



# วารสารสิทธิปริทัศน์

SUTHIPARITHAT JOURNAL 1

ปีที่ ๒๔ ฉบับที่ ๗๒ มกราคม - เมษายน ๒๕๕๓ ISSN 0857-2690

## บทความวิจัย (Research Articles)

- การพัฒนาอาคารชุดพักอาศัยเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานครกับการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
*Study to Environmental Impact Assessment: Bangkok CBD Residential Condominium Development*  
อรุณ ศิริจานุสรณ์ ..... 7  
Arun Sirijanunsorn

- ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพบัญชีไทยในบริบทของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบภาษีอากร  
*A Study on the factors affecting the Professional Skills of Thai Accounting Profession In Certified Public Accountants and Tax Auditor Context*  
สงกรานต์ ไกวงษ์ ..... 33  
Songkran Gaivong

- แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมบริการ  
*Technology Acceptance Model (TAM) in the Service Industries*  
จารุวรินทร์ โอสมานุเคราะห์ ..... 55  
Jaruarintra Osathanukroh

- การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์  
*The Development in Scientific Problem Solving Ability by Science Project*  
วิสุทธิ ตรีเงิน ..... 69  
Wisut Treengoen

- ปัจจัยที่ส่งผลต่อความทุ่มเทในงาน (Job Involvement) : กรณีศึกษาของบริษัทเอสซีจี ซีเมนต์ จำกัด  
*Factors Affecting Job Involvement : A Case Study of SCG Cement Co. Ltd.*  
ธานีพร สุวงศ์วาร ..... 79  
Tanin Suwongwan

## บทความวิชาการ (Academic Articles)

- การจัดการป้องกันและลดสารให้กลิ่นโคลน Geosmin ในผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ  
*Prevention and Decreasing Management of Geosmin Flavor in Processed Fishery Products*  
ปิยะวิทย์ ทิพรส ..... 103  
Piyavit Thipbharos

- นวัตกรรมตัวแบบธุรกิจและการประยุกต์เพื่อวิเคราะห์กับเครือข่ายซีเมนต์ไทย  
*Creating Innovation through a Business Model Framework and its implications for the Siam Cement Group*  
อรรถพงษ์ สกุนศรีประเสริฐ ..... 121  
Atthapong Sakunsriprasert

- บรรษัทภิบาลของบริษัทที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลายของประเทศไทย : รูปแบบตามทฤษฎีตัวแทน  
*Governance of firms during reorganization following The Bankruptcy Act of Thailand : An agency consistent model*  
ธนิดา จิตร์นอมรัตน์, โรเบิร์ต อีแวนส์, ธีโอ คริสโตเฟอร์ ..... 137  
Thanida Chitnomrath, Robert Evans, Theo Christopher

## หนังสืออ่าน (Book Review)

- The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*  
อดิสร ณ อุบล ..... 157  
Adisorn Na Ubon

# สุทธิปริทัศน์

ปีที่ ๒๓ ฉบับที่ ๗๒ มกราคม - เมษายน ๒๕๕๓ ISSN 0857-2690

**\* เจ้าของ**

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
110/1-4 ถนนประชาชื่น  
เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210  
โทร. 02-954-7300  
(อัตราเงิน 30 หมายเลข) ต่อ 361  
E-mail : dpujournal@hotmail.com

**\* คณะที่ปรึกษา**

ศ.ดร.บุญเสริม วิสกุล  
รศ.ดร.อนุมงคล ศิริเวทิน  
ศ.ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์  
รศ.ดร.สมบุญวัลย์ สัตยารักษ์วิทย์  
คณบดีทุกคณะ

**\* บรรณาธิการ**

ผศ.ดร.กุลทิพย์ ศาสตรระจุ

**\* กองบรรณาธิการบุคคลภายนอก**

ศ.ดร.ทวีป ศิริวิศรี  
รศ.ดร.พรทิพย์ ดีสมโชค  
รศ.ดร.ปรีญา วิบูลย์เศรษฐ์  
ผศ.ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล

**\* กองบรรณาธิการ**

รศ.พินิจ ทิพย์มณี  
ผศ.ดร.นิตย เพ็ชรวิเศษ  
ผศ.ดร.พริษา พลศิริ  
ดร.คม คัมภีรานนท์  
ดร.นพพร ศรีวรวิไล  
ดร.อดิสร ณ อุบล  
ดร.เกียรติกำจร มีชนอน  
ผศ.ดร.ติเกะ นุนนาค

**\* กองจัดการ (ธุรการ การเงินและสมาชิก)**

ศรีัญญา พิลามา

**\* ออกแบบรูปเล่ม-จัดหน้า**

นันทกา สิทธิพฤษ์  
ปัทมาภรณ์ เล้งแก้ว

**\* กำหนดออก**

ราย 4 เดือน ฉบับละ 80 บาท

**\* จัดจำหน่าย**

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
โทร. 02-954-7300 ต่อ 445

**\* พิมพ์ที่**

โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
โทร. 02-954-7300 ต่อ 540  
<http://www.dpu.ac.th/dpuprinting>

ทัศนะข้อคิดเห็นใดๆ ที่ปรากฏในวารสารสุทธิปริทัศน์ เป็นทัศนะวิจารณ์อิสระทางคณะผู้จัดทำไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยกับทัศนะข้อคิดเห็นเหล่านั้นแต่ประการใด ลิขสิทธิ์บทความของผู้เขียนและวารสารสุทธิปริทัศน์ และได้รับการสงวนสิทธิ์ตามกฎหมาย

# SUTHIPARITHAT

Volume 23 Number 71 September - December 2009

\* **Owner**

Dhurakij Pundit University  
110/1-4 Prachachuen Road  
Laksi, Bangkok 10210  
Telephone 02-954-7300  
(Automatic 30 Number) # 361  
E-mail : dpujournal@hotmail.com

\* **Editorial Consultant**

Prof. Dr. Boonserm Weesakul  
Assoc. Prof. Dr. Anumongkol Sirivedhin  
Prof. Dr. Palitton Sinlarat  
Assoc. Prof. Dr. Somboonwan Satyarakwit  
Dean of all DPU Faculty

\* **Editor - in - Chief**

Asst. Prof. Dr. Kullatip Satararujj

\* **Editorial Consultant Board**

Prof. Dr. Taweeep Sirirassamee  
Assoc. Prof. Porntip Desomchok  
Assoc. Prof. Preeya Vibulsresth  
Asst. Prof. Wirote Aroonmanakun

\* **Editorial Board**

Assoc Prof. Pinit Tipmanee  
Asst. Prof. Dr. Nit Petcharak  
Asst. Prof. Dr. Piruna Polsiri  
Dr. Kom Campiranon  
Dr. Nopporn Srivoravilai  
Dr. Adisorn Na Ubon  
Dr. Keatkhamjorn Meekanon  
Asst. Prof. Dr. Kita Bunnag

\* **Assistant Editors**

Saranya Pilama

\* **Cover Design**

Nunthaga Sithipruk  
Pattamaporn Sengkaew

\* **Periodicity**

4 month per year issue 80 baht

\* **Distribute**

Dhurakij Pundit University  
Telephone 02-954-7300 # 445

\* **Printed by**

Dhurakij Pundit University Printing  
Telephone 02-954-7300 # 540  
http : // www.dpu.ac.th/dpuprinting

The View Expressed in each Article are Solely those of Author(s).



## สารบัญ

### บทความวิจัย

การพัฒนาอาคารชุดพักอาศัยเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานครกับการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม อรุณ ศิริจานุสรณ์ .....	7
ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพบัญชีไทยในบริบทของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบภาษีอากร สงกรานต์ ไกวงษ์ .....	33
แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมบริการ จารุรินทร์ โอสุกานะเคราะห์ .....	55
การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ วิสุทธิ ตรีเงิน .....	69
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความทุ่มเทในงาน (Job Involvement) : กรณีศึกษาของบริษัทเอสซีจี ซิเมนต์ จำกัด ธำนิษฐ์ สว่างสุวรรณ .....	79

### บทความวิชาการ

การจัดการป้องกันและลดสารให้กลิ่นโคลน Geosmin ในผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ ปิยะวิทย์ ทิพรส .....	103
นวัตกรรมตัวแบบธุรกิจและการประยุกต์เพื่อวิเคราะห์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไทย อรรถพงษ์ สกุลศรีประเสริฐ .....	121
บรรษัทภิบาลของบริษัทที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลายของประเทศไทย : รูปแบบตามทฤษฎีตัวแทน ธนิดา จิตรน้อมรัตน์, โรเบิร์ต อีแวนส์, อีโอ คริสโตเฟอร์.....	137

### หนังสือนำอ่าน

The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation อดิศร ณ อุบล .....	157
--	-----

## Contents

### Research Articles

Study to Environmental Impact Assessment: Bangkok CBD Residential Condominium Development Arun Sirijanusorn .....	7
A Study on the factors affecting the Professional Skills of Thai Accounting Profession In Certified Public Accountants and Tax Auditor Context Songkran Gaivong .....	33
Technology Acceptance Model (TAM) in the Service Industries Jaruvarintra Osathanukroh .....	55
The Development in Scientific Problem Solving Ability by Science Project Wisut Treengoen .....	69
Factors Affecting Job Involvement : A Case Study of SCG Cement Co. Ltd. Tanin Suwongwan .....	79

### Academic Articles

Prevention and Decreasing Management of Geosmin Flavor in Processed Fishery Products Piyavit Thipbharos .....	103
Creating Innovation through a Business Model Framework and its implications for the Siam Cement Group Atthapong Sakunsriprasert .....	121
Governance of firms during reorganization following The Bankruptcy Act of Thailand : An agency consistent model Thanida Chitnomrath, Robert Evans, Theo Christopher .....	137

### Book Review

The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation Adisorn Na Ubon .....	157
--	-----

## บทบรรณาธิการ

วารสารสุทธิปริทัศน์ วารสารทางวิชาการของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตได้ก้าวขึ้นสู่ปีที่ 24 และเป็นฉบับที่ 72 กองบรรณาธิการขอต้อนรับท่านผู้อ่านด้วยบทความวิจัยจำนวน 5 เรื่อง และบทความทางวิชาการจำนวน 3 เรื่อง สำหรับเนื้อหาในฉบับยังคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางวิชาการ ทั้งทางด้านสาขาบริหารธุรกิจ การตลาด การบัญชี รวมไปถึงสาขาศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณประโยชน์ต่อวงวิชาการในสาขา ในฉบับนี้ยังขอแนะนำหนังสือที่น่าสนใจเรื่อง The Knowledge Creating Company : How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation โดย ดร. อติสร ณ. อุบล

บทความทุกบทความที่ได้ตีพิมพ์ในวารสารสุทธิปริทัศน์ ทางกองบรรณาธิการได้รับการกลั่นกรองตามกระบวนการมาตรฐานผลงานวิชาการอันมีผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาตรวจสอบและเสนอแนะ (Peer Review Journal) ซึ่งกองบรรณาธิการใคร่ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านไว้ ณ. ที่นี้

อย่างไรก็ดี การพัฒนาคุณภาพเนื้อหาทางวิชาการของวารสารยังคงดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และจำเป็นต้องอาศัยพลังทางวิชาการจากท่านผู้อ่าน คณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัยที่สนใจส่งบทความมาลงตีพิมพ์ เผยแพร่ ตลอดจนชี้แนะเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพทางวิชาการของมหาวิทยาลัยต่อไป [ซึ่งท่านสามารถส่งผลงานมายังกองบรรณาธิการได้ที่dpujournal@hotmail.com](mailto:dpujournal@hotmail.com) หรือทางไปรษณีย์ได้ที่ วารสารสุทธิปริทัศน์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต 110/1-4 ถนนประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

บรรณาธิการ

การพัฒนาอาคารชุดพักอาศัยเบตศูนย์กลางธุรกิจ  
กรุงเทพมหานครกับการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์  
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

---

Study to Environmental Impact Assessment:  
Bangkok CBD Residential Condominium  
Development

อรุณ ศิริจานุสรณ์\*  
Arun Sirijanusorn

---

\* ภาควิชาการบริหารทรัพย์สิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
Property Management Department, Faculty of Business Administration, Dhurakij Bundit  
University



## บทคัดย่อ

สิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ รัฐจึงกำหนดมาตรการทางกฎหมาย เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยอาศัยการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 ที่กำหนดให้โครงการพัฒนา ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงโครงการอาคารอยู่อาศัยรวม ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ที่มีจำนวนห้องพัก ตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาประเภทโครงการอยู่อาศัยรวมในเขตศูนย์กลางธุรกิจ (CBD) มากขึ้น และมีความเข้าใจว่าการพิจารณารายงานฯ มีความล่าช้า

จากการศึกษา พบว่า สาเหตุของความล่าช้าในการขออนุญาตส่วนใหญ่ มาจากการแก้ไขเพิ่มเติมในรายงานฯ หลายครั้ง ในหัวข้อได้แก่ การจราจร การป้องกันอัคคีภัย สภาพเศรษฐกิจและสังคม การจัดพื้นที่สีเขียว การใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการขยะมูลฝอย สุขอนามัย การระบายน้ำ การบำบัดน้ำเสีย ฯลฯ ทั้งนี้ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการที่ต้องศึกษา

ทั้งนี้ ในการศึกษายังพบว่า ความล่าช้าที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากการแก้ไขเพิ่มเติมรายงานฯ หลายครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยอื่นๆ นอกจากนี้ พบว่าในโครงการที่กระบวนการพิจารณารายงานฯ ล่าช้าและใช้ระยะเวลามาก ส่วนใหญ่เป็นอาคารสูงเกิน 23 เมตร และตั้งอยู่ในเขตเมือง ซึ่งมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมรุนแรงมากกว่าอาคารประเภทอื่น ที่ตั้งอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน

## Abstract

As the destruction of the environment is one of the most important problems affecting the country, the Thai government needs to take legal measures to deal with it. Environmental impact assessment is a tool in the field of natural resource and environmental management under the Enhancement and Conservation of National Environment Quality Act. B.E. 1992: NEQA: 1992 requires that owners of building development project including unity housing projects with over 80 units under the Building Control Act submit reports about the environment impact of their projects. In this regard at CBD, it was found that, as there are a high number of unity housing development projects, the assessment process of the reports about the environment impact have been delayed.

From the studies, the delay was due revisions of the reports regarding the issues of traffic, fire prevention, measures, economic and social conditions, green area, land use, waste management, aesthetics, sewer system, waste water treatment, use of water, light shading and detail information about the projects in question.

It was also found that the project reports were revised several times, moreover, the delayed and time-consuming consideration process was found in the project reports of the 23-meter-or-more high-rise buildings in the cities, which have a much more serious impact on the environment than the not-over-23-meter-high building in the same area.

**คำสำคัญ** : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม, อาคารชุดพักอาศัย, เขตศูนย์กลางพัฒนาธุรกิจ

**Keywords** : Environmental Impact Assessment: EIA, Residential Condominium, Central Business Development: CBD

## ที่มาและความสำคัญของปัญหา

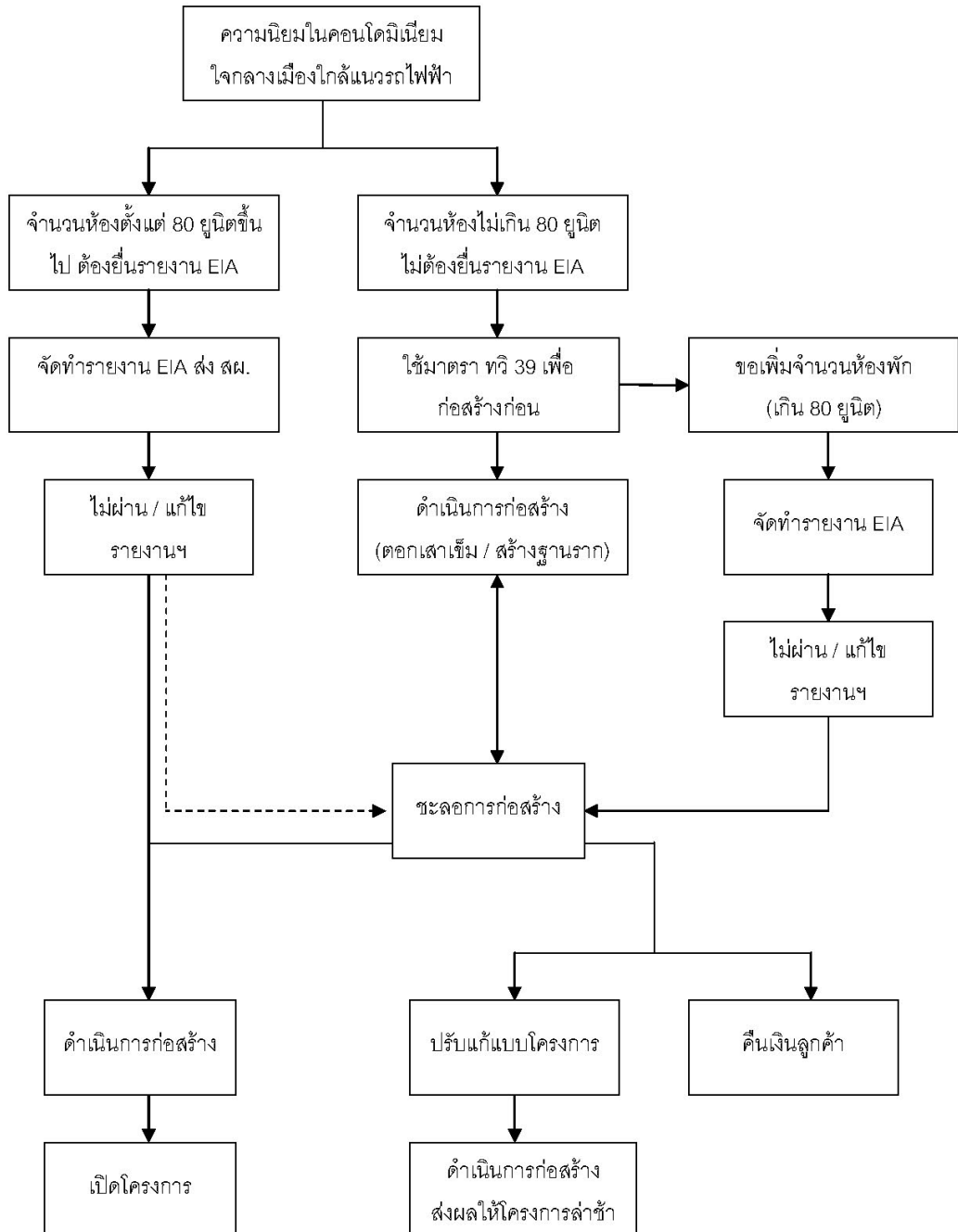
จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 9-10 มุ่งการพัฒนาแบบยั่งยืนสังคม โดยคำนึงถึงการพัฒนาควบคู่ไปกับการรักษาสีงแวดล้อม การป้องกันปัญหาสีงแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า ประเทศไทยจึงได้มีการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสีงแวดล้อมทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว และรวมไปถึงประเทศกำลังพัฒนา การวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อมในประเทศไทย เริ่มต้นเมื่อมีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสีงแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2518 และการออกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและพลังงาน เรื่องการกำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการที่ต้องมีรายงานการประเมินผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสีงแวดล้อม

การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อมครอบคลุมโครงการอสังหาริมทรัพย์หลายประเภท ได้แก่ โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล โรงแรมหรือสถานที่พักตากอากาศ อาคารชุดพักอาศัย และโครงการจัดสรรที่ดินที่มีเนื้อที่เกินกว่า 100 ไร่ หรือมีที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไป ซึ่งเจ้าของโครงการทั้งที่เป็นส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ โครงการร่วมเอกชน หรือโครงการเอกชน ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อม เสนอต่อกองวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อม สำนักนโยบายและแผนสีงแวดล้อม

ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อม คือ เรื่องของการเสียค่าใช้จ่ายในการจัดทำรายงานฯ คือประมาณร้อยละ 0.01-0.7 ของค่าลงทุนโครงการ (สำนักงานนโยบาย และแผนสีงแวดล้อม, 2537) ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและขนาดของโครงการ โดยผู้ประกอบการมักจะมองขั้นตอนการจัดทำรายงานฯ เป็นตัวถ่วงในการพัฒนาโครงการ อีกทั้งเป็นตัวเพิ่มต้นทุนในการพัฒนาโครงการ เมื่อเกิดความล่าช้าของการวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อม ส่งผลให้ชะลอการดำเนินการก่อสร้างลง ทั้งภาระดอกเบี้ยยังดำเนินต่อเนื่องและการแบกรับภาระต้นทุนที่ปรับขึ้นสูง จึงหลีกเลี่ยงการทำรายงานฯ โดยอาศัยช่องว่างทางกฎหมาย เช่น การเข้ามาตรา 39 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2535 ที่เปิดช่องให้มีการดำเนินการก่อสร้างไปก่อนระหว่างการจัดทำรายงานฯ เพื่อขออนุมัติจากสำนักนโยบาย ทรัพยากรธรรมชาติและสีงแวดล้อม (สผ.) โดยไม่ต้องรอให้หน่วยงานท้องถิ่นออกใบอนุญาตก่อสร้างให้ก่อน

จากปัญหาความล่าช้าของระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสีงแวดล้อมดังกล่าวซึ่งมีส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการจึงควรศึกษาการพัฒนาแบบอาคารชุดพักอาศัยที่สอดคล้องกับการประเมินผลกระทบสีงแวดล้อม รวมทั้งปัญหาและสาเหตุให้เกิดการครอบคลุม (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 ที่มาของปัญหา



## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพิจารณาเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการประเภทอาคารชุด

2. ศึกษาหลักการ และแนวความคิดของการออกแบบสถาปัตยกรรมประเภทอาคารชุดที่สัมพันธ์การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ศึกษาปัญหา อุปสรรคและสาเหตุของการดำเนินโครงการประเภทอาคารชุดที่สัมพันธ์กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4. เสนอแนะแนวทางการพัฒนารูปแบบอาคารชุด เพื่อสอดคล้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## สมมติฐานในการวิจัย

รูปแบบของโครงการประเภทอาคารชุด มีผลต่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีขอบเขตอยู่ที่โครงการอาคารชุดประเภทอาคารสูง ที่มีเกณฑ์ในการยื่นรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และผ่านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เฉพาะโครงการที่ตั้งอยู่ในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานครเท่านั้น

ขอบเขตของการศึกษาประเด็นปัญหาที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและรูปแบบของโครงการประเภทอาคารชุดที่สัมพันธ์กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ความเข้าใจในรูปแบบอาคารชุดที่สัมพันธ์กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการประเภทอาคารชุดพักอาศัย

2. ปัญหา และสาเหตุของปัญหาในการดำเนินโครงการประเภทอาคารชุดที่สัมพันธ์กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3. ข้อมูลสำหรับการปรับปรุง และแก้ไขการออกแบบอาคารชุดที่สัมพันธ์กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4. แนวทางการพัฒนารูปแบบอาคารชุดที่สอดคล้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. อาคารชุด หมายถึง อาคารที่บุคคลสามารถแยกการถือกรรมสิทธิ์ออกได้เป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนกลาง (สมาคมอาคารชุดไทย, 2548)

2. อาคารชุดพักอาศัย (residential condominium) หมายถึง อาคารที่ใช้พักอาศัย โดยมีจำนวนห้องพักอาศัยหลายห้องมารวมกันในอาคารเดียวกัน มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนต่างๆ ประกอบด้วย พื้นที่ส่วนบุคคล และพื้นที่ส่วนรวม (ทรัพย์สินส่วนกลาง) เป็นอาคารที่มีการใช้เอกสิทธิ์แห่งพื้นที่ร่วมกัน และใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในการอยู่อาศัยเป็นหลัก

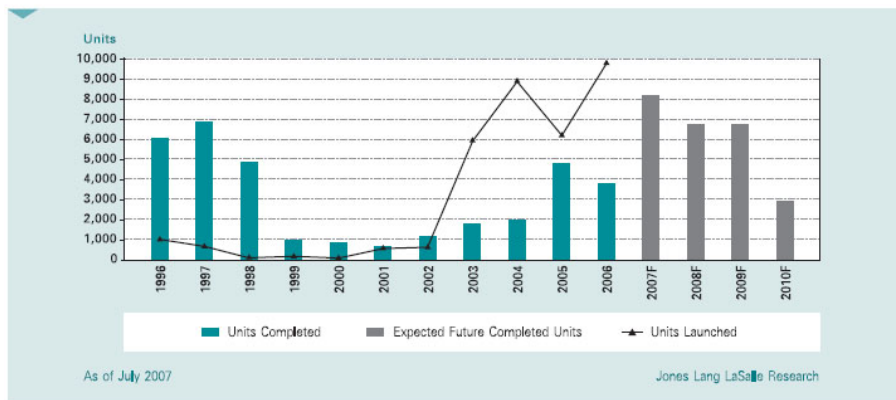
3. สผ. หมายถึง สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4. รายงานฯ หมายถึง รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5. โครงการฯ หมายถึง โครงการ พัฒนาการในปัจจุบัน  
ประเภทอาคารชุดที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบ  
รายงานฯ ตั้งแต่ พ.ศ. 2549-2551

ภาพที่ 2 แนวโน้มของอุปสงค์ตลาดคอนโดมิเนียม พ.ศ. 2539 — 2553

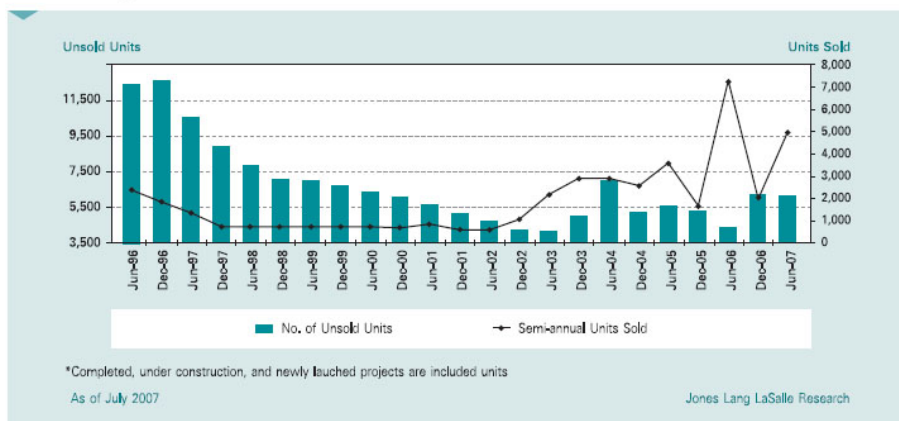
### SUPPLY OF CONDOMINIUMS Central Bangkok



ที่มา: บริษัท ไจนส์ แลง ลาซาลล์, (2550)

ภาพที่ 3 แนวโน้มของอุปทานตลาดคอนโดมิเนียม พ.ศ. 2539 — 2553

### DEMAND FOR CONDOMINIUMS Central Bangkok



ที่มา: บริษัท ไจนส์ แลง ลาซาลล์, (2550)

แนวโน้มของอุปสงค์ของอาคารชุดพักอาศัยในช่วงปี พ.ศ. 2542—2545 มีจำนวนน้อย แต่หลังจากนั้นเป็นต้นมาอุปสงค์ของอาคารชุดพักอาศัยมีแนวโน้มสูงขึ้น (ภาพที่ 2) โดยแนวโน้มของอุปสงค์ของอาคารชุดพักอาศัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 มีจำนวนมากที่สุด และในปี พ.ศ. 2549 กลับมามีจำนวนเพิ่มขึ้นเนื่องจากมาตรการที่รัฐบาลกำหนดให้เพิ่มอัตราการลดหย่อนภาษีให้กับเงินกู้เพื่อที่อยู่อาศัยจาก 50,000 บาทเป็น 100,000 บาท ทำให้ผู้ซื้อจำนวนหนึ่งมีความเชื่อมั่นมากขึ้นและกระตุ้นให้มีความต้องการใหม่ๆ เข้ามาในตลาด (ภาพที่ 3)

ในปัจจุบันโครงการประเภทอาคารชุดพักอาศัยได้รับความนิยมจากประชาชนมากขึ้น โดยเฉพาะโครงการที่อยู่ใกล้กับบริเวณโครงข่ายคมนาคมใหม่ๆ เช่น รถไฟฟ้าบีทีเอส รถไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ซึ่งเห็นได้จากโครงการที่เปิดขายใหม่ที่อยู่ในย่านตัวเมืองรัศมีมีการให้บริการของรถไฟฟ้าจะขายหมดในเวลาอันรวดเร็วเกือบทุกโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากเหตุผลในการเดินทางที่ต้องการความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งต้องการลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางลงจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายโดยรวมของประชาชนอีกด้วย

### การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ตามความหมายตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 คือ การประเมินผลกระทบจากโครงการพัฒนาที่จะมีต่อสุขภาพหรือความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อมทั้งทางบกและทางล

รวมทั้งความเสี่ยงที่จะมีผลต่อสภาพความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นต่อธรรมชาติ ซึ่งบางครั้งอาจนำไปสู่ภัยพิบัติต่อสิ่งแวดล้อมที่ร้ายแรง การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอาจนิยามได้ว่าเป็นกระบวนการเพื่อการบ่งชี้ ทำนาย ประเมินและบรรเทาผลกระทบทางชีวกายภาพ สังคม และผลกระทบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่มีต่อข้อเสนอการพัฒนาใดๆ ก่อนที่จะมีการตัดสินใจให้ลงมือดำเนินการได้ วัตถุประสงค์ของการประเมินก็เพื่อให้เกิดการประกันได้ว่า ผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจ ได้แก่ คณะผู้ชำนาญการในด้านต่างๆ ได้พิจารณาอย่างรอบคอบถึงผลกระทบของโครงการพัฒนาที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนทำการอนุมัติให้ดำเนินโครงการที่มีผู้ขออนุญาตดำเนินการ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2541, น. 2)

### ข้อกำหนดทางกฎหมาย

โครงการที่ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2539 ได้ประกาศทราบชื่อโครงการ กำหนดประเภท และขนาดของโครงการหรือกิจการของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชนที่ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจำนวน 22 ประเภท ซึ่งมีโครงการประเภทอาคารชุดพักอาศัยรวมด้วย

ดังนั้น โครงการอาคารชุดพักอาศัยตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดและการควบคุมอาคาร ที่มีขนาดตั้งแต่ 80 ห้องขึ้นไป ถูกกำหนดให้ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งในปัจจุบันกำลังดำเนินการให้มีการปรับใช้กับโครงการขนาดต่ำกว่า 80 ห้อง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาคารเหลบเลียงการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการด้วย

#### หัวข้อที่ต้องประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประเด็นหลักที่ต้องวิเคราะห์ในการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมมี 4 ประเด็น คือ

1. ทรัพยากรทางกายภาพ ประกอบด้วย ลักษณะภูมิประเทศ ดินและการชะล้างพังทลาย

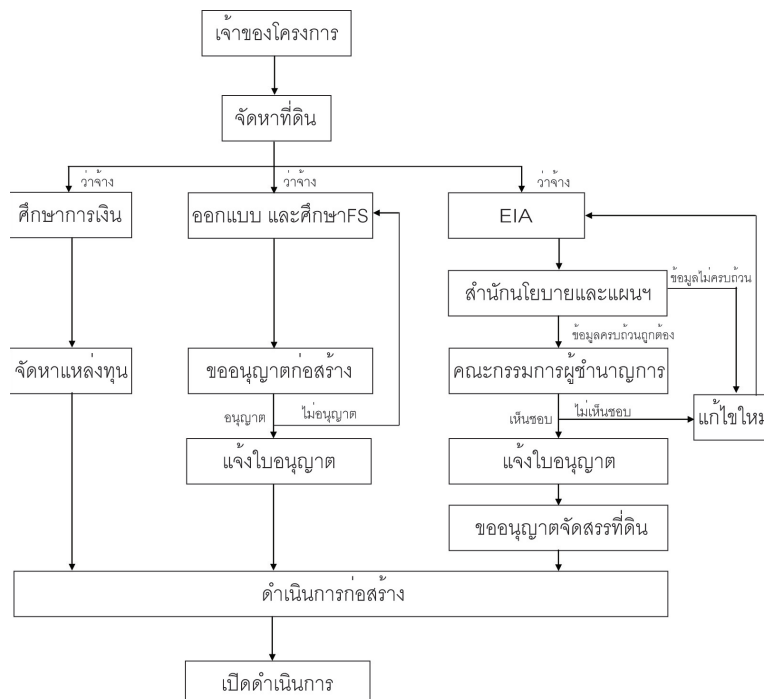
ธรณีวิทยา ทรัพยากรน้ำ คุณภาพอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน

2. ทรัพยากรทางชีวภาพ ประกอบด้วย ทรัพยากรทางบกและทางน้ำ

3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ประกอบด้วย แหล่งน้ำใช้ การใช้ไฟฟ้า ขยะมูลฝอย การระบายและป้องกันน้ำท่วม การป้องกันอัคคีภัย การคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน

4. คุณค่าคุณภาพชีวิต ประกอบด้วย สภาพเศรษฐกิจและสังคม อนามัยและความปลอดภัย สาธารณสุข สุนทรียภาพและทัศนียภาพ

ภาพที่ 4 ขั้นตอนกระบวนการจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดพื้นฐานของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535



ที่มา: ชูรัช รุ่งทวีวุฒิ, (2547)

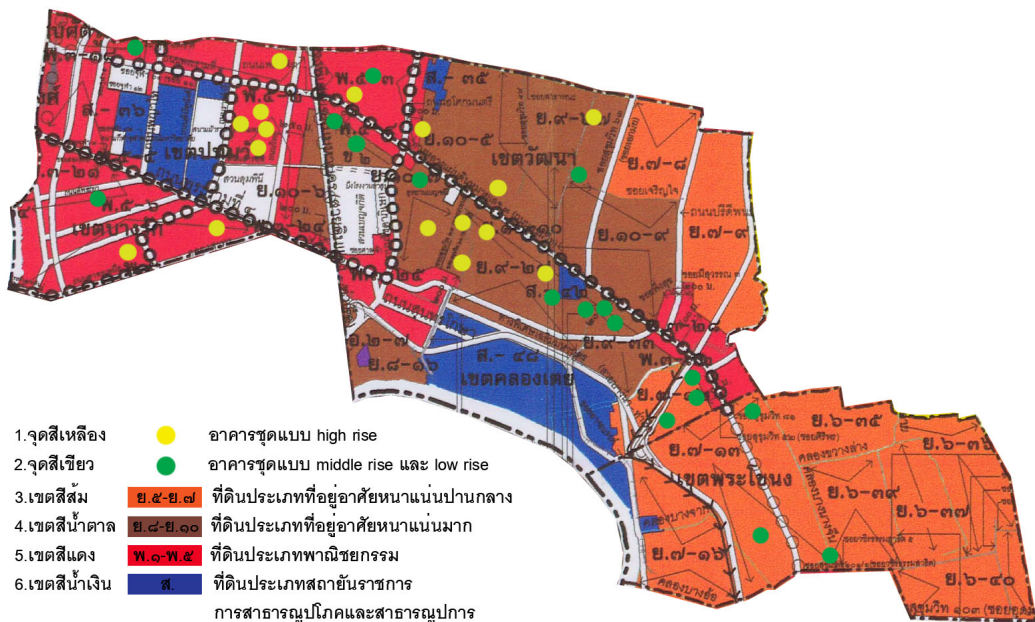


## การวิเคราะห์รายละเอียดของพื้นที่ในพื้นที่ ทำการศึกษา

การออกแบบโครงการอาคารชุดจำเป็นต้องคำนึงถึงบริบท หรือสภาพแวดล้อม เป็นสิ่งสำคัญ การวิจัยได้ทำการศึกษาเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร แบ่งพื้นที่เป็น 5 เขต คือ เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตพระโขนง เขตวัฒนา และเขตคลองเตย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จากภาพที่ 5 พบว่า การกระจายตัวของอาคารชุดในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร จะอยู่ตามแนวขนส่งมวลชนระบบราง เพราะพื้นที่นี้เป็นแหล่งเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชนทั้งสองประเภท และเขตพระโขนงยังไม่พบอาคารชุดประเภทอาคารสูง เพราะส่วนต่อขยายของระบบขนส่งมวลชนระบบรางยังไม่เปิดใช้งาน คาดว่าหากมีการเปิดให้บริการจะทำให้มีการกระจายตัวของอาคารชุดเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้น

ภาพที่ 5 ตำแหน่งโครงการอาคารชุดในพื้นที่เขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานครที่ยื่นส่งรายงานฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2551



ที่มา: [www.bma-cpd.go.th](http://www.bma-cpd.go.th)

## การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของอาคาร ชุดในพื้นที่ทำการศึกษา

การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของอาคารชุด มีวัตถุประสงค์เพื่อข้อมูลลักษณะทางกายภาพในพื้นที่ทำการวิจัย มาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลการเสนอแนะแนวทางในการออกแบบโครงการอาคารชุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของโครงการอาคารชุด เป็นผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากรายงานการวิเคราะห์ผล

กระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคารชุดประเภทอาคารสูงในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร จำนวน 17 แห่ง ซึ่งเป็นโครงการอาคารชุดที่ยื่นส่งรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสำนักงานนโยบายและสิ่งแวดล้อม ตาม พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2551 ด้วยวิธีการใช้แบบสำรวจและบันทึกข้อมูล โดยจำแนกประเภทตามหัวข้อลักษณะทางกายภาพของอาคารชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ประเภทอาคารชุดของโครงการอาคารชุดในพื้นที่ที่ศึกษา

ประเภทอาคารชุด	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
อาคารชุด (อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ)	14	82.35
อาคารโรงแรม	1	5.88
เซอร์วิสอพาร์ทเมนต์ (อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ)	2	11.76
รวม	17	100

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการอาคารชุดของพื้นที่ที่ศึกษา

	จำนวนโครงการ	ค่าต่ำสุด (ชั้น)	ค่าสูงสุด (ชั้น)	ค่าเฉลี่ย (ชั้น)
เขตปทุมวัน	5	21	45	30.67
เขตบางรัก	2	25	29	27.00
เขตวัฒนา	5	22	37	28.50
เขตคลองเตย	5	24	42	34.25

ตารางที่ 3 อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อขนาดที่ดินของโครงการอาคารชุดของพื้นที่ที่ศึกษา

อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อขนาดที่ดิน (FAR)	จำนวนโครงการ	ค่า FAR จริง		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
10.0	10	6.56	9.99	7.80
8.0	7	7.70	7.99	7.87

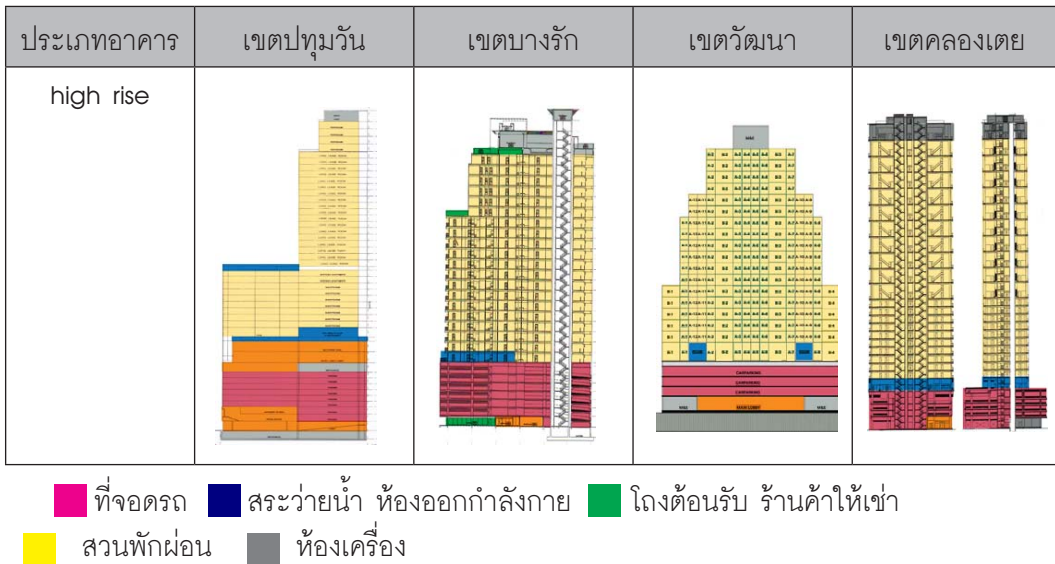
ตารางที่ 4 อัตราส่วนพื้นที่ว่างต่อพื้นที่ชั้นของโครงการอาคารชุดที่มากที่สุดของพื้นที่ที่ศึกษา

อัตราส่วนพื้นที่อาคารปกคลุมดินต่อขนาดที่ดิน (BCR)	จำนวนโครงการ	ค่า BCR จริง		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
มากกว่า ร้อยละ 30	17	35.71	72.00	51.67

