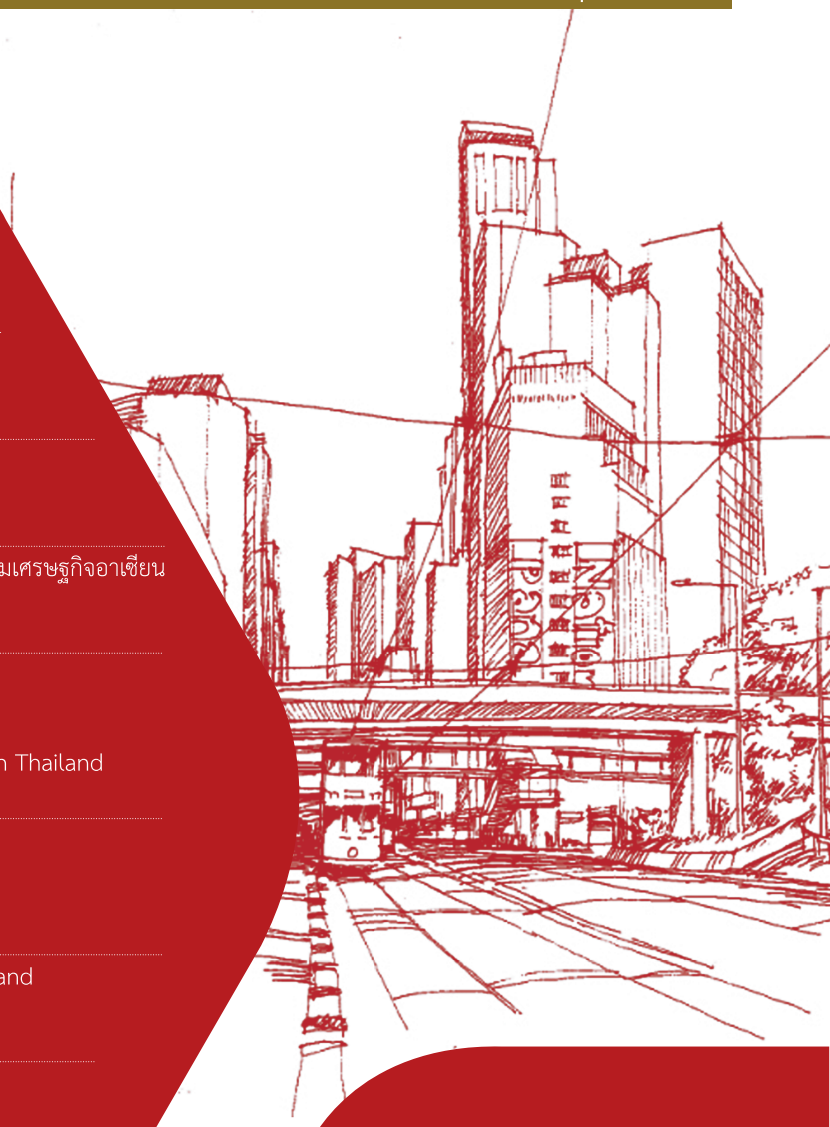
ISSN 1905-6826

วารสาร NIDA บริหารธุรกิจ นิด้า BUSINESS JOURNAL

เล่มที่ 7 พฤศจิกายน 2553



วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า NIDA BUSINESS JOURNAL เล่มที่ 7 พฤศจิกายน 2553 ISSN 1905-6826 200.- THB

NIDA WISDOM for Change

วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า
NIDA BUSINESS JOURNAL

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านบริหารธุรกิจในทุกแขนง และผลงานทางเศรษฐศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อธุรกิจ มีกำหนดออกวารสาร ปีละ 2 เล่ม

เจ้าของ

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

สำนักงาน

วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า
คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
อาคารบุญชนะ อัตถากร ชั้น 8
คลองจั่น บางกะปิ กทม. 10240
โทรศัพท์ 0-2727-3935
โทรสาร 0-2374-3282

ผู้จัดพิมพ์

บริษัท เทคโนโลยี มีเดีย จำกัด
โทรศัพท์ 0-2644-4555, 0-2354-5333
โทรสาร 0-2644-6649

สารบัญ

บทบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารบริหารธุรกิจ นิด้า รู้สึกเป็นเกียรติและมีความยินดีในการทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเผยแพร่ผลงานการศึกษาของคณาจารย์และนักวิชาการเพื่อเพิ่มพูนศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทย บทความต่างๆ ที่ปรากฏในวารสารฉบับนี้ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากคณาจารย์และนักวิจัย ทำให้เนื้อหาสาระมีความหลากหลายครอบคลุมมิติการจัดการทรัพยากรมนุษย์ เศรษฐศาสตร์ การบริหารการเงิน การบัญชี การลงทุน ตลอดจนภาวะอุตสาหกรรมและการแข่งขันในระดับภูมิภาคเอเชีย อาทิเช่น คำแนะนำในการลงทุนในตลาดทองคำที่มีความผันผวนด้วยเทคนิคการพยากรณ์แบบ ARIMA หรือ การศึกษาผลกระทบของการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์และปัจจัยการเพิ่มพื้นที่การเกษตรของพืชพลังงาน รวมถึงผลงานวิจัยเรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ของผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในตะวันออกกลาง เป็นต้น

วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า มีความภาคภูมิใจในฐานะวารสารวิชาการระดับชาติ และขออาสาทำหน้าที่เป็นเวทีการแสดงออกผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์ความรู้ของประเทศไทย จึงขอถือโอกาสนี้เชิญชวนคณาจารย์และนักวิชาการได้ส่งผลงานของท่านเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฯ ในฉบับต่อๆ ไป ด้วยความมุ่งหวังที่จะเห็นประเทศไทยและวงการศึกษาไทยเติบโต ก้าวหน้า และก้าวไกล ด้วยผลงานวิจัยที่มี “คุณภาพ”

ขอขอบพระคุณ

รศ.ดร.มณีวรรณ ฉัตรอุทัย
บรรณาธิการ

Associate Professor Dr. Maneewan Chat-uthai
Deputy Dean for Academic Affairs
School of Business Administration
National School of Development Administration

www.drmaneewan.com

การจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมของประเทศไทย
Thai Industrial Leading Indicator: TILI

รศ.ดร.ไพบูลย์ เสรีวิวัฒนา*

บทคัดย่อ

ดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย (Thai Industrial Leading Indicator: TILI) เป็นดัชนีผสมที่สร้างขึ้นจากดัชนีองค์ประกอบจำนวน 7 ตัวที่มีคุณสมบัติในการชี้นำดัชนีอ้างอิงภาวะอุตสาหกรรมการผลิต สามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการผลิต 6-7 เดือนล่วงหน้า และทำนายจุดวกกลับ (จุดต่ำสุด-สูงสุด) ของวัฏจักรการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ในการศึกษานี้พบว่า ผลจากการใช้ดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมจะขึ้นอยู่กับตัวแปรองค์ประกอบที่เลือกใช้ เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวมีระยะเวลาในการชี้นำที่ต่างกัน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการชี้นำของดัชนีที่สร้างขึ้นสามารถบอกได้เพียงทิศทางเท่านั้น ไม่สามารถบอกขนาดการขยายตัวของภาวะอุตสาหกรรมได้ การศึกษานี้ยังพบว่า ตัวแปรที่ใช้ในการเป็นตัวบ่งถึงการเคลื่อนไหวดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ได้ดีที่สุดนั้น คือ มูลค่าการนำเข้าสินค้าทุน ปริมาณเงิน (M2) และดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI) และมีข้อสังเกตว่าการเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ได้รับผลจากตัวแปรในสาขาคอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน สาขายานยนต์ สาขาเครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมรายสาขาขึ้น

Abstract

Thai Industrial Leading Indicator (TILI) is a composite index formulated using 7 industrial production indexes as input in this study. TILI can be utilized to forecast Manufacturing Production Index (MPI). It is found that TILI can be used to predict the directions of production cycle and the results from using TILI rely on the variables employed in constructing the index. It is also found that Import of Capital Goods, Money Supply (M2), and Production Price Index are significant variables in constructing TILI. Furthermore, the variables from three industrial sectors--Computers and Parts, Automotive, and Electric and Electronics--are highly related to the MPI. Thus, it is recommended that further study should be conducted on constructing Leading Index for Individual Sector.

* รองศาสตราจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของวงจรเศรษฐกิจเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการผลิต การจ้างงาน ระดับราคา และกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง รวมไปถึงรูปแบบความเป็นอยู่ และมาตรฐานการครองชีพ

ในช่วงเศรษฐกิจตกต่ำ แรงงานที่ว่างงานจะได้รับผลกระทบทำให้ลดการบริโภคลง ส่งผลให้เกิดภาวะเงินฝืด (Deflation) ระดับราคาสินค้าโดยทั่วไปลดลง การเงินฝืดเคือง ทำให้เกิดผลกระทบลูกโซ่ไปสู่ภาคธุรกิจอื่นๆ เศรษฐกิจตกต่ำยังมีผลเนื่องไปยังปัญหาการว่างงาน ปัญหาอาชญากรรม และผลกระทบต่อไปยังกลุ่มบุคคลต่างๆ ในสังคม ในขณะที่เมื่อเศรษฐกิจเจริญรุ่งเรือง มีการลงทุนที่ดี การลงทุนต่างๆ จะขยายตัวอย่างรวดเร็ว การจ้างงานจะเพิ่มขึ้นมาก ประชาชนมีรายได้สูงขึ้นมาก และสามารถจับจ่ายใช้สอยสินค้าและบริการได้มากขึ้น เศรษฐกิจจะมีการเจริญเติบโตในอัตราสูง ราคาสินค้าสูงขึ้น ทำให้ค่าของเงินที่แท้จริงลดลง ราคาของสินค้าและบริการมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นจนอาจจะก่อให้เกิดแรงกดดันเงินเฟ้อ (Inflation) ขึ้น

หน่วยงานภาครัฐของประเทศต่างๆ รวมทั้งองค์กรระหว่างประเทศจึงมีการจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งประกอบกับเครื่องมืออื่นๆ ในการประเมินแนวโน้มเศรษฐกิจ วิธีการนี้มีประโยชน์ในการดูจุดวกกลับ (Turning-Point) หรือจุดสูงสุด (Peak) และ ต่ำสุด (Trough) ของวัฏจักรเศรษฐกิจ และใช้คาดการณ์แนวโน้มเศรษฐกิจ

วัฏจักรเศรษฐกิจได้ส่งผลต่อวัฏจักรอุตสาหกรรมและส่งผลถึงการเปลี่ยนแปลงของการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม โดยมีระยะเวลาการผันแปรขึ้นลง ไม่แน่นอน นอกจากนี้ขนาดของการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงจะแตกต่างกันด้วย ภาวะการผลิตจะขยายตัวจนถึงจุดสูงสุด (Peak) หรือจุดวกกลับตอนบน (Upper Turning Point) แล้วการหดตัวก็จะตามมา ภาวะการผลิตจะหดตัวไปถึงจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดต่ำสุด (Trough) หรือจุดวกกลับตอนล่าง (Lower Turning Point) หลังจากนั้นภาวะการผลิตก็จะขยายตัวอีก ในหลายๆ ประเทศได้มีการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมเพื่อประโยชน์ในการคาดการณ์ถึงวัฏจักรของภาวะอุตสาหกรรม และการคาดการณ์ถึงแนวโน้มและเปลี่ยนแปลงของวงจรการผลิตอุตสาหกรรม การศึกษานี้จะศึกษาถึงการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมของประเทศไทย และหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการผลิตในภาคอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นตัวชี้นำภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้สามารถคาดการณ์ถึงแนวโน้มของอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมสำหรับประเทศไทย (Thai Industrial Leading Indicator: TILI) ที่เป็นดัชนีผสมที่สร้างขึ้นจากดัชนีองค์ประกอบหลายตัวที่มีคุณสมบัติในการชี้นำดัชนีอ้างอิงภาวะอุตสาหกรรมการผลิต
2. เพื่อประโยชน์ในการคาดการณ์แนวโน้มการผลิต และใช้ในการทำนายจุดวกกลับ (จุดต่ำสุด-สูงสุด) ของวัฏจักรการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม
3. เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการศึกษาวิจัยดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมรายสาขาต่อไป

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวัฏจักรธุรกิจของ National Bureau of Economic Research ของสหรัฐอเมริกา (2542) กล่าวว่า “วัฏจักรธุรกิจเป็นประเภทของความผันผวนในกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวมวัฏจักรหนึ่งๆ ประกอบด้วย การขยายตัว (expansion) ซึ่งเกิดขึ้นเกือบจะพร้อมกับการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ตามด้วยการถดถอย (recession) การหดตัว (contraction) และการฟื้นตัว (recovery) หลังจากนั้นก็จะย้อนกลับสู่การขยายตัวอีก ซึ่งการขยายตัวครั้งนี้จะจัดอยู่ในวัฏจักรรอบใหม่ ซึ่งลำดับการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นเหมือนเดิม สำหรับช่วงเวลาของแต่ละวัฏจักรมีตั้งแต่ 1 ปี ถึง 10 ปี หรือ 20 ปี”

รูปแบบของวัฏจักรของข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ทางเศรษฐกิจ กิจกรรมทางเศรษฐกิจหลายกิจกรรมมีการขยายตัวและหดตัวไปในทิศทางเดียวกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม แต่มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจจำนวนไม่น้อยที่มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม ถึงแม้ว่าดัชนีทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่จะขยายตัว และหดตัวคล้ายกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม แต่การเปลี่ยนแปลงอาจไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน ดัชนีบางตัวจะเปลี่ยนแปลงนำ (lead) และดัชนีบางตัวอาจจะเปลี่ยนแปลงตามหลัง (lag) จุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของ reference cycle ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงมี 4 ลักษณะ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน (Pro-cyclical Co-movement) คือการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจโดยรวม
2. การเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้าม (Counter-cyclical Co-movement)
3. การเปลี่ยนแปลงนำหรือเปลี่ยนแปลงตามหลัง (Leading or Lagging) มีบางกิจกรรมอาจมีการเปลี่ยนแปลงก่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม เช่น การอนุญาตตั้งโรงงาน การลงทุนเพิ่ม ความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้น ต่างก็เป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่จะเกิดการขยายตัว (หดตัว) ก่อนการขยายตัว (หดตัว) ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม เช่น GDP, MPI แต่ก็มีดัชนีทางเศรษฐกิจบางตัว ที่มีการเปลี่ยนแปลงล้าหลังการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจโดยรวม เช่น ค่าจ้างแรงงาน สินค้าคงคลัง

4. การเปลี่ยนแปลงที่กลมกลืนกันของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (conformity) หมายถึง ดัชนีวัฏจักรธุรกิจ ดัชนีวัฏจักรธุรกิจนั้นเป็นดัชนีที่ใช้ประเมินสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ เป็นตัวที่ใช้แสดงหรือพยากรณ์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจว่าจะขยายตัวหรือหดตัว แต่ไม่สามารถบอกขนาดของการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจในอนาคต ซึ่งดัชนีวัฏจักรธุรกิจจะมี 3 ระดับ คือ

4.1 ดัชนีชี้นำ การเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ (Leading Economic Indicators) หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่นำการเปลี่ยนแปลงก่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยรวม (The reference cycle) เช่น ความเชื่อมั่นผู้ประกอบการ (3 เดือนข้างหน้า) การคาดการณ์ผู้บริโภค การนำเข้าสินค้าทุน คำสั่งซื้อ ดัชนีราคา ปริมาณเงิน เป็นต้น

4.2 ดัชนีพ้อง ที่เกิดขึ้นพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ (Coincident Economic Indicators) หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจใดๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปพร้อมๆ กับภาวะเศรษฐกิจโดยรวม เช่น ดัชนีการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม การผลิต การค้า GDP เป็นต้น

4.3 ดัชนีชี้ตาม ที่เกิดขึ้นหลังการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ(Lagging Economic Indicators) หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นหลังการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจโดยรวม เช่น รายได้ผู้บริโภค การใช้จ่ายผู้บริโภค อัตราดอกเบี้ย เป็นต้น

หน่วยงานของภาครัฐของไทยได้ศึกษาและจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจในหลายรูปแบบ กระทรวงพาณิชย์ (2539) ได้ทำการศึกษากลุ่มดัชนีที่นำภาวะเศรษฐกิจ (Leading Indicators) และการพัฒนากลุ่มดัชนีพ้องเศรษฐกิจ (Coincident Indicators) ต่อมาสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2541) ได้จัดทำดัชนีชี้นำภาวะเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรม (2545) ที่จัดทำดัชนีชี้นำอุตสาหกรรมดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) และกระทรวงแรงงาน (2548) ที่พัฒนาดัชนีชี้นำภาวะการจ้างงาน

ในการสร้างดัชนีที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมนั้น ได้มีการจัดทำโดยนำตัวแปรมาใช้เพื่อสร้างเป็นดัชนีกลุ่ม (Composite Index) ใช้ในการชี้นำการเคลื่อนไหวของภาคอุตสาหกรรมนั้น ซึ่งอาจจะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศนั้นๆ เป็นสำคัญ นอกจากนี้ รูปแบบการศึกษาและเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นกับการผลิตในภาคอุตสาหกรรมก็อาจจะแตกต่างกันออกไป อาทิ การใช้สมการ Regressive Model หรือ การทดสอบ Causality test ระหว่างตัวแปรเศรษฐกิจที่คาดว่าจะมีผลกระทบกับดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมกับการเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะการส่งออกและนำเข้าสินค้าทุนและสินค้ากึ่งสำเร็จรูปซึ่งมีช่วงเหลื่อม 1 และ 2 เดือนตามลำดับ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวที่ผ่านมาได้รับการทดสอบหลายครั้งหากใช้การคำนวณที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อาทิ Vector Auto-regressive (VAR) อาจจะสามารถพัฒนาไปสู่การพยากรณ์การเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สมชาย หาญหิรัญ, 2550)

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะเศรษฐกิจไทยในภาพรวม อาทิ งานของกระทรวงพาณิชย์ (2539) ปรานี ทินกร (2541) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2541) พิศิษฐ์ ชัยสุวรรณถาวร (2546) และกระทรวงแรงงาน (2548) และอัญญา ขันธวิทย์ (2552) จะมีเพียงสมชาย หาญหิรัญ (2550) เท่านั้นที่มีความพยายามจัดทำดัชนีชี้นำอุตสาหกรรมไทย ที่มุ่งเน้น

การทดสอบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในเชิงชี้นำภาวะอุตสาหกรรมไทย ซึ่งในการศึกษานี้จะมุ่งเน้นไปในลักษณะการจัดทำที่อยู่ในระดับภาคอุตสาหกรรมโดยมีวัตถุประสงค์ให้ภาคธุรกิจสามารถนำไปใช้ในการชี้นำผลผลิตภาคอุตสาหกรรมได้ดียิ่งขึ้น

ในการศึกษานี้ จะศึกษาถึงการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (ถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าเพิ่ม) ที่จัดเก็บโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเป็นเครื่องบ่งชี้การขยายตัวภาคอุตสาหกรรม (Reference Series) และจะทำการทดสอบเพื่อหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในเชิงชี้นำหรือเคลื่อนไหวควบคู่กับการเคลื่อนไหวกับการผลิตในภาคอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นตัวชี้นำภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้สามารถคาดการณ์ถึงแนวโน้มของอุตสาหกรรม โดยระยะเวลาที่ศึกษาจะใช้ข้อมูลดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมแบบถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าเพิ่ม โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 2543 ซึ่งเป็นปีแรกที่มีการเผยแพร่ข้อมูล จนถึงเดือนเมษายน ปี 2553 เพื่อทดสอบรูปแบบการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพการชี้นำของรูปแบบกับข้อมูลผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในปี 2553 และข้อมูลที่จะใช้ในการสร้างดัชนีชี้นำผลผลิตภาคอุตสาหกรรมนั้นจะเป็นตัวแปรที่จะผ่านการทดสอบความสัมพันธ์กับดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมก่อน และตัวแปรดังกล่าวจะต้องมีข้อมูลอนุกรมเวลาที่สามารถหาได้และสอดคล้องกับช่วงเวลาผลผลิตภาคอุตสาหกรรมและความถี่ที่เป็นข้อมูลรายเดือนที่จัดเก็บโดยหน่วยงานต่างๆ ทั้งนี้การคัดเลือกตัวแปรต่างๆ ที่นำมาใช้ร่วมพิจารณาเพื่อสามารถชี้นำการเคลื่อนไหวของภาคอุตสาหกรรมได้นั้นจะเป็นไปตามแนวคิดทางทฤษฎีและตามสภาพข้อเท็จจริงของโครงสร้างการผลิตของภาคอุตสาหกรรมไทย

ระเบียบวิธีการศึกษา

แนวคิดการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรม

โดยปกติการใช้แบบจำลองการพยากรณ์โดยการสร้างดัชนีชี้นำวัฏจักรธุรกิจ (Leading Index for Business Cycle) เป็นการพยากรณ์ที่นิยมใช้ทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการพยากรณ์ คือ เพื่อพยากรณ์จุดวกกลับ (Turning Point) ของคลื่นวัฏจักรธุรกิจ หรือเพื่อพยากรณ์จุดเปลี่ยนแปลงภาวะเศรษฐกิจของประเทศ

ในการสร้างดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรม การศึกษานี้ได้ใช้แนวทางเดียวกับการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ดัชนีชี้นำวัฏจักรธุรกิจ โดยดำเนินการ ดังนี้

1. คัดเลือกตัวแปรเข้ามาไว้ในดัชนีผสม

2. ทดสอบตัวแปรที่มีความสามารถในการชี้นำ ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI)

3. การแยกส่วนของคลื่นวัฏจักร จากข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเก็บอย่างต่อเนื่องในระยะเวลายาวๆ จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.1 ส่วนความแปรปรวน (Irregular Component, I) คือส่วนของข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาสั้นๆ และไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่สามารถคาดเดาได้

3.2 ส่วนฤดูกาล (Seasonal Component, S) คือส่วนของข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันเป็นประจำทุกปี

3.3 ส่วนแนวโน้ม (Trend Component, T) คือส่วนของข้อมูลที่แสดงทิศทางการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

3.4 ส่วนคลื่นวัฏจักร (Cyclical Component, C) คือส่วนของข้อมูลที่เบี่ยงเบนจากเส้นแนวโน้มไปทั้งในแนวบวกและแนวลบ ก่อตัวเป็นคลื่นวัฏจักรโดยธรรมชาติ และลักษณะของคลื่นวัฏจักรแต่ละตัวจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการปรับตัวของตัวแปรนั้นต่อผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ทั้งทางโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคม

ส่วนประกอบเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์ในรูปของผลคูณ (Multiplicative Form) นั่นคือข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ X_t จะเขียนอยู่ในรูปความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$X_t = T_t x S_t x C_t x I_t$$

โดยที่ T_t = ส่วนประกอบของ X_t ที่แสดงถึงอิทธิพลของแนวโน้ม

S_t = ส่วนประกอบของ X_t ที่แสดงถึงอิทธิพลของฤดูกาล

C_t = ส่วนประกอบของ X_t ที่แสดงถึงอิทธิพลของวัฏจักร

I_t = ส่วนประกอบของ X_t ที่แสดงถึงอิทธิพลของความแปรปรวน

จากสมการดังกล่าวข้างต้น จะทำการกำจัดส่วนประกอบอื่นๆ ของข้อมูลอนุกรมเวลาออกไปให้คงเหลือไว้แต่ “ส่วนประกอบของการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร”

- การกำจัดอิทธิพลของฤดูกาล (S_t)
- การกำจัดอิทธิพลของแนวโน้ม (C_t)
- การวิเคราะห์วัฏจักร (Cycles) และจุดวกกลับ (Turning Points) ของข้อมูลเปรียบเทียบกับพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของข้อมูลอ้างอิงและนำไปคำนวณดัชนีชี้นำผสม (Composite Index)

การวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจหรืออุตสาหกรรมจากดัชนีผสม มีอยู่ 2 วิธี คือ

1. Growth Cycle Approach ซึ่งวิธีนี้จะสนใจต่อความเคลื่อนไหวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับแนวโน้มในระยะยาว ถ้าช่วงเวลาใดอัตราการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่ำกว่าค่าแนวโน้มระยะยาว แสดงว่าเศรษฐกิจอยู่ในช่วงหดตัว แม้ว่าระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจยังเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันถ้าอัตราการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจสูงกว่าอัตราแนวโน้มระยะยาวแสดงว่าเศรษฐกิจอยู่ในช่วงขยายตัว

2. Classical Cycle Approach ซึ่งเป็นวิธีที่พิจารณาระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจแทนที่จะเป็นอัตราการขยายตัว โดยวัดระดับสูงขึ้นหรือต่ำลงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพื่อบอกว่าเศรษฐกิจอยู่ในช่วงขาขึ้นหรือขาลง

อย่างไรก็ตาม การจะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับความผันผวนของเศรษฐกิจ ถ้าเศรษฐกิจมีความผันผวนมาก Classical Cycle Approach จะมีความเหมาะสมมากกว่า แต่ถ้าเศรษฐกิจมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง Growth Cycle Approach จะมีความเหมาะสมมากกว่าเนื่องจากสามารถอธิบายการชะลอตัวของเศรษฐกิจได้ แต่นับจากปี 2540 ถึงปี 2549 ภาคอุตสาหกรรมไทยมีทั้งการขยายตัวและหดตัว ดังนั้นการใช้วิธี

Classical Cycle Approach จึงมีความเหมาะสมมากกว่า

ขั้นตอนการสร้างดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรม

เมื่อได้ตัวชี้วัดที่มีคุณสมบัติชี้นำที่ดี ขั้นตอนถัดมาคือ การสร้างดัชนีผสมจากตัวชี้วัดที่ได้คัดเลือกมา เพื่อชี้นำแนวโน้มภาวะอุตสาหกรรมระยะสั้นในภาพรวม โดยมีวิธีการสร้าง ดังนี้

1. ขจัดปัจจัยฤดูกาลออกจากเครื่องชี้ทุกรายการ และขจัดอิทธิพลของราคาสำหรับเครื่องชี้ที่เป็นมูลค่า ($X_{i,t}$)

โดยที่ i = เครื่องชี้ และ t = เดือน

$X_{i,t}$ = ข้อมูลที่ปรับฤดูกาลและปัจจัยด้านราคาแล้วของอนุกรม i ในเดือน t

2. หาอัตราเปลี่ยนแปลงของข้อมูลรายเดือนของเครื่องชี้ ($X_{i,t}$) โดยสูตร

$$X_{i,t} = \left[\left\{ \frac{X_{i,t} - X_{i,t-1}}{\frac{X_{i,t} + X_{i,t-1}}{2}} \right\} \right] * 100$$

โดยที่ 0 = เครื่องชี้ และ t = เดือน

3. ปรับข้อมูลรายเดือนของเครื่องชี้ที่ได้จากข้อ 2 ด้วยค่ามาตรฐานของเครื่องชี้นั้นเพื่อไม่ให้เครื่องชี้ตัวใดตัวหนึ่งมีอิทธิพลเหนือเครื่องชี้ตัวอื่นๆ

$$S_{i,t} = \frac{X_{i,t}}{|A|}$$

โดยที่

$$|A| = \frac{\sum_{t=2}^{N} |X_{i,t}|}{N-1}$$

4. คำนวณดัชนีรวม (R_t)

$$R_t = \frac{\sum_{i=1}^{N} W_t S_{i,t}}{\sum_{i=1}^{N} W_i}$$

ทั้งนี้น้ำหนักของเครื่องชี้แต่ละตัวเท่ากัน คือ W_i=1 สำหรับตัวแปร i

5. ปรับค่าดัชนีรวมให้มีความเคลื่อนไหวของคลื่นสอดคล้องกับดัชนีพ้อง เพื่อขจัดปัญหาเรื่องขนาด (Scale effect) ของดัชนีที่สร้างขึ้น

$$r_t = R_t/F$$

$$F = \frac{\sum_{t=2}^{N} |R_t|}{\sum_{t=1}^{N} |P_t|}$$

โดยที่ P_t คือ ดัชนีพ้อง

6. คำนวณ Cumulative Index

$$I_t = I_{t-1} \times \left[\frac{200 + r_t}{200 - r_t} \right]$$

I_t+1 ของเดือนแรกเท่ากับ 100

จากนั้นปรับฐานของเดือน I_t เช่น ให้ปี 1990=100

เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าว ก็จะได้ดัชนีผสมที่เกิดจากตัวชี้วัดต่างๆ ที่มีคุณสมบัติในการชี้นำเพื่อใช้ทำนายอนาคตภาวะอุตสาหกรรมในระยะสั้น

ผลการศึกษา

การเลือกดัชนีพ้องภาวะอุตสาหกรรม

ดัชนีที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีพ้องภาคอุตสาหกรรมได้ดี คือผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติด้านอุตสาหกรรม และดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามการประกาศผลการจัดเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติด้านอุตสาหกรรมค่อนข้างจะมีความล่าช้า และมีการจัดเก็บเป็นรายไตรมาส จึงทำให้การนำไปใช้ค่อนข้างจำกัด เมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมที่มีการจัดเก็บเป็นรายเดือนและมีการประกาศค่อนข้างรวดเร็วซึ่งในปัจจุบันจัดทำโดยธนาคารแห่งประเทศไทย และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ได้ใช้ดัชนีผลผลิตสินค้าอุตสาหกรรมของ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม โดยวัฏจักรของดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมนับจากปี 2543 ได้ผ่านวัฏจักรมาแล้ว 4 วัฏจักร แต่ละรอบมีความยาวเฉลี่ย 28 เดือน โดยในช่วงหดตัวจะใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 14.75 เดือน และช่วงขยายตัวจะใช้เวลา 13.33 เดือน (Table 1)

