



Thai - Nichi Institute of Technology Academic Conference

Topic of 2011 - Business and Industrial Management

May 27, 2011



TNIAC

The 1st TNI Academic Conference – TNIAC:
Topic of 2011- Business and Industrial Management
Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand
Friday, May 27, 2011

Conference Proceedings

Editor-in-Chief

Associate Professor Dr. Pichit Sukchareonpong

Vice-President for Academic Altair Dean of Graduate School

Thai-Nichi Institute of Technology (TNI)

Bangkok 10250, Thailand

Telephone: 662 763 2600 Ext. 2631

Fax: 662 763 2725

Email: pichit@tni.ac.th

Internet: <http://www.tni.ac.th/tniac>

Referees

Professor Emeritus Ampika Krairit, Kasetsart University, Chonburi, Thailand

Associate Professor Dr. Paritud Bhandhubanyong, Technology Promotion Association (Thailand-Japan), Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Annop Tanlamai, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Bordin Rassameethes, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Ekachidd Chungcharoen, Thammasat University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Wai Chamornmarn, Thammasat University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Sripen Supmonchai, Thammasat University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Parames Chutima, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Dr. Nawin Meenakan, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Pichit Sukchareonpong, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Assistant Professor Dr. Aroonluck Vitayavijin, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Dr. Dumrongkiat Ratana-Amornpin, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Dr. Korakot Hemsathapat, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Dr. Chark Tingsabhat, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Dr. Narongpon Boonsongpaisan, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand

Published in Thailand by

Thai-Nichi Institute of Technology

©2011 by TNIAC

ISBN: 978-974-350-394-8

Papers included in these Proceedings were refereed by independent peer referees.

This book is copyright. Apart from any fair dealing for the purpose of private study, research, criticism or review as permitted under the copyright act, no part may be reproduced by any process without the written permission of the publisher.

Responsibility for the contents of these articles rests upon the authors and not the publisher. Data presented and conclusions developed by the authors are for information only and are intended for use without independent substantiating investigations on the part of the potential user.

CONTENTS

Preface	7
List of Papers	9
Industrial Management	13
Business and Marketing Management	59
Human Resource Development	111
Energy, Environment, Safety Management and Others	147
Special Navitation Papers	191
Index of Keywords	213

PREFACE

The Conference Proceedings include papers that present domestic research and development activities by authors in Thailand, also overseas research by authors from Japan and Laos. The papers are focused on Business and Industrial Management and are grouped into the following topics:

- Industrial Management
- Business and Marketing Management
- Human Resource Development
- Energy, Environment, Safety Management and Others.

The papers included in the Proceedings have been assessed by independent peer referees, ensuring their high quality and value of The Proceedings. We are in debt to several distinguished colleagues who dedicated their time and effort to the refereeing of the papers. We wish to acknowledge their outstanding contribution to the Conference and thank them for their support. In addition, we receive strong support from the Shiga University, Japan and the National University of Laos for their special articles in the Conference.

On behalf of Thai-Nichi Institute of Technology staff, students, and associates, we express our sincere gratitude to all colleagues for their contribution to the Conference.

Editor-in-chief
Associate Professor Dr. Pichit Sukcharoenpong.
May 2011

LIST OF PAPERS

Industrial Management

*Implementation of Overall Equipment Effectiveness (OEE) to control the Biogas Process: A Case Study of Cassava Factory*** 15

การประยุกต์ใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ : กรณีศึกษา โรงงานผลิตแป้งมัน ส้าปะหลัง, อติสรณ์ มะซอ, สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

Searching and Analysis of Patent Document for Thai Machinery Development Using Matheo Patent Program : A Case Study Spray Dryer 21

การสืบค้นและวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรเพื่อการพัฒนาเครื่องจักรกลของไทย กรณีศึกษาโปรแกรม Matheo Patent กับเครื่อง Spray Dryer, กฤษณะ เต็มตระกูล และทวีศักดิ์ พนาสถิตย์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Application of Six Sigma Technique Approach to Increase the Conformed Products in Latex Gloves Processing 31

การประยุกต์ใช้แนวทางของเทคนิคซิกม่า ซิกมา ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยาง เพื่อเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด, กิตติพล บุญทอง, ไพรัตน์ โสภโณตร และกันยา อัครอารีย์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

CREATING A COMPETITIVE ADVANTAGE BY APPLYING SIX SIGMA STRATEGY THROUGH STRATEGY MANAGEMENT CASE STUDY OF THE HARD DISK DRIVE ASSEMBLY MANUFACTURING 36

การสร้างความสำเร็จในการแข่งขันโดยประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกม่า ซิกมา ผ่านกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ กรณีศึกษาของโรงงานประกอบชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์, Chanchai Krasae, Dumrongkiat Ratana-Amornpin, Korakot Hemsathapat and Narongpon Boonsongpaisan, Thai-Nichi Institute of Technology

Applications of Lean Tools in Apparel Industry: A Case Study in Manee Ubon Garment Co.,Ltd. Ubon Ratchathani Province 46

การประยุกต์ใช้เครื่องมือลีนในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป: กรณีศึกษา บริษัท มณีอุบลการ์เมนท์ จำกัด จังหวัดอุบลราชธานี, เพ็ญระวี อนุวรรณ, สุภัญญ์ วิริยะเสนา, อภิลิทธิ์ มะปรางพันธ์ และนันทพงษ์ นันทสำเร้ง, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

*The Study Problem for JIT system in production line: Case study Mitsubishi Elevator Co., Ltd.*** 51

การศึกษาปัญหาการนำระบบ Just in Time มาใช้ในกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด, อนุวัต เจริญสุข, สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

Business and Marketing Management

Marketing Strategy of Private Computer Schools in Sisattanak and Xaysettha Districts of Vientiane Capital, Lao PDR, Thanomchai BOUNTHONG, LJI MBA 61

Analyze the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit on the performance of the companies registered in Stock Exchange of Thailand 66

การศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผน และควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัท ซึ่งจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, อรทัย วาณิชดี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cost benefit comparison of investment in Jatropha and Eucalyptus Camaldulensis productions 73

การเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการผลิตพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสตามูลค่าเลนซีส, รัชนิกร ดำนศิริชัยสวัสดิ์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

<i>Analyze the relations between the economic indicators and the financial ratio in Industry Resource Group of the companies registered in the Stock Exchange of Thailand</i>	78
วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจและอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, อรวรรณ บุญบุชาไชย, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	
<i>Ratio Analysis of Ribbed Smoked Rubber Sheet Manufacturing in Comparison with Industry Average Ratios. Case Study : The Rubber Fund Cooperatives in The Southern Area</i>	85
อัตราส่วนเพื่อการเทียบเคียงการดำเนินธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยาง : กรณีศึกษา สหกรณ์กองทุนสวนยางในพื้นที่ภาคใต้, ปรียารวรรณ หิซบุรณ์ และดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน, สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น	
<i>FACTORS AFFECTING CONSUMER ADOPTION of 3G MOBILE SERVICES in PEOPLE'S REPUBLIC of CHINA: a CASE STUDY of MOBILE USERS in BEIJING</i> , Zhang Peng, Chittipa Ngamkroeckjoti and Thongdee Kijboonchoo, Assumption University	95
<i>The analysis of relation between Future Price and Future Spot Price of RSS3**</i>	104
การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของราคาซื้อขายล่วงหน้า กับ ราคาที่แท้จริงในอนาคตของยางแผ่นรมควันชั้น 3, ภาวัต อุปลัมภ์เชื้อ, สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	
Human Resource Development	
<i>Comparing the opinions about occupational Choices between government employees and entrepreneurs</i> , Phouvadon Viravong, LJI MBA Student	113
<i>Analysis of labor force participation in industrial sector at Nakhornpatom province</i>	118
การวิเคราะห์การมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม, ชีระวัฒน์ จันทัก, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์	
<i>Cross Cultural Problems between Thai-Japanese in Thailand and Their Impact to MONOTZUKURI**</i>	125
ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมต่างวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่นในอุตสาหกรรมการผลิตของญี่ปุ่นในประเทศไทยและผลกระทบต่อ MONOTZUKURI, Sansanee Srithai and Narongpon Boonsongpaisan, Thai Nichi Institute of Technology	
<i>The Assessment of Satisfaction with the method of Teaching-Learning Activities based on Learner-Centred Technique in English Through Multimedia Course to Thai-Nichi Institute of Technology Students</i> , Bundit Anuyahong, Thai-Nichi Institute of Technology	132
<i>Distinctive Competencies in the Knowledge Economy as Driving Trends in Higher Education: A Case Study of English Instructors, College of General Education and Languages, Thai-Nichi Institute of Technology</i> , Wipanee Pengnate, Thai-Nichi Institute of Technology	137
<i>ขีดความสามารถ (Competency) ของบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน**</i> , ชุมพล ธิติธำรงกุล, สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	141
Energy, Environment, Safety Management and Others	
<i>The graduate's characteristics from Faculty of Information Technology that were desired by private companies</i>	149
คุณลักษณะของบัณฑิตเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน, นริงสรรค์ วิไลสกุลยง, สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	
<i>The Effectiveness of Product Design for Environmental Sustainability</i>	154
ประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน, ปุญญภณ เทพประสิทธิ์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก	

<i>The Cost Reduction of Consumer Product Wholesale Business (Case Study of at Samutsakorn Province)</i>	160
การศึกษาการลดต้นทุนในธุรกิจค้าส่งสินค้าประจำวัน (กรณีศึกษา: ร้านค้าส่งในจังหวัดสมุทรสาคร), ภิราภรณ์ ก้อนคำ และวีระวัฒน์ กฤตธนาทิพย์, มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต	
<i>Information Technology Blueprint for Thailand Small Medium and Enterprise</i>	165
แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย, อภิรัชย์ วงษ์ศรีวรพล และรัชพล สันติวรารกร, มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
<i>A Study of Idle Speed Control Performance Benchmarking of 1,000 cc. - 1,500 cc. Engine**</i>	171
การศึกษาประสิทธิภาพของระบบควบคุมเครื่องยนต์ขณะรอบเดินเบาของรถยนต์ขนาด 1,000 ซีซี ถึง 1,500 ซีซี โดยวิธีการเทียบเคียง, สรวุฒิ ปิ่นจันทร์, สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	
<i>Firm Drivers of Relationship Trust: The Case of Thai Service Exporters, Araya Hongchindaket, Thai-Nichi Institute of Technology</i>	178
<i>Technical Efficiency of Organic Vegetables Production</i>	184
การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตผักอินทรีย์, พัชรินทร์ สุภาพันธ์, ชนิตา พันธุ์มณี และนิศาชล ลีรัตน์นาร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้	
Special Navitation Papers	
<i>Small and Medium Enterprises (SMEs) in Japan and Niche Market Strategy, Chikako HIRONAKA, Shiga National University</i>	193
<i>Technical Progress and Efficiency Change in the Economic Growth of Thailand, Korea and Japan, Bounlouane Douanggeune, National University of Laos</i>	200
<i>Research in Community Based IT Tourism System, Shin-ichi TANIGUCHI, Shiga University</i>	205

การประยุกต์ใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) เพื่อควบคุมกระบวนการผลิต ก๊าซชีวภาพ : กรณีศึกษาโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง

Implementation of Overall Equipment Effectiveness (OEE) to control the Biogas Process : A Case Study of Cassava Factory

อดิสรณ์ มะซอ¹

¹สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถ.พัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 0-26518215 โทรสาร 0-26518217 E-mail: masaw2000@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการนำค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE) มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ และเพิ่มสมรรถนะของกระบวนการ โดยนำค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมาเป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก (KPI) ของกระบวนการผลิต ทั้งนี้วิธีการประยุกต์ใช้จะต้องศึกษาและค้นหาความสูญเสียหลัก 7 ประการในกระบวนการผลิต และแยกประเภทของความสูญเสียเข้าสู่องค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการเพื่อนำไปคำนวณค่า OEE สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งหลังจากคำนวณค่า OEE แล้วคือการหากลยุทธ์ในการเพิ่มค่า OEE ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะของกระบวนการผลิตในท้ายที่สุด

ผลการศึกษาวิจัยและการประเมินความคิดเห็นของหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการศึกษา ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การศึกษาวิจัยนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยค่า OEE ของเครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้ามีค่าเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยที่ 86% และ 77% ตามลำดับ การเพิ่มขึ้นของค่า OEE ทำให้สามารถเพิ่มสมรรถภาพรวมของทั้งกระบวนการและสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตได้ทั้งของทั้งเครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า อีกทั้งการปฏิบัติงานของพนักงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นโดยสามารถควบคุมดูแลระบบได้อย่างดีและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE), ก๊าซชีวภาพ, ดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก, เครื่องกำเนิดความร้อน, เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า, สมรรถนะ

Abstract

This paper studies the Overall Equipment Effectiveness (OEE) applied for the manufacturing case. The major objective is to reduce the loss in biogas production process from wastewater of cassava factory and to increase the performance of process. The OEE value will be applied for the KPI and monitored the production process. The

7 big loss categories were investigated and separated into 3 OEE loss categories. After the calculation of OEE completed, the strategy of increasing OEE would be studied and implemented to improve the OEE. The performance of process will be increased eventually.

The study's result and recommendation were passed to concerned personnel. The result of this paper was achieved to the objective by observation on the OEE parameter. The average OEE of Heater and Generator were 86% and 77%, respectively. The increase of OEE made the high efficiency of overall process and the high production of both Heater and Generator. The performances of staffs were highly efficient.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Biogas, Key Performance Indicator (KPI), Heater, Generator, Efficiency

1. คำนำ

ปัจจุบันโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังหลายโรงงาน ได้นำเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียในกระบวนการผลิต ผลผลิตที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียคือก๊าซชีวภาพที่สามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ซึ่งสามารถลดต้นทุนรวมการผลิตได้

การควบคุมระบบผลิตก๊าซชีวภาพจะเน้นการควบคุมกระบวนการด้านชีวภาพ (Biological Process) เนื่องจากเป็นกระบวนการหลักที่ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพ จนอาจทำให้เกิดการละเลยต่อระบบอุปกรณ์ต่อเนื่องและระบบควบคุมด้านอื่นๆ เช่นระบบไฟฟ้า ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการควบคุมเครื่องจักร ด้วยเหตุนี้การศึกษานำหลักการของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพทั้งกระบวนการตั้งแต่รับน้ำเสียจากกระบวนการจนถึงขั้นตอนการส่งมอบก๊าซชีวภาพให้แก่เครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า การติดตามค่าประสิทธิผลโดยรวมของ

เครื่องจักรอุปกรณ์ (OEE) เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่ง ที่นอกจากจะทำให้รู้ถึงประสิทธิภาพของเครื่องจักรแล้ว ยังทำให้รู้ถึงสาเหตุแห่งความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งในภาพใหญ่และรายละเอียด กล่าวคือ สามารถแยกประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ทำให้สามารถที่จะปรับปรุง ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ

การนำหลักการของ OEE มาประยุกต์ใช้กับโรงงานกรณีศึกษาทำให้สามารถนำข้อมูลในเรื่องความสูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตมาวิเคราะห์และปรับปรุง ซึ่งสามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นตามมามากมาย เช่น ปัญหาเครื่องจักรเสียหายอย่างกะทันหัน (Breakdown) เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ทำงานไม่มีสมรรถภาพและผลผลิตที่มีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า

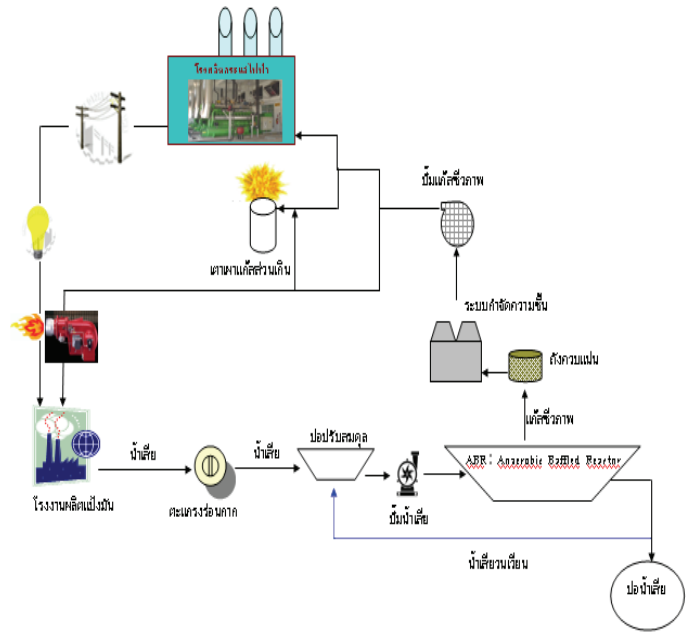
ดังนั้นเพื่อเป็นการสร้างระบบการควบคุมกระบวนการผลิตที่เหมาะสม และลดปัญหาจากความสูญเสียต่างๆ งานวิจัยนี้จึงนำทฤษฎีแนวคิดการใช้ค่า OEE มาติดตามกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพทั้งระบบ

2. สภาพอุตสาหกรรมและลักษณะของปัญหา

2.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานที่ผลิตก๊าซชีวภาพปริมาณ 80,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อ วัน ก๊าซชีวภาพที่ได้จะถูกส่งผ่านมายังห้องส่งก๊าซ และหัวเผา (Burner) เพื่อให้ความร้อนแก่เครื่องกำเนิดความร้อน (Heater) และนำความร้อนนั้นมาอบแป้ง โดยก๊าซชีวภาพที่ได้สามารถใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันเตาได้ 100% ก๊าซส่วนที่เหลือจะถูกส่งไปผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า (Gas Generator) และจ่ายกระแสไฟฟ้ากลับไปยังโรงงานเพื่อลดการนำเข้าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

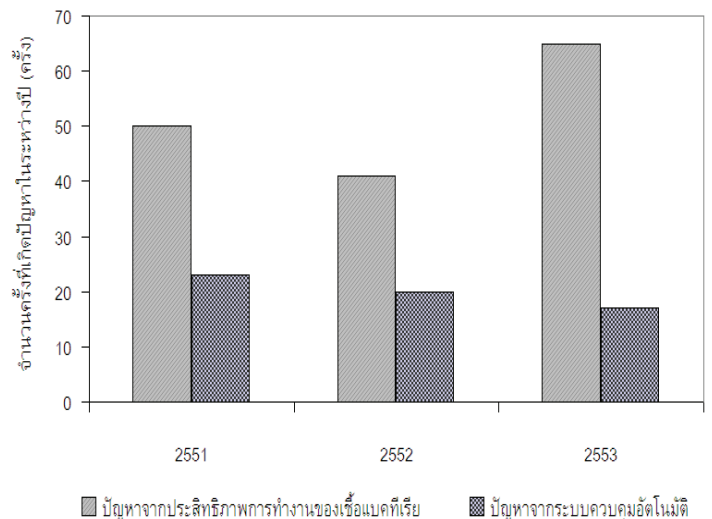
กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วยขั้นตอนกระบวนการตามผังการดำเนินงานดังแสดงในรูปที่ 1 โดยน้ำเสียจากโรงงานกรณีศึกษาซึ่งผลิตแป้งมัน โดยค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์มีค่า COD (Chemical Oxygen Demand) ประมาณ 30,000 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร โดยน้ำเสียเหล่านี้จะถูกส่งผ่านเข้าสู่กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตในบ่อน้ำเสียแบบ ABR (Anaerobic Baffle Reactor) มีแผ่นกั้นเพื่อบังคับให้น้ำเสียมุดขึ้นมุดลงอยู่ในแนวนอน จุดเด่นของระบบนี้คือมีพื้นที่ตกตะกอนสูงกว่าระบบอื่นๆ ทำให้การเก็บกักเชื้อแบคทีเรียได้ในปริมาณมาก ทำให้มีความสามารถในการรับภาระสารอินทรีย์ได้สูง [4] ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จะมีส่วนประกอบของมีเทนในอัตราส่วนร้อยละ 60 ถึง 63 ส่วนผสมอื่นที่เหลือจะเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอื่นๆ [1]



รูปที่ 1 กระบวนการและขั้นตอนการผลิตแก๊สชีวภาพ

2.2 สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน

ลักษณะการแก้ปัญหาของโรงงานกรณีศึกษานั้นยังไม่ได้พัฒนากระบวนการแก้ปัญหาในเชิงระบบ (System Approach) การแก้ปัญหายังเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าจากประสบการณ์ของพนักงาน ทำให้ความรุนแรงของปัญหาและข้อร้องเรียนจากลูกค้าเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ และยังส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตที่ขายให้ลูกค้าลดลง ดังแสดงในรูปที่ 2 จึงได้นำเสนอเพื่อประยุกต์ใช้ OEE ในการกำหนดเป้าหมาย เฝ้าติดตาม (Monitoring) ควบคุมและกำหนดแผนกลยุทธ์ เพื่อการปรับปรุง



รูปที่ 2 จำนวนครั้งที่เกิดปัญหาในกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การคำนวณค่า OEE

OEE เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีเป็นตัวเลขที่ใช้บ่งบอกสมรรถนะของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิตเป็นหลัก นอกจากนั้น OEE ยังใช้เป็นตัวเลขในการวัดความสำเร็จของโรงงานที่ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาที่ผล ที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance, TPM) หรือเรียกว่าการดำเนินกิจกรรม TPM ก็เพื่อเพิ่มค่า OEE [5]

ค่า OEE ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักพื้นฐาน 3 ประการ [3] คือ

1. ความพร้อมใช้งาน (Available: A) สามารถคำนวณได้จากสมการ
ความพร้อมใช้งาน = (เวลาเดินเครื่อง+เวลาปฏิบัติงานสุทธิ) x 100%
2. สมรรถนะ (Performance: P) สามารถคำนวณได้จากสมการ
สมรรถนะ = (ผลผลิตจริง + ผลผลิตเป้าหมาย) x 100%
3. คุณภาพ (Quality: Q) สามารถคำนวณได้จากสมการ
คุณภาพ = (ผลผลิตที่เป็นของดี + ผลผลิตจริง) x 100%

ค่า OEE สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$OEE = \text{ความพร้อมของเครื่องจักร} \times \text{สมรรถนะของเครื่องจักร} \times \text{คุณภาพ}$$

3.2 ความสูญเสียหลัก 7 ประการในกระบวนการผลิต

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้งาน หรือ ถูกกำหนดจะใช้งานจะมีพฤติกรรมต่างๆที่จัดเป็นความสูญเสียต่างๆได้ 7 ประการหลักดังนี้ [2]

- 1) เครื่องจักรเสีย
- 2) การเปลี่ยนรุ่น
- 3) การเปลี่ยนใบมีด
- 4) การหยุดเล็กๆน้อยๆ
- 5) การสูญเสียความเร็ว
- 6) การเริ่มเดินเครื่อง
- 7) งานเสียและแก้ไขงาน

4. วิธีการศึกษาและดำเนินการ

4.1 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคด้านการจัดการ เพื่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีสมรรถภาพดีขึ้น โดยใช้ค่า OEE เป็นตัวชี้วัด ดำเนินการหาค่า OEE ที่ถูกต้อง แก้ไขปรับปรุงต้นเหตุของปัญหาเพื่อให้ได้ค่า OEE เพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิต

4.2 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินการ

การดำเนินการศึกษาได้กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติที่มีขั้นตอนเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินการศึกษาดังนี้

1. การวิเคราะห์กระบวนการผลิต
2. การเก็บและแบ่งแยกประเภทความสูญเสียตามองค์ประกอบ

พื้นฐาน 3 ประการตามหลักการของ OEE

3. การออกแบบแบบฟอร์มเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อความสะดวกในการคำนวณค่า OEE

4. การตั้งค่ามาตรฐานชี้วัดสมรรถนะหลักจากค่า OEE
5. การพัฒนากลยุทธ์เพื่อปรับปรุงและเพิ่มค่า OEE
6. การสรุปผล วิเคราะห์และแนะนำเสนอ

5 ผลการวิจัย

5.1 การวิเคราะห์กระบวนการผลิต

การวิเคราะห์กระบวนการผลิตเป็นการกำหนดขอบเขตในการวัดค่า OEE โดยการวิเคราะห์กระบวนการผลิตจะไม่คิดแยกเฉพาะเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือหน่วยผลิตใดหน่วยผลิตหนึ่ง แต่จะคิดในเชิงภาพรวมทั้งหมดของกระบวนการ คือต้องมี การนำแต่ละหน่วยอุปกรณ์หรือเครื่องจักรมาทำการผลิตอย่างต่อเนื่อง จึงจะมี Output ออกมา ดังนั้นในกระบวนการผลิตของบริษัทกรณีศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาค่า OEE ออกมาเพียงค่าเดียว คือค่า OEE ของทั้งกระบวนการจนถึงผลผลิตสุดท้าย

5.2 การเก็บและแบ่งแยกข้อมูลความสูญเสียตามองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการของ OEE

จากการเก็บข้อมูลการผลิตย้อนหลัง เพื่อหาความสูญเสียและจัดหมวดหมู่ตามองค์ประกอบพื้นฐานของ OEE สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กลุ่มความสูญเสียตามองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการของ OEE

กลุ่มความสูญเสีย	องค์ประกอบพื้นฐานของ OEE	เหตุการณ์
1.กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรหยุดทำงาน (Shut Down Loss)	ความพร้อมของเครื่องจักร	- ไฟฟ้าดับ - ก๊าซชีวภาพหมด - ระบบควบคุมด้วย PLC ล้มเหลว - บั้ม ก๊าซชีวภาพ (Gas Blower) เสีย - หัวฟันไฟ (Burner) เข้าเครื่องกำเนิดความร้อนไม่ทำงาน
2.กลุ่มที่ทำให้เครื่องจักรเสียกำลัง (Capacity Loss)	อัตราสมรรถนะของเครื่องจักร	- ไฟตก - ก๊าซชีวภาพน้อย - เครื่องกำเนิดความร้อนไม่สามารถทำอุณหภูมิได้
3.กลุ่มที่ทำให้ระบบผลิตงานเสียและซ่อม (Yield Loss)	คุณภาพ	- ค่ามีเทนต่ำกว่ามาตรฐาน

5.3 การออกแบบแบบฟอร์มเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อคำนวณค่า OEE

การคำนวณค่า OEE จะทำโดยการเก็บข้อมูลความสูญเสียต่างๆมาแบ่งแยกตามกลุ่มความสูญเสียที่ระบุไว้ในตารางที่ 1 โดยกำหนดช่วงเวลาที่จะนำมาคำนวณในแต่ละครั้งแบบวันต่อวัน และบันทึกลงในแบบฟอร์มที่ออกแบบมาเพื่อคำนวณหาค่า OEE โดยแบบฟอร์มที่จัดทำขึ้นมาจะทำการเก็บข้อมูลขององค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการของ OEE ผ่านข้อมูลในรูปของเวลาต่างๆดังนี้

1. เวลาเริ่มภาระงาน
2. เวลาเดินเครื่อง
3. เวลาเดินเครื่องสุทธิ
4. เวลาเดินเครื่องที่เกิดมูลค่า

5.4 การตั้งค่ามาตรฐานชี้วัดสมรรถนะหลักจากค่า OEE

ค่า OEE สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักของกระบวนการผลิตได้เนื่องจากการหาค่า OEE เป็นการวัดผ่านค่าความสูญเสียต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการผลิตและเป้าหมายตามแผนผลิตที่วางไว้ในที่สุด การควบคุมระบบการผลิตก๊าซชีวภาพจะตั้งค่า OEE ไว้ที่ 85% โดยอ้างอิงจากค่า OEE ในระดับ world class [6]

5.5 การพัฒนากลยุทธ์เพื่อปรับปรุงและเพิ่มค่า OEE

ค่าวัดค่า OEE เป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งทีนอกจากทำให้รู้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรแล้วยังรู้ถึงสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในภาพใหญ่ คือ สามารถแยกประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ทำให้สามารถที่จะป้องกัน ปรับปรุง ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ค่า OEE จึงไม่เป็นเพียงค่าตัวแปรหนึ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต แต่เป็นค่าที่สามารถนำมาควบคุมกระบวนการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

ตัวอย่างแผนกลยุทธ์ในการเพิ่มค่า OEE

แผนกลยุทธ์ที่ 1 ป้องกันปัญหาหาระบบไฟฟ้าล้มเหลว ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. วางแผนการทำ PM (Preventive Maintenance) ของระบบควบคุมการผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้า
2. ทำ PM ตามแผนที่กำหนดไว้
3. ทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการควบคุมระบบการผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้า

แผนกลยุทธ์ที่ 2 ป้องกันปัญหาหาระบบควบคุมล้มเหลว ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมของตู้ควบคุม PLC ปิดตู้ให้สนิท ควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส

2. เคลือบ Circuit Board ของ PLC Card ด้วยสารเคลือบ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
3. ตรวจสอบการทำงานของ Surge Protection Card เพื่อป้องกันฟ้าผ่า
4. ทำการติดตั้งระบบควบคุมสำรอง (Backup system) ในกรณีทีระบบควบคุมหลักล้มเหลว
5. การจัดเก็บอุปกรณ์อะไหล่ที่มีความสำคัญต่อระบบควบคุม
6. ทำการฝึกอบรมพนักงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการควบคุม

แผนกลยุทธ์ที่ 3 รักษาค่ามีเซนให้ได้มาตรฐาน ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ควบคุมการรับอัตราป้อนสารอินทรีย์ (Organic Loading Rate; OLR) ให้เหมาะสม
2. รักษาสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ
3. เติมน้ำสะอาดเพื่อเพิ่มค่าความเป็นด่างและพีเอชให้กับระบบ

แผนกลยุทธ์ที่ 4 ลดระยะเวลาการหยุดของเครื่องจักรอุปกรณ์หรือระบบเมื่อเกิดความเสียหาย ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. การจำลองเหตุการณ์ความเสียหายในรูปแบบต่างๆเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา
2. นำผลสรุปจากการจำลองเหตุการณ์มาทำระเบียบวิธีปฏิบัติ (WI)
3. จัดเตรียมอุปกรณ์ซ่อมบำรุงและอุปกรณ์อะไหล่ให้พร้อมใช้งาน และตรวจสอบสต็อกอะไหล่เดือนละครั้ง
4. ทำการฝึกอบรมพนักงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการแก้ปัญหาตามระเบียบปฏิบัติต่างๆ
5. ทำการทบทวนและแก้ไขระเบียบปฏิบัติให้ทันสมัยอยู่เสมอ

5.6 การสรุปผลวิเคราะห์และนำเสนอ

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลที่แยกประเภทตามองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการ เพื่อนำมาคำนวณค่า OEE ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2553 ถึง มกราคม 2554 มีผลของค่า OEE แยกตามภาระการใช้งานดังนี้

ตารางที่ 2 คำนวณค่า OEE ของเครื่องกำเนิดความร้อน

เดือนปี	ความพร้อมใช้งาน	อัตราสมรรถนะ	คุณภาพ	OEE %
พ.ย. 2553	96.64	94.68	91.36	83.85
ธ.ค. 2553	97.1	94.45	93.25	85.52
ม.ค. 2554	97.35	95.16	95.78	88.73

ตารางที่ 3 ค่า OEE ของเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า

เดือนปี	ความพร้อมใช้งาน	อัตราสมรรถนะ	คุณภาพ	OEE %
พ.ย. 2553	97.35	80.00	90.93	70.82
ธ.ค. 2553	97.44	89.47	90.92	79.26
ม.ค. 2554	96.45	93.74	91.25	82.50

จากการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบความพร้อมใช้งาน สมรรถนะ และคุณภาพ ในแต่ละภาระการใช้งานของเดือนพฤศจิกายนพบว่า ตัวแปรที่มีค่าต่ำสุดของเครื่องกำเนิดความร้อนคือคุณภาพ ส่วนเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าคือสมรรถนะ ดังนั้นในการปรับปรุงค่า OEE ในเดือนต่อมาจึงทำการปรับปรุงตัวแปรที่มีค่าต่ำสุดดังกล่าว โดยการนำกลยุทธ์เพื่อปรับปรุงค่า OEE มาดำเนินการอย่างจริงจัง ทำให้สามารถเพิ่มค่า OEE ในเดือนต่อมา

6. สรุป

จากผลการดำเนินงานตลอด 3 เดือน (พ.ย 52 – ม.ค 54) พบว่าสามารถเพิ่มค่า OEE ของเครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะค่า OEE ของเครื่องกำเนิดความร้อนสามารถบรรลุเป้าหมายเกินกว่าค่า KPI ที่ตั้งไว้ที่ 85% ในเดือนธันวาคม 2553

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการเพิ่มค่า OEE คือการฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการใช้ค่า OEE ในการควบคุมดูแลระบบ และการนำแผนกลยุทธ์ที่วางไว้ ไปปฏิบัติอย่างจริงจัง ทำให้สามารถป้องกันและลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆที่มีผลกระทบต่อองค์ประกอบพื้นฐาน 3 ประการของค่า OEE

ผลของการเพิ่มค่า OEE ทำให้บริษัทได้รับผลประโยชน์ต่างๆดังนี้

1. สามารถเพิ่มผลกำไรจากการเพิ่มมากขึ้นของผลผลิตดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณผลผลิตที่ได้เมื่อใช้ค่า OEE ในการควบคุมกระบวนการ

ผลผลิตที่ได้แยกตามภาระการใช้งาน	พ.ย. 2553	ธ.ค. 2553	ม.ค. 2554
ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ (กิโลวัตต์)	58,776	177,270	200,250
ปริมาณแก๊สที่ใช้ในเครื่องกำเนิดความร้อน (ลบ.เมตร)	1,612,950	1,776,405	1,887,364

- ลดการขัดข้องของเครื่องจักร (Downtime)
- ลดต้นทุนการผลิตจากการลดลงของค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- เพิ่มการมีส่วนร่วมของพนักงานทั้งในเรื่องการดูแลเครื่องจักรและการแก้ปัญหา

7. ข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้ OEE มีข้อควรระวังคือ ต้องทำความเข้าใจแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างชัดเจน เนื่องจากหลักคิดของ OEE มีจุดที่ทำให้เกิดการตีความ และการตัดสินใจที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นในการหาค่า OEE ควรเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความพร้อมทางด้านบุคลากร คือ การที่จะทำการสรุปข้อมูลของค่า OEE หรือข้อมูลในส่วนต่างๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนต้องใช้เวลาและความรู้ความเข้าใจในการจัดเก็บข้อมูล ดังนั้นบุคคลที่เข้ามารับผิดชอบจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลที่ได้รับมอบหมายด้วย และต้องมีความรอบคอบเป็นอย่างดี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และถูกต้องมากที่สุด

2. ความพร้อมทางด้านเครื่องมือ คือ การที่จะทำการสรุปข้อมูลในเรื่องของค่า OEE หรือข้อมูลในส่วนต่างๆ มีความเป็นไปได้ที่ยากมากถ้าไม่มีเครื่องมือช่วยในการคำนวณหรือวิเคราะห์ เพราะค่า OEE นั้นต้องใช้ข้อมูลหลายส่วนประกอบกัน และเป็นข้อมูลที่ต้องการบันทึกเช่นรายงานผลผลิต รายงานปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น รายงานเวลาที่เกิดปัญหาขึ้นจนถึงเวลาสิ้นสุดของปัญหาโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมในการจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูล และโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

3. ความพร้อมทางด้านระบบ คือระบบการปฏิบัติงานนั้นจะต้องสอดคล้องกับการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อที่สามารถจะนำข้อมูลนั้นไปทำการสรุปค่า OEE ได้

โรงงานกรณีศึกษาใช้น้ำเสียจากกระบวนการผลิตแอมโมเนียหลังเป็นวัตถุดิบ จากการศึกษาพบว่ามันสำปะหลังเป็นผลผลิตการเกษตรซึ่งขึ้นกับฤดูกาล โดยมีผลผลิตมากในช่วงต้นปีและช่วงปลายปี ส่วนกลางปีจะมีผลผลิตออกน้อย อีกทั้งความแปรปรวนของสภาวะอากาศและการระบาดของโรคพืช ล้วนมีผลให้ผลผลิตมันสำปะหลังน้อย ซึ่งกระทบกระเทือนต่อปริมาณน้ำเสียแปรผันตามปริมาณมันสำปะหลังที่เข้าสู่กระบวนการแปรรูป ในช่วงเวลาที่มันสำปะหลังมากจะมีน้ำเสียจากกระบวนการมาก ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในช่วงนี้จะมีปริมาณมาก ทำให้ไม่มีปัญหาในเรื่องปริมาณก๊าซชีวภาพ ระบบสามารถจ่ายแก๊สไปยังเครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างเต็มที่ แต่ในช่วงที่ผลผลิตมันสำปะหลังน้อย ทำให้ปริมาณน้ำเสียน้อยตามไปด้วย ส่งผลให้ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้น้อยลงจนไม่สามารถจ่ายแก๊สตามความต้องการของเครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างเต็มที่ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความพร้อมใช้งานและสมรรถนะของเครื่องจักรโดยเฉพาะเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ต้องลดกำลังการผลิตลง

ดังนั้นในการตั้งค่า OEE เป็นดัชนีชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการควร กำหนดค่าออกเป็น 2 แผน (Scenario) ตามปริมาณวัตถุดิบเพื่อให้พนักงาน สามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้ตามสภาพความเป็นจริงดังนี้

แผนที่ 1 ได้ใช้ในช่วงที่มีปริมาณมันสำปะหลังมากโดยให้อ้างอิงค่า OEE ที่ 85% อ้างอิงจากค่า OEE ในระดับ world class ทั้งเครื่องกำเนิดความร้อน และเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า

แผนที่ 2 ได้ใช้ในช่วงที่มีปริมาณมันสำปะหลังน้อยโดยให้อ้างอิงค่า OEE จากเดือนพฤศจิกายน 2553 เป็นข้อมูลฐาน เนื่องจากเป็นช่วงปริมาณ มันสำปะหลังน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเดือนอื่นๆที่มีการเก็บค่า OEE

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณดร.ดำรงเกียรติ รัตนอมรพินที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิด ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยมาโดยตลอดขอขอบพระคุณ พนักงานบริษัทกรณีศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือให้ข้อคิด เพื่อการพัฒนาปรับปรุงระบบการเก็บข้อมูลค่า OEE

เอกสารอ้างอิง

- [1] ก๊าซชีวภาพ. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2554, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/ก๊าซชีวภาพ>
- [2] ธานี อ่วมอ้อ. 2547. การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร.
- [3] พรเทพ เหลือทรัพย์สุข และยุพา กลอนกลาง , ผู้แปล. (2550). ค่า ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร. กรุงเทพมหานคร.
- [4] Bachmann, A., (1982). Comparison of Fixed Film Reactors with a Modified Sludge Blanket Reactor. In Proceeding of 1st International Conference of Fixed Film Biological Process, V.2. pp. 1192-1211
- [5] Muchiri, P., & Pintelon, L (2008). Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE). In International Journal of Production Research 46, V.1. pp. 3517-3535
- [6] OEE. Retrieved March 12, 2011, from http://www.oe.com/world_class_oe.html

การสืบค้นและวิเคราะห์เอกสารสิทธิบัตรเพื่อการพัฒนาเครื่องจักรกลของไทย กรณีศึกษา โปรแกรม Matheo Patent กับเครื่อง Spray Dryer

Searching and Analysis of Patent Document for Thai Machinery Development Using Matheo Patent Program : A Case Study Spray Dryer

กฤษณะ เต็มตระกูล¹ และ ทวีศักดิ์ พนาสทธิชัย²

¹สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ตู้ ป.ณ.1043 ปทฝ.เกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม.10903

โทร 029428629 ต่อ 114, 115 โทรสาร 025611970 E-mail: ifrkt@gmail.com

²โครงการจัดตั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

โทร 02-325-2010 โทรสาร 02-325-2011 E-mail: tpa.oct@gmail.com

บทคัดย่อ

เอกสารสิทธิบัตรเป็นทรัพย์สินอุตสาหกรรมที่ได้เปิดเผยรายละเอียดกรรมวิธีการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมทุกสาขาทั่วโลก โดยเปิดเผยความรู้อุตสาหกรรมทุกสาขา รวมถึงแสดงนวัตกรรมใหม่ล่าสุดของการวิจัยพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและการวิจัยสาขาต่างๆ ปัจจุบันเอกสารสิทธิบัตรของประเทศต่างๆทั่วโลก มีบริการในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สามารถเข้าถึงสืบค้นได้โดยใช้โปรแกรมสืบค้นวิเคราะห์และทำแผนที่สิทธิบัตร ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางเพื่อเรียนรู้และพัฒนาต่อยอดสิ่งประดิษฐ์และการวิจัยพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง จากผลของสิทธิบัตรที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้ประโยชน์จากการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรและกรณีศึกษาโปรแกรม Matheo Patent วิเคราะห์ผลของสิทธิบัตร และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการพัฒนาต่อยอดกับเครื่อง Spray Dryer เช่น ข้อมูลของเอกสารสิทธิบัตรที่เป็นหมายเลขรหัสหมวดหมู่ (IPC) สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีของเครื่อง Spray Dryer ซึ่งช่วยป้องกันการทำซ้ำซ้อนเกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ของเครื่อง Spray Dryer ทำให้ทราบว่าใครเป็นผู้นำและกำลังพัฒนาเทคโนโลยีอะไรอยู่ ช่วยให้ผู้วิจัยไม่หลงทางไปพัฒนาเทคโนโลยีที่ล้าสมัยกว่า หรือหมดสมัยไปแล้ว ซึ่งอาจทำให้เสียเวลา ทรัพยากร และสุดท้ายก็ไม่สามารถแข่งขันได้ นอกจากนี้ยังช่วยตัดหรือคัดเลือกเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว ทำให้เห็นช่องว่างของเทคโนโลยี จึงสะดวกในการต่อยอดเทคโนโลยีต่างๆ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การทราบประโยชน์และวิธีการสืบค้นข้อมูลของสิทธิบัตรอย่างถูกต้องครบถ้วนจะช่วยลดปัญหาการไม่เข้าใจเรื่องสิทธิบัตรและการพัฒนาเครื่องจักรกลของไทยได้เป็นอย่างมาก ซึ่งที่ผ่านมาทั้งญี่ปุ่น จีน และเกาหลีใต้ ก็ใช้วิธี Copy สิทธิบัตรของอเมริกาและยุโรปมาพัฒนาประเทศจนประสบผลสำเร็จมาแล้ว

Abstract

The patent document was intellectual property that showed the detail of process, technology knowledge, and new innovation of industry development research and the other. At the present, the patent document all the countries could search in online electronic media and could accessible search by used searching and analysis program and made patent mapping. It was the way to learned and developed knowledge management innovation and research efficiently. From the result of patent document researcher used benefit from searching. The case study of Matheo Patent program for analyse the result of patent document and took data to developed knowledge management of Spray Dryer that protected repetition in research and development (R&D). It knew that who was the leader and developed technology to which way, helped the researcher didn't get lost to developed out of date technology that waste the time, resources, and couldn't compete. Moreover, helped researcher selected technology that has ever been researched. It made researcher seen the gap of technology therefore convenient knowledge management in several technology. It is seen that when know the benefit and how to search correctly patent document data, It reduced the problems of unknown patent document and Thai machinery development extremely. Thenceforth Japan, China and South Korea were copied patent document of America and Europe to developed their country succeed.

Keywords: Patent, Matheo Patent, Spray Dryer

คำสำคัญ: สิทธิบัตร, Matheo Patent, เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย

1. คำนำ

เอกสารสิทธิบัตรเป็นทรัพย์สินอุตสาหกรรมที่ได้เปิดเผยรายละเอียดกรรมวิธีการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมทุกสาขาทั่วโลก เป็นคลังเทคโนโลยีสำคัญของโลกที่ได้สะสมมานานกว่า 200 ปี ที่สำคัญคือมีความทันสมัยเนื่องจากการอัปเดตข้อมูลสิทธิบัตรทุกๆ ปี ความสำคัญของเอกสารสิทธิบัตร ที่เปิดเผยความรู้เทคโนโลยีทุกสาขา รวมถึงแสดงนวัตกรรมใหม่ล่าสุดของการวิจัยพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและการวิจัยสาขาต่าง ๆ ทั่วโลก ปัจจุบันเอกสารสิทธิบัตรของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก มีบริการในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สามารถเข้าถึงสืบค้นได้ด้วยตนเอง และใช้โปรแกรมสืบค้นวิเคราะห์และทำแผนที่สิทธิบัตร ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางเพื่อเรียนรู้และพัฒนาต่อยอดสิ่งประดิษฐ์และการวิจัยพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น [1]

ปัญหาของการพัฒนาเครื่องจักรกลของไทยต่อการละเมิดกฎหมายสิทธิบัตรที่สำคัญ ได้แก่ การไม่เข้าใจในเรื่องของทรัพย์สินอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเรื่องของสิทธิบัตร คนส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าจะระบบสิทธิบัตร ได้ออกแบบมาเพื่อให้สังคมโลกได้ประโยชน์ โดยจงใจให้มีการคิดประดิษฐ์เทคโนโลยีใหม่ๆ แลกกับสิทธิการคุ้มครองระยะเวลาหนึ่ง [2] โดยสิทธิบัตรไทยให้การคุ้มครอง 20 ปี นับจากวันยื่นขอรับสิทธิบัตร แต่ต้องเปิดเผยรายละเอียดการประดิษฐ์ไว้ให้ผู้อื่นทำตามได้ [1] ซึ่งเมื่อมีการประกาศโฆษณาตีพิมพ์แล้ว ทุกคนสามารถขอสำเนาเรื่องเต็มของการประดิษฐ์นั้นๆ มาทำการศึกษา วิจัยและพัฒนาต่อยอดได้ แต่ห้ามนำไปใช้หรือผลิตเชิงพาณิชย์ ที่สำคัญคือคนส่วนใหญ่ไม่ทราบว่า สิทธิบัตรให้การคุ้มครองเป็นรายประเทศ เฉพาะประเทศที่เจ้าของผลงานยื่นขอและประเทศนั้นๆ รับผิดชอบเรียบร้อยแล้วเท่านั้น ดังนั้นหากสิ่งประดิษฐ์เรื่องใด ไม่ไปจดทะเบียนในประเทศใด ภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่ยื่นครั้งแรกในประเทศแรกแล้ว ก็หมดสิทธิขอรับสิทธิบัตรกลายเป็นสิทธิสาธารณะในประเทศนั้นๆ ซึ่งทุกคนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ วิธีการนี้ช่วยให้โลกเจริญก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็ว [3]

จากผลของสิทธิบัตรและปัญหาที่ได้อธิบายมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้ประโยชน์จากการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตร และกรณีศึกษาโปรแกรม Matheo Patent วิเคราะห์ผลของ สิทธิบัตร และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางการพัฒนาต่อยอดกับเครื่อง Spray Dryer เช่น ข้อมูลของเอกสารสิทธิบัตรที่บอกเป็นหมายเลขรหัสหมวดหมู่ (IPC) ที่สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีของเครื่อง Spray Dryer ซึ่งช่วยป้องกันการทำซ้ำซ้อนเกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ด้านต่างๆ ทำให้ทราบว่าใครเป็นผู้นำและกำลังพัฒนาเทคโนโลยีอะไรอยู่ ช่วยให้เราไม่หลงทางไปพัฒนาเทคโนโลยีที่ล้าสมัยกว่า หรือหมดสมัยไปแล้ว ซึ่งอาจทำให้เสียเวลา ทรัพยากร และสุดท้ายก็ไม่สามารถแข่งขันได้ นอกจากนี้ยังช่วยตัดหรือคัดเลือกเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว ทำให้เห็นช่องว่างของเทคโนโลยี จึงสะดวกในการต่อยอดเทคโนโลยีต่างๆ เป็นต้น [4] จากการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรทำให้ทราบว่า ปัจจุบันเราสามารถสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรนานาชาติได้ฟรี 50 ล้านรายการที่ฐานข้อมูลของสำนักสิทธิบัตรต่างๆ ทั่วโลก เช่น สำนักสิทธิบัตรยุโรปที่ <http://ep.espacenet.com> [5] สำนักสิทธิบัตรอเมริกาที่ www.uspto.gov [6] หรือกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ที่ www.ipthailand.org [7]

เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการทราบประโยชน์และวิธีการสืบค้นข้อมูลของสิทธิบัตรอย่างถูกต้องครบถ้วนจะช่วยลดปัญหาการไม่เข้าใจเรื่องสิทธิบัตรและการพัฒนาเครื่องจักรกลของไทยได้เป็นอย่างมาก ซึ่งที่ผ่านมาทั้งญี่ปุ่น จีน และเกาหลีใต้ ก็ใช้วิธี Copy สิทธิบัตรของอเมริกาและยุโรปมาพัฒนาประเทศจนประสบผลสำเร็จมาแล้ว [4]

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ซอฟต์แวร์ Matheo Patent

Matheo Patent คือ ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรอย่างสมบูรณ์ จากฐานข้อมูลสิทธิบัตรยุโรป (Espacenet Patent Database; gb.espacenet.com) ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์การแข่งขันทางภูมิปัญญา (Competitive Intelligence) การทำแผนที่ภูมิปัญญา (Patent Information Mapping) การวิเคราะห์แฟ้มข้อมูลสิทธิบัตร (Patent Portfolio Analysis) การสร้างตัวชี้วัดเทคโนโลยี (Creation of Technological Indicators) การจัดการเทคโนโลยี (Technology Management) โครงการนวัตกรรม (Innovative Project) การสำรวจคู่แข่ง (Competitors Survey) และการวิเคราะห์โอกาสทางเทคโนโลยี (Technological Opportunities)

คุณสมบัติของโปรแกรม Matheo Patent

1. Download ข้อมูลสิทธิบัตรโดยอัตโนมัติ

1.1 โดยการสกัดข้อมูลสิทธิบัตรจากสารข้อมูลสิทธิบัตรยุโรป ตาม Criteria ที่ทำการสืบค้น (Keyword, Dates, Companies, IPC Codes)

1.2 สร้างฐานข้อมูลจากข้อมูลที่สกัดได้เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ

2. จัดการข้อมูลสิทธิบัตรได้อย่างสมบูรณ์

2.1 แบ่งหมวดหมู่และแสดงผลข้อมูลสิทธิบัตรด้วย Patent Number, Title, Dates, Companies, Inventors, IPC Code,

2.2 ประกอบด้วยเนื้อหาที่ครบถ้วนตามมาตรฐานข้อมูลสิทธิบัตรยุโรป ทั้ง Description, Claim, Full Text, Drawing และ Figures

3. วิเคราะห์ทางสถิติและแสดงผลด้วยกราฟิก ทำได้ง่ายต่อการเข้าใจ ด้วยการแสดงผลในรูปแบบ Matrices, Graphs, และ Networks

2.2 เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dryer)

รูปที่ 1 แสดงเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย โดยการอบแห้งแบบพ่นฝอยเป็นกระบวนการอบแห้งที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารที่มีปริมาณความชื้นเริ่มต้นสูงและอยู่ในสภาพเริ่มต้นเป็นของเหลวได้ดีที่สุด ลักษณะเฉพาะของการอบแห้งแบบพ่นฝอย คือ วงรอบการอบแห้งเร็ว เวลาที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในห้องอบแห้งสั้นและผลิตภัณฑ์สุดท้ายพร้อมที่จะบรรจุทันทีขณะที่ออกมาจากเครื่องอบแห้ง [8] การอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งนี้ หยตของเหลวของอาหารจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศร้อนที่ใช้ในเครื่องอบแห้งจนกว่าน้ำจะระเหยออกไปเกือบหมด เนื่องจากมีการระเหยอย่างรวดเร็ว ดังนั้นสารอาหารต่างๆ จึงไม่ถูกทำลายโดยความร้อนมากนักผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงมีคุณภาพดี มีลักษณะเป็นผงไม่เกาะติดกัน เครื่องอบแห้งชนิดนี้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำและมีข้อจำกัดว่าใช้ได้กับอาหารที่มีลักษณะเป็นของไหลได้เท่านั้นโดยไม่สามารถนำมาใช้กับของแข็งได้



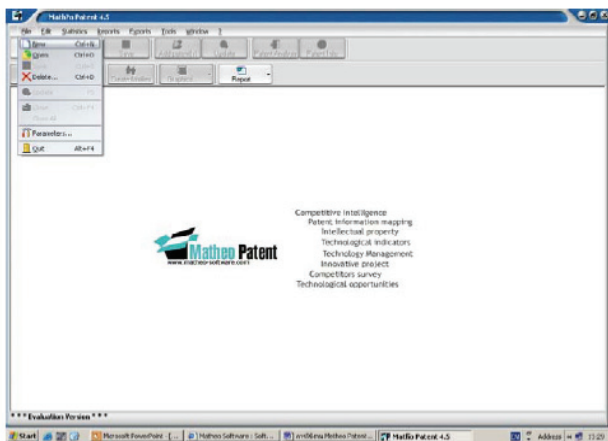
รูปที่ 1 เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Dryer)

2.3 อุปกรณ์สำหรับทดสอบ

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
2. โปรแกรม Matheo Patent 9.1

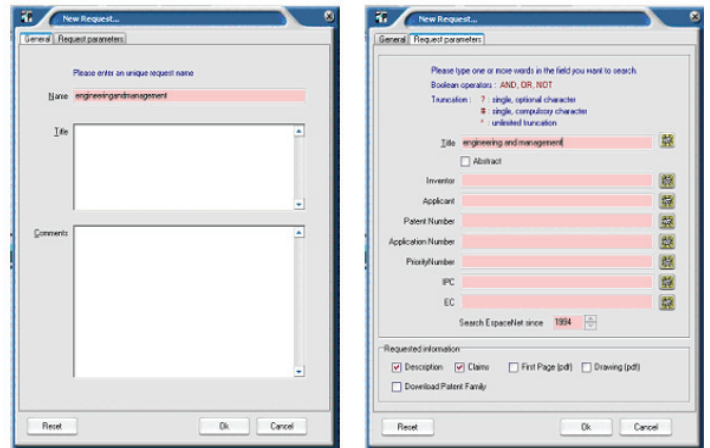
2.4 วิธีการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรด้วยโปรแกรม Matheo Patent

2.4.1. เมื่อเข้าสู่โปรแกรม Matheo Patent จะปรากฏหน้าจอตั้งภาพคลิก File > New เพื่อเริ่มการทำงาน ดังรูปที่ 2



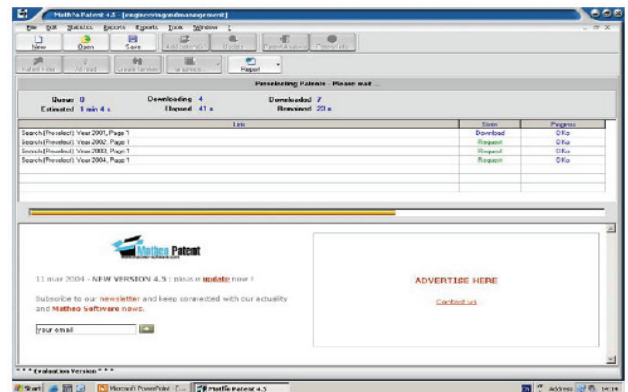
รูปที่ 2 หน้าแรกโปรแกรม Matheo Patent

2.4.2. รูปที่ 3 จะปรากฏหน้าต่างของ "New Request" เพื่อให้กรอกรายละเอียดต่างๆ ก่อนเริ่มทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ General สำหรับตั้งชื่อเรื่อง (Name) และ Request Parameters สำหรับกรอกรายละเอียดของ Criteria ที่จะทำการสืบค้น



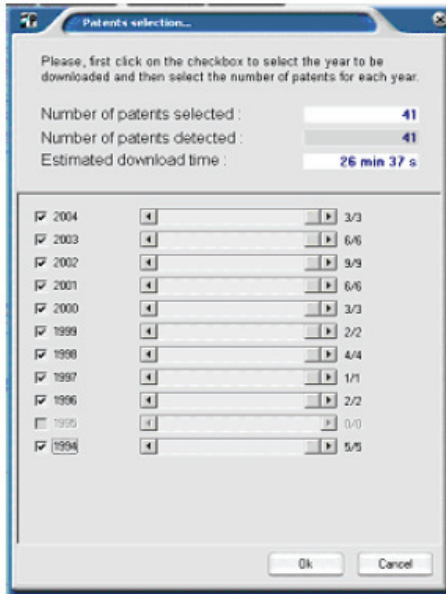
รูปที่ 3 หน้าต่างของ New Request

2.4.3. เมื่อกรอกรายละเอียดต่างๆ ในส่วนของ "New Request" ครบแล้ว คลิก "OK" Software จะทำการประมวลผลเบื้องต้นก่อน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การประมวลผลเบื้องต้นของโปรแกรม

2.4.4. หลังจากนั้น จะปรากฏหน้าต่าง "Patents Selection" เพื่อยืนยันการทำงานอีกครั้ง โดยสามารถเลือกการประมวลผลทุกปีที่สืบค้นหรือเฉพาะปีที่เลือก คลิก "OK" เพื่อยืนยันการทำงาน ดังรูปที่ 5



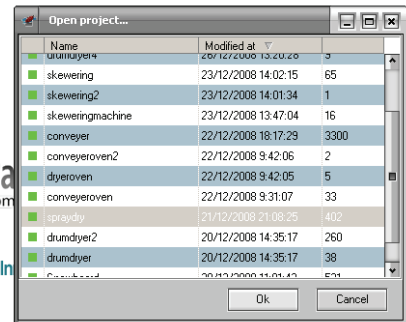
รูปที่ 5 หน้าต่าง Patent Selection

2.4.5. Software จะทำการ Download ข้อมูลอีกครั้งอย่างสมบูรณ์
เสร็จแล้วกดบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลไว้ในคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 6

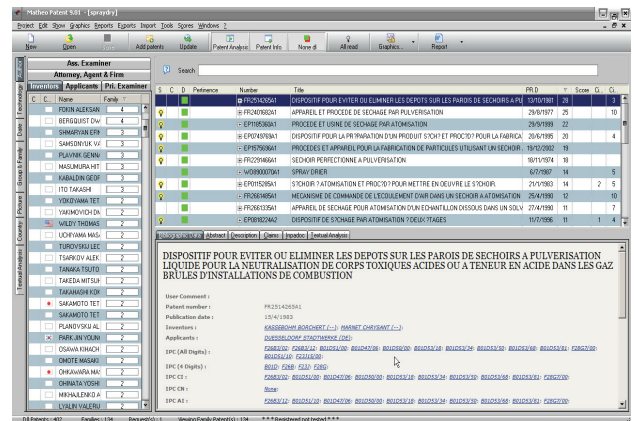
2.4.6. คลิก Open เพื่อเลือกข้อมูลสิทธิบัตรที่บันทึกไว้ใน
คอมพิวเตอร์ คลิก "OK" เพื่อยืนยันข้อมูลที่เลือก ดังรูปที่ 7

2.4.7. คลิก Patent Analysis แล้วเลือกวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร เช่น
ผู้นำการประดิษฐ์ (Inventor) บริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร (Applicant)
ช่วงเวลาการจดสิทธิบัตร (Year) และหมวดหมู่ IPC เป็นต้น ดังรูปที่ 8

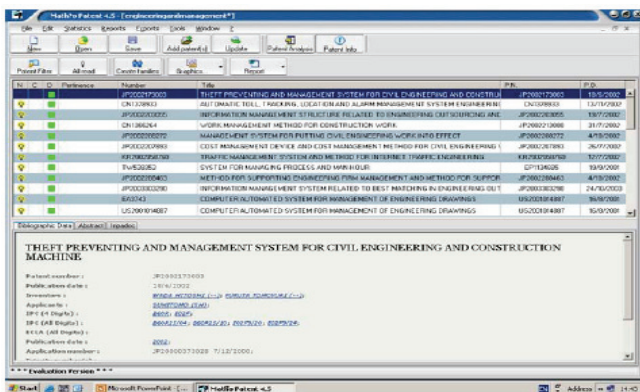
2.4.8. คลิก Graphics เพื่อเลือกวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรรูปแบบ
ต่างๆ เช่น แบบ Chart แบบ Matrix แบบ Network เป็นต้น ดังรูปที่ 9



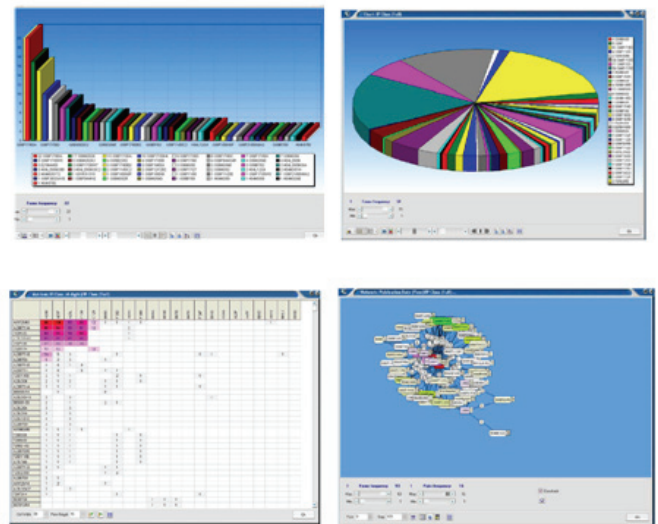
รูปที่ 7 หน้าต่างข้อมูลที่บันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์



รูปที่ 8 หน้าต่างการเลือกวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆของสิทธิบัตร



รูปที่ 6 หน้าต่างข้อมูลสิทธิบัตรที่โปรแกรม Download



รูปที่ 9 รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของการสืบค้นข้อมูลเอกสารสิทธิบัตรนานาชาติเรื่อง Spray Dryer โดยใช้โปรแกรม Matheo Patent จากสำนักสิทธิบัตรยุโรป <http://ep.espacenet.com> พบว่าผลของการสืบค้นและ Download ข้อมูลสิทธิบัตร เรื่อง Spray Dryer ที่สำคัญ ดังนี้

1. เอกสารสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง Spray Dryer จำนวน 402 เรื่อง
2. ผู้ประดิษฐ์ (Inventors) จำนวน 414 คน
3. ชื่อหรือบริษัทผู้ขอรับสิทธิบัตรจำนวน 174 บริษัท
4. ช่วงเวลาการสืบค้นเอกสารสิทธิบัตรเริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973 ถึงปี ค.ศ. 2008
5. การแบ่งหมวดหมู่ IP Class 4 digits ที่ระดับ Subclass (ประเภทย่อย) จำนวน 44 เรื่อง
6. การแบ่งหมวดหมู่ IP Class Full ที่ระดับ Subgroup (หมู่ย่อย) จำนวน 187 เรื่อง
7. การแบ่งหมวดหมู่ E Class (European Classification) จำนวน 36 เรื่อง

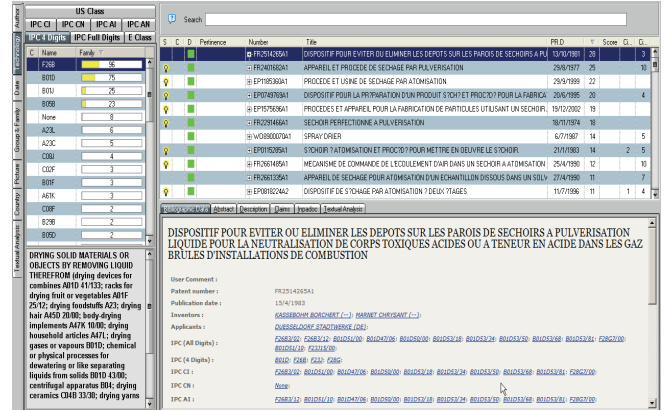
จากผลของการสืบค้นข้อมูลเอกสารสิทธิบัตรนานาชาติเรื่อง Spray Dryer โดยใช้โปรแกรม Matheo Patent จากสำนักสิทธิบัตรยุโรป โดยทำการสืบค้นเป็นหมวดหมู่ พบว่าเทคโนโลยีเรื่อง Spray Dryer แบ่งออกเป็นหมวดหมู่ที่สำคัญ 10 หมวดดังนี้

- A23C1 Concentration, evaporation or drying
- A23L3 Preservation of foods or foodstuffs, in general, e.g. pasteurising, sterilising, specially adapted for foods or foodstuffs
- B01D1 Evaporating
- B01J2 Processes or devices for granulating materials
- B05B3 Spraying or sprinkling apparatus with moving outlet elements or moving deflecting elements
- B01D53 Separation of gases or vapours; Recovering vapours of volatile solvents from gases; Chemical or biological purification of waste gases, e.g. engine exhaust gases, smoke, fumes, flue gases, aerosols.
- F26B25 Details of general application not covered by group F26B21/00 or F26B23/00
- F26B17 Machines or apparatus for drying materials in loose, plastic, or fluidized form e.g. granules, staple fibers, with progressive movement.
- F26B3 Drying solid materials or objects by process involving the application of heat
- F26B21 Arrangements

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตร (Patent Analysis)

ผลของการดาวน์โหลดข้อมูลเอกสารสิทธิบัตรเรื่อง Spray Dryer จากสำนักสิทธิบัตรยุโรปมีจำนวนทั้งสิ้น 402 เรื่อง (ดาวน์โหลดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2008) สามารถจะแยกวิเคราะห์ตามข้อมูลชนิดต่างๆ ได้แก่ การจัด

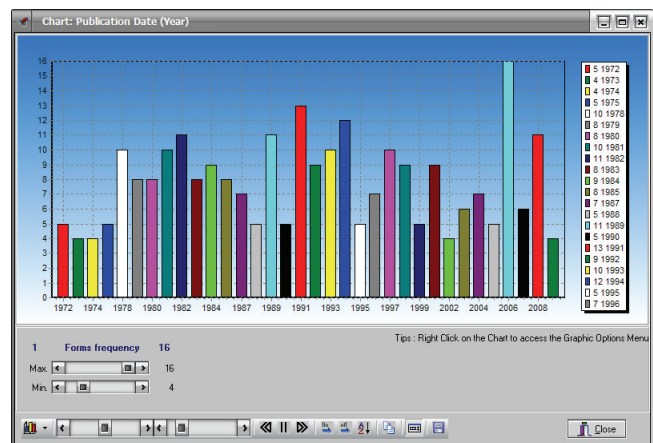
หมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IP Class) การจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรในกลุ่มยุโรป (E Class), ปี (Year), ผู้ประดิษฐ์ (Inventor), ผู้ขอรับสิทธิบัตร (Applications), และความสัมพันธ์อ้างอิงของสิทธิบัตร (Patent family), ซึ่งจะแสดงผลของข้อมูลชนิดต่างๆ ด้วยหมายเลขสิทธิบัตร ชื่อการประดิษฐ์และรายละเอียดต่างๆของสิทธิบัตร ทำให้สะดวกในการวิเคราะห์ความสนใจของเทคโนโลยี และทิศทางการวิจัย แนวโน้มของเทคโนโลยีและทิศทางการวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการวิจัยและพัฒนา



รูปที่ 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ spray Dryer ในหมวดหมู่ F26B

รูปที่ 10 แสดงผลของการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ Spray Dryer จากสำนักสิทธิบัตรยุโรปด้วยโปรแกรม Matheo Patent 9.1 โดยใช้คำค้นหา (keyword) "spray dryer" โดยค้นหาข้อมูลย้อนหลัง 35 ปี (ตั้งแต่ ค.ศ. 1973 ถึงเดือนธันวาคม ปี ค.ศ. 2008) พบข้อมูลสิทธิบัตรทั้งหมด 402 ฉบับ และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลสิทธิบัตรและทำแผนที่สิทธิบัตรโดยใช้โปรแกรม Matheo Patent 9.1 ได้ผลดังนี้

3.1.1. การวิเคราะห์แนวโน้มของเทคโนโลยีในแต่ละช่วงเวลา (Technology, s growth trend) ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 แนวโน้มของเทคโนโลยีในแต่ละช่วงเวลา

จากการวิเคราะห์ของโปรแกรมและแสดงผลเป็นกราฟ พบว่าการจดสิทธิบัตรเกี่ยวกับ Spray Dryer ในปีย้อนหลังสุดที่ทำการสืบค้นคือปี ค.ศ. 1972 มีการจดสิทธิบัตร 5 ฉบับต่อปี ต่อมาความสนใจในการจดสิทธิบัตรเริ่มจริงจังมากขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1978 เป็นต้นมาซึ่งมีการจดสิทธิบัตรจำนวน 10 ฉบับต่อปี แต่แนวโน้มของจำนวนสิทธิบัตรต่อปี ตั้งแต่ปี ค.ศ.1978 ถึงปี ค.ศ. 2008 มีภาพรวมที่ใกล้เคียงกันโดยเฉลี่ยที่ 11 ฉบับต่อปี แต่อาจพบว่าจำนวนสิทธิบัตรในบางปีจะน้อยมากเช่นปี ค.ศ. 2002 มีจำนวนสิทธิบัตรเพียง 4 ฉบับ แต่ในปี ค.ศ. 2006 เพิ่มขึ้นเป็น 16 ฉบับ อย่างไรก็ตามแนวโน้มของการจดสิทธิบัตรของเทคโนโลยี Spray Dryer ในปีต่อๆมายังคงมีการจดสิทธิบัตรอย่างต่อเนื่องจนถึงปี ค.ศ. 2008 จำนวนสิทธิบัตรยังคงใกล้เคียงคือที่ 10 ฉบับต่อปี

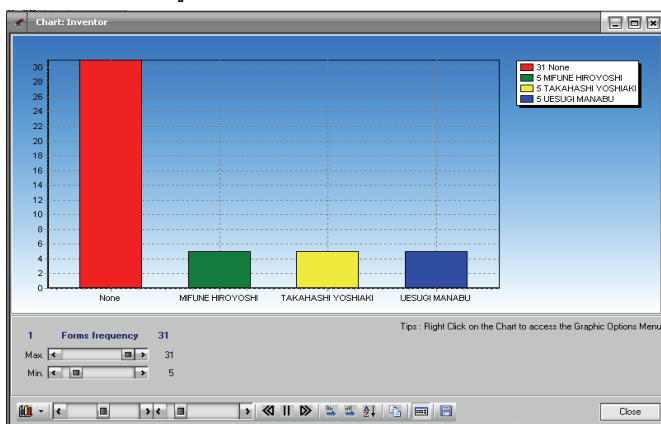
ตัวอย่างเทคโนโลยีการประดิษฐ์เกี่ยวกับ Spray Dryer ที่ได้ประกาศโฆษณาในปี ค.ศ.1978 ที่มีการจดสิทธิบัตรไว้จำนวน 10 ฉบับ ดังตารางที่ 1

ตัวอย่างเทคโนโลยีการประดิษฐ์ล่าสุดเกี่ยวกับ Spray Dryer ที่ได้ประกาศโฆษณาในปี ค.ศ. 2008 ที่มีการจดสิทธิบัตรไว้จำนวน 9 ฉบับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตัวอย่างสิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer ที่จดสิทธิบัตรในปี ค.ศ. 1978

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
FR 2401682A1	APPAREIL ET PROCEDE DE SECHAGE PAR PULVERISATION
FR2291466A1	SECHOIR PERFECTIONNE A PULVERISATION
SU628391A1	GAS-DISTRIBUTING DEVICE OF SPRAY DRYER
SU620767A1	VORTEX SPRAY DRYER
SU620279A1	METHOD OF MONITORING OPERATION OF NOZZLES IN SPRAY DRYER

3.1.2. การวิเคราะห์ศักยภาพผู้ประดิษฐ์ (Potential Inventors Analysis) แสดงดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ศักยภาพผู้ประดิษฐ์

ตารางที่ 2 ตัวอย่างสิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer ที่จดสิทธิบัตรในปี ค.ศ. 2008

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
EP1575696A1	PROCEDES ET APPAREIL POUR LA FABRICATION DE PARTICULES UTILISANT UN SECHOIR A PULVERISATION ET UN BROYEUR A JET EN LIGNE
JP2006043555A	SPRAY-DRYER
EP1976607A1	DISPERSEUR D'AIR POUR SECHOIR ATOMISEUR ET PROCEDE DE CONCEPTION D'UN DISPERSEUR D'AIR
WO2008077399A1	A METHOD OF CONTROLLING A SPRAY DRYER APPARATUS BY REGULATING AN INLET AIR FLOW RATE, AND A SPRAY DRYER APPARATUS
RU2326305C1	SPRAY DRYER FOR LIQUID PRODUCTS IN FLUIDISED BED OF INERT BODIES

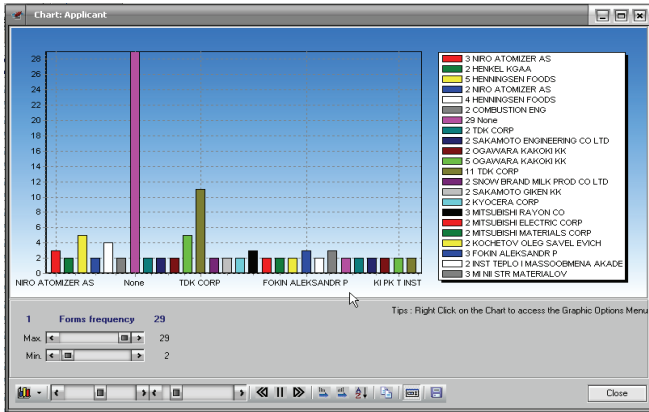
ผลการวิเคราะห์ถึงศักยภาพของผู้นำการประดิษฐ์จำนวน 414 คน พบว่าผู้นำการประดิษฐ์ที่ได้จดสิทธิบัตรมากที่สุดจำนวน 3 ท่านคือนักประดิษฐ์จากประเทศญี่ปุ่นชื่อ TAKAHASHI YOSHIKI, UESUGI MANABI, และ MIFUNE HIROYOSHI จำนวนท่านละ 5 เรื่อง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างสิทธิบัตรของนักประดิษฐ์ชื่อ TAKAHASHI YOSHIKI

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
JP2006043555A	SPRAY-DRYER
JP2008188589A	SPRAY-DRYER
JP2006064351A	SPRAY- DRYER
JP2006061891A	SPRAY DRYER AND PRODUCTION METHOD OF GRANULE
JP2006051472A	SPRAY DRYER

3.1.3. การวิเคราะห์ศักยภาพของบริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร (Potential Applicant Analysis) แสดงดังรูปที่ 13

ผลการวิเคราะห์ถึงศักยภาพของบริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร พบว่าผู้นำของการขอรับสิทธิบัตรหรือบริษัทที่มีจำนวนสิทธิบัตรมากที่สุดคือ TDK CORP ของประเทศ ญี่ปุ่นซึ่งมีจำนวนสิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer จำนวน 11 เรื่อง ดังตารางที่ 4

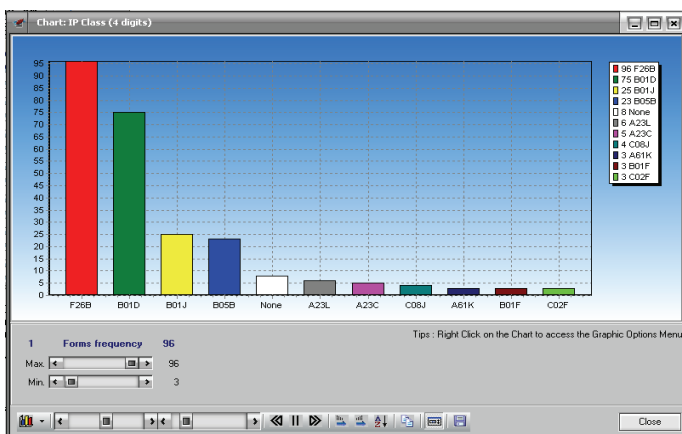


รูปที่ 13 ตักยภาพของผู้ขอรับสิทธิบัตร

ตารางที่ 4 ตัวอย่างสิทธิบัตรของบริษัท TDK CORP

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
JP2006043555A	SPRAY-DRYER
JP2008188589A	SPRAY-DRYER
JP2006326398A	SPRAY DISC, SPRAY APPARATUS AND SPRAY DRYER
JP2006326396A	SPRAY DISC, SPRAY APPARATUS AND SPRAY DRYER
JP2006061891A	SPRAY DRYER AND PRODUCTION METHOD OF GRANULE

3.1.4. การวิเคราะห์ข้อมูลแนวโน้มของเทคโนโลยีจากการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศ ระดับหมวดหลัก (International Patent Classifications Analysis 4 Digits: Top 10)



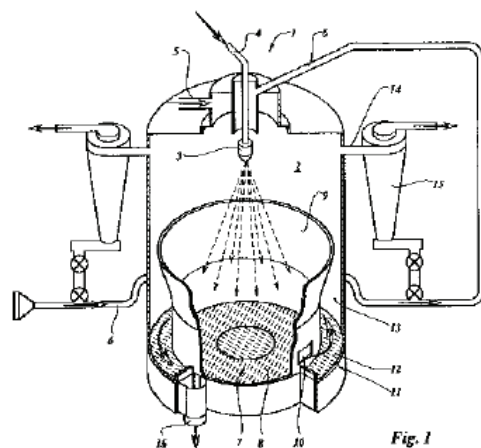
รูปที่ 14 แนวโน้มของเทคโนโลยีจากการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรระดับหมวดหลัก

ผลการวิเคราะห์จากกราฟพบว่า แนวโน้มของเทคโนโลยีหมวด F26B ซึ่งเกี่ยวกับการทำแห้งวัตถุแข็งหรือ การเคลื่อนย้ายวัตถุออกจากเหลว (DRYING SOLID MATERIALS OR OBJECTS BY REMOVING LIQUID THEREFROM) เป็นเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มการประดิษฐ์มากที่สุดโดยมีการประดิษฐ์มากถึง 96 เรื่องจากทั้งหมด 402 เรื่อง เช่น เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย รองลงมาคือเทคโนโลยีหมวด B01D มีจำนวนสิทธิบัตร 75 เรื่อง ซึ่งเกี่ยวกับการทำให้เป็นไอ, ต้ม หรือ เครื่องมือที่ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอ เช่น เครื่องกระจายอากาศสำหรับเครื่องทำผงแห้งและวิธีการออกแบบเครื่องกระจายอากาศ ดังตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ตัวอย่างสิทธิบัตรของเทคโนโลยีหมวด F26B

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
US5782010	DEVICE FOR PREPARING A SPRAY-DRYED PRODUCT AND METHOD FOR PREPARING A PRODUCT OF THIS KIND
RU2326305	SPRAY DRYER FOR LIQUID PRODUCTS IN FLUIDISED BED OF INERT BODIES
RU2326303	SPRAY DRYER
KR20080013251	LINT FREE AND CONDENSING MODULE USING SPRAY CHAMBER FOR DRYER
CN101089525	POWDER-INJECTION TYPE MEDICINE SPRAY DRYER

ตัวอย่างรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์เรื่อง DEVICE FOR PREPARING A SPRAY-DRYED PRODUCT AND METHOD FOR PREPARING A PRODUCT OF THIS KIND (อุปกรณ์สำหรับการเตรียมผลิตภัณฑ์เครื่องพ่นทำผงแห้งและวิธีการเตรียมสำหรับผลิตภัณฑ์ ชนิดคล้าย ๆ กัน) หมายเลขสิทธิบัตร US5782010 หมวด F26B แสดงดังรูปที่ 15

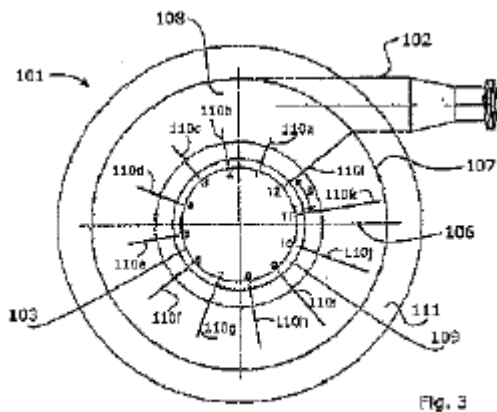


รูปที่ 15 สิ่งประดิษฐ์จากสิทธิบัตรหมายเลข US5782010

ตารางที่ 6 ตัวอย่างสิทธิบัตรของเทคโนโลยีหมวด B01D

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
WO2007071238	AIR DISPERSER FOR A SPRAY DRYER AND A METHOD FOR DESIGNING AN AIR DISPERSER
JP2006071243	SPRAY DRYER
JP2006064351	SPRAY DRYER
JP2006061891	SPRAY DRYER AND PRODUCTION METHOD OF GRANULE
US6237247	APPARATUS AND METHOD FOR A SPRAY DRYER

รูปที่ 16 แสดงตัวอย่างรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์เรื่อง AIR DISPERSER FOR A SPRAY DRYER AND A METHOD FOR DESIGNING AN AIR DISPERSER (เครื่องกระจายอากาศสำหรับเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย และวิธีการออกแบบเครื่องกระจายอากาศ)

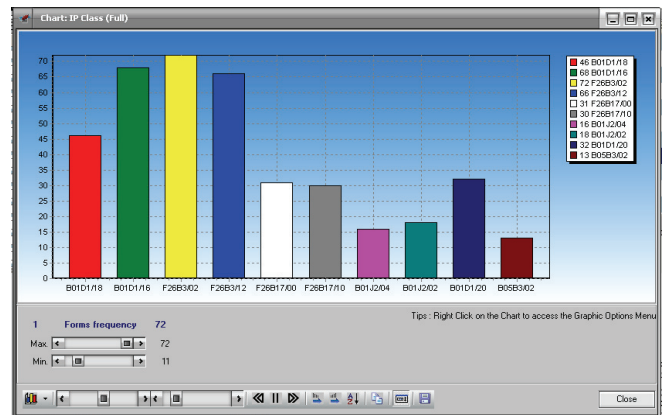


รูปที่ 16 สิ่งประดิษฐ์จากสิทธิบัตรหมายเลข WO2007071238

3.1.5. การวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีจากการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศ ระดับหมวดย่อย (International Patent Classifications Analysis Full: Top 10) ดังรูปที่ 17

จากแนวโน้มของเทคโนโลยีหมวด F26B ซึ่งเกี่ยวกับการทำแห้งวัตถุดิบ หรือการเคลื่อนย้ายวัตถุออกจากของเหลว (DRYING SOLID MATERIALS OR OBJECTS BY REMOVING LIQUID THEREFROM) เป็นเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มการประดิษฐ์มากที่สุด เมื่อวิเคราะห์ลงไปหน่วยย่อยของเทคโนโลยีแล้วพบว่าประเด็นที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคือ F26B3/02 ซึ่งเกี่ยวกับการพาความร้อนที่นำไปจากแหล่งกำเนิดของความร้อนถึงวัตถุดิบ หรือวัตถุประสงค์ของการทำแห้งโดย แก๊ส หรือไอ เช่น อากาศ (by convection, i.e. heat being conveyed from a heat source to

the materials or objects to be dried by a gas or vapor, e.g. air) ตัวอย่างเทคโนโลยีหมวด F26B3/02 มีการประดิษฐ์จำนวน 72 เรื่อง ดังตารางที่ 7



รูปที่ 17 แนวโน้มของเทคโนโลยีจากการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรระดับหมวดย่อย

ตารางที่ 7 ตัวอย่างเทคโนโลยีหมวด F26B3/02

หมายเลขสิทธิบัตร	ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์
FR2401682A1	APPAREIL ET PROCEDE DE SECHAGE PAR PULVERISATION
EP1185360A1	PROCEDE ET USINE DE SECHAGE PAR ATOMISATION
FR2291466A1	SECHOIR PERFECTIONNE A PULVERISATION
US4380491A	SPRAY NOZZLE ASSEMBLY FOR SPRAY DRYER
US4052255A	SPRAY DRYER DISCHARGE SYSTEM

3.1.6. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศ (IPC) และปี (Year) ดังรูปที่ 18

เมื่อวิเคราะห์หุดแนวโน้มของหมวดหมู่เทคโนโลยีการประดิษฐ์ ที่ได้จัดสิทธิบัตรในแต่ละปี (Technology Trends) พบว่าเทคโนโลยีหมวด F26B ซึ่งเกี่ยวกับการทำแห้งวัตถุดิบหรือการเคลื่อนย้ายวัตถุออกจากของเหลว (DRYING SOLID MATERIALS OR OBJECTS BY REMOVING LIQUID THEREFROM) และเทคโนโลยีหมวด B01D ซึ่งเกี่ยวกับการแยกวัตถุดิบ (SEPARATION) มีการจัดสิทธิบัตรตั้งแต่ปี ค.ศ. 1973 (ปีย้อนหลังที่กำหนดในการสืบค้น) จนถึงปี ค.ศ. 2008 อย่างต่อเนื่องและมีจำนวนอัตราเฉลี่ยการจัดสิทธิบัตรในแต่ละปีที่ใกล้เคียงกัน เช่นในปี ค.ศ. 2006 ซึ่งเป็นปีที่มีการจัดสิทธิบัตรมากที่สุด เทคโนโลยีหมวด F26B มีการจัดสิทธิบัตรจำนวน 13 เรื่อง เทคโนโลยีหมวด B01D มีการจัดสิทธิบัตรจำนวน 14 เรื่อง เป็นต้น

Figure 18: Matrix showing publication dates (Year/IP Class (4 digits)) for various IP classes from 2000 to 2010. The matrix shows the number of publications for each class in each year.

รูปที่ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตร (IPC) และปี

3.1.7. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์ (Inventor) และ การกำหนดหมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศระดับหมวดหลัก (IPC) ดังรูปที่ 19

Figure 19: Matrix showing IP Class (4 digits) for various inventors. The matrix shows the number of patents for each inventor across different IP classes.

ดังรูปที่ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์และการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตร (IPC)

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์และการจัดหมวดหมู่สิทธิบัตรระหว่างประเทศระดับหมวดหลัก เพื่อวิเคราะห์หมวดหมู่ของสิทธิบัตรที่นักประดิษฐ์แต่ละคนให้ความสนใจ พบว่าสิทธิบัตรของนักประดิษฐ์ชาวญี่ปุ่นทั้ง 3 คน ได้แก่ TAKAHASHI YOSHIKI, UESUGI MANBI, MIFUNE HIROYOSHI ซึ่งเป็นเจ้าของเทคโนโลยีสิ่งประดิษฐ์และมีสิทธิบัตรมากที่สุดนั้นถูกจัดให้อยู่ในหมวด F26B และ B01D ทั้ง 5 ฉบับนั้นคือผู้ว่าการประดิษฐ์ทั้ง 3 ท่านนี้ได้มุ่งเน้นการประดิษฐ์เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการทำแห้งวัตถุเปียกแข็งหรือวัตถุประสงค์เพื่อเคลื่อนย้ายของเหลวออกจากวัตถุเปียกนั้น (DRYING SOLID MATERIALS OR OBJECTS BY REMOVING LIQUID THEREFROM) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแยกวัตถุเปียก (SEPARATION)

3.1.8. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์ (Inventor) และ ผู้ขอรับสิทธิบัตร (Applicant) ดังรูปที่ 20

Figure 20: Matrix showing Inventor/Applicant relationships for various companies. The matrix shows the number of patents for each company across different inventors.

รูปที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์และบริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร

จากการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประดิษฐ์และบริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร พบว่า มีผลงานเทคโนโลยีของนักประดิษฐ์ชาวญี่ปุ่นที่มีสิทธิบัตรมากที่สุดทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ TAKAHASHI YOSHIKI, UESUGI MANBI, MIFUNE HIROYOSHI อยู่ภายใต้บริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตร TDK CORP ซึ่งเป็นบริษัทหรือผู้ขอรับสิทธิบัตรที่มีจำนวนสิทธิบัตรมากที่สุด และพบว่าผลงานการประดิษฐ์จำนวน 15 เรื่องของนักประดิษฐ์ทั้ง 3 ท่านนั้นบริษัท TDK CORP เป็นเจ้าของสิทธิบัตรทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าบริษัท TDK CORP เป็นผู้นำทางด้านเครื่อง Spray Dryer และมีความหลากหลายของเครื่อง Spray Dryer มากที่สุด ถ้าต้องการพัฒนาเครื่อง Spray Dryer ควรศึกษาข้อมูลเอกสารสิทธิบัตรของบริษัท TDK CORP ในลำดับต้นๆ

3.2 วิจัยกรณีผลการสืบค้น

การวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีเครื่อง Spray Dryer จากเอกสารสิทธิบัตรกรณีศึกษาโปรแกรม Matheo Patent โดยพบว่าการอบแห้งแบบพ่นฝอยหรือ Spray Dryer เป็นกระบวนการอบแห้งที่มีอัตราการถ่ายเทความร้อนสูง โดยขั้นตอนเริ่มจากของเหลวจะถูกพ่นเข้าไปในห้องอบแห้ง (drying chamber) ซึ่งจะมีอากาศร้อนพ่นเข้ามา ทำให้น้ำที่ถูกพ่นโดยหัวฉีด หรือ nozzle จนเป็นฝอยละอองเล็กๆ สัมผัสกับอากาศร้อน การระเหยจึงเกิดขึ้นบนพื้นผิวของละอองน้ำเล็กๆนั้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเกิดกระบวนการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร จะได้ผลิตภัณฑ์ออกมาในลักษณะผงแห้ง เช่น นมผง ไข่ผง ชา กาแฟ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ทางด้านอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี เช่น ผงซักฟอก ยาฆ่าแมลง ยารักษาโรค เป็นต้น

แนวทางในการพัฒนา สามารถทำได้โดยการสืบค้นเทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรที่โปรแกรม Matheo Patent Download มาเก็บไว้ และนำมาวิเคราะห์เพื่อต่อยอดเทคโนโลยี ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่อง Spray Dryer แบบก้าวกระโดดได้ การนำเทคโนโลยีจากเอกสาร

สิทธิบัตรนานาชาติมาต่อยอด โดยการวิเคราะห์และจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ จะเป็นแนวทางในการวางแผนยุทธศาสตร์ เพื่อการวิจัยและการพัฒนา

4. สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการสืบค้น

จากการสืบค้นสิทธิบัตรพบว่าเอกสารสิทธิบัตรเป็นแหล่งข้อมูลด้านเทคโนโลยีที่สำคัญของโลก เป็นเอกสารที่เปิดเผยถึงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่มีผู้ยื่นขอรับสิทธิบัตรให้ไว้โดยสมบูรณ์ชัดเจน นอกจากนี้การใช้โปรแกรม Matheo Patent ในการสืบค้นจะได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและรวดเร็ว ง่ายต่อการวิเคราะห์โดยสิทธิบัตร 1 ฉบับจะประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญเช่น บทคัดย่อ (Abstract) ข้อถือสิทธิ (Claims) แบบหรือภาพประกอบ (Drawing) ผู้ประดิษฐ์ (Inventor) บริษัทผู้ถือสิทธิ (Assignee) เป็นต้น

การใช้โปรแกรม Matheo Patent สืบค้นและวิเคราะห์สิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer จากสำนักสิทธิบัตรยุโรป (EPO Worldwide) และสำนักสิทธิบัตรอเมริกา (US Patent) โดยวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีสิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer ช่วงเวลาปี ค.ศ. 1973 – ปี ค.ศ. 2008 สรุปผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รายละเอียดข้อมูลสิทธิบัตรที่ Download โดยใช้โปรแกรม Matheo Patent

รายการ	จำนวนสิทธิบัตร	จำนวนผู้ประดิษฐ์	จำนวนผู้ถือสิทธิ	จำนวน IPC 4 digits	จำนวน IPC Full
สิทธิบัตรยุโรป	402	414	174	44	187
สิทธิบัตรอเมริกา	9	17	10	6	15

การสืบค้นข้อมูลและการใช้ประโยชน์จากเอกสารสิทธิบัตรเครื่อง Spray Dryer จะต้องวิเคราะห์เทคโนโลยีจากเอกสารสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเครื่อง Spray Dryer หลายๆฉบับเพื่อสกัดเอาสาระหรือส่วนที่น่าสนใจของเทคโนโลยีต่างๆแล้วนำมาประกอบเข้าด้วยกัน จนได้เทคโนโลยีของเครื่อง Spray Dryer ที่ต้องการนำมาพัฒนาต่อยอดให้ก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ และต้องดำเนินการอย่างระมัดระวังการละเมิดสิทธิบัตรของผู้อื่นด้วย

4.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลในเอกสารสิทธิบัตรถึงแม้จะเป็นข้อมูลที่เปิดเผย แต่ก็ยังมีเอกสารสิทธิบัตรอีกเป็นจำนวนมากที่เปิดเผยข้อมูลในเอกสารสิทธิบัตร เป็นภาษาท้องถิ่นของแต่ละประเทศทำให้ยากต่อการสืบค้น ดังนั้นควรมีผู้ที่มีความชำนาญด้านภาษาต่างประเทศจะช่วยให้ได้ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

2. แหล่งการสืบค้นข้อมูลมีจำนวนมากทำให้ต้องใช้เวลานานในการศึกษา และสืบค้นข้อมูลอย่างละเอียด ควรกำหนดวัตถุประสงค์ในการสืบค้นให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ

3. วิธีการใช้งานของแต่ละสำนักสิทธิบัตรในการสืบค้นข้อมูล มีความแตกต่างกันทำให้สับสนในการสืบค้น ดังนั้นควรศึกษาวิธีการสืบค้นสิทธิบัตรแต่ละสำนักสิทธิบัตรอย่างถูกต้องก่อน

4. โปรแกรม Matheo Patent ที่ใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่สิทธิบัตรต้องซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรมจึงจะได้ข้อมูลที่ครบสมบูรณ์ถ้วน การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรโดยตรงจากสำนักสิทธิบัตรจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อ. ปราโมทย์ ธรรมรัตน์ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและวิชาการ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และผู้บริหาร เว็บไซต์ ต่อยอด ดอตคอม ที่ให้ความรู้และวิธีการสืบค้นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเอกสารสิทธิบัตร จากสำนักสิทธิบัตรนานาชาติและกรมทรัพย์สินทางปัญญาของไทย ตลอดจนความรู้ด้านต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการทำวิจัยจนประสบผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. 2543. ความรู้เบื้องต้นด้านทรัพย์สินทางปัญญา. ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรงพิมพ์อักษรไทย. กรุงเทพมหานคร.
- [2] ดวงตา อุดมเลิศสกุล และ ปราโมทย์ ธรรมรัตน์. 2550. ความสำคัญของสิทธิบัตร. Toryod SMEs New letter ปีที่ 1 ฉบับที่ 11 หน้า 8
- [3] อภิราม สิทธิสาร และ ปราโมทย์ ธรรมรัตน์. 2550. พื้นฐานความคิดในการจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา. Toryod SMEs New letter ปีที่ 1 ฉบับที่ 11 หน้า 9
- [4] พรวิสาข์ บุญยงค์ และ ปราโมทย์ ธรรมรัตน์. 2547. การใช้โปรแกรม Matheo Patent. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] <http://ep.espacenet.com>
- [6] www.uspto.gov
- [7] www.ipthailand.org
- [8] รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2535. วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร : การถนอมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

การเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคซิกม่า

The Increasing of Conformed Latex Gloves Product by Applying the Six Sigma Technique

กิตติพล บุญทอง^{1*} ไพรัตน์ โสภโณตร² และ กัญญา อัครอารีย์¹

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90120

โทร 0-7428-6337 โทรสาร 0-7444-6688 *E-mail: kittipon_903@hotmail.com

²ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90120

โทร 0-7428-6330 โทรสาร 0-7444-6688 E-mail: pairat.so@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แนวทางของเทคนิคซิกม่า ซิกม่า ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยาง ขั้นตอนการดำเนินงานเป็นไปตามหลักการ DMAIC ของเทคนิคซิกม่า ซิกม่า ในขั้นตอนการกำหนดหัวข้อปัญหาพบว่าจำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดซึ่งต้องมีระดับคุณภาพไม่เกิน AQL1.5 มีจำนวนต่ำกว่าเป้าหมายเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อธุรกิจขององค์กรและการตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ปัจจัยวิกฤตต่อคุณภาพของปัญหาดังกล่าวคือจำนวนของถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบแล้วตรวจเจอตำหนิรูรั่ว จากการวัดสภาพปัญหาพบว่าจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดเพียง 19.4% และสัดส่วนของถุงมือยางที่ตรวจพบตำหนิรูรั่วมากถึง 4.9% หลังจากวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดตำหนิรูรั่วโดยการระดมสมอง และกลั่นกรองปัจจัยโดยใช้เทคนิค C&E Matrix และ FMEA พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 23 ปัจจัย สามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ปัจจัยที่ดำเนินการปรับปรุงได้ทันที 8 ปัจจัย และกลุ่มที่ 2 ปัจจัยที่ต้องทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ 15 ปัจจัย เมื่อพิจารณาถึงการลงทุน ความเป็นไปได้ทางเทคนิคและผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ได้คัดเลือกเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเบ้ามือเท่านั้น โดยปรับปรุง 7 ปัจจัยในขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเบ้ามือ และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ปัจจัย ประกอบด้วย อายุการใช้งานของเบ้ามือ การตกค้างของคราบสารช่วยจับตัวและสารเคลือบถุงมือยางบนผิวเบ้ามือ ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้ง 3 ปัจจัยมีผลต่อการเกิดตำหนิรูรั่วอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ขั้นตอนสุดท้ายได้กำหนดแนวทางในการควบคุมปัจจัยที่ได้ทำการปรับปรุงและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลจากการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการ ทำให้สัดส่วนถุงมือยางที่สุ่มมาตรวจสอบและเจอตำหนิรูรั่วลดลงเหลือเพียง 3.4% และจำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 34.1%

คำสำคัญ: เทคนิคซิกม่า ซิกม่า, ถุงมือยาง, ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด

Abstract

Six sigma technique consisting of five phases i.e. define, measure, analyze, improve and control was applied in latex gloves processing of the case study factory to increase the conformed products. Results from preliminary data showed that the main problem affecting the organization's business goal and customer demand is non-conformed products. The amount of conformed products was only 19.4% of total manufactured products, which was lower than the target. The important impact on critical to quality is pinhole defect. After analyze base on the processing and causes of pinhole defect using Cause & Effect Matrix and FMEA technique. There were 23 factors that affected such defects. Those factors could be classified into 2 groups i.e. group-1 which are factors that can be readily improved 8 factors and group-2 which are factors that need to be tested for statistical significant consist of 15 factors. It was then considered based on technical feasibility and investment to select only factors from the quality of former. In group-1, there were 4 factors including in former cleaning step. In group-2, there were 3 factors i.e. shelf life of former and residual of polymer coating and coagulant solution on former surface. The results from improve phase of those factors were used to control the operating condition such as inspection of former before installing and during production, select and change a new former where appropriated, check the direction of the brushing roller before starting the operation. It was found that, the quantity of pinhole defect reduced from 4.9% to 3.4% of total tested products and the quantity of conformed products increased from 19.4% to 34.1% of total manufactured products.

Keywords: six sigma technique, latex gloves, conformed products

1. คำนำ

อุตสาหกรรมถุงมือยางเป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์ถุงมือยางเป็นอันดับสองของโลก รองจากประเทศมาเลเซีย [1] จากความพร้อมและความไม่ได้รับยั้งตันวัตถุดิบหลักที่สำคัญคือ น้ำยางข้น รวมไปถึงแนวโน้มความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ถุงมือยางของผู้บริโภคในตลาดโลกที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมถุงมือยางของประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่ทั้งนี้หลายๆ สถานประกอบการก็ยังคงประสบกับปัญหาต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจและการก้าวสู่การเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมถุงมือยางของโลก ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีการผลิต การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น รวมไปถึงการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ [2] จากปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ส่งผลให้สถานประกอบการมีการพัฒนาแผนกลยุทธ์ทางธุรกิจ รวมถึงแนวทางในการบริหารจัดการและพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อช่วยสนับสนุนให้สามารถบรรลุเป้าหมายทางธุรกิจที่กำหนดไว้ และสามารถแข่งขันกับคู่แข่งรายอื่นๆ ได้

เช่นเดียวกับโรงงานกรณีศึกษาเป็นอีกหนึ่งสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมถุงมือยาง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตส่วนใหญ่ส่งออกไปยังลูกค้าในต่างประเทศ จากการเข้าไปศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในกระบวนการผลิต พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในหลายๆ ด้าน แต่ปัญหาที่จำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดระดับคุณภาพ (Acceptable quality level: AQL) ซึ่งต้องมีค่าไม่เกิน AQL1.5 ตามมาตรฐานการส่งออก [5] มีปริมาณต่ำกว่าเป้าหมาย เป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อสูญเสียโอกาสทางธุรกิจและการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ที่จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขเป็นลำดับแรก ซึ่งแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจและประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหามากมาย องค์กรทั้งอุตสาหกรรมการผลิตหรือบริการคือ เทคนิคซิกมา ซิกมา ซึ่งถือเป็นเทคนิคที่พยายามลดความแปรปรวนของกระบวนการให้อยู่ภายในขีดจำกัดของข้อกำหนด ยอมให้มีข้อบกพร่องเกิดขึ้นได้ไม่เกิน 3.4 ส่วนในล้านส่วน (Part Per Million: ppm) [3] และมีขั้นตอนการดำเนินงานมาจากวิทยาศาสตร์และสถิติสามารถพิสูจน์ได้ และมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน [4], [9]

จากความสำเร็จของการนำเทคนิคซิกมาไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานของอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น การลดข้อบกพร่องที่เกิดจากการประกอบเครื่องยนต์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด [8] การแก้ปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้าของธุรกิจศูนย์กระจายสินค้าอาหาร [6] และการปรับปรุงกระบวนการผลิตเส้นด้าย เพื่อลดปัญหาการเวลาการผลิตที่เพิ่มขึ้น [7] ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะประยุกต์ใช้แนวทางของเทคนิคดังกล่าว ในการแก้ปัญหาจำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดมีจำนวนต่ำกว่าเป้าหมายของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อช่วยลดการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจขององค์กร และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้สูงสุด

2. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยได้คัดเลือกสายการผลิตต้นแบบเพียง 1 สายการผลิต โดยพิจารณาจากความพร้อมและความต่อเนื่องของแผนการผลิต ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ตามแนวทางของเทคนิคซิกมา ซิกมา [5] ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา (Define phase) สืบหาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารจัดการ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตถุงมือยาง ของโรงงานกรณีศึกษา จากนั้นคัดเลือกปัญหาที่มีผลกระทบต่อเป้าหมายทางธุรกิจและการตอบสนองความต้องการของลูกค้ามากที่สุด มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเป็นลำดับแรก พร้อมทั้งวิเคราะห์และระบุผลกระทบวิกฤตต่อคุณภาพ (Critical to quality: CTQ) ของปัญหาที่คัดเลือก

2.2 การวัดสภาพของปัญหา (Measure phase) เก็บข้อมูลการผลิตของสายการผลิตต้นแบบย้อนหลัง 5 เดือนตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2553 ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนถุงมือยางที่ผลิตทั้งหมด จำนวนถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด และจำนวนถุงมือยางที่ส่งมาทดสอบแล้วตรวจพบ critical defect ทั้งหมด จากนั้นวิเคราะห์ความถูกต้องของระบบการวัด ในขั้นตอนการทดสอบถุงมือยางด้วยสายตา (visual test) และการรั่วซึมน้ำ (Water leak test)

2.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุ (Analyze phase) วิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดตำหนิรูรั่วซึ่งเป็น CTQ ของปัญหา โดยการระดมความคิดร่วมกับทีมงาน เพื่อระบุขั้นตอนการผลิตที่สัมพันธ์ต่อการเกิดตำหนิดังกล่าว วิเคราะห์ความผันแปรที่สำคัญของปัจจัยนำเข้า (Key Process Input Variables: KPIVs) ในแต่ละขั้นตอน จากนั้นทำการถ่วงน้ำหนักปัจจัย โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง KPIVs ของแต่ละขั้นตอนกับสาเหตุของการเกิดตำหนิรูรั่ว โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เมตริกซ์สาเหตุและผลกระทบ (Cause & Effect Matrix) จัดเรียงคะแนนความสัมพันธ์ด้วยแผนผังพาเรโต นำ KPIVs ที่ได้มาวิเคราะห์ต่อด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis: FMEA) จัดเรียงคะแนนความเสี่ยงขึ้น (Risk Priority Number: RPN) โดยใช้แผนผังพาเรโต ระดมความคิดร่วมกับทีมงานเพื่อแยกประเภทของปัจจัย และคัดเลือกปัจจัยที่จะทำการปรับปรุงและทดสอบความ มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ความเป็นไปได้ทางเทคนิค ความพร้อมของโรงงานกรณีศึกษาและการลงทุน

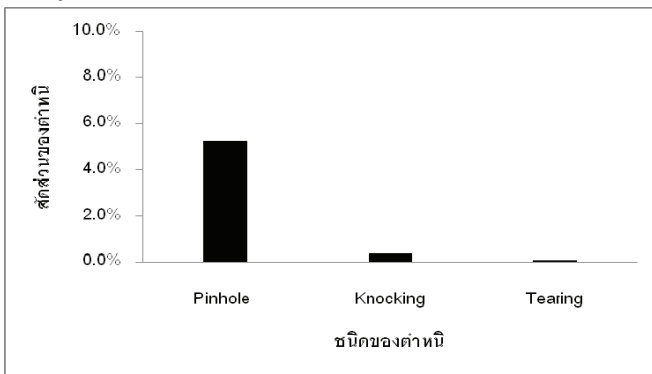
2.4 การปรับปรุงกระบวนการ (Improve phase) ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัจจัยที่ได้คัดเลือกในขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสม

2.5 การควบคุมกระบวนการ (Control phase) กำหนดแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการประยุกต์ใช้วิธีการที่เหมาะสม เพื่อเฝ้าติดตามและตรวจสอบการเกิดความผันแปรของปัจจัยที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

3. ผลการดำเนินงานวิจัย

3.1 การกำหนดหัวข้อปัญหา

จากการเข้าไปศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นในขั้นตอนการผลิตถุงมือยางของโรงงานกรณีศึกษา พบว่ามีหลายๆ ปัญหาเกิดขึ้น เช่น จำนวนถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดมีจำนวนต่ำกว่าเป้าหมาย การสูญเสียเวลาการผลิตของเครื่องจักร การสูญเสียวัตถุดิบและสารเคมีในกระบวนการผลิต และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น เมื่อวิเคราะห์ถึงผลกระทบของปัญหาต่อการสูญเสียโอกาสทางธุรกิจและการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าขององค์กรร่วมกับผู้บริหารและทีมงานของโรงงานกรณีศึกษา ได้คัดเลือกปัญหาผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ (AQL) ไม่เกิน 1.5 มีจำนวนต่ำกว่าเป้าหมาย มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเป็นลำดับแรก หลังจากวิเคราะห์ปัจจัยวิกฤตต่อคุณภาพ (Critical to quality: CTQ) ในการตัดสินใจยอมรับผลิตภัณฑ์และจัดระดับ AQL ของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผลิตในแต่ละล็อต พบว่าพิจารณาและตัดสินใจจากจำนวนของถุงมือยางที่ตรวจเจอตำหนิในกลุ่ม critical defect โดยใช้วิธีการทดสอบคุณภาพด้วยสายตา (visual test) และการรั่วซึมน้ำ (Water leak test) ซึ่งหลักเกณฑ์การสุ่มและการกำหนดระดับ AQL เป็นไปตามหลักการของมาตรฐาน MIL-STD 105E โดยตำหนิในกลุ่มดังกล่าวจัดเป็นตำหนิที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยตำหนิ 3 ชนิดคือ รูรั่ว (Pinhole) เบ้าชน (Knocking) และฉีกขาด (Tearing) จากข้อมูลการสุ่มถุงมือยางของสายการผลิตต้นแบบมาตรฐานคุณภาพแล้วตรวจเจอตำหนิ critical defect ชนิดต่างๆ แสดงดังรูปที่ 1 พบว่าสัดส่วนของถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบแล้วตรวจเจอตำหนิรูรั่วมีจำนวนมากที่สุดถึง 4.9% ของจำนวนถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบทั้งหมด ดังนั้นจึงได้กำหนดให้ตำหนิรูรั่วเป็นปัจจัยวิกฤตต่อคุณภาพ (CTQ) ของปัญหาที่ศึกษา

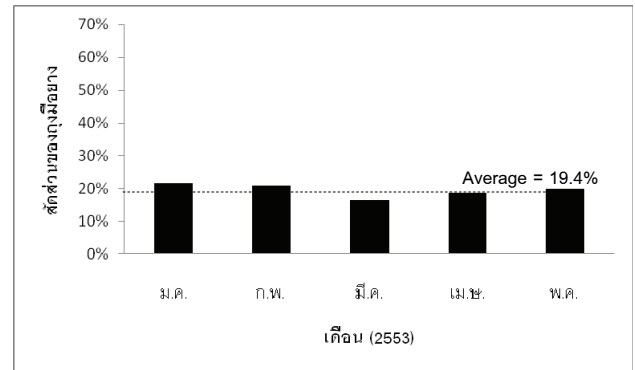


รูปที่ 1 จำนวนถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบแล้วตรวจเจอ critical defect แต่ละชนิดของสายการผลิตต้นแบบตั้งแต่เดือน ม.ค. – พ.ค. 2553

3.2 การวัดสภาพของปัญหา

จากการเก็บข้อมูลการผลิตย้อนหลัง 5 เดือนของสายการผลิตต้นแบบ

พบว่าจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด ซึ่งมีระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ไม่เกิน AQL 1.5 มีสัดส่วนเฉลี่ยเพียง 19.4% ของผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผลิตทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 จำนวนผลิตภัณฑ์ถุงมือยางที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดของสายการผลิตต้นแบบตั้งแต่เดือน ม.ค. – พ.ค. 2553

ผลจากการวิเคราะห์ความถูกต้องของระบบการวัดในขั้นตอนการทดสอบถุงมือยางด้วยสายตา (Visual check) และการทดสอบการรั่วซึมน้ำ (Water leak test) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการกำหนดระดับคุณภาพ AQL ของถุงมือยาง พบว่าประสิทธิภาพด้านรีทีทอะบิลิตี้และความไม่ไบอัสของทั้ง 2 การทดสอบมีค่าความถูกต้องของการตัดสินใจอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ แสดงดังตารางที่ 1

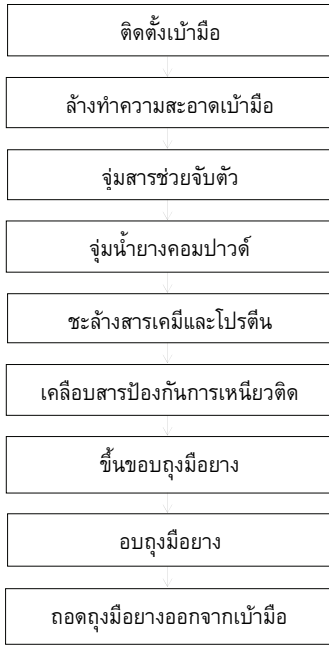
ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพด้านรีทีทอะบิลิตี้และความไม่ไบอัสของการทดสอบถุงมือยางด้วยสายตาและการทดสอบการรั่วซึมน้ำ

ขั้นตอนการทดสอบถุงมือยาง	ตัวชี้วัด	
	ประสิทธิภาพด้านรีทีทอะบิลิตี้	ประสิทธิภาพด้านความไม่ไบอัส
การทดสอบด้วยสายตา	94%	94%
การทดสอบการรั่วซึมน้ำ	96%	96%

3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุ

ขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดตำหนิรูรั่วบนผลิตภัณฑ์ถุงมือยาง เริ่มจากการระดมความคิดร่วมกับทีมงาน เพื่อระบุสาเหตุของตำหนิรูรั่ว พบว่าสาเหตุหลักของตำหนิดังกล่าวประกอบด้วย

- การตกค้างของคราบสิ่งสกปรกบนผิวของเบ้ามือ
- การเสื่อมสภาพและการสึกหรอของผิวเบ้ามือ
- ฟองอากาศที่เกิดจากสารช่วยจับตัวและน้ำยางคอมพาวด์
- การเกิดผังผืดบริเวณง่ามนิ้วของเบ้ามือขณะตั้งขึ้นจากการจุ่มสารช่วยจับตัวและน้ำยางคอมพาวด์
- เบ้ามือมีอุณหภูมิสูงเกินไปขณะจุ่มน้ำยางคอมพาวด์



รูปที่ 3 กระบวนการผลิตถุงมือยาง

ต่อจากนั้นวิเคราะห์กระบวนการผลิตถุงมือยาง แสดงดังรูปที่ 3 เพื่อระบุขั้นตอนที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการเกิดสาเหตุของตำหนิรูรั่ว พบว่ามีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องเพียง 4 ขั้นตอนเท่านั้น คือ ขั้นตอนการติดตั้งเบ้ามือ ขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเบ้ามือ ขั้นตอนการจุ่มสารช่วยจับตัว และขั้นตอนการจุ่มน้ำยางคอมปาวด์ จากนั้นระบุ KPIVs ทั้งหมดของแต่ละขั้นตอนโดยพิจารณาถึงความผันแปรที่สามารถเกิดขึ้นได้ของแต่ละปัจจัยนำเข้า (Input) ผลจากการวิเคราะห์ พบว่ามีจำนวน KPIVs ทั้งหมด 61 ปัจจัย จากนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์เมตริกซ์สาเหตุและผลกระทบ (C&E Matrix) เพื่อกลั่นกรอง KPIVs ของแต่ละขั้นตอนที่มีความสัมพันธ์กับสาเหตุของการเกิดตำหนิรูรั่ว และการจัดเรียงคะแนนความสัมพันธ์โดยใช้แผนผังพารโต เพื่อคัดเลือกเฉพาะ KPIVs ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดตามหลักการ 80/20 ผลจากการวิเคราะห์พบว่า KPIVs ทั้งหมดลดลงเหลือเพียง 47 ปัจจัย ต่อจากนั้นนำ KPIVs ที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) และจัดเรียงคะแนนความเสี่ยงชี้แนะ (RPN) โดยใช้แผนผังพารโต พบว่าจำนวน KPIVs ลดลงเหลือเพียง 23 ปัจจัย โดยประกอบด้วยปัจจัยจากขั้นตอนการติดตั้งเบ้ามือ 3 ปัจจัย ขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเบ้ามือ 11 ปัจจัย ขั้นตอนการจุ่มสารช่วยจับตัว 5 ปัจจัย และขั้นตอนการจุ่มน้ำยางคอมปาวด์ 4 ปัจจัย

เมื่อพิจารณาแนวทางในการดำเนินการสำหรับ KPIVs ทั้ง 23 ปัจจัย ร่วมกับทีมงาน ได้จัดกลุ่มของปัจจัยทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นปัจจัยที่สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ทันที 8 ปัจจัย และกลุ่มที่ 2 เป็นปัจจัยที่ต้องดำเนินการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ 15 ปัจจัย หลังการปรึกษาร่วมกับทีมงานเพื่อคัดเลือกปัจจัยมาปรับปรุงแก้ไขและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ความ

เป็นไปได้ทางเทคนิค ความพร้อมของโรงงานกรณีศึกษา และการลงทุน ได้คัดเลือกเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเบ้ามือเท่านั้น โดยได้คัดเลือก 5 ปัจจัยในกลุ่มที่ 1 และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยในกลุ่มที่ 2 จำนวน 3 ปัจจัยคืออายุการใช้งานของเบ้ามือ การตกค้างของคราบสารช่วยจับตัว และสารเคลือบถุงมือยางบนผิวของเบ้ามือ ผลจากการทดลองและวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธีการ t-test พบว่าทั้ง 3 ปัจจัย มีผลต่อการเกิดตำหนิรูรั่วของถุงมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

3.4 การปรับปรุงกระบวนการ

ทำการระดมความคิดร่วมกับทีมงาน เพื่อกำหนดรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับปรับปรุงปัจจัยที่ได้คัดเลือกจำนวน 5 ปัจจัยในกลุ่มที่ 1 ของขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเบ้ามือ เพื่อแก้ปัญหาการตกค้างของคราบสกปรกบนผิวของเบ้ามือ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดตำหนิรูรั่วของถุงมือยาง รายละเอียดการปรับปรุง แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวทางการแก้ไขปรับปรุงของแต่ละปัจจัยที่คัดเลือกในกลุ่มที่ 1

ปัจจัยที่คัดเลือก	แนวทางในการปรับปรุง
ตำแหน่งของชุดน้ำชะล้างหลังการจุ่มสารละลายกรด	ปรับปรุงทิศทางและตำแหน่งการไหลของน้ำชะล้าง
ทิศทางการหมุน ขนาด และตำแหน่งการสัมผัสระหว่างลูกกลิ้งแปรกับผิวของเบ้ามือ	ออกแบบและปรับปรุงใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน
ตำแหน่งของชุดน้ำชะล้างของลูกกลิ้งแปรขัดเบ้ามือ	ปรับปรุงตำแหน่งการสัมผัสของน้ำชะล้างกับผิวของเบ้ามือ

นอกจากนั้นผลที่ได้จากการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของ 3 ปัจจัยในกลุ่มที่ 2 ของขั้นตอนก่อนหน้า ได้มีการปรับปรุงโดยการตรวจเช็คคุณภาพของเบ้ามือที่ใช้งานอยู่ในสายการผลิต ทำการเปลี่ยนเบ้ามือที่มีอายุการใช้งานเกินกำหนด และคัดเลือกเบ้ามือที่มีการตกค้างของคราบสารช่วยจับตัวและสารเคลือบถุงมือยางออก

3.5 การควบคุมกระบวนการ

ผลจากการปรับปรุงบางปัจจัยในกลุ่มที่ 1 และ 2 ได้มีการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมร่วมกับทีมงาน เพื่อเฝ้าติดตามและตรวจสอบการเกิดความผันแปรของปัจจัยที่ได้รับการปรับปรุงไปแล้ว โดยจัดทำมาตรฐานการทำงานของชุดลูกกลิ้งแปรขัดเบ้ามือตามรูปแบบที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ในการควบคุมและตรวจสอบความพร้อมของชุดลูกกลิ้งแปร ก่อนและระหว่างเดินสายการผลิต สำหรับปัจจัยจากคุณภาพของเบ้ามือได้มีการกำหนดอายุของเบ้ามือที่จะนำมาใช้ในการผลิตถุงมือยาง รวมถึงการตรวจเช็คความสะอาดของเบ้ามือก่อนการติดตั้ง และระหว่างการใช้งานในระหว่างเดินสายการผลิต

4. สรุป

การประยุกต์ใช้แนวทางของเทคนิคซิกม่า ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยาง เพื่อเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด โดยลดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดตำหนิรื้อวของถุงมือยาง ซึ่งถือเป็นปัจจัยวิกฤตต่อคุณภาพที่มีผลต่อการยอมรับและกำหนดระดับ AQL ของผลิตภัณฑ์ถุงมือยาง ได้ทำการระดมความคิดร่วมกับทีมงานเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของตำหนิรื้อว เริ่มจากการการค้นหาสาเหตุหลักและวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการเกิดตำหนิดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการผลิตถุงมือยางเป็นสายการผลิตแบบต่อเนื่อง มีขั้นตอนย่อยหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงกัน ทำให้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องค่อนข้างมาก หลังจากระบุ KPIVs ของแต่ละขั้นตอน ได้ทำการถ่วงน้ำหนักปัจจัยโดยใช้การวิเคราะห์ Cause & Effect Matrix และเทคนิค FMEA พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดตำหนิรื้อวเพียง 23 ปัจจัย จากนั้นได้แยกปัจจัยออกเป็น 2 กลุ่ม และเลือกปัจจัยในแต่ละกลุ่มเพื่อทำการปรับปรุง โดยคัดเลือกเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเบ้ามือมาทำการปรับปรุงและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นลำดับแรก

ผลจากการปรับปรุงและควบคุมกระบวนการผลิต พบว่าจำนวนถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบแล้วตรวจพบตำหนิรื้อว มีสัดส่วนลดลงจากเดิม 4.9% เหลือเพียง 3.4% ของถุงมือยางที่สุ่มมาทดสอบทั้งหมด และจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด เพิ่มขึ้นจากเดิม 19.4% เป็น 34.1% ของจำนวนถุงมือยางที่ผลิตทั้งหมด ผลจากการดำเนินงานชี้ให้เห็นความสำเร็จของการประยุกต์ใช้แนวทางของเทคนิคซิกม่า ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตถุงมือยางของโรงงานกรณีศึกษา ทำให้สามารถลดตำหนิรื้อวของถุงมือยาง ส่งผลให้จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดเพิ่มขึ้น จากความสำเร็จดังกล่าวทำให้ช่วยเพิ่มโอกาสการแข่งขันทางธุรกิจของโรงงานกรณีศึกษา และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสายการผลิตอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามโรงงานกรณีศึกษาคควรจะหาเทคนิคและแนวทางที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัจจัยที่เหลืออีกส่วนหนึ่ง เพื่อจะทำได้สามารถผลิตถุงมือยางที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนดและตามบรรลู่เป้าหมายทางธุรกิจที่ได้กำหนดไว้

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนด้วยดีจากผู้บริหารและพนักงานของโรงงานกรณีศึกษา รวมไปถึงเงินทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัยและโครงการทักษะนักอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง. 2553. รายงานวิชาการข้อมูลยางพารา 2553. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [2] วราภรณ์ ขจรไชยกูล และ นุชนาฏ ณ ระนอง. การวิจัยและพัฒนาคุณภาพถุงมือยางทางการแพทย์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ Rubber Tech Expo 2002; น. 197-208, 2545.
- [3] วชิรพงษ์ สาลีสิงห์. 2548. ปฏิวัติกระบวนการทำงานด้วยเทคนิค Six Sigma ฉบับ Champion และ Black Belt. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนา อินเทอร์เน็ต.
- [4] F.W. Breyfogle. (1999). "Implementing Six Sigma Smart Solutions Using Statistical Methods". New York: Wiley-Interscience.
- [5] M. Buchele. (2004). "AQL - A guarantee for quality". *J. Sampermed Informis*. Vol. 2, pp. 1-4.
- [6] N. Farhad and S. Alireza. (2009). "Reducing the Delivery Lead Time in a Food Distribution SME Through the Implementation of Six Sigma Methodology" *J. Manufacturing Technology Management*. Vol. 20, pp. 957-974.
- [7] P. Das, S. Roy and J. Antony. (2007). "An Application of Six Sigma Methodology to Reduce Lot-to-Lot Shade Variation of Linen Fabrics". *J. Industrial Textiles*. Vol. 36, pp. 227-251.
- [8] R. L. Shrivastava, I. A. Khwaja, and N. D. Tushar. (2008). "Engine Assembly Process Quality Improvement Using Six Sigma". *In proceedings of the world congress on engineering 2008*, London, U.K. 2-4 July 2008. pp. 135-140.
- [9] S. H. Park. (2003). Six Sigma for Quality and Productivity Promotion. Tokyo: Asian Productivity Organization.