ตารางที่ 5 สัดส่วนของห้องพักอาศัยของโครงการอาคารชุดของพื้นที่ที่ศึกษา

พื้นที่ที่ศึกษา	สตูดิโอ (ร้อยละ)	1 ห้องนอน (ร้อยละ)	2 ห้องนอน (ร้อยละ)	3 ห้องนอน (ร้อยละ)	4 ห้องนอน (ร้อยละ)	ห้องแบบ 2 ชั้น (ร้อยละ)
เขตปทุมวัน	29.41	29.41	29.41	17.65	5.88	11.76
เขตบางรัก	5.88	11.76	11.76	5.88	-	5.88
เขตวัฒนา	5.88	23.53	29.41	17.65	5.88	17.65
เขตคลองเตย	5.88	23.53	29.41	23.53	5.88	17.65

ตารางที่ 6 การแบ่งสัดส่วนของพื้นที่สิ่งอำนวยความสะดวกของโครงการอาคารชุดแบบ high rise ของพื้นที่ศึกษา



สรุปปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ เพื่อเสนอผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบอาคารชุดในเขตศูนย์กลางธุรกิจ (CBD) กรุงเทพมหานครที่สอดคล้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการธุรกิจประเภทอาคารชุดนั้น

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งข้อมูลในการศึกษาสรุปเป็นสาระสำคัญ ก็คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมในการพิจารณารายงานฯ เพื่อทราบถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารชุด

ผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากรายงานการประชุมและรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการประเภทอาคารชุดในเขตศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร จำนวน 17 แห่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 — 2551 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 ความถี่และร้อยละของประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมในการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ให้แก้ไขเพิ่มเติม		ความถี่	ร้อยละ	ร้อยละ
รายละเอียดการก่อสร้างโครงการ	แผนการก่อสร้างโครงการ	8	8.79	25.27
	การสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง	2	2.20	
	การระบายน้ำ	3	3.30	
	การจัดการมูลฝอย	-	-	
	การจราจร	1	1.09	
	การใช้ไฟฟ้า	-	-	
	รายละเอียดอื่น ๆ	9	9.89	
ระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ	น้ำใช้และระบบส่งน้ำ	1	1.09	74.72
	การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล	9	9.89	
	การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม	15	16.48	
	การจัดการมูลฝอย	8	8.79	
	การจราจร	6	6.59	
	การป้องกันอัคคีภัย	11	12.08	
	การระบายอากาศ	1	1.09	
	ระบบไฟฟ้า	1	1.09	
	การจัดภูมิทัศน์โครงการ	16	17.58	
รวม		91	100	100

จากตารางที่ 7 พบว่า ประเด็นที่คณะกรรมการพิจารณารายงานไม่เห็นชอบและถูกแก้ไขมีทั้งหมด 16 ประเด็น โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ประเด็นรายละเอียดการก่อสร้างโครงการ และประเด็นระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ ซึ่งมีประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. รายละเอียดการก่อสร้างโครงการ คือ แผนการก่อสร้างโครงการ การสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง การระบายน้ำ การจัดการ

มูลฝอย การจราจร การใช้ไฟฟ้า และรายละเอียดอื่นๆ

2. ระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ คือ น้ำใช้และระบบส่งน้ำ การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม การจัดการมูลฝอย การจราจร การป้องกันอัคคีภัย การระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และการจัดภูมิทัศน์โครงการ

จากขอบเขตการศึกษาโครงการอาคารชุดที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเขตศูนย์กลางธุรกิจกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2551 พบว่าเนื้อหาที่ถูกแก้ไขมากที่สุดคือเนื้อหาด้านระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ ร้อยละ 74.72 รองลงมาคือด้านรายละเอียดการก่อสร้างโครงการ ร้อยละ 25.27 โดยประเด็นที่ถูกแก้ไขมากที่สุดคือ เรื่องการจัดภูมิทัศน์โครงการ ร้อยละ 17.58 รองลงมาคือ การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม ร้อยละ 16.48 การป้องกันอัคคีภัย ร้อยละ 12.08 การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล และรายละเอียดอื่นๆ ร้อยละ 9.89 แผนการก่อสร้างโครงการ และการจัดการมูลฝอย ร้อยละ 8.79 การจราจรในช่วงเปิดดำเนินการ ร้อยละ 6.59 การระบายน้ำในระยะก่อสร้าง ร้อยละ 3.30 การสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง ร้อยละ 2.20 น้ำใช้และระบบส่งน้ำ การระบายอากาศ และ

ระบบไฟฟ้าในช่วงเปิดดำเนินการ ร้อยละ 1.09 ตามลำดับ และประเด็นที่ไม่ถูกแก้ไขเลย คือการจัดการมูลฝอย และการใช้ไฟฟ้าในระยะการก่อสร้าง

### ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดการก่อสร้างโครงการ

จากตารางที่ 7 พบว่า ประเด็นด้านรายละเอียดการก่อสร้างโครงการ มี 7 ประเด็น โดยมีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติมในตารางที่ 8 พบว่า ประเด็นไม่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมมี 2 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นการจัดการมูลฝอย และประเด็นการใช้ไฟฟ้า ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมมี 5 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นแผนการก่อสร้างโครงการ ประเด็นการสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง ประเด็นการระบายน้ำ ประเด็นการจราจร และประเด็นรายละเอียดอื่นๆ โดยมีรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการของโครงการอาคารชุดประเภทอาคารสูง

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1) แผนการก่อสร้างโครงการ		
1.1) ตำแหน่งจุดติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง ฝุ่นละออง และความสั่นสะเทือน	3	17.65
1.2) สถานีติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมใน ระยะก่อสร้าง	2	11.76
1.3) มาตรการป้องกันอันตรายช่วงก่อสร้าง	1	5.88
1.4) ผังบริเวณและรูปตัดของพื้นที่ถมดิน	1	5.88
1.5) การติดตั้งตาข่ายและรั้วสังกะสีรอบอาคารขณะ ทำการรื้อถอน	2	11.76
1.6) การติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยและป้องกัน ความรำคาญขณะทำการก่อสร้าง	2	11.76
2) การสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง		
2.1) ตำแหน่งห้องส้วมและห้องอาบน้ำของคนงานก่อสร้าง	1	5.88
2.2) ผังบริเวณระบบสุขาภิบาลบ้านพักคนงาน	2	11.76
2.3) บ่อพักท่อระบายน้ำ บ่อดักขยะ ถึงบำบัดน้ำเสียชนิด ไม่เติมอากาศ และถึงบำบัดน้ำเสียแบบเกราะ	1	5.88
2.4) แนวท่อระบายน้ำบริเวณบ้านพักคนงาน	1	5.88
3) การระบายน้ำ		
3.1) ผังระบายน้ำช่วงก่อสร้าง	1	5.88
3.2) อัตราการระบายน้ำหลังพัฒนาโครงการเปรียบเทียบกับ อัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนาโครงการ	1	5.88
4) การจราจร		
4.1) เส้นทางรถบรรทุกเข้า-ออกจากพื้นที่ก่อสร้าง	1	5.88
5) รายละเอียดโครงการอื่นๆ		
5.1) จุดสำรวจความคิดเห็นของผู้พักอาศัยที่อยู่ข้างเคียง พื้นที่โครงการ	2	11.76
5.2) แผนผังและรูปตัดแสดงแนวอาคารและระยะถอยร่น ของโครงการ	4	23.52

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
5.3) รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ	1	5.88
5.4) รายละเอียดการคำนวณค่า FAR, BCR และ OSR ของโครงการ	1	5.88
5.5) ความชัดเจนของการดำเนินโครงการว่าเป็นการดำเนินโครงการประเภทใด	1	5.88
5.6) สำนวนทัศนคติของผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการดำเนินงาน	2	11.76
5.7) ประเมินผลกระทบจากการรื้อถอนอาคารเดิมภายในพื้นที่โครงการ	1	5.88
5.8) ประเมินผลกระทบด้านความเป็นส่วนตัวซึ่งกันและกันระหว่างผู้พักอาศัยในโครงการและอาคารโดยรอบ	1	5.88
5.9) ประเมินผลกระทบเนื่องจากการจัดให้มีสระว่ายน้ำของห้องชุดพักอาศัย ซึ่งอยู่บนห้องนอนและระเบียงของห้องพักอาศัย	1	5.88

1) แผนการก่อสร้างโครงการ มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ

1. ตำแหน่งจุดติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง ฝุ่นละออง และ ความสั่นสะเทือน
2. สถานที่ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระยะก่อสร้าง
3. การติดตั้งตาข่ายและรั้วสังกะสีรอบอาคารขณะทำการรื้อถอน
4. การติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัย และป้องกันความรำคาญขณะทำการก่อสร้าง
5. มาตรการป้องกันอันตรายช่วงก่อสร้าง
6. ผังบริเวณและรูปตัดของพื้นที่ถมดิน

2) การสุขาภิบาลในระยะก่อสร้าง มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ

1. ผังบริเวณระบบสุขาภิบาลบ้านพักคนงาน
2. ตำแหน่งห้องส้วมและห้องอาบน้ำของคนงานก่อสร้าง
3. บ่อพักท่อระบายน้ำ บ่อดักขยะถึงบำบัดน้ำเสียชนิดไม่เต็มอากาศ และถึงบำบัดน้ำเสียแบบเกราะ โดยให้แสดงปริมาณการบำบัดต่อวัน และทิศทางการไหลของน้ำ
4. แนวท่อระบายน้ำบริเวณบ้านพักคนงาน

3) การระบายน้ำ มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ

1. ผังระบายน้ำช่วงก่อสร้าง
2. อัตราการระบายน้ำหลังพัฒนาโครงการเปรียบเทียบกับอัตราการระบายน้ำก่อนพัฒนา



โครงการ พร้อมทั้งแสดงรายการ  
คำนวณและแผนผังแนวเส้นท่อ  
รวบรวมน้ำฝนเข้าสู่บ่อหน่วงน้ำ  
และจุดระบายออกที่ลงนาม  
รับรองโดยวิศวกร

4) การจราจร มีรายละเอียดการแก้ไข  
เพิ่มเติม คือ เส้นทางรถบรรทุกเข้า-ออกจาก  
พื้นที่ก่อสร้าง

5) รายละเอียดโครงการอื่นๆ มี  
รายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ

1. แผนผังและรูปตัดแสดงแนว  
อาคารและระยะถอยร่นของ  
โครงการ
2. จุดสำรวจความคิดเห็นของผู้  
พักอาศัยที่อยู่ข้างเคียงพื้นที่  
โครงการ
3. สำรวจทัศนคติของผู้ที่คาดว่าจะ  
ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการ  
ดำเนินโครงการ
4. รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
ของโครงการ ที่เป็นไปตามข้อ  
กำหนดของกฎกระทรวงให้ใช้  
บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร  
พ.ศ.2549 พร้อมแสดงเอกสาร  
รับรองประกอบให้ชัดเจน ได้แก่  
การให้บริการน้ำ การระบายน้ำ  
เชื่อมทาง และการให้บริการเก็บ  
ขนขยะมูลฝอย

5. รายละเอียดการคำนวณค่า FAR,  
BCR และ OSR ของโครงการ
6. ความชัดเจนของการดำเนิน  
โครงการว่าเป็นการดำเนิน  
โครงการประเภทใด
7. รายละเอียดการใช้พื้นที่ที่จะ  
พัฒนาต่อไปในอนาคต
8. ประเมินผลกระทบจากการ  
รื้อถอนอาคารเดิมภายในพื้นที่  
โครงการ พร้อมทั้งเสนอมาตรา  
การป้องกันและแก้ไขผลกระทบ  
ดังกล่าว
9. ประเมินผลกระทบด้านความเป็น  
ส่วนตัวซึ่งกันและกันระหว่าง  
ผู้พักอาศัยในโครงการและอาคาร  
โดยรอบ
10. ประเมินผลกระทบเนื่องจากการ  
จัดให้มีสระว่ายน้ำของห้องชุดพัก  
อาศัย ซึ่งอยู่บนห้องนอนและ  
ระเบียงของห้องพักอาศัย

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านระบบ  
สาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ

จากตารางที่ 7. พบว่า ประเด็นด้าน  
ระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการ มี 9  
ประเด็น โดยมีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม  
ดังแสดงในตารางที่ 9. ต่อไปนี้

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านระบบสาธารณูปโภคในช่วงเปิดดำเนินการของโครงการอาคารชุดประเภทอาคารสูง

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
1) น้ำใช้และระบบส่งน้ำ		
1.1) ก๊อกน้ำรดน้ำต้นไม้	4	23.53
2) การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล		
2.1) ตำแหน่งบ่อหน่วงน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย และถังเก็บน้ำใต้ดิน	8	47.06
2.2) แนวท่อรวบรวมน้ำเสียจากแหล่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย	4	23.53
2.3) จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง	3	17.65
2.4) แนวท่อรวบรวมน้ำเสียและน้ำโสโครกเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย	3	17.65
2.5) จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียในระยะดำเนินการ	2	11.76
2.6) บ่อพักน้ำสุดท้ายพร้อมตะแกรงดักขยะ	2	11.76
2.7) แนวท่อระบายน้ำเสียจากแหล่งน้ำเสียสู่ถังดักไขมัน	2	11.76
2.8) ผังแสดงระบบสาธารณูปโภคในโครงการ	2	11.76
2.9) แบบขยายบ่อดักตะกอน	2	11.76
3) การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม		
3.1) ผังระบบระบายน้ำของโครงการ	11	64.71
3.2) แนวท่อ และทิศทางการระบายน้ำ	6	35.29
3.3) ท่อระบายน้ำและท่อระบายน้ำทิ้งออกสู่ภายนอกโครงการ	4	23.53
3.4) ท่อน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้	2	11.76
3.5) ท่อระบายน้ำเข้า - ออกบ่อหน่วงน้ำ	5	29.41
3.7) รางระบายน้ำเข้าบ่อหน่วงน้ำ	3	17.65
3.8) ระบบระบายน้ำที่ไม่ซ้อนทับกับพื้นที่สีเขียวที่น้ำจะมูลฝอยไปยังระบบบำบัดน้ำเสีย	1	5.88
4) การจัดการมูลฝอย		
4.1) ตำแหน่งห้องพักมูลฝอยของโครงการ	4	23.53
4.2) แบบขยายห้องพักมูลฝอยรวม	1	5.88
4.3) จุดจอดรถเก็บขยะมูลฝอย	3	17.65

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
4.4) ตำแหน่งที่พักระรวมของโครงการ	3	17.65
4.5) ตำแหน่งและแบบขยายของห้องพักระเบียดและห้องพักระแห้ง	1	5.88
5) การจราจร		
5.1) ผังบริเวณโครงการและการจัดการจราจรภายในโครงการและพื้นที่ข้างเคียง	5	29.41
5.2) ผังแสดงทิศทางการจราจรภายในโครงการ	4	23.53
5.3) ตำแหน่งที่จะติดตั้งระบบสัญญาณไฟส่องสว่าง และไฟกระพริบ	1	5.88
5.4) พื้นที่จอดรถภายในพื้นที่โครงการ	1	5.88
5.7) จุดจอดรับ-ส่งผู้พักอาศัยภายในโครงการ	1	5.88
5.8) ผังการจัดทางเข้า-ออกของโครงการ	2	11.76
5.9) จุดติดตั้งป้ายการจราจร ป้ายบังคับต่างๆ	1	5.88
5.10) จุดติดตั้งกระจกนูน	1	5.88
5.11) แสดงทางเข้า-ออกฉุกเฉินบริเวณด้านหลังโครงการ	1	5.88
6) การป้องกันอัคคีภัย		
6.1) จุดรวมพลเบื้องต้นภายในโครงการ	10	58.82
6.2) แบบแปลนระบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ	6	35.29
6.3) เส้นทางอพยพหนีไฟ และเส้นทางอพยพคนมายังจุดรวมคนเบื้องต้น	5	29.41
6.4) ตำแหน่งลิฟต์ดับเพลิง บันไดหนีไฟ และพื้นที่หนีไฟทางอากาศ	4	23.53
6.5) ตำแหน่งหัวรับน้ำดับเพลิงพร้อมจุดจอดรถดับเพลิง โดยแสดงตำแหน่งหัวรับน้ำดับเพลิงภายในและภายนอกโครงการ	3	17.65
6.6) รายละเอียดของบันไดหลักและบันไดหนีไฟ	3	17.65
6.7) ตำแหน่งติดตั้งหัวดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และเครื่องช่วยสูบน้ำดับเพลิง	2	11.76
6.8) ผังแสดงทางเข้า-ออกฉุกเฉินกรณีเกิดอัคคีภัย	1	5.88
6.9) ลักษณะผนังของช่องทางเดินระหว่างบันไดหนีไฟ	1	5.88
6.11) เส้นทางเข้าดับเพลิงของรถดับเพลิง	2	11.76

ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมด้านรายละเอียดก่อสร้างโครงการ	จำนวนโครงการ	ร้อยละ
7) การระบายอากาศ		
7.3) แบบขยายระเบียบห้องพัก และรูปตัด	1	5.88
8) ระบบไฟฟ้า		
8.1) แพลนและตำแหน่งติดตั้งมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย	1	5.88
9) การจัดภูมิทัศน์โครงการ		
9.1) แพลนและรูปตัดการจัดพื้นที่สีเขียวบริเวณสระว่ายน้ำและชั้นดาดฟ้า(หลังคา)ของโครงการ	11	64.71
9.2) ผังบริเวณพื้นที่สีเขียวของโครงการ	10	58.82
9.3) ผังภูมิสถาปัตย์	11	64.71
9.4) ผังแสดงตำแหน่งและชนิดไม้ยืนต้นของโครงการ	6	35.29
9.5) ผังแสดงตำแหน่งและชนิดไม้พุ่มของโครงการ	5	29.41
9.6) รูปตัดผังภูมิสถาปัตย์	7	41.18
9.7) รูปตัดของอาคารโครงการ (แสดงตำแหน่งสวนไม้ทับซ้อนบ่อน้ำบำบัดน้ำเสียและบ่อน้ำ)	3	17.64
9.8) รายละเอียดพื้นที่สีเขียวแต่ละบริเวณและชนิดของต้นไม้ที่จะนำมาปลูกภายในโครงการ	3	17.64
9.9) แบบแปลนแสดงตำแหน่งต้นไม้ที่สามารถช่วยปิดกั้นการมองเห็นจากภายนอก และจากภายนอกเข้าสู่พื้นที่สระว่ายน้ำ	1	5.88

จากตารางที่ 9 พบว่า ประเด็นที่ถูกแก้ไขเพิ่มเติมมี 9 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นน้ำใช้และระบบส่งน้ำ ประเด็นการบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล ประเด็นการระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม ประเด็นการจัดการมูลฝอย ประเด็นการจราจร ประเด็นการป้องกันอัคคีภัย ประเด็นการระบายอากาศ ประเด็นระบบไฟฟ้า และประเด็นการจัดภูมิทัศน์โครงการ โดยมีรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

- 1) น้ำใช้และระบบส่งน้ำ มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ ก๊อกน้ำรดน้ำต้นไม้
- 2) การบำบัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ
  1. ตำแหน่งบ่อน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย และถังเก็บน้ำใต้ดิน
  2. แนวท่อรวบรวมน้ำเสียจากแหล่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
  3. จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง

4. แนวท่อรวบรวมน้ำเสียและ  
น้ำโสโครกเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
5. บ่อพักน้ำสุดท้ายพร้อมตะแกรง  
ดักขยะ
6. แนวท่อระบายน้ำเสียจากแหล่ง  
น้ำเสียสู่ถังดักไขมัน
7. แผนผังระบบสาธารณูปโภค  
ในโครงการ
8. แบบขยายบ่อดักตะกอน
- 3) การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม  
มีรายละเอียดการแก้ไขเพิ่มเติม คือ
  1. แผนผังระบายน้ำของโครงการ
  2. แนวท่อ และทิศทางการระบายน้ำ
  3. ท่อระบายน้ำเข้า - ออกบ่อหน่วงน้ำ
  4. ท่อระบายน้ำและท่อระบายน้ำทิ้ง  
ออกสู่ภายนอกโครงการ
  5. รางระบายน้ำเข้าบ่อหน่วงน้ำ
  6. ท่อน้ำทิ้งไปรดน้ำต้นไม้
  7. ระบบระบายน้ำที่ไม่ซ้อนทับกับพื้นที่  
สีเขียวท่อน้ำจะมูลฝอยไปยังระบบ  
บำบัดน้ำเสีย
- 4) การจัดการมูลฝอย มีรายละเอียดการ  
แก้ไขเพิ่มเติม คือ
  1. ตำแหน่งห้องพักมูลฝอย  
ของโครงการ
  2. แบบขยายห้องพักมูลฝอยรวม
  3. จุดจอดรถเก็บขยะมูลฝอย
  4. ตำแหน่งที่พักขยะรวมของโครงการ
  5. ตำแหน่งและแบบขยายของห้องพัก  
ขยะเปียก และห้องพักขยะแห้ง
- 5) การจราจร มีรายละเอียดการแก้ไข  
เพิ่มเติม คือ
  1. แผนผังบริเวณโครงการและการจัดการ  
จราจรภายในโครงการและพื้นที่  
ข้างเคียง
  2. แผนผังแสดงทิศทางการจราจรภายใน  
โครงการ
  3. แผนผังการจัดทางเข้า-ออกของโครงการ
  4. ตำแหน่งที่จะติดตั้งระบบสัญญาณ  
ไฟส่องสว่าง และไฟกระพริบ
  5. พื้นที่จอดรถภายในพื้นที่โครงการ
  6. จุดจอดรับ-ส่งผู้พักอาศัยภายใน  
โครงการ
  7. จุดติดตั้งป้ายการจราจร  
ป้ายบังคับต่างๆ
  8. จุดติดตั้งกระจกนูน
  9. แสดงทางเข้า-ออกฉุกเฉินบริเวณ  
ด้านหลังโครงการ
  10. มาตรการด้านความปลอดภัยจาก  
การจราจรในบริเวณทางขึ้นลงที่จอด  
รถขึ้นได้ดินของโครงการ
- 6) การป้องกันอัคคีภัย มีรายละเอียดการ  
แก้ไขเพิ่มเติม คือ
  1. จุดรวมพลเบื้องต้นภายในโครงการ
  2. แบบแปลนระบบป้องกันอัคคีภัย  
ของโครงการ
  3. เส้นทางการอพยพหนีไฟ และ  
เส้นทางการอพยพคนมายังจุด  
รวมคนเบื้องต้น
  4. ตำแหน่งลิฟต์ดับเพลิง บันไดหนีไฟ  
และพื้นที่หนีไฟทางอากาศ
  5. ตำแหน่งหัวรับน้ำดับเพลิงพร้อม  
จุดจอดรถดับเพลิง โดยแสดง  
ตำแหน่งหัวรับน้ำดับเพลิงภายใน  
และภายนอกโครงการ
  6. รายละเอียดของบันไดหลัก  
และบันไดหนีไฟ
  7. ตำแหน่งติดตั้งหัวดับเพลิง เครื่อง  
สูบน้ำดับเพลิง และเครื่องช่วยสูบน้ำ  
ดับเพลิง

8. ผังแสดงทางเข้า-ออกฉุกเฉินกรณี  
เกิดอัคคีภัย
9. ลักษณะผนังของช่องทางเดิน  
ระหว่างบันไดหนีไฟ
- 10.เส้นทางการเข้าดับเพลิงของ  
รถดับเพลิง
- 7) การระบายอากาศ มีรายละเอียดการ  
แก้ไขเพิ่มเติม คือ แบบขยายระบายห้องพัก  
และรูปตัด
- 8) ระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดการแก้ไข  
เพิ่มเติม คือ แพลนและตำแหน่งติดตั้งมิเตอร์  
วัดกระแสไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 9) การจัดภูมิทัศน์ มีรายละเอียดการแก้ไข  
เพิ่มเติม คือ
  1. แพลนและรูปตัดการจัดพื้นที่สีเขียว  
บริเวณสระว่ายน้ำและ  
ชั้นดาดฟ้าหลังคาของโครงการ
  2. ผังภูมิสถาปัตย์
  3. ผังบริเวณพื้นที่สีเขียวของโครงการ
  4. รูปตัดผังภูมิสถาปัตย์
  5. ผังแสดงตำแหน่งและชนิดไม้ยืนต้น  
ของโครงการ
  6. ผังแสดงตำแหน่งและชนิดไม้พุ่ม  
ของโครงการ
  7. รูปตัดของอาคารโครงการ (แสดง  
ตำแหน่งสวนไม้ทับซ้อนบ่อบำบัด  
น้ำเสียและบ่อหนองน้ำ)
  8. รายละเอียดพื้นที่สีเขียวแต่ละบริเวณ  
และชนิดของต้นไม้ที่จะนำมาปลูก  
ภายในโครงการ
  9. แบบแปลนแสดงตำแหน่งต้นไม้ที่  
สามารถช่วยปิดกั้นการมองเห็นจาก  
ภายนอก และจากภายนอกเข้าสู่  
พื้นที่สระว่ายน้ำ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกๆ ฝ่าย กับข้อมูลทั้งเชิงกายภาพและเชิงบริหารจัดการ เพื่อใช้สำหรับศึกษาองค์ความรู้ วิเคราะห์ ประมวลผล และสรุปผลการวิจัย ในการศึกษาท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณ วรนาถ หล่อวานิชรัตน์ ผู้ซึ่งเป็นกำลังใจและ ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านอย่างเสมอมา โดยตลอดระยะเวลาในการศึกษาวิจัย จนทำให้ ข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้ได้อย่างลุล่วงและเป็นผลสำเร็จได้ด้วยดี

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กนกพร สว่างแจ้ง, การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2538.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, คู่มือกฎหมายสิ่งแวดล้อมสำหรับประชาชน

รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ฝ่ายพัฒนาและผลิตสื่อ, 2543.

จำลอง ทองดี, การบริหารจัดการโครงการธุรกิจโรงแรม ประเภทรีสอร์ท. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์รวมสาส์น, 2545.

บัณฑิต จุลลาสัย, การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

มาลินี ศรีสุวรรณ, การออกแบบอาคารสาธารณะประเภทต่างๆ.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548.

อนุพันธ์ ก่อพันธ์พานิช, ความรู้เกี่ยวกับการบริหารงานโรงแรม.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.

แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการที่พักอาศัย บริการชุมชน และสถานที่ตากอากาศ. กรุงเทพฯ:

กลุ่มโครงการ การบริการชุมชนและที่พักอาศัย, 2549.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กฎกระทรวง ประกาศกรรมการสิ่งแวดล้อม

ออกตามความใน พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2547. กรุงเทพฯ: ฝ่ายพัฒนาและผลิตสื่อ, 2549.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม.

ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ:

กลุ่มโครงการ การบริการชุมชนและที่พักอาศัย, 2550.

### ภาษาอังกฤษ

Zeiher, L. The Ecology of Architecture; A Complete Guild to  
Creating the Environmentally Conscious Building. New York:  
Watson-Guptill, 1997.

Weston, Joe. Architecture Planning and Environment Impact  
Assessment in Patrice. England: Addison Wesley Longman,  
1998

Thackara, J., eds. Ernst Neufert Architect' Data. 2nd ed. Great  
Britain: BSP Professional Books, 2002.

EIA Network URL. Environmental Impact assessment: Available  
from WWW.Environment.go.au: n.d. :EIA Network URL.:  
Distributer, N.d, 2004.





ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพ  
บัญชีไทยในบริบทของผู้สอบบัญชีรับอนุญาต  
และผู้สอบภาษีอากร

A Study on the factors affecting the Professional Skills of Thai  
Accounting Profession  
In Certified Public Accountants and Tax Auditor Context

สงกรานต์ ไกวงษ์ \*

Songkran Gaivong

\* ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนานักวิชาชีพบัญชี และอาจารย์ประจำคณะการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

\* Director of Institute for Professional Accounting Development (IPAD) and  
Lecturer, Faculty of Accounting, Dhurakij Pundit University

## บทคัดย่อ

นักวิชาชีพบัญชีมีบทบาทสำคัญต่อภาคธุรกิจในฐานะผู้จัดทำบัญชี ผู้ตรวจสอบและรับรองงบการเงินให้กับภาคธุรกิจ พระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ. 2543 มีการกำหนดหน้าที่คุณสมบัติ และประเภทของนักวิชาชีพบัญชีในแต่ละสายงาน และเนื่องจากเป็นวิชาชีพที่มีผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจจึงมีหน่วยงานกำกับดูแลนักวิชาชีพบัญชีในหลายด้านอาทิเช่น สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และกรมสรรพากร เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานกำกับดูแลเหล่านี้ดำเนินการกำหนดคุณวุฒิ คุณสมบัติ และเกณฑ์การทดสอบความรู้ความสามารถเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวิชาการบัญชีระหว่างประเทศ (International Federation of Accounting Commission : IFAC) และตามมาตรฐานสากลที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการศึกษาระหว่างประเทศสำหรับนักวิชาชีพบัญชี (International Accounting Education Standard for Professional Accountants: IES) ซึ่งมีการกำหนดทักษะความเป็นมืออาชีพ (Professional Skills) ทั้ง 5 ด้านของนักวิชาชีพบัญชีไว้ งานวิจัยมีขอบเขตการศึกษาวิจัยของผู้ประกอบวิชาชีพ 2 ด้านได้แก่ผู้สอบบัญชีรับอนุญาตผู้มีหน้าที่ในการตรวจสอบและรับรองงบการเงินให้กับบริษัทจำกัดและบริษัทจดทะเบียนเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนทั้งในและต่างประเทศในการใช้สารสนเทศทางด้านการเงินเพื่อใช้ในการตัดสินใจซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและตลาดทุน และผู้สอบบัญชีภาษีอากรเป็นผู้มีหน้าที่ตรวจสอบและรับรองการเสียภาษีของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม(SMEs) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพบัญชีในประเทศไทยในบริบทของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร ทำการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 800 คน จากประชากรของนักวิชาชีพดังกล่าวในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้แบบสอบถามระดับความคิดเห็น 5 ระดับ Likert Scale และคำถามปลายเปิด ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่าผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากรมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญใน 4 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยความรู้ด้านภาษีอากร ปัจจัยด้านความหลากหลายในธุรกิจที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบ ปัจจัยด้านความรู้จากการเข้าอบรมพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง และปัจจัยด้านการเข้าร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และจากการทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นมืออาชีพกับทักษะความเป็นมืออาชีพโดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยแบบเส้นตรง พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากรประกอบด้วย 1) ปัจจัยความรู้ทางด้านภาษีอากร 2) ปัจจัยความรู้ด้านการตรวจสอบ 3) ปัจจัยความ

หลากหลายของธุรกิจที่ตรวจสอบ 4) ปัจจัยจำนวนธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ 5) ปัจจัยระยะเวลาที่ทำงานด้านตรวจสอบบัญชี 6) ปัจจัยการเข้าอบรมพัฒนาความรู้ต่อเนื่อง และ 7) ปัจจัยการศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และผลวิจัยจากข้อเสนอแนะและความคิดเห็นพบว่ามีความต้องการที่จะให้มีการกำหนดประสบการณ์การทำงานเป็นคุณสมบัติของผู้สอบบัญชีภาษีอากร และต้องการให้หน่วยงานกำกับดูแลกำหนดมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีบทบาทในการพัฒนานักวิชาชีพให้มากขึ้น นอกจากนี้ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะความเป็นมืออาชีพได้แก่ การสร้างความร่วมมือระหว่างผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร มีการเสนอให้เพิ่มหลักเกณฑ์ในการเข้ารับรองเป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากรโดยเฉพาะประสบการณ์หรือระยะเวลาในการทำงานในวิชาชีพเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในงานให้ทัดเทียมผู้สอบบัญชีรับอนุญาต เสริมความรู้ทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้การปฏิบัติงานตรวจสอบ เน้นหลักสูตรการอบรมในรูปแบบของ workshop การอบรมในรูปแบบของ e-learning และยังมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดตั้งมาตรฐานในการรับงานโดยเฉพาะในเรื่องของค่าตอบแทนผู้สอบบัญชีภาษีอากรการ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะให้สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารให้แก่สมาชิกโดยไม่คิดมูลค่า ผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์แก่การพัฒนานักวิชาชีพบัญชีอื่นๆ นอกเหนือจากวิชาชีพผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้ตรวจสอบบัญชีภาษีอากร และงานวิจัยในอนาคตจะได้มีการศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับนักวิชาชีพบัญชีในสายงานอื่นๆ เพื่อแสดงภาพรวมของทักษะความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพบัญชีในประเทศไทย

## Abstract

The aim of this research is to study factors affecting to professional skills of the two types of Thai accounting professions; certified public accountants (or CPAs) and tax auditors (or TA). Even though, both accountants are responsible for auditing and assuring the financial statements. However, the certified public accountants are responsible for a juristic company; whereas the tax auditors focus on ensuring the correctness of financial statements for tax purposes of a juristic partnership with less than Baht 5.0 million in share registration. The sampling was 800 CPAs and TAs located in the area of Bangkok and Greater Bangkok. The survey questionnaire was using 1-5 likert scale with and open ended questionnaire to collect opinions from those accountants. The results indicates four factors that statistical significant differences between CPAs and TAs are; i) knowledge in revenue tax; ii) experience in auditing a variety of business; iii) attending continuing profession development program (CPD); and iv) joining activities with profession regulating bodies. Using multiple regression, the hypothesis testing indicates 7 factors that positively impact to the professional skills are; 1) knowledge in revenue tax; 2) knowledge in auditing; 3) experience in auditing a variety of business; 4) number of clients; 5) years of working experience in auditing; 6) attending continuing profession development program (CPD); and 7) continuing self-learning. Useful opinions from the respondents gathering from open-ended questions are summarized. The key findings are i) a need of having working experience as a prerequisite for TA before entering to a certification process; ii) a need to develop the collaborations between CPAs and TAs iii) a need to emphasis on using information system in auditing for both TA and CPAs; iv) improve CPD program by focusing on workshop training course rather than a lecture training course and e-learning. In addition, there are suggestions concerning standardization of TA's audit fee and how the federation of professional accountants could improve their service to the members. Future research is in the area of studying other accounting professions to understand the differences and

similarities among the professions to improve the professional skills of Thai accounting profession.

**คำสำคัญ** : นักวิชาชีพบัญชี, ทักษะความเป็นมืออาชีพ, ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต, ผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**Key words** : Accounting Professions, Professional Skills, Certified Public Accountants, Tax Auditors

## บทนำ

การพัฒนาวิชาชีพบัญชีของประเทศไทย ให้ก้าวสู่ความเป็นสากลนั้น ได้มีการพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง จนได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ. 2543 และ พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 เพื่อกำหนดแนวทางการประกอบวิชาชีพบัญชีในประเทศไทย หน่วยงานที่กำกับดูแลคุณสมบัติของนักวิชาชีพบัญชีในแต่ละด้านอาชีพได้แก่สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์มีบทบาทหลักในการกำหนดคุณสมบัติของสมาชิกสภาวิชาชีพบัญชี และเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการรับรองผู้สอบบัญชีรับอนุญาต กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ มีหน้าที่ในการกำกับดูแลผู้ทำบัญชี กรมสรรพากรเข้ามามีบทบาทในการรับรองผู้สอบบัญชีภาษีอากร สมาคมผู้ตรวจสอบภายในแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการทดสอบวิชาชีพผู้ตรวจสอบภายใน

หน่วยงานกำกับดูแลเหล่านี้ทำหน้าที่ในการกำหนดคุณสมบัติ คุณวุฒิ ความรู้ทางวิชาชีพที่ต้องทดสอบ และการกำหนดระยะเวลาหรือประสบการณ์จากการทำงานในวิชาชีพ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องของนักวิชาชีพบัญชีเพื่อให้มีความมั่นใจว่านักวิชาชีพบัญชีจะมีการพัฒนาความรู้ ที่มีความทันสมัย เพื่อให้สามารถก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของภาคธุรกิจ

## คำนิยาม

**ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต (Certified Public Accountant)** ด้วยย่อ CPA หมายถึง

ผู้ขึ้นทะเบียนและได้รับใบอนุญาตเป็นผู้สอบบัญชีรับอนุญาตจากสภาวิชาชีพบัญชี ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 สามารถตรวจสอบและรับรองบัญชีบริษัทและห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลตามมาตรา 39 แห่งประมวลรัษฎากร ปฏิบัติงานตามที่สภาวิชาชีพกำหนดสำหรับการตรวจสอบและรับรองบัญชี และปฏิบัติงานตามที่อธิบดีกรมสรรพากรกำหนดเช่นเดียวกันกับผู้สอบบัญชีภาษีอากร

## ผู้สอบบัญชีภาษีอากร (Tax Auditor)

ด้วยย่อ TA หมายถึง ผู้ตรวจสอบและรับรองบัญชีตามมาตรา 3 สัตต แห่งประมวลรัษฎากร โดยสามารถตรวจสอบและรับรองบัญชีเฉพาะห้างหุ้นส่วนจดทะเบียนที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องจัดทำงบการเงินเพื่อการตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นโดยผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ซึ่งหมายถึงห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลที่ได้รับยกเว้นดังกล่าวมีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 5 ล้านบาท สินทรัพย์รวมไม่เกิน 30 ล้านบาท และรายได้รวมไม่เกิน 30 ล้านบาท ดังนั้น ผู้สอบบัญชีภาษีอากรจึงเป็นวิชาชีพบัญชีอีกด้านหนึ่ง บุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนและได้รับ อนุญาตจากอธิบดีกรมสรรพากรให้เป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากรจะต้องมีคุณสมบัติและผ่านการทดสอบตามคำสั่งกรมสรรพากรที่ ท.ป.98/2544 จึงกล่าวได้ว่าเป็นวิชาชีพที่มีการพัฒนาจากความต้องการของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

## ขอบเขตงานวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยนี้จำกัดการศึกษาวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพ

ของนักวิชาชีพบัญชีจากกลุ่มนักวิชาชีพผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร ว่ามีความแตกต่างและมีความสัมพันธ์ต่อความเป็นมืออาชีพอย่างไร โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่มีรายชื่อปฏิบัติงานอยู่ในเดือนมิถุนายน 2551 ซึ่งกลุ่มผู้สอบบัญชีรับอนุญาตได้จากข้อมูลของสภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์ ส่วนกลุ่มของผู้สอบบัญชีภาษีอากรได้ข้อมูลจากกรมสรรพากร

### ประโยชน์จากงานวิจัย

ผลที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลแก่หน่วยงานที่เป็นผู้กำกับดูแลวิชาชีพนำไปใช้เพื่อการพัฒนาวิชาชีพให้เกิดประสิทธิภาพ เป็นข้อมูลให้สถาบันจัดอบรมได้จัดทำหลักสูตรการอบรมให้ตรงกับประเด็นที่นักวิชาชีพบัญชีต้องการแล้วเกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานและยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนในคณะกรรมการบัญชีให้มีความทันสมัย

### หลักการแนวคิดของงานวิจัย

งานวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพบัญชีไทยนี้ใช้แนวความคิดจากสภาวิชาการบัญชีระหว่างประเทศ (International Federation of

Accounting Commission: IFAC<sup>1</sup>) ที่ได้มีการกำหนดมาตรฐานการศึกษาระหว่างประเทศสำหรับนักวิชาชีพบัญชี (International Accounting Education Standard for Professional Accountants : IES) โดยเฉพาะ IES 3 กำหนดว่านักวิชาชีพบัญชี (Professional Accountant) จำเป็นต้องมีทักษะทางวิชาชีพ (Professional Skills) สำหรับในบริบทของประเทศไทยวิชาชีพบัญชีถูกกำหนดไว้ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 ประกอบด้วยวิชาชีพทั้งหมด 7 ด้านได้แก่ วิชาชีพในด้านการทำบัญชี ด้านการสอบบัญชี ด้านการบัญชีบริหาร ด้านการวางระบบบัญชี ด้านการบัญชีภาษีอากร ด้านการศึกษาและเทคโนโลยีการบัญชี และบริการเกี่ยวกับการบัญชีด้านอื่นตามที่กำหนดโดยกฎกระทรวง ในงานวิจัยนี้มุ่งศึกษาวิชาชีพการบัญชีโดยจะศึกษาผู้สอบบัญชีเท่านั้น อันประกอบด้วยผู้สอบบัญชีรับอนุญาต และผู้สอบบัญชีภาษีอากร

### ทักษะความเป็นมืออาชีพของนักวิชาชีพบัญชี (Professional Skills of Accounting Professions)

ในประเทศไทยการพัฒนาวิชาชีพบัญชีโดยหน่วยงานกำกับดูแลวิชาชีพ ได้ดำเนินการให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่กำหนดโดย IFAC ทั้งทางด้านมาตรฐานการบัญชีที่เป็น

<sup>1</sup> IFAC (International Federation of Accountants) เป็นองค์กรที่กำหนดมาตรฐานการบัญชีระหว่างประเทศขึ้น เพื่อให้ประเทศต่างๆ สามารถจะนำมาใช้ในการทำบัญชีและการสอบบัญชีได้ โดยมาตรฐานการบัญชีมีชื่อว่า IAS (International Accounting Standards) และมาตรฐานการสอบบัญชีมีชื่อว่า ISA (International Standards on Auditing)