Table 1 จุดวกกลับของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (มกราคม ปี 2543 – เมษายน ปี 2553)

วัฏจักรที่	จุดสูงสุด	จุดต่ำสุด	จุดสูงสุด	ระยะเวลา(เดือน)		
				ช่วงหดตัว	ช่วงขยายตัว	รวม
	-	-	M11 2000	-	-	-
1	M11 2000	M10 2001	M10 2002	11	12	23
2	M10 2002	M8 2003	M9 2004	10	13	23
3	M9 2004	M11 2006	M2 2008	26	15	41
4	M2 2008	M2 2009	-	12	-	12
วัฏจักรเฉลี่ยสำหรับวัฏจักรที่ 1-4				**14.75**	**13.33**	

ที่มา: จากการคำนวณ
หมายเหตุ: ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม, จัดทำโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

การเลือกตัวแปรที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นองค์ประกอบของดัชนีชี้นำ

1) ต้องเป็นตัวแปรในเชิงเศรษฐศาสตร์ ตัวแปรที่จะเลือกจะต้องให้ความสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ และการผลิต ซึ่งการเลือกตัวแปรจะอาศัยข้อสนับสนุนจากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ[1] เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ตัวแปรที่แสดงความยากง่ายในการปรับตัวของอุตสาหกรรม ตัวแปรที่แสดงการคาดการณ์ของตลาด และตัวแปรที่ผลักภาวะอุตสาหกรรมที่สำคัญ โดยตัวแปรดังกล่าวจะมีความถี่ในการจัดเก็บเป็นรายเดือน อาทิ

1.1) ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) เป็นเครื่องชี้ถึงภาวะเศรษฐกิจ หากดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นแสดงว่าราคาสินค้าโดยทั่วไปสูงขึ้น ซึ่งมาจากอุปสงค์รวมเพิ่มขึ้น เกิดการผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น

1.2) การนำเข้าสินค้าทุน (VIMCAP) ในช่วงที่เศรษฐกิจเกิดการขยายตัว ทำให้ประชาชนใช้จ่ายมากขึ้น ภาคการผลิตจะผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการมากขึ้น เกิดการลงทุนมากขึ้น ทำให้มีความต้องการเครื่องจักร เทคโนโลยี และสินค้าทุนจากต่างประเทศ กล่าวได้ว่าเมื่อเศรษฐกิจขยายตัวจะมี ความต้องการนำเข้าสินค้าทุนมากขึ้นเพื่อทำการผลิตสินค้า สรุปได้ว่าการนำเข้าสินค้าทุนมีความสัมพันธ์กับทิศทางกิจกรรมผลิตในทิศทางเดียวกัน

1.3) ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) เป็นดัชนีที่บ่งชี้ความเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ (หุ้นสามัญ) ที่ซื้อขายอยู่ในตลาดหลักทรัพย์ ในช่วงที่เศรษฐกิจมีแนวโน้มที่ดีขึ้น บริษัทมหาชนในตลาดฯ จะมีความสามารถในการทำกำไรที่มากขึ้น ซึ่งทำให้ดัชนีตลาดหลักทรัพย์สูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าเศรษฐกิจมีแนวโน้มที่แย่ลง ราคาหุ้นจะมีแนวโน้มที่ลดลงเนื่องจากบริษัทมหาชนมีความสามารถในการทำกำไรที่น้อยลง จึงสรุปได้ว่าดัชนีตลาดหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับการขยายตัวหรือหดตัวทางเศรษฐกิจในทิศทางเดียวกัน

[1] *ที่มา : รายงานเรื่อง การศึกษาสัญญาณเตือนภัยในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย, สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม*

1.4) ดัชนีค่าเงินบาท (NEER) เป็นดัชนีชี้ค่าเงินที่คำนึงถึงค่าเงินบาทโดยเปรียบเทียบกับค่าเงินทุกสกุลที่สำคัญ ทั้งคู่ค้า และ คู่แข่ง

1.5) ดัชนีความเชื่อมั่นภาคธุรกิจ (คาดการณ์ 3 เดือน) (BSIE) เป็นดัชนีที่สะท้อนสิ่งที่นักธุรกิจคาดการณ์โดยใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่โดยตรงในภาคธุรกิจ หากนักธุรกิจคาดว่าภาวะเศรษฐกิจไม่ดีจะส่งผลให้เกิดการตัดสินใจในการชะลอกิจกรรมการผลิต

1.6) ยอดขายปลีกรถยนต์ในสหรัฐอเมริกา (VUSRSMV) ภาวะเศรษฐกิจในต่างประเทศ ส่งผลต่อภาวะเศรษฐกิจไทยในด้านการส่งออก หากต่างประเทศมีรายได้มากขึ้น (กำลังซื้อมากขึ้น) ก็จะเกิดการสั่งซื้อสินค้าจากไทยมากขึ้น จึงเกิดกิจกรรมการผลิต หากยอดขายปลีกในสหรัฐอเมริกาขยายตัวดีขึ้น จะทำให้เกิดการสั่งสินค้าจากไทยมากขึ้น ไทยจึงทำการผลิตสินค้ามากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากยอดขายปลีกในสหรัฐอเมริกาขยายตัวน้อยลงจะทำให้เกิดการสั่งสินค้าจากไทยน้อยลงเช่นกัน ไทยจึงทำการผลิตสินค้าเพื่อขายแก่อเมริกาได้น้อยลง

1.7) ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคสหรัฐฯ (คาดการณ์ 1 เดือน) (USCCIE) บ่งชี้ถึงความเชื่อมั่นต่อภาวะเศรษฐกิจในอนาคตของชาวสหรัฐฯ หากดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคสหรัฐฯ เพิ่มขึ้น จะทำให้มีการสั่งซื้อสินค้าจากไทยมากขึ้น ไทยจึงขยายการผลิตให้ทันต่อคำสั่งซื้อ ในทางตรงกันข้ามหากความเชื่อมั่นผู้บริโภคสหรัฐฯ (คาดการณ์) ลดลงจะทำให้เกิดความไม่มั่นใจต่อภาวะเศรษฐกิจ จึงสั่งซื้อสินค้าจากไทยลดลงเช่นกัน

1.8) จำนวนนักท่องเที่ยว (TOU) จำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศจะช่วยนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาเพื่อจับจ่ายซื้อสินค้าและบริการ ดังนั้นธุรกิจที่ได้รับประโยชน์โดยตรง ได้แก่ ภาคบริการ ส่วนภาคการผลิตจะได้รับผลประโยชน์ทางอ้อม โดยทำการผลิตสินค้าต่างๆ ให้ภาคบริการ ดังนั้นจำนวนนักท่องเที่ยวที่มากขึ้นก่อให้เกิดการขยายตัวของภาคบริการมากขึ้น ทำให้ภาคการผลิตทำการผลิตสินค้ามากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าจำนวนนักท่องเที่ยวลดลง การขยายตัวของภาคบริการลดลง ทำให้ภาคการผลิตขยายตัวลดลงเช่นกัน จึงสรุปได้ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศมีความสัมพันธ์กับการขยายตัวของกิจกรรมการผลิต (ทางอ้อม) ในทิศทางเดียวกัน

1.9) ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) ปริมาณเงินหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นจะมีผลให้รายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้นมาจากการใช้จ่ายของประชาชน ทำให้ธุรกิจยอดขายเพิ่มขึ้น ทำให้กิจกรรมการผลิตขยายตัวขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้าปริมาณเงินที่หมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจมีน้อยลง ก็จะส่งผลให้รายได้ประชาชาติลดลง ส่งผลให้ธุรกิจยอดขายลดลง ทำให้กิจกรรมการผลิตขยายตัวน้อยลง จึงสรุปได้ว่าปริมาณเงินตามความหมายกว้างมีความสัมพันธ์กับการขยายตัวหรือหดตัวทางของกิจกรรมการผลิตในทิศทางเดียวกัน

1.10) ดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI) ดัชนีราคาผู้ผลิต (Producer Price Index: PPI) คือ ดัชนีที่แสดงการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้าและบริการที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตสินค้า

1.11) อัตราแลกเปลี่ยน (บาท/ดอลลาร์สหรัฐฯ) (EXC_US) ส่งผลกระทบต่อการส่งออก หากอัตราแลกเปลี่ยนไม่เสถียรภาพหรือเกิดการแข็งค่าอย่างต่อเนื่อง จะทำให้ไทยส่งออกได้น้อยลง ในขณะที่เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนอ่อนค่าลง จะส่งผลให้ไทยส่งออกได้มากขึ้น

1.12) การนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลาง (VIM_RAW) เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิต เช่น อุตสาหกรรมเหล็ก เคมีภัณฑ์ ยานยนต์ โดยในช่วงที่เศรษฐกิจเกิดการขยายตัว ทำให้ประชาชนใช้จ่ายมากขึ้น ภาคการผลิตก็ผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการมากขึ้น เกิดการลงทุนมากขึ้น ทำให้มีความต้องการวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางบางอย่างจากต่างประเทศ กล่าวได้ว่าเมื่อเศรษฐกิจขยายตัวจะมีความต้องการนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางมากขึ้นเพื่อทำการผลิตสินค้า สรุปได้ว่าการนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางมีความสัมพันธ์กับทิศทางกิจกรรมผลิตในทิศทางเดียวกัน

1.13) อัตราการใช้กำลังการผลิต (CAPU) จะชี้ให้เห็นแนวโน้มของระดับการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งในการช่วยประเมินภาวะของอุตสาหกรรมนั้นๆ ในแต่ละช่วงเวลาและใช้เป็นเครื่องมือช่วยคาดคะเนการถดถอยหรือการเติบโตทางเศรษฐกิจ

1.14) ดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง (INVENTORY) จะแสดงระดับการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของการสำรองสินค้าเพื่อมิให้สินค้าขาดตลาด

<u>2) คุณภาพของตัวแปร</u> ตัวแปรที่จะใช้เป็นองค์ประกอบในการสร้างดัชนีผสมเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งตัวแปรควรมีคุณสมบัติโดยรวม ดังนี้

2.1) เป็นอนุกรม (Time-series) ที่มีความยาวเพียงพอต่อการวิเคราะห์วัฏจักรธุรกิจ โดยทั่วไปควรมีระยะเวลาอย่างน้อย 15 ปี และถ้าเป็นข้อมูลรายเดือนจะดีกว่าข้อมูลเป็นรายไตรมาส เพราะสามารถให้ภาพการวิเคราะห์ที่ลงรายละเอียดมากกว่า

2.2) เป็นข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง ถูกต้อง และแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงไม่บ่อยนัก

2.3) ตัวแปรที่เลือกมาเป็นองค์ประกอบควรมีความหลากหลาย ครอบคลุมกิจกรรมการผลิตของอุตสาหกรรมอย่างทั่วถึง

<u>3) มีความชัดเจนของการเกิดคลื่นวัฏจักร</u> ตัวแปรที่เลือกจะต้องมีคลื่นวัฏจักรที่สัมพันธ์กับคลื่นวัฏจักรอุตสาหกรรม กล่าวคือ ตัวแปรนำต้องมีระยะเวลาการเกิดจุดวกกลับก่อนการเกิดจุดวกกลับของคลื่นวัฏจักรอุตสาหกรรมซึ่งหลักสถิติที่ใช้ในการอธิบายลักษณะวัฏจักร มีดังนี้

3.1) พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (Cross-correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลและแนวโน้มแล้วกับดัชนีอ้างอิงค่าสัมประสิทธิ์ว่า หากมีค่าใกล้ 1 แสดงว่าเป็น Pro-cyclical[2] กับดัชนีอ้างอิงหรือดัชนีพ้องอุตสาหกรรม ในทางกลับกันหากมีค่าเข้าใกล้ -1 แสดงว่าเป็น Counter-cyclical[3] หากมีค่าเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะคลื่นวัฏจักรไม่สัมพันธ์กับคลื่นวัฏจักรของอุตสาหกรรม

3.2) พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ขจัดปัจจัยฤดูกาลและแนวโน้มออกแล้ว เทียบกับดัชนีอ้างอิง (ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม) เพื่อดูว่าตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรชี้นำหรือตัวแปรตาม ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของตัวแปร ณ เวลา t-i โดยที่ i>0 กับดัชนีอ้างอิง ณ เวลา t ใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรนั้นเป็น Pro-cyclical และมีระยะเวลานำดัชนีอ้างอิงอยู่ i ช่วงเวลา ในทางกลับกันถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของตัวแปร ณ เวลา t+i กับดัชนีอ้างอิง ณ เวลา t มีค่าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรนั้นเป็น

[2] Pro-cyclical คือ มีทิศทางคลื่นวัฏจักรไปในแนวทางเดียวกันกับวัฏจักรอุตสาหกรรม

[3] Counter-cyclical คือ มีทิศทางของคลื่นวัฏจักรตรงกันข้ามกับวัฏจักรอุตสาหกรรม

Pro-cyclical และมีจุดวกกลับตามดัชนีอ้างอิงอยู่ i ช่วงเวลา

Table 2 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดต่างๆ กับตัวแปรอ้างอิง

Series Name	(*) Lags									
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
MPI	-0.505	-0.127	0.277	0.641	**1.00**	0.641	0.277	-0.127	-0.505	-0.768
BSIE	**-0.602**	-0.498	-0.271	0.048	0.483	0.601	0.596	0.459	0.218	-0.089
M2	0.045	-0.257	-0.492	-0.618	-0.641	-0.18	0.19	0.501	0.702	**0.727**
NEER	-0.383	-0.449	-0.402	-0.243	0.051	0.33	0.488	**0.538**	0.471	0.275
VIMCAP	0.201	0.407	0.512	0.485	0.316	-0.099	-0.39	-0.583	**-0.648**	-0.548
INVENTORY	**0.663**	0.525	0.253	-0.109	-0.568	-0.652	-0.622	-0.451	-0.172	0.162
PPI	0.166	0.412	0.554	0.555	0.42	-0.033	-0.37	-0.607	**-0.705**	-0.623
USCCIE	-0.485	-0.509	-0.407	-0.186	0.172	0.433	**0.563**	0.562	0.434	0.188

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: (*) - High cross-correlations at positive lags indicates a leading behavior of the variable with respect to the reference series.

<u>4) การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ระหว่างตัวชี้วัดต่างๆ กับตัวแปรอ้างอิง</u> สรุปว่าจากการทดสอบด้วยวิธี Pairwise Granger Causality Tests ตัวแปรทุกตัวเป็นสาเหตุในการเกิดซึ่งกันและกัน โดยมีดัชนีค่าเงินบาท (NEER) ที่ไม่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ที่ไม่เป็นสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ (SET) นอกจากนี้ยังมีดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ที่ไม่เป็นสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของอัตราการใช้กำลังการผลิต (CAPU)

Table 3 ผลการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test) ระหว่างตัวชี้วัดต่างๆ กับตัวแปรอ้างอิง

	Lagged Monthly (p-values)							
Null Hypothesis	1	2	3	4	5	6	7	8
CPI does not Granger Cause MPI	3.30E-06	0.00115	0.00063	0.00103	0.00047	0.00121	0.00341	2.90E-05
MPI does not Granger Cause CPI	0.08117	0.09196	0.2088	0.01677	0.03423	0.03273	0.01269	0.00836
VIMCAP does not Granger Cause MPI	0.69559	0.05454	0.04037	0.03213	0.06122	0.06282	0.01568	0.01696
MPI does not Granger Cause VIMCAP	3.70E-07	3.30E-05	0.00082	0.0018	0.00366	0.00375	0.00709	0.00926
SET does not Granger Cause MPI	0.00012	0.0026	0.00108	2.00E-05	4.20E-05	4.30E-05	3.30E-05	6.80E-05
MPI does not Granger Cause SET	0.43974	0.8379	0.68807	0.24268	0.35155	0.29002	0.55424	0.51028
NEER does not Granger Cause MPI	0.36714	0.8751	0.78119	0.87939	0.92265	0.7913	0.58315	0.62949
MPI does not Granger Cause NEER	0.003	0.01531	0.03743	0.0545	0.07514	0.1512	0.35969	0.47027
BSIE does not Granger Cause MPI	0.0972	0.00169	8.80E-05	5.20E-05	0.00015	0.00012	0.00017	0.00036
MPI does not Granger Cause BSIE	0.84506	0.00339	0.00028	5.50E-05	0.00022	0.00043	0.00051	0.00038
VUSRSMV does not Granger Cause MPI	0.14658	0.36481	0.05613	0.00281	0.00226	0.00026	6.10E-05	1.10E-06
MPI does not Granger Cause VUSRSMV	0.12827	0.02116	0.0817	0.3328	0.11671	0.11571	0.09754	0.15919
USCCIE does not Granger Cause MPI	0.50455	0.32567	0.13251	0.13011	0.19778	0.03496	0.0089	0.00704
MPI does not Granger Cause USCCIE	0.10139	0.10035	0.03948	0.00292	0.00659	0.00064	0.00402	0.00379
TOU does not Granger Cause MPI	0.07487	0.47321	0.55733	0.03128	0.06051	0.06441	0.00015	4.60E-05
MPI does not Granger Cause TOU	0.0012	1.50E-05	0.0003	0.00055	0.00027	5.80E-07	3.80E-05	7.40E-05
M2 does not Granger Cause MPI	0.00016	0.05204	0.00252	0.00456	0.0035	0.01865	0.02805	0.00315
MPI does not Granger Cause M2	0.43093	0.00046	0.00094	0.00289	0.00413	0.03031	0.03081	0.06882
PPI does not Granger Cause MPI	2.00E-06	0.00051	8.40E-06	2.40E-05	2.50E-05	0.00012	0.00021	1.80E-05
MPI does not Granger Cause PPI	0.04623	0.01774	0.03942	0.00969	0.02025	0.023	0.02108	0.0206
EXC US does not Granger Cause MPI	0.00691	0.34193	0.6905	0.51964	0.48338	0.61174	0.40826	0.46398
MPI does not Granger Cause EXC US	0.00024	0.00096	0.00159	0.00178	0.0068	0.00073	0.00632	0.00943
VIM RAW does not Granger Cause MPI	0.06123	0.99136	4.50E-05	0.00011	0.00055	0.0006	0.00085	0.00119
MPI does not Granger Cause VIM RAW	0.00365	0.00761	0.0042	1.50E-07	8.80E-08	1.20E-06	7.30E-06	1.00E-05
CAPU does not Granger Cause MPI	0.0032	0.19162	0.0734	0.00439	0.00251	6.30E-05	0.0002	0.00026
MPI does not Granger Cause CAPU	0.41309	0.52249	0.39387	0.15835	0.29888	0.20879	0.26495	0.13934
INVENTORY does not Granger Cause MPI	5.40E-05	0.02351	0.04676	0.00213	0.00051	0.00163	0.00259	0.00206
MPI does not Granger Cause INVENTORY	0.01207	0.0016	0.01894	8.00E-05	8.90E-05	0.00054	0.00045	0.0007

ที่มา: จากการคำนวณ

5) การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดต่างๆ กับตัวแปรอ้างอิง (Correlation Test) ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในระดับสูง ยกเว้นดัชนีความเชื่อมั่นภาคธุรกิจ (คาดการณ์ 3 เดือน) (BSIE) ยอดขายปลีกรถยนต์ในสหรัฐอเมริกา (VUSRSMV) และ อัตราการใช้กำลังการผลิต (CAPU) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในระดับต่ำ

Table 4 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ (Correlation Test) ระหว่างตัวชี้วัดต่างๆ กับตัวแปรอ้างอิง

Correlation Test	
	MPI
CPI	0.926070
VIMCAP	0.902890
SET	0.839976
NEER	0.542983
BSIE	-0.206609
VUSRSMV	-0.035827
USCCIE	-0.540908
TOU	0.743159
M2	0.892992
PPI	0.929936
EXC_US	-0.842371
VIM_RAW	0.928625
CAPU	0.368262
INVENTORY	0.891515

ที่มา: จากการคำนวณ

6) <u>ความสามารถในการชี้นำ</u> จากตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้ง 14 ตัวแปรข้างต้น พบว่ามีตัวแปรที่มีความสามารถในการชี้นำได้ดีและสะท้อนโครงสร้างอุตสาหกรรมทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต แสดงการคาดการณ์ของตลาด เป็นตัวผลักดันภาวะอุตสาหกรรมที่สำคัญ และแสดงอิทธิพลของปัจจัยภายนอกประเทศ (เศรษฐกิจสหรัฐอเมริกา) พบว่ามี 7 ตัวแปรที่มีคุณสมบัติดังกล่าวดีที่สุด ดู Table 5

Table 5 ระยะเวลาชี้นำเฉลี่ยของตัวชี้วัดต่างๆ

	Average Lag at			Median Lag at		
w.r.t Reference Series P		T	All	P	TA	ll
BSIE	-3.75-	42 5-	4-	4-	3.5-	4
M2	-9.5	-8.67-	9-	95-	9-	9
NEER	-6.33-	6.75	-6.75-	6.5-	5.5-	6
VIMCAP	-8.67-	8.25	-8.43-	9-	7-	8
INVENTORY	-3.25-	3.75	-3.5	-3	-3	-3
PPI	-9	-8.5	-8.71-	9.5-	7.5-	8
USCCIE	-6	-5.75-	5.86	-6.5	-5	-5.5

หมายเหตุ: + (-) denotes a lag (lead) with respect to the reference series
ที่มา: จากการคำนวณ

<u>สรุป</u> จากปัจจัยในการคัดเลือกตัวแปรเพื่อจัดทำดัชนีผสมข้างต้น สรุปได้ว่าตัวแปรที่มีคุณสมบัติในการชี้นำที่ดี ดู Table 6

Table 6 ตัวแปรที่มีคุณสมบัติในการชี้นำที่ดี

หมวด/ตัวแปร	สัญลักษณ์	ที่มาของข้อมูล
ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (ดัชนีอ้างอิง)	MPI_OIE	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
1. เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต		
1.1 มูลค่าการนำเข้าสินค้าทุน (บาท)	VimCap	ธนาคารแห่งประเทศไทย
2. แสดงการคาดการณ์ของตลาด		
2.1 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคธุรกิจ (3 เดือนข้างหน้า)	BSIE	ธนาคารแห่งประเทศไทย
2.2 ดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง	Inventory	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
3. เป็นตัวผลักดันภาวะอุตสาหกรรมที่สำคัญ		
3.1 ดัชนีค่าเงินบาท	NEER	ธนาคารแห่งประเทศไทย
3.2 ดัชนีราคาผู้ผลิต	PPI	สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า
3.3 ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง	M2	ธนาคารแห่งประเทศไทย
4. แสดงอิทธิพลของปัจจัยภายนอกประเทศ เศรษฐกิจอเมริกา		
4.1 ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคชาวสหรัฐฯ (คาดการณ์ 1 เดือน)	USCCIE	U.S. conference-board

การหาเวลาการเกิดจุดวกกลับของตัวแปรที่ต้องการทดสอบเทียบกับจุดวกกลับของดัชนีพ้องอุตสาหกรรม

ระยะเวลาการชี้นำ (Leading period) หาได้จากการเปรียบเทียบระยะเวลาการเกิดจุดวกกลับของตัวแปรต่างๆ กับระยะเวลาการเกิดจุดวกกลับของดัชนีอ้างอิง โดยปัจจุบันดัชนีอ้างอิงได้ผ่านจุดต่ำสุดมาแล้วในเดือนกุมภาพันธ์ 2552

โดยตัวแปรมูลค่าการนำเข้าสินค้าทุน มีระยะเวลาชี้นำดัชนีอ้างอิง (MPI) เฉลี่ย 8.43 เดือนส่วนดัชนีความเชื่อมั่นภาคธุรกิจ (คาดการณ์ 3 เดือน) มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ย 4 เดือน ดัชนีค่าเงินบาท มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ย 6.57 เดือน ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภคสหรัฐฯ (คาดการณ์ 1 เดือน) มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ย 5.86 เดือน ปริมาณเงินตามความหมายกว้าง (M2) มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ยมากที่สุด คือ 9 เดือน ดัชนีราคาผู้ผลิต มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ย 8.71 เดือน และดัชนีสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง มีระยะเวลาชี้นำเฉลี่ย 3.50 เดือน

Table 7 วัฏจักรของดัชนีชี้วัดต่างๆ

Phases and cycles average duration </TH<TR>				
	P to T	P to P	T to P	T to T
Reference Series	**14.75**	**28.33**	**13.33**	**28.67**
BSIE	14.25	26.75	13.25	28.33
M2	12.33	28.67	15.75	28.67
NEER	15.33	28.67	13.50	29.00
VIMCAP	16.00	28.67	12.75	28.67
INVENTORY	14.25	26.50	13.00	28.67
PPI	16.33	28.67	12.75	29.00
USCCIE	16.00	28.33	12.75	28.67

ที่มา: จากการคำนวณ

Table 8 ระยะเวลาชี้นำของแต่ละตัวแปร ณ จุกวกกลับของดัชนีอ้างอิง

Reference Series	Peak M11 2000	Trough M10 2001	Peak M10 2002	Trough M8 2003	Peak M9 2004	Trough M11 2006	Peak M2 2008	Trough M11 2009	Number of extra cycles
BSIE	-4	-3	-3	-3	-4	-7	-4	-4	1
M2	-	-9	-9	-8	-	-	-10	-9	0
NEER	-	-6	-6	-5	-7	-11	-6	-5	0
VIMCAP	-	-7	-8	-7	-10	-12	-8	-7	0
INVENTORY	-3	-3	-3	-2	-3	-7	-4	-3	1
PPI	-	-8	-8	-7	-11	-12	-8	-7	0
USCCIE	-	-5	-5	-4	-7	-9	-6	-5	0

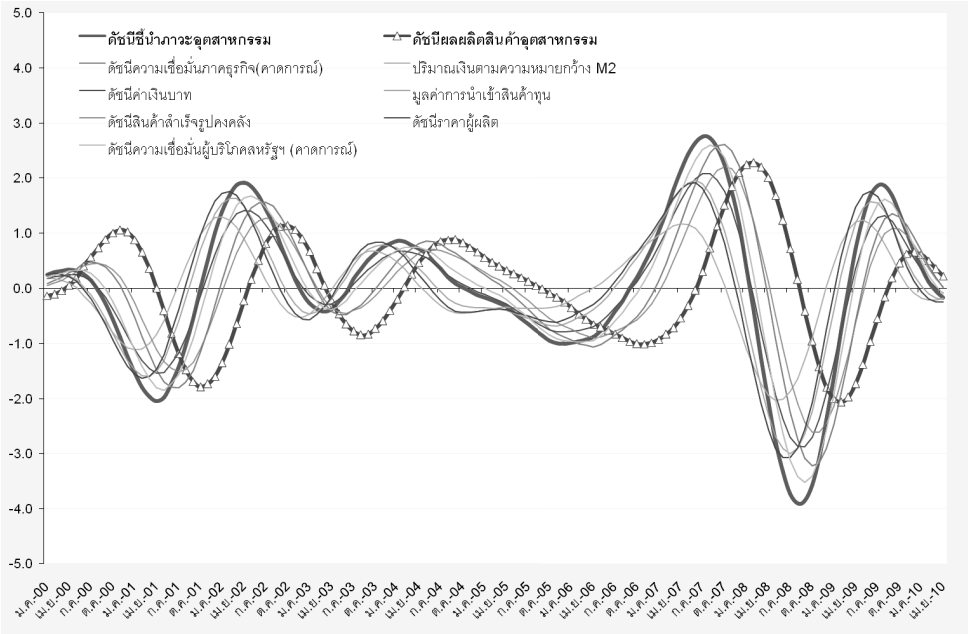
ที่มา: จากการคำนวณ
หมายเหตุ: + (-) denotes a lag (lead) with respect to the reference series

Table 9 ระยะเวลาชี้นำเฉลี่ยของตัวชี้วัดต่างๆ

w.r.t Reference Series	Average Lag at			Median Lag at		
	P	T	All	P	T	All
BSIE	-3.75	-4.25	-4.00	-4.00	-3.50	-4.00
M2	-9.50	-8.67	-9.00	-9.50	-9.00	-9.00
NEER	-6.33	-6.75	-6.75	-6.50	-5.50	-6.00
VIMCAP	-8.67	-8.25	-8.43	-9.00	-7.00	-8.00
INVENTORY	-3.25	-3.75	-3.50	-3.00	-3.00	-3.00
PPI	-9.00	-8.50	-8.71	-9.50	-7.50	-8.00
USCCIE	-6.00	-5.75	-5.86	-6.50	-5.00	-5.50