การสร้างความสำเร็จในการแข่งขันโดยประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ผ่านกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ กรณีศึกษาของโรงงานประกอบชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

CREATING A COMPETITIVE ADVANTAGE BY APPLYING SIX SIGMA STRATEGY THROUGH STRATEGIC MANAGEMENT

CASE STUDY OF THE HARD DISK DRIVE ASSEMBLY MANUFACTURING

¹ชาญชัย กระแสร์ ²ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน ³กรกฎ เหมสถาปัตย์ ⁴ณรงค์พนธ์ บุญทรงไพศาล

สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ซ.พัฒนาการ 37 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง
กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2763-2600 โทรสาร 0-2763-2700

¹chanchai.krasae@gmail.com, ²dumrongkiat@tni.ac.th, ³korakot@tni.ac.th, ⁴narongpon@tni.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง มีการแข่งขันที่รุนแรงด้านความจุ ความเร็วและต้นทุนต่อหน่วย ส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องปรับกลยุทธ์ เพื่อสร้างความสำเร็จในการแข่งขัน โดยการรักษาระดับคุณภาพและการลดต้นทุนจากการทิ้งงานเสีย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ การเพิ่มอัตราผลิตผลของทั้งกระบวนการ (Overall Yield) โดยประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ผ่านกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ เริ่มจากศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับธุรกิจ การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยเริ่มจากประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก สภาพแวดล้อมภายใน วิเคราะห์กลยุทธ์ทางเลือก กำหนดกลยุทธ์ระดับปฏิบัติการ การนำกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมาไปปฏิบัติและการเฝ้าติดตามควบคุมกลยุทธ์ ซึ่งซิกซ์ ซิกมาประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก คือ Define, Measure, Analysis, Improve, Control โดยมีรายละเอียด ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่มียอดการผลิตและการทิ้งของเสียสูงสุด 5 อันดับแรก แล้วคำนวณมูลค่าสูญเสียต่อเดือนเทียบกับเป้าหมายและกำหนดแผนการปฏิบัติ 2) การประเมินระบบการวัด โดยประเมินระบบการวัดของผลิตภัณฑ์ที่เลือก 5 อันดับแรก 3) วิเคราะห์สาเหตุตามหลัก 3G (Gemba, Gembutsu, Genjitsu) และการเลือกตัวแปรหลักที่เข้ากระบวนการ (Key Process Input Variable) และสร้างสมมุติฐาน (Hypothesis) เพื่อพิสูจน์ตัวแปรหลัก 4) การแก้ไข้ปัญหา โดยใช้การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) เพื่อปรับค่าที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปร 5) การควบคุม โดยควบคุมค่าของตัวแปรให้เป็นไปตามเป้าหมายและสร้างเป็นมาตรฐานใหม่ โดยการประยุกต์ใช้กับทีมปรับปรุงคุณภาพ

ผลการศึกษาดังกล่าวพบว่า การประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ในโรงงานกรณีศึกษาสามารถเพิ่มอัตราผลิตผลของทั้งกระบวนการจาก 98.48% เป็น 98.77% หรือคิดเป็นมูลค่าที่ลดต้นทุนการทิ้งของเสียได้เท่ากับ 1,612,358 บาทต่อเดือน ซึ่งเท่ากับ 19,348,296 บาทต่อปีและอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จ คือบุคลากรสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจ

โดยหลักสถิติ ตามขั้นตอนของกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ทำให้บริษัทสามารถยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการทำให้สร้างความสำเร็จในการแข่งขันให้กับองค์กรได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ กลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ความสำเร็จในการแข่งขัน อัตราผลิตผลของทั้งกระบวนการ

Abstract

Hard Disk Drive (HDD) industry has been rapidly growing with intense competition of the products such as its storage capacity, speed, and unit cost. The research was conducted to investigate the quality management issue of a company in the HDD industry with an objective to increase the percentage of Overall Yield by applying Six Sigma Strategy through Strategic Management. The study was started with an examination of current problems that effected to business, then evaluated competitive advantage, external environment and internal environment, analyzed alternative strategies, and implemented Six Sigma. Six Sigma composed of 5 steps or DMAIC as follows;

- 1) **Define** the problem, by selecting 5 highest regarding to the production volume and defective items and calculated the value of loss per month, compared with the targets and action plan.
- 2) **Measure**, by evaluating the measurement system of those 5 selected products.
- 3) **Analysis**, analyzed the cause regarding to 3G (Gemba, Gembutsu, Genjitsu), and selected Key Process Input Variable (KPIV), and created a hypothesis to identifies main variable.
- 4) **Improve**, applied Design of Experiments (DOE) to select the appropriate value of each variable
- 5) **Control**, Controlled the variables according to the goals

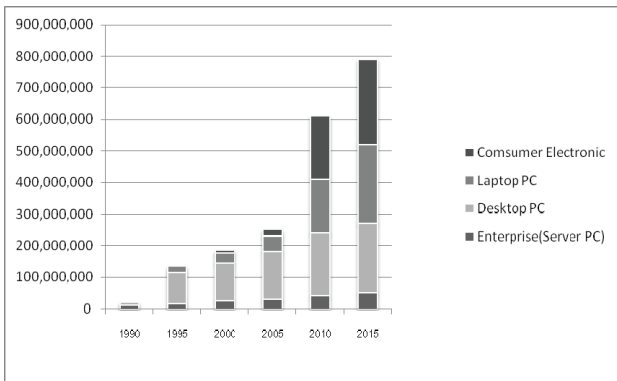
and create a new standard. All 5 main steps are the provided to quality improvement team.

The result found that the percentage of Overall Yield was increased from 98.48% to 98.77% or 1,612,358 baht per month (19,348,296 baht per year). Another success factor was personnel can analyze and make decisions under Six Sigma concept which has enabled the company to improve the quality of products and processes that can create competitive advantage in the future.

Keywords: Hard Disk Drive (HDD), Six Sigma Strategy, Overall Yield, Competitive Advantage

1. คำนำ

จากแนวโน้มการส่งออกในแต่ละปีที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์โลก ได้ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการที่ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยโดยยอดการส่งออกของปี 2010 มียอดรวม 600 ล้านชิ้น และประมาณการสำหรับปี 2015 เท่ากับ 800 ล้านชิ้น ดังรูปที่ 1



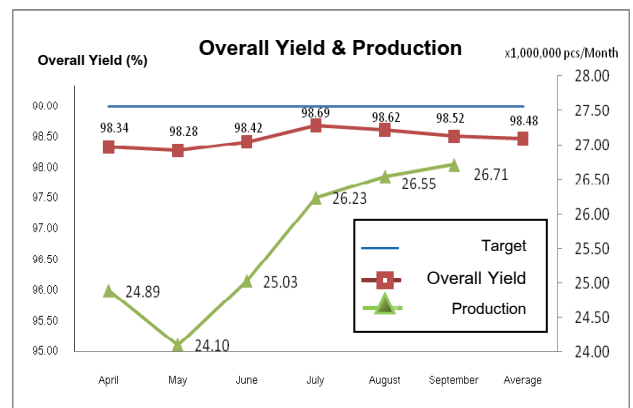
รูปที่ 1 แนวโน้มการนำเข้าฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ และการขยายตัวของอุตสาหกรรมทั่วโลก

ที่มา: ประยุกต์จาก www.google.brand.edgar-online.com

ทำให้ผู้ประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ทั้ง 3 ลำดับชั้น ได้แก่ ลำดับที่ 1 กลุ่ม Direct Material ลำดับที่ 2 ผู้ผลิต Suspension, Motor Parts, Sub-Assembly และลำดับที่ 3 ผู้ผลิต Indirect Materials ต้องเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งความจุ ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและต้นทุนต่อหน่วย ทำให้มีการแข่งขันที่รุนแรง ส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องปรับตัวโดยปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการบริหารต้นทุนและกลยุทธ์ในการบริหารคุณภาพ เพื่อสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน

สำหรับบริษัทการศึกษาซึ่งอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน ลำดับที่ 2 มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 27 ล้านชิ้นต่อเดือนและเพิ่มกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อขายสินค้าให้กับ 5 ลูกค้าหลัก ได้แก่ ลูกค้า A B C D และ E ตามลำดับ

สถานการณ์ปัจจุบันบริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในด้านการผลิต การส่งมอบและต้องการเป็นผู้นำในเรื่องคุณภาพ จึงมุ่งมั่น ยกระดับคุณภาพ (Superior Quality Level) เพื่อรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าและควบคุมต้นทุนการผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อการรักษาความสามารถในการแข่งขัน โดยได้ตั้งเป้าหมายในการดำเนินงาน เพื่อให้ได้อัตราผลผลิตของทั้งกระบวนการ (Overall Yield) เท่ากับ 99.00% ดังรูปที่ 2 ซึ่งข้อมูลจากอัตราผลผลิตของทั้งกระบวนการ ทุกๆเดือน ตั้งแต่ เมษายน ถึง กันยายน 2010 มีค่า เท่ากับ 98.34% 98.28% 98.42% 98.69% 98.62% และ 98.52% ตามลำดับ พบว่าทุกเดือนต่ำกว่าเป้าหมาย และใน 3 เดือนสุดท้าย มิถุนายน สิงหาคมและกันยายนมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ยอดการผลิตสูงขึ้นทุกๆเดือน ทำให้มียอดการทิ้งของเสีย (Scrap) ทุกๆเดือนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2 อัตราผลผลิตของทั้งกระบวนการและยอดการผลิต จากเดือนเมษายน 2553 ถึง กันยายน 2553

ที่มา: ประยุกต์จากบริษัทการศึกษา

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการทิ้งของเสียต่อเดือน

Month	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Summary
NG (pcs) X 1,000	413	414	395	343	365	396	2,328
Scrap (BTH) x 1,000,000	10.3	10.3	9.8	8.5	9.1	9.9	58.2

ที่มา: ประยุกต์จากบริษัทการศึกษา

ซึ่งสัมพันธ์กับยอดการทิ้งของเสียและมูลค่าของเสียต่อเดือน โดยพิจารณาจากตารางที่ 1 พบว่า เมษายน 2010 จำนวนที่ทิ้งของเสียเป็นเท่ากับ 413,168 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า 10,329,000 บาท/เดือน พฤษภาคม ทั้งเป็นจำนวนเท่ากับ 414,622 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า 10,366,000 บาท/เดือน โดย 3 เดือนสุดท้าย ตั้งแต่กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายนมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อรวมยอดของเสียทั้งหมด 6 เดือน ยอดการทิ้งของเสียทั้งสิ้น 2,328,089 ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 58,202,225 บาท

จากข้อมูลทั้งหมดเป็นปัญหาเรื่องจริง การแก้ไขจึงเป็นเรื่องยาก ส่งผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและมีโอกาสที่ผ่านไปถึงลูกค้า ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาของระบบการจัดการคุณภาพปัจจุบันและเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กรในอนาคต ผู้วิจัยจึงนำกลยุทธ์ซิกม่า ซิกมา (Six Sigma Strategy) เพื่อวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) หาสาเหตุ (Cause) และกำหนดแนวทางการแก้ไข (Corrective Action) โดยผ่านกระบวนการจัดการเชิงกลยุทธ์ เพื่อให้สอดคล้องกับกลยุทธ์และวัฒนธรรมขององค์กร

2. หลักการและทฤษฎี

2.1 แนวคิดการได้เปรียบในการแข่งขัน

การได้เปรียบในการแข่งขัน (Competitive Advantage) หมายความว่า ทุกสิ่งทุกอย่างที่องค์กรหรือธุรกิจกระทำการใดๆ ได้ดีเป็นพิเศษเมื่อเทียบกับคู่แข่ง[1] เช่น เมื่อองค์กรสามารถเพิ่มกำลังการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีระบบการผลิตแบบแนวตั้ง (Vertical Integration) เพราะผู้ผลิตชิ้นส่วนเป็นกลุ่มบริษัทเดียวกัน ซึ่งคู่แข่งเลียนแบบได้ยากเพราะต้องอาศัยผู้ผลิตชิ้นส่วนในตลาด จึงไม่สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ทันตามความต้องการของลูกค้า โดยทั่วไปแล้วองค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบได้ช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เพราะคู่แข่งสามารถเรียนรู้และพัฒนาจนตามทัน ดังนั้นองค์กรจึงต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาความได้เปรียบในการแข่งขันให้ยั่งยืน (Sustained Competitive Advantage) องค์กรต้องพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง เพื่อพัฒนาความสามารถหลัก (Core Competency) โดยปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน่วยงานเพื่อสนับสนุนและรองรับกิจกรรมต่างๆ เช่น การกำหนดกลยุทธ์การผลิตให้สอดคล้องกับนโยบายหรือปรับกลยุทธ์การผลิตให้สอดคล้องกับกลยุทธ์อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นกลยุทธ์การตลาด กลยุทธ์การเงินและกลยุทธ์การบริหารงานบุคคล เป็นต้น [2]

2.2 แนวคิดของการบริหารเชิงกลยุทธ์

การบริหารเชิงกลยุทธ์ (Strategic Management) หมายถึง กระบวนการที่ประกอบด้วยวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและข้อมูลสำคัญของธุรกิจ เพื่อการตัดสินใจ การวางแผนการดำเนินงานและควบคุมการปฏิบัติงานเชิงกลยุทธ์ขององค์กร เพื่อให้องค์กรสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและรักษาความสามารถในการแข่งขัน เพื่อสร้างคุณค่าแก่ผู้ถือหุ้น ลูกค้า พนักงาน ผู้ขายวัตถุดิบ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวซึ่งบริษัทส่วนใหญ่จะมีแผนกลยุทธ์เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอยู่แล้ว [3]

ขั้นตอนการบริหารเชิงกลยุทธ์

กระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1) การสร้างกลยุทธ์ (Strategy Formulation) หรือ การวางแผนกลยุทธ์ (Strategy Planning) หมายถึง การนำข้อมูลจากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกและภายในมาวิเคราะห์ และสร้างวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์หลักขององค์กร เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจ การผลิตหรือการบริการในอนาคต โดยจะกำหนดกลยุทธ์เป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1.1) กลยุทธ์ระดับองค์กร (Corporate Strategy) 1.2) กลยุทธ์ระดับธุรกิจ (Business Strategy) 1.3) กลยุทธ์ระดับหน้าที่ (Functional Strategy)

2) การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ (Strategy Implementation) หมายถึง การนำกลยุทธ์ที่กำหนดขึ้นมาทั้งกลยุทธ์ระดับองค์กร กลยุทธ์ระดับธุรกิจและกลยุทธ์ระดับหน้าที่ ไปดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมขององค์กรและประสานงานระหว่างบุคลากรอย่างเป็นระบบ

3) การประเมินและควบคุมกลยุทธ์ (Strategy Evaluation & Control) หมายถึง การติดตามและตรวจสอบ วิเคราะห์ ประเมินปัญหาเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

บทสรุปของการสร้างกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ (Strategic Management) เริ่มจากการประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกและภายใน จากนั้นผู้บริหารหรือที่วางแผนกลยุทธ์ จะนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดทิศทางขององค์กรได้แก่การสร้างวิสัยทัศน์ พันธกิจ ความสามารถหลัก กำหนดเป้าหมาย และสร้างกลยุทธ์ระดับต่างๆขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับอนาคต

จากนั้นก็นำกลยุทธ์ไปปฏิบัติและประเมินผลตามลำดับ สิ่งที่ผู้บริหารควรพิจารณาขณะสร้างกลยุทธ์ คือ การพิจารณาถึงขั้นตอนการนำไปปฏิบัติไปพร้อมกันด้วย เช่น โครงสร้างขององค์กร แรงดันของพนักงานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม ทั้งนี้เพื่อป้องกันและลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

นอกจากนี้แล้วความสำเร็จจากการบริหารเชิงกลยุทธ์ ผู้บริหารต้องมีแนวคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic Thinking) ที่เหมาะสม เข้าใจหลักการเชิงกลยุทธ์ การประเมินสถานการณ์และสื่อสารกับทุกคนในองค์กรได้อย่างถูกต้องชัดเจน เพื่อสร้างพลังความมุ่งมั่นให้กับบุคลากร เป็นแนวทางปฏิบัติที่ท้าทายต่อการแข่งขันของธุรกิจและเพื่อความสำเร็จทั้งระยะสั้นและระยะยาวให้กับองค์กร

2.3 แนวคิดของกลยุทธ์ซิกม่า ซิกมา

ความหมายของซิกม่า ซิกมา กำหนดไว้ 3 ระดับ ดังนี้ [4]

1) ความหมายเชิงสถิติ ของระดับคุณภาพซิกม่า ซิกมา คือโอกาสที่จะเกิดข้อบกพร่องต้องมีน้อยกว่า 3.4 Defect per Million Opportunity (DPMO)

2) ความหมายเชิงการบริหารโครงการ คือ วิธีการปฏิบัติ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1) กำหนดปัญหา (Define Phase) 2) การวัด (Measure Phase) 3) วิเคราะห์สาเหตุ (Analysis Phase) 4) การแก้ไขปัญหา (Improve Phase) 5) การควบคุม (Control Phase) [5] [6] โดยมีรายละเอียด ขั้นตอนการดำเนินงานตามวิธีการซิกม่า ซิกมา ดังนี้ [11]

1. การกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น ขั้นตอนนี้จะศึกษาความต้องการของลูกค้าและนำความต้องการของลูกค้าที่เป็นปัญหา เพื่อจัดระดับความสำคัญและเลือกมาดำเนินการแก้ไขปรับปรุง

2. การวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา ขั้นตอนนี้จะกำหนดแนวทางในการวัดความสามารถของกระบวนการ โดยศึกษากระบวนการอย่างละเอียด กำหนดปัจจัยหรือตัวแปรที่ได้รับจากกระบวนการหรือตัวแปรตอบสนองกระบวนการ

3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นตอนนี้เลือกปัจจัยหรือตัวแปรที่เข้ากระบวนการและมีความสำคัญมาวิเคราะห์ผ่านวิธีการทางสถิติโดยการ

ทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis) เพื่อดูปัจจัยหลักต่างๆ เหล่านี้ มีนัยสำคัญกับปัญหาซึ่งจะนำไปดำเนินการในขั้นตอนปรับปรุงกระบวนการ

4. การปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ ขั้นตอนนี้เป็นกรอกแบบและทำการทดลอง (DOE) เพื่อหาความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างปัจจัยที่นำเข้ากระบวนการกับปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อปัจจัยที่นำเข้ากระบวนการนั้นๆ และหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละปัจจัยหรือตัวแปรที่ทำให้ความสามารถของกระบวนการที่ดีที่สุด

5. การควบคุมตัวแปร ขั้นตอนนี้เป็นกรอกแบบวิธีการควบคุมปัจจัยต่างๆ และทำการปรับปรุงต่อเนื่อง สิ่งที่ได้ในขั้นตอนสุดท้าย คือ การยกระดับมาตรฐานคุณภาพใหม่และเพิ่มระดับซิกมา (Sigma Quality Level)

3) ความหมายในเชิงการธุรกิจ คือ ระบบการจัดการที่เห็นผลสำเร็จชัดเจนทั้งด้านกลยุทธ์ทางธุรกิจ ตัววัดผลของโครงการและการกำหนดความรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งของโครงสร้างองค์กรของซิกมา ได้แก่ [7]

แชมเปียน (Champion) เป็นผู้บริหารระดับสูงขององค์กรทำหน้าที่กำหนดคัดเลือก แนวทางขององค์กรเพื่อทำโครงการ (Project) ผู้รับผิดชอบประเมินผลลัพธ์เชิงต้นทุนและกำไร

แบล็คเบลต์ (Black Belt) เป็นผู้บริหารโครงการที่ได้รับมอบหมายจากแชมเปียน โดยบริหารตามขั้นตอน DMAIC ที่กล่าวในขั้นต้น โดยใช้หลักของนักวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ข้อมูล การตีความหมาย การตัดสินใจและความสามารถในการเป็นผู้นำ เพื่อช่วยเหลือทีมงานทุกคน ทั้งกรีนเบลต์เจ้าของกระบวนการและทีมงาน

กรีนเบลต์ (Green Belt) เป็นผู้บริหารระดับกลางหรือผู้ช่วยแบล็คเบลต์ ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติในแต่ละขั้นตอนของ DMAIC และประยุกต์ใช้ที่หน้างาน

เจ้าของกระบวนการ (Process Owner/Sponsor) เป็นเจ้าของพื้นที่ทำโครงการทำหน้าที่ดูแลและหาวิธีการต่างๆ ไปปฏิบัติรวมทั้งเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อความสำเร็จของโครงการ

ตัวแทนฝ่ายการเงิน (Finance Representative) ทำหน้าที่คำนวณต้นทุนหาจุดคุ้มทุนและผลกำไรหรือผลสำเร็จที่ได้จากโครงการ และแยกแยะประเภทรายงานบัญชีต่างๆ

สมาชิกกลุ่ม (Team Members) เป็นคนทำงานในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

นอกจากนี้แล้ว Lou Johnson และ Cate Twohill [12] ได้ศึกษาและสำรวจข้อมูล จาก 200 บริษัท ตลอดระยะเวลา 10 กว่าปี พบว่า 3 สิ่งหลักที่ทำให้การประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกมา ประสบผลสำเร็จ คือ 1) การเลือกโครงการ คิดเป็น 29.9% 2) การได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร คิดเป็น 25.3% และ 3) การดำเนินโครงการตามวิธีการ DMAIC คิดเป็น 24.7% โดยถ้านำหลักการทั้ง 3 มาพิจารณาประกอบการดำเนินการ สามารถช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในขั้นตอนการนำไปปฏิบัติได้

2.4 กลยุทธ์กับวัฒนธรรมองค์กร

การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ (Strategies Implementation) เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่มีความสำคัญ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมดั้งเดิมขององค์กรซึ่งบุคลากรในองค์กรไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้หลายๆองค์กรล้มเหลว

ในขั้นตอนนี้ ถ้าผู้บริหารสามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์เพื่อให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมองค์กร สร้างเป็นวัฒนธรรมใหม่ สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและพัฒนาองค์กรให้ดำเนินธุรกิจได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน จากการศึกษาวัฒนธรรมองค์กรสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ [3] [8]

1) วัฒนธรรมแบบเครือญาติ (Clan Culture) ลักษณะมีความยืดหยุ่นสูง ผู้บริหารยึดมั่นในอุดมการณ์ มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกคน และให้ความสำคัญกับพนักงาน เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากภายนอก เมื่อนักกลยุทธ์ใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ จะได้รับความร่วมมือและดำเนินโครงการเป็นอย่างดี ลักษณะวัฒนธรรมแบบนี้เป็นลักษณะองค์กรแบบญี่ปุ่น

2) วัฒนธรรมแบบปรับตัว (Adaptability Culture) ลักษณะมีความยืดหยุ่นสูง เน้นการตอบสนองจากภายนอก ผู้บริหารทำหน้าที่เป็นผู้นำกลยุทธ์ใหม่มาสร้างคุณค่าให้กับองค์กรและมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงภายในองค์กร ทำให้พฤติกรรมของพนักงานในองค์กรจะตอบสนองได้ทันตลอดเวลา และพนักงานได้รับอำนาจในการตัดสินใจ (Employee Empowerment) และลงมือปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว

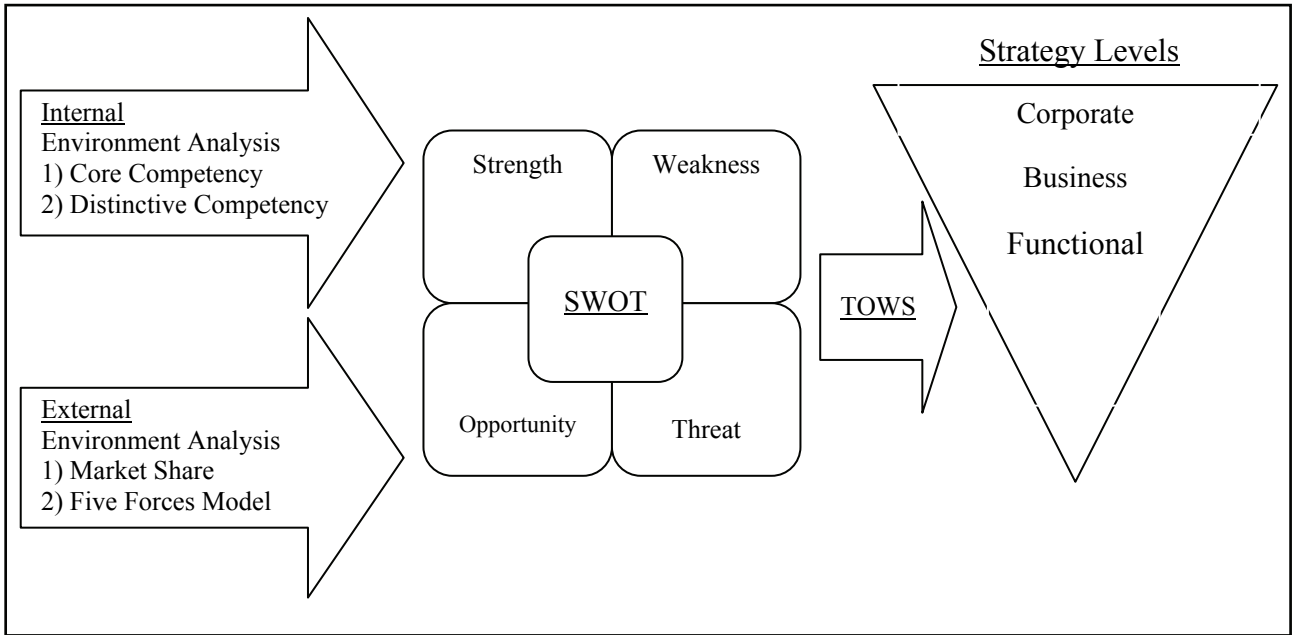
3) วัฒนธรรมแบบราชการ (Bureaucratic Culture) ลักษณะมีความยืดหยุ่นและคล่องตัวน้อย องค์กรยึดความมีระเบียบในการทำงาน การดำเนินการต่างๆ ซ้ำกว่าที่ควรจะเป็น พนักงานรอคำสั่งและการอนุมัติที่หลายขั้นตอนและไม่มีอำนาจในการตัดสินใจ ไม่เหมาะกับการบริหารงานในปัจจุบัน

4) วัฒนธรรมแบบมุ่งผลสำเร็จ (Achievement Culture) ลักษณะมุ่งเน้นเสถียรภาพและการยอมรับจากการตอบสนองจากภายนอก ทั้งลูกค้าและส่วนแบ่งตลาด โดยผู้บริหารจะกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจขององค์กรและผู้นำมุ่งเน้นผลสำเร็จตามเป้าหมาย และเมื่อบรรลุเป้าหมาย จะให้ผลตอบแทนกับพนักงานที่มีผลงานดีเด่นและพนักงานที่มีผลงานต่ำกว่าจะถูกให้ออก หรือ ลดบทบาท ลักษณะวัฒนธรรมแบบนี้ เป็นลักษณะองค์กรแบบยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา

การนำกลยุทธ์ที่สร้างจากองค์กรของอเมริกาหรือยุโรป เช่น กลยุทธ์ซิกมา ซิกมา ซึ่งต้นกำเนิดจากบริษัทโมโตโรลา และจีอี จะมีวัฒนธรรมที่เน้นความเป็นผู้นำสูงมีอำนาจการตัดสินใจที่เด็ดขาด ซึ่งเมื่อนำไปใช้กับลักษณะองค์กรที่เป็นวัฒนธรรมแบบญี่ปุ่น ต้องมีการปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้เพื่อลดแรงต้านจากวัฒนธรรมภายในองค์กร โดยการสื่อสารที่ถูกต้องทั้งในส่วนของผู้บริหารและพนักงานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ จูแอน และ อีเลียส เปรียบเทียบระบบการพัฒนาขององค์กรของชาติตะวันตกและญี่ปุ่นพบว่า ด้วยปรัชญาการบริหารที่ต่างกันและความแตกต่างทางวัฒนธรรมของแต่ละภูมิภาคส่งผลให้ลักษณะการบริหารงานของผู้นำแตกต่างกัน จึงทำให้การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติต้องปรับใช้ให้เหมาะสมกับกับวัฒนธรรมภายในองค์กรด้วย [8]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

จำนวนการทิ้งของเสียเป็นเท่ากับ 413,168 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า



รูปที่ 3 การสร้างกลยุทธ์ (Functional Strategies Formulation)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย เริ่มจากศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับธุรกิจ การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยเริ่มจากประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก ประเมินสภาพแวดล้อมภายใน วิเคราะห์กลยุทธ์ทางเลือก กำหนดกลยุทธ์ระดับปฏิบัติการ การนำกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมาไปปฏิบัติและการเฝ้าติดตามควบคุมกลยุทธ์ ตามลำดับดังนี้

ศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับธุรกิจขององค์กร

สำหรับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน ลำดับที่ 2 มีกำลังการผลิตอยู่ที่ 27 ล้านชิ้นต่อเดือนหรือ 81 ล้านชิ้นต่อไตรมาส ซึ่งคิดเป็นส่วนแบ่งตลาดเท่ากับ 56 % ของยอดขายและกำลังเพิ่มกำลังการผลิต เพื่อขายสินค้าให้กับ 5 ลูกค้าหลักได้แก่ ลูกค้า A ลูกค้า B ลูกค้า C ลูกค้า D และลูกค้า E ตามลำดับ สถานการณ์ปัจจุบันบริษัทสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในด้านการผลิต การส่งมอบและต้องการเป็นผู้นำในเรื่องคุณภาพ จึงมุ่งเน้นยกระดับคุณภาพ (Superior Quality Level) เพื่อให้สามารถรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าและควบคุมต้นทุนการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลถึงการรักษาความสามารถในการแข่งขัน โดยตั้งเป้าหมายในการดำเนินงานเพื่อให้ได้อัตราผลิตผลผลิตของทั้งกระบวนการ (Overall Yield) เท่ากับ 99.00% ดังรูปที่ 2 ซึ่งข้อมูลจากอัตราผลิตผลผลิตของทั้งกระบวนการ ทุกๆเดือน ตั้งแต่เมษายน ถึงกันยายน 2010 มีค่าเท่ากับ 98.34% 98.28% 98.42% 98.69% 98.62% และ 98.52% ตามลำดับ พบว่าทุกเดือนต่ำกว่าเป้าหมายและใน 3 เดือนสุดท้าย มิถุนายน สิงหาคมและกันยายนมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ยอดการผลิตสูงขึ้นทุกๆเดือน ทำให้มีการทิ้งของเสีย (Scrap) ทุกๆเดือนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พิจารณาจากตารางที่ 1 ที่แสดงปริมาณและมูลค่าการทิ้งของเสียต่อเดือน พบว่า เมษายน 2010

10,365,200 บาท/เดือน พฤษภาคม ซึ่งเป็นจำนวน เท่ากับ 414,622 ชิ้น/เดือน คิดเป็นมูลค่า 10,365,550 บาท/เดือน โดย 3 เดือนสุดท้าย ตั้งแต่กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายนมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อรวมยอดของเสียทั้งหมด 6 เดือน ยอดการทิ้งของเสียทั้งสิ้น 2,328,089 ชิ้น คิดเป็นมูลค่า 58,202,225 บาท เมื่อพิจารณาจากข้อมูลปัญหาคูณภาพที่เกิดขึ้นเป็นปัญหาเรื้อรัง การแก้ไขปัญหาเป็นเรื่องที่ยากแต่ถ้าไม่รีบเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหา จะทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นและมีโอกาสที่สินค้าที่มีจำหน่ายไปถึงลูกค้า

บทสรุปจากการศึกษาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อธุรกิจ คือ มูลค่าการส่งออกของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและบริษัทต้องการเป็นผู้นำเรื่องคุณภาพ จึงมุ่งมั่นที่จะยกระดับคุณภาพ (Superior Quality Level) แต่ยังไม่บรรลุเป้าหมายในการเพิ่มอัตราผลิตผลผลิตของทั้งกระบวนการ ไม่สามารถแก้ไขปัญหาเรื้อรัง เกิดการทิ้งของเสียมูลค่าเฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 10 ล้านบาทและมีแนวโน้มที่สูงขึ้น

แนวทางในการแก้ไขปัญหา คือการหาสาเหตุของวิธีการแก้ไขปัญหา ณ ปัจจุบัน โดยการพิจารณาควบคู่กับกลยุทธ์ขององค์กร (Corporate Strategy) และกลยุทธ์ของธุรกิจ (Business Strategy)

ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาและแนวทางการแก้ไขของงานวิจัยนี้ คือเพิ่มอัตราผลิตผลผลิตของทั้งกระบวนการ ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการทิ้งของเสียลดลง ทำให้ยกระดับคุณภาพของสินค้า (Superior Quality Level) โดยการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับธุรกิจ

การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ

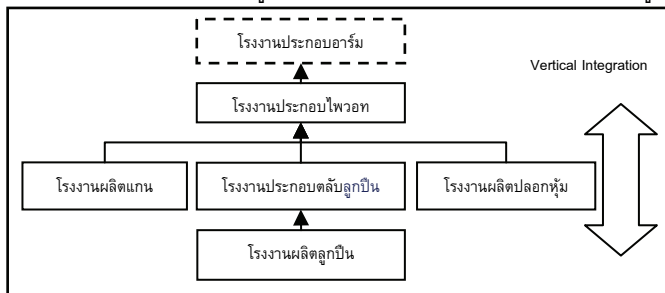
เป้าหมายของกิจกรรมธุรกิจในปี 2010 (Business Activity of 2010) คือ การเพิ่มกำลังการผลิตและลดต้นทุนอย่างต่อเนื่อง โดยการพัฒนาคุณภาพ (Yield Improvement) ดังนั้นการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจการผลิตไฟวอท จึงดำเนินการสร้างกลยุทธ์ ตามรูปที่ 3 โดยเริ่มการวิเคราะห์จากปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายใน จากนั้นวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรคของธุรกิจ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับกลยุทธ์ของบริษัท กลยุทธ์ของธุรกิจและนำไปสร้างเป็นกลยุทธ์ในระดับหน้าที่ (Functional Strategies Formulating) ตามลำดับดังนี้

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมจากพลังทั้ง 5 (Five-Forces Model) เพื่อวิเคราะห์หาโอกาสและพร้อมรับมืออุปสรรคที่จะเกิดขึ้นกับองค์กร และมุ่งหาแนวทางการสร้างกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา

พลังที่ 1) อำนาจต่อรองของซัพพลายเออร์

ระบบการผลิตของบริษัทเป็นแบบแนวตั้ง (Vertical Integration) ดังรูปที่ 4 โดยจัดการวัตถุดิบหลักจากการผลิตของบริษัทในเครือ ได้แก่ 1) แกนหมุน (Shaft) 2) ปลอกหุ้ม (Sleeve) และ 3) ตลับลูกปืน (Bearing) จึงทำให้บริษัทสามารถควบคุมต้นทุนของวัตถุดิบหลักในระยะยาวและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า จึงทำให้บริษัทได้เปรียบในการแข่งขันสูง



รูปที่ 4 การผลิตแบบแนวตั้งของบริษัทกรณีศึกษา

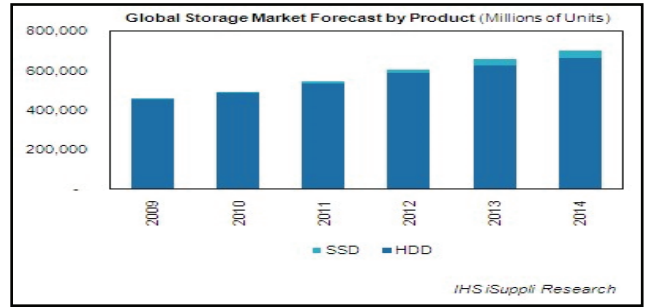
ที่มา: บริษัทกรณีศึกษา

พลังที่ 2) ศักยภาพของคู่แข่งใหม่

การเข้ามาของผู้ผลิตรายใหม่เข้ามาได้อย่างลำบาก เนื่องจากต้องใช้ต้นทุนที่สูงในการลงทุน โดยถ้าผู้ผลิตรายใหม่อยากที่จะแข่งขันต้องมีซัพพลายเออร์ หรือโรงงานที่ผลิตวัตถุดิบหลัก ได้แก่ 1) แกนหมุน (Shaft) 2) ปลอกหุ้ม (Sleeve) และ 3) ตลับลูกปืน (Bearing) ซึ่งในอุตสาหกรรมนี้มีผู้ผลิตวัตถุดิบที่กล่าวในข้างต้นน้อยมาก และความยากลำบากอีกอย่างคือการสร้างตราสินค้า การสร้างคุณภาพของสินค้าเพื่อให้ลูกค้าเชื่อมั่น

พลังที่ 3) ศักยภาพการผลิตสินค้าทดแทน

ปัจจุบันเทคโนโลยี Solid State Drive (SSD) เป็นสินค้าทดแทนที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับเนื่องจาก มีข้อได้เปรียบ คือ เมื่อนำไปประกอบกับอุปกรณ์ ไม่ว่าจะ เป็นโทรศัพท์มือถือ กล้องถ่ายรูป โน้ตบุ๊ก ทำให้ผู้บริโภคพกพาสะดวก มีราคาถูกกว่าใช้พลังงานน้อยกว่า ทนทานต่อการกระแทก แต่เมื่อเทียบความจุกับราคาขายมีต้นทุนที่สูงกว่าฮาร์ดดิสก์ได้รฟ์

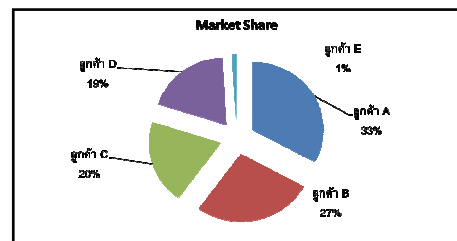


รูปที่ 5 แนวโน้มการส่งออกของส่วนตลาด (Enterprise Segment)

HDD และ SSD [10]

สำหรับการเปรียบเทียบความต้องการในส่วนตลาด (Enterprise Segment) จากรูปที่ 5 แสดงให้เห็นว่าในปี 2011 การส่งออกของ Solid State Drive (SSD) มีการส่งออก 547.2 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้น 10.9 % (493.0 ล้านชิ้น) จากปี 2010 และเมื่อเทียบกับการส่งออกของ Hard Disk Drive (HDD) มีส่วนตลาด (Enterprise Segment) ปี 2011 มีการส่งออก 532.7 ล้านชิ้น เพิ่มขึ้น 9.5 % (486.1 ล้านชิ้น) จากปี 2010 ดังนั้นพอที่จะสรุปได้ว่าทั้ง HDD และ SSD มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี ดังนั้น Solid State Drive (SSD) ได้เปรียบทั้งด้านขนาดความบางและการพัฒนาเทคโนโลยีความจุที่คุ้มค่างบราคา จะทำให้สามารถทดแทน Hard Disk Drive (HDD) ได้ในอนาคต

พลังที่ 4) อำนาจต่อรองของผู้บริโภค (Bargaining Power of Customer) โรงงานกรณีศึกษาผลิตและขายสินค้าให้กับ 5 ลูกค้าหลัก ได้แก่ ลูกค้า A 33% ลูกค้า B 27% ลูกค้า C 20% ลูกค้า D 19% และลูกค้า E 1% ตาม ลำดับ โดยคำนวณจากเปอร์เซ็นต์ของยอดขายเฉลี่ย 25 ล้านชิ้น/เดือน ดังรูปที่ 6 และมีเป้าหมายการตลาดเท่ากับ 65% ในปี 2010 เพิ่มขึ้น 56% ในปี 2009



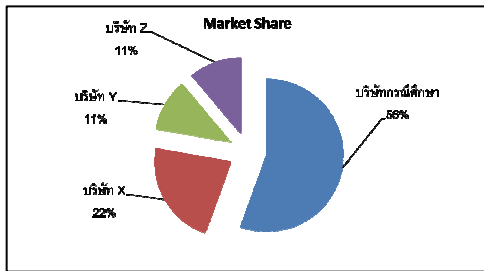
รูปที่ 6 แสดงส่วนแบ่งตลาดทั้งในและนอกประเทศ

ที่มา: บริษัทกรณีศึกษา

ลูกค้าหลักที่กล่าวในข้างต้น มีอำนาจในการต่อรองสูงทั้งด้านราคา และการเพิ่มระดับคุณภาพ (Superior Quality) เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีโดยเพิ่มความจุของฮาร์ดดิสก์ ทำให้ระดับของการควบคุมคุณภาพสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น เป้าหมายในการลดโอกาสเกิดของเสียต้องน้อยกว่า 500 dpmo ปัจจุบันมี 2 ผู้ผลิตหลักที่สามารถเพิ่มความจุฮาร์ดดิสก์ได้ถึง 1000 GB (1 TB) ในขณะนี้คือลูกค้า A และลูกค้า B [10]

ดังนั้น บริษัทหรือซัพพลายเออร์ ที่ขายสินค้าให้กับทั้ง 2 ผู้ผลิตต้องเร่งดำเนินการ คือพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาด (Market Share) และเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กร

พลังที่ 5) คู่แข่งในอุตสาหกรรม สถานการณ์ชิงส่วนแบ่งตลาด (Market Share) เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำกำไรของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน ปัจจุบันมีคู่แข่งทั้งหมด 3 บริษัท ซึ่งทั้ง 3 บริษัท มีแผนการเพิ่มกำลังการผลิตอย่างต่อเนื่องและมีระดับคุณภาพที่สูงกว่าบริษัทกรณีศึกษา ทำให้ปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษามีส่วนแบ่งตลาดลดลง จากรูปที่ 7 แสดงส่วนแบ่งตลาดของคู่แข่งในอุตสาหกรรม ในปี 2010 มีส่วนแบ่งตลาด 56% ลดลงจากปี 2009 (65%) คิดเป็นมูลค่าที่สูญเสียโอกาสมากกว่า 100 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่คู่แข่ง บริษัท X บริษัท Y และบริษัท Z มีส่วนแบ่งตลาด เท่ากับ 22%, 11% และ 11% ตามลำดับ หมายความว่าบริษัท X มีส่วนแบ่งตลาดเพิ่มขึ้น (ปี 2009 เท่ากับ 15%) ซึ่งข้อมูลการประเมินกำลังการผลิตและคุณภาพของทุกไตรมาสจากลูกค้า พบว่าระดับคุณภาพของบริษัท X สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มที่จะได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเพิ่มขึ้นในแต่ละไตรมาส ดังนั้นสิ่งที่ต้องรีบดำเนินการ คือ การรักษาระดับคุณภาพเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาด



รูปที่ 7 ส่วนแบ่งตลาด (Market Share) ของคู่แข่งในอุตสาหกรรม
ที่มา : บริษัทกรณีศึกษา

สรุปว่าโอกาสที่ดีของบริษัทกรณีศึกษาในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ คือ อำนาจต่อรองของซัพพลายเออร์และศักยภาพของคู่แข่งใหม่ ส่วนอุปสรรคของบริษัทกรณีศึกษา คืออำนาจต่อรองของผู้บริโภค ศักยภาพการผลิตสินค้าทดแทนและคู่แข่งในอุตสาหกรรม

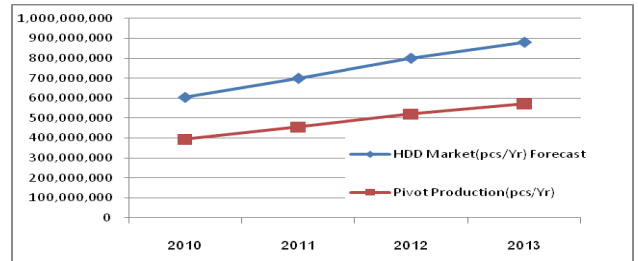
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน

เริ่มจากการวิเคราะห์ความสามารถหลักขององค์กร ความสามารถที่โดดเด่นของบุคลากรและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานหลักและหน่วยงานสนับสนุนโดยการวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า เพื่อนำไปประเมินจุดอ่อนและจุดแข็งขององค์กร

1) การวิเคราะห์ความสามารถหลัก (Core Competency)

ความสามารถหลักขององค์กร คือการเป็นผู้ผลิตแท้จริงที่มีความละเอียดสูงซึ่งเป็นกลยุทธ์หลักของระดับองค์กร (Corporate Strategy) เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและการบริหารการผลิตแบบแนวตั้ง (Vertical Integration) เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งด้านสนับสนุนกำลัง

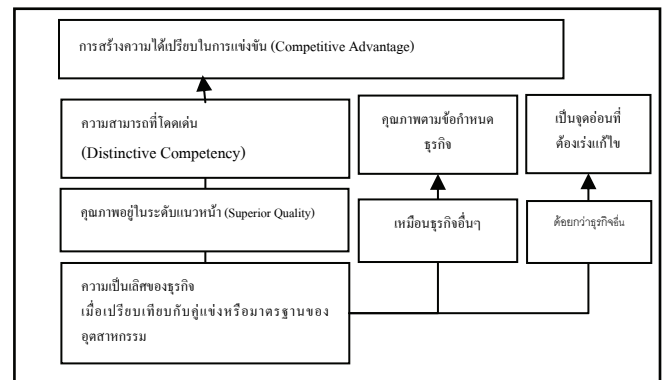
การผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากความสามารถหลักนี้ทำให้ธุรกิจการผลิตไฟวอท สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ดังรูปที่ 8 จากแนวโน้มของตลาด Hard Disk Drive ที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2010, 2011, 2012 ถึงปี 2013 มียอดขาย 605 700 800 และ 880 ล้านชิ้นต่อปี ตามลำดับ ซึ่งแนวโน้มของการผลิตไฟวอท แปรผันตามแนวโน้มของตลาดอย่างต่อเนื่อง จากความสามารถหลักนี้ทำให้องค์กรสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน



รูปที่ 8 แนวโน้มการตลาดของ Hard Disk Drive และการผลิตไฟวอท
ที่มา: บริษัทกรณีศึกษา

2) การวิเคราะห์ความสามารถที่โดดเด่น (Distinctive Competency)

ในการประเมินความสามารถที่โดดเด่น พิจารณาจากลักษณะเฉพาะของทรัพยากรและใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่าโดยบุคลากรทั้งผู้บริหาร หัวหน้างาน หรือแม้แต่พนักงานเองขาดทักษะ ไม่สามารถที่จะนำข้อได้เปรียบด้านความสามารถที่โดดเด่นไปสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันได้ โดยสามารถพิจารณาตามแนวทางในรูปที่ 9



รูปที่ 9 แนวทางการวิเคราะห์ความสามารถที่โดดเด่น [9]

จากการวิเคราะห์พบจุดอ่อนเนื่องจากความสามารถไม่ตอบสนองต่อการแก้ปัญหาเรื้อรังขององค์กร เมื่อพิจารณาจากข้อมูลคุณภาพ Overall Yield เป้าหมาย คือ 99.00 % ตั้งแต่เดือน เมษายน-กันยายน ปี 2010 ยังไม่บรรลุเป้าหมาย ค่าสูงสุดที่ทำได้ คือ 98.69% มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง และเมื่อพิจารณาข้อมูลการอบรมพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานประกันคุณภาพ หน่วยงานควบคุมคุณภาพ และหน่วยงานวิศวกรรม (รวมทั้งหมด 25 คน มีเพียง 5 คนเท่านั้น ที่ได้รับการอบรมเรื่องของซีพียู ซีพียู แมลลิกเบสท์ ซึ่งคิดเป็น 20 % เท่านั้น จึงไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาคุณภาพทั่วทั้งองค์กร

3) การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Analysis)

แนวคิดการวิเคราะห์มูลค่าเชื่อมโยงโดยการวิเคราะห์กิจกรรมหลัก และกิจกรรมรองของการผลิตไปพอท เพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหาหรือความได้เปรียบในการแข่งขัน ณ ปัจจุบัน โดยเทียบกับสมรรถภาพ คุณภาพ รวมถึงการบริการ ดังนี้

กิจกรรมหลัก (Primary Activities) การนำวัตถุดิบเข้า การผลิต การขายส่งออก การตลาดและการขาย การให้บริการ

ปัญหาที่พบคือ ขณะเพิ่มกำลังการผลิตมากขึ้นทำให้เกิดข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์มากขึ้น เมื่อลูกค้าเจอสินค้าที่มีตำหนิ หน่วยงานที่ดูแลคุณภาพให้กับลูกค้า ต้องวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขและป้องกันทำให้มีต้นทุนสูงขึ้นทั้งส่วนการผลิตและการตรวจสอบ เพื่อการประกันคุณภาพ ทำให้สูญเสียโอกาสในการแข่งขัน

กิจกรรมรอง (Support Activity) โครงสร้างพื้นฐานของกิจกรรม การบริหารทรัพยากร การพัฒนาเทคโนโลยี การจัดหาวัตถุดิบ

จากปัญหาคุณภาพ เนื่องจากโครงสร้างองค์กรไม่มีหน่วยงานโดยตรงที่ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องและขาดการพิจารณาความเหมาะสมของการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากร ทำให้องค์กรไม่สามารถทำตามเป้าหมายของการเป็นผู้นำด้านคุณภาพ ด้านต้นทุน

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน พบว่าจุดอ่อนทำให้องค์กรเสียโอกาสการสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน คือ 1) ความรู้ความสามารถของบุคลากร 2) ระบบการทำงานขาดการประสานงานกันระหว่างหน่วยงาน

ส่วนจุดแข็งคือความสามารถหลัก ที่สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและการบริหารการผลิตด้วยระบบ Vertical Integration ทำให้บริษัทสามารถสร้างผลกำไรได้อย่างต่อเนื่อง
วิเคราะห์กลยุทธ์ทางเลือก

การทบทวนและการสร้างกลยุทธ์ระดับหน้าที่

กลยุทธ์หลักของธุรกิจ (Business Strategy) ปัจจุบันคือการเป็นผู้นำในการผลิตและขายสินค้าในราคาที่เหมาะสม โดยการเพิ่มระดับคุณภาพทั้งการผลิตและการบริการ แต่ผลของการยกระดับคุณภาพของสินค้า (Superior Quality Level) ยังไม่ประสบผลสำเร็จ

เมื่อพิจารณาผ่านการวิเคราะห์จากข้อมูลปัจจัยภายนอก ปัจจัยภายใน จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาสและอุปสรรคของธุรกิจ ความสามารถในการแข่งขันขององค์กร สรุปผลได้ดังนี้

การวิเคราะห์ สวอต (SWOT Analysis)

Strengths (S) จุดแข็งของธุรกิจ ได้แก่ 1) การเป็นผู้นำตลาดมีส่วนแบ่งการตลาดมากกว่า 55 % ซึ่งมากกว่าคู่แข่งทั้งหมด 2) การผลิตแบบ Vertical Integration ผลิตเองทั้งหมดตั้งแต่วัสดุหลักจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จ ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าในระยะยาว บริษัทจึงสามารถสร้างผลกำไรได้อย่างต่อเนื่อง 3) บริษัทเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีความเที่ยงตรงที่มีกำลังผลิตเข้มแข็งที่สุดของโลก

Weaknesses (W) จุดอ่อนของธุรกิจ ได้แก่ 1) ความรู้ความสามารถของบุคลากรไม่เพียงพอต่อการแก้ไขปัญหาคุณภาพในปัจจุบัน 2) ระบบการทำงานการประสานงานระหว่างหน่วยงานมีความผิดพลาด 3) ขาดการระดมสมองเพื่อการทำงานและการทำงานเป็นทีม

Opportunity (O) โอกาสของธุรกิจ ได้แก่ 1) แนวโน้มการส่งออกในแต่ละปีที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมอาร์ดดิสกีไตร์ฟโลก 2) ปัจจุบันไม่มีอำนาจต่อรองของซัพพลายเออร์ เนื่องจากวัตถุดิบหลักผลิตจากบริษัทในเครือ 3) ปัจจุบันยังมีไม่คู่แข่งรายใหม่ที่มีศักยภาพเข้าร่วมแข่งขัน

Threat (T) อุปสรรคของธุรกิจ ได้แก่ 1) อำนาจต่อรองของผู้บริโภคเรื่องการลดต้นทุนและการเพิ่มระดับคุณภาพ 2) ศักยภาพการผลิตสินค้าทดแทน SSD ที่มุ่งพัฒนาความจุและต้นทุนต่อหน่วย 3) คู่แข่งในอุตสาหกรรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย บริษัท X ระดับคุณภาพ สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเพิ่มขึ้น

การกำหนดแนวทางกลยุทธ์ระดับหน้าที่

จากข้อมูลการวิเคราะห์สวอต นำมากำหนดเป็นกลยุทธ์ได้ดังนี้
กลยุทธ์ S-O (TOWS Analysis) เลือกดำเนินกลยุทธ์การผลิตแบบ Vertical Integration เนื่องจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรม โดยเพิ่มกำลังการผลิตที่มีตอบสนองตลาดอย่างต่อเนื่องทำให้ได้เปรียบต้นทุน
กลยุทธ์ W-O (TOWS Analysis) ดำเนินกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา เพื่อปรับปรุงจุดอ่อนด้านความรู้ความสามารถของบุคลากรและการทำงานเป็นทีม และเพื่อตอบสนองกลยุทธ์การเป็นผู้นำเรื่องคุณภาพขององค์กรและตอบสนองการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

กลยุทธ์ S-T (TOWS Analysis) และ **กลยุทธ์ W-T (TOWS Analysis)** เนื่องจากอำนาจต่อรองของผู้บริโภคเรื่องการลดต้นทุนและการเพิ่มระดับคุณภาพ (Superior Quality) ในระยะยาวและเพื่อป้องกันการเสียโอกาสในการแข่งขันจากคู่แข่ง จึงเลือกดำเนินกลยุทธ์แบบซิกซ์ ซิกมา โดยสร้างหลักสูตรฝึกอบรมโดยเฉพาะ เพื่อสามารถพัฒนาบุคลากรให้กับองค์กร

การนำกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมาไปประยุกต์ใช้กับทีมคุณภาพ

การนำกลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา ไปใช้กับการสร้างทีมงานคุณภาพ (Quality Team: QT) เพื่อดำเนินการแก้ปัญหาคุณภาพและยกระดับคุณภาพ เป้าหมายคืออัตราผลิตผลดีของทั้งกระบวนการ ต้องมากกว่า 99.00 % ส่วนขั้นตอนการดำเนินการแสดงในรูปแบบที่ 10 โดยทุกสัปดาห์แรกของเดือนจะมีการสรุปผลของเดือนที่ผ่านมาจากนั้น Quality Leader ซึ่งได้รับการอนุมัติให้เป็นตัวแทนของแชมป์เปียนหรือผู้บริหารระดับสูงจะพิจารณาข้อมูลต่างงานเสียที่ทิ้งและยอดการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกในแต่ละเดือน เพื่อกำหนดเป้าหมายในการลดของเสีย โดยอ้างอิงจากผลิตภัณฑ์ที่มีค่าต่ำกว่าเป้าหมาย คือ น้อยกว่า 99.00% โดยปฏิบัติตามขั้นตอน DMAIC 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1) กำหนดปัญหา โดยทุกคนในที่เลือกผลิตภัณฑ์ที่มียอดการผลิตและการทิ้งของเสียสูงสุด 5 อันดับแรก แล้วคำนวณมูลค่าสูญเสียต่อเดือนเทียบกับเป้าหมายและกำหนดแผนการปฏิบัติ

2) การประเมินระบบการวัด โดยประเมินระบบการวัดของผลิตภัณฑ์ที่เลือก 5 อันดับแรก ถ้าไม่ผ่าน ให้ทำการปรับให้ได้ค่า GRR ตามเป้าหมาย ถ้าผ่าน ทีมสามารถดำเนินการในขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อสาเหตุของปัญหาต่อไป

3) วิเคราะห์สาเหตุ โดยสมาชิกทุกคนในที่วิเคราะห์สาเหตุตามหลัก 3G (Gemba, Gembutsu, Genjitsu) และการเลือกตัวแปรหลักที่เข้ากระบวนการ (Key Process Input Variable) และสร้างสมมุติฐาน (Hypothesis) เพื่อพิสูจน์ตัวแปรหลัก

4) การแก้ไขปัญหา โดยใช้การออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) เพื่อปรับค่าที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปร ทดลองซ้ำและทดลองลือตที่ใหญ่ขึ้น

5) การควบคุม โดยควบคุมค่าของตัวแปรให้เป็นไปตามเป้าหมายและสร้างเป็นมาตรฐานใหม่ โดยการประยุกต์ใช้กับทีมปรับปรุงคุณภาพ ถ้าค่าที่ได้เป็นไปตามเป้าหมาย นำเสนอกับ Engineering Manager และ Quality Assurance Manager เพื่อเปลี่ยนค่าการควบคุมกำหนดเป็นมาตรฐานใหม่

กำหนดทีมงานคุณภาพที่แบ่งตามพื้นที่การทำงานทั้ง 3 ทีม ไปดำเนินการแก้ไขในแต่ละทีมประชุมเพื่อดำเนินการสาเหตุและแก้ไขปัญหาตามหลัก DMAIC และติดตามผลสรุปผลในทุกๆเดือน สำหรับโครงสร้างของทีมงานคุณภาพ แสดงดังรูปที่ 11 ซึ่งมีทีมงานช่วยกันดำเนินการแก้ไขปัญหาทำให้เกิดการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากร

เมื่อเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างวิธีปัจจุบันและการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ซิกมาสามารถสรุปข้อแตกต่างได้ดังนี้

- 1) กลยุทธ์ซิกมา ใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นมาตรฐาน ได้แก่ DMAIC
- 2) กลยุทธ์ซิกมา ซิกมามีโครงสร้างองค์กรที่กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งชัดเจน
- 3) กลยุทธ์ซิกมา ใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติในการแก้ไขปัญหาทำให้สร้างองค์ความรู้ใหม่ให้กับบุคลากรขององค์กรและมีการทำงานแบบทีมเวิร์ค

การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ (Strategy Implementation)

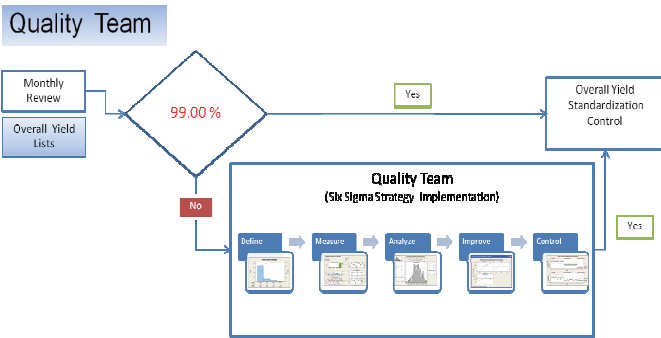
การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติต้องทำความเข้าใจวัตถุประสงค์และเป้าหมายกับผู้ปฏิบัติทุกคน ตั้งแต่ผู้บริหารจนถึงพนักงานปฏิบัติงาน โดยเฉพาะองค์กรที่มีวัฒนธรรมแบบญี่ปุ่น เมื่อนำกลยุทธ์ซิกมา ซึ่งเป็นแนวคิดของชาติตะวันตกไปประยุกต์ใช้ เพื่อปรับให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา จึงดำเนินการเพื่อลดแรงต้านและเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องโดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจความแตกต่างของวิธีการปัจจุบันและกลยุทธ์ซิกมา
- 2) นำเสนอกับผู้บริหารระดับสูงหรือแชมป์เปียนเพื่ออนุมัติ
- 3) นำเสนอกับทุกคนที่นำไปใช้พร้อมทั้งขอข้อเสนอแนะและแนวทางการจัดการกับปัญหา
- 4) ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปปฏิบัติจริง
- 5) สรุปผลและนำไปปฏิบัติจริง

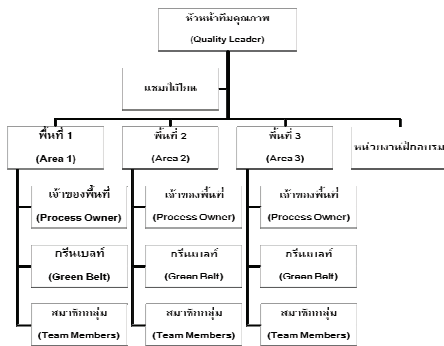
บทสรุปของการประยุกต์ คือการทำให้ผู้บริหารและทุกคนที่ปฏิบัติงานเข้าใจและเชื่อว่าแนวทางของกลยุทธ์ซิกมาสามารถแก้ไขปัญหาได้

การควบคุมและติดตามผลของกลยุทธ์

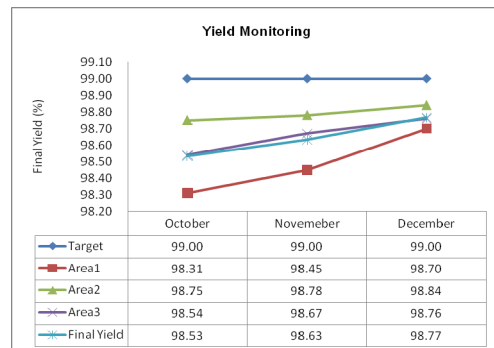
เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายของการดำเนินการ จึงควบคุมและติดตามผลโดยแสดงสมรรถภาพการทำงานของแต่ละทีมดังรูปที่ 12 จากรูปจะเห็นว่า Area 2 จะมีค่าอัตราผลิตผลดีของทั้งกระบวนการสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สูงกว่าค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 Area ส่วน Area 1 จะมีค่าต่ำที่สุดและ Area 3 มีแนวโน้มใกล้เคียงค่าเฉลี่ยของอัตราผลิตผลดีของทั้งกระบวนการ (Overall Yield) โดยภาพรวมของ Area ทั้งหมดมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 10 ขั้นตอนปรับปรุงคุณภาพโดยใช้กลยุทธ์ซิกมา



รูปที่ 11 โครงสร้างของทีมงานคุณภาพโดยประยุกต์ใช้โครงสร้างองค์กรของกลยุทธ์ซิกมา

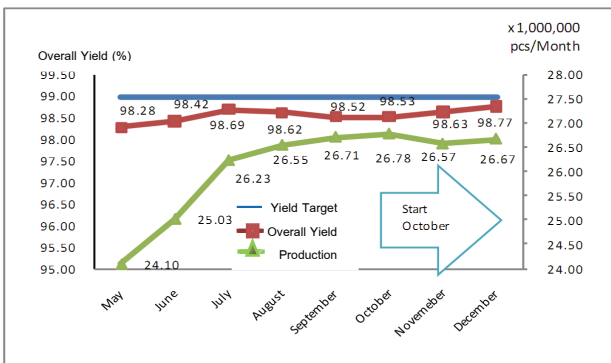


รูปที่ 12 ประสิทธิภาพการทำงานของแต่ละทีม

นอกจากการควบคุมและติดตามดังรูปที่ 12 แล้ว ในทุกฤดูสัปดาห์แรกของเดือน ทุกคนจะต้องเข้าประชุมการนำเสนอปัญหาและผลประกอบการของบริษัท ซึ่งเป็นอีกจุดควบคุมที่แสดงผลการพัฒนาระบบคุณภาพ เมื่อนำกลยุทธ์ซิกมาไปปฏิบัติ

4. สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาดังกล่าวพบว่ากลยุทธ์ซิกมา ซิกมา เมื่อเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม มีอัตราผลิตผลดีของทั้งกระบวนการเท่ากับ 98.53%, 98.63% และ 98.77% ตามลำดับ ซึ่งเพิ่มจากค่าเฉลี่ยของ 6 เดือน (98.48%) ดังรูปที่ 13 หรือคิดเป็นมูลค่าที่ลดต้นทุนการทิ้งของเสียได้เท่ากับ 1,612,358 บาทต่อเดือน ซึ่งเท่ากับ 19,348,296 บาทต่อปี



รูปที่ 13 ยอดการผลิตและอัตราผลิตผลดีของทั้งกระบวนการตั้งแต่เดือนเมษายน ถึง ธันวาคม 2553

นอกจากนี้การพัฒนาบุคลากรในการวิเคราะห์และตัดสินใจตามขั้นตอนของกลยุทธ์ซิกมา ซิกมา จากเดิมที่มี กรีนเบลล์ 5 คน หลักจากที่ได้อบรมและนำปฏิบัติจริง ทำให้มีกรีนเบลล์เพิ่มเป็น 40 คน จึงทำให้บริษัทมีบุคลากรใช้แนวคิดวิธีการและเครื่องมือของกลยุทธ์ซิกมา ซิกมา พัฒนาและระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ ซึ่งสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในอนาคตให้กับองค์กรได้อย่างยั่งยืน

5. ข้อเสนอแนะ

สถานการณ์ของการแข่งขันระดับโลกในปัจจุบัน การสร้างความสำเร็จได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับองค์กรเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมาก เนื่องจากการพัฒนาให้องค์กรอยู่รอดได้อย่างยั่งยืนต้องอาศัยผู้บริหารและบุคลากรที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และปฏิบัติ เพื่อสร้างกลยุทธ์ใหม่ๆ

กลยุทธ์ซิกมา ซิกมาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นเพียงหนึ่งในหลายกลยุทธ์เท่านั้น ยังมีกลยุทธ์อื่นอีกมากมายที่ผู้บริหารสามารถประยุกต์ใช้กับวัฒนธรรมขององค์กรได้ เช่น ลีน TPS กลยุทธ์ของลีนและซิกมา ซิกมา ดังนั้นผู้บริหารที่มีวิสัยทัศน์สามารถนำกลยุทธ์ที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้กับองค์กรได้อย่างเหมาะสม

6. กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความรู้และข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการ ได้แก่ ผู้ร่วมงานทุกๆท่าน ของบริษัท

กรณีศึกษา อาจารย์จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นทุกๆท่าน โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน ที่ให้แนวทางและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จและการสนับสนุนจาก The Association for Overseas Technical Scholarship (AOTS) ของรัฐบาลญี่ปุ่นที่ให้ทุนฝึกอบรมหลักสูตร The Training Program Industrial Management for Thailand-2 (THIM-2) ทำให้เกิดแรงผลักดันในการดำเนินการงานวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้จากงานวิจัยนี้จะสามารถนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] เฟร็ด อาร์ เดวิด (สาโรจน์ โอพิทักษ์ชิน แปลและเรียบเรียง), การบริหารเชิงกลยุทธ์ *Concept and Cases (7th)*, พิมพ์ครั้งที่ 1., กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด, 2550.
- [2] ดรีทท เหล่าศิริหงษ์ทอง, *กลยุทธ์การผลิต/ปฏิบัติการเพื่อสร้างความสำเร็จได้เปรียบในการแข่งขัน*, พิมพ์ครั้งที่ 1., กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552.
- [3] ญัฐพันธ์ เขจรนนท์, *การจัดการเชิงกลยุทธ์ (ฉบับปรับปรุง)*, พิมพ์ครั้งที่ 1., กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2552.
- [4] มหาวิทยาลัยโมโตโรลา. (2008). *What is Six Sigma?*. สืบค้นเมื่อ 4 เมษายน 2553, จาก <http://www.motorola.com/Business/US-N/Motorola+University/Free+Six+Sigma+Lessons>
- [5] Breyfogle Forest W., *Implementing Six Sigma Smarter Solutions Using Statistic Methods*, 1st Ed., New York: John Wiley & Sons, 2008.
- [6] Jay Heizer, Barry Render., *Operations Management*. 8th., New Jersey: Pearson & Prentice Hall, pp. 199-200, 2008.
- [7] Edward Abramowitz, *Six Sigma for Growth*. 1st Ed., Singapore: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd., 2005.
- [8] Juan A. Magana-Campos and Elaine Aspinwall, "Comparative study of Western and Japanese improvement systems," *Total Quality Management*, vol.14, No. 4., 2003.
- [9] สุพานี สฤงฎวานิช, *การบริหารเชิงกลยุทธ์: แนวคิดและทฤษฎี*, พิมพ์ครั้งที่ 3., กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553.
- [10] Fang Zhang, *Shipments and revenue in Q4 will post a second consecutive period of gains*. Retrieved December 10, 2010, from <http://www.isuppli.com/Memory-and-Storage/News/Pages/Hard-Drives-Have-a-Happy-Holiday.aspx>
- [11] S. H. Park, *Six Sigma for Quality and Productivity Promotion*, 32th ed, Japan: The Asian Productivity Organization, 2003.
- [12] Lou Johnson, Cate Twohill. *The Three Key of Six Sigma Successful*. Retrieved April 04, 2010, from <http://www.minitab.com>

การประยุกต์ใช้เครื่องมือลีนในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป: กรณีศึกษา บริษัท มณีอุบลการ์เมนท์ จำกัด จังหวัดอุบลราชธานี

Applications of Lean Tools in Apparel Industry:

A Case Study in Manee Ubon Garment Co.,Ltd. Ubon Ratchathani Province

เพ็ญระวี อนุวรรณ¹, ศุภันธุ์ วิริยะเสนา¹, อภิสิทธิ์ มะปรางพันธ์¹ และ นัทพงษ์ นันทสำเร็จ^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2 ถ.ราชธานี ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

E-mail : nnanths@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงผลผลิตของกระบวนการผลิตทางแกนของ บริษัท มณีอุบลการ์เมนท์ จำกัด โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีน จากการเก็บข้อมูลและจัดทำแผนผังสายธารคุณค่าทำให้พบว่าโรงงานมีของเสีย 1.84% ต่อวัน, จำนวนชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการที่เป็นคอขวดเท่ากับ 464 ชิ้นต่อชั่วโมง และมีเวลาหยุดเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักร 16 นาทีต่อครั้งโดยเฉลี่ย ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้หลักการของระบบจิดอกะเพื่อสร้างระบบเตือนเมื่อเกิดของเสียขึ้นในกระบวนการผลิตทำให้ลดของเสียต่อวันลงเหลือเพียง 0.27% หรือลดลงถึง 83.95% และปรับปรุงสายการผลิตที่กระบวนการคอขวดโดยทำการจัดปริมาณงานของพนักงานใหม่และจัดกระบวนการในรูปแบบเซลล์ ทำให้ผลิตงานได้เพิ่มขึ้นเป็น 470 ชิ้นต่อชั่วโมงหรือคิดเป็น 1.27% นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงขั้นตอนการเปลี่ยนอะไหล่โดยย้ายงานที่ไม่จำเป็นต้องทำขณะหยุดเครื่องจักรออกไปทำก่อนล่วงหน้าทำให้ลดขั้นตอนการเปลี่ยนอะไหล่จากเดิม 33 ขั้นตอนเหลือเพียง 17 ขั้นตอนทำให้เวลาที่ต้องหยุดเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนอะไหล่ลดลงเหลือ 6 นาทีต่อครั้งหรือลดลง 41.17%

คำสำคัญ: ระบบการผลิตแบบลีน, อุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป, จิดอกะ, การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว

Abstract

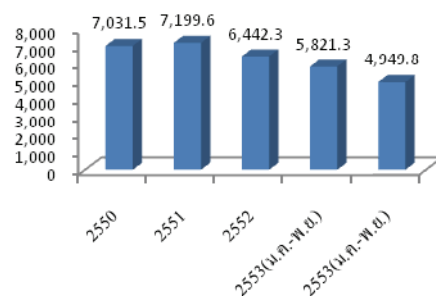
This research aims to improve the productivity of shorts production process in Manee Ubon Garment Co., Ltd. Some of lean manufacturing's tools were applied to identify and eliminate wastes in process. A result from Value stream mapping revealed defect 1.84% per day, production capacity at bottleneck process was 464 pieces per hour and average changeover time was 16 minutes per time. Researchers tried to implement JIDOKA system as an alarm mechanism while defective items were created. These result in defect reduction to 0.27% per day or 83.95% decreasing. For the bottleneck

process, we rearrange working steps of each operator and implemented cellular manufacturing concept. Therefore, a capacity in bottleneck was increased to 470 pieces per hour or 1.27% increasing. Finally, we applied a concept of quick changeover to change internal activities to external activities. So, working steps was reduced from 33 steps to 17 steps and changeover time was reduced from 16 to 6 minutes or 41.17% reduction.

Keywords: Lean manufacturing, Apparel industry, Jidoka, Quick changeover

1. บทนำ

อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างแรงงานจำนวนมากตลอดโซ่อุปทานทำให้เกิดการกระจายรายได้ไปยังประชากรทุกระดับของประเทศมาอย่างยาวนาน แต่ด้วยสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่แปรเปลี่ยนไปอันเนื่องมาจากการเติบโตของอุตสาหกรรมและการเปิดเสรีทางการค้าทั้งในระดับภูมิภาคและในระดับภูมิภาคต่างก็ทำให้ความได้เปรียบในการแข่งขันของอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มภายในประเทศมีแนวโน้มลดลง โดยจากข้อมูลของศูนย์ข้อมูลสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอพบว่าในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ดัชนีแรงงานในภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มลดลงกว่าร้อยละ 4 และอัตราการนำเข้าเครื่องจักรขยายตัวลดลงกว่าร้อยละ 28 [1] ส่งผลให้ภาพรวมการส่งออกสิ่งทอของประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างมาก ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 มูลค่าการส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของไทยไปยังตลาดโลก [1]

ในสภาวะการณ์เช่นนี้ การคงความได้เปรียบในด้านต้นทุนจะนำไปสู่การรักษาความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงงานอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปซึ่งมีการใช้แรงงานเป็นจำนวนมากด้วยแล้ว การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือลีนจะช่วยให้โรงงานสามารถลดต้นทุนโดยรวมได้โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่มในแง่ของอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเครื่องจักรที่มีราคาแพง โดยมีผู้ศึกษาและนาระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้อุตสาหกรรมต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายโดยรวมจาก 337,902.82 บาท เหลือเพียง 268,864.10 บาทต่อปี [2] หรือแม้แต่อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ที่สามารถลดต้นทุนรวมได้ถึง 113,289,840 บาทต่อปี [3] ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำเครื่องมือของระบบการผลิตแบบลีนมาประยุกต์ใช้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตทางโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2. หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบการผลิตแบบลีน (Lean manufacturing)

ระบบการผลิตแบบลีน เป็นชื่อเรียกของระบบการผลิตรูปแบบหนึ่งซึ่งนิยามโดยศาสตราจารย์ ดร.เจมส์ พี วอแม็ค แห่งสถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ ซึ่งหมายถึงระบบการผลิตที่มุ่งเน้นในเรื่องการไหลของงาน โดยกำจัดความสูญเปล่าต่างๆ ในกระบวนการและเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์หรือบริการอย่างต่อเนื่องเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เพิ่มผลิตภาพและนำไปสู่ความพึงพอใจสูงสุดของลูกค้า [4]

ในการจัดทำระบบการผลิตแบบลีนนั้นจำเป็นต้องมีการค้นหาและขจัดความสูญเปล่าซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ การผลิตมากเกินไป, สินค้าคงคลัง, การรอคอย, การเคลื่อนย้ายหรือลำเลียง, การเกิดของเสียหรือการซ่อมงาน, กระบวนการที่ไม่จำเป็น และ การเคลื่อนไหว [2]

2.2 แผนผังสายธารคุณค่า (Value stream mapping)

แผนผังสายธารคุณค่าเป็นเครื่องมือที่เป็นการมองภาพรวมการผลิตในระดับหนึ่งทำให้มองเห็นคุณค่าของกระบวนการทั้งหมดและการไหลของข้อมูลสารสนเทศตลอดจนการไหลของวัตถุดิบได้ชัดเจนขึ้น โดยลักษณะเด่นของแผนผังสายธารคุณค่าคือการเขียนย้อนจากปลายทางมายังต้นทางซึ่งจะต่างจากแผนผังการไหลของกระบวนการปกติ โดยทั่วไปแผนผังสายธารคุณค่าจะแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ (1) แผนผังสายธารคุณค่าของสถานะปัจจุบัน (Current state VSM) และ (2) แผนผังสายธารคุณค่าของสถานะที่ต้องการให้เป็นไปในอนาคต (Future state VSM) ซึ่งแผนผังของสถานะปัจจุบันจะถูกรวบรวมขึ้นก่อนเพื่อเก็บข้อมูลที่จำเป็นในการวิเคราะห์การไหลที่จำเป็น จากนั้นแผนผังของสถานะที่ต้องการในอนาคตจะถูกวาดตามขึ้นมาเพื่อกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุง [5]

2.3 ระบบจิดอกะ (JIDOKA system)

ระบบจิดอกะ หรือ ระบบหยุดสายการผลิตอัตโนมัติเมื่อพบของเสีย (Autonomation) เป็นความสามารถในการควบคุมคุณภาพเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดของเสียลุกลามใหญ่โตมากขึ้น โดยการป้องกันไม่ให้เกิดการส่งของเสีย

ไปยังกระบวนการถัดไป โดยอาจทำได้ด้วยการติดตั้งเครื่องมือที่สามารถพิจารณาตัดสินได้ว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี หรือแม้แต่การสร้างจิตสำนึกด้านคุณภาพให้แก่พนักงานเพื่อพนักงานสามารถตัดสินใจหยุดสายการผลิตเมื่อพบสิ่งผิดปกติแล้วจึงส่งสัญญาณไปยังหัวหน้างานหรือผู้ที่รับผิดชอบให้มาดูแลแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อให้สามารถกลับไปสู่สภาวะปกติได้ [6]

2.4 การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว (Quick changeover or SMED)

การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็วเป็นหลักการที่ช่วยลดเวลาในการหยุดเครื่องลงโดยทำให้ขั้นตอนในการปรับตั้งเครื่องจักรง่ายขึ้น และสามารถดำเนินการได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยหัวใจสำคัญคือพยายามลดเวลาที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าลงให้เหลือน้อยที่สุด และปรับเปลี่ยนกิจกรรมภายในให้เป็นกิจกรรมภายนอกให้ได้มากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็วจะประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ การระบุขั้นตอนปัจจุบัน, การกำหนดงานภายในและภายนอก, การปรับเปลี่ยนงานภายในให้เป็นภายนอก, การกำหนดกิจกรรมที่ทำนานเกินไปได้, การลดเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมภายใน, การกำหนดตัวชี้วัดเพื่อตรวจติดตาม และ การเขียนเอกสารขั้นตอนการทำงานแบบใหม่ [4]

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการนาระบบการผลิตแบบลีนไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ดังนี้

สุภาวดี และคณะ [2] ได้ใช้แนวคิดของระบบการผลิตแบบลีนในการปรับปรุงสายการผลิตชิ้นส่วนบานพับประตูรถยนต์โดยเริ่มจากการใช้แผนผังการไหลของสายธารคุณค่าในการค้นหาความสูญเปล่า จากนั้นจึงประยุกต์ใช้ระบบดึงในกระบวนการผลิตและทำการปรับปรุงขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ ผลคือสามารถลดเวลาการเปลี่ยนแม่พิมพ์จาก 20 นาทีให้เหลือเพียง 10.5 นาทีได้ อีกทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแม่พิมพ์และการจัดเก็บโดยรวมจาก 337,902.82 บาท เหลือเพียง 268,864.10 บาทต่อปี

สมจิตร และ พรหมพงษ์ [3] ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารสัตว์โดยเลือกแก้ไขปรับปรุงใน 2 กระบวนการได้แก่กระบวนการอัดเม็ดซึ่งเป็นจุดคอขวด และกระบวนการผสมซึ่งสามารถผลิตได้เร็วกว่าที่ลูกค้าต้องการเพียง 23 นาทีต่อวัน เครื่องมือลีนที่ใช้คือ การปรับเรียงการผลิต, การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว และ การวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับจังหวะการดึงของลูกค้า โดยจากการแก้ปัญหาสามารถเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรได้ และลดต้นทุนรวมได้ถึง 113,289,840 บาทต่อปี

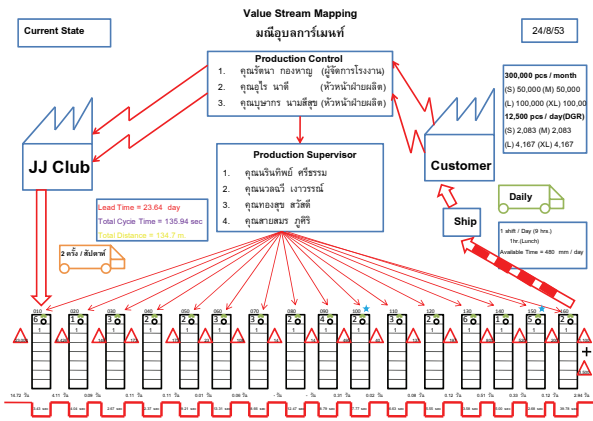
3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การเลือกผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาปรับปรุง

ในการศึกษารั้งนี้ คณะผู้วิจัยเลือกศึกษาจากโรงงานรีพเวซิงเด็ก ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ Product-Process Analysis โดยใช้ข้อมูลยอดขายย้อนหลังในปี พ.ศ. 2552 มาทำการวิเคราะห์

3.2 การเขียนแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อหาความสูญเปล่า

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบการผลิตและเก็บข้อมูลในระหว่างวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2553 พบว่าสามารถเขียนแผนผังสายธารคุณค่าได้ดังแสดงในรูปที่ 2



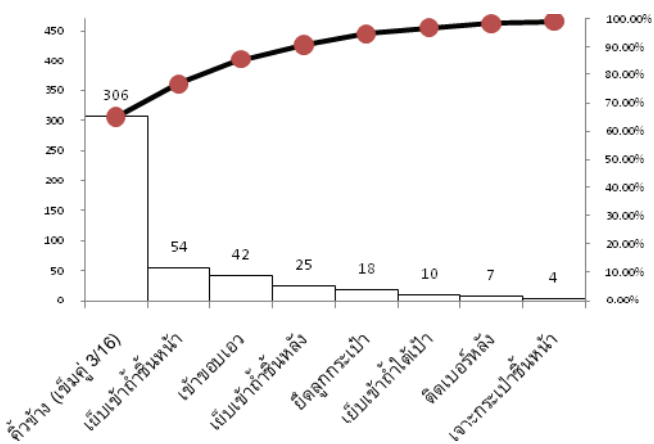
รูปที่ 2 แผนผังสายธารคุณค่าก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 2 คณะผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อประเด็นปัญหาพร้อมกับทางโรงงาน และพบว่าประเด็นที่สามารถทำการแก้ไขได้คือ การลดปริมาณของเสีย, การลดเวลาในกระบวนการโพ้งข้างซึ่งเป็นจุดคอขวด และ, การลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

4. การปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิต

4.1 การลดปริมาณงานเสีย

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลของเสียอย่างละเอียดอีกครั้งเพื่อนำข้อมูลมาจัดทำแผนผังพาเรโต ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนผังพาเรโตจำแนกประเภทของเสีย

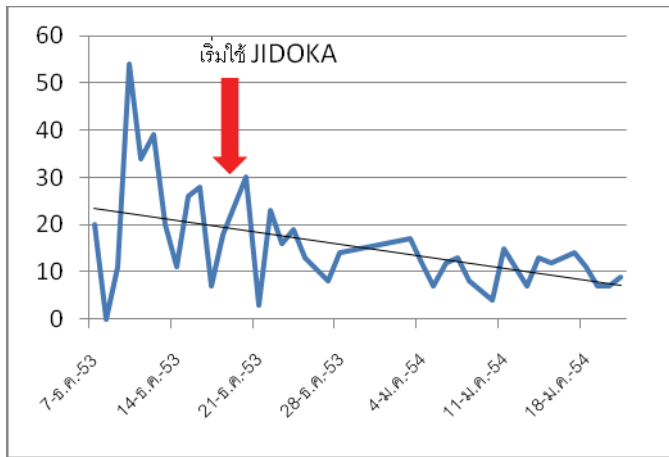
จากรูปที่ 3 ทำให้ได้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริงว่าปัญหา ที่ส่งผลให้เกิดของเสียร้อยละ 80 ได้แก่ คิวข้างเข็มคู่ (3/16), เย็บข้างที่ขึ้นหน้า และเข้าขอบเอา ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการค้นหาสาเหตุของแต่ละปัญหาโดยใช้แผนผังสาเหตุและผล ซึ่งผลที่ได้เป็นดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปปัญหาด้านคุณภาพ, สาเหตุและการแก้ไข

ปัญหา	สาเหตุหลัก	แนวทางแก้ไข
1. คิวข้างตก	พนักงานจับผ้าไม่ดีและมีการเร่งงาน	ไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากโรงงานมีการเร่งการผลิตทำให้พนักงานเร่งการทำงาน
2. คิวข้างเป็นจีบ	พนักงานปรับตั้งเครื่องจักรเองและมีการเร่งงาน	บอกหัวหน้าแต่ละหมวดไปบอกพนักงานว่าไม่ให้ปรับจักรเอง ส่วนการเร่งงานนั้นไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากโรงงานมีการเร่งการผลิตทำให้พนักงานเร่งการทำงาน
3. ด้ายตก	เกิดจากการที่ปรับด้ายแน่นไป	แจ้งให้แผนกช่างมาทำการเช็คจักรให้เหมาะสมกับการใช้งาน
4. เป้าหน้าด้ายตก	เกิดจากการที่เครื่องจักรแน่นไป	แจ้งให้แผนกช่างมาทำการปรับตั้งจักรให้เหมาะสมกับการใช้งาน
5. เป้าหน้าด้ายแตก	พนักงานเย็บไม่ระวังและมีการเร่งงาน	แจ้งหัวหน้าหมวดให้ไปบอกพนักงาน ส่วนการเร่งงานนั้นไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากโรงงานมีการเร่งการผลิตทำให้พนักงานเร่งการทำงาน
6. ขอบเอาปน	เกิดจากชิ้นงานหล่นและพนักงานที่เก็บชิ้นงานตกพื้นไม่ได้ดูขนาดว่าขนาดไหน	จัดทำกล่องงานหล่น
7. เอวแตก	ความไวเกินของเครื่องจักรและพนักงานทำการปรับเครื่องจักรเอว	แจ้งให้แผนกช่างมาทำการเช็คจักรให้เหมาะสมกับการใช้งานและแจ้งหัวหน้าหมวดให้ทำการแจ้งพนักงานว่าอย่าปรับเครื่องจักรเอง

ผู้วิจัยได้ทำหรือกับสถานประกอบการเพื่อเลือกจัดทำมาตรการในการตอบโต้ปัญหาของเสีย โดยที่ประชุมตัดสินใจเลือกดำเนินการตามมาตรการดังนี้ คือ (1) จัดทำกล่องเก็บชิ้นงานที่หล่นเพื่อป้องกันไม่ให้งานหล่นปะปนกับงานอื่นๆ, (2) ออกกฎของโรงงานเพิ่มเติมเรื่องห้ามพนักงานปรับแต่งจักรด้วยตนเอง และ, (3) ประยุกต์ใช้หลักการของระบบจิดอกะ โดยให้พนักงานหยุดสายการผลิตหากพบว่ามีของเสียและส่งสัญญาณโดยแขวนธงสีแดงไว้ที่หน้าจักรเพื่อให้หัวหน้างานมาทำการแก้ปัญหาให้

ผลการดำเนินการทั้งสามประการทำให้ปริมาณของเสียมีแนวโน้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ผลจากการใช้มาตรการปรับปรุงเพื่อลดของเสีย

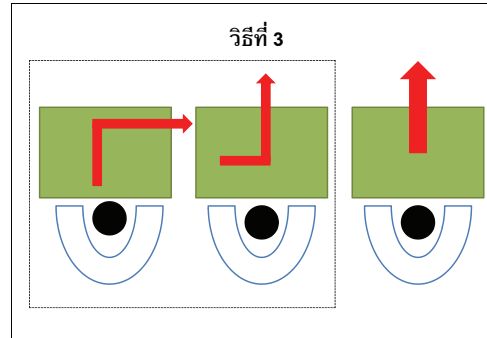
ผลการปรับปรุงพบว่าสามารถลดปริมาณของเสียลงได้จาก 1.84% ต่อวัน เหลือเพียง 0.27% ต่อวัน หรือคิดเป็น 83.95% โดยเมื่อคิดจากค่าซ่อมชิ้นงานจะพบว่าสามารถลดลงไปได้ถึง 36,504 บาทต่อปี

4.2 การลดเวลาในกระบวนการโพ้งข้าง

จากการศึกษาพบว่ากระบวนการโพ้งข้าง 5 เส้น จะเริ่มจากการจับชิ้นงานป้อนเข้าเครื่องจักร แล้วจึงเริ่มทำการโพ้งจนเสร็จสิ้นกระบวนการ ซึ่งโดยปกติแล้วจะใช้พนักงาน 2 คน หนึ่งทำงานในลักษณะขนานกันและต่างคนต่างทำงานของตนเอง ซึ่งปริมาณงานที่ได้จะขึ้นอยู่กับทักษะและความชำนาญของพนักงานโพ้งแต่ละคน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเวลาการทำงานของพนักงานที่ปฏิบัติงานปกติในตำแหน่งพนักงานโพ้ง โดยพบว่ามีความแตกต่างของเวลาปฏิบัติงานเฉลี่ยระหว่างคนที่ทำได้เร็วและคนที่ทำได้ช้าถึง 6.58 วินาทีต่อตัว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกระบวนการทำงานใหม่โดยให้พนักงานทำงานเป็นคู่ พนักงานคนแรกจะทำการโพ้งเฉพาะด้านซ้ายของกางเกง ส่วนพนักงานคนถัดมาจะทำการโพ้งเฉพาะด้านขวา ทั้งนี้เพื่อลดเวลาการพลิกกางเกงของพนักงานเย็บนั่นเอง ผลปรากฏว่าพนักงานสามารถทำงานได้ช้าลงเนื่องจากเวลาของพนักงานที่ทำงานเร็วจะถูกเฉลี่ยไปให้กับพนักงานที่ทำงานช้า

คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองออกแบบกระบวนการใหม่ โดยสมมติให้สภาพการผลิตอยู่ในช่วงเร่งด่วนและจำเป็นต้องมีการใช้พนักงาน 3 คน ซึ่งในกรณีนี้ได้ออกแบบให้พนักงานสองคนซึ่งมีรอบเวลาการทำงานซ้ำจับคู่กัน และให้พนักงานที่สามารถทำงานได้เร็วทำการผลิตเพียงลำพังดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การจัดรูปแบบการผลิตแบบกลุ่มผสมแบบเดี่ยว

ผลการทดลองจัดรูปแบบการผลิตดังแสดงในรูปที่ 5 ทำให้ผลผลิตงานได้เพิ่มขึ้นเป็น 470 ชิ้นต่อชั่วโมงหรือคิดเป็น 1.27% ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของกระบวนการผลิตในทางสถิติต่อไป

4.3 การลดเวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบวนการที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรในสายการผลิต ซึ่งพบว่าในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่เป็นกรณีศึกษานี้ มีการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรใน 4 เรื่องด้วยกัน คือ การเปลี่ยนเข็ม, การเปลี่ยนแผ่นคลัตช์หรือแผ่นเบรค, การเปลี่ยนกระสวยและวงเดือน และ การปรับสโตรกเข็ม

จากการเก็บข้อมูลขั้นตอนวิธีการและศึกษาเวลาในการปรับเปลี่ยนแต่ละแบบสามารถสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้นได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปผลการเก็บข้อมูลการเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักร

ชื่อกระบวนการ	จำนวนขั้นตอน	เวลาการเปลี่ยนอะไหล่
การเปลี่ยนเข็ม	3	1.02 นาที
การเปลี่ยนแผ่นเบรค/แผ่นคลัตช์	33	16.24 นาที
การเปลี่ยนกระสวย/วงเดือน	14	3.56 นาที
การปรับสโตรก	4	1.35 นาที

จะเห็นว่ากระบวนการเปลี่ยนแผ่นเบรค/แผ่นคลัตช์นั้น ใช้เวลาในการเปลี่ยนที่มากกว่ากระบวนการอื่นๆ และมีจำนวนขั้นตอนที่เยอะกว่า

ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงนำเอากระบวนการนี้มาปรับปรุงแก้ไขโดยการนำหลักการของ SMED มาใช้ในการปรับปรุงโดยจะมีการเปลี่ยนกิจกรรมภายใน (Internal Activity) คือกิจกรรมที่ต้องทำขณะหยุดเครื่องจักร ให้เป็นกิจกรรมภายนอก (External Activity) เพื่อที่จะง่ายต่อการปรับตั้ง ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวจะเป็นหัวใจหลักของการลดเวลาการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร ดังนั้นจะใช้วิธีการเปลี่ยนอะไหล่แทนการซ่อมแซม โดยนำแผ่นเบรก/แผ่นคลัตช์สำเร็จรูปมาใช้แทน โดยขั้นตอนที่ปรับปรุงใหม่นี้จะเริ่มจากการถอดสายพานออกก่อนจากนั้นก็ทำการขันน็อตล็อกฝาคลัตช์ออกโดยแผ่นเบรคนั้นจะอยู่ในฝาคลัตช์ด้วยพอน็อตออกเสร็จแล้วก็ถอดฝาเบรกออกแล้วก็นำฝามอเตอร์ออกมาโดยใช้ปากกาจับชิ้นงานจับฝามอเตอร์เพื่อให้ขันน็อตล็อกฝาเบรกออกได้ง่ายขึ้นพอน็อตล็อกออกแล้วจากนั้นก็ถอดแผ่นคลัตช์ออกแล้วนำแผ่นคลัตช์และแผ่นเบรกใหม่มาประกอบเข้า จากนั้นทำการขันน็อตให้แน่นแล้วจึงนำฝามอเตอร์ประกอบเข้ากับตัวมอเตอร์ จากนั้นใส่สายพานคืนและขันน็อตล็อกตาตะเกียบ และทำการตั้งระยะเบรกใหม่เป็นขั้นตอนสุดท้าย

หลังการปรับปรุงสามารถลดขั้นตอนลงเหลือ 17 ขั้นตอน และใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 6 นาที โดยลดลงได้ 31.25 % อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเปลี่ยนมาใช้อะไหล่สำเร็จรูปจะมีค่าใช้จ่ายด้านอะไหล่เพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อนำมาคำนวณโดยหักออกจากค่าแรงงานของฝ่ายซ่อมบำรุงที่จะลดลงได้แล้วจะพบว่าสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 252 บาทต่อปีต่อจักรหนึ่งตัว แต่หากคิดค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากจักรต้องหยุดการทำงาน จะพบว่าสามารถลดค่าเสียโอกาสได้ 144,000 บาทต่อปี

5. สรุป

จากการทดลองประยุกต์ใช้เครื่องมือสลินในการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยเริ่มต้นจากการค้นหาความสูญเสียผ่านแผนผังสายธารคุณค่าจากนั้นจึงทำการระบุปัญหาที่ต้องการปรับปรุงร่วมกับสถานประกอบการและดำเนินการปรับปรุงใน 3 หัวข้อ คือ การลดของเสีย, การลดเวลาการโพ้ง และการลดเวลาในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร

เครื่องมือสลินที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ ระเบียบโดกะ, การจัดสายการผลิต และการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว โดยหลังจากดำเนินการมาตรการดังกล่าวพบว่าสามารถลดต้นทุนในโรงงานลงได้อย่างน้อย 36,756 บาทต่อปี และลดค่าเสียโอกาสลงได้กว่า 144,000 บาทต่อปี

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัท มณีอุบลการ์เมนท์ จำกัด ที่เอื้อเฟื้อเวลาและสถานที่ในการเก็บข้อมูลตลอดจนให้ความร่วมมือในการทดลองปรับปรุงกระบวนการผลิตต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ. 2554. รายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ประจำเดือนมกราคม 2554 (ออนไลน์). Available online at <http://www.thaitextile.org>
- [2] สุภาวดี ธิติประเสริฐกุล และคณะ. 2553. การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วยแนวคิดแบบลีน. เอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2553. 13-15 ตุลาคม 2553. โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี.
- [3] สมจิตร ลากโนนเขวา และพรหมพงษ์ ลิ้มโชคพันธ์. 2553. การปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์โดยใช้แนวคิดลีน. เอกสารสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2553. 13-15 ตุลาคม 2553. โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ แอนด์ คอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุบลราชธานี.
- [4] ประดิษฐ์ วงศ์มณีรุ่ง และคณะ. 2552. 1-2-3 ก้าวสู่ลีน.สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.กรุงเทพมหานคร.
- [5] สมเจตน์ เพิ่มพูนปัญญา. 2553. Best Practice Lean Manufacturing's สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ.ฝ่ายวิวินิจฉัยและให้คำปรึกษา สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).กรุงเทพมหานคร.
- [6] เกียรติขจร โฆมานะสิน. 2550. Lean: วิธีการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ.สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.กรุงเทพมหานคร.

การศึกษาปัญหาการนำระบบ Just in Time มาใช้ในกระบวนการผลิต : กรณีศึกษาบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด

The Study Problem for JIT system in production line: Case study Mitsubishi Elevator Co., Ltd.

อนุวัต เจริญสุข

สาขาวิชา บริหารธุรกิจญี่ปุ่น คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร
10250 โทร 02 7632725 ต่อ 2723 โทรสาร 02 7632600 E-mail anuwat@tni.ac.th

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ 1) เพื่อศึกษาปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด 2) เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด โดยการสุ่มประชากรตรงตามลักษณะที่กำหนดจะศึกษาโดยใช้วิธีการเปิดตาราง Yamane มีจำนวน 268 คน เป็นกรณีศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าสถิติได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านปัจจัยนำเข้าต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก ซึ่งปัจจัยด้านวิธีการและด้านแรงงานพบว่ามีความเฉลี่ยของปัญหาสูงที่สุดอยู่ในระดับมาก จำแนกเป็นประเด็นดังนี้

1.1 แรงงาน พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแรงงานต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อพนักงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อความพร้อมของพนักงานในการผลิต และข้อการทำงานเป็นทีม มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อความสามารถในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ข้อมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ข้อมีการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักร มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.3 วัตถุดิบ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อคุณภาพของวัตถุดิบ และข้อปริมาณนำเข้าวัตถุดิบที่มากกว่าการผลิต มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.4 วิธีการ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อการวางแผนการผลิตสะดวกต่อการเคลื่อนไหว ข้อกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต และข้อมีการวางแผนการผลิต มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

2. ด้านกระบวนการ

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านกระบวนการต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อความชำนาญของพนักงานในการผลิต ข้อการเกิดของเสียในงานที่ผลิต ข้อความเข้าใจของพนักงานต่อคู่มือการผลิต และข้อการหยุดการผลิตเนื่องจากการขาดวัตถุดิบ มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

3. ด้านผลผลิต

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านผลผลิตต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอเลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมากโดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ข้อจำนวนครั้งที่ผลิตเสร็จทันตามกำหนดเวลา ข้อคุณภาพของการบรรจุหีบห่อ และข้อขั้นตอนในการจัดเก็บสินค้า มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

คำสำคัญ: Just in time

Abstract

The purposes of this study were 1) to investigate problems of using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd. and 2) to compare problems of using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd. The sampling group of this research was the employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd. Using the Taro Yamane table, the total number of population taken as a case study was 268. The research instrument was a 5-point rating scale questionnaire. Then the data were analyzed to find percentage, sample mean, and sample standard deviation. Here is the summary of research result:

1. Inputs

The employees' opinion towards problems from inputs when using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd was at the high level. Methods and labor were factors from the inputs that showed the highest means of problems at the high level. Here is the explanation of each input:

1.1 Labor The employees' opinion towards problems from labor when using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd was at the high level. Regarding all items about labor problems, the study finds that the following items: "employees can take part in making decision on problem solving," "employees' readiness in production," and "teamwork" were at the highest level.

1.2 Machines and Instruments The employees' opinion towards problems from machines and instruments when using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd was at the high level. Regarding all items about these problems, the study finds that the following items: "machine can work effectively," "maintenance abilities," "maintenance plans," and "machine can be used with its high potential" were at the highest level.

1.3 Raw materials The employees' opinion towards problems from raw materials when using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd was at the high level. Regarding all items about the raw material problems, the study finds that "the quality of raw materials" and "the number of import raw materials that are more than the production" were at the highest level.

1.4 Methods The employees' opinion towards problems from methods when using JIT system in production line of employees of Mitsubishi Elevator Co., Ltd was at the high level. Regarding all items about the method, the study finds that the following items: "the convenience of production plan," "raw material checking processes before production," and "production plans" were at the highest level.

Keyword: Just in Time

1. คำนำ

การผลิตในปัจจุบันจำเป็นต้องบรรลุวัตถุประสงค์ทั่วไป อันได้แก่ การลดต้นทุน การลดเวลาหน้า การมีคุณภาพในการผลิต ซึ่งไม่ใช่เงื่อนไข 3 ข้อที่กล่าวมาเลย ดังนั้นแล้ว JIT น่าจะมีความหมายมากกว่านั้น แล้วความหมายนั้นคืออะไร

โดยความจริงแล้ว JIT ถูกมองในแง่ของระบบ Logistics ซึ่งเราพิจารณาตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าไปจนถึงการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าในลักษณะของเงื่อนไข 3 ข้อ นั่นคือ ทันเวลาพอดี จำนวนถูกต้อง ชนิดถูกต้อง เช่น ฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าและส่งมอบให้ฝ่ายผลิตทันเวลาพอดี จำนวนถูกต้อง และชนิดถูกต้อง ส่วนฝ่ายผลิตทำการผลิตสินค้าได้ทันเวลาพอดี (ไม่ช้าไม่เร็ว) จำนวนถูกต้อง และชนิดถูกต้อง และส่งมอบให้กับฝ่ายจัดส่ง เป็นต้น (ปิยเดช, การบริหารจัดการ: รู้จัก Just in Time อย่างแท้จริง.2550)

การผลิตแบบทันเวลาพอดี เป็นระบบการผลิตที่นำมาใช้เพื่อสนองปรัชญาในการผลิตที่มุ่งเน้นกำจัดความสูญเสียหรือกิจกรรมที่ไม่เกิดมูลค่าต่างๆ ออกจากกระบวนการ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยบริษัทโตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้การบริหารจัดการวัตถุดิบและชิ้นส่วนเข้าสู่กระบวนการผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการ เพื่อให้ผลิตเป็นสินค้าได้พอดีกับความต้องการทั้งปริมาณและเวลา ทั้งนี้ เพื่อลดความสูญเสียและต้นทุนที่มาจากกรดคลั่ง และลดงานระหว่างกระบวนการอันเป็นข้อเสียของการผลิตแบบครวละมาก ๆ

สำหรับการเป็นผู้นำด้านต้นทุน บริษัทต่างๆที่ใช้กลยุทธ์นี้ต้องพยายามลดต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นต้นทุนการผลิต ต้นทุนการบริหาร รวมทั้งต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ซึ่งต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังถือเป็นต้นทุนจม ดังนั้นต้นทุนจากการมีวัสดุคงคลังได้แก่สินค้าสำเร็จรูปที่คงเหลืออยู่ในโรงงาน งานระหว่างการผลิตที่ค้างอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายทางอ้อมต่างๆ

ต้นทุนจมจากการมีวัตถุดิบเก็บรักษาไว้มากเกินไป ซึ่งทำให้บริษัทต้องเสียดอกเบี้ยและพื้นที่จัดเก็บเป็นจำนวนมาก รวมทั้งค่าเสียหายจากการผลิตสินค้าที่ไม่มีคุณภาพ เช่น สินค้าที่มีตำหนิ หรือสินค้าที่ไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของลูกค้า กระบวนการแปรรูปไม่เรียบร้อย ต้องนำมาปรับปรุงใหม่ ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (ทัศนีย์ วชิรเวช ,2545, หน้า 3-4)

องค์กรธุรกิจต่างๆ มีนโยบายที่จะผลิตสินค้าตามความต้องการของลูกค้า โดยผลิตตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ ไม่ผลิตสินค้าเก็บไว้ในคลังสินค้าเหมือนเดิม ทั้งนี้ เพราะสินค้ามีการล้าสมัยมากขึ้น บางองค์กรจึงได้นำระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time Production) มาใช้ เพื่อไม่ให้เกิดการจับเก็บสินค้าสำเร็จรูป หรือสินค้าระหว่างกระบวนการผลิต มากเกินความจำเป็นแต่สำหรับวัตถุดิบนั้น บริษัทยังต้องมีการเก็บสำรองไว้ เพื่อใช้ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป เมื่อลูกค้าสั่งซื้อมา ดังนั้นบริษัทจึงต้องมีการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังไว้ เพื่อใช้ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป เพื่อให้องค์กรดำเนินต่อไป ดังนั้นองค์กรธุรกิจจึงนำระบบการ

ผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time Production) มาใช้ เพื่อลดปริมาณ วัสดุุดิบ

ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี มีแนวคิดอยู่ที่ว่า “ขายก่อนแล้วค่อยทำ (sell it them make it)” กล่าวคือโดยหลักการแล้วจะไม่ผลิตสินค้าจนกว่าจะระบุลูกค้าได้ ซึ่งจะช่วยให้จัดการความต้องการเก็บสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการสำรองอื่นๆ ดังนั้นองค์กรหรือธุรกิจจะต้องมีการศึกษาข้อมูลของทุกขั้นตอนการผลิต

สุพัตรา กลิ่นไกล (2550).ได้อธิบายไว้ว่า แนวคิดและเทคนิคแบบลีนที่กำลังเป็นที่นิยมและได้ถูกนำมาใช้เป็นกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจในระดับโลก จากการผลิตแบบดั้งเดิมที่ผลิตเป็นจำนวนมาก (Mass Production) สู่การผลิตตามความต้องการของลูกค้า (Customization) การผลิตที่นำหลักการการจัดความสูญเปล่าเพื่อสร้างคุณค่าเพิ่ม (Value Added) ที่เรียกว่า การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) เนื่องจากในทศวรรษ 2000 อุตสาหกรรมต่างๆ จะต้องเน้นถึงความต้องการของลูกค้า (หรือเรียกว่าตลาดเป้าหมาย) และลูกค้าต้องการสินค้าที่มีแบบหรือทางเลือกสินค้ามากขึ้น ดังนั้นการผลิตแบบเดิมหรือการผลิตจำนวนมากจึงต้องมีการปรับเปลี่ยน ซึ่งการปรับเปลี่ยนจะต้องแข่งขันกันระหว่างโซ่อุปทาน (Supply Chain) วิธีการแบบลีนจึงขยายขอบเขตออกไปเป็นการจัดการวิสาหกิจแบบลีน (Lean Enterprise)

จากระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) ได้มีการพัฒนาเป็นกระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) ของการผลิตในขณะนี้ ก็คือ การผลิตแบบลีน ซึ่งกระบวนทัศน์นี้มีแนวคิดซึ่งมีลักษณะที่เราได้เห็นและเข้าใจในกระบวนการผลิตมากขึ้น และเป็นระบบที่สร้างความเชื่อมั่นที่ทำงานได้โดยไม่เป็นเพียงแค่ระบบทันเวลาพอดี (Just in Time: JIT) แต่จะเป็นระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี ระบบการผลิตแบบโตโยต้าเป็นการพัฒนาด้านการบริหารเวลาและการทำงานโดยการลดความสูญเปล่า เมื่อโตโยต้าต้องการที่จะให้ระบบมีความยืดหยุ่น และลดเวลาในระหว่างการสั่งซื้อจนถึงการขนส่งในกรณีที่เป็นการสั่งซื้ออย่างเร่งด่วน หลักการที่สำคัญก็คือการลดช่วงเวลาโดยการกำจัดทุกสิ่งทุกอย่างที่ไม่มีคุณค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งความสูญเปล่า(Muda) ที่สำคัญจากในกระบวนทัศน์ของระบบการผลิตแบบโตโยต้าก็คือ การผลิตมากเกินไป (Overproduction) การผลิตสินค้าหลายๆ อย่างที่ต้องการและจัดเก็บไว้ จนกระทั่งกลายเป็นสินค้าที่สะสมไว้นานในคลังสินค้านี้ (Inventory) การเก็บสินค้าไว้มากมายนี้ทำให้เกิดการรักษาที่ยุ่ยากจากรูปแบบการผลิตที่เป็นแบบเบตซ์ (Batches) ของผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มุ่งเน้นในเรื่องของความประหยัดเวลาในการผลิตแบบจำนวนมาก ซึ่งอุปสรรคเหล่านี้จะสามารถป้องกันและแก้ไขภายใต้การผลิตแบบลีน ที่มีเครื่องจักรที่เหมือนกัน การดำเนินงานในทางที่เหมือนกันแต่สามารถมองเห็นความแตกต่างในการป้องกันปัญหาอย่างสมบูรณ์แบบ (วิทยา สุฤทธิดำรง(ผู้แปล),2548,26-27)

ผู้บริหารอุตสาหกรรมในระดับโลกมีแนวโน้มที่จะใช้การผลิตแบบลีนซึ่งลักษณะเป็นการผลิตจำนวนมากตามความต้องการของลูกค้า (Mass Customization) ที่เป็นทางเลือกที่ดีกว่าการผลิตแบบจำนวนมาก โดยการจัดการอย่างง่าย ๆ นั่นคือ การรวมกลุ่มเครื่องจักรจากกระบวนการและ

สร้างรูปแบบการไหลขึ้นเดียว (One-piece Flow) ที่เป็นกลุ่มสินค้าที่คล้ายกันที่ทำให้เกิดประสิทธิผล ความยืดหยุ่น และคุณภาพซึ่งมีการประสานรวม (Integration) ระหว่างโรงงานกับลูกค้าที่ต้องการซื้อได้เปรียบในการแข่งขัน ในบางบริษัทต้องการสร้างวิสาหกิจแบบลีนที่เชื่อมต่อระหว่างโรงงานแบบลีน (Lean Factories) กับลอจิสติกส์แบบลีน (Lean Logistics) ซึ่งทำให้ได้ผลลัพธ์ที่คุ้มค่า

นอกจากนี้เรายังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำสินค้าไปเปลี่ยนหรือส่งสินค้าเร่งด่วนเพิ่มเติม ซึ่งต้องเสียค่าบริการทุก เสียพนักงานที่ต้องไปตอบคำถามลูกค้า และที่สำคัญคือ เสียเครดิตทางการค้าด้วย ดังนั้นแล้วเราจะพบว่า Just In Time นั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน ทั้งนี้เราลองพิจารณาเงื่อนไข 3 ประการของ JIT แล้วลองคิดว่าจะทำอะไรให้บรรลุเงื่อนไข คำตอบแรกๆ สุนั้นคือ การกำหนดให้มีสินค้าคงคลังในปริมาณที่เพียงพอ แต่ผู้รู้หลายท่านคงบอกว่าไม่ได้มีแค่นี้แน่นอน ซึ่งผู้เขียนเห็นด้วยว่าไม่ได้มีแค่นี้

จะเห็นว่าระบบ Just In Time เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพเหมาะที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อให้การผลิตในอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพ แต่จากการบริษัท มิตรชูบิชิ เอลเลเตอร์ จำกัด ได้นำระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์ก็เพื่อลดต้นทุนต่างๆในการผลิตรวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การนำเอาระบบที่บริษัท โตโยต้า จำกัดเป็นผู้ริเริ่มมาใช้กับบริษัท นั้นจะต้องมีการเตรียมตัวหลายด้านเพื่อรองรับกับระบบที่จะนำเข้ามาใช้ เพื่อที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ แต่จากการนำระบบมาใช้ได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ปัญหาต่างๆ ยังคงเกิดขึ้น บริษัทเองเข้าใจว่าได้ปฏิบัติตามกระบวนกรอย่างถูกต้องแล้ว เหตุใดบริษัทยังดำเนินการไม่ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต รวมถึงเพื่อหาสาเหตุของปัญหาต่างๆ เพื่อที่สามารถแก้ไขได้ตรงประเด็น และการแก้ไขแบบบูรณาการโดยการมองภาพรวม จึงได้ศึกษาถึงปัญหาต่างๆ ในการนำระบบ Just In Time มาใช้เพื่อที่จะทำทราบถึงปัญหาและใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการปฏิบัติงานในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตรชูบิชิ เอลเลเตอร์ จำกัด
2. เพื่อเปรียบเทียบปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตรชูบิชิ เอลเลเตอร์ จำกัด จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

3. สมมติฐานของการศึกษา

1. พนักงานที่มีเพศต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตรชูบิชิ เอลเลเตอร์ จำกัด แตกต่างกัน

2. พนักงานที่มีอายุต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด แตกต่างกัน

3. พนักงานที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด แตกต่างกัน

4. พนักงานที่มีอายุงานต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด แตกต่างกัน

5. พนักงานที่มีสายปฏิบัติงานต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด แตกต่างกัน

4. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ พนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด จำนวน 1,300 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ พนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด โดยการใช้ตาราง Yamane ได้ จำนวน 268 คน

ขอบเขตเนื้อหา

1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ ด้านแรงงาน เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ กระบวนการ สถานที่

2. ด้านกระบวนการผลิต (Process)

3. ด้านผลผลิต (Output)

ตัวแปรที่ทำการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อายุงาน สายปฏิบัติงาน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบ่งเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นส่วนแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ระยะเวลาในการทำงาน สายการปฏิบัติงาน เป็นแบบตรวจสอบรายการ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการนำระบบ Just in Time มาใช้กับบริษัท มิตซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด

2.1 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)

2.1.1 แรงงาน จำนวน 13 ข้อ

2.1.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ จำนวน 10 ข้อ

2.1.3 วัตถุดิบ จำนวน 7 ข้อ

2.1.4 วิธีการ จำนวน 5 ข้อ

2.2 ด้านกระบวนการ (Process) จำนวน 16 ข้อ

2.3 ด้านผลผลิต (Output) จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด แสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ

6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตัวอย่างไว้โดยวิธีการเก็บข้อมูลดังนี้

1. เตรียมแบบสอบถามให้สอดคล้องกับจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้

2. ดำเนินการแจกและเก็บรวบรวมข้อมูลตามวิธีการสุ่มตัวอย่าง

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

4. โดยการแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างคนละ 1 ชุด

7. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประมวลผลข้อมูลโดยแปลงให้อยู่ในรูปของรหัสและแปลผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นรายชื่อและรายด้าน

3. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของแบบสอบถามเป็นรายชื่อและรายด้าน

4. แปลความหมายค่าเฉลี่ยนำหน้าค่าตามแบ่งเป็น ตามแนวคิดของเบสท์ (ณรงค์ศักดิ์ สุมาลัยโรจน์, 2534 : 67. อ้างอิงมาจาก Best. 1970 : 201-204) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง สภาพปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง สภาพปัญหาอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง สภาพปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง สภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง สภาพปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด

5. ทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นโดยใช้ T- test และ F- test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541)

2. การทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ T- test และ F- test วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัย(กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

9. ผลการศึกษาและข้อวิจารณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ สรุปสาระสำคัญของการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทั่วไป

มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 268 คน สามารถแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 229 คิดเป็น 85.4 เปอร์เซ็นต์ เพศหญิงจำนวน 39 คน คิดเป็น 14.6 เปอร์เซ็นต์

ช่วงอายุ ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุไม่เกิน 25 ปี จำนวน 55 คน คิดเป็น 20.5เปอร์เซ็นต์ อายุ 26-35 ปี จำนวน 154 คน คิดเป็น 57.5 เปอร์เซ็นต์ อายุ 36 ปีขึ้นไป จำนวน 59 คน คิดเป็น 22 เปอร์เซ็นต์

ระดับการศึกษา โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 216 คน คิดเป็น 80.6เปอร์เซ็นต์ ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 49 คน คิดเป็น 18.3 เปอร์เซ็นต์ ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็น 1.1 เปอร์เซ็นต์

อายุงาน ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุงานต่ำกว่า 1 ปี จำนวน 74 คน คิดเป็น 27.6เปอร์เซ็นต์ อายุงาน 2-5 ปี จำนวน 103 คน คิดเป็น 38.4 เปอร์เซ็นต์ อายุงาน 6 ปีขึ้นไป จำนวน 91 คน คิดเป็น 34.0 เปอร์เซ็นต์ รวม 268 คน

สายปฏิบัติงาน โดยผู้ตอบแบบสอบถามประจำสายการผลิตจำนวน 204 คิดเป็น 76.1 เปอร์เซ็นต์ สายสนับสนุนการผลิตจำนวน 64 คน คิดเป็น 23.9 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของพนักงานที่มีต่อปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตเป็นรายด้าน

ความคิดเห็นของพนักงานที่มีต่อปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตเป็นรายด้าน ด้านปัจจัยนำเข้ามีระดับปัญหาอยู่ที่ระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.6739 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70530 ด้านกระบวนการผลิตมีระดับปัญหาอยู่ที่ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.6455 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.52601 ด้านผลผลิตมีระดับปัญหาอยู่ที่ระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.1381 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.7641 ค่าเฉลี่ยปัญหาโดยรวมอยู่ที่ระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 3.4328 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม 0.70257

3. ความคิดเห็นของพนักงานที่มีต่อปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตเป็นด้านปัจจัยนำเข้า (แรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัตถุดิบ วิธีการ)

4. ด้านปัจจัยนำเข้าโดยแบ่งเป็นประเด็นของแรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัตถุดิบ วิธีการ ระดับของปัญหาประเด็นวิธีการมีระดับปัญหาอยู่ที่ระดับมากค่าเฉลี่ยของปัญหาสูงที่สุดคือ 3.7910 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.08354 ประเด็นของแรงงานมีปัญหาระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยของปัญหาต่ำที่สุดคือ 3.6306 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.0188

5. การทดสอบสมมุติฐาน

การวิเคราะห์ Independent Samples Test ระหว่างเพศกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตพบว่า ค่า Sig (2-tailed) ในทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.05 หมายความว่า ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิงมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การวิเคราะห์ ANOVA อายุของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีค่า Sig มากกว่า 0.05 หมายความว่าอายุของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การวิเคราะห์ ANOVA ระดับการศึกษาของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีค่า Sig น้อยกว่า 0.05 หมายความว่าอายุของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การวิเคราะห์ ANOVA :Post Hoc Tests Multiple Comparisons ของระดับการศึกษาของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต โดยพนักงานที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีกับระดับปริญญาตรีจะมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การวิเคราะห์ ANOVA อายุงานของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีค่า Sig มากกว่า 0.05 หมายความว่าอายุงานของพนักงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

การวิเคราะห์พหุวิเคราะห์ Independent Samples Test ระหว่างสายปฏิบัติงานกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิต ค่า Sig (2-tailed) ในทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.05 หมายความว่า ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ว่าจะปฏิบัติงานสายการผลิตหรือสายสนับสนุนการผลิตมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. Drawing ในการผลิตบางครั้งซับซ้อนเกินไป ควรให้มีการปรับปรุงให้ Drawing ดูง่ายกว่านี้
2. เพิ่มเครื่องมือ เครื่องจักรในการผลิตเช่นรถโฟลกลิฟ เพื่อให้ทันการผลิตและเพิ่มคุณภาพของเครื่องมือ
3. ให้มีการอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่องให้เข้าใจการผลิตมากขึ้นเมื่อมีงานแบบใหม่เข้ามา
4. หัวหน้างานเอาใจใส่ดูแลลูกน้องและรับฟังความคิดเห็นให้มากกว่านี้
5. ปัญหาการจัดสรรพื้นที่ให้สะดวกต่อการปฏิบัติงาน
6. ปรับปรุงกระบวนการผลิตเนื่องจากปัญหาการรอคอย
7. ลดการเพิ่มงานมาแทรกขณะที่ยังทำงานเดิมอยู่
8. ปัญหาจากการจ่ายวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิตยังล่าช้าโดยเฉพาะวัตถุดิบที่สั่งจากต่างประเทศบางครั้งก่อให้เกิดการหยุดการผลิต
9. ปัญหาการเข้าออกของพนักงานทำให้ขาดทักษะควรเพิ่มในส่วนของการสวัสดิการให้กับพนักงาน
10. ขาดความจริงจังในการปรับปรุงงานในทุกระดับ
11. ให้มีการทดสอบก่อนการบรรจุพนักงาน

10. บทสรุป

ในการศึกษาปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการและด้านผลผลิต ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านปัจจัยนำเข้าต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก ซึ่งปัจจัยด้านวิธีการและด้านแรงงานพบว่ามีค่าเฉลี่ยของปัญหาสูงที่สุดอยู่ในระดับมาก จำแนกเป็นประเด็นดังนี้

1.1 แรงงาน พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแรงงานต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อพนักงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อความพร้อมของพนักงานในการผลิต และข้อการทำงานเป็นทีม มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อความสามารถในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ข้อมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ข้อมีการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักร มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.3 วัตถุดิบ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อคุณภาพของวัตถุดิบ และข้อปริมาณนำเข้าวัตถุดิบที่มากกว่าการผลิต มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

1.4 วิธีการ พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อการวางแผนการผลิตสะดวกต่อการเคลื่อนไหว ข้อกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต และข้อมีการวางแผนการผลิต มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

2. ด้านกระบวนการ

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านกระบวนการต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อความชำนาญของพนักงานในการผลิต ข้อการเกิดของเสียในงานที่ผลิต ข้อความเข้าใจของพนักงานต่อคู่มือการผลิต และข้อการหยุดการผลิตเนื่องจากการขาดวัตถุดิบ มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

3. ด้านผลผลิต

พนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านผลผลิตต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อคุณภาพของ

ผลิตภัณฑ์ ข้อจำนวนครั้งที่ผลิตเสร็จทันตามกำหนดเวลา ข้อคุณภาพของการบรรจุหีบห่อ และข้อขั้นตอนในการจัดเก็บสินค้า มีระดับของปัญหาสูงที่สุด

จากผลการศึกษาปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิตของพนักงานบริษัท มิทซูบิชิ เอลเวเตอร์ จำกัด มีประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลดังนี้

จากผลการวิเคราะห์การทดสอบสมมติฐานคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง อายุของพนักงาน อายุงานของพนักงาน สายการปฏิบัติงานของพนักงานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำเอาระบบ Just In Time มาใช้ในกระบวนการผลิตไม่แตกต่างกัน ยกเว้นระดับการศึกษาของพนักงานจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันเมื่อระดับการศึกษาต่างกัน

11. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์สรุปงานวิจัย จะพบว่า

ประการแรก ระดับการศึกษาจะมีผลต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิต นั่นคือ พนักงานต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ JIT ให้ดีก่อนที่จะนำระบบเข้ามาใช้ ไม่เช่นนั้นการนำระบบเข้าไปใช้เพื่อหวังให้มีการพัฒนางานเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ลดการสูญเสียต่างๆ จะทำให้พนักงานมีความรู้สึกว่าการนำระบบ JIT เป็นตัวขัดขวาง เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน การพัฒนางานเป็นไปได้ยาก จึงควรให้การศึกษาดูแล โดยการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องให้กับพนักงานทุกระดับ

ประการที่สอง การให้คำปรึกษาของหัวหน้างาน การรับฟังความคิดเห็นจากพนักงาน เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนางาน การให้พนักงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการตัดสินใจแก้ปัญหา ความพร้อมของพนักงานในการผลิต การทำงานเป็นทีม ทั้งนี้ควรจัดให้มีการฝึกอบรมในหลักสูตรต่างๆ ให้เหมาะสมกับตำแหน่งงานของแต่ละบุคคลซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนางานพัฒนาให้ระบบสามารถดำเนินไปอย่างสมบูรณ์

ประการที่สาม ควรให้มีการพัฒนาดูแลเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพฝึกอบรมพนักงานให้มีความสามารถในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ควรมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ชัดเจนและต่อเนื่อง มีการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

ประการที่สี่ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบให้ได้มาตรฐานอยู่เสมอ และมีการตรวจสอบปริมาณนำเข้าวัตถุดิบที่ไม่ให้มากกว่าการผลิตเพราะถือเป็นต้นทุนที่ต้องจัดเก็บ พื้นที่การจัดเก็บ การดูแลให้มีคุณภาพอยู่เสมอ ทั้งหมดเป็นต้นทุนและเป็นตัวขัดขวางการปฏิบัติงาน

ประการที่ห้า ควรให้มีการพิจารณาการวางแผนการผลิตให้สะดวกต่อการเคลื่อนไหวตลอดจนกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต และมีการวางแผนการผลิตที่คำนึงถึงทุกปัจจัยที่ผลต่อการผลิต ทั้งกำลังคน เครื่องจักร วัตถุดิบ และส่วนอื่นๆ ประกอบกันเพื่อไม่ให้สายการผลิตต้องหยุดการผลิต

ประการที่หก ด้านกระบวนการพัฒนาความชำนาญของพนักงานในการผลิต ลดการเกิดของเสียในงานที่ผลิต ให้มีการพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานให้เข้าใจง่ายเพื่อเพิ่มความเข้าใจของพนักงาน และให้มีการตรวจสอบวัตถุดิบเป็นประจำก่อนการผลิตเพื่อจะได้ไม่มีการหยุดการผลิตเนื่องจากขาดวัตถุดิบ

ประการที่เจ็ด ด้านผลผลิตควรมีการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผลิตเสร็จให้ทันตามกำหนดเวลา คุณภาพของการบรรจุหีบห่อ และขั้นตอนในการจัดเก็บสินค้า ทั้งนี้อาจจัดกิจกรรมสำหรับพนักงานเพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ประการที่แปด ผู้บริหารทุกระดับจะต้องให้ความสำคัญกับการนำเอาระบบมาใช้อย่างจริงจังจึงสามารถให้คำปรึกษา แก้ปัญหาและพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง

ประการสุดท้าย ควรมีการชี้แจงให้กับพนักงานได้รับทราบถึงนโยบายของบริษัท และรับรู้ อย่างทั่วถึง ตลอดจนมีแผนปฏิบัติงานรองรับนโยบายของบริษัทอย่างชัดเจน ตลอดจนส่งเสริมการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพของตัวบุคลากรอย่างต่อเนื่อง เพื่อที่จะทำให้กระบวนการผลิตแบบ Just in Time สามารถดำเนินต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). การใช้ SPSS For Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.(พิมพ์ครั้งที่ 6)กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ บริษัท ธรรมสาร จำกัด.
- [2] โกศล ดีศีลธรรม,กลยุทธ์สนับสนุนการเพิ่มผลิตภาพงานอุตสาหกรรม.(2550).ค่นเมื่อ 25 ตุลาคม 2550. จาก http://industrial.se-ed.com/home/FeatureStory_preview.php?
- [3] จำลักษ์ณ์ ขุนพลแก้ว และคณะ . (2548). หลักการเพิ่มผลผลิต . (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ ประชาชน.
- [4] เจริญสุข จันทรนิภาพงศ์ และ คณะ. (2543). ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางกะดี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2542. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- [5] ชูศรี วงศ์รัตน์.เทคนิคการใช้สถิติเพื่อวิธีวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 7).(2541).กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ เทพนิมิตการพิมพ์.
- [6] ทศนีย์ วชิรเวช.(2546).ความพึงพอใจของพนักงานในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ขนาดกลางต่อการใช้ระบบทันเวลาพอดี ต่อปัจจัยสำคัญและกระบวนการสั่งซื้อ.วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- [7] ธนิต โสรรัตน์.(2550).การประยุกต์ใช้โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. สำนักพิมพ์ ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] ประสงค์ ปรานีตพลกรัง และคณะ. (2543). การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ (ฉบับมาตรฐาน) กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ บริษัท ธนวิสาหการพิมพ์ จำกัด.
- [9] ปิยะเดช.(2550).การบริหารจัดการ:รู้จัก Just in Time อย่างแท้จริง.ค่นเมื่อ 25 ตุลาคม 2550. จาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?
- [10] พงษ์ชัย อธิคมรัตน์กุล.(2550).โลจิสติกส์การก้าวอย่างประเทศไทยในกระแสโลกาภิวัตน์.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ บริษัท ตตาตาพับลิเคชั่น จำกัด.
- [11] พิเชิต สุขเจริญพงษ์ และ คณะ. (2530). เทคนิคการผลิตแบบญี่ปุ่น.(พิมพ์ครั้งที่2) กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [12] วิฑูรย์ สิมาโชคดี. (2535). ระบบคั่นบั้ง การผลิตแบบทันเวลาพอดี (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- [13] วิทยา สุฤทธดำรง.(2546).โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน.โรงพิมพ์ หจก.เอช-เอน การพิมพ์.
- [14] วิทยา สุฤทธดำรง.(2549).วิธีแห่งโตโยต้า.สำนักพิมพ์ บริษัท ส.เอเชีย เพรส(1989) จำกัด.
- [15] ระบบคั่นบั้ง.2550 ค่นเมื่อ 25 ตุลาคม 2550. จาก <http://www.bus.tu.ac.th/usr/sboonitt/im203/JIT%20Production%20Systems.doc>
- [16] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ.(2548).การวิจัยธุรกิจ.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์บริษัท ธรรมสาร จำกัด.
- [17] สุพัทธา กลิ่นไกล,ระบบ Just in Time (2550) .ค่นเมื่อ 25 ตุลาคม 2550. จาก <http://www.vcharkarn.com/include/article/showarticle.php?>
- [18] สุขเมษ เลิศจริยพร.(2550).การเรียนรู้การดำเนินธุรกิจนำเข้า-ส่งออกครบวงจร.โรงพิมพ์บริษัท วีพรีนท์(1991) จำกัด.
- [19] โสภ สู้ไชชนะ.(2549).การวิเคราะห์ความคิดเห็นของพนักงานต่อปัญหาการนำระบบ JIT มาใช้ในกระบวนการผลิต. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- [20] อังคณา ล้วน สายยศ.เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.(พิมพ์ครั้งที่4).(2538).กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ สุวีริยาสาส์น.
- [21] อังคณา ล้วน สายยศ.(2538).เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ สุวีริยาสาส์น.
- [22] TPM consulting service.ปรัชญาและระบบการผลิต.(2550)ค่นเมื่อ 25 ตุลาคม 2550.จาก <http://www.tpmconsulting.org/relat.htm>

Marketing Strategy of Private Computer Schools in Sisattanak and Xaysettha Districts of Vientiane Capital, Lao PDR

Thanomchai BOUNTHONG
LJI MBA

Abstract- This research aimed to study the marketing strategy of private computer schools in Sisattanak and Xaysettha Districts, Vientiane Capital. Data collection was completed through questionnaire distributed to owners or managers of 10 private computer schools which included 3 universities and 7 training centers. The data were analyzed based on descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, standard deviation, and t-test was also applied. The study found that marketing strategy and marketing mix strategy were valued as important mechanisms for managing private computer schools in both types.