สากล และทางด้านการพัฒนานักวิชาชีพบัญชีที่กำหนดไว้ใน International Accounting Education Standard : IES โดยมีการกำหนดทักษะความเป็นมืออาชีพ (Professional Skills) ของนักวิชาชีพบัญชีไว้ใน IES 3 ซึ่งได้กำหนดคำนิยามของทักษะความเป็นมืออาชีพประกอบด้วย 2 สิ่งได้แก่ ขีดความสามารถ (Capability) และ สมรรถนะในการทำงาน (Competence) และอธิบายว่าขีดความสามารถ (Capability) เป็นลักษณะของบุคคล เป็นผลลัพธ์จากการเรียนรู้ และแบ่งความสามารถออกเป็นความรู้ทางวิชาชีพ ทักษะทางวิชาชีพ และค่านิยมจริยธรรมตลอดจนแนวความคิดทางวิชาชีพที่จำเป็นเพื่อใช้ในการแสดงสมรรถนะในการทำงาน (Competence) ดังนี้ ความสามารถทำงานคือความสามารถที่จะทำหน้าที่การทำงานได้ถึงระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของการทำงานจริง เมื่อบุคคลนำขีดความสามารถ (Capability) มาใช้ในการทำงานให้ถึงระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้ก็ถือว่าบุคคลนั้นมีสมรรถนะในการทำงาน (Competence) และกล่าวได้ว่าบุคคลนั้นมีทักษะความเป็นมืออาชีพ

IES 3 ยังได้กำหนดทักษะความเป็นมืออาชีพไว้ 5 กลุ่มได้แก่ 1.ทักษะด้านการเรียนรู้ อย่างชาญฉลาด (Intellectual skills) ประกอบด้วย ความสามารถจัดระบบ เข้าใจสารสนเทศ แหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การคิดอย่างมีเหตุผลและเชิงวิเคราะห์ สามารถระบุและแก้ไขปัญหาได้ 2. ทักษะด้านเทคนิคและปฏิบัติหน้าที่ (Technical and functional skills) ประกอบด้วย ศาสตร์การคำนวณ มีความสามารถในการเทคโนโลยีระดับสูง การจำลองการตัดสินใจ การปฏิบัติงานตามกฎหมายและ

ข้อบังคับอื่นที่ระบุไว้ 3.ทักษะด้านบุคคล (Personal skills) ประกอบด้วยพฤติกรรมของนักวิชาชีพมืออาชีพ การเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจัดระบบการปฏิบัติงานให้เสร็จตามเวลา การนำคุณค่าเป็นมืออาชีพ จริยธรรม และทัศนคติในการตัดสินใจไปใช้ในการปฏิบัติงาน 4.ทักษะด้านทักษะสัมพันธ์และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills) ประกอบด้วยทำงานร่วมกับผู้อื่นในขบวนการรับและให้คำปรึกษามีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มคนที่มีความหลากหลาย การนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ รับฟังและเข้าใจอย่างมีประสิทธิภาพ และ 5.ทักษะด้านองค์การและของผู้บริหารจัดการธุรกิจ (Organizational and business management skills) ประกอบด้วย การวางแผนกลยุทธ์ การบริหาร การตัดสินใจ การจูงใจและพัฒนาบุคลากร ความเป็นผู้นำ ความสามารถที่จะใช้ดุลยพินิจในเชิงวิชาชีพ

IFAC ได้จัดทำแนวทางมุ่งไปสู่ความเป็นนักวิชาชีพบัญชี (Towards Competent Professional Accountants) ไว้ใน International Education Paper IEP 2 โดยเสนอแนวคิดของการพัฒนานักวิชาชีพบัญชีแบบ Competence-Based Approach เพื่อเป็นเกณฑ์ในการทดสอบทางวิชาชีพ ซึ่งแนวคิดนี้นำเอาองค์ประกอบของทักษะความเป็นมืออาชีพทั้งขีดความสามารถ (Capability) และสมรรถนะในการทำงาน (Competence) มาใช้และกล่าวว่าองค์ประกอบทั้งสองนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องมาจาก 3 ส่วนได้แก่ ส่วนแรกมาจากพื้นฐานการศึกษาความรู้ทางวิชาชีพ (Educational Institutions) ซึ่งความรู้ส่วนนี้ทำให้เกิดความสามารถที่จำเป็นในวิชาชีพ

(Capabilities) ส่วนที่สองคือประสบการณ์ที่ได้จากการทำงาน (Workplace) ซึ่งจะทำให้เกิดทักษะในการทำงานด้านปฏิบัติจริง และส่วนที่สามคือโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพ (Professional Education Programs) ซึ่งส่วนนี้จะนำไปสู่สมรรถนะในการทำงาน (Competence)

จากหลักการของ IES 2, 3, 5 และ 7 ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบของทักษะความเป็นมืออาชีพ ซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 3 ด้านดังนี้

### 1. ความรู้ทางวิชาชีพ (Professional knowledge)

มีความแตกต่างในข้อกำหนดในการเข้ารับรองและทดสอบระหว่างผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร โดยสภาวิชาชีพบัญชี ในพระบรมราชูปถัมภ์กำหนดให้ผู้สอบบัญชีรับอนุญาตจะต้องผ่านการทดสอบความรู้ 4 ด้านได้แก่ ความรู้ด้านการบัญชี (วิชาการบัญชี-1 และ วิชาการบัญชี-2) ความรู้ด้านการสอบบัญชี (วิชาการสอบบัญชี-1 และ วิชาการสอบบัญชี-2) ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพสอบบัญชี และความรู้ด้านการสอบบัญชีที่ประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ สำหรับกรมสรรพากรผู้เป็นหน่วยงานกำกับดูแลวิชาชีพผู้สอบบัญชีภาษีอากรกำหนดคุณสมบัติผู้เข้าการรับรองและต้องทดสอบความรู้ทางวิชาชีพเพียง 3 ด้านได้แก่ วิชาการบัญชี วิชาการสอบบัญชี และความรู้เกี่ยวกับประมวลรัษฎากรและประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลที่ตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ดังนั้นในการศึกษานี้จึงสอบถามในความรู้ที่มีลักษณะร่วมกัน 3 ด้านคือด้านการบัญชี ด้าน

การสอบบัญชี และด้านภาษีอากร

### 2. ประสบการณ์จากการทำงาน (Working Experience)

IES - 5 กำหนดให้นักวิชาชีพบัญชีต้องมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริง ซึ่งสภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้นำมาใช้กับคุณสมบัติของผู้เข้ารับรองการเป็นผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ซึ่งต้องมีชั่วโมงการทำงานด้านตรวจสอบบัญชีอย่างน้อย 3,000 ชั่วโมง และไม่ต่ำกว่า 3 ปี แต่หากว่าผู้เข้ารับรองเป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากรนั้น กรมสรรพากรไม่ได้กำหนดประสบการณ์จากการทำงานเอาไว้ แต่กรมสรรพากรได้ให้ผู้ผ่านการทดสอบเบื้องต้นต้องเข้าอบรมและทดสอบความรู้ด้านการตรวจสอบภาษีอากรกับหน่วยงานของกรมสรรพากรเป็นระยะเวลา 5 วัน ผลการทดสอบต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบนั้น

จากที่กล่าวข้างต้นถึงแม้ว่าคุณสมบัติทางด้านประสบการณ์ทำงานไม่เป็นเกณฑ์บังคับสำหรับผู้เข้ารับรองการเป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากร แต่เป็นเรื่องที่น่าศึกษาว่าประสบการณ์จากการทำงานของนักวิชาชีพทั้ง 2 ด้านนี้ส่งผลอย่างไรต่อทักษะความเป็นมืออาชีพ

### 3. โปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพ (Professional Education Programs)

IES-7 ได้กำหนดให้มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้การพัฒนาความรู้ต่อเนื่องที่เรียกว่า Input-Based Approaches ซึ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนาความรู้ของผู้ประกอบวิชาชีพ มีหลักเกณฑ์ดังนี้ 1) เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาความรู้ต่อเนื่อง(CPD) 120 ชั่วโมงในทุกรอบระยะเวลา 3 ปี โดยใน 60 ชั่วโมงต้องเป็น

กิจกรรมที่สามารถตรวจสอบได้ 2) แต่ละปีต้องเข้ารับการพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพ(CPD) ไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง 3) มีการบันทึกกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพเพื่อการตรวจสอบ

สำหรับในประเทศไทยหน่วยงานที่กำกับดูแลนักวิชาชีพบัญชีในแต่ละสายอาชีพนั้น ได้จัดโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพหรือที่เรียกว่าการพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่อง (Continuing Profession Development: CPD) อาทิเช่น กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ได้กำหนดให้ผู้ทำบัญชีเข้ารับการอบรมพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่องปีละไม่ต่ำกว่า 6 ชั่วโมง รวม 3 ปีไม่ต่ำกว่า 27 ชั่วโมง เริ่มใช้ในปี พ.ศ. 2547 สภาวิชาชีพบัญชีกำหนดให้ผู้สอบบัญชีรับอนุญาตเข้ารับการอบรมพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อปี มีผลบังคับใช้ ปี พ.ศ. 2551 กรมสรรพากรซึ่งเป็นผู้กำกับดูแลผู้สอบบัญชีภาษีอากร ได้กำหนดให้ผู้สอบบัญชีภาษีอากรเข้ารับการอบรมพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 9 ชั่วโมงต่อปี ในปี พ.ศ. 2548 แต่สำหรับผู้สอบบัญชีภาษีอากรถึงจะกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 9 ชั่วโมง ในความเป็นจริงแล้วกรมสรรพากรได้กำหนดให้ 9 ชั่วโมงเป็นเรื่องของภาษีอากรและอีก 3 ชั่วโมงเป็น

เรื่องอื่นๆในวิชาชีพบัญชี ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่า CPD ส่งผลอย่างไรต่อทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

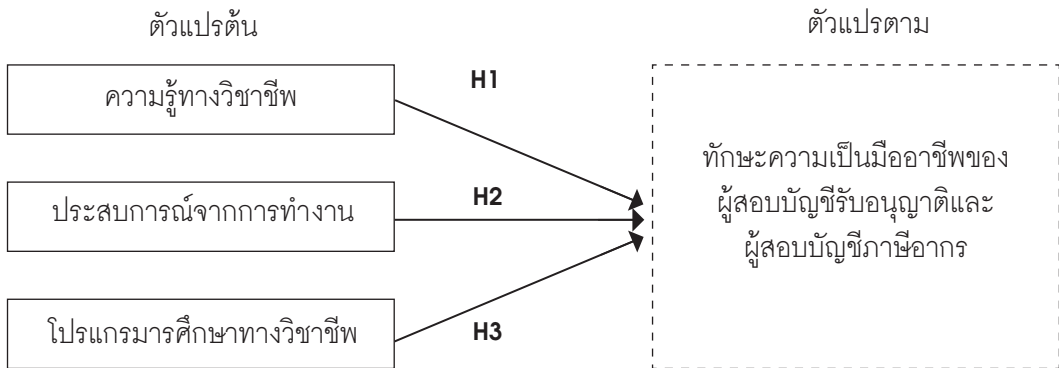
### สมมติฐานงานวิจัย

**H1:** ปัจจัยความรู้ทางวิชาชีพประกอบด้วยความรู้ด้านบัญชี ความรู้ด้านสอบบัญชี และความรู้ด้านภาษีอากร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**H2:** ปัจจัยประสบการณ์จากการทำงานประกอบด้วยความหลากหลายของธุรกิจที่ตรวจสอบ จำนวนธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ และระยะเวลาที่ทำงานด้านตรวจสอบบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**H3:** ปัจจัยการพัฒนาศักยภาพความรู้ต่อเนื่องประกอบด้วยกรอบอย่างต่อเนื่อง การศึกษาด้วยตนเอง และการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาชีพ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

## แผนภาพ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย



### ประชากรและวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาในกลุ่มวิชาชีพบัญชี 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สอบบัญชีภาษีอากรและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้บัญชีรายชื่อผู้สอบบัญชีภาษีอากร ที่ประกาศไว้ในเว็บไซต์ของกรมสรรพากร ณ วันที่ 25 มิถุนายน 2551 และจากบัญชีรายชื่อผู้สอบบัญชีรับอนุญาตที่ยังคงปฏิบัติงานอยู่ ณ วันที่ 30 มิถุนายน 2551 จากเว็บไซต์ของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า จากนั้นได้ทำการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีความน่าจะเป็น (Probability) กลุ่มละ 400 รายรวมทั้งสิ้น 800 ราย เมื่อครบกำหนดแบบสอบถามได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์ทั้งสิ้น 207 ฉบับสรุปว่ามีอัตราผลตอบแทนร้อยละ 25.8 ซึ่งสอดคล้องกับ(Aaker, Kumar and Say, 2001) ที่นำเสนอว่าการส่งแบบสอบถามต้องได้รับอย่างน้อยร้อยละ 20 จึงเป็นที่ยอมรับได้

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยออกแบบสอบถามระดับความคิดเห็นโดยใช้ Likert Scale ระดับ 1-5 และมีความถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ แบบสอบถามที่ใช้ได้ทำการทดสอบความเชื่อมั่นโดยให้ผู้ชำนาญการจำนวน 2 ท่านสอบทานคำถาม และทำ pilot test แบบสอบถามจำนวน 6 ฉบับเพื่อทดสอบ Content Validity โดยส่งให้ผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ผู้สอบบัญชีภาษีอากรและอาจารย์ผู้สอนวิชาการบัญชีตอบแบบสอบถามและปรับปรุงก่อนส่งไปยังกลุ่มตัวอย่าง

#### การวัดคุณลักษณะของตัวแปร

แบบสอบถามปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยเป็นตัวแปรอิสระ ประกอบด้วยคำถามปัจจัยด้านความรู้ทางวิชาชีพซึ่งจำแนกได้ 3 ด้าน 1) ความรู้ด้านการบัญชีประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับ มาตรฐานการบัญชี

หลักเกณฑ์ ระเบียบและข้อบังคับ 2) ความรู้ด้านการสอบบัญชีประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับมาตรฐานการสอบบัญชี การปฏิบัติงานการตรวจสอบ ยึดมั่นจริยธรรม และจรรยาบรรณเยี่ยงผู้ประกอบวิชาชีพอิสระ 3) ความรู้ด้านประมวลกฎหมายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับการภาษีอากร ประมวลกฎหมายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง วินิจฉัยเกี่ยวกับการเสียหายของผู้รับบริการอย่างมีประสิทธิภาพ

คำถามปัจจัยด้านประสบการณ์จากการทำงานเป็นตัวแปรอิสระซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความหลากหลายของประเภทธุรกิจที่ตรวจสอบประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับความแตกต่างของธุรกิจประเภทต่างๆ รับงานตรวจสอบธุรกิจใหม่ การพัฒนาประสบการณ์หลากหลายธุรกิจ 2) จำนวนธุรกิจที่ตรวจสอบประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมจำนวนธุรกิจเพิ่มขึ้นเป็นที่ยอมรับจากผู้ให้บริการ ผู้รับบริการขอคำแนะนำบริการอื่นที่เกี่ยวข้อง 3) ระยะเวลาในการตรวจสอบประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับ การปฏิบัติงานตรวจสอบ และงานอื่นมาเป็นระยะเวลานาน ประสบการณ์การตรวจสอบบัญชีทำให้มีการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาได้มีการเรียนรู้งานแตกต่างและหลากหลายรูปแบบ

คำถามด้านโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพเป็นตัวแปรอิสระซึ่งจำแนกได้ 3 ด้าน 1) การเข้าอบรมตามข้อบังคับ ประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับการเข้าร่วมอบรม สัมมนาตามข้อกำหนดวิชาชีพ ความเต็มใจที่เข้าร่วมอบรม อบรมประเด็นและหัวข้ออื่นๆ

ที่มีใช้ทางด้านวิชาชีพแต่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย 4 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูลจาก หนังสือ งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง มีแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลได้ทันทั่วทั้งที่ 3) การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาชีพประกอบด้วย 4 คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับ การเข้าร่วมกับหน่วยงานทางด้านวิชาชีพ เชื่อมั่นว่าการเข้าร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานทางด้านวิชาชีพ สามารถติดตามข้อมูลข่าวสารได้เป็นอย่างดี

ทักษะความเป็นมืออาชีพเป็นตัวแปรตาม จำแนกออกเป็น 5 ด้านดังนี้ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด ประกอบด้วย 3 คำถาม ครอบคลุมเกี่ยวกับการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลสามารถแก้ไขปัญหาได้ มีความชำนาญแลไหวพริบอย่างมืออาชีพ สามารถจัดระบบงานสอบบัญชีได้เป็นอย่างดี 2) ทักษะด้านเทคนิคและปฏิบัติหน้าที่ประกอบด้วย 3 คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับการตรวจทานหลักฐานต่างๆในการตรวจสอบ เสนอรายงานอย่างตรงไปตรงมา มีการติดตามถึงที่สุดเพื่อได้มาซึ่งหลักฐาน 3) ทักษะด้านบุคคลประกอบด้วย 3 คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับข้อมูลได้จากการปฏิบัติงาน บุคคลอื่นได้นำไปใช้ประโยชน์สามารถให้คำแนะนำแก่บุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4) ทักษะด้านทักษะสัมพันธ์และการสื่อสาร ประกอบด้วย 3 คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับให้ความเป็นธรรมกับทุกๆส่วนที่เกี่ยวข้อง การปฏิบัติงานคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่เกี่ยวข้อง และได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้รับบริการ 5) ทักษะด้านองค์การของผู้บริหารและจัดการธุรกิจ ประกอบด้วย 6 คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับ แสดงออกด้านการ

เป็นผู้นำในการสอบบัญชี จัดระบบการควบคุมภายในที่ดี สามารถประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง(Reliability and Validity)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Factor Analysis แสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งแสดงผลการทดสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของคำถาม โดยการวัด Dimensionality ด้วยวิธี

Factor Analysis และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีครอนบาค (Cronbach) ซึ่งสรุปได้ว่าตัวแปรมีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงที่ยอมรับได้ โดยมีค่าอำนาจจำแนกตามตารางที่ 1 เกินกว่า 0.4 ซึ่งสอดคล้องกับ Nunnally (1978) ที่ได้เสนอว่าการทดสอบค่าอำนาจจำแนกเกินกว่า 0.4 เป็นค่าที่ยอมรับได้ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่ทดสอบได้ตามตารางที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์มากกว่า 0.7 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้เช่นกัน

ตารางที่ 1 ผลทดสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของตัวแปร

ตัวแปรอิสระ(X)	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค
ปัจจัยด้านความรู้ทางด้านวิชาชีพ		
1. ความรู้ทางด้านบัญชี	0.714-0.808	.7501
2. ความรู้ทางด้านสอบบัญชี	0.689-0.818	.7520
3. ความรู้ทางด้านภาษีอากร	0.743-0.884	.8428
ปัจจัยด้านประสบการณ์จากการทำงาน		
4. ความหลากหลายของธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ	0.556-0.796	.7034
5. จำนวนธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ	0.700-0.897	.8458
6. ระยะเวลาในการตรวจสอบบัญชี	0.776-0.851	.8397
ปัจจัยด้านโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพ		
7. การอบรมอย่างต่อเนื่อง	0.766-0.849	.8330
8. ศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง	0.773-0.873	.8330
9. การเข้าร่วมสมาคม ชมรม หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	0.770-0.866	.8499
ตัวแปรตาม (Y)	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค
ทักษะความเป็นมืออาชีพ	0.673-0.846	.9545

## 2. การทดสอบความแตกต่างความคิดเห็นโดย One-way Anova

ในการทดสอบความแตกต่างของระดับความคิดเห็นระหว่างผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ One-way Anova ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างในความคิดเห็นอย่างมีนัยสำคัญใน 4 ปัจจัย ได้แก่

ความรู้ด้านภาษีอากรใน 2 หัวข้อได้แก่ หัวข้อการศึกษาประมวลรัษฎากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ( $F = 9.343$ ,  $p < 0.05$ ) และในหัวข้อการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการภาษีอากรเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ( $F = 15.421$ ,  $p < 0.01$ ) โดยผู้สอบบัญชีภาษีอากรให้ระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากกว่าผู้สอบบัญชีรับอนุญาต

ด้านประสบการณ์การทำงานมีความแตกต่างในระดับความคิดเห็นอย่างมีนัยสำคัญในหัวข้อประสบการณ์ในการตรวจสอบกิจการที่มีความแตกต่างของประเภทธุรกิจอย่างต่อเนื่อง ( $F = 11.204$ ,  $p < 0.01$ ) โดยผู้สอบบัญชีรับอนุญาตมีระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากกว่า

ด้านโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพ การทดสอบพบว่ามีความแตกต่างกันในระดับความคิดเห็นอย่างมีนัยสำคัญในด้านการอบรมต่อเนื่องใน 3 หัวข้อได้แก่หัวข้อการให้ความสำคัญกับการเข้าร่วม อบรม สัมมนาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ( $F = 0.7632$ ,  $p < 0.01$ ) หัวข้อการเรียนรู้ในเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอบบัญชี

( $F = 8.552$ ,  $p < 0.01$ ) และหัวข้อการเข้าร่วมการอบรมในประเด็น และหัวข้ออื่นๆ ที่อาจจะไม่ใช่ความรู้ทางด้านวิชาชีพโดยตรง เพื่อให้สามารถวินิจฉัยในการสอบบัญชีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ( $F = 3.985$ ,  $p < 0.05$ ) ซึ่งเป็นที่น่าสนใจว่าผู้สอบบัญชีภาษีอากรเห็นด้วยมากกว่าผู้สอบบัญชีรับอนุญาต

สำหรับการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ พบว่ามีความแตกต่างในระดับความคิดเห็นอย่างมีนัยสำคัญใน 3 หัวข้อได้แก่หัวข้อการเข้าร่วมกิจกรรมกับสมาคม ชมรม หรือหน่วยงานทางด้านวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ( $F = 7.495$ ,  $p < 0.01$ ) หัวข้อการเข้าร่วมกิจกรรมกับสมาคม ชมรม หรือหน่วยงานทางด้านวิชาชีพทำให้ท่านสามารถติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิชาชีพได้อย่างดี ( $F = 5.763$ ,  $p < 0.05$ ) และหัวข้อการช่วยเหลืองาน หรือกิจกรรมของสมาคม ชมรม หรือหน่วยงานที่สามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง ( $F = 5.855$ ,  $p < 0.05$ ) ซึ่งพบว่าผู้สอบบัญชีภาษีอากรมีระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วยมากกว่าผู้สอบบัญชีรับอนุญาต

## 3. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของความรู้ทางวิชาชีพ ประสบการณ์จากการทำงาน โปรแกรมการศึกษาในวิชาชีพ กับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร แสดงไว้ในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามโดยมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง 0.292 — 0.753 ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จากนั้นทำการทดสอบ Multicollinearity พบว่าค่า VIF อยู่ระหว่าง

1.129 — 2.881 ซึ่งน้อยกว่า 10 แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรอิสระไม่ถึงขั้นก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่ง

Lee et al., 2000 เสนอว่าเมื่อค่า VIF ของตัวแปรอิสระน้อยกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

ตัวแปร	Yct	Faccount	Faudit	Ftax	Fvariety	Fclient	Ftime	Fcpd	Fself	Fjoin	age	Exp audit	VIF
Mean	3.99110	3.84660	3.83940	3.93240	3.56400	3.22700	3.8116	3.97700	39.614	3.4227	2.7729	2.6812	
SD	0.52914	0.56578	0.56591	0.61752	0.65439	0.82902	0.70806	0.68692	0.62586	0.81069	1.08906	1.08906	
Yct	-												
Faccount	0.548**	-											2.329
Faudit	0.651**	0.674**	-										2.293
Ftax	0.561**	0.620**	0.582**	-									2.111
Fvariety	0.521**	0.460**	0.510**	0.462**	-								2.198
Fclient	0.489**	0.399**	0.513**	0.479**	0.665**	-							2.237
Ftime	0.587**	0.467**	0.493**	0.455**	0.545**	0.513**	-						2.211
Fcpd	0.558**	0.447**	0.425**	0.443**	0.309**	0.292**	0.585**	-					2.881
Fself	0.608**	0.500**	0.481**	0.518**	0.423**	0.420**	0.580**	0.753**	-				2.832
Fjoin	0.419**	0.369**	0.329**	0.353**	0.404**	0.424**	0.487**	0.544**	0.540**	-			1.711
Age	0.083	0.041	0.052	0.152*	0.007	-0.024	0.108	0.153*	0.087	0.142*	-		1.129
Exp audit	0.137*	0.113	0.065	-0.012	0.219**	0.121	0.215**	0.027	0.064	0.133	0.181	-	1.202

#### 4. การทดสอบสมมติฐาน

ในการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ความถดถอยแบบเส้นตรง โดยวิธี Stepwise ทำการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระทั้ง 3 กลุ่มตัวแปรได้แก่ 1) กลุ่มความรู้ด้านวิชาชีพ - ความรู้ทางด้านบัญชี (faccount) ความรู้ด้านสอบบัญชี (faudit) และความรู้ด้านภาษีอากร (ftax) 2) กลุ่มประสบการณ์ — ความหลากหลายของธุรกิจที่ได้ตรวจสอบ (fvariety) จำนวนธุรกิจที่ตรวจสอบ (fclient) ระยะเวลาในการตรวจสอบ

(ftime) 3) กลุ่มการอบรมต่อเนื่อง — การอบรมอย่างต่อเนื่อง(fcpd) ศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (fself) การเข้าร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพต่างๆ (fjoin) และตัวแปรควบคุมอีก 2 ตัวแปรได้แก่ อายุของนักวิชาชีพ (Age) และประสบการณ์ในการตรวจสอบบัญชี (Exp audit) กับตัวแปรตามคือทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร (Yps) ซึ่งเขียนเป็นสมการการทดสอบได้ 3 สมการดังนี้



สมการที่	การทดสอบ	ตัวแปรตาม — ทักษะความเป็นมืออาชีพ
1	ความรู้ทางวิชาชีพ	$Y_{ps} = a_1 + b_1 \text{faccount} + b_2 \text{faudit} + b_3 \text{ftax} + b_4 \text{Age} + b_5 \text{exp audit} + \text{Error}$
2	ประสบการณ์จากการทำงาน	$Y_{ps} = a_2 + b_6 \text{fvarienty} + b_7 \text{fclient} + b_8 \text{ftime} + b_9 \text{Age} + b_{10} \text{Exp audit} + \text{Error}$
3	โปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพ	$Y_{ps} = a_3 + b_{11} \text{fcpd} + b_{12} \text{fself} + b_{13} \text{fjoin} + b_{14} \text{Age} + b_{15} \text{Exp audit} + \text{Error}$

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การทดสอบสมมติฐาน H1: ปัจจัยความรู้ทางวิชาชีพประกอบด้วยความรู้ด้านบัญชี ความรู้ด้านสอบบัญชี และความรู้ด้านภาษีอากร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**Adjusted R square = 0.478**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	99.953	3	33.318	63.779	.000(c)
Residual	106.047	203	.522		
Total	206.000	206			

	Unstandardized Coefficients		T	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error			Tolerance	VIF
(Constant)	-.270	.135	-2.007	.046		

Faudit	.479	.062	7.697	.000	.656	1.525
Ftax	.283	.062	4.565	.000	.659	1.518
Exp audit	.101	.047	2.164	.032	.992	1.008

จากการทดสอบพบว่าตัวแปรอิสระด้านความรู้ทางวิชาชีพและตัวแปรตามทักษะความเป็นมืออาชีพมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $F = 63.779$ ,  $p < 0.05$ ) และพบว่าตัวแปรอิสระความรู้ทางวิชาชีพด้านการตรวจสอบ ด้านภาษีอากร และประสบการณ์ด้านการตรวจสอบมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ กับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

( $\beta_2 = 0.479$ ,  $\beta_3 = 0.283$ ,  $p < 0.01$  และ  $\beta_5 = 0.101$ ,  $p < 0.05$ )

**การทดสอบสมมติฐาน H2:** ปัจจัยประสบการณ์จากการทำงานประกอบด้วยความหลากหลายของธุรกิจที่ตรวจสอบ จำนวนธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ และระยะเวลาที่ทำงานด้านตรวจสอบบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**Adjusted R Square = 0.404**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	85.104	3	28.368	47.634	.000(c)
Residual	120.896	203	.596		
Total	206.000	206			

	Unstandardized Coefficients		T	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error			Tolerance	VIF
(Constant)	-1.378E-16	.054	.000	1.000		
Ftime	.399	.066	6.037	.000	.662	1.510
Fvariety	.205	.076	2.705	.007	.501	1.995
Fclient	.148	.074	1.990	.048	.525	1.903

จากการทดสอบพบว่าตัวแปรอิสระด้าน ประสิทธิภาพการทำงานและตัวแปรตาม ทักษะความเป็นมืออาชีพมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $F = 47.634, p < 0.05$ ) และพบว่าตัวแปรอิสระทุกตัวประกอบด้วยหลากหลายของธุรกิจที่ตรวจสอบ จำนวนธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ และระยะเวลาที่ทำงานด้านตรวจสอบบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร ( $\beta_8 = 0.399$

,  $\beta_6 = 0.205, p < 0.01$  และ  $\beta_7 = 0.148, p < 0.05$ )

**การทดสอบสมมติฐาน H3:** ปัจจัยการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องประกอบด้วยกรอบการเรียนรู้ต่อเนื่อง การศึกษาด้วยตนเอง และการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาชีพ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร

**Adjusted R Square = 0.387**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	80.932	2	40.466	66.005	.000(b)
Residual	125.068	204	.613		
Total	206.000	206			

	Unstandardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error			Tolerance	VIF
(Constant)	-7.843E-18	.054	.000	1.000		
Fself	.435	.083	5.247	.000	.432	2.313
Fcpd	.230	.083	2.767	.006	.432	2.313

จากการทดสอบพบว่าตัวแปรอิสระด้านโปรแกรมการศึกษาทางวิชาชีพและตัวแปรตาม ทักษะความเป็นมืออาชีพมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ( $F=66.005, p<0.05$ ) และพบว่าตัวแปรอิสระการศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง และการเข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่อง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร ( $\beta_{12} = 0.435, \beta_{11} = 0.230, p<0.01$ )

ผลงานวิจัยนี้แสดงผลสอดคล้องกับงานวิจัยของอมลยา (2522) ที่พบว่าปัจจัยเกี่ยวกับความเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ การวางแผน การตรวจสอบ ค่าธรรมเนียมการสอบบัญชี และประสบการณ์ในอุตสาหกรรมของทีมงานสอบบัญชีส่งผลต่อคุณภาพงาน จากลักษณะงานของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากรซึ่งต้องทำหน้าที่ตรวจสอบและรับรองงบการเงิน จึงกล่าวได้ว่าผลงานวิจัยสอดคล้อง

กัน สำหรับการอบรมต่อเนื่องเพื่อพัฒนาความรู้ นั้นมีงานวิจัยของ นลินรัตน์ เเด่นดอนทราย (2547) พบว่ามีผลต่อคุณภาพงานสอบบัญชี ซึ่ง ผลงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นเพิ่มเติมว่านอกจาก คุณภาพงานแล้วยังส่งผลต่อต่อทักษะความเป็น มืออาชีพด้วย

นอกจากนี้ตัวแปรควบคุม — ระยะเวลา ที่ปฏิบัติงานในวิชาชีพบัญชีมีความสัมพันธ์เชิง บวกกับทักษะความเป็นมืออาชีพของผู้สอบบัญชี รับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร อย่างมีนัย สำคัญ ( $\beta_5 = 0.101, p < 0.05$ ) อาจกล่าวได้ว่าผลที่ได้นี้สอดคล้องกับงานวิจัย ของนลินรัตน์ เเด่นดอนทราย (2547) ที่พบว่า ระยะเวลาการปฏิบัติงานมีผลต่อคุณภาพงาน สอบบัญชี แต่สิ่งที่น่าสนใจพบว่าอายุไม่มีความ สัมพันธ์กับทักษะความเป็นมืออาชีพในการ ทดสอบทุกสมการ

## 5. ความคิดเห็นจากแบบสอบถาม

จากคำถามปลายเปิดในแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังได้แสดงความ คิดเห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะความเป็นมือ อาชีพ และปัญหาในเรื่องของการปฏิบัติงาน ของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษี อากรไว้อย่างน่าสนใจ เช่นความจำเป็นที่ต้องให้ ผู้สอบบัญชีภาษีอากรได้มีการเพิ่มทักษะในการ ปฏิบัติงานเพื่อเข้าการรับรอง โดยมีความกังวล ว่าผู้สอบบัญชีภาษีอากรที่ได้รับรองแล้วอาจไม่ สามารถปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพ ส่วนมาก แสดงความคิดเห็นว่าหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับ ดูแล - กรมสรรพากร ควรกำหนดคุณสมบัติใน เรื่องประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมใน เกณฑ์การเข้ารับรอง รวมทั้งด้านการพัฒนา ความรู้อย่างต่อเนื่องควรกำหนดให้มีชั่วโมง

CPD เพิ่มมากขึ้นและให้มีเนื้อหาตรงกับวิชาชีพ และเสนอให้กรมสรรพากรมีความเข้มงวดใน การรับรองเนื้อหาหลักสูตรและคุณภาพของ สถาบันที่จัดอบรมความรู้ต่อเนื่อง ยังพบว่าผู้ ตอบแบบสอบถามแสดงความเห็นในเรื่อง คุณภาพงานของผู้สอบบัญชีภาษีอากรโดย เฉพาะในเรื่องของการขาดความเชื่อมั่นในการ ปฏิบัติงานของผู้สอบบัญชีภาษีอากรเมื่อเทียบ กับผู้สอบบัญชีรับอนุญาต สำหรับผู้สอบบัญชี รับอนุญาตนั้นแสดงความคิดเห็นโดยเรียกร้อง ให้สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์จัดทำ กิจกรรมเสริมสร้างความรู้ในลักษณะตอบแทน ให้แก่สมาชิกให้มากขึ้น รวมทั้งมีการให้บริการ แก่สมาชิกให้สะดวกรวดเร็ว มีความต้องการให้ จัดทำมาตรฐานต่างๆให้มีความเข้าใจง่ายและ ทันสมัย และแนะนำให้จัดทำสรุปประเด็น ทางการตรวจสอบไว้ในเว็บไซต์เพื่อจะได้ศึกษา เป็นแนวทางในการตรวจสอบ ความเห็นที่น่า สนใจมีความต้องการให้มีการกำหนดชั่วโมง ฝึกงานก่อนเข้าทำงานในวิชาชีพให้มากขึ้นและ เสนอให้มีการประชุมสัมมนาร่วมกันระหว่าง ผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยังเรียกร้อง ให้เพื่อนร่วมวิชาชีพปฏิบัติงานให้เหมาะสมเพื่อให้ งานตรวจสอบมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของ สังคม

## สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้พบว่าผลการวิจัยจากการ วิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามี 7 ปัจจัยประกอบด้วย 1) ปัจจัยความรู้ทางด้านภาษีอากร 2) ปัจจัย ความรู้ด้านการตรวจสอบ 3) ปัจจัยความหลากหลายของธุรกิจที่ตรวจสอบ 4) ปัจจัยจำนวน

ธุรกิจที่ทำการตรวจสอบ 5) ปัจจัยระยะเวลาที่ทำงานด้านตรวจสอบบัญชี 6) ปัจจัยการเข้าอบรมพัฒนาความรู้ต่อเนื่อง และ 7) ปัจจัยการศึกษาด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร ส่งผลเชิงบวกต่อทักษะความเป็นมืออาชีพ และผลวิจัยจากการสรุปความคิดเห็นจากแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะความเป็นมืออาชีพ พบว่าต้องการให้มีสร้างความร่วมมือระหว่างผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร มีการเสนอให้เพิ่มหลักเกณฑ์ในการเข้ารับรองเป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากรโดยเฉพาะประสบการณ์หรือระยะเวลาในการทำงานในวิชาชีพเพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในงานให้ทัดเทียมผู้สอบบัญชีรับอนุญาต เสริมความรู้ทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานตรวจสอบ เน้นหลักสูตรการอบรมในรูปแบบของ workshop การอบรมในรูปแบบของ e-learning และยังมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดตั้งมาตรฐานในการรับงานโดยเฉพาะในเรื่องของค่าตอบแทนผู้สอบบัญชีภาษีอากรการ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะให้สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์เป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารให้แก่สมาชิกโดยไม่คิดมูลค่า มีความต้องการที่จะให้มีการกำหนดประสบการณ์การทำงานเป็นคุณสมบัติของผู้สอบบัญชีภาษีอากร และต้องการให้หน่วยงานกำกับดูแลกำหนดมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีบทบาทในการพัฒนานักวิชาชีพให้มากขึ้น

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเสนอให้แก่หน่วยงานกำกับดูแล ว่าควรให้ความสนใจเพิ่มชั่วโมงการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องจากที่กำหนดตัวอย่างเช่นในปัจจุบันกำหนดเพียง 9 ชั่วโมงภาษีอากร และอื่นๆ อีก 3 ชั่วโมงของผู้สอบ

บัญชีภาษีอากร โดยเฉพาะในด้านการสอบบัญชีเนื่องจากงานของผู้สอบบัญชีภาษีอากรต้องดำเนินการตรวจสอบและรับรองงบการเงินของกิจการ จากการที่ประสบการณ์ในการทำงานมีผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพ หน่วยงานกำกับดูแลควรพิจารณาใช้หลักเกณฑ์ของประสบการณ์หรือระยะเวลาในการปฏิบัติงานเป็นส่วนหนึ่งในการขอรับรองการเป็นผู้สอบบัญชีภาษีอากรด้วย ซึ่งน่าจะทำให้สร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้สอบบัญชีภาษีอากรและให้เพิ่มทักษะความเป็นมืออาชีพ ประเด็นที่กล่าวข้างต้นถือว่าเป็นประเด็นที่จะนำไปพัฒนาวิชาชีพผู้สอบบัญชีภาษีอากรให้เป็นนักบัญชีมืออาชีพต่อไป

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการศึกษาในเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้องกับผู้สอบบัญชีรับอนุญาตและผู้สอบบัญชีภาษีอากร เช่น จริยธรรม จรรยาบรรณ และการพัฒนาความรู้ในรูปแบบต่างๆ ว่ามีผลต่อทักษะความเป็นมืออาชีพอย่างไร นอกจากนี้ควรมีการศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับนักวิชาชีพบัญชีในสายงานอื่น เช่น กลุ่มผู้ทำบัญชี กลุ่มสำนักงานบัญชี กลุ่มอาจารย์ผู้สอนด้านบัญชี เป็นต้น ซึ่งจะทำได้ภาพรวมถึงความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพบัญชี เพื่อนำประโยชน์แก่การพัฒนาผู้ประกอบการวิชาชีพบัญชีทุกสายงานให้ก้าวสู่ระดับสากล

### บรรณานุกรม

- กระทรวงพาณิชย์. กฎกระทรวงว่าด้วยการยกเว้นไม่ต้องจัดให้มีการเงินได้รับรองการ  
ตรวจสอบและแสดงความเห็นโดยผู้สอบบัญชีรับอนุญาต พ.ศ.2544
- พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547
- พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2543
- นลินรัตน์ เเด่นดอนทราย (2547), ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมที่ทำให้  
คุณภาพงานสอบบัญชีลดลง : มุมมองของผู้ช่วยผู้สอบบัญชีและผู้จัดการ  
งานสอบบัญชี, วิทยานิพนธ์ (บช.ม) คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประกาศกรมสรรพากร. เรื่อง การพัฒนาผู้ตรวจสอบและรับรองบัญชีตามมาตรา 3  
สัตว์ต แห่งประมวลรัษฎากร.มิถุนายน 2551
- ประกาศกรมพัฒนาธุรกิจการค้า, เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลา  
ในการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพของผู้ทำบัญชี พ.ศ.2547
- สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. IFAC : International Federation  
of Accountants . International Education Standards (IES). 2004
- อมลยา โกไศยกานนท์ (2547), ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพของงานสอบบัญชี  
: กรณีบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, วิทยานิพนธ์  
(บช.ม) คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Aaker, A., Kumar, V. and Say, S. (2001), **Marketing research**, John Wiley  
and Son, New York.
- Lee, F., Lee, C. and Lee, A (2000), **Statistics for Business and Financial  
Economics, 2nd Ed.**, World Scientific, Singapore.
- Nunnally, C. (1978), **Psychometric theory**, McGraw-Hill, New York



แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม  
การบริการ

---

Technology Acceptance Model (TAM)  
in the Service Industries

จารุวรินทร์ โอสธานุเคราะห์\*

Jaruvarintra Osathanukroh

---

\* อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

\* Lecturer, Faculty of Information Technology, Dhurakij Pundit University



## บทคัดย่อ

แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) เป็นประโยชน์ต่อการคาดการณ์ความตั้งใจ (Intention) การรับรู้ (Perception) และทัศนคติ (Attitude) ของผู้ใช้เทคโนโลยี ซึ่งมีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการทำงานโดยรวม แบบจำลองนี้จึงเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังสำหรับการปรับปรุงสมรรถภาพ (Performance) ขององค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมบริการ (Service Industry) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจมากขึ้นทุกขณะ งานวิจัยเชิงเอกสารนี้ ได้สำรวจการประยุกต์ใช้แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีต่ออุตสาหกรรมบริการที่หลากหลายในระดับนานาชาติ และในบางกรณีแบบจำลองที่ปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ (Modified TAM) และ/หรือแบบจำลองเชิงวิจัย (Research Model) ยังถูกเสนออีกด้วย

## Abstract

Technology Acceptance Model (TAM) is useful in predicting technology users' intention to use, perception and attitude, which directly influence overall work behavior. TAM is therefore a powerful tool for improving organizational performance, especially that in service industries which is gaining more attention recently. This documentary research explores the application of TAM in various service industries globally. In some cases, modified TAM and/or research models are proposed.