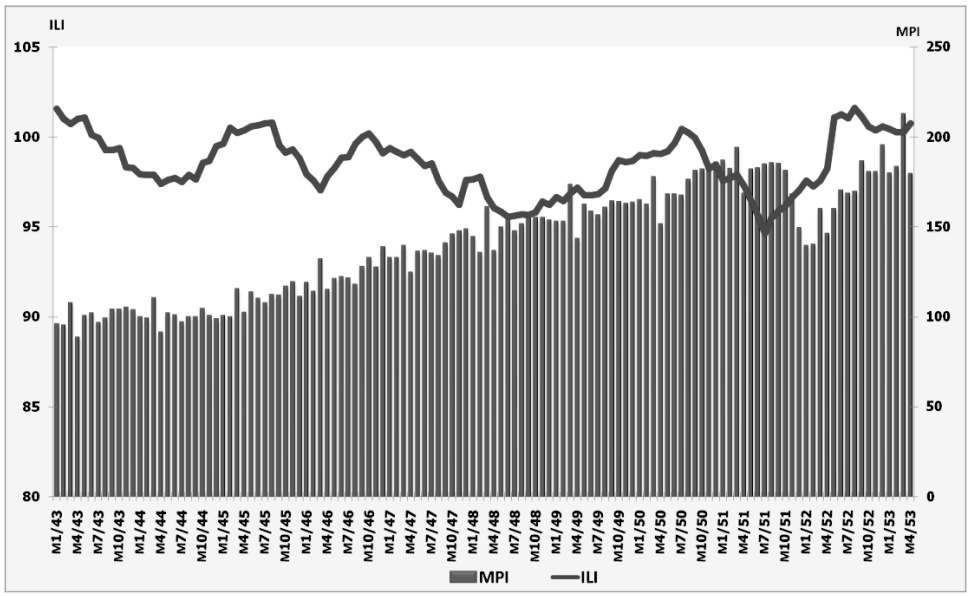
ที่มา: จากการคำนวณ
หมายเหตุ : + (-) denotes a lag (lead) with respect to the reference series

Figure 1 วัฏจักรตัวชี้วัด และดัชนีอ้างอิง (MPI)



ที่มา: จากการคำนวณ

Figure 2 ดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมของไทย (TILI) และดัชนีผลผลิตสินค้าอุตสาหกรรม (MPI)



ที่มา: จากการคำนวณ

ความสามารถในการชี้นำของดัชนีผสม

ดัชนีผสมที่สร้างขึ้น มีคุณสมบัติต่างๆ กล่าวคือ ดัชนีชี้นำมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์สูงสุดเท่ากับ 0.587 (Table 7) หากพิจารณาจากระยะเวลาชี้นำจากจุดวกกลับต่างๆ ของดัชนีอ้างอิงพบว่า ดัชนีสามารถชี้นำได้ 5-11 เดือน (Table 8) หรือสามารถชี้นำเฉลี่ย 7 เดือน (Table 9) โดยมีความยาวของช่วงวัฏจักรขาลงเฉลี่ยเท่ากับ 15.67 เดือน และความยาวของวัฏจักรขาขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 13.00 เดือน ทำให้ระยะเวลาของวัฏจักรจากจุดสูงสุดถึงจุดสูงสุดใช้เวลาเท่ากับ 28.33 เดือน (Table 10)

Table 10 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้นำกับดัชนีอ้างอิง

Series Name	(*) Lags						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
MPI	-0.127	0.277	0.641	**1.000**	0.641	0.277	-0.127
TILI	-0.488	-0.457	-0.299	-0.003	0.321	0.516	**0.587**

หมายเหตุ: TILI เป็นดัชนีผสมที่เกิดจากตัวแปร 7 ตัวข้างต้น
ที่มา: จากการคำนวณ

Table 11 ระยะเวลาชี้นำของดัชนีชี้นำ ณ จุกวกกลับของดัชนีอ้างอิง

	Peak	Trough	Peak	Trough	Peak	Trough	Peak	Trough
Reference Series	M11 2000	M10 2001	M10 2002	M8 2003	M9 2004	M11 2006	M2 2008	M2 2009
TILI	-	-6	-6	-5	-8	-11	-7	-6

ที่มา: จากการคำนวณ

Table 12 ระยะเวลาชี้นำเฉลี่ยของดัชนีชี้นำ

	Average Lag at			Median Lag at		
w.r.t Reference Series	P	T	All	P	T	All
TILI	-7.00	-7.00	-7.00	-7.50	-6.00	-6.50

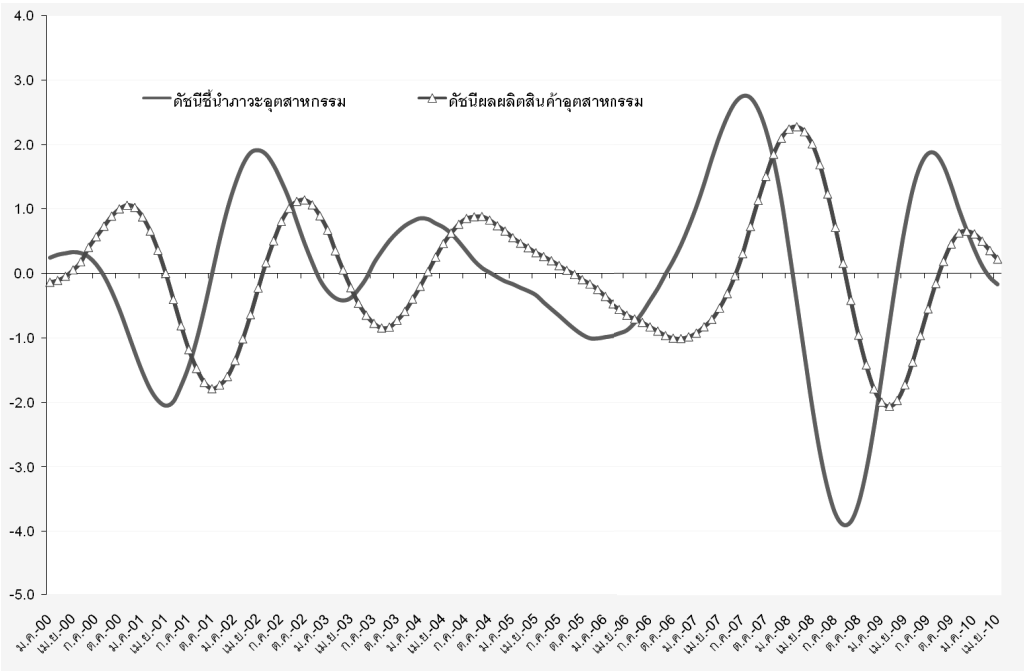
ที่มา: จากการคำนวณ

Table 13 วัฏจักรของดัชนีชี้นำ

Phases and cycles average duration </TH< TR>				
	P to T	P to P	T to P	T to T
Reference Series	**14.75**	**28.33**	**13.33**	**28.67**
TILI	15.67	28.33	13.00	28.67

ที่มา: จากการคำนวณ

Figure 3 ดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรม (TILI) และดัชนีอ้างอิง (MPI)



ที่มา: จากการคำนวณ

การใช้ดัชนีชี้นำส่งสัญญาณทิศทางอุตสาหกรรม

การแปลความหมายของสัญญาณจากดัชนีชี้นำเศรษฐกิจนั้น นักเศรษฐศาสตร์ด้านวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจจะอาศัยผลการศึกษาวัฏจักรเศรษฐกิจของหลายประเทศมาหาข้อสรุป โดยพบว่า ถ้าค่าดัชนีชี้นำลดลงอย่างต่อเนื่อง 3 เดือน มีความไปได้ที่เศรษฐกิจกำลังเข้าสู่ช่วงถดถอย

อย่างไรก็ตาม ข้อสรุปดังกล่าวไม่สามารถใช้ได้เป็นการทั่วไปจึงทำให้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการวิเคราะห์สัญญาณเตือนจากดัชนีชี้นำว่าเศรษฐกิจกำลังเข้าสู่ช่วงถดถอย 2 ประการ คือ

1. ค่าดัชนีชี้นำเศรษฐกิจในช่วง 6 เดือนต้องลดลงมากกว่าร้อยละ 1 และ
2. จำนวนองค์ประกอบของดัชนีชี้นำเศรษฐกิจมากกว่าครึ่งหนึ่งต้องปรับตัวลดลง

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมของประเทศไทย (Thai Industrial Leading Indicators: TILI) เป็นดัชนีผสมที่สร้างขึ้นจากดัชนีองค์ประกอบ 7 ตัวที่มีคุณสมบัติในการชี้นำดัชนีอ้างอิงภาวะอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งมีประโยชน์ในการคาดการณ์แนวโน้มการผลิต 6-7 เดือนล่วงหน้า และมีประโยชน์ในการทำนายจุดวกกลับ (จุดต่ำสุด-สูงสุด) ของวัฏจักรการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม

การศึกษานี้พบว่า ในการนำเอาดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมที่สร้างขึ้นไปใช้ให้ได้ผลนั้นความถูกต้องของการคาดการณ์จะขึ้นอยู่กับตัวแปรองค์ประกอบที่เลือกใช้ เนื่องจากตัวแปรองค์ประกอบแต่ละตัวมีระยะเวลาในการชี้นำที่ต่างกัน การเลือกตัวแปรองค์ประกอบเข้ามาไว้ในดัชนีผสม จึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในการจัดทำดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ดัชนีที่จัดทำขึ้นนี้สามารถพยากรณ์ได้เพียงทิศทางเท่านั้น ในขณะที่ไม่สามารถบอกถึงขนาดการขยายตัวของภาวะอุตสาหกรรมได้

หากพิจารณาเป็นรายตัวแปรแล้วจะพบว่า ตัวแปรที่สามารถใช้ในการชี้นำการเคลื่อนไหวดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ได้ดีที่สุดนั้น คือ มูลค่าการนำเข้าสินค้าทุน ปริมาณเงิน (M2) และดัชนีราคาผู้ผลิต (PPI) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ได้รับอิทธิพลมาจากผลผลิตอุตสาหกรรมในสาขาคอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน สาขายานยนต์ และสาขาเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีสัดส่วนสูง จึงทำให้การเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) เป็นผลมาจากการเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตของทั้งสามสาขานี้สูง จากสภาพข้อเท็จจริงการเคลื่อนไหวของผลผลิตอุตสาหกรรมทั้งสามสาขาดังกล่าวมีลักษณะที่กระบวนการผลิตต้องอาศัยการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง เข้ามาเพื่อประกอบในประเทศไทยและส่งออกเป็นสินค้าสำเร็จรูปไปยังต่างประเทศ ดังนั้นการจะชี้นำการเคลื่อนไหวของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (MPI) ควรนำเอาตัวแปรทางด้านต่างประเทศที่เกี่ยวข้องเข้ามาพิจารณาร่วมด้วย

นอกจากนี้ควรมีการศึกษาดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมรายสาขาขึ้น โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีความผันผวนสูง เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ ยานยนต์ ฯลฯ เนื่องจากการมีดัชนีชี้นำเฉพาะสาขานั้นๆ จะทำให้สามารถบอกทิศทางได้ดีกว่าดัชนีชี้นำภาวะอุตสาหกรรมโดยรวม

บรรณานุกรม

กิตติ ลิ่มสกุล และคณะ. **"โครงการจัดทำดัชนีวัฏจักรธุรกิจสำหรับประเทศไทย"** รายงานเสนอต่อกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2535

โกวิท ชาญวิทยาพงศ์ และชนินทร์ มีโภคี. **"แบบจำลองวัฏจักรธุรกิจเพื่อการทำนาย โครงการที่ปรึกษาปรับปรุงการจัดทำแบบจำลองวัฏจักรธุรกิจ"**, ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์. เสนอต่อกองดัชนีราคา กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์, 2538

ธนาคารแห่งประเทศไทย **"ดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ (ธันวาคม 2552)"** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.bot.or.th/Thai/EconomicConditions/Thai/Index/DocLib_/LEI_TH_dec09.pdf สืบค้น 2 ธันวาคม 2553

ประโยชน์ เพ็ญสุต. **"ผลการศึกษาและจัดทำดัชนีชี้วัฏจักรของประเทศไทย"** วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์, ปีที่ 14, ฉบับที่ 4 ธันวาคม, 2539

ปราณี ทินกร **"การวิเคราะห์ดัชนีชี้นำภาวะเศรษฐกิจสำหรับประเทศไทย"** รายงานวิจัยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (ส.พ.ช.) กันยายน, 2541 และตีพิมพ์ใน *วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์* ปีที่ 17, ฉบับที่ 3, กันยายน 2541

พิศิษฐ์ ชัยสุวรรณถาวร "การจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจไทย" วิทยานิพนธ์ (ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ)) - - มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2546.

สมชาย หาญหิรัญ **"ดัชนีชี้นำอุตสาหกรรมไทย"** สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2550

สมศักดิ์ แต้มบุญเลิศชัย และคณะ **"โครงการพัฒนาระบบเตือนภัยและติดตามภาวะอุตสาหกรรม"** เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม 2546

อัญญา ขันธวิทย์ **"การพยากรณ์วัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศไทย"** คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2552

Baxter M. and R.G. King, 1999, **"Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series"**, Review of Economic and Statistics, 81, 4, 575-593, (also NBER WP 5022, 1995)

Boschan, C., and A. Banerji, 1990, A reassessment of composite indexes, in **Analyzing Modern Business Cycles:**

Bry G. and C. Boschan, 1971, **"Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs"**, NBER Technical Paper 20

Burns, A.F., and W.C. Mitchell, 1946, **Measuring Business Cycles**, National Bureauof Economic Research, Massachusetts.

Chen, S., 2009, Predicting the bear stock market: Macroeconomic variables as leading indicators, **Journal of Banking and Finance** 33, 211-223

De Leeuw, FRANK, *"Toward a Theory of Leading Indicators"* in K. Lahiri and G.H. Moore, ed. **Leading Economic Indicators: New Approaches and Forecasting Records**, Cambridge University Press, 1991

Filardo, A.J., 1994, Business-cycle phases and their transitional dynamics, **Journal of Business and Economic Statistics** 12, 299-308

Fischer, S., 1991, Growth, macroeconomics, and development, in **NBER Macroeconomics Annual 1991, Volume 6**, O.J. Blanchard, and S. Fischer (eds.), MIT Press, Massachusetts

Gabriele Fiorentini, Christophe Planas, 2003, **"BUSY PROGRAM USER-MANUAL"**, Joint Research Centre of European Commission Ispra, Italy

Hodrick R. and Prescott E., 1997, **"Post-war Business Cycles: An Empirical Investigation"**, Journal of Money, Credit and Banking, 29, 1, 1-16

Inklaar, R., Jacobs Jand Romp, W., 2004, **"Business Cycles Indexes: Does a Heap of Data Help:"** CCSO Working Papers No. 200312, 2004

Sahasakul, Chaipat, **"Thailand Leading Economic Indicators"** a research report supported by USAID, Thailand Development Research Institute, 1987

Stock J.H. and M.W. Watspm, 1993, "A Probability Model of the Coincident Economic Indicators", in Lahiri, K. and G. H. Moore (1993), **Leading Economic Indicators: New Approaches and Forecasting Records,** Cambridge University Press: New York

การพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธี ARIMA
Application of ARIMA Models to Forecast the Gold Prices

รศ.ดร.เอกชัย นิตยาเกษตรวัฒน์*

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบความสามารถในคาดการณ์แนวโน้มราคาทองคำในต่างประเทศ ด้วยแบบจำลอง ARIMA และ Exponential Smoothing เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการคาดการณ์ทิศทางราคาทองคำได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำได้ โดยใช้ข้อมูลราคาทองคำรายวันในช่วงมกราคม 2549 ถึงมีนาคม 2553 ข้อมูลรายเดือนในช่วงมกราคม 2540 ถึงมีนาคม 2553 และข้อมูลรายไตรมาสในช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึงไตรมาสที่ 1 ปี 2553 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้ข้อมูลรายวันมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ขนาดของราคาทองคำมากที่สุด ในขณะที่การใช้ข้อมูลรายเดือนและรายไตรมาสจะให้ความแม่นยำในด้านการพยากรณ์ทิศทางการเคลื่อนไหวของราคาทองคำได้ดีกว่า ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือในการพยากรณ์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ นอกจากนี้ ผลของการพยากรณ์อาจจะเปลี่ยนไปได้ตามชุดของข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา ตลอดจนช่วงเวลาที่นำมาพยากรณ์ รวมถึงปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจหรือสถานการณ์แวดล้อมเชิงมหภาคอื่นๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อแบบจำลองในการพยากรณ์จนทำให้ผลการพยากรณ์ไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ได้

Abstract

The purpose of this study was to compare the forecast price of gold in foreign countries by means of ARIMA and Exponential Smoothing to be useful in selecting the tools to predict the direction at a reasonable price, thereby reducing the risk of changes in gold prices. This study used daily price of gold during January 2006 to March 2010, monthly data from January 1997 to March 2010, and quarterly during the 1st quarter of 1997 to the 1st quarter of 2010. The results indicate that the use of daily data effective in forecasting the size of price most accurately, while the use of monthly and quarterly performance in forecasting the direction of gold prices. Therefore, the use of forecasting tools must consider the purpose of its use. Furthermore, the results of the forecast may change as the data set used in the study and duration of the study, including economic fundamentals that has changed over the years.

* รองศาสตราจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทนำ

ทองคำเป็นสินทรัพย์ที่นักลงทุนค่อนข้างเชื่อมั่นว่าจะไม่ด้อยค่าในระยะยาว และเป็นเครื่องประกันความเสี่ยงด้านเงินเฟ้อ ซึ่งแม้ราคาสินค้าอุปโภคบริโภคตัวใดก็ตามขยับสูงขึ้นไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใด มูลค่าของทองคำก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย ดังนั้นการถือทองคำจึงเป็นเครื่องมือชดเชยการเพิ่มขึ้นของราคาสินค้า ทำให้การแลกเปลี่ยนด้วยทองคำจะได้จำนวนสินค้าไม่ต่ำกว่าเดิม ซึ่งจะทำให้ความเป็นอยู่หรือความมั่งคั่งของนักลงทุนไม่ได้ย่ำแย่ลงเมื่อเงินเฟ้อหรือระดับราคาสินค้าสูงขึ้น นอกเหนือจากนั้นก็เป็นสินทรัพย์ที่ชำระหนี้ได้ หรือป้องกันความเสี่ยงจากการไม่ได้เงินคืนหรือการล้มละลาย (Default Risk or Bankruptcy Risk) นอกจากนี้ยังเป็นสินทรัพย์ที่สำคัญในทุนสำรองระหว่างประเทศ หรือเป็นกองทุนสะสมของรายได้ประชาชาติ

การเคลื่อนไหวของราคาทองคำในตลาดโลกในช่วงที่ผ่านมา ราคาทองคำถูกกำหนดมาจากความต้องการลงทุน มากกว่าปัจจัยด้านอุปสงค์และอุปทานพื้นฐานต่อทองคำจริง (Physical Demand) (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2553) ปัจจัยพื้นฐานด้านอุปสงค์และอุปทานไม่ได้มีบทบาทมากนักในการกำหนดราคาทองคำ ปัจจัยพื้นฐานในความต้องการทองคำจริง (Physical Demand) มาจากความต้องการอัญมณีเครื่องประดับและความต้องการใช้ในอุตสาหกรรม ซึ่งมีผลต่อราคาทองคำในปัจจุบันน้อยลง เนื่องจากโครงสร้างอุปสงค์ต่อทองคำได้เปลี่ยนแปลงไป สัดส่วนความต้องการทองคำเพื่อใช้ผลิตอัญมณีเครื่องประดับมีแนวโน้มลดลง ความต้องการทองคำสำหรับอุตสาหกรรมค่อนข้างคงที่ แต่ความต้องการลงทุนทองคำเพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้นอย่างมาก (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2553)

ด้วยวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกาและยุโรปในช่วงปี 2550 การชะลอตัวของเศรษฐกิจสหรัฐฯ จากปัญหาวิกฤตซับไพร์มที่ส่งผลกระทบลุกลามไปทั่วโลก เกิดการเลิกจ้าง การลดลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ทั่วโลก และก่อให้เกิดความไม่เชื่อมั่นในระบบการเงินของโลก นักลงทุนจึงมีความต้องการลงทุนในทองคำมากขึ้น โดยในช่วงปลายปี 2550 ราคาทองคำเพิ่มเป็น 860 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อออนซ์ และต้นปี 2551 ราคาทองคำแท่งในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 1,000 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อออนซ์เป็นครั้งแรก จนกระทั่งปี 2552 ราคาทองทำสถิติสูงสุดที่ระดับ 1,226.56 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อออนซ์ และกระทั่งในช่วงปี 2553 ราคาได้พุ่งสูงขึ้นไปทำสถิติสูงสุดเป็นประวัติการณ์ที่ระดับ 1,235.50 ดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อออนซ์ เมื่อเดือนพฤษภาคม 2553 ปรากฏการณ์การพุ่งสูงขึ้นของราคาทองคำเกิดขึ้นเพราะทองคำนับเป็นสินทรัพย์ที่ปลอดความเสี่ยง (Safe Haven) เป็นที่พึ่งพิงของนักลงทุนในช่วงที่ค่าเงินสกุลหลักอย่างดอลลาร์สหรัฐฯ ด้อยค่าลง ช่วงที่ผ่านมาธนาคารกลางหลายแห่งทั่วโลกได้ปรับกลยุทธ์ในการบริหารทุนสำรองเงินตราต่างประเทศใหม่ โดยมีทั้งการลดสัดส่วนสินทรัพย์สกุลดอลลาร์ในพอร์ตทุนสำรอง หันไปเพิ่มสินทรัพย์อื่นๆ และทองคำมากขึ้น

ธนาคารกลางบางประเทศ อาทิ รัสเซียและจีน ได้หันมากว้านซื้อทองคำเก็บ รัฐบาลจีนยังเรียกร้องให้ชาวจีนหันมาซื้อทองคำเก็บ เพื่อป้องกันผลกระทบในกรณีหากเกิดฟองสบู่สินเชื่อในประเทศ การปรับกลยุทธ์การบริหารทุนสำรองของธนาคารกลางทั่วโลก โดยเฉพาะการเปลี่ยนจากการขายทองคำ เพื่อรักษาเสถียรภาพของดอลลาร์ มาเป็นการกว้านซื้อทองคำ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ทองคำ พุ่งทะยานลำทำสถิติสูงสุดดังเช่นที่เห็นในปัจจุบัน

ปรากฏการณ์ราคาทองคำสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อนโยบายการลงทุนของกองทุนประเภทต่างๆ มาก ประกอบกับผลตอบแทนการลงทุนในหลักทรัพย์และพันธบัตรอยู่ในระดับไม่สูงมากนัก ทองคำเป็นสินทรัพย์และหลักทรัพย์ชนิดเดียวที่ยังคงให้ผลตอบแทนที่น่าพอใจในภาวการณ์ปัจจุบัน โดยในปัจจุบัน การลงทุนในทองคำนั้น ถ้าเป็นนักลงทุนสามารถเลือกทั้งทางตรงและทางอ้อมได้หลายทางเลือก เช่น 1) ซื้อทองแท่ง หรือเหรียญทองคำที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป 2) ลงทุนใน Exchange Traded Fund (ETF) ทองคำ 3) การลงทุนในบริษัทเหมืองแร่ทองคำ 4) ลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในรูปแบบของ Gold Futures Contract (รวมถึง OPTIONS ด้วย) ในตลาด

จากความนิยมในการลงทุนในทองคำ ทำให้การพยากรณ์แนวโน้มของทองคำจึงมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเป็นอย่างมาก การคาดการณ์ที่ถูกต้องจะช่วยลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำได้ โดยแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการพยากรณ์สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลักๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ทางเทคนิค การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐาน โดยการวิเคราะห์ทางเทคนิคเป็นวิธีการที่วิเคราะห์จากเหตุการณ์ในอดีต เพื่อการคาดการณ์แนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคต ซึ่งมีการนำมาใช้เพื่อการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์, สินค้าโภคภัณฑ์ รวมถึงเงินตราต่างประเทศกันอย่างกว้างขวางในต่างประเทศ อีกวิธีการหนึ่งก็คือการวิเคราะห์แบบจำลองอนุกรมเวลา (Time Series Model) การวิเคราะห์อนุกรมเวลาคือการวิเคราะห์ชุดข้อมูลของทองคำเพื่อดูรูปแบบของชุดข้อมูลว่าเป็นเช่นไร และนำรูปแบบและลักษณะการเคลื่อนไหวของชุดข้อมูลนั้นไปคาดการณ์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นของทองคำต่อไป โดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาจะแตกต่างจากทฤษฎีโครงสร้าง (Structural Models) เพราะไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของตัวแปรตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์อย่างเข้มงวด ดังนั้นตัวแปรในสมการจึงมาจากการทดสอบจากตัวแปรที่คาดการณ์ว่าจะมีผลต่อทองคำ

ส่วนวิธีสุดท้ายคือการวิเคราะห์ปัจจัยพื้นฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการนำปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ตามทฤษฎีมาสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ราคาทองคำในอนาคต เช่น ผลตอบแทนของราคาพันธบัตรรัฐบาล ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อค่าเงินยูโร อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม ปริมาณการผลิตทองคำของโลก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แม้จะมีวิธีการพยากรณ์ที่หลากหลาย แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าแบบจำลองใดจะเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดที่จะสะท้อนถึงแนวโน้มของอัตราแลกเปลี่ยนได้ตลอดเวลา เพราะขึ้นอยู่กับช่วงเวลา เทคนิคการพยากรณ์และวัตถุประสงค์ในการพยากรณ์

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกทองคำ โดยในปี 2552 มีการนำเข้าทองคำคิดเป็นมูลค่า 129,652.50 ล้านบาท ในขณะที่สามารถส่งออกทองคำคิดเป็นมูลค่ากว่า 194,135.92 ล้านบาท แต่การศึกษาถึงวิธีการการพยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทยกลับไม่แพร่หลาย งานส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำตามทฤษฎีต่างๆ เช่น สุชาดา ยิ่งภักดี (2547) ศึกษาเรื่อง ความเชื่อมโยงราคาของทองคำแท่งระหว่างตลาดในประเทศกับตลาดต่างประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ราคาทองคำแท่ง ณ ตลาดกรุงเทพฯ มีความเชื่อมโยงกับตลาดฮ่องกงมากที่สุด และมีความสัมพันธ์กับปัจจัยภายนอก ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนยูโรต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระหว่างธนาคารของสหรัฐฯ ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยโอเปกและดัชนีดาวโจนส์ เป็นต้น สิทธิพัฒน์ พิพิธกุล (2550) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรม

และแนวโน้มการลงทุนในทองคำแท่งของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือผู้ซื้อทองคำแท่ง 250 ราย และศึกษาด้วยวิธี Multiple Regression และ LSD พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลซึ่งได้แก่ เพศ สถานภาพสมรสและแหล่งที่มาของเงินนักลงทุนมีพฤติกรรมและแนวโน้มการลงทุนไม่ต่างกัน แต่รายได้จะทำให้มีพฤติกรรมและ แนวโน้มการลงทุนต่างกัน ส่วนอายุและอาชีพจะทำให้พฤติกรรมไม่ต่างกันแต่มีแนวโน้มการลงทุนต่างกัน และสุดท้ายคือระดับการศึกษาที่ต่างกันจะมีพฤติกรรมต่างกันแต่แนวโน้มการลงทุนในอนาคตไม่ต่างกัน ทั้งนี้มีการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธี ARIMA อาทิ งานศึกษาของนิภาพร ลิ้มกุลสวัสดิ์ ที่เปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในประเทศไทย ราคาทองคำแท่งในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ระหว่างข้อมูลรายวันกับข้อมูลรายเดือนโดยวิธีอารีมากับชุดข้อมูลในช่วงปี 2533-2550 ซึ่งพบว่าแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ของข้อมูลทั้ง 3 ชุด ที่สร้างจากรายวันมีความแม่นยำในการพยากรณ์มากกว่าโดยเปรียบเทียบ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำในต่างประเทศโดยใช้แบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model และ Exponential Smoothing

2. เพื่อศึกษาความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มหรือการคาดการณ์ทิศทางการเคลื่อนไหวของราคาทองคำ รวมถึงปัจจัยที่กำหนดความแม่นยำของการพยากรณ์ราคาทองคำในต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการคาดการณ์แนวโน้มราคาทองคำได้อย่างเหมาะสม

การทบทวนวรรณกรรม

วรรณกรรมปริทัศน์ (Review Literature)

การศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ราคาทองคำมีมานานกว่า 20 ปี โดยงานศึกษาหนึ่งที่ศึกษาการเคลื่อนไหวโดยใช้แบบจำลอง ARIMA คืองานศึกษาของจินตนา ชำนาญณรงศักดิ์ (2535) โดยมุ่งศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำในระยะสั้นและเปรียบเทียบกับ RANDOM WALK ว่าวิธีการพยากรณ์ใดจะมีความแม่นยำ พบว่า อนุกรมเวลาโดย ARIMA มีการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำเป็นไปในทิศทางเดียวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากราคาทองคำที่แท้จริงกับราคาที่คาดการณ์ไว้ในช่วงเดียวกัน แต่เป็นไปในทิศทางตรงข้ามกับราคาทองคำในอดีต เมื่อเปรียบเทียบกับ Random Walk การพยากรณ์ทั้งสองวิธีให้ผลที่ใกล้เคียงกัน แต่แบบจำลอง ARIMA ให้ผลที่ดีกว่าเล็กน้อย

ส่วนงานของจิตประพันธ์ ยืนสง่ามั่นคง (2549) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยและพยากรณ์ราคาทองคำด้วยแบบจำลอง ARIMA โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2541 ถึงตุลาคม 2548 จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยคือราคาทองคำในตลาดโลก ดัชนีราคาผู้บริโภค อัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทยต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และเหตุการณ์ก่อวินาศกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา จากนั้นนำราคาทองคำในตลาดโลก ดัชนีราคาผู้บริโภคและอัตราแลกเปลี่ยน มาพยากรณ์ตัวเองด้วยวิธีบ๊อกซ์และเจนกินส์ พบว่า ค่าที่พยากรณ์มีความแม่นยำในระยะสั้นคือ 1 เดือน และเมื่อนำค่าตัวแปรอิสระดังกล่าวมาพยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทย พบว่าราคาทองคำที่พยากรณ์ได้นั้นมีความแม่นยำในระยะสั้นคือ 1 เดือนเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาที่เกี่ยวกับราคาทองคำในต่างประเทศ เช่น งานศึกษาของ อัญชนา ไชยพุฒ (2550) ศึกษาเรื่องการพยากรณ์ราคาทองคำในตลาดออสเตรเลียโดยวิธี ARIMA โดยใช้ข้อมูลเดือนมกราคม 2538 ถึงเดือนธันวาคม 2549 รวมทั้งสิ้น 144 ข้อมูล พบว่าแบบจำลองที่มีความเหมาะสมคือแบบจำลอง AR(1), AR(3), AR(5), MA(1), MA(3) และ MA(5)