As for components of marketing mix; the private computer schools gave the first priority to product and place, then price, and promotion respectively. In terms of product factor, most private computer schools considered the availability of their instructors and also the facilities for their classes before setup some courses. In terms of place factor, most schools thought about the location on main streets, close to major business areas, and have convenient parking lot. For the price factor, most school setup their fees by considering the quality of service that was offered to the customers. Moreover, they also set the fees based on their customers' ability to pay, and the operating cost. In terms of promotion factor, to be well-known to target customers, most schools used advertising to promote their schools. And the most effective advertising was advertising on newspapers, leaflets, and sign boards.

I. Introduction

In this modern world, technology constantly seems to seep its way into our daily routines. Technology in term of computer is widely used for both personal and business purposes. It plays an important role in almost every phase of human life since its operations and applications can help people to get work done faster and easier. In other words, computer has become incredibly important nowadays because it is very much accurate, fast, and can accomplish many tasks easily (Saiyawat Kittikoon, 2010).

As computers are being used widely today, the need of employees who have a basic knowledge and a proficient knowledge of computer has spread out all over the work place. Many organizations either government sector or private sector are required people who have computer skills. Therefore, lots of people in all ages are in need of computer skills to fulfill their capacity. Unfortunately, there are only a few computer classes in all general schools which can not satisfy the great need of a learner. As a result, this is a good chance for expertise on computer to run a business about computer training.

In Sisattanak and Xaysettha Districts, Vientiane Capital consists of 10 private computer schools which are 3 colleges and 7 training centers. So, the business of computer school can be highly competitive within these areas and also other places so that market strategy is extremely important school operation.

II. Objective

The main objective of this research is to study the important of marketing strategy of private computer schools in Sisattanak and Xaysettha Districts, Vientiane Capital.

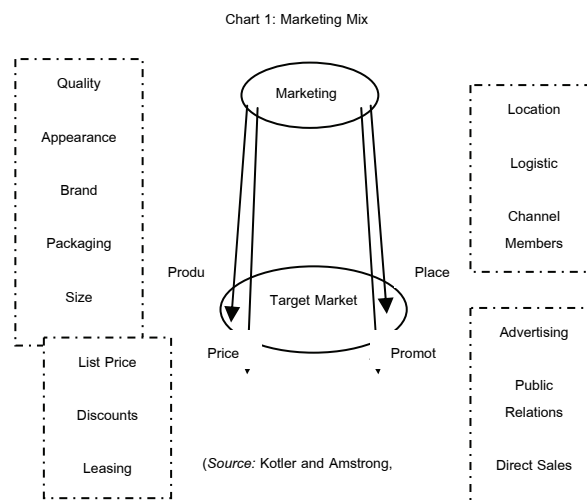
III. Theories

A. Marketing Strategy

Perreault, Jr & McCarthy (15th edition: 36) stated that marketing strategy is the process of using marketing mix to meet the needs of the defined target group. The marketing mix deals with the way in which a business uses product, price, place (distribution), and promotion to market and satisfy the needs of the customers.

B. Marketing Mix Strategy

Kotler and Armstrong (1989:45) expressed in Phiboon Thipaparn (1994:17) explained about the marketing mix strategy in the marketing mix model (Chart 1) that the marketing mix is often referred to as the "four P's" since the most important elements of marketing are concerned with product, price, place, and promotion. There are known as the "marketing mix" because each element affects the other and the mix must overall be suitable to target customer.



1). Product (the goods or service for the target's need)

The first element of the marketing mix is the Product. One of the most important aspects of good marketing is to be sure to produce products or services that meet the target consumer's need, as well as desires. Define the characteristics of products or service to ensure that products or services meet the expectations of target customers. For private computer schools, product means the way of set up courses and services.

2). Price (making it right and fair)

The price is the amount a customer pays for the product. So, marketer needs to price the products or services right and fair for consumers. Since the price act as a very important aspect in customer's buying decision, pricing the product must consider under the customer's attraction as well as the position of the product in the market. For private computer schools, price means the school's fees.

3). Place (reaching the target)

Place represents the location where a product can be purchased. Place is concerned with various methods of transporting and storing goods, and then making them available for the customer. Getting the right product to the right place at the right time involves in the distribution system. And the choice of distribution method will depend on a variety of circumstances. For private computer schools, place refer to school's location.

4). Promotion (telling and selling customer)

Promotion represents all of the communications that a marketer may use in the marketplace to communicate with the customers. It will provide information that will assist consumers in making a decision to purchase a products or services. Promotion has four distinct components: sales promotion, advertising, personal selling, and public relation. For private computer schools, promotion means the way of advertising.

IV. Methodology

A. Data Collection

The information for this research is based on two sources, the primary source and secondary source.

1). Primary Source

The primary source is gathered from questionnaires of 10 owners or managers of 10 private computer schools.

2). Secondary Source

The secondary source is gathered from textbooks, related research, and other related documents.

B. Sampling

The sampling of this research is the owners or managers of 10 private computer schools that divided into 3 colleges and 7 training centers.

C. Tool for collecting data

All data was collected by questionnaires consisted of 2 parts as the following:

Part 1: Questions about the school's information

Part 2: Questions about the marketing mix strategy.

The questionnaires were divided into 3 categories such as Open-Form, Close-Form, and Rating Scale based on Likert Rating Scale Method (Sinjaru, 2007:77 expressed in Viengsai Phongsai, 2010:22).

Rating Scale could define as the score below:

Score	Meaning
4	most important
3	very important
2	less important
1	least important

The level of marketing mix strategy could define as the following:

1 – 1.75	= least important marketing mix component
1.76 – 2.51	= less important marketing mix component
2.52 – 3.27	= very important marketing mix component
3.28 – 4.00	= most important marketing mix component

V. Analysis

A. School's Information

1). School Type and Course

The result from the data was pointed out that there are ten private computer schools divided into three colleges which cover thirty percent and seven training centers which cover seventy percent. They both had two types of courses; there are basic course, and advance course that students can choose to study only a specific field.

According to the research, it also found that the most favorable courses that colleges and training center focused on are that the basic course and advance course together, cover seventy percent. Only twenty percent is a single basic course, and ten percent is advance course.

Furthermore, the data was specifically shown that colleges itself preferred to run schools based on two courses together. Oppositely, training center chose to run schools with mix courses. In other word, training centers separated curriculum into 3 courses. The majority course is basic course and advance course together, cover seventy percent; only a single basic course is twenty percent, and ten percent is advance course.

2). Customers

Based on the finding, it's shown that the customer of private computer schools in both types mostly is a student which covers seventy-eight percent out of the total of customers. Thirteen percent is official person, and nine percent is general person respectively.

3). Instructors

Based on the finding, it's shown that more than twenty instructors taught in the colleges. Some of them are part time teacher, cover sixty-three percent; some of them are specialist, cover twenty-four percent, and a full time teacher cover thirteen percent. Furthermore, the data also explained that nearly half of instructor graduated with a Bachelor's degree. Twenty-four percent of them are specialist who is proficient computer trainer. Other twenty-three percent is an instructor who graduated with a Master's degree. And, six percent is a instructor who had finished Ph.D.'s degree

On the other hand, the training center had approximately one-ten teachers. More than half of them are a specialist. About thirty-nine percent is a full time teacher. And six percent is a part time teacher. Teaching in the training centers, need not much qualification. Therefore, nearly half of the trainer is a specialist. Twenty-seven percent of the trainer is a person who had only finished short training course. Nineteen percent of the trainer had finished high education curriculum. And, seven percent of the trainer had finished a Bachelor's degree.

B. Marketing Mix Strategy (Four P's)

The marketing mix is very essential for the marketing operation. Marketing mix is a term often used in marketing to reach the target customer groups as well as to reach organization objectives. Marketing mix is the combination of marketing variables. There are product, price, place, and promotion (Bloggang, 2010).

The result from the data is as the following: (shown in table 1, 2, and 3). According to table 1 above, it's shown that owners or managers of 10 private computer schools agreed that school's course/service, and school's location are the most significant factors in marketing mix strategy. Besides, school's fee and promotion factor are also important for the process of operating school.

Table 1
 The level of marketing mix strategy for private computer schools in both types.

Marketing Mix Strategy	The level of marketing mix strategy		
	Mean	S.D	Meaning
1. Product (School's course and service)	3.90	0.32	Most important
Set up course based on:			
- Availability of facilities	4.00	0.00	Most important
- Availability of instructor	3.90	0.32	Most important
- Customer's need	3.80	0.42	Most important
- Availability of classroom	3.50	0.53	Most important
Facilities			
- Desktop Computer	3.80	0.42	Most important
- Projector	3.40	0.70	Most important
- Whiteboard	3.10	0.57	Very important
2. Price (School's fee)	3.20	0.63	Very important
Set up school fee based on:			
- Price and service quality are suitable	3.90	0.32	Most important
- Customers' ability to pay	3.20	0.63	Very important
- Operating cost	3.20	0.63	Very important
3. Place (School's location)	3.50	0.53	Most important
- Locate on main streets	3.60	0.52	Most important
- Convenient parking lot	3.50	0.53	Most important
- Convenient entrance and exist	3.00	0.82	Very important
4. Promotion	3.20	0.92	Very important
- Sign board	3.30	0.67	Most important
- Newspapers	3.20	0.79	Very important
- Leaflet	2.70	1.34	Very important

Table 2
 The level of marketing mix strategy for universities

Marketing Mix Strategy	The level of marketing mix strategy		
	Mean	S.D	Meaning
1. Product (School's course and service)	4.00	0.00	Most important
Set up course based on:			
- Customer's need	4.00	0.00	Most important
- Availabilities of instructor	4.00	0.00	Most important
- Availabilities of facilities	4.00	0.00	Most important
- Availabilities of classroom	4.00	0.00	Most important
Facilities			
- Projector	4.00	0.00	Most important
- Desktop Computer	3.67	0.58	Most important
- Whiteboard	3.33	0.58	Very important
- Printer	2.67	1.53	Very important
2. Price (School's fee)	3.33	0.58	Most important
Set up school fee based on:			
- Customers' ability to pay	4.00	0.00	Most important
- Price and service quality are suitable	4.00	0.00	Most important
- Operating cost	3.33	0.58	Most important
3. Place (School's location)	3.67	0.58	Most important
- Locate on main street	3.67	0.58	Most important
- Convenient parking lot	3.33	0.58	Most important
- Convenient entrance and exist	3.00	0.00	Very important
4. Promotion	3.67	0.58	Most important
- Newspaper	3.33	0.58	Most important
- Leaflet	3.00	1.00	Very important
- Sign board	3.00	1.00	Very important

According to table 2 above, it's shown that managers of colleges considered all marketing mix elements: school's course/service, school's fee, school's location, and promotion as the most essential factor for managing school because they believed that not only good services that satisfy customer's need, has availability of instructor, facilities, and availabilities of classroom; the school's fee which can motivate customer, school's place which can reach customer, and school's promotion which can communicate with target customer are also the most important factors. The four elements need to be used together because there are related to each other.

Table 3
 The level of marketing mix strategy for training centers

Marketing Mix Strategy	The level of marketing mix strategy		
	Mean	S.D	Meaning
1. Product (School's course and service)	3.86	0.38	Most important
Set up course based on:			
- Availability of facilities	4.00	0.00	Most important
- Availability of instructor	3.86	0.38	Most important
- Customer's need	3.71	0.49	Most important
- Availability of classroom	3.29	0.49	Most important
Facilities			
- Desktop Computer	3.86	0.38	Most important
- Projector	3.14	0.69	Very important
- Whiteboard	3.00	0.58	Very important
- Printer	1.71	0.95	Least important
2. Price (School's fee)	3.14	0.69	Very important
Set up school fee based on:			
- Price and service quality are suitable	3.86	0.38	Most important
- Operating cost	3.14	0.69	Very important
- Customers' ability to pay	2.86	0.69	Very important
3. Place (School's location)	3.43	0.53	Most important
- Locate on main street	3.57	0.53	Most important
- Convenient parking lot	3.57	0.53	Most important
- Convenient entrance and exist	3.00	1.00	Very important
4. Promotion	3.00	1.00	Very important
- Sign board	3.43	0.53	Most important
- Newspaper	3.14	0.90	Very important
- Leaflet	2.57	1.51	Very important

According table 3 above, it's shown that the owners of training centers agreed that school's course/service, and school's place are the most vital components because service or course is the main factor that was introduced to customers. So, the availabilities of facilities, instructors, classrooms, and the satisfaction of customer's need are the most significant factor.

In addition, school's place is one of the most important components because places which can access easily such as locate on main street, has a convenient parking lot and a convenient entrance and exist. Those factors are simply reach customer's need and want.

Moreover, school's fee and promotion are very essential for managing training center because customer in general use price as a tool for making a decision before using some services. Thus, to price the product/service competitively, the owners need to think about customers' ability to pay, operating cost, and make sure that price and service quality are appropriate. For promotion, it's the activities to promote the product/service such as advertise on sign board, in newspaper, and create a leaflet.

To sum up, the result of the data in table 1, 2, and 3 obviously show that the owners and managers of private computer schools in both types thought that the marketing mix strategy which contain of four elements are playing an important role in school management. The four elements need to be used together to meet the need of the defined target group. The result of this research is agreeable to the marketing mix model of Kotler and Armstrong (1989) and also accord to the research paper of Phetmany Pajuebphansaly (1995).

a. Hypothesis

The hypothesis in this research is different types of school emphasized on different level of marketing mix strategy.

Table 4: The result of hypothesis test on the differentiate level of marketing mix strategy divided into two types of school.

Types of school	College and Training Center		
	df	t	Significant
Marketing Mix Strategy (4 Ps)			
Product (School's course/service)	9	-4.392**	.002
Price (School's fee/service fee)	9	-2.058	.070
Place (School's location)	9	-2.905*	.017
Promotion	9	-1.633	.137

This analysis used t-test statistic to examine and compare the result of differentiates level of marketing mix strategy classified by two types of school: college and training center.

According to table 4 above, it found that different types of school emphasized on different level of marketing mix strategy for product and place component. In contrast, the different types of school emphasized on similar level of marketing mix strategy for price and promotion component.

VI. Conclusion

To conclude, this survey research is to study about the important of marketing strategy of private computer schools in Sisattanak and Xaysettha District, Vientiane Capital. The research proceeds on the marketing strategy and marketing mix strategy theories. The research sampling is the manager of 3 colleges and the owner of 7 training centers.

The result of the level of marketing mix strategy was clearly show that the four elements of marketing mix strategy such as product, price, place, and promotion, all of them are the most significant factor for private computer school, college type. Besides, the two elements of marketing mix strategy such as product and promotion are the most necessary factor for training

center, and the other two elements such as price and place are very important also.

The result of hypothesis test apparently verified that the different types of school emphasized on different level of marketing mix strategy for product and place elements; and emphasized on similar level for price and promotion elements.

Overall, the research indicated that marketing strategy and marketing mix strategy are playing a very important role in private computer school operation. This shown by the fact that both types of private computer school considered all four components of marketing mix as the most influential factor because each component is combine tightly to each other and they need to be managed together to reach customers and to satisfy customers' need.

REFERENCE

- [1] Bloggang, 2010. *Definition and the important of marketing mix*. Accessed 05 August, 2010 from the <http://www.bloggang.com/viewblog.php?id=marketing-swot&date=27-08-2008&group=1&gblog=4>
- [2] Perreault, Jr and McCarthy E.Jerome. "Marketing Stratgey Planing", *Basic Marketing: A Global—Managerial Approach*, 15th Edition, New York: McGraw—Hill/Irwin, the McGraw—Hill Companies, Inc.
- [3] Phetmany Pajuebphansaly, 1995. *Thesis: Marketing Strategy for Private Computer Schools in Amphoe Muang, Chang Wat Chiang Mai*. Accessed 05 August, 2010 from the http://library.cmu.ac.th/digital_collection/etheses/searching.php
- [4] Phiboon Thipaparn, 1994. "The Concept of Marketing", *Principles of Marketing*, Bangkok: Amone Printing.
- [5] Saiyawat Kittikoon, 2010. *The important of computer*. Accessed 20 April, 2010 from the <http://ku-scmicro36bkk.tripod.com/0.0.htm>
- [6] Viengsai Phongsai, 2010. *Independent Study. The marketing mix factors affecting consumer's decision to purchase a concrete tile in Vientiane Capital*, Vientiane Capital:Lao-Japan Center.

การศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผน และควบคุมกำไรต่อ ผลการดำเนินงานของบริษัทซึ่งจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Analyze the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit on the performance of the companies registered in Stock Exchange of Thailand

อรทัย วานิชดี

สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร. 02-320-27777 โทรสาร.02-321-4444 Email : orathai_wanit@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและสร้างสมการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของบริษัทจากระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยรวบรวมจากแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบกับการเก็บรวบรวมข้อมูลทางการเงินของบริษัทพร้อมด้วยจากการวิเคราะห์ผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรที่ได้จากการจัดทำงบประมาณ (Budgeting) และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณ กำไร (Cost Volume Profit Analysis) กับผลการดำเนินงานของบริษัทได้แก่ อัตราผลตอบแทนจากยอดขาย อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของบริษัทในการประเมินความสามารถในการทำกำไร อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของบริษัทในการประเมินประสิทธิภาพของการดำเนินงานภายนอกด้านการตลาด อัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขายใช้วัดการเปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของบริษัทในการประเมินประสิทธิภาพของการดำเนินงานภายในด้านกระบวนการผลิตบวาระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากยอดขาย อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ และมีผลกระทบเชิงลบต่ออัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย แสดงให้เห็นการใช้ประโยชน์จากระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรทำให้ผลการดำเนินงานของบริษัทมีแนวโน้มดีขึ้นและสามารถนำสมการพยากรณ์ไปใช้ในการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของบริษัทจากระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร

Abstract

This research aimed to study the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit on the performance of the companies registered in Stock Exchange of Thailand and using the forecast equation.

A set of questionnaire was used as a tool to collect research data together with the financial data of the company. Results analysis on the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit involved with Budgeting whereas the Cost Volume Profit Analysis and the company operational showed in Return on Sales , Return on Asset. Assets Turnover Ratio measured changes in the company operation when assessing the marketing efficiency and COG/SALES Ratio applied with production. Findings indicated the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit yielded the positive effects towards Return on Sales, Return on Asset, Asset Turnover. Lastly, the effects of the technical usage level for the planning and control of the company profit yielded the negative effects towards COGS/Sales Ratio. Such findings revealed that the technical usage level for the planning and control of the company profit improved the companies' performances and the forecast equation could be used for forecasting operation of the company.

Keywords : Technical for the profit planning and control, erformance

คำสำคัญ : เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร, ผลการดำเนินงาน

1. บทนำ

การวางแผนและควบคุมกำไร เป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีระเบียบเพื่อให้งานในความรับผิดชอบของฝ่ายบริหารด้านการวางแผน การประสานงานและการควบคุมดำเนินไปอย่างที่ต้องการ จุดมุ่งหมายที่สำคัญของแนวคิดในการวางแผนกำไร คือ ให้อำนวยการเน้นความสนใจต่อหน้าที่การวางแผนและการควบคุมโดยสม่ำเสมอ(กัลยานี พิริยะพันธุ์, 2534: 8)

หากองค์กรธุรกิจใดไม่มีการวางแผนและควบคุมกำไรจะทำให้ไม่มีแผนงานซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติในอนาคตที่เป็นแบบแผนที่ระเบียบอันจะนำไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ และในขณะเดียวกันเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในอนาคต องค์กรธุรกิจก็ไม่มีเครื่องมือลดความเสี่ยงภัยหรือการกำหนดขั้นตอนการทำงานที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินงานมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อม โดยเฉพาะเมื่อสภาวะการณ์ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกขององค์กรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมของผู้บริโภค สภาวะเศรษฐกิจ กฎหมาย การแข่งขันที่รุนแรง เสถียรภาพทางการเมือง โดยเฉพาะเทคโนโลยีซึ่งเป็นทั้งโอกาสและอุปสรรคหรือข้อจำกัดของธุรกิจ หากธุรกิจปรับตัวทันทีสามารถดัดแปลงหรือประยุกต์นำมาใช้เป็นกลยุทธ์สู่ความสำเร็จตามเป้าหมายได้ ในขณะเดียวกันธุรกิจที่ปรับตัวไม่ได้ ก็จะกลายเป็นข้อจำกัดต่อการเติบโตและการที่ธุรกิจปรับตัวได้หรือไม่ขึ้นอยู่กัปัจจัยสำคัญหลายประการ เช่น ระดับข้อมูล วัสดุภัณฑ์ เป็นต้น แต่ที่สำคัญที่สุด คือ การวางแผนและการควบคุมที่มีมาตรฐานใช้งานในทางปฏิบัติได้จริงโดยสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (สรสวัสดิ ราชกุลชัย , 2549 : 49-51)

อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าและความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง เนื่องจากเป็นภาคที่สามารถกระตุ้นการใช้จ่ายของประชาชนรวมทั้งมีความสัมพันธ์เชิงเกื้อกูลซึ่งกันและกันในภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เริ่มจากอุตสาหกรรมต้นน้ำ เช่น การออกแบบก่อสร้าง การพัฒนาและการเตรียมสถานที่ ผู้ผลิตและผู้ค้าวัสดุ ก่อสร้าง ตลอดจนให้เช่าอุปกรณ์เครื่องจักร ส่วนอุตสาหกรรมกลางน้ำ เช่น รับเหมาก่อสร้าง อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ งานติดตั้ง งานตกแต่ง งานไม้ งานซ่อมแซม จนถึงส่วนอุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งได้แก่ กลุ่มพัฒนาธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ โครงการก่อสร้างของภาครัฐ

อุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และการก่อสร้างยังมีความสำคัญในการจ้างงาน โดยมีสัดส่วนต่อการจ้างงานในประเทศระดับสูง โดย ณ ไตรมาสที่ 3 ปี 2552 มีการจ้างงานในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ 12.95% ของการจ้างงานทั้งหมดถือเป็นอันดับ 3 ของการจ้างงานในประเทศ ที่สำคัญธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีสัดส่วนสินเชื่อในระบบธนาคารพาณิชย์ประมาณ 1.5 ล้านล้านบาท ดังนั้น หากภาคอสังหาริมทรัพย์เกิดการชะลอตัว ย่อมส่งผลกระทบต่อการใช้สินเชื่อ

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการวิจัยกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง ซึ่งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยทำการศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ซึ่งเป็นเทคนิคทางการบัญชีบริหารต่อผลการดำเนินงานขององค์กร เพื่อให้การดำเนินธุรกิจประสบความสำเร็จได้ในช่วงวิกฤตและในระยะยาวเนื่องจากแนวคิดการวางแผนและควบคุมกำไร เน้นแนวทางการดำเนินงานที่เป็นระบบและมีเหตุผลต่อการบริหารงานโดยเป้าหมายและตระหนักถึงความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานก่อให้เกิดการประสานงาน การวิเคราะห์ทางเลือกที่มีความเสี่ยงน้อยที่สุด และให้ประโยชน์ต่อกิจการสูงสุด ทำให้การใช้ทรัพยากรของบริษัทมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัท
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัท
3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลการดำเนินงานของบริษัทจากระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร

3. สมมติฐานการวิจัย

- สมมติฐานที่ 1: ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากยอดขาย (ROS)
- สมมติฐานที่ 2: ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)
- สมมติฐานที่ 3: ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ (Assets Turnover)
- สมมติฐานที่ 4: ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบเชิงลบต่ออัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย (COGS /SALES Ratio)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากร คือ บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และการก่อสร้างที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยจำนวน 91 บริษัท ข้อมูล ณ 15 พฤศจิกายน 2552

4.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ บริษัทในกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ และการก่อสร้างที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวน 91 บริษัท ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด (Census Method) คิดเป็นตัวอย่างขนาด 100 เปอร์เซ็นต์

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

คือ แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 สำหรับรวบรวมข้อมูลทั่วไปของบริษัทกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับทุนจดทะเบียน จำนวนพนักงาน สัดส่วนการถือหุ้นของชาวต่างชาติ ประเภทของผลิตภัณฑ์หรือบริการ สัดส่วนการส่งออกสินค้าไปต่างประเทศ กลยุทธ์ในการดำเนินงานของบริษัท ประเภทธุรกิจของบริษัท สร้างเป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 สำหรับรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ตามที่ระบุในขอบเขตงานวิจัย สร้างเป็นแบบเลือกตอบ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ลงทะเบียนไปยังกลุ่มตัวอย่างทั้ง 91 บริษัท เพื่อให้ผู้ตอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามคือผู้จัดการฝ่ายบัญชี / การเงินของบริษัทกลุ่มตัวอย่าง เป็นการสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของบริษัท และระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของกลุ่มตัวอย่างจากงบการเงินของบริษัทจากโปรแกรมงบการเงินและข้อมูลทางการเงินของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับการตอบ พบว่ามีแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 77 ชุด คิดเป็นร้อยละ 84.61 จึงนำแบบสอบถามดังกล่าวไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อการประมวลผลทางสถิติ และกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่อัลฟา 0.05 โดยใช้เทคนิคสถิติ คือ สถิติเชิงพรรณนา(Descriptive Statistics) โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของบริษัท และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อทดสอบผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ต่อผลการดำเนินงานของบริษัท

4.6 ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ(Independent Variables) คือ ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรประกอบด้วย 1) ระดับการใช้เทคนิคงบประมาณ (LPCP₁) และ 2) ระดับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ต้นทุนปริมาณ กำไร/การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (LPCP₂)

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ การเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้น/ลดลง) ของผลการดำเนินงานของบริษัท (ΔOP) เฉลี่ย 3 ปี โดยวัดจากอัตราผลตอบแทนจากยอดขาย (ROS) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์รวม (ROA) อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ (Assets Turnover) และอัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย (COGS/SALES Ratio)

4.7 การอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่าบริษัทในกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดใหญ่ มีทุนจดทะเบียนมากกว่า 1,000 ล้านบาท มีจำนวนพนักงานอยู่ในระดับปานกลางคือ มากกว่า 100 คนแต่ไม่เกิน 300 คน มีนักลงทุนชาวต่างชาติเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารงานของบริษัทในจำนวนน้อย ส่วนใหญ่มีผู้บริหารเป็นคนไทย มีลักษณะผลิตภัณฑ์/บริการหลายประเภท การจัดหาเงินทุนส่วนใหญ่จากภายในประเทศ ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นลูกค้าชาวไทย กลยุทธ์ที่ใช้ในการดำเนินงานให้ความสำคัญทั้งการลดต้นทุนรวม(Cost Leadership) และให้ความสำคัญความแตกต่างของคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ระดับการใช้เทคนิคการจัดทำงบประมาณโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงสุด โดยพิจารณาจากค่า Mean เท่ากับ 4.73 และระดับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนปริมาณ กำไร โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงสุด โดยพิจารณาจากค่า Mean เท่ากับ 4.39

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของบริษัท (ผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปีของอัตราส่วนทางการเงินที่ใช้ในการวัดค่าตัวแปรตาม) ประกอบด้วย

(1) การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราผลตอบแทนจากยอดขาย (ROS) โดยเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ - 2.94 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบริษัทที่ตอบแบบสอบถามมีความสามารถในการทำกำไรในแง่การควบคุมต้นทุนหรือบริหารค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยเฉลี่ยอยู่ในทิศทางลบ(ลดลง) -2.94 เท่า ของปีก่อน เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วพบว่าบางบริษัทผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย3ปี ของอัตราผลตอบแทนจากยอดขายต่ำสุด(Min)อยู่ที่-82.07แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบางบริษัทมีความสามารถในการทำกำไร ในแง่การควบคุมต้นทุนหรือบริหารค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) -82.07 เท่าของปีก่อนในทางตรงกันข้าม บางบริษัทมีผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย3ปีของอัตราผลตอบแทนจากยอดขายสูงสุด (Max) อยู่ที่ 23.51 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบางบริษัทมีความสามารถในการทำกำไร ในแง่การควบคุมต้นทุนหรือบริหารค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอยู่ในทิศทางบวก (เพิ่มขึ้น) 23.51 เท่าของปีก่อน

(2) การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราส่วนผลตอบแทนสินทรัพย์ (ROA) โดยเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ -0.38 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบริษัทที่ตอบแบบสอบถามมีความสามารถในการทำกำไรในแง่ของประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์โดยเฉลี่ยอยู่ในทิศทางลบ(ลดลง) -0.38 เท่าของปีก่อน เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วพบว่าบางบริษัทผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ต่ำสุด (Min) อยู่ที่ -11.75 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบางบริษัทมีความสามารถในการทำกำไรในแง่ของประสิทธิภาพ

ในการบริหารสินทรัพย์อยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) - 11.75 เท่าของปีก่อน ในทางตรงกันข้ามบางบริษัทมีผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์สูงสุด (Max) อยู่ที่ 10.61 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบางบริษัทมีความสามารถในการทำกำไรในแง่ของประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์อยู่ในทิศทางบวก (เพิ่มขึ้น) 10.61 เท่าของปีก่อน

(3) การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตรากาหมุนเวียนของสินทรัพย์ (Asset Turnover) โดยเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ - 0.02 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบริษัทที่ตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายนอกด้านการตลาดโดยเฉลี่ยอยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) - 0.02 เท่าของปีก่อน เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วพบว่าทางบริษัทผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปีของอัตรากาหมุนเวียนของสินทรัพย์ต่ำสุด (Min) อยู่ที่ - 0.35 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมาบางบริษัทมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายนอกด้านการตลาดอยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) -0.35 เท่าของปีที่ผ่านมา ในทางตรงกันข้ามบางบริษัทมีผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของประสิทธิภาพการดำเนินงานภายนอกด้านการตลาดสูงสุด (Max) อยู่ที่ 0.32 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปี ที่ผ่านมา บางบริษัทมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายนอกด้านการตลาดอยู่ในทิศทางบวก (เพิ่มขึ้น) 0.32 เท่าของปีที่ผ่านมา

(4) การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย (COGS /SALES Ratio) โดยเฉลี่ย (Mean) อยู่ที่ 0.61 แสดงว่าในรอบระยะเวลา 3 ปี ที่ผ่านมาบริษัทที่ตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในด้านการผลิตอยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) 0.61 เท่าของปีก่อน เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วพบว่า บางบริษัทมีผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปี ของอัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขายต่ำสุด (Min) อยู่ที่ -8.22 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา บางบริษัทมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในด้านการผลิตอยู่ในทิศทางบวก (เพิ่มขึ้น) -8.22 เท่าของปีที่ผ่านมา ในทางตรงกันข้ามบางบริษัทมีผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย 3 ปีของประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในด้านการผลิต (Max) อยู่ที่ 8.46 แสดงให้เห็นว่าในรอบระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา บางบริษัทมีประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในด้านการผลิตอยู่ในทิศทางลบ (ลดลง) 8.46 เท่าของปีที่ผ่านมา

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัทตาม สมมติฐานการวิจัย

จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุสามารถสรุปผลกระทบของระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรที่ระบุในขอบเขตงานวิจัยต่อผลการดำเนินงานของบริษัท โดยสามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยเรียงตามสมมติฐานงานวิจัย ได้ดังนี้

สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรซึ่งเป็นเทคนิคที่ระบุในขอบเขตงานวิจัยมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากยอดขาย (ROS)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ กล่าวคือระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ได้แก่ เทคนิคการจัดทำงบประมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณกำไรมีผลกระทบเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากยอดขายอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.05) ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 นั้นหมายความว่าบริษัทที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรตามที่ ระบุไว้ในขอบเขตการวิจัยสูงจะทำให้ผลตอบแทนจากยอดขายอยู่ในระดับสูงด้วย

ผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่า การวางแผนและควบคุมเป็นหน้าที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร รวมถึงการกำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เช่น การเพิ่มขึ้นของส่วนแบ่งตลาดการเพิ่มขึ้นของกำไรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (ศศิวิมล มีอำพล , 2550 : 5)

จากทฤษฎีดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมมีผลกระทบเชิงบวก (เพิ่มขึ้น) ต่อผลการดำเนินงานของบริษัทในแง่ของการควบคุมต้นทุนหรือบริหารค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน อย่างไรก็ตามผลของการเปลี่ยนแปลงอัตราผลตอบแทนจากยอดขายอาจมาจากปัจจัยภายนอกที่ควบคุมไม่ได้

สมการพยากรณ์จากตัวแบบที่ 1

$$\Delta ROS_{\text{เฉลี่ย 3 ปี}} = 5.452 (\text{intercept}) + 2.290 (LPCP_1) + 5.494(LPCP_2)$$

$$\text{โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R}^2 = 0.164)$$

สมการนี้ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากยอดขายได้ ร้อยละ 16.4 ส่วนอีกร้อยละ 83.6 เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ พฤติกรรมผู้บริโภค สภาพเศรษฐกิจ กฎหมาย การแข่งขันที่รุนแรง รวมทั้งเสถียรภาพทางการเมือง ซึ่งปัจจัยภายนอกที่สำคัญ และมีผลกระทบรุนแรงต่อระบบเศรษฐกิจของโลกและของประเทศไทย คือ ในปี 2551 เกิดวิกฤตการณ์การเงินในประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้ตลาดส่งออกของไทย ตั้งแต่ปี 2551 ถึงปี 2552 ลดลงไปร้อยละ 20 - 30 โดยการส่งออกของสินค้าและบริการเป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญของเศรษฐกิจไทย เนื่องจากมีบทบาทถึงกว่าร้อยละ 70 ของ GDP และมีผลต่อการจ้างงาน ทำให้ผู้ประกอบการต้องลดการจ้างแรงงานลงร้อยละ 10 -15 นอกจากนั้นวิกฤตการณ์ ทางการเงินครั้งนี้ทำให้สภาพคล่องในระบบการเงินของโลกเกิดการตึงตัวทำให้ต้นทุนการกู้ยืมใน

รูปดอลลาร์สูงขึ้นเป็นอันมาก ธุรกิจต่าง ๆ จึงหันมาถุ้มในประเทศแทน ส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในประเทศสูงขึ้นตามไปด้วย การขอสินเชื่อมีความยุ่งยากมากขึ้นจากปัจจัยภายนอกดังกล่าว รวมถึงปัจจัยภายนอกอื่นได้แก่ ปัญหาทางการเมือง ราคาน้ำมันที่สูงขึ้น จึงมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากยอดขายร้อยละ 83.6

สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรซึ่งเป็นเทคนิคที่ระบุในขอบเขตงานวิจัยมีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ กล่าวคือระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร ได้แก่ เทคนิคการจัดทำงบประมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณกำไร มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p - value < 0.05$) ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 นั้นหมายความว่า บริษัทที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรตามที่ระบุไว้ในขอบเขตงานวิจัยสูงจะทำให้ผลตอบแทนจากสินทรัพย์อยู่ในระดับสูงด้วย

ผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยในหลาย ๆ งานวิจัย และทฤษฎีตั้งนี้ งานวิจัยของ Johanan Hyvonen (2005) ศึกษาถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สารสนเทศจากระบบบัญชีบริหารของบริษัทอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศฟินแลนด์ ซึ่งได้มีการนำเทคนิคทางการบัญชีบริหารมาประยุกต์ใช้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สารสนเทศทางการบัญชีบริหาร คือ การนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการปฏิบัติงานในอนาคต การวัดผลการปฏิบัติงานทางการเงิน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร ของสินค้าแต่ละรายการ การใช้เทคนิคการจัดทำงบประมาณในการวางแผนและควบคุมการดำเนินงาน

งานวิจัยของ Joshi (2001) ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคทางการบัญชีบริหารที่ได้มีการพัฒนาขึ้นจากแนวคิดการบริหารแบบดั้งเดิมในประเทศอินเดีย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตขนาดกลางและขนาดใหญ่จำนวนทั้งสิ้น 60 บริษัท โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบริษัทที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคทางการบัญชีบริหารตามแนวคิดดั้งเดิม และศึกษาแนวโน้มที่จะประยุกต์ใช้เทคนิคทางการบัญชีบริหารตามแนวคิดสมัยใหม่ตลอดจนประโยชน์ที่ได้รับจากการประยุกต์ใช้เทคนิคทางการบัญชีบริหารทางการบัญชีบริหารโดยเทคนิคที่นิยมใช้มากที่สุดคือการจัดทำงบประมาณและระบบการวัดผลการปฏิบัติงานซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ประโยชน์มากที่สุด

งานวิจัยของดุษฎา คุณพนิชกิจและคณะ (2545) ศึกษาถึงความสอดคล้องของเทคนิคทางการบัญชีบริหารกับกลยุทธ์การแข่งขันในกลุ่มผู้ผลิตสินค้าบริโภคในประเทศไทยซึ่งในงานวิจัยยังศึกษาถึง

ความสัมพันธ์ระหว่างการนำเทคนิคทางการบัญชีบริหารไปใช้กับกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษีซึ่งพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการนำเทคนิคทางการบัญชีบริหาร เพื่อพิจารณากำหนดจำนวนผลิตภัณฑ์ใหม่กับกำไรก่อนดอกเบี้ยและภาษี

อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์เป็นการวัดความสามารถในการทำกำไรจากสินทรัพย์ทั้งหมดของบริษัท โดยไม่คำนึงว่าสินทรัพย์เหล่านั้นจะได้มาโดยทางใด ถ้านำไปเปรียบเทียบกับบริษัทอื่นก็จะเป็นประโยชน์ในการประเมินความสามารถในการทำกำไรของสินทรัพย์ของบริษัทได้ (อัญชลี พิพัฒน์เสริฐ , 248 : 183)

จากงานวิจัย และทฤษฎีดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบต่อเชิงบวก (เพิ่มขึ้น) ต่อผลการดำเนินงานของบริษัทในแง่ของประสิทธิภาพในการบริหารสินทรัพย์ โดยสามารถใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ที่มีอยู่จำกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่บริษัท โดยทำให้สัดส่วนของกำไรที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าสัดส่วนของสินทรัพย์ที่เพิ่มขึ้น

สมการพยากรณ์จากตัวแบบที่ 2

$$\Delta ROA_{\text{เฉลี่ย 3 ปี}} = 2.373 (\text{intercept}) + 1.701 (LPCP_1) + 3.111 (LPCP_2)$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2 = 0.271$)

สมการนี้ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ได้ร้อยละ 27.1 ส่วนอีกร้อยละ 72.9 เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ พฤติกรรมผู้บริโภค สภาวะเศรษฐกิจ กฎหมาย การแข่งขันที่รุนแรง รวมทั้งเสถียรภาพทางการเมือง ดังที่กล่าวมาแล้ว

สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรซึ่งเป็นเทคนิคที่ระบุในขอบเขตงานวิจัยมีผลกระทบต่ออัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ (Assets Turnover)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 3 พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ กล่าวคือระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรได้แก่ เทคนิคการจัดทำงบประมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณกำไร มีผลกระทบต่ออัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญ ($p - value < 0.05$) ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 นั้นหมายความว่าบริษัทที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรตามที่ระบุไว้ในขอบเขตการวิจัยสูงจะทำให้อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์อยู่ในระดับสูงด้วย

ผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับทฤษฎีและงานวิจัยในหลาย งานวิจัย ดังนี้

การประเมินประสิทธิภาพของการดำเนินงานภายนอกด้าน การตลาด มีแนวคิดคือ การที่กิจการมีการวางแผน และควบคุมที่ดีเพื่อใช้ ในการตัดสินใจประเด็นต่างๆ จะช่วยให้กิจการมีการพัฒนา ประสิทธิภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ การวางแผนส่วนผสมผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมการขาย เพื่อให้กำไรสูงสุดภายใต้ทรัพยากรที่มีจำกัด อัตราการ หมุนเวียนของสินทรัพย์เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดประสิทธิภาพของกิจการใน การใช้สินทรัพย์หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการวัดความสามารถของกิจการใน การใช้สินทรัพย์เพื่อเพิ่มยอดขาย (ศศิวิมล มีอำพล , 2550 : 349)

งานวิจัยของ Chenhall ,R.H (1997) ศึกษาถึงการ ใช้ ประโยชน์จากระบบบัญชีบริหารของแต่ละส่วนงานของบริษัทโดยการวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้จัดการฝ่ายตลาดและผู้จัดการฝ่าย ผลิต จากการศึกษาพบว่าการใช้ประโยชน์จากระบบบัญชีบริหารในการ วางแผนและควบคุมของผู้จัดการฝ่ายตลาดมีความ สัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของฝ่ายการตลาด

จากทฤษฎีและงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระดับการใช้ เทคนิคในการวางแผนและควบคุมมีผลกระทบเชิงบวก (เพิ่มขึ้น) ต่อการ เปลี่ยนแปลงผลการดำเนินงานของบริษัท ในแง่ของประสิทธิภาพการ ดำเนินงานภายนอกด้านการตลาดโดยใช้ประโยชน์สินทรัพย์ภายใต้การ ควบคุมของกิจการ โดยให้บริษัทได้รับผลตอบแทนสูงสุด

สมการพยากรณ์จากตัวแบบที่ 3

$$\Delta \text{Asset Turnover}_{\text{เฉลี่ย 3 ปี}} = 5.081 (\text{intercept}) + 2.022 (\text{LPCP}_1) + 3.002 (\text{LPCP}_2)$$

โดยค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2 = 0.292$)

สมการนี้ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราการ หมุนเวียนของสินทรัพย์ได้ร้อยละ 29.2 ส่วนอีกร้อยละ 70.8 เกิดจาก อิทธิพลของตัวแปรจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ พฤติกรรมผู้บริโภค สภาวะ เศรษฐกิจ กฎหมาย การแข่งขันที่รุนแรง รวมทั้งเสถียรภาพด้าน การเมืองดังที่กล่าวมาแล้ว

สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ระดับการใช้เทคนิคการวางแผน และควบคุมกำไรซึ่งเป็นเทคนิคที่ระบุในขอบเขตงานวิจัยมีผลกระทบเชิง ลบต่ออัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย (COGS /SALES Ratio)

จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ เพื่อทดสอบสมมติฐาน การวิจัยข้อที่ 4 พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรได้แก่ เทคนิคการ จัดทำงบประมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณ กำไร มีผลกระทบเชิงลบต่ออัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขายอย่างมี

นัยสำคัญ ($p\text{-value} < 0.05$) ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 นั้นหมายความว่า บริษัทที่มีการประยุกต์ใช้เทคนิคในการวางแผนและ ควบคุมกำไรตามที่ระบุไว้ในขอบเขตงานวิจัยสูงจะทำให้ประสิทธิภาพการ ดำเนินงานภายในด้านกระบวนการผลิตของบริษัทอยู่ในระดับสูงด้วย

ผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลาย ๆ งานวิจัย ดังนี้ งานวิจัยของ Choe (2004) ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศทางการบัญชีบริหาร การเรียนรู้ของ องค์กร และผลการดำเนินงานด้านการผลิต เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใน อุตสาหกรรมให้บรรลุประสิทธิภาพในการผลิต จากการศึกษาได้มีการ สืบสวนถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีใน อุตสาหกรรม การใช้สารสนเทศจากบัญชีบริหารและผลการดำเนินงาน ด้านการผลิต เช่น สารสนเทศในการวางแผนและควบคุม การประเมินผล พบว่าการใช้สารสนเทศทางการบัญชีบริหารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ การพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิต

งานวิจัยของ Rulea และ Fredendall (2002) พบว่า การ บัญชีบริหารมีอิทธิพลต่อการวางแผนเกี่ยวกับโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมการขาย (Product Mix) รวมถึงการวางแผนการปฏิบัติงานของ อุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงาน

จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระดับการใช้เทคนิคในการ วางแผนและควบคุมมีผลกระทบเชิงลบ(ลดลง)ต่อการเปลี่ยนแปลงผลการ ดำเนินงานของบริษัทในแง่ของการลดลงในของเสีย งานทำซ้ำและรายการ ที่ไม่เพิ่มมูลค่าต่าง ๆ นำไปสู่ต้นทุนรวมที่ลดลงในที่สุด

สมการพยากรณ์จากตัวแบบที่ 4

$$\Delta \text{COGS /SALES Ratio}_{\text{เฉลี่ย 3 ปี}} = - 5.297 (\text{intercept}) - 1.074 (\text{LPCP}_1) - 2.197 (\text{LPCP}_2)$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ($R^2 = 0.394$)

สมการนี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วน ต้นทุนขายต่อค่าขายได้ร้อยละ 39.4 ส่วนอีกร้อยละ 60.6 เกิดจากอิทธิพลของตัว แปรจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ พฤติกรรมผู้บริโภค สภาวะเศรษฐกิจ กฎหมาย การแข่งขันที่รุนแรง รวมทั้งเสถียรภาพด้านการเมืองดังที่ กล่าวมาแล้ว

5. สรุป

จากการวิจัยเรื่องการศึกษาผลกระทบของระดับการใช้เทคนิค ในการวางแผนและควบคุมกำไรต่อผลการดำเนินงานของบริษัทซึ่งจัด ทะเบียในในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผู้วิจัยทำการสรุปผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัท โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์และสร้างสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

ระดับการใช้เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไรมีผลกระทบต่อเชิงบวกต่ออัตราผลตอบแทนจากยอดขาย อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์และมีผลกระทบต่ออัตราส่วนต้นทุนขายต่อค่าขาย

สมการพยากรณ์

$$\Delta ROS_{\text{เฉลี่ย3ปี}} = 5.452(\text{intercept}) + 2.290(LPCP_1) + 5.494(LPCP_2) \quad (1)$$

$$\Delta ROA_{\text{เฉลี่ย3ปี}} = 2.373(\text{intercept}) + 1.701(LPCP_1) + 3.111(LPCP_2) \quad (2)$$

$$\Delta \text{Asset Turnover}_{\text{เฉลี่ย3ปี}} = 5.081(\text{intercept}) + 2.022(LPCP_1) + 3.002(LPCP_2) \quad (3)$$

$$\Delta \text{COGS/SALES Ratio}_{\text{เฉลี่ย3ปี}} = - 5.297(\text{intercept}) - 1.074(LPCP_1) - 2.197(LPCP_2) \quad (4)$$

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้สละเวลาตอบแบบสอบถามและให้ข้อคิดเห็นกลับมาในแบบสอบถามอันเป็นส่วนสำคัญยิ่งของการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กมลวรรณ รอดหรั่ง . 2546. ผลกระทบต่อผลการดำเนินงานทางการเงินจากการประยุกต์แนวทางการบริหารและพัฒนาคุณภาพตามข้อกำหนด ISO 9000 . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [2] กิ่งกนก พิทยานุคุณ, สุนทร จรุง . 2544. การวางแผนและควบคุมกำไร . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- [3] กัลยานี พิริยะพันธุ์ . 2534. การบัญชีการเงินและการบัญชีเพื่อการจัดการสำหรับนักการเงิน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- [4] ช่างเสริมธุรกิจ. "ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์". ธุรกิจ. 18-21 กุมภาพันธ์ 2553. หน้า 9

- [5] ดนุชา คุณพนิชกิจและคณะ. 2545. ความสอดคล้องของเทคนิคทางการบัญชีบริหารกับกลยุทธ์การแข่งขันในกลุ่มผู้ผลิตสินค้าบริโภคในประเทศไทย . วารสารจุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์ 95.
- [6] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ . (ออนไลน์).เข้าถึงได้จาก : <http://capital.sec.or.th/webapp/nrs/data/499.p.doc> (วันที่สืบค้น : 8 มิถุนายน 2553).
- [7] ศศิวิมล มีอำพล. การบัญชีเพื่อการจัดการ. 2550. บริษัท อินโฟไมนิ่ง จำกัด . กรุงเทพมหานคร.
- [8] สุรัสวดี ราชสกุลชัย. การวางแผนและการควบคุมทางการบริหาร. 2547. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . กรุงเทพมหานคร.
- [9] อัญชลี พิพัฒน์เสริญ. 2548. การบัญชีสำหรับผู้บริหารที่ไม่ใช่นักบัญชี . กรุงเทพมหานคร : บริษัทธนาเพรส จำกัด,
- [10] Chenhall, R.H. Reliance on Manufacturing Performance Measures, Total Quality Management and Organization Performance. (1997) Management Accounting Research 8
- [11] Choe, J.M. (2004) : 61 – 85. The Relationships Among Management Accounting Information, Organizational Learning and Production Performance. The Journal of Strategic Information System 13.
- [12] Hyvonen, J. (2005) Adoption and Benefits of Management Accounting System: Evidence from Finland and Australia. Advance in International Accounting 18.
- [13] Joshi, P. L. The International Diffusion of New Management Accounting Practices: The case of India. (2001) Journal of International Accounting, Auditing & Taxation 10
- [14] Rulea, B. and Fredendal L.D. (2002) The Impact of Management Accounting, Product Structure, Product Mix Algorithm, and Planning Horizon on Manufacturing Performance. Accounting Organization and Society 20

การเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่าง การปลูกพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส

Cost benefit comparison of investment in Jatropha and Eucalyptus Camaldulensis productions.

รัชนิกร ตานศิริชัยสวัสดิ์¹

¹สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี 64 ถ.ทหาร อ.เมือง อุตรธานี 14000

โทร 042-221978 โทรสาร 042-221978 E-mail: ku_nu_tomm@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุน การดำเนินการและผลตอบแทนในการลงทุนเชิงธุรกิจของสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส โดยใช้แบบสอบถามและการสำรวจภาคสนามในการเก็บข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุนและมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน ในการเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจ บนเนื้อที่ 10 ไร่ ระยะเวลาโครงการ 10 ปี พบว่า การลงทุนปลูกพืชสบู่ดำมีค่าใช้จ่ายในการปลูก 36,200.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 30,960.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว 2,480.00 บาท และค่าใช้จ่ายในการสกัดน้ำมันสบู่ดำ 62,800.00 บาท ดังนั้นค่าใช้จ่ายการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 193,640.00 บาท ปริมาณผลผลิตจากน้ำมันสบู่ดำที่สกัดได้เฉลี่ย 132.50 ลิตรต่อไร่ต่อปี ระยะเวลาคืนทุน 9 ปี 4 เดือน มีจุดคุ้มทุน 345,016.00 บาท ณ ราคารับซื้อน้ำมันสบู่ดำ 28 บาทต่อลิตร ส่วนการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส มีค่าใช้จ่ายในการปลูก 47,985.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 73,675.00 บาท และค่าใช้จ่ายการตัดไม้ 46,360.00 บาท ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 167,820.00 บาท ผลผลิตของน้ำหนักไม้เฉลี่ย 6.0 ตันต่อไร่ต่อปี มีจุดคุ้มทุนที่ 375,997.10 บาท จากการวิจัย พบว่าการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวก ตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนจากโครงการ (IRR) อยู่ที่ร้อยละ 8 ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ส่วนการลงทุนปลูกสบู่ดำ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ และตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) น้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ สรุปได้ว่า ระยะเวลาโครงการ 10 ปี การลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่า การปลูกสบู่ดำ แต่การปลูกสบู่ดำสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตและสร้างรายได้ตลอดทั้งปี โดยที่ไม่ต้องลงทุนใหม่อีกครั้ง เนื่องจากสบู่ดำเป็นไม้ยืนต้น ส่วนการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิสสามารถตัดได้ 2-3 รุ่นเท่านั้น แล้วต้องทำการรื้อต่อและลงทุนปลูกใหม่อีกครั้ง

คำสำคัญ: สบู่ดำ, ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส, จุดคุ้มทุน, ระยะเวลาคืนทุน, อัตราผลตอบแทนจากโครงการ

Abstract

This research is cost benefit comparison of investment in Jatropha Curcas Linn and Eucalyptus Camaldulensis productions. The objective of this research were to study about operating costs and revenues. The study was done by interview and field survey. The analysis was done in the terms of breakeven point, payback period and the present worth which lead to analyze the advantages of investments on the 10 Rai area with the 10 years project. It was found that the costs of Jatropha production were; planting cost 36,200.00 Baht, maintenance cost 30,960.00 Baht, harvesting cost 2,480.00 Baht and extraction cost 62,800.00 Baht. Hence, the total cost of Jatropha was 193,640.00 Baht. The average quantity of Jatropha oil was 132.50 liters/Rai/year, payback period was 9 years 4 months approximately. The revenue at breakeven point is 345,016.00 Baht with the price 28 Baht/ litres. For the Eucalyptus Camaldulensis production; the expenses for planting was 47,985.00 Baht, maintenance cost was 73,675.00 Baht and woodcutting cost was 46,360.00 Baht. Therefore, the total cost of Eucalyptus Camaldulensis was 167,820.00 Baht. Average weight of Eucalyptus wood is 6.0 tons per rai per year. Payback period is 10 years. The revenue at breakeven point is 375,997.10 Baht. From the research, it was found that the expenses of investing in Eucalyptus Camaldulensis project positive net present value (NPV), internal rate of return (IRR) 8 percent which is upper than interest rate. Jatropha project have negative net present value (NPV), internal rate of return (IRR) which is lower than interest rate. Consequently, the study can be concluded that Eucalyptus Camaldulensis project could bring more advantages rather than Jatropha Curcas Linn. Jatropha could make revenue whole year and can be harvested in the long run without replanting.

Keywords: Jatropha, Eucalyptus Camaldulensis, Breakeven point, Payback period, Net present value, Internal rate of return

1. ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในอดีตประเทศไทยเคยมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ อาทิ ป่าไม้ น้ำ น้ำมัน เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเหล่านี้มีเพียงใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันเท่านั้น ในปัจจุบันทรัพยากรต่างๆ มิได้ถูกใช้ไปเพื่อตอบสนองต่อความต้องการขั้นพื้นฐานเท่านั้น หากแต่เพื่อแสวงหาผลประโยชน์ทางการค้าอีกทางหนึ่งด้วย จึงเป็นเหตุผลให้ได้รับผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง เช่น วิกฤตการณ์น้ำมัน ในปี พ.ศ.2516 วิกฤตการณ์ในครั้งนั้นได้ก่อให้เกิดสภาวะการณ์ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศ ในปี พ.ศ.2550 สถานการณ์ราคาน้ำมันในตลาดโลกปรับตัวสูงขึ้นเป็นอย่างมาก ทำให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศสูงขึ้นตาม รวมทั้งความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง ทำให้ต้นทุนการผลิตทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรมสูงขึ้น สบู่ดำจึงเปิดตัวอีกครั้งหลังจากถูกทอดทิ้งมานานกว่า 20 ปี น้ำมันสบู่ดำเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ จากการทดสอบและวิเคราะห์ไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันสบู่ดำและเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดชัยนาท พบว่า น้ำมันสบู่ดำสามารถใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กเพื่อการเกษตรได้ และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดสภาวะโลกร้อนเมื่อเปรียบเทียบกับปิโตรเลียมดีเซลที่เป็นพลังงานเชื้อเพลิงที่ได้มาจากการทับถมของซากพืชและสัตว์ (Fossil) และนับวันจะลดน้อยลงซึ่งคาดว่าจะหมดไปจากโลกในที่สุด [2]

ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งที่ให้คุณประโยชน์ นานาประการ อาทิ ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารซึ่งเปรียบได้กับฟองน้ำขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่กักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ป่าช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เป็นแนวป้องกันลมพายุ ช่วยปรับสภาพบรรยากาศและช่วยลดมลพิษทางอากาศ เป็นต้น ทรัพยากรป่าไม้ได้รับผลกระทบจากการใช้อย่างสิ้นเปลืองและเป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเช่นกัน จากการสำรวจเมื่อปี พ.ศ.2543 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่า 33 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ประเทศไทย แต่ในปี พ.ศ.2549 มีพื้นที่ป่าเหลืออยู่เพียง 30.92 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ประเทศไทย [5] ในอนาคตพื้นที่ป่ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุจากการลักลอบตัดไม้โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการบุกรุกทำลายป่าสูงกว่าภาคอื่นๆ อีกทั้งยังขาดการอนุรักษ์และปลูกทดแทน ทำให้ปัจจุบันราคาไม้รวมถึงสินค้าที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบมีราคาสูงขึ้นอย่างมาก ประกอบกับแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่า จะต้องประสบกับภาวะขาดแคลนไม้ซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบอย่างแน่นอนในอนาคตอันใกล้ ดังนั้น หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องตลอดจนหน่วยงานเอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับไม้ จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญและตื่นตัวขึ้นอีกครั้ง ปัจจุบันกรมป่าไม้ได้จัดตั้งโครงการส่งเสริมให้เอกชนปลูกสร้างสวนป่าไม้โตเร็วหรือโครงการปลูกสวนป่าเอกชนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออนุรักษ์ป่าและใช้ทดแทนไม้จากธรรมชาติที่ปัจจุบันลดจำนวนลงทุกขณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสวนป่าโตเร็วซึ่งสามารถตัดไม้ออกมาใช้ประโยชน์ได้ในระยะเวลาอันสั้น ยูคาลิปตัส (Eucalyptus) จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่ได้รับการสนับสนุนให้ปลูกมากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่นๆ เนื่องจากคุณสมบัติทางพฤกษศาสตร์เหนือกว่า กล่าวคือสามารถ

เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและปลูกได้ทุกภาคในประเทศไทย ตลอดจนมีระยะเวลาในการตัดฟันเพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์สั้นกว่าและสามารถใช้ประโยชน์ได้มากกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น [6]

ดังนั้น จากปัญหาทรัพยากรที่สำคัญของประเทศทั้ง 2 ประเภทที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับการลงทุนปลูกสบู่ดำ ซึ่งเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและสามารถลดการใช้ น้ำมันลงได้ และการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย ซึ่งเป็นไม้ที่สามารถทดแทนไม้จากธรรมชาติได้ เพื่อเหตุผลในการลดการตัดไม้ทำลายป่า เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่อาจไม่มีความรู้เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการดำเนินการ ผลตอบแทนจากผลผลิตที่จะได้รับ และระยะเวลาการคืนทุน งานวิจัยนี้จึงศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนในการดำเนินการ ผลตอบแทน ระยะเวลาการคืนทุน จุดคุ้มทุน เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนปลูกสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย ซึ่งสามารถเป็นแนวทางและข้อมูลในการตัดสินใจให้กับเกษตรกรที่สนใจลงทุนในเชิงธุรกิจทางการเกษตร

2. วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาต้นทุนการดำเนินการและผลตอบแทนในการลงทุนเชิงธุรกิจของสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุน
- 2) วิเคราะห์โครงการเพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย

3. ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาการปลูกพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย บนเนื้อที่ 10 ไร่ ในเขตจังหวัดอุดรธานี ระยะเวลาดำเนินโครงการ 10 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2548-2557)

4. ขอบสมมติในงานวิจัย

4.1 พืชสบู่ดำ

- 1) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี
- 2) ระยะที่ใช้ในการปลูกพืชสบู่ดำ กว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร
- 3) ราคาต้นกล้าสบู่ดำราคาต้นละ 3 บาท
- 4) รายได้เริ่มต้นที่การเก็บเกี่ยวผลผลิตในปีแรกของการปลูก (พ.ศ. 2548)
- 5) ราคารับซื้อน้ำมันสบู่ดำ 28 บาทต่อลิตร (พ.ศ.2552)

4.2 ไม้ยูคาลิปตัส ความปลอดภัย

- 1) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี
- 2) ระยะที่ใช้ในการปลูกยูคาลิปตัส ความปลอดภัย กว้าง 3 เมตร ยาว 2 เมตร
- 3) ราคาต้นกล้ายูคาลิปตัส ความปลอดภัยราคาต้นละ 2.50 บาท
- 4) รายได้เริ่มต้นที่การตัดรุ่นแรกในปีที่ 5 (พ.ศ.2552) ของการปลูก และการตัดรุ่นที่ 2 ในปีที่ 10 (พ.ศ.2557) ของการปลูก ตามลำดับ

5) เกษตรกรตัดไม้และขนส่งไม้ไปขายที่จุดรับซื้อไม้เอง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกสับโตและไม้ยูคาลิปตัสตามลาดูเลนซิส มีวิธีในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

5.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกสับโตและยูคาลิปตัสตามลาดูเลนซิส เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินการ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการปลูก ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ค่าใช้จ่ายเก็บเกี่ยว ค่าใช้จ่ายในการสกัดน้ำมัน และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการปลูกสับโตและยูคาลิปตัสตามลาดูเลนซิส

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ บทความ เอกสารทางวิชาการ งานวิจัย ข้อมูลที่จัดทำจากหน่วยงานราชการและสถาบันต่างๆ เช่นกรมป่าไม้ จากการสืบค้นทางเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร กรมศุลกากร เป็นต้น

5.2 การคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้เป็นงวด ๆ

ในการวิจัยนี้กู้เงินจำนวน 100,000บาท มาใช้ในการลงทุน นอกจากเงินทุนส่วนตัว และคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี มีระยะเวลาในการชำระคืนทั้งสิ้น 10 ปี ซึ่งต้องผ่อนชำระเป็นงวดๆละเท่าๆกัน โดยแต่ละงวดที่ชำระเป็นการชำระคืนพร้อมทั้งเงินต้นและดอกเบี้ย จำนวนโดยใช้สูตร ดังนี้ [3]

$$PVA_n = PMT (PVIFA_{i,n}) \quad (1)$$

5.3 วิเคราะห์กระแสเงินสด (Cash flow analysis)

วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มกับผลประโยชน์ส่วนเพิ่มแต่ละปีของโครงการ เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในทางการเงินของโครงการ สำหรับในการดำเนินการโครงการในปีแรกๆ กระแสเงินสดติดลบ เพราะเป็นระยะการลงทุนก่อนจะกลายเป็นตัวเลขบวกในเวลาต่อมา [3]

5.4 วิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) และจุดคุ้มทุน (Breakeven point analysis)

การคำนวณระยะเวลาคืนทุน ในกรณีที่ผลตอบแทนจากโครงการในแต่ละปีไม่เท่ากัน สามารถทำได้โดยการสะสมผลตอบแทนจากการลงทุนที่ได้รับในแต่ละปีจนเท่ากับเงินลงทุนสุทธิของโครงการนั้นๆ และการคำนวณจุดคุ้มทุนคำนวณจากระดับการผลิตหรือการขายระดับใดระดับหนึ่งที่ก่อให้เกิดรายได้รวม (Total revenue) เท่ากับต้นทุนรวม (Total cost) [3]

5.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value : NPV)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิใช้ในการประเมินโครงการ เพื่อให้การประเมินโครงการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยวิธีนี้จะคำนึงถึงมูลค่าปัจจุบันของเงินมีขั้นตอนดังนี้ [4]

1) หามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดในแต่ละปี ทั้งกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่าย โดยใช้ต้นทุนของเงินทุนของโครงการเป็นอัตราส่วนลด

2) รวมกระแสเงินสดซึ่งเป็นกระแสเงินสดสุทธิของโครงการ

3) ถ้า NPV เป็นบวก จะยอมรับโครงการนั้น แต่ถ้า NPV เป็นลบจะปฏิเสธโครงการ ถ้าสองโครงการต่างมี NPV เป็นบวกทั้งคู่ และเป็นโครงการที่ทดแทนกันได้ จะเลือกโครงการที่ NPV เป็นบวกมากกว่า จำนวนโดยใช้สูตร ดังนี้

$$NPV = CF_0 + CF_1 / (1+k)^1 + CF_2 / (1+k)^2 + CF_3 / (1+k)^3 + \dots + CF_n / (1+k)^n \quad (2)$$

โดยที่ CF_0 คือ เงินลงทุนครั้งแรก
 CF_t คือ กระแสเงินสดในปีที่ t
k คือ ต้นทุนของเงินทุนของโครงการ

5.6 อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (Internal rate of return:IRR)

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเป็นวิธีการประเมินค่าโครงการลงทุน โดยจะต้องหาอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่ทำให้กระแสเงินสดซึ่งคาดว่าจะได้รับในอนาคตมีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิจำนวนโดยใช้สูตร ดังนี้ [4]

$$NPV = CF_1 / (1+IRR)^1 + CF_2 / (1+IRR)^2 + CF_3 / (1+IRR)^3 + \dots + CF_n / (1+IRR)^n \quad (3)$$

โดยที่ NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
 CF_t คือ กระแสเงินสดในปีที่ t

5.7 มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (Present-worth comparison of equal-life alternatives)

การแปลงเงินในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละโครงการมาเป็นมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน หรือปีที่ 0 จากนั้นทำการเปรียบเทียบแล้วพิจารณาเลือกแต่ละโครงการที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำที่สุดหรือโครงการที่ได้กำไรสูงที่สุด [4]

5.8 เปรียบเทียบการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกพืชสับโตและไม้ยูคาลิปตัส

การเปรียบเทียบการลงทุนเชิงธุรกิจเป็นการเปรียบเทียบการดำเนินการและผลประกอบการในการปลูกสับโตและไม้ยูคาลิปตัสตามลาดู

เลนซีส โดยเลือกโครงการที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามากที่สุด ภายในระยะเวลาที่กำหนด

6. ผลการวิจัย

การวิจัยการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการลงทุนปลูกสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัส คามาสดูเลนซีส บนพื้นที่ 10 ไร่ มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

การลงทุนปลูกสบู่ดำ พบว่า มีค่าใช้จ่ายในการปลูก 36,200.00 บาท ค่าใช้จ่ายการดูแลรักษา 30,960.00 บาท ค่าใช้จ่ายการเก็บเกี่ยว 2,480.00 บาท และค่าใช้จ่ายการสกัดน้ำมันสบู่ดำ 62,800.00 บาท ดังนั้น มีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 193,640.00 บาท ส่วนการลงทุนไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส มีค่าใช้จ่ายในการปลูก 47,985.00 บาท ค่าใช้จ่ายการดูแลรักษา 73,675.00 บาท และค่าใช้จ่ายการตัดไม้ 46,360.00 บาท ดังนั้น ต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 167,820.00 บาท ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของพืชสบู่ดำและยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส บนเนื้อที่ 10 ไร่ (หน่วย:บาท)

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	สบู่ดำ	ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส
ต้นทุนในการปลูก	36,200.00	47,985.00
ต้นทุนการดูแลรักษา	30,960.00	73,675.00
ต้นทุนการเก็บเกี่ยว	2,480.00	46,360.00
ต้นทุนการสกัดน้ำมัน	62,800.00	-
ต้นทุนการดำเนินการรวม	193,640.00	167,820.00

6.2 ผลตอบแทนจากการปลูกสบู่ดำ

พบว่า สบู่ดำสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 2 ครั้งต่อปี คือ ช่วงเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม และช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม เมล็ดสบู่ดำ 4 กิโลกรัม สามารถสกัดน้ำมันสบู่ดำได้ประมาณ 1 ลิตร ข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เริ่มปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่ปีแรกของการปลูก (ปีพ.ศ. 2548) เป็นต้นมา จำนวนการปลูกต้นสบู่ดำ 400 ต้นต่อไร่ ปริมาณน้ำมันสบู่ดำที่สกัดได้เฉลี่ย 132.50 ลิตรต่อไร่ต่อปี รายรับจากการขายน้ำมันสบู่ดำเฉลี่ย 3,468.95 บาทต่อไร่ต่อปี

6.3 ผลตอบแทนจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส

พบว่า ไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีสสามารถตัดเพื่อนำไปจำหน่ายได้เมื่อไม้มีอายุประมาณ 4-5 ปี ข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2557 ซึ่งครบกำหนดตัดไม้รุ่นแรกในปีที่ 5 (พ.ศ.2552) โดยเกษตรกรตัดไปจำหน่าย ณ จุดรับซื้อไม้ด้วยตนเอง รุ่นที่ 1 นำหนักไม้เฉลี่ย 15 ตันต่อไร่ หรือคิดเป็น 141,000 บาท ณ ราคาไม้ท่อน 940 บาทต่อตัน และรุ่นที่ 2 (พ.ศ.2557) นำหนักไม้เฉลี่ย 45 ตันต่อไร่ หรือ 471,600 บาท ณ ราคาไม้ท่อน 1,048 บาทต่อตัน (จากการพยากรณ์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 ปี)

6.4 การคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้เป็นงวด ๆ

เงินกู้ 100,000 บาท อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ระยะเวลาการผ่อนชำระ 10 ปี จากการคำนวณจะต้องผ่อนชำระเงินกู้ปีละ 14,237.71 บาท ในระยะเวลา 10 ปี ต้องผ่อนจ่ายทั้งสิ้น 142,377.10 บาท คิดเป็นดอกเบี้ย 42,377.10 บาท

6.5 การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนและจุดคุ้มทุนในการปลูกพืชสบู่ดำ

จากข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆในการดำเนินการ และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการปลูกสบู่ดำ โดยนำมาคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน พบว่า การปลูกพืชสบู่ดำมีระยะเวลาคืนทุน 9 ปี 4 เดือน และมีจุดคุ้มทุน 12,322 ลิตร หรือ 49,288 กิโลกรัม (เมล็ดสบู่ดำ 4 กิโลกรัม สามารถสกัดน้ำมันสบู่ดำได้ประมาณ 1 ลิตร) หรือ 345,016.00 บาท ณ ราคาไม้ท่อน 28 บาทต่อลิตร

6.6 การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนและจุดคุ้มทุนในการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส

จากข้อมูลเกี่ยวกับเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่างๆในการดำเนินการ และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส โดยนำมาคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน พบว่า การปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส มีระยะเวลาคืนทุน 10 ปี (รุ่นที่ 2) และมีจุดคุ้มทุน 375,997.10 บาทหรือคิดเป็นน้ำหนักไม้ ณ จุดคุ้มทุน 363.45 ตัน

6.7 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการลงทุนปลูกพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส

การลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการลงทุนปลูกพืชสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส มีระยะเวลาคืนทุนใกล้เคียงกัน ดังนั้น จึงนำทั้ง 2 โครงการมาวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) และมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน (Present-worth comparison of equal-life alternatives) เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจอีกทางหนึ่ง พบว่า การลงทุนปลูกสบู่ดำมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ และตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) น้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ส่วนการลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก และตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ร้อยละ 8 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การปลูกสบู่ดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส

การเปรียบเทียบ	พืชสบู่ดำ	ไม้ยูคาลิปตัสคามาสดูเลนซีส
ค่าลงทุนเริ่มต้น (บาท)	100,945	47,985
อายุโครงการ (ปี)	10	10
อัตราดอกเบี้ย (เปอร์เซ็นต์)	7	7
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	ลบ	บวก
อัตราผลตอบแทนจากโครงการ (IRR)	1%	8%
มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน	-245,387.40	43,595.24

9. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกพืชสบูดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส โดยกู้เงินจากธนาคารจำนวน 100,000 บาท มาลงทุนนอกเหนือจากเงินทุนส่วนตัว อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ระยะเวลาโครงการ 10 ปี ผ่อนชำระเป็นงวดๆ ละ 14,237.71 บาทต่อปี ในแต่ละงวดที่ชำระเป็นการชำระคืนพร้อมทั้งเงินต้นและดอกเบี้ย (ลดเงินต้นและดอกเบี้ย)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกพืชสบูดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส

การเปรียบเทียบ	สบูดำ	ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส
เงินต้น (บาท)	100,000	100,000
ต้นทุนในการปลูก (บาท)	36,200.00	47,985.00
ต้นทุนการดูแลรักษา (บาท)	30,960.00	73,675.00
ต้นทุนการเก็บเกี่ยว (บาท)	2,480.00	46,360.00
ต้นทุนการสกัดน้ำมัน (บาท)	62,800.00	-
กำไรสุทธิ (บาท)	10,877.90	236,602.90
จุดคุ้มทุน (บาท)	345,016	375,997.10
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	ลบ	บวก
อัตราผลตอบแทน (IRR)	1%	8%
มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน	-245,387.40	43,595.24
รายได้ (บาท)	ทุกเดือน	5 ปี
รายได้เสริม	พืชตระกูลถั่ว	-

การปลูกสบูดำบนเนื้อที่ 10 ไร่ ต้นกล้าสบูดำราคาต้นละ 3 บาท ระยะที่ใช้ในการปลูกกว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร ราคารับซื้อน้ำมันสบูดำ 28 บาท ตลอดระยะเวลาโครงการ 10 ปี มีกำไรสุทธิ 10,877.90 บาท พบว่า มีค่าใช้จ่ายในการปลูก 36,200.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 30,960.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว 2,480.00 บาท และค่าใช้จ่ายในการสกัดน้ำมันสบูดำ 62,800.00 บาท ดังนั้น การปลูกสบูดำมีต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 193,640.00 บาท และสามารถเริ่มดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตสบูดำได้ในปีแรกของการปลูก (พ.ศ.2548) เป็นต้นไป ปริมาณน้ำมันสบูดำเฉลี่ย 132.50 ลิตรต่อไร่ต่อปี จากการวิจัย พบว่า สบูดำมีระยะเวลาคืนทุน 9 ปี 4 เดือน ซึ่งตลอดระยะเวลาโครงการปีที่ 0-8 ไม่ก่อให้เกิดผลกำไร และมีจุดคุ้มทุนที่ 12,322 ลิตร หรือ 49,288 กิโลกรัม (เมล็ดสบูดำ) หรือคิดเป็น 345,016 บาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) อยู่ที่ระดับน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ และมีมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันติดลบ 245,387.40 บาท

การปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ต้นกล้าราคาต้นละ 2.50 บาท ระยะที่ใช้ในการปลูกกว้าง 3 เมตร ยาว 2 เมตร ตลอดระยะเวลาโครงการ 10 ปี มีกำไรสุทธิ 16,522.90 บาท พบว่า มีค่าใช้จ่ายในการปลูก 47,985.00 บาท ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 73,675.00 บาท และค่าใช้จ่ายในการตัดไม้ 46,360.00 บาท ดังนั้น ต้นทุนการดำเนินการรวมทั้งสิ้น 167,820.00 บาท

ไม้ยูคาลิปตัสสามารถสร้างรายได้จากการตัดไม้รุ่นแรกในปีที่ 5 ของการปลูก (พ.ศ.2552) การตัดรุ่นที่ 2 ในปีที่ 10 (พ.ศ.2557) ตามลำดับ โดยเกษตรกรตัดไม้และนำไปขายที่จุดรับซื้อไม้ด้วยตนเอง จากการวิเคราะห์ พบว่า น้ำหนักไม้เฉลี่ย 6.0 ตันต่อไร่ต่อปี ณ ราคาไม้เฉลี่ยที่ 1,034.50 บาท จากการวิจัย พบว่า มีระยะเวลาคืนทุน 10 ปี จุดคุ้มทุน 375,997.10 บาท หรือคิดเป็นน้ำหนักไม้ ณ จุดคุ้มทุน 363.45 ตัน มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน 43,595.24 บาท กำไรสุทธิ 236,602.90 บาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) อยู่ที่ร้อยละ 8 ดังตารางที่ 3

จากการวิจัยการลงทุนเชิงธุรกิจระหว่างการปลูกพืชสบูดำและไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส ระยะเวลาโครงการ 10 ปี สรุปได้ว่า การลงทุนปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่าการปลูกพืชสบูดำ แต่การปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส จะสร้างรายได้ให้แก่ผู้ลงทุนเป็นช่วงๆ เท่านั้น ส่วนการปลูกสบูดำสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ทุกๆ เดือน เพียงแต่ดูแลบำรุงรักษา เพื่อให้ได้ผลผลิตต่ออย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากสบูดำเป็นไม้ยืนต้นมีอายุประมาณ 20-60 ปี และสามารถสร้างรายได้เสริมจากการปลูกพืชคลุมดินหรือการปลูกพืชชนิดอื่นแซมพืชที่นิยมปลูกแซม คือพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง เป็นต้น [1] ส่วนการปลูกไม้ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส สามารถตัดไม้ได้ 2-3 รุ่นเท่านั้น แล้วต้องทำการรื้อต่อและลงทุนปลูกใหม่อีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชำนาญ ฉัตรแก้ว. 2549. สบูดำพืชพลังงาน. กรุงเทพมหานคร : ฟันนี้พับลิชชิง
- [2] พิณีจ จันทร. 2549. พืชพลังงานทดแทนไบโอดีเซล. นาคาอินเตอร์มีเดีย. กรุงเทพมหานคร.
- [3] ศศิวิมล มีอำพล. 2550. การบัญชีเพื่อการจัดการ. สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิงจำกัด. กรุงเทพมหานคร.
- [4] โสภณ ฟองเพชร. 2545. การเงินธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชัน. อินโดไชน่า
- [5] สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน. 2548. ยูคาลิปตัสคามาลดูเลนซิส.
- [6] สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน. 2549. ผลกระทบของการปลูกไม้ยูคาลิปตัสและมันสำปะหลังต่อดินระบบนิเวศและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ.

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจและอัตราส่วนทางการเงิน
ของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
Analyse the relations between the economic indicators and the financial ratio in Industry
Resource Group of the companies registered in the Stock Exchange of Thailand

อรวรรณ บุญบุชาไชย

สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

โทร 0-2320-2777 โทรสาร 0-2321-4444 E-mail: orawanbun@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึง อัตราส่วนทางการเงิน เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนทางการเงิน ในช่วงที่เศรษฐกิจ รุ่งเรืองกับในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำรวมไปถึง ทำการศึกษาว่ามีดัชนีชี้วัด ทางเศรษฐกิจใดบ้างที่มีผลกระทบต่ออัตราส่วนทางการเงิน โดยศึกษา จากกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร ที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 27 บริษัท และเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างปี พ.ศ. 2548 – 2551 ผลการศึกษาพบว่าในปี 2551 อัตราส่วนทาง การเงินโดยส่วนมาก มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ยกเว้นเฉพาะอัตราส่วนวัด ประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์ ซึ่งพบว่าในปี 2551 มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น เล็กน้อยจากในปี 2550 ทางด้านของอัตราส่วนทางการเงิน ที่มีความ แตกต่างกันในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง กับในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ ประกอบด้วย อัตรากำไรขั้นต้น อัตรากำไรจากการดำเนินงาน อัตรา ผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น อัตราส่วนวัดความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย อัตรากำไรสุทธิ จำนวน วันหมุนเวียนของลูกหนี้และจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ อีกทั้ง อัตราส่วนที่ไม่มีความแตกต่างกัน ในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองกับในช่วงที่ เศรษฐกิจตกต่ำ ประกอบไปด้วย อัตราเงินทุนหมุนเวียน อัตราส่วน สินทรัพย์คล่องตัว อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร อัตราหมุนเวียนของ สินทรัพย์รวม อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ และอัตราอัตราส่วนหนี้สิน ต่อส่วนของเจ้าของ สำหรับดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ ที่ส่งผลกระทบต่อ อัตราส่วนทางการเงิน ประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ย อัตราเงินเฟ้อ และ ดุลการชำระเงิน

คำสำคัญ : ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ อัตราส่วนทางการเงิน
อุตสาหกรรมทรัพยากร

Abstract

The objective of this research is to study the financial ratio, compare with the difference of the financial ratio between economy of peak and decline and the study the economic indicators an effect to the financial ratio. The data used in this research consists of the companies in industry resource group total 27 companies from the Stock Exchange of Thailand from 1 January 2005 to 31 December 2008. The research finding that in year 2008 valuable mean of financial low ratio most but the financial ratio analysis of asset management efficiency in year 2008 valuable mean of financial a little rise from in year 2007. The result of compare with the difference of the financial ratio between economy of peak and decline reveals that have the difference by gross profit margin, operating income margin, return on assets, return on equity, collection period, net profit margin, interest coverage ratio and inventory turnover period. The economic indicators an effect to the financial ratio reveals that interest rate, inflation rate and balance of payment.

Keywords : Economic Indicators, Financial Ratio
Resource Industry

1. บทนำ

ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ ถือเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับทุกบริษัท เนื่องจากเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ รวมไปถึงยังช่วยในเรื่องของการพยากรณ์แนวโน้มของความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของเศรษฐกิจได้อีกด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะ อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นสิ่งบ่งบอกถึงการกินดีอยู่ดีของประชาชนในประเทศ อัตราดอกเบี้ยเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงผลตอบแทนที่พึงได้รับการลงทุน อัตราเงินเฟ้อเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงอำนาจการซื้อสินค้าของประชาชน รวมไปถึงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศก็มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดไปกว่ากัน ทั้งนี้เนื่องมาจากเศรษฐกิจของประเทศไทยไม่สามารถดำรงอยู่ได้เพียงประเทศเดียวโดยลำพังได้ ต้องอาศัยการค้าขายสินค้าและบริการกับประเทศต่างๆด้วย ดังนั้น จึงจะเห็นว่าดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจมีผลกระทบต่อบริษัทต่างๆทั้งทางตรง และทางอ้อม นอกจากข้อมูลที่ได้จากดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจแล้ว ยังต้องพิจารณาอีกด้วยว่า ระบบเศรษฐกิจอยู่ในช่วงใด ทั้งนี้ทางสถาบันพัฒนาความรู้ ตลาดทุน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2549) ได้กล่าวไว้ในช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ การบริโภคของภาคเอกชน การลงทุน และการจ้างงานย่อมลดลง ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ยอดขาย และกำไรของบริษัทลดลงด้วย ในทางตรงกันข้ามช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจรุ่งเรือง ธุรกิจต่างๆ จะลงทุนเพิ่มขึ้น เนื่องจากคาดการณ์ว่าจะได้กำไรจากการลงทุน และการขายสินค้ามากขึ้น โดยเฉพาะอุตสาหกรรมทรัพยากร หมวดธุรกิจพลังงานและสาธารณูปโภค ซึ่งนับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ ต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเราเป็นอย่างมาก และอาจทำรายได้เข้าประเทศ มากกว่าหรือเท่ากับบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ อาทิเช่น กลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี สินค้าอุปโภคบริโภค อสังหาริมทรัพย์และก่อสร้าง เป็นต้น ดังจะเห็นได้จากในปี 2550 ที่ประเทศไทยสามารถส่งออกน้ำมัน และนำรายได้เข้าสู่ประเทศถึง 4,631,042 ล้านบาท หรือมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 85.5 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด (สารวิจัยธุรกิจ ฝ่ายวิจัยธุรกิจสายงานบริหารความเสี่ยง และกำกับปีที่ 12 ฉบับที่ 31 กันยายน 2551)

แต่เนื่องจากการที่ภาวะเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทั้งปัจจัยภายในประเทศ อาทิเช่น ความไม่สงบทางการเมือง การใช้จ่ายภายในประเทศ นโยบายของรัฐบาล และปัจจัยภายในประเทศ อาทิเช่น ราคาน้ำมันในตลาดโลก ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อบริษัท ทำให้ประสบปัญหาการลดลงของกำไรสุทธิ หรือเกิดมีสภาพคล่องทางการเงินที่ลดลงจนถึงขั้นต้องเลิกกิจการได้ สิ่งต่างๆเหล่านี้จึงเป็นผลทำให้บริษัทต้องแสวงหาเครื่องมือ เพื่อมาช่วยเห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น ว่าบริษัทมีผลการดำเนินงานเป็นอย่างไรกำไรสุทธิของบริษัทที่เกิดขึ้น มีความสมเหตุสมผล หรือมีข้อน่าสงสัยประการใดบ้าง ในอนาคตบริษัทจะทำกำไรได้อย่างไร ต่อเนื่อง หรือมีโอกาสประสบปัญหาผูกขาดหรือไม่ อย่างไร มีการบริหารจัดการสินทรัพย์ที่มีอยู่ เพื่อก่อให้เกิดรายได้เป็นอย่างไร ตลอดจนลักษณะของการใช้เงินลงทุนไปนั้น มีความเสี่ยงมากน้อยแค่ไหน

เครื่องมือที่จะทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำกำไรของบริษัทและแนวโน้มในอนาคต รวมไปถึงระดับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการลงทุนไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงของธุรกิจ (Business Risk) ความเสี่ยงทางการเงิน (Financial Risk) และความเสี่ยงทางด้านสภาพคล่อง (Liquidity Risk) นั่นก็คืออัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio) ทั้งนี้ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (2545) ได้กล่าวถึง อัตราส่วนทางการเงินว่า เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งซึ่งช่วยให้สามารถประเมินฐานะทางการเงิน และความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจ ได้ดียิ่งกว่าตัวเลขที่อยู่ในรูปข้อมูลดิบซึ่งแสดงไว้ในงบการเงิน โดยอัตราส่วนทางการเงินก็คือ การนำเอารายการในงบดุล และงบกำไรขาดทุนที่มีความสัมพันธ์กัน มาทำเป็นสัดส่วนในลักษณะเปรียบเทียบกันทำให้สามารถตีความหมายของงบการเงินนั้นได้มากขึ้น ตัวเลขที่ได้สามารถที่จะสื่อไปถึงธุรกิจว่ามีผลประกอบการดีหรือไม่ดีอย่างไร มีปัญหาที่ธุรกิจควรจะแก้ไขตรงจุดใดบ้าง อย่างไร ซึ่งหากมีการตัดสินใจลงทุนบนข้อมูลเหล่านี้ ก็จะเป็นทางหนึ่งซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากการขาดทุนลงได้

จากสิ่งต่างๆที่ได้กล่าวมา จึงเป็นผลให้นักวิจัยนี้มุ่งวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง ของอัตราส่วนทางการเงินระหว่างช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง กับช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ รวมไปถึงศึกษาว่า มีดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่ออัตราส่วนทางการเงิน ของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร โดยทำการศึกษาจากบริษัทที่ทำการจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นงเยาว์ ตั้งศิริ (2543) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจ และอัตราส่วนทางการเงินที่มีต่อกลุ่มอุตสาหกรรมพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ในระหว่างปีพ.ศ. 2537 – 2539 อัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินของอุตสาหกรรม มีแนวโน้มที่ลดลง ระดับความเชื่อมั่น 95% อัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงิน โดยส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและตกต่ำ และจากดัชนีชี้วัดภาวะเศรษฐกิจทั้ง 7 ตัวพบว่ามีเพียง ประชากร อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราเงินเฟ้อเท่านั้น ที่ส่งผลกระทบต่ออัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินอย่างมีนัยสำคัญ

อุมาพร สุนทรรังสรรค์ (2544) ได้ทำการศึกษาถึง ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่มีผลต่ออัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินของอุตสาหกรรมพลังงาน จากผลการศึกษาว่าการวิเคราะห์แนวโน้มของผลการดำเนินงานของอุตสาหกรรมพลังงานในกลุ่มอัตราส่วนแสดงสภาพคล่องจะมีแนวโน้มที่สูงขึ้นทั้งอัตราส่วนแสดงความสามารถในการบริหารสินทรัพย์ อัตราส่วนการหมุนเวียนของสินทรัพย์ประจำ สินทรัพย์รวม และสินค้างคงเหลือ ยกเว้นอัตราส่วนการหมุนเวียนของลูกหนี้ที่มีแนวโน้มที่ลดลง สำหรับกลุ่มของอัตราส่วนแสดงสภาพเสี่ยง ในส่วนของอัตราส่วนหนี้สินและอัตราส่วนหนี้สินระยะยาวต่อเงินทุนระยะยาว พบว่ามีแนวโน้มที่ไป

ในทิศทางเดียวกัน สำหรับอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นมีแนวโน้มที่ลดลง อัตราส่วนแสดงความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย มีแนวโน้มที่สูงขึ้น ด้านกลุ่มอัตราส่วนแสดงสมรรถภาพในการทำกำไร ในส่วนของอัตราส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขายมีแนวโน้มที่ค่อนข้างคงที่ แต่สำหรับทางด้านของอัตราส่วนกำไรสุทธิ พบว่าจะมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ส่วนของอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน รวมถึงอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงิน กับดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจนั้น พบว่าอัตราส่วนแสดงสภาพคล่อง มีความสัมพันธ์กับการส่งออกในกลุ่มอัตราส่วนแสดงความสามารถในการบริหารสินทรัพย์มีความสัมพันธ์กับการส่งออก จำนวนประชากรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และอัตราเงินเฟ้อ ในกลุ่มของอัตราส่วนแสดงสมรรถภาพในการทำกำไร มีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากรผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ การส่งออก อัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยและอัตราเงินเฟ้อ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

อัตราส่วนทางการเงินนำมาจากงบการเงิน ของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรทั้งหมดรวม 27 บริษัท ซึ่งได้จัดส่งให้กับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เพื่อให้นำไปดำเนินการจัดเก็บข้อมูลรายงานทางการเงิน รวมไปถึงแบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี (56 - 1) โดยจะปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลของ สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยฉบับออนไลน์ SETSMART และ เก็บข้อมูลเป็นรายปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 – 2551

ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ มีการจัดเก็บข้อมูลมาจากสารสนเทศที่เผยแพร่ผ่านทาง website ของธนาคารแห่งประเทศไทย ในระหว่างปี พ.ศ. 2548 – 2551

2. ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ประกอบไปด้วย ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ 6 ดัชนี ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย ดุลการชำระเงิน ดุลบัญชีเดินสะพัด และอัตราแลกเปลี่ยน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ประกอบไปด้วย อัตราส่วนทางการเงิน 4 ด้าน ได้แก่ อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร อัตราส่วนวัดสภาพคล่อง หรือ ความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้น อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์ อัตราส่วนวัดภาระหนี้สิน และความสามารถในการชำระค่าใช้จ่ายทางการเงิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จึงนำมาวิเคราะห์โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้วิธีการคำนวณค่าทางสถิติ แบ่งเป็น ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าสูงสุด (Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนทางการเงิน ระหว่างช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองกับช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ โดยนำสถิติการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากรแบบจับคู่ (Paired – Sample T-Test) มาใช้สำหรับคำนวณเพื่อทำการทดสอบให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบของดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่มีต่ออัตราส่วนทางการเงิน ของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) และได้กำหนดระดับความมีนัยสำคัญไว้ที่ 0.05 หรือระดับความเชื่อมั่น 95%

4. ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน ของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร ที่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า

1. อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร

1.1 อัตรากำไรขั้นต้น พบว่าในปี พ.ศ. 2548 – 2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.6037-22.2626 % โดยในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยของอัตรากำไรขั้นต้นต่ำสุด อยู่ที่ 5.6037% และในปีพ.ศ.2548 มีค่าเฉลี่ยของอัตรากำไรขั้นต้นสูงสุด ที่ระดับ 22.2626% ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2548 – 2549 อยู่ในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เป็นผลมาจากประสิทธิภาพในเรื่องของการควบคุมต้นทุนของสินค้า ทำให้เกิดมีผลกำไรที่สูงขึ้นถึงแม้จะมียอดขายที่ต่ำก็ตาม

1.2. อัตรากำไรจากการดำเนินงาน พบว่าในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.1826–17.0096 % โดยในปี พ.ศ.2551 ค่าเฉลี่ยอัตรากำไรจากการดำเนินงานต่ำสุด อยู่ที่ระดับ 2.1826% และในปี พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยอัตรากำไรจากการดำเนินงานสูงที่สุดอยู่ที่ระดับ 17.0096% ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2548–2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เป็นผลมาจากความสามารถในด้านการบริหารจัดการควบคุมให้มีต้นทุนสินค้าและค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานสูงเกินไป

1.3. อัตรากำไรสุทธิ พบว่าในปีพ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.3715–11.6356% โดยในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของอัตรากำไรสุทธิต่ำสุด อยู่ที่ระดับ 2.3715% และในปี พ.ศ. 2548 พบว่ามีค่าเฉลี่ยอัตรากำไรสุทธิสูงที่สุด อยู่ที่ระดับ 11.6356% ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2548 – 2549 อยู่ในช่วงเศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่า ในปี

พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เป็นผลมาจากความสามารถในการควบคุมต้นทุนสินค้าและค่าใช้จ่าย เมื่อเทียบกับยอดขาย

1.4. อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด ในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.4385–13.7481% โดยในปี พ.ศ. 2551 มีจำนวนของค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมดต่ำที่สุด อยู่ที่ระดับ 2.4385% และในปี พ.ศ.2549 มีจำนวนของค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมดสูงที่สุด อยู่ที่ระดับ 13.7481% ซึ่งในปี พ.ศ.2548–2549 อยู่ในช่วงเศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ.2549 เป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้เป็นผลอันเนื่องมาจากความสามารถในการสร้างยอดขายจากการลงทุนในสินทรัพย์

1.5. อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น ในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.1493–13.3778 % โดยในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นต่ำสุด อยู่ที่ 2.1493% และในปี พ.ศ.2549 มีค่าเฉลี่ยของอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้นสูงที่สุด ที่ระดับ 13.3778% ซึ่งปี พ.ศ.2548–2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่าในปีพ.ศ.2549 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดนั้นเป็นผลอันเนื่องมาจากความสามารถในการสร้างยอดขายจากระดับการลงทุนในสินทรัพย์

2. อัตราส่วนวัดสภาพคล่องหรือความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้น

2.1. อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน พบว่าในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.4589–1.9274 เท่า โดยในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนต่ำสุดอยู่ที่ 1.4589 เท่า และในปีพ.ศ.2548 มีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียนสูงสุด อยู่ที่ระดับ 1.9274 เท่า ซึ่งในปีพ.ศ. 2548–2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง นั้นแสดงว่าในปีพ.ศ.2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เป็นผลมาจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีปริมาณของเงินสดและสินทรัพย์หมุนเวียน ที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้มากพอที่จะจ่ายชำระหนี้สินหมุนเวียนได้นั่นเอง

2.2. อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว พบว่าในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.8559–1.2022 เท่า โดยในปี พ.ศ. 2551 พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัวต่ำสุดอยู่ที่ 0.8559 เท่า และในปี พ.ศ. 2548 มีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัวสูงที่สุด ที่ระดับ 1.2022 เท่า ซึ่งในปี พ.ศ. 2548 – 2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ.2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เป็นผลมาจากการที่ บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีประสิทธิภาพในการบริหารเงินสดและสินทรัพย์หมุนเวียน ที่สามารถนำไปเปลี่ยนเป็นเงินสดได้นั่นเอง

2.3. จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ พบว่าในปี พ.ศ.2548–2551 มีค่าเฉลี่ย 4.5826–17.7030 วัน ในปี พ.ศ.2551 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ต่ำที่สุดอยู่ที่ 4.5826 วัน ในปี พ.ศ.2548 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้สูงที่สุด อยู่ที่ 17.7030 วัน ซึ่งในปี พ.ศ. 2548–2549 เป็นช่วงเศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2548 ซึ่ง

เป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เนื่องจากการที่บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรต้องประสิทธิภาพในด้านของการบริหารจัดการติดตามเก็บหนี้ จึงมีระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้โดยเฉลี่ยสูงกว่าในปีอื่น ๆ

2.4. จำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ ในปีพ.ศ. 2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5459 –11.9063 วัน ในปี พ.ศ.2551 ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือต่ำสุดอยู่ที่ 4.5459 วัน และในปี พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือสูงที่สุดอยู่ที่ 11.9063 วัน ในช่วงปี พ.ศ. 2548 – 2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง จึงแสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดนั้น เป็นผลมาจากการที่บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร เกิดการต้องประสิทธิภาพในด้านของการบริหารจัดการติดตามเก็บหนี้ จึงมีระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้โดยเฉลี่ยสูงกว่าในปีอื่น

3. อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์

3.1. อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร พบว่าในปี พ.ศ. 2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.4752–4.3415 เท่า ในปี พ.ศ. 2550 มีค่าเฉลี่ยของอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวรต่ำสุดอยู่ที่ 3.4752 เท่า และในปี พ.ศ. 2549 มีค่าเฉลี่ยของอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวรสูงที่สุดที่ 4.3415 เท่า ซึ่งในปี พ.ศ.2548–2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นว่าในปีพ.ศ.2549 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด เป็นผลจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีประสิทธิภาพในการนำเอาสินทรัพย์ที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินทรัพย์ถาวร มาใช้เพื่อก่อให้เกิดรายได้ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก

3.2. อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม พบว่าในปี พ.ศ. 2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.7556–3.3156 เท่า ในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวมต่ำสุดอยู่ที่ 1.7556 เท่า และในปี พ.ศ. 2548มีค่าเฉลี่ยของอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวมสูงที่สุดที่ 3.3156 เท่า ซึ่งในปี พ.ศ. 2548 – 2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นปีที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเป็นผลจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีประสิทธิภาพในด้านของการใช้สินทรัพย์รวมที่มีอยู่ทั้งหมด เพื่อก่อให้เกิดรายได้ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก

4. อัตราส่วนวัดภาระหนี้สิน และความสามารถในการชำระค่าใช้จ่ายทางการเงิน

4.1 อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ พบว่าในปี พ.ศ. 2548–2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.4130–0.6152 เท่า โดยในปี พ.ศ. 2550 มีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ต่ำสุดอยู่ที่ 0.4130 เท่า และในปีพ.ศ.2549 มีค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์สูงที่สุด คือ 0.6152 เท่า ซึ่งในปีพ.ศ. 2548–2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองจึงแสดงให้เห็นว่า การลงทุนในสินทรัพย์ของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2549 ส่วนใหญ่จัดหาเงินเพื่อใช้ในการลงทุนมาจากการกู้ยืมมานั่นเอง

4.2. อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นของเจ้าของพบว่า ในปี พ.ศ.2548 – 2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.6785–1.1459 เท่า โดยในปีพ.ศ. 2550 ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้นต่ำที่สุดอยู่ที่ 0.6785 เท่า และในปีพ.ศ. 2549 พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น สูงที่สุด คือ อยู่ที่ 1.1459 เท่า ซึ่งในปีพ.ศ. 2548 – 2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นได้ว่าในปี 2549 มีการกู้เงินมาเป็นจำนวนมากจึงทำให้บริษัท ใช้เงินทุนจากส่วนของผู้ถือหุ้นน้อย ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่บริษัทมีภาระหนี้สินที่สูงนั่นเอง

4.3. อัตราส่วนความสามารถในการจ่ายคืนดอกเบี้ย ในปี พ.ศ. 2548 – 2551 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.5637 – 6.4493 เท่า โดยในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความสามารถในการจ่ายคืนดอกเบี้ยต่ำที่สุดอยู่ที่ 0.5637 เท่า และในปี พ.ศ.2548 มีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความสามารถในการจ่ายคืนดอกเบี้ยสูงสุดคือ 6.4493 เท่า ซึ่งในปี พ.ศ. 2548– 2549 เป็นช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรือง แสดงให้เห็นว่า ในปีพ.ศ. 2548 บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีกำไรจากการดำเนินงานมากพอที่จะจ่ายชำระดอกเบี้ย

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนทางการเงินระหว่างช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองกับช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ แบ่งออกเป็น อัตรากำไรขั้นต้น ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อัตรากำไรจากการดำเนินงาน ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อัตรากำไรสุทธิ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ ทั้งหมดผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อัตราส่วนความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบของดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่มีต่ออัตราส่วนทางการเงินของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า อัตราดอกเบี้ยส่งผลกระทบต่ออัตราส่วนความสามารถในการทำกำไรด้านอัตรากำไรขั้นต้น อัตรากำไรจากการดำเนินงาน อัตรากำไรสุทธิ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น

รวมไปถึง อัตราส่วนวัดสภาพคล่องหรือความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้นด้าน จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ จำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ และอัตราส่วนวัดภาวะหนี้สิน และความสามารถในการชำระค่าใช้จ่ายทางการเงิน ในด้านอัตราส่วนความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย ผลการศึกษาส่งผลกระทบต่อ อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร ในด้านอัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด อัตราเงินเพื่อ ส่งผลกระทบต่อ อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร ในด้านอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น

5. สรุปผลการศึกษา

อัตราส่วนทางการเงิน บริษัทที่จดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร

1. อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร ซึ่งแบ่งเป็น 5 อัตราส่วน คือ อัตรากำไรขั้นต้น อัตรากำไรจากการดำเนินงาน อัตรากำไรสุทธิ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด และอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น พบว่าค่าเฉลี่ยที่ประกอบอยู่ในอัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไรของบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรมีค่าที่ลดลงมา ตั้งแต่ปี2548 เป็นต้นมาจนถึงปี2551 พบว่ามีค่าต่ำสุดอยู่ในปี 2551 เป็นเพราะในปีดังกล่าว เป็นช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ ดังนั้นบริษัทส่วนใหญ่ จึงประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ส่งผลให้มีต้นทุนสินค้า และค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานเพิ่มขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ขณะที่ปริมาณการขายซบเซาลดลงจากเดิม ทำให้อุตสาหกรรมทรัพยากร ไม่สามารถทำกำไรจากการดำเนินงานให้สูงขึ้นกว่าเดิมได้

2. อัตราส่วนวัดสภาพคล่องหรือความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้น แบ่งเป็น 4 อัตราส่วนคือ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ และจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือพบว่า ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในอัตราส่วนวัดสภาพคล่อง หรือความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้นของกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีค่าที่ลดลงมาเรื่อยๆ ตั้งแต่ปี 2548 เป็นต้นมาจนถึงปี 2551 โดยพบว่าค่าต่ำสุดอยู่ในปี 2551 เป็นเพราะในปีดังกล่าวเป็นช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ บริษัทส่วนใหญ่จึงประสบปัญหาทางด้านเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ทำให้บริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรส่วนใหญ่ ต้องไปขอกู้ยืมเงินจากเจ้าหนี้การค้า หรือกับสถาบันทางการเงินเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีสภาพคล่องทางการเงิน รวมไปถึงลูกหนี้การค้าของบริษัทซึ่งก็ประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจด้วยเหมือนกัน จึงลดความสามารถของลูกหนี้ลงในเรื่องของการนำเงินมาชำระหนี้ให้กับบริษัท

3. อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์ แบ่งเป็น 2 อัตราส่วน คือ อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร และอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม พบว่าอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร ในปี 2550 มีค่าเฉลี่ยที่ลดลงจากเดิม แต่ในปี 2551 มีค่าเฉลี่ยที่สูงขึ้นจากในปี 2550

เพียงเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ว่าบริษัทจะประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ แต่ก็ยังคงสามารถนำเอาสินทรัพย์ที่มีอยู่ในบริษัท โดยเฉพาะสินทรัพย์ถาวรที่มีอยู่นั้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อก่อให้เกิดรายได้ ส่วนอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ลดลงจึงแสดงให้เห็นว่าบริษัทต่างๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากรด้อยประสิทธิภาพในด้านการนำเอาสินทรัพย์รวมทั้งหมดที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์ เพื่อก่อให้เกิดรายได้แทนสินทรัพย์ถาวร

4. อัตราส่วนวัดภาระหนี้สิน และความสามารถในการชำระค่าใช้จ่ายทางการเงิน แบ่งเป็น 3 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ยพบว่าค่าต่ำที่สุดอยู่ในปี 2551 ทั้งนี้เพราะในปีดังกล่าวเป็นช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำบริษัทส่วนใหญ่ประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก จึงส่งผลให้บริษัทต้องหาทางออกด้วยการไปกู้ยืมเงินจากเจ้าหนี้การค้าหรือสถาบันการเงินต่างๆ มาใช้ในบริษัทเป็นจำนวนมากเพื่อแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าความสามารถในการทำกำไรจากการดำเนินงานลดลงจากเดิม ดังนั้นจึงส่งผลให้บริษัทต่างๆ ในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร มีสภาพคล่องที่ต่ำลงไปมากจึงไม่สามารถจ่ายชำระหนี้ให้แก่เจ้าหนี้การค้าที่มีอยู่ของบริษัทต่างๆ เหล่านั้นได้

เปรียบเทียบความแตกต่าง อัตราส่วนทางการเงินในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองกับช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ

1. อัตราส่วนวัดความสามารถในการทำกำไร แบ่ง เป็น 5 อัตราส่วน คือ อัตรากำไรขั้นต้น อัตรากำไรจากการดำเนินงาน อัตรากำไรสุทธิ トラผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด และอัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น พบว่ามีความแตกต่างกัน ในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ

2. อัตราส่วนวัดสภาพคล่อง หรือความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้น แบ่งเป็น 4 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน อัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ และจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ พบว่า อัตราส่วนเงินทุนหมุนเวียน และอัตราส่วนสินทรัพย์คล่องตัว ไม่มีความแตกต่างกันในช่วงเศรษฐกิจรุ่งเรืองและเศรษฐกิจตกต่ำ ส่วนจำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ และจำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ พบว่ามีความแตกต่างกัน ในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ

3. อัตราส่วนวัดประสิทธิภาพการบริหารสินทรัพย์ แบ่งเป็น 2 อัตราส่วน คือ อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ถาวร และอัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ

4. อัตราส่วนวัดภาระหนี้สิน และความสามารถในการชำระค่าใช้จ่ายทางการเงิน แบ่งเป็น 3 อัตราส่วน คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนความสามารถใน

การจ่ายดอกเบี้ย ซึ่งพบว่าอัตราส่วนหนี้สินต่อสินทรัพย์และอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น ไม่มีความแตกต่างกันในช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและเศรษฐกิจตกต่ำ ส่วนอัตราส่วนความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างช่วงที่เศรษฐกิจรุ่งเรืองและในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำ

ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออัตราส่วนทางการเงินของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร

1. อัตราดอกเบี้ยจากการศึกษาพบว่าส่งผลกระทบต่ออัตรากำไรขั้นต้น อัตรากำไรจากการดำเนินงาน อัตรากำไรสุทธิ อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด อัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น จำนวนวันหมุนเวียนของลูกหนี้ จำนวนวันหมุนเวียนของสินค้าคงเหลือ อัตราส่วนความสามารถในการจ่ายดอกเบี้ย

2. อัตราเงินเฟ้อจากการศึกษาพบว่าส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากส่วนของผู้ถือหุ้น

3. ดุลการชำระเงินจากการศึกษาพบว่าส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วานิชย์บัญชา. การใช้ SPSS For Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- [2] กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS For Windows. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- [3] เกษรี ณรงค์เดช. อัตราส่วนทางการเงินของอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ. งานวิจัย. กรุงเทพฯ : 2524.
- [4] คัดนาง จารุปรัชญ์. ปัจจัยที่กำหนดราคาหุ้นกลุ่มพลังงาน ตั้งแต่ปี 2535 - 2538. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพฯ : 2540.
- [5] จินดา ชันทอง. การวิเคราะห์งบการเงิน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- [6] จิราภรณ์ ชาววัง. อัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินและผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจที่มีต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน และสื่อสาร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- [7] จันทนา บริกัปปกุล. การวิเคราะห์ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจที่มีต่ออัตราส่วนทางการเงินของอุตสาหกรรมประกันภัย. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. กรุงเทพฯ : 2543.