**คำสำคัญ** : แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM), อุตสาหกรรมการบริการ, เทคโนโลยีสารสนเทศ

**Key Words** : Technology Acceptance Model (TAM), Service Industry, Information Technology (IT)

## Introduction

Currently, Information Technologies (ITs) are rapidly replacing old manual applications by providing more powerful tools and higher speeds for users. However, the IT adoption can only be effective when users fully accept and use technology. It is therefore imperative for an organization to realize the importance of the acceptance process in IT application processes. There are three leading theories that explain the acceptance processes, namely, the Theory of Reasoned Action (TRA), the innovation diffusion theory (IDT), and the Technology Acceptance Model (TAM) (Venkatesh and Brown, 2001). The main concept of TRA is that an individual's actions are determined by his/her behavioral intention, which is influenced by attitude and the subjective norm. While attitude is primarily influenced by the factors of belief and evaluation, the subjective norm is affected by norm belief and the motivation to comply (Fishbein and Ajzen, 1975). The Theory of Planned Behavior (TPB) is an extension model of TRA which states that a person's actions are influenced by both interior and exterior control factors. The TPB includes the primary factor of perceived behavioral control in the theory. The

IDT suggests that a user's perception of characteristics of an innovation affect technology adoption (Moore and Benbasat, 1991). Among these acceptance theories, TAM has received more attention (Plouffe et al., 2001).

The Technology Acceptance Model (TAM) was introduced by Davis (1989) to determine users' intention to use technology. Perceived usefulness and perceived ease of use are the two important beliefs that influence the usage of information systems. Davis (1989, 320) focused on the affective aspect of attitude and defined perceived usefulness as "the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance" and perceived ease of use as "the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort." Perceived usefulness and perceived ease of use are independent variables, whereas dependent variables in Davis (1989)'s study are user's attitudes, intentions, and computer usage behavior. While perceived usefulness relates to job effectiveness, productivity, time saving and the relative importance of the system to one's job, perceived ease of use is associated with physical and mental effort as well as ease of

learning. In recent years, TAM has been widely used by information system researchers to gain a better understanding of the adoption and the use of information systems (Straub et al., 1997). Likewise, Yang and Yoo (2004) posited that TAM has emerged as a powerful tool to be used to predict potential information system usage by measuring users' belief after exposure to the system even for a short period of time through training, prototype or mock-up models.

As one of the most influential research models in explaining IT usage or acceptance behavior in various contexts, TAM is widely regarded as a

relatively robust theoretical model for explaining IT use (Bruner and Kumar, 2005). From a practitioner point of view, TAM is useful for predicting whether users will adopt new IT (Straub et al., 1997). Information systems researchers have examined and replicated the construct of perceived usefulness and the construct of perceived ease of use and agreed that they are valid in predicting a person's acceptance of various corporate ITs (Doll et al., 1998). Many studies have replicated the original TAM and suggested that it may hold across technologies, persons, settings, and times (Straub et al., 1997). Table 1 shows samples of empirical studies testing TAM.

**Table 1:** A Sampling of Empirical Studies Testing TAM

Study	Type of study	Type of IS
Davis (11)	Lab experiment	E-mail and graphics software
Davis, Bagozzi and Warshaw (12)	Field study	Word processing and text editor
Mathieson (24)	Lab experiment	Spreadsheet software
Thompson et al. (39)	Field study	PCs
Adam et al. (1)	Field study	E-mail, Voice-mail, word processing, spreadsheet and graphics software
Szajna et al. (34)	Lab experiment	Database package
Keil, Beranek, and Konsynski (20)	Field study	Expert support system
Straub, Limayem and Karrahanna (36)	Field study	Voice-mail

**Source:** Straub D. et al. (1997:2)

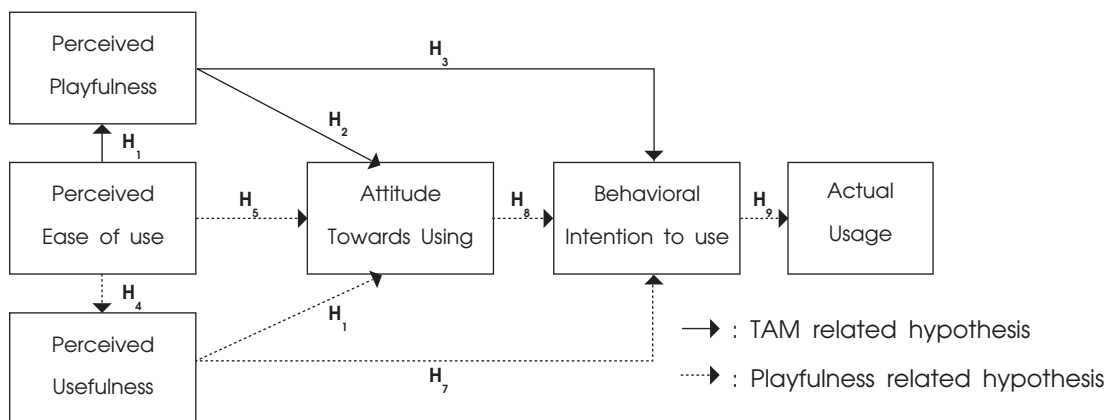
TAM has been applied in numerous samples of users and a wide range of information technologies. The model has been thoroughly verified in a spectrum of applications such as computers, business process applications, communications, and system software (Aggelidis and Chatzoglou, 2009). The following are some studies related to TAM, specifically in service industries.

### TAM in Service Industries

Moon and Kim (2001) expanded TAM to explain the user's behavior toward newly emerging information technologies such as World-Wide-Web (WWW). Future technology acceptance research was used to investigate how other variables affect usefulness, ease of

use, and user acceptance in different settings of technology, target users and context. In this study, they tested playfulness as a new intrinsic motivation factor that reflects the user's belief in WWW acceptance. The research model is shown in Figure 1. The results showed that perceived ease of use and perceived usefulness were significant to user's perception of WWW environment. Additionally, the results of the study demonstrated the importance of playfulness as an additional factor to the original TAM in this special setting, thus playfulness may also be an important consideration in the design of future WWW systems, especially in the areas of concentration, curiosity, and enjoyment.

**Figure 1:** Technology Acceptance Research model

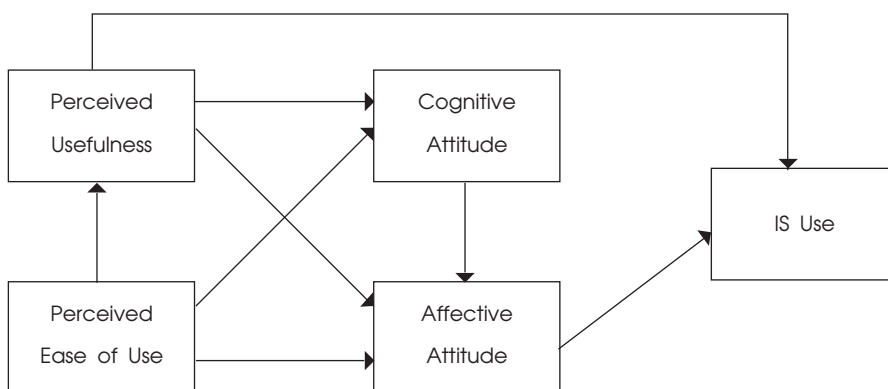


**Source:** Moon and Kim (2001:220)

Aggelidis and Chatzoglou (2009) investigated a Greek hospital personnel's willingness to use IT while performing their tasks to develop and test the modified technology acceptance model. The results indicated that perceived usefulness, ease of use, social influence, attitude, facilitating conditions and self-efficacy significantly affected the behavioral intention, thus the extended TAM model was applicable to this setting. They suggested that health organizations should first create a favorable environment or facilitating conditions which will support and encourage the use of IT, as well as emphasize on training that helps users to increase IT related knowledge.

Yang and Yoo (2004) extended the TAM by considering both affective and the cognitive dimensions of attitude, the two separate socio-psychological constructs, for information systems use. They found that attitude is an important variable to consider in explaining information system usage behaviors and deserves more attention in information systems research for its significant influence on the individual and organizational usage of information systems. The revised TAM with separate affective and cognitive attitudes is shown in Figure 2.

**Figure 2:** Revised TAM with Separate Affective and Cognitive



**Source:** Yang and Yoo (2004:22)

Straub et al. (1997) tested TAM across cultures in a three-country study. The study extended beyond the boundaries of North America to cover an application of E-mail by airline employees in Switzerland and Japan, representative samples from the continents of Europe and Asia. The ongoing rapid globalization of business and IT systems required the need to learn how far TAM applies in other cultures around the world because cultural differences may affect

organization's ability to adopt and utilize ITs. This study is based on Hofstede (1980)'s cultural dimensions and their impact on technology acceptance which include the effects of uncertainty avoidance, power distance, individualism, assertiveness on the intention to use ITs. Table 2 lists the findings of the study. It was found that TAM is generally validated, except for Japan where TAM did not fit the data sample.

**Table 2:** Summary of Prediction

Culture	#	Hypothesis
<b>U.S.A</b>	H1a	TAM will fit the U.S. data sample
	H1b	The overall U.S. TAM model will not differ statistically from the overall Swiss TAM model
	H1c	The overall U.S. TAM model will differ statistically from the overall Japanese TAM model
<b>Switzerland</b>	H2a	TAM will fit the Swiss data sample
	H2b	The overall Swiss TAM model will differ statistically from the overall Japanese TAM model
<b>Japan</b>	H3	TAM will not fit the Japanese data sample

**Source:** Straub D. et al. (1997:6)

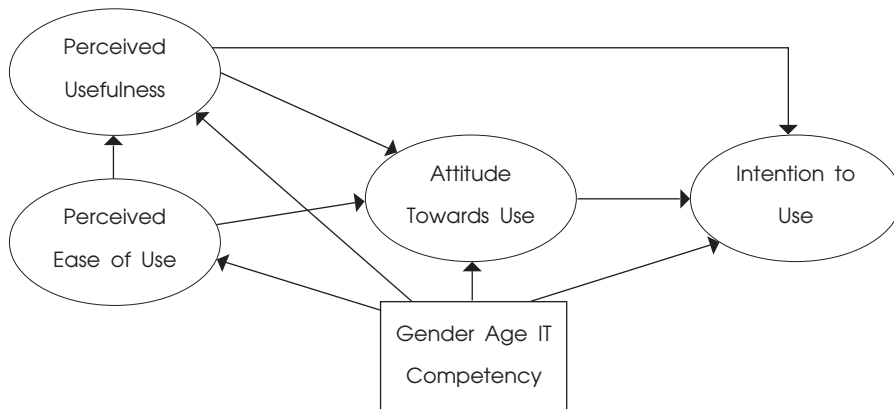
A study by Lai and Li (2005) empirically investigated TAM for its invariance across participant subgroups by applying different levels of invariance analysis on the TAM construct in the context of Internet banking acceptance. The theoretical validity and empirical

validity of TAM is extended to include different technologies, users and organizational contexts, especially the e-banking system where the technology settings and transaction environments differ strongly from conventional environment. Shown in the research

model in Figure 3, TAM was applied to examine the effects of age, gender and IT competency. It was found that the TAM construct was invariant for samples across different genders, ages, and IT

competent subgroups, thus suggesting that male and female, old and young, IT experts and novices, conceptualized the TAM construct in very similar ways.

**Figure 3:** TAM Research Model



**Source:** Lai and Li, (2005:375)

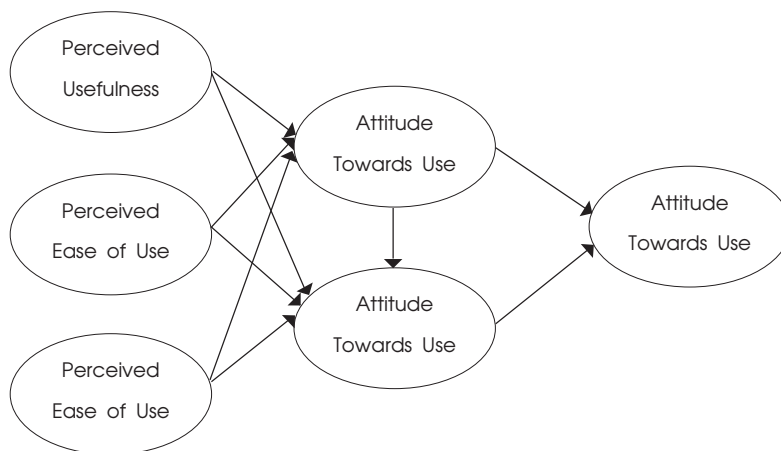
Ham et al. (2008) investigated the factors affecting restaurant employees' intention to use technology. The research sample in this particular case was involved with restaurants listed in the Kentucky Restaurant Association. In addition to perceived ease of use and perceived usefulness, additional proposed constructs included user characteristics, systems quality and organizational support. A suggested research model is illustrated in Figure 4. The Structural Equation Modeling (SEM) statistics supported all of the proposed hypotheses but one. All external variables produced positive and

significant impacts on perceived ease of use and perceived usefulness. However, the relationship about ease of use and intention to use was not supported.

This may be explained by the fact that the most recent point-of-sale systems are touch-screen and already easy to use for the employees. Additionally, employees are capable of using easy systems without intensive training unlike the past. Therefore, the perceived ease of use had no significant impact on the intention to use technology.



**Figure 4:** Suggested Research Model



**Source:** Ham, S.; Kim, W.G. and Fursyihe, H.W. (2008:442).

Kim et al. (2008) extended TAM to empirically examine the acceptance behavior of hotel front office systems employees. This study attempted to investigate the relationship between antecedents including information system quality, perceived value, and users' acceptance of hotel front office systems by adopting an extended TAM. Variables investigated included information system quality, perceived value, perceived usefulness, perceived ease of use, attitudes towards use, and actual use. Empirical results indicated the significance of all but the first two new variables. The study was able to find the acceptance of hotel front office systems from the perspective of hotel frontline employees through the external variables in order to enhance the model.

More recently, Kim et al. (2009) investigated the effects of ease of use, usefulness, and enjoyment, and subjective norm concerning the use of mobile phones on American consumers' attitudes toward mobile communication and mobile commerce, and mobile technology use intention for shopping. The findings illustrated that the perceived ease of use, usefulness, and enjoyment, and subjective norm were the important predictors of attitudes toward mobile communication and mobile commerce as well as mobile technology use intention for shopping. The results also suggested that attitude toward mobile communication positively influenced attitude toward mobile commerce, which in turn positively influenced mobile technology use for shopping.

In addition, Lin and Chou (2009) examined ways in which end-users perceived citation database interfaces, especially citation database interfaces' usability. The investigation used the TAM constructs of usefulness and ease of use to assess acceptance of citation database interfaces by university graduate students. A structural equation model was used to fit and validate the Citation Database Interface Acceptance Model (CDIAM). The findings showed causal relationships between the constructs considered by the CDIAM were well supported, accounting for 95 percent of total variance in citation database interface acceptance and usage. The study concluded that perceived usefulness, and not ease of use of citation database interface, is a key determinant of their acceptance and usage.

Finally, Aldas-Manzano and Sanz-Blas (2009) attempted to evaluate how personality variables related to technology (innovativeness, compatibility and affinity) could modify the influence of classical TAM variables on behavioral adoption intention of mobile shopping. The sample consisted of 470 Spanish mobile telephone users selected on the basis of convenience. The resulted showed that the effect of perceived

usefulness and, in a minor degree, perceived ease of use were over dimensioned if personality variables were omitted making intention formation to be perceived as more rational than it really was. Personality variables (affinity to mobile telephones, compatibility and innovativeness) had a direct and positive influence on the intention to engage in M-shopping.

However, Dishaw and Strong (1999) argued that a weakness of TAM is the lack of task focus which can be solved by increasing its external validity through exploring the nature and specific influences of technological and usage-context factors that may change the user's acceptance.

## Conclusion

Technology Acceptance Model states that perceived usefulness and perceived ease of use are the two important beliefs that influence the usage of information systems. A number of TAM applications in service industries, such as communications businesses, restaurants, hotels, internet banking and mobile shopping, are explored here. Investigations are done in many countries and some also proposed modified/revised version of TAM with

suggested research models. Modified models specific to businesses are the results of the difference in service nature. This paper calls for further

investigation on TAM for particular service industries at different locations and types of business, especially those in Thailand.

## References

- Aggelidis, V.P. and Chatzoglou, P.D. 2009 'Using a modified technology acceptance model in hospitals', **International Journal of Medical Informatics**, vol.78, pp.115-126.
- Aldas-Manzano, J and Sanz-Blas, S. 2009, "Exploring individual personality factors as drivers of M-shopping acceptance", **Industrial Management & Data Systems**, vol. 109 no. 6, pp. 739-757.
- Bruner, G.C. and Kumar, A. 2005 'Explaining consumer acceptance of handheld Internet devices', **Journal of Business Research**, vol.58, no.5, pp.553-558.
- Davis, F.D. 1989 'Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology', **MIS Quarterly**, September, pp.318-340.
- Dishaw, M.T. and Strong, D.M. 1999 'Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs', **Information and Management**, vol.36, no.1, pp.9-21.
- Doll, W.J.; Hendrickson, A. and Deng, X. 1998 'Using Davis's perceived usefulness and ease-of-use instruments for decision making: a confirmatory and multi-group invariance analysis', **Decision Sciences**, vol.29, no.4, pp.839-869.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. 1975 **Beliefs, attitude, intention and behavior : An introduction to theory and research**, Boston: Addison-Wesley.
- Ham, S.; Kim, W.G. and Fursyihe, H.W. 2008 "Determinants of Restaurant Employees' Technology Use Intention: Validating Technology Acceptance Model with External Factors via Structural Equation Model", **Information and Communication Technologies in Tourism 2008**, Springer Wien, New York.

- Hofstede, G. 1980, Motivation, leadership and organization: Do American theories apply aboard?, *Oragnisational Dynamics*, Summer: 42-63
- Kim T.G., Lee J.H. and Law R. 2008, 'An empirical examination of the acceptance behavior of hotel front office systems: an extended technology acceptance model', **Tourism Management** 29, pp.500-513.
- Kim, J; Ma, YJ and Park, J. 2009, "Are US consumers ready to adopt mobile technology for fashion goods? An integrated theoretical approach", **Journal of Fashion Marketing and Management**, vol. 13 no. 2, pp. 215-230.
- Lai, V.S. and Li, H. 2005 'Technology acceptance model for internet banking: an invariance analysis', **Information & Management**, vol.42, pp.373-386.
- Lin, PC and Chou, YH, 2009 "Perceived usefulness, ease of use, and usage of citation database interfaces: a replication", **The Electronic Library**, vol. 27 no. 1, pp. 31-42.
- Moon, J.W. and Kim, Y.G. 2001 'Extending the TAM for a World-Wide-Web context', **Information & Management**, vol.38, pp.217-230.
- Moore, G. and Benbasat, I. 1991 'Development of an instrument to measure perceptions of adoption an information technology innovation', **Information Systems Research**, vol.2, no.3, pp.192-222.
- Plouffe, C.; Hulland, J. and Vanderbosch, M. 2001 'Richness versus parsimony in modeling technology adoption decision-understanding merchant adoption of a smart card-based payment', **Information Systems Research**, vol.12, no.2, pp.208-222.
- Straub, D.; Keil, M. and Brenner, W. 1997 'Testing the technology acceptance model across cultures: A three country study', **Information & Management**, vol.33, pp.1-11.
- Venkatesh, V. and Brown, S.A. 2001 'A longitudinal investigation of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challengers', **MIS Quarterly**, vol.25, no.1, pp.71-102.
- Yang, H.D. and Yoo, Y. 2004 'It's all about attitude: revisiting the technology acceptance model', **Decision Support Systems**, vol.38, pp.19-31.



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  
ด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์

The Development in Scientific Problem Solving  
Ability by Science Project

วิสุทธิ์ ตรีเ็น\*

Wisut Treengoen

\* อาจารย์ประจำคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมาภิบาล

\* Lecturer, Faculty of Arts and Sciences, Dhurakij Pundit University

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ กับนักศึกษาที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี คณะการบัญชี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 76 คน จับสลาก เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 38 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนตามแผนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์และได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์และเรียนตามปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

แบบแผนการทดลองเป็นแบบ Pretest-Posttest Control Group Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีทางสถิติ  $t$  — test Independent ในรูป Difference Score

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่า นักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

### Abstract

The purpose this research was to study the ability in scientific problem-solving through science project.

The samples used in this research were 76 Accountancy Major students at the Faculty of Accountancy, Dhurakij Pundit University Laksi, Bangkok, in the first semester of the 2007 academic year. They were divided into 2 groups; the experimental group and control group with 38 students in each group. The experimental group was taught Science Project lesson plan and did science project; whereas the control group was learnt in regular classroom.

The instruments used in this research were science project lesson plan and the Problem - Solving Ability in scientific test.

The pretest-posttest control group design was used in this research. The data were analyzed using t — test Independent Difference Score.

**คำสำคัญ** : โครงการวิทยาศาสตร์, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

**Keywords** : Science Project, Problem - solving Ability in Scientific



## บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้า หลายประเทศมีการเตรียมกำลังด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเป็นการรองรับโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นโลกของเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตทั้งของบุคคลและสังคม ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสังคมที่สะท้อนให้เห็นว่าบุคคลในสังคมเป็นผู้ที่รู้จักคิด ใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ปัญหา และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking) ให้เกิดแก่ตัวนักศึกษา จึงเป็นจุดมุ่งหมายหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

แต่ก่อนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้สอนมักจะมุ่งเน้นถ่ายทอดความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้แก่ผู้เรียนโดยวิธีการบอก การอธิบาย และฝึกให้จดจำ หรือทำในสิ่งที่ผู้สอนต้องการ แต่ในปัจจุบันการจัดการศึกษา และการเรียนการสอนได้ให้ความสำคัญกับกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเองมากขึ้น ดังเช่นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองนั้นอาจจะมีหลายวิธี วิธีการหนึ่งก็คือ การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ประเภทหนึ่งกิจกรรมนี้จะช่วยให้นักศึกษามีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Science Attitude)

กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีโอกาสพัฒนาความอดทน ความเชื่อมั่นในตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพราะนักศึกษาเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้โครงงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนได้จริง เป็นไปตามธรรมชาติ และศักยภาพของแต่ละคน เนื่องจากผู้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ต้องคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาเอง โดยเริ่มตั้งแต่การคิดหาปัญหาที่สนใจจะศึกษา จากนั้นก็วางแผนแก้ปัญหา ศึกษาข้อมูลลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แปลผลและสรุปผล

ตลอดหลักสูตร 4 ปี นักศึกษาศาขการบัญชี ซึ่งเป็นสายสังคมศาสตร์ จะมีโอกาสเรียนวิทยาศาสตร์เพียงวิชาเดียว คือ วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสังคม

ขณะเรียนชั้นปีที่ 1 เท่านั้น ดังนั้นการส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่นักศึกษาจะได้นำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จึงมีความจำเป็นและเห็นควรที่ให้การส่งเสริมด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะทดสอบว่านักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สูงขึ้นหรือไม่อย่างไร โดยทำการเก็บข้อมูลจากการให้นักศึกษาจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสังคมกับผู้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งถ้าหากสูงขึ้นจริงจะได้นำผลที่ได้ไปใช้พัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหากับนักศึกษากลุ่มอื่นๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์

### โครงการวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหามทางวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ซึ่งนักศึกษาเป็นผู้ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ

กิจกรรมนี้จะทำเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทำในเวลาเรียน หรือนอกเวลาเรียนก็ได้ และไม่จำกัดสถานที่ ซึ่งอาจจะทำในห้องปฏิบัติการ นอกห้องเรียน หรือนอกโรงเรียนก็ได้ (ธีระชัย บุรณโยติ, 2544)

### ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ (Type of Science Projects)

โครงการวิทยาศาสตร์อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท (พิมพ์พันธ์ และคณะ. 2549)

1. โครงการประเภทสำรวจ
2. โครงการประเภททดลอง
3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

### 1. โครงการประเภทสำรวจ (Search and Final Projects)

เป็นการรวบรวมปัญหาจากธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยใช้วิธีสำรวจ และรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำให้เป็นระบบระเบียบและสื่อความหมาย แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบ การทำโครงการประเภทนี้จะไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปร และการควบคุมตัวแปร โครงการประเภทนี้อาจกระทำได้โดย 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลในสนามหรือในธรรมชาติได้ทันที โดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ 2) เก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่น โครงการเรื่อง "การศึกษาปริมาณของอะฟลาทอกซินในถั่วลิสง ตามร้าน

อาหาต่างๆ ของจังหวัดใดจังหวัดหนึ่ง” 3) จำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการ แล้วสังเกตและศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น โครงการเรื่อง “การเลี้ยงผึ้งด้วยการนำผึ้งมาเลี้ยงแล้วทำการศึกษารวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของผึ้ง”

## 2. โครงการประเภทการทดลอง (Experimental Projects)

เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาผลกระทบของตัวแปร ซึ่งอาจจะเป็นหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่าก็ได้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบ เช่น การตั้งปัญหา การตั้งสมมติฐาน วิธีการรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ผลและการสรุป

## 3. โครงการประเภทการประดิษฐ์ (Construction or Engineering Projects)

เป็นการประดิษฐ์หรือการพัฒนาหรือการสร้างอุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอยโดยการประยุกต์ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนา หรือการประดิษฐ์ดังกล่าว อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## 4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย (Theoretical Projects)

เป็นโครงการเสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีอื่น ตลอดจนข้อมูลต่างๆ สนับสนุน ทฤษฎีหรือ

คำอธิบายดังกล่าวอาจใหม่ หรือขัดแย้ง หรือขยายแนวความคิด หรือคำอธิบายเดิมที่มีผู้ให้ไว้ก่อนแล้ว อาจจะเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปแบบของคำอธิบาย สูตร หรือสมการก็ได้ แต่ต้องมีข้อมูลซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ หรือทฤษฎีอื่นมาสนับสนุนอ้างอิง โครงการประเภทนี้ได้แก่ โครงการเรื่องภาวะโลกร้อน เรื่องกำเนิดของทวีปและมหาสมุทร เป็นต้น

## ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา และความคิดที่นำเอาประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ประสบใหม่ ซึ่งบุคคลใดบุคคลหนึ่ง จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หรือไม่นั้นจะวัดจาก

1. ความสามารถในการตั้งปัญหาภายใต้ขอบเขตของข้อเท็จจริง หรือสถานการณ์ที่พบเห็น
2. การตั้งสมมติฐานหรือความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคาดคะเนถ้าตัวแปรที่เกี่ยวข้องว่าอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล
3. การตรวจสอบสมมติฐาน หรือการทดลองเป็นความสามารถเกี่ยวกับการคิดออกแบบวิธีศึกษา หรือวิธีทดลอง แล้วดำเนินการสังเกตหรือทดลองตามแบบที่คิดขึ้น เพื่อคิดแก้ปัญหาตามที่ระบุได้อย่างมีเหตุผล
4. การสรุปผลและการนำไปใช้ เป็นความสามารถในการลงข้อสรุป หรืออธิบายได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นนั้นสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่เป็นอย่างไร และนำไปใช้ได้

## ประชากร และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสังคม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 กลุ่มเรียน แล้วเลือกมา 1 กลุ่มจำนวน 76 คน. แล้วจัดเข้ากลุ่มโดยให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 38 คน และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 38 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์จำนวน 10 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะตั้งคำถาม 4 ข้อ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณา นำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนมาหาค่าดัชนีความง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ได้แบบทดสอบที่มีค่า P ระหว่าง 0.31 — 0.76 และค่า r ตั้งแต่

0.26 — 0.73 จำนวน 8 สถานการณ์ จากนั้นนำแบบทดสอบมาหาค่าดัชนีความเที่ยงของแบบวัดโดยใช้วิธีของ Kuder - Richardson # 20 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543) ได้เท่ากับ 0.78 หลังจากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

## สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมุติฐาน คือ  $t$  - test ในรูป Independent Difference Score (Scott, 1962)

## ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือนักศึกษาที่ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าสถิติพื้นฐานและสถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ( $t$ ) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	K	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	38	32	10.05	1.85	.689
กลุ่มควบคุม	38	32	9.74	2.12	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.05 และ 1.85 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.74 และ 2.12 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน แสดงว่าก่อนการทดลองนักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		MD	$S_{MD1-MD2}$	t	Sig.
	X	S	X	S				
กลุ่มทดลอง	10.05	1.85	22.21	3.76	12.16	0.68	16.07*	.000
กลุ่มควบคุม	9.74	2.12	10.97	2.83	1.23			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง มีค่าเท่ากับ 10.05 และหลังการทดลอง มีค่าเท่ากับ 22.21 ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองเท่ากับ 9.74 และหลังการทดลองเท่ากับ 10.97

เมื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 12.16 และ 1.23 ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองคือนักศึกษาที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง

วิทยาศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อวิจารณ์

การที่นักศึกษาได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์แล้วมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีขั้นตอน กระบวนการที่มีระบบ เริ่มจากการเลือกหัวข้อเรื่อง หรือปัญหาที่นักศึกษาสนใจ แล้วมีการวางแผนทำโครงการโดยมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในเรื่องที่สนใจ เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์ ตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปร และออกแบบการทดลอง นักศึกษาที่ทำโครงการจะดำเนิน

ตามขั้นตอนโดยอาจมีการสร้างอุปกรณ์ หรือ เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ติดตามตรวจสอบ ผลการทดลองจนสรุปเป็นข้อค้นพบ ซึ่ง กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อนักศึกษา ทำโครงการก็จะมีโอกาสได้คิดและแก้ปัญหา ในระหว่างทำโครงการจึงทำให้นักศึกษา ตอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนสูงกว่า นักศึกษากลุ่มที่ไม่ได้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาริรัตน์ พักสมบุญ (2541) หนึ่งนุช กาฬภักดี (2543) ที่สอนวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนฝึก กระบวนการคิด แล้วพบว่าความสามารถใน การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการ สอนด้วยวิธีอื่นๆ และยังสอดคล้องกับงานวิจัย ของ ชอว์ (Shaw, 1977) ที่ใช้วิธีฝึกกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา แล้วพบว่า ทักษะในการแก้ปัญหาของกลุ่มที่ได้รับการ ฝึกสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

### ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับ ประโยชน์ คือ

1. ผลการวิจัยที่สามารถนำไปใช้วางแผน ปรับปรุงการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความ สามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ได้แผนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์
3. ได้แบบทดสอบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

### ข้อเสนอแนะ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญทักษะหนึ่งที่ดีควรมี อยู่ในตัวนักศึกษา ดังนั้นจึงควรได้มีการ พัฒนาทักษะด้านนี้โดยผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น หัวหน้าภาควิชา วิทยาศาสตร์ หัวหน้ากลุ่ม วิชาพื้นฐาน ต้องร่วมมือเพื่อส่งเสริมให้ นักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการปรับปรุงหลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่สังกัดหมวดวิชา ศึกษาทั่วไป ในระดับอุดมศึกษา โดยให้คะแนน การทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของ คะแนนเก็บระหว่างภาคเรียน

### บรรณานุกรม

- ธีระชัย ปุณฺโฑติ. (2544). การเรียนการสอนที่ใช้การวิจัยเป็นฐาน : โครงการวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 9, มกราคม 2544. กรุงเทพฯ : สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย.
- นารินทร์ พักสมบูรณ์. (2541). การใช้ชุดส่งเสริมศักยภาพ ทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และบุคลิกภาพ นักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : หจก.พี.เอ็น. การพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2543). สถิติวิจัย 1. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร : หจก.พี.เอ็น.การพิมพ์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2549). การสอนคิดด้วยโครงการวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- หนึ่งนุช กาพักดี. 2543. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- Scott, William D. & Michael Wertheimer. (1962). "Introduction to Psychological Research." Retrieved December 25, 2007. From <http://www.questia.com/library/book/introduction-to-psychological-research-by-william-a-scott-michael-wertheimer.jsp#>
- Shaw, Terry J. (1977). The Effect of Problem Solving Training in Science Upon Utilization of Problem Skill in Science and Social Studies. (Abstract). Retrieved December 25, 2007, From **Dissertation Abstract International**.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความทุ่มเทในงาน (Job Involvement)  
: กรณีศึกษาของ บริษัทโฮลซีซี ซีเมนต์จำกัด

Factors Affecting Job Involvement:  
A Case Study of SCG Cement Co. Ltd.

ธานินทร์ สุวงศ์วาร\*  
Tanin Suwongwan

\*ผู้อำนวยการฝ่ายฝึกอบรมและพัฒนา บริษัทไพร่เวอร์เฮาส์คูเปอร์จำกัด

\*Director, Learning and Development, PricewaterhouseCoopers Ltd.



## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (model testing) ระหว่างลักษณะผู้นำแบบปฏิรูป (transformational leadership) และลักษณะงาน (job characteristics) กับการเสริมพลังอำนาจภายใน (psychological empowerment) ซึ่งเป็นตัวแปรกลาง (mediating variable) ที่ส่งผลต่อความทุ่มเทในงาน (job involvement)

ผลการศึกษาพบว่าโมเดลที่นำเสนอสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปได้ว่าโมเดลที่ได้ี้มีความสามารถในการวัดได้ดีและยอมรับได้ นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะผู้นำแบบปฏิรูปมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความผูกพันในงานแต่ไม่ส่งผลต่อการเสริมพลังอำนาจภายใน ลักษณะงานมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการเสริมพลังอำนาจภายใน แต่ไม่ส่งผลต่อความทุ่มเทในงาน และการเสริมพลังอำนาจภายในมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความทุ่มเทในงานและเป็นตัวเชื่อม (Mediating variable) ระหว่างลักษณะงานและความทุ่มเทในงาน

## Abstract

The main objective of this study is to examine the nature of any causal relationship (model testing) between transformational leadership (TFL) and job characteristics (JC) with psychological empowerment (PE) acting as the mediating variable, upon the job involvement (JI). The extent to which the concept of job involvement can be statistically explained by these parameters is also investigated. The result of the analysis found that the hypothesized model did indeed fit well with the empirical data, and this finding was also statistically supported and verified. The significant paths within the model provide support for several, but not all, of the hypotheses proposed in this study. TFL had a significant and direct effect on JI, but not on PE. JC had a significant direct effect on PE but not on JI. Furthermore, PE significantly mediated the relationship between JC and JI and also had a direct statistical effect on JI.

**คำสำคัญ** : ลักษณะผู้นำแบบปฏิรูป, ลักษณะงาน, การเสริมพลังอำนาจภายใน, ความทุ่มเทในงาน

**Keyword** : Transformational leadership, job characteristic, psychological empowerment, job involvement.

## Introduction

It was Allport (1943) who was arguably the first person to introduce the concept of job involvement as a key work-related attitude, and one which impacts directly upon the job performance of an employee. Since that time, research interest in this highly relevant concept has intensified and grown, and this is largely due to its potential to impact in a direct, positive and significant manner upon the outcomes of any organization. It is interesting to note that a search of the PsychINFO database carried out by Reeve et al, (2001) showed that there were 1,203 articles between 1968 and 1998 in which job involvement was a major subject heading. In addition to these, there have also been numerous journal and other articles which have considered measures of this key concept to a somewhat lesser extent. It is crucial to thoroughly understand and identify the key antecedents of job involvement. Based on a review of the research and literature into the topic, there are at least three salient factors that have the potential to impact directly or indirectly on job involvement, and these are transformational leadership, job characteristic and psychological empowerment. These

factors raise a series of highly relevant questions. Is it possible, for example, that job involvement could be enhanced if employees perceived a greater degree of psychological empowerment at work? Will they be encouraged to approach and perform their work in a way which exceeds reasonable expectations as a result of transformational leadership, and are they intrinsically motivated by the job characteristic? If they are, does this mean that they can have a direct effect on job involvement or are their effects indirectly mediated by psychological empowerment? These research questions, therefore, will be statistically hypothesized and tested in this study.

## Significance of the study

The two foremost and significant contributions of this study are as follows: First an academic contribution. This study contributes to the existing literature because it bridges the gap between contemporary empowerment theory and a well-accepted theory of intrinsic job motivation. The dissertation applies path analysis to explore the factors influencing job involvement, both directly and indirectly. The first path is to investigate the relationship of transformational leadership → psycholo

gical empowerment → job involvement. The second path is to examine the relationship of job characteristic → psychological empowerment → job involvement. Moreover, at the individual level of analysis, by doing so, this research finding will extend existing academic knowledge in the arena of leadership style and job characteristic, and provide an additional mechanism for developing highly motivating job designs, which will have significant practical applications.

Secondly, a practical contribution. Today, more than 70 percent of organizations have adopted some kind of empowerment schemes for at least part of their workforce (Spreitzer, 1995). A Gallop Poll, cited in Robbins (2005, p 170), found that 55% of the employees in the USA have no enthusiasm or motivation for their work, which is a matter of serious concern, as people will obviously perform their best when they are highly motivated. Organizations invest considerable time, effort, and money in initiatives that are designed to gain a better understanding of the factors affecting their performance on a variety of indicators. In the quest to identify which leadership styles work best for organizations, and to determine what will be the most appropriate type of job

design in any given context, a fuller and deeper understanding of these issues is essential.

## Literature Review

### *Theoretical background*

Job involvement was initially defined as the degree to which one is actively participating in one's work (Allport, 1943), and this can be enhanced when the value of work becomes part of a worker's self-image (Lodahl and Kejner, 1965 and Lawler and Hall, 1970). Kanungo (1982) stated that when employees psychologically identify with the job that they do, they are more motivated to actively participate in it, as they see their work as important their overall feelings of self-worth Robbins and Judge, (2007, p.73) articulate that highly job involved people are those who are committed to, and actively involved in their work, owing to the feelings of self-esteem that it generates. In a nutshell, employee who has high job involvement is the one who is highly committed to work, strongly believes that work is a core aspect of his/her personal identity and obviously demonstrates that his/her personal goal and work goal are compatible.

Psychological empowerment (PE) has been defined as enhancing employee feelings of self-efficacy by reducing feelings of powerlessness at work (Conger and Kanungo, 1988). Spreitzer (1995) provides a set of psychological states that contribute to feelings of autonomy at work, and these are meaningfulness, competence, self-determination and impact. These will be examined in more detail later in this article. In other words, empowerment at work can produce positive work-related and organizational outcomes. This is because people can be expected to be intrinsically motivated and empowered when they understand the meaningfulness of their job and believe they can perform it competently. Feelings of motivation and empowerment will also arise when employees having more autonomy or self-determination, and know how their work effectively determines the success of their organization.

Transformational leadership (TFL) motivates followers to achieve higher-order needs, and to eventually exceed expectations. It is based on four main behaviors that were identified by Bass and Avolio in 1994. The first of these, idealized influence or charismatic (IC) is how leaders behave as powerful role

models to followers, and it is measured both in behavioral (IC-b) and attributed terms (IC-a). Inspirational Motivation (IM) refers to how leaders motivate and inspire followers by providing them with meaning and challenge in their work, whilst intellectual stimulation (IS) defines leader behaviours that enable followers to become more innovative and creative, by questioning assumptions, reframing problems, and approaching old situations in new ways. Lastly, individualized consideration (ID) is basically how leaders pay special attention to the needs of each individual for achievement and growth, by acting as a coach or mentor (Bass and Avolio, 1994).

Finally, the 'job characteristic model' (JCM), which was initially proposed by Richard Hackman and Greg Oldham (1976), is based on of five sub-constructs, and first two of these are skill variety (SV), task significance (TS), which are largely self-explanatory. The remaining three are task identity (TI), autonomy (A) and feedback (F). Task identity refers to the extent to which a job is seen as involving a complete, identifiable task, and autonomy is the degree to which a job allows the employee to demonstrate personal initiative in performing their work. The

last sub-construct, feedback, refers to providing employees with information about how they are performing their work. In short, the JCM addresses how a core set of job characteristics impact upon a number of psychological states which promote intrinsic motivation, greater job satisfaction, higher job performance and lower labor turnover.