ประวิทย์ เขมะสุนันท์ (2551) เรื่องการพยากรณ์ราคาทองคำไทย ด้วยวิธี Multiple Regresstion และแบบจำลอง ARIMA ซึ่งพบว่าแบบจำลองที่ใช้เพื่อการพยากรณ์ได้ดีในระยะสั้นก็คือ แบบจำลอง ARIMA (1,1,1) และด้วยวิธี Multiple Regresstion พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำไทยก็คือ ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐฯ ค่าเงินออสเตรเลีย ค่าเงินเยนญี่ปุ่น ค่าเงินแคนาดา ค่าเงินปอนด์ และราคาน้ำมัน และไม่เฉพาะแต่ประเทศไทยเท่านั้น งานวิจัยในต่างประเทศยังแสดงให้เห็นว่ามีการใช้แบบจำลอง ARIMA เพื่อการพยากรณ์อย่างแพร่หลาย งานวิจัยจากประเทศออสเตรเลียมีการเปรียบเทียบการพยากรณ์ราคาทองคำรายวันในลอนดอน ซึ่งพบว่าแบบจำลอง ARIMA เป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพและยังมีต้นทุนต่ำอีกด้วย (Selvanahan, 2549)

นอกจากนี้ยังมีการนำวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ให้แก่ตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมด้วยวิธีพยากรณ์รวม และสร้างแบบจำลองพยากรณ์ราคาทองคำภายในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม วิธีพยากรณ์รวมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ให้แก่วิธีพยากรณ์เดี่ยวได้และทำให้การพยากรณ์ราคาทองคำในประเทศไทยมีความแม่นยำสูงขึ้น สามารถนำ

แบบจำลองที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางเพื่อการตัดสินใจและวางแผนการลงทุนในตลาดซื้อขายทองคำในประเทศไทย (ปรีดา, 2552)

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยส่วนใหญ่จะวัดความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มโดยใช้ค่า RMSE (Root Mean Square Error) ซึ่งเป็นการวัดขนาดของความคลาดเคลื่อน แต่ในบางครั้งไม่สอดคล้องกับทิศทางของการพยากรณ์ ทำให้ผู้พยากรณ์อาจได้รับประโยชน์น้อยในกรณีที่การพยากรณ์ต้องการทราบความแม่นยำของทิศทางมากกว่าขนาดของการพยากรณ์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้ค่า DOC (Direction of Change) เป็นเครื่องมือในการวัดความสามารถของการคาดการณ์แนวโน้ม ซึ่งจะตอบสนองต่อการนำข้อมูลไปใช้ในแง่ที่ผู้พยากรณ์ต้องการทราบความแม่นยำของทิศทางการพยากรณ์ และเพื่อพิจารณาว่า ARIMA สามารถพยากรณ์ทิศทางได้ดีหรือไม่

ระเบียบวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลการพยากรณ์ราคาทองคำในตลาดโลกโดยใช้แบบจำลอง ARIMA กับชุดข้อมูลรายวัน รายเดือน และรายไตรมาส โดยทำการพยากรณ์ทั้งแบบในช่วงข้อมูลและนอกช่วงข้อมูล และใช้แบบจำลอง Exponential Smoothing กับชุดข้อมูลรายเดือนและรายไตรมาส โดยการพยากรณ์เฉพาะแบบในช่วงข้อมูล

วิธีการพยากรณ์ตามแบบจำลอง Exponential Smoothing

การศึกษาครั้งนี้การวิเคราะห์ทางเทคนิคได้ใช้แบบจำลอง Exponential โดยใช้ 2 ชุดข้อมูลคือราคาทองคำรายเดือนและรายไตรมาส เขียนแทนแบบจำลองด้วย EXP_MTH และ EXP_QTR ซึ่งจะทำการพยากรณ์แบบในช่วงข้อมูลเท่านั้น โดยมีสมการดังนี้

New Forecast = Last Forecast + α (Actual Demand – Demand Forecast)

เมื่อ New Forecast คือค่าพยากรณ์ของเดือนใหม่ หรือระยะเวลาใหม่

Last Forecast คือค่าพยากรณ์ของเดือนที่ผ่านมา หรือระยะเวลาที่ผ่านมา

Actual Demand คือค่าอุปสงค์ที่เป็นจริงของเดือนที่ผ่านมา แทนด้วย A_{t-1}

Demand Forecast มีค่าเท่ากับ Last Forecast คือค่าพยากรณ์ของเดือนที่ผ่านมา หรือระยะเวลาที่ผ่านมา 1 ช่วงระยะเวลา แทนด้วยสัญลักษณ์ F_{t-1}

โดยที่กำหนดให้ค่า α (alpha) คือค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) หรือค่าปรับเรียบคงที่ (Smoothing Constant)

ดังนั้น สามารถเขียนเป็นสมการใหม่ได้ว่า

$$F_t = F_{t-1} + \alpha\ (A_{t-1} - F_{t-1})$$

เมื่อ F_t = New Forecast หรือค่าที่ต้องพยากรณ์ใหม่ (ของรอบเวลาถัดไป)

F_{t-1} = Previous Forecast ค่าพยากรณ์ของช่วงที่ผ่านมา 1 ช่วง

A_{t-1} = อุปสงค์ที่เป็นจริงของช่วงเวลาที่ผ่านมา 1 ช่วง

เมื่อค่าของ α มีค่าระหว่าง = $0 < \alpha < 1$

วิธีการพยากรณ์ตามแบบจำลอง ARIMA

การศึกษาครั้งนี้การวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลาได้ใช้แบบจำลอง ARIMA จะใช้ 3 ชุดข้อมูลคือราคาทองรายวัน รายเดือน และรายไตรมาส เขียนแทนแบบจำลองด้วย ARIMA_DAY (p,I,q) และ ARIMA_MTH (p,I,q) และ ARIMA_QTR (p,I,q) ตามลำดับ การพยากรณ์ด้วยวิธี Box and Jenkins มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

<u>ขั้นตอนที่หนึ่ง</u> ทำการทดสอบคุณสมบัติ stationaryด้วย Unit Root Test โดยใช้ Lag Length แบบ AIC พิจารณาค่า P-value ของ t-stat ของ Augmented Dickey-Fuller test statistic Probability มากกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า เกิดปัญหา nonstationary หากพบว่าเกิดปัญหา nonstationary หรือเกิดความไม่นิ่งของข้อมูล จะต้องขจัดความไม่นิ่งออกไปก่อนที่จะทำการสร้างแบบจำลองอนุกรมเวลา ซึ่งสามารถทำได้โดยการหาผลต่าง จากนั้นนำไปทดสอบ stationary อีกครั้ง ด้วยการทดสอบอัตตสัมพันธ์ของข้อมูลหรือใช้ Unit Root Test และถ้าอัตตสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการหาผลต่างครั้งที่หนึ่งไม่ได้ลดลงสู่ศูนย์หรือใกล้ศูนย์ แสดงว่าความนิ่งยังไม่เกิดขึ้น จะต้องทำการหาผลต่างครั้งที่หนึ่งของข้อมูลที่ได้จากการหาผลต่างครั้งที่หนึ่ง (2nd different) ก่อน จากนั้นนำไปทดสอบ stationary อีกครั้ง โดยใช้ Unit Root Test โดยใช้ lag length แบบ AIC พิจารณาค่า Probability ของ Augmented Dickey-Fuller test statistic ถ้าค่า Probability น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ จะปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า เกิดปัญหา nonstationary นั่นคือ ข้อมูลนี้เป็น stationary แล้ว

<u>ขั้นตอนที่สอง</u> จากนั้นกำหนดรูปแบบ Identification ของข้อมูลด้วยการตรวจสอบ Correlogram-Q statistics และกำหนด Autoregressive AR(P) และ Moving Average MA(q) ซึ่งพิจารณาจาก Autocorrelation (ACF) และ Partial Correlation (PACF) ตามลำดับ จากนั้นประมาณค่าสัมประสิทธิ์ Estimation ของ ARMA (p,q) โดย p, q ที่เลือกจากแบบจำลอง จากนั้นตรวจสอบนัยสำคัญ t-test พิจารณาค่า Probability ของ t-stat ถ้าต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด เราจะปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าค่าสัมประสิทธ์มีค่าเป็น 0 นั่นคือ ARMA (p,q) ไม่สามารถใช้อธิบายชุดข้อมูลได้

<u>ขั้นตอนที่สาม</u> ตรวจสอบความถูกต้อง Diagnostic Checking วิธีการตรวจสอบประกอบไปด้วยตรวจสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธ์ t-test หากมีค่า Prob. ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า α_t มีการกระจายตัวปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ เพราะฉะนั้นสามารถนำแบบจำลองไปพยากรณ์ต่อไปได้

<u>ขั้นตอนที่สี่</u> ขั้นตอนการพยากรณ์ เมื่อได้ตัวแบบอนุกรมเวลาแล้ว จึงเริ่มทำการพยากรณ์ ทั้งแบบในช่วงเวลาและนอกช่วงเวลา (Static and Dynamic) การพยากรณ์ในช่วงเวลาคือ การพยากรณ์ในอนาคต 1 คาบเวลา ส่วนการพยากรณ์นอกช่วงเวลาคือ การพยากรณ์ในอนาคต n คาบเวลา

ข้อมูลและช่วงข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์

<u>การพยากรณ์แบบ Static</u> มีช่วงข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ ดังนี้

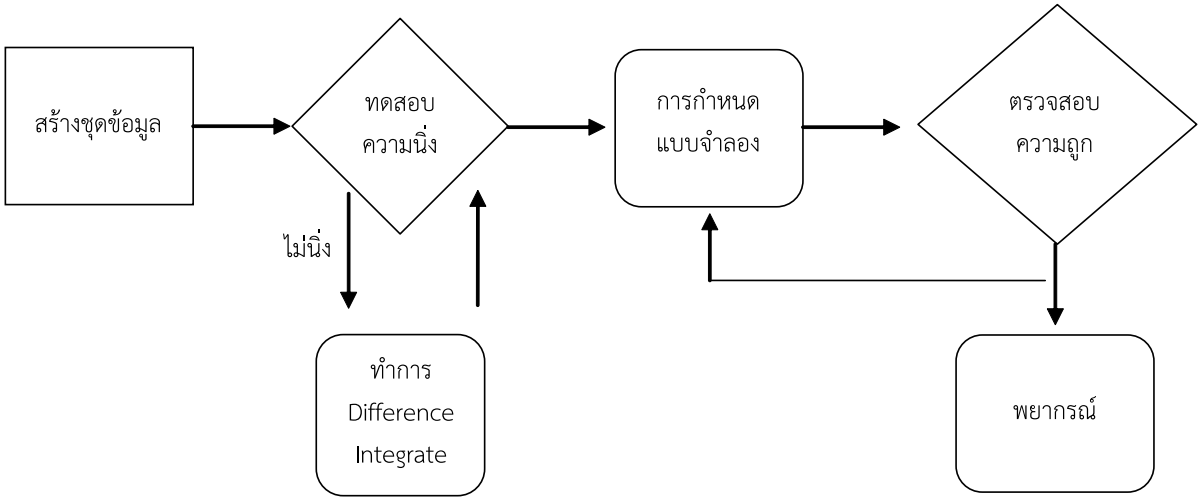
ชุดข้อมูลรายวัน	ใช้ข้อมูลช่วงวันที่ 2 มกราคม 2549 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2553 เพื่อพยากรณ์ช่วงวันที่ 2 มกราคม 2549 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2553
ชุดข้อมูลรายเดือน	ใช้ข้อมูลช่วงเดือนมกราคม 2540 ถึง เดือนมีนาคม 2553 เพื่อพยากรณ์ช่วงเดือนมกราคม 2540 ถึง เดือนมีนาคม 2553
ชุดข้อมูลรายไตรมาส	ใช้ข้อมูลช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 1 ปี 2553 เพื่อพยากรณ์ช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 1 ปี 2553

<u>การพยากรณ์แบบ Dynamic</u> มีช่วงข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ คือ

ชุดข้อมูลรายวัน	ใช้ข้อมูลช่วงวันที่ 2 มกราคม 2549 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2553 เพื่อพยากรณ์ช่วงวันที่ 2 มกราคม 2549 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2553
ชุดข้อมูลรายเดือน	ใช้ข้อมูลช่วงเดือนมกราคม 2540 ถึง เดือนธันวาคม 2552 เพื่อพยากรณ์ช่วงเดือนมกราคม 2540 ถึง เดือนมีนาคม 2553
ชุดข้อมูลรายไตรมาส	ใช้ข้อมูลช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 2 ปี 2552 เพื่อพยากรณ์ช่วงไตรมาสที่ 1 ปี 2540 ถึง ไตรมาสที่ 1 ปี 2553

เมื่อทำการพยากรณ์แล้วจะต้องนำไปตรวจสอบว่า แบบจำลองดังกล่าว คาดการณ์แนวโน้มได้ดีเพียงใด และมีความคลาดเคลื่อนมากหรือไม่ ถ้าค่าของข้อมูลใดคาดการณ์แนวโน้มได้และมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ก็แสดงว่าเป็นตัวแทนที่ดีในการนำไปใช้พยากรณ์ต่อไปได้ โดยสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างแบบจำลองด้วยแผนภาพที่ 1

Figure 1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง ARIMA



เกณฑ์ในการสรุปและวิเคราะห์ผล

ในการศึกษาครั้งนี้จะมี 4 มาตรวัดคือ วัดจากความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มและวัดจากค่าความคลาดเคลื่อน ถ้ารายละเอียดของทั้ง 4 มาตรวัด มีดังนี้

1. DOC (Direction of Change)

เครื่องมือที่จะใช้ในการวัดความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มคือ ค่า DOC (Direction of Change) ซึ่งคำนวณจากจำนวนครั้งที่คาดการณ์ทิศทางการเคลื่อนไหวถูกต้องจากจำนวนครั้งที่พยากรณ์ทั้งหมด กล่าวคือ จะทำการนับว่าในแต่ละครั้งที่พยากรณ์ราคาทองคำได้เปลี่ยนแปลงแนวโน้มไปตามที่พยากรณ์หรือไม่ ถ้าใช่จะนับเป็นจำนวนครั้งที่พยากรณ์ถูก และถ้าไม่ใช่จะนับเป็นจำนวนครั้งที่พยากรณ์ผิด จากนั้นจะนำจำนวนครั้งที่พยากรณ์ถูกเทียบจำนวนครั้งที่พยากรณ์ทั้งหมด เพื่อหาอัตราการพยากรณ์แนวโน้มถูก ตามสูตรการคำนวณ DOC ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\%CORRECT = (CORRECT/COUNT)\ 100$$

โดยที่ %CORRECT คือ เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการพยากรณ์ใน 100 เปอร์เซ็นต์
CORRECT คือ จำนวนครั้งที่พยากรณ์แนวโน้มถูก
COUNT คือ จำนวนครั้งที่พยากรณ์ทั้งหมด

การพิจารณาค่าสัญญาณที่ได้จากการพยากรณ์ จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องทั้งในสัญญาณซื้อและขายรวมกัน โดยค่าที่มากกว่า 50% จะบ่งชี้ว่ามีความสามารถในการพยากรณ์ ดังนั้นค่าของ DOC ที่สูงจึงหมายถึงความสามารถในการพยากรณ์ที่สูงด้วย (Diebold and Mariano, 1995)

2. RMSE (Root Mean Square Error)

ค่า RMSE เป็นการวัดค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ซึ่งเป็นการวัดจากรากกำลังสองของค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อน หรือ MSE (Mean Square Error) โดยค่า MSE จะไวต่อค่าความคลาดเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่แทนการใช้ค่า MSE งานศึกษานี้จึงเลือกใช้รากกำลังสองของค่า MSE ที่เรียกว่าค่า RMSE แทน ซึ่งสามารถวัดค่าความคาดเคลื่อนระหว่างค่าที่แท้จริงเปรียบเทียบกับค่าที่ประมาณขึ้นจากแบบจำลอง ว่ามีความใกล้เคียงมากน้อยเพียงใด ค่า RMSE สามารถคำนวณได้ตามสูตร ดังนี้

$$\text{RMSE} = \sqrt{\sum e_t^2 / n}$$

โดยที่ $\sum e_t^2$ = ผลรวมของกำลังสองของค่าความคาดเคลื่อน

n = จำนวนค่าสังเกต

หากค่า RMSE เท่ากับศูนย์ หมายถึงแบบจำลองที่ประมาณได้ดีมีค่าเท่ากับค่าจริงพอดี
หากค่า RMSE มีค่าน้อยแสดงว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนค่าจริงได้ดีมากเพียงนั้น

3. ค่า U (Theil's Inequality Coefficient)

ค่า Theil's Inequality Coefficient (U) มีที่มาคล้ายๆ กับค่า RMSE แต่ค่า Theil's Inequality Coefficient นั้นจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าเท่ากับ ศูนย์ แสดงได้ว่า ค่าคงที่ได้จากการประมาณเท่ากับค่าจริงของทุกๆ เวลา t และแบบจำลองที่ประมาณได้นั้นเป็นแบบจำลองที่ดี แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าค่า Theil's Inequality Coefficient มีค่าเท่ากับหนึ่ง แสดงว่าแบบจำลองที่ประมาณเป็นแบบจำลองที่ไม่ดีที่สุด (Pindyck, 1998) ดังนั้นสามารถพิจารณาค่า U ได้ ดังนี้

$$U = \frac{\sqrt{1/T(\sum(Y_t^s - Y_t^a)}}{(\sqrt{1/T\sum(Y_t^s)^2}) + (\sqrt{1/T\sum(Y_t^a)^2})}$$

กำหนดให้ Y_t^s คือ ค่าที่ประมาณจากแบบจำลอง
Y_t^a คือ ค่าข้อมูลจริง
T คือ จำนวนของคาบของเวลาที่ใช้ในการประมาณแบบจำลอง

หากค่า U มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่า ค่าที่ประมาณมีค่าเท่ากันกับข้อมูลจริงพอดี หากค่า U มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่า แบบจำลองที่ประมาณขึ้นมาเป็นแบบจำลองที่ไม่ดีไม่สามารถจะเป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้

4. ค่า AIC (Akaike Information Criterion)

คล้ายกับ Adjusted R2 แต่ใช้รูปแบบการใส่ค่าลอการิทึมธรรมชาติ (Natural Logarithm) ค่าสถิตินี้ยังสามารถที่จะนำไปใช้หาค่าย้อนหลัง (Lag Length) ที่เหมาะสมได้อีกด้วย สามารถแสดงสมการคำนวณได้ดังนี้

$$AIC = n \log(\frac{RSS}{n}) + 2k$$

K = จำนวนของค่าพารามิเตอร์ในสมการ

RSS = ผลบวกของกำลังสองส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือจากแบบจำลองใดๆ

โดยค่า AIC ที่ต้องการก็คือ AIC ที่มีค่าน้อย เนื่องจากยิ่งมีค่าน้อยยิ่งแสดงว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นเป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้ดี

ผลการศึกษา

<u>การสร้างแบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model</u>

ขั้นตอนการทดสอบ Unit Root

เป็นการทดสอบความมีเสถียรภาพของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทดสอบด้วยวิธี Unit Root Test โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) โดยเริ่มต้นทดสอบในระดับปกติ (Level) ทั้งแบบ None การทดสอบการมีอยู่จริงของ Constant และ Time trend ซึ่งผลการทดสอบในระดับปกติมีค่าสัมบูรณ์ของค่า t-statistic น้อยกว่าค่าวิกฤตของค่า ADF และมีความน่าจะเป็นน้อยกว่า 0.05 ทำให้ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักว่าข้อมูลเป็น non-stationary แสดงว่าข้อมูลมีความไม่นิ่งด้วยความเชื่อมั่นที่ 95% จึงต้องทำการทดสอบในระดับการเปลี่ยนแปลงของราคา จากนั้นทดสอบ unit root ทั้ง 3 แบบของทั้ง 2 ชุดข้อมูลในระดับอัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาพบว่า ค่าสัมบูรณ์ของ t-statistic มากกว่าค่าวิกฤตของค่า ADF และมีความน่าจะเป็นมากกว่า 0.05 สามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) นั่นคือข้อมูลมีความนิ่งแล้ว

Table 1 Augmented Dickey-Fuller Unit Root Result – ราคาทองคำตลาดโลกรายวัน

Variable	AIC			First Difference		
	None	Intercept	Intercept & Trend	None	Intercept	Trend
Gold_Day	0.9450	0.7145	0.0952	0.000	0.000	0.000

ที่มา: จากการคำนวณ

Table 2 Augmented Dickey-Fuller Unit Root Result – ตัวแปรราคาทองคำตลาดโลกรายเดือน

Variable	AIC			First Difference		
	None	Intercept	Intercept & Trend	None	Intercept	Trend
lnex	1.000	1.000	0.9878	0.0260	0.0289	0.000

ที่มา: จากการคำนวณ

Table 3 Augmented Dickey-Fuller unit root result – ตัวแปรราคาทองคำตลาดโลกรายไตรมาส

Variable	AIC			Second Difference		
	None	Intercept	Intercept & Trend	None	Intercept	Trend
Lnex	0.9600	0.7146	0.9643	0.000	0.0003	0.0004

ที่มา: จากการคำนวณ

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบอนุกรมเวลา

จากนั้นตรวจสอบนัยสำคัญ t-test ของชุดข้อมูลรายวัน พิจารณาค่า Probability ของ t-stat ของแบบจำลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 95% ได้แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายวันคือ ARIMA_DAY (2,1,2), ARIMA_DAY (3,1,3) และ ARIMA_DAY (4,1,4) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ดู Table 4

Table 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ชุดข้อมูลรายวัน

MODEL	ARIMA_DAY (2,1,2)	ARIMA_DAY (3,1,3)	ARIMA_DAY (4,1,4)
C	-0.00068	0.00061	0.000619
AR(2)	-0.806339		
AR(3)		0.876755	
AR(4)			0.706753
MA(2)	0.799659		
MA(3)		-0.925277	
MA(4)			-0.726619
Durbin-Watson	2.00536	2.004161	2.004942
AIC	-5.611059	-5.620944	-5.611428
BIC	-5.597464	-5.607339	-5.597813

ที่มา: จากการคำนวณ

ตรวจสอบนัยสำคัญ t-test ของชุดข้อมูลรายเดือน พิจารณาค่า Probability ของ t-stat ของแบบจำลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 95% ได้แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายวันคือ ARIMA_MTH (2,1,2), ARIMA_MTH (3,1,3) และ ARIMA_MTH (5,1,5) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ดู Table 5

Table 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ชุดข้อมูลรายเดือน

MODEL	ARIMA_MTH (2,1,2)	ARIMA_MTH (3,1,3)	ARIMA_MTH (5,1,5)
AR(3)		0.924301	
AR(5)			0.894498
MA(2)	0.986014		
MA(3)		-0.968240	
MA(5)			-0.903290
Durbin-Watson	2.196884	2.295271	2.2931339
AIC	-3.308338	-3.284277	-3.300598
BIC	-3.249433	-3.249433	-3.241177

ที่มา: จากการคำนวณ

ตรวจสอบนัยสำคัญ t-test ของชุดข้อมูลรายไตรมาส พิจารณาค่า Probability ของ t-stat ของแบบจำลองที่ระดับนัยสำคัญ 95% ได้แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายวันคือ ARIMA_QTR (1,2,2), ARIMA_QTR (2,2,2) และ ARIMA_QTR (4,2,1) แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ดู Table 6

Table 6 ค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ชุดข้อมูลรายไตรมาส

MODEL	ARIMA_QTR (1,2,2)	ARIMA_QTR (2,2,2)	ARIMA_QTR (4,2,1)
C	0.001205	-0.003201	0.001427
AR(1)	-0.777016		
AR(2)	-0.994902	0.673477	
AR(4)			-0.287406

ที่มา: จากการคำนวณ

Table 6 ค่าสัมประสิทธิ์ของ ARIMA Model ชุดข้อมูลรายไตรมาส (ต่อ)

MODEL	ARIMA_QTR (1,2,2)	ARIMA_QTR (2,2,2)	ARIMA_QTR (4,2,1)
MA(1)			1.265340
MA(2)		-0.994872	
MA(4)			
Durbin-Watson	2.232396	2.848433	2.15273
AIC	-2.940040	-2.333525	-3.179848
BIC	-2.825319	-2.217699	-3.061754

ที่มา: จากการคำนวณ

การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)

ตรวจสอบความถูกต้องโดยการประมาณการของค่าความคาดเคลื่อน (Estimate Residual, e_t) โดยพิจารณาค่า Q-statistic พบว่ามีแบบจำลองที่สามารถนำไปพยากรณ์ต่อได้ 8 แบบจำลอง จากทั้งหมด 9 แบบจำลอง โดยค่า Q-statistic ของ 8 แบบจำลองที่ผ่านการทดสอบ Unit Root Test ทั้งสามแบบ (None, Intercept, Trend and Intercept) มีค่า Prob. ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า α_t มีการกระจายตัวปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ เพราะฉะนั้นสามารถนำแบบจำลองไปพยากรณ์ต่อไปได้ โดยแบบจำลองที่ตัดทิ้งก็คือ แบบจำลอง ARIMA_ QRT (2,2,2) ซึ่งพบว่า ในขั้นตอนการทดสอบไม่ผ่านระดับสำคัญในขั้นตอนการทดสอบแบบ None และ Intercept โดยแสดงค่าที่ 0.5276 และ 0.5630 ตามลำดับ จึงไม่สามารถนำไปพยากรณ์ต่อไปได้

<u>การสร้างแบบจำลอง Exponential Smoothing</u>

ใช้ชุดข้อมูลรายเดือนและรายไตรมาส สร้างสมการพยากรณ์ โดยเลือกวิธีการ Holt-Winner Additive ได้สมการเพื่อการพยากรณ์ ดังนี้

ชุดข้อมูลรายเดือน (EXP_MTH)

$$F_t = F_{t-1} + 0.94\,(A_{t-1} - F_{t-1})$$

ชุดข้อมูลรายไตรมาส (EXP_QTR)

$$F_t = F_{t-1} + 1.00\,(A_{t-1} - F_{t-1})$$

โดย F_t = New Forecast หรือค่าที่ต้องพยากรณ์ใหม่ (ของรอบเวลาถัดไป)

F_{t-1} = Previous Forecast ค่าพยากรณ์ของช่วงที่ผ่านมา 1 ช่วง

A_{t-1} = อุปกรณ์ที่เป็นจริงของช่วงเวลาที่ผ่านมา 1 ช่วง

การพยากรณ์

การพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลอง ARIMA พิจารณาจาก Root Mean Squared Error (RMSE), Akaike Information Criterion (AIC), Theil's Inequality Coefficient (U) และค่า Direction of Change (DOC) โดยแยกเป็นการพยากรณ์แบบ Static และ Dynamic ส่วนแบบจำลอง Exponential Smoothing จะเป็นการพยากรณ์แบบ Static ที่พิจารณาจากค่า RMSE และ DOC

ผลการศึกษาการพยากรณ์แบบ STATIC (ในช่วงข้อมูล) พบว่า แบบจำลองที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) และ ARIMA_DAY (4,1,4) โดยทั้ง 3 จำลองให้ค่า RMSE ที่ดีใกล้เคียงกัน แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ แบบจำลอง ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4) และ ARIMA_DAY (2,1,2) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงที่สุดคือ ARIMA_MTH (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) และ ARIMA_MTH (3,1,3) ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีในช่วงข้อมูล ดู Table 7

Table 7 ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีในช่วงข้อมูล

แบบจำลอง	RMSE	AIC	U	DOC
ARIMA_DAY (2,1,2)	12.05222	-5.611059	0.007312	53
ARIMA_DAY (3,1,3)	11.9952	-5.620944	0.007279	50
ARIMA_DAY (4,1,4)	12.05581	-5.611428	0.007311	53
ARIMA_MTH (2,1,2)	29.39217	-3.308338	0.026794	60
ARIMA_MTH (3,1,3)	29.5645	-3.284277	0.026844	54
ARIMA_MTH (5,1,5)	30.00524	-3.300598	0.027118	56
ARIMA_QTR (1,2,2)	30.45121	-2.940040	0.027036	30
ARIMA_QTR (4,2,1)	24.92059	-3.179848	0.021647	23

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการศึกษาการพยากรณ์แบบ DYNAMIC (นอกช่วงข้อมูล) พบว่า แบบจำลองที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุด คือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4) และ ARIMA_DAY (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดจะให้ค่าเดียวกับการพยากรณ์แบบ STATIC เนื่องจากเป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ แบบจำลอง ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4)และ ARIMA_DAY (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (2,1,2) ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีนอกช่วงเวลา ดู Table 8