- [8] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจที่สำคัญ.
(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://www.bot.or.th>.
(วันที่ค้นข้อมูล 2 เมษายน 2553).
- [9] นงเยาว์ ตั้งศิริ. การวิเคราะห์ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจและอัตราส่วนทางการเงินที่มีต่อกลุ่มอุตสาหกรรมพัฒนาอสังหาริมทรัพย์. กรุงเทพฯ : ไตรมาสที่ 4, 2543.
- [10] ฝ่ายบริหารข้อมูลธนาคารแห่งประเทศไทย.สถิติเศรษฐกิจและการเงิน. กรุงเทพฯ : ไตรมาสที่ 4, 2550.
- [11] สถาบันพัฒนาความรู้ตลาดทุนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2549.

อัตราส่วนเพื่อเปรียบเทียบการดำเนินงานธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน
ของสหกรณ์กองทุนสวนยาง : กรณีศึกษา สหกรณ์กองทุนสวนยางในพื้นที่ภาคใต้

Ratio Analysis of Ribbed Smoked Rubber Sheet Manufacturing
in Comparison with Industry Average Ratios.

Case Study : The Rubber Fund Cooperatives in The Southern Area

ปรียาวรรณ หัซบุรณ์¹, ดำรงเกียรติ รัตนอมรพิน²

¹คณะบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถนนพัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250
โทร. 0-2763-2600 โทรสาร 0-2763-2700 E-mail : preeyawanka@yahoo.com

²คณะบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถนนพัฒนาการ สวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250
โทร. 0-2763-2600 โทรสาร 0-2763-2700 E-mail : dumrongkiat@tni.ac.th

บทคัดย่อ

ยางพารา เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่เกษตรกรชาวสวนยางซึ่งรวมตัวกันในรูปของสหกรณ์กองทุนสวนยางนั้น กำลังขาดความเข้มแข็งในการบริหารจัดการ ฉะนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทุนและการปิดดำเนินการ จึงได้ทำการสร้างอัตราส่วนสำหรับการดำเนินธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควันพร้อมทั้งค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการเบื้องต้นให้กับสหกรณ์กองทุนสวนยาง ในการใช้วิเคราะห์เทียบเคียงผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยางจากงบการเงิน และข้อมูลด้านการผลิต ในปี 2552 จำนวน 80 สหกรณ์ในพื้นที่ภาคใต้ มาจัดทำค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม เพื่อวิเคราะห์และประมวลผล เพื่อสร้างเป็นเกณฑ์การประเมินในรูปแบบช่วงคะแนน เพื่อใช้ในการประเมินระดับความสามารถในด้านต่างๆ ในการบริหารงานของสหกรณ์ เพื่อสรุปประเด็นปัญหาและหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง โดยใช้การสัมภาษณ์ ใช้แบบบันทึกข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา และใช้กระบวนการการวินิจฉัยสถานประกอบการ เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อกำหนดอัตราส่วนในการดำเนินธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางพื้นที่ภาคใต้ โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม และสร้างเป็นเกณฑ์การประเมินความสามารถในการดำเนินงานในรูปแบบช่วงคะแนน สำหรับเทียบเคียงการดำเนินธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควันของสหกรณ์ดังกล่าว และวิเคราะห์เทียบเคียงอัตราส่วนระหว่างสหกรณ์ที่มีผลกำไรกับสหกรณ์ที่มีผลขาดทุน

ผลการวิจัย พบว่า เกณฑ์การประเมินในรูปแบบช่วงคะแนนดังกล่าว มีความสอดคล้องกับระดับผลการดำเนินงานของสหกรณ์ในทิศทางเดียวกัน โดยอัตราส่วนที่มีคะแนนในระดับควรพิจารณา จากจำนวนที่มากที่สุดถึงจำนวนค่ากลางนั้นเกิดจาก สหกรณ์ที่มีผลขาดทุนร้อยละ 74 และสหกรณ์ที่มีผลกำไรร้อยละ 26

ผลการวิเคราะห์เทียบเคียงอัตราส่วนระหว่างสหกรณ์ที่มีผลกำไร กับสหกรณ์ที่มีผลขาดทุน พบว่า สหกรณ์ที่มีผลกำไรมีคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ใน

ระดับดีในทุกด้าน ในขณะที่สหกรณ์ที่มีผลขาดทุนมีคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ถึงควรพิจารณา โดยสะท้อนประเด็นปัญหา ยอดขายไม่เพียงพอต่อภาระค่าใช้จ่าย การขาดสภาพคล่อง ผลิตภาพการผลิตต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง ซึ่งประเด็นปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการแก้ไขปรับปรุง เพื่อประโยชน์สูงสุดในการฟื้นฟูสหกรณ์กองทุนสวนยางต่อไป

คำสำคัญ : อัตราส่วน, การเทียบเคียง, ธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน, สหกรณ์กองทุนสวนยาง

Abstract

Rubber is an important economic plant for Thailand. However, collaboration of rubber farmers under "The Rubber Fund Cooperatives" is rather weary, specifically, in the aspect of management. In order to solve the operational deficit and further close down of the cooperatives, fundamental management tools were created by utilizing ratio analysis of ribbed smoked rubber sheet manufacturing in comparison with industry average ratios. Group of ratios includes wealthy and productivity ratios. Data were collected from 80 Rubber Fund Cooperatives in the southern part of Thailand in 2009. Evaluation criteria deriving from industry average ratios were created in the form of interval score format. Capabilities of management of the cooperatives in various aspects were evaluated. Critical issues and corrective actions were summarized by various techniques including interviewing, data sheet recording, descriptive statistics, and Shindan (Diagnosis) process. Thus, the objective of this study is to determine the operational ratios of ribbed smoked rubber sheet manufacturing process of the Rubber Fund Cooperatives in the southern area for to

find industry average ratios for benchmarking and to conduct analysis and comparison between profitable and unprofitable cooperatives.

The study found that the evaluation criteria in the interval score format are consistent with the level of operation of the cooperatives. The ratios worth considered are scored between the highest and the middle range consisting of 74% of unprofitable cooperatives and 26% profitable cooperatives.

The analysis between profitable and unprofitable cooperatives found that profitable cooperatives have good average scores in all aspects. In contrast, unprofitable cooperatives have moderate average scores in all aspects. The obvious problems of unprofitable cooperatives are sales lesser than operating expenses, lack of liquidity, low productivity, and high cost of manufactured goods. The aforementioned problems will be critically included in the action plan for the benefit of further reinforcing Rubber Fund cooperatives.

Keywords : Ratio, Benchmarking, Ribbed smoked rubber sheets manufacturing, Rubber fund cooperative

1. คำนำ

ยางพารา เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยสมาคมยางพาราไทย [1] สรุปสถิติในปี 2545-2551 ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติอันดับหนึ่งของโลก โดยมีปริมาณการส่งออกเฉลี่ยปีละ 2.6 ล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 38.1 ของปริมาณการส่งออกยางธรรมชาติสุทธิของกลุ่มประเทศชั้นนำในการส่งออกยางธรรมชาติ โดยสถาบันวิจัยยาง [2] รายงานพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุดในพื้นที่ภาคใต้จำนวน 11.11 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 75 ของพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด แต่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ [3] รายงานการลงพื้นที่ตรวจราชการจังหวัดสงขลา ของรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่ายังมีสหกรณ์ที่ไม่เข้มแข็ง 119 สหกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 17 ซึ่งมีผลขาดทุนสุทธิรวม 10.36 ล้านบาท และมีสหกรณ์ที่หยุดกิจการไปแล้วอีก 146 สหกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 21 และจากการวิจัยของสุเมธ [4] ได้ศึกษาพบว่า การดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยางที่ผ่านมา ครอบคลุมบางแห่งประสบผลสำเร็จคือมีกำไรจากการดำเนินการมีเงินปันผลให้แก่สมาชิก แต่บางแห่งประสบกับภาวะขาดทุน ทำให้ต้องหยุดการผลิตไป ดังนั้นการสร้างกระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ จะช่วยประหยัดเวลาในการลองผิดลองถูก ซึ่งการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าสามารถเพิ่มขีดความสามารถให้กับองค์กรแบบก้าวกระโดดได้

ฉะนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทุนและการปิดดำเนินการ จึงทำการสร้างอัตราส่วนสำหรับการดำเนินงานธุรกิจผลิตรubberแผ่นรมควัน พร้อมทั้งค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการเบื้องต้นให้กับสหกรณ์กองทุนสวนยาง เพื่อใช้วิเคราะห์เทียบเคียงผลการดำเนินงานในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยางจากงบการเงินและข้อมูลด้านการผลิต ในปี 2552 มาวิเคราะห์และ

จัดทำอัตราส่วน เพื่อการเทียบเคียงการดำเนินงานธุรกิจผลิตรubberแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยาง โดยใช้การสัมภาษณ์ ใช้แบบบันทึกข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา และใช้กระบวนการการวิจัยสถานประกอบการ เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอบเขตในการทำวิจัยในครั้งนี้ คือ ศึกษาข้อมูลผลการดำเนินงานจากงบดุล งบกำไรขาดทุน งบต้นทุนการผลิต ข้อมูลด้านการผลิต จากรายการเก็บข้อมูลด้านการผลิต และผลการวิจัยสถานประกอบการ ประจำปี 2552 ของสหกรณ์กองทุนสวนยางในพื้นที่ภาคใต้ที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของ SMEs ภายใต้แผนงานฟื้นฟูและเสริมสร้างความเชื่อมั่นด้านเศรษฐกิจ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยในครั้งนี้ คือ

- 1) เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้วิเคราะห์ อันได้แก่ ผู้บริหารสหกรณ์กองทุนสวนยาง สมาชิกสหกรณ์กองทุนสวนยาง และหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสหกรณ์กองทุนสวนยาง ที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการเปรียบเทียบ และประเมินผลการดำเนินงานของธุรกิจผลิตรubberแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยาง อันจะเป็นแนวทางในการวิเคราะห์เบื้องต้นถึงการค้นหาปัญหา และแนวทางการแก้ไข้ปัญหา
- 2) เพื่อนำหลักการและวิธีการกำหนดอัตราส่วนเพื่อการดำเนินธุรกิจผลิตรubberแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยางพื้นที่ภาคใต้มาเป็นแนวทางในการจัดทำอัตราส่วนในการดำเนินงานธุรกิจ และจัดทำค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมสำหรับสหกรณ์อื่นๆ หรือหน่วยงานอื่นๆ ต่อไป

2. หลักการพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

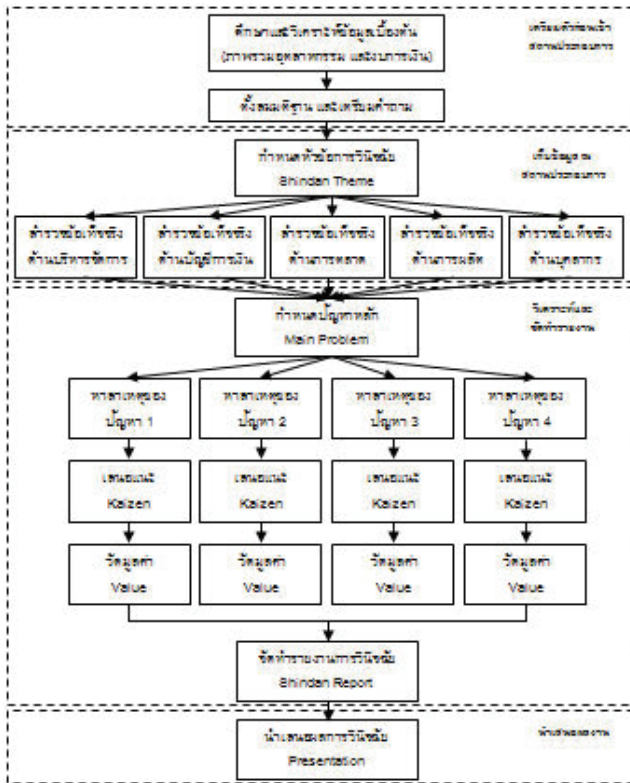
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลักการพื้นฐานองค์ประกอบในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยสถานประกอบการ 2) หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับสหกรณ์กองทุนสวนยาง 3) หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน และอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรม

2.1 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยสถานประกอบการ

การวิจัยสถานประกอบการ หรือภาษาญี่ปุ่นเรียกว่า SHINDAN เป็นกระบวนการสำรวจวิเคราะห์การบริหารจัดการ ของสถานประกอบการ โดยภาพรวม เพื่อหาจุดที่เป็นประเด็นปัญหา และสาเหตุของปัญหา พร้อมกับหาแนวทางแก้ไข้ปัญหา เพื่อปรับปรุงกิจการให้ดีขึ้นโดยมีสาระสำคัญดังนี้ :

- 1) ความเป็นมาของการวิจัยสถานประกอบการในประเทศไทย โดยสมาคมนักวิจัยสถานประกอบการ [5] นับตั้งแต่เกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540 กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นองค์กรที่มีบทบาทหน้าที่ในการผลักดันอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ให้มีความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก ได้ดำเนินมาตรการและโครงการต่างๆ เพื่อฟื้นฟูภาคอุตสาหกรรม ให้กลับมาเข้มแข็ง โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่นในการนำระบบวิจัยสถานประกอบการมาใช้ในประเทศไทย โดยเริ่มต้นโครงการตั้งแต่ปี 2542 จนถึงปัจจุบัน

- 2) ขั้นตอนการวิจัยสถานประกอบการ ดังรูปที่ 1

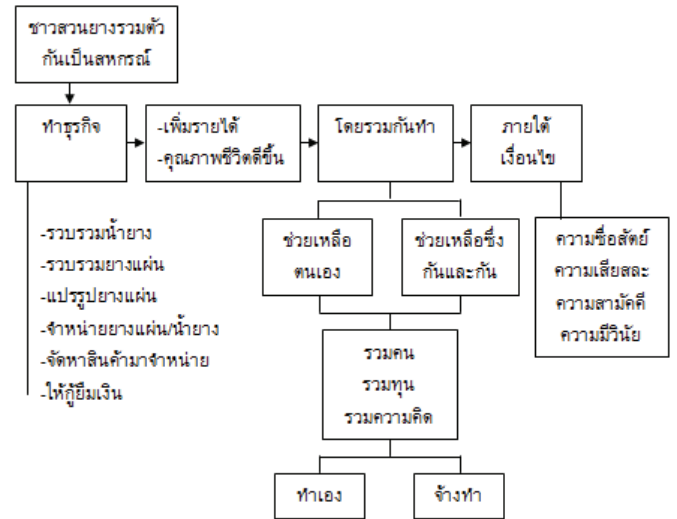


รูปที่ 1 สรุปขั้นตอนการวิจัย (Shindan Flow) [6]

2.2 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับสหกรณ์กองทุนสวนยาง

1) ความเป็นมาของสหกรณ์กองทุนสวนยาง โดยสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง [7] สืบเนื่องจากวิกฤตการณ์ราคายางพาราตกต่ำในปี 2534 ติดต่อกันมาจนถึงปี 2535 ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางได้รับความเดือดร้อน และเรียกร้องให้รัฐบาลดำเนินการแก้ไขปัญหา ซึ่งในการประชุมครั้งที่ 6 วันที่ 9 มิถุนายน 2535 ของคณะกรรมการวิสามัญเพื่อแก้ไขปัญหาราคายางตกต่ำ สภาผู้แทนราษฎร ได้มีมติมอบหมายให้กรมส่งเสริมสหกรณ์จัดทำแผนงานหรือโครงการ เพื่อรวบรวมเกษตรกรชาวสวนยางรายย่อยจัดตั้งเป็นสหกรณ์ให้รวดเร็วและกว้างขวางยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกัน ในการประชุมคณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ ครั้งที่ 4/2536 เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2536 มีมติให้สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สทย.) ดำเนินการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแผ่นผึ่งแห้ง / รมควันในปี 2537 จำนวน 300 โรง ต่อมาคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2537 ให้ สทย. ดำเนินงานก่อสร้างโรงงานผลิตยางแผ่นผึ่งแห้ง / รมควันในปี 2538 จำนวน 400 โรง โดยที่รัฐให้การสนับสนุนงบประมาณเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารโรงอบ/รมยาง และจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการผลิต ส่วนเกษตรกรชาวสวนยางจะต้องขอจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลในรูปสหกรณ์ สทย. จำกัด

2) แนวคิดของสหกรณ์กองทุนสวนยาง ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แนวคิดสหกรณ์กองทุนสวนยาง

3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสหกรณ์กองทุนสวนยาง

พบว่า งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลการดำเนินงานของโรงอบ/รมควัน ได้แก่ ภาสกร [8] ใช้อัตราส่วนทางการเงินเป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นไปได้ในการสร้างโรงอบ/รมควัน บัญชา [9] และสนธิ์ทรง [10] ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและความถาวรขององค์กรเกษตรกรชาวสวนยางภาคใต้ ประวิทย์ [11] ใช้การระดมสมองและการสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลของโครงการพัฒนาการผลิตยางแผ่นผึ่งแห้ง/รมควันต่อสมาชิกสหกรณ์กองทุนสวนยางส่วนอัจฉรา [12] ใช้แบบจำลองสมการถดถอยเพื่อหาฟังก์ชันต้นทุนเฉลี่ยในการดำเนินธุรกิจยางแผ่นรมควัน

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเทคนิคของสหกรณ์กองทุนสวนยาง ได้แก่ ณัฐวัฒน์ [13] ใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคสัมพัทธ์เฉลี่ย ส่วนสุเมธ [10] ใช้อัตราส่วนทางการผลิตเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาสมรรถภาพในการใช้ทรัพยากร

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยาง ได้แก่ ปรีชา [14] และอาลี [15] ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษาการรวบรวมยางพาราโดยวิธีสหกรณ์และศึกษาระบบธุรกิจแปรรูปยางพารา ส่วนสุมล [16] ใช้การสัมภาษณ์และการสำรวจเอกสารเป็นเครื่องมือในการศึกษาการดำเนินธุรกิจของสหกรณ์กองทุนสวนยาง

2.3 หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน และอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรม

จากการรวบรวมหลักการพื้นฐานจาก จินดา ชันทอง [17], เพชรวิฑูรย์ [18], สุพิศรา บัวแสงจันทร์ ปริญญา เร่งพินิจและ พันทิพย์ คูมรพัฒนะ [19] พบว่า

- 1) ประเภทของอัตราส่วนทางการเงิน
 - อัตราส่วนวิเคราะห์สภาพคล่อง (Liquidity Ratios)

- อัตราส่วนวิเคราะห์สมรรถภาพการดำเนินงาน (Activity Ratios)
 - อัตราส่วนวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร (Profitability Ratios)
 - อัตราส่วนวิเคราะห์นโยบายการเงิน (Leverage Ratios)
 - อัตราส่วนวิเคราะห์ความสามารถในด้านการผลิต (Productivity Ratios)
- 2) การแปลความและการใช้ประโยชน์จากอัตราส่วนทางการเงิน
- การนำมาเปรียบเทียบกับอัตราส่วนมาตรฐาน
 - การนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มบริษัทที่อยู่ในอุตสาหกรรมเดียวกัน

- การนำมาเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของบริษัทเดียวกันในอดีตต่อเนื่องหลาย ๆ ปี
- 3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน และอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรม

การนำข้อมูลงบการเงินมาคำนวณค่าอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรมโดยใช้อัตราส่วนทางการเงินตั้งแต่ 8 อัตราส่วนไปจนถึง 49 อัตราส่วน และใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 3 จนถึง 4,000 กิจการ โดยเกษรี [20] Chunhui [21] และ İlhan Meric, Benjamin H. Eichhorn, Charles W. McCall, Gulser Meric [22] ได้คำนวณค่าอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรม และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรมของต่างประเทศในอุตสาหกรรมเดียวกัน ทิชาพร [23] ได้คำนวณค่าอัตราส่วนเฉลี่ยของอุตสาหกรรมของบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์ และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือแพทย์แห่งหนึ่ง ส่วนเพชร [24] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ [25] สุเมธ [10] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ [26] และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย [27] ได้คำนวณค่าอัตราส่วนเฉลี่ยอุตสาหกรรมเพื่อให้ผู้สนใจ ใ้ใช้สำหรับเทียบเคียงผลการดำเนินงานในอุตสาหกรรมนั้นๆ และใช้ในการตัดสินใจลงทุน โดยสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ [25] สุเมธ [10] และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ [26] ได้มีการออกแบบอัตราส่วนเพิ่มเติมจากอัตราส่วนตามหลักทฤษฎี เพื่อให้เหมาะแก่การนำมาวิเคราะห์สำหรับอุตสาหกรรมนั้น ๆ

ส่วน เรวัตร์ [28] ได้กล่าวถึง อัตราส่วนเฉลี่ยของอุตสาหกรรมเพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบสำหรับประเทศไทยนั้น ยังไม่มีหน่วยงานใดจัดทำขึ้นแต่ในสหรัฐอเมริกา มีหน่วยงานจัดทำอัตราส่วนเฉลี่ยของอุตสาหกรรมขึ้น โดยได้จัดทำขึ้นปีละ 1-2 ครั้ง เพื่อใช้เทียบเคียงสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก ไปจนถึงธุรกิจขนาดใหญ่

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ ใช้เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนี้

3.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Nonrandom Method) โดยเลือก สหกรณ์ฯ ที่มีข้อมูลงบการเงินและข้อมูลการผลิตในปี 2551 – 2552 ครบถ้วนสำหรับการนำมาวิเคราะห์ สรุปลักษณะตัวอย่างได้แก่ สหกรณ์ที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของ SMEs และมีข้อมูลงบการเงินและข้อมูลการผลิตในปี 2551-2552 ครบถ้วน จำนวน 80 สหกรณ์

แบ่งตามขนาด ประกอบด้วย

- 1) สหกรณ์ขนาดใหญ่ จำนวน 74 สหกรณ์
- 2) สหกรณ์ขนาดใหญ่มาก จำนวน 6 สหกรณ์

แบ่งตามผลประกอบการ ประกอบด้วย

- 1) สหกรณ์ที่มีผลกำไร จำนวน 54 สหกรณ์
- 2) สหกรณ์ที่มีผลขาดทุน จำนวน 26 สหกรณ์

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

1) ใช้การสัมภาษณ์ และการศึกษาเอกสารตามแนวทางของการ วิจัยสถานประกอบการ จากผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของสหกรณ์ ได้แก่ ประธาน กรรมการ และพนักงาน โดยมีประเด็นดังนี้

- 1.1) นโยบายการบริหาร
- 1.2) จุดควบคุมในการบริหารงาน
- 1.3) การประเมินผลการดำเนินงาน
- 1.4) การบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน
- 1.5) รายงานที่ใช้ในการบริหารงาน
- 1.6) กระบวนการผลิต

2) ใช้แบบบันทึกข้อมูล ได้แก่ งบดุล งบกำไรขาดทุน งบต้นทุนการผลิต และรายการเก็บข้อมูลการผลิต โดยมีหลักการในการออกแบบดังนี้

- 2.1) อ้างอิงรูปแบบงบการเงินจากกรมตรวจบัญชีสหกรณ์
- 2.2) คัดเลือกรายการบัญชีที่มีรายการค่าในการดำเนินธุรกิจเฉพาะผลิตยางแผ่นรมควัน
- 2.3) คัดเลือกรายการบัญชีที่มีนัยสำคัญในการสะท้อนผลการดำเนินงาน

- 2.4) ตั้งรายการคำถามที่สะท้อนผลผลิตภาพในการบริหารการผลิต
- 2.5) สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนต่อการนำไปวิเคราะห์

ส่วนที่ 2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) ใช้อัตราส่วนทางการเงิน เพื่อกำหนดเป็นดัชนีชี้วัดการดำเนินงานธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน โดยมีหลักการออกแบบดังนี้

- 1.1) อ้างอิงอัตราส่วนทางการเงินที่ได้จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.2) คัดเลือกอัตราส่วนที่สะท้อนประสิทธิภาพการบริหารการเงินและการผลิต
- 1.3) คัดเลือกอัตราส่วนที่มีนัยสำคัญในการสะท้อนผลการดำเนินงาน

2) ใช้สถิติเชิงพรรณนา มาคำนวณหาค่าอัตราส่วน ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยเลขคณิต เพื่ออธิบายถึงค่าของดัชนีชี้วัดของแต่ละสหกรณ์ ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม และเกณฑ์การประเมินในรูปแบบช่วงคะแนน

3) ใช้ผังอัตราส่วนเพื่อการเทียบเคียงการดำเนินงานธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควันตามความสัมพันธ์ โดยนำค่าอัตราส่วนของแต่ละสหกรณ์มาประเมินระดับความสามารถในการดำเนินงานของสหกรณ์ และสรุปเป็นคะแนนรวมใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านความสามารถในการทำกำไร ด้านผลิตภาพการผลิต และด้านความสามารถในการบริหารการผลิต ดังรูปที่ 3

4) ใช้กระบวนการการวิจัยสถานประกอบการ มาวิเคราะห์เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไข สำหรับสหกรณ์ตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) เข้าสัมภาษณ์ และการศึกษาเอกสารจากผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของสหกรณ์ ได้แก่ ประธาน กรรมการ และพนักงาน ตามประเด็นในการเก็บข้อมูล

2) ใช้แบบบันทึกข้อมูล ได้แก่ งบดุล งบกำไรขาดทุน งบต้นทุนการผลิต และรายการเก็บข้อมูลการผลิต เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลตัวเลขประจำปีบัญชีสหกรณ์ 2552 คือ 1 เมษายน 2551 ถึง 31 มีนาคม 2552 จากสหกรณ์กองทุนสวนยางที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของ SMEs ภายใต้แผนงานฟื้นฟูและเสริมสร้างความเชื่อมั่นด้านเศรษฐกิจ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

โดยมีหลักการเกี่ยวกับข้อมูลสำหรับนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม ดังนี้

- 1) เป็นกิจการประเภทเดียวกันคือ ธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน
- 2) เป็นกิจการที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันคือ พื้นที่ภาคใต้
- 3) เป็นข้อมูล ณ ช่วงเวลาเดียวกันคือ ประจำปีบัญชี 2552

4) เป็นข้อมูลประเภทเดียวกันคือ จากการเก็บตัวเลขด้านการผลิตและงบการเงิน ได้แก่ งบดุล งบกำไรขาดทุน และงบต้นทุนการผลิต โดยเป็นข้อมูลที่มาจาก

- 4.1) ระบบการบัญชีและวิธีการบันทึกบัญชีเหมือนกัน
- 4.2) นโยบายการบัญชีเดียวกัน เช่น การคิดค่าเสื่อมราคาต้องอยู่ในรูปแบบเดียวกัน การประเมินมูลค่าสินทรัพย์และการตัดบัญชีสินทรัพย์อื่นถือเป็นค่าใช้จ่าย ควรเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน

4.3) ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยสำนักงานตรวจบัญชีสหกรณ์

4.4) ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยสำนักงานตรวจบัญชีสหกรณ์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลใน 2 ส่วน ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative method)

1.1) หาค่าอัตราส่วน โดยใช้ข้อมูลตัวเลขที่รวบรวมจาก งบดุล งบกำไรขาดทุน งบต้นทุนการผลิต และรายการเก็บข้อมูลการผลิต รอบระยะเวลาบัญชีตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2551 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2552 มาแทนค่าในสูตรการคำนวณแยกรายสหกรณ์ โดยคำนวณออกมาในรูปของอัตราส่วน ร้อยละ เพื่ออธิบายถึงค่าอัตราส่วนของแต่ละสหกรณ์

1.2) หาค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรม โดยใช้ข้อมูลตัวเลขที่รวบรวมจาก งบดุล งบกำไรขาดทุน งบต้นทุนการผลิต และรายการเก็บข้อมูลการผลิต รอบระยะเวลาบัญชี 2552 ดังกล่าวข้างต้น มารวมกันและหาค่าเฉลี่ย โดยแยกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างทั้งหมด กลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างที่มีผลกำไร และกลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างที่มีผลขาดทุน จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตรการคำนวณ โดยคำนวณออกมาในรูปของอัตราส่วน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยเพื่ออธิบายถึงค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมของธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน

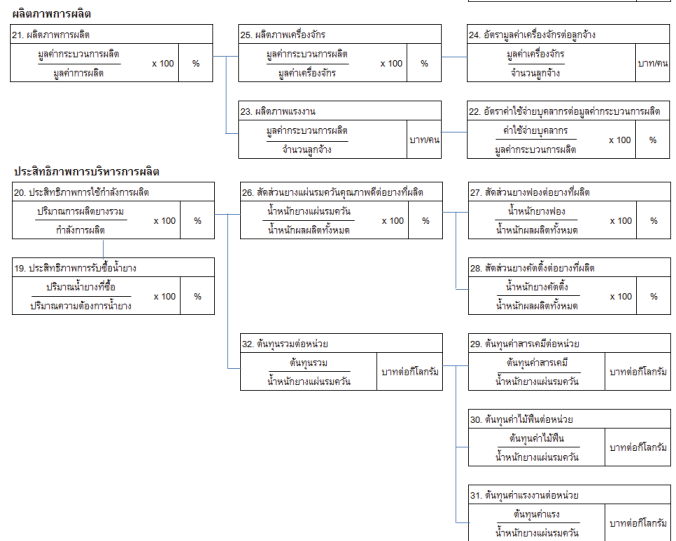
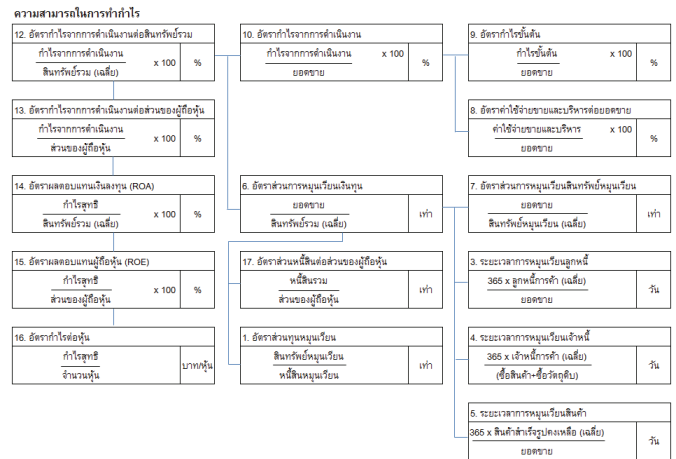
อัตราส่วนการดำเนินงานธุรกิจ	ค่าเฉลี่ยรวมทุกสหกรณ์	ค่าเฉลี่ยสหกรณ์กำไร	ค่าเฉลี่ยสหกรณ์ขาดทุน
1 อัตราส่วนทุนหมุนเวียน	2.23	3.10	1.34
2 อัตราส่วนทุนหมุนเวียนเร็ว	2.00	2.80	1.18
3 ระยะเวลาการหมุนเวียนลูกหนี้	3.62	2.80	6.30
4 ระยะเวลาการหมุนเวียนเจ้าหนี้	0.52	0.50	0.61
5 ระยะเวลาการหมุนเวียนสินค้า	3.15	2.68	4.69
6 อัตราส่วนการหมุนเวียนเงินทุน	5.32	6.12	3.74
7 อัตราส่วนการหมุนเวียนสินทรัพย์หมุนเวียน	6.59	7.16	5.22
8 อัตราค่าใช้จ่ายขายและบริหารต่อยอดขาย	2.21	1.72	3.81
9 อัตรากำไรขั้นต้น	3.48	4.08	1.53
10 อัตรากำไรจากการดำเนินงาน	1.27	2.35	- 2.28
11 อัตรากำไรสุทธิ	1.62	2.70	- 1.91
12 อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม	6.76	14.40	- 8.51
13 อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	10.45	18.72	- 21.15
14 อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROA)	8.61	16.48	- 7.13
15 อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)	13.32	21.44	- 17.72
16 อัตรากำไรต่อหุ้น	4.36	8.71	- 3.34
17 อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	0.61	0.40	1.40
18 อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อดอกเบี้ยจ่าย	25.63	52.86	- 34.54
19 ประสิทธิภาพการรับซื้อหนี้	46.02	49.65	36.58
20 ประสิทธิภาพการใช้กำลังการผลิต	49.73	53.38	40.44
21 ผลิตภาพการผลิต	8.49	8.89	7.16
22 อัตราค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อมูลค่ากระบวนการผลิต	37.75	33.63	54.50
23 ผลิตภาพแรงงาน	186,840.33	218,548.00	117,479.81
24 อัตรามูลค่าเครื่องจักรต่อลูกจ้าง	50,241.71	48,455.77	54,148.46
25 ผลิตภาพเครื่องจักร	371.88	451.03	216.96
26 สัดส่วนยางแผ่นรมควันคุณภาพดีต่อยางที่ผลิต	94.25	95.24	90.94
27 สัดส่วนยางฟองต่อยางที่ผลิต	2.79	2.14	4.96
28 สัดส่วนยางคัตติ้งต่อยางที่ผลิต	2.96	2.62	4.09
29 ต้นทุนค่าสารเคมีต่อหน่วย	0.40	0.39	0.41
30 ต้นทุนค่าไม่พินต่อหน่วย	1.37	1.29	1.64
31 ต้นทุนค่าแรงงานต่อหน่วย	2.04	1.98	2.28
32 ต้นทุนรวมต่อหน่วย	4.32	4.11	5.07

1.3) สร้างเกณฑ์การประเมินความสามารถในการดำเนินงานในรูปแบบช่วงคะแนน โดยนำค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์และประมวลผลสร้างเป็นเกณฑ์การประเมินความสามารถในการดำเนินงานในรูปแบบช่วงคะแนน โดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างทั้งหมดแทนช่วงคะแนนระดับปานกลาง มีค่าคะแนนเป็น 2, ใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างที่มีผลกำไรแทนช่วงคะแนนระดับดี มีค่าคะแนนเป็น 3 และใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสหกรณ์ตัวอย่างที่มีผลขาดทุนแทนช่วงคะแนนระดับควรพิจารณา มีค่าเป็น 1 ดังตารางที่ 2

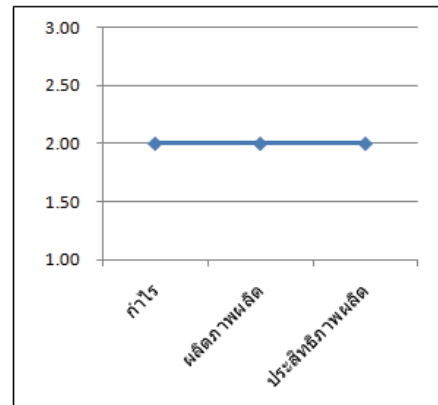
ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการดำเนินงาน

อัตราส่วนการดำเนินงาน	3 ดี	2 ปานกลาง	1 ควรพิจารณา
1 อัตราส่วนหมุนเวียน	> 3.5	1.5 - 3.5	< 1.5
2 อัตราส่วนหมุนเวียนเร็ว	> 2.5	1.5 - 2.5	< 1.5
3 ระยะเวลาการหมุนเวียนลูกหนี้	< 3.0	3.0 - 5.0	> 5.0
4 ระยะเวลาการหมุนเวียนเจ้าหนี้	> 0.5	0.5 - 0.5	< 0.5
5 ระยะเวลาการหมุนเวียนสินค้า	< 3.0	3.0 - 4.0	> 4.0
6 อัตราส่วนการหมุนเวียนเงินทุน	> 6.0	4.0 - 6.0	< 4.0
7 อัตราส่วนการหมุนเวียนสินทรัพย์หมุนเวียน	> 7.0	6.0 - 7.0	< 6.0
8 อัตราค่าใช้จ่ายขายและบริหารต่อยอดขาย	< 2.0	2.0 - 3.0	> 3.0
9 อัตรากำไรขั้นต้น	> 4.0	2.0 - 4.0	< 2.0
10 อัตรากำไรจากการดำเนินงาน	> 2.0	1.0 - 2.0	< 1.0
11 อัตรากำไรสุทธิ	> 2.0	1.0 - 2.0	< 1.0
12 อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม	> 12.0	6.0 - 12.0	< 6.0
13 อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	> 15.0	10.0 - 15.0	< 10.0
14 อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROA)	> 12.0	6.0 - 12.0	< 6.0
15 อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)	> 15.0	10.0 - 15.0	< 10.0
16 อัตรากำไรต่อหุ้น	> 6.0	4.0 - 6.0	< 4.0
17 อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	< 0.5	0.5 - 0.7	> 0.7
18 อัตราส่วนกำไรจากการดำเนินงานต่อดอกเบี้ยจ่าย	> 40.0	20.0 - 40.0	< 20.0
19 ความสามารถในการรับซื้อน้ำยาง	> 50.0	40.0 - 50.0	< 40.0
20 ความสามารถในการใช้กำลังการผลิต	> 50.0	40.0 - 50.0	< 40.0
21 ผลิตภาพการผลิต	> 10.0	8.0 - 10.0	< 8.0
22 อัตราค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อมูลค่ากระบวนการผลิต	< 35.0	35.0 - 55.0	> 55.0
23 ผลิตภาพแรงงาน	> 200,000	100,000 - 200,000	< 100,000
24 อัตรามูลค่าเครื่องจักรต่อลูกจ้าง	< 50,000	50,000 - 70,000	> 70,000
25 ผลิตภาพเครื่องจักร	> 450.0	350.0 - 450.0	< 350.0
26 สัดส่วนยางแผ่นรมควันคุณภาพดีต่อยางที่ผลิต	> 95.0	93.0 - 95.0	< 93.0
27 สัดส่วนยางฟองต่อยางที่ผลิต	< 2.5	2.5 - 3.5	> 3.5
28 สัดส่วนยางคัตตั้งต่อยางที่ผลิต	< 2.5	2.5 - 3.5	> 3.5
29 ต้นทุนค่าสารเคมีต่อหน่วย	< 0.3	0.3 - 0.5	> 0.5
30 ต้นทุนค่าไม่พินต่อหน่วย	< 1.0	1.0 - 1.5	> 1.5
31 ต้นทุนค่าแรงงานต่อหน่วย	< 1.8	1.8 - 2.2	> 2.2
32 ต้นทุนรวมต่อหน่วย	< 4.0	4.0 - 5.0	> 5.0

1.4) การประเมินผลการดำเนินงานในภาพรวม โดยนำคะแนนประเมินแต่ละอัตราส่วนตามเกณฑ์ข้างต้น มารวมกันในแต่ละด้าน 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านความสามารถในการทำกำไร ด้านผลิตภาพการผลิต และด้านความสามารถในการบริหารการผลิต และหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนรวมเฉลี่ย เพื่อใช้ในการประเมินผลในภาพรวมของสหกรณ์ต่างๆ ดังรูปที่ 3



คะแนนรวมแต่ละด้านเฉลี่ย	
ความสามารถในการทำกำไร	2.00
ผลิตภาพการผลิต	2.00
ประสิธิภาพการบริหารการผลิต	2.00
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.00



รูปที่ 3 อัตราส่วนการดำเนินงานตามความสัมพัทธ์ และคะแนนรวมในด้านต่าง ๆ 3 ด้านหลัก

1.5) ทดสอบความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับระดับผลการดำเนินงานของสหกรณ์ โดยการ เรียงลำดับจำนวนสหกรณ์ที่มีอัตราส่วนในระดับควรพิจารณาจากมากไปน้อย หากค่ากลางของจำนวน และศึกษาจำนวนสหกรณ์ที่อยู่ระหว่างจำนวนที่มากที่สุดถึงจำนวนค่ากลางว่ามีสัดส่วนของสหกรณ์ที่มีผลประกอบการในระดับใดบ้าง โดยสมมุติฐานของการทดสอบคือสหกรณ์ที่มีจำนวนอัตราส่วนในระดับควรพิจารณา ในช่วงระหว่างจำนวนที่มากที่สุดถึงจำนวนค่ากลาง ประกอบด้วยสหกรณ์ที่มีผลขาดทุนมากกว่าสหกรณ์ที่มีผลกำไร

2) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive method)

2.1.) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกสหกรณ์ที่มีผลดำเนินงานในระดับ ได้แก่ สหกรณ์ที่มีผลกำไร และสหกรณ์ที่มีผลขาดทุนมากที่สุด

2.2.) วิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยเปรียบเทียบคะแนนประเมินความสามารถในการดำเนินงานระหว่าง 2 สหกรณ์

2.3.) สรุปปัญหา และนำเสนอแผนปฏิบัติการ (Action plan) สำหรับสหกรณ์ที่มีผลขาดทุน

4. สรุปผลการวิจัย

4.1) ผลการทดสอบความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับระดับผลการดำเนินงานของสหกรณ์

จากการศึกษาพบว่า สหกรณ์ที่มีจำนวนอัตราส่วนที่มีคะแนนในระดับควรพิจารณาจากจำนวนมากที่สุดถึงจำนวนค่ากลางนั้นประกอบด้วยสหกรณ์ที่มีผลดำเนินงานขาดทุน 26 สหกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 76 และประกอบด้วยสหกรณ์ที่มีผลกำไร 8 สหกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 24 สรุปผลการทดสอบว่าเกณฑ์การประเมินดังกล่าว มีความสอดคล้องกับระดับผลการดำเนินงานของสหกรณ์ในทิศทางเดียวกัน โดยสามารถใช้เกณฑ์การประเมินดังกล่าวในการสะท้อนภาพการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยางได้

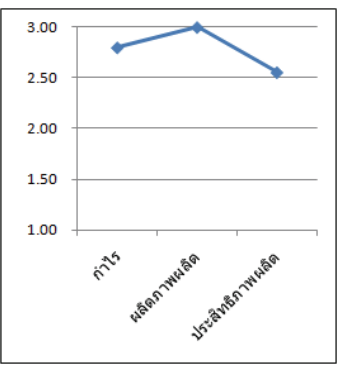
4.2) ผลการวิเคราะห์เทียบเคียงอัตราส่วนระหว่างสหกรณ์ที่มีผลกำไรกับสหกรณ์ที่มีผลขาดทุน

พบว่า สหกรณ์ที่มีผลกำไรมีคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดีในทุกด้านในทางตรงข้ามสหกรณ์ที่มีผลขาดทุนมีคะแนนรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงควรพิจารณา โดยแสดงผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของแต่ละสหกรณ์ดังรูปที่ 4 ถึง 5 และสรุปคะแนนเปรียบเทียบดังรูปที่ 6 ซึ่งได้สะท้อนประเด็นปัญหายอดขายไม่เพียงพอต่อภาระค่าใช้จ่าย การขาดสภาพคล่อง ผลิตภาพการผลิตต่ำ และต้นทุนการผลิตสูง ดังตารางที่ 4 โดยประเด็นปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การจัดทำแผนปฏิบัติการแก้ไขปรับปรุง เพื่อประโยชน์สูงสุดในการฟื้นฟูสหกรณ์ที่มีผลขาดทุนต่อไป

ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วน ของสหกรณ์กองทุนสวนยางชื่อ

ความสามารถในการทำกำไร		สหกรณ์ที่มีผลกำไร	
12. อัตราค่าใช้จ่ายด้านขายต่อสมาชิกชื้อรวม	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 14.40 ค่าเฉลี่ยรวม 6.76 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 8.81	10. อัตราค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงาน	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.35 ค่าเฉลี่ยรวม 1.27 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 2.28
13. อัตราค่าใช้จ่ายด้านขายต่อสมาชิกชื้อหุ้น	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 18.72 ค่าเฉลี่ยรวม 10.45 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 21.15	9. อัตราค่าใช้จ่ายอื่น	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 4.08 ค่าเฉลี่ยรวม 3.48 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 1.53
14. อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROA)	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 16.48 ค่าเฉลี่ยรวม 8.61 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 7.13	8. อัตราค่าใช้จ่ายขายและบริหารต่อยอดขาย	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.72 ค่าเฉลี่ยรวม 2.21 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 3.81
15. อัตราผลตอบแทนต่อเงินลงทุน (ROE)	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 21.44 ค่าเฉลี่ยรวม 13.32 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 17.72	6. อัตราส่วนการหมุนเวียนเงินลงทุน	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 6.12 ค่าเฉลี่ยรวม 5.32 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 3.74
16. อัตรากำไรต่อหุ้น	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 8.71 ค่าเฉลี่ยรวม 4.38 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 3.34	7. อัตราส่วนการหมุนเวียนสินทรัพย์หมุนเวียน	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 7.16 ค่าเฉลี่ยรวม 6.69 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 5.22
21. ผลิตภาพการผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 8.89 ค่าเฉลี่ยรวม 8.49 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 7.16	17. อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.40 ค่าเฉลี่ยรวม 0.61 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 1.40
20. ประสิทธิภาพการใช้สินทรัพย์การผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 53.38 ค่าเฉลี่ยรวม 49.73 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 40.44	1. อัตราส่วนการหมุนเวียน	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 3.10 ค่าเฉลี่ยรวม 2.23 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 1.34
19. ประสิทธิภาพการรับซื้อยาง	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 49.65 ค่าเฉลี่ยรวม 46.02 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 36.68	3. ระยะเวลาการหมุนเวียนลูกหนี้	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.80 ค่าเฉลี่ยรวม 3.62 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 6.30
26. สัดส่วนงานแม่แรงควมคุณภาพต่อยางที่ผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 95.24 ค่าเฉลี่ยรวม 94.25 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 90.94	4. ระยะเวลาการหมุนเวียนเจ้าหนี้	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.50 ค่าเฉลี่ยรวม 0.52 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 0.81
27. สัดส่วนยางต่อหน่วยที่ผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.14 ค่าเฉลี่ยรวม 2.79 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 4.96	5. ระยะเวลาการหมุนเวียนสินค้า	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.88 ค่าเฉลี่ยรวม 3.15 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 4.69
28. สัดส่วนยางต่อไร่ที่ผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.62 ค่าเฉลี่ยรวม 2.96 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 4.09	23. ผลิตภาพแรงงาน	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 218,548.00 ค่าเฉลี่ยรวม 198,840.33 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 117,479.81
29. ต้นทุนค่าสารเคมีต่อหน่วย	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.39 ค่าเฉลี่ยรวม 0.40 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 0.41	22. อัตราค่าใช้จ่ายบุคลากรต่อผลกำไรรวมการผลิต	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 33.63 ค่าเฉลี่ยรวม 50,241.71 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 54,148.46
30. ต้นทุนค่าไม้ฟืนต่อหน่วย	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.29 ค่าเฉลี่ยรวม 1.37 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 1.64	24. อัตราส่วนค่าเครื่องจักรต่อค่าจ้าง	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 48,465.77 ค่าเฉลี่ยรวม 50,241.71 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 54,148.46
31. ต้นทุนค่าแรงจูงใจต่อหน่วย	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.98 ค่าเฉลี่ยรวม 2.04 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 2.28	25. ผลิตภาพเครื่องจักร	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 451.03 ค่าเฉลี่ยรวม 371.88 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 216.96
		29. ต้นทุนค่าสารเคมีต่อหน่วย	ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.39 ค่าเฉลี่ยรวม 0.40 ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) 0.41

คะแนนรวมแต่ละด้านเฉลี่ย	
ความสามารถในการทำกำไร	2.80
ผลิตภาพการผลิต	3.00
ประสิทธิภาพการบริหารการผลิต	2.56
คะแนนรวมเฉลี่ย	2.79



รูปที่ 4 อัตราส่วนการดำเนินงานธุรกิจตามความสัมพันธ์-สหกรณ์กำไร

ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วน ของสหกรณ์กองทุนสวนยางชื่อ

สหกรณ์ที่มีผลขาดทุน

ความสามารถในการทำกำไร

12. อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อสินทรัพย์รวม	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 14.40	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 6.76	5.02
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 8.61	1

10. อัตรากำไรจากการดำเนินงาน	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.35	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 1.27	10.85
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 2.28	1

9. อัตรากำไรจูงเงิน	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 4.08	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 3.48	1.36
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 1.63	1

13. อัตรากำไรจากการดำเนินงานต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 18.72	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 10.45	35.61
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 21.15	1

6. อัตราส่วนการหมุนเวียนเงินหมุน	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 6.12	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 5.32	0.48
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 3.74	1

8. อัตราค่าใช้จ่ายขายและบริหารต่อยอดขาย	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.72	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 2.21	9.19
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 3.81	1

14. อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROA)	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 16.48	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 8.61	4.52
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 7.13	1

17. อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.40	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 0.61	6.47
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 1.40	1

7. อัตราส่วนการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 7.16	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 6.59	0.74
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 5.22	1

15. อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 21.44	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 13.32	32.00
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 17.72	1

3. ระยะเวลากการหมุนเวียนลูกหนี้	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.80	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 3.62	54.55
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 6.30	1

4. ระยะเวลากการหมุนเวียนเจ้าหนี้	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.80	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 0.52	2.36
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 0.61	3

16. อัตรากำไรต่อหุ้น	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 8.71	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 4.36	3.59
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 3.34	1

5. ระยะเวลากการหมุนเวียนสินค้า	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.88	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 3.15	62.76
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 4.69	1

22. อัตราค่าใช้จ่ายขายและบริหารต่อค่ารวมการผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 33.63	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 37.75	208.82
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 64.50	1

ผลผลิตการผลิต

21. ผลผลิตการผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 8.89	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 8.49	3.86
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 7.16	1

25. ผลผลิตการก่อสร้าง	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 461.03	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 371.88	18.08
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 216.96	1

24. อัตราส่วนค่าเครื่องจักรต่อลูกจ้าง	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 48,455.77	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 50,241.71	137,771.35
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 54,148.46	1

ประสิทธิภาพการบริหารการผลิต

20. ประสิทธิภาพการใช้กำลังการผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 53.38	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 49.73	64.61
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 40.44	3

26. สัดส่วนยางแผ่นรมควันคุณภาพดีต่อยางที่ผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 95.24	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 94.25	91.72
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 90.94	1

27. สัดส่วนยางพ่าต่อยางที่ผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.14	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 2.79	0.37
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 4.96	3

19. ประสิทธิภาพการขึ้นชิ้นยาง	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 49.65	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 45.02	61.84
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 36.58	3

28. สัดส่วนยางที่ตัดต่อยางที่ผลิต	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 2.82	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 2.96	7.91
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 4.09	1

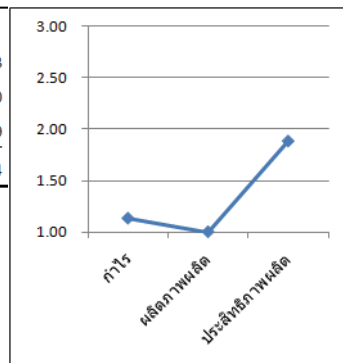
29. ต้นทุนค่าสารเคมีต่อหน่วย	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 0.39	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 0.40	0.37
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 0.41	2

32. ต้นทุนรวมต่อหน่วย	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 4.11	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 4.32	6.54
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 6.07	1

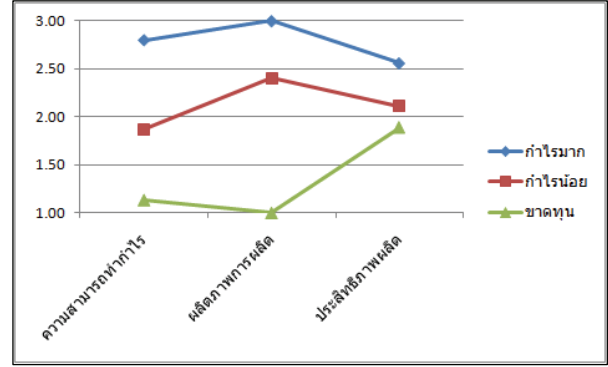
30. ต้นทุนค่าไฟฟ้าต่อหน่วย	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.29	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 1.37	1.14
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 1.64	2

31. ต้นทุนค่าแรงงานต่อหน่วย	
ค่าเฉลี่ย (กำไร) 1.88	ค่าผู้เปรียบเทียบกับ
ค่าเฉลี่ยรวม 2.04	4.66
ค่าเฉลี่ย (ขาดทุน) - 2.28	1

คะแนนรวมแต่ละด้านเฉลี่ย
ความสามารถในการทำกำไร 1.13
ผลผลิตการผลิต 1.00
ประสิทธิภาพการบริหารการผลิต 1.89
คะแนนรวมเฉลี่ย 1.34



รูปที่ 5 อัตราส่วนการดำเนินงานธุรกิจตามความสัมพันธ์-สหกรณ์ขาดทุน

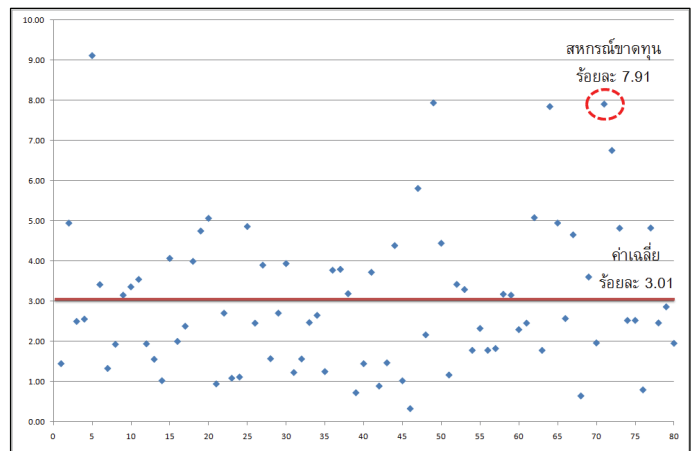


รูปที่ 6 กราฟสรุปเปรียบเทียบคะแนนรวมเฉลี่ยระหว่าง 3 สหกรณ์

ตารางที่ 4 ตารางสรุปปัญหาของสหกรณ์ที่มีผลขาดทุน

ลำดับ	หัวข้อการบริหารจัดการ	ประเด็นปัญหา
1	การบริหารจัดการ	ประสบผลขาดทุนอย่างต่อเนื่อง
2	การผลิตและเทคโนโลยี	สัดส่วนยางกึ่งตัดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
3	การตลาดและการขาย	ราคาขายต่ำกว่าราคากลาง
4	การจัดซื้อ คลังสินค้าและจัดส่ง	ราคารับซื้อน้ำยางสูงกว่าราคากลาง
5	การบริหารทรัพยากรบุคคล	ต้นทุนค่าแรงงานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
6	การบัญชีและการเงิน	ไม่ทราบต้นทุนที่แท้จริงในการแปรรูปผลิตภัณฑ์

จากตารางสรุปปัญหาข้างต้น เนื่องจากปัญหาผลการดำเนินงานขาดทุนเป็นปัญหาที่เป็นผลมาจากปัญหาด้านอื่น ส่วนปัญหาราคาขายต่ำกว่าราคากลาง ปัญหาราคารับซื้อสูงกว่าราคากลาง ปัญหาไม่ทราบต้นทุนที่แท้จริง และปัญหาด้านต้นทุนค่าแรงงานสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มนั้น เป็นปัญหาเรื่องนโยบายการบริหารจัดการ ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางแก้ไขปรับปรุงสำหรับปัญหาสัดส่วนยางกึ่งตัดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซึ่งค่าเฉลี่ยของกลุ่มมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 3.06 ส่วนสหกรณ์ที่มีผลขาดทุนมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 7.91 สูงกว่าค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 4.90 หรือคิดเป็น 2.6 เท่า มูลค่าความสูญเสียคิดเป็นเงินเท่ากับ 545,285 บาท ดังรูปที่ 7 โดยได้นำเสนอเป็นแผนปฏิบัติการแก้ไขปรับปรุง ดังตารางที่ 5



รูปที่ 7 กราฟแสดงสัดส่วนยางกึ่งตัดสูงของกลุ่มสหกรณ์ตัวอย่าง

ตารางที่ 5 แผนปฏิบัติการแก้ไขปรับปรุง

ชื่อแผนปฏิบัติการที่ 1 ลดสัดส่วนยางคัตติ้ง ระยะเวลาดำเนินการ 3 เดือน
หน่วยงานเจ้าของแผน ฝ่ายบริหารและฝ่ายผลิต วัตถุประสงค์ เพื่อลดปริมาณยางคัตติ้งให้เหลือเท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม
ผู้รับผิดชอบ ผู้บริหารและพนักงานผลิต เป้าหมาย ลดปริมาณยางคัตติ้งให้เท่ากับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ภายใน 3 เดือน

ลำดับ	กิจกรรม	เดือนที่ 1			เดือนที่ 2			เดือนที่ 3			ผลสำเร็จของงาน	ผู้รับผิดชอบ	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1			2
1	ศึกษาดูงานสหกรณ์ที่มีสัดส่วนยางคัตติ้งต่ำ											วิธีการทำงานของสหกรณ์ตัวอย่าง	ผู้บริหารและพนักงานฝ่ายผลิต
2	ค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดยางคัตติ้งสูง											สาเหตุของการเกิดยางคัตติ้ง	ผู้บริหารและพนักงานฝ่ายผลิต
3	วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุของการเกิดยางคัตติ้ง											ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	ผู้บริหารและพนักงานฝ่ายผลิต
4	ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมที่เป็นสาเหตุของปัญหา											ข้อมูลก่อนและหลังปรับปรุง	ผู้บริหารและพนักงานฝ่ายผลิต
5	กำหนดวิธีการผลิตที่ถูกต้องเป็นมาตรฐานการทำงาน											มาตรฐานการทำงาน	ผู้บริหารและพนักงานฝ่ายผลิต

5. ข้อเสนอแนะ

เพื่อประโยชน์สูงสุดในการใช้ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมในการเทียบเคียงความสามารถในการดำเนินงาน จึงสรุปข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์และการต่อยอดงานวิจัยไว้ดังนี้

- 1) เพื่อให้ค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมมีความทันสมัย และเป็นตัวแทนที่ดีในการนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ ควรจัดทำค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมใหม่ทุกปี
- 2) เพื่อเพิ่มมุมมองในการวิเคราะห์ ควรวิเคราะห์เชิงแนวโน้มด้วยโดยวิเคราะห์กับข้อมูล 3 ปีขึ้นไป
- 3) เพื่อความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลให้นำมาจัดทำอัตราส่วนอุตสาหกรรม ควรตรวจสอบและปรับปรุงมาตรฐานการบัญชีของกลุ่มสหกรณ์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทุกครั้งที่ออกรายงาน

เอกสารอ้างอิง

[1] สมาคมยางพาราไทย. (2552). สถิติยางโลก การส่งออกยางธรรมชาติ สุทธิของประเทศสำคัญ. สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2553, จาก <http://www.thainr.com/th/detail-stat.php?statID=56>

[2] สถาบันวิจัยยาง. (2550). พื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2553, จาก <http://www.rubberthai.com/>

[3] กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2551). สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2553. จาก http://www.moac.go.th/builder/moac02/information/view_index.php?id=4529

[4] สุขเมธ ไชยประพัทธ์, ไวกุลฐ์ พรหมอ่อน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: โครงการการจัดทำตัวชี้วัดการจัดการทรัพยากรและแนวปฏิบัติของสหกรณ์โรงอบ/รมยางแผ่น. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2549.

[5] สมาคมนักวิจัยสถานประกอบการ. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2553, จาก www.shindanthai.com

[6] สมาคมนักวิจัยสถานประกอบการ. เอกสารการฝึกอบรม, 2552.

[7] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2553. จาก http://www.rubber.co.th/service_1a3.html

[8] ภาสกร วงศาโรจน์. วิทยานิพนธ์: ความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานแปรรูปยางแผ่นผึ่งแห้งและรมควันของเกษตรกรผู้ผลิตยางพารา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.

[9] บัญญา สมบูรณ์สุข และอภิญญา รัตนไชย. รายงานการวิจัย: ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและความถาวรขององค์กรเกษตรกรชาวสวนยางภาคใต้: กรณีศึกษาในจังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2541.

[10] สดง์ธง แซ่ขันดี. ภาคนิพนธ์ในหัวข้อ: ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยาง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2541.

[11] ประวิทย์ ประกอบปราน. วิทยานิพนธ์: ผลของโครงการพัฒนาการผลิตยางแผ่นผึ่งแห้ง/รมควันต่อสมาชิกสหกรณ์กองทุนสวนยาง: กรณีจังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547.

[12] อัจฉรา โอयरากาญจนกุล. วิทยานิพนธ์: ต้นทุนในการดำเนินธุรกิจยางแผ่นรมควันของสหกรณ์กองทุนสวนยาง: กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.

[13] ณัฐวิวัฒน์ วรณฤกษ์. วิทยานิพนธ์: ประสิทธิภาพทางเทคนิคของสหกรณ์กองทุนสวนยางในจังหวัดนครศรีธรรมราช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551.

[14] ปรีชา พันธุ์สน. วิทยานิพนธ์: การรวบรวมยางพาราโดยวิธีสหกรณ์: กรณีศึกษาสหกรณ์นิคมหลังสวน จำกัด จังหวัดชุมพร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

[15] อาลี หวังแอ. ภาคนิพนธ์: ระบบธุรกิจแปรรูปยางพารา: กรณีศึกษาสหกรณ์กองทุนสวนยางน้ำขาว จำกัด อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2544.

[16] สุมล คำสุข. รายงานการวิจัย: การศึกษาการดำเนินงานของสหกรณ์กองทุนสวนยาง. กรมส่งเสริมสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2542.

[17] จินดา ชันทอง. การวิเคราะห์งบการเงิน. ปรับปรุงครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

[18] เพชร ชุมทรัพย์. การวิเคราะห์งบการเงิน หลักการและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548.

[19] สุพัตรา บัวแสงจันทร์ ปริญญา เร่งพินิจและ พันทิพย์ คูอมรพัฒนะ. ตรวจสอบภาพ SMEs ด้วยงบการเงิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., 2548.

[20] เกษรี ณรงค์เดช. วารสารบริหารธุรกิจ 7, 26 (ก.ค.-ก.ย. 2525) 5-16. อัตราส่วนทางธุรกิจของอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ปี 2522-2523. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2525.

[21] Chunhui Liu and Grace O'Farrell. (2009). China and U.S. Financial Ratio Comparison, University of Winnipeg.

[22] Ilhan Meric, Benjamin H. Eichhorn, Charles W. McCall, Gulser Meric. (2008). The Financial Characteristics of U.S. and E.U. Electronic and Electrical Equipment Manufacturing Firms and The Determinants of Asset and Equity Returns, Rider University.

- [23] ทิชาพร รุจิเทศ. รายงานการศึกษา: การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงินของบริษัทที่ผลิตเครื่องมือแพทย์ กรณีศึกษา บริษัท ยีอี เมดิคอล ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2547.
- [24] เพชรี ชุมทรัพย์. วารสารบริหารธุรกิจ 11, 43 (ก.ค.-ก.ย. 2530) 58-61. อัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินของอุตสาหกรรมสิ่งทอปี 2524-2527. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2530.
- [25] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2541). โครงการ : การสร้างดัชนีชี้วัดสถานภาพและศักยภาพอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2553, จาก www.ftpi.or.th
- [26] กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2551). จัดทำ ข้อมูลและอัตราส่วนสำคัญของสหกรณ์และกลุ่มเกษตรกรเฉลี่ย (Peer Group) ปี 2551. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2553, จาก www.cad.go.th
- [27] ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2553). สรุปสถิติสำคัญของตลาดหลักทรัพย์. สืบค้นเมื่อ 30 มิถุนายน 2553, จาก www.set.or.th
- [28] เรวัตร์ ชาตรีวิศิษฐ์. เอกสารภาชีอากร 19, 224 (พ.ศ. 2543) 23-28. เตรียมรับมือพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ. 2543. บทความพิเศษ : อัตราส่วนของอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543.

FACTORS AFFECTING CONSUMER ADOPTION of 3G MOBILE SERVICES in PEOPLE'S REPUBLIC of CHINA: a CASE STUDY of MOBILE USERS in BEIJING

Zhang Peng, Chittipa Ngamkroekjoti, and Thongdee Kijboonchoo
Master of Business Administration, Graduate School of Business,
Assumption University, Bangkok, Thailand
Email: zhang_peng_00000@hotmail.com (first author)

ABSTRACT- In recent days, 3G technology has been brought to Chinese consumers and this market has a big potential for growth. However, about Chinese consumer's adoption of 3G mobile services is not yet clear, as the relevant literatures that proved useful information toward their inside thoughts and explain their behavior are limited.

The purpose of this research is to design and develop a useful study to analyze the Chinese consumer intention in adopting 3G mobile services and the factors that positively or negatively influence their adoption decision. The importance of this research is to analysis the belief, perception and intention about Chinese 3G subscriptions, in order to understand the customer in current filed.

Therefore, this quantitative study was designed and research adopted questionnaire as the instrument with the instrument tool Statistical Package for Social Science program known as SPSS used to measure data that collected from 400 target respondents. The findings of study concludes that intention to use 3G mobile services in Beijing mobile users are mainly related with variables such as perceived usefulness, perceived ease of use, interpersonal influence, external influence, personal innovativeness, perceived enjoyment and perceived cost.

I. INTRODUCTION

In the last two decades, the telecommunications industry especially wireless telecommunications has been well-developed in the People's Republic of China. According to the Ministry of Industry and Information Technology (MIIT), in China about the end of 2010, the mobile communication services subscribers will be around 756 million. This number of subscribers accounted for 56.3% of the country's population [1]. This telecommunications area has been rapidly changed by the new generations of technology, from satellite transmission, radio and television broadcasting to the mobile telephone now. Wireless communications has revolutionized the way societies function and has played an important role in consumers' daily life in modern societies, such as Beijing.

Beijing is the capital city of China; it is also one of the four big cities in terms of population and economic importance in China. After successfully hosting Olympics Game in 2008, Beijing is booming quickly. International Telecommunication Union (ITU), which is the United Nations special agency for

information and communication technologies, points out that as concentration on communication technologies, Gross Domestic Productivity (GDP) per capita and mobile use are highly correlated. This study focuses on wireless telecommunication subscribers in Beijing. This is because Beijing is amongst the most developed cities in China with the nominal GDP exceeding US\$174 billion in 2009 and population exceeding 22 million people both long lived and temporary [2].

In the global situation, it took a century for the world to accumulate the first billion fixed telephones, but in only about a decade mobile phones have done the same as the telephones. The projections of International Telecommunication Union (ITU) suggested that the world would continue to add mobile lines faster than fixed lines and the next billion of new phone users would use primarily mobile phones [3]. Mobile phone usage has doubled worldwide since the year 2000; there are about 4.6 billion mobile phone subscribers worldwide by the end of 2009 [4], more than half of the human population. The fast growth in mobile phone usage came from large developing countries, in particular China, India, and Russia. Such countries own a large number of all mobile phone users and show the big growth since 2000. According to ITU, China alone is now reporting 747.4 million users, more than half of its population that is larger than the population of the United States (292.8 million persons). India presently claims 525.2 million mobile phone subscribers, fast increasing from 2007. Russia, meanwhile, jumped from 73 million subscribers in 2004 to 174.3 million in 2009.

With the development of wireless technology, mobile phones are everywhere and have become a part of everyday lives, both in the business environment and personal life. This study concentrates on the third generation mobile telecommunication technology (3G mobile services) that enhances mobile telecommunication services.

Third generation of mobile telecommunication technology is known as 3G mobile services. The 3G is a new generation of standards for mobile phones and mobile telecommunication services created by the International Telecommunication Union (ITU). With the upgrading of mobile technology, from the first generation (1G) mobile telecommunication

technology introduced in the early 1980s for voice services to the second generation (2G) mobile telecommunication technology which was introduced during the first half of the 1990, increasing the capability to provide voice services and extending the services to basic data. Now, it comes the 3G era, with enhancements over previous wireless technologies providing high-speed transmission, advanced multimedia access and global roaming. 3G is mostly used with mobile phones and handsets as a mean to connect the phone to the Internet in order to make voice and video calls, to download and upload data and to access the internet. In addition, the services offer more advanced features; Firstly, super-fast surfing and downloads, 3G offers speeds in the Megabit range; it is offering a much faster download service than previous mobile services. Secondly, download video, this was the big selling point when 3G launched, the ability to watch streamed video clips on your handset - this can be live TV, sports snippets, music, news headlines, weather forecasts, or movie trailers. Thirdly, video call that makes and receives video calls to/from other 3G users in real time. Fourthly, pictures, 3G allows to take digital pictures as well as coping with video, you can send photos to other 3G users and non-3G users, with data speeds faster than standard. Fifthly, Location-based services, it provides map function that positions the location information. Sixthly, games, the download games up to thirty times faster than on a standard GSM phone, and play online games.

Currently, the International Telecommunication Union (ITU) has conducted three global mainstream 3G standards; they are WCDMA, CDMA2000 and TD-SCDMA. Until June 2009, there were 335 WCDMA network worldwide, it was about 73% of business network, and the subscribers under WCDMA network was 379 million compared to the overall 490million 3G users worldwide. Moreover, the number of global WCDMA final producers close to 150, this number is obviously more than other standards.

Therefore, 3G services are rightly considered the star of mobile communication worldwide. Moreover, it is an extremely relevant and important service and it will lead the mobile communication to the next level.

A. Research Objectives

The purpose of this research is to design and develop a useful study to analyze the Chinese consumer intention in adopting 3G mobile services and the factors that positively or negatively influence their adoption decision. The importance of this research is to understand the belief, perception and intention about Chinese 3G subscriptions, in order to discuss and suggest the weaknesses and strengths. Thus, the objectives are:

1. To explore the factors those influence the intention to use 3G mobile services.
2. To investigate the relationship between perceived technology acceptance model, user disposition, social influence, and intention to use.

3. To find out the demographic factors those affect the adoption.

4. To pinpoint the weakness of the services and important factors that needs awareness.

B. Scope of the Research

The target population of this research is people who live in Beijing, people who are trying or intend to use 3G mobile services, and the respondents are at least 18 years old. Moreover, the respondents are both female and male ages over 18 years old. People who are 18 years older can be considered adults. They have fully responsibility for their behaviors. Without fully responsible or age under 18 years old, their status, income, attitude and intention are not stable and do need advice and support from their guardian. A questionnaire is designed as survey instrument to collect data from respondents. The sample size is 400 and data will be gathered throughout from the internet with the target population.

The Independent variables in this research are from perceived technology acceptance model (perceived usefulness, perceived ease-of-use), user disposition (experience, innovativeness, cost and enjoyment), and social influence (interpersonal influence, external influence). Dependent variable is the intention to use 3G mobile services. The findings of this research would be useful in understanding the relationship among perceived technology acceptance model (perceived usefulness, perceived ease-of-use), user disposition (knowledge, experience, innovativeness, cost and enjoyment, social influence (interpersonal influence, external influence) and consumer's intention to use 3G mobile services in Beijing. Moreover, this study would be helpful in better understanding this market and recognizing factors that are most important, least important, with negative effect, positive effect on adoption intention, and then design an efficient strategic plan that fits into this market.

II. LITERATURE REVIEW

A. Technology Acceptance Model

The Technology Acceptance (TAM) is an information systems theory model that shows how users come to accept and use a technology or innovation. This model suggests that when users are presented with a new software package, a number of factors influence their decision about how and when they will use it, shown as Fig. 1.

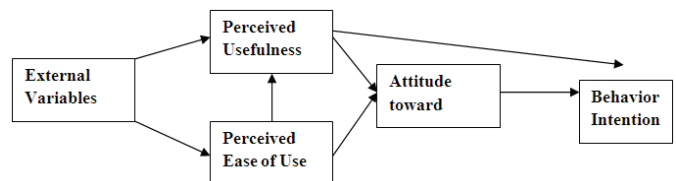


Figure 1- Technology Acceptance Model (TAM)

This model includes the following two factors: perceived usefulness, which are defined as the degree to which a person believes that using a particular system would

enhance his or her job performance [5]. In addition, perceived ease of use defined as the degree to which a person believes that using a particular system would be free from effort [6]. In fact, TAM is an adaption of Theory of Reasoned Action (TRA) specially tailored to the modeling of user acceptance of information technology (IT). TRA supposes that belief (a consumer's subjective probability associated with the consequences of a particular behavior) influences attitude (consumer's positive and negative feelings associated with a particular behavior), which in turn shapes a causal chain to predict user's acceptance of IT.

B. Theory of Reasoned Action

The Theory of Reasoned Action (TRA) was developed in 1967. During the early 1970s the theories were revised and expand by Ajzen and Fishbein , shown as Fig. 2.

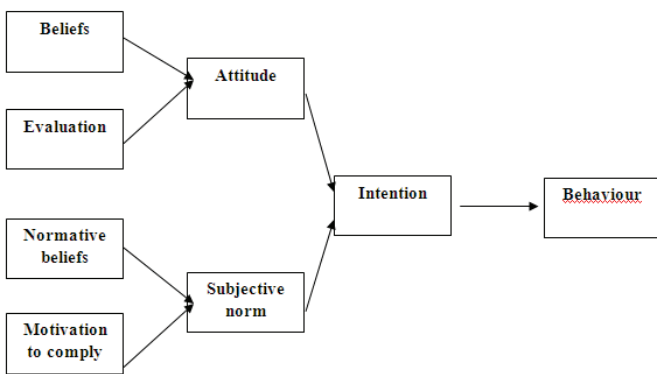


Figure 2 - Theory of Reasoned Action (TRA)

By 1980, the theory was used to study human behavior and develop appropriate interventions. In 1988, the Theory of Planned Behavior (TPB) was added to the existing model of reasoned action to address the inadequacies that Ajzen and Fishbein had identified through their research using the TRA. In TRA, the four general factors which are behavior, behavioral intention, attitude, and subjective norm. TRA suggests that a person's behavioral intention depends on the person's attitude about the behavior and subjective norms .If consumer intends to do a behavior then it is likely that the one will do it. Furthermore, one's intentions are influenced by two factors: the attitude and the subjective norm. Behavioral intention measures a person's relative strength of intention to perform a behavior. Attitude consists of beliefs about the consequences of performing the behavior multiplied by his or her valuation of these consequences. Subjective norm is seen as a combination of perceived expectations from relevant individuals or groups along with intentions to achieve with these expectations. In other words, "the person's perception that most people who are important to him or her think he should or should not perform the behavior in question" [7]. TRA works most successfully when applied to behaviors that are under a person's volitional control. If behaviors are not fully under volitional control, even though a person may be highly motivated by his or her own attitudes and subjective

norm, she may not actually perform the behavior due to intervening environment conditions.

C. Adoption of Innovation

Adopter category is considered as one of the most important theories discussed that individuals who are predisposed to being innovative will adopt an innovation earlier than those who are less predisposed [8], shown as Fig. 3.

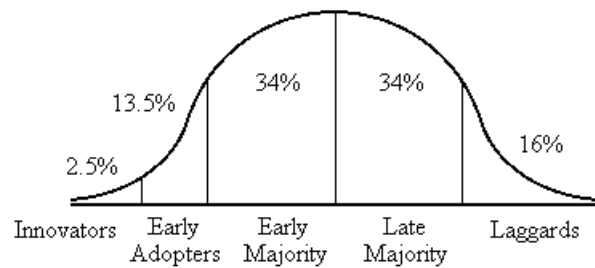


Figure 3-Adoption of Innovation

An adopter category as a classification of individuals within a social system the perception of innovativeness . Figure 3 shows the bell shaped distribution of individual adopters and the percentage of potential adopters about to fall into each category. There are five categories of adopters in order to standardize the usage of adopter categories in diffusion research. The adoption of an innovation follows an S curve when plotted over a length of time. The categories of adopters are innovators, early adopters, early majority, late majority, and laggards. The first distributions are the Innovators; innovators are the risk takers and pioneers who adopt an innovation very early in the adoption process. Early adopters are the second category of individuals who adopt an innovation, they take information from the innovators but they are more reasonable in adoption choices than innovators. In the third stage, adopters make the adoption decision after a long period, which is a significantly longer than the previous stages. Early Majority tend to be slower in the adoption process, have above average social status, contact with early adopters, and seldom hold positions of opinion leadership [9]. Individuals in the fourth stage, which is called Late Majority, will adopt an innovation after the average member in the society. These adopters approach an innovation with the highly suspicion thinking and their adoption would be after the majority of society has adopted the innovation. At the last, the laggards are the slowest to move through the five stages. Individuals in this category are the last to adopt an innovation, unlike the previous categories, they do not trust most outside sources; they typically have an aversion to change the current situation and tend to be advanced in age. The Laggards resist adopting an innovation until rather late in the adoption process.

D. Hypothesis Development

Behavioral intention is a proposition connecting self and a future action. Behavioral intention is created through

choice or decision processes in which beliefs about two types of consequences that are performing behaviors and social influence have considered and integrated to evaluate alternative behaviors and select among them [10]. Behavioral intention can be divided into two terms that are favorable behavioral intention and unfavorable behavioral intention. Favorable behavioral intention defined as certain behaviors signal that customers are forging bonds with a product or service. When customers praise the product or services, they are more likely to express preference for the product or services over others, increase the volume of the purchase or usage, and agreeably to pay a price premium, they are indicating behaviorally that they are bonding with the product or services [11]. On the other hand, unfavorable behavioral intention defined as customer perceiving product or services performance to be inferior are likely to exhibit behaviors signaling they are poised to leave or spend less with the product or services. These behaviors include complaining, which is viewed by many researchers as a combination of negative responses that stem from dissatisfaction and predict or accompany defection [12] [13].

In the information system area, the Technology Acceptance Model (TAM) posits that actual usage of a specified system will be determined by an individual's behavioral intention, which is jointly determined by an individual's attitude towards using a system [14]. Intention is defined as the perception of an individual towards performance of a particular behavior. In Theory of Reasoned Action (TRA), intention is defined, "as a person's location on a subjective probability dimension involving a relation between himself and some action" [15]. Intention is a measure of the likelihood that a person will adopt the application, whereas the TAM uses actual usage to represent a self-report measure of time or frequency of adopting the application [16]. However, it is not easy or practical to obtain an objective measurement of an individual's intention to engage in a behavior. When behavior is under the individual's control, intention can predict actual behavior with significant accuracy [17] but this does not mean that the measure of intention and behavior is in perfect correlation. There always exists a strong bias for individuals to overestimate the likelihood of performing desired behavior and underestimate the likelihood of not performing undesired behavior. In turn, this overestimates and underestimates is believed to cause inconsistencies between intention and the actual action [18]. Behavior and intention shows high correlation if the interval time between the intention and the behavior is low [19]. Intention is changing overtime, the greater the interval period between intention and behavior, the greater the likelihood of changes in intention. Therefore, as long as the period lasting, the likelihood in consumer's intention would mostly be changed [20].

Many studies have been conducted concerning users' intentions for adoption of mobile services, most of which have been based on technology acceptance model (TAM). TAM is a reasonable model that is good to determine the consumer 'attitude and intention toward new technology acceptance,

while is mobile services considered as a kind of information technology, which focuses on improving human communications. Therefore, TAM has better use in this research in order to examine the consumer's adoption intention to toward 3G mobile services. This model suggests that two factors that are perceived usefulness and perceived ease of use are instrumental in explaining the user's intentions of using a technology or system.

Perceived usefulness refers to a person's belief that using the new technology will enhance or improve her of his performance. In the case of mobile services, perceived usefulness is defined as the degree to which the mobile services provide benefits to individuals in everyday situations [21]. Although many mobile services are leisure related, services such as news, stock information or banking may also influence how a user performs a task. Furthermore, characteristics that are inherent to mobile services, such as their personalized and ubiquitous nature, their portability, and their context awareness potential are likely to contribute to perceived usefulness of mobile services in ways that have not seen before. According to this definition, consumer uses 3G mobile services would result in increasing their work efficiency or enhance social communications. These perceptions affect consumers' attitude toward using and intention to adopt 3G mobile services.

Perceived ease of use is the "degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort" [22]. Unlike perceived usefulness, perceived ease-of-use is representing the process a consumer has to go through to achieve the outcome. In the mobile setting, perceived ease of use represents the degree to which individuals associate freedom of difficulty with the use of mobile technology and services in everyday usage [21]. In other words, perceived ease-of-use is how simple that consumer has to learn mobiles devices to use 3G mobile services. Therefore, the mobile services with the less complexity of use would be preferable to consumers. For example, there is evidence in the media that using certain services on a mobile device can be quite tedious, especially when browsing the Internet-like interfaces on mobile devices [23]. In fact, perceived ease of use can be explained by usability characteristics and guidelines that have been empirically validated in [24]. Hence, mobile services, which perceived to be easier to use than others, are more likely to be accepted by users [25].

Both in the theory of reasoned action and the theory of planned behavior, both posit that social influence can be an important determinant in technology acceptance and usage. Social influence or normative pressure is norms developed through external and interpersonal influence [15].

External influence includes newspapers, magazines, academic journals, television, radio, internet, and other applicable mediums. Those mass media could be considered as external information; prior research in the marketing and information system areas has found that customers engage in external information search when considering whether to adopt a new product or services [26].

Interpersonal influences are defined as the extent to which members of a social network influence the behavior of one another [27]. Interpersonal influence normally comes from social network such as peers, friends, superiors and so on [28]. Previous studies proposed that family members' opinions, friends' views and an expert reference had a great impact on users. Relevant persons have a great impact on an individual, and their ideas would encourage or discourage an individual from performing a specific behavior [15]. Interpersonal influence is important, because once a consumer had an interest in a thing; he or she would start to search for the information where they could have. According to the research on consumer information searching behavior, potential adopters prefer to ask advice from others to help them judge the level of value [29].

User predisposition refers the internal factors of an individual adopter use of mobile services. User predisposition means that mobile services adoption is strongly influenced by the personal differences. The evidence shows successful acceptance of new technology depends as much on individual user differences as on the new technology itself. Recognizing individual differences that impact technology adoption is important because it helps identify segments of adopters who are more likely to adopt technology innovations than others are, which in turn, helps providers address adopter needs more closely [30]. In this research, user disposition only focuses on the four following factors; they are personal innovativeness, perceived enjoyment, prior experience, and perceived cost.

Personal innovativeness is the individual willingness to have or use the new technology products and services to fulfill his or her needs. Personal innovativeness segment consumers into different characterizes, such as early adopters-who would like to adopt new technology at the beginning of time; late adopters-who would not adopt new technology at the beginning of time. Therefore, given the same level of beliefs and perceptions about an innovation, individuals with higher personal innovativeness are more likely to develop positive attitudes towards adopting it than less innovative individuals [31]. The recognition of personal innovativeness helps identify various categories of mobile services adopters and understanding how early adopters are likely to shape the opinions of later ones by becoming engaged in frequent advise-giving capacities [32].

Perceived enjoyment needs to be added into the research to explain mobile services adoption behavior. If the user can experience enjoyment through the adoption of new technology, attitude toward adoption will be positive [33] [34] [35]. A person will be more motivated to do or repeat to do an activity that he or she thinks is enjoyable. In the mobile services sector, the innovative mobile services would be used as an innovation for the pleasure or enjoyment by adaptors, such as playing mobile games, by satisfying pleasure-oriented or hedonic needs, consumer would perceive positive attitude toward adoption. Previous research suggests that perceived enjoyment is one of the most important types of user needs [36]. In fact, mobile services can be accessed anywhere and anytime, many mobile users prefer to use them to "kill time"

or for fun and pleasure. The enjoyment that is perceived to be derived by using mobile services is, therefore, expected to affect the attitude and the intention of users to adopt them. Upon adoption, individuals are more likely to use the mobile services that offer enjoyment more extensively than those do which do not [37].

Prior experience refers to the previous outcome of direct participated in or witnessed of something. Adopters' previous positive or negative experiences with a technology or services can have a significant impact on their perceptions and attitudes towards that technology or services. Prior experience means anyone who has been experiencing relative mobile services would in result of either like or dislike feeling about the services, this feeling has strong impact on their intention to adopt 3G mobile services. Because of their greater clarity and certainty, direct prior experiences are likely to have a stronger impact on perceptions and attitudes towards usage than indirect or incomplete evidence [38].

As some researchers indicated, the price level has significant influence on behavior intention of consumers, while it may cause a great impact on consumers' initial attitudes towards the services [39] [40]. Cost factor may consist of initial purchase price (such as. handset fee), ongoing usage cost (subscription fee, services fee and communication fee), maintenance cost and upgrade cost [41]. Price or cost factor is one of the reasons that could slow down the adoption of mobile services. Mobile consumer behavior found that the price was the most important motives affecting the consumers' decision to purchase mobile phone model as well as pay corresponding services items [42]. In addition, some Chinese researchers found the increase in services price was likely to be one of the most important factors for consumers to switch between different services as they decided [43]. Studies have pointed out the perception of a usage fee is considered as an important factor that affects adoption intention to employ a pay-per-use type of mobile data services [44] [45].

E. Research Hypotheses

Research hypothesis is an unproven proposition or supposition that tentatively explains certain factors or certain problem. Hypothesis is the statement of problem and an assumption about the nature of the world. In the simple way, a hypothesis is only a presumption, with the statistical techniques, we can analysis and decide whether the theoretical hypotheses are acceptable or not. This study proposes the eight hypotheses shown below, they are made to test the relationship between independent and dependent variables.

Hypothesis 1: There is a significant relationship between perceived usefulness and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 2: There is a significant relationship between perceived ease of use and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 3: There is a significant relationship between interpersonal influence and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 4: There is a significant relationship between external influence and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 5: There is a significant relationship between personal innovativeness and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 6: There is a significant relationship between perceived enjoyment and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 7: There is a significant relationship between perceived experience and intention to use 3G mobile service.

Hypothesis 8: There is a significant relationship between perceived cost and intention to use 3G mobile service.

III. RESEARCH MODEL

The research model is shown in Fig. 4.

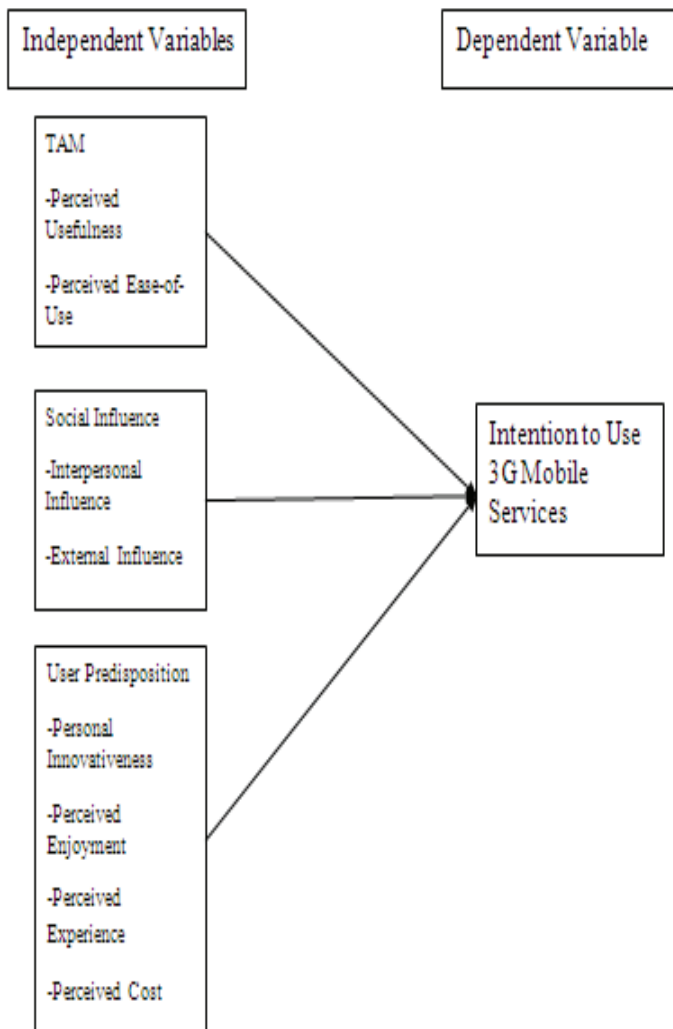


Figure 4-Conceptual Framework

This conceptual framework is based on the previous researches such as Dynamics of Mobile Services Adoption [46], Factors Influencing the Adoption of Mobile Services in China [47], Factors influencing the usage of 3G mobile services in Taiwan [48]. The independent variables were perceived technology acceptance (perceived usefulness, perceived ease-of-use), user disposition (experience, innovativeness, cost and enjoyment), social influence (interpersonal influence, external influence). In addition, dependent variable was intention to use 3G mobile services.

A. Sample and procedure

Data for this study was collected through structured questionnaires, and the target population is those people who use 3G mobile services, people who intend to 3G mobile services, the respondents are at least 18 years old and live in Beijing. Researcher gathered 400 questionnaires from the people who are the requirements. The questionnaires were distributed through internet; the respondents were people who were willing to receive questionnaires and they were selected from online commutation tools. Two non-probability samplings were chosen, convenience sampling and quota sampling.

B. Research Instrument

The researcher adopted questionnaire as the instrument to study the Chinese consumer's intention toward 3G mobile services. The questionnaire consists of three parts, and it is in Chinese version for the understanding and convenience of the respondents. Five Point Likert-Scales were used in all questions:

Part 1: Screening Questions: researcher used screening questions to select respondents that are appropriate to this study. Four questions were asked to respondents before going into the main part of the questionnaire.

Part 2: Variables Analysis: Consumer perception about each variable which are perceived value, information sources, perceived cost, other concerns, attitude toward adoption and intention to use. To evaluate those variables, the Five Point Likert-Scales is used to determine the degrees of respondents' preference to choose the answer from strongly disagree and strongly agree.

Part 3: Respondent General Information: this part collects respondents' personal data that include gender, age, and income per year, highest education level and occupations.

C. Statistical Treatment of Data

The Statistical Package for Social Science program known as SPSS was used to analyze collected information. The descriptive statistics, such as percentage, frequency, percent, valid percent, cumulative percent mean and standard deviation were applied to describe demographic factors of the respondents. Pearson Correlation Coefficient was used to evaluate strength and direction of the linear relationship between the variables in the hypotheses. Moreover, according to "Business Research", the correlation coefficient result "r" ranges from +1.00 to -1.00. If the value of r is +1.00, there is a

perfect positive linear relationship. If the value of *r* is zero, the variables do not have relationships. Therefore, the ranges are 0.10 to 0.49 (Weak positive correlation), 0.50 to 0.79 (Moderate positive correlation) and 0.80 to 0.95 (Strong positive correlation). The closer the result “*r*” ranges to +1.00, the stronger positive linear relationship [49].

IV. CONCLUSIONS AND DISCUSSIONS

A. Conclusions

The summary of respondents’ general information is shown as Table I.

Table I
 SUMMARY OF RESPONDENT’S GENERAL INFORMATION

Variable	Frequency	Percentage
Gender:		
male	200	50%
female	200	50%
Age:		
18-30	232	58%
31-40	121	30.3%
41-50	42	10.5
over 50	5	1.3
Total	400	100%
Income:		
below ¥ 50,000	96	24%
¥ 50,001-100,000	160	40%
¥ 100,001-150,000	96	24%
¥ 150,001-200,000	40	10%
over ¥ 200,000	8	2%
Total	400	100%
Education:		
high school	64	16%
college	116	29%
bachelor	204	51%
master or higher	16	4%
Total	400	100%
Occupation:		
student	117	29.3%
management	84	21%
government official	36	9%
employee	102	25.5%
business owner	36	9%
others	25	.3%
Total	400	100%

The sample size taken was 400 respondents of which male and female are equal in number. The majority of the respondents (232 respondents) are aged within the range of 18-30 years old, accounting for 58% of the total respondents. 40% of the target respondents have their annual income between ¥ 50,001-100,000. The majority of the respondents have bachelor’s degree, they account for 51% or 204 respondents. Students accounts for 29.3% of the total respondents.

The summary of hypothesis test is shown as Table II.

Table II
 SUMMARY OF HYPOTHESIS TEST

Hypothesis	Significance (2-tailed test)	Correlation Coefficient	Results
H1 ₀ : There is no significant relationship between perceived usefulness and intention to use 3G mobile service.	.000	.806(**)	Rejected
H2 ₀ : There is no significant relationship between perceived ease of use and intention to use 3G mobile service.	.000	.547(**)	Rejected
H3 ₀ : There is no significant relationship between interpersonal influence and intention to use 3G mobile service.	.000	.747(**)	Rejected
Hypothesis	Significance (2-tailed test)	Correlation Coefficient	Results
H4 ₀ : There is no significant relationship between external influence and intention to use 3G mobile service.	.000	.554(**)	Rejected
H5 ₀ : There is no significant relationship between personal innovativeness and intention to use 3G mobile service.	.000	.629(**)	Rejected
H6 ₀ : There is no significant relationship between perceived enjoyment and intention to use 3G mobile service.	.000	.781(**)	Rejected
H7 ₀ : There is no significant relationship between perceived experience and intention to use 3G mobile service.	.181	.067	Failed to Reject
H8 ₀ : There is no significant relationship between perceived cost and intention to use 3G mobile service.	.000	.705(**)	Rejected

All hypotheses except hypothesis 7 show positive correlations and statistically significance at 0.01percent. The correlation of the hypothesis 7 is positively low but not statistically significant.

B. Discussions

Based on the hypothesis test, most of the variables have moderate to strong positive relationship with the intention to use 3G mobile services. The results of hypothesis test can be summarized as follows:

The study identified that usefulness has a significant positive relationship (*r*=0.806) with intention to use 3G mobile services. The result shows that respondents with the high level of consideration in perceived usefulness are more likely to subscribe 3G mobile services. This finding confirms the previous research, as Sun *et al.* (2010) indicated that perceived usefulness significantly affected users’ behavioral intention. Moreover, the perceived ease of use shows the moderate positive relationship (*r*=0.547) with intention to use 3G services. Hong and Tam’s (2006) found that perceived ease of use has a strong impact on adoption intention of IT

innovation, but they found the perceived ease of use does not show strong correlation with the 3G service adoption intention. This finding showed a moderate relationship between the ease of use in 3G services and intention to use. Perceived usefulness and perceived ease of use are instrumental in explaining the user's intentions of using a technology or system

The study indicated the interpersonal influence and external influence has a significant positive relationship ($r=0.747$ and $r=0.554$) with intention to use 3G services. It implies that customers who have the high-level perception in social influence are more likely to use the 3G services. The result supported the previous study that social influence was a strong predictor of mobile services adoption. Therefore, this research found that one of the key factors in terms of 3G services adoption is social influence.

The result showed that personal innovativeness, perceived enjoyment and perceived cost has a significant positive relationship ($r=0.629$, $r=0.781$ and $r=0.705$) with the intention to use 3G services, especially the perceived enjoyment has a high relatively positive relationship. It implies that when customers have the higher degree of perception in enjoyment, it would possibly have the higher effect in using of 3G services. As respondents take hedonic benefits as one of important reasons to use 3G services, it is found that perceived hedonic benefits from the services are the strongest factor that drives user intention to use the services. Moreover, user predisposition, which included personal innovativeness, perceived enjoyment, is strong predictors of mobile services adoption. In addition, the personal innovativeness is significantly related to intention to use 3G mobile service, it implies that the higher the degree of customers' perceived personal innovativeness have the higher degree of using the 3G mobile service. The personality variable (innovativeness) has a positive and direct influence on the intention to adopt [50]. Cost is a very important factor influence that the adoption of mobile services; cost often presents the obstacle toward mobile services using. However, even though cost can be seen as a barrier to adoption intention, in this research it does not show high or strong correlation to intention to use 3G services. The research has found that the respondents who are intended to use or try 3G services do not perceive cost as important as some factors that have the strong correlation to the intention to adopt 3G mobile services such as usefulness, interpersonal influence, enjoyment.

Lastly, the finding shows that the perceived experience has no relationship ($r=0.067$) with the intention to use 3G services. The correlation is positive but not significant. It implies that prior experience in using mobile service would not affect the use of 3G services.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank the advisors for their valuable comments and insightful suggestions.

REFERENCES

- [1] MIIT, Report on The mobile communication services subscriptions in China 2009-2010, *the China's Ministry of Industry and Information Technology*, Available from <http://ororwww.miit.gov.cn>, accessed 27 January 2010
- [2] BJSTATS-Beijing Municipal Bureau of Statistics. *Report of Statistical communique on the 2009 National Economic and social development of city of Beijing*. Available from website <http://ororwww.bjstats.gov.cn>. Accessed on 15 September 2010.
- [3] International Telecommunications Union (ITU), *The Internet of Things*. Geneva, Switzerland, 2005.
- [4] International Telecommunications Union (ITU), *Key Global Telecom indicators for the World Telecommunication Services Sector*, Available from <http://ororwww.ITU.com>, update on 21 October 2010.
- [5] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989), "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of two Theoretical models," *Management Science*, Vol.35, pp. 982-1003. Agarwal, R. and Prasad, J. (1997), "The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies", *Decision Science*, Vol. 28 No. 3, pp. 557-582.
- [6] Davis, F.D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol.13, pp. 319-340.
- [7] Ajzen, I., and Fishbein, M. (1975), *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- [8] Rogers, E.M. (1995), *Diffusion of Innovations*, 4th, New York: Free Press
- [9] Rogers, E. M. (1962), *Diffusion of Innovations*, 5th, Glencoe: Free Press, p.150, p.283.
- [10] Peter, J.Paul, and Olson Jerry C. (2002), *Consumer Behavior and Marketing Strategy*, 6th ed, Boston: McGraw-Hill, 2002, p.157.
- [11] Cronin, J. Joseph, Jr. and Steven A. Taylor (1992), "Measuring Services Quality: A Reexamination and Extension," *Journal of Marketing*, Vol. 56 No.6, pp.55-68.
- [12] Richins, Marsha. (1983), "Negative Word-of-Mouth by Dissatisfied Consumers: A pilot study," *Journal of Marketing*, Vol.47, pp.68-78
- [13] Scaglione, F. (1988), "Two-Way Communication: Tapping into Gripes and Profits," *Management Review*, Vol. 77, pp.51-53.
- [14] Davis, F.D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol.13, pp. 319-340.
- [15] Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975), *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- [16] Davis, F.D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol.13, pp. 319-340.
- [17] Ajzen, I. (1988), *Attitudes, Personality and Behavior*, Dorsey Press, Chicago, IL.
- [18] Ajzen, I., Brown, T.C. and Carvahal, F. (2004), "Explaining the discrepancy between intentions and actions: the case of hypothetical bias in contingent valuation", *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol. 30 No 2, pp. 1108-21.
- [19] Fishbein, M. and Ajzen, I. (1981), "Attitudes and voting behavior: an application of the theory of reasoned action", in Stephenson, G.M. and Davis, J.M. (Eds), *Progress in Applied Social Psychology*, Vol. 1, Wiley, London, pp. 253-313.
- [20] Ajzen, I. (1985), "From intentions to actions: A theory of planned behavior. In Kuhl, J. and Beckmann J. (Eds.), *Action Control: From Cognition to Behavior*," *New York: Springer Verlag*, Vol. 3 No 3, pp. 11-39.
- [21] Knutsen, L., Constantiou, I. D. and Damsgaard, J. (2005), "Acceptance and perceptions of advanced mobile services: alterations during a field study", in Proceedings. *International Conference on Mobile Business*, Sydney, Australia, pp. 326-331.
- [22] Dholakia, R. R. (2004), "Mobility and markets: Emerging outlines of M-commerce", *Journal of Business Research*, Vol.57 No 12, pp.1391-1396.

- [23] Teo, T. S. H. and Pok, S. H. (2003), "Adoption of WAP-enabled mobile phones among Internet users", *Omega: The International Journal of Management Science*, Vol. 31 No. 6, pp. 483-498.
- [24] Lederer, A.L., Maupin, D. J., Sena, M. P and Zhuang, Y. (2000), "The technology acceptance model and the World Wide Web", *Decision Support Systems*, Vol. 29 No. 3, pp. 269-282.
- [25] Pikkarainen, T. Pikkarainen, K. Karjaluoto, H. and Pahnla, S. (2004), "Consumer acceptance of online banking: an extension of the technology acceptance model", *Internet Research*, Vol. 14, No. 3, pp. 224-235.
- [26] Hoch, S.J. and Ha, Y.W. (1986), "Consumer Learning: Advertising and the ambiguity of product experience", *Journal of Consumer Research*, Vol.13, pp. 221-233.
- [27] Rice, R.E. (1990), *Individual and Network Influences on the Adoption and Perceived Outcomes of Electronic Messaging*, Social Networks, Vol.12 No.1, pp, 27-55.
- [28] Rao, S and Troshani, I. (2007), "A Conceptual Framework and Propositions for the Acceptance of Mobile Services", *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, Vol. 2 No. 2, pp.61-73.
- [29] Furse, D.H., Punj, G.N. and Stewart, D.W. (1984), "A Typology of Individual Search Strategies among Purchasers of New Automobiles", *Journal of Consumer Research*, Vol.10, pp. 417-431.
- [30] Massey, A. P., Khatri, V. and Ramesh, V. (2005), *from the web to the wireless web: technology readiness and usability*, in Proceedings, 38th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 2005.
- [31] Agarwal, R. and Prasad, J. (1998), "A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology", *Information Systems Research*, Vol. 9 No. 2, pp. 204-215.
- [32] Brancheau, J. C. and Wetherbe, J. C. (1990), "the adoption of spreadsheet software: testing innovation diffusion theory in the context of end-user computing", *Information Systems Research*, Vol. 1 No. 2, pp.699-719.
- [33] Sheth, J.N., Newman, B.I., & Gross, B.I. (1991), "Why we buy what we buy: A theory of consumption values," *Journal of Business Research in Marketing*, Vol. 12, pp.137-156.
- [34] Sweeney, J.C. & Soutar, G.N. (2001), "Consumer perceived value: The development of a multiple item scale: *Journal of Retailing*, Vol. 77, pp. 203-220.
- [35] Venkatesh, V. and Brown, S.A. (2001), "A longitudinal investigation of personal computers in home: Adoption of determinants and emerging challenges," *MIS Quarterly*, Vol.25, pp. 71-102.
- [36] Anckar, B. and D'Incau, D. (2002), " Value creation in mobile commerce: findings from a consumer survey", *Journal of Information Technology Theory and Application*, Vol. 4 No.1, pp. 43-64.
- [37] Fang, X., Chan, S., Brzezinski, J. and Xu, S. (2005), "Moderating effects of task type on wireless technology acceptance", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 22 No. 3, pp. 123-157.
- [38] Lee, M. S. Y., McGoldrick, P. J., Keeling K. A. and Doherty, J. (2003), "Using ZMET to explore barriers to the adoption of 3G mobile banking services", *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 31, No. 6, pp. 340-348.
- [39] Lee, M. (1999), "A study on the determinants of services loyalty", *Korean Marketing Research*, Vol. 14 No.1, pp.21-45.
- [40] Liao, Z. and Cheung, M.T. (2001), "Internet-based e-shopping and consumer attitudes: an empirical study", *Information and Management*, Vol. 38 No.5, pp.299-306.
- [41] Luarn, P. and Lin, H.H. (2005), "Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking", *Computer in Human Behaviour*, Vol. 21 No. 6, pp. 873-91.
- [42] Jukka, P., Marjukka, P., Rauli, S. and Heikki, K. (2003), "An investigation of consumer behaviour in mobile phone markets in Finland" Submission to 32nd EMAC conference, Track: *New Technologies and E-Marketing, Economics and Industrial Management*, University of Oulu.
- [43] Xu, Peizhong., Yu, Feng. and Steven, J. (2003), "Status Quo and Challenge in the Rollout of WCDMA Systems". *Huawei Technologies*, Issue 13, pp. 37-44.
- [44] Hong and Tam (2006), "Understanding Adoption of Multipurpose Information of Appliances", *Information System Research*, Vol. 17 No.2, pp. 162-179.
- [45] Kim, H.W., Chan, H.C. and Gupta, S. (2007), "Value-based Adoption of Mobile Internet: An empirical investigation", *Decision Support Systems*, Vol. 43 No.1, pp.111-126.
- [46] Verkasalo (2008), "Dynamics of mobile services adoption", *International Journal of E-Business Research*, Vol. 4, pp. 40-63.
- [47] Sun, Q., Cao, H. and You, J.X. (2010), "Factors Influencing the Adoption of Mobile Services in China", *Journal of Computers*, Vol. 5 No.5, pp.799-806.
- [48] Liao, C.H., Tsou, C.W. and Huang, F. M. (2007), "Factors Influencing the Usage of 3G mobile services in Taiwan", *Online Information Review*, Vol. 31 No. 6, pp.759-774.
- [49] Hussey (1997), "Business Research", *Macmillan Press Ltd.*, Basingstoke, p. 227.
- [50] Joaquín, A. M., Carla, R. M. and Silvia, S. B. (2008), "Exploring individual personality factors as drivers of M-shopping acceptance", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 No. 6, pp. 739-757.

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของราคาซื้อขายล่วงหน้ากับราคาแท้จริงในอนาคต ของยางแผ่นรมควันชั้น 3

The analysis of relation between Future Price and Future Spot Price of RSS3

ภาวัต อุปถัมภ์เชื้อ¹

¹สาขาบริหารธุรกิจญี่ปุ่น สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

โทร 0-2763-2707 โทรสาร 0-2763-2725 E-mail: pawat@tni.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มุ่งเน้นที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ยางแผ่นรมควันชั้นสาม (RSS3) ว่ามีความสามารถในการเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาแท้จริงในอนาคต ได้หรือไม่อย่างไร โดยใช้วิธีการศึกษาหาความสัมพันธ์ โดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ระยะยาว: Cointegration และ Error Correction Model: ECM (Engle –Granger Two Step Procedure, 1985) ผลการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้าเกษตรล่วงหน้า ยาง กับราคาส่งมอบทันทีของยางแผ่นรมควันชั้น 3 มีความสัมพันธ์ระยะยาว: Cointegration ในทุกอายุสัญญาซื้อขายล่วงหน้า แต่ตลาดซื้อขายล่วงหน้า ยางแผ่นรมควันชั้นสามไม่มีประสิทธิภาพตลาดในระดับปานกลาง และพบว่าสัญญาที่มีอายุสัญญาสั้นกว่า ราคาที่แท้จริงจะมีความเร็วในการปรับตัวได้เร็วกว่าสัญญาที่มีอายุสัญญายาวกว่า

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์ระยะยาว ประสิทธิภาพตลาด ความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ

Abstract

This research focuses on the study of the relation between Future Price and Spot Price of Ribbed Smoked Rubber Sheet No. 3 (RSS3). To prove whether Future Price is the represent factor to anticipate/predict Spot Price, Cointegration and Error Correction Model: ECM (Engle –Granger Two Step Procedure, 1985) were used in this research. The empirical result found Future price and Spot price of RSS3 had long-term relation (Cointegration) in all future contracts. However, AFET's market efficiency is not in semi strong market form. For short contracts, Spot price tends to adjust faster than long contracts.