### Hypotheses

*The effects of transformational leadership (TFL) on psychological empowerment (PE), and job involvement (JI)*

A number of studies have asserted the positive effect of TFL on both at individual, team and organizational levels, such as creating greater alignment around strategic visions and missions, organizational earnings and ROI, organizational performance and reductions in levels of staff turnover. (Antonakis, Avolio and Sivassubramaniam, 2003). Research has consistently revealed the positive impact of TFL on each of the four sub constructs of PE identified earlier. The first of these is 'meaningfulness', and Burns (1978: p 43-44), stated that the essence of TFL is the ability of the leader to identify and define followers' real needs and values so well that they

can be motivated to act more purposefully. Secondly, 'competence' is essentially the employees belief in their ability to perform assigned work activities with the requisite degree of skill (Bandura, 1989). Conger and Kanungo (1998) argued that TFL behaviors can empower followers by raising their self-efficacy belief. In one specific study by Kark et al (2003), it was found the same to be true among bank employees. Transformational leadership also affects the self-determination construct, which involves giving employees the skills and the right to choose the way in which they perform their work. Transformational leaders seek power not for self-aggrandizement, but in order to share it. In so doing, they empower others to take an active role in carrying out the value-based mission or vision, as defined by the leader. In this way, self-determination echoes feelings of autonomy or choice over the initiation and continuation of work behaviors and processes (Bell & Staw, 1989). Fourthly, TFL affects the 'impact' construct, which is essentially the degree to which employees experience a sense of making a difference in accomplishing a task by influencing strategic, administrative, or operating outcomes at work, for example Ashforth (1989). Further research (Dvir et al, 2002)

reiterated that TFL incorporates empowering behaviors such as the delegation of responsibility to followers, which encourages them to think on their own, and to generate new and creative ideas. In this way, followers feel that they are making a positive and constructive impact. Finally, TFL has the potential to positively affect work-related attitudes, job satisfaction and overall performance at work (Avolio, Bass, Walumbwa and Zhu, 2004; Walumbwa, Orwa, Wang, Lawler, 2005). A study in Thailand has examined the relationship between TFL and JI, and found them to be positively related (Klansakul, 2004). Transformational leaders motivate subordinates to do more than originally expected by raising their awareness of the importance of achieving certain outcomes, as well as ways of attaining them. In so doing, leaders encourage and enable followers to subordinate their own immediate self-interest for the sake of the mission and vision of the organization. It is reasonable, therefore, to present the first set of hypotheses of this study as follows:

*Hypothesis 1a* : There is a direct and positive association between transformational leadership (TFL) and psychological empowerment (PE)

*Hypothesis 1b* : There is a direct and positive association between transformational leadership (TFL) and job involvement (JI)

*The effects of job characteristic (JC) on psychological empowerment (PE) and job involvement (JI)*

Hackman and Oldham (1976) originally proposed their Job Characteristics Theory as a three-stage model, in which a set of core job characteristics impact a set of critical psychological states consisting of experienced meaningfulness, responsibility and knowledge of result which, in turn, influence a number of positive outcomes such as growth satisfaction and motivation. When JC is linked to the four dimensions of PE, it has been found that job meaningfulness was related to the experience of meaning; job autonomy was related to self-determination, and task feedback was related to greater feelings of competence and impact (Kraimer et al., 1999). Furthermore, when employees are required to perform a greater variety of tasks, there are significant improvements in job satisfaction, involvement, organizational commitment and employee turnover (Guimaraes, 1996).

Research in a leading Thai hospital has also found that JC has a significant and positive correlation with PE (Taweewatthanakijborworn, 2005). This relationship can perhaps best be explained with reference to the 'two-factor theory of motivation (Herzberg et al, 1959), which argues that motivation arises from the job content itself and this results in an increase of perceived PE and subsequently in greater JI. In view of the above, this study also hypothesized that:

*Hypothesis 2a : Job characteristics (JC) are positively related to psychological empowerment (PE).*

*Hypothesis 2b : Job characteristic (JC) is positively related to job involvement.*

*The effects of psychological empowerment (PE) on job involvement (JI)*

The degree to which an individual personally finds work meaningful is an important pre-condition of job satisfaction. Research on self efficacy also shows that individuals who are confident in their ability are happier at work than those who fear failure. Furthermore, individuals that feel they are directly involved in achieving organizational outcomes, are also more

likely to derive greater job satisfaction. Finally, a sense of control or self-determination over the work an employee performs is more satisfying, as achievement can be attributed to that person rather than to others (Hackman and Oldham, 1980; Herzberg et al., 1959; Martinko & Gardner, 1982; Liden et al. 2000.). There is strong theoretical evidence that supports the existence of a positive relationship between empowerment and job satisfaction. This is because employees who possess a strong sense of PE will have a significantly higher level of a psychological engagement with their work, Spreitzer (1995). Research has also consistently found that PE has positive effects on organizational outcomes, work-related attitudes and job satisfaction (Aryee and Chen, 2006; Carless, 2004, Liden et al, 2000; Seibert et al 2004; Sparrowe, (1994). PE has also been identified as having a direct effect on organizational commitment (Avolio, et al. 2004b; Liden et al., 2000), as well as the propensity for employees to turnover (Sparrowe, 1994; Koberg et al., 1999). Therefore, Hypothesis 3 can be stated as follows:

*Hypothesis 3 : There is a direct and positive association between psychological empowerment and job involvement.*



*The mediating role of psychological empowerment (PE)*

The work of Avolio, Zhu, and Bhatia (2004) thoroughly investigated a sample of 520 staff nurses in a large public hospital in Singapore, and found that PE did indeed mediate the relationship between TFL and organizational commitment. It is possible, therefore, that PE links TFL to JI, as well as JC to JI. Transformational leadership can also influence JI via PE, according to Avolio et al (2004). Moreover, PE can potentially encompass the critical psychological states that were postulated by Hackman and Oldham (1980) and mediate the relationship between JC and JI. Dewettinck et al (2006) asserted that psychological empowerment fully mediates the relationship between job characteristics and employee job satisfaction, affective commitment, and performance levels. The following final sets of hypotheses in this study are, therefore:

*Hypothesis 4a* : Psychological empowerment (PE) will mediate the relationship between transformational leadership (TFL) and job involvement (JI).

*Hypothesis 4b* : Psychological empowerment (PE) will mediate

the relationship between job characteristic (JC) and job involvement (JI).

## Method

### *Sample and sampling procedure*

Five hundred and forty-five questionnaires were distributed to four different plants of SCG Cement Co. Ltd by their HR managers, and respondents were given an assurance of anonymity in the instructions. Of these, 255 were returned (a return rate of 47%), but only 230 qualified for the subsequent data analysis. Qualitative data was obtained from more open-ended questions and the structured in-depth interviews with plant HR managers, section heads (Cell Manager), employees. Furthermore, the use of focus groups were used to clarify ambiguous issues arising from the questionnaires and thoroughly understand the day to day operation, and business context related to this study.

### *Measurements*

JI was measured by the Job Involvement Questionnaire (JIQ), which was formulated by Kanungo (1982). The MLQ, designed by Bass and Avolio

(1995), was also selected to measure the TFL parameter. The Job Diagnostic Survey (JDS) developed by Hackman and Oldham (1980), and the twelve-item empowerment scale identified by Spreitzer (1995) were applied to measure JC and PE respectively. All data-gathering instruments were translated into Thai and a five-point scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree) was used. As proposed by Lawshe (1974), the content validity ratio (CVR) was conducted using the judgment of eight experts in the field, to re-validate all scales. (Six are lecturers in departments of psychology at three universities in Thailand, one is an OD consultant from a leading, international consulting firm, and the eighth works for a leading bank in Thailand.) The CVR analysis revealed that all items were qualified, and the Cronbach Alpha analysis of the pilot study confirmed that all parameters of measurement were also qualified ( $\alpha = .928, .904, .878, .777$  for TFL, JC, PE and JI respectively). Furthermore, multicollinearity was also tested. The correlation coefficients in relation to the exogenous variables (TFL and JC) and the mediating variable (PE), were at a low to moderate level, with the lowest at .092, which is the correlation between Intellectual Stimulation (IS) and Competence (C).

The highest correlation was in the relationship between Idealization (IC-a) and Inspirational Motivation (IM), which was at .768. According to Wanichbuncha (2003, p 27-30), if the correlation coefficient is greater than  $\Rightarrow$  .80 or less than  $-.80$  for two variables, then this is a warning of potential problems caused by high multicollinearity. When the independent variables are highly correlated, it is not possible to determine the separate effect of any particular independent variables on the dependent variable. In this study, the highest correlation of .768 was recognized as being an acceptable value. Therefore, there was no multicollinearity problem, and so these results did not harm further analysis with structural equation modelling.

### Results of the study

In using the Structural Equation Modeling (SEM) approach, the causal relationships in the proposed model are represented by a series of structural equations that were then tested simultaneously. This is to find out the extent to which the model represents the data. The SPSS version 14.0 and AMOS Version 6.0 were applied in this study.

**Table 1** : Descriptive Statistics and Correlation Table

Variable	Mean	SD	1	2	3	4
1. Transformational leadership (TFL)	3.83	.49	(.93)			
2. Job characteristic (JC)	3.47	.51	.919**	(.87)		
3. Psychological empowerment (PE)	3.47	.49	.131	.168	(.83)	
4. Job Involvement (JI)	3.68	.39	.062	.120	.806**	(.86)

**Note:** n = 230, and the values on the diagonal shown in brackets, are the internal reliabilities

**Table 2** : Confirmatory Factor Analysis (CFA)

Index	TFL	Factor Loading			
		JC	PE	JI	
Individualization (IC)	0.797				
Inspirational Motivation (IM)	0.868				
Intellectual Stimulation (IS)	0.856				
Idealization Attributed (ID-a)	0.791				
Idealization Behavior (ID-b)	0.876				
Feedback (F)		0.646			
Autonomy (A)		0.777			
Task Identity (TI)		0.574			
Task Significance (TS)		0.821			
Skill Variety (SV)		0.567			
Impact (I)			0.481		
Self Determination (SD)			0.728		
Competence (C)			0.678		
Meaningfulness (M)			0.603		
Job involvement 1					0.314
Job Involvement 2					0.317
Job Involvement 3					0.784
Job Involvement 4					0.714

Index	Factor Loading			
	TFL	JC	PE	JI
Job Involvement 6				0.724
Job Involvement 7				0.793
Job Involvement 8				0.720
Job Involvement 9				0.392
Job Involvement 10				0.717

According to Wanichbuncha (2003,p 27-30), the factor loading value must equal or exceed  $\geq 0.30$ , and based on the factor loading values given in Table 2, it can be concluded that the items designed to measure a particular latent variable (e.g. TFL, JC and PE) do, in fact, actually measure that variable. This statistical analysis confirms that the structural equation modelling findings can be further applied.

The results of the study revealed that:

1) The hypothesized model fitted well with the empirical data (Chi-square

= 202.809, df = 208, p = .589; CMIN/DF = .975; GFI = .932; AGFI = .902; NFI = .930; IFI = 1.0; CFI = 1.0; RMSEA = 0; RMR = .027).

2) PE significantly mediated the relationship between JC and JI (path coefficient =.659;  $p < .05$  and indirect effect = .204). JC had a direct effect to PE, but not to JI (coefficient =.659;  $p < .05$ ). The direct effect of PE to JI was also confirmed (path coefficient =.309;  $p < .05$ ), whilst TFL also had a direct effect on JI, but not to PE (path coefficient =.134;  $p < .05$ ). The remaining empirical evidence did not demonstrate any significant relationship.

**Table 3 :** Direct and Indirect Effect Matrix

Variables		Job Characteristic	Transformational Leadership	Psychological Empowerment
Psychological Empowerment	Direct Effect	.659*	-.037	.000
	Indirect Effect	.000	.000	.000
	Total Effect	.659	-.037	.000
Job Involvement	Direct Effect	-.188	.134*	.309*
	Indirect Effect	.204*	-.012	.000
	Total Effect	.015	.122	.309

$P \leq .05$

The Structural Equation Model can, therefore, be stated as follows:

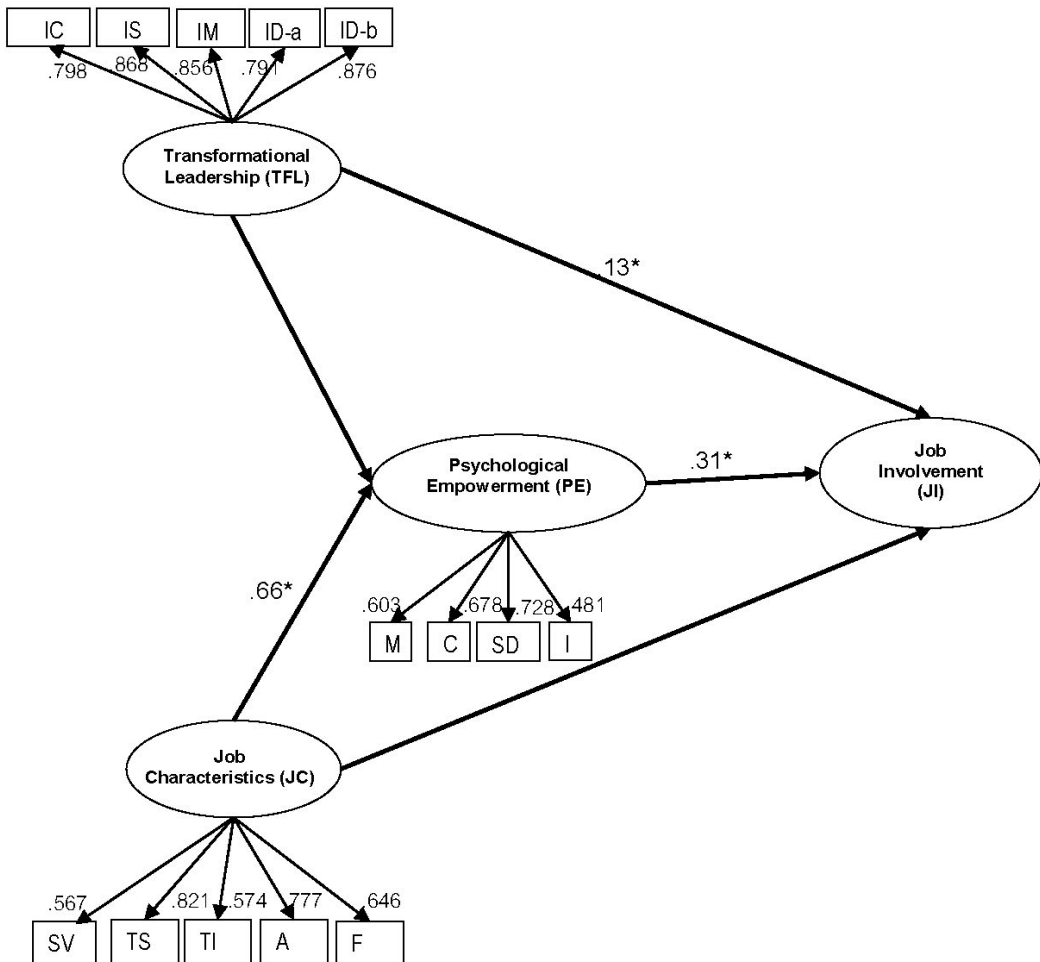
1) Psychological Empowerment =  $-.037 \text{ TFL} + .659* \text{ job characteristic}$ , R squared = 41.8%

2) Job Involvement =  $.134* \text{ psychological empowerment} - .188 \text{ job characteristic}$ , R squared = 47.3 %

**Note:** Path coefficients are standardized. \* $p < .05$ .

Path-coefficient analysis was carried out in accordance with the causal relationship shown in the path diagram (Figure 1, below) to quantify the inter-relationships between the latent variables. It was found that JC had the largest direct effect on PE ( $p < .05$ ; Path coefficient = .659). PE also had a direct effect on JI ( $p < .05$ ; path coefficient = .309), and finally, it was also found that TFL had a direct effect on JI ( $p < .05$ ; path coefficient = .134). One further finding was that transformational leadership has a very small, negative, but direct effect on PE (Path coefficient =  $-.037$ ). This means that this finding was statistically insignificant, and can be discounted.

**Figure 1** : Path-analytic framework of job involvement.



Furthermore, an analysis of the coefficient of determination with regard to the model, Square Multiple Correlation, or  $R^2$  was found to be .416 for 'PE' and .473 for 'JI', and this clearly demonstrates the validity of the model. A good model should have a coefficient of determination  $\geq 40\%$  (Joreskog and Sorbom, (1993, p. 26). The data analysis revealed that PE and JI could indeed be explained by the model, by 41.6 and 47.3 respectively.

To summarize, it can be seen that TFL had a significant and direct effect on JI, but not on PE. It follows, therefore, that hypothesis 1a was accepted. The results of this study also confirmed the JC had a significant direct effect on PE, the Hypothesis 2a and this, therefore, was also accepted. Furthermore, PE significantly mediated the relationship between JC and JI, thereby validating hypothesis 4b, and hypothesis 3 was also accepted because PE had a direct statistical effect on JI. Contrary to expectations, however, hypotheses 1b, 2b and 4a were rejected.

## Discussion and Conclusion

The impact of TFL on the performance of subordinates is often

explained as stemming from their development and empowerment, which increase both their ability and motivation at work (Bass, 1997). It is possible, therefore, that this, can then result in a greater degree of JI. Therefore, the proposed direct, positive effect from TFL to JI represents a meaningful contribution, as it provides empirical support for the view that employees are involved in reciprocal relationships with their leaders. Moreover, these assertions are consistent with the current practice of supervisors at SCG Cement. Interviews with the company's personnel managers and supervisors confirmed that all 'Cell Leaders' (or section heads) are encouraged to implement 'empowerment' practice, and this practice has been institutionalized across all four plants. Furthermore, this initiative requires the Cell Managers to adopt the right leadership style to empower and develop their team members so as to enable them to become a 'self-directed' team. To successfully promote 'self-directed teams' leaders have to release individual differences of each and every employee (individual consideration) and coach every member of staff (i.e. to provide intellectual stimulation). They also have to motivate and inspire team members,

by providing meaning and challenge to their work (inspirational motivation) and, finally, they have to behave in ways that cause followers to identify with them (ID). As a result, we can see that employees can identify with the overall group effort so intimately and closely, that they almost automatically acquire greater feelings of self-worth. This is because they can identify with collegial goals and can see how their role contributes to the collective realization of said aims. This, in turn, directly leads to a greater sense of job involvement (JI).

Job characteristics (JC) have been viewed as being determinants of attitudinal and behavioral outcomes, and this finding is consistent with previous research with regards to work-related attitude. This finding also supports the view that JC has a direct effect upon PE, which is considered to resemble the 'psychological state', as postulated by Hackman and Oldham (1976). In other words, it is clear that JC, or the job itself, can create intrinsic motivation and enhance psychological empowerment (PE).

This shows that there is also a strong theoretical basis for maintaining that there is a positive relationship between PE and work JI. It would appear logical, therefore, to claim that

the ultimate determinant of JI is indeed a feeling, among employees that they are psychologically empowered. It is also true to say that perceived PE is crucial in order to significantly produce positive outcomes at work. Employees must essentially want to do the work, or alternatively, feel that it is worthwhile (i.e. it has meaning). In addition, they must feel that they possess adequate competence, and a feeling of self-determination, and that they can have an impact on the organization in which they work.

In addition, job characteristics are important in indirectly explaining JI. A critical factor, however, is that perceived PE must be present. At SCG Cement, the two strategies that potentially enhance JC and PE are the rigorous implementation of Total Preventive Management (TPM), and moving from a hierarchical to a flatter organizational structure, or some form of banding). Most of the staff, from operational to managerial levels, is empowered to have more authority, with the role of manager being one of facilitation and supervision, rather than command and control. The TPM itself has a significant and highly prominent role in promoting the involvement of staff at all levels, as well as their feelings of empowerment. These two factors are



crucial if PE, and consequently JI, are to be more fully enhanced.

Based on the statistical and empirical testing of the hypotheses, the results of this study provide the following implications for management, if they wish to improve JI.

First of all, they can promote good job characteristics by revisiting job analysis description. For example, small tasks might be combined into larger, more complex tasks, so that skill variety and task identity increase. Then secondly, in terms of work design, the tasks could be grouped into units so that as much of the work as possible can be performed in just one unit. This would lead to a sense of ownership of the job, thereby increasing both task identity and task significance. Thirdly, jobs could be enriched by vertical loading, such as devolving responsibility from higher organizational levels. Redistributing decision-making power in this way could increase employees' responsibility for the work that they do, as well as their perceived job autonomy. Finally, it is advisable to promote feedback channels by continuously assessing performance, and by regularly reporting on the quality of that performance.

Second, increasing participative management as they do at SCG Cement, for example, by adopting TPM, is one of the key mechanisms for building empowered and self-directed teams. The staff is empowered to create and implement their own business initiatives, and this is crucial for feelings of self-determination and autonomy. Psychological empowerment relates to an internal belief about being in control of one's future, and of being able to make choices about how, when and where one's skills are to be applied and advanced. Then employees are confident that they will be given the opportunity to apply the new knowledge that they have acquired.

Finally, TFL, as introduced by Bass (1985), has been shown to have a significant and positive relationship with the performance of followers in many pieces of research. Transformational leaders can change their followers' awareness of what is important, and move them to view themselves, as well as the opportunities and challenges of their environment, with a new perspective. In other words, transformational leadership accounts for ratings of performance above and beyond those attributed to the less inspirational and motivating nature of purely transactional leadership.

To summarize the findings across the various models tested, it appears that transformational leadership has a positive impact on job involvement, but not on psychological empowerment. These findings support previous research and theory and, as such, are not surprising. Additionally, this relationship was not mediated by psychological empowerment, and yet job characteristic (JC) has both a direct and indirect effect on psychological empowerment and job involvement respectively. Furthermore, the relationship between job characteristic and job involvement was clearly found to be mediated by psychological empowerment.

### **Study limitations**

In common with all studies, it is recognized that this study also has several limitations.

First of all, the participants volunteered to participate in the present study and the sample was, therefore, not strictly random. Also, owing to the fact that less than 100 percent of the questionnaires were returned, a non-responsive bias might exist. The demographic composition of the present study, and individual differences in terms of personal characteristics and attitude

could have affected the results. These factors have not been included for investigation in the study.

Secondly, another important limitation is that the data for the empirical test was provided by staff in Band 2 — Band 4 who were currently working at SCG Cement Co. Ltd. Consequently, more research using distinct employee samples (e.g. managerial level) and other business contexts is needed in order to check the 'generalizability' of the findings. The present study was carried out in the context of a specific work setting (a case study in the private sector) and, therefore, caution should be taken in seeking to generalize the results.

Thirdly, job involvement might be affected by other variables, such as perceived organizational support, their relationship with their peers, as well as organizational commitment (particularly continuance commitment) and other individual-level variables (for example, the need for achievement, the locus of control, etc.). These and other contingent variables which are not included in this model might have either a direct or an indirect effect on job involvement.

Finally, another significant limitation is the cross-sectional design of this study. Clearly, it is important to

interpret the results with caution, especially with respect to causality. It is also impossible to eliminate a certain degree of common method error. In order to overcome these limitations,

further research should adopt a longitudinal design in order to establish any causal relationships between the research variables which have been tested in this study.

### References

- Allport, Gordon W. 1943. The Ego in Contemporary Psychology. **Psychological Review**. 50: 451-476.
- Arbuckle, J. J. 1995. **AMOS User's Guide**. Chicago: Small Waters Corporation.
- Ashforth, B. E. 1989. The Experience of Powerlessness in Organizations. **Organizational Behaviour and Human Decision Processes**. 43: 207-242.
- Antonakis, J., Avolio, B., & Sivassubramaniam, N. (2003). Context and leadership: An examination of the nine-factor full range leadership theory using the multifactor leadership questionnaire. *The Leadership Quarterly*, 14 (2003), 261-295.
- Avolio, B.J., Bass, B., Walumbwa, F., & Zhu, W. 2004a. Multifactor Leadership Questionnaire: Manual and sampler test (3rd ed.). Redwood City, CA: Mind Garden.
- Avolio, B. J.; Zhu, W.; Koh, W. & Bhatia, P. 2004b. Transformational Leadership and Organisational Commitment: Mediating Role of Psychological Empowerment and Moderating Role Structural Distance. **Journal of Organizational Behaviour**. 25: 951-968.
- Bandura, A. 1986. **Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Bass, B. M 1985. **Leadership and Performance Beyond Expectations**. New York: The Free Press.
- Bass, B. N. 1997. Does the Transactional-Transformational Leadership Paradigm Transcend Organisational and National Boundaries. **American Psychologist**.

- Bass, B. M. & Avolio, B. J. 1994. **Improving Organizational Effectiveness Through Transformational Leadership**. Thousand Oaks, C.A.: Sage.
- Bass, B M & Avolio, B.J. 1995. **Multifactor Leadership Questionnaire**  
Distributed by Mind Garden, Inc.,
- Burns, James M. 1978. **Leadership**. New York: Harper & Row.
- Conger, J. A. & Kanungo, R. N. 1988. The Empowerment Process: Integrating Theory and Practice. **Academy of Management Review**. 13: 471-482.
- Dubin, R. 1956. Industrial Workers' World: A Study of the 'Central Life Interests' of Industrial Workers. **Social Problems**. 3: 131-42.
- Dvir, T. Eden, D.; Avolio, B. J. & Shamir, B. 2002. Impact of Transformational Leadership on Follower Development and Performance: A Field Experiment. **Academy of Management Journal**. 45: 735-744.
- Dewettinck, Koen, Singh, Jagdip, Buyens, Dirk. 2003 Psychological Empowerment in the Workplace: Reviewing the Empowerment Effects on Critical Work Outcomes. Working Paper. Ghent University
- Guimaraes, Tor. 1996. TQM's Impact on Employee Attitudes. **The TQM Magazine**. 8 (1): 20-25.
- Hackman, J. R. & Oldham, G. 1976. Motivating Through the Design of Work: Test of a Theory. **Organizational Behavior and Performance**. 16: 250-279.
- Hackman, J. R. & Oldham, G. 1980. **Work Redesign**. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Hertzberg, F. Mausner, B. & Snyderman, B. 1959. **The Motivation to Work**. 2nd ed. John Wiley. New York.
- Kanlaya Wanichbuncha. 2003. **Advance Statistic for SPSS**. Bangkok: Chulalongkorn University Publishing.
- Thipparat Klansakul, 2004 Relationships between transformational leadership of head nurse, job involvement, and nursing team effectiveness as perceived by staff nurses, general hospitals, central region , Thesis, Chulalongkorn University.

- Joreskog, K. G. & Sorbom, D. 1993. Lisrel 8: Structural Equation Modeling with the Simplis Command Language. Chicago: Software International : 26
- Kanlaya Wanichbuncha. 2003. **Advance Statistic for SPSS**. Bangkok: Chulalongkorn University Publishing.
- Kanter, R. M. 1977. **Men and Women of the Corporation**. New York: Basic Books.
- Kanungo, R. N. 1982. Measurement of Job and Work Involvement. **Journal of Applied Psychology**. 67: 341-349.
- Kark, R.; Shamir, B. & Chen, G. 2003. The Two Faces of Transformational Leadership: Empowerment and Dependency. **Journal of Applied Psychology**. 88 (2): 246-255.
- Koberg, C. S.; Boss, W.; Senjem, J. C. & Goodman, E. A. 1999. Antecedents and Outcomes of Empowerment: Empirical Evidence from the Health Care Industry. **Group and Organization Management**. 34 (1): 71-91.
- Kraimer, M. L.; Seibert, S. E. & Liden, R. C. 1999. Psychological Empowerment as a Multidimensional Construct: A Test of Construct Validity. **Educational and Psychological Measurement**. 59: 127-142.
- Lawshe, C.H. 1975. A Qualitative Approach to Content Validity **Personnel Psychology** 563-575
- Lawler, E. E. & Hall, D. T. 1970. Relationships of Job Characteristics to Job Involvement, Satisfaction and Intrinsic Motivation. **Journal of Applied Psychology**. 54: 305-312.
- Liden, R.C.; Wayne, S.J. & Sparrowe, R.T. 2000. An Examination of the Mediating Role of Psychological Empowerment on the Relations between the Job, Interpersonal Relationships and Work Outcomes. **Journal of Applied Psychology**. 85 (3): 407-416.
- Lodahl, T. & Kejner, M. 1965. The Definition and Measurement of Job Involvement. **Journal of Applied Psychology**. 49: 24-33.
- Martinko, M.J., & Gardner, W.L. (1982). Learned helplessness: An alternative explanation for performance deficits. *Academy of Management Review*, 7: 195-204.

- Rabinowitz, S. & Hall, D. T. 1977. Organizational Research on Job Involvement. *Psychological Bulletin*. 84 (2): 265-288.
- Reeve, Charlie; Smith, L. & Carlla, S. 2001. Refining Lodahl and Kejner's Job Involvement Scale with a Convergent Evidence Approach: Applying Multiple Methods to Multiple Samples. **Organizational Research Methods**. 4: 91.
- Robbins, P Stephen P. 2005 **Organization Behaviour**. The 11th edition. New Jersey. Prentice Hall.
- Robbins, P Stephen P. and Judge Timothy A, 2007 **Organization Behaviour**. New Jersey. Prentice Hall.
- Seibert, S. E.; Silver, S. R. & Randolph, W. A. 2004. Taking Empowerment to the Next Level: A Multiple-Level Model of Empowerment, Performance and Satisfaction. **Academy of Management Journal**. 47 (3): 332-349.
- Sparrowe, R. 1994. Empowerment in the Hospitality Industry: An Exploration of Antecedents and Outcomes. **Hospitality Research Journal**. 17: 51-73.
- Spreitzer, Gretchen M. 1995. Psychological Empowerment in the Workplace: Dimensions, Measurment and Validation. **Academy of Management Journal**. 38 (5): 1442-1465.
- Salina Taweewatthanakijborworn, Effects of Job Characteristics and Social Structural Characteristics on Psychological Empowerment. Thesis. Faculty of Liberal Arts, Department of Industrial and Organization Psychology. Thammasart University.
- Tiparat Klansakul, 2004 Relationships between Transformational Leadership of Head Nurse, Job Involvement, and Nursing Team Effectiveness as Perceived by Staff Nurses, General Hospital, Central Region. Thesis, Faculty of Nursing, Chulalongkorn University



การจัดการป้องกันและลดสารให้กลิ่นโคลน Geosmin  
ในผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ

---

Prevention and Decreasing Management  
of Geosmin Flavor in Processed Fishery  
Products

ปิยะวิทย์ ทิพรส\*  
Piyavit Thipbharos

---

\*อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอู่รักยั้งบัณฑิตย

\* Lecturer of Food Technology, Department of Food Technology Faculty of Arts and Sciences,  
Dhurakij Pundit University



## บทคัดย่อ

กลิ่นโคลนในผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำเป็นกลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งมีผลกระทบต่อการนำสัตว์น้ำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์ เนื่องจาก ทำให้เกิดการไม่ยอมรับของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำของไทยที่พบปัญหา ได้แก่ ปลาซวาย ปลานิล ปลากะพงขาว กุ้งก้ามกราม และปลาซวายโมง ที่เลี้ยงในน้ำจืด ส่วนกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวแวนนาไม ที่เลี้ยงในน้ำที่มีความเค็มต่ำ สารประกอบที่ให้กลิ่นโคลนมีหลายชนิด แต่ที่ทราบชนิดและลักษณะของกลิ่นที่เกิดขึ้นแน่นอนนั้น คือ Geosmin จึงก่อให้เกิดกลิ่นโคลน สังเคราะห์ขึ้นโดยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น สกุล *Oscillatoria* sp., *Mycrocystis* sp., *Anabaena* sp., *Lyngbya* sp., *Aphanizomenon* sp., *Symploca* sp., *Phormidium* sp. และแบคทีเรีย สกุล *Streptomyces* sp. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เป็นสาเหตุให้เกิดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำนั้น ได้แก่ ปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ชนิดและปริมาณของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ความเค็มของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ และความเข้มแสง การดูดซึมและการสะสมสารประกอบ Geosmin ในสัตว์น้ำ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยสาร Geosmin เข้าไปจับกับไขมันในกระแสเลือดแล้วแพร่กระจายตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย การจัดการป้องกันและลดกลิ่นโคลน มี 3 วิธีการ ดังนี้ คือ 1. การป้องกันกลิ่นโคลนที่เกิดขึ้นในระหว่างการเพาะเลี้ยง โดยการควบคุมปริมาณอาหารให้เหมาะสมและให้อาหารที่ดีมีของเสียเหลือน้อยที่สุด และควบคุมปริมาณออกซิเจนให้เพียงพอ 2. การลดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำที่มีชีวิตในบ่อพัก โดยกักปลาไว้ในบ่อจนกว่ากลิ่นรสจะดีขึ้นหรือย้ายปลามาพักในบ่อน้ำที่สะอาดหลังจับปลามาในสภาพยังมีชีวิต 3. การลดกลิ่นโคลนในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำระหว่างกระบวนการแปรรูปที่ผ่านการแช่เย็นและแช่แข็ง มีงานวิจัยมากมายที่มีการนำสารละลายซึ่งสามารถลด Geosmin ได้แตกต่างกันไปตามสมบัติทางหน้าที่ ได้แก่ สารละลายไอโซน กรดอะซิติก แคลเซียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมคลอไรด์ เถ้าใบกล้วย เป็นต้น นอกจากนี้ ควรใช้วิธีอื่นๆ ในกระบวนการแปรรูปร่วมด้วย เช่น การรวมควัน การแช่ในน้ำมันพืช การแช่น้ำมาริเนด การใช้ไอน้ำทำให้สุกแบบกึ่งสุกก่อนบรรจุกระป๋อง เป็นต้น

## Abstract

A non - desirable geosmin flavor in processed fishery products has affected customers, acceptance in the industry. Such freshwater aquacultures facing that problem are as Stripped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Giant Perch (*Lates calcarifer*), Scampi shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*), or Panga (*Pangasius* sp.). Meanwhile, some low salting aquacultures with the some problem are for instance Tiger prawn (*Penaeus monodon*) and Whiteleg shrimp (*Litopenaeus Vannamei*). Actually, there exist many non - desirable musty - earthy odours but the case of geosmin has obvious characteristics and we have well known it is synthesized by a blue-green algae, i.e. *Oscillatoria* sp., *Mycrocystis* sp., *Anabaena* sp., *Lyngbya* sp., *Aphanizomenon* sp., *Symploca* sp., and *Phormidium* sp. or bacteria such as *Streptomyces* sp. etc. Important factors causing the growth of bacteria and a blue-green algae are nitrogen, phosphorus, oxygen dissolved water, species, content, water salt, and light intensity. The rapid generation of geosmin flavor on aquaculture is by lipids in blood stream spreading through various sections of bodies. Three methods to prevent and reduce the musty-earthy odour are followed : 1) A geosmin prevention on the aquaculture processing can be coped with by controlling an optimum volume of feed and by controlling the content of oxygen. 2) A reduction of musty-earthy odour for fishes in a rest or pond can be dealt with by trapping those fishes until they have good flavor or moving fishes to a clean rest or pond as an alternative method. 3) we can also abate that problem with frozen or chilled processing. At the present, many researches present that some solutions, i.e. an ozone aqueous, acetic acid, calcium hydroxide, sodium chloride, and banana leaves, ash, can be utilized to manage the non - desirable flavor in the processing. Meanwhile, we should employ other methods such as a smoking, soaking in vegetable oil or marinade, or semi-streaming before canning, etc.