Table 8 ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีนอกช่วงข้อมูล

แบบจำลอง	RMSE	AIC	U	DOC
ARIMA_DAY (2,1,2)	66.827749	-5.611059	0.040899	50
ARIMA_DAY (3,1,3)	135.8557	-5.620944	0.076906	49
ARIMA_DAY (4,1,4)	85.05769	-5.611428	0.049918	49
ARIMA_MTH (2,1,2)	191.9006	-3.308338	0.154114	56
ARIMA_MTH (3,1,3)	392.6435	-3.284277	0.264156	52
ARIMA_MTH (5,1,5)	337.0987	-3.300598	0.235025	52
ARIMA_QTR (1,2,2)	182.4242	-2.940040	0.188228	68
ARIMA_QTR (4,2,1)	240.9414	-3.179848	0.257923	62

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการศึกษาการพยากรณ์แบบ STATIC (ในช่วงข้อมูล) ด้วยแบบจำลอง Exponential Smoothing แบบ Additive พบว่า แบบจำลอง EXP_MTH ที่ใช้ชุดข้อมูลรายเดือน ให้ค่า RMSE ที่ต่ำกว่าแบบจำลอง EXP_QTR ที่ใช้ชุดข้อมูลรายไตรมาส และยังมีทิศทางการคาดการณ์แนวโน้มที่ดีกว่าอีกด้วย โดยแบบจำลอง EXP_MTH ให้ค่า DOC เท่ากับ 60% และแบบจำลอง EXP_QTR ให้ค่า EXP_QTR ให้ค่า DOC เท่ากับ 54% การพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Exponential Smoothing ดู Table 9

Table 9 ผลการพยากรณ์ด้วยแบบจำลอง Exponential Smoothing

แบบจำลอง	RMSE	DOC
EXP_MTH	28.15286	60
EXP_QTR	31.67085	54

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อจำแนกผลการพยากรณ์เฉพาะการพยากรณ์ในช่วงข้อมูล ตามลำดับความสามารถในการพยากรณ์ พบว่าแบบจำลองที่ให้ RMSE ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (2,1,2) แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุด คือ ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงสุด คือ ARIMA_MTH (2,1,2) และ EXP_MTH รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำ ด้วยวิธีในช่วงข้อมูล ดู Table 10

Table 10 ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีในช่วงข้อมูล

แบบจำลอง	RMSE	AIC	U	DOC
ARIMA_DAY (2,1,2)	2	6	3	6
ARIMA_DAY (3,1,3)	1	8	1	8
ARIMA_DAY (4,1,4)	3	7	2	6
ARIMA_MTH (2,1,2)	6	5	5	1
ARIMA_MTH (3,1,3)	7	3	8	4
ARIMA_MTH (5,1,5)	8	4	7	3
ARIMA_QTR (1,2,2)	9	1	6	9
ARIMA_QTR (4,2,1)	4	2	4	10
EXP_MTH	5	-	-	1
EXP_QTR	10	-	-	4

ที่มา: จากการคำนวณ

เมื่อจำแนกผลการพยากรณ์เฉพาะการพยากรณ์นอกช่วงข้อมูล ตามลำดับความสามารถในการพยากรณ์ พบว่าแบบจำลองที่ให้ RMSE ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงสุด คือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_QTR (4,2,1) ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีนอกช่วงข้อมูล ดู Table 11

Table 11 ผลการศึกษาการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยวิธีนอกช่วงข้อมูล

แบบจำลอง	RMSE	AIC	U	DOC
ARIMA_DAY (2,1,2)	1	6	1	6
ARIMA_DAY (3,1,3)	3	8	3	7
ARIMA_DAY (4,1,4)	2	7	2	7
ARIMA_MTH (2,1,2)	8	5	4	3
ARIMA_MTH (3,1,3)	7	3	8	4
ARIMA_MTH (5,1,5)	5	4	6	4
ARIMA_QTR (1,2,2)	4	1	5	1
ARIMA_QTR (4,2,1)	6	2	7	2

ที่มา: จากการคำนวณ

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้แบบจำลอง Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model โดยมีการทดสอบ Unit Root เพื่อดูเสถียรภาพของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งผลการทดสอบในระดับปกติแสดงให้เห็นว่าข้อมูลมีความไม่นิ่งด้วยความเชื่อมั่นที่ 95% จึงต้องทำการทดสอบในระดับการเปลี่ยนแปลงของราคา จึงสามารถยืนยันได้ว่าข้อมูลมีความนิ่ง (Stationary) แล้ว

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบอนุกรมเวลา โดยการตรวจสอบนัยสำคัญ t-test ของชุดข้อมูลรายวัน พิจารณาค่า Probability ของ t-stat ของแบบจำลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 95% ได้แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายวันคือ ARIMA_DAY (2,1,2), ARIMA_DAY (3,1,3) และ ARIMA_DAY (4,1,4) ในขณะที่แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายเดือนคือ ARIMA_MTH (2,1,2), ARIMA_MTH (3,1,3) และ ARIMA_MTH (5,1,5) และแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์กับชุดข้อมูลรายไตรมาสคือ ARIMA_QTR (1,2,2), ARIMA_QTR (2,2,2) และ ARIMA_QTR (4,2,1)

การตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking) พบว่ามีแบบจำลองที่สามารถนำไปพยากรณ์ต่อได้ 8 แบบจำลอง จากทั้งหมด 9 แบบจำลอง โดยค่า Q-statistic ของ 8 แบบจำลอง ที่ผ่านการทดสอบ Unit Root Test ทั้งสามแบบ (None, Intercept, Trend and Intercept) มีค่า Prob. ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า t มีการกระจายตัวปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ เพราะฉะนั้นสามารถนำแบบจำลองไปพยากรณ์ต่อไปได้

ในการสร้างแบบจำลอง Exponential Smoothing ใช้ชุดข้อมูลรายเดือนและรายไตรมาส สร้างสมการพยากรณ์ โดยเลือกการวิธี Holt-Winner Additive ได้สมการเพื่อการพยากรณ์ ดังนี้

ชุดข้อมูลรายเดือน (EXP_MTH)

$$F_t = F_{t-1} + 0.94\,(A_{t-1} - F_{t-1})$$

ชุดข้อมูลรายไตรมาส (EXP_QTR)

$$F_t = F_{t-1} + 1.00\,(A_{t-1} - F_{t-1})$$

ผลการพยากรณ์แบบ STATIC (ในช่วงข้อมูล) พบว่าแบบจำลองที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) และ ARIMA_DAY (4,1,4) โดยทั้ง 3 จำลองให้ค่า RMSE ที่ดีใกล้เคียงกัน แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือแบบจำลอง ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4) และ ARIMA_DAY (2,1,2) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงที่สุดคือ ARIMA_MTH (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) และ ARIMA_MTH (3,1,3)

สำหรับผลการศึกษาการพยากรณ์แบบ DYNAMIC (นอกช่วงข้อมูล) พบว่าแบบจำลองที่ให้ค่า RMSE ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4) และ ARIMA_DAY (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดจะให้ค่าเดียวกับการพยากรณ์แบบ STATIC เนื่องจาก

เป็นค่าที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ แบบจำลอง ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ แบบจำลอง ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือแบบจำลอง ARIMA_DAY (4,1,4) และ ARIMA_DAY (3,1,3) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_QTR (4,2,1) และ ARIMA_MTH (2,1,2)

ผลการศึกษาการพยากรณ์แบบ STATIC (ในช่วงข้อมูล) ด้วยแบบจำลอง Exponential Smoothing แบบ Additive พบว่า แบบจำลอง EXP_MTH ที่ใช้ชุดข้อมูลรายเดือน ให้ค่า RMSE ที่ต่ำกว่าแบบจำลอง EXP_QTR ที่ใช้ชุดข้อมูลรายไตรมาส และยังมีทิศทางการคาดการณ์แนวโน้มที่ดีกว่าอีกด้วย โดยแบบจำลอง EXP_MTH ให้ค่า DOC เท่ากับ 60% และแบบจำลอง EXP_QTR ให้ค่า DOC เท่ากับ 54%

เมื่อจำแนกผลการพยากรณ์เฉพาะการพยากรณ์ในช่วงข้อมูล ตามลำดับความสามารถในการพยากรณ์ พบว่าแบบจำลองที่ให้ RMSE ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (2,1,2)แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (3,1,3) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงสุด คือ ARIMA_MTH (2,1,2) และ EXP_MTH รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5)

ในขณะที่เมื่อจำแนกผลการพยากรณ์เฉพาะการพยากรณ์นอกช่วงข้อมูลตามลำดับความสามารถในการพยากรณ์ พบว่าแบบจำลองที่ให้ RMSE ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_MTH (5,1,5) แบบจำลองที่ให้ค่า U ต่ำที่สุดคือ ARIMA_DAY (2,1,2) รองลงมาคือ ARIMA_DAY (4,1,4) แบบจำลองที่ให้ค่า DOC สูงสุดคือ ARIMA_QTR (1,2,2) รองลงมาคือ ARIMA_QTR (4,2,1)

จากผลการศึกษานำมาสู่แนวทางการประยุกต์ใช้คือ การเลือกใช้เครื่องมือและมาตรวัดในการพยากรณ์ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ผลการพยากรณ์ หากการพยากรณ์นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำว่าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นหรือลดลง ก็ควรใช้เกณฑ์ DOC (Direction of Change) โดยเลือกแบบจำลอง ARIMA_MTH (2,1,2) หรือ ARIMA_QTR (1,2,2) ซึ่งเป็นการพยากรณ์แบบในช่วงข้อมูลและนอกช่วงข้อมูลตามลำดับ แต่หากมีวัตถุประสงค์เพื่อซื้อขายทองคำเพื่อผลตอบแทนสูงสุด ก็จะต้องพิจารณาเลือกแบบจำลองจากเกณฑ์ค่าพยากรณ์คลาดเคลื่อนจากค่าจริงน้อยที่สุด จะต้องพิจารณาจากค่า RMSE (Root Mean Square Error) ซึ่งจากเกณฑ์นี้พบว่า ตัวแบบ ARIMA_DAY (3,1,3) และ ARIMA_DAY (2,1,2) ซึ่งเป็นการพยากรณ์แบบในช่วงข้อมูลและนอกช่วงข้อมูลตามลำดับ

กล่าวโดยสรุป การพยากรณ์ราคาทองคำโดยใช้ข้อมูลรายวันจะมีความแม่นยำหรือประสิทธิภาพในการพยากรณ์ด้านขนาดของราคาหรือพยากรณ์ได้ใกล้เคียงราคาจริงมากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มหรือการคาดการณ์ทิศทางการเคลื่อนไหวของราคาทองคำที่ถูกต้อง กลับพบว่าการใช้ข้อมูลรายเดือนหรือรายไตรมาสจะช่วยให้มีความแม่นยำในการพยากรณ์ได้ดีกว่า

ทั้งนี้แม้การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาถึงต้นทุนทางธุรกรรมที่เกิดขึ้น หรือแสดงให้เห็นถึงความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละแบบจำลอง แต่ก็เห็นความสัมพันธ์เบื้องต้นว่า แบบจำลองที่ใช้ข้อมูลรายวันได้แสดงสัญญาณในการซื้อขายที่บ่อยครั้งกว่าแบบจำลองในชุดข้อมูลอื่น ซึ่งอนุมานได้ว่าหากมีการซื้อขายตามสัญญาณซื้อขายที่เกิดขึ้น

ย่อมมีต้นทุนธุรกรรมและต้นทุนทางด้านเวลาที่สูงกว่า เนื่องจากต้องติดตามสัญญาณซื้อขายที่เปลี่ยนแปลงบ่อย ซึ่งในบางช่วงก็เกิดขึ้นทุกวัน โดยมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือแม้แบบจำลอง ARIMA ทั้งสองจะมีค่า RMSE ต่ำแต่ก็มีความถี่ในการแสดงสัญญาณซื้อขายสูง เนื่องจากใช้ข้อมูลรายวัน จึงทำให้เกิดต้นทุนธุรกรรมที่สูงขึ้นด้วย

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือในการพยากรณ์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานว่าต้องการความแม่นยำของการพยากรณ์เกี่ยวกับขนาดของมูลค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริงหรือความถูกต้องของทิศทางหรือเครื่องหมาย นอกจากนี้ผลของการพยากรณ์อาจจะเปลี่ยนไปได้ตามชุดของข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา ตลอดจนช่วงเวลาที่นำมาพยากรณ์ รวมถึงปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจหรือสถานการณ์แวดล้อมเชิงมหภาคอื่นๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และอาจส่งผลกระทบต่อแบบจำลองในการพยากรณ์จนทำให้ผลการพยากรณ์ไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ได้

ข้อจำกัดของการศึกษา

ในงานศึกษานี้มีข้อจำกัดดังนี้

1. การสรุปการพยากรณ์ว่าถูกหรือผิด เกิดจากการวัดราคาทองคำในวันปิดสถานะ ซึ่งกำหนดให้มีการเปิดหรือปิดสถานะซื้อขายในวันทำการแรกของเดือน ซึ่งอาจจะทำให้ข้อมูล BIAS เล็กน้อย หากข้อมูลมีการเคลื่อนไหวขึ้นหรือลงมากจากวันก่อนเปิดหรือปิดสถานะซื้อขาย

2. การศึกษาครั้งนี้ไม่มีการคำนวณต้นทุนในการธุรกรรมที่เกิดขึ้นจากการซื้อขายทองคำ ดังนั้นแบบจำลองที่มีความถี่ในการออกคำสั่งซื้อสูงก็จะมีต้นทุนในการทำธุรกรรมสูง และจะให้ผลตอบแทนที่เกิดจากการลงทุนลดลงด้วย ดังนั้นในการทำธุรกรรมซื้อขายจริงจะต้องมีการคำนึงต้นทุนธุรกรรมที่เกิดขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ได้จัดทำขึ้นภายใต้ข้อจำกัดบางประการ แต่ผลการศึกษาที่ได้ก็พบว่าสามารถอธิบายความสามารถในการพยากรณ์ของแต่ละตัวแบบการพยากรณ์ได้ อย่างไรก็ตามยังมีแนวทางที่สามารถเสริมให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. อาจใช้วิธีการเปรียบเทียบการพยากรณ์จากแนวคิดที่สามารถอธิบายพฤติกรรมของราคาทองคำได้ มาทำการพยากรณ์เปรียบเทียบกับวิธีทางเทคนิค ด้วยการนำปัจจัยที่มีผลต่อราคาทองคำมาสร้างสัญญาณในการซื้อขายราคาทองคำ ซึ่งจะทำให้ได้แบบจำลองมาเปรียบเทียบกับแบบจำลองในการศึกษานี้เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับวิธีการวิเคราะห์ทางเทคนิคก็ยังมีอีกหลายวิธี เช่น Filter Rule โดยการเปรียบเทียบที่มากขึ้นจะทำให้ผลการศึกษามีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากทองคำเป็นสินค้าโภคภัณฑ์ จึงควรศึกษาถึงความผันผวนของราคาทองคำในแต่ละช่วงวัฏจักรที่จะมีผลต่อการพยากรณ์ กล่าวคือความผันผวนของทองคำมีผลต่อแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์อย่างไร เพราะในแต่ละแบบจำลองมีความถี่ในการพยากรณ์ต่างกัน ดังนั้นการทราบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะทำให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการพยากรณ์ได้ถูกต้องตามสถานการณ์มากขึ้น

บรรณานุกรม

จิตประพันธ์ ยืนสง่ามั่นคง, **“การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อราคาทองคำในประเทศไทยและการพยากรณ์ราคาทองคำด้วยแบบจำลองของบ๊อกซ์และเจนกินส์”** วิทยานิพนธ์ (ศ.ม.เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ)--มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.

ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, **“เศรษฐมิติ: ทฤษฎีและการประยุกต์ (Econometrics: Theory and Applications)”** คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

ทรงศิริ แต้สมบัติ, **“เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ”** กรุงเทพฯ: หจก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2539.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, **“ราคาทองคำโลกยังอาจปรับตัวสูงขึ้น...ท่ามกลางวิกฤติหนี้ยูโรโซน (มิถุนายน 2553)”** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.positioningmag.com/PRNews/prnews.aspx?id=87093 สืบค้น 5 สิงหาคม 2553.

สิทธิพัฒน์ พิพิธกุล, **“ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและแนวโน้มการลงทุนในทองคำแท่งของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร”** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.

สุชาดา ยิ่งภักดี, **“ความเชื่อมโยงราคาของทองคำระหว่างตลาดในประเทศไทยกับตลาดในต่างประเทศ”** วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2547.

สุพล ภัทรภูวดล, **"ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการอุปโภคทองคำรูปพรรณ 99.99% ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร"** วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2540.

อัครพงศ์ อั้นทอง, **"การพยากรณ์นักท่องเที่ยวต่างชาติที่ลดลงจากผลของโรค SARS : โดยใช้แบบจำลอง SARIMA"** สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.

อัครพงศ์ อั้นทอง, **"การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทย: โดยใช้แบบจำลอง SARIMA"** สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550.

อัญชนา ไชยพุฒ, **"การพยากรณ์ราคาทองคำแท่งในตลาดออสเตรเลียโดยวิธีอารีมา"** วิทยานิพนธ์/Thesis, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550.

อุทัยวรรณ จริงจิตร. **"การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาทองรูปพรรณกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง"** วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2536.

http://www.gold.org (สมาพันธ์ผู้ผลิตทองคำโลก World Gold Council)

http://www.goldtraders.or.th (สมาคมผู้ค้าทองคำ)

การเชื่อมต่อระบบโครงข่ายโทรคมนาคมในประเทศไทย
Interconnection of Telecommunication Network in Thailand

รศ.ดร.กำพล ปัญญาโกเมศ*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายโทรคมนาคม ประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในต่างประเทศ รวมถึงการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า เนื่องจากผู้ให้บริการโทรคมนาคม 3 รายหลักในประเทศไทย มีลักษณะที่ไม่เท่าเทียมกันในหลายๆ ประการ อาทิ ส่วนแบ่ง รายได้ที่ต้องจ่าย อายุสัมปทาน ย่านความถี่ที่ใช้ เป็นต้น ทำให้รูปแบบการกำกับดูแลที่เหมาะสมควรมีลักษณะการใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation) นอกจากนี้ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ควรเร่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายโดยวิธีการคำนวณแบบต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว (LRAIC) เพื่อให้สามารถกำหนดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายได้สอดคล้องกับต้นทุนที่แท้จริงของแต่ละผู้บริการ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการแข่งขันและการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทย

Abstract

This research studies the interconnections of telecommunication networks, types of interconnection charge regimes, interconnection pricing methods in Thailand and other countries. The study found that because the three major telecom operators in Thailand are asymmetric in many respects, such as concession payments, lengths of concession periods, network frequencies among others, the interconnection charge regime in Thailand should be asymmetric as well. In addition, the National Telecommunications Commission (NTC) should accelerate the development of the database for interconnection pricing based on the long-term marginal cost (LRAIC) method so that NTC will be able determine the optimal interconnection charge that will enhance competitiveness and the development of the Thai telecommunications industry as a whole.

* รองศาสตราจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทนำ

การเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection หรือ IC) ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม คือ การที่มีโครงข่ายโทรคมนาคมที่มากกว่า 2 โครงข่ายขึ้นไป ทำการเชื่อมต่อวงจรสื่อสารเพื่อให้ผู้รับบริการของในแต่ละโครงข่ายสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ โดยหากไม่มีการเชื่อมต่อโครงข่าย ผู้ใช้บริการที่อยู่ต่างโครงข่ายจะไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ที่อยู่โครงข่ายอื่นได้ ดังนั้นการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการแข่งขันและการกำหนดราคา เพราะแต่ละบริษัทมีขนาดของโครงข่ายและจำนวนลูกค้าที่แตกต่างกัน บางบริษัทอาจมีจำนวนลูกค้ามากแต่โครงข่ายเล็ก บางรายอาจมีลูกค้าจำนวนน้อยแต่โครงข่ายใหญ่ ถ้าบริษัทโทรคมนาคมไม่มีการตกลงในการเชื่อมต่อโครงข่าย ผู้ใช้บริการต่างโครงข่ายก็ไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้บริการเครือข่ายอื่นได้ ดังนั้นการเชื่อมต่อโครงข่ายจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งประโยชน์ในมุมมองของผู้ใช้งานจะรู้สึกเสมือนว่ามีโครงข่ายเพียงโครงข่ายเดียวเพราะสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานโครงข่ายอื่นๆ ได้หมด

อย่างไรก็ตามเมื่อต้องมีการติดต่อสื่อสารข้ามโครงข่ายมากกว่า 2 โครงข่ายเกิดขึ้น ทำให้ต้องมีต้นทุนในการสร้างและดูแลรักษาโครงข่าย การเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) จึงมีความสำคัญเพื่อจะเป็นตัวจัดการการเชื่อมต่อโครงข่ายระหว่างผู้ให้บริการเพื่อให้การเชื่อมต่อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งถ้าหากไม่มีการกำหนดราคาที่เหมาะสมอาจจะเกิดปัญหาขึ้น เช่น

- ตั้งราคาต่ำเกินไป ทำให้คู่แข่งที่ไม่มีประสิทธิภาพเข้ามาใหม่จำนวนมาก และไม่มีแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนในระบบเครือข่าย (Network) เพิ่มเติม
- ตั้งราคาสูงเกินไป ทำให้คู่แข่งที่มีประสิทธิภาพไม่สามารถเข้ามาในอุตสาหกรรมได้ และลูกค้าอาจจะต้องจ่ายค่าบริการที่สูงเกินไป

คำถามหลักสำหรับการตั้งราคาการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) คือจำนวนเท่าใดถึงจะเหมาะสมที่ทำให้การแข่งขันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งในประเทศไทยก็เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ในเรื่องของการกำกับดูแลการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ

1. การใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation)

การใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation) คือ การที่มีกฎระเบียบหรือรูปแบบการคิดราคาในแต่ละผู้ให้บริการหรือในแต่ละพื้นที่ที่เหมือนกัน วิธีนี้เหมาะกับประเทศที่มีขนาดของผู้ให้บริการรวมถึงลักษณะภายในประเทศ มีความใกล้เคียงกัน ข้อดีของวิธีการนี้ก็คือมีความเท่าเทียมกันในแต่ละผู้ให้บริการ ข้อจำกัดก็คือทำให้จำนวนผู้ให้บริการเหลือน้อยราย และผู้ให้บริการขนาดเล็กแข่งขันกับผู้ให้บริการที่มีโครงข่ายใหญ่ได้ยาก

Table 1 ข้อดี-ข้อเสียของการใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความเท่าเทียมกัน ในแต่ละผู้ให้บริการ	1. ทำให้จำนวนผู้ให้บริการเหลือน้อยราย
2.ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทางด้านเศรษฐกิจ	

2. การใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation)

การใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation) คือ การที่มีกฎระเบียบหรือรูปแบบการคิดราคาในแต่ละผู้ให้บริการหรือในแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน วิธีนี้เหมาะกับประเทศที่ผู้ให้บริการมีขนาดแตกต่างกันมาก และมีความไม่เท่าเทียมกันในด้านต่างๆ จึงควรมีรูปแบบที่แตกต่างกัน ข้อดีของวิธีการนี้ก็คือทำให้เกิดแรงจูงใจสำหรับผู้ให้บริการรายเล็กในตลาดให้สามารถแข่งขันได้ ผู้ให้บริการรายใหม่เข้ามาในตลาดได้ง่ายขึ้น และเกิดการลงทุนในพื้นที่ห่างไกล ข้อเสียของวิธีนี้คือเกิดความไม่เท่าเทียมกันในแต่ละผู้ให้บริการหรือแต่ละพื้นที่ นอกจากนี้ผู้ให้บริการอาจขาดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพของตนเองได้

Table 2 ข้อดี-ข้อเสียของการใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ทำให้เกิดแรงจูงใจสำหรับทั้งรายเล็กในตลาด หรือผู้ให้บริการรายใหม่ในการเข้าสู่ตลาด	1. เกิดความไม่เท่าเทียมกันในแต่ละผู้ให้บริการ หรือแต่ละพื้นที่
2. เกิดการลงทุนในพื้นที่ห่างไกล	2. ผู้ให้บริการอาจขาดแรงจูงใจในการเพิ่ม ประสิทธิภาพของตัวเอง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายโทรคมนาคม และประเภทของการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย

2. เพื่อศึกษารูปแบบการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายเปรียบเทียบระหว่างในต่างประเทศและประเทศไทย

3. เพื่อศึกษารูปแบบการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายที่จะส่งผลดีต่อการแข่งขันและการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมในประเทศไทย

4. เพื่อค้นหารูปแบบการกำกับดูแลที่เหมาะสมในด้านการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายของประเทศไทย

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายเป็นสิ่งจำเป็นในการเชื่อมต่อระหว่างผู้รับบริการของเครือข่ายหนึ่งกับเครือข่ายการให้บริการอื่นๆ นับเป็นสิ่งจำเป็นในสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมที่มีลักษณะของรูปแบบการให้บริการที่มีความหลากหลายทั้งในแง่ของเครือข่ายผู้ให้บริการ ประเภทบริการ รวมถึงประเภทเทคโนโลยี

หลักการพื้นฐานของการคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย คือการสร้างเครือข่ายด้านโทรคมนาคมภาครัฐ การให้บริการสาธารณะด้านโทรคมนาคม การปรับระบบการทำงานให้เกิดความราบรื่นระหว่างเทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการโดยทั่วไป

ดังนั้นการส่งเสริมให้เกิดการแข่งขันแบบเสรี หรือการจำกัดขอบเขตเงื่อนไขการแข่งขันที่ไม่เสรีให้น้อยที่สุด การไม่เลือกปฏิบัติ รวมไปถึงการส่งเสริมการทำงานในลักษณะเครือข่ายร่วมกัน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้เกิดการส่งเสริมการแข่งขันของภาคโทรคมนาคมไทย

หลักเกณฑ์การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายคือผู้ให้บริการรายใหม่จะสามารถเชื่อมต่อโครงข่ายไปยังเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ลูกค้าสามารถสื่อสารกับลูกค้าของผู้ให้บริการรายเดิม รวมไปถึงการเข้าถึงบริการต่างๆ ที่ผู้ให้บริการทั้งสองฝ่ายอาจมีข้อผูกพันในการดำเนินการร่วมกัน ดังนั้นเงื่อนไขการกำหนดรูปแบบค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายรูปแบบที่เป็นอยู่ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้ให้บริการรายใหม่ที่จัดตั้งขึ้นนี้ (Shailendra K. Hajela, 2007)

การกำหนดราคาเป้าหมายของการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายมีเป้าหมายเพื่อให้แน่ใจว่าการพัฒนาการสื่อสารและโทรคมนาคมในระยะยาวจะมีความสมดุลระหว่างการส่งเสริมการแข่งขันภายในอุตสาหกรรมและการส่งเสริมการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ โดยมีการศึกษาเป็นจำนวนมากที่พยายามค้นหาว่าการคิดราคาการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร รวมไปถึงการค้นหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพ

ในการกำหนดราคาและค่าใช้จ่ายดังกล่าวนั้นเป็นอย่างไร (Joshua S. Gans และ Stephen P. King, 2003)

จากมุมมองของผู้กำหนดนโยบาย การกำหนดค่าใช้จ่ายของการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายจะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ เช่น ช่วยสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งในระดับต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำ ช่วยส่งเสริมให้เกิดการลงทุนด้านเครือข่ายและการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยวิธีการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายมาจากการค้นหาว่าส่วนเกินที่สังคมจะได้รับ (Social Surplus) เป็นเท่าไร ซึ่งวิธีการดังกล่าวเรียกว่า “วิธีการ Ramsey” (Ramsey Approach) (Jean-Jacques Laffont และ Jean Tirole (1993 และ 1994)) โดยแนวคิดดังกล่าวจะเป็นการค้นหาจุดที่เหมาะสมที่สังคมได้รับสวัสดิการสูงสุด ภายใต้ข้อจำกัดคือผู้ให้บริการมีความคุ้มทุน

การกำหนดวิธีการเก็บค่าเชื่อมต่อโครงข่ายที่ได้รับความนิยมอีกรูปแบบหนึ่ง คือ วิธีการ Bill And Keep (BAK) วิธีนี้จะไม่เก็บค่าธรรมเนียมต่อนาทีระหว่างกัน นั่นคือ ผู้ให้บริการปลายสายจะไม่ได้รับเงินเลย มีข้อดีคือสามารถนำมาปรับใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการคำนวณการคิดต้นทุนการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) ระหว่างกัน ทำให้ต้นทุนของผู้ประกอบการลดลงเนื่องจากไม่ต้องมีการลงทุนในระบบตรวจสอบ “วิธีการนี้จะเหมาะสมก็ต่อเมื่อผู้ประกอบการทั้งสองฝ่ายมีปริมาณเรียกออกและรับสายระหว่างโครงข่ายเท่าๆ กัน หากปริมาณการเรียกเข้าและรับสายไม่สมดุลกันอาจมีการเก็บค่าบริการชดเชย (Compensation) ส่วนที่ไม่สมดุลกันได้ วิธีการนี้ถือเป็นวิธีที่ง่าย แต่ไม่ค่อยมีเหตุผลตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากไม่มีการใช้ราคาที่สะท้อนต้นทุน นอกจากนี้วิธีการนี้ยังเป็นอุปสรรคในการพัฒนาบริการในพื้นที่ห่างไกลหรือในพื้นที่ที่ปริมาณการเรียกเข้าและเรียกออกไม่สมดุลกัน ตัวอย่างประเทศที่ใช้วิธีนี้คือ อินเดียและอินโดนีเซีย (ในกรณีของผู้ให้บริการโทรศัพท์ระหว่างภูมิภาค) เป็นต้น” (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และธราธร รัตนนฤมิตศร, 2003)