Keywords: Cointegration, Market Efficiency, Convergence of price to Equilibrium

1. บทนำ

ยางพารา เป็นสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและผู้ส่งออกยางพาราเป็น อันดับที่ 1 ของโลก (อ้างอิงจากสถาบันวิจัยยาง) ลักษณะที่สำคัญของยางพาราคือ ราคาของยางพาราจะถูกกำหนดด้วยอุปสงค์และอุปทาน ซึ่งปริมาณความต้องการในการบริโภคของผู้ซื้อ และปริมาณการผลิตจากผู้ขาย ส่งผลให้ยางพาราจะมีราคาต่ำเมื่อมีปริมาณมาก แต่มีความต้องการยางพาราหาย และจะมีราคาสูงเมื่อมีปริมาณยางพาราหาย แต่มีความต้องการยางพารามาก รวมถึงยางพาราเป็นสินค้าที่ไม่สามารถจัดเก็บได้นาน มีต้นทุนในการจัดเก็บสูง อีกทั้งความแตกต่างของปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในระหว่างช่วงฤดูเก็บเกี่ยว ช่วงนอกฤดูเก็บเกี่ยว ความแปรปรวนของสภาวะแวดล้อม และราคายางพาราในตลาดโลก ที่มีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา ปัจจัยต่างๆดังที่ได้กล่าวมานี้ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความผันผวนทางด้านราคาของยางพาราอย่างต่อเนื่อง

Kenneth, Kevin และ Stign, 1993 พบว่า ตลาดสินค้าเกษตร มีความผันผวนมากถึง 15% และในบางเวลา มีความผันผวนสูงถึง 50% ซึ่งความผันผวนของตลาดโดยส่วนใหญ่จะขึ้นกับอุปสงค์และอุปทานของตลาด จึงต้องมีการหาประสิทธิภาพของตลาด Andrew และ Matthew, 1998 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของตลาด ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้า โดยประสิทธิภาพของตลาด และความสามารถในการพยากรณ์ราคาอนาคตของตลาดนั้น เป็นผลมาจากความแตกต่างของราคาซื้อขายล่วงหน้า (Future Price) กับราคาแท้จริงในอนาคต (Future Spot Price) และยังได้มีการนำเอา ความผันผวนทางทางด้านราคาเข้ามาในแบบจำลอง GARCH Model พบว่าราคาของสินค้าเกษตรมีความผันผวนตามระยะเวลาสูง สำหรับในประเทศไทย Wiboonpong, 2002 ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการใช้ประโยชน์จากตลาดล่วงหน้า เพื่อการตัดสินใจสำหรับการตั้งราคาในตลาดส่งมอบทันทีในประเทศไทย การวิเคราะห์นี้อาศัยแนวคิด ทางด้านประสิทธิภาพของตลาด โดยใช้ราคาตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในต่างประเทศ ที่มีการค้ายางพารา ได้แก่ ตลาดล่วงหน้ากัวลาลัมเปอร์, ตลาดล่วงหน้าลอนดอน, ตลาดล่วงหน้าสิงคโปร์, ตลาดล่วงหน้านิวยอร์ก, ตลาดล่วงหน้ายางพาราโตเกียว และ ตลาดล่วงหน้าโกเบ สำหรับในประเทศไทยเป็นราคาจากตลาดส่งมอบ

ทันที โดยใช้เป็นราคาส่งออก F.O.B. ณ ท่าเรือกรุงเทพฯ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลรายวัน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2537 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 โดยเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับตลาดล่วงหน้าต่างๆ ที่มีสัญญาการส่งมอบทุกๆ 6 เดือน เริ่มจากการทดสอบหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยใช้ Unit root test และทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวโดยวิธี Cointegration พบว่าตลาดล่วงหน้าทุกประเทศ มีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับตลาดส่งมอบทันที F.O.B ในประเทศไทย รวมไปถึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการปรับตัวของตลาดในระยะสั้นโดยใช้ Error Correction Model มาอธิบายด้วย จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า สินค้าเกษตรล่วงหน้ามีความผันผวนทางด้านราคาอยู่ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาความสัมพันธ์ ของราคาสินค้าล่วงหน้าอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 (Future Price) ว่าสามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 ที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price) ได้หรือไม่ และทำการศึกษาวาดตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 (AFET) มีประสิทธิภาพหรือไม่

งานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงทฤษฎีโดยรวบรวมข้อมูลของราคาซื้อขายล่วงหน้าอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 (Future Price) โดยทำการรวบรวมจากตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย และราคาที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price) จากสถาบันวิจัย ยาง ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548 - 2551 ซึ่งลักษณะของข้อมูลที่น่าสนใจ และพฤติกรรมเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลา จะเริ่มจากการทำการศึกษา โดยทำการวาดรูปแสดงราคาที่แท้จริงในอนาคต และ ราคาซื้อขายล่วงหน้า ในแต่ละอายุสัญญาว่าเป็นอย่างไร มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นแนวโน้ม ฤดูกาล (Trend and Seasonal) หรือไม่ รวมถึงทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Stationary) จากนั้นนำมาสร้างแบบจำลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระยะยาว Cointegration Model (Engle -Granger Two Step Procedure, 1985) เพื่อหาว่าราคาซื้อขายล่วงหน้าอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 มีความสามารถสามารถในการเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้เป็นอย่างไร และทำการทดสอบประสิทธิภาพของตลาด ในระดับปานกลาง Semi Strong Form ว่าตลาดมีประสิทธิภาพหรือไม่ หลังจากนั้น จะได้พิจารณาถึงความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวของราคา และราคาที่แท้จริงในอนาคต โดยใช้ Error Correction Model ในการทดสอบประสิทธิภาพตลาด (Mckensie Holt, 1998) และในขั้นสุดท้ายยังได้มีการใช้ GARCH model (Bollerlev, 1986) มาใช้ในการอธิบายความผันผวน ของราคาซื้อขายล่วงหน้าที่เกิดขึ้นตามระยะเวลา

2. วิธีการศึกษา

ประสิทธิภาพตลาด ที่แสดงลักษณะของการเคลื่อนไหวของราคาที่แท้จริงในอนาคต และราคาในตลาดล่วงหน้าถ้าไปในทิศทางเดียวกันหมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long term equilibrium relationship) โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์ระยะยาวได้ดังแบบจำลอง

$$S_{t+n} = \beta_0 + \beta_1 F_{t,n} + e_t$$

โดยที่

S_{t+n} = Natural logarithm ของราคาในตลาดส่งมอบทันที (Spot Price) ณ เวลา t + n หรือราคาที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price)

$F_{t,n}$ = Natural logarithm ของราคาล่วงหน้า (Future Price) ณ เวลา t สำหรับการส่งมอบในเวลา t + n

e_t = ค่า Residual

การทดสอบประสิทธิภาพตลาด จะทำการทดสอบ Cointegrated ของตัวแปรราคาซื้อขายล่วงหน้า และราคาที่แท้จริงในอนาคต (Engle - Granger Two Step Procedure, 1985) โดยทำการทดสอบหาคุณสมบัติ Unit Root ของตัวแปร Residual โดยไม่ใส่ค่าแนวโน้ม (Trend) และค่าคงที่ลงไปในการทดสอบ ว่ามีความนิ่ง (Stationary) หรือไม่ จากนั้นทำการทดสอบสมมติฐานการประมาณที่ไม่เอนเอียง ในระยะยาวที่กำหนดให้ ไม่มีค่า Risk Premium ในตลาด ซึ่งสามารถทดสอบ สมมติฐานประสิทธิภาพตลาดในระดับปานกลาง ได้ดังนี้

$$H_0 : \beta_0 = 0 \text{ and } \beta_1 = 1$$

$$H_1 : \beta_0 \neq 0 \text{ and } \beta_1 \neq 1$$

การยอมรับ H_0 แสดงถึงตลาดมีประสิทธิภาพในระยะยาว โดยที่ถ้า $\beta_0 = 0$ หมายความว่าผู้ซื้อขายสัญญาในตลาดเป็นผู้ที่เป็นกลางกับความเสี่ยง (Risk Nature) และถ้า $\beta_1 = 1$ หมายความว่าผู้ซื้อขายสัญญาในตลาดซื้อขายล่วงหน้าอย่างแผ่นรมควันชั้น 3 เป็นผู้ที่ใช้ข้อมูลทางการตลาดที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการตัดสินใจ (Fama and French, 1987)

ถ้าพบลักษณะความสัมพันธ์ ของราคาส่งมอบทันที และราคาซื้อขายล่วงหน้า มีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว การเคลื่อนไหวของตัวแปรบางตัวจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ โดยใช้แบบจำลอง Error Correction Model: ECM (Mckensie Holt, 1998)

$$\Delta S_{t+n} = \alpha + \phi e_{t-1} + \sum_{i=1}^n \delta \Delta S_{(t+n)-i} + \sum_{j=0}^m \gamma \Delta F_{t-j} + \mu_t$$

ΔS_{t+n} = First difference ที่เป็น Natural logarithm ของราคาที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price)

ΔF_{t-j} = First difference ที่เป็น Natural logarithm ของราคาซื้อขายล่วงหน้า (Future Price)

ϕ = ความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (Speed of adjustment) ของราคาที่แท้จริงในอนาคต (Spot Future Price) ว่าเมื่อออกไปจากดุลยภาพระยะยาวแล้ว สามารถปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในแต่ละคาบเวลาเป็นอย่างไร

\hat{e}_{t-1} = ค่า Residual ส่วนที่เหลือจาก Cointegration Model
 μ_t = ค่า Residual ของ Error Correction Model:ECM

โดยแบบจำลอง ECM นี้ให้ความสำคัญ (Lag Term) มาใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ เนื่องจากบางครั้งราคาที่แท้จริงในอนาคต สามารถอธิบายได้ด้วยค่าความล่าช้าของตัวเอง และค่าความล่าช้าของตัวเองอิสระอื่นที่เกี่ยวข้อง

การอธิบายด้วยแบบจำลอง ECM ต้องมีการทำการทดสอบว่า ความแปรปรวนมีความผันผวนตามระยะเวลาหรือไม่ (Heteroscedasticity) ในทางทฤษฎีความผันผวนที่เข้ามาในแต่ละช่วงเวลาต้องมีค่าคงที่ (Homoscedasticity) ซึ่งสามารถทำการทดสอบได้โดยใช้ ARCH LM test เพื่อดูว่าแบบจำลองที่ได้อธิบาย (Heteroscedasticity) หรือไม่ ถ้าพบปัญหานี้หมายถึงตลาดอาจมีต้นทุนที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผันผวนของราคาที่ไม่แปรตามเวลา จึงต้องทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้ การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธี Generalized Autoregressive Condition Heteroscedasticity: GARCH (Bollerlev, 1986) โดยที่ GARCH เป็นการหาความผันแปรตามเวลา ซึ่งประกอบด้วยผลของการเปลี่ยนแปลงตามเวลาในอดีต (ARCH Term) และผลของความแปรปรวนในอดีต (GARCH Term) ดังแบบจำลอง

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2$$

โดยที่ค่า σ_t^2 แสดงถึงความแปรปรวน ของอัตราการเปลี่ยนแปลงราคาที่เกิดขึ้นในอนาคต ในการตรวจสอบถ้าไม่พบปัญหา Heteroscedasticity และพบว่าแบบจำลองที่ได้ ไม่มีความผันผวนตามเวลา Homoscedasticity ก็ไม่มีความจำเป็นต้องใส่ GARCH Term เพิ่มเข้าไปในแบบจำลอง

3. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

3.1 ผลการทดสอบ Unit root เพื่อแสดงลักษณะ Stationary ของข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพของตลาด ต้องมีการทำการทดสอบข้อมูลก่อนว่า ข้อมูลดังกล่าวมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่ เนื่องจากการประมาณค่าด้วยวิธี OLS นั้น หากข้อมูลที่น่ามาทำการทดสอบมีคุณสมบัติตรงข้ามซึ่งเป็น Non-Stationary จะทำให้เกิดปัญหา Spurious regression ซึ่งให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ทำให้การประมาณค่าดังกล่าวเกิดความไม่น่าเชื่อถือ จึงทำการทดสอบข้อมูลที่นำมาใช้ทำการศึกษามีคุณสมบัติ Stationary หรือไม่ โดยทำการทดสอบ Unit Root ตามวิธีของ Augmented Dickey-Fuller test ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 1 Augmented Dickey – Fully Test เพื่อดูความเป็น Stationary ของข้อมูล

Variable	Augmented Dickey - Fully Test			
	Level		First Difference	
	t-Statistic	p-Value	t-Statistic	p-Value
Spot Price	-2.34928	0.1614	-4.17839	0.0018***
Future Price 1M	-1.6823	0.4338	-6.91597	0.0000***
Future Price 2M	-1.37007	0.5893	-6.4814	0.0000***
Future Price 3M	-1.09507	0.7106	-6.43196	0.0000***
Future Price 4M	-0.98534	0.7515	-6.61792	0.0000***
Future Price 5M	-0.9954	0.7477	-6.08248	0.0000***
Future Price 6M	-1.28567	0.6286	-6.30143	0.0000***

หมายเหตุ: ข้อมูลที่น่ามาทดสอบอยู่ในรูปของ Natural logarithm
*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

จากผลที่ได้จากการทดสอบพบว่า ตัวแปรทุกตัวในระดับ Level ในทุกอายุสัญญาที่น่ามาใช้ทดสอบประสิทธิภาพของตลาดยอมรับสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทุกตัวมีลักษณะเป็น Non Stationary จึงได้ทำการแก้ไขโดยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูป First Difference เพื่อแก้ปัญหา Non-Stationary หลังจากทำ First Difference แล้ว พบว่าตัวแปรทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น Stationary ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

3.2 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว และความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระยะยาว ของราคาซื้อขายล่วงหน้า ราคาปัจจุบันของยางแผ่นรมควันชั้น 3 โดยใช้ Cointegration Model และความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพของราคาโดยใช้ Error Correction Model:ECM

ตารางที่ 2 Cointegration Model ความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ และผลการทดสอบประสิทธิภาพตลาดในระดับ Semi Strong Form

Contracts	Cointegration Model		Speed of Adjustment (φ)
	β_0	β_1	
1 Month	0.609 (2.401)	0.861 (14.557)	-0.318 (-2.517)
2 Months	0.911 (2.638)	0.792 (9.823)	-0.398 (-2.344)
3 Months	1.276 (3.108)	0.71 (7.373)	-0.209 (-1.944)
4 Months	1.561 (3.405)	0.644 (5.98)	-0.171 (-1.966)
5 Months	1.822 (3.601)	0.586 (4.983)	-0.18 (-2.217)
6 Months	2.072 (3.956)	0.529 (4.286)	-0.236 (-3.005)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือค่า t-stat

แบบจำลองที่ได้ต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรที่สนใจมีความสัมพันธ์ร่วมไปด้วยกันในระยะยาว Cointegration หรือไม่ โดยต้องทำการทดสอบ Unit Root Test ของ Residual ที่ได้จากแบบจำลอง Cointegration ถ้า Residual ที่ได้มีความนิ่ง (Stationary) สามารถอธิบายได้ว่าราคาส่งมอบทันที กับราคาซื้อขายล่วงหน้ามีความสัมพันธ์ระยะยาว สามารถแสดงผลของการทดสอบความนิ่งของ Residual ได้ดังตาราง

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความนิ่งของ Residual

Residual of Cointegration Model	ADF Test	
	Mackinnon t-Stat	p-value
1 Month	-4.218172	0.0001**
2 Months	-4.032711	0.0001**
3 Months	-3.704888	0.0004***
4 Months	-4.159128	0.0001***
5 Months	-2.82431	0.0059***
6 Months	-2.468536	0.0149***

หมายเหตุ ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Mckinnon test จากตารางพบว่า Reject null Hypothesis ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในทุกอายุสัญญา ยกเว้น อายุสัญญา 6 เดือน ที่ปฏิเสธในช่วงความเชื่อมั่น 95% แสดงว่าค่า Residual ไม่มี Unit Root เป็น Stationary สามารถสรุปได้ว่า ราคาสินค้าล่วงหน้า (Future Price) และราคาที่เป็นจริงในอนาคต (Future Spot Price) มีความสัมพันธ์ระยะยาวร่วมด้วยไปด้วยกันในทุกอายุสัญญา

เมื่อรู้ว่ามีสัมพันธ์ระยะยาวแล้ว ทำการหาประสิทธิภาพตลาด โดยทำการทดสอบสมมติฐานดังที่ได้กล่าวข้างต้นโดยใช้ค่า Wald Test ในการทดสอบ ได้ผลการทดสอบดังตาราง

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบค่า Wald test เพื่อหาประสิทธิภาพของตลาด

Contracts	Test Hypothesis $\beta_0 = 0$ และ $\beta_1 = 1$	
	F-test	p-value
1 Month	3.329679	0.0442**
2 Months	4.002836	0.0247**
3 Months	6.040829	0.0046***
4 Months	7.312049	0.0017***
5 Months	9.09673	0.0005***
6 Months	10.94762	0.0001***

หมายเหตุ : ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

จากผลการทดสอบค่าสถิติ Wald Test พบว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง (Semi Strong Form) ในทุกอายุสัญญาเนื่องจาก

ปฏิเสธสมมติฐานที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ในอายุสัญญา 1 และ 2 เดือน และปฏิเสธสมมติฐานที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ในอายุสัญญา 3, 4, 5 และ 6 เดือน ดังนั้นจึงไม่สามารถบอกได้ว่าราคาซื้อขายล่วงหน้า (Future Price) สามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคต (Future Spot Price) ได้

เมื่อพิจารณาจากแบบจำลองความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegration) ที่ได้ ถึงแม้จะอธิบายได้ว่าราคาสินค้าล่วงหน้า (Future Price) และราคาที่เป็นจริงในอนาคต (Future Spot Price) มีความสัมพันธ์ระยะยาวร่วมด้วยไปด้วยกัน ในทุกอายุสัญญา แต่จากผลการทดสอบค่าสถิติ อ้างอิงจากการทดสอบค่าสถิติ $\beta_0 = 0$ และค่า $\beta_1 = 1$ สามารถบอกได้ว่าตลาดไม่มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง เริ่มจากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ β_1 ที่ได้ ที่อายุสัญญา 1 เดือน สามารถอธิบายได้ว่าราคาซื้อขายล่วงหน้าสามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ในสัดส่วน 0.861 ซึ่งโดยจริงๆ แล้วสัดส่วนในการเพิ่มขึ้นของราคาที่เป็นจริงในอนาคต กับราคาซื้อขายล่วงหน้าควรเท่ากัน อ้างอิงจากทฤษฎีประสิทธิภาพตลาดในระดับปานกลาง (Semi Strong Form) ว่านักลงทุนสามารถรู้ข้อมูลข่าวสารในอดีต เพื่อสามารถนำมาใช้คาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ทั้งหมด ดังนั้นการที่สัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของราคาที่เป็นจริงในอนาคตมีค่าเป็น 0.861 จึงไม่ถูกต้องตามทฤษฎี ต่อมาเมื่อพิจารณาสัญญาที่มีอายุ 2 เดือน พบว่าราคาซื้อขายล่วงหน้าสามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ในสัดส่วน 0.792 เห็นได้ว่าสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตมีค่าน้อยกว่า 0.861 ที่เป็นอายุสัญญา 1 เดือน และเมื่อทำการพิจารณาเพิ่มเติมในอายุสัญญา 3 เดือน, 4 เดือน, 5 เดือน และ 6 เดือน พบว่าราคาซื้อขายล่วงหน้าสามารถเป็นตัวตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ในสัดส่วน 0.71, 0.644, 0.586 และ 0.529 ตามลำดับ สามารถสรุปได้ว่าความสามารถในเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคต มีสัดส่วนที่ลดลงตามอายุสัญญาที่เพิ่มขึ้น ยิ่งอายุสัญญาที่มากขึ้นเท่าไร นักลงทุนที่เข้ามาซื้อขายสัญญาในตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ยางแผ่นรมควันชั้น 3 จะไม่สามารถตอบสนองต่อข่าวสารที่เข้ามาในตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพได้มากขึ้นเท่านั้น ส่งผลทำให้ตลาดไม่มีประสิทธิภาพระดับปานกลางในที่สุด เนื่องจากนักลงทุนไม่สามารถใช้ข้อมูลข่าวสารที่เข้ามาในตลาดได้อย่างเต็มที่ในการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคต

อีกสาเหตุหนึ่งที่ตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ไม่มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ ถึงแม้สัญญาจะมีอายุสั้น เช่น สัญญาซื้อขายล่วงหน้าอายุ 1-2 เดือนก็คือ โดยปกติแล้วราคาซื้อขายล่วงหน้าควรมีความสามารถในการเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่เป็นจริงในอนาคตได้ในสัดส่วนที่เท่ากัน แต่ที่ไม่สามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาในอนาคตได้อาจเป็นเพราะเหตุผลบางประการเช่น สภาพคล่อง (Liquidity) ในการทำการซื้อขายสัญญาสินค้าเกษตรล่วงหน้า

ยางแผ่นรมควันชั้น 3 มีจำนวนที่น้อยมาก หรือในบางวันอาจไม่มีการซื้อขายเกิดขึ้นเลย ทำให้นักลงทุนที่เข้ามาทำการลงทุนในตลาด รวมไปถึงตัวแทน (Agent) ที่ทำการซื้อขายในตลาด มีปัญหาในการคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคต หรือนักลงทุนอาจยังไม่มีความรู้ความเข้าใจที่เพียงพอเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าเกษตร ในตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ส่งผลให้ราคาซื้อขายล่วงหน้าไม่สามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคต ของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ได้ อีกข้อหนึ่งที่น่าสังเกตก็คือ สำหรับสัญญาที่มีอายุสัญญายาวกว่า เช่นสัญญาที่มีอายุ 6 เดือน ถึงแม้ว่าจะมีสภาพคล่อง (Liquidity) ในการซื้อขายมากกว่าสัญญาที่มีอายุสั้น แต่ก็ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาสินค้าเกษตรล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ได้เช่นกัน เนื่องจากมีอายุสัญญาที่ยาวนานเกินไป ทำให้คาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ได้ลำบาก ส่งผลให้ตลาดไม่มีประสิทธิภาพระดับปานกลาง อีกเช่นเดียวกัน ดังนั้นแม้ว่าการที่อายุสัญญา มีระยะเวลายาวนานขึ้น ถึงแม้จะมีสภาพคล่องในการซื้อขายมากขึ้นก็ตาม ก็ไม่สามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้ และเนื่องจากราคาที่แท้จริงในอนาคตมีความผันผวนสูง ดังนั้นผู้ที่ควรทำการซื้อขายสัญญาที่มีอายุยาว ควรเป็นผู้ที่ป้องกันความเสี่ยงจากตลาด (Hedger) เช่น เจ้าของสวนยางพารา ควรเข้าไปทำการขายล่วงหน้าในราคาที่ตัวเองคาดการณ์ไว้ก่อน (Long asset and Short future) จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสม เพราะสามารถป้องกันราคาที่จะปรับตัวลดลงอย่างมากในอนาคต เนื่องจากราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 ยิ่งมีอายุยาวนานมากขึ้นเท่าไร ยิ่งคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้น้อยลงเท่านั้น สำหรับนักเก็งกำไร (Speculator) ที่เข้ามาแสวงหากำไรในตลาด ควรที่จะทำการซื้อขายสัญญาในที่มีอายุสั้น เพราะสามารถเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้ดีกว่าสัญญาซื้อขายที่มีอายุยาว

ต่อมาทำการพิจารณาค่า β_0 ซึ่งค่านี้อ้างอิงถึงทฤษฎีประสิทธิภาพตลาดระดับปานกลาง ว่าควรมีค่าเท่ากับ 0 ซึ่งหมายความว่า นักลงทุนที่มালงทุนในตลาดมีความเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk Nature) แต่จากค่า β_0 ที่ได้จากสมการพบว่า ที่อายุสัญญา 1 เดือน ค่า β_0 มีค่าเท่ากับ 0.609 และที่อายุสัญญา 2, 3, 4, 5 และ 6 เดือน มีค่า 0.911, 1.211, 1.276, 1.561 และ 1.822 ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ได้ มีค่าไม่เท่ากับ 0 สามารถอธิบายได้ว่านักลงทุนในตลาดซื้อขายล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ในทุกอายุสัญญา ไม่มีความเป็นกลางกับความเสี่ยง ส่งผลให้นักลงทุนต้องรับต้นทุนที่เกิดจากความเสียหาย หรือที่เรียกว่า Risk Premium โดยที่ค่า β_0 ที่ได้จะมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุสัญญาที่มากขึ้น หมายถึงนักลงทุนต้องรับต้นทุนที่เกิดจากความเสียหาย (Risk Premium) ที่มากขึ้นตามอายุสัญญาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับค่า β_1 ที่กล่าวข้างต้น ว่าอายุสัญญาที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้คาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้ลดลง และมีความผันผวนมากขึ้น

ต่อมาพิจารณาถึงความเร็วในการปรับตัวสู่ดุลยภาพระยะยาว สามารถสรุปได้ว่าอายุสัญญาซื้อขายล่วงหน้า 1 เดือน ราคาที่แท้จริงในอนาคตจะมีความเร็วในการปรับตัวเข้าหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพ

เท่ากับ 31.8% ต่อ 1 คาบเวลาเมื่อมีการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพ ส่วนอายุสัญญาล่วงหน้า 2, 3, 4, 5 และ 6 เดือนราคาที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price) จะมีความเร็วในการปรับตัวเข้าหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพเท่ากับ 39.8%, 20.9%, 17.1%, 18% และ 23.6% ต่อ 1 คาบเวลาตามลำดับ พิจารณาที่สัญญาซื้อขายล่วงหน้า 2 เดือน พบว่าราคาที่แท้จริงในอนาคตมีความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวได้ในเวลาสั้นที่สุด ซึ่งก็สัมพันธ์กับสมการระยะยาว (Cointegration) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วก่อนหน้านี้ คือราคาที่แท้จริงในอนาคต ที่มีอายุสัญญาสั้น จะมีความผันผวนน้อยกว่า สัญญาที่มีอายุสัญญายาว เช่นเดียวกับราคาที่แท้จริงในอนาคตของสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอายุ 1 เดือน ต่อมาทำการพิจารณาอายุสัญญา 3, 4 และ 5 เดือน พบว่าราคาที่แท้จริงในอนาคตจะมีความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวลดน้อยลง ซึ่งสอดคล้องกับสมการความสัมพันธ์ระยะยาว(Cointegration) ว่ายิ่งอายุสัญญานานขึ้นเท่าไร ราคาที่แท้จริงในอนาคตของยางแผ่นรมควันชั้น 3 ก็ยิ่งมีความผันผวนมากขึ้นเท่านั้น แต่สิ่งที่น่าสังเกตก็คือสัญญาที่มีอายุ 6 เดือนกลับมีความเร็วในการปรับตัวเพิ่มขึ้นมา มากกว่าสัญญาที่มีอายุ 3, 4 และ 5 เดือน สามารถอธิบายได้ว่าค่าการซื้อขายอายุสัญญา 6 เดือนมีสภาพคล่อง (Liquidity) ในการซื้อขายมากกว่าทุกอายุสัญญา จึงทำให้สามารถลดความผันผวนได้ในระยะสั้น และสามารถปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวได้เร็วขึ้น แต่ทั้งนี้ถ้าพิจารณาพร้อมกับความสัมพันธ์ระยะยาวดังที่ได้กล่าวมาแล้วก่อนหน้านี้ จะพบว่าถึงแม้ราคาที่แท้จริงในอนาคตของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า 6 เดือนจะสามารถปรับตัวได้เร็วกว่าราคาที่แท้จริงในอนาคต ที่สัญญาซื้อขายล่วงหน้า 3, 4 และ 5 เดือน แต่ก็เป็นตลาดที่ไม่มีประสิทธิภาพในระดับกลาง (Semi Strong Form) ในระยะยาว เนื่องจากถึงแม้สภาพคล่องในการซื้อขายจะเยอะ แต่ระยะเวลาที่ยาวนานเกินไปก็ส่งผลทำให้ตลาดไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ราคาซื้อขายล่วงหน้ายางแผ่นรมควันชั้น 3 ไม่สามารถคาดการณ์ราคาที่แท้จริงในอนาคตได้

3.3 ผลการวิเคราะห์ความผันผวนที่เข้ามาแต่ละช่วงเวลา

ต่อมาทำการทดสอบว่าแบบจำลองที่ได้ มีความผันผวนตามเวลาหรือไม่ โดยการใช้ ARCH LM Test ในการทดสอบว่าข้อมูลมีความผันผวนที่ขึ้นอยู่กับอดีต (Heteroscedasticity) หรือไม่ ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบค่า ARCH LM test

Contracts	ARCH LM test	
	NR ²	p-value
1 Month	4.732128	0.6926
2 Months	2.755145	0.9067
3 Months	3.040175	0.8813
4 Months	3.546799	0.8302
5 Months	3.020117	0.8831
6 Months	3.781642	0.8046

จากผลการทดสอบ พบว่าทุกอายุสัญญายอมรับสมมติฐานว่าแสดงว่าแบบจำลองเป็นไปตามทฤษฎี แสดงว่าความผันผวนของราคาที่แท้จริงในอนาคต (Future Spot Price) ของยางแผ่นรมควันชั้น 3 มีค่าคงที่ เป็นลักษณะ Homoscedasticity ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมี GARCH Process แบบจำลอง

4. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จุดประสงค์หลักของตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า (AFET) เพื่อช่วยลดความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร ให้ราคาสินค้าเกษตรมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น แต่ในปัจจุบันพบว่าปริมาณการซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าของประเทศไทยยังมีสภาพคล่อง (Liquidity) น้อยมาก และคนที่เข้ามาทำการซื้อขายในตลาดทั้งหมดเป็นนักเก็งกำไร (Speculator) ดังนั้นภาครัฐและส่วนที่เกี่ยวข้อง ควรริบที่จะเร่งรัดรงค์ ประชาสัมพันธ์ เพื่อให้มีคนที่เข้ามาทำธุรกรรมในตลาดสินค้าเกษตรมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรผู้เกี่ยวข้อง (Hedger) โดยตรง เพื่อจะได้สามารถเป็นเครื่องมือใช้ในการลดความเสี่ยงได้อีกทางหนึ่ง และเพื่อให้เกษตรกรเหล่านี้ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้องกันความเสี่ยง ที่จะตามมาในอนาคต เมื่อราคายางแผ่นรมควันชั้น 3 มีราคาลดลง และเมื่อปริมาณการซื้อขายสัญญาในตลาดสินค้าเกษตรเป็นไปอย่างแพร่หลายแล้ว ควรที่จะมีการพิจารณาสินค้าเกษตรอื่นๆ ของไทย เข้ามาสู่ตลาดซื้อขายเกษตรล่วงหน้าให้มากขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือตัวหนึ่งในการลดความผันผวนของราคาสินค้าเกษตรของประเทศไทย

ข้อเสนอแนะอีกข้อหนึ่งคือ ถ้าตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้ามีนักลงทุนที่มีความเชี่ยวชาญจากการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ (Sophisticated trade) มาทำการจัดตั้งกองทุนเพื่อเข้ามาทำการซื้อขาย ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ราคาซื้อขายล่วงหน้า จะเป็นตัวแทนของการคาดการณ์ราคาในอนาคตได้ถูกต้องตามทฤษฎีโดยมีสัดส่วนในการเป็นตัวแทนของการคาดการณ์เท่ากับ 1 และจะทำให้การซื้อขายสินค้าที่มีอยู่ในตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าเกิดการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้ตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าลดความผันผวนลง ดังนั้นภาครัฐควรพยายามส่งเสริมให้มีกองทุนที่มีนักลงทุนที่มีความเชี่ยวชาญจากการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ เข้ามาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดให้มากขึ้น เพื่อทำให้ตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้ามีประสิทธิภาพ และเป็นการพัฒนาศักยภาพในการประเมินราคาของผู้ที่เป็นตัวแทน (Agent) ในตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Armah, Stepen E. 2008. Establishing the presence of a risk premium in the cocoa futures Market. : Department of Consumer and Agricultural Economics University of Illinois at Urbama Champaign.
- [2] Daipium, P. 1998. Analysis of Trading Potential of Selected Agricultural Commodities in Thai Futures Market. A Thesis Submitted to The Graduate School in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Master of Science in Agriculture Systems : Chaingmai University.
- [3] Dimson, Elroy and Mussavian, Massoud. 1998. A brief history of market efficiency. Published in European Financial Management. : London Business School Sussex Place Regents Park London.
- [4] Danthine, Jean-Pierre. 2002. Martingale market Graduate School of Business. : Columbia University.
- [5] Enders W. 2004. Applied Econometrics Time Series. 2nd Edition. : Wiley.
- [6] Engle, Robert F., Lillien, David M. and Rob-v'9]ins, Russell P. 1987. Estimating Time Varying Risk Premium in the Term Structure - The Arch-M Model : The Econometric Society.
- [7] Hanson, Steven D. and Myers, RobertJ. 1993. Testing for a time-varying risk premium in the returns to U.S. farmland. : Department of Agricultural Economics. Michigan State University.
- [8] Hull, John C. 2006. Options Future and Other Derivatives. 6th Edition. New Jersey.:Pearson International.
- [9] Jensen, Michael C. 1978. Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. The Monitor Company; Social Science Electronic Publishing. Journal of Financial Economics. Vol. 6 page. 95-101. : Harvard Business School.
- [10] J. Frank. and P. Garcia. 2008. Time-varying risk premium: further evidence in agricultural futures markets. : Department of Agricultural and Consumer Economics. University of Illinois at Urbana-Champaign. Kaminsky, Graciela. 1990. Time Varying Risk Premium in Futures Markets. Department of Economics National Bureau of Economic. : George Washington University.

- [11] Kroner, Kenneth F. Kneafsea, Devin P. and Stign Claessens. 1993. Forecasting Volatility in Commodity Markets. Policy working paper. : The World Bank: International Economics Department.
- [12] Kumar, Sunil. 2004. Price Discovery and Market Efficiency. Evidence from Agricultural Commodities Futures Markets. : South Asian Journal of Management.
- [13] Longworth, D. 1981. Testing the Efficiency of the Canadian- U.S. Exchange Market under the Assumption of no risk premium. : The Journal of Finance 36 page 43 -49.
- [14] Manayi, A. and Struthers, J. 1997. Cocoa Market Efficiency: co-integration approach. : Journal of Economic Studies.
- [15] Marianna Paschali . 2007. The efficiency of the Bulgarian agricultural commodity markets during transition. International Journal of Financial Services Management Volume 2 page 118 – 132. : University of Athens Department of Economics.
- [16] Mckenzie, Andrew M. and Holt, Matthew T. 1998. Market Efficiency in agriculture market. : Department of Agricultural and Resource Economics North Carolina state University.
- [17] Menzie., Michael., and Olivier. 2005. The predictive Content of Energy Futures - An update on Petroleum, Natural gas, Heating oil and Gasoline. : National Bureau of Economic research.
- [18] Sabuhoro J. and Larue B. 1997. The market efficiency hypothesis. : The case of cocoa and coffee futures Sadorsky, Perry. 2002. Time-varying risk premiums in petroleum futures prices. Schulich School of Business. York University.
- [19] Wooldridge, Jeffrey M. 2006. Introductory Econometrics: A modern Approach. 3rd Edition. : Thomson South Western.
- [20] Zhe Lu and ZhaoYang Dong. 2005. Electricity future market efficiency testing. Power Engineering Conference the characteristics of electricity prices. : IPEC 2005. The 7th International Volume2. Page 868 - 873.
- [21] Zulauf, Carl R. and Irwin, Scott H. 1997. Market Efficiency and Marketing to Enhance Income of Crop Producers. Office for Futures and Options Research. Working Paper Series, no. 97-04 : Department of Agricultural Economics. College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences at the University of Illinois at Urbana-Champaign.
- [22] ชัยพัฒน์ สหัสกุล. 2547. เปิดประตูสู่ตลาดซื้อขายล่วงหน้า. กรุงเทพฯ: ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย.
- [23] นราวิทย์ ทูลกลีกร. 2549. การวิเคราะห์เสถียรภาพของกราส่งออก ยางพารา และประสิทธิภาพของตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าในการพยากรณ์ราคายางพาราในอนาคต. : ภาคนิพนธ์มหาบัณฑิต คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- [24] มัทยรัตน์ ภาสกรพิพัฒน์กุล. 2544. ความสัมพันธ์ระหว่างราคา ยางพาราดตลาดส่งมอบทันทีในประเทศไทยกับราคา ยางพาราล่วงหน้าในต่างประเทศ. : วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- [25] ณดา จันทร์สม. 2551. เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา ศศ 401 บัญชีและการวิเคราะห์รายงานทางการเงิน. : คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- [26] โสภณ ด่านศิริกุล. 2548. คำภีร์อนุพันธ์. กรุงเทพฯ : ส. เอเชียเพรส (1989) จำกัด
- [27] อารี วิบูลย์พงศ์ และคณะ. 2545. ประสิทธิภาพตลาด ยางพาราในตลาดล่วงหน้าต่างประเทศ : นัยเพื่อการใช้ประโยชน์จากตลาดล่วงหน้าของประเทศไทย. Agricultural Systems Working paper No.151 The Multiple Cropping Center. : Chiang Mai University
- [28] เอี่ยมวรรณ อุ่นตะ๊ะ. 2549. ความสัมพันธ์ระหว่างราคาสินค้าส่งมอบทันทีกับราคาล่วงหน้าในตลาดซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้าของประเทศไทย. : ภาคนิพนธ์มหาบัณฑิต คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Comparing the opinions about occupational Choices between government employees and entrepreneurs

Phouvadon Viravong
LJI MBA Student

Abstract- The objective of this research is to study about the opinions of government employees and entrepreneurs in Vientiane, Lao P.D.R. about their occupational choices, by studying the factors that influence them while choosing their occupation, job satisfaction and opinions about starting a business. This research has surveyed 112 government employees and entrepreneurs in Vientiane.

The findings of this study are that social recognition is the most important factor in choosing an occupation for both government employees and entrepreneurs, while income is very important for entrepreneurs but not important for government employees. Personal preference is more important for entrepreneurs than for government employees. Education achievements, parents' influence and career's potential growth are important for both government employees and entrepreneurs. The findings about job satisfaction are similar for both groups; i.e., they have a high level of satisfaction in their job, and the only difference is that government employees are not satisfied about their salary or income. Most of the government employees want to start their own business in the future and they think that money, customer and education are the most important factors in doing business, while entrepreneurs think that money, customer and economic situation are the most important factors.

I. Introduction

Occupation is one of the most important factors for most people because it is the main source of income for a person or household. Thus, choosing an occupation is very important and has a direct impact on the living of every person.

The occupational choice for most Lao citizens after the country gained independence in 1975 is very limited because of the weak economy and the overall environment is not supportive. In that period, choosing to become a government employee is one of the best choices for an educated person because it provides a stable income and social recognition. Furthermore, the government also wants to recruited high educated person in order to develop the country. After 1986, the government have decided to open the country more by increased trading with other countries, as well as, introduced a market-oriented economy which contributes to the rapid growing of the private sector (Enterprise Development Consultants Co. Ltd., 2002). With a more supportive environment and continuing development of the economy, more Lao citizen chooses to started their own business and become an entrepreneur. At the present time, there are 126,913 entrepreneurs in Lao PDR and 25,265 of them are in Vientiane (Internal Commerce Department, Ministry of Industry and Commerce, 2009).

There are many occupational choices for Lao citizen at present time and many economic sectors have high demand for a skilled labor. However, government employee is still one of the most desired occupations for a lot of people, even though the income of the government employee is very low compared to entrepreneur. At this moment, there is no study on which reason or what factors that make people choose government employee as their occupation. There's a common believe that government employee is highly respected by the society and personal preference is the main factor. However, there is no necessary information that supports this believe. Furthermore, there is no detailed study about what are the factors that influence people in making their occupational choices apart from the economic factor. Thus, the objective of this research is to study the influence of the factors that make government employee and entrepreneur in Vientiane choose their occupation by using occupational choice theory and motivation theory as reference, and using primary data as the main source of information. Moreover, this research is also wants to study the factors that have an impact on job satisfaction and factors that are important for both occupations in doing business. The result of this research will be valuable information for anyone who is interested to know the reason why people want to be a government employee or entrepreneur, what is their job satisfaction level and what is their opinion about doing business.

II. Theoretical Framework and Literature Review

This study is using 2 theoretical frameworks, which are, occupational choice theory and motivation theory.

According to psychologists, a person occupational choice is influenced by their self-concept, character, and personality. John L. Holland (1973) suggests that a person is divided into 6 personality and they will choose an occupation that suits their personality (Personality Theory). Whereas in Self-Concept Theory, a person have a clear idea about themselves on what they like or what they are capable of and they will choose an occupation that suits them (Donald E. Super, 1963). Generally, personal preference is one of the most important factors that influence a person in making their occupation choice, while other theories also have a similar idea although some is focusing on other aspect of a person. For example, one of the theories suggests that a person's childhood affection is also having an effect on choosing an occupation.

Motivation is one of the most important factors that affects a person career and contributes to job satisfaction of a person. Two-Factor Theory suggests that there are many factors that affect a person job satisfaction like recognition, growth, salary, etc. These factors may have a different level of impact depends on the stage of a person with only recognition factor will have a high level of impact in all stage (Frederick Herzberg, 1964).

Roger Ham (2009) has studied the choosing of an occupation of a person in Australia by using the Personality Theory. From the study, Ham has concluded that apart from education, personality and parents influence are also important factor that affects the choosing of an occupation. The study in nearby country (Sukhanya Anousakoun, 2005) has used Herzberg's Two-Factor Theory to study the job satisfaction of public employee in Chiangmai and the result is they have a high level of satisfaction. Suphanny Vongtakoun (2008) also study about job satisfaction of a person who works in the vegetable industry in Lampang and the result is also they have a high level of satisfaction. While the study from Suphot Saenhan (2005) found that basic educational employee have a low level of job satisfaction and they only have a medium level of satisfaction about their salary.

From theoretical framework and literature review we can see that there are many factors that affects a person choosing an occupation and job satisfaction with the level of impact from these factors are vary depends on types of occupation. In this research, I will study the influence of these factors on the choosing of an occupation and job satisfaction of government employee and entrepreneur in Vientiane. While also show and compare which level of impact these factors have on both occupations, as well as, compare their opinions about occupational.

III. Methodology

This research is a comparing type that wants to study factors that have an impact on the choosing of an occupation of government employee and entrepreneur in Vientiane and using questionnaire as a tool to gather primary data.

Sample size: according to the data in 2009, there are 11,989 government employees (Prime Minister Office) and 25,265 entrepreneurs (Ministry of Industry and Commerce) in Vientiane. The combined population is 37,254 and the sample that will use in this research is calculated by using the equation of $n = N/(1+Ne^2)$ where n - is the sample size, N - is the population and e - is equal 5% or 0.05, and from the calculation, we have $n = 395$. However, with a limited time and low cooperation from entrepreneurs, the final number of questionnaire that will be distribute is 150 copies with both occupations get 75 copies each.

Questionnaire: questionnaire is divided into 2 parts, the first part consist general question and the second part consist question about factors that affect the choosing

of an occupation, factors that affect job satisfaction and factors that affect business. The questions in the second part will be a rating scale type (Likert Rating Scale). Every question will have a score from 1 to 5, in which, 1 means lowest and 5 means highest. The meaning of the average score will be described as below.

Average Score	Meaning
4.21 – 5.00	Have highest impact
3.41 – 4.20	Have high impact
2.61 – 3.40	Have medium impact
1.81 – 2.60	Have low impact
1.00 – 1.80	Have lowest impact

Out of 150 copies of questionnaire that are distributed, only 112 copies are returned with a full answer, 72 of them are from government employee and 40 are from entrepreneur.

IV. Results

A. General Information of The Sample

In this study, 64% of the total sample is government employee and 36% is entrepreneur, with 55% of them are male. Most of them are aged between 25 to 35 years old, which consist of 61%, and only 4% are aged more than 55 years old. 54% of them have a bachelor degree and 17% of them have a higher than bachelor degree, while only 7% of them are only graduated from high school and all of them are entrepreneur.

Entrepreneur have a monthly salary higher than government employee, with 76% of government employee have a monthly salary of less than 1 million Kip, 18% earn 1 to 2 million Kip and only 4% that earn more than 2 million Kip. Whereas for entrepreneur, 50% of them earn more than 5 million Kip per month, 45% earn 1 to 5 million Kip and only 5% that earn less than 1 million Kip.

B. Factors That affect Occupational Choice and Job Satisfaction

1) Factors That affect Occupational Choice

Psychologists have suggest that there are many factors which affect the choosing of an occupation apart from salary like personal preference, parent's influence, education, career potential growth, and social recognition. Table 1 shows the value of mean and standard deviation (S.D.) of all the factors that affect the choosing of an occupation. From the table we can see that both government employee and entrepreneur have a similar score, with social recognition have a highest impact for both occupations, while parent's influence, education and career potential growth have a high impact for both occupations.

Personal preference and salary are the 2 factors that have a different impact between government employee and entrepreneur. Personal preference has a highest impact for entrepreneur and has a high impact on government

employee, whereas salary has a high impact for entrepreneur and has a medium impact on government employee.

From the data, we can see that social recognition is very important for both government employee and entrepreneur because every person wants to be respected. In the other hand, personal preference is also an important factor especially for entrepreneur, while salary is not an important factor for government employee. As we all know, government employee in Lao PDR have a very low salary compared to other occupation. However, it's a very respected by others and a lot of people are interested personally.

Table 1

The level of impact from factors that contribute to occupational choice

Factors	The Level of Impact					
	Government Employee			Entrepreneur		
	Mean	S.D.	Meaning	Mean	S.D.	Meaning
Personal Preference	4.04	1.18	High Impact	4.38	0.86	Highest Impact
Parent's Influence	4.06	1.00	High Impact	3.68	1.49	High Impact
Education	4.07	1.01	High Impact	3.73	1.15	High Impact
Career Potential Growth	4.01	1.00	High Impact	3.93	1.09	High Impact
Salary	2.67	1.12	Medium Impact	4.03	1.02	High Impact
Social Recognition	4.39	0.83	Highest Impact	4.22	0.97	Highest Impact

2) Factors That Affect Job Satisfaction

Factors that affect job satisfaction for both government employee and entrepreneur have a similar score with the only difference are the salary. In table 2, we can see that both government employee and entrepreneur have a high level of satisfaction in their responsibility, colleagues, working environment and career potential growth. However, only entrepreneur have a high level of satisfaction about their salary while government employee have a low level of satisfaction.

Results from table 2 shows that both government employee and entrepreneur have a high level of job satisfaction with only government employee have a low level of satisfaction about their salary.

Table 2
 The level of impact from factors that contribute to job satisfaction

Factors	The Level of Impact					
	Government Employee			Entrepreneur		
	Mean	S.D.	Meaning	Mean	S.D.	Meaning
Responsibility	3.92	0.96	High Impact	4.00	0.93	High Impact
Colleagues	3.75	0.90	High Impact	3.50	1.30	High Impact
Working Environment	3.75	0.88	High Impact	3.65	1.16	High Impact
Career Potential Growth	3.94	1.03	High Impact	4.10	0.92	High Impact
Salary	2.58	1.13	Low Impact	4.13	1.11	High Impact

3) Factors That Are Important in Doing Business for Government Employee and Entrepreneur

A. Factors That Are Important in Doing Business for Government Employee

In this study, 36% of the government employee wants to change their occupation in the future and 93% of them want to have their own business in the future. However, 46% of them believe that doing business is very difficult, 50% think its difficult and only 4% think it's not difficult.

Table 3 shows the main obstacles for government employee in having their own business which includes capital, economy, customer, education, risk and income. From the table, we have customer, capital and education are having the highest impact on government employee, while risk, income and economy are having a high impact.

Table 3
 The level of impact from factors that affect government employee to have their own business

Factors	The Level of Impact		
	Mean	S.D.	Meaning
Capital	4.23	1.06	Highest Impact
Risk	3.55	0.86	High Impact
Income	3.41	0.93	High Impact
Economy	4.03	0.95	High Impact
Customer	4.40	0.88	Highest Impact
Education	4.28	0.95	Highest Impact

B. Factors That Are Important in Doing Business for Entrepreneur

A large number of entrepreneurs think that doing business today is different from the past with 57% of them think that it's very different, 37% think that it's different and only 6% think that it's no different. There are about 35% of them that want to change their occupation in the future.

There are many factors that play an important role in their business operation like capital, access to capital, customer, competitor, economy and education. Table 4 shows the impact of these factors, in which, customer, capital and economy are having the highest impact, whereas competitor, access to capital and education have a high impact.

Table 4

The level of impact from factors that affect entrepreneur business operation

Factors	The Level of Impact		
	Mean	S.D.	Meaning
Capital	4.30	0.90	Highest Impact
Access to Capital	3.80	0.98	High Impact
Customer	4.71	0.63	Highest Impact
Competitor	4.03	0.98	High Impact
Economy	4.30	0.90	Highest Impact
Education	3.41	1.30	High Impact

From the results above, we can see that capital and customer is very important factor for both government employee and entrepreneur. Generally, capital is one of the most important things in doing business and no business can operate without it. On the other hand, in today's very competitive market, attracting new and retaining a customer is very challenging and pivotal for the success of a business because business cannot survive without enough customers. Thus, both government employee, who wants to have their own business in the future, and entrepreneur, who are currently operating a business, is suggesting that these two factors are the most important for them. In addition, government employee also believes that education is very important too, while entrepreneur think that economy, not education, is very important.

C. Comparing the Responses Between the Two Occupation

In this section, the Independent t-test is being used to identify the difference in response from government employee and entrepreneur regarding all the factors. Table 5 and 6 shows the value of (t) and (df) of all the factors. In table 5, we can see that both government employee and entrepreneur only response differently regarding salary. In

addition, salary is the only factor that government employee and entrepreneur response differently in table 6.

Table 5

Comparing the response to factors that contribute to the choosing of an occupation between government employee and entrepreneur

Factors	Occupation (Government Employee and Entrepreneur)	
	df	t
Personal Preference	110	-1.565
Parent's Influence	110	1.607
Education	110	1.641
Career Potential Growth	110	0.436
Salary	110	-6.312***
Social Recognition	110	0.939

Note: *** denoting statistical significance at the 1% level

Table 6

Comparing the response to factors that contribute to job satisfaction between government employee and entrepreneur

Factors	Occupation (Government Employee and Entrepreneur)	
	df	t
Responsibility	110	-0.296
Colleagues	110	1.196
Working Environment	110	0.510
Career Potential Growth	110	-0.791
Salary	110	-6.933***

Note: *** denoting statistical significance at the 1% level

V. Conclusion

The main objective of this research is to comparing the opinions about occupational between government employee and entrepreneur, by looking at the factors that affects the choosing of an occupation, job satisfaction and opinions about starting a business. The population of this research is all government employee and entrepreneur in Vientiane, which totaled 37,254 unit and 150 copies of questionnaire have been distributed, with 112 copies are returned with full information.

The findings on the impact of factors that affects the choosing of an occupation have shown that social recognition is having the highest impact on both government employee and entrepreneur. Personal preference has a highest impact on entrepreneur and has a high impact on government employee. Other factors such as parent's influence, education and career potential growth all have a high impact on both occupations. However, salary is not important factor for government employee, as

they prefer to be respected by others, while for entrepreneur salary is also one of the important factors for them. In addition, there's only salary that government employee and entrepreneur have a different response in this study.

The findings on the impact of factors that affects job satisfaction shows that both government employee and entrepreneur has high satisfaction on their responsibility, colleagues, working environment and potential career growth. However, government employee has a low satisfaction regarding to their salary whereas entrepreneur has a high satisfaction. Furthermore, the only difference in response to these factors between government employee and entrepreneur is the salary.

In this study, we can see that there are many factors that have an impact on government employee and entrepreneur in their decision on choosing an occupation and every factor are very important, except for the salary factor which is not significant for government employee. In general, both government employee and entrepreneur have a high job satisfaction, with only government employee who is not satisfied about their salary. Moreover, there are as high as 93% of the government employee who wants to have their own business in the future, although there are many obstacles such as not enough capital, potential customer and inadequate education. In the other hand, most of the entrepreneur believes that doing business today is different than before, with capital, customer and economy are the important factors that play a big role in doing business.

REFERENCES

- [1] Anousakoun, S., 2005. *Job Satisfaction of Public Employee in Doisaketh District, Chiangmai Province*. Chiangmai University.
- [2] Donald E. Super, 1963. *Career Development: Self-Concept Theory*, New York: College Entrance Examination Board.
- [3] Enterprise Development Consultants Co., Ltd., 2002. *Study on Generating Employment through Micro and Small Enterprise and Cooperative Development in Lao PDR*, International Labor Office.
- [4] Ham, R., Junankar, P.N. and Wells, R., 2009. *Occupational Choice: Personality Matters*, IZA Discussion Paper No. 4105.
- [5] Herzberg, F. 1959. *The Motivation to Work*, New York: John Wiley and Sons.
- [6] John L. Holland, 1973. *Making Vocational Choices: A Theory of Careers*, Englewood Cliffs, N. J: Prentice, Hall.
- [7] Seanhan, S., 2005. *Job Satisfaction of Basic Education Employee in Area 2, Lamphoon Province*. Chiangmai University.

การวิเคราะห์การมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม Analysis of labor force participation in industrial sector at Nakhornpatom province

ธีระวัฒน์ จันทร์ทิพย์

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

96 หมู่ 3 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

โทร 0-2889-4585 – 7 ต่อ 2850 โทรสาร 0-2889-4585 – 7 ต่อ 2851 E-mail: thirawat.scb@gmail.com

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการ ศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรและสภาพโดยทั่วไปของการมีส่วนร่วมในการทำงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม รวมถึงทำการวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 – 2558 โดยใช้ข้อมูลตามวิธีการคาดประมาณประชากรตามโครงสร้างด้านอายุและเพศ โดยผลการวิจัย พบว่า แนวโน้มประชากรเพศชายและหญิงของจังหวัดนครปฐม จะมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้นในช่วงหลังจากปี 2549 เป็นต้นไป ในขณะที่ประชากรวัยทำงานเพศชายที่มีอายุระหว่าง 25 – 34 ปี มีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2543 – 2558 ส่วนเพศหญิงในช่วงอายุเดียวกัน เริ่มมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2549 -2558 โดยอัตราส่วนการทำงานของประชากรเพศชายและหญิงที่มีส่วนร่วมในกำลังแรงงานจังหวัดนครปฐม ส่วนใหญ่ใช้แรงงานในสาขาการผลิต และโดยเฉลี่ยส่วนใหญ่เพศชายและหญิงมีชั่วโมงทำงานในระหว่างสัปดาห์ 40 – 49 ชั่วโมง ซึ่งส่วนใหญ่ทำงานอยู่นอกเขตเทศบาล สำหรับการวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานเพศชายในภาคอุตสาหกรรม พบว่า สาขาการผลิต ในสาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ (AHFM) มีความโน้มเอียงมากที่สุด สอดคล้องกับเพศหญิงโดยมีความโน้มเอียงมากที่สุด ในสาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ (AHFW) ในขณะที่ค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของประชากรจำแนกตามชั่วโมงการทำงาน พบว่า เพศชายและหญิงมีความโน้มเอียงที่จะทำงานในระหว่างสัปดาห์ตั้งแต่ 40 – 49 ชั่วโมงมากที่สุด

คำสำคัญ: กำลังแรงงาน, แรงงานในภาคอุตสาหกรรม

Abstract

The purposes of this research were to study the changing characteristic of population structure and general conditions of working participation in industrial sector at Nakhornpatom province as well as to analyze propensity value of labor force participation in industrial sector at Nakhornpatom province between year 2000 and 2015, by using information of population estimation based on age and gender

structure. The result of research was found that according to the tendency of population both males and females in Nakhornpatom province, there was an increasing number of elder populations after year 2006 onward. In the meantime, working male population whose age between 25 and 34 years old tend to reduce from year 2000 to 2015, while for female who were in the same age range started to reduce from year 2006 to 2015. The working ratio of both males and females who were in labor force participation in Nakhornpatom province shown that majority of them were working in manufacturing sector. In average, most males and females had working hours between 40 and 49 hours and mostly working outside municipality area. For the analysis of propensity value of male labor force participation in industrial sector, it was found that there was highest propensity value in manufacturing sector, while there was highest propensity value in agricultural, animal hunting, and forestry sector for female labor force. For the analysis of propensity value of labor force participation population categorized according to number of working hours, it was found that there was the highest propensity value to work between 40 and 49 hours for both males and females.

Keywords: labor force, labor in industrial sector

1. บทนำ

จังหวัดนครปฐม ถือได้ว่าเป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่ส่งผลให้ประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงผ่านเข้าสู่ความเป็นเมืองมากขึ้น และจำนวนประชากรมีแนวโน้มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว โดยพิจารณาได้จากผลการฉายภาพประชากรของประเทศไทย ปี 2543 – 2558 ของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและสถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล^[1] พบว่า ในปี 2543 จำนวนประชากรของจังหวัดนครปฐมมีจำนวน 842,431 คน แบ่งเป็นกลุ่มประชากรวัยแรงงานจำนวน 576,508 คน กลุ่มประชากรวัยชราจำนวน 77,800 คน กลุ่มประชากรวัยเด็กจำนวน 188,123 คน และมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นในปี 2558 จำนวน 922,505 คน แบ่งเป็นกลุ่มประชากรวัย

แรงงานจำนวน 607,215 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2543 คิดเป็นร้อยละ 5 กลุ่มประชากรวัยชราที่มีจำนวน 131,981 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2543 คิดเป็นร้อยละ 70 และกลุ่มประชากรวัยเด็กจำนวน 131,981 คน ลดลงจากปี 2543 คิดเป็นร้อยละ 3 ท่ามกลางสถานการณ์ที่ประชากรวัยแรงงานมีส่วนร่วมในการทำงานลดลง และประชากรวัยชราที่มีส่วนร่วมในกำลังแรงงานเพิ่มขึ้น พิจารณาได้จากข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมในการทำงานของประชากรทั่วทั้งประเทศที่ทำการแสดงอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานจำแนกตามโครงสร้างอายุ ปี 2548 - 2550 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ^[2] พบว่าประชากรวัยชราที่มีส่วนร่วมในการทำงานเพิ่มขึ้นจากอัตราร้อยละ 27 มาที่ร้อยละ 36 ตามลำดับ ในขณะที่ประชากรวัยทำงานมีอัตราการมีส่วนร่วมในการทำงานลดลงจากร้อยละ 75 มาที่ร้อยละ 68 ตามลำดับ หากสถานการณ์ด้านการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานยังเป็นเช่นนี้ต่อไป จังหวัดนครปฐมในอนาคตอีกไม่ถึงทศวรรษจะมีจำนวนประชากรวัยชราเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ก็จะส่งผลให้ผลิตภาพในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐมโดยรวม มีโอกาสที่จะต่ำลงได้ เนื่องจากแรงงานโดยส่วนใหญ่จะเปลี่ยนผ่านไปสู่วัยชรามากขึ้น หรือในอนาคตพื้นที่จังหวัดนครปฐมอาจเผชิญกับการอพยพเคลื่อนย้ายแรงงานจากพื้นที่จังหวัดอื่นๆ เข้าสู่จังหวัดนครปฐมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นรายได้ต่อหัวของจังหวัดนครปฐมก็มีโอกาสลดลงอย่างต่อเนื่องได้ ท่ามกลางการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของภาคอุตสาหกรรมในจังหวัด โดยจากข้อมูลจำนวนสถานประกอบการและลูกจ้างจำแนกตามรายจังหวัด ของจังหวัดนครปฐมพบว่ามีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2546 มีสถานประกอบการจำนวน 5,250 แห่ง และมีลูกจ้างจำนวน 173,278 คน เพิ่มขึ้นในปี 2549 มีสถานประกอบการจำนวน 6,451 แห่ง โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2546 คิดเป็นร้อยละ 22 และมีลูกจ้างจำนวน 195,870 คน โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2546 คิดเป็นร้อยละ 13 ซึ่งถือได้ว่าจังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีตัวเลขการขยายตัวในภาคอุตสาหกรรมและจำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษารายการการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรด้านกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม รวมถึงทำการวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ระหว่างปี 2552 - 2558 โดยมีความสนใจที่จะทำการศึกษาวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของประชากรในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม เพื่อประโยชน์ในการสะท้อนปัญหาในด้านกำลังแรงงานของภาคอุตสาหกรรม ที่มีแนวโน้มกำลังเผชิญกับผลิตภาพที่ลดลงจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรของจังหวัดนครปฐม

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อทำการศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558
2. เพื่อทำการศึกษาสภาพโดยทั่วไปของการมีส่วนร่วมในการทำงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐมระหว่าง ปี 2543 - 2558

3. เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ปี 2543 - 2558

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากโครงการวิจัย

ทำให้ทราบค่าที่แสดงระดับจำนวนและอัตราส่วนของประชากรวัยแรงงานและประชากรวัยชราในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558 ตลอดจนทำให้ทราบค่าอัตราส่วนการมีส่วนร่วมในการทำงาน และค่าตัวแบบความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของจังหวัดนครปฐม ที่จำแนกตามแรงงานในกลุ่มประชากรวัยทำงานและประชากรวัยชรา ระหว่างปี 2543 - 2558 เพื่อสามารถใช้เป็นนำข้อมูลพื้นฐานสำหรับวิเคราะห์ปัญหาทางด้านแรงงานที่ความโน้มเอียงของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน ที่สะท้อนปัญหาการพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ที่กำลังเผชิญกับสังคมของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคตไม่ถึงอีกทศวรรษข้างหน้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

4. ขอบเขตการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ด้านประชากรศาสตร์ของจังหวัดนครปฐม โดยกำหนดตามผลของการคาดประมาณประชากรระหว่างปี 2543 - 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ^[3] และข้อมูลการว่างงานของประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุและเพศของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558 จากสำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ^[4] นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลด้านแรงงานรายไตรมาส ที่ทำการสำรวจโดยสำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม และข้อมูลจากการสำรวจภาวะสังคมครัวเรือนจำแนกรายจังหวัด ของสำนักงานสถิติแห่งชาติระหว่างปี 2543 - 2552^[5]

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระดับทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดทฤษฎีรวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการศึกษารายการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558 โดยใช้ข้อมูลตามวิธีการคาดประมาณประชากรตามโครงสร้างด้านอายุและเพศ ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจำแนกตามรายจังหวัด^[3] เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างประชากรของกลุ่มประชากรวัยแรงงาน (กลุ่มอายุ 15 - 59 ปี) และกลุ่มประชากรวัยชรา (กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป) รวมถึงการคำนวณหาอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรม จากข้อมูลการสำรวจข้อมูลด้านแรงงานรายไตรมาส ที่ทำการสำรวจโดยสำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม และคำนวณหาอัตราการทดแทนระหว่างรายได้จากการทำงานกับความต้องการในการบริโภคภาค

แรงงาน จากข้อมูลการสำรวจภาวะสังคมครัวเรือนจำแนกรายจังหวัด ของสำนักงานสถิติแห่งชาติระหว่างปี 2543 - 2552 การคำนวณหาอัตราการว่างงานของประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุและเพศของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558 จากสำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมถึงทำการวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ปี 2543 - 2558 เพื่อสะท้อนปัญหาศักยภาพและขีดความสามารถในด้านกำลังแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐม ที่ได้รับอิทธิพลมาจากการพัฒนาประเทศ ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ประชากรของที่มีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของจังหวัดนครปฐม โดยกำหนดตามผลของการคาดประมาณประชากรระหว่างปี 2543 - 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คณะผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ตามขนาดจำนวนกลุ่มตัวอย่างของสำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐมที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลด้านแรงงานรายไตรมาส

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่มีความน่าเชื่อถือได้ที่มีความสอดคล้องกับประชากรที่ใช้ในการศึกษามากที่สุด โดยข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลที่ได้อัดทำไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้วในลักษณะตารางข้อมูลอนุกรมเวลา (Time - Series Data) ได้แก่ 1) ผลของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรในด้านอายุและเพศระหว่างปี 2543 - 2558 โดยใช้ข้อมูลจากการคาดประมาณจำนวนประชากรของประเทศไทยของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ^[3] 2) ข้อมูลการว่างงานของประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุและเพศของจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี 2543 - 2558 จากสำนักพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ^[4] นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลด้านแรงงานรายไตรมาส ที่ทำการสำรวจโดยสำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม และข้อมูลจากการสำรวจภาวะสังคมครัวเรือนจำแนกรายจังหวัด ของสำนักงานสถิติแห่งชาติระหว่างปี 2543 - 2552 จากนั้นก็นำเอาข้อมูลมาจัดกระทำใหม่ ให้สามารถทำการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.3.1 สถิติพรรณนา^[6] (Descriptive statistics) ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้อธิบาย บรรยายลักษณะ สรุปลักษณะที่สำคัญของกลุ่มประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง หรือนำเสนอข้อมูล (Presentation) ประกอบด้วยประกอบด้วย

5.3.1.1 ตารางความถี่ (Frequency Table) คือ ตารางแสดงจำนวนนับของข้อมูลจำแนกตามหมวดหมู่ ประเภท หรือกลุ่ม

5.3.1.2 ค่าสัดส่วน (Proportion) เป็นการเปรียบเทียบค่าความถี่ย่อยกับจำนวนทั้งหมด

5.3.1.3 ค่าร้อยละ (Percentage) เป็นการคำนวณจากเพื่อแดงข้อมูลเทียบสัดส่วน โดยเทียบจากฐาน 100

5.3.1.4 อัตราส่วน (Ratio) เป็นการคำนวณค่าข้อมูลส่วนหารที่เทียบอัตราส่วน 100 เพื่อคำนวณหาอัตราส่วนตามแบบแผนและค่าข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย

5.3.1.5 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) โดยการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เป็นการคำนวณค่ากลางของข้อมูลเชิงปริมาณว่าอยู่ที่ใด ซึ่งสามารถใช้ค่ากลางบอกลักษณะของข้อมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบถึงการแจกแจงของข้อมูลว่าเป็นอย่างไร สำหรับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่นิยมนำมาใช้มี 3 วิธีคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีค่าเฉลี่ยเลขคณิต

5.3.2 สถิติอนุมาน^[6] (Inferential Statistics) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือการใช้เทคนิคการวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวแบบ (Model) การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) ด้วยวิธีการ Curve Estimation^[9] เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ในลักษณะการแสดงผลแนวโน้มเพื่อใช้ในการพยากรณ์สถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ได้ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการดังกล่าวมาวิเคราะห์ เพื่อแสดงแบบแผนการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนจำนวนผลิตภาพของประชากรวัยแรงงานต่อวัยชรา โดยมีตัวแบบในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Curve Estimation หรือเป็นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) เพื่อสร้างตัวแบบ (Model)

5.4 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

สถานที่เก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติจังหวัดนครปฐม กระทรวงแรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และห้องสมุดตามมหาวิทยาลัยต่างๆ

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี 2543 - 2558 ที่มีการจำแนกตามกลุ่มอายุและเพศ พบว่าจำนวนประชากรเพศชายและเพศในจังหวัดนครปฐมตั้งแต่อายุ 45 ปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2543 - 2558 ซึ่งหมายความว่าแนวโน้มประชากรเพศชายของจังหวัดนครปฐมจะมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ประชากรวัยทำงานเพศชายที่มีอายุระหว่าง 25 - 34 ปี มีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2543 - 2558 ส่วนเพศหญิงในช่วงอายุเดียวกัน เริ่มมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี 2549 -2558 โดยที่สภาพโดยทั่วไปของการมีส่วนร่วมในการทำงานในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี 2543 - 2558 พบว่าประชากรเพศชายที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยเรียน (5 - 19 ปี) จะมีสัดส่วนประชากรในเขตพื้นที่เทศบาลสูงกว่านอกเขตเทศบาล ขณะที่วัยทำงานจนถึงวัยชรา (20 ปี ขึ้นไป) กลับพบว่ามีสัดส่วนประชากรในเขตพื้นที่

เทศบาลต่ำกว่านอกเขตเทศบาล สำหรับประชากรเพศหญิง พบว่า ประชากรที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยเรียน (5 – 19 ปี) และวัยทำงานที่มีอายุตั้งแต่ 45 – 60 ปี จะมีสัดส่วนประชากรในเขตพื้นที่เทศบาลสูงกว่านอกเขตเทศบาล ขณะที่วัยทำงานที่อายุต่ำกว่า 45 และวัยชรากลับพบว่า มีสัดส่วนประชากรในเขตพื้นที่เทศบาลต่ำกว่านอกเขตเทศบาล ส่วนอัตราการจ้างงานของประชากรเพศชายจังหวัดนครปฐม พบว่า ปรับตัวลดลงต่ำสุดเท่ากับ 94.04 ในปี 2541 โดยมีกำลังแรงงานเท่ากับ 248,290 คน ขณะที่ผู้มีงานทำมีจำนวนเท่ากับ 233,496 คน จากนั้นจึงปรับตัวเพิ่มขึ้นในปี 2542 และทรงตัวจนถึงปี 2550 แต่หลังจากนั้นก็เริ่มมีแนวโน้มปรับตัวลดลง สำหรับอัตราการจ้างงานของประชากรเพศหญิงจังหวัดนครปฐม พบว่า มีแนวโน้มเช่นเดียวกับเพศชาย โดยปรับตัวลดลงต่ำสุดเท่ากับ 96.13 ในปี 2541 โดยมีกำลังแรงงานเท่ากับ 245,251 คน ขณะที่ผู้มีงานทำมีจำนวนเท่ากับ 235,761 คน จากนั้นจึงปรับตัวเพิ่มขึ้นในปี 2542 และทรงตัวจนถึงปี 2550 แต่หลังจากนั้นก็เริ่มมีแนวโน้มปรับตัวลดลง จึงสามารถนำมาคำนวณอัตราส่วนการทำงานของประชากรที่มีส่วนร่วมในกำลังแรงงานจังหวัดนครปฐม จำแนกตามสาขาการผลิตและเพศของประชากรในช่วงปี 2544 – 2550 พบว่า เพศชายโดยเฉลี่ยแล้วส่วนใหญ่ใช้แรงงานในสาขาการผลิตคิดเป็นร้อยละ 25.09 สำหรับสาขาที่ประชากรเพศชายในจังหวัดนครปฐมใช้แรงงานน้อยที่สุดคือสาขาการทำเหมืองแร่ และเหมืองหินคิดเป็นร้อยละ 0.06 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจังหวัดนครปฐมไม่ใช่แหล่งผลิตแร่ที่สำคัญของประเทศ เพศหญิงโดยเฉลี่ยแล้วส่วนใหญ่ใช้แรงงานในสาขาการผลิตคิดเป็นร้อยละ 30.98 สำหรับสาขาที่ประชากรเพศหญิงในจังหวัดนครปฐมใช้แรงงานน้อยที่สุดคือสาขาการทำเหมืองแร่ และเหมืองหินคิดเป็นร้อยละ 0.06 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจังหวัดนครปฐมไม่ใช่แหล่งผลิตแร่ที่สำคัญของประเทศ ในขณะที่การทำงานงานของประชากรจำแนกตามชั่วโมงการทำงาน ระหว่างปี 2544 – 2550 จังหวัดนครปฐม พบว่า เพศชายโดยเฉลี่ยส่วนใหญ่มีชั่วโมงทำงานระหว่าง 40 – 49 ชั่วโมงจำนวน 48,343 คน คิดเป็นร้อยละ 45.76 และมีชั่วโมงทำงานอยู่ที่ 1 – 9 ชั่วโมงน้อยที่สุด จำนวน 214 คิดเป็นร้อยละ 0.20 เพศหญิง โดยเฉลี่ยส่วนใหญ่มีชั่วโมงทำงานระหว่าง 40 – 49 ชั่วโมงจำนวน 44,243 คนคิดเป็นร้อยละ 45.80 และมีชั่วโมงทำงานอยู่ที่ 1 – 9 ชั่วโมงน้อยที่สุดจำนวน 154 คนคิดเป็นร้อยละ 0.16

สำหรับการพิจารณาจำนวนประชากรที่มีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของจังหวัดนครปฐม จำแนกตามในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล ระหว่างปี 2543 – 2558 พบว่า เพศชายและเพศหญิงส่วนใหญ่ทำงานอยู่นอกเขตเทศบาล และพบว่า สัดส่วนแรงงานประชากรเพศชายต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตของจังหวัดนครปฐมโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2543 – 2558 มีสัดส่วนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 25.09 และสาขาการทำเหมืองแร่ และเหมืองหินมีสัดส่วนต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 0.06 สำหรับประชากรเพศหญิงพบว่า แรงงานประชากรเพศหญิงต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์สาขาการผลิตของจังหวัดนครปฐมโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2543 – 2558 มีสัดส่วนสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 30.98 และสาขาการทำเหมืองแร่ และเหมืองหินมีสัดส่วนต่ำที่สุดเพียงร้อยละ 0.06 เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงทำงานของประชากรกับมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี 2543 – 2558 พบว่า สัดส่วนชั่วโมงทำงานของประชากรเพศชายตั้งแต่ 40 – 49 ชั่วโมงต่อ

มูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐม มีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 45.76 สำหรับสัดส่วนชั่วโมงทำงานของประชากรเพศชายตั้งแต่ 1 – 9 ชั่วโมงต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐม พบว่ามีค่าต่ำสุดที่ร้อยละ 0.20 ส่วนเพศหญิงพบว่า สัดส่วนจำนวนชั่วโมงทำงานของประชากรเพศหญิงตั้งแต่ 40 – 49 ชั่วโมงต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐม มีสัดส่วนสูงสุดที่ร้อยละ 45.80 สำหรับสัดส่วนชั่วโมงทำงานของประชากรเพศหญิงตั้งแต่ 1 – 9 ชั่วโมงต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์ของจังหวัดนครปฐม พบว่ามีค่าต่ำสุดเพียงร้อยละ 0.16 จึงนำไปสู่การวิเคราะห์ค่าความโน้มเอียงส่วนเพิ่มของการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานเพศชายในภาคอุตสาหกรรมของจังหวัดนครปฐมระหว่างปี 2543 – 2558 พบว่า สาขาการผลิต (MNFM) มีความโน้มเอียงมากที่สุด ส่วนสาขาที่มีความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน (Marginal Propensity to Labor Force : MPLF) น้อยที่สุดคือสาขาการทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน (MAQM) สำหรับเพศหญิง พบว่า สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ (AHFM) มีความโน้มเอียงมากที่สุด ส่วนสาขาที่มีความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน (Marginal Propensity to Labour Force : MPLF) น้อยที่สุดคือ การไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา (EGWW) โดยที่ค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของประชากรเพศชายจำแนกตามชั่วโมงการทำงาน จังหวัดนครปฐม พบว่า มีความโน้มเอียงที่จะทำงานตั้งแต่ 40 – 49 ชั่วโมงมากที่สุด และมีความโน้มเอียงที่จะทำงาน 1 – 9 ชั่วโมงน้อยที่สุด ส่วนเพศหญิง พบว่า มีความโน้มเอียงที่จะทำงานตั้งแต่ 40 – 49 ชั่วโมงมากที่สุด รองลงมาคือความโน้มเอียงที่จะทำงานตั้งแต่ 50 ชั่วโมงขึ้นไป และมีความโน้มเอียงที่จะทำงาน 1 – 9 ชั่วโมงน้อยที่สุด

โดยมีระบบสมการที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) ด้วยวิธีการ Curve Estimation^[9] ดังนี้

F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างหรือความมีอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม
Significance F	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติจากการคำนวณ
R-Square	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination)
B	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression coefficient)
Alpha	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติบริเวณขอบเขตวิกฤต Critical Value

สำหรับการคำนวณโดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Simple Regression - Curve Estimation ผู้วิจัยเลือกเทคนิคตามวิธี Method – GROWTH^[10] เพราะว่าจากผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปได้ค่า R Square สูงกว่าวิธีอื่น และมีโครงสร้างสมการ ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2551. หน้า 223)

- 1) ระบบสมการ $Y = e^{(b_0 + b_1 x_i)}$
- 2) ระบบสมการแปลงอยู่ในรูปเชิงเส้น $\ln(Y) = b_0 + b_1 x_i$

ตารางที่ 1 แสดงระบบสมการค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน ของประชากรเพศชาย จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดนครปฐม

สาขาการผลิต	β_0 (Constant)	β_1 (Time)	ระบบสมการ
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และ การป่าไม้ (AHFM)	11.11921	0.007401	$\ln(AHFM) = 11.11 + 0.0074X_i$
การประมง (FIHM)	9.31039	0.007401	$\ln(FIHM) = 9.31 + 0.0074X_i$
การทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน (MAQM)	5.10706	0.007401	$\ln(MAQM) = 5.10 + 0.0074X_i$
การผลิต (MNFM)	11.21900	0.007401	$\ln(MNFM) = 11.21 + 0.0074X_i$
การไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา (EGWM)	7.72215	0.007401	$\ln(EGWM) = 7.72 + 0.0074X_i$
การก่อสร้าง (CONM)	9.94649	0.007401	$\ln(CONM) = 9.94 + 0.0074X_i$
การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ รถจักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน (WSRM)	10.99640	0.007401	$\ln(WSRM) = 10.99 + 0.0074X_i$
โรงแรม และภัตตาคาร (HARM)	9.62824	0.007401	$\ln(HARM) = 9.62 + 0.0074X_i$
การขายส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม (TSCM)	9.55390	0.007401	$\ln(TSCM) = 9.55 + 0.0074X_i$
การเป็นสื่อกลางทางการเงิน (FINM)	7.99424	0.007401	$\ln(FINM) = 7.99 + 0.0074X_i$
กิจการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ (RERM)	8.61362	0.007401	$\ln(RERM) = 8.61 + 0.0074X_i$
การบริการราชการ และการป้องกันประเทศ รวมทั้งการประกันสังคมภาคบังคับ (PADM)	8.88537	0.007401	$\ln(PADM) = 8.88 + 0.0074X_i$
การศึกษา (EDUM)	8.82071	0.007401	$\ln(EDUM) = 8.82 + 0.0074X_i$
งานด้านสุขภาพ และงานสังคมสงเคราะห์ (HESM)	8.26291	0.007401	$\ln(HESM) = 8.26 + 0.0074X_i$
กิจกรรมด้านบริการชุมชน สังคม และการบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ (OCSM)	8.54105	0.007401	$\ln(OCSM) = 8.54 + 0.0074X_i$
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล (PHEM)	5.83758	0.007401	$\ln(PHEM) = 5.83 + 0.0074X_i$

F = 841.94049, Signif F = 0.0000, Multiple R = 0.99179, R Square = 0.98364, Adjusted R = Square 0.98248, Standard Error = 0.00470

ตารางที่ 2 แสดงระบบสมการค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานของประชากรเพศหญิง จำแนกตามสาขาการผลิต จังหวัดนครปฐม

สาขาการผลิต	β_0 (Constant)	β_1 (Time)	ระบบสมการ
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และ การป่าไม้ (AHFW)	11.13507	0.009083	$\ln(AHFW) = 11.13 + 0.0090X_i$
การประมง (FIHW)	9.07737	0.009083	$\ln(FIHW) = 9.07 + 0.0090X_i$
การทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน (MAQW)	5.25161	0.009083	$\ln(MAQW) = 5.25 + 0.0090X_i$
การผลิต (MNFW)	11.54706	0.009083	$\ln(MNFW) = 11.54 + 0.0090X_i$
การไฟฟ้า ก๊าซ และการประปา (EGWW)	4.38733	0.009083	$\ln(EGWW) = 4.38 + 0.0090X_i$
การก่อสร้าง (CONW)	8.38133	0.009083	$\ln(CONW) = 8.38 + 0.0090X_i$
การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ รถจักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน (WSRW)	11.10097	0.009083	$\ln(WSRW) = 11.10 + 0.0090X_i$
โรงแรม และภัตตาคาร (HARW)	10.37972	0.009083	$\ln(HARW) = 10.37 + 0.0090X_i$
การขายส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม (TSCW)	7.69863	0.009083	$\ln(TSCW) = 7.69 + 0.0090X_i$
การเป็นสื่อกลางทางการเงิน (FINW)	7.99868	0.009083	$\ln(FINW) = 7.99 + 0.0090X_i$
กิจการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่า และกิจกรรมทางธุรกิจ (RERW)	8.29104	0.009083	$\ln(RERW) = 8.29 + 0.0090X_i$
การบริการราชการ และการป้องกันประเทศ รวมทั้งการประกันสังคมภาคบังคับ (PADW)	8.65329	0.009083	$\ln(PADW) = 8.65 + 0.0090X_i$
การศึกษา (EDUW)	9.48620	0.009083	$\ln(EDUW) = 8.48 + 0.0090X_i$
งานด้านสุขภาพ และงานสังคมสงเคราะห์ (HESW)	9.02550	0.009083	$\ln(HESW) = 8.02 + 0.0090X_i$
กิจกรรมด้านบริการชุมชน สังคม และการบริการส่วนบุคคลอื่น ๆ (OCSW)	9.29819	0.009083	$\ln(OCSW) = 8.29 + 0.0090X_i$
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล (PHEW)	7.93944	0.009083	$\ln(PHEW) = 5.93 + 0.0090X_i$

F = 999.18177, Signif F = 0.0000, Multiple R = 0.99307, R Square = 0.98618, Adjusted R = Square 0.98520, Standard Error = 0.00530

ตารางที่ 3 แสดงระบบสมการค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลัง
แรงงาน ของประชากรเพศชาย จำแนกตามชั่วโมงการทำงาน
จังหวัดนครปฐม

สถานภาพการทำงาน	β_0 (Constant)	β_1 (Time)	ระบบสมการ
มีงานประจำแต่ไม่ได้ทำงาน (NOTWM)	7.72829	0.007401	$\ln(\text{NOTWM}) = 7.72 + 0.0074X_i$
1 - 9 (AHM)	6.39775	0.007401	$\ln(\text{AHM}) = 6.39 + 0.0074X_i$
10 - 19 (BHM)	8.10882	0.007401	$\ln(\text{BHM}) = 8.10 + 0.0074X_i$
20 - 29 (CHM)	9.57732	0.007401	$\ln(\text{CHM}) = 9.57 + 0.0074X_i$
30 - 34 (DHM)	8.88616	0.007401	$\ln(\text{DHM}) = 8.88 + 0.0074X_i$
35 - 39 (EHM)	10.19529	0.007401	$\ln(\text{EHM}) = 10.19 + 0.0074X_i$
40 - 49 (FHM)	11.82007	0.007401	$\ln(\text{FHM}) = 11.82 + 0.0074X_i$
50 ชั่วโมงขึ้นไป (GHM)	11.57598	0.007401	$\ln(\text{GHM}) = 11.57 + 0.0074X_i$

F = 841.94051, Signif F = 0.0000, Multiple R = 0.99179, R Square = 0.98364, Adjusted R = Square 0.98248, Standard Error = 0.00470

ตารางที่ 4 แสดงระบบสมการค่าความโน้มเอียงการมีส่วนร่วมในกำลัง
แรงงาน ของประชากรหญิงจำแนกตามชั่วโมงการทำงาน จังหวัด
นครปฐม

สถานภาพการทำงาน	β_0 (Constant)	β_1 (Time)	ระบบสมการ
มีงานประจำแต่ไม่ได้ทำงาน (NOTWW)	7.68626	0.009083	$\ln(\text{NOTWW}) = 7.68 + 0.0090X_i$
1 - 9 (AHW)	6.27604	0.009083	$\ln(\text{AHW}) = 6.27 + 0.0090X_i$
10 - 19 (BHW)	8.15806	0.009083	$\ln(\text{BHW}) = 8.15 + 0.0090X_i$
20 - 29 (CHW)	9.87593	0.009083	$\ln(\text{CHW}) = 9.87 + 0.0090X_i$
30 - 34 (DHW)	9.09541	0.009083	$\ln(\text{DHW}) = 9.09 + 0.0090X_i$
35 - 39 (EHW)	10.46269	0.009083	$\ln(\text{EHW}) = 10.46 + 0.0090X_i$
40 - 49 (FHW)	11.93792	0.009083	$\ln(\text{FHW}) = 11.93 + 0.0090X_i$
50 ชั่วโมงขึ้นไป (GHW)	11.62115	0.009083	$\ln(\text{GHW}) = 11.62 + 0.0090X_i$

F = 999.18177, Signif F = 0.0000, Multiple R = 0.99307, R Square = 0.98618, Adjusted R = Square 0.98520, Standard Error = 0.00530

7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า แนวโน้มตั้งแต่ปี 2554 เป็นต้นไป
จังหวัดนครปฐมจะมีประชากรในวัยชราเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่วัยทำงานและวัน
เด็กก่อนข้างทรงตัวถึงลดลง ทำให้ในอนาคตผลิตภาพของมูลค่าผลิตภัณฑ์
จังหวัดนครปฐมอาจลดลงได้ ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐที่เป็นผู้วางนโยบาย
ด้านประชากรจะต้องตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว เพื่อให้จำนวนประชากรใน
แต่ละช่วงอายุมีความสมดุลกัน อีกทั้งจากผลการวิจัยยังพบว่าส่วนใหญ่
ประชากรในจังหวัดนครปฐมทั้งเพศชายและเพศหญิงมีความโน้มเอียงที่จะ
ทำงานในสาขาการผลิตมากและสาขาเกษตรกรรมเป็นอันดับต้นๆ ดังนั้น
หน่วยงานภาครัฐ จะต้องมีนโยบายที่จะรองรับและช่วยเหลือจำนวนแรงงาน
ที่จะไหลเข้ามาในสาขาดังกล่าว และต้องวางโครงสร้างแรงงานให้มีความ
เหมาะสมและสมดุลกับสาขาเศรษฐกิจอื่นๆ ด้วย

สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ในการประมาณจำนวนผลิตภาพ
ของประชากรผู้มีงานทำ ควรทำการศึกษาโดยแยกวัดผลิตภาพตามกลุ่มอายุ
และเพศในโครงสร้างประชากร ในขณะที่การวัดผลิตภาพของแรงงานที่ใช้
เป็นแบบแผนในการวิจัยควรทำการศึกษาตามประเภทของอุตสาหกรรมหรือ
ตามกลุ่มธุรกิจในกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมบริการ อุตสาหกรรม
การศึกษา กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์ กลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมพลังงาน
 เป็นต้น และควรทำการศึกษานโยบายในการเพิ่มผลิตภาพในอุตสาหกรรม
ประเภทต่างๆ ด้วยการเพิ่มเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับใช้ในภาคการผลิตที่
เหมาะสม ตลอดจนควรศึกษาวิจัยการวัดผลิตภาพของแรงงานในจังหวัด
อื่นๆ ด้วย

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความ
กรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เขยจิตกร อาจารย์ภาควิชา
เศรษฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ท่านได้
กรุณาให้ความรู้รวมถึงการแนะแนวทางในการการวิจัยด้านต่างๆ จนผู้วิจัย
สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในเชิงสหวิทยาการได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งใน
การวิจัยครั้งนี้ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์หลายท่านที่กระผมได้นำเอา
ความรู้จากหนังสือและตำราของท่านที่ปรากฏในการอ้างอิงครั้งนี้ ขอขอบคุณ
คณาจารย์วิทยาลัยวิจัยและวิทยาการปัญญา ที่ให้ความรู้ในด้านวิทยาการ
วิจัย จนกระทั่งผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอ
กราบขอบพระคุณและขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ อนึ่ง งานวิจัยฉบับนี้
เกิดขึ้นจากนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ โดย
ใช้งบประมาณผลประโยชน์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการสนับสนุนให้
คณาจารย์ได้ดำเนินการทำวิจัย เพื่อให้มีผลงานการวิจัยอันเป็นการสร้างองค์
ความรู้ ในทางวิชาการ จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและสถาบันวิจัยประชากรและสังคม.
(2546). การเผยแพร่ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2543 – พ.ศ.
2568 = Population projection for Thailand 2000 – 2025. นครปฐม
: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [2] กลุ่มงานวิเคราะห์และพยากรณ์สถิติสังคม สำนักสถิติพยากรณ์
สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2549). ผู้สูงอายุกับการทำงาน. กรุงเทพฯ :
สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
(2546). การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2543 –
พ.ศ. 2568. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาสังคมและคุณภาพชีวิต
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
(2546). การสำรวจการว่างงานของประชากร และสำนักพัฒนา
เศรษฐกิจชุมชนและการกระจายรายได้. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนา
สังคมและคุณภาพชีวิต สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ.
- [5] สำนักงานสถิติจังหวัดนครปฐม. (2552). การสำรวจภาวะเศรษฐกิจ
สังคม ครั้วเรือน จำแนกรายจังหวัด. นครปฐม : สำนักงานสถิติ
แห่งชาติ.
- [6] ชัชวาล เรื่องประพันธ์. (2537). สถิติพื้นฐาน. ขอนแก่น: หจก.โรง
พิมพ์คลังนานาวิทยา.
- [7] เชิดลาภ วสุวัต. (2547). รู้ - ใช้สถิติ. นนทบุรี: บจก.ทีทีเอที คอน
เน็ค.
- [8] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2548). สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: โรง
พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย Spss
for windows. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- [10] Draper, N. R., nad H. Smith. (1998). Applied Regression
Analysis. 3rd ed. New York: John Willey & sons.

ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมต่างวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่นในอุตสาหกรรมการผลิตของญี่ปุ่น ในประเทศไทยและผลกระทบต่อ MONOTZUKURI

Cross Cultural Problems between Thai-Japanese in Thailand and Their Impact to MONOTZUKURI

Sansanee Srithai¹ and Narongpon Boonsongpaisan²

¹Industrial Management Graduate School Thai Nichi Institute of Technology 1771/1 Pattanakan Road Suanluang Bangkok 10250
Tel 08-7079-7097 E-mail: kanaujpp@yahoo.co.jp

²Industrial Management Graduate School Thai Nichi Institute of Technology 1771/1 Pattanakan Road Suanluang Bangkok 10250
Tel 0-2763-2600 E-mail: narongpon@tni.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้กล่าวเกี่ยวกับการวิจัยความแตกต่างทางวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่นกับผลกระทบต่อ MONOTZUKURI อันมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่ง ณ ปัจจุบันมีบริษัทญี่ปุ่นจำนวนมากที่มาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องวัฒนธรรมต่างของไทย-ญี่ปุ่น ยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีต งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปัญหาที่เกิดจากการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมซึ่งมีวัฒนธรรมแตกต่างกันของไทย-ญี่ปุ่น ผลกระทบต่อกิจกรรมที่ก่อให้เกิด MONOTZUKURI แนวคิดเรื่องการบริหารงานเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากความแตกต่างทางวัฒนธรรม และสิ่งที่ควรดำเนินการเพื่อให้ MONOTZUKURI ประสบความสำเร็จในการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมซึ่งมีวัฒนธรรมที่ต่างกันอยู่ร่วมกัน โดยทำการศึกษาเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่นส่งผลไปยัง MONOTZUKURI โดยตรงในเรื่องคุณภาพของสินค้าและ/หรือบริการ และต่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งสามารถจัดการและลดความแตกต่างทางวัฒนธรรมในองค์กรได้ โดยนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง การให้ความรู้แก่ที่ถูกต้องพนักงาน การฝึกอบรม การประเมินผลและการควบคุม การสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องและการทำให้คนตระหนักถึงวัฒนธรรมที่ต่างกันของอีกฝ่ายจึงเป็นประเด็นที่จำเป็นในอันที่จะก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อกันระหว่างคนไทยและคนญี่ปุ่น ซึ่งปัจจัยสู่ความสำเร็จในการลดปัญหา คือ นโยบายการพัฒนาบุคลากรเรื่องการบริหารงานต่างวัฒนธรรม (Cross Culture) ที่กำหนดจากบริษัทแม่ในประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้ปัญหานี้ถูกแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: การพัฒนาบุคลากร, วัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่น, การจัดการอุตสาหกรรม

Abstract

This article describes a research which was conducted to investigate the differences between Thai and Japanese culture within Japanese manufacturing firms in Thailand and their impact to MONOTZUKURI which aims to satisfy customer requirements. A large number of Japanese manufacturing firms have been establishing in Thailand for years while work culture conflicts between Thai and Japanese remain unsolved. The objectives of the research aim to identify cross cultural problems between Thai and Japanese in workplace, to identify their impact to MONOTZUKURI activities, to propose management approach to reduce the gap between Thai and Japanese culture, and to provide implementation guideline of MONOTZUKURI under cross culture environment. The research was conducted by qualitative research method with purposive sampling of interviewing Japanese executives and Thai management. The findings indicated there are high degree of differences between the culture of Thai and Japanese employees which lead to many problems and have a great influence on MONOTZUKURI. These problems impact directly to MONOTZUKURI on quality of products and/or services and on customer satisfaction. Therefore, the culture gap can be managed by top management policy, education, workshop, evaluation and control. Consequently, HRD policy from headquarters or parent companies regarding to cross cultural management is essential to oversea bases of Japanese firms.

Keywords: MONOTZUKURI, MONOTSUKURI, MONOZUKURI, Japanese Industrial Management, Cross Cultural management

1. คำนำ

MONOTZUKURI เป็นปรัชญาที่เกิดจากแนวคิดในการบริหารจัดการ เพื่อให้ได้สินค้าที่สามารถตอบสนองได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า อันจะส่งเสริมศักยภาพขององค์กรให้มีความสามารถในการแข่งขัน เพื่อยูรอดและเติบโตในตลาด โดยแต่ละบริษัทจะมีรูปแบบของ MONOTZUKURI แตกต่างกันไปตามเป้าหมายขององค์กร คุณภาพของพนักงานเป็นเงื่อนไขสำหรับการทำให้ MONOTZUKURI ประสบความสำเร็จ เพราะเป็นผู้พัฒนาสินค้าให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า และทำการปรับปรุงที่สามารถค้นหาความพึงพอใจของลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อพนักงานญี่ปุ่นมาปฏิบัติหน้าที่บริหารจัดการบริษัทญี่ปุ่นที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยและทำงานร่วมกับพนักงานไทย พนักงานญี่ปุ่นได้นำค่านิยมและวิธีการทำงานแบบญี่ปุ่นมาปฏิบัติโดยไม่มีการสร้างกำแพงใจร่วมกันไว้ก่อนจึงมีความเข้าใจผิดเกิดขึ้น และพัฒนาเป็นปัญหาภายในองค์กรตามมาภายหลัง [1] ส่วนหนึ่งของปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำกิจกรรม MONOTZUKURI มีสาเหตุมาจากพฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนซึ่งเป็นผู้ขับเคลื่อนกิจกรรมต่างๆ หากขาดความร่วมมือจากพนักงานในองค์กรแล้ว MONOTZUKURI จะสำเร็จได้ยาก [2] ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปัญหาที่เกิดจากความแตกต่างทางวัฒนธรรมของไทย-ญี่ปุ่นที่เกิดขึ้นในสถานปฏิบัติงาน นำเสนอผลกระทบต่อ MONOTZUKURI นำเสนอแนวทางในการบริหารงาน และเสนอแนะแนวทางในการดำเนินกิจกรรมอันก่อให้เกิด MONOTZUKURI

2. ทบทวนวรรณกรรม

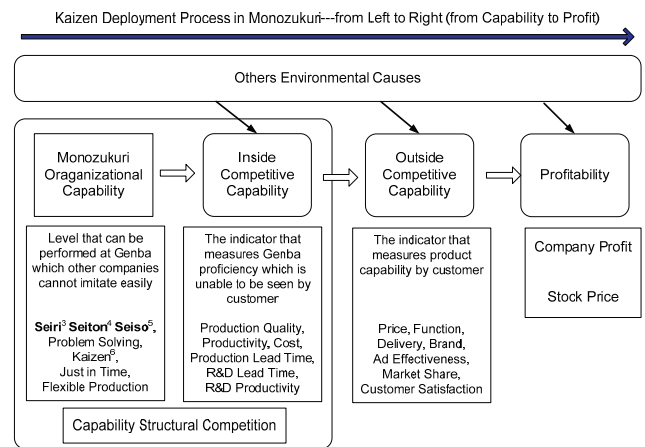
2.1 MONOTZUKURI

MONOTZUKURI เป็นปรัชญาเกี่ยวกับการจัดการการผลิตที่เป็นเอกลักษณ์ในแบบของญี่ปุ่น ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมญี่ปุ่นเป็นเวลา ยาวนานกว่า 15 ปี เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันจากสินค้าที่มีคุณค่าต่อลูกค้า โดยใช้แนวทางที่เหมาะสมกับศักยภาพและวัฒนธรรมของแต่ละองค์กร และใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีเอกลักษณ์ นอกจากนี้ MONOTZUKURI ยังมีนัยถึงความ เป็นเลิศ ทักษะ จิตวิญญาณ และความภาคภูมิใจที่สามารถผลิตสินค้าได้ อย่างดีจากความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างหนึ่งของ MONOTZUKURI ที่ ประสบความสำเร็จ คือ ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TPS)¹ อันมี kaizen² เป็นหลักการพื้นฐานและแนวทางในการปฏิบัติ

ปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของ MONOTZUKURI คือ พนักงาน ควบคุมเครื่องจักรให้ทำงานอัตโนมัติ และทำการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ พนักงานต้องเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทของตน ต้องเข้าใจ บทบาทและช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นในทีม เพราะศักยภาพองค์กรที่มี MONOTZUKURI คือ การใช้ทีมเวิร์คเพื่อพัฒนา direct ratio³ ให้ดีขึ้น เพื่อ แก้ปัญหา วิจัยพัฒนา ผลิต จัดซื้อ และขาย โดยปัจจัยสร้างความสามารถใน การแข่งขัน คือ ความ สามารถของบริษัทในการผลิตได้ตามข้อมูลการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ และมาจากการบริหารงานเพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม “Standardized Work” และรับประกันโดยใช้ pokayoke⁴ และ in-line check [3]

MONOTZUKURI ให้ความสำคัญเรื่องการให้ความรู้เพื่อสร้าง ทรัพยากรมนุษย์ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทางเทคนิค และสนับสนุน ประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานผลิตให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง [4]

MONOTZUKURI เป็นศักยภาพขององค์กรจากการสร้างพนักงาน ตั้งแต่เริ่มเข้ามาอยู่ในองค์กร รวมถึงการปฏิบัติที่ทำต่อๆกันมาจนเป็น รูปแบบ ที่เรียกว่า “Organization Routine” ซึ่งบริษัทอื่นต้องการ ลอกเลียนแบบ โดยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development) ที่มีประสิทธิภาพในทุกฐานการผลิต เพราะหัวใจของกิจกรรม MONOTZUKURI ตามแนวคิดของญี่ปุ่นเป็นความเคยชินมากกว่าการเรียนรู้ จุดเด่นของ MONOTZUKURI คือ การดำเนินไปของกิจกรรมการออกแบบ และการผลิตที่ได้สำเร็จอย่างไม่ติดขัด ซึ่งส่วนประกอบของ MONOTZUKURI เป็น 4 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 1 [5]



ภาพที่ 1 Structure of MONOTZUKURI Organizational Capability

1. ศักยภาพขององค์กรที่มี MONOTZUKURI (MONOTZUKURI Organizational Capability) ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการวิจัยพัฒนาและ ศักยภาพของพื้นที่โรงงาน หมายถึง ผลิตภาพ ต้นทุนและระยะเวลาที่ใช้ใน การผลิต อัตราของเสีย ผลิตภาพและระยะเวลาในการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฯลฯ
2. ความสามารถในการแข่งขันภายใน (Inside Competitive Capability) เป็นศักยภาพที่ลูกค้ามองไม่เห็น ซึ่งแสดงถึงศักยภาพในการ วิจัยและพัฒนา ศักยภาพในการผลิต อันมีผลต่อการตั้งราคาที่เป็นศักยภาพ ภายนอกองค์กร
3. ความสามารถในการแข่งขันภายนอก (Outside Competitive Capability) เป็นศักยภาพที่ลูกค้าประเมินได้จากการขาย และค่าใช้จ่าย สิ้นเปลืองในพื้นที่โรงงานซึ่งส่งผลต่อราคา คุณภาพที่ลูกค้ารับรู้ การส่งมอบ การบริการ และส่วนแบ่งการตลาด
4. ความสามารถในการทำกำไร (Profitability) หมายถึง อัตรากำไร ต่อยอดขาย อัตราเงินปันผลต่อหุ้น ส่วนต่างของการหมุนเวียนเงินสด (Cash Flow Margin) ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่สะท้อนถึงศักยภาพทั้ง 3 ที่กล่าวมาข้างต้น

2.2 Cross Culture

ญี่ปุ่นได้กระจายกำลังการผลิตไปยังฐานการผลิตในประเทศต่างๆ เช่น ไทย จีน เวียดนาม อินโดนีเซีย ฯลฯ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความแตกต่างทางวัฒนธรรมขึ้น จากมุมมองในเรื่องงานต่างกัน และการละเลยต่อความรู้สึกของอีกฝ่าย ตัวอย่าง เช่น พฤติกรรมการใช้คำก่าวมของคนญี่ปุ่น ซึ่งมีวัฒนธรรมพูดหลีกเลี่ยงคำตอบว่า “ไม่” ส่วนคำที่ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Yes” เป็นการบอกว่ารับทราบเรื่องที่ยกฝ่ายพูด ไม่ใช่การตอบตกลง ซึ่งเข้าใจได้ยากสำหรับคนที่อยู่ในวัฒนธรรมที่ต่างกัน [6]

วัฒนธรรมประกอบด้วย แบบแผนของความคิด ความรู้สึกและการโต้ตอบที่กลายเป็นนิสัย และถ่ายทอดออกมาโดยสัญลักษณ์เป็นส่วนใหญ่ โดยแกนของวัฒนธรรมประกอบด้วย ประเพณี ความคิด และค่านิยมซึ่งแตกต่างกันไปแต่ละกลุ่มมนุษย์ [7]

วัฒนธรรมของแต่ละองค์กรแตกต่างกัน เพราะหลอมมาจากค่านิยมและความเชื่อของคนในองค์กร ผู้บริหารจำเป็นต้องตระหนักถึงความสัมพันธ์และการทำงานร่วมกันของคนในองค์กร และต้องเข้าร่วมในกระบวนการเปลี่ยนแปลงทุกช่วง [8]

วัฒนธรรมองค์กรอาจจะเป็นวัฒนธรรมในทางลบได้ หากถูกพัฒนาหรือถูกนำไปใช้อย่างไม่เหมาะสม [9]

เนื่องจากพนักงานเป็นกลไกหนึ่ง ในการสร้างคุณภาพที่ตรงความต้องการของลูกค้า ความขัดแย้งต่างๆ ในองค์กรที่มีคนไทยและคนญี่ปุ่นทำงานร่วมกันเป็นอุปสรรคต่อความราบรื่นในการทำงาน ความเข้าใจจะทำให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทรัพยากรมนุษย์จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมากสำหรับ MONOTZUKURI แต่ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนเกี่ยวกับผลกระทบต่อนะ MONOTZUKURI จากปัญหาเรื่องวัฒนธรรมที่แตกต่างกันในประเทศไทย

3. วิธีการ

ดำเนินการวิจัยโดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) ด้วยคำถามปลายเปิด (open-ended questions) เกี่ยวกับความแตกต่างของวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่นและผลกระทบต่อ MONOTZUKURI จากกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 4 คน จำแนกเป็น

1. ผู้บริหารระดับสูงชาวญี่ปุ่นที่มีประสบการณ์ในการบริหารงานภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมของไทย-ญี่ปุ่นและมีการทำ MONOTZUKURI ในองค์กร
2. ผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นที่ปรึกษาด้านการจัดการอุตสาหกรรมในประเทศไทย จำนวน 1 คน มีประสบการณ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่น มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับ MONOTZUKURI ให้คำแนะนำเพื่อดำเนินกิจกรรมให้สอดคล้องกับเป้าหมายของ MONOTZUKURI
3. ผู้บริหารระดับกลางคนไทยในอุตสาหกรรมการผลิตญี่ปุ่น จำนวน 1 คน ซึ่งได้สัมผัสถึงความแตกต่างทางวัฒนธรรมของไทย-ญี่ปุ่นในการทำงานประจำวัน และอยู่ในองค์กรที่ทำ MONOTZUKURI

4. ผลการวิจัย

ประสบการณ์เกี่ยวกับวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ที่ได้จากการบริหารงานบริษัทญี่ปุ่นในประเทศไทยของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 4 คน แบ่งได้เป็น ปัญหาที่เกิดขึ้น ผลกระทบต่อนะ MONOTZUKURI แนวทางในการบริหาร และการนำไปปฏิบัติ

4.1 ปัญหาที่เกิดจากวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน

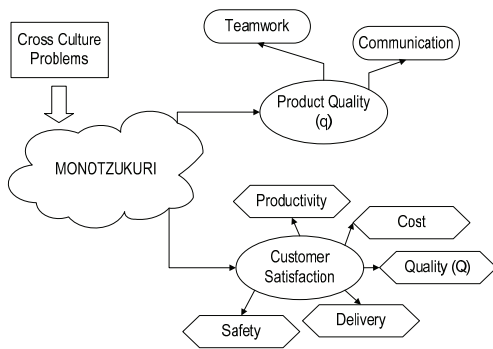
จากประสบการณ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 คน สามารถนำมาสรุปเป็นประเด็นปัญหาได้ดังนี้

1. พนักงานคนไทยมีความกระตือรือร้นในการสอบถามหรือการสื่อสารในระดับที่ต่ำ เมื่อเกิดอุปสรรคจึงทำงานที่กำหนดไว้ไม่ทันเวลา
2. คำตอบของคนไทยเคลื่อนจากประเด็นคำถาม ทำให้ใช้ในการแก้ปัญหาไม่ได้ และไม่ได้ข้อมูลเพื่อใช้ในการให้ความรู้ที่ถูกต้องเพื่อป้องกันไม่ให้ความผิดพลาดเดิมเกิดขึ้นซ้ำ
3. คนไทยไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ของ HO-REN-SO⁸ ทำให้ไม่มีกรรายงานความคืบหน้าของงาน ไม่แจ้งอุปสรรคหรือปัญหาที่เกิดขึ้น
4. หัวหน้าคนไทยใช้เวลาในการทำงานที่หน้างานผลิตน้อยกว่าในวัฒนธรรมการทำงานของคนญี่ปุ่น
5. หัวหน้าชาวไทยสั่งงานตามความสามารถของลูกน้อง เป็นการส่งเสริมให้ลูกน้องอยากทำงาน (motivation) ทำให้งานดีกว่าที่คาดหวังไว้มาก และเสร็จเร็วกว่าที่กำหนด แต่คนญี่ปุ่นสั่งงานอย่างเคร่งครัด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถของผู้รับคำสั่ง
6. พนักงานคนไทยปฏิบัติตามคำสั่งซึ่งตัดสินใจโดยคนที่อยู่ในระดับบน คนญี่ปุ่นปรึกษาหารือร่วมกัน จากนั้นจึงเสนอความคิดจากระดับล่างขึ้นไปตามลำดับชั้น
7. คนไทยเคยชินกับการบริหารงานแบบ top down คือทำงานตามคำสั่งที่ได้รับมา แต่ HO-REN-SO เป็นการบริหารงานแบบญี่ปุ่นที่เป็นแบบ bottom up ซึ่งแต่ละหน่วยงานสามารถปรับใช้ให้เข้ากันได้ในขณะที่ทำงานไปด้วย
8. คนไทยไม่ถนัดทำงานเป็นทีม หรือไม่ทำงานร่วมกับเพื่อนเพราะคิดว่างานของตนเป็นสิ่งที่ตนเองต้องทำ คนญี่ปุ่นจะทำงานเป็นทีม จะปรึกษาหารือ (HO-REN-SO) กับเพื่อนร่วมงานในระดับเดียวกัน เพื่อให้ทำงานเดินหน้าไป
9. คนไทยไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ของการหมุนเวียนพนักงาน เพราะต้องเรียนรู้งานใหม่และไม่คุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ทำให้รู้สึกว่าคุณค่าความสำคัญ หรือคิดว่าเป็นการลงโทษ
10. คนญี่ปุ่นใจร้อน จึงเผชิญปัญหาด้วยตนเอง ทำให้แรงงานไทยไม่ได้ถูกฝึกทักษะในการแก้ปัญหาและไม่ถูกพัฒนาอย่างไม่ต่อเนื่อง
11. คนญี่ปุ่นแสดงความโกรธทางกิริยาและคำพูด ทำให้คนไทยรู้สึกในทางลบ
12. มีการแบ่งฝ่ายคนไทยกับคนญี่ปุ่น กล่าวโทษอีกฝ่ายเมื่อเกิดปัญหาหรือความผิดพลาด
13. คนไทยตั้งใจทำงานให้สำเร็จโดยไม่ได้คำนึงถึงลูกค้า ซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุโดยตรงเพื่อสร้างชัยชนะในตลาด

14. คนไทย เริ่มงานช้าทำให้เริ่มการผลิตช้ากว่าที่กำหนด รอบการผลิตต้องเลื่อนออกไปจากที่วางแผนไว้
15. พนักงานคนไทยมองว่างานสนุกและน่าสนใจ ซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนสำหรับคนไทย แต่พนักงานคนญี่ปุ่น ทำงานอย่างคร่ำเคร่งและเข้มงวด หน้าที่ไม่มีรอยยิ้ม
16. หัวหน้าคนไทยกลับบ้านทันทีเมื่อเลิกงาน เพราะคิดว่างานในไลน์เป็นความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงาน
- 17.. พนักงานคนไทยใส่รองเท้าแตะในที่ทำงาน ซึ่งในญี่ปุ่นแสดงถึงความไม่มีระเบียบ ทำให้บริษัทมีภาพลักษณ์ไม่ดี และเป็นอุปสรรคในการเข้าออกโรงงานผลิตเพราะเสียเวลาเปลี่ยนรองเท้า

4.2 ผลกระทบต่อ MONOTZUKURI

ปัญหาที่กลุ่มตัวอย่างประสบจากการทำงานในประเทศไทยซึ่งกระทบต่อ MONOTZUKURI แสดงได้ดังในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลกระทบต่อ MONOTZUKURI

1. คุณภาพ เกิดจากการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และความร่วมมือในการทำงานจากการทำงานเป็นทีม ยกตัวอย่างเช่น คนไทยตอบไม่ตรงประเด็นคำถาม ทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาหรือวางแผน คนไทยไม่ทำ HO-REN-SO เพราะยังเคลือบแคลงไม่ตรีที่ได้รับจากคนญี่ปุ่นและยังไม่เข้าใจวัตถุประสงค์อย่างถูกต้อง ทำให้ข้อมูลที่จำเป็นไม่ได้ถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากการรับส่งข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา การวางแผน หรือการตัดสินใจ การหมั่นเวียนพนักงานทำให้มีความสัมพันธ์ที่ดีกับคนในองค์กร เข้าใจงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ทำงานเป็นทีมเดียวกัน ทำให้วางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คนญี่ปุ่นแสดงความโกรธเป็นการสร้างความรู้สึกในทางลบให้แก่คนไทย เกิดการแบ่งฝ่ายคนไทยกับคนญี่ปุ่น ทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือในการทำงาน ขาดการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นอุปสรรคต่อไคเซ็น จึงไม่เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าได้
2. ความพึงพอใจของลูกค้า เกิดขึ้นจากประสิทธิภาพในการผลิต คุณภาพ ต้นทุน การส่งมอบ และความปลอดภัย คนไทยไม่สอบถามงานที่ไม่เข้าใจหรือไม่ตัดสินใจแก้ปัญหาเพราะรอคำสั่ง ทำให้งานไม่คืบหน้า เสร็จ

ไม่ทันตามเวลา การที่พนักงานคนไทยไม่รักษาเวลาทำให้เวลาที่เริ่มทำการผลิตเลื่อนออกไปส่งผลให้การส่งมอบไม่เป็นไปตามที่กำหนด หัวหน้าคนไทยไม่ไปตรวจที่หน้างานจึงไม่ได้รับทราบสถานการณ์จริงที่ถูกต้องของหน้างานและไม่ได้ข้อมูลที่จำเป็นปัจจุบัน ทำให้ไม่สามารถสั่งงานหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใส่รองเท้าแตะในสำนักงานทำให้เสียเวลาในการเปลี่ยนรองเท้าเมื่อเข้าออกสำนักงาน เป็นอุปสรรคในการสื่อสารระหว่างสำนักงานและพื้นที่หน้างานทำให้การแก้ปัญหาล่าช้าอาจไม่ทันการณ์ หรืออาจได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุได้หากต้องรีบไปที่เกิดเหตุโดยไม่เปลี่ยนรองเท้าเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน พนักงานคนไทยทำงานด้วยความสนุกสนาน ทำให้ไม่ได้รับรางวัลที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออาจทำให้เกิดของเสียซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นจากการแก้ไขงานและการส่งมอบล่าช้าหรือสินค้าไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า ส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า

ที่กล่าวมาข้างต้นมีผลกระทบอย่างมากต่อเป้าหมายของ MONOTZUKURI ในด้านความพึงพอใจของลูกค้าและความน่าเชื่อถือของบริษัท เพราะเมื่อมีข้อมูลไม่พอ ทำให้วางแผนได้ไม่ดี แก้ปัญหาได้ไม่มีประสิทธิภาพ เชื่อมโยงไปยังความปลอดภัย การผลิต ซึ่งกระทบต่อการส่งมอบและคุณภาพ ไม่สามารถทำให้ลูกค้าตระหนักถึงคุณค่าของสินค้าได้

4.3 แนวทางในการบริหารงาน

กลุ่มตัวอย่างมีแนวทางในการบริหารงานเพื่อให้ MONOTZUKURI พัฒนาในสิ่งแวดล้อมที่มีวัฒนธรรมแตกต่างกันอยู่ร่วมกัน ดังนี้

1. สร้างการสื่อสารภายในองค์กรให้มากขึ้น และตั้งคณะกรรมการเพื่อแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม จัดกิจกรรมให้พนักงานคนไทยกับคนญี่ปุ่นได้ทำร่วมกัน ซึ่งตรงกับงานวิจัยหัวข้อ Cultural Change ที่ระบุว่า การสื่อสารภายในองค์กรเป็นสิ่งจำเป็น ผู้นำของบริษัทต้องเป็นผู้ทำการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดแผนงานต่างๆ ที่กำหนดไว้และวิธีนำไปปฏิบัติ [10]
2. สร้างความเข้าใจเรื่อง HO-REN-SO เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในการวางแผนและการแก้ปัญหา หมั่นถามข้อมูลเป็นระยะ หากมีข้อขัดข้องจะให้คำแนะนำเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายสิ่งที่ไม่เข้าใจเพื่อให้งานคืบหน้า
3. จัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานเป็นทีม อบรมทักษะการทำงานเป็นทีม
4. เรียนรู้และทำความเข้าใจวัฒนธรรมของอีกฝ่ายและนำมาปรับใช้ให้เหมาะสม สร้างความตระหนักถึงผลของพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งส่งผลต่อขวัญกำลังใจในการทำงาน ความสามัคคี ความร่วมมือ และอธิบายถึงผลเสียที่อาจเกิดขึ้นให้พนักงานเข้าใจ เนื่องจากการทำงานภายใต้สิ่งแวดล้อมต่างวัฒนธรรม จะต้องมีการปรับตัวทั้งเรื่องงานในวัฒนธรรมที่ต่างออกไปและวิถีการดำเนินชีวิตแบบใหม่ [11]
5. ให้ความรู้แบบ OJT ถึงวิธีปฏิบัติงาน เพื่อให้เข้าใจและสร้างความคุ้นเคยกับวัฒนธรรมการทำงานแบบญี่ปุ่นตั้งแต่เข้าเริ่มงานในองค์กร เนื่องจาก OJT เป็นวิธีอันสำคัญของการสร้างทักษะในการทำงานที่ดีกว่าหลักสูตรการให้ความรู้ที่จัดขึ้นเป็นพิเศษเพื่อฝึกอบรมเฉพาะทาง [12]
6. จัดการอบรมฝึกฝนให้ความรู้เพื่อสร้างจิตสำนึกและความตระหนักถึงความสำคัญเรื่องคุณภาพและการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

7. สร้างความเข้าใจเรื่องการรักษาเวลา ว่ามีความสำคัญต่อการผลิตและการส่งมอบซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างความน่าเชื่อถือให้แก่บริษัทและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า

8. สร้างความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการหมุนเวียนพนักงานว่าทำเพื่อให้เข้าใจงานอื่น ซึ่งเป็นประโยชน์ในการวางแผน การตัดสินใจ เกิดความคุ้นเคยกับหน่วยงานอื่นทำให้ประสานงานกันได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ ยังช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของพนักงาน เป็นกลไกช่วยให้พนักงานมีความเบื่อหน่ายลดลงและเกิดความสนใจในงานมากขึ้น [13]

4.4 การนำไปปฏิบัติ

การบริหารงานแบบญี่ปุ่นมีข้อเสียมากมายที่เกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งนำมาใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อทำการปรับปรุงให้สัมฤทธิ์ผลสำเร็จจากสิ่งที่สังสมมาจนปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่างได้นำไปปฏิบัติดังนี้

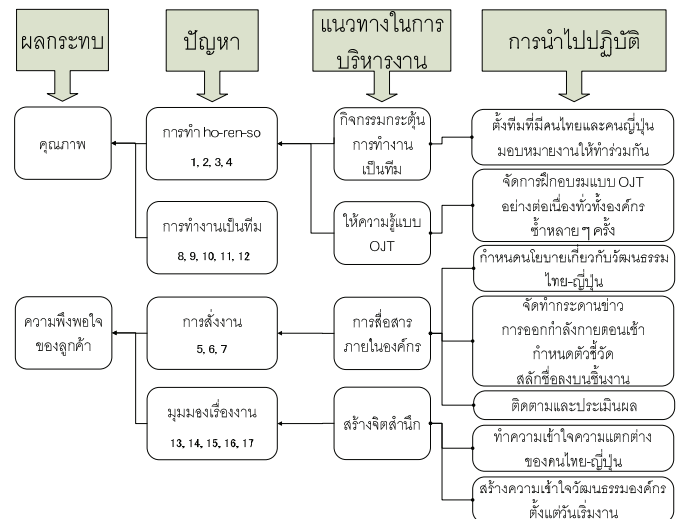
- กำหนดนโยบายเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่น เพื่อให้พนักงานคนไทยกับคนญี่ปุ่นเกิดความเข้าใจกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน
- จัดทำกระดานข่าวเพื่อถ่ายทอดหรือแลกเปลี่ยนข้อมูล การออกกำลังเข้าเพื่อสร้างความรู้สึกร่วมกันเป็นทีมเดียวกัน หรือกำหนดตัวชี้วัด (Key Performance Indicator) เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงาน และเพื่อใช้ปรับให้พนักงานมีความรับผิดชอบ เช่น การรักษาเวลา หรือความรับผิดชอบต่อการทำงานทำให้เกิดของเสียโดยการสลักชื่อลงบนชิ้นงานที่ผลิต ทำให้พนักงานภาคภูมิใจที่ผลิตของดีขึ้นมา รู้สึกเป็นเจ้าของ ทำให้มีความรู้สึกผูกพันต่อองค์กร
- แยกแยะข้อมูลที่เป็นสิ่งได้มาจากคนไทยที่ทำงานนั้น ๆ แล้วจึงทำการตัดสินใจต่อไป
- เรียกประชุมหลังเลิกงานเพื่อติดตามความคืบหน้าของงาน ทำให้หัวหน้าคนไทยเข้าไปดูพื้นที่หน้างานด้วยตนเองเพื่อตรวจสอบสถานะของงานและรับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น
- จัดการฝึกอบรมแบบ OJT อย่างต่อเนื่องทั่วทั้งองค์กรซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อรักษาส่วนสำคัญที่ต้องไม่ผิดเพี้ยนไว้ได้อย่างเที่ยงตรงแม่นยำ เมื่อพนักงานเข้าใจ การทำกิจกรรม MONOTZUKURI ตามแนวคิดของญี่ปุ่นก็จะง่ายขึ้น ผลที่ได้ เช่น ของเสียลดลง พนักงานมีทักษะที่ดีขึ้นสามารถทำได้หลายงาน ความสูญเสียลดลง มี Yield สูงขึ้น มี Operation Rate ของเครื่องจักรสูงขึ้น เป็นต้น
- คนญี่ปุ่นต้องทำความเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมเรียนรู้วิธีการสั่งงานของหัวหน้าชาวไทยที่คำนึงถึงความสามารถของลูกน้องต้องเปลี่ยนตัวเองเปลี่ยนวิธีการทำงานเพื่อให้ทำงานเข้ากับคนไทยได้ดี และหาวิธีการที่เหมาะสมโดยใส่วัฒนธรรมไทยเข้าไปในวิธีการที่ปฏิบัติอยู่ในบริษัทที่ญี่ปุ่น อย่างค่อยเป็นค่อยไป
- ตั้งทีมที่มีสมาชิกคนไทยและคนญี่ปุ่น มอบหมายงานให้ทำร่วมกันเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันจากการร่วมกันปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จ เพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของการทำงานเป็นทีม โดยมอบหมายให้ทีมพัฒนาเครื่องยนต์พลังงานเชื้อเพลิงเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้กับรถส่งของในโรงงาน และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ เพื่อพัฒนาสินค้าให้ตอบสนองได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าคาดหวัง

8. มอบหมายให้หัวหน้างานเป็นผู้สร้างคนเข้าตั้งแต่วันแรกที่เริ่มงานให้ตระหนักว่าเวลาที่มีความสำคัญต่อการผลิตและการส่งมอบซึ่งเป็นสิ่งที่สร้างความน่าเชื่อถือให้แก่บริษัทและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า อธิบายให้คนไทยเข้าใจวิถีชีวิตของคนญี่ปุ่น สร้างความตระหนักถึงวัฒนธรรมของบริษัทที่ตนสังกัดอยู่ คือ วิสัยทัศน์ นโยบาย ปณิธาน เพื่อกลมกลืนเข้ากับวัฒนธรรม

9. ติดตามและประเมินผลหลังจากพนักงานได้รับการฝึกฝนอบรมให้ความรู้ เพื่อให้มั่นใจว่า พนักงานมีศักยภาพเพียงพอในการผลิตสินค้าที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดังที่องค์กรคาดหวังไว้

5. บทสรุป

ปัญหาที่พบจากการวิจัยแบ่งกว้างๆได้เป็นการทำ HO-REN-SO การสั่งงาน การทำงานเป็นทีม และมุมมองเรื่องงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อ MONOTZUKURI ในด้านคุณภาพและความพึงพอใจของลูกค้า ผู้ให้สัมภาษณ์บริหารจัดการปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้กิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการทำงานเป็นทีม ให้ความรู้โดย OJT สร้างจิตสำนึกให้ทุกคนได้ตระหนักร่วมกัน และจัดให้มีการสื่อสารภายในองค์กร และมีการนำไปปฏิบัติจริงดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 3 สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้บริหาร

บริษัทต้องพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรบุคคล ให้สามารถทำงานได้กลมกลืนกับวัฒนธรรมและศักยภาพขององค์กร โดยให้การศึกษาค่าที่เหมาะสมกับแนวทางของบริษัทอย่างค่อยเป็นค่อยไปและต่อเนื่องในระยะยาว ซึ่งทุกคนทุกฝ่ายต้องร่วมมือให้สอดคล้องกัน ดังนั้น ความสัมพันธ์ที่ดีของคนไทยและคนญี่ปุ่นในองค์กรจะทำให้เกิดขวัญกำลังใจ นำพาองค์กรให้บรรลุเป้าหมายของ MONOTZUKURI ได้สำเร็จ ในปัจจุบันบริษัทญี่ปุ่นที่มีฐานการผลิตนอกประเทศหลายบริษัท มีนโยบายในการให้ความรู้อบรมฝึกฝน เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องและสร้างศักยภาพแก่พนักงานท้องถิ่น เพื่อลดปัญหาที่เกิดจากวัฒนธรรมที่ต่างกัน โดยไม่จำเป็นต้องทำการ

เปลี่ยนแปลงองค์กร (Organization Change) แต่สิ่งที่ดีที่สุด คือ การจัดโครงสร้างของการมีส่วนร่วมในทีมให้เหมาะสมกับระบบการบริหารงานในปัจจุบัน และการสร้างศักยภาพเพิ่มให้แก่พนักงานจากการให้ความรู้ (Harrington, 1987) เพราะมีตัวอย่างที่ล้มเหลวจากบริษัทในอเมริกา ซึ่งมองพนักงานว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหา [14]

ตัวอย่างบริษัทที่ให้ความสำคัญเรื่องการพัฒนาทรัพยากรบุคคล เช่น Mr.Matsumoto ประธานของ JTEKT Automotive (Thailand) Co. Ltd. กล่าวว่า สิ่งสำคัญที่สุด คือ การสื่อสารซึ่งดำเนินอย่างต่อเนื่องบนความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะของพนักงานให้แข็งแกร่ง การสร้างความเข้าใจ แรงจูงใจ ขวัญกำลังใจในการมุ่งมั่นพัฒนาและปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย [15]

ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทแม่ที่ญี่ปุ่น จึงต้องตระหนักถึงความสำคัญของความแตกต่างทางวัฒนธรรม และความเร่งด่วนในการจัดการต่อสิ่งที่เป็อุปสรรคในการสร้างศักยภาพขององค์กรจำเป็นต้องจัดทำมาตรการแก้ไขและนโยบายการบริหารงานต่างแดน เพื่อแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกัน จากนั้นจึงกระจายนโยบายไปยังบริษัทลูกและบริษัทในเครือที่ตั้งอยู่ในต่างประเทศ สั่งการให้ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทลูกหรือบริษัทในเครือนำนโยบายจากบริษัทแม่ กำหนดเป็นนโยบาย วิสัยทัศน์ และพันธกิจของบริษัท จากนั้นกระจายนโยบายลงไปยังหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้หัวหน้าหน่วยงานวางแผนงานได้สอดคล้องกับนโยบายบริษัท กำหนดพันธกิจของหน่วยงาน วางแผนการพัฒนาบุคลากรเพื่อให้ปฏิบัติงานได้ตามพันธกิจที่กำหนดไว้และกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของงาน เพื่อให้สามารถติดตามและประเมินผลได้ นำผลที่ได้มาปรับปรุงพัฒนาเพื่อนำพาองค์กรไปยังเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้สำเร็จ

ทั้งนี้ นโยบายเรื่องการพัฒนาทักษะของพนักงานจะช่วยทำให้องค์กรมีโอกาสปรับปรุงความสามารถในการแข่งขันได้แข็งแกร่งขึ้น บริษัทญี่ปุ่นจึงลงทุนด้านการฝึกอบรม ด้านการให้ความรู้ และด้านกิจกรรมต่างๆ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และได้กำหนดเป็นนโยบายขึ้นใหม่ เพื่อยกระดับทักษะของพนักงานและลดความไม่สอดคล้องกันของงานกับทักษะของพนักงาน [16]

เอกสารอ้างอิง

- [1] M. Arakawa, *Japanese Style MONOTZUKURI "Art of Japanese Style Manufacturing" (Nihon no MONOTZUKURI "Nihon Keijutsu no Seiso")*, Lecture Notes in the Training Program on Industrial Management for Thailand #2 for the Enhancement of Industrial Human Resources with MONOTZUKURI Management Capability, Osaka, Japan: Feb 2007, p. 43.
- [2] Y. Koga, "Don't Wait until It Happens! Follow the Way to Workplace Safety!! (Okottekara dewa Osoi! Iroha de Tadoru Genba Anzen no Michi!!)," *Factory Management (Kojo Kanri)*, Vol. 55, p. 98-99, Oct. 2009.
- [3] H. Sasaki, *Power of MONOTZUKURI Structure (MONOTZUKURI SOshiki Noryoku)*, Biken, Japan: 2008.
- [4] T. Tajima, *Isuzu Manufacturing Management (Isuzu Seizo Keiei)*, Lecture Notes in Japanese Management, Bangkok, Thailand: Oct. 2008, p. 145.
- [5] T. Fujimoto, *Strategic Theory of MONOTZUKURI Integrated Model (Sougou Kata MONOTZUKURI Senryokuron)*, in MONOTZUKURI Management (MONOTZUKURI Keieigaku). Kobunsha, Japan: 2008, 3th printed. 21-32.
- [6] F. Nagai, "The Role of Culture Influences in Japanese Communication: A Literature Review on Social and Situational Factors and Japanese Indirectness," *Intercultural Communication Studies*, Kanda University of International Studies, Japan: 2002.
- [7] G. Hofstede, *Culture's Consequences : Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*, 2nd ed. Sage, the United States of America: 2001.
- [8] F. Graetz, M. Rimmer, A. Lawrence and A. Smith, *Managing Organizational Change*, 2nd ed., John Wiley & Sons, Australia: 2006.
- [9] M. Hitt, C. Miller and A. Colella, *Organizational Behavior; A Strategic Approach*, Von Hoffmann, New York: 2006.
- [10] K. Nakae, "Cultural Change: A Comparative Study of the Change Efforts of Douglas MacArthur and Carlos Ghosn in Japan," M.B.A. Thesis, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, U.S.A., 2005.
- [11] J. Black, "Toward a Comprehensive Model of International Adjustment: An Integration of Multiple Theoretical Perspectives," *Academy of Management Review*, vol. 16, no. 2, pp. 219-317, 1991.
- [12] L. Woolgar, "University Industry Links Personnel and Training in Japan: A Review of Survey Results," Discussion Paper No. 49, Second Theory Oriented Research Group, National Institute of Science and Technology, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Oct, 2008.
- [13] J. Ortega, "Job Rotation as a Learning Mechanism," *Management Science*, vol. 47, no. 10, pp. 1361-1370, Oct. 2001.
- [14] T. Peters, *In Search of Excellence*, Warner Books Edition, the United States of America: Harper & Row, 1982.
- [15] T. Ogawa, "Human Resource Education and Development (Jinzai no Ikusei Kaihatsu)," *Info BIZ Thailand*, vol. 152, pp. 7, Aug. 2010.
- [16] Y. Zhu, "Responding to the Challenges of Globalization: Human Resource Development in Japan," *Journal of World Business*, vol. 39, iss. 4, pp. 337-345, Nov. 2004.