**คำสำคัญ** : จีออสมิน, กลิ่นโคลน, สัตว์น้ำ, ผลิตภัณฑ์แปรรูปสัตว์น้ำ, สารยาสีเขียวแอมโมนีเงิน

**Keywords** : Geosmin, Musty - Earthy flavor, Fish, Processed fishery products, Blue-green algae

## การเกิดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดหรือสัตว์ทะเลที่เลี้ยงในน้ำที่มีความเค็มต่ำ บ่อยครั้งจะพบปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำมีกลิ่นโคลนหรือกลิ่นดิน (สมชาย, 2551 : หน้า 24) ซึ่งเป็นกลิ่นรบกวนที่ไม่พึงประสงค์ ส่งผลกระทบต่อการนำสัตว์น้ำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์ เนื่องจากทำให้เกิดการไม่ยอมรับของผู้บริโภค สัตว์น้ำที่เคยพบปัญหาดังกล่าวได้แก่ ปลาบรึม ปลากดอเมริกกัน ปลาชัลมอน ปลาเรนโบว์ เทราท์ ปลาเลค เฮอร์ริง ปลาคาร์พ หอยกาบคู่ เป็นต้น (วรพงษ์, 2545 : หน้า 6 และ สมชาย, 2551 : หน้า 24) ส่วนปลากดอเมริกกันเป็นปลาที่มีการศึกษาปัญหาการเกิดกลิ่นโคลนจากสาร Geosmin กันมาก เนื่องจากเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นิยมเลี้ยงกันมากในหลายมลรัฐทางภาคใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกา ในบ่อเลี้ยงที่เนื้อปลามีกลิ่นโคลนราคาปลาจะต่ำกว่าปกติมาก สำหรับสัตว์น้ำในประเทศไทยที่พบว่ามี การเกิดกลิ่นโคลนบ่อยครั้ง เช่น ปลาสวาย (*Pangasius sutchi*) ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*) กุ้งก้ามกราม (*Macrobrachium rosenbergii*) และปลาสวายโมง (*Pangasius* sp.) ที่เลี้ยงในน้ำจืด ส่วนกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) และกุ้งขาวแวนนาไม (Whiteleg shrimp ; *Litopenaeus vannamei*) ที่เลี้ยงในน้ำที่มีความเค็มต่ำ (สมชาย, 2551 : หน้า 25)

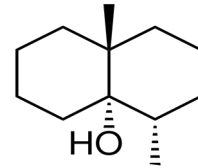
สารประกอบที่ให้กลิ่นโคลนมีหลายชนิด แต่ที่ทราบชนิดและลักษณะของกลิ่นที่เกิดขึ้นแน่นอนนั้น เกิดจากสารประกอบหลัก 2 ชนิดที่สะสมในสัตว์น้ำ คือ Geosmin และ MIB แต่

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ Geosmin เนื่องจากสาเหตุหลักของกลิ่นโคลนมักเกิดจาก Geosmin ที่ผลิตจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแบคทีเรีย ส่วน MIB ถูกผลิตขึ้นจากสาหร่ายสกุล *Lyngbya* sp. เป็นหลัก (วรพงษ์, 2545 : หน้า 8) โครงสร้างประกอบด้วยหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ดังแสดงในภาพที่ 1 สารประกอบ Geosmin มีสมบัติทั่วไป คือ ละลายในไขมันได้ดี ไม่ชอบน้ำสูง เป็นสารประกอบแอลกอฮอล์ที่อิ่มตัว ระเหยได้ (Saturated Cyclic Tertiary alcohol) เป็นสารแปลกปลอมสำหรับสิ่งมีชีวิต โดยกระจายตัวและสะสมในเนื้อเยื่อที่มีส่วนประกอบของไขมันสูง เมื่อเกิดการสะสมในร่างกายจะขจัดออกได้ยาก จึงก่อให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ขึ้นได้ในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแปรรูป (วรพงษ์, 2545 : หน้า 6 - 10) สังเคราะห์ขึ้นโดยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue - Green Algae) สกุล *Oscillatoria* sp., *Mycrocystis* sp., *Anabaena* sp., *Lyngbya* sp., *Aphanizomenon* sp., *Symploca* sp., และ *Phormidium* sp. และแบคทีเรียสกุล *Actinomyces* sp. *Streptomyces* sp. *Fossombronina* sp., *Actinomadura* sp. และ *Nocardia* sp. (สมชาย, 2551 : หน้า 24 และ สมชาย, 2551 : หน้า 7)

### สมบัติทางชีวภาพของ Geosmin

Geosmin เป็นสารผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า "Secondary Metabolite Product" จากปฏิกิริยาเมตาบอลิซึมที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ทางชีวภาพในวิถีเทอร์เพน (Terpene Pathway) ในสิ่งมีชีวิตกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

น้ำเงิน และขั้นตอนการเกิดโฟโตเทียล (Phototial) ของคลอโรฟิลล์-เอ (Chlorophyll a) ดังนั้น Geosmin จึงเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์-เอ ด้วยเหตุนี้เมื่ออยู่ภายใต้สภาวะการเจริญเพิ่มจำนวนของสาหร่ายที่จำกัด สาร Geosmin จึงถูกสะสมเพิ่มขึ้น แต่ก็พบว่า สัดส่วนของ Geosmin กับคลอโรฟิลล์-เอ นั้นจะมีความแปรผันไม่แน่นอน Geosmin มาจากภาษากรีก 2 คำ คือ Ge ที่แปลว่า “โลก” และ Osme ที่แปลว่า “กลิ่น” ได้รับการค้นพบและตั้งชื่อในปี ค.ศ. 1965 โดย N. N. Gerber และ H. A. Lechevalier ซึ่งในช่วงเวลาหลังฝนตกจุกคนเราสามารถตรวจจับกลิ่นนี้ได้ด้วยความเข้มข้นต่ำถึง 0.1 ส่วนในพันล้านส่วน (0.1 ไมโครกรัม/กิโลกรัม =  $0.1 \times 10^{-6}$  กรัม/ลิตร) ในอากาศ และ 0.02 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ในน้ำจากตัวกลางในวิถีเทอร์พีน (Terpene Pathway) เชื่อว่าสารประกอบ สารประกอบ Geosmin สร้างขึ้นจากสารประกอบฟานิลิล - ไพโรฟอสเฟต (Farnesyl - Pyrophosphate) เมื่อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญเพิ่มจำนวนบริเวณพื้นผิวน้ำ และรอบข้างของบ่อเลี้ยงจะรวมตัวกันอย่างหนาแน่น (Dense Aggregations) ทำให้การส่องผ่านของแสงแดดลงสู่ด้านล่าง มีผลไปยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชน้ำชนิดอื่นๆ ที่ผลิตออกซิเจนในน้ำ ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลง จึงส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดกลิ่นโคลนในน้ำและสัตว์น้ำ (วรพงษ์, 2551 : หน้า 6 - 10)

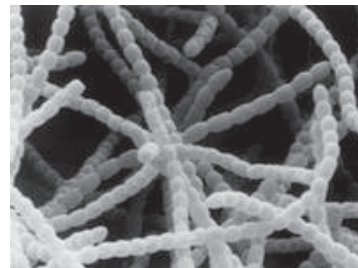


(Geosmin : Trans - 1,10 - dimethyl - trans - 9 - dicolol ;  $C_{12}H_{20}O$ )

ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร Geosmin

ที่มา : [www.commonswikimedia.org/wiki/File:Geosmin\\_minus...](http://www.commonswikimedia.org/wiki/File:Geosmin_minus...) สืบค้นใน [www.google.com](http://www.google.com)

และมีรายงานว่า ในพื้นที่โคลนหรือตะกอนดิน และเศษซากของพืช สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่กำลังถูกย่อยสลาย มีจุลินทรีย์กลุ่มแอคติโนมัยซีตอยู่เป็นจำนวนมาก จุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถผลิตสาร Geosmin ได้โดยใช้สารอินทรีย์ที่ทับถมอยู่ในบ่อเลี้ยงเป็นอาหาร โดยเฉพาะสกุล *Streptomyces* sp. ซึ่งเป็นสกุลใหญ่ที่สุดของกลุ่มแบคทีเรียแอคติโนมัยซีต (ภาพที่ 2) ทำให้เกิดกลิ่นโคลนหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์ประมงน้ำจืดมากที่สุด (วรพงษ์, 2545 : หน้า 8)



ภาพที่ 2 แบคทีเรียสกุล

ที่มา : [www.electron.rmutphysics.com/science-news/ind...](http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/ind...) สืบค้นใน [www.google.com](http://www.google.com)

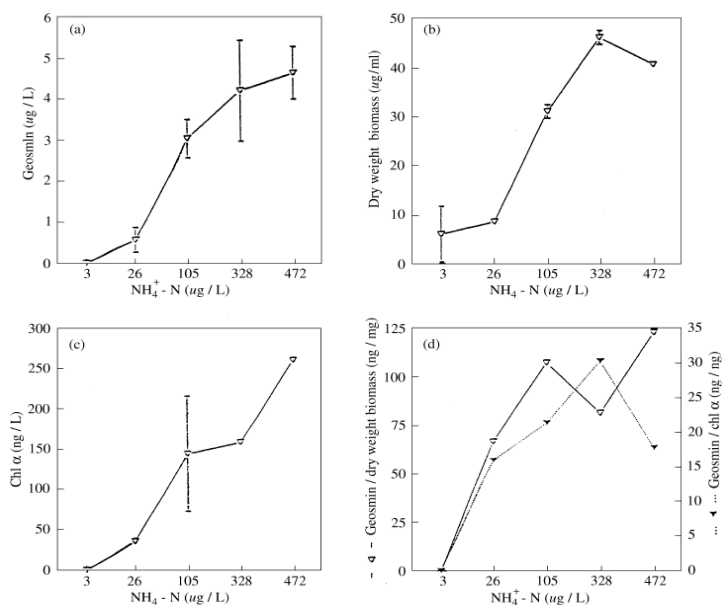
ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เป็นสาเหตุให้เกิดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำ มีดังนี้

1. ปริมาณธาตุอาหารอินทรีย์ในน้ำ  
ปริมาณธาตุอาหารอินทรีย์ที่มีผลต่อการสร้างสารกลิ่นโคลน มีดังนี้

1.1 ปริมาณไนโตรเจน (Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,214) พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในรูปสารประกอบแอมโมเนียมีผลต่อการสังเคราะห์ปริมาณ Geosmin (ภาพที่ 3 a) มวลน้ำหนักรวม (ภาพที่ 3 b) คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 3 c) อัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักรวมสูงสุด และ Geosmin/คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 3 d) ของสาหร่าย *Anabaena* sp. โดยมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณไนเตรทจะมีผลทำให้สาหร่ายสกุล *Anabaena* sp. ในการสังเคราะห์

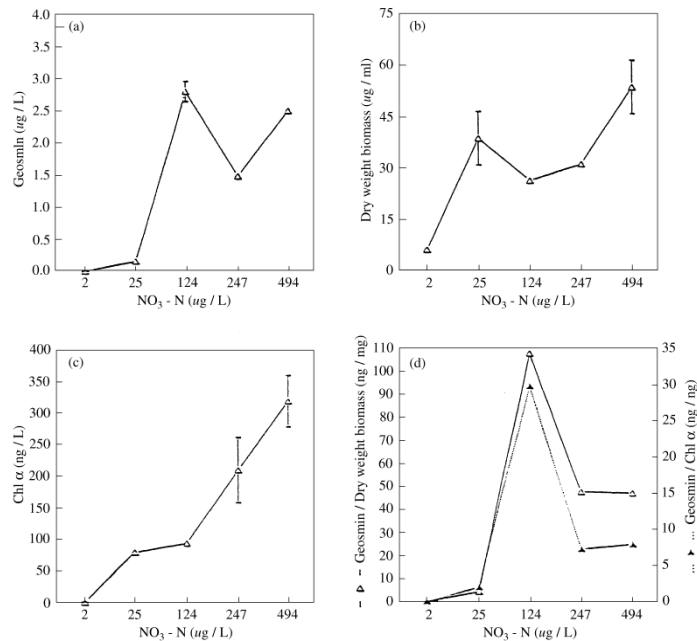
ปริมาณ Geosmin (ภาพที่ 4 a) มีอัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักรวม และ Geosmin / คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 4 d) สูงสุด เมื่อปริมาณไนเตรท 124 ไมโครกรัม/ลิตร ส่วนมวลน้ำหนักรวม (ภาพที่ 4 b) และ คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 4 c) มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปริมาณไนเตรท

1.2 ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปฟอสเฟต (Total Phosphate ; TP และ Soluble Reactive Phosphate ; SRP) ในช่วงที่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว จะทำให้ค่า pH ของน้ำ > 9.0 และเป็นผลทำให้ปริมาณฟอสเฟตในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น เนื่องจาก ฟอสเฟตที่อยู่ในตะกอนดินจะแตกตัวและปล่อยฟอสเฟตออกสู่แหล่งน้ำ ทำให้ปริมาณฟอสเฟตในน้ำเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 3 ผลของแอมโมเนียต่อ (a) การสังเคราะห์ Geosmin (b) มวลน้ำหนักรวม (c) คลอโรฟิลล์ เอ (d) อัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักรวม และ Geosmin / คลอโรฟิลล์-เอ ของสาหร่าย *Anabaena* sp.

ที่มา : Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,214.

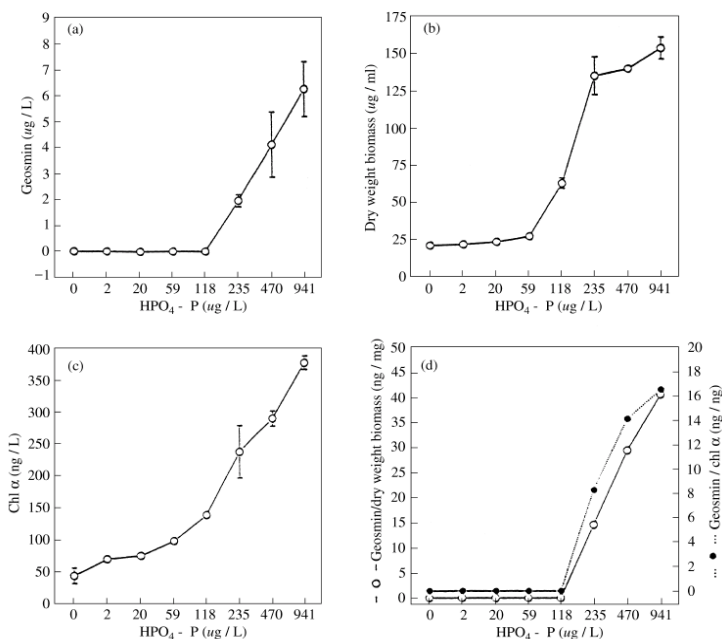


ภาพที่ 4 ผลของไนเตรทต่อ (a) การสังเคราะห์ Geosmin (b) มวลน้ำหนักแห้ง (c) คลอโรฟิลล์-เอ (d) อัตราส่วน Geosmin / มวลน้ำหนักแห้งและ Geosmin/คลอโรฟิลล์-เอ ของสาหร่าย *Anabaena* sp.

ที่มา : Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,213.

Saadoun และคณะ (2001 : หน้า 1,215) พบว่า ปริมาณฟอสเฟตที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้การสังเคราะห์ Geosmin (ภาพที่ 5 a) มวลน้ำหนักแห้ง (ภาพที่ 5 b) คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 5 c) อัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักแห้งสูงสุด และ Geosmin/คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 5 d) เพิ่มขึ้น และพบว่าในน้ำที่มีปริมาณฟอสฟอรัส < 118 ppb. จะวิเคราะห์ไม่พบปริมาณ Geosmin ในสาหร่าย *Anabaena* sp. (ภาพที่ 5 a) และ Yusoff

และคณะ (2001) (อ้างถึงใน สมชาย (2551) : หน้า 20) ได้ทดลองสกัดตะกอนดินบ่อเลี้ยงกุ้ง และนำน้ำที่ได้จากการสกัดมาเลี้ยงสาหร่ายสกุล *Oscillatoria* sp. พบว่า สาหร่ายสามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้ดี เมื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารอินทรีย์ในน้ำที่สกัด พบว่า มีปริมาณฟอสเฟต 25 - 98 ppm. และปริมาณไนโตรเจน 65.45 ppm. ซึ่งปริมาณธาตุอาหารอินทรีย์มากพอต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของสาหร่าย *Oscillatoria* sp.



ภาพที่ 5 ผลของฟอสเฟตต่อ (a) การสังเคราะห์ Geosmin (b) มวลน้ำหนักแห้ง (c) คลอโรฟิลล์-เอ (d) อัตราส่วน Geosmin / มวลน้ำหนักแห้ง และ Geosmin / คลอโรฟิลล์-เอ ของสาหร่าย *Anabaena* sp.

ที่มา : Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,215.

2. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วในสภาวะที่มีอากาศอยู่น้อย ทั้งนี้ เนื่องจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำสูง มีผลไปยับยั้งการจับกับธาตุไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ของสาหร่าย (วรพงษ์, 2545 : หน้า 8)

3. ชนิดและปริมาณของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีผลโดยตรงต่อปริมาณ Geosmin ในน้ำ ถ้าในบ่อเลี้ยงปลา มีสาหร่ายสกุล *Anabaena* sp. และ *Oscillatoria* sp. จำนวนมาก พบว่า ความเข้มข้นของ Geosmin ในน้ำสูงด้วยเช่นกัน (วรพงษ์, 2545 : หน้า 8)

4. ความเค็มของน้ำ มีผลทำให้ความ

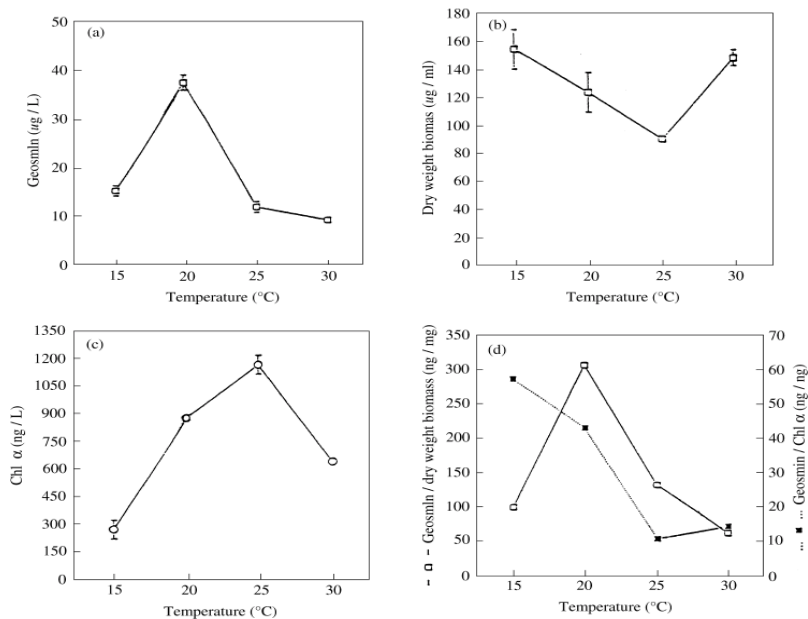
สมดุลของอออนภายในเซลล์ผิดปกติและส่งผลไปยับยั้งการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์-เอ ลดอัตราการดึงไนโตรเจนมาใช้และการทำงานของเอนไซม์อัลคาไลน์ ฟอสฟาทเอส (Alkaline Phosphatase) รวมทั้งลดการเกิด Nitrogenase Activity ในสาหร่าย *Anabaena azollae* นอกจากนี้ เกลือโปตัสเซียม ความเข้มข้น 5 มิลลิโมล สามารถยับยั้งการเจริญเพิ่มจำนวนของ *Microcystis* sp. ได้ (สมชาย, 2551: หน้า 15) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทั่วไปสามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วในน้ำที่มีความเค็มต่ำกว่า 10 ppt ในช่วงฤดูฝน น้ำในบ่อเลี้ยงมักมีความเค็มต่ำ ซึ่งเป็นการส่งเสริมและเอื้ออำนวยต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของสาหร่าย (วรพงษ์, 2545 : หน้า 9)

5. อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยที่ช่วยเร่งการแบ่งเซลล์ของสาหร่าย (สมชาย, 2551 : หน้า 13) สาหร่ายสกุล *Anabaena* sp., *Oscillatoria* sp., และ *Microcystis* sp. สามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วในน้ำที่มีอุณหภูมิช่วง 25 °C - 35 °C (วรพงษ์, 2545 : หน้า 9)

(Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,212) ได้แยกสาหร่ายสกุล *Anabaena* sp. จากแหล่งน้ำมาเลี้ยงในอาหารเหลวตัวแปรที่ชื่อว่า Modified BG-11 ทดลองเลี้ยงที่ความเข้มแสง 17 uE/m<sup>2</sup>/s แต่อุณหภูมิแตกต่างกันพบว่า ที่อุณหภูมิ 20 °C สาหร่ายสกุล

*Anabaena* sp. จะมีการสังเคราะห์สาร Geosmin สูงสุด (ภาพที่ 6 a) และที่อุณหภูมิ 25 °C จะสังเคราะห์คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 6 b) แต่มวลน้ำหนักรวมจะมีน้ำหนักต่ำที่สุด (ภาพที่ 6 c) ซึ่งมีผลทำให้อัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักรวม และ Geosmin/คลอโรฟิลล์ - เอ เปลี่ยนแปลงไป (ภาพที่ 6 d)

6. ความเข้มแสง แสงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของสาหร่าย เนื่องจากการใช้ในการสังเคราะห์แสงและเร่งการแบ่งเซลล์ของสาหร่าย และมีความสัมพันธ์กับปริมาณ Geosmin และคลอโรฟิลล์-เอ

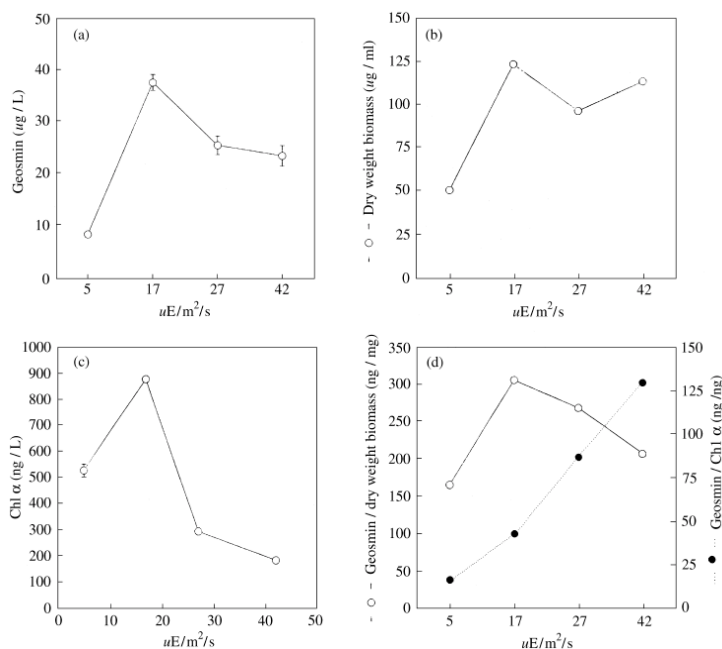


ภาพที่ 6 ผลของอุณหภูมิต่อ (a) การสังเคราะห์ Geosmin (b) มวลน้ำหนักรวม (c) คลอโรฟิลล์-เอ (d) อัตราส่วน Geosmin / มวลน้ำหนักรวม และ Geosmin / คลอโรฟิลล์-เอ ของสาหร่าย *Anabaena* sp.

ที่มา : Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,212.



(Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,211) พบว่า ความเข้มแสงมีผลต่อสาหร่ายสกุล *Anabaena* sp. ในการสังเคราะห์ปริมาณ Geosmin (ภาพที่ 7 a) มวลน้ำหนักรวม (ภาพที่ 7 b) คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 7 c) และอัตราส่วน Geosmin/มวลน้ำหนักรวม (ภาพที่ 7 d) ที่ความเข้มแสง 17  $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$  ส่วนอัตราส่วน Geosmin/คลอโรฟิลล์-เอ (ภาพที่ 7 d) จะมีอัตราส่วนเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 7 ผลของความเข้มแสงต่อ (a) การสังเคราะห์ Geosmin (b) มวลน้ำหนักรวม (c) คลอโรฟิลล์-เอ (d) อัตราส่วน Geosmin / มวลน้ำหนักรวม และ Geosmin / คลอโรฟิลล์-เอ ของสาหร่าย *Anabaena* sp.

ที่มา : Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,211.

### การดูดซึมและการสะสมสารประกอบ Geosmin ในตัวปลา

การดูดซึมและการสะสมสารประกอบ Geosmin ในตัวปลา เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยผ่านทางเหงือกในระหว่างการหายใจ รองลงมาคือ ผิวหนัง ลำไส้เล็ก และกระเพาะอาหาร ตามลำดับ โดยสารประกอบดังกล่าวเข้าไปจับกับไขมันในกระแสเลือดแล้วแพร่กระจายตาม

ส่วนต่างๆ ของร่างกาย (วรพงษ์, 2545 : หน้า 11) แต่กลไกการดูดซึมสารดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัด Yamprayoon และ Noomhorm, 2000 : หน้า 95-107 (อ้างถึงใน วรพงษ์, 245 : หน้า 11) ทดลองศึกษาการดูดซึมและการแพร่กระจายทางชีวภาพของสาร Geosmin ในปลานิล รายงานว่า การพักปลานิลในน้ำที่มีสารละลาย Geosmin ความเข้มข้น 5 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ปลานิลจะค่อยๆ ดูดซึม

สาร Geosmin เข้าสู่ตัวมากขึ้น ตั้งแต่เวลา 0 ชั่วโมง จนถึง 72 ชั่วโมง โดยมีการแพร่กระจายของสาร Geosmin ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายปลา ดังนั้นคือ ส่วนลำไส้สามารถดูดซึมสาร Geosmin ได้สูงสุด คือ 274.4 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ส่วนในปลาณิลที่ปักไว้ให้ดูดซึมสารละลาย Geosmin ความเข้มข้น 50 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ก็ให้ผลที่มีแนวโน้มในลักษณะเดียวกัน เพียงแต่น้ำที่มีความเข้มข้นของสาร Geosmin สูงกว่า จะทำให้ปลาไม่มีอัตราการดูดซึมสาร Geosmin เข้าสู่ตัวได้รวดเร็วกว่า วรพงษ์ (2545) : หน้า 11 รายงานว่า อัตราการดูดซึมสาร Geosmin ที่เหงือก ผิวหนัง ลำไส้เล็ก และกระเพาะอาหารของปลาเรนโบว์เทราท์ (*Salmo gairdneri*) น้ำหนัก 300 กรัม โดยนำตัวอย่างปลาแช่ในสารละลาย Geosmin เพื่อศึกษาอัตราการดูดซึมที่ลำไส้เล็ก และฉีดเข้าไปในช่องท้องเพื่อศึกษาอัตราการดูดซึมที่กระเพาะอาหาร ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสในช่วงเวลาต่างๆ พบว่า อัตราการดูดซึมสารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นโคลนจะเกิดขึ้นสูงสุดที่เหงือก (10 นาที) เมื่อปลากินอาหารเข้าไป กรดในกระเพาะอาหารสามารถเปลี่ยนโครงสร้างของสาร Geosmin ให้เป็น Argosmin ที่ไม่มีกลิ่น แต่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าว ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในช่วงระยะเวลาสั้น ดังนั้น จึงตรวจพบสาร Geosmin ได้ในกระเพาะอาหารแต่มีความเข้มข้นน้อยกว่าที่พบในลำไส้เล็ก

## การจัดการป้องกันและลดกลิ่นโคลน

### 1. การป้องกันกลิ่นโคลนที่เกิดขึ้นในระหว่างการเพาะเลี้ยง

ปัญหากลิ่นโคลนที่พบในสัตว์น้ำมักเกิดขึ้นกับฟาร์มที่มีระบบการจัดการไม่ดี ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ดังนั้น ฟาร์มต่างๆ ควรจะมีระบบการควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นโคลนขึ้น แต่เนื่องจากการควบคุมการเจริญของสิ่งมีชีวิตที่สร้างสารให้กลิ่นโคลนเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ถ้าสภาพน้ำใช้ในการเพาะเลี้ยงมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตที่ผลิตสารให้กลิ่นโคลนอยู่มาก แต่ก็ทำได้ วรพงษ์ (2545) : หน้า 18 รายงานว่า ควรมีวิธีการให้อาหารและการควบคุมปริมาณอาหารให้เหมาะสม และให้อาหารที่ดีมีของเสียเหลือน้อยที่สุด เพื่อมิให้สารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเพิ่มจำนวนของสาหร่ายที่ทำให้เกิดกลิ่นโคลนหรือถ้าเป็นไปได้ควรทำการเปลี่ยนน้ำในบ่อเลี้ยงเพื่อกำจัดเศษสารอาหารที่เหลือในบ่อ การควบคุมปริมาณออกซิเจนในน้ำให้เพียงพอโดยเปิดเครื่องให้อากาศ ซึ่งความหนาแน่นของปลาที่เหมาะสมในแต่ละบ่อถูกจำกัดโดยปริมาณออกซิเจน อีกทั้งการจัดการเกี่ยวกับสาหร่ายและแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องที่ดีจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเกิดปัญหามีกลิ่นโคลนรุนแรงทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เกษตรกรจึงหาวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะกำจัดกลิ่นโคลน เช่น โดยการใช้สารเคมีในการควบคุมจำนวนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินซึ่งเป็นตัวผลิตสารให้กลิ่นโคลน ก็มีการปฏิบัติกันมากในเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาดุก ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้

สารคอปเปอร์ซัลเฟตเติมลงในน้ำเพื่อทำลายเซลล์สาหร่าย แต่วิธีนี้ก็ประสบเหตุที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในบ่อลดลงและเป็นการแก้ปัญหาเพียงชั่วคราวเท่านั้น เพราะหลังจากนั้นสารที่หักกลืนโคลนในน้ำเพิ่มขึ้นได้อีก เพราะสารหักกลืนโคลนที่สะสมอยู่ในอนุภาคต่างๆ ของเซลล์แตก และถูกดูดซึมเข้าสู่ตัวปลาอย่างรวดเร็ว อีกทั้งสารประกอบหักกลืนโคลน Geosmin ยังทนต่อปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดี จึงยากที่จะใช้สารเคมีกำจัดให้หมดไป ดังนั้นการรักษาระดับการเจริญของสาหร่ายให้เกิดขึ้นบ่อยๆ โดยยอมให้มีสาหร่ายเหลืออยู่บ้าง อาจจะเป็นวิธีการที่ช่วยลดกลิ่นได้ดีกว่าการฆ่าสาหร่ายทั้งหมดลงทันที นอกจากนี้ การทำให้น้ำมีพีเอชต่ำสามารถลดความเข้มข้นของสารประกอบที่หักกลืนโคลนได้ เพราะจะทำให้ Geosmin เปลี่ยนรูปกลายเป็น Argosmin ซึ่งเป็นสารที่ไม่มีกลิ่น การเกิดกลิ่นโคลนในปลาตก มักเกิดขึ้นที่ค่าพีเอชของน้ำตามธรรมชาติ วรพงษ์ ,2545 : หน้า 19 ; Saadoun และคณะ, 2001 : หน้า 1,217 รายงานว่า การประยุกต์ใช้สารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นวิธีที่สามารถกำจัดการเจริญของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในบ่อเลี้ยงได้เช่นกัน โดยการใช้สัดส่วนของไนโตรเจนที่มากกว่าฟอสฟอรัส โดยการเติมปุ๋ยยูเรียซึ่งให้ธาตุไนโตรเจนจำนวน 15 - 30 กิโลกรัม และปุ๋ยฟอสฟอรัส 1 กิโลกรัม ต่อสัปดาห์ พบว่า จะไม่ปรากฏการเจริญเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เช่น *Anabaena* sp. และ *Oscillatoria* sp. ซึ่งเป็นตัวสร้างสารหักกลืนโคลน และยังเป็นการป้องกันสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอื่นๆ ไม่ให้กลายเป็นสิ่งมีชีวิตเด่นในบ่อเลี้ยงได้ด้วย

## 2. การลดกลิ่นโคลนในสัตว์น้ำที่มีชีวิตในบ่อพัก

วิธีที่เหมาะสมและได้ผลดี คือ การกักปลาไว้ในบ่อจนกว่ากลิ่นรสจะดีขึ้น หรือย้ายปลามาพักในบ่อน้ำที่สะอาดหลังจากจับปลามาในสภาพยังมีชีวิต เพื่อให้ปลาขจัดกลิ่นออกจนกว่าคุณภาพทางด้านกลิ่นรสจะเป็นที่ยอมรับ อย่างไรก็ตาม ยังคงไม่ทราบกลไกที่แน่ชัดในการขจัดกลิ่นโคลนออกจากตัวอย่าง ในปลาหมอสีสามารถลดกลิ่นโคลนลงได้ด้วยการพักปลาไว้ในน้ำสะอาดที่ผ่านการกรองมาแล้วเป็นเวลาหลายวัน พบว่า การลดกลิ่นโคลนในปลาจะช้าลงเมื่อระดับของสารหักกลืนโคลนที่พบมีระดับต่ำลง วรพงษ์ ,2545 : หน้า 19 รายงานว่า เมื่อนำปลากหมอสีที่ปนเปื้อนสารหักกลืนโคลนมาพักในถังบรรจุน้ำสะอาดที่ผ่านการกรองด้วยถ่านกรองน้ำ และมีระบบน้ำหมุนเวียนที่ระยะเวลาต่างกัน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสหลังจากพักปลาในน้ำสะอาดที่ 25 °C เป็นเวลา 3 วัน ปลาหมักกลิ่นรสดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ วรพงษ์ และคณะ (มปป.) : หน้า 1. ได้ทำการวิจัยกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลานิลที่มีชีวิต โดยนำปลานิลที่ถูกชักนำ (Induce) ให้มีการดูดซึมสารละลาย Geosmin เจือจาง 5 ไมโครกรัม/ลิตร เป็นเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า เนื้อปลาจะมีปริมาณ Geosmin ในระดับ 98.79 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ซึ่งเป็นระดับที่ผู้บริโภครับรู้กลิ่นโคลนได้ชัดเจน Geosmin สามารถกำจัดออกไปได้โดยนำปลามาพักในน้ำสะอาดที่มีความเค็ม 10 ppt. นาน 7 วัน หรือในน้ำสะอาดที่มีความเค็ม 5 ppt. นาน 10 วัน โดยจะหลงเหลือปริมาณ Geosmin ในระดับที่ผู้บริโภค ยอมรับได้ คือ 8.99 ไมโครกรัม/กิโลกรัม และ 4.11

ไมโครกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ โดยการพักปลาในสภาวะดังกล่าวจะมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักไป 16% - 18%

วรวงษ์ (2545) : หน้า 19 รายงานว่า ปลาไนที่ใช้ระบบการเลี้ยงแบบผสมผสานแล้วมีกลิ่นโคลนเกิดขึ้น สามารถลดกลิ่นโคลนที่เกิดขึ้นโดยการพักปลาไว้ในบ่อซีเมนต์ แล้วให้น้ำไหลผ่านในอัตรา 20 ลิตร/นาที ที่อุณหภูมิ  $24.5 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เพราะปกติแล้ว สารให้กลิ่นโคลนสามารถล้างออกได้โดยการพักไว้ในน้ำสะอาดที่ปราศจากสารให้กลิ่นโคลน หรือสิ่งมีชีวิตที่สร้างสารดังกล่าว ที่อุณหภูมิมากกว่า  $20^{\circ}\text{C}$  ปลาเรนโบว์เทราท์จากทะเลสาบในประเทศแคนาดา เมื่อนำมาพักในถังทดลองที่มีระบบน้ำหมุนเวียนที่ระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่าปริมาณของสาร Geosmin ลดลงเมื่อระยะเวลาการพักนานขึ้น โดยลดลงจาก 1.1 เป็น 0.3 ไมโครกรัม/เนื้อปลา 100 กรัม ภายในระยะเวลา 14 วัน สำหรับการประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า เนื้อปลามีกลิ่นโคลนจางๆ หรือไม่สามารถรับรู้กลิ่นได้หลังจากพักปลาในน้ำสะอาดเป็นระยะเวลา 5 วัน

### 3. การลดกลิ่นโคลนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์น้ำระหว่างกระบวนการแปรรูป

Tameka LaShon Dew (2005 : หน้า 23) ได้ทำการวิจัยใช้สารละลายไอโซนเพื่อขจัดกลิ่นโคลนที่เกิดจากสารประกอบ Geosmin ในเนื้อปลาดุก (Catfish) โดยการทดลองนี้ใช้สุ่มเนื้อปลาแล้วเป็นชิ้นมา 20 กรัม ฉีดด้วยสารประกอบ Geosmin ความเข้มข้น 0 ไมโครกรัม/กิโลกรัม และ 10 ไมโครกรัม/กิโลกรัม จากนั้น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $4^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง แล้วนำ

ตัวอย่างสัมผัสก๊าซออกซิเจน และสารละลายไอโซน เป็นเวลา 0, 30 และ 60 นาที นำตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Solid Phase Micro — Extraction Gas Chromatography / Mass Spectrometry (SPME GC / MS) พบว่า การใช้สารละลายไอโซนมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดกลิ่นโคลนของเนื้อปลาดุกและเป็นขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณความชื้นในเนื้อปลา รวมทั้งไม่ทำให้สีของเนื้อปลาเปลี่ยนแปลง ขณะที่การเปลี่ยนแปลงของไขมันยังไม่กระจ่างชัดเท่าใดนัก สมชาย (2551 : หน้า 82) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria* sp. และ *Microcystis* sp. กับปริมาณ Geosmin ในเนื้อกุ้งขาวแวนนาไม ที่ผ่านการแช่แข็ง ซึ่งการวิเคราะห์ปริมาณ Geosmin ในเนื้อกุ้งขาวแวนนาไม ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatograph / Mass Spectrophotometry (GC/MS) และ SPME Fiber พบว่า สาหร่าย *Oscillatoria* sp. และ *Microcystis* sp. ที่แยกมาจากบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เป็นชนิดที่มีการสร้างสาร Geosmin ซึ่งมีปริมาณเปลี่ยนไปตามคลอโรฟิลล์-เอ และชนิดของสาหร่าย และจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณ Geosmin ที่สะสมในเนื้อกุ้ง โดยมี Sensory score ของกุ้งขาวส่วนมากน้อยกว่า 1.0 ซึ่งอยู่ในระดับไม่มีกลิ่นโคลนและมีปริมาณ Geosmin น้อยกว่า 2.5 ไมโครกรัม/กิโลกรัม แสดงว่า ถ้าปริมาณ Geosmin ที่สะสมในเนื้อกุ้ง น้อยกว่า 2.5 ไมโครกรัม/กิโลกรัม การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจะไม่ผลต่อกลิ่นโคลนในเนื้อกุ้งขาวแวนนาไม ในขณะที่ นฤมล อัสวาคมณี

(2550 : หน้า 15) ได้ทำวิจัยลดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาอุกปักกุก (Musa sp.) ด้วยสารละลายน้ำเถ้าจากใบกล้วยนางพญาที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 0% 5% 10% และ 15% จากนั้นนำขึ้นเนื้อปลาอุกปักกุกประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยวิธี Consumer Test/Acceptance Test และวัดค่าสี และความสว่างของชิ้นปลา พบว่า ปลาอุกปักกุกที่ผ่านการแช่ด้วยน้ำเถ้าใบกล้วยนางพญาที่ 0% และ 5% มีค่าความชอบรวมที่ผู้บริโภคยอมรับได้ แต่ที่ความเข้มข้น 5% มีแนวโน้มการยอมรับต่อกลิ่นรส และความหนาแน่นค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับความเข้มข้นที่ระดับอื่นๆ สำหรับการศึกษาค่าสีและความสว่างของชิ้นเนื้อปลา พบว่า ปลาอุกปักกุกที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายน้ำเถ้าจากใบกล้วยนางพญาทุกระดับความเข้มข้น ให้ผลการวัดค่าสีและความสว่างไม่แตกต่างกัน ดังนั้น หากต้องการลดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาอุกปักกุก โดยใช้สารละลายเถ้าจากใบกล้วยนางพญาแล้ว ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด คือ 5% โดยปริมาตรต่อปริมาตร ขณะที่ วรพงษ์ และคณะ (2551 :

หน้า 1) ได้ทดลองลดกลิ่นโคลนในเนื้อปลานิลก่อนนำมาแปรรูปโดยวิธีการแช่แข็ง  $-20^{\circ}\text{C}$  เมื่อทดลองจะนำมาแช่เป็นชิ้นให้ได้ขนาดชิ้นละ 10 กรัม แช่-ล้างในสารละลาย 4 ชนิด คือ กรดอะซิติก เถ้าใบกล้วยน้ำว่า แคลเซียมไฮดรอกไซด์ และเกลือแกง โดยใช้สารละลาย 100 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่องเขย่า 140 rpm. นาน 5 นาที พบว่า สามารถลดกลิ่นโคลนจากเนื้อปลาที่ถูกชักนำให้มีการดูดซึมสารละลาย Geosmin มาแล้ว การแช่ล้างในสารละลายเถ้าใบกล้วยน้ำว่า และสารละลายเกลือแกง ความเข้มข้น 5% นาน 5 นาที สามารถลดกลิ่นโคลนในเนื้อปลานิลลงได้ประมาณ 90 % เหลือกลิ่นโคลนในระดับที่ยอมรับได้ คือ 3.15 ppb. และ 3.19 ชิ้นปลาจะเข้มข้น ในขณะที่ การแช่ล้างในสารละลายกรดอะซิติก หรือ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ต้องแช่ในสารละลายเข้มข้น 8 % นาน 5 นาที จะเหลือปริมาณ Geosmin 7.99 ppb. และ 6.87 ppb. ตามลำดับ โดยเนื้อปลาที่มีเนื้อสัมผัสที่นิ่มลง ดังตารางที่ 1 - 2

ตารางที่ 1 ร้อยละการลดปริมาณ Geosmin เฉลี่ย ที่ผ่านการแช่ล้างในสารละลาย 4 ชนิด นาน 5 นาที

Conc (%)	Soaking solution							
	Acetic acid		Banana leave ash		Calcium hydroxide		Sodium chloride	
	geosmin removal	average geosmin	geosmin removal	average geosmin	geosmin removal	average geosmin	geosmin removal	average geosmin
	(%)	( $\mu\text{g/kg}$ )	(%)	( $\mu\text{g/kg}$ )	(%)	( $\mu\text{g/kg}$ )	(%)	( $\mu\text{g/kg}$ )
0	23.27	$76.22 \pm 0.21^{a1}$	23.27	$76.22 \pm 0.21^{a1}$	23.27	$76.22 \pm 0.21^{a1}$	23.27	$76.22 \pm 0.21^{a1}$
5	83.68	$12.44 \pm 0.13^{b1}$	89.95	$7.66 \pm 0.14^{b3}$	85.55	$11.01 \pm 0.14^{b2}$	90.11	$7.54 \pm 0.25^{b3}$
8	89.51	$7.99 \pm 0.13^{b1}$	95.87	$3.15 \pm 0.08^{c3}$	90.99	$6.87 \pm 0.07^{b2}$	95.81	$3.19 \pm 0.04^{c3}$

Average geosmin content of control sample is  $99.33 \mu\text{g/kg}$ .

Values in the same column followed by different letters are significantly different ( $p \leq 0.05$ ).

Values in the same row followed by different numbers are significantly different ( $p \leq 0.05$ ).

ที่มา : วรพงษ์ และคณะ, มปป. : หน้า 6.

ตารางที่ 2 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น และลักษณะเนื้อสัมผัสของ เนื้อปลานิลที่แช่ล้างในสารละลาย 4 ชนิด ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน

Conc (%)	Off odor score / maximum force (gram)							
	Acetic acid		Banana leave ash		Calcium hydroxide		Sodium chloride	
	Off odor score	Max. force	Off odor score	Max. force	Off odor score	Max. force	Off odor score	Max. force
0	$7.43 \pm 0.49^{a1}$	2230.6 3	$7.43 \pm 0.49^{a1}$	2230.63	$7.43 \pm 0.49^{a1}$	2230.63	$7.43 \pm 0.49^{a1}$	2230.6 3
5	$4.43 \pm 1.27^{b1}$	2208.8 7	$2.71 \pm 1.11^{b2}$	2885.63	$4.36 \pm 1.11^{b1}$	2510.83	$2.43 \pm 1.13^{b2}$	2311.1 0
8	$4.02 \pm 1.51^{b1}$	1381.7 0	$2.00 \pm 1.41^{c2}$	5779.97	$4.14 \pm 1.10^{b1}$	2143.06	$2.29 \pm 1.50^{c2}$	3471.8 0

Values in the same column followed by different letters are significantly different ( $p \leq 0.05$ )

Values in the same row followed by different numbers are significantly different ( $p \leq 0.05$ )

ที่มา : วรพงษ์ และคณะ, มปป. : หน้า 6.