นอกจากนี้ยังมีวิธีพื้นฐานที่เป็นที่นิยมใช้กันในหลายๆ ประเทศ คือ Calling Party Network Pays (CPNP) ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่ายค่าธรรมเนียมต่อนาทีให้กับผู้ให้บริการปลายสาย และอีกวิธีการคือ Receiving Party Network Pays (RPNP) วิธีการนี้ผู้ให้บริการปลายสายจะเป็นคนจ่าย ซึ่งวิธีนี้มีใช้บ้างในอเมริกาเหนือและญี่ปุ่น

โดยปัจจุบันประเทศกลุ่มยุโรปมีการถกเถียงอย่างกว้างขวางถึงกฎระเบียบการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายที่เหมาะสมว่าควรเป็นอย่างไร โดยคณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) (2008, 2009) ได้เสนอแนะว่าควรจะลดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายลงเพื่อที่จะทำให้ค่าบริการโทรศัพท์ต่อนาทีลดลง ในขณะที่ Ofcom (UK telecommunications regulator) ซึ่งเป็นหน่วยงานอิสระที่ทำหน้าที่ในการกำกับดูแลกิจการสื่อสารโทรคมนาคมและสื่อในสหราชอาณาจักร มีความกังวลอย่างยิ่งจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายจากวิธี CPNP ไปสู่วิธีการ RPP อาจจะเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ผู้บริโภคจนกระทั่งอาจนำไปสู่การต่อต้านและอาจปิดสัญญาณการใช้บริการโทรศัพท์มือถือในที่สุด โดยมีงานวิจัยที่ได้วิเคราะห์ผลกระทบดังกล่าวไว้ อาทิ Bomsel et. al. (2003) Cadman (2007) และ Samarajiva & Melody (2000) อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาในเชิงทฤษฎีเพื่อยืนยันถึงผลกระทบของข้อวิเคราะห์ดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งยังไม่มีการศึกษาเชิงแบบจำลองในการอธิบายผลกระทบต่ออัตราผู้ใช้บริการโทรศัพท์

มือถือ (Penetration Rate) และสวัสดิการสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายดังกล่าว

ระเบียบวิธีการศึกษา

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารหลักฐานและรายงานต่างๆ จากแหล่งในการค้นคว้า อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือภาษาต่างประเทศ หนังสือภาษาไทย บทความจากวารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ รายงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วิทยานิพนธ์ และหนังสือพิมพ์ รวมถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อินเตอร์เน็ต วารสารอิเล็กทรอนิกส์ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ และซีดีรอม

แนวคิดในการศึกษา

ประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Charging Regime)

ในเรื่องของรูปแบบกฎเกณฑ์ที่จะกำหนดว่าใครจะต้องเป็นผู้จ่ายค่าบริการในการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) นั้น มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมของสภาวะตลาดของประเทศนั้นๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร

1. ผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่าย หรือ Calling Party Network Pays (CPNP)

ผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่ายค่าธรรมเนียมต่อนาทีให้กับผู้ให้บริการปลายสาย ซึ่งวิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีพื้นฐานที่มีใช้กันในหลายๆ ประเทศ ข้อดีของวิธีนี้คือ เป็นวิธีที่ค่อนข้างเป็นเหตุเป็นผล คือให้ลูกค้าที่โทรออกเป็นคนจ่าย เหมาะสำหรับการคิดค่าโทรในแต่ละรูปแบบที่ต่างกัน และทำให้ผู้รับที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกลกันดารหรือยากจน สามารถรับสายได้โดยไม่ต้องเสียเงินส่วนเพิ่ม สำหรับข้อเสียของวิธีนี้คือ หากต้นทุนในการโทรแพงเกินไปจะทำให้การใช้โทรศัพท์ติดต่อสื่อสารลดลง และวิธีการนี้ ผู้ให้บริการ (Operators) จำเป็นจะต้องมีระบบตรวจสอบการโทรเข้าออก

Table 3 ข้อดี-ข้อเสียของวิธีผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่าย (CPNP)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นวิธีที่ค่อนข้างเป็นเหตุเป็นผล คือให้ลูกค้าที่โทรออกเป็นคนจ่าย	1. หากต้นทุนในการโทรแพงเกินไปจะทำให้การโทรลดลงจนส่งผลกับ Operator
2. เหมาะกับการคิดค่าโทรในแต่ละรูปแบบที่ไม่เท่ากัน	2. ไม่สามารถดำเนินการได้ ถ้าไม่มีระบบวัดการโทรออก
3. ทำให้ผู้รับที่อาศัยอยู่ที่ห่างไกลหรือยากจนสามารถรับสายได้โดยไม่ต้องเสียเงินส่วนเพิ่ม	

2. ผู้ให้บริการปลายสายจะเป็นคนจ่าย หรือ Receiving Party Network Pays (RPNP)

การที่ให้ผู้ให้บริการปลายสายเป็นคนจ่ายค่าธรรมเนียมต่อนาทีให้กับผู้ให้บริการต้นสายสำหรับการเชื่อมต่อ วิธีนี้มีใช้บ้างในอเมริกาเหนือและญี่ปุ่น ข้อดีของวิธีนี้ก็คือ ทำให้ต้นทุนการโทรออกต่ำลง กระตุ้นให้มีการโทรมากขึ้น ข้อเสียของวิธีนี้ก็คือ คนที่รับสายจะต้องจ่ายแพงขึ้น ทำให้ลูกค้าอาจเลี่ยงการรับสายที่ไม่รู้จัก ส่งผลให้อุตสาหกรรมโทรคมนาคมในภาพรวมสูญเสียรายได้

Table 4 ข้อดี-ข้อเสียของวิธีผู้ให้บริการปลายสายจะเป็นคนจ่าย (RPNP)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ทำให้ต้นทุนการโทรออกต่ำลง กระตุ้นให้เกิดการโทรมากขึ้น	1. คนที่รับสายต้องจ่ายแพงขึ้นทำให้ลูกค้าอาจเลี่ยงการรับสายที่ไม่รู้จัก ซึ่งจะส่งผลกับอุตสาหกรรมโดยรวม เนื่องจากรายได้ลดลง
	2. เป็นการยากที่จะคิดค่าโทรในหลายรูปแบบ

3. ผู้ส่งเก็บหมด หรือ Sender Keeps All (SKA)

วิธีนี้เรียกอีกอย่างว่า Bill And Keep (BAK) วิธีนี้จะไม่เก็บค่าธรรมเนียมต่อนาทีระหว่างกัน นั่นคือผู้ให้บริการปลายสายจะไม่ได้รับเงินเลย กรณีนี้มักใช้เมื่อการส่งผ่านข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการ (Operators) มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน ข้อดีของวิธีการนี้คือ สามารถนำมาปรับใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการคำนวณการคิดต้นทุนการเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection) ระหว่างกัน ทำให้ต้นทุนของผู้ประกอบการลดลงเนื่องจากไม่ต้องมีการลงทุนในระบบตรวจสอบ วิธีการนี้มีข้อจำกัดและไม่เหมาะสมนักที่จะนำมาใช้ในประเทศไทยเนื่องจากขนาดของโครงข่ายและจำนวนลูกค้าของผู้ให้บริการในประเทศไทยมีความเหลื่อมล้ำกันค่อนข้างสูง ซึ่งจะทำให้ผู้บริการบางรายเสียเปรียบ และอาจทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการลงทุนระบบโครงข่ายได้

Table 5 ข้อดี-ข้อเสียของวิธีผู้ส่งเก็บหมด (SKA)

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถนำมาปรับใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการคำนวณการคิดต้นทุน IC ระหว่างกัน	1. มีข้อจำกัดในการใช้คือ ระหว่างผู้ให้บริการจะต้องมีปริมาณการโทรพอๆ กันในแต่ละทาง
2. ทำให้ต้นทุนของผู้ให้บริการลดลงได้บางส่วน	2. หากนำไปใช้แล้วมีความได้เปรียบเสียเปรียบ ก็อาจจะทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจที่จะลงทุน network เพิ่ม

วิธีที่นอกเหนือไปจาก 3 วิธีข้างต้น คือ ผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือจะเป็นผู้จ่าย หรือ Mobile Party Network Pays (MPNP) โดยให้ผู้ให้บริการโทรศัพท์มือถือ (Mobile Network Operator) เป็นคนจ่ายค่าธรรมเนียมต่อนาทีให้กับผู้ให้บริการโทรศัพท์บ้าน (Fixed Operator) สำหรับทุกนาทีที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ไม่ว่าเป็นต้นสายหรือปลายสาย โดยการคิดอัตราค่าบริการแบบนี้มาจากแนวคิดที่ว่าโทรศัพท์มือถือจัดว่าเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย ดังนั้นลูกค้าในส่วนของโทรศัพท์มือถือก็น่าจะสามารถจ่ายค่าบริการเพิ่มให้กับลูกค้าในส่วนของโทรศัพท์บ้านได้ ซึ่งวิธีแบบนี้ก็มีใช้บ้างในประเทศแถบเอเชีย เช่น สิงคโปร์ ฮ่องกง และจีน

การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Pricing)

ในส่วนของการกำหนดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Fee) ผู้ให้บริการสามารถคิดอัตราค่าบริการการเชื่อมต่อระหว่างกันได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมกันมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ วิธี Fully Distributed Cost วิธี Long Run Incremental Cost และวิธี Benchmarking Interconnection Rates โดยแต่ละวิธี จะมีข้อแตกต่างกัน ดังนี้

1. Fully Distributed Cost (FDC)

เป็นวิธีที่จะนำต้นทุนของผู้ให้บริการ (Operator) ทั้งหมดในปัจจุบันมากระจายแบ่งให้กับบริการต่างๆ ที่มีในบริษัท ดังนั้นการที่จะสามารถกระจายต้นทุนได้อย่างแม่นยำจะต้องขึ้นอยู่กับการแจกแจงรายจ่ายของบัญชีบริษัทด้วย ปัญหาที่มักจะเกิดเมื่อใช้วิธีนี้ก็คือ ต้นทุนบางประเภทสามารถที่จะจำแนกออกมาได้อย่างมีเหตุมีผล ในขณะที่บางประเภทก็ไม่สามารถแยกออกมาได้ทำให้การคำนวณก็อาจจะไม่ยุติธรรมเท่าที่ควร การนำไปใช้ในทางปฏิบัติโดยปกติวิธีนี้มักจะถูกใช้เพื่อคำนวณหาค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับโทรศัพท์บ้าน (Fixed Interconnection) มากกว่าที่จะนำมาคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับโทรศัพท์มือถือ (Mobile Interconnection) ซึ่งสามารถจะพบการคิดอัตรารูปแบบนี้ในหลายประเทศ ตัวอย่างเช่น เบลเยียม (Belgium), ไอร์แลนด์ (Ireland), อิตาลี (Italy), ออสเตรีย (Austria), ฟินแลนด์ (Finland) และสวีเดน (Sweden)

Table 6 ข้อดี-ข้อเสียของวิธี FDC

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ทำให้บริษัทแน่ใจได้ว่าจะสามารถสร้างรายได้ได้เพียงพอกับต้นทุนของบริษัททั้งหมด	1. การใช้ต้นทุนในอดีตเป็นตัววัดมาตรฐานที่แย่
2. วิธีนี้สามารถตรวจสอบได้เพราะการคำนวณอิงกับข้อมูลต้นทุนของบริษัท	2. กระบวนการจัดสรรต้นทุนมีความซับซ้อนและบางครั้งก็ค่อนข้างจะขึ้นอยู่กับดุลพินิจของบริษัท ซึ่งอาจจะไม่เป็นกลางได้
	3. เป็นเรื่องที่ยากมากที่จะป้องกันบริษัทให้มีการคิดต้นทุนที่ถูกต้องโดยไม่เอียงเอนไปทางที่ตนได้รับผลประโยชน์มากกว่า
	4. การเปรียบเทียบต้นทุนกับรายได้เฉลี่ยไม่ได้เป็นสิ่งที่จะสามารถบ่งชี้ได้ชัดเจน
	5. วิธี FDC จะได้รับผลกระทบอย่างมากกับนโยบายบัญชีที่ใช้ เช่น ใช้ต้นทุนในอดีตหรือใช้ต้นทุนที่จะนำมาเปลี่ยนใหม่ในการประเมินมูลค่า Asset

2. Long Run Incremental Cost (LRIC)

วิธีนี้จะคิดจากโครงการในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 10-15 ปี ขึ้นไป ซึ่งปัจจัยในการผลิตทุกๆ ปัจจัย รวมทั้งต้นทุนการลงทุนทั้งหมดจะคิดในรูปแบบของต้นทุนผันแปร ซึ่งก็คือ ให้ปัจจัยทุกตัวสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยขนาดของต้นทุนส่วนเพิ่มนั้นจะตั้งตามต้นทุนที่บริษัทจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมการลงทุน เช่น การคิดว่าถ้าหากไม่มีการลงทุนที่ผ่านมาการลงทุนใหม่ในวันนี้จะต้องมีการลงทุนอีกเป็นจำนวนเท่าใด ดังนั้น การคิดอัตราค่าการเชื่อมต่อด้วยวิธีนี้จะคิดในรูปแบบของค่าเสียโอกาส และมองต้นทุนในอนาคตมากกว่าวิธี FDC ที่จะมองต้นทุนในอดีตเป็นหลัก หลักการนี้มีใช้โดยทั่วไปอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ เช่น ออสเตรเลีย (Australia) และมาเลเซีย (Malaysia) การนำไปใช้ในทางปฏิบัติมักจะใช้สำหรับการคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับโทรศัพท์มือถือ (Mobile Interconnection) มากกว่าจะนำไปคิดส่วนของค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับโทรศัพท์บ้าน (Fixed Interconnection)

Table 7 ข้อดี-ข้อเสียของวิธี LRIC

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นตัววัดที่คิดจากต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในการประเมินมูลค่าสินทรัพย์ก็เป็นวิธีที่ง่าย เช่น Modern Equivalent Asset	1. กฎการคิดต้นทุนส่วนเพิ่มมีแนวคิดที่ต้องใช้ดุลยพินิจ ซึ่งสามารถตั้งได้เองและอาจจะไม่ยั่งยืนในระยะยาว
2. เป็นวิธีที่คิดต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการบริการและตัดต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องออก	2. ต้นทุนที่คิดเป็นต้นทุนที่ขึ้นอยู่กับสมมุติฐาน ไม่ใช่ต้นทุนที่มาจากการคิดต้นทุนจริงๆ
3. วิธีนี้สามารถจะนำมาใช้ในการตั้งราคาต่ำสุดและสูงสุดของการให้บริการได้	

3. Benchmarking Interconnection Rates

กระบวนการ Benchmarking เป็นกระบวนการคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับ (Interconnection) โดยไปอิงกับประเทศอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งวิธีนี้จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้อยู่ 2 รูปแบบ คือ ใช้ในกรณีที่รายละเอียดของต้นทุนสามารถนำมาเขียนเป็นโมเดลได้ และกรณีที่สามารถจะใช้หลักเหตุผลตรวจสอบผลลัพธ์จากโมเดลได้ วิธีนี้มักใช้เพื่อที่จะตรวจสอบผลการคำนวณค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายสำหรับ (Interconnection) จากวิธีอื่นว่าเป็นตามที่ควรจะเป็นหรือไม่ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็สามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ตั้งราคาตรงๆ เลยก็ได้ แต่อาจต้องมีการปรับตัวเลขในการคำนวณที่ค่อนข้างมากเนื่องจากแต่ละประเทศที่นำมาเปรียบเทียบก็จะมีความแตกต่างกันในบางเรื่อง เช่น บางประเทศมี GDP เท่ากันแต่ประชากรทั้ง 2 ประเทศไม่เท่ากัน แบบนี้ก็อาจจะต้องปรับตัวเลขให้ลดลงเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

Table 8 ข้อดี-ข้อเสียของวิธี Benchmarking

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถประเมินมูลค่าได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสำหรับกรณีที่ต้องหามูลค่าให้ทันกำหนดเวลา	1. มีข้อจำกัดที่การคิดต้นทุน IC ในประเทศอื่นนั้นจะต้องสามารถนำมาเขียนเป็นโมเดลได้
2. สามารถใช้กับประเทศที่ไม่มีข้อมูลตัวเลขมากพอได้	2. โมเดลที่นำมาใช้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนไปมาก เนื่องจากปัจจัยหลายๆ อย่างไม่เหมือนกัน

นอกจาก 3 วิธีข้างต้นก็ยังมีวิธีอื่นๆ ที่มีการใช้อีก ดังนี้

1. Rate of Return regulation (RoR) เป็นอัตราที่จะจัดเก็บตามกำไรที่ได้รับของบริษัท มีใช้ระบบนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา

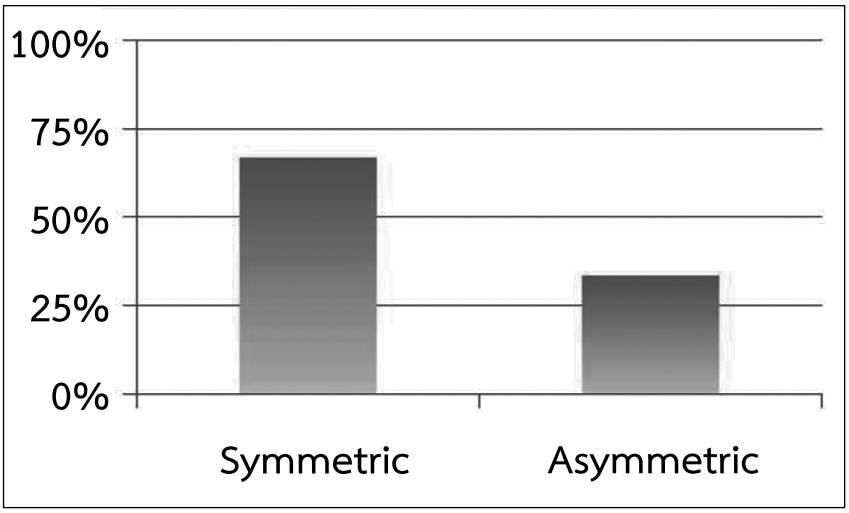
2. Percentage of retail rates หรือ Retail minus จะใช้วิธีการคิดแบบตั้งราคาก่อนแล้วจึงคิดต้นทุน IC แบบหักส่วนลดเอา วิธีนี้มักใช้เมื่อการลงทุนมีความเสี่ยงมากๆ หรือกรณีตลาดเพิ่งจะเริ่มมีการพัฒนา

3. Price-cap เป็นอัตราที่จะมีการปรับทุกๆ ปีตามอัตราเงินเฟ้อ หรือบางครั้งจะใช้แบบ price ceiling แทน เพื่อจะเป็นการ limit ว่าราคาที่ควรจะเก็บจะสูงที่สุดได้เท่าไหร่

ผลการศึกษา

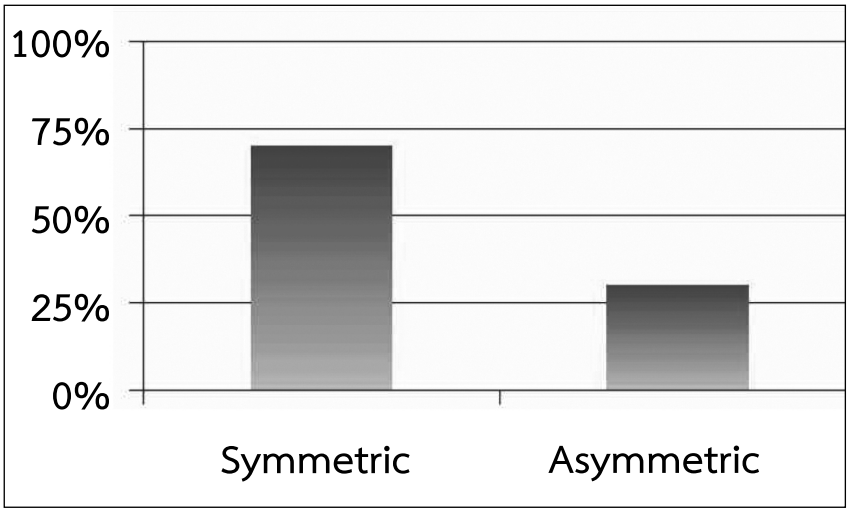
สำหรับรูปแบบการกำกับควบคุมกิจการโทรคมนาคมนั้น การใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation) จัดเป็นรูปแบบหลักที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ใช้อยู่ในปัจจุบัน ดู Figure 1

Figure 1 รูปแบบการกำกับควบคุมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก



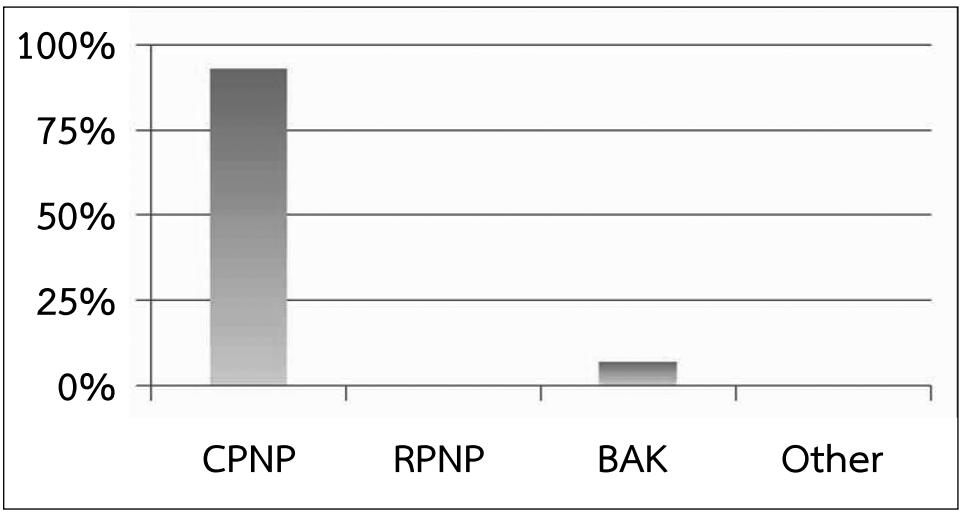
ในส่วนของประเทศในทวีปเอเชีย การใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation) ก็ยังคงเป็นรูปแบบหลักที่ประเทศต่างๆ ใช้เช่นเดียวกัน ดู Figure 2

Figure 2 รูปแบบการกำกับควบคุมของประเทศต่างๆ ในเอเชีย



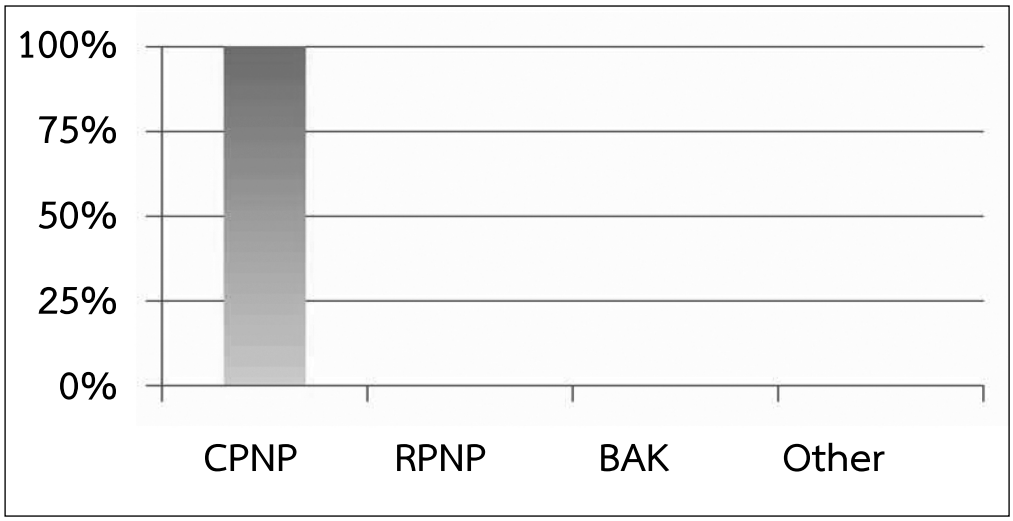
สำหรับประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Charging Regime) ที่ประเทศส่วนใหญ่ในโลกเลือกใช้ จะเป็นรูปแบบของผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่าย (CPNP) ในขณะที่บางประเทศใช้รูปแบบผู้ส่งเก็บหมด (BAK) ดู Figure 3

Figure 3 ประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายของประเทศต่างๆ ทั่วโลก



ในส่วนของประเทศในทวีปเอเชีย ประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Charging Regime) ที่ประเทศทั้งหมดได้เลือกใช้ จะเป็นรูปแบบของผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่าย (CPNP) ดู Figure 4

Figure 4 ประเภทของการเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายของประเทศต่างๆ ในเอเชีย



การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Pricing) นั้น ประเทศส่วนใหญ่ทั่วโลกเลือกใช้วิธี Long Run Incremental Cost (LRIC) ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของโทรศัพท์บ้าน (Fixed) ดัง Figure 5 หรือโทรศัพท์มือถือ (Mobile) ดู Figure 6

Figure 5 การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในส่วนโทรศัพท์บ้านของประเทศต่างๆ ทั่วโลก

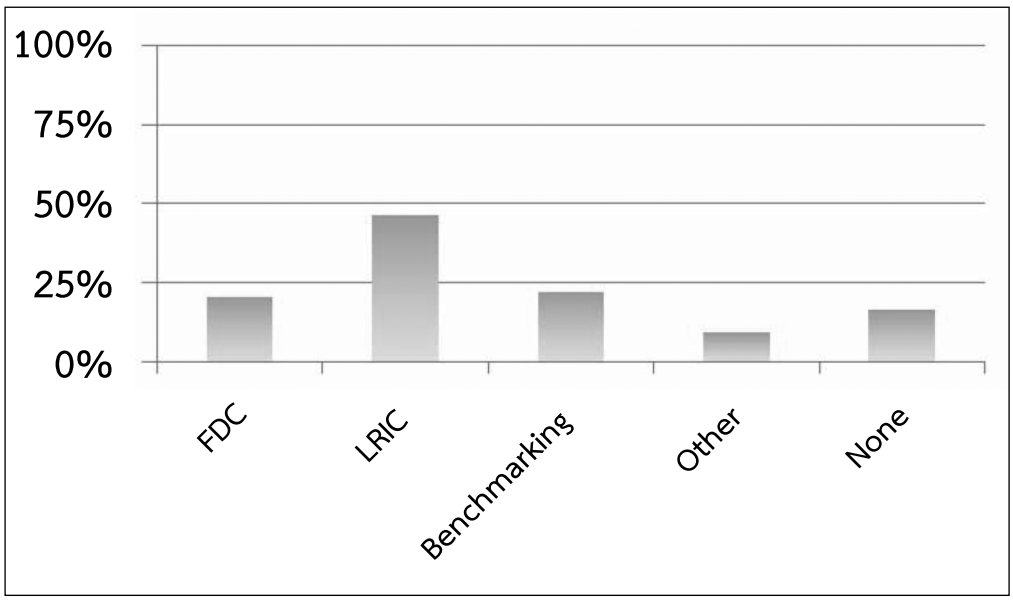
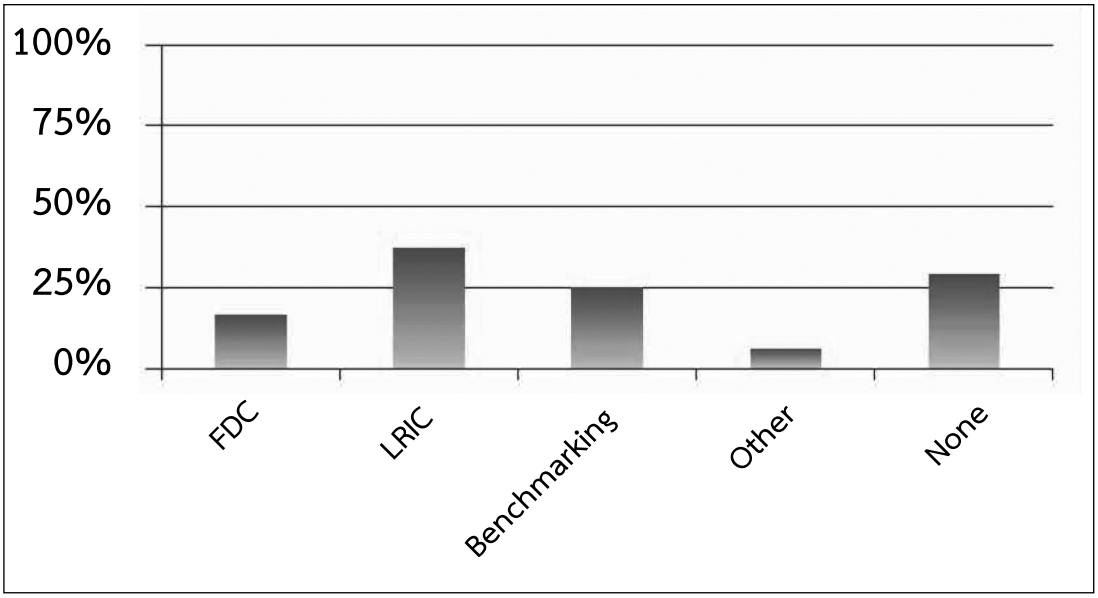


Figure 6 การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในส่วนโทรศัพท์มือถือของประเทศต่างๆ ทั่วโลก