ภาคผนวก

1. TPS เป็นอักษรย่อของ Toyota Production System เป็นระบบการผลิตที่โตโยต้าพัฒนาขึ้นมาให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์กรในโตโยต้าและปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. Kaizen หมายถึง การปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้อุณหภูมิดีขึ้นและดีขึ้นกว่าเดิมต่อเนื่องกันไปอย่างไม่สิ้นสุด
3. Direct Ratio หมายถึง จำนวนของดี หาดด้วย จำนวนที่สามารถใช้เป็นสินค้าได้ คูณกับ 100 เป็นอัตราของก่อนการส่งมอบ
4. Pokayoke หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ป้องกันความพลั้งเผลอ
5. Seiri หมายถึง การแยกของที่จำเป็นต้องใช้ออกจากของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ รวมถึงการแยกพื้นที่จัดวางของจำเป็นกับพื้นที่จัดวางของที่ไม่จำเป็นออกจากกันอย่างชัดเจน
6. Seiton หมายถึง การจัดเก็บของที่จำเป็นต้องใช้ให้สะดวกในการหยิบใช้ในการจัดเก็บ และในการควบคุม
7. Seiso หมายถึง การทำความสะอาดและตรวจเช็คเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ด้วยตนเองเป็นประจำทุกวัน
8. HO-REN-SO หมายถึง การสื่อสารโดยพนักงานระดับล่างรายงานความคืบหน้าหรืออุปสรรคต่อหัวหน้า ทำการติดต่อเพื่อแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้น และปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในการปฏิบัติงาน มาจากภาษาญี่ปุ่นว่า Hokoku แปลว่า การรายงาน Renraku แปลว่า การติดต่อ Sodan แปลว่า การปรึกษา เป็นการสื่อสารในแนวนอนและแนวตั้งแบบล่างขึ้นบน

The Assessment of Satisfaction with the method of Teaching-Learning Activities based on Learner-Centred Technique in English Through Multimedia Course to Thai-Nichi Institute of Technology Students

Bundit Anuyahong

College of General Education and Languages, Thai-Nichi Institute of Technology
1771/1 Pattanakarn Road, Suanluang, Bangkok 10250 Thailand
bundit@tni.ac.th

Abstract- The purposes of this research were to assess satisfaction with the method of teaching-learning activities based on Learner Centred technique in English through multimedia course to Thai-Nichi Institute of Technology students in five aspects: Curriculum, Teaching – learning process, Teaching materials, Instructors and others (evaluation and supporting resource) and to gather supplemental suggestions. Research samples were 128 Thai-Nichi Institute of Technology students derived through simple random sampling technique. The Instrument used for gathering the data were the rating-scale and open-ended questionnaire. The statistics used for analyzing the data were frequency, percentage, mean, standard deviation and content analysis. The research findings were as follows: 1. Satisfaction with the method of teaching-learning activities based on Learner Centred technique in English through multimedia course to Thai-Nichi Institute of Technology students as a whole was in high level. When considered in each aspect, it was found that their satisfaction was at high level on Curriculum, Teaching-learning process, Teaching materials, and Instructors, while their satisfaction in others (evaluation and supporting resource) was at a moderate level. 2. Thai-Nichi Institute of Technology students had supplemental suggestions: to organize the curriculum to various dimensions and to manage flexibly to learners' needs in Curriculum, to teach in order to lesson plans in course outline and to organize more activities in Teaching-learning process, to use innovation materials for learners in Teaching Materials, and to teach how to do examination and to provide more modern computer and equipments in the classroom in supporting resource.

Keywords - The Assessment of Satisfaction, Learner Centred Technique, English through Multimedia Course, TNI

I. INTRODUCTION

In the recent time, Instructional curriculum of foreign language is based on National Education Act of B.E.2542 section 22 as it stipulated that Education shall be based on the principle that all learners are capable of learning and self-development, and are regarded as being most important. The teaching-learning process shall aim at enabling the learners to develop themselves at their own pace and to the best of their potentiality. And Section 24 in organizing the learning process, educational institutions and agencies concerned shall provide substance and arrange activities in line with the learners' interests and aptitudes, bearing in mind individual differences, provide training in thinking process, management, how to face various situations and application of knowledge for obviating and solving problems, organize activities for learners to draw from authentic experience; drill in practical work for complete mastery; enable learners to think critically and acquire the reading habit and continuous thirst for knowledge, achieve, in all subjects, a balanced integration of subject matter, integrity, values, and desirable attributes, enable instructors to create the ambiance, environment, instructional media, and facilities for learners to learn and be all-round persons, able to benefit from research as part of the learning process. In so doing, both learners and teachers may learn together from different types of teaching-learning media and other sources of knowledge, enable individuals to learn at all times and in all places. Co-operation with parents, guardians, and all parties concerned in the community shall be sought to develop jointly the learners in accord with their potentiality [1]

Thai-Nichi Institute of Technology has been operated under the philosophy of “disseminating knowledge, building economic base”. The objective of the institute is to generate human resources who have abilities in technological advancement and industrial management. Moreover, TNI concept of program administration is to focus on the students' language skills- the students will be

able to communicate in Japanese and English. In order to achieve in the TNI objectives, TNI has provided English through multimedia course which was an elective course for students from all faculties from each faculty to enroll [2]. The assessment of satisfaction in learning, however, is one of the most significant factors to motivate learners to be interested in English learning. Due to English is the subject used for communicating in globalization age, the satisfaction in doing English activities is a pleasure derived from physical environment, a pleasure from participation and a pleasure from absorbing the activities [3]. Moreover, the human satisfaction is presented in a form of abstract behavior. To recognize the satisfaction in learning is originated from observations. Currently, TNI has offered the English courses for students from all faculties for two and a half year. However, TNI has lacked of a well research to find out information to verify the assessment of satisfaction of the students towards English through multimedia subject and the methodology to encourage students to learn English effectively and efficiently in order to achieve in the TNI objectives included the needs and the motivations [4]. Nowadays, classroom teaching is to teach the students the new knowledge by lecturing and any other types of the old-fashioned techniques. The teachers must make the well-defined lesson plans to indicate the objectives of the study, teaching-learning techniques as well as the evaluation and learning outcomes [5]. In addition, the teachers should introduce the learner centered technique in their classroom teaching. According to this, Malcolm Knowles [6], who is known as the founder of Adult Education in the United States, explained that in order to help adults to learn, we should use the special type of teaching which is called Andragogical Model or Learner Centered Model.

The main concepts of learner centered model of teaching are derived from Penkhae Prachonpachanuk [5] as she demonstrated that the learners have former experiences in learning activity; the learners are dependent and able to do their own learning; learning outcomes will be more effective when the subject centered style is shifted to the problem centered style; learning activity is arranged to adapt with the learning needs of the learners to the evaluation of learning outcomes; and the teachers will facilitate the learners to learn step by step, that is to create the learning climate, diagnose the learning needs, formulate the objectives and design into the learning experiences, select the suitable techniques and experiences and finally evaluate the learning outcomes. Three most important things in learning are learning atmosphere, participation in learning and flexible teaching method and techniques [6].

At present, the learner centered technique of teaching is accepted and applied in schools around the world. Moreover, some other new techniques are also introduced in teaching the classes. The learners' former experiences are used in their own learning. Self-study, therefore, is used as a significant part of learning activity.

Hence, the language learning is arranged from various channels to the students. In Thailand, the technique of learner centered model was used in schools at all level. Thai-Nichi Institute of Technology, the College of General Education and Languages has also started to use this teaching model since 2008 to teach English and Japanese language to the students.

In the results, researcher studied the satisfaction in learning English through multimedia subject of Thai-Nichi institute of Technology by creating research tool as questionnaire in order to survey satisfaction in English learning. This research was categorized into 5 aspects: curriculum; teaching-learning process; teaching materials; instructors and others (evaluation and supporting resource). This survey research was purposely focused on the TNI students from faculties of Business Administration, Engineering, Information Technology in 2010 academic year. In this way, the results gained from the research will be used as a channel to solve, improve and develop teaching-learning process as well as teaching materials to be more effective and efficient.

Objectives of the research were 1) to assess satisfaction in learning English through multimedia course which taught by learner centred technique of Thai-Nichi Institute of Technology students in 5 aspects: curriculum; teaching-learning process; teaching materials; instructors; and others (evaluation and supporting resource). 2) to gather opinions and suggestions of Thai-Nichi Institute of Technology students towards the teaching-learning activities based on learner centred technique in English through multimedia course.

Significances of the research were 1) the results from the research presented the satisfaction level in learning English through multimedia course which taught by learner centred technique of Thai-Nichi Institute of Technology students in order to develop teaching-learning process techniques applied for the next semester. 2) the suggestions from the research are used as a plan to improve the method of teaching and learning in English through multimedia course of Thai-Nichi Institute of Technology students to be more effective and efficient.

II. RESEARCH METHOD

A. Population and Sampling

This research was survey method in satisfaction in learning English of Thai-Nichi Institute of Technology which consisted of population and sampling as follows:

Populations of this research were 150 TNI students in 3 faculties namely faculty of Business Administration, Faculty of Engineering, and Faculty of Information Technology and derived from enrollment in English through multimedia course.

Samplings of this research were 128 TNI students derived through Simple Random Sampling technique.

B. Research Instrument

The questionnaire was divided into three sections. The first section consisted of personal data, such as genders, ages, academic years, curriculum, and major. The second section consisted of 35 questions in 5 aspects namely: in Curriculum, in Teaching-learning process, in Teaching materials, in Instructors, and in others (evaluation and supporting resource). Respondents used 5 point scale to answer this section, which are 1= "Strongly disagree," 2= "Disagree," 3= "Neither agree nor disagree," 4= "Agree," 5= "Strongly agree." The third section was open-ended questionnaire which consisted of 5 aspects namely: in curriculum, in teaching-learning process, in teaching materials, in instructors, and in others (evaluation and supporting resource).

C. Data analysis

The collected data was analyzed using SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences/Personal computer). The statistics used for analyzing the data were frequency, percentage, mean, standard deviation and content analysis.

III. RESULT

The result of this research divided into 3 phases.

1. The result of personal data analysis of TNI students in table 1.

TABLE 1

The result of personal data analysis of TNI students

Sampling data	No.	%
1. Gender		
1.1 Male	89	74.56
1.2 Female	39	25.44
Total	128	100
2. Age		
2.3 19 years	11	8.59
2.4 20 years	22	17.18
2.5 21 years	65	50.78
2.6 22 years	30	23.43
Total	128	100
3. Academic year		
3.2 First year	-	-
3.2 Second year	42	32.81
3.2 Third year	55	42.96
3.2 Fourth year	31	24.21
Total	128	100
4. Curriculum		
4.1 4 years program	128	100
4.2 Continuing program	0	0
Total	128	100
5. Majors		
5.1 Automotive Engineering	5	3.90
5.2 Productive Engineering	17	13.28
5.3 Computer Engineering	20	15.62
5.4 Information Technology	61	47.65
5.5 Industrial Management	11	8.59
5.6 Business Japanese	14	10.93
Total	128	100

2. The result of TNI students' satisfaction analysis in learning English in table 2.

TABLE 2

Descriptive Statistics of Satisfaction scores in learning English of TNI students in aspects and in total

Satisfaction in learning English of TNI students	N	\bar{X}	S.D.	Level
1. Curriculum	128	4.23	0.65	high
2. Teaching-learning process	128	4.42	0.54	high
3. Teaching materials	128	4.21	0.77	high
4. Instructors	128	4.56	0.45	high
5. others (evaluation and supporting resource)	128	3.88	0.84	moderate
Total	128	4.26	0.65	high

3. Content analysis of opinions and suggestions of TNI students for the assessment of satisfaction in learning English in table 3.

TABLE 3

Frequency and percentage of opinion and suggestion scores in learning English of TNI students

Opinions and suggestions in learning English of TNI students	No.	Fre	%
Curriculum	50		
Opinions in learning English	37		
1. Contents in the textbook are suitable		27	54
2. Contents in curriculum can be used in daily life especially in listening and speaking skill		10	20
Suggestions	13		
1. The curriculum in various dimensions should be organized and		5	10
2. The curriculum should be managed flexibly to learners' needs.		4	8
3. The supplementary materials should be done for enhance proficiency in instructions		4	8
Teaching –learning process	72		
Opinions in learning English	46		
1. Teaching –learning management is suitable		38	52.77
2. Pedagogical method is good and completes in all aspects		8	11.11
Suggestions	26		
1. Contents of lessons should be taught in order to lesson plans in course outline.		19	26.38
2. Learning in sound lab room should be provided more in instruction		7	9.72
Instructors and teaching materials	73		
Opinions in learning English	63		
1. Teachers are kind and fun		24	32.87
2. Thai teachers are friendly to students		20	27.39
3. Teachers provide good materials and exercises for students		19	26.02
Suggestions	10		
1. New computer and modern equipments should be provided in the classroom.		8	10.95
2. Instrument and materials in teaching should be provided in self-access learning style		2	2.74
Other suggestions	32		
1. Teachers should let students show in front of the class frequently		13	40.62
2. Internet should be brought in teaching		11	34.37
3. Textbooks should be easier to be appropriate with level of learners.		8	25

IV. DISCUSSION

The results of this research showed that satisfaction in learning English through multimedia by using teaching-learning activities based on learner centred technique of TNI students was at high level. When considered in each aspect, it was found that their satisfaction were at high level on Curriculum, Teaching materials, Teaching-learning process, and Instructors, while their satisfaction in other (evaluation and supporting resource) was at a moderate level. Satisfaction in Curriculum ($\bar{X}=4.23$) was because contents of English subject cover all skills and support students in learning about language focus, sociolinguistics, syntax, and communicative strategies [7]. Moreover, contents of English through multimedia course are important to learners' interesting and needs. So An effective learning process of individuals was dependant on 2 significant factors: learning environment and learning situation [8]. Learner centered teaching demands active learning environments, guides learners to learn how to learn, recognizes differences in each learner, and creates different learning styles to meet the needs of each learner [9]. Satisfaction in Teaching-learning process ($\bar{X}=4.42$) was because the TNI students were satisfied with activities or tasks in teaching-learning process because instructors focused on cognitive tasks indicated the procedural and declarative knowledge enabling strengthened through practice [10]. Satisfaction in Teaching materials ($\bar{X}=4.21$) was because College of General Education and Languages of TNI provided updated teaching materials for all students and the various multimedia materials were prepared for TNI students in practice listening skill and chatting with foreign teachers. Teachers emphasized atmosphere in the classroom in English and provided the interesting topics to motivate all students in learning English. The students were taught happily [11]. Satisfaction in Instructors ($\bar{X}=4.56$) was because the teachers emphasized on the learner-centered approach and understood learning psychology of learners. The instructors were aware of the method to motivate the learners to learn as well as encourage the learners to respond the needs to learn English subject. An effective learning process of individuals was dependant on 2 significant factors: learning environment and learning situation [8]. Moreover, the result of high satisfaction towards the instructors was because learners had the benefit of learning English, as second language, with both Thai and foreign teachers. The learners got used to practicing their English naturally in a form daily life speaking. This strategy supported the learners to learn English by coincidence because they emphasized on speaking for communication rather than rules of English language. Thus, the learners did not feel that they were learning English subject. However, the learners were able to be aware of the wrong use of English [12]. In addition, the role of instructors has shifted from transmitting knowledge to the new role of facilitating,

guiding, or coaching. As a facilitator, the instructors incorporate and provide rich environments and learning experiences for collaborative learning [13]. Thus, the learning environment is more learner-centered as students are encouraged to construct meaning from their experiences in order to apply with the content [14].

Satisfaction in other aspects (evaluation and supporting resource) ($\bar{x}=3.88$) were because the learners need new equipments and modern computers in the classroom to help their learning. Thus, the results were shown as a moderate level because evaluation and supporting resource were outdated so the learner centred approach emphasizes positive learning climate in every class and Teachers work as the facilitators of learning [5], [15].

V. CONCLUSION

The assessment of satisfaction with method of teaching-learning activities based on learner centred technique in English through multimedia course of Thai-Nichi Institute of Technology students as a whole was in high level. When considered in each aspect, it was found that their satisfaction was at high level on Curriculum, Teaching-learning process, Teaching materials, and Instructors, while their satisfaction in other aspects (evaluation and supporting resource) were at a moderate level. Moreover, Thai-Nichi Institute of Technology students had supplemental suggestions: to organize the curriculum to various dimensions and to manage flexibly to learners' needs in Curriculum, to teach in order to lesson plans in course outline and to organize more activities in Teaching-learning process, to use innovation materials for learners in Teaching Materials, and to teach how to do examination and to provide more modern computer and equipments in the classroom in supporting resource.

REFERENCES

- [1] Office of the National Education Commission (1999). *National Education Act B.E. 2542*, Office of the Prime Minister, Kingdom of Thailand.
- [2] Thai-Nichi Institute of Technology (2010). *TNI student handbook*, Bangkok.
- [3] Apple White, P.B. (1956). *Organization Behavior*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- [4] Wolman, B.B. (1973). *Dictionary of behavioral science*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- [5] Penkhae Prachonpachanuk (2009). *The application of learner centered concept and technique in teaching language to the business and technique students*. Research Report. Bangkok: Thai-Nichi Institute of Technology.
- [6] Knowles, M.S. (1970). *The Modern Practice of Adult Education. Andragogy versus Pedagogy*. New York: Association Press.
- [7] Canale, M., and M. Swain. (1980). "Theoretical Bases of Communicative Approach to Second Language Teaching and Testing." *Applied Linguistic* 17, 6 (November 1980) :1 - 47.
- [8] Fortier, L. and J.A. Gagne. (1988). *Larval herring dispersion and survival in the St. Lawrence Estuary: an evaluation of the match/mismatch and member/vagrant hypotheses*. p.1-16.
- [9] Brooks, J., & Brooks, M. (2001). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. New York: Prentice Hall.
- [10] Anderson, J. R. (2005). *Cognitive psychology and its implications* (6th ed.). New York: Worth Publishers.
- [11] Rost, Michael. (1994). *Introducing Listening*. London : clays.
- [12] Krashen, Stephen D. (1987). "Theoretical Research and Second Language Acquisition Theory." In *Methodology in TESOL: A Book of Readings* 8 – 15. New York : Newbury House Publishers.
- [13] Sharp, V. (2006). *Computer education for teachers: Integrating technology into classroom Teaching* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- [14] Huba, M., & Freed, J. (2002). *Learner-centered assessment on college campuses*. Boston: Allyn & Bacon.
- [15] Ministry of Education. The National Center for Learning Reform (2003). *Learning Reform, Learner-centered Approach*. Bangkok: Prikwan Publishing.

Distinctive Competencies in the Knowledge Economy as Driving Trends in Higher Education: A Case Study of English Instructors, College of General Education and Languages, Thai-Nichi Institute of Technology

Dr. Wipanee Pengnate

College of General Education and Languages Thai-Nichi Institute of Technology
1771/1 Pattanakarn Road, Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
wipanee@tni.ac.th

Abstract - The notion of knowledge economy is marked as a shift from the old economy of the industrial age. As in a new economy which depends on knowledge, ingenuity, innovation, and mobilization of the talents of all, it is significant for government leaders to develop all the potential of their human capital. However, limited research attention has been studied in the context the factors to develop students' competencies by teachers in education. This research investigates the pedagogy employed by English instructors, College of General Education and Languages, Thai-Nichi Institute of Technology by using in-depth face-to-face interview and classroom observation. Research findings indicate that the participants attempted to develop a human capital in the students using various enhancement strategies such as student-centred learning environment and creativity and critical thinking environment. Further, this research highlights the importance of globalization, knowledge production, teaching-learning process and pedagogy literatures.

Keywords- knowledge economy, human capital, globalization, creativity, critical thinking, higher education

I. INTRODUCTION

Powell and Snellman [1] define a knowledge economy as a rapid obsolescence where knowledge-intensive activities contribute to an accelerated pace of technical and scientific advance. This type of economy, as demonstrated by Shapiro and Varian [2], creates intellectual capital and exploits in a dynamically changing future. Thus, several researchers, such as [3] and [4], state that successful individuals are those who possess the ability to innovate and learn continuously. This relies with the suggestion indicated by OECD [5] that government policies should stress upgrading human capital through promoting access

to a range of skills, especially the capacity to learn. A more radical approach is advocated by Brown et al [6] who indicates that Britain has promoted the creation of a high-skilled, high-waged economy by upgrading the education and skills of its workforce. The creation of world-class skills, thus, is assumed to be a route to economic prosperity, reduced income inequalities and social cohesion. Such policy prescriptions rest on the idea of a knowledge economy where innovative ideas and technical expertise hold the key to the new global competitive challenge.

Under the re-evaluation that has accompanied this new insight, a win-win scenario emerges, not through the quality of the high-tech goods produced in the West but through the ability of Western economies to introduce change, innovation and productivity growth. Therefore, the policy implications are to support innovation and entrepreneurship by producing 'more highly skilled workers' through education and training policy focused on lifelong learning, in order to sustain a shift toward more high value-added activities that might remain within the economies of the OECD [6].

II. LITERATURE REVIEW

Canada was the first country to achieve the target of over 50 percent of people aged 25 and 34 to enter the job market with a tertiary level qualification, followed by Korea, which has engineered a massive growth in tertiary provision since 1991. This is reliant on the Prime Minister Gordon Brown' statement as "In the past, we unlocked only some of the talents of some of the people; the challenge now is to unlock all the talents of all the people." [6]. Agrawal [7] further supports that global competition is understood as a competitor for skills- the more skilled the workforce the more competitive the economy. Therefore, the nations that succeed will be those that bring out the best in people and their potential [8].

Guruz and Pak [9], moreover, list the significant factors for the new competition as follows:

- An increasingly competitive environment where old and new competitors consistently up the ante in pursuit of competitive advantage;
- An increasingly supply of highly educated workers; and
- A shift towards the global alignment of business processes and the international benchmarking of quality standards, facilitated by new technologies.

Hargreaves [10] further proposes that the new forms of knowledge can be promoted through meta-cognitive abilities and skills as thinking about how to think and learning how to learn; the ability to integrate formal and informal learning, declarative knowledge (or knowing that) and procedural knowledge (or know-how); the ability to access, select and evaluate knowledge in an information soaked world; the ability develop and apply several forms of intelligence; the ability to work and learn effectively and in teams; the ability to create, transpose and transfer knowledge; the ability to cope with ambiguous situations, unpredictable problems and unforeseeable circumstances; the ability to cope with multiple careers- learning how to “re-design” oneself in a job market, choose and fashion the relevant education and training. In essence, it seems that teachers will play as an important role in the move to become the ‘learning society’- that is to create human capital which directly affects knowledge accumulation and thus productivity growth.

Some analysts suggest that basic reading, writing and arithmetic skills are no longer enough for workplace performance [11] as further findings stress the fact that there are new or changing competencies which are highly valued in the labor market [12]. This is moreover proposed by Tan [13] who states that the development of the knowledge economy is changing labor market demands for competencies and skills. There is evidence that upskilling has taken place throughout OECD economies, partly derived by an increase in demand for skills and partly in response to rising creative education attainments in populations. Horner and Matson [14] further advocate that higher levels of creative education are needed not only just to better prepare knowledge workers, they also improve the likelihood of participation in further learning throughout adult life, and reduce the chances of long-term unemployment and marginalization. The relevant conceptual framework of Graham [15] contends that individuals with high levels of creativity and critical thinking are more likely to engage in entrepreneurial activity and create a greater amount of knowledge jobs than less-creative entrepreneurs.

III. METHOD

This study employed ethnographic research involving participant interviews and observation to investigate the points of views of 10 English instructors. The research design for this study comprised 5 phases:

1. Twenty hours of observation
2. Interviews with 10 English instructors
3. The collection of site documents and associated materials
4. Analysis and synthesis of data derived from the ethnography
5. The interpretation and tabling of findings from the ethnography

The main research aims and objectives of the study were:

- To conduct a comparative study of the skill strategies of 10 English instructors in the context of increasing students’ human capital
- To observe a major contribution and pedagogy of the instructors’ role in strategies of students’ knowledge production

The research was based on in-depth face-to-face interview with 10 English instructors and 20 hours of teaching observation, English Department, College of General Education and Languages. The observations included the classroom environment and the teaching strategies employed by English instructors as well teaching material using in the classroom.

IV. RESULT AND DISCUSSION

It is concluded that four issues dominate the English instructor classrooms observed during the ethnography.

(i) *Student-centred pedagogy*

The ethnography revealed that a student-centred pedagogy dominates the classrooms observed. The teachers observed enabled to motivate students to create ideas or solve-problems in the classroom. The interaction between teachers and students demonstrated the ability to generate creative and critical thinking in students as questioning was frequently employed during observation. However, few students focused on rote-learning whereby students wrote verbatim what the teacher advised, copied material exactly from textbooks, avoided questions and original inquiry. For the interviews, it was indicated that many teachers expect and support this student-centred learning experience in the classroom. The majority of teachers in the interviews were so accustomed to a student-centred which they were ready to apply by a more creative and critical style of teaching and learning. However, the some teachers could not explain the significance of student-centred approach towards the rise of knowledge economy.

The notion of knowledge economy is stated by Graham [15] who contends that it is a shift control of education from the state to the global knowledge economy as knowledge has become broadly transgressive - that is, not

bounded by disciplines. Therefore, the schools need to embrace a transdisciplinary approach that involves thinking about knowledge differently to the industrial model, with a commitment to creativity and problem solving. Graham's thesis requires the adoption of student-centred pedagogy to realize the shift to applied knowledge [15].

(ii) *Teaching materials*

The ethnography found that the use of PowerPoint were the major resources in the classrooms observed. Some teachers distributed newspaper, articles and magazines to students for discussion. However, the evidence of Internet access in the classrooms observed was less indicated. The minority of teachers observed revealed that it was difficult to access Internet in the classroom as there was not enough time. Few teachers believed using Internet in the classroom was not efficient as many students would spend the time chatting through web messenger such as MSN and other social networks such as Facebook. However, the majority of teachers expressed that students had to surf the Internet for their tasks and assignments. Some teachers indicated that Internet was one of very important teaching materials as teachers had to search for updated information, news and interesting articles to apply with their textbooks. Most of teachers described that the best way to use the Internet in the classroom was to ask students to bring their own notebook to university.

Digital technology is said to shift people from the passive cogs of the manufacturing economy to the active co-choreographers of the creative knowledge economy by way of speed and flexibility [15]. Developing ICT human resources has the potential to transition developing countries into the global economy [16]. Haddad and Jurich [17] then indicate that books and papers involve limited interaction. Computers require much higher interaction, while the Internet facilitates the highest interactivity of these media. Thus, the Internet enables both students and teachers to access multiple sites at the same and different times.

(iii) *A motivation of critical and creative thinking*

The evidence derived from the ethnography supports that teachers tried to motivate critical and creative thinking by encouraging students to make a discussion in the classroom. This is also appeared from the interviews conducted that the teachers are aware of the significance in which critical argument is formulated and creative problem-solving is applied to knowledge production. It is moreover revealed that the teachers believed creativity was vital for all levels of education. The majority of teachers interviewed believed that various kinds of English reading passages and articles were sufficient for students to practice their critical thinking in a form of a group discussion. Few teachers argued that the best way for practicing students' creative and critical thinking skills were to motivate students to start a question. However, the observations showed that students hardly raised their hands to ask for

questions in the class. They chose to keep quiet and answered their teachers that they understood what teachers had said.

The significance of creative and critical thinking is one aspect of a larger body of educational practices called 'active learning'. This is moreover stated by Horner and Matson [14] who indicate the key to develop critical thinking lies in creating conditions for participation rather than passivity, and in providing opportunities for emotional engagement with the materials.

(iv) *A problem-solving ability*

The interview phase of the ethnography revealed that many teachers regarded problem-solving as important for students. The majority of teachers indicated that students' ability to solve the problem comes together with critical and creative skills. Most teachers asserted that they provided sufficient foundation for problem-solving as required for university and social life through a various activities such as debate and role play. Some teachers believed that students would have a problem-solving skill experience when they had to go work in a real industry. Few teachers contended that as a Thai culture, students' parents always made a decision for their children.

In the classroom observations, it found out that teachers tried to support the ability of problem solving through various activities such as role play and debate. The students, therefore, were able to practice the speaking skill as well as practice their critical thinking at the same time. However, there was less evidence from the teacher observation indicated about how to solve the problems in real work place based on their real life situation. Further, there was no mention about creative problem solving skill which is one the most significant aspects for developing knowledge-based economy.

The notion of creative problem solving is defined by Lauder et al [18] as a method to improving the quality of solutions to problems and increasing effectiveness of solutions. Moreover, Kefela [19] supports that creative problem solving skills needs to include all three imperative factors: creativity, innovation and change. Thus, it is significance for the teacher observation and interview that teachers should not generate only problem-solving skill through critical approach, but also develop students to be creator, innovator and appreciate a change.

V. CONCLUSION

The lack of understanding of the significance of global competition might be eradicated in part of greater connectivity between education and global economy. However, the findings from the ethnographic research revealed that student-centred approach, teaching material based on Internet access, a motivation of critical and creative thinking and a problem-solving ability were dominated by English instructors' observations and interviews. Although, these findings may not reflect a large

framework, it could present the notion of change- that is a change from traditional classroom to a place where students have an opportunity to practice their analyzing idea, a place where students are able to ask a question without fear, a place where ideas can link between teachers and friends, and a place where teachers are not acting as a teacher but becoming students' facilitator. However, the significance of knowledge worker in the knowledge-based economy is not clearly presented in this research. Thus, it is imperative for Thai education to further concern on the value of knowledge production and the international competitive for Thailand to transition from a developing to a first world economy. This requires a shift from the passive inculcation of knowledge to a new paradigm in which teachers make learning tasks interesting, meaningful, and sufficiently complex and challenging to generate students who are motivated to undertake inquiry and, ultimately, to produce new knowledge.

VI. RECOMMENDATION

This study considered only the significant factors concerned by English instructors to prepare students for a knowledge economy. Future research should investigate a supportive learning environment for preparing students to become a knowledge worker for the future of Thailand's economic well-being. The education curriculum, thus, should correlate with Talent index, Technology index and Tolerant index based on the "The Rise of the Creative Class" theory written by Richard Florida [20].

REFERENCE

- [1] Powell, W.W. and Snellman, K. (2004), "The Knowledge Economy", *Annual Review of Sociology*, August, Vol.30, pp. 199-200
- [2] Shapiro, C. and Varian, H.R. (1998), "Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 25(2), 250-252
- [3] Drucker, P. F. (1993). *Post-Capitalist Society*. New York: Harper Business
- [4] Nonaka, I., Takeuchi, H., & Umemoto, K. (1996). A theory of organizational knowledge creation. *International Journal Technology Management*, Vol.11, pp. 833-845.
- [5] OECD 1996, "The KNOWLEDGE-BASED ECONOMY", *GENERAL DISTRIBUTION*, <http://www.oecd.org/dataoecd/51/8/1913021.pdf>, accessed on January 2011
- [6] Brown, P., Kayder, H., and Ashton, D. (2008), "Education, globalization and the knowledge economy", *A commentary by the Teaching and Learning Research Programme*, <http://www.tlrp.org/pub/documents/globalisationcomm.pdf>, accessed on January 2011
- [7] Agrawal, V. (2011), "Globalization and Knowledge Economy as Driving Trends in Higher Education- Impact Analysis", *Eighth AIMS International Conference of Management*, January 1-4, 2011
- [8] Stevens, C. (1996), "The knowledge-driven economy", *OECD observer*, June-July 1996, (200), pp.6-10
- [9] Guruz, K. & Pak, N. K. (2002), *Globalization, knowledge economy and higher education and national innovation systems: the Turkish case*. http://www.congresslifelonglearning.de/download/5-2-6_doc_gueruez.pdf, accessed on February 2011
- [10] Hargreaves, D. (2000), *Knowledge management in the learning society*. CERI, OECD, Paris: The Organization
- [11] Carnevale, A.P., Schultz (1990), "Return on investment: accounting for training", *Training &Development Journal*, Vol. 44, No. 7, July, pp. 41-72.
- [12] Woods, N. (2000). "Order, globalization and inequality in world politics". In D. Held & A.McGrew (Eds.), *The Global transformations reader: an introduction to the globalization debate*. Cambridge: Polity Press.
- [13] Tan, C. (2005), "The potential of Singapore's ability driven education to prepare students for a knowledge economy", *International Education Journal*, Vol. 6(4), pp. 446-453
- [14] Horner, D.J. and Matson, J.V. (2001), "Teaching Creativity, Innovation and Change in the Leaderless Classroom", 2001 ASEE National Conference Proceedings. Session 3242.
- [15] Graham, C. (2005), *Enterprise Education*, N.S.W: Pearson
- [16] Parker and Chao (2007), "Wiki as a Teaching Tool", *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, <http://ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p057-072Parker284.pdf>, accessed on January 2011
- [17] Haddad, W. D., and Jurich, S. (2002). ICT for education: prerequisites and constraints. In W. D. Haddad and A. Draxler (Eds.), *Technologies for Education: Potential, Parameters and Prospects*. For UNESCO by Knowledge Enterprise.
- [18] Lauder, H, Brown, P and Ashton, D (2008) "Education, Globalization and Skill", in McCulloch, G and Crook, D, (Eds.), *The Routledge International Encyclopedia of Education*, London: Routledge.
- [19] Kefela, G.T. (2011), "Knowledge-based economy and society has become a vital commodity to countries", *International NGO Journal*, Vol.5(7), pp. 160-166
- [20] Florida, R. and Inaghi, I. (2004), EUROPE IN THE CREATIVE AGE, http://www.creativeclass.com/rfgdb/articles/Europe_in_the_Creative_Age_2004.pdf accessed on January 2011

ขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

The Competency of Logistics Officers for Dealing with Creative Economy : A Case study of Automotive and Auto Part Industry.

ชุมพล ชิตธีรารังกุล¹

¹สาขาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
1771 ซ.พัฒนาการ 37 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 0-2763-2600 E-mail: chumpol92@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ของขีดความสามารถที่จำเป็นของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และเพื่อกำหนดรายการขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ของ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการวิจัยที่ต้องอาศัยข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลที่มีกรยืนยันจากหลาย ๆ บุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนความถูกต้องของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และบุคลากรด้านโลจิสติกส์ ผลการศึกษาพบว่า รายการขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ตามความคิดเห็นของนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ บุคลากรด้านโลจิสติกส์ควรมีขีดความสามารถหลัก 5 อันดับแรกคือ ความรู้เกี่ยวกับองค์กร การทำงานเป็นทีม การวางแผนการปฏิบัติงาน และทักษะสื่อสารภายนอกองค์กร และรายการขีดความสามารถตามตำแหน่งงานนั้นบุคลากรด้านโลจิสติกส์ ควรมีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับโลจิสติกส์อย่างแท้จริง สามารถนำมาปฏิบัติในงาน (กิจกรรมหลักของโลจิสติกส์) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการประยุกต์ใช้เป็นทักษะเฉพาะในการปฏิบัติงานของตน และสำหรับบุคลากรด้านโลจิสติกส์นั้น ในด้านขีดความสามารถหลัก ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ ในเรื่องความสามารถในการวางแผน เช่น สามารถตั้งเป้าหมายที่เหมาะสมและพัฒนาวิธีการเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้นได้ และสามารถจัดลำดับความสำคัญของงานและสามารถจัดสร้างแผนงานได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาคือ ความรู้เกี่ยวกับองค์กรมีความรู้ อาทิ วิสัยทัศน์ เป้าหมายกลยุทธ์ นโยบาย โครงสร้างระบบและลักษณะการทำงาน วัฒนธรรม สถานะทางการตลาด คู่แข่ง การเงินการวางแผนยอดขายและกฎระเบียบในการดำเนินธุรกิจของบริษัท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารงานและการทำงานเป็นทีมที่ดี และในด้านขีดความสามารถด้านตำแหน่งงานนั้น ส่วนใหญ่ให้

ความสำคัญ ในเรื่อง การจัดการสินค้าคงคลังและวัตถุดิบมากที่สุด โดยเฉพาะในการนำนวัตกรรมด้านโลจิสติกส์ เช่น RFID มาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังและวัตถุดิบโดยคำนึงถึงการความต่อเนื่องของการผลิตแหล่งวัตถุดิบ ปริมาณการใช้ และวิธีการขนส่ง รองลงมาคือ และการจัดการสินค้าคงคลัง ในเรื่อง มีการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบโครงสร้างของคลังสินค้าในรูปแบบ ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) หรือ การจัดส่งแบบ Cross Docking และกิจกรรมด้านคลังสินค้าตามลำดับ

คำสำคัญ: ขีดความสามารถ, โลจิสติกส์, เศรษฐกิจสร้างสรรค์

Abstract

The objectives of this research are to study concept, theory about significant competency of logistics officers for dealing with creative economy and determine significant competency of logistics officer for supporting creative economy in auto part and automotive industry. This research is qualitative research based on existing information and in-depth interview information for supporting data accuracy by concerned parties and for proceeding content analysis. The sample group of this study are included topic-related specialists and officers, logistics specialists in auto part and automotive industry and logistics officers.

The finding found that the top five necessary competency list of logistics officers for supporting creative economy in academics', logistics specialists' and logistics officers' point of view are as following organization knowledge ,team-work , action plan , external communication skill. Regarding the necessary competency for positions in logistics, officers should have specific knowledge in logistics and be effectively able to apply for duties (logistics main activities). Moreover, officers should be able to adapt skills for specific

job. For logistics officer, the most important necessary competency are action plans competency such as being able to set suitable goal and developing achievement process as well as setting work priority for determining suitable main work and minor work. Secondly, organization knowledge is included vision, target strategy, policy, system structure, organization culture, market segment status, competition, financial, sales plan, and regulation for running company. To improve the management and team-work way, the competency in position should be mostly paid attention about inventory management and material management, especially logistics innovation such as RFID applied for inventory management and material management by considering continuity of material source, use quantity, and transportation method. The next considerations are inventory management in developing and improving warehouse mode to be distribution center or Cross-Docking transportation and warehouse activities respectively

Key word: Competency/ Logistics/ Creative Economy

1. บทนำ

ระบบเศรษฐกิจบนพื้นฐานความสร้างสรรค์ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้งจากองค์กรระหว่างประเทศ เช่น องค์กรการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการค้าและการพัฒนา (UNCTAD) และองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก (WIPO) ที่ได้มีการศึกษาแนวทางการพัฒนาบนพื้นฐานการสร้างสรรคอย่างจริงจัง รวมทั้งการปรับใช้แนวคิดระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของประเทศชั้นนำต่างๆ เช่น สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินเดีย และสหราชอาณาจักรซึ่งเป็นประเทศแรกที่ปฏิวัติอุตสาหกรรม จนปัจจุบันได้ชื่อว่าเป็น Creative Hub ของโลก โดยนำแนวคิดการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่มีประสิทธิภาพเป็นหัวใจหลักในการผลักดัน ให้เกิดแรงจูงใจ ในการคิดสร้างสรรค์ การถ่ายทอดเทคโนโลยี และความรู้ และการสร้างรายได้ให้กับผู้คิด ผู้สร้างสรรค์ และเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญาด้วย ซึ่งแต่ละประเทศต่างมีนโยบายให้ประเทศของตนไปสู่การพัฒนาในรูปแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ รวมทั้งประเทศไทย ที่ให้ความสำคัญในการพัฒนาประเทศสู่ยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในทุกภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งในปัจจุบันเป็นอุตสาหกรรมที่จัดให้อยู่ในกลุ่มที่มีการส่งออกโดดเด่น และมีผลตอบแทนจากการทำงานสูง มีเทคโนโลยีนวัตกรรม หรือภูมิปัญญาที่ช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ซึ่งการพัฒนาห่วงโซ่คุณค่า โดยการให้ความสำคัญกับกิจกรรมทางโลจิสติกส์จึงถือว่ามี ความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล่านี้ ดังนั้นผู้ที่รับผิดชอบหรือบุคลากรด้านโลจิสติกส์ จึงต้องมีขีดความสามารถอย่างเพียงพอในการนำพาอุตสาหกรรมนี้สู่เป้าหมายได้

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญในประเด็นเรื่อง ของ ขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญต่อการดำเนินการหรือวิธีการที่จะบรรลุถึงพันธกิจได้นั้น องค์กรจำเป็นต้องมี

การนำแนวคิดเกี่ยวกับขีดความสามารถ มาใช้ในการพัฒนาและการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรจึงจะเป็นกลยุทธ์และวิธีการบริหารจัดการขององค์กรให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้มีความสามารถในการแข่งขันและที่สำคัญที่สุดก็คือต้องสร้างเครื่องมือในการจัดการทรัพยากรมนุษย์เพื่อความอยู่รอดและเติบโตได้อย่างยั่งยืนนั่นคือการบริหารจัดการเพื่อสร้างขีดความสามารถ (Competency) ให้กับบุคลากรในองค์กร ทั้งนี้เพื่อที่จะขับเคลื่อนองค์กรไปสู่วิสัยทัศน์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงมุ่งศึกษาในเรื่อง ขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนซึ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างต่อเนื่อง การทราบถึงขีดความสามารถของบุคลากรเหล่านี้ เพื่อไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายหรือภารกิจที่ตั้งไว้ อันทำให้ธุรกิจสามารถแข่งขันได้ โดยจะต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ คุณลักษณะ และขีดความสามารถที่เหมาะสม สำหรับ ผลการศึกษาจะทำให้ทราบข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นประโยชน์ในการสรรหาพนักงานที่มีคุณสมบัติเหมาะสม การคัดเลือกพนักงาน การฝึกอบรมและพัฒนา การจ่ายค่าจ้าง ตลอดจนการประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแนวทางการบริหารทรัพยากรมนุษย์บนพื้นฐานขีดความสามารถสำหรับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจดังกล่าวต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์

แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผู้วิจัยนำแนวคิดของ ฟลอริดา [1] ได้กล่าวถึง เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ว่าเป็นแนวคิดของภาคอุตสาหกรรมที่ผสมผสานระหว่างการใช้ความคิด แรงกาย ให้เคลื่อนผ่านไปสู่อุตสาหกรรมที่เต็มไปด้วยงานที่ขึ้นอยู่กับการใช้ความคิดสร้างสรรค์ (Creative-Oriented Occupations) ซึ่งคนทำงานจะต้องประยุกต์ใช้ความรู้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และต้องทำการตัดสินใจและสื่อสารตอบโต้กับสถานการณ์ได้อย่างดี ซึ่งเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์จะมีทักษะเชิงสร้างสรรค์ที่จำเป็น คือ

1. ทักษะเชิงวิเคราะห์ (Analytical Skills) เช่น การรับรู้และแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน (Pattern recognition and problem solving)
2. ทักษะความฉลาดทางสังคม (Social Intelligence) เช่น การมีความรู้สึกที่ไวต่อสถานการณ์และความสามารถในการโน้มน้าวใจซึ่งเป็นฐานสำคัญในการสร้างการทำงานและการขับเคลื่อนเป็นทีม
- นอกจากนี้สองนักเศรษฐศาสตร์ ได้ผลการทดลองแบบสังเกตการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ได้เกิดขึ้นในประเภทและลักษณะของงานที่มนุษย์ทำ หลังจากได้ใช้ข้อมูลอย่างกว้างขวางจาก Dictionary of Occupational Titles ของกระทรวงแรงงานแห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีรายละเอียดอย่างมากเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ ประมาณ 12,000 อาชีพ (Occupations) พบว่าสามารถจำแนกงานต่างๆ ออกมาเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ [2]
3. งานที่ต้องใช้ความคิดแบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Thinking) หมายถึงงานที่ต้องการการสร้างสรรคและการแก้ไขปัญหาแบบผู้เชี่ยวชาญไม่ว่าจะเป็นงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือ การวินิจฉัยโรค จัดเป็น

งานที่มีรายได้และค่าตอบแทนสูงอย่างมากและคาดการณ์ว่าน่าจะเป็นงานที่มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง

4. งานที่ต้องมีการสื่อสารแบบซับซ้อน (Complex Communication) เป็นงานที่เน้นด้านการออกแบบ การสร้างนวัตกรรม และการจูงใจหรือการบริหารจัดการคนอื่น ที่มีลักษณะที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (Face-to-face interaction) งานเหล่านี้เติบโตอย่างรวดเร็วได้รับค่าจ้างและเงินตอบแทนสูงมาก และเป็นงานที่มีแนวโน้มจะเติบโตอย่างต่อเนื่อง

5. งานที่ต้องใช้การคิดแบบกิจวัตร (Routine Cognitive Tasks) เป็นงานที่ต้องใช้ความคิดจิตใจจดจ่อใส่ใจการทำงานให้เป็นไปตามกฎ กติกา กระบวนการที่ได้วางไว้เป็นขั้นตอนอย่างดีแล้ว เช่น งานใน call center หรือ data-processing center หรือ งานบันทึกรหัสข้อมูล งานเหล่านี้มีแนวโน้มจะค่อยๆ หดตัวลดลงไปเรื่อยๆ นับจากปี 1969 และมีแนวโน้มที่จะถูกวิธีการแบบผู้รับเหมา (Outsourcing) มาทดแทนได้ง่าย

6. งานที่ต้องใช้คู่มือประกอบเป็นกิจวัตร (Routine Manual Tasks) เป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้แรงกายทำงานให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่ได้วางไว้เป็นอย่างดีเป็นขั้นตอนดีแล้ว เช่น งานประกอบชิ้นส่วนในสายการผลิต งานเหล่านี้มีแนวโน้มหดตัวลดลง และจะถูกแทนที่ด้วยระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติ และการ Outsourcing

7. งานที่ต้องใช้ทักษะแบบไม่เป็นกิจวัตร (No Routine Manual Tasks) เป็นงานที่ต้องใช้แรงกายแต่ยากต่อการเอาระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติมาทำแทน เนื่องจากต้องการความชำนาญเฉพาะ เช่น ต้องใช้ความละเอียดอ่อน การใช้ดุลพินิจ ความพิถีพิถัน การควบคุมกล้ามเนื้อที่พิเศษ ถ้าเป็นในโรงงานจะลดลงโดยการ Outsourcing แต่ในเชิงการบริการส่วนบุคคล (Personal services) กลับไม่ลดลง เนื่องจากต้องใช้ความชำนาญเฉพาะซึ่งยังไม่สามารถพัฒนาหุ่นยนต์หรือเทคโนโลยีอื่นมาทำงานแทน [3]

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์

การจัดการโลจิสติกส์ผู้วิจัยนำแนวคิดในเรื่องกิจกรรมหลักด้านการจัดการโลจิสติกส์มาเป็นแนวทางในการศึกษาโดยกิจกรรมหลักโลจิสติกส์นั้นประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนแรก เป็นระบบสินค้าและข้อมูลที่ไหลเข้ามายังบริษัทหรือโรงงานเพื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการผลิตสินค้า เรียกว่า การจัดการพัสดุหรือวัตถุดิบ (Material Management หรือ Physical Supply) และส่วนที่สอง เกิดขึ้นเมื่อผู้ผลิตทำการผลิตสินค้าเสร็จแล้วและสินค้าจะไหลออกจากบริษัทหรือโรงงานไปยังลูกค้า เรียกว่า การจัดการการกระจายสินค้า (Physical Distribution Management) ขณะที่แต่ละส่วนประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ๆ คือ [4]

1. การจัดการพัสดุหรือวัตถุดิบ ประกอบด้วย
 - 1.1 การจัดหา
 - 1.2 การจัดซื้อ
 - 1.3 การขนส่งเข้า
 - 1.4 การรับและการเก็บรักษาสินค้า
 - 1.5 การจัดการสินค้าคงคลังวัตถุดิบ
2. การจัดการการกระจายสินค้า ประกอบด้วยด้วยกิจกรรม
 - 2.1 การประมวลคำสั่งซื้อ

- 2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง
- 2.3 คลังสินค้า
- 2.4 การเคลื่อนย้ายพัสดุ
- 2.5 การบรรจุหีบห่อ
- 2.6 การขนส่งสินค้าขาออก
- 2.7 การบริการลูกค้า

ขณะที่ระบบโลจิสติกส์จะครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการไหลหรือการเคลื่อนย้ายของสินค้าหรือวัตถุดิบเข้ามายังบริษัทหรือโรงงานเพื่อนำมาผลิตสินค้าหรือบริการ หรือเรียกว่าการจัดการพัสดุ นอกจากนี้กิจกรรมโลจิสติกส์ยังครอบคลุมกิจกรรมการกระจายสินค้าซึ่งจะรวมกิจกรรมที่สินค้าไหลออกจากโรงงานหรือบริษัทไปยังลูกค้า

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับขีดความสามารถ

นักวิชาการที่ศึกษาเรื่อง Competency มักให้คำจำกัดความที่แตกต่างกันดังนี้ McClelland (1973) [5] เป็นบุคคลแรกที่กล่าวถึงเรื่องขีดความสามารถ ตั้งแต่ปี ค.ศ.1972 โดยได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่ดีของบุคลากรในองค์กร (Excellent Performer) กับระดับทักษะ ความรู้ ความสามารถ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะที่ดีนั้น และได้มีการนำแนวคิดดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ของหน่วยงานราชการในสหรัฐอเมริกา โดยการกำหนดปัจจัยพื้นฐานในด้านตำแหน่งงานหนึ่งๆ นั้นจะต้องมีพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถ หรือพฤติกรรมใดบ้างและมีอยู่ในระดับเท่าใด เพื่อให้บุคคลนั้นมีคุณลักษณะที่ดีต่อการปฏิบัติงานและทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์กร ต่อมาองค์กรเอกชนจึงเริ่มนำเอาแนวคิดนี้ไปปรับใช้ในงานบริหารทรัพยากรมนุษย์ของตนบ้าง จนทำให้แนวคิดนี้ได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้น [6]

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่าขีดความสามารถของบุคลากรเนื่องจาก จากคำนิยามที่กล่าวมาข้างต้น โดยเป้าประสงค์ในการศึกษาสอดคล้องกับนิยามตามแนวคิดของ McClelland (1973) โดยเน้นศึกษาถึงคุณลักษณะที่ดีของบุคลากรในองค์กร (Excellent Performer) กับระดับทักษะ ความรู้ ความสามารถ เพื่อให้ได้มาซึ่งคุณลักษณะที่ดีของบุคลากรเหล่านั้น นอกจากนี้จากแนวคิดของนักวิชาการด้านขีดความสามารถที่ได้กล่าวถึงขีดความสามารถว่า เป็นคุณลักษณะที่อยู่ภายในแต่ละบุคคล [7] ที่มีความสัมพันธ์อย่างมีเหตุมีผลกับเกณฑ์ที่อ้างอิงได้และทำให้บุคคลนั้นมีผลการปฏิบัติงานสูง [8] และเป็นสิ่งที่บุคคลนำมาใช้แตกต่างกันไปตามกลยุทธ์ขององค์กรที่ตนเองทำงานอยู่ โดยขีดความสามารถของบุคคลนี้จะช่วยลดความคลุมเครือ (ambiguity) และช่วยแก้ปัญหาในการทำงานของบุคคลได้ [9] จากแนวคิดของนักวิชาการเหล่านี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปประเด็นขีดความสามารถที่นำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยประกอบด้วย

1. ขีดความสามารถหลัก (Core Competency) หมายถึง บุคลิกลักษณะหรือการแสดงออกของพฤติกรรมของพนักงานทุกคนในองค์กร ที่สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ ทัศนคติ ความเชื่อ และอุปนิสัยของ

คนในองค์กรโดยรวม ถ้าพนักงานทุกคนในองค์กรมีขีดความสามารถประเภทนี้ ก็จะมีส่วนที่จะช่วยสนับสนุนให้องค์กรบรรลุเป้าหมายตามวิสัยทัศน์ได้ ขีดความสามารถชนิดนี้จะถูกกำหนดจากวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายหลัก หรือกลยุทธ์ขององค์กร ตัวอย่างเช่น การไฟฟ้านครหลวงกำหนดวิสัยทัศน์ว่า เป็นองค์กรชั้นนำด้านธุรกิจไฟฟ้าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดำเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง มีความรับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีนโยบายของท่านผู้ว่าการรวม 8 ข้อ ที่ครอบคลุมทั้งในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร การตอบสนองภาครัฐ การบริการที่เป็นเลิศทั้งในด้านระบบจำหน่าย ระบบปฏิบัติการ ระบบบริการลูกค้า ด้านการดูแลพนักงาน การเงิน เทคโนโลยีและระบบสื่อสาร รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับมีวัฒนธรรมองค์กร 5 ด้านที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดในพนักงานการไฟฟ้านครหลวงทุกคนคือ เป็นหนึ่งเชิงธุรกิจ เป็นมิตรกับประชาชน คุณภาพคน กฟน.ไม่เป็นสอง เป็นเจ้าขององค์กรแน่นเหนียว กลมเกลียวทำงานเป็นทีม และฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ได้ดำเนินการจัดทำขีดความสามารถหลักของพนักงานการไฟฟ้านครหลวงและได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าการกำหนดให้พนักงานทุกคนทุกระดับในการไฟฟ้านครหลวงควรมีขีดความสามารถหลัก 7 ตัว ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และวัฒนธรรมองค์กรดังกล่าวข้างต้น ดังนี้ 1. ความใฝ่รู้และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 2. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 3. ความมุ่งมั่นในการให้บริการ 4. การมีจิตสำนึกต่อความคุ้มค่า 5. ความเป็นเลิศในการให้บริการ 6. การทำงานเป็นทีม 7. การติดต่อสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์

2. ขีดความสามารถด้านการบริหาร (Managerial Competency) คือ ความรู้ ความสามารถด้านการบริหารจัดการ เป็นขีดความสามารถที่มีได้ทั้งในระดับผู้บริหารและระดับพนักงานโดยจะแตกต่างกันตามบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบ (Role - Based) แตกต่างตามตำแหน่งทางการบริหาร งานที่รับผิดชอบ ซึ่งบุคลากรในองค์กรทุกคนจำเป็นต้องมีการทำงานเพื่อให้งานสำเร็จ และต้องสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ วิสัยทัศน์ พันธกิจขององค์กร เช่น การวางแผน การบริหารการเปลี่ยนแปลง ความรู้เกี่ยวกับธุรกิจ การคำนึงถึงต้นทุน การทำงานเป็นทีม การติดต่อสื่อสาร การแก้ปัญหาและตัดสินใจ ภาวะผู้นำ ความคิดสร้างสรรค์ การเสริมสร้างนวัตกรรมใหม่ เป็นต้น

3. ขีดความสามารถตามตำแหน่งงาน (Functional Competency) คือ ความรู้ ความสามารถในงานซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเฉพาะของงานต่าง ๆ (Job - Based) เช่น ตำแหน่งวิศวกรไฟฟ้า ควรต้องมีความรู้ทางด้านวิศวกรรม นักบัญชีควรต้องมีความรู้ทางการบัญชี เป็นต้น หน้าที่งานที่ต่างกัน ความสามารถในงานย่อมจะแตกต่างกันตามอาชีพ ซึ่งอาจเรียกขีดความสามารถชนิดนี้ สามารถเรียก Functional Competency หรือเป็น Job Competency เป็น Technical Competency ก็ได้จากกล่าวได้ว่าขีดความสามารถชนิดนี้เป็นขีดความสามารถเฉพาะบุคคลซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ ทักษะ พฤติกรรม และคุณลักษณะของบุคคลที่เกิดขึ้นจริงตามหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมาย แม้ว่าหน้าที่งานเหมือนกันไม่จำเป็นว่าคนที่ปฏิบัติงานในหน้าที่นั้นจะต้องมีความสามารถเหมือนกัน

สำหรับการศึกษาค้นคว้าวิจัยเลือกใช้ขีดความสามารถ 2 ด้าน คือ ขีดความสามารถหลักและขีดความสามารถตามตำแหน่งงานเพื่อสอดคล้องกับขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์

3. วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย นักวิชาการด้านโลจิสติกส์ จำนวน 5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์จากอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน จำนวน 5 คน และบุคลากรด้านโลจิสติกส์ จำนวน 75 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและปริมาณโดยการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เชิงลึก

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการเข้าถึงข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเอกสาร (Review Data) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลด้านวิชาการจากแหล่งข้อมูล และสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น เอกสารทางวิชาการ นิตยสาร เอกสารการประชุม วารสาร หนังสือพิมพ์ บทความต่าง ๆ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ และค่าร้อยละ สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกนำมาวิเคราะห์โดยนำข้อความหรือประโยคที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาไว้กลุ่มเดียวกันโดยมีรหัสข้อมูลกำกับทุกข้อความหรือทุกประโยค แล้วจึงตั้งชื่อคำสำคัญ ซึ่งจะจัดเป็นทั้งกลุ่มใหญ่ (Themes) และ กลุ่มย่อย ที่อยู่ภายใต้ความหมายของกลุ่มใหญ่ (Sub-theme) ใช้การเขียนบรรยายสิ่งที่ค้นพบอย่างละเอียดและชัดเจน โดยจะไม่มี การนำทฤษฎีไปควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างคำพูดประกอบคำหลักสำคัญที่ได้ เพื่อแสดงความชัดเจนของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น นำข้อสรุปข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาจัดทำรายการเกี่ยวกับขีดความสามารถสำหรับบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปของผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

4. สรุปผลการวิจัย

4.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ และผลการสัมภาษณ์เชิงลึกนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ เกี่ยวกับขีดความสามารถ พบว่า

4.1.1 ขีดความสามารถหลักของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ ในมุมมองแบบดั้งเดิมผู้ให้สัมภาษณ์และผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในเรื่องความสำคัญในเรื่องของการทำงานเป็นทีมที่ดี เช่นการประสานงาน ความสามัคคีในการทำงาน การนำทักษะในการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ นวัตกรรมด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร และ ด้านความสามารถในการวางแผน เช่น สามารถตั้งเป้าหมายที่เหมาะสมและพัฒนาวิธีการเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้นได้ และสามารถจัดลำดับความสำคัญของงานและสามารถจัดสร้างแผนงานรองได้อย่างเหมาะสม โดยผู้ให้สัมภาษณ์ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการให้ความสำคัญและใกล้เคียงกับบุคลากรด้านโลจิสติกส์ในเรื่อง ความเข้าใจในความหมายหรือความรู้ในเรื่องของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่ชัดเจนก่อน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ ทางด้านความคิด หรือว่าการคิดค้นทางด้านนวัตกรรมทางด้านการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) พร้อมสู่การแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง ขีดความสามารถเรื่องความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมต่าง ๆ ที่จะสามารถประยุกต์ใช้เพื่อสอดคล้องกับเป้าหมายของบริษัทในเรื่องของการลดต้นทุนให้มากที่สุด ต้องมีการพัฒนาด้านความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มมากขึ้น และการประสานงานที่ดี เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น รวมถึงทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เนื่องจากการก้าวไปสู่ความเป็นสากลมากยิ่งขึ้น

4.1.2 ขีดความสามารถตามตำแหน่งงาน จากการศึกษา พบว่า ฝ่ายวางแผน ควบคุมการผลิต และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายวางแผน ควบคุมการผลิตแล้ว พบว่า ในมุมมองแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์นั้นส่วนใหญ่ให้ความสำคัญมากที่สุด 3 อันดับแรก คือในเรื่องการนำการสั่งซื้อแบบทันเวลาพอดี (Just-In-Time) มาใช้ในการสั่งซื้อสินค้าที่สำคัญมาก รองลงมาคือ การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูล (Database) กลุ่มผู้จัดส่งลูกค้ามาใช้ในการประเมินคุณภาพของผู้จัดส่งสินค้า และการผสมผสานแนวคิดเรื่องการตลาดมาใช้ในการเจรจาต่อรองราคา เงื่อนไข และปริมาณการสั่งซื้อ หรือในลักษณะ การจับคู่ธุรกิจ (Business Matching) ฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูป ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับกิจกรรม 3 อันดับแรก คือ มีการตรวจรับสินค้าและเก็บรักษาไว้ในที่ที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงปริมาณและความถี่ของการใช้ มีการตรวจสอบสินค้าในด้านคุณภาพและจำนวนให้ตรงตามการตกลงซื้อและหลักฐานการขนส่ง และการบริหารจัดการคลังสินค้าแบบครบวงจร โดยมีเชื่อมโยงระหว่างการวางแผนกับการปฏิบัติการ โดยการวางแผนความต้องการของสินค้า (จัดเก็บ จัดการ จัดส่ง) และฝ่ายบรรจุ/ จัดส่ง ประเด็นที่บุคลากรด้านโลจิสติกส์ให้ความสำคัญมากที่สุดคือการให้บริการลูกค้า การบรรจุหีบห่อ และการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ การเลือกเส้นทางการขนส่ง และเลือกพาหนะที่ใช้ในการขนส่งให้เหมาะสม การคำนึงถึงความปลอดภัย จากประเด็นการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ในมุมมองแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สำหรับขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์ในฝ่ายบรรจุและจัดส่ง นั้นควรมีขีดความสามารถในเรื่องการจัดสรรพื้นที่ที่เหมาะสม

4.1.3 ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อรองรับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาบุคลากรด้านโลจิสติกส์ประกอบด้วย

1. ปัญหาด้านบุคลากร ในการเรียนรู้ การปรับตัว และ แรงจูงใจ
2. การสร้างมุมมองและการผลักดันการก้าวสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ยังไม่ชัดเจน
3. การขาดเทคโนโลยีที่มาสสนับสนุนในการพัฒนาสู่การเป็นเศรษฐกิจสร้างสรรค์
4. การขาดงบประมาณในการอบรมพัฒนาบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ
5. การขาดความชัดเจนเกี่ยวกับเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของธุรกิจเกี่ยวกับยานยนต์และชิ้นส่วน
6. การสนับสนุนจากองค์กรและการให้ความสำคัญในด้านโลจิสติกส์ยังมีน้อยในหน่วยงาน

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้สละเวลาให้คำปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ยิ่ง ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศทางโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้อำนวยการสถาบันวิทยาการโซลูชัน มหาวิทยาลัยศรีปทุม ประธานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยมหิดล อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และบุคลากรด้านโลจิสติกส์ในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนทั้ง 5 บริษัท ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] R. Florida. 2002. "The Rise of the Creative Class". New York: Basic books.
- [2] Gary Hamel. & C.K. Prahalad.1994. Competing for the future. Massachusetts: Harvard Business School Press. McClelland, D.C. 1973. Testing for competence rather than for "intelligence."American Psychologist, January, 1 –14.
- [3] สมบัติ กุสุมาลี. 2553. ปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ริชาร์ด ฟลอริดา กับตัวแบบ 3T. For Quality Management (ปีที่16) ฉบับที่ 150, หน้า 95-99
- [4] ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. 2550. การจัดการโลจิสติกส์. เอ็กเพิร์สเน็ด. กรุงเทพมหานคร
- [5] McClelland, D.C. 1973. Testing for competence rather than for "intelligence."American Psychologist, January, 1 –14.

- [6] พอร์เตอร์, ไมเคิล อี. 2546. รายงานการศึกษาพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร
- [7] Gary Hamel. & C.K. Prahalad. 1994. *Competing for the future*. Massachusetts: Harvard Business School Press.
- [8] Spencer, L. M. & Spencer S. M. 1993. *Competence at Work: Model for superior performance*. New York: John Willey and Sons.
- [9] Green, P. C. 1999. *Building robust competencies: Linking human resource systems to organizational strategies*. San Francisco, CA: Jossey - Bass.

คุณลักษณะของบัณฑิตเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน

The graduate's characteristics from Faculty of Information Technology that were desired by private companies

นรังสรรค์ วิไลสกุลยง

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 0-2763-2600 ต่อ 2743 โทรสาร 0-2763-2754 E-mail: narungsun@tni.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา คุณลักษณะของบัณฑิตผู้สำเร็จ การศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนใน ด้านต่างๆ คือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้าน การจัดการ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาทักษะวิชาชีพต่างๆที่ใช้ในด้านเทคโนโลยี สารสนเทศ การวิจัยนี้ได้สำรวจศึกษาสถานประกอบการ ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่น และกลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของ บัณฑิตในระดับมากมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และระดับปานกลางคือ ด้านการจัดการ ส่วนกลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตในระดับมากคือ ด้าน คุณธรรมจริยธรรม และระดับปานกลางมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ ความสามารถ ด้านการจัดการ

ประโยชน์ของงานวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบัน เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของ ภาคเอกชน

คำสำคัญ: คุณลักษณะของบัณฑิต เทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเอกชน

Abstract

This research was aimed to study the desired characteristics of 100 private companies for graduate students who have major in Information Technology. These characteristics are included knowledge ability, ethics, and management. The research was shown that the majority of Japanese companies prefer graduate who are better trained in knowledge ability and ethics than management and the non-Japanese companies prefer graduate who have knowledge in ethics than knowledge ability and management. The results can be useful for revising curriculum in Information Technology for the needs of the industries.

Keywords: graduate's characteristics, Information Technology, private companies

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น เกิดขึ้น พร้อมกับการก่อตั้งสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น เมื่อปี พ.ศ. 2550 โดย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้อนุมัติการจัดตั้งสถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2549 และสมาคมส่งเสริม เทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น) ได้ลงทุนจัดตั้งสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นด้วย งบลงทุน 394 ล้านบาท

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นคณะที่ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในเรื่องของระบบสารสนเทศ ให้กับภาคธุรกิจและ ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสำคัญต่อการ พัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมที่ใช้ในการการค้า การผลิตและการบริหารที่มีผลต่อ การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

การสำรวจและวิจัยสถานประกอบการต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะ เทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน เป็นวิธีการหนึ่งในการ ปรับปรุงคุณภาพของบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาจากคณะเทคโนโลยี สารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา แล้วมีคุณสมบัติตรงตามที่สถานประกอบการต้องการ ผลที่ได้รับจากการ สืบสวนและวิจัยนี้จะช่วยนำไปสู่การปรับปรุง การพัฒนา หลักสูตรและเนื้อหา การเรียนการสอน หรือการเพิ่มเติมคุณภาพบัณฑิตคณะเทคโนโลยี สารสนเทศ ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จจากคณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เป็นบัณฑิตผู้ที่มี คุณสมบัติพร้อมในด้านต่างๆ ทั้งด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการและ ด้านคุณธรรมจริยธรรมซึ่งจะทำให้บัณฑิตสามารถทำงานได้อย่างมีความสุขใน การปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทราบคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ ต้องการของภาคเอกชน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
3. เพื่อทราบความต้องการและจุดที่ควรปรับปรุงคุณภาพของ บัณฑิตให้สอดคล้องกับ คุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่ดีเพื่อเข้าทำงานใน สถานประกอบการ ตามที่นายจ้าง/ผู้ประกอบการต้องการ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

คุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการขององค์กรและหน่วยงานต่างๆ ที่มีโอกาสจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเป็นอย่างไร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงปัจจัยหรือเหตุผลที่ผู้ประกอบการรับบัณฑิตเข้าทำงาน
2. ทราบระดับความพึงพอใจที่นายจ้าง/ผู้ประกอบการมีต่อบัณฑิตที่ทำงานในสถานประกอบการ
3. ผลการวิจัยเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตรที่มีผลโดยตรงต่อการพัฒนาคุณภาพของบัณฑิต

2. แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาคูณลักษณะของบัณฑิตที่มีผลต่อการจ้างงานของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่างๆ ดังนี้

2.1 บุคลิกภาพ

นักจิตวิทยาได้นำเอาคำว่าบุคลิกภาพมาใช้อย่างกว้างขวาง เพื่ออธิบายลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล แต่เนื่องจากนักจิตวิทยาแต่ละกลุ่มแต่ละคณะ แต่ละบุคคลมีทัศนคติแตกต่างกันไป ความหมายและทฤษฎีบุคลิกภาพจึงมีมาก นักจิตวิทยาจึงได้ให้ความหมายของบุคลิกภาพไว้ดังต่อไปนี้

บุคลิกภาพ [1] หมายถึง ลักษณะนิสัยที่รวมกันเป็นแบบเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล และเป็นสิ่งที่ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งพิจารณาได้จากรูปแบบพฤติกรรมของบุคคลนั้น

บุคลิกภาพ [2] หมายถึง คุณลักษณะที่รวมกันเป็นแบบฉบับของแต่ละบุคคล ซึ่งพิจารณาจากรูปแบบพฤติกรรมของบุคคลนั้นๆ ที่แสดงออกหรือตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

บุคลิกภาพ [3] หมายถึง ลักษณะเฉพาะของเอกตบุคคล ซึ่งไม่เหมือนกันไม่ว่าจะเป็นภายนอก เช่น รูปร่าง หน้าตา ลักษณะท่าทาง หรือลักษณะภายใน เช่น สติปัญญา ความคิด หรืออุปนิสัยใจคอ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะโดยรวมของบุคคลแต่ละคน ทั้งลักษณะภายนอก ได้แก่ รูปร่าง หน้าตา กริยาท่าทาง การแสดงออก และลักษณะภายใน ได้แก่ ความรู้สึกนึกคิด ทัศนคติ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล

2.2 คุณลักษณะบัณฑิต

การผลิตบัณฑิตตามเป้าหมายของสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น คือ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย ภาคภูมิใจในวิชาชีพ มีความเป็นผู้นำ และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้ และบัณฑิตควรเป็นผู้มีความรู้ด้านวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพในสถานประกอบการ มีความรอบรู้ มีความคิดด้าน

วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถพัฒนาประยุกต์แนวทางใหม่เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมอย่างต่อเนื่อง เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะบัณฑิตดังต่อไปนี้

คุณลักษณะบัณฑิต [4] คือ บัณฑิตผู้ที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ของตนเอง มีความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน สามารถปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีทักษะความชำนาญในงานที่ปฏิบัติอยู่ จัดการควบคุมงานได้อย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการประยุกต์วิชาการให้เหมาะสมกับงานที่ทำ

คุณลักษณะบัณฑิต [5] ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะด้านวิชาชีพ วิชาการ คุณลักษณะด้านคุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะด้านสังคม ซึ่งคุณลักษณะทั้งสามด้านนี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อตนเองมาก เพราะจะทำให้ตนเองเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และสังคม

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะบัณฑิตพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์สามารถแยกได้สามด้าน ได้แก่ คุณลักษณะด้านความรู้ ความสามารถด้านวิชาชีพในแต่ละสาขาวิชา คุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะด้านการจัดการซึ่งเป็นทักษะความชำนาญในการปฏิบัติงาน จัดการควบคุมงานได้อย่างเป็นระบบ

2.3 หลักสูตร

หลักสูตรเป็นสิ่งสำคัญของการจัดการศึกษา เพราะเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางการปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ หลักสูตรที่ดีต้องมีการพัฒนาอยู่เสมอเพื่อให้มีเนื้อหาสาระทันสมัยกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรดังต่อไปนี้

หลักสูตร [6] หมายถึง แผนการเรียนประกอบด้วยเป้าหมาย และจุดประสงค์เฉพาะที่จะนำเสนอ และจัดการเนื้อหา รวมถึงแบบการเรียนการสอนตามจุดประสงค์ และท้ายที่สุดจะต้องมีการประเมินผลการเรียน

หลักสูตร[7] หมายถึง แผนการเรียนการสอนที่จัดโอกาสในการเรียนรู้ให้แก่บุคคลที่ได้รับการศึกษา

หลักสูตร [8] เป็นการสะสมความรู้ดั้งเดิม เป็นวิธีการคิด เป็นประสบการณ์ที่ถูกกำหนดไว้ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นความรู้และคุณลักษณะของผู้เรียน เป็นเนื้อหาและกระบวนการ เป็นแผนการเรียนการสอน เป็นจุดมุ่งหมายปลายทางและผลลัพธ์ของการจัดการเรียนการสอนและเป็นผลผลิตของระบบเทคโนโลยี เป็นต้น

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรพบว่า หลักสูตรคือ แนวการจัดประสบการณ์ และ/หรือ เอกสาร ที่มีการจัดทำเป็นแผนการจัดสภาพการเรียนรู้ หรือโครงการจัดการศึกษา โดยมีการกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

2.4 หลักสูตรคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหลักสูตรหนึ่งที่สอดคล้องกับปรัชญาของสถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น และสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการในองค์กรสมัยใหม่มากยิ่งขึ้น จนถือเป็นทรัพยากรและปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่สำคัญหนึ่ง สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น ได้เล็งเห็นความสำคัญของการมีอิทธิพลของเทคโนโลยีด้านนี้ จึงได้ออกแบบหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ขึ้น โดยอิงมาตรฐานหลักสูตรของ The Association for Computing Machinery (ACM) โดยเป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ชำนาญทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับธุรกิจภาคอุตสาหกรรมที่มีความสามารถในการออกแบบ เขียน วิเคราะห์ และบริหารจัดการระบบสารสนเทศได้เป็นอย่างดี และมีความพร้อมที่จะพัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้านนี้ ที่มีการพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความชำนาญทางเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับธุรกิจอุตสาหกรรม
2. มุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถออกแบบ เขียน วิเคราะห์ และบริหารจัดการระบบสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่าสถาบันอุดมศึกษาสมควรดำเนินการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อป้อนสู่ตลาดแรงงานและเป็นที่ยอมรับของสังคมได้ เน้นให้บัณฑิตสามารถพัฒนาตนเองตามกระบวนการของหลักสูตรในสถาบันอุดมศึกษา เพื่อให้บรรลุสู่ความเป็นผู้รอบรู้ทางวิชาการ สามารถเรียนรู้เท่าทันโลก เรียนรู้ตลอดชีวิตพร้อมที่จะรับกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง เป็นบัณฑิตที่เพียบพร้อมด้านคุณธรรม จริยธรรม รับผิดชอบต่อตนเอง ต่อองค์กรและต่อสังคม ตระหนักในการสร้างจิตสำนึกสาธารณะ มีความเกื้อกูลต่อผู้คนรอบข้างและรู้จักสามัคคี ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมคุณลักษณะเด่นๆทั้งหลายไว้เป็น 3 องค์ประกอบหลัก คือ ด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ด้านคุณธรรมจริยธรรมและ ด้านการจัดการ โดยได้นำรายละเอียดประเด็นต่างๆ ไปเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาในแบบสอบถาม

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนนั้นเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยคุณสมบัติของบัณฑิต 3 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้านการจัดการ นอกจากนี้ยังได้สำรวจวิจัยเกี่ยวกับทักษะวิชาชีพต่างๆที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประกอบด้วยกลุ่มบริษัท 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นในประเทศไทย ได้แก่ บริษัทเอกชนในประเทศไทยที่มีเจ้าของหรือบริษัทแม่เป็นสัญชาติญี่ปุ่น และมีส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นในประเทศไทย ได้แก่ บริษัทเอกชนในประเทศไทยที่มีเจ้าของหรือบริษัทแม่ที่ไม่ใช่สัญชาติญี่ปุ่น และมีส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มตัวอย่าง ได้ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากร 2 กลุ่ม รวมจำนวน 100 บริษัท ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างจากบริษัทเอกชนญี่ปุ่นจำนวน 36 บริษัท

กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างจากบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นจำนวน 64 บริษัท

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากกรอบแนวคิดคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของสถานประกอบการ ได้แก่ สัญชาติของบริษัท ประเภทธุรกิจ ตลาดที่สำคัญของบริษัท ขนาดของบริษัท จำนวนพนักงานของบริษัท

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ในตอนที่ 2 นี้ จะสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ในด้านต่างๆ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านการจัดการ

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ Programming, Databases, Web design, Graphics และทักษะทางด้านภาษา ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาญี่ปุ่น

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการติดต่อขอความร่วมมือกับสถานประกอบการต่างๆ เพื่อดำเนินการสัมภาษณ์และการตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น และได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานประกอบการจำนวน 100 บริษัท แบ่งเป็นบริษัทเอกชนญี่ปุ่นในประเทศไทยจำนวน 36 บริษัท และบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นในประเทศไทยจำนวน 64 บริษัท

3.4 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาด้วยสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน ระหว่าง กลุ่ม

บริษัทเอกชนญี่ปุ่นในประเทศไทย กับ กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นในประเทศไทย ด้วยสถิติ t-test แบบ In-dependent

3. วิเคราะห์ข้อมูลทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาด้วยสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าฐานนิยม และค่าร้อยละ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน ในที่นี้จะนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ

ตอนที่ 2 ความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน ระหว่าง กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่น กับ กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ

ข้อมูลเบื้องต้น	จำนวน	ร้อยละ
1. สัญชาติบริษัทเอกชน		
- บริษัทเอกชนญี่ปุ่น	36	36
- บริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น	64	64
รวม	100	100
2. ขนาดบริษัท		
- จำนวนพนักงาน 1-50	69	69
- จำนวนพนักงาน 51-100	10	10
- จำนวนพนักงานมากกว่า 100	21	21
รวม	100	100
3. ตลาดที่สำคัญของบริษัท		
- ในประเทศไทย	58	58
- ในประเทศญี่ปุ่น	27	27
- ในประเทศเอเชีย	8	8
- ในประเทศทั่วโลก	7	7
รวม	100	100

จากตารางที่ 1 พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นคิดเป็นร้อยละ 64 ขนาดของสถานประกอบการส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่มีขนาดเล็กคือมีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 50 คน คิดเป็นร้อยละ 69 และตลาดที่สำคัญของบริษัทส่วนใหญ่เป็นตลาดในประเทศไทย คิดเป็นร้อยละ 58

ตอนที่ 2 ความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน

การวิจัยระดับของความคาดหวังของกลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นและกลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคาดหวังที่มีต่อคุณสมบัติของบัณฑิต

คุณสมบัติของบัณฑิต	กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่น (36 บริษัท)			กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น (64 บริษัท)		
	\bar{X}	S.D	ความหมาย	\bar{X}	S.D	ความหมาย
1. ด้านความรู้ความสามารถ	3.71	0.77	มาก	3.42	0.83	ปานกลาง
2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	3.77	0.82	มาก	3.63	0.75	มาก
3. ด้านการจัดการ	3.45	0.64	ปานกลาง	3.39	0.72	ปานกลาง
รวม	3.64	0.75	มาก	3.48	0.78	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตในระดับมากมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และระดับปานกลางคือ ด้านการจัดการ ส่วนกลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตในระดับมากคือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และระดับปานกลางมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านการจัดการ

ตอนที่ 3. การเปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน ระหว่าง กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่น กับ กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น

ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นในประเทศไทย กับ กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นในประเทศไทย แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนระหว่างกลุ่ม

คุณสมบัติของบัณฑิต	กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่น		กลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่น		t	p
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
1. ด้านความรู้ความสามารถ	3.71	0.77	3.42	0.83	1.757	0.082
2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม	3.77	0.82	3.63	0.75	0.845	0.400
3. ด้านการจัดการ	3.45	0.64	3.39	0.72	0.430	0.668
รวม	3.64	0.75	3.48	0.78	1.009	0.315

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่าการเปรียบเทียบความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตระหว่างกลุ่มบริษัทเอกชน 2 กลุ่ม ในแต่ละด้าน จะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในส่วนภาพรวมความคาดหวังต่อคุณสมบัติของบัณฑิตพบว่าระหว่างกลุ่มของบริษัทเอกชน 2 กลุ่ม จะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกัน

จากการวิจัยคุณสมบัติของบัณฑิตโดยภาพรวมพบว่า คุณสมบัติของบัณฑิตที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนสามารถเรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้ 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2. ด้านความรู้ความสามารถ 3. ด้านการจัดการ และคุณสมบัติของบัณฑิตในแต่ละด้าน บริษัทเอกชนมีความต้องการอยู่ในระดับมากของคุณลักษณะแต่ละข้ออยู่ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยังมีความต้องการอยู่ในระดับมาก

คุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยังมีความต้องการอยู่ในระดับมาก		
ด้านคุณธรรมจริยธรรม	ด้านความรู้ความสามารถ	ด้านการจัดการ
1.ความซื่อสัตย์สุจริต	1.ความรู้ในภาคทฤษฎี	1.ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา
2.ความรับผิดชอบ	2.ความสามารถในภาคปฏิบัติ	2.ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
3.การละเว้นสิ่งเสียดสี	3.ความรู้พื้นฐานที่ได้มาตรฐาน	3.ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4.เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น	4.ทักษะโปรแกรมมิ่ง	
5.ความภาคภูมิใจต่อองค์กร	5.ทักษะภาษาอังกฤษ	
6.มีวินัย เคารพกติกาขององค์กร		

ตอนที่ 4 ทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน

การวิจัยด้านทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนพบว่า ทักษะวิชาชีพต่างๆที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ภาคเอกชนมีความต้องการคือ ด้านProgramming ด้านDatabases ด้านWeb design ด้าน Graphics ด้าน Enterprise Resource Planning (ERP) ด้าน Operating System และด้านภาษา ซึ่งสามารถเรียงลำดับความต้องการได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ทักษะวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะวิชาชีพ	ลำดับความต้องการ		
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3
Programming	C, C++, C #	Java, J #	ASP, ASP.NET
Databases	MS SQL	MS Access	Oracle
Web design	HTML	JavaScript	XML
Graphics	Photoshop	Shockwave Flash	Auto-CAD
ERP	SAP	Oracle	MS. Business Solution
Operating System	Windows OS	Unix / Linux OS	X-Windows
ภาษา	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ	ภาษาญี่ปุ่น

5. สรุป อภิปราย ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยคุณสมบัติของบัณฑิตโดยภาพรวมพบว่า คุณสมบัติของบัณฑิตที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนสามารถเรียงลำดับความต้องการได้ดังนี้ 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2. ด้านความรู้ความสามารถ 3. ด้านการจัดการ

กลุ่มบริษัทเอกชนญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตในระดับมากมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และระดับปานกลางคือ ด้านการจัดการ ส่วนกลุ่มบริษัทเอกชนที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นมีความต้องการคุณลักษณะของบัณฑิตในระดับมากคือ ด้านคุณธรรม

จริยธรรม และระดับปานกลางมีอยู่ 2 ด้านคือ ด้านความรู้ความสามารถ ด้านการจัดการ

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัณฑิตระหว่างกลุ่มบริษัทเอกชน 2 กลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความรู้ความสามารถ และในส่วนภาพรวมคุณสมบัติของบัณฑิตที่พบว่าระหว่างกลุ่มบริษัทเอกชน 2 กลุ่ม จะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ในส่วนของทักษะวิชาชีพต่างๆที่ใช้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะที่ภาคเอกชนมีความต้องการคือ ด้านProgramming ด้านDatabases ด้านWeb design ด้านGraphics และด้านภาษา

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการวิจัยคุณสมบัติของบัณฑิตคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชน จึงควรทำทุกๆ 5 ปี เพื่อให้นักวิจัยมีความทันสมัยและทราบความต้องการที่แท้จริงของภาคเอกชน และการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้การวิเคราะห์ทางสถิติขั้นสูงเพื่อทำการยืนยันองค์ประกอบของคุณลักษณะทั้งสามด้านด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

เอกสารอ้างอิง

- [1] เชิดศักดิ์ โฆวาลินธ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540
- [2] รสชรินทร์ ฉายแก้ว .การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ ห้าองค์ประกอบที่สำคัญแบบการเรียนรู้กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ เขตกรุงเทพฯ. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร , 2536
- [3] ลักขณา สริวัฒน์. จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2544
- [4] ธวัชชัย สุขชี. การศึกษาคุณลักษณะของบัณฑิตเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่พึงประสงค์ของตลาดแรงงานในเขตกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537
- [5] กัญญารัตน์ หาญสาริกิจ. คุณลักษณะของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. ปรินญาณิพนธ์ (กศ.ม การ อุดมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551
- [6] รุจิร ภูสาระ.การพัฒนาหลักสูตร:ตามแนวปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ:มู๊ด พอยท์,2545.
- [7] Saylor, J Galen,Alexander, William M. and Lewis, Arthur J. **Curriculum Planing for Better Teaching and Learning.** New York: Holt Rinehart and Winston, 1981.
- [8] Sowell , Evely, J. Curriculum An Integative Introduction. New Jersey: Prentice Hall,

ประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน The Effectiveness of Product Design for Environmental Sustainability

ปญญภณ เทพประสิทธิ์

สาขาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ และการจัดการระบบขนส่ง คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

วิทยาเขตจันทบุรี 122/41 ถ.วิภาวดีรังสิต เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร 0-2579-1111 โทรสาร 0-2692-2360 E-mail: punyapon_toy@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งศึกษาถึงอิทธิพลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อประสิทธิผลในประเด็นด้านการรักษารฐานลูกค้าเดิม ต้นทุนการดำเนินงาน และยอดขาย ขององค์กร ผู้วิจัยได้ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ส่งออกสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 268 บริษัท และใช้สถิติ One Way ANOVA และ Multiple Regression ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษาพบว่า ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตขององค์กรที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ประสิทธิผลขององค์กรในประเด็นด้านการรักษารฐานลูกค้าเดิม ต้นทุนการดำเนินงาน และยอดขายแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นอกจากนี้พบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ในประเด็นด้านการหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น การทำให้มีน้ำหนักเบา การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ การออกแบบเพื่อรีไซเคิล การออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้ มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลขององค์กรในประเด็นด้านการรักษารฐานลูกค้าเดิม ต้นทุนการดำเนินงาน และยอดขายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม, บริษัทผู้ส่งออกสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

This research is aimed at studying the effectiveness by emphasizing the influences of product design for environment sustainability on the effectiveness regarding customer retention, operating cost and sales volume. The samples of the research were 268 electronics product exporting companies. One Way ANOVA and the Multiple Regression were conducted in order to analyze research hypotheses.

The results indicate that the product categories of organizations which have been produced differently, are found to be the cause of the effectiveness of the organization regarding customer retention, operating cost and sales volume difference at the 0.05 level of significant. Furthermore, product design for

environment focusing on unnecessary components avoidance, lightweight design, reusable design, recycle design, and biodegradable design have an influence on the organization effectiveness regarding customer retention, operating cost and sales volume at the 0.05 level of significant.

Keywords: Product Design for Environment Sustainability, Electronics Product Exporting Companies.

1. บทนำ

การส่งออกเป็นกลไกอย่างหนึ่งในการผลักดันเศรษฐกิจของประเทศไทยให้เจริญเติบโตอย่างมั่นคง และสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รายได้กว่าร้อยละ 80% ของประเทศไทยเกิดขึ้นจากการส่งออกเป็นหลัก [1] ในปัจจุบันรูปแบบการค้าการลงทุนได้เข้าสู่การค้าเสรีที่มีการลดหรือจัดอัตราภาษี และข้อกีดกันทางการค้าอื่นๆ จึงได้เปิดโอกาสให้สินค้าจากประเทศไทยเข้าไปแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้มากยิ่งขึ้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเพิ่มศักยภาพให้กับผู้ผลิตสินค้าที่จะสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้กับสินค้าไทย ให้มีศักยภาพที่จะแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในทุกตลาด เพื่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันสินค้าไทยจึงต้องมีการปรับตัวในหลายๆ เรื่อง โดยเฉพาะกรณีประเทศในแถบยุโรป และสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นตลาดรองรับสินค้าไทยที่สำคัญ ได้มีการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจอย่างใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่า กฎหมายสีเขียว (Green laws) ซึ่งหมายถึงองค์กรใดก็ตามที่ทำดำเนินธุรกิจเกี่ยวข้องกับประเทศที่มีการใช้กฎหมายสีเขียว (Green laws) จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับและมีนโยบายรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญ [2] ทำให้ผู้ส่งออกของไทยจำเป็นต้องปรับปรุงกลยุทธ์และแนวทางในการดำเนินงานภายใต้กรอบนโยบายการรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถผ่านเกณฑ์ข้อบังคับของประเทศในแถบยุโรป และสหรัฐอเมริกา รวมถึงเป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าและผู้ส่งออกไทยจึงได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีการรักษาสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด จึงเกิดการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยจะทำการหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น และพัฒนาให้มีน้ำหนักเบา เพื่อให้ง่าย

และสะดวกต่อการขนส่ง รวมถึงลดพลังงานเชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง นอกจากนี้ผู้ผลิตและผู้ส่งออกไทยยังได้มีการออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ และการออกแบบเพื่อรีไซเคิล เพื่อที่จะนำสินค้าที่เสียหายหรือถูกเลิกใช้กลับมาแยกชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ยังสามารถใช้งานได้ไปเป็นชิ้นส่วนประกอบในการผลิตสินค้าอื่นๆ ขณะที่ส่วนประกอบที่หมดสภาพและไม่สามารถถูกใช้ซ้ำจะถูกออกแบบเพื่อให้ออกแบบใหม่ที่มีความสามารถในการย่อยสลายได้ ซึ่งการดำเนินการตามหลักการดังกล่าวได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ผลิตและผู้ส่งออก โดยเป็นการยกระดับภาพลักษณ์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า โดยสร้างความแตกต่างและความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน และจากการศึกษาและค้นคว้าจะพบว่ากระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีความเหมาะสม และสอดคล้องที่จะนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ [3]

ดังนั้นการศึกษาประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน จึงเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม จะช่วยสร้างทางเลือกให้ผู้ส่งออกของไทยให้สามารถผ่านข้อกีดกันทางการค้าในรูปแบบมิใช่ภาษี ในเรื่องของกฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศต่างๆ ที่ได้มีการบังคับใช้ อีกทั้งเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ในการพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันให้ได้เปรียบคู่แข่งในตลาด โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีความเหมาะสมที่จะสร้างการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน และเป็นสินค้าที่มีความสำคัญต่อมูลค่าการส่งออกของประเทศที่ถูกจัดอันดับอยู่ใน 15 รายการของสินค้าส่งออกที่สำคัญของไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 – พ.ศ.2551 และพบว่าสินค้าประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ครองอันดับหนึ่งของสินค้าส่งออกของประเทศตลอดระยะเวลา 14 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2538 – 2552) [1]

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน เป็นแนวคิดของ Lewis & Gertsakis [3] ที่ได้ใช้ในการนำเสนอให้กับภาครัฐกิจเพื่อสนับสนุนให้ภาครัฐกิจมีการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนศูนย์ออกแบบ ซึ่งเป็นแนวทางที่มหาวิทยาลัย The Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) ประเทศออสเตรเลีย ได้กำหนดและวางขั้นตอนต่างๆ ไว้ดังนี้

1. การหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น คือ การออกแบบโดยใช้ชิ้นส่วนประกอบที่จำเป็น และน้อยที่สุดเท่าที่สินค้าต้องการ โดยหลีกเลี่ยงชิ้นส่วนประกอบที่ไม่เพิ่มความสามารถให้กับสินค้า

2. การทำให้มีน้ำหนักเบา คือ การใช้ชิ้นส่วนประกอบที่เหมาะสมกับสินค้า ขณะเดียวกันมีน้ำหนักเบามากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงให้กับยานพาหนะที่ทำการขนส่ง

3. การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ คือการออกแบบชิ้นส่วนประกอบที่สามารถนำไปทดแทนให้กับสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การออกแบบเพื่อรีไซเคิล คือ การออกแบบชิ้นส่วนประกอบให้สามารถนำกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตซ้ำ เพื่อนำไปสร้างหรือขึ้นรูปชิ้นส่วนประกอบชนิดอื่นๆ

5. การออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้ คือ การออกแบบชิ้นส่วนประกอบทั้งหมดให้สามารถผ่านกระบวนการย่อยสลายที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างหมดสิ้น

Lewis & Gertsakis [3] คือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และเคยปฏิบัติงานในสาขาดังกล่าวให้กับรัฐบาลประเทศออสเตรเลีย และหน่วยงานเอกชน โดย Lewis & Gertsakis [3] ได้ยืนยัน และสนับสนุนว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนสามารถที่จะสร้างประสิทธิผลให้กับองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้ต้นทุนอย่างมีคุณค่า การสร้างภาพลักษณ์ในสายตาของผู้บริโภค และความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน เป็นต้น แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงลักษณะของสินค้า โดยสินค้าแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันโดยปกติ ทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนมีความแตกต่างกันนำไปสู่ประสิทธิผลที่องค์กรจะได้รับที่แตกต่างกัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) หมายถึง การพัฒนาผลผลิต/ผลงาน ให้มีคุณค่าเพิ่มขึ้น โดย มีการนำนวัตกรรม มาใช้ เพื่อให้ได้ผลผลิต/ผลงานที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ใน

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน หมายถึง การออกแบบสินค้าให้มีความสามารถในการลดการทำลายสิ่งแวดล้อม และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ผลิต

ผู้ผลิตและผู้ส่งออก หมายถึง ผู้ผลิตสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งออก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิผลที่จะได้รับจากการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เพื่อที่นำผลการศึกษาจะใช้ในวางแผนและพัฒนาผู้ผลิตสินค้าไทย

2. เพื่อที่จะทราบถึงแนวทางในการพัฒนาสินค้าไทยภายใต้นโยบายการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เพื่อที่จะนำมาใช้ในการสร้างความสามารถทางการแข่งขันให้เกิดความได้เปรียบ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยเพื่อการส่งออก จำนวน 809 บริษัท [4]

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane [5] ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 268 บริษัท โดยทำการส่งแบบสอบถามออกไปทั้งหมด 809 ชุด และได้รับกลับคืน 312 ชุด ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบสอบถามชุดที่สมบูรณ์ที่สุด 268 ชุด โดยใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 90 วัน (3 เดือน)

1.3 วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเชิงระบบ โดยใช้หมายเลขลำดับรายชื่อตามกรมส่งเสริมการส่งออก หมายเลข 1-809 และนำมาเข้าสู่ตรรกะคำนวณ (Saunders, Thornhill & Lewis, 2009)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

2.1.1 ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการส่งออก และนำมาใช้ในการพัฒนาสร้างเครื่องมือที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาใช้ในการสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม และส่งมอบให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบความถูกต้องตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หรือ วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ โดยหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป [6]

2.1.2 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม (Reliability Analysis) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาค แอลฟา (Cronbach Alpha: α) [7] โดยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาค แอลฟาในตอนแรก 2 เท่ากับ 0.917

2.2 ลักษณะของเครื่องมือ

ตอนที่ 1 ลักษณะขององค์กร ประกอบด้วย จำนวนพนักงาน เงินทุนจดทะเบียน ระยะเวลาในการประกอบกิจการ และประเภทของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็นแบบทำรายการ (Check List) มีระดับการวัดข้อมูลแบบมาตราวัดนามบัญญัติ (Nominal Scale) และมาตราวัดเรียงอันดับ (Ordinal Scale)

ตอนที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย การหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น การทำให้มีน้ำหนักเบา การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ การออกแบบเพื่อรีไซเคิล และการออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้ ซึ่งมีลักษณะคำถามเป็น

แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) มีระดับการวัดข้อมูลแบบมาตราวัดเรียงอันดับ (Ordinal Scale)

ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ประกอบด้วย การรักษาฐานลูกค้าเดิม ต้นทุนการดำเนินงาน และยอดขาย มีลักษณะคำถามแบบการเติมตัวเลขจริงที่เกิดขึ้นในปี 2553 เปรียบเทียบกับปี 2552 ว่ามีส่วนเพิ่มขึ้นหรือลดลงกี่เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีระดับการวัดข้อมูลแบบมาตราวัดอัตราส่วน (Ratio Scale) แต่เนื่องจากเป็นข้อมูลสำคัญและเป็นความลับ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้จริงในตอน 3 มาปรับเป็นลักษณะแบบระยะช่วงของข้อมูล ทำให้มีลักษณะการวัดข้อมูลแบบมาตราวัดเรียงอันดับ (Ordinal Scale)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาแจกแจงข้อมูลของแบบสอบถามในตอน 1-3 โดยสถิติที่ใช้ได้แก่ร้อยละ (Percentage) ความถี่ (Frequency) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) เช่น การวัดค่าเฉลี่ย (Mean) และการวัดการกระจาย (Measures of Dispersion) เช่น การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติเชิงอนุมาน ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ One Way ANOVA (F-test) ในการทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จำแนกตามลักษณะขององค์กร และใช้สถิติ Multiple Regression ในการหาอิทธิพลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ที่มีต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า บริษัทส่วนใหญ่มีพนักงานจำนวน 100 - 200 คน ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 57.1 มีประเภทผลิตภัณฑ์หลักขององค์กรคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และส่วนประกอบ คิดเป็นร้อยละ 54.9 มีระยะเวลาในการประกอบกิจการ 5-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.3 และมีเงินทุนจดทะเบียน 100-150 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 64.7

ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนพบว่าโดยรวมมีการปฏิบัติในระดับมาก โดยในประเด็นการออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ การออกแบบเพื่อรีไซเคิล และการออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้เป็นประเด็นที่ได้มีการปฏิบัติและให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด ขณะที่รองลงมาคือ การหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น และการทำให้มีน้ำหนักเบา โดยมีระดับการปฏิบัติและให้ความสำคัญในระดับมาก

ประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน พบว่า ผู้ผลิตเพื่อการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ มีระดับการรักษาฐานลูกค้าเดิมอยู่ที่ 11-15% มีต้นทุนการดำเนินงานสูงขึ้น ไม่เกิน 5% ขณะที่ยอดขายเพิ่มขึ้น 16-20%

ผลการทดสอบสมมติฐาน

จากตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในแต่ละประเด็น มีค่า Sig. เท่ากับ 0.128, 0.236 และ 0.098 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 สรุปว่า เงินทุนจดทะเบียนที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 5 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษาสถาบันลูกค้าเดิม

H_0 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ไม่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษาสถาบันลูกค้าเดิม

H_1 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษาสถาบันลูกค้าเดิม

ตารางที่ 5 การศึกษาอิทธิพลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ที่มีต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษาสถาบันลูกค้าเดิม

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	B	t	Sig.
การรักษาสถาบันลูกค้าเดิม	.105	4.896	0.000*

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

R = 0.789, R Square = 0.099, Adjusted R Square = 0.047 Std. Error of the Estimate = 0.22598, ANOVA Sig. = 0.000*

จากตารางที่ 5 พบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน กับการรักษาสถาบันลูกค้าเดิมมีความสัมพันธ์กันร้อยละ 78.9 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R Square) เท่ากับ 0.099 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของการรักษาสถาบันลูกค้าเดิม ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ร้อยละ 9.9 และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อมีการจัดค่า R Square (Adjusted R Square) เท่ากับ 0.047 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการใช้โมเดลการศึกษานี้ เท่ากับ 0.22598 และพบว่า มีค่า $b_1 = 0.105$ มีค่า $t = 4.896$ มีค่า Sig. = 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 สรุปได้ว่า มีค่า b_1 ไม่เท่ากับ 0 หรือสรุปได้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษาสถาบันลูกค้าเดิมที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 6 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นต้นทุนการดำเนินงาน

H_0 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ไม่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นต้นทุนการดำเนินงาน

H_1 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นต้นทุนการดำเนินงาน

ตารางที่ 6 การศึกษาอิทธิพลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ที่มีต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นต้นทุนการดำเนินงาน

การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	B	t	Sig.
ต้นทุนการดำเนินงาน	.209	3.887	0.000*

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

R = 0.889, R Square = 0.187, Adjusted R Square = 0.053 Std. Error of the Estimate = 0.24857, ANOVA Sig. = 0.000*

จากตารางที่ 6 พบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน กับการดำเนินงานมีความสัมพันธ์กันร้อยละ 88.9 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R Square) เท่ากับ 0.187 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการดำเนินงาน ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ร้อยละ 18.7 และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อมีการจัดค่า R Square (Adjusted R Square) เท่ากับ 0.053 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการใช้โมเดลการศึกษานี้ เท่ากับ 0.24857 และพบว่า มีค่า $b_1 = 0.209$ มีค่า $t = 3.887$ มีค่า Sig. = 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 สรุปได้ว่า มีค่า b_1 ไม่เท่ากับ 0 หรือสรุปได้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นต้นทุนการดำเนินงานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 7 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นยอดขาย

H_0 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ไม่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นยอดขาย

H_1 : การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นยอดขาย

ตารางที่ 7 การศึกษาอิทธิพลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ที่มีต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นยอดขาย

การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืน	B	t	Sig.
ยอดขาย	.196	2.478	0.000*

*ระดับนัยสำคัญ 0.05

R = 0.807, R Square = 0.209, Adjusted R Square = 0.067
Std. Error of the Estimate = 0.23369, ANOVA Sig. = 0.000*

จากตารางที่ 7 พบว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน กับยอดขายมีความสัมพันธ์กันร้อยละ 80.7 มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R Square) เท่ากับ 0.209 หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของยอดขาย ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ร้อยละ 20.9 และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเมื่อมีการขจัดค่า R Square (Adjusted R Square) เท่ากับ 0.067 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการใช้โมเดลการศึกษานี้ เท่ากับ 0.23369 และพบว่าค่า $b_1 = 0.196$ มีค่า $t = 2.478$ มีค่า $Sig. = 0.000$ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 สรุปได้ว่ามีค่า b_1 ไม่เท่ากับ 0 หรือสรุปได้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นยอดขายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

6. การอภิปรายผล

จากการทดสอบสมมติฐานพบว่าประเภทผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันส่งผลต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนที่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าสอดคล้องกับ Lewis & Gertsakis [3] ที่กล่าวว่าสินค้าแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันโดยปกติ ทำให้การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนมีกระบวนการและขั้นตอน รวมถึงวิธีการที่มีความแตกต่างกัน นำไปสู่ประสิทธิผลที่องค์กรจะได้รับที่แตกต่างกัน เช่น สินค้าเครื่องคอมพิวเตอร์จะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนประกอบมากมายที่ต้องนำมาใช้ โดยชิ้นส่วนประกอบเหล่านั้นมีความสามารถที่จะนำไปใช้ซ้ำได้เกือบทั้งหมด เนื่องจากการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์จะแยกการทำงานออกเป็น ส่วน ดังนั้นอุปกรณ์บางชนิดจึงมีสภาพเกือบจะสมบูรณ์ขณะที่สินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่วนใหญ่จะมีรูปแบบทำงานเฉพาะชนิดผลิตภัณฑ์โดยใช้ศักยภาพของส่วนประกอบภายในเกือบจะสมบูรณ์ทำให้การทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านั้นลดทอนประสิทธิภาพ และมีความยากในการที่จะนำกลับไปใช้ซ้ำ จากการที่สินค้าแต่ละประเภทแตกต่าง กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนจึงต้องวางกระบวนการให้เหมาะสมกับประเภทของสินค้า ซึ่งนำไปสู่ประสิทธิผลต่อองค์กรในประเด็นการรักษานวัตกรรม ต้นทุนการดำเนินงาน และยอดขายแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ยังพบว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษานวัตกรรม ต้นทุนการดำเนินงาน ยอดขายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สอดคล้องกับ Lewis & Gertsakis [3] ได้กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ได้แก่ 1) การหลีกเลี่ยงส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น 2) การทำให้มีน้ำหนักเบา 3) การออกแบบเพื่อการใช้ซ้ำ 4) การออกแบบเพื่อรีไซเคิล และ 5) การออกแบบเพื่อความสามารถในการย่อยสลายได้สามารถที่จะสร้างประสิทธิผลให้กับองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้เกิดการใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ ยกระดับภาพลักษณ์ในสายตาของผู้บริโภค ส่งผลต่อยอดขายที่มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น และความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยพบว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน สามารถยกระดับภาพลักษณ์ขององค์กรนำไปสู่การกลับมาซื้อซ้ำของลูกค้าทำให้องค์กรส่วนใหญ่มีระดับการรักษาฐานลูกค้าเดิมในปี 2553 อยู่ที่ 11-15% ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นจากปี 2552 ขณะที่พบว่าองค์กรจะมีต้นทุนการดำเนินงานสูงขึ้นไม่เกิน 5% จากการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน แต่พบว่าสามารถเพิ่มอัตราส่วนของยอดขายได้สูงถึง 16-20% จึงกล่าวได้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนในประเด็นการรักษานวัตกรรม ต้นทุนการดำเนินงาน ยอดขายที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการค้าส่งออก. 2553. "สถิติการค้า" สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2554 <http://www2.ops3.moc.go.th/>
- [2] ปญญภณ เทพประสิทธิ์. 2553. ปัญหาในการจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย. งานสัมมนาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2. วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.
- [3] H.Lewis & J.Gertsakis (2001). "Design and Environment: A Global Guide to Designing Greener Goods." Greenleaf Publishing: Sheffield, UK.
- [4] กรมส่งเสริมการค้าส่งออก. 2554. "รายชื่อผู้ส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย" สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2554 http://application.depthai.go.th/Center_Public/thailand_export_directory.html?category_id=110#result
- [5] T. Yamane (1967) "Statistics, An Introductory Analysis" 2nd Ed. Harper and Row: New York, USA.
- [6] M.Saunders, A. Thornhill & P. Lewis (2009). "Research Methods for Business Students." 5th Ed. Prentice Hall: New Jersey, USA.
- [7] W.G. Zikmund (2003). "Business Research Methods". 7ed. Thomson South – Western: California. USA.

การศึกษาการลดต้นทุนในธุรกิจค้าส่งสินค้าประจำวัน (กรณีศึกษา: ร้านค้าส่งในจังหวัดสมุทรสาคร)

The Cost Reduction of Consumer Product Wholesale Business (Case Study of at Samutsakorn Province)

ภิราภรณ์ ก้อนคำ¹ ดร.วีระพัฒน์ กฤตชนาพิทย์²

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 1761 ถ. พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร 0-2321-6930 -9 ต่อ 1211 1215 โทรสาร 0-2321-4444 0-2321-6930-9 ต่อ 1211 E-mail: neckbu@gmail.com

²ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมและธุรกิจการค้าเสรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; หัวหน้าโครงการ
1761 ถ. พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 E-mail: neckbu@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เกี่ยวกับ การศึกษาการสำรวจและการรวบรวมของกระบวนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ ธุรกิจค้าส่ง-ค้าปลีกเพื่อการลดต้นทุน โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางด้านบริหารจัดการโลจิสติกส์ และใช้แบบประเมินด้วยตนเอง (Self Assessment) สำหรับกระบวนการทางธุรกิจ และครอบคลุมภาพรวมของระบบโซ่อุปทานของกิจการค้าส่งฯ ผลลัพธ์การพัฒนาการบริหารจัดการนี้พบว่า มูลค่าสต็อกของสินค้าคงคลังลดลงเฉลี่ยประมาณ 5 ล้านบาทต่อเดือนหรือประมาณ 10% มูลค่าการขายเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 3.5 ล้านบาทต่อเดือน นอกจากนี้สามารถประเมินเป็นมูลค่าประโยชน์ จากการบริหารจัดการโลจิสติกส์ภายใน เฉลี่ยประมาณ 8.66 ล้านบาทต่อเดือนหรืออย่างน้อยประมาณปีละ 103.92 ล้านบาท

คำสำคัญ: ระบบโลจิสติกส์, ธุรกิจการค้าส่ง-ค้าปลีก, แบบประเมินด้วยตนเอง

Abstract

This paper deals with the study, survey and data collection of logistic and supply chain management processes the Cost reduction of consumer product wholesale business .The applied logistic management theory covers the management of wholesale shops and the development plan of personnel and logistics management and organization structure using self assessment forms for business processes covering supply chain and related activities of in/out bound logistics in the wholesale business of consumer products and including fieldwork for situation and impact assessment of the business target group in study area. The results of the development shows that the stock value decreases 5 million baht (around 10% a month), the sale revenues increase 3.5 million baht a month Also, the benefit from internal logistic management is about 8.66 million baht a month or 103.92 million baht a year.

Keywords: Logistic systems, wholesale business, self assessment.

1. บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าในการแข่งขันในทางธุรกิจจะมีปัจจัยความสำเร็จหลักอยู่ 2 ประการกล่าวคือความสามารถในการแข่งขันในเชิงราคาและความสามารถในการแข่งขันเชิงคุณภาพ สำหรับการแข่งขันในเชิงราคาบริษัทต่างๆพยายามลดต้นทุนในการขายให้น้อยที่สุดเพื่อที่จะสามารถเสนอราคาสินค้าหรือบริการแก่ผู้บริโภคที่ดีที่สุด โดยสวนของโรงงานการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตให้มีของเสียน้อยที่สุด และมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามพบว่าต้นทุนของสินค้ามีบทบาทในความสามารถในการแข่งขันคือต้นทุนสินค้าในส่วนของโลจิสติกส์

โลจิสติกส์ คือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การออกแบบและการสนับสนุนการปฏิบัติการด้านการจัดหา การจัดซื้อ สินค้าคงคลัง การจัดเก็บ การกระจายสินค้า การขนส่ง การสนับสนุนลูกค้า การเงินและทรัพยากรมนุษย์

นอกจากนี้เราสามารถพบเห็นว่าในประเทศที่เจริญแล้วเช่นประเทศอเมริกาจะมีต้นทุนด้านโลจิสติกส์ประมาณ 10% ของ GDP ขณะที่ของเยอรมันอยู่ที่ 13% ของ GDP สิงคโปร์อยู่ที่ 14% และของประเทศไทยอยู่ที่ราว 20% ซึ่งเป็นทุนของประเทศที่มีมูลค่ามหาศาล ในการลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์เพียง 1% จะทำให้เราสามารถส่งออกสินค้าได้เพิ่มขึ้นนับพันล้านบาท ดังนั้นการลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์จะส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ในขณะที่เดียวกันเมื่อสินค้าจัดส่งถึงพ่อค้าคนกลางหรือผู้ทำธุรกิจค้าส่งสินค้า ต้นทุนที่เกิดขึ้นในช่วงของผู้ทำธุรกิจค้าส่งจะมีผลโดยตรงต่อราคาที่จะส่งต่อไปกับร้านค้าปลีก ปัจจุบันมีธุรกิจค้าส่งจำนวนมากที่ดำเนินโดยบริษัทต่างประเทศที่มีทั้งเงินทุนและเทคโนโลยีในการจัดการที่ทำให้สินค้ามีต้นทุนโดยรวมต่ำกว่าราคาของธุรกิจค้าส่งที่ดำเนินกิจการโดยคนไทย ซึ่งถ้าบริษัทของคนไทยไม่ได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านโลจิสติกส์แล้ว ผลสุดท้ายความสามารถในการแข่งขันจะน้อยลง สุดท้ายอาจจำเป็นต้องขายกิจการหรือเลิกกิจการ

ด้วยเหตุนี้บทความนี้ได้สังเกตเห็นความจำเป็นในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์สำหรับธุรกิจค้าส่งสินค้าประจำวัน จึงได้จัดทำโครงการเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ธุรกิจค้าส่งสินค้าประจำวัน

บทความนี้ได้ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโลจิสติกส์มาใช้ผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมซึ่งจะทำให้ต้นทุนของผู้ประกอบการลดลง ทำให้สินค้าไทยมีศักยภาพในการแข่งขันสูงขึ้น นอกจากนี้ในขณะที่เดียวกันการลดต้นทุนในโลจิสติกส์ของการขาย การตลาดจะทำให้ราคาของสินค้าที่ถึงมือผู้บริโภคลดลงด้วย

2. ทฤษฎีที่และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

บทความวิจัยนี้ได้นำทฤษฎีทางด้านโลจิสติกส์ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์คำสั่งประจำวัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาและประเมินผลลัพธ์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

โดยทั่วไปสำหรับหลาย ๆ องค์การบริการลูกค้าและลดต้นทุนเป็นกุญแจสำคัญที่จะสร้างความได้เปรียบในเชิงการแข่งขัน การปรับปรุงการบริการลูกค้าให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า องค์การจะต้องมีการปรับปรุงระดับการให้บริการและลดต้นทุนอยู่เสมอ ดังนั้นการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในองค์กรจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โครงสร้างรูปแบบการเคลื่อนย้ายที่เกิดขึ้นกับโลจิสติกส์ได้แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อการใช้บริการ เพื่อให้การวิเคราะห์บรรลุผลกิจกรรมจะต้องใช้แนวความคิดต้นทุนรวม (total cost concept) เป็นหลัก



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่อต้นทุนโลจิสติกส์ [1]

การวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ [2] ซึ่งต้นทุนโลจิสติกส์เกิดจากกิจกรรมการเก็บรักษาและการเคลื่อนย้ายสินค้าคงคลัง ดังนั้นการลดต้นทุนก็คือการหามาตรการที่จะทำให้การปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสามารถยึดหลักแนวคิดสำคัญสองประการคือ กิจกรรมที่ทำนั้นจะต้องมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และปริมาณสินค้าคงคลังต้องลดลงน้อยที่สุด จากแนวคิดทั้งสองประการจะต้องดำเนินกิจกรรมเพื่อลดต้นทุนระบบโลจิสติกส์ดังต่อไปนี้

- ปรับปรุงกิจกรรมโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ
- ค้นหากิจกรรมที่สูญเสียไปในกระบวนการทำงาน
- วิเคราะห์หาความแตกต่างในต้นทุนโลจิสติกส์ของลูกค้านแต่ละราย
- การจำแนกประเภทของลูกค้านตามต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นจริง
- การใช้ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมมาระบุผู้รับผิดชอบต้นทุนโลจิสติกส์

- ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานต่อต้นทุนโลจิสติกส์
- การลดต้นทุนต้องทำโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงต่อกิจกรรมนั้น

นอกจากนี้สิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการคลังสินค้าคือ การวางผังคลังสินค้าและการออกแบบคลังสินค้า ซึ่งจะผลกระทบต่อประสิทธิภาพต่อธุรกิจค้าปลีกเป็นอย่างมาก ดังนั้นคลังสินค้าที่ดีควรมีการจัดวางผังที่ดีโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ [3] และ [4]

- สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการจัดเก็บ
- ปรับปรุงการไหลของสินค้า
- ลดต้นทุน
- ปรับปรุงการให้บริการลูกค้า
- ปรับปรุงบรรยากาศในการทำงาน

การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การจัดเก็บแบบสุ่ม (Randomized Storage) และ การจัดเก็บตามที่กำหนดไว้ (Dedicated Storage) นอกจากนี้เกณฑ์ในการจัดกลุ่มสินค้าที่จัดเก็บแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ สินค้าที่เข้ากันได้ (Compatibility), สินค้าที่ใช้ประกอบกัน (Complementarily) และสินค้าที่ได้รับความนิยม (Popularity) โดยประสิทธิภาพการจัดกลุ่มสินค้าและตำแหน่งสินค้านี้อาจพิจารณาจากการหมุนเวียนของสินค้า, พื้นที่ส่วนที่เหลือในคลังสินค้า และ ทางเดินสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น สินค้าที่มีความเคลื่อนไหวเร็วที่สุด ควรจัดเก็บไว้ใกล้ประตูทางออกมากที่สุด นอกจากนี้โครงสร้างของการเชื่อมต่อระบบการจัดการสินค้าคงคลังแบบอัตโนมัติสำหรับคลังสินค้าในเครือข่ายร้านค้าปลีกของบริษัทค้าส่งที่ดีจะมีการใช้ระบบ ERP (Enterprise Requirement Planning) และระบบการจำลองสถานการณ์กับการออกแบบที่เหมาะสมกับนโยบายและขั้นตอนรวมทั้งการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆ เพื่อต้องการใช้ในกรณีของการรองรับเครือข่ายร้านค้าปลีกจำนวนมากที่จำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค [5]

ในการประเมินสภาพการณ์ และผลกระทบของธุรกิจโดยภาพรวมของระบบโซ่อุปทานและกิจกรรมโลจิสติกส์ เพื่อให้ทราบถึงจุดอ่อนและแนวทางการปรับปรุงธุรกิจ จึงนิยมประยุกต์ใช้แบบการประเมินตนเองสำหรับกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งอาจทำได้หลายรูปแบบ ได้มีการประยุกต์ใช้รูปแบบ EFQM (European Foundation for Quality Management) หลากหลายในรูปแบบการตัดสินใจสำหรับการประเมินตนเองในกระบวนการทางธุรกิจ [6] ซึ่งการออกแบบเน้นไปที่เกณฑ์กระบวนการ และนี่เป็นเหตุผลที่สามารถถูกใช้แนะนำถึงระบบการวัดการประเมินตนเอง (Self Assessment) โครงสร้างของรูปแบบการประเมินนี้

สร้างตามลำดับขั้นตอนตามทฤษฎีของ EFQM ซึ่งรวมถึงความสมดุลที่เหมาะสมในด้านความเที่ยงตรงและความซับซ้อนของกระบวนการ นอกจากนี้ผลการประเมินที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับคะแนนของ EFQM มากไปกว่านั้นได้มีการนำ TQM (Total Quality Management) มาพัฒนารูปแบบโดยกำหนดให้ผลลัพธ์ของการประเมินออกเป็น 5 ระดับ

3. ระบบโลจิสติกส์ของธุรกิจค้าส่งในปัจจุบัน

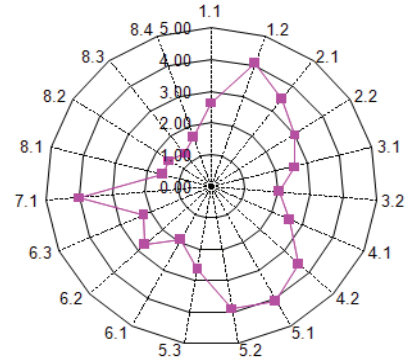
จากการวิเคราะห์โซ่อุปทานภายนอก หรือระหว่างองค์กร พบว่าขาดความร่วมมือและการแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ค้าส่งกับผู้ค้าปลีก และผู้ค้าส่งกับผู้ผลิตหรือซัพพลายเออร์ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตกับผู้ค้าส่งเป็นลักษณะการผลักดันยอดขาย อันเป็นผลให้การตัดสินใจสั่งซื้อและการจัดเก็บของผู้ค้าส่งต้องบิดเบือนไปจากความเป็นจริง ลักษณะการสั่งซื้อสินค้าไม่มีการวางแผนล่วงหน้ากับผู้ค้าปลีกในการสั่งซื้อ ทำให้จำเป็นต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้เป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับคำสั่งซื้อที่มีความไม่แน่นอน

จากการวิเคราะห์โซ่อุปทานภายในของห้างฯ พบว่าขาดความเชื่อมโยงของการวางแผน ตั้งแต่การจัดซื้อ การจัดเก็บ การจัดส่ง รวมถึงการขาย แต่ละหน่วยงานมีการดำเนินงานของตนเอง เมื่อการดำเนินงานขาดแผนงานที่เชื่อมโยงกัน จึงส่งผลกระทบต่อตัดสินใจในการไหลของสินค้า หรือการจัดการโลจิสติกส์

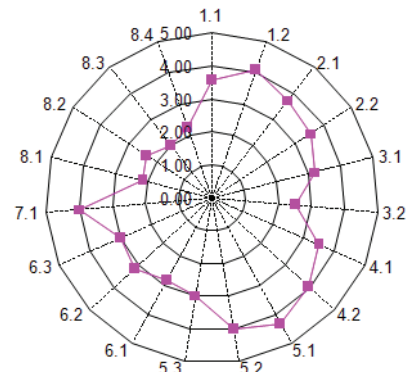
4. การวิเคราะห์และการประเมินผลสถานประกอบการบริษัท ต้นแบบ

จากการวิเคราะห์เบื้องต้นของสภาพการดำเนินงานธุรกิจ เห็นว่า ทางร้าน มีศักยภาพสูงในการปรับปรุงการดำเนินการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ เจ้าของกิจการ มีทัศนคติที่ดี และมุ่งมั่นที่จะเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการธุรกิจค้าส่งให้ทันสมัย

ความสำคัญในช่วงต้นนี้ ควรเป็นการปรับปรุงกระบวนการและระบบจัดการข้อมูลภายใน หรือถือเป็นโซ่อุปทานภายในองค์กร ซึ่งจะทำการจัดการโลจิสติกส์ภายในดีขึ้น จะต้องมีการเพิ่มเติม/ปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะ เช่น **ด้านความถูกต้องของระดับสินค้าคงคลัง** (Inventory Accuracy) ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการวางแผนและ เชื่อมโยงการตัดสินใจเชิงโลจิสติกส์และโซ่อุปทานจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าการดำเนินงานของธุรกิจพบว่ายังอาศัย คนเป็นกลไกหลักในการทำงาน ยังขาดการเชื่อมโยงด้วยข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ แม้ว่าจะมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนการดำเนินงานบ้างแล้วก็ตาม แต่ข้อมูลจากระบบขาดการเชื่อมโยงอย่างสมบูรณ์จึงไม่สามารถนำมาใช้ เพื่อการบริหารตัดสินใจเชิงโลจิสติกส์และโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1 ผลแต่ละ Module บ่งชี้ว่า ระดับตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ 2.70 โดยเฉลี่ยต่ำกว่า ระดับ 3 ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 2. ผลแต่ละ Module บ่งชี้ว่า ระดับตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ 3.22 โดยเฉลี่ยสูงกว่า ระดับ 3 ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน

ผลการวินิจฉัยโดยการประเมินตนเองของทาง ร้านค้า ในรูปที่ 1 และ 2 พบว่า องค์กรควรให้ความสำคัญใน หมวดที่ 3 การมุ่งเน้นลูกค้าและตลาด และหมวดที่ 6 การจัดการกระบวนการบริการ

โดยพบว่า ทางห้าง ไม่มีการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานด้านต่าง ๆ กับคู่แข่งหรือพันธมิตรทางการค้าทั้งทางตรงและทางอ้อม ยังไม่ได้มีการกำหนดรายละเอียดของลูกค้า ทั้งลูกค้าเก่า ลูกค้าใหม่ ลูกค้าคู่แข่ง และลูกค้าเป้าหมาย รวมถึงการทำฐานข้อมูลลูกค้าทุกกลุ่ม รวมถึงความสามารถในการจำแนกข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการนำไปวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการจำหน่ายและการบริโภค ที่ชัดเจน

ยังไม่ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดความพอใจของลูกค้าและไม่พบว่ามี การสร้างระบบการติดตามความพึงพอใจจากลูกค้า ทั้งด้านสินค้าและบริการ ยังไม่ได้มีการคัดสรรและการนำข้อมูลสารสนเทศเชิงเปรียบเทียบมาใช้ในองค์กร ไม่ได้มีการกำหนดปัจจัยในการปรับปรุงด้านสภาพแวดล้อมของแต่ละกลุ่มงานของกิจการ-ร้านค้าที่ชัดเจน องค์กรยังไม่ได้ดำเนินการจัดทำกระบวนการและมาตรการสรรหา จัดซื้อ การตรวจสอบและรับเข้าของสินค้าและบริการให้สัมพันธ์กับกระบวนการจำหน่ายและการส่งมอบอย่างเด่นชัด ไม่ได้มีการกำหนดกระบวนการหลักในการดำเนินงานและการส่งมอบ เช่น มีการ

วางแผนการจัดซื้อและการส่งมอบสินค้าหรือไม่ หรือมีการจัดซื้อโดยดู
แผนการขายเป็นเงื่อนไขหรือการใช้ข้อมูลรายการจำหน่ายสินค้าและ
ระยะเวลาในการสั่งซื้อจนได้รับมอบสินค้าเป็นปัจจัยในการกำหนดรายการ
สั่งซื้อสินค้า

ความเห็นจากการวิเคราะห์ (โดยย่อ) โดยรวมทั้ง 8 Module มีดังนี้

1. ขาดการตรวจสอบ ผลการปฏิบัติงานประจำวันด้านการ
ดำเนินงาน และการส่งมอบ โดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ต้องการ เช่น
การเปรียบเทียบแผนการสั่งซื้อกับการรับมอบสินค้าจริงจากซัพพลายเออร์
2. ส่วนหมวดที่ 4 สารสนเทศและการวิเคราะห์และหมวดที่ 5 การ
มุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล หากได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องจากกิจกรรมที่มีอยู่
จะทำให้ สมรรถนะดีขึ้นโดยลำดับ
3. ในส่วนของผลลัพธ์ทางธุรกิจขององค์กร โดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่
ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับ คะแนนในหมวดอื่นๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าองค์กร
อาจอยู่ระหว่างการพัฒนา-ปรับปรุงกระบวนการ ทางธุรกิจ ผลลัพธ์ทาง
ธุรกิจขององค์กรอาจส่งผลซ้ำเช่น องค์กรไม่ได้มีการคาดการณ์แนวโน้ม หรือ
การเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัด ที่ใช้ประเมินด้านลูกค้าในอนาคต ไม่ได้มี
ตัวชี้วัดหลัก ด้านการดำเนินงานของสินค้าและบริการและการเปรียบเทียบ
ตัวชี้วัดด้านสินค้าและบริการกับคู่แข่งชั้นของร้านค้า เป็นต้น อย่างไรก็ตาม
ในระยะยาวแล้ว หากได้มีการดำเนินการในหมวดอื่นๆ อย่างต่อเนื่องแต่
คะแนนในส่วนของผลลัพธ์ทางธุรกิจยังต่ำอยู่ จะสะท้อนให้เห็นถึง
ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการที่องค์กร จะต้องพิจารณาทบทวน
กระบวนการทำงาน ในแต่ละหน่วยงาน

ตารางที่ 1 สรุปสัมฤทธิ์ผลที่สถานประกอบการได้รับ

ผลประโยชน์ โดยเฉลี่ยคิด ประมาณ	มูลค่า สต็อก ลดลง (ล้านบาท)	ต้นทุน เงินสด ลดลง (ล้านบาท)	มูลค่า การขาย เพิ่มขึ้น (ล้านบาท)	มูลค่า ของเสีย และ C/N ลดลง (ล้านบาท)	เกิดการ จ้างงาน เพิ่มขึ้น (ล้านบาท)	รวมมูลค่า (ล้านบาท)
มูลค่าต่อ เดือนจาก กิจกรรมที่ ดำเนินการ (ล้านบาท)		(คิดจาก อัตรา ดอกเบี้ย จ่าย)				
บ.ต้นแบบ จำกัด	7	0.07	1.0	0.1	0.03	8.20
ค่าที่ได้ประมาณการจากประโยชน์ข้อมูลร่วมกับผู้ประกอบการ และไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ลดลง เช่น ค่าเช่าพื้นที่สำหรับสต็อกสินค้า						

จากผลการสรุปผลในตารางที่ 1 และข้อมูลของเป้าหมายในการ
ประเมินผลสำเร็จ ของกระบวนการโลจิสติกส์ในตารางที่ 2 สัมฤทธิ์ผลที่
สถานประกอบการต้นแบบได้รับ คือ

1. จากการศึกษาวิจัย การพัฒนาการจัดการโลจิสติกส์ธุรกิจ
ค้าส่ง ภายในองค์กรจะพบว่า มีมูลค่าสต็อกของสินค้าคงคลังลดลง เฉลี่ย
ประมาณ 7 ล้านบาทต่อเดือน หรือลดลงประมาณ 10% โดยมีมูลค่าการขาย
เพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1 ล้านบาทต่อเดือน หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 3%, มี
ต้นทุนเงินสดที่ประเมินจากดอกเบี้ยจ่ายจากการกู้เงินระยะสั้น เพื่อสต็อก
สินค้า เฉลี่ยประมาณเดือนละ 7 ล้านบาทต่อเดือน, มีของเสียรวมทั้งสินค้า
คืนจากการจัดเก็บและการเคลื่อนย้าย ลดลงเฉลี่ยเดือนละ 1 แสนบาทต่อ
เดือน และมีการจ้างงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้พนักงานทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ

การวางแผน การการบริหารคำสั่งซื้อ การวางแผนคลังสินค้าและการขาย
ประมาณ 3 หมื่นบาทต่อเดือน ประเมินเป็นมูลค่าประโยชน์ (Benefit) จาก
การบริหารจัดการโลจิสติกส์ภายใน (Internal Logistics) เฉลี่ยประมาณ 8.20
ล้านบาทต่อเดือน หรือประมาณปีละ 98.40 ล้านบาทเป็นอย่างน้อย

2. สำหรับข้อมูลสรุปโดยภาพรวมกิจการ จะแสดงในตารางด้านล่าง
ซึ่งจะเห็นได้ว่า ประสิทธิภาพของการดำเนินกิจกรรมเพื่อบรรลุสู่ เป้าหมาย
ในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ ธุรกิจค้าส่งภายในองค์กรของแต่ละกิจการจะมี
สัมฤทธิ์ผล ที่มีความแตกต่างกันบ้างมีความใกล้เคียงกันบ้าง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ
ปัจจัยในพื้นที่ฐานความพร้อมของ ผู้ประกอบการทั้งในด้านแนวคิด-ภาวะผู้นำ
การสร้างทีมงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ความตั้งใจในการพัฒนาระบบ
การบริหารจัดการ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม สถานประกอบการต้นแบบที่เข้ารับการพัฒนานี้ จะ
ยังดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการบริหาร
จัดการและกิจการ การลดต้นทุนโลจิสติกส์ธุรกิจค้าส่งภายในให้สูงขึ้นอย่าง
ต่อเนื่อง จากผลการดำเนินงานตามโครงการ และเสนอแนะแนวทางพัฒนา
ระบบการบริหารจัดการโลจิสติกส์ธุรกิจค้าส่ง-ค้าปลีกโดยภาพรวมของระบบ
ซึ่งสิ่งที่ดำเนินการพัฒนาต้นแบบนี้ จะช่วยให้ผู้ประกอบการ มีระบบการ
บริหารจัดการธุรกิจ มีต้นทุนที่เหมาะสมกับยอดขาย ลดปัญหาการเกิดของ
เสีย ลดการใช้เงินทุนเกินจำเป็น สร้างโอกาสในการขายเพิ่มขึ้น และที่สำคัญ
การมีระบบงานจะเป็นเครื่องมือสำคัญของผู้ประกอบการ ที่จะช่วยให้ทำงาน
ร่วมกับพนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้า และจะส่งผล
ต่อความสามารถในการทำกำไรและความมั่นคงทางการเงิน

นอกจากนี้สำหรับความจำเป็นใน การให้การส่งเสริมและพัฒนา
สามารถ ดำเนินการในการพัฒนาระบบโซ่อุปทานของธุรกิจการค้าส่ง-ค้า
ปลีก, การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภายในองค์กร เพื่อเสริม
ศักยภาพในการบริหารจัดการ ให้มีประสิทธิภาพสูง รวมถึงการขยายแนวคิด
ใน การดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์ธุรกิจค้าส่งสินค้าตั้งที่ใดก็ตามมาแล้ว เป็น
ต้น ซึ่งจะมีผลต่อต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ ธุรกิจค้าส่ง-ค้าปลีก
โดยรวมของหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องกัน ที่เรียกว่าโซ่อุปทานการค้าส่ง-ค้า
ปลีก ทั้งระบบจะลดลง โดยครอบคลุมผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ผลิตและ
ผู้ประกอบการค้าส่ง ภายใต้การแบ่งปันประโยชน์ดังกล่าว คืนให้กับผู้บริโภค
ผู้เกี่ยวข้องสุดท้ายในระบบโซ่อุปทานธุรกิจค้าส่ง-ค้าปลีก ในสภาวะเศรษฐกิจ
เช่นนี้จำเป็นอย่างยิ่ง ในการให้ความสำคัญต่อการจัดการต้นทุนเพราะ
สามารถดำเนินการได้ง่ายกว่าการเพิ่มยอดขายอันถือได้ว่า เป็นความสำคัญ
ลำดับแรก ในการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

ตารางที่ 2 ข้อมูลของเป้าหมายในการประเมินผลสำเร็จของกระบวนการโลจิสติกส์

เป้าหมาย	ค่าดัชนีชี้วัด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	หน่วยวัด
การดึงข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารการสั่งซื้อ	1	5	2	วัน
การวางแผนงานการสั่งซื้อต่อรายของซัพพลายเออร์	1	มีไม่เป็นการ	2	วัน
การส่งคืนสินค้าของเสียและสินค้าคงสต็อก	<1	3	2	รอบ
การประเมินคุณภาพของซัพพลายเออร์	>75	ไม่มีการดำเนินการ	70	%
ระดับสินค้าคงคลังต่อปริมาณการขายสินค้าต่อการสั่งซื้อ	< 2	30	15	รอบ
ความแม่นยำของการพยากรณ์ปริมาณขายและคำสั่งซื้อ	>85	ไม่มีการดำเนินการ	70	%
สัดส่วนยอดขายต่อวันเทียบมูลค่าคำสั่งคงคลังรวม	1:18	1:40	1:35	Ratio
เวลาเฉลี่ยในการตรวจระดับสินค้าคงคลัง	1	4	2	วัน
ความแม่นยำของสินค้าคงคลัง	>95	85	90	%
ความเสียหายของสินค้าจากการจัดเก็บ	<1	4	2	%
เวลาเฉลี่ยในการเบิกสินค้าในคลังให้หน่วยงานขาย	<1	3	2	ช.ม.
ระดับเฉลี่ยของสินค้าที่มีในคลัง (Stock on hand) เทียบกับค่าสต็อกสูงสุดที่ควรจะมี (Maximum stock)	2:1	12:1	10:1	Ratio
โอกาสที่สินค้าขายดีไม่พอจำหน่าย (Backlog)	<3	12	10	%
รอบของสินค้าไม่เคลื่อนไหวในพื้นที่ขาย	<2	3	2.5	รอบ
สินค้าที่ได้รับการส่งเสริมการขายเทียบต่อรายการสินค้าที่มีจำหน่าย	>25	15	18	%
ระดับความสามารถในการสนับสนุนข้อมูลสารสนเทศ	<1	24	< 5	ช.ม.
ชั่วโมงการฝึกอบรมของบุคลากรโดยเฉลี่ย	>45	ไม่มีการดำเนินการ	40	ช.ม./ปี
หมายเหตุ : หน่วยของรอบ หมายถึง รอบของการสั่งซื้อสินค้า ชั่วโมง (ช.ม.) หมายถึง ชั่วโมงทำงาน คิดที่ 8 ชั่วโมงต่อวัน				

ดังนั้นคือ มูลค่าสต็อกของสินค้าคงคลังลดลง มูลค่าการขายเพิ่มขึ้น มูลค่าของเสียรวมทั้งสิ้นค่าคืนจากการจัดเก็บ และการเคลื่อนย้ายลดลง มีการจ้างงานเพิ่มขึ้น และผลของระดับตัวชี้วัดผลดำเนินงานการสูงขึ้นจากระดับเกณฑ์มาตรฐาน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

1. ผู้บริหารห้างบิ๊กซีซูเปอร์เซ็นเตอร์ ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษา
2. คุณอุดม ชื่นทองอร่าม
3. อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย รักการผู้ช่วยคณบดีฝ่ายนวัตกรรม และโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- [1] Bowersox, D.J., Closs, D.J. and Cooper, M.B. 2007. Supply Chain Logistics Management. McGraw-Hill.
- [2] รุธีร์ พนมยงค์. 2548. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น.
- [3] Lambert, D.M., Stock, J.R. and Ellram, L.M. 1998. Supply Chain and Logistics Management. McGraw-Hill.
- [4] Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A., Tanchoco, J.M.A. 2003. Facility Planning. John Wiley & Sons.
- [5] Mckinnon, A. 1996. The development of retail logistics in the UK. Proceedings of HMS, Barcelona, October, 2003.
- [6] Li, M. and Yang, J.B. 2003. A Decision Model for Self-Assessment to Business Process Base on the EFQM Excellence Model. The International Journal of Quality & Reliability management, 20: 163-187.

5. สรุป

การวิจัยนี้เพื่อทำการศึกษารวบรวมกระบวนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ ธุรกิจค้าส่ง-ค้าปลีกและการเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต ผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีกใน ร้านค้า การวิจัยประยุกต์ใช้ ทฤษฎีทางด้านบริหารจัดการโลจิสติกส์ ซึ่งได้วิเคราะห์ครอบคลุมถึงการบริหารจัดการ การร้านค้าส่ง กำหนดแผนพัฒนาการจัดการองค์กรบุคลากร รวมทั้งระบบโลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้แบบประเมินกระบวนการทางธุรกิจ โดยครอบคลุมภาพรวมของระบบโซ่อุปทาน ของกิจการค้าส่งและกิจกรรมความสัมพันธ์ของโลจิสติกส์ ขาเข้าและขาออก ของกิจการพร้อมทั้งการสำรวจพื้นที่ เพื่อประเมินสภาพการณ์ และผลกระทบของธุรกิจกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ดำเนินการ โดยใช้แบบการประเมินด้วยตนเอง (Self Assessment) ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อทำให้ทราบถึงจุดอ่อนขององค์กร ที่จำเป็น ต้องดำเนินการปรับปรุง และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพการจัดการเพื่อสามารถ ตอบสนองความต้องการผู้บริโภค ผลลัพธ์การพัฒนาการจัดการโลจิสติกส์ ธุรกิจค้าส่งภายในองค์กรสามารถสรุปได้

แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย

Information Technology Blueprint for Thailand Small Medium and Enterprise

อภิรัชย์ วงษ์ศรีวรพล¹ และรัชพล สันติวารการ²

¹ที่ปรึกษาเทคโนโลยี โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (ITAP) เครือข่าย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทร 0-4334-7879 โทรสาร 0-4334-7879 E-mail: apirachai@kku.ac.th

²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทร 0-4334-7879 โทรสาร 0-4334-7879 E-mail: ratchaphon@kku.ac.th

บทคัดย่อ

จากความล้มเหลวของการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย (SMEs) ทำให้สูญเสียงบประมาณ เวลาและโอกาสในการยกระดับคุณภาพขององค์กร เหตุผลเกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจและแบบแผนการพัฒนาที่ไม่ชัดเจน ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศจำเป็นต้องมีแบบร่างของระบบ คือแบบพิมพ์เขียวของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงจะทำให้การประยุกต์ใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ SMEs โดยได้ทำศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใน SMEs ทั้งที่มีและไม่มีการใช้แบบพิมพ์เขียวของระบบ จากการศึกษาพบว่าแบบพิมพ์เขียวที่ดีควรมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบและการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน และ SMEs ที่มีผู้นำแบบพิมพ์เขียวไปประยุกต์ใช้จะได้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศตรงตามความต้องการ ตรงเวลาที่กำหนดและทำให้ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

Abstract

This research has proposed to present new model for developing the information technology system for Thailand Small Medium and Enterprise(SMEs) that we call "IT Blueprint".IT Blueprint consisted of three processes: Requirement Analysis, Software Design and Acceptance Criteria. We used actual data from Industrial Technology Assistance Program. The result shown that the time of developing information technology system after implement IT Blueprint was less than non-implement IT Blueprint. The research result found that SMEs who implement IT Blueprint can manage requirement, time and good effective.

Keyword : IT Blueprint

1. คำนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นกลยุทธ์ที่มีบทบาทความสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนธุรกิจให้เข้มแข็ง ในประเทศที่พัฒนาแล้วได้ให้ความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจทำให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดด ในส่วนของประเทศไทยยังไม่ได้ให้ความสำคัญเรื่องนี้มากนัก จึงกลายเป็นจุดอ่อนในการยกระดับศักยภาพการแข่งขันของภาคเอกชนไทยตลอดมา หลายปีที่ผ่านมารัฐบาลไทยได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในหลากหลายรูปแบบผ่านทางหน่วยงานของกระทรวงต่าง ๆ ไปยังผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทย (SMEs) แต่ผลลัพธ์คือความล้มเหลว ซึ่งทำให้สูญเสียงบประมาณ เวลา และโอกาสในการยกระดับคุณภาพขององค์กรและเศรษฐกิจในภาพรวมด้วย ซึ่งสาเหตุหนึ่งมีหลายประการแต่เหตุผลที่สำคัญที่สุด เกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจและแบบแผนการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ชัดเจน

หน่วยงานภาครัฐที่มีภารกิจในการสร้างความรู้ความเข้าใจ การถ่ายทอดเทคโนโลยีและสนับสนุนพัฒนาเทคโนโลยีแก่ SMEs โดยตรงคือโครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (Industrial Technology Assistance Program: iTAP) ภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรม ให้มีผลกำไรมากขึ้นอันจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 โครงการ iTAP เครือข่ายมหาวิทยาลัย ขอนแก่น ได้ให้การสนับสนุน SMEs ที่ต้องการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในองค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต จำนวน 7 บริษัท พบว่ามี 5 บริษัทประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ นั้นเป็นเพราะการขาดความรู้ประกอบกับความไม่เข้าใจของผู้ประกอบการเองและการไม่ได้ปฏิบัติตามหลักมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ของผู้พัฒนาซอฟต์แวร์

ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นการนำเสนอรูปแบบการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ SMEs เรียกว่า "แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ" ซึ่งหมายถึงแบบโครงสร้างการพัฒนาาระบบสารสนเทศขององค์กร

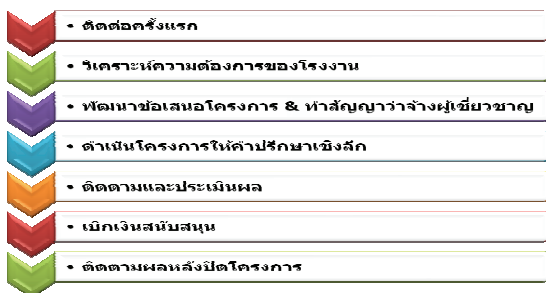
โดยประกอบด้วย 3 ส่วนคือการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ และการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน โดยได้ทำศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใน SMEs ที่เข้าร่วมกับโครงการ iTAP เครือข่าย ม.ขอนแก่น ทั้งที่มีและไม่มีการใช้แบบพิมพ์เขียวของระบบ เพื่อศึกษาผลประโยชน์และผลกระทบที่เกิดขึ้นของการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในกลุ่ม SMEs

2. โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย

(Industrial Technology Assistance Program : iTAP)

โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย (Industrial Technology Assistance Program : iTAP) สังกัดสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นองค์กรกลางที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิตเทคโนโลยีกับผู้ใช้เทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ SMEs ให้สามารถเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ชีตความสามารถทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม(Technology and Innovation Capability) โดยมีขั้นตอนการสนับสนุนที่ประกอบไปด้วย 7 กิจกรรม [1] คือ

- 1) การติดต่อเข้าพบผู้ประกอบการครั้งแรก(First Contact) คือการเข้าพบผู้ประกอบการในสถานประกอบการจริง เพื่อแนะนำโครงการและรับทราบปัญหาของผู้ประกอบการ
- 2) การวินิจฉัยปัญหาเบื้องต้น (Preliminary) คือการเชิญผู้เชี่ยวชาญเข้าศึกษาและวินิจฉัยปัญหาเบื้องต้น ในสถานประกอบการเพื่อหาแนวทางพัฒนา ปรับปรุงและแก้ปัญหา
- 3) การพัฒนาข้อเสนอโครงการ คือการให้ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาระยะเวลาและงบประมาณให้ผู้ประกอบการพิจารณา
- 4) การให้คำปรึกษาเชิงลึก คือการปฏิบัติงานของผู้เชี่ยวชาญ โดยการปรับปรุง พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการ
- 5) การติดตามและประเมินผล เป็นการเชิญผู้ประเมินภายนอกเข้าติดตามระหว่างดำเนินงานและประเมินผลโครงการหลังปิดโครงการ
- 6) การเบิกเงินสนับสนุน คือการเบิกเงิน สนับสนุน 50% ของงบประมาณโครงการคืนให้ผู้ประกอบการ
- 7) การติดตามผลหลังปิดโครงการ คือการเข้าเยี่ยมบริษัทเพื่อประเมินศักยภาพทางเทคโนโลยีหลังจากใช้บริการของโครงการ iTAP โดยมีกระบวนการทำงานดังแสดงในภาพที่ 1



รูปที่ 1 กระบวนการทำงานของ iTAP

3. การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึงกระบวนการวิเคราะห์ กระบวนการออกแบบ กระบวนการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลขององค์กร โดยมีการจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลให้เกิดความเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรนั้นๆ โดยปัจจัยที่จะทำให้กระบวนการเหล่านี้ประสบความสำเร็จนั้นคือการใช้โปรแกรมชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าซอฟต์แวร์มีความสำคัญ แต่การพัฒนาซอฟต์แวร์หรือการซื้อซอฟต์แวร์มาใช้ในองค์กรนั้นมีอุปสรรคอย่างมาก ทำให้ผู้ประกอบการสูญเสียงบประมาณและโอกาส รวมถึงความเชื่อมั่นในการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยนำเสนอแนวทางประกอบ 3 ส่วนคือการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบและการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน โดยอาศัยหลักการด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Engineering Software) และมาตรฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์ Capability Maturity Model Integration (CMMI)

3.1 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Engineering Software)

วิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการใช้กระบวนการทางวิศวกรรมในการดูแลการผลิตซอฟต์แวร์ ตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) การออกแบบ (Software Design) กระบวนการพัฒนา (Software Methodology) การติดตามโครงการ (Software Project Tracking) การประเมินผล (Software Evaluation) การบำรุงรักษา (Software Maintenance) ไปจนถึงการคิดราคาซอฟต์แวร์ (Estimate Coats) เป็นต้น [2] ซึ่งปัจจุบันการพัฒนาซอฟต์แวร์มีความยากลำบากและซับซ้อน จำเป็นต้องมีกระบวนการทางวิศวกรรมที่จะมาควบคุมและดำเนินการผลิตให้มีประสิทธิภาพ สามารถวัดผลได้และสามารถตรวจหาข้อผิดพลาดพร้อมสาเหตุได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ตั้งแต่อยู่ในระหว่างการผลิตได้ทันที โดยวิศวกรรมซอฟต์แวร์แตกออกหลายแขนงเช่น การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การจัดการการตั้งค่าซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การวัดคุณภาพซอฟต์แวร์ เป็นต้น ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีและเหมาะสมกับ SMEs ไทยในสภาพปัจจุบัน โดยได้ให้ความสำคัญไปที่กระบวนการต้นทางของการพัฒนาซอฟต์แวร์คือการวิเคราะห์ความต้องการและการออกแบบซอฟต์แวร์ เพื่อเป็นองค์ประกอบหนึ่งของแบบพิมพ์เขียวสำหรับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

การวิเคราะห์ความต้องการ หมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกประเภทจากผู้ใช้งานซอฟต์แวร์และแหล่งข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับกาพัฒนาาระบบสารสนเทศ เพื่อนำมาจำแนกและจัดแจงให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อม

จะนำไปสร้างแบบจำลอง ที่สามารถนำไปเป็นข้อมูลเริ่มต้นในขั้นตอนการ ออกแบบซอฟต์แวร์ในแบบพิมพ์เขียวสำหรับการพัฒนาระบบเทคโนโลยี สารสนเทศที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ได้จำแนกรูปแบบของความต้องการ ออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) ความต้องการของผู้ใช้งาน (User Requirement) คือสิ่งต่างๆที่ผู้ใช้งานซอฟต์แวร์ต้องการให้ซอฟต์แวร์ตอบสนอง เช่น การ บันทึกข้อมูล การค้นหาข้อมูลหรือข้อมูลรายงานประจำปี เป็นต้น โดยได้ นำเสนอในรูปแบบวิธีการเก็บความต้องการ และ 2) ความต้องการของระบบ (System Requirement) คือสิ่งต่างๆ ที่ซอฟต์แวร์จำเป็นต้องใช้เพื่อเป็นส่วนประกอบให้มีความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซอฟต์แวร์รวมถึงข้อกำหนดที่ซอฟต์แวร์จะทำงานได้ เช่น ความต้องการ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและแม่ข่าย ความต้องการโครงสร้างทาง เครือข่าย เป็นต้น

3.3 การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software Design)

การออกแบบซอฟต์แวร์ คือ กระบวนการกำหนดโครงการสร้าง ส่วนประกอบ ส่วนประสาน จุดเชื่อมโยง และคุณลักษณะด้านอื่นๆ ของ ระบบซอฟต์แวร์ทั้งหมด ซึ่งเปรียบเสมือนแบบจำลองของระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ ในงานวิจัยนี้ได้นำเอาหลักการทางวิศวกรรมการออกแบบมาใช้ เพื่อนำไปสู่การสร้างแบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมี เป้าหมายให้เป็นแบบร่างของระบบ โดยประสงค์ให้ได้รับรู้ถึงส่วนประกอบ ต่างๆ หน้าที่ของแต่ละส่วน การเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละด้าน เพื่อให้เกิด ซอฟต์แวร์ที่มีคุณสมบัติที่ดี ซึ่งก็คือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้การ ออกแบบจะต้องไม่มีข้อผิดพลาดและทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกพึงพอใจในการใช้งาน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุด

3.4 ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model Integration : CMMI)

ซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model Integration : CMMI) เป็น แนวทางหนึ่งในการปรับปรุงกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ถูกคิดค้นจาก Software Engineering Institute หรือ SEI มหาวิทยาลัยคาร์เนกีเมลลอน ประเทศสหรัฐอเมริกา [3] มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้ พัฒนาซอฟต์แวร์ให้เป็นระเบียบตามมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล CMMI มีแนวทางปฏิบัติโดยสามารถเลือกแนวทางในการปรับปรุง กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ในลักษณะระดับ 1 ถึง 5 ตามความสามารถ ของผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ในงานวิจัยนี้จึงได้ยกเอาส่วนหนึ่งของแนวทาง CMMI มาใช้องค์ประกอบของแบบพิมพ์เขียวสำหรับการพัฒนาระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ นั่นคือส่วนของมาตรฐานเอกสารที่จำเป็นต่อการสื่อสารระหว่าง SMEs กับผู้ผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันและให้เกิดการ พัฒนาระบบสารสนเทศในทิศทางเดียวกัน เช่น เอกสารความต้องการ ซอฟต์แวร์ เป็นต้น

4. แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Blue Print)

แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึงแบบร่างระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศที่แสดงให้เห็นถึงภาพรวมโครงสร้าง องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ และรายละเอียดของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทั้งหมดรวมไปถึงเค้าโครงของซอฟต์แวร์ แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยี สารสนเทศนี้จัดอยู่ในรูปแบบของเอกสารจะทำหน้าเป็นเครื่องมือที่ใช้สื่อสาร ระหว่างผู้ใช้งาน (User) กับผู้ผลิตซอฟต์แวร์ (Software House) ให้เกิด ความเข้าใจที่ตรงกันว่าในการที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศให้องค์กรนั้นจะมี รูปแบบอย่างไร ลักษณะการทำงานของซอฟต์แวร์แบบใด ต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนเท่าไร เป็นต้น โดยแบบพิมพ์เขียวระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศนี้จะแสดงให้เห็นถึงกรอบการทำงานในช่วงก่อนเข้าสู่ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์หรือเรียกได้ว่าก่อนจะมีการเขียนโปรแกรม และสร้างฐานข้อมูล ซึ่งมีส่วนประกอบ 3 ส่วนหลักๆ คือการวิเคราะห์ความ ต้องการ การออกแบบระบบและการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน

4.1 ส่วนของการวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)

มีองค์ประกอบดังนี้

4.1.1 บทนำ (Introduction) คือส่วนที่บอกถึงวัตถุประสงค์ของ เอกสาร ขอบเขต คำนิยาม คำย่อของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและส่วน อธิบายความหมายของเอกสาร

4.1.2 รายละเอียดทั่วไป (General Description) ประกอบไปด้วย ฟังก์ชันการทำงาน คุณสมบัติของผู้ใช้งาน ข้อบังคับทั่วไป ส่วนเชื่อมต่อของ ระบบ (System Interface) ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้งาน (User Interface) ข้อมูล ผู้เกี่ยวข้อง

4.1.3 ข้อกำหนดความต้องการระบบ (Specification Requirement) ข้อกำหนดความต้องการระบบหมายถึงข้อบังคับที่การ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต้องดำเนินการตามข้อกำหนดนี้ ซึ่งส่วนนี้ จะเป็นข้อตกลงร่วมกันว่าในขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้นจะดำเนินไปใน ทิศทางเดียวกัน ในขั้นตอนนี้จะต้องสร้างแบบจำลองขึ้นมาเพื่ออธิบาย ภาพรวมของความต้องการ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้คือ

- ส่วนเชื่อมต่อกับภายนอก (External Interface) คือส่วนของการนำเข้าข้อมูลที่จะต้องกรอกเข้าสู่ระบบ ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จะต้อง สอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานให้ครบถ้วนเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของระบบ โดยนำไปจำแนกและจัดแจงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตารางหรือแผนผัง

- ความต้องการด้านฐานข้อมูล (Logical Database Requirement) เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของระบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะบอกว่าฐานข้อมูลนั้นสามารถรับรองการทำงานแบบใดได้บ้าง เช่น สามารถดึงข้อมูลได้ในทุกที่ทั่วประเทศ สามารถสำรองข้อมูลได้อัตโนมัติ เป็นต้น

- ความต้องการเชิงหน้าที่ (Function) คือหน้าที่และวิธีการทำงาน ในปัจจุบันนั้นเป็นแบบใดและมีความต้องการให้ของซอฟต์แวร์นั้นสนับสนุน การทำงานให้สะดวกอย่างไร และมีความสามารถอย่างไร ซึ่งเป็นการกำหนด โดยผู้ใช้งาน โดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์เป็นผู้ให้คำแนะนำ

- ความต้องการอื่น ๆ (Non-Function) เช่น ความต้องการด้าน ประสิทธิภาพ (Performance Requirement) เป็นการกำหนดตัวชี้วัดของการ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้น เพื่อบอกถึงประสิทธิภาพของ ซอฟต์แวร์ เช่น สามารถรับรองผู้ใช้งานได้ 100 ผู้ใช้ในเวลาเดียวกัน ระบบ

สามารถรับรองภาษาได้ 3 ภาษา หรือความต้องการในการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Requirement) เป็นต้น

4.2 ส่วนของการออกแบบระบบ (Software Design)

คือ การสร้างแบบโครงสร้างของระบบทั้งหมดประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

4.2.1 แผนผังระบบ (System Diagram) คือแผนผังที่แสดงภาพรวมทั้งระบบ

4.2.2 แผนผังการทำงานระบบ (Data Flow Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงการไหลของข้อมูลของระบบ จากกระบวนการหนึ่งไปสู่อีกกระบวนการหนึ่ง ซึ่งในการไหลของข้อมูลนั้นจะต้องอธิบายว่ามีผู้ใช้คนใดเข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบบ้าง มีบทบาท หน้าที่ สิทธิอย่างไร เข้ามาใช้ระบบอย่างไร โดยจะได้ผลลัพธ์อะไรบ้างจากระบบ ซึ่งผู้ผลิตซอฟต์แวร์อาจจะแสดงอยู่ในรูปแผนผังที่สร้างขึ้นเองหรือใช้หลักการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุ (Unified Modeling Language: UML) [4] ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้ผลิตซอฟต์แวร์แต่ละราย

4.2.3 แผนผังส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Diagram) จะเป็นส่วนที่แสดงว่าในแต่ละขั้นตอนของการทำงานย่อยตามแผนผังการทำงานระบบที่ออกไปแล้วนั้น มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานอย่างไร ประกอบไปด้วย 1) การออกแบบเมนู (Menu Design) 2) ต้นแบบของโปรแกรม (Software Prototyping) 3) ต้นแบบของรายงาน (Report Prototyping)

4.2.4 แผนผังโครงสร้างระบบ (System Infrastructure) ประกอบไปด้วย การเชื่อมโยงระบบเครือข่าย (Network Interface) รายละเอียดระบบปฏิบัติการและสถานะแวดล้อมซอฟต์แวร์ (Operating and Software Environment) อุปกรณ์และวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Hardware Interface)

4.3 ส่วนของการกำหนดข้อตกลงร่วมกัน (Acceptance Criteria)

เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นถึงความต้องการในการบรรลุข้อตกลงร่วมกัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจงานและส่งมอบงานไปยังผู้ใช้ซอฟต์แวร์ โดยจะต้องกำหนดลำดับและเรียงตามความสำคัญของงาน ซึ่งต้องแสดงให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารที่สามารถนำไปเป็นหลักฐานในการยืนยันการทำงาน รวมถึงป้องกันข้อโต้แย้งของทุกฝ่าย

5. วิธีการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และคัดเลือกบริษัท รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เวลาเสร็จสิ้นโครงการเป็นตัววัดความสำเร็จในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของแต่ละบริษัท โดยมีรายละเอียดการศึกษา ดังนี้

5.1 การคัดเลือกบริษัท

ซึ่งจะใช้หลักเกณฑ์คือบริษัทนั้นจะต้องเปิดโครงการกับ iTAP เสร็จสิ้นก่อนเดือนมีนาคม พ.ศ.2554 ซึ่งมีโครงการที่ศึกษาในครั้งนี้ 7 บริษัท

5.2 การรวบรวมข้อมูล

ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากรายงานการปฏิบัติงานของผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษาเชิงลึกกับบริษัทที่ร่วมทำโครงการกับ iTAP ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง สมบูรณ์

5.3 ตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบ

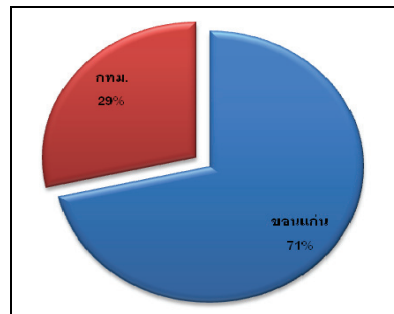
ได้ใช้แปรคือเวลาเสร็จสิ้นโครงการกับทาง iTAP โดยทำการเปรียบเทียบเวลาทั้งบริษัทที่มีและไม่มีการใช้แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผลลัพธ์จะใช้ระยะเวลาสิ้นสุดโครงการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 สรุปข้อมูลทั่วไปของบริษัท

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของบริษัทที่เข้าร่วมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศกับโครงการ iTAP จำนวน 7 แห่งมีผลลัพธ์ดังนี้

- ข้อมูลบริษัทจำแนกตามจังหวัดที่ตั้งของโรงงาน ประกอบด้วย จังหวัดขอนแก่น 5 บริษัทและกรุงเทพมหานคร 2 บริษัท ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ข้อมูลบริษัทที่พัฒนาระบบ IT จำแนกตามพื้นที่

- ระยะเวลาที่แต่ละบริษัทพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับโครงการ iTAP อยู่ระหว่าง 2-10 เดือน โดยมีระยะเวลา 2-5 เดือนและ 6-10 เดือน มีจำนวน 3 และ 4 บริษัทตามลำดับ

- งบประมาณที่บริษัทใช้ในการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีตั้งแต่ 110,000-1,000,000 บาท โดยมีงบประมาณ 100,000-500,000 บาท และ 500,001-1,000,000 บาท มีจำนวน 3 บริษัทและ 4 บริษัทตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจำนวนบริษัทที่ลงทุนเพื่อพัฒนาระบบ IT

งบประมาณ	จำนวนบริษัท
100,000-500,000 บาท	3
500,001-1,000,000 บาท	4

- ประเภทของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เข้าไปแก้ปัญหาคือ เรื่องการวางแผนการผลิต (MRP) จำนวน 3 บริษัท การวางแผนโครงการ จำนวน (Project Planning) 1 บริษัท การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต (Job Cost) จำนวน 1 บริษัท และการบริหารจัดการงานทั่วไปจำนวน 2 บริษัท ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงประเภทของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

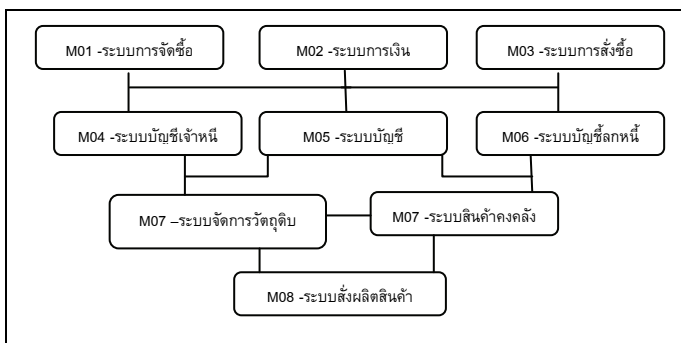
ประเภทซอฟต์แวร์	จำนวนบริษัท
การวางแผนการผลิต (MRP)	3
การวางแผนโครงการ (Project Planning)	1
การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต (Job Cost)	1
การบริหารจัดการงานทั่วไป	2

6.2 ตัวอย่างแบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Blue Print)

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมุมมองให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานจริงนั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่างแบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในส่วนของกระบวนการออกแบบโดยใช้ตัวอย่างรูปภาพและแผนผังต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

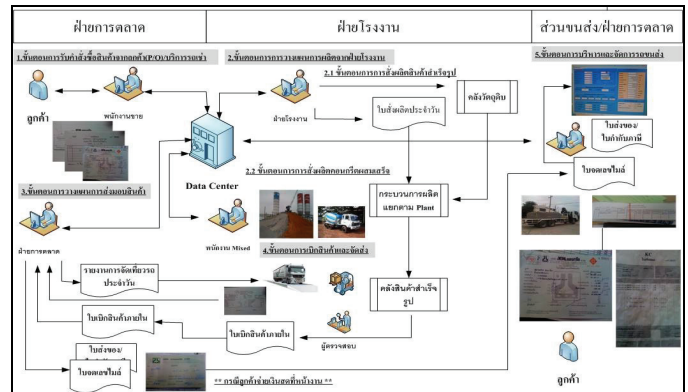
6.2.1 ส่วนของการออกแบบระบบ (Software Design)

6.2.1.1 แผนผังระบบ (System Diagram)



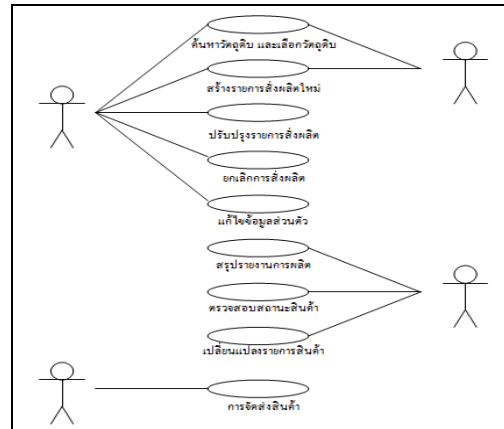
รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างแผนผังระบบ (System Diagram)

6.2.1.2 แผนผังการทำงานระบบ (Data Flow Diagram)



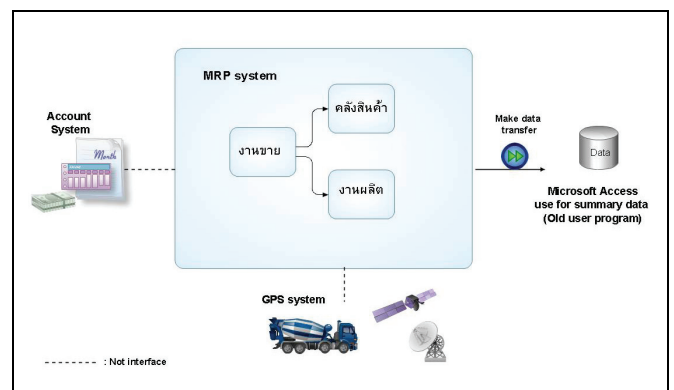
รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างแผนผังการไหลข้อมูลการผลิต

6.2.1.3 แผนผังส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Diagram)

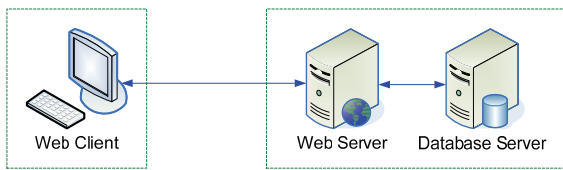


รูปที่ 5 แสดงแผนผังตัวอย่างส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานแบบ UML

6.2.1.4 แบบแผนผังโครงสร้างระบบ (System Infrastructure)



รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างแผนผังโครงสร้างระบบ แบบที่ 1



รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างแผนผังโครงสร้างระบบ แบบที่ 2

6.3 ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ของโครงการ

การเปรียบเทียบข้อมูลการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใน SMEs ครั้งนี้จะแสดงให้เห็นทั้งบริษัทที่มีและไม่มีการใช้แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผลลัพธ์จะใช้ระยะเวลาสิ้นสุดโครงการเป็นตัววัดความสำเร็จของโครงการ จะพบว่าบริษัท ง และบริษัท ข เป็นบริษัทที่ใช้แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงทำให้สามารถที่จะดำเนินการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเสร็จทันกำหนดเวลา บริษัท จ และบริษัท ฉ นั้นใช้แบบพิมพ์เขียวบางขั้นตอนจึงทำให้เกิดระยะเวลาที่ประมาณ 2-3 เดือน ส่วนบริษัท ก บริษัท ข และบริษัท ค นั้นไม่ได้ใช้แบบพิมพ์เขียวส่งผลให้เกิดกำหนดเวลา 10-20 เดือน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบบริษัทที่ใช้และไม่ใช้แบบพิมพ์เขียว IT

ชื่อบริษัท	งบประมาณ (บาท)	ระยะเวลา ของโครงการ (เดือน)	ระยะเวลาที่ ดำเนินการจริง (เดือน)
ก	1,000,000	10	10
ข	350,000	7	20
ค	483,200	5	7
ง	571,800	6	0
จ	110,000	4	2
ฉ	558,500	2	3
ช	704,000	6	0

7. บทสรุป

จากการศึกษาและนำแบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยและไปประยุกต์ใช้ดำเนินงานจริงผ่านทางกลไกโครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทยเครือข่ายมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าบริษัทที่ใช้แบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถดำเนินการพัฒนาโครงการเสร็จสิ้นทันตามระยะเวลาที่กำหนดจำนวน 2 บริษัท ในบริษัทที่นำแบบพิมพ์เขียวเพื่อการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้บางขั้นตอนและไม่ได้ใช้ไหน ผลปรากฏว่าบริษัทดำเนินการโครงการได้ล่าช้ากว่ากำหนดจำนวน 5 บริษัท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ SMEs ใดก็ตามถ้ามีการกำหนด

วางแผนงาน และร่างโครงสร้างระบบสารสนเทศ โดยใช้แบบพิมพ์เขียวแล้ว จะประสบความสำเร็จและลดความเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการพัฒนาระบบสารสนเทศ อีกทั้งยังเพิ่มโอกาสในการยกระดับคุณภาพของ SMEs ไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชยานนท์ วิเศษและประพัทธ์ สันติวารการ. (2551). โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย Industrial Technology Assistance Program : ITAP.วารสารศูนย์บริการวิชาการ,16(1),40-47.
- [2] วิกิพีเดีย.(2553).วิศวกรรมซอฟต์แวร์.ค้นเมื่อ 8 มกราคม 2554, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>
- [3] The Carnegie Mellon Software Engineering Institute. (2543).Capability Maturity Model Integration.ค้นเมื่อ 8 มกราคม 2554,จาก <http://www.sei.cmu.edu/cmml/>
- [4] Object Management Group.(2540). Unified Modeling Language. ค้นหาเมื่อ 8 มกราคม 2554,จาก <http://www.uml.org/>

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบควบคุมเครื่องยนต์ขนาดรอบเดินเบาของรถยนต์ขนาด 1,000 ซีซี ถึง 1,500 ซีซี โดยวิธีการเทียบเคียง

A Study of Idle Speed Control Performance Benchmarking of 1,000 cc. - 1,500 cc. Engine

สรารุณี ปิ่นจันทร์

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น 1771/1 ถ.พัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

โทร 0-2315-9500 0-818666-200 E-mail: sarawutp16@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาของเครื่องยนต์รถยนต์ขนาด 1,000 ซีซี ถึง 1,500 ซีซี ในประเทศไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ตัวอย่าง โดยทำการเทียบเคียงเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบการจัดการเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน ทั้งหมด 3 แบบ คือ การจัดการเครื่องยนต์แบบ D-Jetronic L-Jetronic และแบบที่ใช้ทั้ง D-Jetronic ร่วมกับ L-Jetronic การทดลองได้แบ่งออกเป็น 16 หัวข้อตามปัจจัยและสภาวะที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์โดยใช้ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพมาทำการเปรียบเทียบกันในเรื่องวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ยของความเร็วยุทธ (\bar{N}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วยุทธ (σ) ค่าความผิดพลาดของความเร็วยุทธจากค่าเป้าหมาย (\mathcal{E}) Overshoot Undershoot และ Track time ซึ่งผลการเทียบเคียงพบว่าเครื่องยนต์ J ซึ่งมีการจัดการแบบ D-Jetronic ได้คะแนนมากที่สุดคือ 35 จาก 41 คะแนนหรือ 85.4% จึงได้ใช้เครื่องยนต์ J เป็นหลักในการวิเคราะห์สำหรับการพัฒนาปรับปรุงเครื่องยนต์ตัวอย่างโดยสามารถสรุปได้ทั้งหมด 3 หัวข้อ คือ 1. ประสิทธิภาพในการตอบสนองที่รวดเร็วของการชดเชยปริมาณอากาศเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของโหลดในสภาวะต่างๆ ทำให้ควบคุมรอบเดินเบาได้ดี ซึ่งสามารถปรับปรุงได้โดยการวางตำแหน่งเซ็นเซอร์วัดปริมาณอากาศให้ใกล้เครื่องยนต์มากยิ่งขึ้น เป็นต้น 2. การชดเชยปริมาณอากาศหลังเหยียบคันเร่งไปที่รอบปานกลางและรอบสูงที่มีลักษณะขึ้นไปในรอบเป้าหมายทันทีจะทำให้ค่า Track Time มีค่าน้อยกว่าการชดเชยในลักษณะเป็นขั้นบันได 3. ขนาดของแบตเตอรี่และตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้ามีผลต่อการควบคุมรอบเดินเบา ซึ่งเครื่องยนต์ที่ใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กและตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่จะควบคุมรอบเดินเบาได้ดีเนื่องจากการประจุไฟฟ้ากลับเข้าสู่แบตเตอรี่ทำได้อย่างรวดเร็วและใช้ระยะเวลาสั้นในการดึงกำลังของเครื่องยนต์เพื่อใช้สร้างกระแสไฟฟ้า ดังนั้นจากการศึกษาเทียบเคียงครั้งนี้สามารถนำหัวข้องานปรับปรุงที่ได้ไปพัฒนาระบบควบคุมรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ตัวอย่างได้ต่อไป

คำสำคัญ: การเทียบเคียง, ความเร็วรอบเดินเบา, ระบบการจัดการเครื่องยนต์

Abstract

The main objective of this study is to conduct a performance benchmarking of idle speed control system in small automotive engines between 1,000 to 1,500 cc in Thailand. The outcome will be used as a guideline to develop the idle speed control system of the Sample Engine. The performance benchmarking examined 3 different types of engine management system namely; D-Jetronic, L-Jetronic, and the D-Jetronic incorporate with L-Jetronic. The experiment was divided into 16 test conditions which affect the performance of the idle speed control system. Performance indicators were the average of engine speed (\bar{N}), standard deviation of engine speed (σ), error value of engine speed from the target speed (\mathcal{E}), overshoot, undershoot and track time. The result indicated that Engine "J" with D-Jetronic engine management system was obtained the highest score and was used to improve the Sample Engine. There are 3 main findings to improve and further develop the Sample Engine. 1) Rapid response of the air intake compensation during the load changes has significant impact on the idle speed control performance. The responsiveness can be improved by, for example, designing the location of the air sensor to be closer to the engine. 2) To return to the target idle speed after high engine speed, instantaneous air intake compensation showed shorter track time than stepping air intake compensation. 3) Size of both battery and alternator has significant impact on the idle speed control performance. The result indicated that automobile sample with a smaller battery and a larger alternator has better performance. This is due to less voltage fluctuation during the idle speed since charging time from the alternator to the battery and the duration of power drawn from the engine to generate electricity was shorter. Thus, the key findings from the study could be used to improve and further develop the Sample Engine in the future.

Keywords: Benchmarking, Idle speed, Engine management system

1. คำนำ (Introduction)

ตลาดรถยนต์ในปัจจุบันนั้น ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รถยนต์ที่มีขนาดเล็ก ประหยัดน้ำมัน ปลอยมลพิษน้อย แต่มีประสิทธิภาพที่ดีเป็นจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้รถยนต์ขนาดเล็กจากทางภาครัฐ เช่น มาตรการภาษีรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco Car) แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มตลาดรถยนต์ขนาดเล็กในอนาคตที่จะมีการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น ซึ่งผู้ผลิตก็มีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างโอกาสที่ดีด้านการแข่งขัน ซึ่งการใช้งานรถยนต์ในชีวิตประจำวันนั้น อัตราการบริโภคน้ำมันของเครื่องยนต์ 30% จะอยู่ในช่วงของรอบเดินเบา และยังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆในอนาคต เนื่องจากปัญหาจราจรที่ติดขัด ซึ่งในช่วงรอบเดินเบาเครื่องยนต์จะถูกควบคุมการทำงานด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบา นอกจากเรื่องของการบริโภคน้ำมันแล้ว ระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบา ยังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ กล่าวคือ การควบคุมรอบเดินเบาที่ดีจะต้องควบคุมให้ความเร็วรอบคงที่ที่สุดในทุกสภาวะการทำงานในช่วงรอบเดินเบา ดังนั้นการพัฒนาระบบควบคุมรอบเดินเบาและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจึงมีความสำคัญต่อผู้ผลิตรถยนต์เป็นอย่างมาก

โดยงานวิจัยในส่วนของระบบการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาที่ผ่านมา นั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบจำลองหรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของความเร็วรอบเดินเบา ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาโมเดลทางคณิตศาสตร์รูปแบบต่างๆที่ใช้ควบคุมความเร็วรอบเดินเบาของ D.Hrovat and Jing Sun [1], การศึกษาการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาโดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์แบบไฮบริด (Hybrid model) ของ Andrea Balluchi; Luca Benvenuti; Claudio Lemma; Pierpaolo Murrieri; and Alberto L. Sangiovanni-Vincentelli [2], การศึกษาการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ที่ใช้ปีกผีเสื้อไฟฟ้า (Electronic Throttle) โดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์แบบ PID ของ Teruji Sekozawa [3] และ การศึกษาวิจัยการทำงานของความเร็วรอบเดินเบาเมื่อทำการลดรอบความเร็วรอบเดินเบาเป้าหมายโดยการเปลี่ยนแปลงโมเดลทางคณิตศาสตร์ของระบบควบคุมรอบเดินเบาของ Min Han; Robert N. K. Loh; and Lin Wang [4] เป็นต้น ซึ่งเป็นงานวิจัยในต่างประเทศทั้งสิ้น จะเห็นว่าในประเทศไทยนั้นการศึกษาในส่วนของระบบควบคุมรอบเดินเบา นั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคนิคการเทียบเคียงมาประยุกต์ใช้นั้นยังไม่มี การนำเสนออย่างชัดเจน ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะเข้าไปทำการศึกษาวิจัยในส่วนของการทำการเทียบเคียงผลและลักษณะของการควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ในช่วงรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ที่มีระบบการจัดการเครื่องยนต์ที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาระบบควบคุมรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ตัวอย่างได้ รวมทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการทำการเทียบเคียงในอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย โดยงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ในช่วงรอบเดินเบาของรถยนต์ขนาดเล็กในประเทศไทยที่ใช้ระบบการจัดการเครื่องยนต์ที่แตกต่างกัน โดยการนำวิธีการเทียบเคียงมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย

2. Literature Review

2.1 การเทียบเคียง (Benchmarking)

เป็นเครื่องมือหรือเทคนิคสำหรับการศึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพขององค์กร ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ ประเมินและเทียบเคียงผลิตภัณฑ์ การบริการ รวมถึงกระบวนการทำงานขององค์กรหนึ่งๆ กับองค์กรที่เป็นเลิศในด้านต่างๆ โดยการศึกษาต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาระดับศักยภาพของตัวเองให้ทัดเทียมหรือเหนือกว่าระดับที่นำมาเทียบเคียง [5] โดยมีขั้นตอนหลักอยู่ 5 ขั้นตอน [6]

1. วางแผน
2. สรรหา
3. สังเกต
4. วิเคราะห์
5. ประยุกต์

ในขั้นตอนแรก ขั้นตอนวางแผนนั้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่กำหนดรูปแบบวิธีการทำการเทียบเคียง เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร โดยจะแบ่งออกมาได้เป็น 4 ขั้นตอนย่อยคือ

- 1) การกำหนดหัวข้อการทำการเทียบเคียง ซึ่งควรจะเลือกหัวข้อที่กระทบต่อตัวแปรวัดความสำเร็จที่สำคัญของบริษัท (Critical Success Factor: CSF) หรือผลิตภัณฑ์
- 2) จัดตั้งทีมปฏิบัติงาน
- 3) ทำความเข้าใจหัวข้อที่จะศึกษา
- 4) กำหนดดัชนีชี้วัด (Performance Indicator: PI) สำหรับหัวข้อนั้นๆ ขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนสรรหาซึ่งเป็นขั้นตอนของการคัดเลือกผู้ที่จะมาเป็นผู้เปรียบเทียบข้อมูลกับเรา หรือที่เรียกว่าเป็น Benchmarking Partner ซึ่งมีแนวทางปฏิบัติในขั้นตอนนี้คือ

- 1) จัดทำรายการชื่อองค์กรที่ต้องการจะเปรียบเทียบ โดยคำนึงถึงกระบวนการหรือหัวข้อที่ได้คัดเลือกมาทำ

- 2) การคัดเลือกองค์กร ซึ่งการคัดเลือกองค์กรจำเป็นต้องมีการจัดทำหลักเกณฑ์การคัดเลือกองค์กรเพื่อคัดองค์กรที่มีความเหมาะสมจริงๆ เพื่อไปเปรียบเทียบด้วย

ขั้นตอนที่สาม ขั้นตอนการสังเกต จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้ก็เพื่อที่จะศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการของคู่เทียบเคียงเพื่อนำมาประยุกต์ใช้และปรับปรุงพัฒนากระบวนการของตนเองให้ดีขึ้น ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อยคือ

- 1) ประเมินแหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลที่ต้องการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์กร ควรหาข้อมูลให้ได้ดังนี้คือ ระดับของประสิทธิภาพบอกได้ว่าคู่เทียบเคียงมีประสิทธิภาพดีกว่าตัวเองเพียงไร
- 2) เลือกวิธีการและเครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือการกำหนดและออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล
- 3) บันทึกและสรุปข้อมูลที่ได้

ขั้นตอนที่สี่ ขั้นตอนวิเคราะห์ ขั้นตอนนี้เป็นกรวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาเพื่อชี้บ่งถึงระดับความแตกต่างในศักยภาพและสาเหตุที่เป็นไปได้ การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งขั้นตอนหนึ่งในการ Benchmark ถ้าไม่ให้ความสำคัญต่อการวิเคราะห์สาเหตุของระดับความแตกต่าง แผนการปรับปรุงพัฒนาที่ได้อาจจะไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) จัดกลุ่มข้อมูลที่ได้มา เพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติในขั้นตอนต่อไป
- 2) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- 3) ปรับเปลี่ยนข้อมูลให้เข้าใจได้ง่าย เช่น สรุปรูปเป็นค่าเฉลี่ย อัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ เป็นต้น
- 4) ชี้บ่งระดับความแตกต่าง การวิเคราะห์ช่วงห่าง (Gap analysis) จะทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพหรือความสามารถของเราห่างจากคู่แข่งเปรียบเทียบกับมากน้อยเพียงไร สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติก่อนที่จะทำการวิเคราะห์หาช่วงห่างคือ การเรียบเรียงข้อมูลทั้งหมดที่ได้ในขั้นตอนก่อนหน้า การเรียบเรียงข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล อาจทำได้โดยใช้ กราฟ ตารางเปรียบเทียบข้อมูล หรือใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ
- 5) ค้นหาสาเหตุ เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนา ซึ่งต้องทำความเข้าใจกระบวนการของคู่แข่งเทียบเคียงว่ามีขั้นตอนการทำงานอย่างไรจึงมีระดับศักยภาพที่เป็นเลิศ

ขั้นตอนสุดท้าย ขั้นตอนการประยุกต์ ในขั้นตอนนี้จะมุ่งเน้นไปที่หาแนวทางการปรับปรุง และสรุปผลการเทียบเคียง

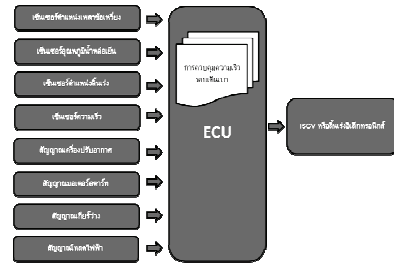
2.2 ระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบา (Idle speed control system)

ระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบา จะควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ในช่วงเดินเบาให้คงที่โดยใช้วาล์วควบคุมปริมาณอากาศที่ผ่านช่องทาง Bypass ของวาล์วลิ้นหรือทางลิ้นปีกผีเสื้อสำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้ปีกผีเสื้ออิเล็กทรอนิกส์ก่อนเข้าสู่ระบบอกสูบ โดยการทำงานของวาล์วจะถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งหน้าที่หลักของระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบา มีดังนี้

- 1) ควบคุมความเร็วรอบให้มีเสถียรภาพเพื่อความสบายในการขับขี่
- 2) ป้องกันการดับของเครื่องยนต์
- 3) ควบคุมความเร็วรอบเดินเบาให้ต่ำที่สุดตามเป้าหมายที่กำหนด ในแต่ละสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ เพื่อปรับปรุงอัตราบริโภคเชื้อเพลิง
- 4) ป้องกันการเปลี่ยนแปลงของความเร็วรอบเดินเบาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกต่างๆ เช่น ภาระหรือโหลดของเครื่องยนต์ที่เพิ่มขึ้น

การควบคุมความเร็วรอบเดินเบาที่ต่ำนั้นจะต้องมีการตอบสนองของระบบการควบคุมรวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการควบคุมรอบเดินเบาที่รวดเร็วเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของโหลดเกิดขึ้นเพื่อควบคุมความเร็วรอบให้คงที่ที่สุดโดยการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาจะพิจารณาจากความเร็วยุโรปเป้าหมายในสภาวะต่างๆเป็นหลัก ถ้าความเร็วรอบในสภาวะนั้นๆไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ระบบควบคุมความเร็วรอบเดินเบาจะสั่งการไปที่อุปกรณ์ควบคุมปริมาณอากาศเพื่อชดเชยและรักษารอบให้ได้ตามเป้าหมาย

ที่ถูกกำหนดค่าไว้แล้ว โดยการรับข้อมูลจากเซนเซอร์ต่างๆมาทำการคำนวณและสั่งการไปยังอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมรอบเดินเบา ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ข้อมูลต่างๆจากเซนเซอร์ที่นำมาใช้คำนวณเพื่อควบคุมการทำงานของระบบควบคุมรอบเดินเบา

ลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ที่ส่งผลต่อการควบคุมความเร็วรอบเดินเบา นั้นมีอยู่ 3 ส่วนหลักๆ โดยเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ [7]

- 1) การรักษาระดับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้ใกล้เคียงกับค่าความเร็วรอบเป้าหมายมากที่สุด และมีการแกว่งของรอบเครื่องยนต์ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 2) อุปกรณ์หรือระบบของรถยนต์บางชนิดส่งผลโดยตรงและบางชนิดก็ส่งผลทางอ้อมต่อความเร็วรอบเดินเบา ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่าเป็นภาระ (โหลด) ต่อเครื่องยนต์ สามารถสรุปได้ดังนี้
 - การทำงานของเครื่องทำความเย็น (การทำงานของคอมเพรสเซอร์)
 - การทำงานของตัวสร้างกระแสไฟฟ้า (alternator) เพื่อรักษาแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่เมื่อมีการใช้ไฟฟ้า เช่น วิทยุ ไฟส่องสว่าง ระบบละลายไอน้ำ(ฝ้า) เป็นต้น
 - การทำงานของพวงมาลัยเพาเวอร์
 - การเข้าเกียร์ขณะรอบเดินเบา

ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นสาเหตุของการเพิ่มภาระให้กับเครื่องยนต์โดยการไปดึงกำลังส่วนหนึ่งจากเครื่องยนต์ไปใช้เพื่อควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ทำให้ความเร็วรอบเครื่องยนต์เกิดการเปลี่ยนแปลง

- 3) การเปลี่ยนแปลงจากการขับที่ปกติเข้าสู่ช่วงรอบเดินเบา ซึ่งการควบคุมรอบเดินเบาจะต้องควบคุมให้เข้าสู่ค่าความเร็วรอบเป้าหมายได้อย่างราบเรียบที่สุดโดยที่จะต้องไม่ให้ความเร็วรอบเครื่องยนต์มีการตกลงไปเกินรอบเป้าหมายหรือเกิดขึ้นน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อป้องกันการสั่นและการดับของเครื่องยนต์

3. ขั้นตอนการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยประกอบไปด้วย

1. เครื่องออสซิลโลสโคป
2. เครื่องวัดความเร็วรอบเครื่องยนต์
3. เซนเซอร์วัดสัญญาณพัลส์ของคอยล์จุดระเบิด
4. เครื่องวัดความดันอากาศในห้องร่วมไอดี

โดยวิธีการทดลองได้ดำเนินการตามขั้นตอนการทำการเทียบเคียงดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนวางแผน การกำหนดหัวข้อการทำการเทียบเคียงได้คำนึงถึงหัวข้อที่กระทบต่อตัวแปรวัดความสำเร็จที่สำคัญของบริษัท (Critical Success Factor: CSF) หรือผลิตภัณฑ์ซึ่งได้สรุปและทำการคัดเลือกโดยนำเครื่องมือที่เรียกว่า Criteria Testing Matrix มาประยุกต์ช่วยในการลงคะแนนเพื่อให้การคัดเลือกกระบวนการเป็นขั้นตอนมากขึ้น ดังตารางที่ 1 ซึ่งจากคะแนนรวมได้สรุปหัวข้อที่จะทำการเทียบเคียงคือการเทียบเคียงระบบควบคุมรอบเดินเบา หลังจากนั้นได้ทำการกำหนดรูปแบบการทดลองเพื่อทำการเทียบเคียงระบบควบคุมรอบเดินเบาไว้ทั้งหมด 16 หัวข้อ ดังตารางที่ 2 และกำหนดดัชนีชี้วัดในแต่ละหัวข้อโดยได้ทำการแบ่งกลุ่มหัวข้อการทดลองที่ 1-15 ออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะการทำงานต่างๆที่ส่งผลต่อการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาโดยเรียงตามลำดับความสำคัญ [7] ดังตารางที่ 3 (การทดลองที่ 16 เป็นการทดลองเพิ่มเติม)

ตารางที่ 1 การคัดเลือกหัวข้อเทียบเคียงโดยใช้ Criteria Testing Matrix

หัวข้อ	หลักเกณฑ์	ผลต่อความพอใจของลูกค้า	ประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับ	ความยากง่าย	ความพร้อมของอุปกรณ์	คะแนนรวม
1.การฉีดเชื้อเพลิง		5	7	1	1	14
2.การจุดระเบิด		5	7	1	1	14
3.ความเร็วรอบเดินเบา		7	7	3	7	24
4.การควบคุมไอเสีย		5	7	5	3	20
5.การวิเคราะห์ปัญหา		5	7	1	3	16
6.ฟังก์ชันป้องกันการทำงานบกพร่อง		5	7	3	5	20

การลงคะแนน น้อย = 1 ปานกลาง = 3 มาก = 5 มากที่สุด = 7

ตารางที่ 2 หัวข้อการทำการทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมรอบเดินเบา

หัวข้อการทดลอง
1. การควบคุมรอบเดินเบาขณะที่เครื่องยนต์ไม่มีภาระใดๆ
2. การควบคุมรอบเดินเบาในขณะที่เปิดเครื่องทำความเย็น
3. การควบคุมรอบเดินเบาขณะใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า
4. การควบคุมรอบเดินเบาขณะหมุนพวงมาลัยเพาเวอร์จนสุด
5. การควบคุมรอบเดินเบาขณะเข้าเกียร์
6. การควบคุมรอบเดินเบาขณะใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องทำความเย็น
7. การควบคุมรอบเดินเบาขณะใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเปิดเครื่องทำความเย็นและหมุนพวงมาลัยเพาเวอร์จนสุด
8. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากรอบเครื่องยนต์ขึ้นและลดลงจากรอบสูงอย่างรวดเร็ว
9. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากรอบเครื่องยนต์ขึ้นและลดลงจากรอบปานกลางอย่างรวดเร็ว
10. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศอย่างต่อเนื่อง
11. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศโดยทันทีหลังสตาร์ท
12. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากรอบเครื่องยนต์ลดลงจากรอบปานกลาง (รอบการใช้งานปกติ)
13. การควบคุมรอบเดินเบาหลังจากรอบเครื่องยนต์ลดลงจากรอบปานกลาง (รอบการใช้งานปกติ) ในขณะที่เปิดเครื่องทำความเย็น
14. การควบคุมรอบเดินเบาโดยการเปิดเครื่องทำความเย็นในขณะที่ไม่มีการฉีดเชื้อเพลิง
15. การควบคุมรอบเดินเบาโดยหมุนพวงมาลัยเพาเวอร์จนสุดในขณะที่ไม่มีการฉีดเชื้อเพลิง
16. การควบคุมการชดเชยปริมาณอากาศที่รอบเดินเบาหลังจากที่เหยียบคันเร่งเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 3 การทดลองตามลำดับความสำคัญที่สอดคล้องกับอุปสรรคต่างๆที่มีผลกระทบต่อรอบเดินเบา

หัวข้อลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อการควบคุมรอบเดินเบา	การทดลอง	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ
1.การรักษาระดับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้ใกล้เคียงกับค่าความเร็วรอบเป้าหมายมากที่สุด และมีการแกว่งของรอบเครื่องยนต์ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ต่ำที่สุดทั้งในขณะที่เครื่องยนต์มีภาระและไม่มีการใดๆ	1 ถึง 7	N_d , σ , ε
2.ผลกระทบจากการทำงานของอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าต่อการควบคุมความเร็วรอบในช่วงรอบเดินเบา	2 ถึง 7	Track time
3.การเปลี่ยนแปลงจากการขับที่ปกติที่รอบต่างๆเข้าสู่ช่วงรอบเดินเบา	8 ถึง 15	Undershoot

โดยที่ดัชนีชี้วัดในการทดลองมีดังนี้ [4]

$$\text{Standard deviation} = \sigma = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{n=1}^M [N(n) - \bar{N}(n)]^2} \quad (1)$$

$$\text{Error} = \varepsilon = \text{abs}(\bar{N} - N_d) \quad (2)$$

$$\text{Undershoot} = \text{abs}(N_{\text{Min}} - \bar{N}) \quad (3)$$

$$\text{Track time} = T_{\text{start}} - T_{\text{rec}} \quad (4)$$

เมื่อ M คือจำนวนของข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลานั้นๆ โดยในการทดลองครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูล 5 ข้อมูลต่อ 1 วินาที

N_d คือความเร็วรอบเดินเบามาตรฐานเมื่อไม่มีภาระใดๆของเครื่องยนต์ที่ถูกกำหนดมาจากผู้ผลิตเครื่องยนต์

N_{Max} คือความเร็วรอบสูงสุดที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงของภาระต่างๆที่มีต่อเครื่องยนต์

N_{Min} คือ ความเร็วรอบต่ำสุดที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงของภาระต่างๆที่มีต่อเครื่องยนต์

T_{start} คือ เวลาขณะที่ภาระต่างๆเริ่มทำงาน เช่น เวลาขณะที่เริ่มเปิดเครื่องทำความเย็น เป็นต้น

T_{rec} คือ เวลาในขณะที่ความเร็วรอบปรับมาอยู่ในขอบเขต 3% ของความเร็วรอบเฉลี่ยหลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงของภาระ หรือก็คือ เวลาขณะที่ความเร็วรอบเริ่มคงที่หลังจากรอบแกว่งเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของภาระ

2. ขั้นตอนการสรรหา ในขั้นตอนนี้ได้ทำการรวบรวมรายการเครื่องยนต์ที่จะนำมาทำการคัดเลือก โดยการคัดเลือกได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกไว้ 3 หัวข้อคือ

- เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบการจัดการเครื่องยนต์ต่างกัน
- เป็นเครื่องยนต์ที่มีขนาดความจุระบอบสูบใกล้เคียงกัน
- เป็นเครื่องยนต์ที่ผลิตในปีที่ใกล้เคียงกับเครื่องยนต์ตัวอย่าง (ไม่เกิน 5 ปี)

ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เครื่องยนต์ที่นำมาทดสอบ

เกณฑ์	ระบบจัดการเครื่องยนต์	ความจุเครื่องยนต์	ปีล่าสุดที่มีจำหน่าย
ตัวอย่าง	D-L Jetronic	1490cc.	2010
B	L-Jetronic	1497cc.	2010
J	D-Jetronic	1490cc.	2006

หลังจากนั้นจึงนำเครื่องยนต์ที่คัดเลือกมาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมรอบเดินเบามาตามหัวข้อการทดลองที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นขั้นตอนการสังเกตตามกระบวนการเทียบเคียง

4. ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ (Result and Discussion)

ในส่วนนี้จะเป็นการขั้นตอนวิเคราะห์และขั้นตอนประยุกต์ตามกระบวนการเทียบเคียง จากตารางที่ 2 ที่ได้ทำการสรุปการทดลองตามลำดับความสำคัญที่สอดคล้องกับอุปสรรคต่างๆที่มีผลกระทบต่อการทำงานการควบคุมความเร็วรอบเดินเบามาแล้วนั้น สามารถนำมาประยุกต์สำหรับให้คะแนนความสามารถในการควบคุมความเร็วรอบเดินเบามาของเครื่องยนต์ที่นำมาเทียบเคียงในแต่ละหัวข้อการทดสอบ เพื่อที่จะหาผู้เป็นเลิศ (เครื่องยนต์) ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ โดยจากทฤษฎีที่ได้กล่าวไปแล้วนั้นสามารถแบ่งการให้น้ำหนักคะแนนออกเป็น 3 หัวข้อหลักดังนี้

1. การรักษาระดับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้ใกล้เคียงกับค่าความเร็วรอบเป้าหมายมากที่สุดและมีการแกว่งของรอบเครื่องยนต์ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ทั้งในขณะที่เครื่องยนต์มีภาระและไม่มีภาระใดๆ มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3

2. ผลกระทบจากการทำงานของอุปกรณ์และระบบต่างๆต่อการควบคุมความเร็วรอบในช่วงรอบเดินเบามา มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 2

3. การเปลี่ยนแปลงจากการขับขีปกติที่รอบต่างๆเข้าสู่ช่วงรอบเดินเบามา มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 1

เมื่อได้กำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละหัวข้อการทดลองแล้วจึงนำมาสรุปได้เป็นตารางที่ 5 การตัดสินใจเครื่องยนต์ที่ดีที่สุดในแต่ละการทดลองจะพิจารณาจากผลการทดลองของตัวดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่สำคัญ (Key PI) ของแต่ละการทดลอง หลังจากนั้นจะนำมาให้คะแนนตามน้ำหนักแต่ละหัวข้อการทดลอง และทำการสรุปคะแนนรวมเพื่อหาเครื่องยนต์ที่ดีที่สุดจากงานวิจัยครั้งนี้ จากตารางสามารถสรุปตามลำดับคะแนนได้ดังต่อไปนี้

1. เครื่องยนต์ J ได้คะแนนรวมเท่ากับ 35 คะแนน ซึ่งคิดเป็น 85.4%
2. เครื่องยนต์ตัวอย่าง ได้คะแนนรวมเท่ากับ 6 คะแนน ซึ่งคิดเป็น 14.6%
3. เครื่องยนต์ B ได้คะแนนรวมเท่ากับ 0 คะแนน ซึ่งคิดเป็น 0%

พบว่าเครื่องยนต์ J ได้คะแนนรวมมากที่สุดจึงสรุปได้ว่าเครื่องยนต์ J มีระบบการควบคุมความเร็วรอบเดินเบามาที่ดีที่สุด รองลงมาคือเครื่องยนต์ตัวอย่างและเครื่องยนต์ B ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแนวทางการพัฒนาเครื่องยนต์ตัวอย่างนั้นควรเริ่มต้นจากการศึกษาเครื่องยนต์ J เป็นหลัก

ตารางที่ 5 การเทียบเคียงหาเครื่องยนต์ที่เป็นเลิศด้านการควบคุมความเร็วรอบเดินเบา

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการควบคุมความเร็วรอบเดินเบา	การทดลอง	Key PI	เครื่องยนต์ที่ดีที่สุด
1. การรักษาความเร็วรอบเครื่องยนต์ให้ใกล้เคียงกับความเร็วยุทธเป้าหมายมากที่สุด และมีการแกว่งของรอบเครื่องยนต์ต่ำที่สุดในขณะที่เครื่องยนต์มีภาระและไม่มีการใด ๆ หน้าหนักและแน่นเท่ากับ 3	1	ค่าความเร็วเป้าหมายต่ำ (N_d)	ตัวอย่าง J
	2		
	3		
	4	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)	ตัวอย่าง J
	5		
	6		
	7		
6	ค่าผิดพลาดจากค่าเป้าหมาย (Error : \mathcal{E})	J	
7			
2. ผลกระทบจากการทำงานของอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ต่อการควบคุมความเร็วรอบในวงจรรอบเดินเบา หน้าหนักและแน่นเท่ากับ 2	2	Track time	J
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
3. การเปลี่ยนแปลงจากการขับที่ปกติที่รอบต่าง ๆ เข้าสู่ช่วงรอบเดินเบา หน้าหนักและแน่นเท่ากับ 1	8	Undershoot	J
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
15			

ผลที่ได้หลังจากทำการเปรียบเทียบการเทียบเคียงทำให้ทราบความแตกต่างของการควบคุมรอบเดินเบาของบริษัท เมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งทั้งจุดเด่น จุดด้อยในแต่ละเครื่องยนต์ ทำให้องค์กรตัวอย่างทราบว่าจุดใดบ้างที่ยังมีความแตกต่างจากคู่แข่ง ทราบว่าควรปรับปรุงหรือเพิ่มความพึงพอใจแก่ลูกค้าทางด้านคุณภาพด้านใดบ้าง หรือหัวข้อที่คิดว่าองค์กรตัวอย่างทำได้ดีกว่าคู่แข่งอยู่แล้วก็ควรรักษาระดับคุณภาพและแนวทางในด้านนั้นๆ รวมถึงพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นไปอย่างต่อเนื่องต่อไปค้นหาช่องว่างของประสิทธิภาพระหว่างเครื่องยนต์ ค้นหาสาเหตุและเสนอแนวทางปรับปรุงตามขั้นตอนของการทำการเทียบเคียง ซึ่งสามารถสรุปข้อเสนอแนะต่อเครื่องยนต์ตัวอย่างได้ 3 หัวข้อดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการตอบสนองที่รวดเร็วของการชดเชยปริมาณอากาศเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของโหลดในสภาวะต่างๆ จะทำให้สามารถควบคุมรอบเดินเบาได้ดี ซึ่งประสิทธิภาพในการตอบสนองสามารถปรับปรุงได้โดยการวางตำแหน่งเซ็นเซอร์วัดปริมาณอากาศให้ใกล้เครื่องยนต์มากยิ่งขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้ควรจะมีการศึกษาและปรับปรุงการทำงานโดยเฉพาะการตอบสนองต่อการชดเชยอากาศในส่วนของการควบคุมความเร็วรอบเดินเบาในส่วนของโปรแกรมการควบคุมการทำงานของ ECU ดังเช่นการศึกษาของ Min Han; Robert N. K. Loh; and Lin Wang ในปี 1998 ที่ได้ศึกษาพัฒนาโปรแกรมการควบคุมการทำงานของระบบควบคุมรอบเดินเบาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตอบสนองการชดเชยอากาศให้เร็วยิ่งขึ้น เป็นต้น

2. การชดเชยปริมาณอากาศหลังเหยียบคันเร่งไปที่รอบปานกลางและรอบสูงของเครื่องยนต์ตัวอย่างและเครื่องยนต์ B มีลักษณะการชดเชยปริมาณอากาศแบบเป็นขั้นบันไดเพื่อควบคุมให้ความเร็วรอบปรับเข้าสู่เป้าหมายอย่างค่อยเป็นค่อยไป ขณะที่เครื่องยนต์ J การชดเชยอากาศมีลักษณะขึ้นไปทีรอบเป้าหมายทันที โดยการชดเชยอากาศของเครื่องยนต์ J จะทำให้ค่า Track Time มีค่าน้อยกว่าการชดเชยในลักษณะเป็นขั้นบันไดซึ่งในส่วนนี้ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างในส่วนของการควบคุมสั่งการทำงานดังกล่าวในโอกาสต่อไป

3. ขนาดของแบตเตอรี่และตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่มีผลต่อการควบคุมรอบเดินเบา ซึ่งเครื่องยนต์ที่ใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กและตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่จะควบคุมรอบเดินเบาได้ดีเนื่องจากการประจุไฟฟ้ากลับเข้าสู่แบตเตอรี่ทำได้อย่างรวดเร็วและใช้ระยะเวลาสั้นในการดึงกำลังของเครื่องยนต์จากตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้สร้างกระแสไฟฟ้า ดังนั้นการคำนึงถึงกำลังการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถยนต์และออกแบบกำหนดขนาดแบตเตอรี่และตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้า (Alternator) ให้มีความเหมาะสมสามารถช่วยให้การควบคุมรอบเดินเบาที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้

จากการศึกษาเทียบเคียงครั้งนี้สามารถนำหัวข้อการปรับปรุงที่ได้ไปพัฒนาระบบควบคุมรอบเดินเบาของเครื่องยนต์ตัวอย่างได้ต่อไป

5. บทสรุป (Conclusion)

จากการศึกษาวิจัยประยุกต์เทคนิคกระบวนการเทียบเคียงมาใช้ในเรื่องระบบควบคุมของเครื่องยนต์ในช่วงรอบเดินเบาในครั้งนี้สามารถสรุปประโยชน์ที่ได้รับดังนี้

1. ในขั้นตอนการวางแผนของการทำการเทียบเคียงทำให้ทราบถึงเทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องยนต์เบื้องต้นของรถยนต์ขนาดเล็กในประเทศไทย
2. จากการเทียบเคียงทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพที่แท้จริงของระบบควบคุมรอบเดินเบาตามแต่ละหัวข้อการทดลองของเครื่องยนต์ที่นำมาทดสอบจากค่า PI ซึ่งสามารถนำไปเป็นตัวแทนของเครื่องยนต์ได้
3. จากการวิเคราะห์ผลทำให้สามารถทราบถึงระบบการควบคุมรอบเดินเบาในด้านใดที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น หรือสิ่งใดควรจะมุ่งเน้นเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาวิธีการปรับปรุงและยกระดับประสิทธิภาพทางด้านนั้นๆ ให้สูงขึ้นได้อย่างถูกต้อง

4. องค์กรหรือผู้สนใจที่จะทำการศึกษาในเรื่องของระบบควบคุมรอบเดินเบาสามารถนำค่าตัวเลขของ PI หรือรูปแบบการทดลองไปประยุกต์ใช้หรือเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการเทียบเคียงประสิทธิภาพการควบคุมรอบเดินเบาได้ อันจะทำให้ทราบว่าคุณจะมุ่งเน้นเข้าไปศึกษาหรือพัฒนาปรับปรุงและยกระดับประสิทธิภาพทางด้านใดให้สูงขึ้นต่อไปได้

5. การประยุกต์เทคนิคกระบวนการเทียบเคียงมาใช้ในองค์กรหรือผลิตภัณฑ์ขององค์กรตัวอย่างนั้น นอกจากได้ประสบการณ์และแนวทางในการนำเทคนิคกระบวนการเทียบเคียงมาประยุกต์ใช้ในเรื่องระบบควบคุมของเครื่องยนต์ในช่วงรอบเดินเบาแล้วยังสามารถนำไปใช้กับระบบการทำงานในด้านอื่นๆขององค์กรได้อีกด้วย นอกจากนี้องค์กรอื่นๆสามารถนำขั้นตอนและวิธีการต่างๆที่ใช้ในการดำเนินการเทียบเคียงของงานวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กรของตนเองได้ ซึ่งขั้นตอนและวิธีการที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์มาจากขั้นตอนของการดำเนินการเทียบเคียง (Benchmarking) ที่นิยมใช้กันในประเทศ ซึ่งขั้นตอนต่างๆที่ใช้เป็นขั้นตอนที่เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อนทำให้ง่ายต่อการนำมาประยุกต์ใช้

นอกจากนี้ ในงานวิจัยครั้งนี้ได้มีข้อจำกัดต่างเกิดขึ้นมากมาย ดังนั้นทางผู้วิจัยก็ได้พิจารณาถึงปัญหาและได้เสนอเป็นข้อเสนอแนะไว้สำหรับผู้สนใจ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการเทียบเคียงอื่นๆ ดังนี้

1. การกำหนดค่า CSF และดัชนีวัดประสิทธิภาพ (PI) ควรจะเริ่มจากวิสัยทัศน์จากผู้ที่มีประสบการณ์สูงในเรื่องนั้นๆ โดยพิจารณาว่าองค์กรต้องการจะดำเนินการไปในทิศทางใดในอนาคต ซึ่งในการวิจัยในครั้งนี้ก็หมายถึงทิศทางของเทคโนโลยีหรือประเด็นที่สำคัญเกี่ยวกับระบบการจัดการเครื่องยนต์ในส่วนของการควบคุมรอบเดินเบา ซึ่ง CSF และดัชนีวัดประสิทธิภาพ (PI) ที่กำหนดก็ควรจะสอดคล้องกับวิสัยทัศน์นั้นด้วย

2. เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงและครอบคลุมในส่วนของการควบคุมรอบเดินเบาให้ได้มากที่สุด ควรจะกำหนดหัวข้อการทดสอบในส่วนของการทำงานของรอบเดินเบาในทุกสภาวะการใช้งานยกตัวอย่าง เช่น การทดสอบการทำงานของรอบเดินเบาในสภาวะที่อุณหภูมิสูง หรือต่ำกว่าปกติ หรือในสภาวะที่ความดันบรรยากาศเบาบาง เป็นต้น

3. จากการทดลองในครั้งนี้นั้นเป็นเพียงการเทียบเคียงการทำงานในภาพรวมของการควบคุมรอบเดินเบาในรูปแบบการทดลองต่างๆที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งการที่จะทำให้ได้ข้อเสนอแนะที่ละเอียดลงไปถึงระดับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมรอบเดินเบาเป็นไปได้ยาก ควรจะมีการทำการวิจัยทั้งในด้านการเทียบเคียงการควบคุมรอบเดินเบาควบคู่ไปกับการเทียบเคียงผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบควบคุมรอบเดินเบา เนื่องจากทั้งสองส่วนนั้นมีความสัมพันธ์กันโดยตรง ซึ่งสุดท้ายจะทำให้ได้ซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง (Reference)

- [1] D. Hrovat; and Jing Sun. Models and control methodologies for IC engine idle speed control design. *Control Engineering Practice*, Vol. 5, no. 8, pp. 1093-1100, 1997.
- [2] Andrea Balluchi; Luca Benvenuti; Claudio Lemma; Pierpaolo Murrieri; and Alberto L. Sangiovanni-Vincentelli. *Idle-speed control: a Benchmark Problem in Automotive Applications*. Internal Technical Report. 1-16, 2004.
- [3] Teruji Sekozawa. Model-based Control and Learning Control Method for Automobile Idle Speed Control using Electric Throttle. *WSEAS Transaction On Systems and Control*. Issue 2, Vol. 3:125-136, 2008.
- [4] Min Han; Robert N. K. Loh; and Lin Wang. Optimal Idle Speed Control of an Automotive Engine. *Electronic Engine Controls : Sensors, Actuators, and Development Tools*. Society of Automotive Engineers, USA, 1998.
- [5] American Productivity & Quality Center. *The Benchmarking Management Guide*. Portland: Productivity Press, 1993.
- [6] พอล เจมส์ โรแบร์. 2543. หลักการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสามารถอย่างเป็นระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1/2543. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [7] M. Thornhill; S. Thomson; and H. Sindano. A comparison of idle speed control schemes. *Control Engineering Practice*, 8, 519-530, 2000.

Firm Drivers of Relationship Trust: The Case of Thai Service Exporters

Araya Hongchindaket

College of General Education and Languages Thai-Nichi Institute of Technology
1771/1 Pattanakarn Road, Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
araya@tni.ac.th

Abstract— Managers have long known that relationships are important to business. Relationship trust is widely considered a critical factor in enhancing inter-firm relationship quality and performance. However, limited research attention has been invested in determinants of inter-firm trust in the context of service. This research investigates firm factors that drive relationship trust between service exporters and their overseas customers. The study employed in-depth interviews with 10 service exporters in Thailand. Research findings indicate that international experience and resource commitment can considerably influence the level of trust in cross-border interfirm relationships between service exporters and their overseas customers. This research highlights the importance of relationship marketing and export marketing literature.

Keywords— exports, international business relationships, international services, international experience, resource commitment, trust

Introduction

Competition in the global business market has strengthened, and consumer demands have become increasingly complex (Sherrell and Bejou 2007). As such, international firms especially those operating in the business-to-business (B2B) market must be able to develop and maintain close business relationships with their overseas partners (Day 2000; Zinkhan 2002). Successful relationships with foreign partners offer firms a variety of benefits, including greater operational efficiencies, reduced risks (commercial or political), gaining speed in getting products to markets, establishing long-term relationships with international suppliers (Cavusgil 1998), creating organizational learning, and knowledge transfer (Kale, Singh, and Perlmutter 2000). Cross-border inter-firm relationships require a significant commitment investment in terms of financial, technological, human resources, and time (Lee and Cavusgil 2006). Many scholars, hence, have given much attention to what factors create a successful business relationship and what determines an optimal B2B exchange (Vinh 2009).

At the same time, there has been a significant increase in the global service trade. The total value of service exports was US\$ 3,780 billion in 2008, rose from US\$ 1,307.1 billion in 1997 (WTO). Therefore, it implies that the role of service sector on both global and national scope has been increasingly important and presents significant research

opportunities in international services marketing (Javalgi and White 2002).

Moreover, an increasing trend of global service exports, which have increased by more than 2.5 times since 1997 value of 1,307.1 billion USD (WTO) as shown in Figure 1, it is obvious that there is increasing need in studying exports in the context of services.

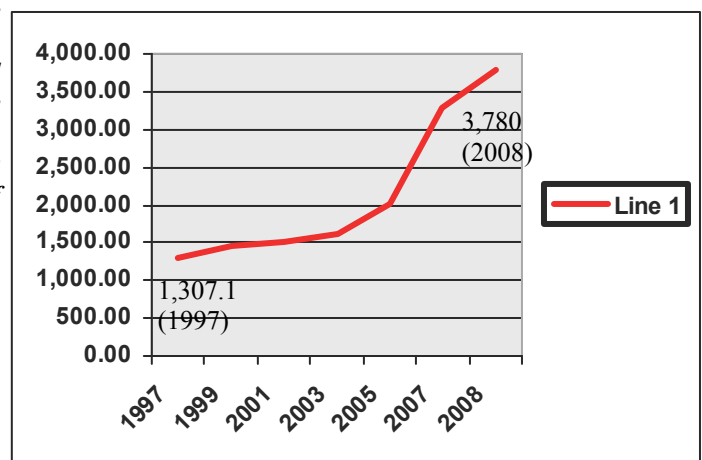


Figure 1 Service export value 1997-2008 on billions USD

Source: www.wto.org

In addition, due to the fact that service exporters and traditional merchandise exporters possess different characteristics and thus they exhibit distinctively different behaviors (Andersson 2006), it has implied that the key success factors that drive service exports and merchandise exports performance are definitely different. Also, it is not only that those two types of exporters have different key success factors but the key factors driving service export performance are also different in degree from those that drive merchandise goods such as for the service business, the levels of market oriented behavior is lower (Cadogan et al. 2002), but higher in the level of export commitment and firm size (Chadee and Mattsson 1998). Additionally, while exporting research has largely focused on manufacturing firms (Anderson 1993; Gronroos 1999), very limited research attention has been given to the performance of services exporters and the associated key success drivers (Cicic, Patterson, and Shoham 2002; Javalgi and Martin 2007; La, Patterson, and Styles 2005, 2009).

Furthermore, international firms, especially those operating in the business-to-business (B2B) sector, must be able to develop and maintain close business relationships with their overseas partners (Day 2000) because successful relationships can offer firms a various benefits including enhancements in efficiency, flexibility, organizational learning, and knowledge transfer (Claro, Hagelaar & Omta 2003). However, cross-border inter-firm relationships require a substantial commitment in terms of financial, technological, time, and human resources (Lee & Cavusgil 2006). Many researchers, hence, have given much attention to what contributes to a successful business relationship and what determines an optimal B2B exchange.

In this research, trust is recognized as an important antecedent of inter-firm cooperation (Smith, Carroll & Ashford 1995). With the attempt to pursue the long-term benefits of their relationships (Ganesan 1994), international firms can cultivate and accomplish a high level of trust with their overseas partners. As a result, the firms and their business partners gain the opportunity to improve their competitiveness (Noordewier, John & Nevin 1990) and maintain their position in the global market of the twenty-first century (Zinkhan 2002). Thus, trust is widely considered a critical factor in enhancing inter-firm relationship quality and performance (Cavusgil, Deligonul & Zhang 2004; Lee & Cavusgil 2006).

Nonetheless, very limited research attention has been invested in empirically documenting the factors determining inter-firm trust (Gounaris & Venetis 2002). Also, there was no empirical study undertaken on B2B trust in the service sector between 1990 and 2003 (Seppanen et al. 2007). Moreover, there is scant research focusing the issue of how to establish and maintain long-lasting and trusting relationships in a B2B service context (Doney, Barry & Abratt 2007). This research, therefore, will advance the theory on trust by investigating the determinants of inter-firm trust in the context of service exports.

I. Research Objectives

1.2.1 This research is to explore the factors constitute a successful business relationship and the factors determine an optimal B2B exchange.

1.2.2 This research is to examine firm-specific drivers of relationship trust between service exporters and their overseas customers.

1.2.3 This research is to consider how firm's international experience has an impact on firm's resource commitment.

II. Conceptual Model and Research Propositions

According to Clark, Rajaratnam, and Smith (1996), there is no single theory that can explain the complexity and diverse nature of the international marketing of services. As a result, this research also relies on an integrated theoretical approach with the aim to gain a more comprehensive view of

the research perspective. Such theories include the resource-based view of the firm and the relational exchange theory.

Resource-based view of the firm (RBV)

Resource-based view of the firm (RBV) has been employed by many scholars in various researches since the 1980s (Wernerfelt 1984). RBV focuses on how a sustainable competitive advantage is developed when a firm uses its internal resources (asset and capabilities) (Barney 1991). Such resources are seen as imperfectly mobile and heterogeneous across the firms (Hunt and Morgan 1995). Moreover, these resources should meet four characteristics which are rare, valuable, imitable, and nonsubstitutable (Barney 1991) so that a firm can develop and sustain competitive advantage. Some international services marketing research have already supported that a service provider will be successful in its exporting activities when it possesses strong internal resources and is able to utilize these resources to achieve a competitive advantage (Javalgi and Martin 2007; La, Patterson, and Styles 2005). RBV is also valuable for export marketing research since it provides a rich theoretical framework for various export models can be conceptualized and empirically tested (Dhanaraj and Beamish 2003).

Furthermore, the application of RBV has already been extended to international relationship marketing study too (La, Patterson, and Styles 2009). According to Roath and Sinkovics (2005), RBV offers a strong foundation which investments in relationship are seen to contribute to satisfying relationships, which resulting in facilitating the creation of competitive advantage (Hamel, Doz, and Prahalad 1989).

Relational exchange theory (RET)

Relational exchange theory (RET) encourages exchange partners to effectively administer their relationships by focusing on relational norms (Heide and John 1992). Relational-based governance is a useful means to moderate contract enforcement when conflict situations arise (Kaufmann and Stern 1988). Hence, relational-based or norms-based governance is an important mechanism to improve the exchange performance of inter-firm relationships (Heide and John 1990). As Berry (1995) stated, "Relationship marketing is built on the foundation of trust." So, trust is considered a critical construct in relational exchange (Wilson 1995). Trust refers to the extent to which a firm and its business customers are willing to rely on each other, and the confidence that exchange partners have for each other's reliability and integrity (Morgan & Hunt 1994; Zhang, Cavusgil, & Roath 2003). A trusting relationship is one in which the parties involved do not engage in opportunistic behaviour (Morgan & Hunt 1994). However, only few international relationship marketing studies employing RET over the past decade (Styles, Patterson, and Ahmed 2008). This research, therefore, adopts RET in studying since it can effectively provide "a more insightful and complete understanding of exporting" (Leonidou 2003).

So, based on the theoretical foundation explained above, as well as the exploratory case study research conducted, the researcher now develops a set of propositions which are summarized in Figure 2.

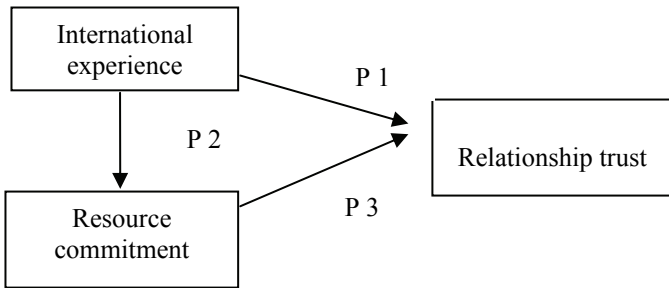


Figure 2 Proposed Conceptual Framework

- P 1 Service exporters' international experience is positively associated with relationship trust.
- P 2 Service exporters' international experience is positively associated with their resource commitment.
- P 3 Service exporters' resource commitment is positively associated with relationship trust.

III. METHOD

The study was undertaken on firms that operate in the B2B service sector in Thailand since the service sector is increasingly important for the country as the total value of \$US 28.8 billion in 2007, rose from \$US 17.6 billion in 2003 (SERVICETHAITRADE), ranking at the twenty-seventh of the world's top service exporters in 2007 (see table 2) (WTO). Moreover, the majority of research on relationship marketing is based on data collected in North America or Europe (Pisharodi, Angur, and Shainesh 2003). A study of Thai service exporters, hence, is deemed appropriate.

Table 1 World's top service exporters in 2007

Country	World Rank	Value \$US billion	Annual percentage change
United States	1	456.4	15
United Kingdom	2	273.0	18
Germany	3	205.8	15
France	4	136.7	16
Spain	5	128.3	21
Japan	6	127.1	10
Thailand	27	28.8	17

Source: www.wto.org

The study employed qualitative research method since it can offer rich data and insights into the behavior of service exporters. Moreover, qualitative research method can provide researchers with some preliminary information on building conceptual models (Hair, Bush, and Ortinau 2000). This was important for this study as the researcher had the opportunity to verify and refine constructs to be used in the model. The chosen qualitative research method was in-depth interviews.

In-depth interviews are defined by Kinnear et al. (1993, p.240) as an "unstructured personal interview, which uses extensive probing to get a single partner respondent to talk freely and to express detailed beliefs and feelings on a topic." During the interviews, the researcher could use probing questions, a unique characteristic of this data collection method (Hair, Bush, and Ortinau 2000), as a mechanism to obtain more information on the interviewees' thoughts.

Ten service firms representing a wide range of industries were invited to participate in the study (Table 3). These firms were randomly selected from the Directory of Thai Exporters published by the Department of Export of Thailand 2009 version. The interviewees were business executives who were knowledgeable of the international marketing activities of the service firms. These executives were the key informants for this exploratory study.

Table 2 Characteristics of interviewees

Interview #	Position	Industry
M#1	Export Manager	Computer and Information Services
M#2	Manager, Business Development	Communication Services
M#3	Managing Director	Management Consulting Services
M#4	Executive Director	Financial and Insurance Services
M#5	Chief Executive Officer	Training Services
M#6	Territory Manager	Logistics Services
M#7	Chief Executive Officer	Legal Services
M#8	General Manager	Communication Services
M#9	Export Development Executive	Computer and Information Services
M#10	Business Strategist	Management Consulting Services

Furthermore, according to the four modes of international service delivery categorized by the General Agreements on Trade in Services (GATS), this study selected only the firms that directly provide business services national borders to overseas client which means only the businesses in the modes of cross-border supply, commercial presence, and

presence of natural persons will be included in this study. The unit of analysis of the study was a firm's level.

IV. Results and discussion of results

From the in-depth interviews, trust is one of the most common and historical variables in the literature (Morgan and Hunt 1994, Parkhe 1998) and is a critical construct in relational exchange (Wilson 1995). Consistent with Zhang, Cavusgil, and Roath (2003), the interviewees referred to trust as the extent to which they and their business clients are willing to rely on each other, and the confidence that exchange partners have for each other's reliability and integrity. For example, M#6 claimed, "we trust them from the perspective that they're making the right choices."

More specifically, trust reflects the belief of a firm that its requirements will be fulfilled by its business partner (Barney and Hansen 1994). Additionally, trust also evolves overtime and enables the firms to establish a fruitful relationship (Zaheer, McEvily, and Perrone 1998). Therefore, inter-firm relationships based on trust enjoy stability and longevity. This received support from M#2,

"I think that a significant investment is required in those early stages to build trust in this relationship... There's a huge amount of trust on what happens on both... when the services are delivered and the payment terms happen. Once you've been three or four years maybe doing that relationship, you know, there's an underlying trust that exists really without having to do a lot of work on the relationship."

As such, the qualitative findings confirm the literature that trust enables the firms to overcome different psychological, attitudinal, and other barriers in the foreign business market (Leonidou, Talias, and Leonidou 2008).

Furthermore, the executives who participated in this qualitative study discussed the two firms' characteristics—resource commitment and international experience—that play an important role in building trust between a firm and its business clients.

From the in-depth interviews, active exporters commit more resources to their export business (Leonidou, Katsikeas, and Hadjimarcou 2002). In agreement with Cort, Griffith, and White (2007), the executives stated that "obviously you need to commit some serious financial investment" (M#1). Also, service firms identified skilled personnel and staff training as key, reinforcing Contractor and Mudambi's (2008) findings on the importance of human capital investment. M#7 strongly emphasized the commitment of personal resource,

"It's a people business, so it's mostly about human resources. And I would say to you our biggest issue right now is getting enough people to service the demands of the market and it's a constant problem.... And of course if you haven't got the people and the skills and the knowledge, then you can't effectively service the market."

In addition, a significant commitment of resources enables the firms to better satisfy the needs of foreign clients, according to M#8, who said "our company has definitely

invested a lot into this venture, from financial investment to human resources' expertise." Thus, a sufficient allocation and commitment of resources enables the firm to overcome barriers that would otherwise restrain its foreign market involvement (Bello and Gilliland 1997), and improve cross-border business relationships.

Moreover, prior international experience also plays an important role in the export activities of the firms (Cavusgil and Zou 1994). M#8 explained,

"It took us a long time to understand the business practices and have a good understanding of the business market over there... Understanding the domestic market is a must if you'd like to succeed."

In addition, export experience contributes to making exporting firms more market-oriented in their operations in overseas market (Cadogan et al. 2006), achieving better business relationships (Leonidou, Katsikeas, and Hadjimarcou 2002). Importantly, once the firm knows its markets well, it can make better prediction and judgement about customer responses to its marketing decisions (Cadogan, Diamantopoulos, and Siguaw 2002). Equipped with international experience, firms learn "the approach to deal with people and words people use, and how to do some good negotiations" (M#5). As such, export experience not only facilitates firms' export performance but also the management of the B2B relationships of the service exporters.

V. Conclusions, Contributions and Directions for Future Research

Conclusions

This study developed a model linking firm factors with relationship trust in an international service business relationship. It did so with in-depth interview with 10 managers from Thai service export companies. The finding is that trust is related to firm factors (international experience and resource commitment).

From a relational exchange theory perspective, there was a significant support for important role that firm factors play on relational variable of trust. International experience plays a direct role in building trust between firms and their overseas clients, and also has a direct impact on a firm's resource commitment. Resource commitment by the exporting firm also has a direct impact on relationship trust.

Implications for scholar

This research enriches the international services marketing literature since it will provide the perspective of service providers in the context of international services as recommended by Lancaster and Lages (2006). Furthermore, this research answers Doney and Cannon's (1997) call for research that considers broader perspectives of determinants of trust.

Implications for management

This study provides service export providers with more understanding of how firm factors affecting inter-firm relationship trust which in turn has a positive impact on firm's export performance. Moreover, this research increases awareness among service exporters to highly commit themselves to the establishment and development of relationships with their business counterparts through the use of firm's internal resources. Finally, this research draws higher attention from service exporters in creating relationship trust as firms' competitive advantages.

Directions for future research

This study considered only two firm factors as determinants of trust. Future research should also investigate several other firm characteristics such as management commitment, brand equity, customer orientation, as well as home and host market drivers as potential drivers of relationship trust. Additionally, future research should empirically test this model in order to confirm the validity of the model in this study. Finally, it would be valuable to replicate or refute the results of this study in other cross-border relational contexts.

REFERENCES

- [1] Sherrell, D. L., and Bejou, D. (2007), "Assessing the Productivity of Relationship Marketing: Moving Toward a Paradigm," *Journal of Relationship Marketing*, 6(2), 3-7.
- [2] Zinkhan, G. M. (2002), "Relationship Marketing: Theory and Implementation," *Journal of Market-Focused Management*, 5(2), 83-89.
- [2] Day, G. S. (2000), "Managing Market Relationships," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 24-30.
- [3] Cavusgil, S. T. (1998), "Executive Insights: International Partnering – A Systematic Framework for Collaborating with Foreign Business Partners," *Journal of International Marketing*, 6(1), 91-107.
- [4] Kaufmann, Patrick J., and Louise W. Stern (1988), "Relational Exchange Norms, Perceptions of Unfairness, and Retained Hostility in Commercial Litigation," *Journal of Conflict Resolution*, 32(3), 534-52.
- [5] Lee, Y., and Cavusgil, S. T. (2006), "Enhancing Alliance Performance: The Effects of Contractual-based versus Relational-based Governance," *Journal of Business Research*, 59(8), 896-905.
- [6] Vinh Lu (2009), "Organizational Drivers of Relationship Trust: An Investigation of Service Exporters," *Journal of Relationship Marketing*, 8, 330-355.
- [7] World Trade Organization (2008). International Trade Statistics 2008, viewed September 18, 2010, <http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2008_e/its2008_e.pdf>
- [8] Javalgi and D. Steven White (2002), "Strategic Challenges for the Marketing of Services Internationally," *International Marketing Review*, 19(6), 563-81.
- [9] Andersson, Svante (2006), "International Growth Strategies in Consumer and Business-to-Business Markets in Manufacturing and Service Sectors," *Journal of Euromarketing*, 15(4), 35-56.
- [10] Cadogan, John W., Adamantios Diamantopoulos, and Judy A. Siguaw (2002), "Export Market-Oriented Activities: Their Antecedents and Performance Consequences," *Journal of International Business Studies*, 33(3), 615-26.
- [11] Chadee, Doren D. and Jan Mattsson (1998), "Do Service and Merchandise Exporters Behave and Perform Differently? A New Zealand Investigation," *European Journal of Marketing*, 32(9/10), 830-42.
- [12] Andersen, Otto (1993), "On the Internationalization Process of Firms: A Critical Analysis," *Journal of International Business Studies*, 24(2), 209.
- [13] Javalgi and Charles L. Martin (2007), "Internationalization of Services: Identifying the Building-Blocks for Future Research," *Journal of Services Marketing*, 21(6), 391-97.
- [13] La, Vinh Q., Paul G. Patterson, and Chris Styles (2005), "Determinants of Export Performance Across Service Types: A Conceptual Model," *Journal of Services Marketing*, 19(6), 379-91.
- [13] ---- (2009), "Client-Perceived Performance and Value in Professional B2B Services: An International Perspective," *Journal of International Business Studies*, 40(2), 274-30.
- [14] Day, G. S. (2000), "Managing Market Relationships," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 24-30.
- [15] Claro, D. P., Hagelaar, G., and Omta, O. (2003), "The Determinants of Relational Governance and Performance: How to Manage Business Relationship?" *Industrial Marketing Management*, 32(8), 703-716.
- [16] Smith, K. G., Carroll, S. J., and Ashford, S. J. (1995), "Intra- and Interorganizational Cooperation: Toward a Research Agenda," *Academy of Management Journal*, 38(1), 7-23.
- [17] Ganesan, S. (1994), "Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships," *Journal of Marketing*, 58(2), 1-19.
- [18] Noordewier, T. G., John, G., and Nevin, J. R. (1990), "Performance Outcomes of Purchasing Arrangements in Industrial Buyer-Vendor Relationships," *Journal of Marketing*, 54(4), 80-93.
- [19] Cavusgil, S. T., Deligonul, S., and Zhang (2004), "Curbing Foreign Distributor Opportunism: An Examination of Trust, Contracts, and the Legal Environment in International Channel Relationships," *Journal of International Marketing*, 12(2), 7-27.
- [20] Gounaris, S. P., and Venetis, K. (2002), "Trust in Industrial Service Relationships: Behavioral Consequences, Antecedents and the Moderating Effect of the Duration of the Relationship," *Journal of Services Marketing*, 16(7), 636-655.
- [21] Seppanen, R., Blomqvist, K., and Sundqvist, S. (2007), "Measuring Inter-Organizational Trust: A Critical Review of the Empirical Research in 1990-2003," *Industrial Marketing Management*, 36(2), 249-265.
- [22] Doney, Patricia M., Barry M. James, and Russell Abratt (2007), "Trust Determinants and Outcomes in Global B2b Services," *European Journal of Marketing*, 41(9/10), 1096-116.
- [23] Clark, Terry and Daniel Rajaratnam, and Timothy Smith (1996), "Toward a Theory of International Services: Marketing Intangibles in a World of nations," *Journal of International Marketing*, 4(2), 9-28.
- [24] Wernerfelt, Birger (1984), "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-80.
- [25] Barney, Jay (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- [26] Hunt, and Robert M. Morgan (1995), "The Comparative Advantage Theory of Competition," *Journal of Marketing*, 59(2), 1-15.
- [27] Dhanaraj, Charles and Paul W. Beamish (2003), "A Resource-Based Approach to the Study of Export Performance," *Journal of Small Business management*, 41(3), 242-61.

- [28] Roath and Rudolf R. Sinkovics (2005), "Utilizing Relational Governance in Export Relationships: Leveraging Learning and Improving Flexibility and Satisfaction," in *Advances in International Marketing*, Vol. 16, S. Tamer Cavusgil, ed., 157-85.
- [29] Hamel, Gary, Yves L. Doz, and C. K. Prahalad (1989), "Collaborate with Your Competitors and Win," *Harvard Business Review*, 67(1), 133-39.
- [30] Heidi, Jan B., and George John (1990), "Alliances in Industrial Purchasing: The Determinants of Joint Action in Buyer-Supplier Relationships," *Journal of Marketing Research*, 27(1), 24-36.
- [31] Kaufmann, Patrick J., and Louise W. Stern (1988), "Relational Exchange Norms, Perceptions of Unfairness, and Retained Hostility in Commercial Litigation," *Journal of Conflict Resolution*, 32(3), 534-52.
- [32] Berry, Leonard L. (1995), "Relationship Marketing of Services-Growing Interest, Emerging Perspectives," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4), 236-245.
- [33] Wilson, D. T. (1995), "An Integrated Model of Buyer-Seller Relationships," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4), 335-345.
- [34] Morgan, Neil A. and Shelby D. Hunt (1994), "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing," *Journal of Marketing*, 58(3), 20-38.
- [35] Styles, C., Paul G. Patterson, and Farid Ahmed (2008), "A Relational Model of Export Performance," *Journal of International Business Studies*, 39(5), 880-900.
- [36] Leonidou, Leonidas C. (2003), "Overcoming the Limits of Exporting Research Using the Relational Paradigm," *International Marketing Review*, 20(2), 129-41.
- [37] Thailand Services Trade (2010). Thailand Services Trade Data, viewed September 3, 2010, <http://service.thaitrade.com/index.php?c_id=3>
- [38] Pisharodi, R. M., Angur, M. G., & Shainesh, G. (2003), "Relationship Strategy, Effectiveness, and Responsiveness in Services Marketing," *Journal of Relationship Marketing*, 2(1/2), 3-22.
- [39] Hair, Joseph F., Robert P. Bush, and David J. Ortinau (2000), "Marketing Research: A Practical Approach for the New Millennium," Boston, MA: Irwin McGraw-Hill.
- [40] Kinnear, Thomas C., James R. Taylor, Lester Johnson, and Robert Armstrong (1993), "Australian Marketing Research," Sydney, McGraw Hill.
- [41] Parkhe, Arvind (1998), "Understanding Trust in International Alliances," *Journal of World Business*, 93(3), 219-40.
- [42] Barney, Jay, and Mark H. Hansen (1994), "Trustworthiness as a Source of Competitive Advantage," *Strategic management Journal*, 15 (Winter Special Issue), 175-90.
- [43] Zaheer, Akbar, Bill McEvily, and Vincenzo Perrone (1998), "Does Trust Matter? Exploring the Effects of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance," *Organization Science*, 9(2), 141-59.
- [44] Leonidou, Michael A. Talias, and Constantinos N. Leonidou (2008), "Exercise Power as a Driver of Trust and Commitment in Cross-Border Industrial Buyer-Seller Relationships," *Industrial Marketing Management*, 37(1), 92-103.
- [45] Leonidou, Leonidas C. and John Hadjimarcou (2002), "Building Successful Export Business Relationships: A Behavioral Perspective," *Journal of International Marketing*, 10(3), 96-115.
- [46] Cort Kathryn T., David A. Griffith, and D. Steven White (2007), "An Attribution Theory Approach for Understanding the Internationalization of Professional Service Firms," *International Marketing Review*, 24(1), 9-25.
- [47] Contractor, Farok J., and Susan M. Mudambi (2008), "The Influence of Human Capital Investment on the Exports of Services and Goods: An Analysis of the Top 25 Services Outsourcing Countries," *Management International Review*, 48(4), 433-45.
- [48] Bello, Daniel C. and David I. Gilliland (1997), "The Effects of Output Controls, Process Controls, and Flexibility on Export Channel Performance," *Journal of Marketing*, 61(1), 22-38.
- [49] Cavusgil, S. T. and Shaoming Zou (1994), "Marketing Strategy – Performance Relationship: An Investigation of the Empirical Link in Export Market Ventures," *Journal of Marketing*, 58(1), 1-21.
- [50] Cadogan, John W., Charles C. Cui, Robert E. Morgan, and Vicky M. Story (2006), "Factors Facilitating and Impeding the Development of Export Market-Oriented Behavior: A Study of Hong Kong Manufacturing Exporters," *Industrial Marketing management*, 35(5), 634-47.

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตผักอินทรีย์ Technical Efficiency of Organic Vegetables Production

พัชรินทร์ สุภาพันธ์¹ ชนิตา พันธุ์มณี² และ นิสาชล ลีรัตนการ²

¹สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ม.4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทร 0-5387-5621 โทรสาร 0-5387-5600 E-mail: tomaec@hotmail.com

²สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ม.4 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

โทร 0-5387-5621 โทรสาร 0-5387-5600 E-mail: chanita_p@hotmail.com, nisa_aom@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิต การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตผักอินทรีย์ และเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนการผลิตผักอินทรีย์และผักทั่วไป ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยวิธีการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามจากสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรอินทรีย์เชียงใหม่ จำกัด และสหกรณ์การเกษตรยั่งยืนแม่ทา จำกัด จำนวน 130 ครัวเรือน นำมาวิเคราะห์หาเส้นพรมแดนการผลิตและประสิทธิภาพทางเทคนิคจากแบบจำลอง Stochastic Frontier Production Function และการวิเคราะห์อัตราต้นทุนผลตอบแทนของการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับผักทั่วไป ผลการศึกษาพบว่า สมการการผลิตผักอินทรีย์มีเส้นพรมแดนการผลิตที่สามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 78 โดยตัวแปรด้านจำนวนการใช้แรงงาน และปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตอื่น (น้ำส้มควันไม้และสารไล่แมลง) มีอิทธิพลต่อผลผลิตผักอินทรีย์ในทิศทางที่เพิ่มขึ้น และลดลง ตามลำดับ สำหรับการผลิตผักอินทรีย์และผักทั่วไปมีความคุ้มค่าต่อการผลิต ส่งผลให้การผลิตผักอินทรีย์มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการวางแผนเพื่อพัฒนาการผลิตของตนเองให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่เกี่ยวข้องกับอาหารปลอดภัย

คำสำคัญ : ผักอินทรีย์ ประสิทธิภาพการผลิต

Abstract

In present work to estimate the frontier production function, technical efficiency analysis for organic vegetables by using Stochastic Production Frontier (maximum likelihood) and compare the Benefit Cost Ratio of organic and general vegetables production. The research involves a survey of 130 farmers in the Organic Agricultural Cooperative Ltd. (Limited) and Sustainable Agricultural Cooperative Ltd. at Chiang Mai Province. The results showed that the technical efficiency has Stochastic Frontier which the organic vegetables production of sample size can be measured. The effect of labors and other factors (wood vinegar, insect repellent), they increase and decrease inversely with production yields, respectively. An average was very high as a percentage of 78%. It found that the organic and

general vegetables production have worthiness and it can help farmers to decide in the plan of the production that corresponding to demand.