Mohsin และคณะ (1999) (อ้างถึงใน วรพงษ์ (2545): หน้า 22) รายงานว่า การใช้สารละลายไสจากเหง้าของใบกล้วย 5% ล้างเนื้อปลาหมกเทศแล้วเป็นชิ้น นาน 5 นาที สามารถลดกลิ่นโคลนลงได้ อีกทั้งให้ผลดีในด้านสีและเนื้อสัมผัส นอกจากนี้ ควรใช้วิธีอื่นๆ ในกระบวนการแปรรูป เช่น การรมควันปลาแดดอเมริกันและปลาเรนโบว์เทราท์ให้อยู่ในรูปกึ่งสุก สามารถลดกลิ่นโคลนจนเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้ หรือการแปรรูปปลาเรนโบว์เทราท์ให้อยู่ในรูปกึ่งสุกโดยใช้ไอน้ำและเติมน้ำมันพืช

ก่อนบรรจุกระป๋องโลหะ ก็สามารถลดกลิ่นโคลนได้และ Yamprayoon และ Noomhorm (2000): หน้า 29 รายงานว่า ในผลิตภัณฑ์ปลาซุบน้ำมารินเนด 3 ประเภท คือ ปลาหมักทอด ปลาหมักสุก และปลาหมักเย็น ที่หมักไว้ที่อุณหภูมิ 3° 2°C นาน 24 วัน พบว่า ปริมาณ Geosmin ลดลงเมื่อช่วงเวลาการหมักนานขึ้น กรดอะซิติกทำให้เนื้อปลาอ่อนนุ่ม เพราะไปกระตุ้นให้ Proteolytic enzymes ย่อยสลายโปรตีนเนื้อปลาจนเกิดการแตกตัวและปลดปล่อยกรดอะมิโนอิสระ (Free amino acid) ออกมา

#### บรรณานุกรม

- ณัฐพล ฟ้าภิณูญ. 2550. คุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาปูนิม (*Scylla serrata*) โดยใช้ไอโซน กรดแอสติก กรดแล็กติก กรดแอสคอร์บิก และการเก็บรักษาภายใต้สภาวะปรับบรรยากาศ. บัณฑิตวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก สาขาวิชาผลิตภัณฑ์ประมง ภาควิชาผลิตภัณฑ์ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ, 137 หน้า.
- ทวีทรัพย์ ศรีนาค. 2542. การกำจัดกลิ่นโคลนในปลานิล. วารสารอะควาฟาร์มิง. 5 : 30 - 36.
- วรพงษ์ นลินานนท์. 2545. การกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลานิล. บัณฑิตวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาผลิตภัณฑ์ประมง ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ, 78 หน้า.
- วรพงษ์ นลินานนท์, มยุรี จัยวัฒน์, นงนุช รักสกุลไทย และจิราวรรณ แยมประยูร. (ม.ป.ป.). การกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลานิล. เอกสารอัดสำเนา สืบค้นใน [www. Google.com](http://www.Google.com), 7 หน้า.
- นฤมล อัสวเกศมณี. 2550. การกำจัดกลิ่นโคลนในเนื้อปลาดุกบิ๊กอุย โดยใช้สารละลายเหง้าจากใบกล้วยนางพญา (*Musa sp.*) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน. 3(5) : หน้า 15 - 26.

สมชาย หวังวิบูลย์กิจ. 2551. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน **Oscillatoria sp.** และ **Microcystis sp.** และความสัมพันธ์ของปริมาณสาหร่ายต่อกลิ่นโคลนในกุ้งขาวแวนนาไม (**Litopenaeus vannamei**) ในบ่อเลี้ยง. บัณฑิตวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ปริญญาเอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 110 หน้า.

Arganosa, G. C., and Jr. G. J. Flick. 1992. **Off - Flavors in Fish and Shellfish, Off - Flavors in Foods and Beverages**, 103 - 126.

Dew, T. L. 2005. **Ozone Degradation of Off — Flavors in Catfish.** A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of The Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College. In The Department of Food Science, 69 p.

Saadoun, I. M. K., K. S. Schrader, and W. T. Blevins. 2001. Environmental and Nutritional Factors Affecting Geosmin Synthesis by *Anabaena* sp. **Water Research. 35(5) : 1209 - 1218 pp.**

Tameka LaShon Dew. 2005. **Ozone Degradation of Off - Flavors in Catfish.** A Thesis M.S. in the Department of Food Science. 69 p.

Yamprayoon, J., and A. Noomhorm. 2000. Geosmin and Off - Flavor in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). **J. of Aquatic Product Tech.** 9 (2) : 29 - 41.  
[www.electron.rmutphysics.com/science-news/ind...](http://www.electron.rmutphysics.com/science-news/ind...) สืบค้นใน [www.google.com](http://www.google.com).





นวัตกรรมตัวแบบธุรกิจและการประยุกต์เพื่อวิเคราะห์  
กับเครือซีเมนต์ไทย

Creating Innovation through a Business Model  
Framework and its implications for the Siam  
Cement Group

อรรถพงษ์ สกุลศรีประเสริฐ\*  
Atthapong Sakunsriprasert

\* อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล

\* Lecturer in Marketing, Business Administration Division, Mahidol University International College

## บทคัดย่อ

การปรับปรุงกรให้เข้ากับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจถือเป็นประเด็นที่องค์กรควรให้ความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมทางธุรกิจอย่างเช่นปัจจุบันซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง กลยุทธ์หนึ่งที่บริษัทสามารถใช้ฝ่าวิกฤตเหล่านั้นคือกลยุทธ์สร้างความแตกต่างโดยนวัตกรรมตัวแบบธุรกิจ (Differentiation strategy by business model innovation) ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้เขียนมุ่งเน้นในการสร้างกรอบความคิดด้านตัวแบบธุรกิจ (Business Model Framework) โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นสามส่วนคือ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบธุรกิจ นวัตกรรมตัวแบบธุรกิจ ส่วนที่สองผู้เขียนได้นำเสนอกรอบความคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมตัวแบบธุรกิจ และส่วนสุดท้ายได้ประยุกต์ใช้กรอบความคิดดังกล่าวกับบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

กรอบความคิดทางด้านตัวแบบธุรกิจ อธิบายกระบวนการในการสร้างนวัตกรรมตัวแบบธุรกิจโดยแบ่งออกเป็นเป็นสามขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่หนึ่งกำหนดตัวแบบเดิมที่องค์กรใช้ในการดำเนินธุรกิจ ขั้นตอนที่สองคือการปรับเปลี่ยนส่วนประกอบเพื่อสร้างตัวแบบธุรกิจใหม่ และขั้นตอนที่สามคือการอธิบายประเภทของตัวแบบนวัตกรรมที่เกิดขึ้น

สาระสำคัญของกระบวนการสร้างนวัตกรรมตัวแบบธุรกิจมีองค์ประกอบเพื่อพิจารณาในการปรับเปลี่ยนในขั้นตอนที่สองของกรอบความคิดตัวแบบธุรกิจคือ คุณค่าที่มอบให้ลูกค้า (Customer value proposition) สูตรการทำการกำไร (Profit formula) ทรัพยากรหลัก (Key resources) ห่วงโซ่อุปทานและเครือข่ายธุรกิจ (Value chain and value networks) และกลยุทธ์ในการแข่งขัน (Competitive strategy)

## Abstract

The adjustment of the organization to be in line with the business environment is crucial and should be emphasized by every organization, especially in rapidly changing business environments. However, firms are capable of coping with the critically changing environment through the strategy of innovation through employing a business model. The main objective of this article is to propose a Business Model Framework as a tool for the business practitioner for application to new business model creation. The author has divided this article into three main parts: the review of literature on the business model, the proposal of the Business Model Framework, and the implications of the framework based on a case study of [HYPERLINK "http://www.siamcement.com/"](http://www.siamcement.com/) the Siam Cement Group Company (SCG).

The Business Model Framework is a framework showing the process of creating business model innovation consisting of three main stages: 1) Defining the existing business model, 2) Reconfiguring the business model, and 3) Defining the types of Business Model Innovation. Within the stage of reconfiguration, five main components to create business model innovation are introduced, namely customer value proposition, profit formula, key resources, value chain/networks, and competitive strategy.

**คำสำคัญ** : นวัตกรรมด้านรูปแบบธุรกิจ, กลยุทธ์สร้างความแตกต่าง, นวัตกรรม

**Key words** : Business model innovation, differentiation strategy, innovation

## Introduction

The intense and high level of competition causes organizations to strive for new effective strategies in order to stay competitive. Therefore, the creation of innovation is one of the strategies used for competing with rivals. Product innovation is one type of creating innovation. However, its development requires investment. Yet there do exist various other innovative formats that can also be used to create differentiation for organizations, such as process innovation, managerial innovation, and business model innovation. According to research on IBM (Giesen, Berman, Bell and Blitz, 2007), these alternative innovation formats, like business model innovation, have lower risks and require less investment than Product Innovation. Nevertheless, the meaning of business model and business model innovation from the perspective of executives is still unclear (Johnson, Christensen, and Kagermann, 2008). The findings of Johnson, Christensen, and Kagermann (2008) reveal two main problems: firstly, there have been few studies on business model development which has led to a lack of definition of the business model, and secondly, few companies are clear about their company business model.

Therefore, in this article, the author aims to define the meaning of business model, and business model innovation and also focuses on business model innovation through the elements of the business model.

The research methodology in this article mainly focuses on content analysis. The author has acquired information from various sources of secondary data including academic articles, company annual reports, business reports of consulting firms, and magazines.

The author has divided the article into three main parts. The first part is the review of literature on the business model, innovation and business model innovation. In the second part, the author proposes the Business Model Framework and its implications in analyzing and creating innovation. Finally, the author applies the Business Model Framework to the Siam Cement Group in order to explain how this company implements business model innovation.

To begin with, let us review the literature regarding the key definitions, the term business model is one much used in Thai society and one that must be clearly defined when doing business in order to have a clear understanding of those particular businesses in question.

Besides, the topic of the business model is also included in the business plan, so that the writer can set out their model. Nevertheless, only a few people are capable of explaining the exact meaning of the business model. Hence, the author addresses the definition of the business model and its elements.

Chesbrough (2007) gave the following brief definition of business model:

“Business model is the concept idea that is beneficial in connecting idea and technology with the economic solution.”

This definition is considered broad when compared to Davila, Epstein, and Shelton (2006) who gave the following meaning:

“Business model is the description of how an organization creates, sells, and delivers value to customers. Also, it includes supply chain, target customer segments, and customer’s perception of the delivered value”

As regards the business model elements, there also exist many differing viewpoints. A summary of which follows.

Chesbrough (2007) divided the elements in creating the business model into six main groups: value proposition, market segment, value chain, revenue generation, value network, and competitive strategy. Johnson,

Christensen and Kagerman (2008) also proposed several identical elements to Chesbrough (2007), namely value proposition and revenue model. However, they included differences with the elements key resources and key Processes, as well as providing more detail for each element in their framework in order for them to become more applicable for users in analyzing the business model.

Mitchell and Coles (2003) provide a different take on the elements of the business model. The components of the business model consist of setting questions about who, what, when, where, how, and how much. However, setting these questions without specifying the topic means that it is quite complicated transforming the acquired information into a clear and precise business model. On the other hand, the use of questions in this model makes it appropriate for the purpose of changing from an exiting business model to a new business model.

As for the definition of business model innovation, in general, most executives have the perception that the creation of innovation is mostly that of technology innovation (Davila, 2006), and they also perceive that it to be the only origin of the new innovation of products and services in the market.

Nonetheless, there are other types of innovation such as the business model innovation that is able to make profit for the organization and a key strategic tool that drives an organization to success.

To clarify the meaning of business model innovation, Chebrough (2007) stated business model innovation to be a path along which an organization creates a new way of doing business or generating profit. Pasu (2008) suggested it was the creation of innovation from the adjustment of the business model into a new format. This new format of business model must not have been present in each of the particular markets before. It is possible that it is similar to an existing product or service but the organization changes the way of operating process or business.

As regards the point of concern about whether it is necessary or not to apply only technology into creating innovation in the organization, Davila et al. (2006) mentioned three types of innovation as classified by the relationship between the business model and technology. First, if the organization creates innovation by using a new business model with new technology, the result is called Radical Innovation. Second, the use of new technology with an existing business

model or applying present technology with a new business model for building innovation is referred to as Semi-Radical Innovation. The last type of innovation, Incremental Innovation, is the process of combining near to existing technology and a near to existing business model. In sum, creating innovation in the organization can integrate both the business model and technology to build innovation.

According to the study of the IBM Institution for Business Value (2008), the format of business model innovation was specified in three major types. Thus, firms that wish to create business model innovation can make use of these three types of business model innovation by either selecting one of them or integrating any of the three together. Therefore, the three types of business model innovation consist of business model innovation by Industry Model, business model innovation by Revenue Model, and business model innovation by Enterprise Model.

### **Business Model Framework: A Tool for Analysis and Building Innovation**

A model is a very significant tool in communicating the ideas of executives to employees within the organization in order to achieve the

same vision and direction. So, in this section, the author would like to propose the Business Model Framework as a tool for analyzing and building innovation.

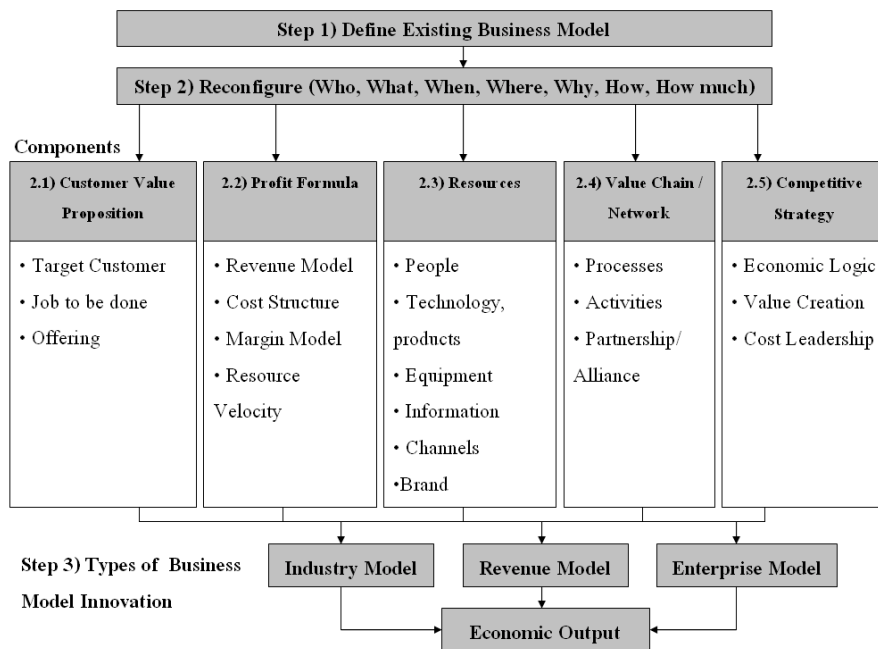
Research conducted by Mitchell and Coles (2004) involved the interview of the executives in charge of managing 100 public companies in the United States. The main topic discussion was that what factors cause an organization to be successful in its operations. In response to this question, the majority of the executives gave similar answers that the Business Model needs to be continuously modified and changed to meet the demands of customers and stakeholders. Moreover, they perceived efficient organizations to

be those that always make changes to some elements in the business model every two to four years.

Mitchell and Coles (2004) proposed that in order to create business model innovation, the organization should formulate the processes in creating and adjusting the innovation. Therefore, the tool for structuring business model innovation is part of the creation and adjustment of the organizational innovation.

After reviewing the literature on business model innovation, the author formulated the Business Model Innovation Framework which can serve as a tool for executives in thinking and generating business model innovation. The framework is presented below.





**Diagram 1:** Business Model Framework<sup>1</sup>

As shown above, the executive can create business model innovation through analysis and implementation according to the process set given in the diagram. Diagram1 is divided into three main steps: define the existing business model, reconfigure the business

model, and define the type of business model innovation.

To begin with the existing business model needs to be defined before the organization starts generating ideas towards the creation of a new business model. It's very important for executives

<sup>1</sup> The author applied the framework from the proven works of Donald Mitchell and Carol Coles. 2003. **The Ultimate Competitive Advantage of Continuing Business Model Innovation**. Journal of Business Strategy. Vol.24 (5). pp15-21

Edward Giesen, Saul J. Berman, Ragna Bell, and Amy Blitz. 2007. **Paths to Success: Three Ways to Innovate your Business Model**. IBM Global Business Service.

Henry Chesbrough. 2006. **OPEN INNOVATION: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business School Press

Mark W. Johnson, Clayton M. Christensen, and Henning Kagermann. **Reinventing Your Business Model**. Harvard Business Review. December 2008. pp. 51-59

to know the company's current business model or the industry's business model and their format of business operations. For instance, Dell Company, prior to making the decision to sell its products online, first understood and studied the business model of the retail businesses in the computer industry. Additionally, to learn about a present company's business model or an industry's business model, this can be achieved through the analysis of the major elements of business model, which are customer value proposition, profit model, resources, value chain/network, and competitive strategy.

For the second step, the business model is reconfigured with changes or modifications to the existing business model of the organization to the new one. Also, the changes have to be in at least one type of the major elements of the business model. In addition, the changes or modifications can be applied from the principle of Mitchell and Coles (2003), whereby the business model is created through the asking of the questions of who, what, when, where, how, and how much as concerns the purpose of switching from the existing business model to the new one. Hence, the main focus in making changes to the business model is by questioning the existing components.

These questions include: Who is the target market of the organization? What is the value proposition for the target market? When can the company proceed with the business model creation? Where are the proper distribution channels for the product? How can we propose those values successfully? How much should the price be set at to suit customer perception?

Once the questions have been set as the path to creating the new business model, the executives are then able to apply the framework to the new business model properly. The new business model framework consists of identical elements to the existing business model — customer value proposition, profit model, resource, value chain/network, competitive strategy. These elements are valuable tools that help people in the organization view and share the new model that the organization wishes to pursue. By doing so, it also facilitates communication and understanding among employees within the organizations.

Customer value proposition means the way to create value for customers by helping customers to solve their problems. The areas covering the analysis of customer value proposition include target market, respond to

customer demand in products, services, and emotional benefits, and the job to be done in order to serve the customers what they need

Profit formula means the way the company makes profit or creates value from the business model as specified by analysis of profit formula including Revenue Model, Cost Structure, Margin Model, and Resource Velocity (Johnson, Christensen, and Kagermann, 2008). By definition, Revenue Model is price multiple by volume. Cost Structure is the key resources required by the business model prevalently drive cost structure. Cost structure includes direct costs, indirect costs, and economies of scale. Margin Model is an analysis of the profit margin needed from the units sold to attain the expected profits. Resource Velocity is the speed required to make a turnover in inventory, fixed assets, and other assets to achieve the volume and forecasted net income.

Resources refer to the organization's asset use for building value proposition for customers. Resources of organizations include personnel, technologies, tools and equipment, information, distribution channels and brands.

Value chain is the method of creating value by constructing the activities within the value chain that are

able to present value to the customer. Value network creates value by determining the roles of supplier, distributor, and key outside stakeholders to provide the relevant value toward the customer.

Competitive strategy is the tactics at the business level to gain superior advantage over competitors, such as differentiation strategy and cost leadership.

The third step in creating business model innovation is the definition of the types of business model creation that match the types of creation of business model innovation. The new business model is achieved by asking the questions of who, what, when, where, how, how much, and the explanation of the ways of reconfiguring the business model in the second step to employees which requires a certain amount of time. To facilitate the process of communication toward employees, the author took the business model types and definition from Giesen et al. (2007). The innovation is divided into three major types: business model innovation in the Industry Model, business model innovation in the Revenue Model, and business model innovation in the Enterprise Model.

The first type, business model innovation in the Industry Model, means

the type of business model innovation that creates innovation by modifying the value chain of the organization for use in the existing markets or in expanding to new businesses.

The second type, business model innovation, in the Revenue Model is a type of innovation that enhances the revenue of the firm by readjusting product mix, service mix, and value mix, and pricing. It is achieved by providing customer experience, choice and preferences, and new technologies.

The third type, business model innovation in the Enterprise Model, means the type of business model innovation that creates innovation by changing the structure of the organization or its role in the supply chain

To sum up, the analysis and creation of innovation using the Business Model Framework, as shown in Diagram 1, can be carried through three main steps: define the existing Business Model, reconfigure the business model and define the types of business model innovation. The result of using these tools is the explanation of business model innovation via the diagram, and it helps facilitate communication among the personnel in the organization or discussion among executive groups about the new business model as well.

### **Business Model Framework and its Implications to the Siam Cement Group (SCG)**

The Siam Cement Group Company (SCG) is a Thai company that has done business for 96 years, since its establishment in 1913. SCG has adapted its organization under the concept of “InnoPeople-InnoLeader” to support the innovative organization. Besides, there are three major formats to create innovation in the company, namely product innovation, process innovation, and business model innovation. SCG have already created all three types of innovations together side by side. However, Mr. Kan Trakulhoon, Managing Director of SCG is of the view that creating business model innovation is relatively difficult, but that it has higher returns compared to other types of innovative creation.

The company rearranged their previous business model with its unclear divisions into a new business model. The new business model consists of five major groups, namely the petrochemical business, the paper and packaging business, the cement business, the construction equipment business, and the distribution business. Originally, the major consumer group of the organization was business customers

(B2B). However, at present, the organization has placed more emphasis on end consumers (B2C), and this is a clear and distinct change from its previous business model. By creating the new business model, SCG has modified elements of their business model by asking the questions “what, when, where, why, and how”. To illustrate the change of business model of SCG, the author selected the construction equipment business as a case study. In addition, the main elements that the organization has changed are listed as follows:

For Customer value proposition, in the past, SCG mainly focused on B2B business. After changing their business model, SCG expanded their target market to B2C. The consumer characteristics of these two groups are different. There are three key differences among the two groups of customers. First, in the new business model, the organization offers fast and convenient services by using information systems to provide better service to B2C. For B2B, the key business success factor required is that of the relationship between company and business customers. The second difference is the product knowledge about which B2B is more likely to have good understanding of the products; in contrast, B2C has more

limited knowledge about the product. Thus, the organization should present the product knowledge to this group of consumers. Third, offering the product in more varieties to suit each consumer group. Regarding this point, Cotto Tiles divided consumer needs into two main groups, namely basic need and value-added need to offer differentiated products and services.

For jobs to be done there are three major Jobs to be done with regard to customers. The first action is to modify the management process to be more efficient by using information technology as a system to connect with dealers. Examples of systems are enterprise resource planning, e-ordering systems that facilitate purchasing online, and the development of the CHAMP system that helps in retail business management. The second action is to educate end consumers. Examples are locating information service centers for these consumers, setting up COTTO Tiles Studios to advise and provide information as a service to consumers. Thirdly, the organization launches a diverse range of products in order to provide choices that can suit consumer demands.

Profit formula, as a formula to create profit for business, the organization creates revenue by offering

more value to customers. In addition, the organization can also gain revenue from differentiating their products and services, such as offering convenient and fast delivery. As regards Profit Formula, in 2006 HYPERLINK "<http://www.siamcement.com/>" SCG stated the following:

"The business goal is to increase the sales of high-value non-commoditized Products that have the higher return and fewer price fluctuations, and also to continuously research and develop new products."

For resources, the supply that's essential for the organization to create value to customers. SCG has a budget aiming to improve the skills and capabilities of its employees amounting to 500 million baht per year. This budget is allocated to inviting experts in each field to train employees and develop the organization. By doing this, the main purpose is to change the attitudes of personnel and facilitate the creation of innovation.

As concerns the enhancement of business efficiency, SCG has implemented several business practices and the latest technology to improve its working process such as Total Productive Management (TPM), Total Quality Management (TQM), Customer Relationship Management (CRM), Radio

Frequency Identification (RFID), and Global Positioning System (GPS).

Regarding the organization's information system, SCG employs a system that assists the sharing of knowledge and information among personnel in the organization. For instance, Communities of Practice are conducted for the ease of performing the same tasks and sharing knowledge among group works.

As for the distribution channel, the organization has expanded more into retail distribution channels, so that it can better reach end consumers. For example, COTTO Tiles Studio arranges its COTTO Ceramic O.K. Shop as a distribution channel to sell ceramics and related products. In addition, it places their information center in department stores.

Value chain and value networking are the element that SCG has adjusted in a variety of ways. Concerning product distribution, to be efficient, the company has separated the distribution functions into a wholly new company that can focus solely in selling and distributing products. The example of increasing efficiency in their distribution field is that Cementhai Logistics Company (CTL) separates the way it distributes their products into three major types. The first type is On-time, which

means ordering the products in the usual time frames, and the products are completely sent out at once. Also, the shipment dates are clearly specified. The second type is Window and is for when a customer orders product in a small lot and the product will be delivered on time even though the truck is not completely full. The third type is the Hurried Mode. The customers need the product quickly, but the shipment price will be relatively higher, which also later affects the higher price of sales and services. In addition, in the construction business, the company opened Cotto Tiles Studio to provide product information services, to advice consumers, and to check for product availability in warehouses.

Concerning the organization's networking, in order to expand to the Business to Consumer (B2C) market, the organization has created a networking system with dealers to acquire the information. Besides, it jointly owns businesses with other organizations to increase efficiency, such as Thai Olefins Public Company jointly owned with Dow Chemical. Moreover, the organization has also formed alliances, such as that with CPAC Franchise, in which it benefits by being a partner with the company or individual who specializes in mixing concrete as a franchisee. In return, the

organization is responsible in providing knowledge about how to proceed with the business, production formula and branding to the entrepreneur.

The competitive strategy of SCG is the creation of differentiated products and services. They mainly focus on their core business. One strategic tool for creating differentiation is strengthening their brand image under the theme of "Drawing the Future". There are three advertising campaigns that aim to build their corporate image, namely Tree of Imagination, Unlimited Needs, and Idea on Paper.

To conclude, the Siam Cement Group creates Business Model Innovation by integrating the three main types: business model innovation in the Industry Model, business model innovation in the Revenue Model, and business model innovation in the Enterprise Model. Because it adjusted the whole organization to be an innovative organization, it required changes and various ways to create business model innovation. Moreover, it modified the ways to create revenue by offering new products and services to the target market that the organization emphasized, the end consumer. Therefore, it's essential for the organization to change its activities in its value and supply chains to achieve the

innovation that the organization wishes to pursue.

## Conclusion

The author presented the Business Model Framework in three major parts. The first part defined the business model of the organization or industry. The second part set the questions of who, what, where, how, when, and how much in the fields related to the elements of business model to create a new business model. The five elements of the Business Model consisted of Customer Value Proposition, Profit Formula, Resources, Value Chain/Network, and Competitive Strategy. Finally, the third part is to define the types of business model innovation: Industry Model, Revenue Model, and Enterprise Model.

To enhance the understanding, apply the business model framework in analysis, and be a tool in creating business model innovation, the author used SCG as a case study with regard to business model innovation. The business model of SCG aims to expand

their target market toward the end customer. In general, in the construction equipment businesses mainly emphasize business customers. In addition, SCG has also made adjustments in many elements to achieve the new business model, such as customer value proposition, profit formula, resource, value chain/network, and competitive strategy. In the third analysis part of the Business Model Framework, SCG Company uses three main types, namely business model innovation in the Industry Model, business model innovation in the Revenue Model, and the business model innovation in the Enterprise Model in order to achieve success in business model innovation.

In sum, the author has clarified the main definitions of the business model, and business model innovation. This article contributes to business practices by purposing Business Model Framework to be a tool for application to the creation of business model innovation. The case study of SCG was selected to illustrate the application of the Business Model Framework.



### Reference

- Donald Mitchell and Carol Coles (2003) "The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation" **Journal of Business Strategy**, Vol.24 (5). pp. 15-21.
- Donald Mitchell and Carol Coles (2004) "Establishing a continuing business model innovation process" **Journal of Business Strategy**, Vol.25 (3). pp 39-49.
- Edward Giesen, Saul J. Berman, Ragna Bell, and Amy Blitz. (2007) "Paths to success: Three ways to innovate your business model" **IBM Global Business Service**
- Henry Chesbrough (2006) **OPEN INNOVATION: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business School Press.
- Henry Chesbrough (2007) "Business model innovation: it's not just about technology anymore" **Strategy and Leadership**, Vol.35(6). pp. 12-17.
- Mark W. Johnson, Clayton M. Christensen, and Henning Kagermann (2008) "Reinventing Your Business Model" **Harvard Business Review**, pp. 51-59.
- Tony Davila, Marc J.Epstein, and Robert Shelton (2006) **Making Innovation Work: How to Manage It, Measure It, and Profit from It** Wharton School Publishing.
- กองบรรณาธิการ (2550) พิมพ์เขียว 3 เพชรยอดมงกุฎประเทศไทย. กรุงเทพฯ: Brandage Essential หน้า 133-176.
- บริษัทปูนซีเมนต์ไทย(มหาชน) จำกัด (2549) รายงานประจำปีบริษัท. หน้า 1-25.
- บริษัทปูนซีเมนต์ไทย(มหาชน) จำกัด (2550) รายงานประจำปีบริษัท. หน้า 1-21.
- พลุ เดชะรินทร์ (2551) "นวัตกรรมตัวแบบธุรกิจ" ผู้จัดการรายสัปดาห์ หน้า D5.

บรรษัทภิบาลของบริษัทที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ  
ตามพระราชบัญญัติล้มละลายของประเทศไทย  
: รูปแบบตามทฤษฎีตัวแทน

Governance of firms during reorganization following  
The Bankruptcy Act of Thailand  
: An agency consistent model

ธนิดา จิตรโนมรัตน์\*

Thanida Chitnomrath

โรเบิร์ต อีแวนส์\*\*

Robert Evans

ธีโอ คริสโตเฟอร์\*\*\*

Theo Christopher

\* รองศาสตราจารย์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

\*\* ศาสตราจารย์, บัณฑิตวิทยาลัยด้านบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเคอร์ดิน, เพิร์ธ,  
ออสเตรเลียตะวันออก ประเทศออสเตรเลีย

\*\*\* ผู้บรรยายอาวุโส, คณะบัญชี การเงินและเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยอิดิธ โคเวน, เพิร์ธ,  
ออสเตรเลียตะวันออก ประเทศออสเตรเลีย

\* D.B.A, Associate Professor, The Graduate School, Dhurakij Pundit University, Bangkok,  
Thailand (Corresponding Author)

\*\* Ph.D., Professor, The Graduate School of Business, Curtin University of Technology,  
Perth, Western Australia, Australia

\*\*\* Ph.D., Senior Lecturer, The School of Accounting, Finance and Economics, Edith  
Cowan University, Perth, Western Australia, Australia

## บทคัดย่อ

บทความนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมเพื่อพัฒนาข้อเสนอสำคัญสามประการ ที่จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของบริษัทที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามกระบวนการทางศาลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ข้อเสนอที่สำคัญนี้อยู่บนพื้นฐานของรูปแบบต่างๆ ในทฤษฎีตัวแทน ซึ่งเป็นรูปแบบที่แนะแนวทางการปรับปรุงการดำเนินงานของบริษัท ด้วยการผสมผสานวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมและจูงใจผู้บริหารบริษัทที่กำลังฟื้นฟูกิจการ ซึ่งก็คือ ผู้ทำแผนฟื้นฟูกิจการ และผู้บริหารแผน ทั้งนี้ตามพระราชบัญญัติล้มละลายของประเทศไทยระบุว่า บุคคลทั้งสองประเภทนี้ มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อกระบวนการฟื้นฟูกิจการ พวกเขาอาจเป็นบุคคลคนเดียว เป็นบริษัท หรืออาจเป็นคณะกรรมการก็ได้ ไม่มีข้อกำหนดใดๆ ในกฎหมายที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของพวกเขา ดังนั้นข้อเสนอของบทความนี้จึงได้นำเสนอแนวทางไปสู่องค์ประกอบที่สำคัญของผู้บริหารสองประเภทนี้ ที่จะช่วยส่งเสริมให้การฟื้นฟูกิจการสามารถประสบความสำเร็จได้ อย่างที่สำคัญข้อเสนอที่พบแนะนำว่า น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการฟื้นฟูกิจการ หากศาลอนุมัติผู้ทำแผนและผู้บริหารแผนที่มาจากกรรมาชของผู้อำนวยการอิสระเป็นส่วนใหญ่ และพิจารณาเงื่อนไขของผลตอบแทนที่จูงใจผู้ทำแผนและผู้บริหารแผนให้หลากหลายรูปแบบ โดยควรมีผลตอบแทนในรูปของหุ้นทุนอย่างมีนัยสำคัญด้วย ยิ่งไปกว่านั้น แม้ว่าจะไม่มีสัญญาณใดๆ จากตลาดระหว่างการฟื้นฟูกิจการ แม้ว่าจะระหว่างการฟื้นฟูกิจการบริษัทเหล่านี้จะได้รับการคุ้มครองว่าจะไม่ถูกครอบงำกิจการจากผู้ใด หรือถูกบังคับด้วยระเบียบเกี่ยวกับราคาตลาดของหุ้นทุน ศาลก็ควรแน่ใจว่าจะมีตัวแทนของผู้ถือหุ้นอย่างเพียงพอในคณะของผู้ที่จะมาเป็นผู้ทำแผนและผู้บริหารแผน

### Abstract

This paper reviews previous research to develop 3 key propositions which will improve the governance of companies during bankruptcy reorganization. The model is based in Agency Theory and suggests avenues for improving the performance of restructured companies by effective monitoring and incentive alignment of the managers of the restructuring process. The Thai Bankruptcy Act specifies two critical positions to be involved in the reorganization process, the Planner and Plan Administrator. These may be individual, Companies or committees, but the Act is silent on their composition. The propositions provide guidance to the ideal composition of these positions to enhance the chances of successful reorganization. Specifically, they suggest that the court approved Planner and Plan Administrator would benefit by the inclusion of a majority of independent directors and the provision of incentive based remuneration packages to managers including a significant equity component. Further, given the absence of market signals during the restructure process, where the firm is effectively protected from takeover and market price discipline, the court should ensure the adequate representation of equity holders on the overseeing Planner and Plan Administrator committees.

**คำสำคัญ :** การฟื้นฟูกิจการตามกฎหมายล้มละลาย พระราชบัญญัติล้มละลายของประเทศไทย ทฤษฎีตัวแทน บรรษัทภิบาล ประเทศไทย

**Keywords :** Bankruptcy Reorganization, The Thai Bankruptcy Act, Agency Theory, Corporate Governance, Thailand

## 1.0 Introduction

This paper reviews previous research to develop propositions which impact on the critical governance factors impacting on post-bankruptcy reorganization performance in Thailand. Reorganization is an extensive alteration of a financially distressed firm regarding capital, organizational and management structure following a plan worked out during the reorganization proceedings under the bankruptcy law. The objectives of reorganization are to eliminate the cause of the failure, settle with creditors and allow the firm to remain in business (Ross, Westerfield & Jordan, 2000). Legally, there are two alternatives for firms which have filed for bankruptcy; liquidating and reorganizing. Liquidation is the process of winding up the operation of firms that are not viable whereas bankruptcy reorganization provides for rehabilitating the debtor. The reorganization process involves the debtor, who is known as the debtor-in-possession (DIP) or incumbent manager, remaining in possession of his or her property and developing a plan to generate funds, while the business's debts are restructured in order to allow the debtor to continue business operations. It enables valuable firms to improve and

continue their operations by providing several mechanisms for ensuring that these firms can emerge from bankruptcy adequately (Brigham & Houston, 2001; White, 1989).

In Thailand, only three research studies on a formal legal reorganization procedure have been conducted. The first, by Vongvipanond, Jumpa and Wichitaksorn (2002) investigated economic and legal perspectives of court - supervised corporate restructuring including the implementation of the reorganization plan and a firm's post-bankruptcy performance. The second study by Pipatsitee, Kuldilouk and Ekukara (2003), investigated the effectiveness of the Thai bankruptcy court in terms of managing and controlling debt restructuring proceedings by comparing it with the Corporate Restructuring Group, Bank of Thailand and the Thai Asset Management Corporation. The third paper was also by Pipatsitee, Kuldilouk, Ekukara and Kuntong (2004) who utilized their 2003 research results to recommend methods for the development of law enforcement to improve debt restructuring efficiency.

The Thai research to date has thus concentrated on legal aspects of the reorganization procedure rather than investigating the governance settings

which will lead to improved outcomes for restructuring firms. This study will consider these variables based on the theoretical framework of agency theory and propose an optimal model for governance settings of companies undergoing reorganization.

The remainder of the paper is divided into 4 sections. Section 2 describes the literature specific to the Thai bankruptcy reorganization process and its key governance mechanisms. Section 3 develops an agency theory consistent model which outlines the governance settings which will theoretically contribute to reorganization success. Section 4 presents the conclusion and policy implications arising from the model.

## **2.0 The Thai bankruptcy reorganization process**

A brief review of the Thai bankruptcy reorganization process follows to outline the administration process and key governance mechanisms included.

The Bankruptcy Court in Thailand opened on June 18, 1999 after the National Assembly passed an amended 1940 Bankruptcy Act and approved the establishment of special bankruptcy courts in March 1998 (Debt Restructuring Regimes in Thailand, n.d.;

Urapeepatanapong, Sethsathira & Okanurak, 1998). The primary purpose of the establishment of new reorganization provisions was to deal with the economic fallout from the Asian economic crisis in 1997. The new Bankruptcy Act included elements of the US bankruptcy code's Chapter 11, British insolvency law and the Singapore Companies Act concerning Judicial Management (Pornavalai, 1998; Urapeepatanapong et al., 1998). Being similar to Chapter 11, the aim of amending the 1940 Bankruptcy Act was to give an opportunity to economically distressed companies to restructure their assets, operations, liabilities, and other obligations. The amendment was designed to encourage creditors and debtor companies to cooperate in maintaining future viability of debtor companies.

The process commences with the filing of a petition for reorganization to the court. The petition will be accepted if the person who petitions for reorganization is: 1) a creditor(s) to whom the debtor owes at least 10 million Baht, 2) an insolvent debtor owing creditor(s) at least 10 million Baht, 3) the Bank of Thailand, Securities and Exchange Commission, the Insurance Department and certain other government agencies being responsible

for overseeing the operations of the debtor. After examining the facts, the court will then decide whether to order business reorganization and appoint a plan preparer or dismiss the petition.

Once the court orders reorganization, proceedings commence and an automatic stay comes into effect. The debtor may no longer manage the business but the firm can continue business operations under the governance mechanisms of the reorganization process. Shareholders will retain only the right to dividend payments. The court will appoint an interim manager to act under the official receiver's supervision until the planner is appointed. When a planner is appointed, powers to manage the business and shareholder rights will be vested in the planner. The planner may be any person, company or committee nominated by the petitioner (the debtor or the creditor) and approved by the court.

Once appointed, the planner has three to five months to prepare a reorganization plan for approval by the creditors' and confirmation by the Bankruptcy Court. In the reorganization plan, the Bankruptcy Act only specifies broad requirements of the plan (section 90/42). They comprise reasons for the reorganization, details of the debtor's

assets, guidelines and methods for reorganization, and releases of the security of secured creditors. Moreover, the reorganization plan must involve guidelines for the transfer of rights of claim, a period for the implementation not exceeding five years, and the name and qualifications of the plan administrator including creditors' approval of the plan. The plan must be able to show to the court that reorganization value exceeds liquidation value.

When the court issues an order accepting the reorganization plan, it will appoint a plan administrator who has rights and duties pursuant to section 90/59 of the Bankruptcy Act. The plan administrator may be any person, company, or committee nominated by the planner, accepted by the creditor voting and approved by the court. Once the court appoints the administrator, the duties of the planner immediately pass to the plan administrator who must manage the debtor's business in accordance with the plan until reorganization of the debtor's business operations is achieved.

During the implementation of the approved plan, the creditors may pass a resolution at a meeting to appoint a committee of creditors to monitor and give guidance to the plan administrator.

The plan administrator must manage the debtor firm following the plan, continuously report the progress of its implementation to a creditor committee and then submit it to the official receiver. The planner or the plan administrator acts as a board of directors to implement the reorganization plan, while the existing management team of an insolvent firm still manages the day to day business by cooperating with the planner and the plan administrator.

If the plan administrator or the official receiver believes that reorganization has been achieved, they may request the court to order the cancellation of the business reorganization. It should be noted that the success of the process is directly related to the reorganization plan and its implementation. Two positions are critical to this success: firstly the Planner as the person/committee who proposes the plan and secondly the Plan Administrator who implements it.

## 2.1 The key control mechanisms in the process

There are several control mechanisms set up by Chapter 3/1 of the Thai Bankruptcy Act to govern firms during the reorganization process. The key mechanisms are:

**The planner:** The planner has the duty to prepare a firm's formal reorganization plan in three to five months and manage the debtor firm during the time the plan is being proposed. The planner may be any person, company or committee nominated by the petitioner (the debtor or the creditor) and approved by the court. Their duties commence upon the court's order for business reorganization and finish when the court approves the plan.

**The reorganization plan:** The plan which is prepared by the planner must be accepted by three-fourths of the creditors voting at a creditors' meeting. It must contain all the information required in Section 90/42 such as reasons for the reorganization, details of the debtor's assets, guidelines and methods for reorganization namely restructuring methods, and name and qualifications of the plan administrator including creditor's approval of the plan. When the court issues an order accepting the reorganization plan, it will be used as guidelines for the plan administrator for managing the reorganized firm.

**The plan administrator:** The plan administrator may be any person, company, or committee nominated by the planner, accepted by the creditor



voting and approved by the court. The appointment, tenure, qualifications and compensation of the plan administrator are specifically contained in the plan. Once the court approves the plan and appoints the plan administrator, their duties commence and the duties of the planner immediately pass to them. They must manage the debtor's business in accordance with the plan until reorganization of the debtor's business operations is achieved. In addition, a remuneration package such as cash compensation and equity shareholding for the plan administrators is specified in the plan.

**The creditors and a creditor committee:** In the reorganization process, the creditors participate in all activities beginning with filing a petition and nominating or approving the planner. Further, they approve the reorganization plan and monitor the plan administrator via a creditor committee. The law specifies that the committee must be composed of at least three, but not more than seven members, from among the creditors or people assigned by the creditors to act on their behalf.

The next section presents a model of agency theory and the governance settings recommended to control agency problems and enhance post-

bankruptcy performance.