ในส่วนของประเทศต่างๆ ในเอเชีย การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่าย (Interconnection Pricing) นั้น ประเทศส่วนใหญ่ก็ได้เลือกใช้วิธี Long Run Incremental Cost (LRIC) เช่นเดียวกับประเทศต่างๆ ทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของโทรศัพท์บ้าน (Fixed) ดู Figure 7 หรือโทรศัพท์มือถือ (Mobile) ดู Figure 8

Figure 7 การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในส่วนโทรศัพท์บ้านของประเทศต่างๆ ในเอเชีย

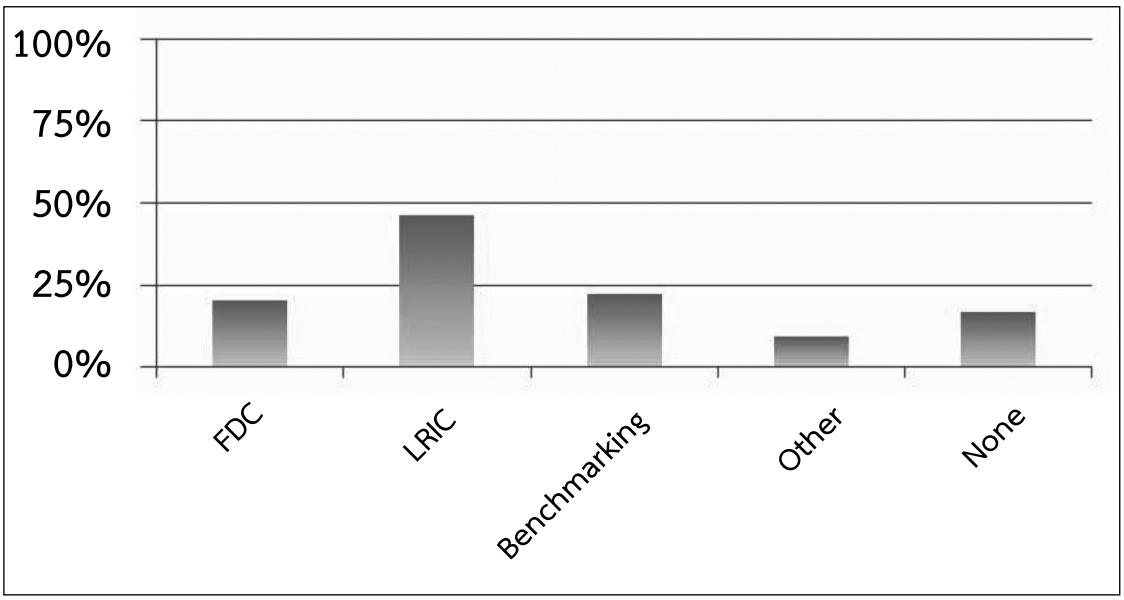
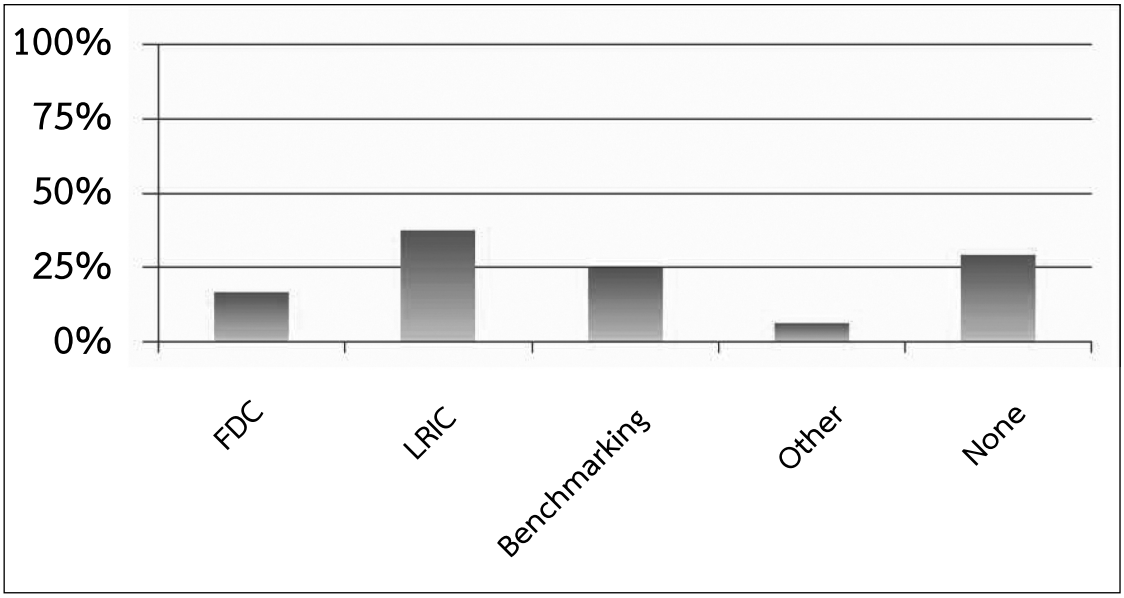


Figure 8 การคิดค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในส่วนโทรศัพท์มือถือของประเทศต่างๆ ในเอเชีย



การเก็บค่าเชื่อมต่อระบบโครงข่ายในประเทศไทย (Interconnection Charging in Thailand)

ในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ให้บริการโทรคมนาคม 3 รายหลัก คือ บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือ Advance Info Service (AIS) บริษัท โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ Total Access Communication (DTAC) และบริษัท ทรูมูฟ จำกัด หรือ True Move ดังต่อไปนี้ โดย

แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (AIS) ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่บนคลื่นความถี่ 900 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) และ 1800 เมกะเฮิรตซ์ โดยได้มีการทำเป็นสัญญาร่วมการงานอายุ 25 ปี แบบสร้าง โอนกรรมสิทธิ์ และดำเนินงาน หรือ BTO (Build-Transfer-Operate) กับบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือ ทีโอที ในปี 2533 โดยสัญญาดังกล่าวจะมีอายุถึงปี 2558 ส่วนแบ่งรายได้จากการให้บริการแบบชำระค่าบริการหลังการใช้ (Post-paid) ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 30 ของรายได้ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ส่วนแบ่งรายได้จากการให้บริการแบบชำระค่าใช้บริการล่วงหน้า (Prepaid) ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 20 ของรายได้ก่อนหักภาษีมูลค่าเพิ่ม และอายุคงเหลือของสัมปทานในปี 2553 อยู่ที่ 5 ปี

โทเทิ่ล แอ็คเซ็ส คอมมูนิเคชั่น (DTAC) ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยในย่านความถี่ 800 เมกะเฮิรตซ์ และในย่านความถี่ 1800 เมกะเฮิรตซ์ โดยบริษัทได้รับสัมปทานจาก บริษัท กสท จำกัด (มหาชน) หรือ กสท. ในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นระยะเวลา 27 ปี ภายใต้สัญญาร่วมการงานในรูปแบบของสัญญา “สร้าง-โอน-ดำเนินการ” (Build-Transfer-Operate) ซึ่งสัญญาร่วมการงานดังกล่าวจะสิ้นสุดในปี 2561 และบริษัทต้องชำระส่วนแบ่งรายได้ให้แก่ กสท. ตั้งแต่ปี 2534 แบ่งเป็นหลายช่วงตามระยะเวลา โดยปีปัจจุบันเสีย 25% และปี 2555 เสียเพิ่มเป็น 30% และอายุคงเหลือของสัมปทานในปี 2553 อยู่ที่ 8 ปี

ทรูมูฟ (Truemove) ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยในย่านความถี่ 1800 เมกะเฮิรตซ์ โดยบริษัทได้รับสัมปทานจาก กสท. ในการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นระยะเวลา 17 ปี ภายใต้สัญญาร่วมการงานในรูปแบบของสัญญา “สร้าง-โอน-ดำเนินการ” (Build-Transfer-Operate) ซึ่งสัญญาร่วมการงานดังกล่าวจะสิ้นสุดในปี 2556 (ในปี 2552 ได้มีการบันทึกข้อตกลงร่วมกับ กสท. เพื่อรับสิทธิ์เช่าโครงข่ายและอุปกรณ์ทำให้สามารถให้บริการต่อได้อีก 5 ปี จนถึงปี 2561) และบริษัทต้องชำระส่วนแบ่งรายได้ให้แก่ กสท. ตั้งแต่ปี 2539 ถึง 15 กันยายน 2554 ในอัตรา 25% แล้วหลังจากนั้นจะคิดในอัตรา 30% จนสิ้นสุดสัญญา และอายุคงเหลือสัมปทานในปี 2553 อยู่ที่ 3 ปี

จากการที่กล่าวมาข้างต้น จะสามารถสรุปความไม่เท่าเทียมกันของแต่ละผู้ให้บริการได้ดัง Table 9 ฉะนั้นรูปแบบการกำกับดูแลผู้ให้บริการที่เหมาะสมกับประเทศไทย จึงควรเป็นแบบใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation) อันเนื่องมาจากผู้ให้บริการแต่ละรายในแต่ประเทศไทย มีความแตกต่างกันค่อนข้างมากในแง่ต่างๆ และไม่มีความเท่าเทียมกัน ดังนั้นเพื่อให้เกิดการแข่งขันที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงควรใช้รูปแบบการกำกับดูแลในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation)

Table 9 ความไม่เท่าเทียมกันของผู้ให้บริการแต่ละราย

	AIS	DTAC	TRUE
ส่วนแบ่งรายได้ที่ต้องจ่าย	Pre-paid 20% Post-paid 30%	ปัจจุบัน 25% ปี 55 เป็น 30%	ปัจจุบัน 25% ปี 54 เป็น 30%
อายุคงเหลือสัมปทาน	5 ปี	8 ปี	3 ปี
ย่านความถี่ที่ใช้ * (MHz)	900/1800	800/1800	1800

คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ได้กำหนดให้ หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม อิงอยู่บนพื้นฐานของหลักการแข่งขันโดยเสรีและอย่างเป็นธรรม เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการแข่งขันและการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมให้เป็นอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ ในส่วนของวิธีการเรียกเก็บค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมให้เป็นไปตามที่คู่กรณีเจรจาตกลง ซึ่งต้องมีความโปร่งใส เป็นธรรม และไม่เลือกปฏิบัติระหว่างผู้รับใบอนุญาตทุกราย ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมรายใหญ่ทั้ง 3 ราย ได้ตกลงกันที่จะใช้รูปแบบของผู้ให้บริการต้นสายจะเป็นผู้จ่าย (CPNP) อยู่

ในขณะที่มาตรฐานการคำนวณอัตราค่าตอบแทนการเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมนั้น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม กำหนดให้เป็นไปตามที่เจรจาตกลงไว้ในสัญญา ทั้งนี้กำหนดให้การเรียกเก็บอัตราค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นของผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมที่มีโครงข่ายโทรคมนาคม ต้องเรียกเก็บค่าตอบแทนการเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมตามต้นทุนของส่วนประกอบของโครงข่ายโทรคมนาคมที่แยกส่วนในอัตราที่สะท้อนต้นทุน (Cost-Oriented Based) โดยให้ถือว่า วิธีการคำนวณแบบต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว (LRAIC) เป็นวิธีการคำนวณที่สะท้อนต้นทุนที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติให้ความเห็นชอบ ซึ่งผู้รับใบอนุญาตที่มีโครงข่ายโทรคมนาคมต้องพิจารณาทบทวนอัตราค่าตอบแทนการใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมใหม่ทุกปี และต้องแจ้งอัตราค่าตอบแทนดังกล่าว พร้อมรายละเอียดที่จำเป็นแก่ผู้รับใบอนุญาตที่ขอใช้หรือเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมทราบ โดยที่ในปัจจุบันผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมรายใหญ่ทั้ง 3 ราย กำหนดอัตราค่าเชื่อมต่อโครงข่ายในส่วนการรับสายเรียกเข้า (Call Termination) ที่อัตราประมาณ 1.00 บาทต่อนาทีเท่ากันทุกโครงข่าย ดังนั้นในส่วนของอัตราค่าเชื่อมต่อโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันที่คิดอัตรานาทีละ 1 บาทนั้น จึงยังไม่ใช่อัตราที่สอดคล้องกับต้นทุนอย่างแท้จริงในแต่ละรายตามประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ นอกจากนี้แล้วยังไม่มีการทบทวนอัตราค่าตอบแทนรวมถึงแจ้งรายละเอียดของอัตราดังกล่าวอีกด้วย ดังนั้นผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมจึงควรที่จะนำรูปแบบการคิดต้นทุนแบบวิธีการคำนวณแบบต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว (LRAIC) มาใช้ในการคำนวณเพื่อหาต้นทุนอัตราค่าเชื่อมต่อโครงข่ายที่แท้จริง เพื่อให้เป็นไปอย่างถูกต้อง

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

กล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายโทรคมนาคมในประเทศไทย จากการศึกษาพบว่าเนื่องจากผู้ให้บริการโทรคมนาคม 3 รายหลักในประเทศไทย มีลักษณะที่ไม่เท่าเทียมกันในหลายๆ ประการ อาทิ ส่วนแบ่งรายได้ที่ต้องจ่าย อายุสัมปทาน ย่านความถี่ที่ใช้ เป็นต้น ทำให้รูปแบบการกำกับดูแลที่เหมาะสมควรมีลักษณะการใช้กฎระเบียบในรูปแบบต่างกัน (Asymmetric Regulation) เมื่ออุตสาหกรรมโทรคมนาคมของไทยได้พัฒนาจนกระทั่งผู้บริการโทรคมนาคมมีความเท่าเทียมกันในด้านต่างๆ จึงเปลี่ยนมาใช้รูปแบบการกำกับดูแลที่ใช้กฎระเบียบในรูปแบบเดียวกัน (Symmetric Regulation) นอกจากนี้คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ควรเร่งพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายโดยวิธีการคำนวณแบบต้นทุนส่วนเพิ่มระยะยาว (LRAIC) ซึ่งถ้าคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) มีข้อมูลของต้นทุนค่าเชื่อมโยงโครงข่ายที่ถูกต้อง ก็จะสามารถกำหนดค่าเชื่อมโยงโครงข่ายให้สอดคล้องกับต้นทุนที่แท้จริงของแต่ละผู้บริการ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการแข่งขันและการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทย

บรรณานุกรม

กทช., ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยการใช้และเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๙, 2006

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และธราธร รัตนนฤมิตศร "การเชื่อมต่อโครงข่าย" (การวิจัยในโครงการ "แนวทางการปฏิรูประบบโทรคมนาคมของประเทศไทย") สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 2546

Agrawal, B., N. Jasuja. 2000. Interconnection Agreements in the Telecom Business. Working Paper. Indian Institute of Management Calcutta.

Analysis. 2007. Introducing Analysis's expertise in interconnection.

Bezzina, J. 2005. Interconnection Challenges in a Converging Environment Policy Implications for African Telecommunications Regulators. World Bank Working Paper.

Bomsel, O., Cave, M., Blanc, G. L., & Neumann, K.-H. (2003). How mobile termination charges shape the dynamics of the telecom sector. Technical report, University of Warwik and Wik Consult.

Cadman, R. (2007). Ngn interconnection: Charging principles and economic efficiency. Technical report, NGN UK, London.

Dymond, A. 2004. Telecommunications Challenges in Developing Countries Asymmetric Interconnection Charges for Rural Areas. World Bank Working Paper No.27.

Falch, M. 2003. Cost based interconnection charges, competition and investments. The World Dialogue on Regulation for Network Economies (WDR) Discussion Paper No.0308.

ITU. 2010. ICT Regulation

ITU. 2010. ICT Regulation Toolkit: Module 2. Competition and Price Regulation.

Jeon, D.-S., Laffont, J.-J., & Tirole, J. (2004). On the "receiver-pays" principle. *The RAND Journal of Economics*, 35(1), 85–110.

Lazauskaite, V. 2009. Mobile Termination Rates –to regulate or not To regulate?. GSR Discussion Paper.

Samarajiva, R., L. Srivastava, T. Kelly. 2001. The Regulatory Environment for Fixed-Mobile Interconnection. Communications & Strategies, 42, 23-50.

Tommaso, M., M., Pistollato, 2010. Calling vs Receiving Party Pays: Market Penetration and the Importance of the Call

Externality Tommaso Majer Michele Pistollato, Universitat Aut`onoma de Barcelona.

Samarajiva, R. & Melody, W. H. (2000). Briefing paper. In *Fixed-Mobile Interconnection Workshop*. available at http://www.itu.int/osg/spu/ni/fmi/workshop/.

International Telecom Union (www.itu.int)

TRAI (www.trai.gov.in)

ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย และความท้าทายของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
The Competitiveness of Thailand in the Challenges AEC

รศ.ดร.ธัชวรรณ กนิษฐ์พงศ์*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง Diamond Model เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่ใช้วัดขีดความสามารถในการแข่งขัน จากรายงานการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันประเทศของสภาเศรษฐกิจโลก (WEF) มีทั้งหมด 12 ด้าน จำนวน 111 ปัจจัย เพื่อเปรียบเทียบขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย สิงคโปร์และมาเลเซีย จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงกว่ามาเลเซียและไทยเกือบทุกด้าน ในขณะที่มาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับ 2 ดังนั้นจากความท้าทายในการก้าวไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558 ประเทศไทยต้องมีนโยบายหรือยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนในการขับเคลื่อนการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านต่างๆ ที่ยังเป็นจุดอ่อนหรือเป็นอุปสรรค และควรพัฒนาจุดแข็งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

Abstract

This study aimed to analyze the competitiveness of Thailand comparing to Singapore and Malaysia by using the ranking data from World Economic Forum (WEF). The ranking is divided into 12 pillars in all 111 factors. This study used the Diamond Model as a tool in the analysis, which consists of five factors. The study showed that Singapore was the first rank on over all aspects of competitiveness. Malaysia and Thailand was second and third rank, respectively. Therefore, it would be a challenging for Thailand if an integrated ASEAN Community (AEC) has been success. Thailand must improve the weaknesses and reinforce strengths by year 2015 in order to maintain the long run competitiveness in this region.

* รองศาสตราจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทนำ

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียนมีบทบาทในเวทีเศรษฐกิจและการค้าโลกมากขึ้นโดยลำดับ โดยเฉพาะหลังจากที่อาเซียนประสบความสำเร็จจากการจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนหรือ AFTA (ASEAN Free Trade Area) ซึ่งกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนทั้ง 10 ประเทศได้ร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมให้การค้าขายระหว่างกันในอาเซียนเป็นไปอย่างเสรีและดำเนินการลดอัตราภาษีศุลกากรและยกเลิกมาตรการที่มิใช่ภาษีระหว่างกัน ซึ่งต่อมาอาเซียนได้ให้ความสำคัญในการเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจร่วมกันอย่างต่อเนื่อง โดยได้เห็นชอบร่วมกันในการดำเนินงานเพื่อมุ่งไปสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับประชาคมเศรษฐกิจยุโรป(European Economic Community: EEC)

อาเซียนจะรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ภายในปี 2558 (ค.ศ. 2015) โดยมีแนวคิดว่าอาเซียนจะกลายเป็นเขตการผลิตเดียวและตลาดเดียว (Single market and production base) นั่นหมายถึงจะต้องมีการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตได้อย่างเสรี สามารถดำเนินกระบวนการผลิตที่ไหนก็ได้ โดยสามารถใช้ทรัพยากรจากแต่ละประเทศ ทั้งวัตถุดิบและแรงงานร่วมกันในการผลิต มีมาตรฐานสินค้า กฎเกณฑ์ กฎระเบียบเดียวกัน โดยประชาคมอาเซียนนี้จะประกอบด้วย 3 เสาหลัก (pillars) ได้แก่ ประชาคมความมั่นคงอาเซียน (ASEAN Security Community–ASC) ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community-AEC) และประชาคมสังคม-วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Socio-Cultural Community-ASCC)

จากความสำคัญดังกล่าวจะทำให้ AEC กลายเป็นตลาดที่มีขนาดใหญ่ มีประชากรกว่า 560 ล้านคน เป็นฐานการผลิตและการส่งออกสินค้าที่สำคัญของโลก นอกจากนี้การรวมตัวเป็นเขตการผลิตเดียวและตลาดเดียว จะช่วยดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) เข้ามาในอาเซียนมากขึ้น ประกอบกับสหรัฐอเมริกากำลังเริ่มฟื้นตัวจากวิกฤตแฮมเบอร์เกอร์ ในขณะที่สหภาพยุโรปกลับกำลังประสบกับวิกฤตหนี้สาธารณะอย่างหนักหน่วง ดังนั้นการรวมตัวกันของ AEC กำลังก้าวเข้ามาเป็นเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของโลกที่น่าสนใจ ซึ่งจะดึงดูดการค้า การลงทุน รวมถึงเงินทุน และจะผลักดันทิศทางเศรษฐกิจโลกให้เข้ามาในภูมิภาคอย่างแท้จริง ดังนั้นประเทศไทยจะต้องเร่งศึกษาหาลู่ทางการปรับตัว เพื่อแสวงหาโอกาสจากการเปิดการค้า การบริการและการลงทุนต่างๆ อย่างเสรี ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย

ในปี 2010-2011 WEF ได้ปรับลดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยเป็นอันดับที่ 38 จากอันดับที่ 36 ในปี 2009-2010 โดยสถาบันภาครัฐของประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันลดลงมาอยู่ที่อันดับ 64 ด้วยคะแนน 3.95 โดยลดจากอันดับ 30 ในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา เป็นผลสืบเนื่องจากปัญหาความไม่สงบทางการเมือง อย่างไรก็ตามไทยมีจุดแข็งในด้านตลาดในประเทศและตลาดส่งออกที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ โดยขนาดตลาดของไทยอยู่ในอันดับ 23 ของโลก อีกทั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของไทยมีประสิทธิภาพสูง ตลาดแรงงานและตลาดสินค้ามีประสิทธิภาพ สภาพแวดล้อมทางธุรกิจของไทยยังมีการพัฒนาการรวมกลุ่มวิสาหกิจ และการดำเนินธุรกิจตามกระบวนการสร้างมูลค่า

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยควรมีการปรับปรุงโครงสร้างสถาบันของรัฐอย่างเร่งด่วน รวมทั้งปรับปรุงระบบการศึกษาและสาธารณสุข และส่งเสริมการรับเทคโนโลยีใหม่เข้ามาปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมของไทยเพื่อรองรับการก้าวสู่การพัฒนาเศรษฐกิจขั้นสูง

หากพิจารณาเปรียบเทียบไทยกับเพื่อนบ้านอาเซียน จะเห็นได้ชัดถึงการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของไทยที่ถดถอย ขณะที่เพื่อนบ้านพัฒนาดีขึ้น เช่น การพัฒนาของเวียดนาม เป็นการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด ทำให้อันดับขีดความสามารถของเวียดนามได้กระโดดมาอยู่ที่อันดับ 59 จากอันดับ 75 ในปีที่ผ่านมา โดยเวียดนามปรับตัวดีขึ้นในด้านประสิทธิภาพของตลาดแรงงาน และศักยภาพในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดจนขนาดตลาดที่ค่อนข้างใหญ่ อย่างไรก็ตามการค้าของเวียดนามยังมีอุปสรรคจากภาษีสินค้านำเข้าที่สูง และกำแพงการค้าอื่นๆ รวมทั้งขั้นตอนด้านศุลกากรที่ยุ่งยาก และแม้ว่าสภาพแวดล้อมด้านเศรษฐกิจมหภาคของเวียดนามปรับตัวดีขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่การขาดดุลงบประมาณยังอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้โครงสร้างพื้นฐานของเวียดนามที่ไม่เพียงพอกับการรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว อาทิเช่น คุณภาพของถนนและท่าเรือ อัตราการเข้าเรียนมีระดับต่ำ และกฎระเบียบต่างๆ ที่ยังมีความยุ่งยาก

สำหรับมาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันลดลง 2 อันดับ มาอยู่ที่อันดับ 26 จากอันดับ 24 สภาพแวดล้อมโดยรวมของมาเลเซียค่อนข้างคงที่ ตลาดการเงินมีพัฒนาการที่ดี และตลาดสินค้ามีประสิทธิภาพ ความช่ำชองทางธุรกิจค่อนข้างดี และมีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ แต่คุณภาพของสถาบันของรัฐเสื่อมลง และมาเลเซียยังมีปัญหาด้านสถานการณ์ความมั่นคง อย่างไรก็ตาม มาเลเซียจำเป็นต้องปรับปรุงระบบการศึกษาขั้นสูง เนื่องจากอัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมและอุดมศึกษายังมีระดับต่ำ และควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อยกระดับความสามารถในการผลิต

นอกจากนี้จากการจัดอันดับของสถาบันพัฒนาการบริหารจัดการระหว่างประเทศ (International Institution of Management Development: IMD) ในปี 2010 จำนวน 58 ประเทศ โดยมุ่งเน้นการวัดความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมต่อการแข่งขันใน 4 กลุ่ม ประกอบด้วย ศักยภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) ประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ประสิทธิภาพของภาคเอกชน (Business Efficiency) และโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันคงที่ในอันดับที่ 26 เท่ากับปี 2009 แต่ยังต่ำกว่าในปี 2005 ที่เคยอยู่ในอันดับที่ 25 โดยปัจจัยด้านศักยภาพทางเศรษฐกิจปรับตัวดีที่สุด รองลงมาคือประสิทธิภาพภาครัฐ ประสิทธิภาพของภาคเอกชน ส่วนโครงสร้างพื้นฐานมีขีดความสามารถในการแข่งขันต่ำสุดจากทั้ง 4 กลุ่ม ซึ่งเมื่อพิจารณาอันดับปัจจัยหลักของไทยเปรียบเทียบกับประเทศต่างๆ ในอาเซียน พบว่าอันดับของไทยดีกว่าอันดับของอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ในทุกๆ ด้าน ในขณะที่อันดับของสิงคโปร์และมาเลเซียดีกว่าไทยในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านประสิทธิภาพภาครัฐ ด้านประสิทธิภาพภาคเอกชน และด้านโครงสร้างพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม มาเลเซียและไทยมีอันดับด้านศักยภาพทางเศรษฐกิจที่ใกล้เคียงกัน (สุวิทย์ รวมสกุล, 2553)

แม้ว่าความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยจะทรงตัว แต่เมื่อเทียบกับความสามารถในการแข่งขันของไทยกับคู่แข่งยังอยู่ในระดับต่ำกว่าคู่แข่ง โดยเฉพาะประเทศสิงคโปร์ ฮ่องกง จีน และมาเลเซีย ที่ความสามารถในหลายๆ ด้านอยู่ในระดับที่สูงกว่าประเทศไทย โดยเฉพาะด้านเศรษฐกิจ ด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ ด้านประสิทธิภาพของภาคเอกชน และด้านโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาขีดความสามารถของไทยในแต่ละด้านในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา พบว่าประเทศไทยมีจุดด้อยด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยอันดับด้านโครงสร้างพื้นฐานของไทยอยู่ในระดับต่ำมาตลอด 6 ปีที่ผ่านมา

อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมาประเทศไทยเริ่มที่จะสูญเสียความความสามารถในการแข่งขัน ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต้องย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขัน นอกจากนี้ จากการเปิดใช้โอกาสจากการเปิดเสรีด้านการลงทุนภายใต้กรอบ AEC สำหรับการเคลื่อนย้ายแรงงานฝีมืออย่างเสรี จะส่งผลให้การแข่งขันในตลาดแรงงานเป็นไปอย่างเข้มข้น บุคลากรในวิชาชีพต่างๆ ของไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาทักษะเพื่อรับมือกับการแข่งขันดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านภาษา ซึ่งบุคลากรไทยยังเสียเปรียบคู่แข่งอื่นๆ ในอาเซียนอยู่มาก โดยเฉพาะสิงคโปร์กับมาเลเซีย

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกประเทศสิงคโปร์และประเทศมาเลเซียในการวิเคราะห์เปรียบเทียบขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศไทย เนื่องจากทั้ง 3 ประเทศเป็นกลุ่มผู้นำด้านขีดความสามารถในการแข่งขันในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN) และจะกลายเป็นคู่แข่งทางการค้าที่มีศักยภาพมากขึ้นจากการก้าวสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558

ทบทวนวรรณกรรม

Michael E. Porter (2003) ได้ให้นิยามของขีดความสามารถในการแข่งขันว่าไม่ได้หมายถึงการที่ประเทศมีค่าจ้างแรงงานที่ต่ำกว่าประเทศอื่นหรือการที่สินค้ามีราคาถูกลง โดยเปรียบเทียบอันเนื่องมาจากการลดค่าเงิน แท้จริงแล้ว ความสามารถในการแข่งขันเกิดขึ้นจากการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งทำให้ประเทศมีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น ประชากรมีมาตรฐานความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และทำให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบยั่งยืน โดย Porter ได้ชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการแข่งขันสามารถเกิดขึ้นได้จากความสามารถในการคิดค้นนวัตกรรม/แนวความคิดใหม่ เช่น เทคโนโลยี การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เป็นต้น ดังนั้นขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศมี 2 ระดับ ได้แก่ (1) ระดับธุรกิจ และ (2) ระดับมหภาค สำหรับระดับธุรกิจ เช่น ภาคเอกชน/ธุรกิจไทยต้องปรับบทบาทเพื่อเพิ่มผลิตภาพโดยไม่ต้องรอภาครัฐ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตให้สูงขึ้น (Value Added/Value Chain) ในขณะที่ระดับมหภาคต้องเริ่มจากความสามารถในการแข่งขันระดับท้องถิ่นและระดับประเทศซึ่งต้องการการปฏิรูปสถาบันและสังคมให้สอดรับกับแนวการพัฒนาขีดความสามารถ