Keywords : Technical Efficiency, Organic vegetables

1. คำนำ

ผักเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทยเนื่องจากการผลิตผักใช้เวลาที่สั้น และให้ผลตอบแทนเร็วเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น อีกทั้งผักเป็นอาหารที่คนไทยนิยมนำมาใช้รับประทานและมีความต้องการสูง ทำให้เกษตรกรเน้นการเพิ่มผลผลิตด้วยการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆเข้าช่วย โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากเพื่อเร่งการผลิตให้มีผลตอบแทนมากขึ้น โดยในปี 2542-2546 ประเทศไทยมีแนวโน้มการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยปี 2546 มีปริมาณการนำเข้าสูงถึง 3.85 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 25,746 ล้านบาท โดยมีอัตราการขยายตัวถึงร้อยละ 11.06 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2545 ของช่วงเวลาเดียวกัน สำหรับการนำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช ยังคงมีการปริมาณการนำเข้าเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกันตั้งแต่ในอดีต โดยเฉพาะในปี 2547 ที่มีอัตราการขยายตัวถึงร้อยละ 72.67 จากปี 2546 ที่มีการขยายตัวเพียงร้อยละ 27 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไทยมีการพึ่งพาสารเคมีและปุ๋ยเคมีเป็นสำคัญต่อการทำการเกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แบกรับภาระต้นทุนที่สูงขึ้นทั้งต้นทุนของเกษตรกรเองและต้นทุนของประเทศชาติที่ต้องเสียดุลการค้าจากการนำเข้าสารเคมีและปุ๋ยเหล่านี้ ในขณะที่ราคาผลผลิตไม่ได้สูงขึ้นตามสัดส่วนของต้นทุนที่สูงขึ้น มีผลให้เกษตรกรขาดทุนและเกิดหนี้สิน ทำให้เกษตรกรไม่สามารถหลุดพ้นวงจรของความยากจนได้

การเกษตรอินทรีย์จึงเป็นทางเลือกใหม่ของการแก้ปัญหาดังกล่าวรวมทั้งความต้องการบริโภคสินค้าเกษตรและอาหารปลอดภัยของผู้บริโภคเข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น เกษตรกรซึ่งเป็นผู้ผลิตต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง นั้นหมายความว่าปริมาณไม่ได้เป็นเครื่องชี้วัดความสำเร็จของการเกษตรเช่นในอดีต ทว่าคุณภาพต่างหากเป็นสิ่งที่เกษตรกรต้องไปให้ถึง เนื่องจากผู้บริโภคหันมาใส่ใจในการเลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัยและปราศจากสารเคมีต่างๆ ที่ตกค้างอยู่ในผลผลิต ส่งผลให้การผลิตผักจึงต้องปรับเปลี่ยนมาสู่การผลิตแบบอินทรีย์ ที่มุ่งเน้นการผลิตที่

คำนึงถึงสภาพแวดล้อมรักษาสมดุลของธรรมชาติ และความหลากหลายของทางชีวภาพโดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่าง ๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจเกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงบำรุงให้มีความอุดมสมบูรณ์เพื่อให้ดินพืชมีความแข็งแรงสามารถต้านทานโรคและแมลงด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากสารพิษตกค้างทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม

ปัจจุบันเกษตรกรยังไม่สามารถผลิตผักอินทรีย์ได้เพียงพอกับความต้องการของตลาด เพราะไม่มั่นใจที่จะทำการผลิต ถึงแม้ว่าต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตจะลดลงก็ตาม แต่ว่าต้นทุนด้านแรงงานเพื่อใช้ในการดูรักษา การเก็บเกี่ยวกลับสูงขึ้น เนื่องจากต้องอาศัยความประณีตและความละเอียดอย่างมาก ส่งผลให้ราคาของผลผลิตผักอินทรีย์สูงกว่าผักทั่วไป และมีผลผลิตต่อไร่ต่ำ ทำให้การปลูกยังไม่มีการแพร่หลายมากนัก ในขณะที่ตลาดเกษตรอินทรีย์จัดว่าเป็นตลาดใหม่สำหรับเกษตรกรไทยด้วยแนวโน้มของตลาดที่เติบโตขึ้นเป็นลำดับ จากการที่ผู้บริโภคต้องการสินค้ามากขึ้น เนื่องจากความใส่ใจในด้านสุขภาพ ขณะที่ผู้ผลิตมีจำนวนจำกัด การผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ออกสู่ตลาดของเกษตรกรไทยจึงเป็นหนทางที่ดีกว่าการผลิตสินค้าเกษตรทั่วไปเพื่อแข่งขันกับประเทศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นจีน อินเดีย หรือเวียดนาม ที่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าไทยมาก การปรับเปลี่ยนมาผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ ย่อมจะทำให้ไทยมีโอกาสส่งออกได้เพิ่มขึ้น ประกอบกับไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีความได้เปรียบทั้งทางด้านภูมิศาสตร์ และภูมิอากาศ อีกทั้งยังเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกอาหารที่สำคัญ จึงย่อมมีโอกาสที่จะพัฒนาศักยภาพให้เป็นผู้ผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลกได้ การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตผักอินทรีย์ และการเปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนของการผลิตผักอินทรีย์และผักทั่วไป เพื่อสร้างความมั่นใจและช่วยการตัดสินใจแก่เกษตรกรต่อการพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตผักอินทรีย์ อีกทั้งเป็นแนวทางให้หน่วยงานของรัฐใช้ในการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกรเพื่อส่งผลต่อการเกิดประสิทธิภาพทางการผลิตที่ตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างเพียงพอ และนำมาเพื่อความยั่งยืนด้านรายได้ตลอดจนนำไปสู่ความเป็นอยู่ของครอบครัวเกษตรกรที่ดีขึ้นในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.1 เพื่อประมาณฟังก์ชันพรมแดนการผลิตกรณีผลผลิตผักอินทรีย์หลายชนิด
- 1.2 เพื่อวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของการผลิตผักอินทรีย์
- 1.3 เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักอินทรีย์และผักทั่วไป

3. ขอบเขตของงานวิจัย

ครอบคลุมเกษตรกรผู้ผลิตผักที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์การเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงใหม่ และสหกรณ์การเกษตรยั่งยืนแม่ทา จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 130 ครัวเรือน ตามสูตรของ Taro Yamane

4. ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ผลิต

สร้างทางเลือกใหม่ต่อระบบการผลิตผัก ที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ผลิตในทิศทางที่ดีขึ้น จากการเปลี่ยนการผลิตจากพืชเชิงเดี่ยวมาเป็นการผลิตที่มีความหลากหลายทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ ต้นทุนการผลิตต่ำเนื่องจากไม่ต้องแบกรับภาระด้านต้นทุนสารเคมี นำมาสู่การผลิตอาหารที่ปลอดภัย และผลผลิตที่ได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งเป็นการยกระดับราคาสินค้าเกษตร และส่งผลกระทบต่อรายได้ที่เพิ่มขึ้น กระตุ้นและสนับสนุนให้เกิดการผลิตสินค้าเกษตรในรูปแบบเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้นและเกิดการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรได้อย่างเข้มแข็งเพื่อการสร้างอำนาจการต่อรอง

4.2 ประโยชน์ต่อภาครัฐบาลและภาคเอกชน

เป็นแนวทางการสร้างความรู้และความเข้าใจให้แก่เกษตรกรผู้ประกอบการ ในเรื่องการให้บริการตรวจสอบรับรองมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับจากต่างประเทศ ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าเกษตรส่งออกและอาหารของประเทศ ในขณะเดียวกันช่วยเสริมให้โครงการ Food Safety ครวไทยสู่ครัวโลก ของรัฐบาลประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น

4.3 ประโยชน์ต่อสังคมและสภาพแวดล้อม

การผลิตผักอินทรีย์มีความปลอดภัยส่งผลดีต่อสุขภาพทั้งเกษตรกรและผู้บริโภคเพราะไม่มีการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการผลิต และไม่มีสารเคมีหรือสารพิษปนเปื้อนในผลผลิต สร้างความสมดุลต่อระบบนิเวศและความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม มีความหลากหลายทางชีวภาพ

5. ผลการวิเคราะห์

การผลิตของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง ประกอบด้วย 4 รูปแบบ (วไลลักษณ์, 2547) คือ

- (1) การผลิตผักทั่วไป คือ การผลิตผักที่มีการพึ่งพาปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิต และผลตอบแทนสูงสุด
- (2) การผลิตระดับปลอดภัย คือ การผลิตที่มีการใช้สารเคมีที่มีอายุผลตกค้างสั้น และใช้อย่างถูกวิธี ควบคุมระยะเวลาการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี และระยะเวลาการเก็บเกี่ยวพืชผักที่เหมาะสม
- (3) การผลิตระดับปลอดภัยจากสารพิษ คือ การผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษ คือ การผลิตผักที่มีการใช้วิธีการทางธรรมชาติ ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดโรคและแมลงแต่ยังคงมีการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิต

(4) การผลิตระดับอินทรีย์ คือ การผลิตผักอินทรีย์ คือ การผลิตผักที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และสารเคมีควบคุมกำจัดศัตรูพืชใดๆ ทั้งสิ้น

5.1 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

5.1.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$NPV = \frac{\sum_{t=1}^n B_t - \sum_{t=0}^n C_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

กำหนดให้

NPV คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

B_t คือ รายได้ที่คาดว่าจะได้ ณ ปีที่ t

C_t คือ รายจ่ายที่คาดว่าจะได้ ณ ปีที่ t

i คือ อัตราคิดลด (discount rate)

หรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืม ร้อยละ 6.75

t คือ ปีที่ 0 ถึง n

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ

- (1) ยอมรับการลงทุนได้ เมื่อมูลค่าปัจจุบันของรายได้ที่จะได้รับมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายที่คาดว่าจะได้ ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็น บวก
- (2) ไม่ควรยอมรับที่จะลงทุน หากมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ได้รับเป็นลบ
- (3) ในกรณีที่มีทางเลือกในการลงทุนได้หลายทาง หน่วยงานควรเลือกลงทุนในโครงการที่ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นบวกที่สูงที่สุด

5.1.2 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) มีวิธีการคำนวณ จากสูตร คือ

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n B_t}{\sum_{t=0}^n C_t} = \frac{PVB}{PVC} \quad (2)$$

กำหนดให้

BCR คือ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

B_t คือ มูลค่าผลตอบแทนในปีที่ t

C_t คือ มูลค่าต้นทุนในปีที่ t

i คือ อัตราคิดลด (discount rate)

หรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืม ร้อยละ 6.75

t คือ ระยะเวลาของโครงการ คือ ปีที่ 1,2,3,...n

n คือ อายุของโครงการ

PVB คือ มูลค่าปัจจุบันของรายได้

PVC คือ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ

(1) ถ้า BCR >1 แสดงว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการจะมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป

(2) ถ้า BCR <1 แสดงว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการจะมีค่าน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป

เมื่อพิจารณาค่า NPV ของการผลิตผักรูปแบบ พบว่าค่า NPV มีค่าบวก ในทุกรูปแบบการผลิตผัก แสดงให้เห็นว่าการผลิตผักมีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายที่คาดว่าจะได้ หมายความว่า ยอมรับการผลิตผักทุกรูปแบบ ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็น บวก และการผลิตผักทุกรูปแบบมีค่า BCR มากกว่า 1 แสดงให้เห็นถึงการผลิตผักมีความคุ้มค่าในการผลิต โดยมูลค่าปัจจุบันของการผลิตผักทั่วไปมีค่ามากที่สุด รองลงมาได้แก่การผลิตระดับปลอดภัยจากสารพิษ ระดับปลอดภัย และระดับอินทรีย์ เท่ากับ 169,584.43 บาท 43,242.26 บาท 36,364.23 บาท และ 26,655.62 บาท ตามลำดับ และมีค่า BCR สูงที่สุด 1.71 สำหรับการผลิตผักรูปแบบทั่วไป รองลงมาได้แก่ รูปแบบปลอดภัย ปลอดภัยจากสารพิษ และอินทรีย์ เท่ากับ 1.25 1.21 และ 1.14 ตามลำดับ

5.1.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

เป็นการหาผลตอบแทนในรูปของอัตราดอกเบี้ยตลอดอายุโครงการการลงทุน อัตราผลตอบแทนภายในคำนวณได้จากการทดลองใช้อัตราคิดลดอัตราใดอัตราหนึ่งก่อน ถ้าค่าของมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ได้ยังคงเป็นบวกอยู่ ก็ให้ใช้อัตราคิดลดที่สูงกว่าอัตราเดิม ทดลองทำเช่นนี้ไปจนกระทั่ง ได้ค่าอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็น ศูนย์ ซึ่งอัตราคิดลด (ค่า i) ที่คำนวณได้นี้คือ ค่าอัตราผลตอบแทนการลงทุน (ค่า IRR) หรือคำนวณหาค่า IRR ได้จากสูตร ดังนี้ คือ

$$IRR = DR_L + (DR_U - DR_L) \left[\frac{NPV_L}{NPV_L - NPV_U} \right] \quad (3)$$

กำหนดให้ DR_L คือ อัตราคิดลดระดับล่าง

DR_U คือ อัตราคิดลดระดับบน

NPV_L คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ระดับอัตราคิดลดระดับล่าง

NPV_U คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ระดับอัตราคิดลดระดับบน

จากการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) พบว่าการผลิตผักทั่วไปมีค่า IRR สูงสุด ณ ระดับร้อยละ 33.21 รองลงมาคือ การผลิตผักปลอดภัย ร้อยละ 25.79 ปลอดภัยจากสารพิษ ร้อยละ 22.86 และการผลิตผักอินทรีย์ ร้อยละ 17.79 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกรูปแบบการผลิตมีอัตราผลตอบแทนของโครงการมากกว่าอัตราผลตอบแทนที่ต้องการ ($i = 6.75\%$) แสดงว่าเกษตรกรควรยอมรับการผลิตผักทั้ง 4 รูปแบบ โดยเฉพาะการผลิตผักอินทรีย์ เนื่องจากเป็นการผลิตที่มีความปลอดภัยสูงสุดทั้งต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่เพาะปลูก อีกทั้งการผลิตระดับปลอดภัย ปลอดภัยจากสารพิษ ยังคงเป็นรูปแบบการผลิตที่เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นรูปแบบอินทรีย์ที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

5.1.4 ระยะเวลาคืนทุนเป็นการวิเคราะห์ถึงระยะเวลาที่สามารถคืนทุนได้เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าต้นทุนที่จ่ายออกไป คำนวณจากสูตร

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Cost of Project}}{\text{Average Project Cash Flow}} \quad (4)$$

กำหนดให้

Cost of Project คือ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนที่จ่ายออกไป

Average Project Cash Flow คือ มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดเข้ามาในกิจการเฉลี่ย

ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) ของโครงการลงทุนใดที่มีระยะเวลานั้น ย่อมแสดงให้เห็นว่าโครงการลงทุนนั้นมีสภาพคล่องสูง และมีความเสี่ยงต่ำ โดยการผลิตรดับเกษตรอินทรีย์มีระยะเวลาคืนทุน 2.53 ปี ซึ่งถือว่ามีความคุ้มค่า ซึ่งทำให้การผลิตดังกล่าวสร้างผลตอบแทนให้แก่เกษตรกรได้เร็วและช่วยให้เกษตรกรหันมาทำการผลิตมากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดต่อสินค้าที่มีความปลอดภัย

ตารางที่ 1 NPV, IRR, B/C และระยะเวลาคืนทุนของการผลิตผัก

รูปแบบการผลิต	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV (บาท)	อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน BCR (หน่วย)	อัตราผลตอบแทนภายใน IRR (%)	ระยะเวลาคืนทุน PB (ปี)
ทั่วไป	169,584.43	1.71	33.21	0.80
ปลอดภัย	36,364.23	1.25	25.79	2.12
ปลอดภัยจากสารพิษ	43,242.26	1.21	22.86	3.97
อินทรีย์	26,655.62	1.14	17.79	2.53

ที่มา : การคำนวณ

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผัก 4 รูปแบบ (ตารางที่ 1) มีความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากมีผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จ่ายออกไป รวมทั้งมีระยะเวลาคืนทุนสั้น สภาพคล่องสูง และความเสี่ยงต่ำ โดยรูปแบบการผลิตผักทั่วไปมีค่า NPV, BCR และ IRR สูงกว่ารูปแบบการผลิตอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรต้องมีการปรับเปลี่ยนและพัฒนาการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่คำนึงถึงความปลอดภัยในผลผลิตหรือสินค้าที่ซื้อไป นั่นคือการผลิตผักรูปแบบอินทรีย์ที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเช่นเดียวกัน และเป็นระบบการผลิตที่มีการพัฒนาสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตรูปแบบอื่นๆ พร้อมกันนั้นกระแสความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพเป็นไปอย่างแพร่หลายและความต้องการนี้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์อาหารจากเกษตรอินทรีย์ถือว่าเป็นอาหารที่ดีที่สุด มีการวิจัยพบว่าในพืชผักที่ได้จากเกษตรอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารที่มากกว่าถึง 10 เท่า เมื่อนำมา

เปรียบเทียบกับพืชผักที่ได้จากตลาดทั่วไป อีกทั้งยังมีกลิ่นและรสชาติดีกว่า ซึ่งสามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัส และที่สำคัญไม่พบสารพิษตกค้าง ทำให้ความต้องการอาหารจากเกษตรอินทรีย์ในตลาดผู้บริโภคสูงขึ้นคิดเป็นอัตราเฉลี่ยประมาณร้อยละ 30 อย่างต่อเนื่องทุกปี ผู้บริโภคที่มีความเข้าใจยินดีที่จะซื้อไปบริโภคทั้งที่ราคาของผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ค่อนข้างสูง¹ จากผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าการผลิตผักอินทรีย์จะมีส่วนช่วยการตัดสินใจของเกษตรกรในการวางแผนเพื่อพัฒนาการผลิตของตนเองให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่สร้างความยั่งยืนด้านรายได้แก่เกษตรกร

5.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตผักอินทรีย์

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตผักอินทรีย์เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตกับปริมาณปัจจัยการผลิตต่างๆ การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลอง Stochastic Frontier Production Function และวิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation : MLE อัครพงษ์ (2547) รายงานว่า แบบจำลอง Stochastic Frontier Production Function สามารถกำหนดรูปแบบของแบบจำลองได้ ข้อมูลในการวิเคราะห์ที่มีจำนวนมากพอ และข้อมูลดังกล่าวมีลักษณะที่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัดสูง มีตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อยู่หลายตัว เช่น ชนิดพืชผักที่ทำการผลิต ระยะเวลาการผลิต เป็นต้น ตลอดจนตัวแปรตามมีความแปรปรวนสูง จึงส่งผลให้การวิเคราะห์ DEA (Data Envelopment Analysis) ไม่มีความเหมาะสมต่อข้อมูลดังกล่าว ทำให้ผลการวิเคราะห์จากวิธี DEA ที่ได้ไม่มีความถูกต้องเท่าที่ควร เนื่องจากเส้นพรมแดนจะอยู่สูงกว่าปกติ และจะทำให้ดัชนีประสิทธิภาพที่ประเมินนั้นมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นการวิเคราะห์จึงใช้วิธีการตั้งที่กล่าวมาข้างต้น โดยสามารถระบุแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าสมการพรมแดนการผลิต คือ แบบจำลองการผลิตเชิงเส้นสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบ Cobb-Douglas ดังนี้

$$y = AX_i^{\beta_i} e^{v_i} \quad (5)$$

โดยรูปแบบมีคุณสมบัติตรงกับสมการการผลิตของ Neoclassic 3 ประการ คือ

(1) Marginal product ของปัจจัยการผลิตมีค่าเป็นบวก

(2) Marginal product จะเพิ่มในอัตราที่ลดลง

(3) รูปแบบสมการไม่ได้เป็นตัวกำหนดระดับผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (degree of return to scale) แต่ถูกกำหนดโดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

จากสมการที่ 5 สามารถทำให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง โดยการใช้นatural logarithm จะได้สมการการผลิต ดังนี้

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln Z_{i1} + V_i - U_i, i = 1, \dots, n \quad (6)$$

¹ <http://www.ubmthai.com/lekoundsmf3/index.php?topic=776.0>

กำหนดให้

ln คือ Natural logarithm

Y คือ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของผักหลายชนิด (กิโลกรัม)

Z_i คือ ปริมาณปัจจัยการผลิตที่ i ที่ใช้ในการผลิตผักอินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ จำนวนแรงงาน ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ ปริมาณปัจจัยการผลิตอื่นที่ใช้ในการกำจัดโรคและแมลง เป็นต้น

v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ [$v \sim N(0, \sigma_v^2)$]

u คือค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ [$u \sim N(0, \sigma_u^2)$]

i คือ เกษตรกรรายที่ $i, i = 1, \dots, n$

β_0, β_i คือ ค่าพารามิเตอร์

จากสมการที่ (6) ดังกล่าว สามารถเขียนสมการการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตผักอินทรีย์ ดังสมการที่ (7)

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln SEED + \beta_2 \ln OFER + \beta_3 \ln OTHER + \beta_4 \ln LABOR + e_i \quad (7)$$

กำหนดให้

ln คือ Natural Log

Y คือ ผลผลิตเฉลี่ยของผลผลิตผักอินทรีย์หลายชนิด (กก./ไร่)

β_0, β_i คือ ค่าคงที่ (constant)

SEED คือ ปริมาณใช้เมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)

OFER คือ ปริมาณใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (กก./ไร่)

OTHER คือ ปริมาณใช้ปัจจัยการผลิตอื่น (กก./ไร่)

LABOR คือ แรงงานที่ใช้ในการเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว (วันทำงาน/ไร่)

e_i คือ ผลต่างค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้และไม่ได

สำหรับแบบจำลองปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพได้เลือกรูปแบบสมการเชิงเส้นตรงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคกับปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพได้ เช่น อายุของเกษตรกร ระดับความรู้ของเกษตรกร เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพหรือปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพ สำหรับการวิเคราะห์ที่ได้กำหนดแบบจำลองการประมาณค่าความไม่มีประสิทธิภาพเป็นแบบเชิงเส้นตรง ดังสมการที่ (8)

$$TI = \mu + \delta_i Z_i \quad (8)$$

กำหนดให้

TI คือ ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

Z_i คือ ตัวแปรปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพ

μ, δ_i คือ ค่าพารามิเตอร์

สำหรับการวิเคราะห์สมการการผลิตเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลผลิตกับปริมาณปัจจัยการผลิตต่างๆ โดยใช้แบบจำลอง Stochastic Frontier Production Function และวิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation: MLE ซึ่งค่าสถิติที่สำคัญของผลผลิต และปัจจัยการผลิตต่างๆที่อยู่ในสมการการผลิต พบว่า

(1) สมการการผลิตนี้มีเส้นพรมแดนการผลิต พิจารณาจากค่า Lamda ที่ไม่เท่ากับ 0 คือ มีค่าเท่ากับ 0.8772 และ Sigma ที่มีค่าเท่ากับ 0.3926 และมีค่าสัมประสิทธิ์ไม่เท่ากับ 0 ซึ่งหมายความว่าผลการผลิตผักของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างสามารถนำไปวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคได้

(2) การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ จากเครื่องหมายว่าเป็นอย่างไร และตัวแปรใดบ้างที่สามารถนำมาใช้อธิบายได้ในทางสถิติหรือมีค่า Sig โดยมีค่าสถิติทดสอบที่ใช้ คือ t-test ถ้าหากตัวแปรไหนมีค่า $P|Z| > Z$ เข้าใกล้ 0 แสดงว่าจะไม่ยอมรับสมมติฐาน H_0 ที่ว่าไม่มีตัวแปรใดที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือมีอิทธิพลต่อผลผลิตผักได้ พบว่า

2.1 ตัวแปรปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตอื่น (ln OTHER) และปริมาณการใช้แรงงาน (ln LABOR) มีค่า $P|Z| > Z$ เข้าใกล้ 0 เท่ากับ 0.0702 และ 0.0187 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.10 และ 0.05 ตามลำดับ หมายความว่าตัวแปร ln OTHER และ ln LABOR มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ln Y หมายความว่า ปริมาณการใช้แรงงานตั้งแต่การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว (ln LABOR) มีอิทธิพลต่อผลผลิตผักอินทรีย์ในทิศทางที่เพิ่มขึ้น หมายความว่า ถ้ามีการใช้แรงงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ย่อมทำให้ผลผลิตผักอินทรีย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1591 สำหรับการใช้จ่ายการผลิตอื่น เช่น น้ำส้มควันไม้ และสารไล่แมลง พบว่าถ้ามีปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตอื่นเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ผลผลิตผักอินทรีย์ลดลงร้อยละ 0.371 แสดงให้เห็นว่าการใช้จ่ายอื่นๆ เหล่านี้ไม่ควรใช้ในปริมาณที่มากเกินไป ซึ่งจะส่งผลทำให้ผลผลิตผักอินทรีย์ลดลง

2.2 การผลิตผักอินทรีย์ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยเฉลี่ยประมาณ 0.78 หรือร้อยละ 78 แสดงให้เห็นว่าการผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรตัวอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต

2.3 สำหรับค่าสถิติ Wald Test ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ คือ $H_0: \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$ ซึ่งในผลการวิเคราะห์นั้นมีค่า Chi-square 5.06 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤติหรือมีค่าอยู่ในพื้นที่ของค่าวิกฤติหรือไม่ sig แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่าสมการการผลิตดังกล่าวมีลักษณะเป็น constant return to scale โดยเมื่อมีการเพิ่มหรือลดปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดร้อยละ 1 ย่อมทำให้ผลผลิตผักอินทรีย์เพิ่มขึ้นหรือลดลงร้อยละ 1 เช่นเดียวกัน โดยเฉพาะปัจจัยการผลิตด้านการใช้จ่ายการผลิตอื่น และปัจจัยด้านการใช้แรงงาน ดังนั้นสมการการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตผักอินทรีย์ คือ

$$\ln Y = 6.6311 + (-0.4835) \ln SEED + 0.04194 \ln OFER + (-0.3710) \ln OTHER + 0.1591 \ln LABOR + e_i \quad (9)$$

(3.03) (0.6742) (0.0975) (0.205) (0.0676)

สำหรับการคำนวณค่าความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค (TI) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอีกอินทรีย์ โดยใช้แบบจำลองเส้นตรงตามสมการ (10)

$$TI = \beta_0 + \beta_1 \ln EDU + \beta_2 \ln AGE + e_i \quad (10)$$

กำหนดให้

TI คือ ความด้อยประสิทธิภาพ

β_0 คือ ค่าคงที่ (constant)

β_1, β_2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

EDU คือ จำนวนปีการศึกษาของเกษตรกร (ปี)

AGE คือ อายุของเกษตรกร (ปี)

e_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

โดยมีผลการทดสอบตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาความด้อยประสิทธิภาพ คือ

(1) การทดสอบ Heteroscedasticity การทดสอบปัญหา Heteroscedasticity โดยวิธี Breusch-Pagan and White test (Gujarati, 1995 อ้างโดย ทรงศักดิ์, 2543) โดยการประมาณค่าสมการด้วยวิธี OLS โดยใช้โปรแกรม LIMDEP Version 7.0 ซึ่งจะให้ได้ค่า Breusch-Pagan Chi-squared เท่ากับ 7.25 โดยมีระดับองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 2 ซึ่งจะให้ได้ค่า Chi-squared ณ ระดับวิกฤต ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 เท่ากับ 9.210 แสดงว่าค่าของ Breusch-Pagan Chi-squared ที่คำนวณได้มีค่าไม่เกินค่าวิกฤตไคสแควร์ สรุปว่าแบบจำลองไม่มีปัญหาความแปรปรวนแตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การทดสอบ heteroscedasticity ของตัวแปรที่มีผลต่อความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค

รายการ	ค่าสถิติ
Breusch-Pagan Chi-squared	7.2469
D.F.	2
$\chi^2_{0.99,2}$ จากตาราง χ^2	9.210

หมายเหตุ : ค่าสถิติที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป LIMDEP Version 7.0

ที่มา : การคำนวณ

(2) การทดสอบ Multicollinearity การทดสอบปัญหา Multicollinearity พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนของ Pearson (Pearson's partial correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่ใน Correlation matrix ถ้าพบว่าค่าตัวแปรอิสระคู่ใดที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าค่าวิกฤต หรือมีค่า Sig (2-tailed) น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าตัวแปรอิสระคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเกิดปัญหา Multicollinearity ถ้าพบว่าไม่มีตัวแปรอิสระคู่ใดที่มีค่าสูงเกินกว่าค่าวิกฤต หรือมีค่า Sig (2-tailed) มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 หมายความว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน (ทรงศักดิ์, 2542) ผลการศึกษาพบว่าไม่มีตัวแปรอิสระใดที่มีค่าสูงเกินกว่าค่าวิกฤต หรือมีค่า Sig (2-tailed) มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่า Pearson Correlation และค่า Sig (2-tailed) แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร ln EDU และ ln AGE มีค่าเท่ากับ -0.068 และ 0.816 ตามลำดับ หมายความว่าตัวแปรอิสระดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

ตัวแปรอิสระ	ค่า Pearson Correlation แสดงความสัมพันธ์ตัวแปรอิสระ	
	LNAGE	LNEDU
LNAGE	1	
LNEDU	-0.068	1
Sig (2-tailed)	0.816	

ที่มา : การคำนวณ

จากสมการความด้อยประสิทธิภาพพบว่า ปัจจัยทั้งสองที่นำมาใช้ในการพิจารณาค่านี้จะมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1 โดยเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาสูงทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และเกษตรกรที่มีอายุมากทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพน้อยลง อย่างไรก็ตามความเหมาะสมของแบบจำลองดังกล่าวตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ประมาณร้อยละ 3.30 ซึ่งพิจารณาจากค่า R^2 และ \bar{R}^2 ต่อมาพิจารณาค่าสถิติ F มีค่า $F(3,41) = 0.19$ และมีค่า Prob value = 0.83 แสดงว่าค่า F ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤต หรือไม่ sig ดังนั้นในแบบจำลองนี้จะยอมรับสมมติฐาน H_0 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรอิสระไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าตัวแปรด้านระดับการศึกษา และอายุของเกษตรกร ไม่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค อธิบายได้ว่า ตัวแปรดังกล่าวมีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (ตารางที่ 4) สมการแสดงความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ

$$TI = 0.9666 + 0.0127 \ln EDU + (-0.1241) \ln AGE + e \quad (11)$$

(1.5124) (0.294) (0.2348)

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์และค่าสถิติสมการความถ้อยประสิทธิภาพเทคนิค

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t-test	P[T >t
ค่าคงที่ (CONS)	0.9666	0.639	0.5358
LNAGE	0.0127	0.043	0.9663
LNEDU	-0.1241	-0.528	0.6078
ตัวแปรสถิติที่เกี่ยวข้อง		ค่าสถิติ	
R^2		0.0334	
\bar{R}^2		-0.1423	
F		0.1900	
Prob value		0.8297	
D.W.		1.9093	
ln APC		-3.054	

ที่มา : การคำนวณ

6. สรุป

6.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักทั้ง 4 รูปแบบ มีความคุ้มค่าในการลงทุน เนื่องจากมีผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จ่ายออกไป รวมทั้งมีระยะเวลาคืนทุนสั้น สภาพคล่องสูง และความเสี่ยงต่ำ โดยการผลิตผักอินทรีย์จะเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรที่ต้องการสร้างความยั่งยืนทางด้านรายได้ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางด้านอาหาร

6.2 การผลิตผักอินทรีย์ของเกษตรกรสามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตได้ถึงร้อยละ 78 โดยตัวแปรด้านแรงงาน และปริมาณการใช้ปัจจัยอื่นมีอิทธิพลต่อผลผลิตผักอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้แรงงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงทำให้ผลผลิตเพิ่มหรือลดตามด้วย ส่วนปริมาณการใช้ปัจจัยอื่นมีผลในทิศทางตรงข้ามต่อผลผลิตผักอินทรีย์ รวมทั้งตัวแปรด้านอายุและระดับการศึกษาของเกษตรกรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการเกษตร. 2553. เกษตรอินทรีย์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- [2] ชมรมคนรักเกษตร. 2553. การทำเกษตรอินทรีย์. ออนไลน์ [แหล่งที่มา]: <http://www.ubmthai.com/leksoundsmf/index.php?topic=776.0>. 1 ก.ค. 2552.
- [3] ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์ พงศ์. 2543. "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตและผลกระทบของโรคไหม้คอรวงในการผลิตข้าวหอมมะลิโดยใช้ stochastic frontier". วารสารเศรษฐศาสตร์
- [4] มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4, 2(พฤษภาคม-สิงหาคม), หน้า 39-52. ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ และอารี วิบูลย์ พงศ์. 2543. "ความสัมพันธ์ระหว่างราคากับคุณภาพของกุ้งในตลาดญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา". วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 4,2(ก.ย.-ธ.ค.), หน้า 94-118.

- [5] ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์. 2538. วิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับเศรษฐศาสตร์เกษตร. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [6] ประภัสสร สุขจิระเดช. 2545. การประมาณฟังก์ชันการผลิตผลผลิตหลายชนิดและประสิทธิภาพทางเทคนิคของการปลูกผักปลอดสารพิษในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [7] เยาวเรศ ชาวานพูนผล และคณะ. 2548. สูตรระบบอาหารที่ปลอดภัยสร้างมูลค่าเพิ่ม และใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน. ศูนย์วิจัยเพิ่มผลผลิตทางเกษตร. เชียงใหม่.
- [8] วไลลักษณ์ กิตติสุนทรอรุณ. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคก่อนขาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [9] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. การนำเข้า-ส่งออก. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- [10] สุพจน์ บุญแรง และอรรถ อัจฉริยมณตรี. 2550. เกษตรอินทรีย์ : ทุญญ์และการประยุกต์ใช้สำหรับเกษตรกร. ห้างหุ้นส่วนจำกัด กู๊ด-พรีนทีดิง. เชียงใหม่.
- [11] พัทธกาญจน์ อารยะรัตนกุล. 2546. ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [12] อัครพงศ์ อันทอง. 2546. คู่มือการใช้ Limdep และ Frontier Version 4.1 เพื่อการวิเคราะห์ฟังก์ชันพรมแดนการผลิต. สถาบันวิจัยสังคม. เชียงใหม่.
- [13] อัครพงศ์ อันทอง. 2547. คู่มือการใช้โปรแกรม DEAP 2.1 สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis. สถาบันวิจัยสังคม. เชียงใหม่.
- [14] Battese, G.E. and Coelli, T.J. (1995). "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data," *Empirical Economics*, Vol. 20, pp. 325-332.
- [15] Charin Techapun. 1999. Feasibility Study on Establishment of Bamboo Shoot Products Plant in Chiang Mai. Chiang Mai University. Chiang Mai.
- [16] Coelli, T. (1996). A Guide to FRONTIER version 4.1 : A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation. CEPA Working Papers. Department Of Econometrics University of New England Australia.
- [17] Intrilligator, M.D. 1996. Econometric Models Techniques and Application. 2nd ed. Prentice Hall. New Jersey.

Small and Medium Enterprises (SMEs) in Japan and Niche Market Strategy

Chikako HIRONAKA

School of Economics

Shiga National University

Hikone City, Shiga Prefecture, Japan

E-mail: chikako@biwako.shiga-u.ac.jp

Abstract— This paper presents a study of effective competitive strategies for Japanese manufacturing SMEs (small and medium enterprises) in a niche market. Although previous studies have discussed the effectiveness of SMEs' positioning in a niche market, few have examined niche market competitiveness. Using JSBRI (Japan Small Business Research Institute) data, we categorized SMEs by competitor profile and investigated six factors of competitive advantage. On the basis of the results demonstrated in our study, we strongly suggest that in order to become niche market leaders, SMEs must, in addition to positioning themselves in a niche market, carefully build relationships with customers and within their own management.

Keywords-niche strategy; small and medium enterprises

I. INTRODUCTION

This paper presents a study of effective competitive strategies for Japanese manufacturing SMEs in a niche market. Although previous studies have discussed the effectiveness of SMEs' positioning in a niche market, few have examined niche market competitiveness. As the basis for this study, the JSBRI (Japan Small Business Research Institute) distributed survey questionnaires to SMEs and conducted in-depth interviews with managers of SMEs [1]. I was a co-leading member of this research project.

Using the survey data, we categorized the SMEs by competitor profile and investigated six factors: 1) How to find new customers, 2) The information they should regard as important, 3) How to respond to customers, 4) What kind of negotiation power they should have, 5) Breadth of their market, and 6) How to revitalize their own organization.

Based on the results demonstrated in our study, we strongly suggest that in order to become niche market leaders, SMEs must, in addition to positioning themselves effectively in a niche market, carefully build relationships with customers and within their own organizational management.

II. NICHE MARKETS AND FURTHER RESEARCH

In this paper, we define the niche as a small market in which the number of competitors is limited. It is particularly important for SMEs to make the best use of their resources, because they usually have limited finances, personnel, and facilities. Therefore, some researchers have noted the

effectiveness of a niche market strategy for SMEs. Four previous studies bear particular relevance to this discussion.

A. Population Ecology Perspective

From a population ecology perspective on organizational environment, these studies examined whether firms should draw on a wide range of resources or narrowly focus on their activities. For example, one population, A, occupies a very broad niche, whereas the other, B, has concentrated on a very narrow range of environmental variations. This is usually referred to as generalization versus specialization.

The “niche” concept was initially borrowed from biologists, and comprises all those combinations of resource levels at which the population can survive and reproduce [2]. Reference [3] shows that competitive intensity impedes organizational growth. Crowding suppresses and status enhances an organization's chance of survival, especially for those organizations in uncrowded niches [4]. Thus, if there are too many competitors, the survival rate decreases.

Although population ecologists identified the effectiveness of positioning in niche markets, they analyzed it on the basis of the entire organization population and not on an individual basis. In contrast, we hypothesize that performance would differ among individuals within the same population and thus focus on an individual basis.

B. Competitive Strategy Perspective

Reference [5] describes three types of generic strategies that firms must follow: cost leadership, differentiation, and segmentation. Segmentation leads firms to focus on a narrow but profitable market niche. This study noted that if the company focused on small markets, it would be profitable.

Companies competing in a market can usually be classified into four categories: market leaders, market challengers, market followers, and market niche players [6]. Some companies strive to occupy niches that are profitable enough to survive in, but small enough to avoid major competitive forces. A company that survives in a niche market must be specialized. Reference [7] investigated strategic positions among firms' heterogeneity by using strategic group mapping, and emphasized the value of holding a distinctive position in an industry. Such strategic approaches identified the characteristics of niche marketing

strategy, but failed to suggest how to become successful and achieve leadership in a niche market.

C. In-Depth Interview Analysis of SMEs in Japan

Extensive field work on the SMEs' niche market strategy has been conducted in Japan. Reference [8] introduced 18 niche leading SMEs in Higashi-Osaka city and explained their growth process. Reference [9] analyzed niche leading SMEs' strategies for competitiveness, management, organizational structures, and other factors. Reference [10] argues the advantages of niche positioning and underscores the supporting role of banks.

Although these studies observe SMEs' niche market strategy in detail, from many perspectives, it remains unclear why they could get more market shares than competitors and what SMEs should do after becoming the leading company.

D. Quantitative Data Analysis of Niche SMEs in Japan

Few studies have investigated SMEs' niche market strategy using quantitative data. Reference [11] sent out survey questionnaires to 191 SMEs and analyzed the characteristics of niche leading SMEs. Reference [12] sent out survey questionnaires to SMEs with a high market share. However, these studies did not compare leading companies with nonleading companies in their niche markets in order to identify the sources of those niche-leader characteristics.

III. RESEARCH METHOD

In contrast to the previous studies, we focused on the following points. First, we analyzed survey questionnaire data for differences between niche leading SMEs and niche nonleading SMEs, resulting in the identification of the strategies for niche market competitiveness. Second, we focused on the relationship between SMEs and customers, and determined the role that excellent customer relationships play in niche leadership. Third, we examined position maintenance strategies after achieving niche leadership, particularly organizational management strategies.

TABLE 1. MARKET TYPE ANALYSIS

		A : SMEs competing with large enterprises		B : SMEs competing with other SME' s		C : Niche market SMEs		F	Multi Comparison
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Effective activities to find potential customers	①Daily suggestions and consulting for customers	.59	.49	.51	.50	.57	.50	2.10	
	②Contact with potential customers	.51	.50	.50	.50	.47	.50	.39	
	③Display at the domestic exhibition	.34	.48	.20	.40	.33	.47	9.33***	B<A** B<C***
	④Display at international exhibition	.17	.38	.08	.28	.19	.39	9.53***	B<A** B<C***
	⑤Word of mouth	.22	.41	.21	.41	.15	.35	2.95	
	⑥Mass media advertising	.21	.41	.13	.34	.25	.43	8.45***	B<A* B<C***
	⑦Web sites	.28	.45	.19	.39	.30	.46	6.57**	B<A* B<C***
	⑧Direct mail	.13	.33	.07	.25	.13	.34	4.74**	B<C*
Information gathering	①Information about customers	1.40	.65	1.53	.72	1.42	.68	2.98	
	②Information about competitors	2.18	.89	2.42	.94	2.34	.91	4.33*	A<B**
	③Information about market trends	2.04	.85	2.38	.96	2.17	.90	9.82***	A<B*** C<B**
	④Information about technology trends	1.97	.84	2.28	.95	2.05	.90	9.34***	A<B*** C<B**
Customers responsiveness	①Suggestions for customer solutions	2.03	.67	2.18	.74	1.96	.63	9.60***	A<B* C<B***
	②Product improvement & development based on customer information	2.22	.69	2.37	.77	2.09	.68	13.04***	C<B***
	③Post-sales service	2.20	.75	2.22	.79	2.05	.76	4.44*	C<B**
Negotiation power	①Price decisions	3.01	.99	3.00	.99	2.75	.93	6.85**	C<A* C<B**
	②Specification decisions	2.39	.95	2.42	.86	2.16	.84	8.47***	C<A* C<B**
	③Delivery decisions	2.37	.91	2.39	1.01	2.25	.90	1.96	

1) N=895

2) The lower the mean, the answer to the following question "Information gathering", "Customer responsiveness" and "Negotiation power" is more positive.

The lower the mean, the answer to the "Effective activities to find potential customers" is more negative.

3) We used tukey's multi comparison tests.

4) *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

TABLE 2. MARKET SHARE ANALYSIS

		Niche leading SMEs		Niche nonleading SMEs		t
		Mean	SD	Mean	SD	
Effective activities to find potential customers	①Daily suggestions and consulting for customers	.57	.50	.59	.49	-.37
	②Contact with potential customers	.48	.50	.45	.50	.43
	③Display at domestic exhibition	.36	.48	.20	.41	3.00**
	④Display at international exhibition	.24	.43	.08	.27	4.02***
	⑤Word of mouth	.12	.32	.18	.39	-1.40
	⑥Mass media advertising	.27	.44	.17	.38	1.88
	⑦Web sites	.32	.47	.23	.42	1.78
	⑧Direct mail	.14	.35	.10	.30	1.16
Information gathering	①Information about customers	1.36	.66	1.57	.75	-2.27*
	②Information about competitors	2.29	.93	2.48	.85	-1.71
	③Information about market trends	2.03	.85	2.52	.89	-4.44***
	④Information about technology trends	1.87	.80	2.48	.92	-5.51***
Customers responsiveness	①Suggestions for customer solutions	1.90	.60	2.09	.69	-2.33*
	②Product improvement & development based on customer information	1.99	.57	2.34	.83	-3.64***
	③Post-sales service	1.98	.69	2.25	.86	-2.70**
Negotiation power	①Price decisions	2.72	.91	2.87	1.00	-1.29
	②Specification decisions	2.05	.80	2.43	.89	-3.56***
	③Delivery decisions	2.26	.88	2.27	.96	-.06

1) N=304

2) The lower the mean, the answer to the following question "Information gathering", "Customer responsiveness" and "Negotiation power" is more positive.

The lower the mean, the answer to the "Effective activities to find potential customers" is more negative.

3) *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

TABLE 3. DISCRIMINANT ANALYSIS

		Function coefficient	Wilks' λ	χ^2	df	P	Discriminant accuracy
Information gathering	④Information about technology trends	.96	.89	.32	4	.00	.67
	③Information about market trends	.72					
	①Information about customers	.38					
	②Information about competitors	.29					
Customers responsiveness	②Product improvement & development based on customer information	.95	.94	17.65	3	.00	.68
	③Post-sales service	.68					
	①Suggestions for customer solutions	.49					
Negotiation Power	②Specification decisions	.88	.95	16.68	3	.01	.62
	①Price decisions	.30					
	③Delivery decisions	.02					

A. Sample

The JSBRI (Japan Small Business Research Institute) sent out survey questionnaires to 5,401 manufacturing SMEs in 2009, which had a response rate of 17.6% (very high for Japan).

First, we divided these samples into three market types: "SMEs competing with large enterprises (196 firms)," "SMEs competing with other SMEs (377 firms)," and "niche market SMEs with a small number of competitors (322 firms)." Second, we focused on SMEs in a niche market and divided them into two groups by their market share. One group comprised the leading 211 SMEs (having the top-ranking market share), and the other was the nonleading 93 SMEs (with lower market share).

We investigated six factors: 1) How to find new customers; 2) Information they should regard as important; 3) How to

respond to customers; 4) What kind of negotiation power they should have; 5) The breadth of their market; and 6) How to revitalize their own organization. One-way analysis of variance was used for market type analysis, and the t-test was used for market share analysis. Moreover, we used the discriminant analysis to examine relative impact of these factors on market share. Then, we conducted in-depth interviews with SME managers to investigate their management style.

IV. CUSTOMER RELATIONSHIP

A. Effective Activities To Find Potential Customers

To investigate the types of activities most effective for finding potential customers, the questionnaire offered the following options: 1) daily suggestions and consulting for customers, 2) contact with potential customers, 3) display at domestic exhibitions, 4) display at international exhibitions,

5) word of mouth, 6) mass media advertising, 7) web sites, 8) direct mail. Respondents' choices received a value of 1 (one), and those not chosen, 0 (zero).

Table 1 revealed that the three types of SMEs made significantly different choices regarding domestic exhibitions, international exhibitions, mass media publications, web sites, and direct mail ($F[2,892] = 9.33, p < 0.001$; $F[2,892] = 9.53, p < 0.001$; $F[2,892] = 8.45, p < 0.001$; $F[2,892] = 6.57, p < 0.01$; and $F[2,892] = 4.74, p < 0.01$, respectively).

Tukey tests revealed that niche market SMEs were significantly more proactive than SMEs competing with other SMEs in choosing domestic exhibitions, international exhibitions, mass media publications, web sites, and direct mail ($p < 0.01, p < 0.001, p < 0.001, p < 0.001, p < 0.05$, respectively).

In addition, Table 2 revealed that niche leading SMEs were more proactive than niche nonleading SMEs in choosing domestic exhibitions and international exhibitions ($t = 3.00, p < 0.01$ and $t = 4.02, p < 0.001$, respectively).

B. Information Gathering

We assessed how the three types of SMEs operating in different markets gathered information about customers, competitors, market trends, and technology trends. We measured the degree to which each type of enterprise proactively gathered the information on a five-point Likert-type scale (1: "most proactive" and 5: "least proactive").

Results in Table 1 demonstrated that the three types of SMEs differed significantly in how proactively they gathered information about competitors, market trends, and technology trends ($F[2,866] = 4.33, p < 0.05$; $F[2,866] = 9.82, p < 0.001$; and $F[2,866] = 9.34, p < 0.001$, respectively).

Tukey tests revealed that niche market SMEs were more proactive than SMEs that compete with other SMEs in gathering market trends and technology trends ($p < 0.01$ and $p < 0.01$, respectively). These results displayed that niche market SMEs gather more general information like market trends and technology trends than customer-specific information.

In addition, Table 2 revealed that niche leading SMEs were more proactive than niche nonleading SMEs in gathering information on customers, market trends, and technology trends than were niche nonleading SMEs ($t = -2.27, p < 0.05$; $t = -4.44, p < 0.001$; and $t = -5.51, p < 0.001$, respectively).

Discriminant analysis was used to assess the relative importance of the four types of information used to classify the niche leading SMEs and niche nonleading SMEs (Table 3). The discriminant function had a lambda = 0.89 ($\chi^2(4) = 32.32, p < 0.001$). There was a 66.8% accuracy rate in classifying group membership (niche leading SMEs and niche nonleading SMEs). The function coefficient contributions ranked technology trends highest, with market trends second, customer information third, and competitor information fourth.

C. Customer Responsiveness

To investigate SMEs' effectiveness with customers, we measured the degree to which each type of SME proactively

responded to customers on a five-point Likert-type scale (1: "most proactive" and 5: "least proactive").

Results in Table 1 demonstrated that the three types of SMEs differed significantly in suggestions for customer solutions, product improvement and development based on customer information, and post-sales service ($F[2,881] = 9.60, p < 0.001$; $F[2,881] = 13.04, p < 0.001$; and $F[2,875] = 4.44, p < 0.05$, respectively).

Tukey tests revealed that niche market SMEs were more proactive than SMEs competing with other SMEs in suggesting solutions to customers, product improvement and development based on customer information, and post-sales service ($p < 0.001$ and $p < 0.001$, respectively).

In addition, Table 2 revealed that niche leading SMEs were more proactive than niche nonleading SMEs in suggesting solutions to customers, product improvement and development based on customer information, post-sales service ($t = -2.33, p < 0.05$; $t = -3.64, p < 0.001$; and $t = -2.70, p < 0.01$, respectively).

Discriminant analysis was used to assess the relative importance of the three types of response in classifying the niche leading SMEs and niche nonleading SMEs (Table 3). The discriminant function had a lambda = 0.94 ($\chi^2(3) = 17.65, p < 0.001$). There was 66.8% accuracy rate in classifying group membership (niche leading SMEs and niche nonleading SMEs). The function coefficient contributions ranked product improvement and development based on customer information highest, post-sales service second, and suggesting solutions to customers third.

D. Negotiation Power

To investigate the negotiation power SMEs have in their main product, we measured the degree to which each type of SME takes initiatives on a five-point Likert-type scale (1: "most strong" and "5: "least strong"). We asked about their initiative in 1) price decisions, 2) specification and 3) delivery decisions. The response categories ranged from 1 (take a great deal of initiative) to 5 (take no initiative at all).

The market type analysis results in Table 1 demonstrated that the three types of SMEs differed significantly in price decisions and specification decisions ($F[2,880] = 6.85, p < 0.01$ and $F[2,878] = 8.47, p < 0.001$, respectively).

Tukey tests revealed that niche market SMEs took more initiative than SMEs competing with other SMEs in price decisions and specification decisions ($p < 0.001$ and $p < 0.001$, respectively). Tukey tests also revealed that niche market SMEs took more initiative than SMEs competing with large enterprises in price decisions and specification decisions ($p < 0.05$ and $p < 0.05$, respectively).

In addition, Table 2 revealed that niche leading SMEs took more initiative than niche nonleading SMEs in specification decisions ($t = -3.56, p < 0.001$).

Discriminant analysis was used to assess the relative importance of the three types of SMEs' initiative in classifying

the niche leading SMEs and niche nonleading SMEs (Table 3). The discriminant function had a lambda = 0.95 ($\chi^2(3) = 16.68, p < 0.01$). There was 62.4% accuracy rate in classifying group membership (leading niche SMEs and nonleading niche SMEs). The function coefficient contributions ranked specification initiative highest, price initiative second, and delivery initiative third.

E. Geographic Expansion of Sales and Sales Offices

From the above results, it is clear that SMEs which survive in a niche market and have a high market share have expended considerable effort to find potential customers and gather general information. We call these behaviors “generalization of customer needs,” which implies that SMEs not only respond to each customers’ specific needs, but also find customers’ common needs.

This behavior is entirely different from those of subcontracting SMEs, who are advised to respond to each customer’s needs individually. This behavior influences their specification decision initiative. Taking the specification decision initiative requires the customer to choose products from the SME’s specialized product line. It also reflects these SMEs’ successful generalization of customer needs.

If an SME can generalize customer needs, it can pursue efficiencies of scale. In our survey questionnaire, we asked

about the geographic expansion of sales areas and sales office locations (Table 4). Table 1 reveals that niche market SMEs expanded geographic sales area domestically and internationally more than SMEs competing with other SMEs and those competing with large enterprises (domestic basis, $\chi^2 = 55.40, p < 0.001$ and international basis, $\chi^2 = 50.44, p < 0.001$, respectively). Niche market SMEs also expanded their geographic sales office locations domestically and internationally more than SMEs that compete with other SMEs and those that compete with large enterprises (domestic basis, $\chi^2 = 31.79, p < 0.001$ and international basis, $\chi^2 = 40.85, p < 0.001$, respectively).

Table 4 reveals that niche leading SMEs expanded sales areas than niche nonleading SMEs both domestically and internationally (domestic, $\chi^2 = 42.20, p < 0.001$ and international, $\chi^2 = 48.33, p < 0.001$, respectively). Niche leading SMEs also expanded sales office locations than niche nonleading SMEs both domestically and internationally (domestic, $\chi^2 = 14.19, p < 0.01$ and international, $\chi^2 = 35.96, p < 0.001$, respectively). In particular, niche leading SMEs are more proactive than niche nonleading SMEs in international expansion.

TABLE 4. E. GEOGRAPHIC EXPANSION OF SALES AND SALES OFFICES

		Domestic			International		
		In the same prefecture	In their neighbor prefecture	Nationwide	No foreign customer or sales office	Single country	Multi countries
The geographic expansion of sales areas	SMEs competing with large	9.33%	15.03%	75.65%	46.11%	7.22%	46.67%
	SMEs competing with other SME’s	15.09%	26.15%	58.76%	63.25%	9.69%	27.07%
	Niche market SMEs	8.13%	8.44%	83.44%	44.66%	3.24%	52.10%
The geographic expansion of sales office location	SMEs competing with large	29.79%	19.15%	51.06%	57.63%	12.43%	29.94%
	SMEs competing with other SME’s	42.03%	20.88%	37.09%	71.59%	15.07%	13.33%
	Niche market SMEs	34.30%	10.03%	55.66%	55.81%	10.30%	33.89%

N=895

		Domestic			International		
		In the same prefecture	In their neighbor prefecture	Nationwide	No foreign customer or sales office	Single country	Multi countries
The geographic expansion of sales areas	Niche leading SMEs	3.81%	3.81%	92.38%	31.34%	2.49%	66.17%
	Niche nonleading SMEs	18.48%	19.57%	61.96%	73.33%	4.44%	22.22%
The geographic expansion of sales office location	Niche leading SMEs	28.71%	9.41%	61.88%	43.88%	11.22%	44.90%
	Niche nonleading SMEs	50.00%	11.11%	38.89%	81.82%	5.68%	12.50%

N=304

SMEs can achieve economies of scale even if they focus on narrow markets.

These findings demonstrate that niche market SMEs, in general, seek customers worldwide, with niche leading SMEs exhibiting this tendency most strongly. Thus, niche leading

V. OVERCOMING MARKET MATURITY

SMEs decide to get into a niche market with the objective of becoming a leading SME in their market. However, many leading SMEs face two major challenges after reaching the top. First, they encounter market maturity, and second, they must maintain and protect their share from competitors.

A. Prevention of Limitations to Growth

To examine the market maturity challenge, our survey questionnaire asked about market growth trends. The response category ranged from 1 (grow significantly) to 5 (downsize significantly). Although SMEs in a niche market are in a better position than SMEs competing with other SMEs, 61.32% of them are in the nongrowth stage.

Because a niche has a narrow market size, it easily becomes saturated. If an SME has a high share, its market could be matured and therefore presents little opportunity for growth but a high level of competition. We conducted an in-depth interview with niche SME managers and found that there are three tactics to avoid these problems.

The first tactic is finding a new customer group. Company A is a leading SME in the compact heat treatment furnace niche, and their initial target was research departments of large firms and university laboratories. Now, however, they have expanded their target to include metal-processing SMEs, advising these SMEs to heat treat in-house and not outsource.

The second effective tactic is broadening the market. Company B is a leading SME in residential hinges, but the residential market is maturing because of an aging society. Therefore, Company B now develops other housing materials as well.

The third tactic is restructuring their product line in the same market. Company C is well known for its astronomical telescope, but a decreasing number of people enjoy astronomy. To overcome this challenge, Company C has changed their main product from the astronomical telescope to tools for outdoor life.

After a SME achieves market leadership, it encounters the second challenge, maintaining and protecting its market share from competitors. In a mature market, niche leadership is difficult to defend, making these three tactics sensible choices for survival and expansion. Reference [6] indicated that one niche is insufficient and therefore firms should always explore other niches. However, SMEs' limited resources make it difficult to develop new niches.

B. Organizational Management to Motivate Employees

Reference [13] explained the reason why dominant companies are defeated by new start-up companies from an organizational perspective. Niche leading SMEs are also dominant in the market. Therefore, it is effective for them to activate their organization.

TABLE 5. ORGANIZATIONAL CULTURE AND EMPLOYEE SATISFACTION

		Niche leading SMEs		Niche nonleading SMEs		<i>t</i>
		Mean	SD	Mean	SD	
Organizational culture	①Producing an interesting concept	2.32	.86	2.69	.97	-3.13**
	②Focusing on customer needs	1.69	.70	1.97	.83	-2.99**
	③Ensuring employees' happiness and satisfaction	2.15	.75	2.54	.79	-4.07***
	④Behave proactively	2.73	.85	2.80	.85	-.65
	⑤Emphasize the process rather than the results	2.80	.78	2.89	.78	-.96
	⑥Sharing information among divisions	2.43	.83	2.52	.80	-.94
	⑦Showing other ideas to the boss	2.48	.86	2.52	.88	-.38
	⑧Solving interdivisional problems	2.49	.76	2.59	.79	-1.04
	⑨Disclosing financial information	2.11	.89	2.42	1.05	-2.53*
	⑩Improving employees' job methods	1.98	.66	2.11	.69	-1.59
	⑪Obeying the rules	2.40	.85	2.42	.84	-.23
	⑫Assigning tasks clearly and delegate	2.57	.87	2.52	.87	.46
	⑬Promoting study in different fields	2.83	.93	2.98	.75	-1.46
	⑭Making decisions quickly	2.32	.90	2.50	.83	-1.61
	⑮Spreading the management philosophy	2.29	.88	2.70	.92	-3.61***
Employee satisfaction	①Recognize indispensable employees	3.03	.92	3.09	.99	-.50
	②Lower attrition rates	1.86	.76	2.23	.75	-3.87***
	③Transferring knowledge and skills to other employees	2.66	.84	2.91	.85	-2.44*
	④Develop employees' abilities	2.50	.82	2.76	.96	-2.46*
	⑤Utilize employees' abilities	2.54	.84	2.87	.77	-3.35***
	⑥Developing employees risk-taking abilities	2.80	.95	3.13	.95	-2.78**
	⑦Instilling pride in their jobs	2.26	.71	2.67	.88	-3.99***
	⑧Accept employees' diversity	2.47	.73	2.60	.70	-1.53

1) N=304

2) The lower the mean, the answer is more positive.

3) *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

In our survey questionnaires, we asked 15 questions related to the organizational culture (Table 5). The response categories ranged from 1 (strongly agree) to 5 (strongly disagree). Niche leading SMEs were more committed to producing an interesting concept, focusing on customer needs, ensuring employees' happiness and satisfaction, disclosing financial information, and spreading the management philosophy ($t = -3.13, p < 0.01$; $t = -2.99, p < 0.01$; $t = -4.07, p < 0.001$; $t = -2.53, p < 0.05$; and $t = -3.61, p < 0.001$, respectively).

We also asked eight questions related to employee satisfaction. The response categories ranged from 1 (strongly agree) to 5 (strongly disagree) (Table 5). Niche leading SMEs had lower employee attrition rates, transferred knowledge and skills to other people, developed employees' abilities, utilized employees' abilities, developed employees' risk-taking abilities, and they instilled pride in their jobs ($t = -3.87, p < 0.001$; $t = -2.44, p < 0.05$; $t = -2.46, p < 0.05$; $t = 3.35, p < 0.001$; $t = -2.78, p < 0.01$; and $t = -3.99, p < 0.001$, respectively).

These results showed that niche leading SMEs are more challenging, open-minded, and focused in encouraging employees. We also observed this tendency from in-depth interviews.

VI. CONCLUSION

In this empirical study, we focused on Japanese niche market manufacturing SMEs' competitive strategies, in an effort to cover topics overlooked by previous research. Using the data derived, we categorized SMEs into three types, observed the characteristics of their market strategies, and analyzed those strategies' effectiveness, given the SMEs' market shares in their niche market.

We found from the analysis that if SMEs compete in a niche market and want to maximize their market share, they should address customers' general needs from a holistic perspective, not focus on individual customer's needs. This behavior is different from the logic that emphasize to meet each customer needs. They should also broaden their sales area, both domestically and globally, to benefit from economies of scale in production. Those who achieve market leadership must overcome market maturity and revitalize their own organization to protect their position.

The competitive strategy applied in the niche market has important implications, especially for SMEs competing with other SMEs. In our survey questionnaires, these SMEs operate in a severe competitive environment and cannot have a clear vision for the future. When they encounter market maturity and

want to start a new business, they can model their strategy on the basis of niche leaders' behavior.

Similar to other studies, our study contains certain limitations. First, we compared only a narrow range of businesses. In our research, the first priority was collecting niche market manufacturing SMEs' information as our sample, because the number of niche SMEs is limited. As a result, we could not collect a variety of samples from all business types. Second, the market type analysis did not compare in sufficient depth the responses of SMEs in the niche market with those of SMEs competing with large enterprises. In some questions, their responses are similar, but we did not investigate the reasons.

ACKNOWLEDGMENT

I deeply appreciate and thank the two co-researchers who joined me in this research project, Dr. Koichi Takaishi from Tokyo Fuji University and Takashi Watanabe from Japan Small Business Research Institute.

REFERENCES

- [1] Japan Small Business Research Institute (2010), *Chusho kigyo no shijo settei to nouryoku kouchiku ni kansuru chosa kenkyu*, Japan Small Business Research Institute.
- [2] Hannan, M. T. and J. Freeman (1977), "The population ecology of organizations," *American Journal of Sociology*, Vol.82, pp. 929-964.
- [3] Podolny, Stuart & Hannan (1977)
- [4] Podolny, J. M., T. E. Stuart, and M. T. Hannan (1996), "Networks, knowledge, and niches: competition in the worldwide semiconductor industry 1984-1991," *American Journal of Sociology*, Vol. 102, pp. 659-689.
- [5] Porter, M. E. (1980), *Competitive Strategy: techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York.
- [6] Kotler, P. (2000), *Marketing Management, The Millennium Edition*, Prentice Hall, 2000.
- [7] Harrigan, K. R. (1985), "An application of clustering for strategic group analysis," *Strategic Management Journal*, Vol.6, No.1, pp. 55-73.
- [8] Isobe, T. (1998), *Top share kigyo no kakushin teki keiei*, Hakuto shobo.
- [9] Ibuki, R. & K. Sakamoto (2001), *Gendai kigyo no seicyo senryaku*, Doyukan.
- [10] Kikuchi, H. (2003), *Korekara no chusho kigyo no ikikata*, Senbundo.
- [11] R&DI Square (2003), *Heisei 14 seizo kiban kijutsu jittai chosa houkokusho*, Ministry of Economy, Trade and Industry.
- [12] Nagano Economics Reserch Institute (2008), Niche top kigyo no tokucyo to kongo no chusho seizougyo no senryaku, *Chosa geppo*, Vol.293, pp.2-11, Nagano Economics Reserch Institute.
- [13] Henderson, R. and K. Clark (1990), "Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms," *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, pp. 9-30, 1990.

Technical Progress and Efficiency Change in the Economic Growth of Thailand, Korea and Japan

Bounlouane Douangneune

Lao-Japan Human Resource Development Institute, national University of Laos

Abstract—In spite of the general belief that technological progress is a major determinant of sustainable economic growth, opponents have argued that this has only been the case of developed economies. However, using the random coefficients production frontier approach, this study finds that technological progress played an important role in per-worker GDP growth not only in Japan but also in developing countries like Thailand and Korea. Nevertheless, throughout the latter half of the 20th century, Japan adopted the most advanced frontier technology. Korea moved closely along Japan's frontier path while Thailand adopted a much less advanced frontier. This may have been due to its poorer achievement in educational development.

I. Introduction

This study is motivated by a common belief of economists that growth in total factor productivity (TFP), defined as combination of technological progress and technical efficiency improvement, is the major determinant of sustainable economic growth, characterized by an increase in gross domestic product per worker (GDP per worker). However, previous studies show that TFP contribution to economic growth has been substantial only in the case of developed countries, while rapid growth in Asian Newly Industrialized countries (NICs, including the Republic of Korea—hereafter referred to as Korea), and in Southeast Asian countries (including Thailand) in the past four decades has been largely attributed to rapid human and physical capital accumulation (Kim and Lau, 1994, 1996; Young, 1995; Singh and Trieu, 1996).

Based on the meta-production approach, Kim and Lau (1994, 1996) show that in 1960-1990, TFP growth accounted for only approximately 1 percent and 15 percent of GDP growth in Korea and Thailand, respectively. This finding led to Krugman (1994)'s pessimistic conclusion that rapid economic growth in NICs would eventually end due to diminishing marginal returns to physical capital. Using growth accounting technique, Young (1995) and Singh and Trieu (1996) also show that TFP contribution to GDP growth of Korea in the post World War II period was low, ranging from 16 percent to 28 percent.

However, in the above studies, TFP growth is estimated as a residual, which is the proportion of output growth left unexplained by growth in inputs including physical and human capital and labor. This residual is undoubtedly sensitive to measurement errors of inputs and output and the problem of omission of some important inputs (Kalirajan, et al., 1996).

To avoid the above disadvantage, in this paper, we apply the random coefficients production frontier approach developed by Kalirajan and Obwona (1994) for estimating directly technical efficiency change and technological progress (the two components of TFP growth) in Thailand, Korea and Japan. Our findings drastically contrast with the findings of the previous studies. We find that TFP growth, driven largely by technological progress, has been the major determinant of labor productivity growth (i.e., growth in GDP per worker) in these three countries.

Nevertheless, throughout the period of 1955-1990, although technological progress in Thailand was almost as fast as those in Korea and Japan, the frontier production technology of Thailand was less advanced. We hypothesize that this phenomenon was due to Thailand's lower endowment of the stock of education.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 explains our methodology and the data used in this analysis. Section 3 reports the results and discussions, and some conclusion remarks are advanced in Section 4.

II. Methodology and data used

Methodology

In this study, we use the random coefficients production frontier approach developed by Kalirajan and Obwona (1994) to estimate directly the contribution of TFP growth to labor productivity growth in Thailand, Korea and Japan, while leaving the contribution of inputs as a residual. TFP growth is assumed to consist of technological progress and technical efficiency improvement, which will be estimated for each country separately. We outline our approach to the estimation of these two components of TFP growth as follows.

Let y_t denote labor productivity (\$/worker), k_t physical capital-labor ratio (\$/worker), $land_t$ arable land-labor ratio (hectares/worker), and as_t average schooling (years/worker). The subscript t denotes year. Assuming a Cobb-Douglas production technology, we can present the production relationship in the Hildreth-Houck random coefficients regression model as:

$$\ln y_t = \beta_{0t} + \beta_{1t} \ln k_t + \beta_{2t} \ln as_t + \beta_{3t} \ln land_t \quad (1)$$

where \ln denotes the natural logarithm; and $t = 1, 2, 3, \dots, T$;

To estimate equation (1), the varying coefficients, β_{kt} , ($k = 0, 1, 2, 3$), are assumed to have a constant mean; i.e.,

$\beta_{kt} = \bar{\beta}_k + v_{kt}$, and time-varying variance; i.e.,
 $\text{var}(\beta_{kt}) = \sigma_{kt}^2 > 0$.

Using the above assumptions, equation (1) can be re-expressed as:

$$\ln y_t = \bar{\beta}_0 + \bar{\beta}_1 \ln k_t + \bar{\beta}_2 \ln as_t + \bar{\beta}_3 \ln land_t + \omega_t \quad (2)$$

where $\omega_t = v_{0t} + v_{1t} \ln k_t + v_{2t} \ln as_t + v_{3t} \ln land_t + \varepsilon_t$
 $E(\omega_t) = 0$
 $\text{var}(\omega_t) = \sigma^2 + \sigma_{v_{0t}}^2 + \sigma_{v_{1t}}^2 \ln^2 k_t + \sigma_{v_{2t}}^2 \ln^2 as_t + \sigma_{v_{3t}}^2 \ln^2 land_t$

$\text{cov}(\omega_t, \omega_{t'}) = 0$ for $t \neq t'$

In this model, the average response coefficients $\bar{\beta}_k$ and the actual response coefficients β_{kt} can be estimated as suggested by Hildreth and Houck (1968) and Griffiths (1972), respectively. Using the estimates of β_{kt} , Kalirajan and Obwona (1994) propose that the frontier production function in year t can be written as:

$$\ln y_t^* = \beta_0^* + \beta_1^* \ln k_t + \beta_2^* \ln as_t + \beta_3^* \ln land_t \quad (3)$$

where y_t^* is the maximum labor productivity in year t that can be obtained from the given level of inputs and the available technology; and $\beta_k^* = \max(\beta_{kt})$.

The model thus far outlined enables us to compute technical efficiency in each year (TE_t) and technical efficiency change over time (TEC_t) as well as technological progress (TP_t) as shown in the following equations:

$$TE_t = \frac{y_t}{y_t^*}; \quad TE_t \leq 1 \quad (4)$$

$$TEC_t = \frac{TE_t}{TE_{t-1}}; \quad TEC_t \geq 1 \quad \text{or} \quad TEC_t < 1 \quad (5)$$

$$TP_t = \frac{y_{t+1}(k_t, as_t, land_t, \beta_{kt+1})}{y_t^*} \quad (6)$$

where the term in the numerator of equation (6) refers to maximum labor productivity that is produced using the technology in year t+1 with the input level in year t¹.

Thus, the contribution of TP_t to y_t growth can be shown as:

$$100 * \frac{TP_t - 1}{(\Delta y_t / y_t)} \quad (7)$$

¹ We compute TP_t as in equation (6) because TP is defined as output growth when inputs are being held constant.

Data

To estimate the contribution of TP growth to labor productivity growth in Thailand, Korea and Japan, we use the time-series data on GDP, labor, physical capital and average schooling prepared by Douangneune (2004), Godo (study in progress), and Godo and Hayami (1999) for Thailand, Korea and Japan, respectively. The data of GDP are measured in 1990 constant US dollar in terms of purchasing power parity (PPP). Labor refers to the number of employed persons in the working-age population (15-64 years old). Physical capital is defined as gross non-residential fixed capital measured in 1990 constant US dollar. Average schooling is the average number of years of schooling per person in the working-age population, which is estimated by accumulating school enrollments over time adjusted for deaths and migration².

The other set of data is the data on arable land area, which is defined as the total cultivated land area under both annual and perennial crops. We draw these data from various sources. For Japan, arable land area data are taken from Hayami and Yamada (1991) and Hayami, et al. (1980), respectively. For Thailand, the data are available in Shintani (2003), while for Korea, they are from Hwan Ban (1979) and Francks (1999).

Table 1.
 Level and average annual growth rate of GDP, capital stock, average schooling and arable land in Japan, Korea and Thailand

Country	Year	y_t (\$/worker)		k_t (\$/worker)		as_t (years/worker)		$land_t$ (ha/worker)	
		Level	% Growth	Level	% Growth	Level	% Growth	Level	% Growth
Japan	1890	1593		123		1.25		0.21	
	1920	2728	1.81	993	7.22	4.28	4.17	0.18	-0.38
	1950	3080	0.40	4552	5.21	7.79	2.02	0.12	-1.46
	1970	13457	7.65	15018	6.15	9.92	1.22	0.08	-1.86
	1990	25672	3.28	59693	7.14	11.53	0.76	0.05	-2.58
Korea	1920	1142		512		0.64		0.22	
	1940	2686	4.37	1328	4.88	1.12	2.89	0.22	0.13
	1960	3865	1.84	1696	1.23	3.21	5.40	0.24	0.46
	1990	17002	5.06	29764	10.02	8.88	3.45	0.11	-2.67
Thailand	1950	918				1.88		0.70	
	1970	1710	3.16	1865		3.94	3.77	0.75	0.35
	1990	3673	3.90	6027	6.04	6.49	2.53	0.62	-0.96

These data are summarized in Table 1, covering the period of 1890-1990 for Japan, 1920-1990 for Korea, and 1950-1990 for Thailand. From 1890 to 1950, while Japan experienced a slow growth in y_t (1.8 and 0.4 percent per year in 1890-1920 and 1920-1950, respectively), it experienced rapid accumulations of k_t (7.2 and 5.2 percent per year in 1890-1920 and 1920-1950, respectively) and as_t

² Please refer to Godo and Hayami (1991) and Godo (current study) for detailed data preparation procedures for Japan, United States and Korea. Douangneune et al (2004)'s data for Thailand are comparable with those for Japan and Korea.

(4.2 percent per year in 1890-1920 and 2.0 percent per year in 1920-1950). But, in 1950-1990, while y_t increased sharply (7.7 percent per year in 1950-1970 and 3.3 percent per year in 1970-1990) and the growth rate of k_t remained to be high (6.2 percent per year in 1950-1970 and 7.1 percent per year in 1970-1990), as_t grew only slowly (1.2 percent per year in 1950-1970 and 0.8 percent per year in 1970-1990). Being subject to a strong population pressure on limited land, $land_t$ decreased monotonically in 1890-1990.

In the pre-World War II period (1920-1940), Korea's y_t increased at an average rate of 4.4 percent per year. k_t grew at 4.9 percent per year, as_t 2.9 percent per year, and arable $land_t$ also increased slightly. In 1940-1960, due to the effects of World War II and the Korean War, y_t and k_t in Korea grew very slowly. Nevertheless, in spite of these two wars, as_t grew at 5.4 percent per year. In 1960-1990, y_t growth improved significantly, exceeding the rate in 1920-1940, and k_t and as_t grew as rapidly as 10 and 3.5 percent per year, respectively. However, during this miraculous growth period, $land_t$ declined at a rate of 2.7 percent per year.

In 1950-1990, Thailand also experienced a considerable improvement in y_t (3.2 percent per year in 1950-1970 and 3.9 percent per year in 1970-1990), which was accompanied by a rapid increase in k_t (6.0 percent per year in 1970-1990) and as_t (3.8 percent per year in 1950-1970 and 2.5 percent per year in 1970-1990). $land_t$ increased at 0.4 percent per year in 1950-1970, but it declined at around 1.0 percent per year in 1970-1990.

However, it should be noted in Table 1 that Thailand's improvements in y_t and k_t during the 1950s to the 1980s were less impressive than those of Korea. At the same time, Thailand's performance in as_t accumulation was also poorer. T.W. Schultz (1961), Nelson and Phelps (1966), Lucas (1988) and Becker (1993) argue that the stock of education is an important determinant of technological progress. Thus, it should be plausible to hypothesize that Thailand's slower improvements in y_t and k_t compared with Korea and Japan were due to its slower technological innovations based on its poorer achievement of educational development.

III. Estimation Results and Discussions

Using the model and data outlined in the previous section, we estimate the stochastic and frontier production coefficients for Japan, Korea and Thailand, and the results are shown in Table 2. The frontier production coefficients are the maximum possible contributions of inputs k_t , as_t and $land_t$ to output y_t when the inputs are applied efficiently given the technology. Thus, the frontier production coefficient of each input is the maximum value of the actual response coefficients.

Table 2
 Estimates of Actual Response Coefficients and Coefficients of the Frontier Production Function

	Range of Actual Response Coefficients			Coefficients of the Frontier Production Function		
	Japan	Korea	Thailand	Japan	Korea	Thailand
k_t	0.3104 to 0.3154	0.3884 to 0.3884	0.4188 to 0.4188	0.3154	0.3884	0.4188
as_t	0.4047 to 0.4684	0.4009 to 0.4474	0.6123 to 0.6766	0.4684	0.4474	0.6766
Land _t	0.2307 to 0.2307	0.1109 to 0.2999	0.0804 to 0.0804	0.2307	0.2999	0.0804

The actual response coefficients for k_t in each country did not vary over years but those for as_t varied significantly. The coefficients of $land_t$ varied over time only in Korea. The non-varying coefficients of k_t suggest that these three countries followed the best technique of applying physical capital in all the years regardless of technologies employed. Japan and Thailand also achieved the highest efficiency with respect to their use of arable land, while Korea experienced a substantial variation in the coefficient of $land_t$. The variations in the coefficients of as_t imply that the application methods of the educational stock in each country varied over time. This may have been associated with the adoption of new production technologies. When a new technology is adopted, a significant learning effort is required to improve efficiency. Thus, where the technology is constantly changing, the elasticity of output with respect to the educational stock can vary widely. We can also observe that in each country, the coefficient of as_t is highest compared with those of k_t and $land_t$.

The actual response production coefficients (as well as the frontier production coefficients) of k_t , as_t and $land_t$ varied across countries. The coefficient of each variable tended to be lower where that input was more abundant. For example, the coefficient of $land_t$ was lowest in Thailand where land resource was most abundant. Conversely, the coefficient of as_t was highest in Thailand where educational development achievement was lowest.

Table 3
 Efficiency Change, Technological Progress, and their Contribution
 to growth in GDP per worker (y_t)

Country	Year	TE (%)	Actual y_t (\$/worker)	Growth rate (%)	TEC (%)	TP (%)	Effect of TP on actual y_t growth (%)
Japan	1890	97.06	1593				
	1900	77.92	1829	1.39	-2.17	1.8	129.76
	1910	83.74	2067	1.23	0.72	0.25	20.54
	1920	84.74	2728	2.81	0.12	1.34	47.51
	1890 -1920			1.81	-0.45	1.13	62.39
	1955	66.28	4320				
	1970	98.94	13457	7.87	2.71	2.48	31.54
	1980	76.73	18903	3.46	-2.51	3.01	87.21
	1990	73.65	25672	6.67	-2.91	4.82	72.21
	1955 -1990			5.22	0.3	2.42	46.41
Korea	1920	82.33	1142				
	1930	72.26	1272	1.09	-1.3	1.2	110.47
	1940	91.01	2278	6	2.33	1.78	29.6
	1920 -1940			3.51	0.5	1.49	42.32
	1955	91.36	3033				
	1970	80.67	5918	4.56	-0.83	2.68	58.77
	1980	73.56	9030	2.86	-0.92	2.61	91.26
1990	96.02	17002	4.31	1.76	4.5	104.54	
1955 -1990			5.05	0.14	2.42	47.94	
Thailand	1955	81.02	795				
	1970	94.83	1710	5.24	1.06	2.05	39.12
	1980	81.21	2444	2.41	-1.54	2.59	107.66
	1990	90.32	3673	2.75	-0.49	4.15	150.72
	1955 -1990			4.47	0.31	2.05	45.91

The production coefficients reported in Table 2 enable calculations of technical efficiency and its changes, technological progress, and the contribution of technological progress to growth in GDP per worker according to equations (4) through (7). The results of these computations are shown in Table 3. The table also represents the actual level of GDP per worker and its growth rate in each of these countries.

Japan's GDP per worker grew at an average annual rate of 1.8 percent per year in 1890-1920. Over the same period, its technological progress proceeded at approximately 1.1 percent per year, accounting for 62 percent of growth in GDP per worker. In 1955-1990, Japan

achieved per-worker GDP growth of 5.2 percent per year and technological progress of 2.4 percent per year. The contribution of this technical progress to the growth in per-worker GDP was as high as 46 percent despite the fact that physical capital accumulation was very high in this period.

A high contribution of technological progress to per-worker GDP growth can also be observed in the cases of Korea and Thailand. In 1920-1940, Korea's GDP per worker grew at 3.5 percent per year, 42 percent of which came from technological progress. In 1955-1990, approximately 48 percent of per-worker GDP growth of 5.1 percent per year was attributed to technological progress. Over the same period, as much as 46 percent of Thailand's per-worker GDP growth of 4.5 percent per year resulted from technological progress.

Technical efficiency improvement is generally thought to be an important determinant of output growth over time (Kalirajan and Shand, 1994, 1999; Kalirajan et al., 1996), but we find that technical efficiency improvement played a minor role in economic growth of Thailand, Korea and Japan. In fact, Japan experienced a decline in technical efficiency of approximately 0.5 percent per year from 97 percent in 1890 to 85 percent in 1920. In 1955-1990, it increased only at 0.3 percent per year. Korea's technical efficiency increased at 0.5 and 0.1 percent per year from 82 percent to 91 percent in 1920-1940 and from 91 percent to 96 percent in 1955-1990, respectively. In Thailand, it also increased only at about 0.3 percent per year from 81 percent to 90 percent over the period of 1955-1990.

However, this low technical efficiency improvement common to all these countries was plausible given their high achievements of technological progress. To adopt a new technology efficiently, a great learning effort is required. But, technological progress constantly brings a new learning task (Arrow, 1962), which may have underlain a slow technical efficiency improvement over time. In 1955-1990, Japan and Korea shared a common speed of technological progress of 2.4 percent per year, while that in Thailand was approximately 2.1 percent per year. Given its slower technological progress compared with Korea, Thailand's technical efficiency increased at a slightly faster pace. However, despite their common speed of technological progress, Japan's technical efficiency improvement was faster than that of Korea. Nelson and Phelps (1966) and Lucas (1988) have argued that technological progress and efficiency improvement in a particular country critically depends on its educational stock level. This implies that Japan's faster technical efficiency improvement than Korea in the post-World War II period could have been due to the fact that Japan was endowed with more human capital, measured by its higher average schooling level. Similarly, Thailand's slower technological progress compared with Japan and Korea may have also been due to its lower average schooling level.

Figure 1 presents the frontier production technologies of Thailand, Korea and Japan in terms of unit isoquants,

each of which represents as the minimum quantities of labor and capital required for producing one dollar of GDP. Each curve starts from the Southeastern corner and moves toward the Northwestern corner of the figure, indicating that the production technology in each country has become more capital intensive over time. The curve located closest to the origin of K/GDP and L/GDP axes (Southwestern corner) represents the most advanced frontier technology. Japan and Korea have followed similar frontier technologies with Japan being the technological leader. From the 1970s, Korea's frontier technology was almost identical to that of Japan. As previously stated, Thailand's technological progress proceeded at 2.1 percent per year in 1955-1990, compared with 2.4 percent per year of Korea and Japan. But, Thailand has moved along a much less advanced frontier technology, which may explain why Thailand's economic growth since the 1960s has been less impressive compared with that of Korea. Such less advanced technology of Thailand coincided with its poorer achievement in educational development.

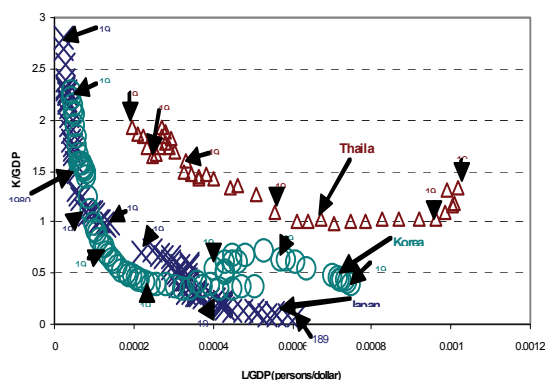


Figure 1 Frontier production functions in Thailand, Korea and Japan

IV. Conclusion

In this study, we applied the random coefficients production frontier approach, developed by Kalirajan and Obwona (1994), to time-series data of Thailand, Korea and Japan in order to estimate the frontier production functions of these countries. Based on these estimates, we computed the contribution of technological progress and technical efficiency improvement to economic growth measured by per-worker GDP growth. The findings were: (a) technological progress played an important role in per-worker GDP growth while technical efficiency improvement had only a minor contribution.

Another important finding is that although technological progress in Thailand in 1955-1990 was not far below that of Korea and Japan, Thailand adopted a much less advanced frontier. This may have been due to Thailand's poorer educational development. The findings in this study imply that to achieve modern sustainable growth, today's developing countries need to expend a significant effort for improving their production techniques. One way to achieve this end is for the government to have an appropriate policy to support educational development.

REFERENCE

- [1] Akkina, K. R., 1974. "Application of Random Coefficient Regression Models to the Aggregate Problem," *Econometrica*, Vol. 42(2): 369-375.
- [2] Arrow, K. J., 1962. "The Economic Implications of Learning by Doing," *The Review of Economic Studies*, Vol. 29(3): 155-173.
- [3] Becker, G., 1993. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, 3rd Edition, Chicago: The University of Chicago Press.
- [4] Francks, P., 1999. *Agriculture and Economic Development in East Asia: From Growth to Protectionism in Japan, Korea and Taiwan*, London: Routledge.
- [5] Godo, Y., and Y. Hayami, 1999. *Accumulation of Education in Modern Economic Growth: Comparison of Japan with the United States*, ADBI Working Paper No. 4, Tokyo: Asian Development Bank Institute.
- [6] Griffiths, W.E., 1972. "Estimation of Actual Response Coefficients in the Hildreth-Houck Random Coefficient Model," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 67(339): 633-635.
- [7] Hayami, Y., and S. Yamada, 1991. *The Agricultural Development of Japan: A Century's Perspective*, Tokyo: Tokyo University Press.
- _____, M. Akino, M. Shintani and S. Yamada, 1980. *A Century of Agricultural Growth in Japan: Its Relevance to Asian Development*, Japan: University of Tokyo Press.
- [8] Hildreth, C., and Houck, J.P., 1968. "Some Estimators for a Linear Model with Random Coefficients," *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 63: 584-595.
- [9] Hwan Ban, S., 1979. "Agricultural Growth in Korea 1918-1971", in Y. Hayami, V. W. Ruttan and H.M. Southworth (eds.) *Agricultural Growth in Japan, Taiwan, Korea and the Philippines*, Honolulu: The University Press of Hawaii, pp. 90-116.
- [10] Kalirajan, K.P., and R.T. Shand, 1994. *Economics in Disequilibrium: An Approach from the Frontier*, Delhi: MacMillan India Limited.
- _____, and R.T. Shand, 1999. "Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures," *Journal of Economic Surveys*, Vol. 13(2): 145-172.
- _____, and M.B. Obwona, 1994. "Frontier Production Function: The Stochastic Coefficients Approach," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 56: 85-94.
- _____, M.B. Obwona, and S. Zhao, 1996. "A Decomposition of Total Factor Productivity Growth: The Case of Chinese Agricultural Growth Before and After Reforms," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 78 331-338.
- [11] Kim, J., and L.J. Lau, 1994. "The Source of Economic Growth of the East Asian Newly Industrialized Countries," *Journal of the Japanese and International Economies*, 8:3, pp. 235-271.
- _____, and L.J. Lau, 1996. "The Sources of Asian Pacific Economic Growth," *The Canadian Journal of Economics*, Vol. 29: 448-454.
- [12] Krugman, P., 1994. "The Myth of Asia's Miracle," *Foreign Affairs*, Vol. 73: 62-78.
- [13] Lucas, R., 1988. "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22:3-42.
- [14] Nelson, R.R., and E.S. Phelps, 1966. "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth," *American Economic Review*, Vol.56: 69-75.
- [15] Schultz, T.W., 1961. "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, Vol. 51(1):1-17.
- [16] Shintani, M., 2003. *The process of Agricultural Growth in Thailand: Analysis of Long-Term Economic Statistics for the Period of 1950-1997*, Japan: Kyushu University Press
- [17] Young, A., 1995. "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110 (3): 641-680

Research in Community Based IT Tourism System

Shin-ichi TANIGUCHI

*Department of Information Processing and Management, Shiga University
1-1-1 Bamba, Hikone, Shiga 522-8522, JAPAN
taniac@biwako.shiga-u.ac.jp*

Abstract— Tourism and community design are increasingly important for local cities not only to promote tourism, but also to revitalize the community itself. Japan Tourism Agency has promoted their “Visit Japan Campaign” since 2003. However, the sum spent by foreign tourists amounts to less than 10 % of total tourist expenditures. Asian tourists, account for over 70% of all foreign tourists, tend to mostly visit big metropolitan areas rather than local cities. Although many of these tourists buy Japanese goods during holidays, local communities do not share in these financial rewards. Local cities must promote tourism with community based designs targeting Japanese tourists in the first place by offering exceptional hospitality. And then, by having the remarkable spread of multifunctional mobile phones called smart-phones, it will become strategic and competitive techniques to attract more foreign tourists. In this paper, I will discuss web content modeling techniques using sightseeing resources combined with a community based tourism system employing Information Technology (IT), such as ubiquitous computing.

Keywords— Tourism, IT, Mobile Phone, Ubiquitous,

I. INTRODUCTION

Japan Tourism Agency was established in Oct. 2008, to promote domestic and overseas tourism [1][2]. As its previous approach, “Visit Japan Campaign” had been held since Apr. 2003. This “Campaign” set a goal of increasing the number of overseas visitors to 10 million by 2010. However, the number was 8.61 million in 2010. According to the agency’s survey, the number of foreign tourists to Japan was ranked 33rd internationally (Thailand ranked 17th). 70% of the tourists are from Korea, Taiwan, China, Hong-Kong and Thailand. The Chinese tourists are increasing in particular. Their travel destinations are within the areas of Japan’s famous spots, such as Kyoto, Mt. Fuji, and Tokyo. Moreover, they tend to buy Japanese goods in metropolitan areas. Therefore many local cities, except Hokkaido, do not share in these financial rewards and can’t sustain tourist businesses.

On the other hand, 90% of tourist expenditures is made by Japanese, as a report showed [3]. To stimulate the local economies, local cities must promote tourism with community based designs targeting Japanese tourists by offering exceptional hospitality in the first place. In a word, it is important to design and create “community based tourist services” under the initiative of the local cities because traditional mass-tourism or packaged tours supplied by tourist agencies often bring disadvantages to the local cities [4].

In 2004, the author started feasibility studies of composing web-based sightseeing information using Entity-Relationship

database model, and building a mobile phone employed ubiquitous community based IT tourism system¹ in Hikone city, Shiga prefecture, as a test bed [6][7]. The studies had been sponsored by MLIT (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism) from 2005 to 2006, and also by JSPS (Japan Society for the Promotion of Science) as Grants-in-Aid for Scientific Research, from 2007 to 2008².

In this paper, the author will discuss an ubiquitous tourism information system considered psychological tourist’s motives and local community based tourist service, and its effectiveness. The section No.2 considers psychological research outcomes about tourists’ motives and sightseeing attributes. In No.3, requirements for the community based IT tourism system, which fulfils psychological tourists’ motives, is defined and the system based on the requirements is introduced. The strength of IT tourism system is capability of broadcasting multimedia such as sounds and videos while paper publication can handle only texts and pictures. However, the IT tourism system needs to combine each type of multimedia effectively. Thus, the section No.5 proposes modeling method of sightseeing resources’ web-contents, based on Entity-Relationship model, which is a one of development methods of database.

II. PSYCHOLOGICAL RESEARCH IN TOURISM

A. Statistic of demand in tourism in Japan

According to a Japanese government survey, Japanese tendency of importance for life satisfaction changed from material wealth to spiritual richness during a course of the high-growth period from 1976 to 1979 as shown in Fig. 1. A survey by JPC (Japan Productivity Center) has revealed that Japanese people have been now interested in enriching their vacations since 1981. Today, traveling is the most popular vacation type among others. Since Lehman’s fall in 2008 damaged global economic activity, it is interesting to see a change in the number of domestic and foreign tourists through 2007 to 2009. The percentage of domestic tourists changed as follows: 51.6% in 2007, 54.5% in 2008 and 62.3% in 2009. On the other hand, foreign tourists are 9.8%, 8.6% and 16.7%. As the numbers are showing, Lehman’s fall did not affect the Japanese domestic tourism market [8].

¹ MLIT used the words “community based IT tourism” in the report of 2007 [5].

² Shinichi Taniguchi, Research in creation of an Eco-Museum at ubiquitous society.

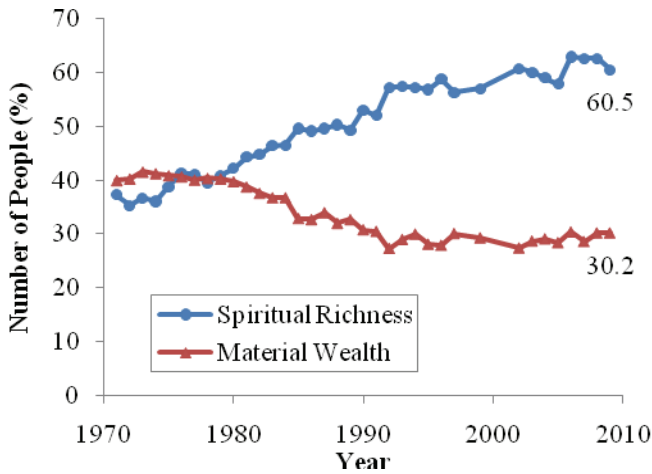


Fig. 1 Change in Japanese tendency of importance for life satisfaction

B. Tourist motive

It is important that engineers should consider users' psychological demands and the human engineering, when they design and create products, information systems and so on. However psychological research in tourism is mostly "unknown" as Berno & Ward stated [9]. Past psychological studies are mainly focused on tourists' behaviors, not on members of host society including local citizens or workers. Thus, further studies as academic platform are needed for considering community based tourism.

This section discusses about tourists' motives in the aspect of social psychology and consumption psychology. In the end, requirements for the community based IT tourism system is defined. The typical study from social psychology is focused on a connection of tourist's individual factor and social environment [10]. It deals with the analysis of tourist's characteristic psychological and behavioral phenomena in the following process: (1) decision-making, (2) action, (3) evaluation after the action.

Consumption psychology is dealing with the analysis of tourist's shopping behavior such as consuming products or services, spending times and gaining joys [11]. In terms of marketing, "what consumer wants to do" is called a push-factor, and "a thing which satisfies consumer's demand" is called a pull-factor. Psychological factor of tourists' motives is studied as the consumer's push-factor and sightseeing attractions as the pull-factor. Example for the pull-factors are natural environments, social and cultural components, and amusement facilities.

There is also another study about tourists' motives, which analyzes only novelty seeking. Lee & Crompton think novelty is the characteristic of individual personality, and set a measure of novelty seeking of tourists. They defined a 4-dimensional measure by using factor analysis of a 5-level assessment for 21 questions [12]. Those are (a) Change from routine, (b) Thrill, (c) Surprise, (d) Boredom Alleviation. In

Sasaki's study, focused on Japanese, the measure has 5 dimensions: (a) Relief from strain, (b) Experience something enjoyable, (c) Strengthen interpersonal relations, (d) Enhance one's knowledge (e) Enhance one's own development [13]. Sasaki's 5-dimensional measure is suitable for defining system requirements of the community based IT tourism system, which is discussed in the section No.3. Moreover, Sasaki grouped the 5 dimensions to 3 dimensions as follows: (a) and (b) as "play", (c) as "human contact", (d) and (e) as "studying".

C. Measurement of psychological attractions and assessment of sightseeing attractions

Echtner & Ritchie state that images of sightseeing attitudes can be analyzed with the following 3-dimensional measure: "functional vs. emotional", "attributive vs. general" and "common vs. unique". If the images contain positive meanings or values, they are attractive components [14]. For example, natural sceneries, historical heritages are functional attributes, and cultures or educational opportunities, humans, services are psychological attributes. These attributes can be sum up with Fishbein's "Multi-attribute attitude model" [15].

$$A_j = \sum_{i=1}^n a_i b_{ij}$$

Where n=number of attributes, A_j = total value of chosen option j, a_i =value of attribute i, b_{ij} =value of attribute i, of which chosen option j contains. Value of i and j are often scaled with 7 level (+3, 0, -3).

D. Media and Tourist's motive

Sightseeing attractions are often featured by Magazines, TVs or Tourist Agencies. They have positive attributes and are spread with good images, which enlarge tourists' motives. Local cities, on the other hand, they have fewer opportunities of appearance on the media, although high-valued sightseeing resources, such as nature or culture, are richer than the others. Thus, the images of the local cities do not spread and it is hard to trigger tourists' motives.

However, wide use of the Internet made "searching" sightseeing attractions in common, and all the past media has less influence. Thus, it is possible to create tourists' motives by spreading a pull-factor database of sightseeing attractions in the local cities on the Internet.

III. COMMUNITY BASED IT TOURISM SYSTEM

For defining the system requirement, Sasaki's "5-dimensional measure of novelty seeking of tourists" is used. In this case, sightseeing attractions are assessed with functional attributes and emotional attributes.

A. Defining system requirements

Requirements for the community based IT tourism system are as follows:

1. Ubiquitous environment, in which information is reachable at anytime, anywhere; tourist information should be available when it is needed for enhancing one's knowledge.
2. Sightseeing information to tourists depends on their knowledge level by storing data in a hyperlink structure.
3. Recommendation of sightseeing routes or route guidance to a final destination for relieving a tourist's stress; many people get lost on their first visit.
4. Enriched attribute information with virtual information; showing lost landscape using illustrations, old pictures or computer graphics enhances tourist's knowledge, and makes sightseeing enjoyable.
5. Voice guidance; listening is less stressful compare to reading text.
6. Searching function of sightseeing attributes using GPS.
7. Participatory type of sightseeing with "play" components. Those components help avoiding bores and strengthening human relations. A few such examples are a quiz game or the place where tourists share their discoveries. They will learn more and create dialogues among tourists and members of local community, including habitats and workers. This type of sightseeing also promotes one's own growth. It is important to show the growth with some scores.
8. Necessary information for travelling, such as restaurants, souvenir shops, parking lots, transportation. Dining and purchasing are main activities of sightseeing.

B. System outline and self-assessments

In 2004, a system planning started. At first, to fulfil the requirement No.1, a web computing applied system was developed using tourists' mobile phones as transceivers shown in Fig 2.

The working mechanism as following: an IC-tag reader on a mobile phone read IC-tags containing the abstract information of sightseeing attractions. Then, the mobile phone accesses a web page with the URL in the information and gets the further information. This system requires the IC-tag reader on mobile phones. A development of the IC-tag reader integration on mobile phones had been considered, yet it was impossible to touch the interface of mobile phones since there had been a strict regulations. Therefore, at the time of study in 2004, QR (Quick Response) code³ was used.

As a survey taken in the study revealed, 80% of participants "preferred" or "enjoyed" using the system, which assured that the community based IT tourism system is effective in local cities.

³ QR code is developed by Denso-Wave in Japan. The code is capable of handling any type of date. Maximum capacity is about 100 characters in Japanese-Kanji format.

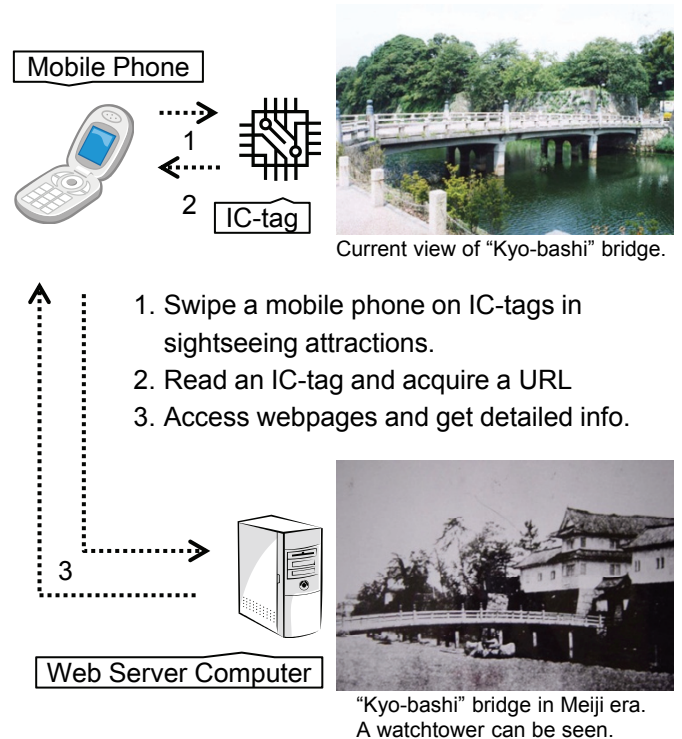


Fig. 2 The Mobile Tourism Information System employing Ubiquitous Computing

C. System development and Feasibility Study

January 2005, Hikone Ubiquitous Association, consist of Shiga University, Hikone Chamber of Commerce, Hikone Shopping District association, and Hikone city, was established for developing businesses of sightseeing, commerce, industry, and enhancing civil life by ubiquitous computing.

In 2005, this study was adopted as "Tourism-based community development research" (MLIT) and created a database, which fulfills the requirement No.2 of hyperlinked structure, and a design techniques of Entity-Relationship model.

In 2006, the study was also selected as "Sightseeing transportation support research" (MLIT) and conducted feasibility study in association with NTTdocomo. In the feasibility study, Felica⁴ terminals were used for transmitting secondary information. Compare to QR-code, the Felica terminals allow fast and easy transmission of the information (Fig.3).

Moreover, as Fig.4 shows, the requirements No.3 to 6 are fulfilled at this time. Blue-colored letters marked with underline show a hyperlink. Depend on tourists' interests, in other words, knowledge level of tourists, this system allows providing further attribute information. It also allows

⁴ Felica, developed by SONY, is the major NFC (Near Field Communication) technology used throughout Japan.

sightseeing route guidance and the requirement No.6's GPS. A GPS function on a mobile phone measures a current location and the system displays the nearest sightseeing attraction within a kilometer radius of the location.



Fig. 3 Just swipe mobile phones to get detail information about sightseeing attractions.

interesting or helped them acquiring knowledge, 91% of respondents answered yes and showed high satisfaction. Moreover, to measure the learning effect of the system, the tourists were quizzed about sightseeing attributes of 7 different spots before and after using the system. Note that they took the same quiz as previous one after using the system without informing.

As the result shown in Fig.5, percentage of correct answers increased more than twice as high as before using the system. The result indicates change from an ordinary sightseeing of "Just seeing the Castle" to psychological tourists' motives such as "learning" or "growing".

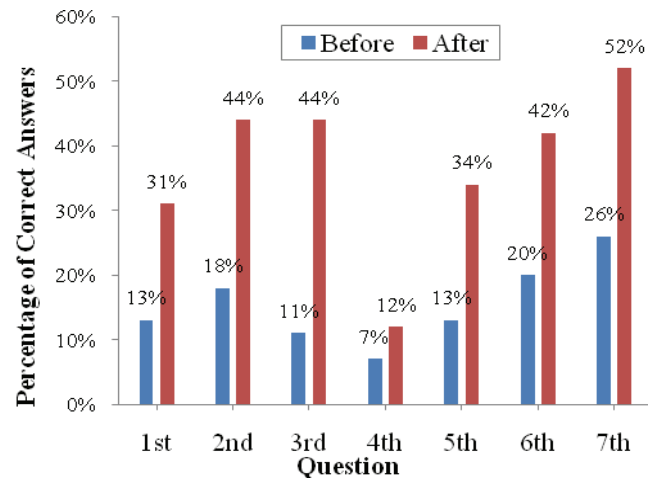


Fig. 5 Change in Average Percentage of Correct Answers



Fig. 4 Screenshots of a mobile phone showing hyper linked texts and a photograph of the architecture of Hikone Castle.

To assess the usability of the system, a feasibility study, targeting tourists, was conducted around Hikone Castle (Japanese National Heritage). 105 male and 127 female were surveyed. In the question whether they found the system

D. Practical use of the system

From the result of the feasibility study, it is obvious that the tourist information system, which can provide sightseeing attractions of local cities as products, is work as a powerful community based tourist service. In this way, the tourist information system is now on practical use from the experiment stage.

However, Hikone city and other local cities have a challenge. Tourists just visit the main sightseeing attractions (In Hikone's case, Hikone Castle) and go back home, and there is no consumption behaviour. There are historically rich heritages as well as long-established stores around the Castle. Directing tourist to the area is the challenge. Another feature is also needed for creating hospitality through communications between tourists and local habitats, as listed in the requirement No.10.

By aggregating each sightseeing resource of a local city, as if it is like a theme park, tourist's stress is relieved, its knowledge is accumulated and then, economic opportunities are created. Showing one sightseeing resource after another is ineffective. To make it happen, a navigation function of sightseeing courses is needed. Yet, tourists do not go through the courses with pieces of information. The information must have consecutive "fun".

Therefore, an idea of quiz as a certificate examination came up. Tourists are given a question, related to each sightseeing resource. Feeling of joy for correct answers or regret for wrong answers would stimulate the tourists intellectually and help them become eager to complete the quiz. As many people enjoy RPG games in virtual computer world, this quiz is a real-world game, and that helps them enhancing a discovery or a presentment.

The author developed this idea into a system called “Machi-Asobi Kentei” meaning roughly, “Game-like tour: Have Fun Exploring the Town”. The system was named as “Machi-Asobi” (Have Fun Exploring the Town) to make sounds easy. Most of elderly Japanese stay away from high-techs and mobile phones in particular. Therefore, a name of the system was taken into consideration. “Machi-Asobi” is now a registered trademark in Japan. Using “Machi-Asobi Kentei”, tourists stay an area longer and a consumption effect is expected.

In Aug. and Nov. 2007, 4 days in total, a feasibility study of the system was held. Three different courses were created by aggregating multiple sightseeing resources at two downtown areas in Hikone and Sabae Fukui Pref.. About 550 people participated. From the survey, 94% of participants were satisfied with the system. The courses included local shops, so that the participants naturally interacted with shopkeepers and one out of two actually purchased products in the shops. Thus, this system is effective for increasing the store traffic.

Currently, a further development of the system for providing the service throughout the year is in progress. Multiple questions in each sightseeing resource are stored in a database, and tourists are asked the questions in random order. Thus, even if they are travelling in a group, each member has different questions. Or for the second time participants, they can also enjoy different questions. Another twist is that participants can still take the quiz even if they make a mistake in the first question. At the end of the quiz, they can check the correct answers and if percentage of correct answers is higher than a certain level, a little “Certificate” is given. These twists stimulate a sense of accomplishment or achievement. Therefore tourists stay longer in the area and acquire some knowledge and also the “Certificate”.

By tracking the stored data in the database, the each tourist behaviour can be determined. Using this data, further improvement of sightseeing courses or information is possible. Moreover, the system counts number of visitors automatically, which had been done manually.

E. Participatory sightseeing

Participating in events is one of the tourists’ motives. “Machi-Asobi Kentei” is also grouped as “participating type” of sightseeing. This section introduces another system of the type.

Sightseeing attractions are often discovered by tourists. Tourist finds everything interesting while locals tend to pass over. As a result, certain fields suddenly become attractive

and have particular meanings in the new perspective from tourists. This act of observation is called “field mining” [16].

A new system “Machi-Asobi Hakken (discovery)” allows collecting those tourists’ discoveries with their mobile phones. Using mobile phones, tourists take photos of their discoveries and send them with comments and location information to a server. As Fig.6 shows, the photos and the comments are placed in a map.



Fig. 6 Screenshots of “Machi-Asobi Hakken”: right screenshot shows updated pictures taken with mobile phones.

IV. ENTITY-RELATIONSHIP METHOD AND WEB CONTENTS

In Entity-Relationship model, target of real world is expressed based on entity set and its relation. Applying this database design technique for sightseeing attractions standardize the way of creating sightseeing contents without dependence on knowledge level, writing skill or sensibility of creators.

Each of entity and relationship is in a unit of web page. Thus, hyperlinking these pages generates web contents capable of the maximum memory limit of mobile phones.

This section verifies expressing the following description of “Koto-yaki”, pottery made in Hikone, in an entity-relationship model, and discusses its validity.

“Koto-yaki pottery is made in Ii family’S (Hikone clan) “Han-yo” (a clan-operated-kiln). A member of the family, Ii Naosuke, was eager to produce high-class oriented porcelains. “kin-rante”, “akae-kinsai”, and “some-tsuke” are famous technical features.”

Fig.7 shows samples of (a) “kin-rante”, (b) “akae-kinsai” and (c) “some-tsuke”. Entities in the above description can be extracted as below:

1. Ii Naosuke,
2. Ii family,
3. Hikone clan,
4. Han-yo,
5. High-class,
6. ”Kinran-te”,
7. ”Akae-kinsai”,
8. ”Some-tsuke”.



(a) “kin-rante” (b) “akae-kinsai” (c) “some-tsuke”

Fig. 7 Pictures of “Koto-yaki” collected by Hikone castle museum.

These entities are expressed in an entity-relationship model as Fig.8. From the diagram, “Koto-yaki” is described as follow:

- “Koto-yaki” is operated at Ii family's (feudal lord) kiln in the era of Ii Naosuke.
- Mainly producing high-class porcelain, and “Kin-rante”, “Akae-kinsai” and “Some-tsuke” are famous techniques.
- “Koto-yaki” is originally operated by “Kinuya-Hanbe”, the founder of kiln. This form of operation is called “Min-yo” (privately operated kiln) in this period.

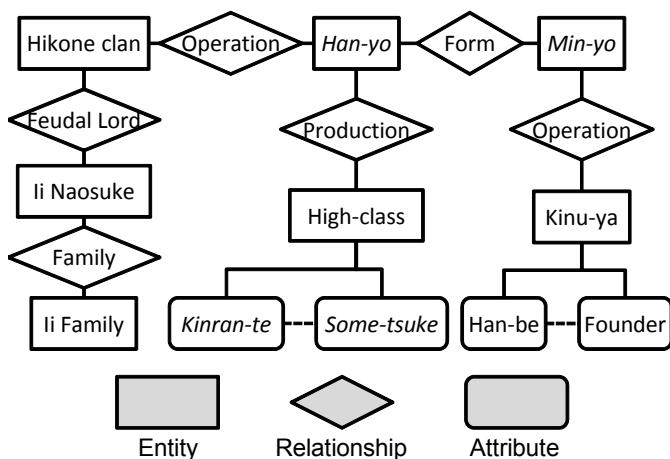


Fig. 8 Entity-Relationship model of “Koto-yaki”

By representing entities graphically as the Entity-Relationship model, documentation is formalized, and contents development is standardized. Moreover, it reaches original operator of “Koto-yaki” from “Han-yo” to “min-yo”, and the founder, “Kinuya-Hanbe” finally. Without mentioning the founder “Kinuya-Hanbe” means halves of “Koto-yaki” value, during the process of creating its sightseeing content.

“Koto-yaki” value is expressed with the information that it was once the highest in the quality of porcelain. From this presentment, “Koto-yaki” is described as below.

“Kinuya-Hanbe finally establishes “Koto-yaki” as the result of trial and error. Yet, because of huge debt to the clan, which was interested in “Koto-yaki”, his business was taken by the clan. It was produced as gifts for feudal lords. Order forms, with request of pictures and colors of each pottery, which Naosuke used for gifts, are still remained.”

Sightseeing contents of Koto-yaki is enriched with the images of “order forms”.

Standardization with Entity-Relationship models allows creating logical and emotional contents by non-experts. Furthermore, chain-reacted presentments make systematical creation of contents.

V. CONCLUSIONS

This report suggested the method of creating web contents of sightseeing attraction, based on the Entity-Relationship model, and the system of community based tourism service using current ubiquitous technologies,. Tourist information system using mobile phone is one of the community based tourist services, which can be introduced in any local cities. The current technological level of mobile phones does not meet technical requirements of the system and the communication cost is still high. However, a rapid growth of smart-phones allows providing rich contents including movies or 3D graphics. The method of creating contents allows independence of creators' knowledge and sensibility. Creating web contents based on the Chinese classic “The chronicle of the three kingdoms” by Chinese foreign students was succeeded [17].

At the moment, further study of a business system based on the field mining system “Machi-Asobi Hakken” is in progress. This system is suitable for following situations. For example, chief at a restaurant want to advertise his “today's special”, he can take photo and just send it to a mail server, and then the information is spread to the member on the mailing list. Moreover, the sender can receive comments from members, which help to develop new products, and to make a change for further improvement.

ACKNOWLEDGMENT

This study is supported by Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) and Japan Society for the Promotion of Sciences (JSPS).

REFERENCES

- [1] Japan Tourism Agency, "Tourism Nation Promotion Basic Law", 2007.
- [2] Japan Tourism Agency, "Tourism Nation Promotion Basic Plan", 2007.
- [3] Japan Tourism Agency, "Section 3: Economic Opportunity of Traveling in Japan", *White Paper of Sightseeing year-2008*, 2009. Available: http://www.mlit.go.jp/kankocho/topics02_000001.html
- [4] Jun Miyauchi, "Innovative changes of tourist agencies and community based tourism", *Annual Report of Research Center for Tourism and Culture, Tokai University Fukuoka Junior College*, vol. 6, 2003.
- [5] Ministry of Economy, Trade and Industry, "Research in community based IT tourism and hospitality", 2007.
- [6] Shinichi Taniguchi, "Report of MLIT city planning project by promoting a sightseeing business", Hikone Ubiquitous Institute, pp.9-27, 2006.
- [7] Shinichi Taniguchi "Report of MLIT sightseeing navigation project", Hikone Ubiquitous Institute, pp.4-26, 2007.
- [8] Japan Productivity Center, "White Paper of Leisure", 2008-2010.
- [9] Berno,T.,&Ward,C "Innocence abroad: a pocket guide to psychological research on tourism", *American Psychologist*, 19(3), pp. 665-690, 2005
- [10] Pearce,P.,L. & Stringer,P.F., "Psychology and Tourism", *Annals of Tourism Research*, 18, pp. 136-154, 1991.
- [11] Van Raaij,W.E, "Consumer Research on tourism: Mental and Behavioral environments", *Annals of Tourism Research*, 13, 1-9, 1986.
- [12] Lee,t & Crompton,R,E, "Measuring novelty seeking in tourism", *Annals of Tourism Research*,19,732-754,1992
- [13] Toshiji Sasaki, "Analytical study of basic dimensions of motivation and experience of tourists", *Bulletin of the Faculty of Sociology, Kansai University*, 36(3), 133-165, Mar. 2005.
- [14] Echtner & Ritchie, "The measurement of destination image: An empirical assessment", *Journal of Travel Research*, 32(1), 233-240, 1993.
- [15] Fishbein,M., "An investigation of the relationship between beliefs about an object and the attitude toward the object", *Human Relation*, vol. 16, 233-240, 1963.
- [16] Naohiro Matsumura "Field Mining as a Methodology for Rediscovering Attractive Features in a Field", *The Journal of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers*, vol. 91, pp.237-241, Mar. 2008.
- [17] Shinichi Taniguchi, "Research, Composition and Distribution of Local Tourist Information", *IPSJ Symposium Series Vol.2008, No.5*, pp. 105-112, 2008.
- [18] Lei Ting, "Research, Entity-Relationship Modeling for web based sightseeing contents", *master these*, Shiga University, Hikone, Japan 2009

INDEX OF KEYWORDS

Apparel Industry	46	Net Present Value	73
Benchmarking	171	Niche Strategy	193
Biogas	15	Organic Vegetables	184
Breakeven Point	73	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	15
Cointegration	104	Patent	21
Conformed Products	31	Payback Period	73
Convergence of Price to Equilibrium	104	Performance	66
Creativity	137	Private Companies	149
Critical Thinking	137	Product Design for Environment	
Cross Cultural Management	125	Sustainability	154
Economic Indicators	78	Quick Changeover	46
Efficiency	15	Ratio	85
Electronics Product Exporting Companies	154	Resource Commitment	178
Engine Management System	171	Resource Industry	78
English Through Multimedia Course	132	Ribbed Smoked Rubber Sheets	
Eucalyptus Camaldulensis	73	Manufacturing	85
Exports	178	Rubber Fund Cooperative	85
Financial Ratio	78	Self Assessment	160
Generator	15	Six Sigma Technique	31
Globalization	137	Spray Dryer	21
Graduate's Characteristics	149	Technical Efficiency	184
Heater	15	Technical for the Profit Planning and Control	66
Higher Education	137	The Assessment of Satisfaction	132
Human Capital	137	TNI	132
Idle Speed	171	Tourism	205
Information Technology	149	Trust	178
Internal Rate of Return	73	Ubiquitous	205
International Business Relationships	178	Wholesale Business	160
International Experience	178		
International Services	178	กลยุทธ์ซิกซ์ ซิกมา	36
IT	205	ก๊าซชีวภาพ	15
Japanese Industrial Management	125	การจัดการอุตสาหกรรม	125
Jatropha	73	การเทียบเคียง	85
Jidoka	46	การเทียบเคียง	171
Just in Time	51	การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอย่างรวดเร็ว	46
Key Performance Indicator (KPI)	15	การพัฒนาบุคลากร	125
Knowledge Economy	137	การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม	154
Labor Force	118	กำลังแรงงาน	118
Labor in industrial Sector	118	ขีดความสามารถ	141
Latex gloves	31	ความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ตลาด	104
Lean Manufacturing	46	ความเร็วรอบเดินเบา	171
Learner Centred Technique	132	ความสัมพันธ์ระยะยาว	104
Logistic Systems	160		
Market Efficiency	104		
Matheo Patent	21		
Mobile Phone	205		
MONOTSUKURI	125		
MONOTZUKURI	125		
MONOZUKURI	125		

คุณลักษณะของบัณฑิต	149	สหกรณ์กองทุนสวนยาง	85
เครื่องกำเนิดความร้อน	15	สิทธิบัตร	21
เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า	15	อัตราผลตอบแทนจากโครงการ	73
เครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอย	21	อัตราส่วน	85
จีโดกะ	46	อัตราส่วนทางการเงิน	78
จุดคุ้มทุน	73	อุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป	46
ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ	78	อุตสาหกรรมทรัพยากร	78
ดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก	15	ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ	36
ถูงมือยาง	31		
เทคนิคซิกซ์ ซิกม่า	31		
เทคนิคในการวางแผนและควบคุมกำไร	66		
เทคโนโลยีสารสนเทศ	149		
ธุรกิจการค้าส่ง-ค้าปลีก	160		
ธุรกิจผลิตยางแผ่นรมควัน	85		
บริษัทผู้ส่งออกสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์	154		
แบบประเมินด้วยตนเอง	160		
แบบพิมพ์เขียวระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	165		
ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	15		
ประสิทธิภาพการผลิต	184		
ประสิทธิภาพตลาด	104		
เปอร์เซ็นต์คุณภาพรวมความได้เปรียบในการแข่งขัน	36		
ผลการดำเนินงาน	66		
ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การยอมรับตามข้อกำหนด	31		
ผักอินทรีย์	184		
ภาคเอกชน	149		
ยุคาลิปตีสคามาลูเลนซีส	73		
ระบบการจัดการเครื่องยนต์	171		
ระบบการผลิตแบบลีน	46		
ระบบโลจิสติกส์	160		
ระยะเวลาคืนทุน	73		
แรงงานในภาคอุตสาหกรรม	118		
โลจิสติกส์	141		
วัฒนธรรมไทย-ญี่ปุ่น	125		
เศรษฐกิจสร้างสรรค์	141		
สบู่ดำ	73		
สมรรถนะ	15		