### 3.0 An agency theory based governance model

Agency theory has been studied since the early 1970s and deals with the relationship of two parties, principals and agents (Fama & Jensen, 1983). In a business setting, the principals are represented by owners, shareholders or other stakeholders, such as potential investors and creditors, and the agents are professional managers (Hatch, 1997). Jensen and Meckling (1976) define the agency relationship as a theory of the firm based upon conflicts of interest between principals (owners) and agents (managers). Managers are hired to act as agents for owners, to make decisions to pursue organizational objectives and create corporate value so that stakeholders can receive high returns. However, agents are expected to have their own interests and may pursue strategies and goals to serve these interests rather than those of the owners and other stakeholders, leading to agency costs (Eisenhardt, 1989).

Jensen and Meckling (1976) define agency costs as the sum of monitoring cost, bonding cost and residual loss. Monitoring costs are expenditures paid by the principal/ shareholders to directly monitor the

behavior of managers and may include internal and external audit costs. Bonding costs are incentives such as pay and equity holdings given to agent/managers to align their interests with those of the owners. Monitoring and bonding costs are never fully effective due to difficulties in measuring outputs and information asymmetry (i.e. managers' access to detailed information which is unavailable to the owners) giving rise to a residual loss (Godfrey & Hill, 1995).

The main objective of agency theory is to identify effective mechanisms to encourage managers to serve the firm owners' interests (Keasey, Thompson and Wright, 1997). Numerous prior studies attempted to understand agency problems and seek a number of effective mechanisms to reduce these costs (for example, Agrawal & Knoeber, 1996; Keasey et al., 1997; Fosberg & Rosenberg, 2003 and Core, Guay & Verrecchia, 2003).

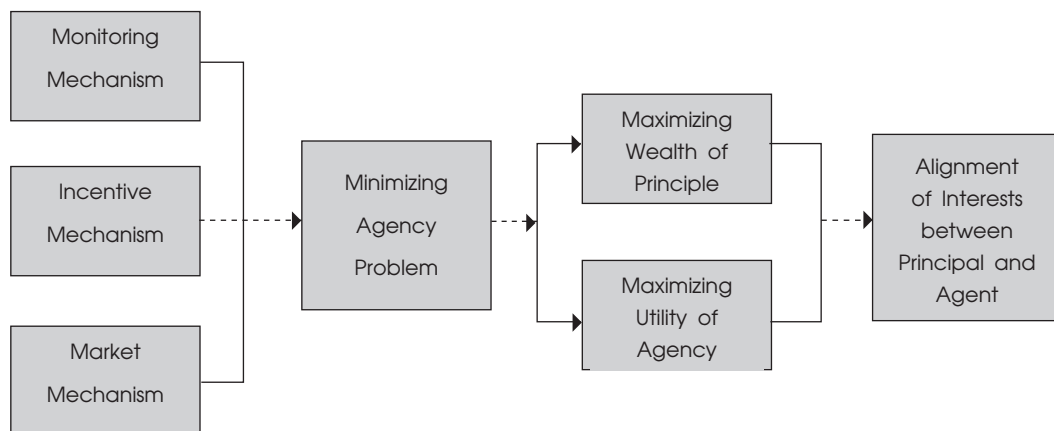
Figure 1 presents a model of agency theory which is developed from theory and prior research in the field. The mechanisms are divided into three categories: monitoring, incentive, and market mechanisms.

Monitoring mechanisms control managers' behavior through direct monitoring on managers actions. Methods include the use of a board of directors to provide guidelines or to directly supervise managers including evaluating their performance (Hatch, 1997) and the use of information systems such as a cost accounting system, budget system and other formal reporting to the owners or board of directors (Baiman, 1990).

Incentive mechanisms motivate managers to act towards maximizing organizational profit. These include the use of incentive based pay, which directly links the rewards paid to managers with those of the shareholders (examples include the use of options and share rewards).

Finally, market mechanisms act to control managers from outside the organization (for example through the threat of takeover and loss of employment). All three mechanisms contribute to minimizing agency costs and lead to a convergence of the interests of shareholders and managers.

**Figure 1:** An Agency based model to minimize agency cost through the use of Monitoring, Incentive and Market mechanisms



### 3.1 Applying the agency based model to the Thai bankruptcy reorganization process

Under the Thai Bankruptcy Act, the planner and plan administrator are the key governance mechanisms of the reorganization process (refer section 2.0). The planner has the duty to prepare a firm's formal reorganization plan in three to five months and manage a debtor firm during the preparation time. Once the court approves the plan and appoints the plan administrator, the duties of the planner immediately pass to him/her. The plan administrator must manage the debtor's business in accordance with the plan until the reorganization of the debtor's business operations is achieved. The planner and plan administrator may be a person,

company or group of persons and also may be insiders (company executives) or outsiders (shareholders only). There are no regulations limiting the number of planners and plan administrators, their composition and their remuneration. The application of the principles of Agency Theory to the composition of the Planner and Plan Administrator leads to the following propositions.

#### **Proposition 1.0: Outside (independent) directors should form a majority representation in the Planner and Plan Administrator**

Fama (1980) and Fama & Jensen (1983) suggest a board with a high proportion of outside directors is more likely to perform its duties in monitoring business management effectively. There

are a number of empirical studies that have supported this conclusion. Baysinger and Butler (1985) explored the relationships between board composition, changes in compositions, corporate financial performance and changes in performance for a 266-firm sample between 1970 and 1980. The measure of financial performance selected was calculated by dividing the firm's return on equity by the average return on equity for all the firms in its primary industry, including those not in the sample. A key finding was that the ratio of independent to inside directors (i.e. company executives) was higher in firms which had a performance above average than firms with a performance below average.

Westphal (1999) studied board effectiveness and firm performance and found significant results in the survey data from 243 CEOs and 564 outside directors in April 1995. Westphal used multiple regression analysis and two measures of firm performance: return on equity - ROE (an accounting-based measure) and the market-to-book value of equity - MTB (a market-based measure) to investigate board involvement. The findings of this study suggested that board effectiveness may increase by encouraging collaboration between top managers and outside

directors in strategic decision making. Judge and Zeithaml (1992) also found that a high proportion of inside directors on boards was associated with lower board involvement in strategic decision and a negative impact on firm performance.

Coles and Hesterly (2000) confirmed that there was a critical monitoring role for outside directors. They examined the independence of the chairman and board composition and shareholder value in the context of poison pill adoptions by using 247 sample firms reported in the financial press (i.e. the Wall Street Journal, the New York Times) during the period 1984-1986. They found that when leadership structure is not independent, the monitoring and control functions of outside directors are most important and most beneficial for shareholders. Brickley, Coles and Terry (1994) also indicated that outsiders represent shareholder interests better than inside directors. Gales and Kesner (1994), Daily and Dalton (1994a, 1994b) and Daily (1995) also confirmed that outside directors in the board of bankrupt firms are more likely to be highly involved in improving post-bankruptcy performance.

A more recent study by Peng (2004) was consistent with the study of Coles & Hesterly (2000) and Brickley et

al. (1994). Peng's study was based on an archival database covering 405 publicly listed Chinese firms and found that outside directors do make a difference in firm performance as measured by sales growth, although less when measured by return on equity (ROE).

The above studies support the effectiveness of an independent board, as represented by majority outside director membership, in guiding company management towards maximum profitability. The application of this principle to firms undergoing reorganization should improve their probability of success.

**Proposition 2.0: Owners with significant equity ownership should be represented in the Planner and Plan Administrator**

The notion that shareholders with a significant investment in the company will have strong incentives to monitor managerial activities has been widely supported in the empirical literature.

Cubbin and Leech (1983) studied the effect of shareholding dispersion on the degree of control in British companies and found a positive relationship between ownership concentration and profitability. Shleifer and Vishny (1986) studied large

shareholders and corporate control and their findings from a sample of the Fortune 500 firms confirmed that the greater the percentage of ownership, the more expected profits.

Wruck (1989) studied equity ownership concentration and firm value from private equity financings and concluded that increased concentrated ownership from private equity sales have a positive effect on a stock price. Similarly, Oswald and Jahera (1991) explored the influence of ownership on performance by using a large sample size and also by controlling firm size differences. Their findings show a significant effect of ownership on financial performance as measured by excess stock returns even after controlling for size.

Bethel, Liebeskind and Opler (1998) investigated the consequences of block share purchases between 1980 and 1989 using a sample of U.S. firms and found that return on assets (ROA) as a proxy for a firm's operating performance improves in years two and three after the acquisition of large share blocks by activist shareholders. In the same year, Cho (1998) examined the relationship among ownership structure, investment and corporate value using ordinary least square regression with the control variables; firm size, financial

leverage, and industry effect. Cho's findings suggested that ownership structure affects investment and corporate value as measured by Tobin's Q.

In Thailand, Wiwattanakantang (1999) also studied the effect of ownership structure and corporate governance on performance. She used a sample of Thai firms and found that firms' major shareholders enhance profitability (ROA and Tobin's Q) as compared to firms with no major shareholders. The study of Suehiro (2001) on ownership patterns and corporate performance in Thailand also found statistically significant relationships.

The above literature indicates that the effect of equity ownership by the Board of Directors on performance is positive and significant. This should similarly hold when this is applied to the composition of the Planner and Plan Administrator.

**Proposition 3.0: Members of the Planner and Plan Administrator should receive remuneration packages which include results based incentive payments**

Managerial remuneration such as salary, profit-based bonus, and stock options are an efficient incentive mechanism to improve the goal alignment of shareholders and managers

(Grant, 1998; Kaplan & Atkinson, 1998). Jensen and Murphy (1990) suggested that stock options, equity ownership, performance-related-pay and performance-related dismissals should be included as part of remuneration packages in order to provide financial incentives for management to make value-maximizing decisions, and increase company value. Numerous studies support the use of incentive mechanisms as an appropriate way to help shareholders encourage managers to pursue company goals (Baiman & Demski, 1980; Kim, 1995; Harrison, 2003).

Dyl (1988) examined listed firms in the Fortune 500 companies during 1982, and found that the levels of management compensation reduce the residual loss portion of agency costs. Jensen and Murphy (1990) investigated the pay-performance relationship for chief executive officers (CEO) by using the data of the Forbes surveys from 1974 to 1986. In their analysis, they measured a regression of change in CEO salary and bonus on changes in net accounting income and found a statistically significant and positive relationship. Albeit, this empirical relation is small for an occupation in which incentive pay is expected to play an important role.

Goldberg and Idson (1995) also

tested the performance effects of executive remuneration, using data from the listed firms of Fortune 500 companies during the period 1980-1981. Their results which are consistent with Jensen and Murphy's (1990) study and indicate that there was a significant agency effect on executive pay, though the total magnitude of the effect appears to be small, relative to company assets.

Similarly, Mehran (1995) examined the executive compensation structure of randomly-selected small and large manufacturing firms 1979-1980 and found empirical evidence on the relationship between the form of compensation and firm value. The findings showed that the form, rather than the level, in particular equity-based compensation can motivate managers to increase firm value as measured by Tobin's Q and by return on assets (ROA). Fosberg and Rosenberg (2003) also investigated agency cost control mechanisms. Their results suggested that share ownership by the firm's CEO is one of the effective mechanisms in controlling a firm's agency costs.

In the Thai reorganization process, cash and equity compensation for the plan administrator may be specified in the reorganization plan. Evidence from empirical studies in the literature generally confirms a positive link

between executive remuneration and performance of the firms. Thus, it is possible to hypothesize that managerial remuneration (particularly that portion directly linked to performance) for the plan administrators is likely to be related to the financial performance improvement of insolvent firms.

#### 4.0 Conclusion

The reorganization process involves the debtor, or incumbent manager, remaining in possession of their property and developing a plan to generate funds, while the business's debts are restructured in order to allow the debtor to continue business operations. It enables distressed firms the opportunity to improve and continue their operations with the objective of successfully emerging from bankruptcy. Two key players are involved in this process: first, the Planner as the body who proposes the plan for reorganization and second the Plan Administrator, who implements it. These positions may be held by any person, company or committee approved by the Court. There are currently no regulations guiding the composition or remuneration of those serving on the Planner and Plan Administrator committees.

This paper reviewed previous

research to develop propositions (Table 1) which outline the critical governance factors impacting on post-bankruptcy reorganization performance in Thailand. The model is based in Agency Theory and suggests avenues for improving the performance of restructured companies by effective monitoring and incentive alignment of the managers of the restructuring process.

These 3 propositions provide guidance to the ideal composition of the Planner and Plan administrator to enhance the chances of successful reorganization. They propose that the court approved Planner and Plan Administrator would benefit by the inclusion of a majority of independent directors and the provision of incentive

based remuneration packages to those serving on these boards, including a significant equity linked component. In addition they require there to be an adequate representation of equity holders on these overseeing committees. This ensures proper monitoring of the reorganizing companies management by an independent board who will be motivated to maximize the returns to stakeholders.

It is argued that the facilitation of the above by either the enshrining in the Thai Bankruptcy Act, or less prescriptively through recommend codes of best practice, would ensure the best possible outcome for all companies entering the reorganization process.

**Table 1:** Propositions identified in the study

	Proposition
Proposition 1	Outside (independent) directors should form a majority representation in the Planner and Plan Administrator
Proposition 2	Owners with significant equity ownership should be represented in the Planner and Plan Administrator
Proposition 3	Members of the Planner and Plan Administrator should receive remuneration packages which include results based incentive payments



### References

- Agrawal, A. & Knoeber, C. (1996). "Firm performance and mechanisms to control agency problems between managers and shareholders." **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 31, 3. pp.377-397.
- Baiman, S. (1990). "Agency research in managerial accounting : a second look." **Accounting, Organizations and Society**, 15, 4. pp.341-371.
- Baiman, S. & Demski, J. (1980). "Economically optimal performance evaluation and control systems." **Journal of Accounting Research**, 18. pp.184-220.
- Bankruptcy Act of 1940 (in Thai). (n.d.). Retrieved June 25, 2005, from <http://www.led.go.th/th/doc/lom.doc>.
- Baysinger, B. D. & Butler, H. (1985). "Corporate governance and the board of directors: Performance effects of changes in board composition." **Journal of Law Economics and Organization**, 1, 1. pp.101-124.
- Bethel, J., Liebeskind, J. & Opler, T. (1998). "Block share purchases and corporate performance." **Journal of finance**, .53, 2. pp.605-634.
- Brickley, J., Coles, J. & Terry, R. (1994). "Outside directors and the adoption of poison pills." **Journal of Financial Economics**, 35, 3. pp.371-390.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2001). **Fundamentals of Financial Management** (Ninth edition). London: Harcourt College Publishers.
- Cho, M. H. (1998). "Ownership structure, investment and the corporate value: An empirical analysis." **Journal of Financial Economics**, 47, 1. pp. 103-121.
- Coles, J. W. & Hesterly, W. S. (2000). "Independence of the chairman and board composition: Firm choices and shareholder value." **Journal of Management**, 26, 2. pp.195-214.
- Core, J. E., Guay, W. R. & Verrecchia, R. E. (2003). "Price Versus Non-price Performance measures in Optimal CEO Compensation Contract." **Accounting Review**, 78, 4. pp.957-981.

- Cubbin, J. & Leech, D. (1983). "The effect of shareholding dispersion on the degree of control in British companies: theory and measurement." **Economic Journal**, 93, 370. pp.351-369.
- Daily, C. M. (1995). "The relationship between board composition and leadership structure and bankruptcy reorganization outcomes." **Journal of Management**, 21, 6. pp.1041-1056.
- Daily, C. M. & Dalton, D. R. (1994a). "Bankruptcy and Corporate Governance: The impact of board composition and structure." **Academy of Management Journal**, 37, 6. pp.1603-1617.
- Daily, C. M. & Dalton, D. R. (1994b). "Corporate Governance and the Bankrupt Firm: An empirical assessment." **Strategic Management Journal**, 15, 8. pp.643-654.
- Debt Restructuring Regimes in Thailand. (n.d.). Chandler and Thong-EK Law Offices Limited, Bangkok, Retrieved June 18, 2005, from <http://www.ctlo.com/drrt.htm>.
- Dyl, E. A. (1988). "Corporate Control and Management Compensation: Evidence on the Agency Problem." **Managerial and Decision Economics**, 9, 1. pp.21-25.
- Eisenhardt, K. M. (1989). "Agency Theory: An Assessment and Review." **Academy of Management Review**, 14, 1. pp.57-74.
- Fama, E. (1980). "Agency problems and the theory of the firm." **Journal of Political Economy**, 88, 2. pp. 288-307.
- Fama, E. & Jensen, M. (1983). "Separation of ownership and control." **Journal of law and Economics**, 26, 2. pp.301-326.
- Fosberg, R. H. & Rosenberg, S. (2003). "Agency Cost Control." **Journal of American Academy of Business, Cambridge**, 3, 1/2. pp.299-303.
- Gales, L. M. & Kesner, I. F. (1994). "An Analysis of Board of Director Size and Composition in Bankrupt Organizations." **Journal of Business Research**, 30, 3. pp.271-282.
- Godfrey, P. G. & Hill, W. (1995). "The Problem of Unobservable in Strategic Management Research." **Strategic Management Journal**, 16, 7. pp.519-533.

- Goldberg, L. G. & Idson, T. L. (1995). "Executive Compensation and Agency Effects." **Financial Review**, 30, 2. pp.313-335.
- Grant, R. M. (1998). **Contemporary Strategy Analysis** (3<sup>rd</sup> edition). Malden: Blackwell Business.
- Harrison, J. S. (2003). **Strategic Management of Resources and Relationship**. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hatch, M. J. (1997). *Organization Theory*, New York: Oxford University Press.
- Jensen, M. & Meckling, W. (1976). "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure." **Journal of Financial Economics**, 3, 4. pp.305-360.
- Jensen, M. & Murphy, K. (1990). "Performance Pay and Top-Management Incentives." **Journal of Political Economy**, 98, 2. pp. 225-264.
- Judge, W. & Zeithaml, C. (1992). "Institutional and strategic choice perspectives on board involvement in the strategic decision process." **Academy of Management Journal**, 35, 4. pp.766-794.
- Kaplan, S. & Atkinson, A. A. (1998). **Advanced Management Accounting** (3<sup>rd</sup> edition). Sydney: Prentice Hall International, Inc.
- Keasey, K., Thompson, S. & Wright, M. (1997). "The corporate governance problem - competing diagnoses and solution." In Keasey, K., Thompson, S. & Wright, M. (Eds.). **Corporate governance: Economics, Management and Finance issues**. New York: Oxford University Press.
- Kim, J. S. (1995). **Agency Theory, Firm Performance and Top Executive Compensation: An Empirical Analysis**. ERIC Document No. BGN 95-19784, microfiche. Perth: Curtin University of Technology.
- Mehran, H. (1995). "Executive compensation structure, ownership and firm performance." **Journal of Financial Economics**, 38, 2. pp.163-184.
- Oswald, S. L. & Jahera, Jr. J. S. (1991). "Research Notes and Communications The Influence of Ownership on Performance: An Empirical Study." **Strategic Management Journal**, 12, 4. pp.321-326.

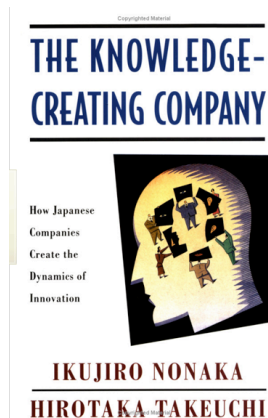
- Peng, M. W. (2004). "Outside directors and firm performance during institutional transitions." **Strategic Management Journal**, .25, 5. pp.453-471.
- Pipatsitee, C., Kuldilouk, J. & Ekukara, S. (2003). **An Efficiency and Effectiveness Evaluation of Debt Restructuring procedure: A Comparative Study of The Central Bankruptcy Court and The Corporate Restructuring Group (in Thai)** (Research report). Bangkok: The Central Bankruptcy Court.
- Pipatsitee, C., Kuldilouk, J., Ekukara, S. & Kuntong, J. (2004). **Impact of Debt Restructuring on Law Development and Efficiency of Law Enforcement Development: A Case Study of comparing between The Procedure of The Central Bankruptcy Court and Thai Asset Management Corporation (in Thai)** (Research report). Bangkok: The Central Bankruptcy Court.
- Pornavalai, C. (1998). "Amendment to the Bankruptcy Law." Article, May 1998. Tilleke & Gibbins International Ltd., Bangkok, Retrieved June 15, 2005, from [http://www.tillekeandgibbins.com/Publications/Newsletters/legal\\_development/bankruptcy.htm](http://www.tillekeandgibbins.com/Publications/Newsletters/legal_development/bankruptcy.htm).
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. & Jordan, B. D. (2000). **Fundamentals of Corporate Finance** (Fifth edition). London: Irwin McGraw-Hill.
- Shleifer, A. & Vishny, R. (1986). "Large shareholders and corporate control." **Journal of Political Economy**, 94, 3 part1. pp.461-488.
- Suehiro, A. (2001). "Family Business Gone Wrong? Ownership Patterns and Corporate Performance in Thailand." **ADB Institute Working Paper 19**.
- Urapeepatanapong, K., Sethsathira, S. & Okanurak, C. (1998). "New Bankruptcy Act to boost Thai economy." **International Financial law Review**, London: April, 17, 4. pp.33-39.
- Vongvipanond, P., Jumpa, M. & Wichitaksorn, N. (2002). **The Role of Bankruptcy law and Central Bankruptcy Court on Thai Economic System (in Thai)** (Research report). Bangkok: The Central Bankruptcy Court.

- Westphal, J. (1999). "Collaboration in the boardroom: behavioral and performance consequences of CEO-board social ties." **Academy of Management Journal**, 42, 1. pp.7-24.
- White, M. J. (1989). "The Corporate Bankruptcy Decision." **Journal of Economic Perspectives**, 3, 2. pp.129-151.
- Wiwattanakantang, Y. (1999). **The Effect of Ownership Structure and Corporate Governance on the Performance of Thai Firms** (Working Paper). Tokyo: Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.
- Wruck, K. H. (1989). "Equity Ownership Concentration and Firm Value: Evidence from Private Equity Financings." **Journal of Financial Economics**, 23, 1. pp.3-28.

## The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation

อดิศร ณ อุบล \*

Adisorn Na Ubon



เมื่อพูดถึงหนังสือที่เกี่ยวกับการจัดการความรู้แล้วนั้น คนที่อยู่แวดวงการจัดการความรู้ย่อมต้องรู้จักหนังสือเล่มหนึ่งซึ่งนับได้ว่าเป็นหนังสือคลาสสิกที่มีผู้อ่านและอ้างอิงเป็นจำนวนมาก หนังสือเล่มนี้มีชื่อว่า The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation ซึ่งเขียนโดย Ikujiro Nonaka และ Hirotaka Takeuchi สองนักเขียนชาวแดนอาทิตย์อุทัย แม้ว่าจะเขียนตั้งแต่ปี 2538 แต่ก็นับได้ว่าเป็นหนังสือที่มีคุณค่าทางวิชาการและมีความน่าสนใจมากเล่มหนึ่ง

Nonaka และ Takeuchi นั้นได้กล่าวเกี่ยวกับการสร้างความรู้ในองค์กรธุรกิจโดยยกตัวอย่างบริษัทในญี่ปุ่นหลายบริษัท เช่น ฮอนด้า มิตซูบิชิ แคนนอน นิสสัน เอ็นไอซี เป็นต้น ในหนังสือเล่มนี้พวกเขาได้เริ่มจากการกล่าวถึงความรู้ในฐานะที่เป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กร มีการอ้างอิงถึงการนิยามความหมายของคำว่าความรู้ที่นักวิชาการต่างๆ ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอทฤษฎีการสร้างความรู้องค์กร การสร้างความรู้องค์กรใน

\* ผู้อำนวยการหลักสูตร Business Informatics วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

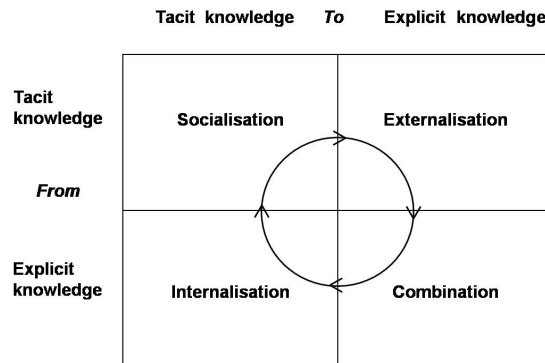
\* Director of Business Informatics Program, International College, Dhurakij Pundit University

ทางปฏิบัติ กระบวนการจัดการความรู้แบบ Middle-Up-Down เพื่อสร้างความรู้ในองค์กร รวมถึงโครงสร้างองค์กรแบบใหม่และความหมายโดยนัยทางทฤษฎีและการจัดการ

Nonaka และ Takeuchi ได้กล่าวถึงมิติของการสร้างความรู้สองมิติ คือ Ontological Dimension ซึ่งพิจารณาถึงระดับของความรู้ที่เกิดขึ้นในองค์กรตั้งแต่ความรู้ในระดับตัวบุคคล (Individuals) ไปจนถึงความรู้ในระดับองค์กร (Organisation) หรือข้ามองค์กร (Inter-organisation) และ Epistemological Dimension ซึ่งพิจารณาถึงความรู้สองประเภทได้แก่ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) และความรู้ฝังลึก (Tacit Knowledge) สิ่งสำคัญที่ Nonaka และ Takeuchi ได้กล่าวถึงในหนังสือนี้คือ ทฤษฎีการสร้างความรู้องค์ที่ทั้งสองได้นำเสนอให้เห็นถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้สองประเภทคือความรู้ชัดแจ้งที่อยู่ในรูปแบบของคู่มือ นโยบาย เอกสารต่างๆขององค์กร และความรู้ฝังลึกอันเป็นประสบการณ์ ความชำนาญที่มีอยู่ในพนักงานแต่ละคนผ่านกระบวนการแปลงความรู้ที่หลายคนรู้จักกันในนามของแบบจำลอง SECI (รูปที่ 1) ซึ่ง Nonaka และ Takeuchi เห็นว่าความรู้ชัดแจ้งและความรู้ฝังลึกนั้นไม่ได้แยกออกจากกันอย่าง

สิ้นเชิงแต่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวพันกัน

ในกระบวนการสร้างความรู้องค์ที่นั้น ความรู้ทั้งสองประเภทจะมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างเป็นพลวัตผ่านกระบวนการแปลงความรู้ โดยเริ่มจากการจัดให้คนมามีปฏิสัมพันธ์ (Socialisation) กันในรูปแบบต่างๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ฝังลึกระหว่างกันผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น การสังเกต การลอกเลียนแบบ และการลงมือปฏิบัติ ต่อจากนั้นเป็นการแปลงความรู้ฝังลึกที่มีออกมาเป็นความรู้ชัดแจ้ง (Externalisation) ในรูปแบบของเอกสารหรือแนวทางการปฏิบัติงานผ่านการสื่อสารโดยคำพูด (Dialogue) หรือการคิดร่วมกัน (Collective Reflection) หลังจากนั้นความรู้ชัดแจ้งนี้จะถูกรวบรวม (Combination) และจัดการในรูปแบบต่างๆ เช่น แบ่งแยกประเภท จัดเรียง หรือประมวลผล เพื่อให้ได้ความรู้ชัดแจ้งที่ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้นสำหรับนำไปใช้ยังที่ต่างๆขององค์กร กระบวนการแปลงความรู้ขั้นตอนสุดท้ายคือการแปลงความรู้ชัดแจ้งที่ถูกจัดเก็บไว้ให้กลายเป็นความรู้ฝังลึกในแต่ละบุคคล (Internalisation) ซึ่งจะเห็นได้จากการที่บุคคลสามารถประยุกต์หรือนำเอาความรู้ที่สร้างขึ้นมานี้ใส่กลับเข้าไปในผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น



รูปที่ 1 แบบจำลอง SECI

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทั้งสองประเภทผ่านกระบวนการแปลงความรู้เมื่อพิจารณาตามวงจร SECI นั้น เริ่มจากบุคคลแต่องค์กรจะต้องทำหน้าที่ในการสนับสนุนทางด้านทรัพยากรให้กระบวนการสร้างความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการสร้างความรู้ดังกล่าว ไม่ได้มีลักษณะเป็นเชิงเส้นตรง (Non-linear) และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพนักงานในองค์กรอย่างเป็นพลวัต และจะดำเนินการต่อเนื่องเรื่อยไปไม่มีสิ้นสุด เนื่องจากจะมีความรู้ใหม่เข้ามาในกระบวนการสร้างความรู้เพื่อยกระดับเกลียวความรู้ (Knowledge Spiral) ขึ้นไปจากระดับบุคคลไปสู่กลุ่มและขยายออกไปทั่วทั้งองค์กร

Nonaka และ Takeuchi ยังได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างความรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

### 1. การแบ่งปันความรู้ฝังลึก (Sharing Tacit Knowledge)

องค์กรไม่สามารถสร้างความรู้ได้เองโดยปราศจากการริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพนักงานในองค์กร

ความรู้ฝังลึกที่อยู่ในพนักงานแต่ละคนนั้นเป็นพื้นฐานของการสร้างความรู้องค์กร และการแบ่งปันความรู้ระหว่างฝังลึกอันเกิดมาจากพื้นฐาน แนวคิด ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ และมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกันกลายมาเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างมากในการสร้างความรู้องค์กร ในกระบวนการนี้ Nonaka และ Takeuchi เห็นว่า Field หรือสถานที่ที่พนักงานสามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและการสนทนา (Dialogues) โดยเฉพาะแบบต่อหน้า (Face-to-face) นั้นเป็นสิ่งจำเป็น กระบวนการนี้เป็นกระบวนการ Socialisation วิธีการที่พนักงานในองค์กรสามารถแลกเปลี่ยนทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกตการณ์ การลอกเลียนแบบ (Imitation) การเล่าเรื่อง (Story-telling) หรือการแก้ปัญหาร่วมกัน

### 2. การสร้างแนวคิด (Creating Concepts)

ในขั้นตอนนี้ของการสร้างความรู้ พนักงานใน Microcommunity จะพยายามแปลงความรู้ฝังลึกออกมาให้เป็นความรู้ชัดแจ้ง (Externalisation) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความรู้ฝัง



ลึกและความรู้ชัดแจ้งเกิดขึ้นมากที่สุดในขั้นตอนนี้ Nonaka และ Takeuchi เห็นว่าหลังจากที่แนวคิดก่อตัวขึ้นจากกระบวนการปฏิสัมพันธ์ การสนทนาและการประมวลความคิดอย่างต่อเนื่องระหว่างพนักงานในรูปแบบการเรียนรู้และการคิดร่วมกัน ซึ่งแนวคิดเหล่านั้นจะถูกแปลงออกมาอยู่ในรูปของคำพูด วลี และความคิดที่มีความชัดเจนมากขึ้น

### 3. การปรับแนวคิด (Justifying Concepts)

หลังจากที่แนวคิดถูกพัฒนาขึ้นแล้วจะต้องมีกระบวนการประเมินแนวคิดเหล่านั้นและทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น เช่น ให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางธุรกิจขององค์กร ให้สามารถปฏิบัติได้จริง ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อลูกค้า เป็นต้น กระบวนการปรับแนวคิดนั้นแม้โดยมากจะเกิดขึ้นระหว่างสมาชิกของหน่วยงานเองแต่ก็เป็นไปได้ว่ากระบวนการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นระหว่างหน่วยงานภายในกับบุคคลภายนอก ความหมายจะถูกเพิ่มเข้าไปในกระบวนการปรับความคิด ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการนี้จะนำเอาแนวคิด ทักษะคติ ความรู้สึก ฯลฯ ของตนเข้ามาแลกเปลี่ยนทำให้ความหมายดั้งเดิมของแนวคิดนั้นเปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องจากกระบวนการร่วมดังกล่าว

### 4. การสร้างต้นแบบ (Building an Archetype)

หลังจากแนวคิดถูกปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว องค์กรจะพัฒนาต้นแบบซึ่งเป็นรูปแบบของแนวคิดที่จับต้องได้และมีความเป็นรูปธรรม การสร้างต้นแบบดังกล่าวเป็นการแปลงความรู้ฝังลึกออกมาให้เป็นความรู้ชัดแจ้ง ต้นแบบอาจไม่ได้อยู่ในรูปของสินค้าและบริการแต่อาจเป็นเอกสาร เช่น สิทธิบัตร ที่เก็บบันทึกความรู้หรือ

แนวคิดที่ได้รับการปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว

### 5. การข้ามระดับความรู้ (Cross-leveling Knowledge)

การสร้างความรู้ฝังลึกเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไม่จบสิ้นซึ่งองค์กรจะยกระดับพัฒนาตนเองไปเรื่อย ๆ แม้ว่าต้นแบบจะได้รับการพัฒนาแล้วเรียบร้อยแล้ว กระบวนการสร้างความรู้ที่ประกอบด้วยการแบ่งปันความรู้ฝังลึกระหว่างบุคคล การสร้างแนวคิดใหม่ จนมีการนำเอาแนวคิดดังกล่าวไปผ่านกระบวนการปรับแนวคิดและพัฒนาจนกลายเป็นต้นแบบนั้นจะถูกขยายไปสู่หน่วยงานในระดับสูงขึ้นไปหรือยกระดับไปตาม Ontological Dimension เพื่อให้เกิดวงจรแห่งกระบวนการสร้างความรู้ใหม่ต่อไป และกระบวนการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างความรู้ทั้งสองประเภทในลักษณะการหมุนเกลียวไปในระดับที่สูงขึ้นในองค์กรนี้เรียกว่า “การข้ามระดับความรู้” ซึ่งจะเกิดขึ้นในลักษณะที่ต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

### บทวิจารณ์

แบบจำลองการสร้างความรู้ที่ Nonaka และ Takeuchi นำเสนอในหนังสือเล่มนี้นั้นแม้จะได้รับการอ้างอิงมากแต่ก็มีการวิพากษ์วิจารณ์อยู่พอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากแม้ในทางทฤษฎีจะสามารถแบ่งความรู้แยกได้เป็นสองประเภทหากแต่ในทางปฏิบัติมีหลายครั้งที่เส้นแบ่งของความรู้ทั้งสองประเภทอาจไม่ชัดเจนว่าแค่ไหนหรืออย่างไรจึงเรียกว่าเป็นความรู้ชัดแจ้งหรือความรู้ฝังลึก นอกจากนี้กระบวนการสร้างความรู้ อาจไม่ได้เป็นไปในลักษณะเชิงเส้นเหมือนที่ Nonaka และ Takeuchi ได้นำเสนอนั้นหมายถึงกระบวนการอาจจะย้อนกลับเป็นลักษณะทวนเข็มนาฬิกาหรืออาจมีการข้ามขั้น

ตอนใดขั้นตอนหนึ่งไปก็เป็นได้

โดยรวมแล้วหนังสือนี้จัดเป็นหนังสือดีที่ให้มุมมองหรือแนวคิดของกระบวนการสร้างความรู้ในองค์กรโดยยกตัวอย่างบริษัทญี่ปุ่นหลายแห่ง ซึ่งมีกระบวนการทำงานที่แตกต่างออกไปจากแนวการดำเนินงานของบริษัทตะวันตก ซึ่งบริษัทญี่ปุ่นที่ Nonaka และ Takeuchi นำมาเป็นตัวอย่างนั้นสะท้อนถึงบทบาทที่สำคัญของความรู้ฝังลึกในกระบวนการสร้างสรรค์

ความรู้ใหม่ๆหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆของบริษัท อย่างไรก็ตาม Nonaka และ Takeuchi เองก็มีความเห็นว่าในยุคแห่งสังคมความรู้ที่บริษัทที่สามารถผสมผสานความเป็นตะวันออกและตะวันตกได้จะสามารถพัฒนาแบบจำลองการสร้างความรู้ที่มีความเป็นสากลและจะสามารถสร้างความรู้ใหม่ภายในองค์กรตนเองได้เป็นอย่างดี



## แนวทางการจัดเตรียมบทความ (Manuscript) สำหรับขอตีพิมพ์ในวารสารสุทธิปริทัศน์

วารสารสุทธิปริทัศน์เป็นวารสารวิชาการของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตซึ่งตีพิมพ์บทความวิชาการและบทความวิจัยจากบุคคลทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย จัดพิมพ์ราย 4 เดือน ปีละ 3 ฉบับ ประจำเดือน เมษายน สิงหาคม และธันวาคม ของทุกปี

### นโยบายการจัดพิมพ์

- วารสารสุทธิปริทัศน์มุ่งเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่บทความวิชาการและผลงานวิจัยที่มีคุณภาพในสาขาวิชาต่างๆ
- บทความวิชาการหรือบทความวิจัยที่ส่งมาขอตีพิมพ์ต้องไม่อยู่ในระหว่างขอตีพิมพ์หรือเคยได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่มาก่อนในวารสารอื่นๆ
- บทความวิชาการ มุ่งเน้นบทความที่เสนอแนวความคิดทฤษฎีใหม่หรือบทความที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจหรือกระตุ้นการวิจัยต่อเนื่องในหัวข้อวิชาการที่สำคัญต่างๆ
- บทความวิจัย มุ่งเน้นงานวิจัยที่ช่วยทดสอบทฤษฎีหรือผลงานวิจัยที่ช่วยขยายความในแง่มุมสำคัญต่างๆ ของทฤษฎีเหล่านั้นเพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจ หรือสามารถนำไปทำวิจัยต่อเนื่องได้
- วารสารยินดีตีพิมพ์งานวิจัยที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยหรือวิธีทดลองทดสอบในหลากหลายรูปแบบที่ช่วยสร้างองค์ความรู้ที่สำคัญหรือที่มีผลกระทบต่อสังคมวิชาการในวงกว้าง

### ข้อกำหนดในการส่งบทความสำหรับผู้เขียน

- บทความสามารถจัดทำเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ในกรณีที่เป็นภาษาอังกฤษ บทความดังกล่าวต้องผ่านการตรวจการใช้ไวยากรณ์อย่างถูกต้องมาแล้ว
- ในการจัดทำบทความผู้เขียนจะต้องจัดทำบทความในรูปแบบที่ทาง วารสารสุทธิปริทัศน์ กำหนดไว้ โดยที่ท่านสามารถดาวน์โหลดรูปแบบและส่งบทความได้ทางเว็บไซต์ของวารสาร [www.dpu.ac.th](http://www.dpu.ac.th)
- การส่งบทความทางไปรษณีย์ ขอให้ท่านส่งต้นฉบับในรูปแบบของ Microsoft Word จำนวนไม่เกิน 20 หน้า (พร้อมรูปตารางที่เกี่ยวข้องและเอกสารอ้างอิง) จำนวน 3 ชุด และบันทึกแผ่นดิสก์ 1 ชุด ส่งมาที่

กองบรรณาธิการวารสารสุทธิปริทัศน์ 110/1-4 ถ.ประชาชื่น เขตหลักสี่

กรุงเทพมหานคร 10210 โทรศัพท์ 02-9547300 ต่อ 445 หรือ 690

- หากผู้เขียนต้องการส่งบทความทางอีเมลสามารถส่งได้ที่ [dpujournal@hotmail.com](mailto:dpujournal@hotmail.com) โดยแนบไฟล์บทความที่ระบุ หัวเรื่อง ชื่อผู้แต่ง และที่อยู่ติดต่อได้ซึ่งรวมถึงอีเมล เบอร์โทรศัพท์และบทคัดย่อ (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) คำสำคัญ (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) และประวัติของผู้เขียน โดยสังเขป รวมถึงบทความ ข้อความ ตาราง รูปภาพ แผนภูมิและเอกสารอ้างอิง
- เมื่อบทความได้รับการตีพิมพ์ ผู้เขียนจะได้รับวารสารฉบับที่บทความนั้นตีพิมพ์ 1 ฉบับ

\* สามารถติดตามรายละเอียดและดาวน์โหลดรูปแบบต่างๆ ได้ที่ [www.dpu.ac.th](http://www.dpu.ac.th)

## ใบสมัครสมาชิกวารสาร “สุทธิปริทัศน์”

ชื่อ-นามสกุล .....

สถานที่ทำงาน .....

ประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกวารสาร “สุทธิปริทัศน์” ☐ 1 ปี ☐ 2 ปี ☐ 3 ปี

สถานที่ส่งวารสาร .....

สถานที่ติดต่อ .....

โทรศัพท์ .....

สถานภาพสมาชิก ☐ สมาชิกใหม่  
☐ สมาชิกเก่า หมายเลข.....

อัตราค่าสมาชิก ☐ 1 ปี จำนวน 3 ฉบับ เป็นเงิน 120 บาท  
☐ 2 ปี จำนวน 6 ฉบับ เป็นเงิน 200 บาท  
☐ 3 ปี จำนวน 9 ฉบับ เป็นเงิน 280 บาท

ชำระค่าสมาชิกโดย ☐ ธนาคาร  
☐ เช็คธนาคาร.....  
 เลขที่.....  
☐ อื่นๆ (ระบุ).....จำนวน.....บาท

ลงชื่อ.....ผู้สมัคร

( )

ธนาคารที่ส่งจ่าย “มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต” (ปทจ.หลักสี่)

เจ้าหน้าที่ของ

บรรณาธิการวารสารสุทธิปริทัศน์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
 110/1-4 ถนนประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210



มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต  
110/1-4 ถนนประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210  
โทร. 0-2954-7300 [www.dpu.ac.th](http://www.dpu.ac.th)