ในการแข่งขัน

Chia-Chen Lo (2003) ได้ศึกษาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเอเชีย 14 ประเทศ โดยใช้แบบจำลอง Diamond Model พบว่าญี่ปุ่น ฮ่องกง และสิงคโปร์ ประสบความสำเร็จในการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน ในขณะที่อินโดนีเซีย เวียดนาม อินเดีย จีน และบังคลาเทศยังต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันภายในประเทศให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังชี้ว่า ไต้หวัน เกาหลีใต้ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไทยและศรีลังกามีขีดความสามารถในการแข่งขันอยู่ในระดับกลางเมื่อเทียบกับ 14 ประเทศ โดยผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จของญี่ปุ่นคือการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาด้านความรู้ การยกระดับการเข้าถึงแหล่งเงินทุน และการพัฒนาคลัสเตอร์ในขณะที่ประเทศอุตสาหกรรมใหม่ต่างมุ่งเน้นในการเปิดตลาดและให้ความสำคัญกับลูกค้าเป็นหลัก ในขณะที่ประเทศกำลังพัฒนา อาทิ เวียดนาม อินโดนีเซียและฟิลิปปินส์กลับมุ่งเน้นในการเพิ่มประสิทธิภาพของรัฐบาล

Dong-Sung Cho and Hwy-Chang Moon (2005) ได้ชี้ให้เห็นว่าการเปรียบเทียบขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศควรมีการจัดกลุ่มโดยคำนึงถึงความคล้ายคลึงกันในแง่ของขนาดและโครงสร้างทางเศรษฐกิจ โดยในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศขนาดใหญ่ควรใช้กลยุทธ์ผู้นำด้านต้นทุน (Cost strategy) และการสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ ในขณะที่กลุ่มประเทศขนาดกลางและเล็กควรใช้กลยุทธ์การสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Differentiation) เป็นหลัก อย่างไรก็ตาม สำหรับกลุ่มประเทศยากจนอาจจะไม่เหมาะสมในการใช้กลยุทธ์ทั้งสองด้านดังกล่าว โดยสิ่งที่งานวิจัยได้เน้นย้ำให้เห็นคือปัจจัยทางด้านทรัพยากรมนุษย์และการเปิดตลาดต่างประเทศ ซึ่งแม้ว่าประเทศจะมีศักยภาพของทรัพยากรในประเทศต่ำแต่หากมีทุนมนุษย์ที่มีขีดความสามารถสูงและมีนโยบายเปิดประเทศที่ดีก็สามารถยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันให้สูงขึ้นได้

ระเบียบวิธีการศึกษา

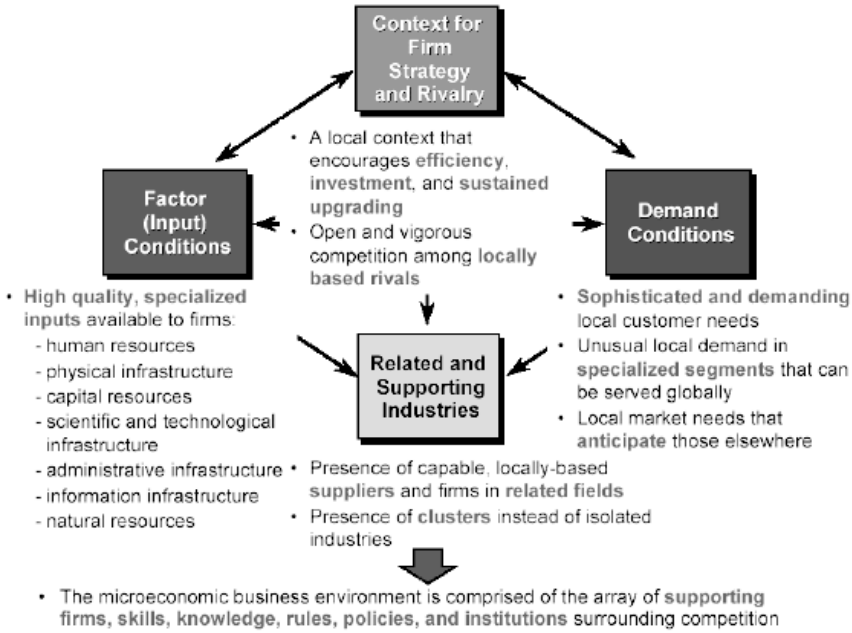
การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงคุณภาพ (Qualitative Synthesis) โดยการสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารรายงานการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศประจำปี 2553 ของสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) เพื่อนำมาอธิบายสรุปให้เห็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยเทียบกับประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจในภูมิภาคอาเซียนประกอบด้วยสิงคโปร์ มาเลเซีย และไทย โดยใช้แบบจำลอง Diamond Model เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศ

สภาเศรษฐกิจโลก (WEF) ได้เผยแพร่รายงานการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ ทั่วโลกรวมทั้งไทย โดยใช้หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อมูลเชิงประจักษ์ในสัดส่วนร้อยละ 30 ซึ่งมีที่มาจากองค์การระหว่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ และข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในสัดส่วนร้อยละ 70 ซึ่งรวบรวมความเห็นของผู้บริหารธุรกิจกว่า 13,500 รายทั่วโลก โดยไทยมีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 82 และ 86 ราย ในปี 2551 และ 2552 ตามลำดับ แต่ลดลงเหลือเพียง 59 ราย

ในปี 2553 ในขณะที่บรูไน เวียดนาม และมาเลเซียมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 111, 104 และ 110 ราย ตามลำดับ โดย WEF วัดขีดความสามารถในการแข่งขันของแต่ละประเทศ จากปัจจัยต่างๆ 12 หัวข้อ ได้แก่ สถาบัน โครงสร้างพื้นฐาน สภาพแวดล้อมเศรษฐกิจมหภาค สาธารณสุขและการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาขั้นสูงและการฝึกอบรม ประสิทธิภาพตลาดสินค้า ประสิทธิภาพตลาดแรงงาน พัฒนาการตลาดการเงิน ความพร้อมด้านเทคโนโลยี ขนาดตลาด ความซ่ำซองทางธุรกิจ และนวัตกรรม

ดังนั้นในการศึกษานี้จะใช้แบบจำลอง Diamond Model เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 12 ด้าน จากปัจจัยจำนวน 111 ปัจจัย เพื่อพิจารณาและประเมินสภาวการณ์ปัจจุบันของประเทศไทยเปรียบเทียบกับสิงคโปร์และมาเลเซีย ในปัจจัยแวดล้อมทางธุรกิจและอุตสาหกรรมที่สำคัญ 4 ด้านที่จะมีผลกระทบต่อความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ (productivity) อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยรวมในท้ายที่สุด ว่าสภาวการณ์เหล่านั้นมีลักษณะที่จะเป็นการเอื้อหรือจะเป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงหรือเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างไร รวมไปถึงการวิเคราะห์บทบาทของภาครัฐที่จะมีผลต่อปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ทั้ง 4 ด้าน โดยแบบจำลอง Diamond Model มีรายละเอียดและองค์ประกอบ ดังนี้ (สุรัสวดี ราชกุลชัย, 2550)

Figure 1 แบบจำลอง Diamond Model ของ Michael E. Porter



ที่มา: Michael E. Porter, 2003

1. ปัจจัยด้านการผลิต (Factor condition) เงื่อนไขที่แสดงถึงตำแหน่งของประเทศในด้านปัจจัยการผลิต เช่น แรงงานฝีมือ โครงสร้างพื้นฐาน ความจำเป็นของการแข่งขันในอุตสาหกรรม ประกอบด้วยทรัพยากรทางกายภาพ ได้แก่ ความอุดมสมบูรณ์ คุณภาพของที่ดิน แหล่งน้ำ เหมืองแร่ ป่าไม้ สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ โครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ระบบขนส่ง สื่อสารโทรคมนาคม สาธารณสุข วัฒนธรรม คุณภาพชีวิตของประชากร ทรัพยากรมนุษย์ ได้แก่ จำนวนแรงงาน ทักษะ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนการจัดการ ทรัพยากรด้านความรู้ ได้แก่ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิทยาการ การตลาด แหล่งความรู้ในมหาวิทยาลัย หน่วยงาน ทางสถิติ คู่มือ รายงาน และงานวิจัย แหล่งเงินทุน ได้แก่ ต้นทุนของเงินทุน ภายในประเทศ

2. ปัจจัยด้านอุปสงค์ (Demand condition) ความต้องการหรืออุปสงค์ในระดับประเทศประกอบด้วยตลาด ได้แก่ ขนาดและรูปแบบการเติบโตของตลาด ความต้องการของผู้ซื้อในประเทศ ได้แก่ มาตรฐานและความต้องการของผู้ซื้อ การตอบสนองของธุรกิจ ได้แก่ โครงสร้างสัดส่วนความต้องการภายในประเทศที่มีต่ออุตสาหกรรมหรือบริการ เพื่อให้ได้เปรียบจากการประหยัดจากขนาด (Economy of Scale) ภาพลักษณ์และการยอมรับสินค้าจากสากล ความสามารถในการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายเพียงพอต่อความต้องการของตลาด

3. ปัจจัยด้านยุทธศาสตร์ โครงสร้าง และการแข่งขัน (Firm strategy, structure, and rivalry) เงื่อนไขใน ประเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการดำเนินงานธุรกิจ ประกอบด้วย เป้าหมายและยุทธศาสตร์ ได้แก่ การจัดตั้ง-ดำเนินงานหรือจัดระบบบริหารบริษัทและบุคลากร การจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อการบริหารของบริษัท

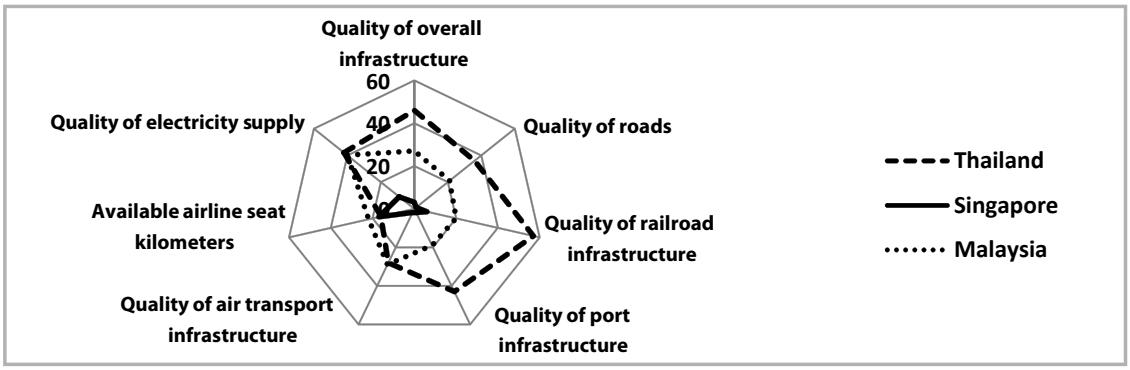
อิทธิพลจากภาพพจน์ของประเทศ การให้ความสำคัญต่อการตระหนักรับรู้และยอมรับ เป็นต้น การแข่งขันที่เกิดขึ้นภายในประเทศ ได้แก่ รูปแบบของธุรกิจใหม่ที่เกิดขึ้นที่แตกต่างและหลากหลาย บริบทในการแข่งขันกับต่างประเทศ ได้แก่ รูปแบบการแข่งขันและวิธีการได้มาซึ่งการรับความรู้ เช่น จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการแสวงหาหรือขยายตลาด หรือการสร้างเครือข่ายใหม่ๆ

4. ปัจจัยด้านอุตสาหกรรมต่อเนื่องและสนับสนุน (Related and supporting industries) การมีอยู่ของอุตสาหกรรมที่เป็นซัพพลายเออร์หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศโดยพิจารณาเรื่องความได้เปรียบในระดับสากล/ศักยภาพหรือความได้เปรียบในเชิงแข่งขันของอุตสาหกรรมที่เป็นซัพพลายเออร์/ขีดความสามารถหรือความได้เปรียบในเชิงแข่งขันของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย อุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) ได้แก่ การผลิตวัตถุดิบ/เป็นโครงสร้างพื้นฐานของอุตสาหกรรมหลัก มีลักษณะที่ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากและเทคโนโลยีขั้นสูงเชิงนวัตกรรม อุตสาหกรรมกลางน้ำ (Midstream) ได้แก่ อุตสาหกรรมหลักและต่อเนื่องจากต้นน้ำ โดยทำการผลิตประเภทชิ้นส่วน/ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูป จากการนำเข้าวัตถุดิบหลักจากต้นน้ำส่วนใหญ่กลางน้ำเป็นประเภทผลิต/ประกอบชิ้นส่วน ที่มีกระบวนการ/ขั้นตอนการผลิตที่ต้องใช้แรงงาน/เทคโนโลยีในระดับปานกลางถึงระดับสูง และอุตสาหกรรมปลายน้ำ (Downstream) ได้แก่ อุตสาหกรรมประเภทการผลิต/ประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งมีลักษณะอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการ/ขั้นตอนการผลิตที่อาจไม่เน้นประเด็นของการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง หรือการมีแรงงานจำนวนมาก

5. บทบาทของภาครัฐ และบทบาทของโอกาส (The Role of Government and The Role of Chance) ประกอบด้วยนโยบายสนับสนุนของรัฐด้านการค้า ได้แก่ ส่งเสริมตลาดทุน กำหนดกฎเกณฑ์นโยบายการค้า และมาตรฐานสินค้า การลงทุนวิจัยและพัฒนา นโยบายการเรียนรู้หรือระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัย อยู่ในระดับมาตรฐานทั่วไป การกำหนดนโยบายด้านการลงทุนจากต่างประเทศ ได้แก่ มาตรการกีดกันหรือช่วยเหลือทางภาษี หรือ Non-tariff barrier อยู่ในระดับปานกลาง อิทธิพลต่อความต้องการของผู้บริโภค ได้แก่ รัฐ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดในฐานะเป็นผู้บริโภครายใหญ่ของประเทศมีการชะลอตัว ทำให้มีอิทธิพลเชิงลบต่อระดับราคาและปริมาณของตลาดสินค้าและบริการ และการกำหนดสภาพของอุตสาหกรรมที่สนับสนุนเกี่ยวเนื่องกัน

ผลการศึกษา

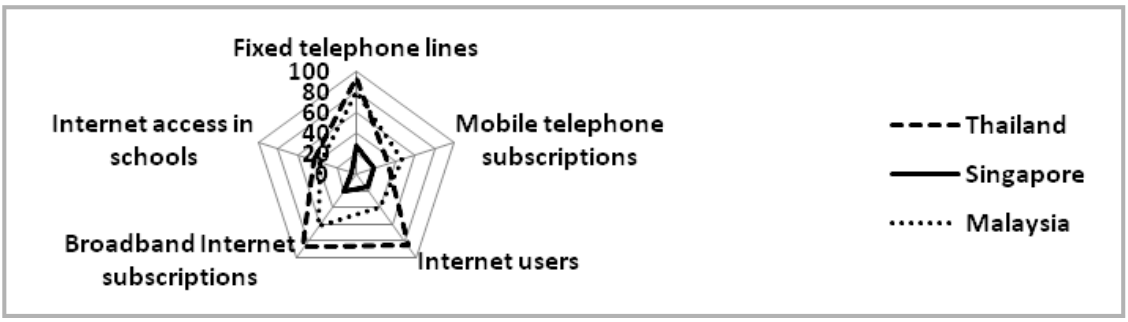
Figure 2 Factor conditions – Logistic Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านโลจิสติกส์ สิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยมีเพียงจำนวนที่นั่งเครื่องบินโดยสารต่อกิโลเมตรที่ไทยมีความสามารถในการแข่งขันดีกว่าสิงคโปร์และมาเลเซีย นอกจากนี้ไทยยังมีคุณภาพของท่าอากาศยานและระบบไฟฟ้าใกล้เคียงกับมาเลเซีย ในขณะที่ไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญ อาทิ คุณภาพของระบบราง คุณภาพของท่าเรือ คุณภาพของถนน และคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานโดยรวม

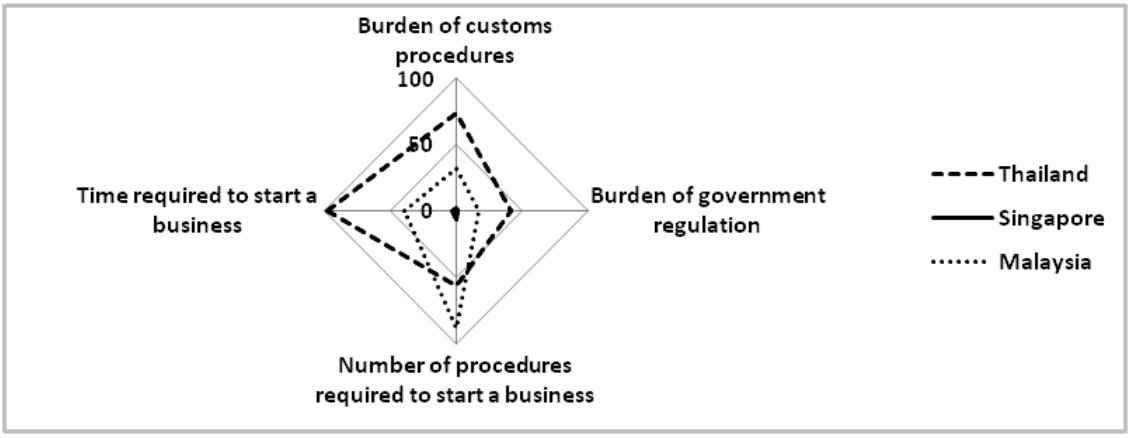
Figure 3 Factor conditions – Communication Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร สิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุดทุกด้าน รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยมีเพียงปัจจัยจำนวนการสมัครสมาชิกใหม่ของโทรศัพท์มือถือของไทยอยู่ในอันดับที่ดีกว่ามาเลเซีย ในขณะที่ปัจจัยการเข้าถึงอินเตอร์เน็ตในโรงเรียน และจำนวนสายโทรศัพท์ใกล้เคียงกับมาเลเซีย อย่างไรก็ตาม ไทยยังมีจำนวนการสมัครสมาชิกใหม่ของอินเตอร์เน็ต และผู้ใช้บริการอินเตอร์เน็ตยังอยู่ในระดับที่ต่ำ

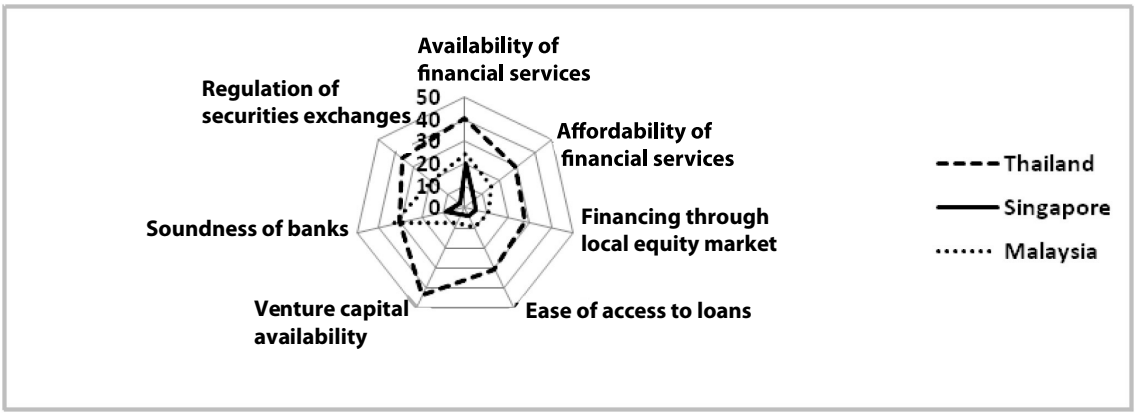
Figure 4 Factor conditions – Administrative Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการให้บริการภาครัฐ พบว่าสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยมีเพียงปัจจัยจำนวนขั้นตอนของการเริ่มต้นก่อตั้งธุรกิจใหม่ของไทยอยู่ในอันดับที่ดีกว่ามาเลเซีย อย่างไรก็ตาม ไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านระยะเวลาที่ใช้ในการก่อตั้งธุรกิจใหม่ในประเทศ กฎระเบียบภาครัฐที่เป็นภาระ และกระบวนการด้านศุลกากรที่ยุ่งยาก

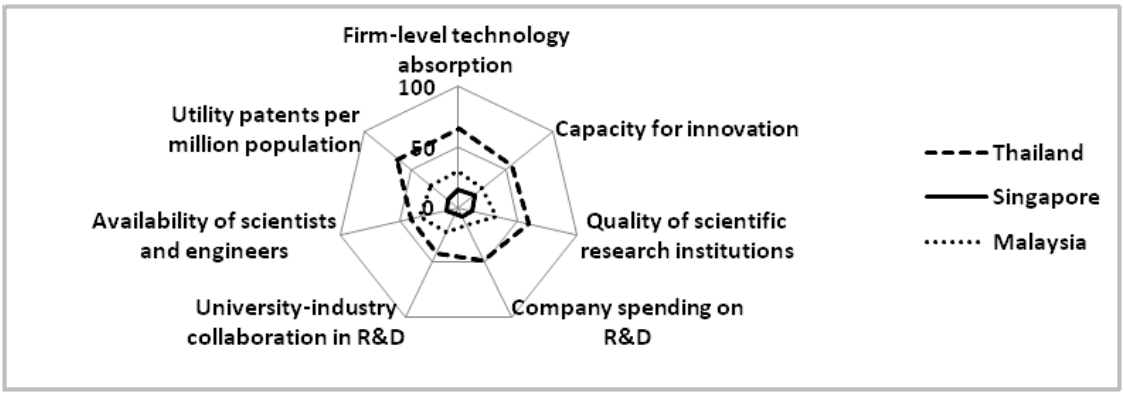
Figure 5 Factor conditions – Capital Market Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านตลาดทุน พบว่าสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยมีเพียงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธนาคารที่ไทยมีศักยภาพใกล้เคียงกับมาเลเซีย ในขณะที่ไทยยังมีจุดอ่อนหลายด้าน อาทิ การเข้าถึงกิจการเงินร่วมลงทุน การเข้าถึงการให้บริการทางการเงิน กฎระเบียบของตลาดหลักทรัพย์ ความง่ายในการเข้าถึงสินเชื่อ และความพอเพียงของการให้บริการทางการเงิน

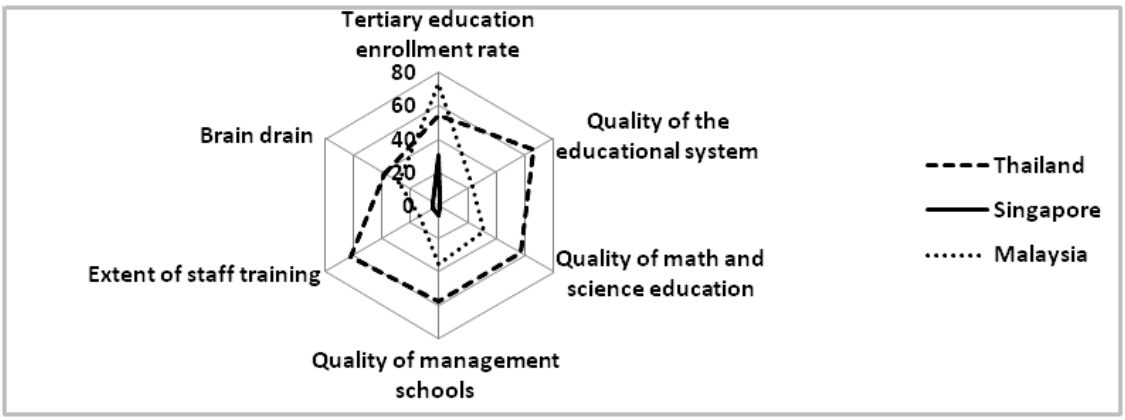
Figure 6 Factor conditions – Innovation Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านศักยภาพทางด้านนวัตกรรม พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยมีเพียงจำนวนนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรที่ไทยใกล้เคียงกับมาเลเซีย ในขณะที่ไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญ อาทิ จำนวนการจดสิทธิบัตรต่อประชากร การปรับใช้เทคโนโลยีในระดับธุรกิจ คุณภาพของสถาบันด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัย ความสามารถด้านนวัตกรรม งบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน และความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม

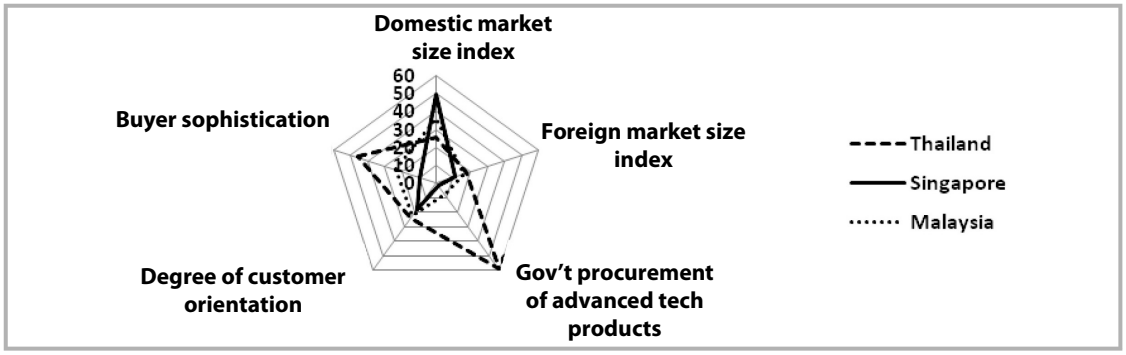
Figure 7 Factor conditions – Innovation Infrastructure



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านศักยภาพทางด้านนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการศึกษา พบว่าสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่ามาเลเซียและไทย โดยอัตราการเข้าเรียนระดับอุดมศึกษาของไทยยังสูงกว่ามาเลเซีย และอัตราสมองไหลอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน แต่ไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านการฝึกอบรมทักษะแรงงาน คุณภาพของระบบการศึกษา คุณภาพของสถาบันการเรียนการสอนทางด้านการจัดการ และคุณภาพของการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

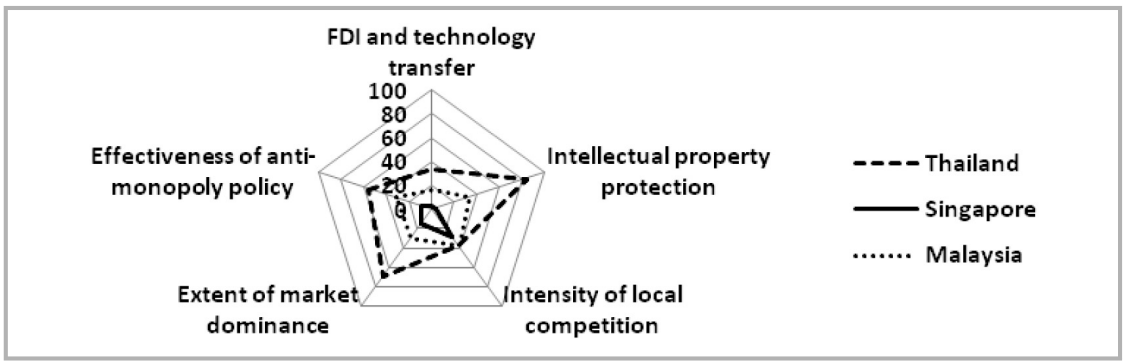
Figure 8 Demand conditions



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านเงื่อนไขของปัจจัยด้านอุปสงค์พบว่า สิงคโปร์และมาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันใกล้เคียงกัน โดยสิงคโปร์ มาเลเซียและไทยให้ความสำคัญกับลูกค้าในระดับสูง และต่างก็มีขนาดตลาดต่างประเทศที่ใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่าไทยมีความได้เปรียบกว่าทั้งสองประเทศในด้านของตลาดในประเทศที่มีขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของภาครัฐ และความซับซ้อนของอุปสงค์

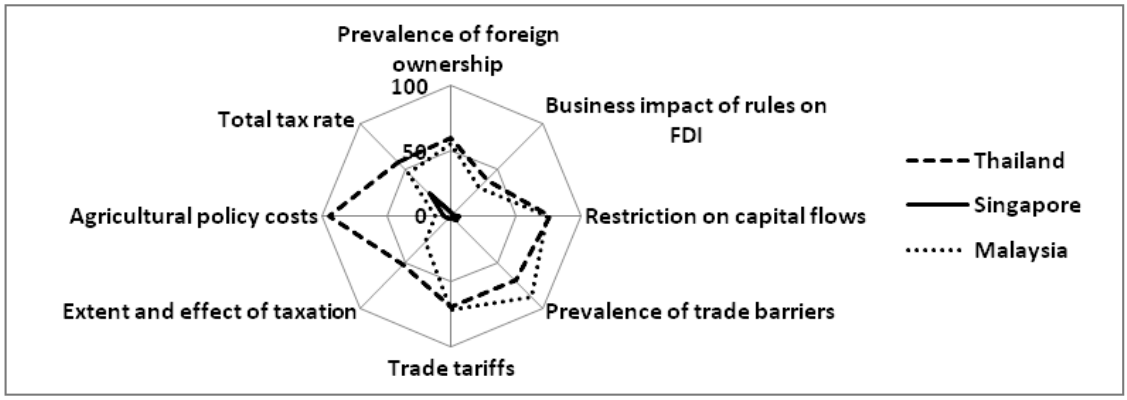
Figure 9 Context of strategy and rivalry



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านบริบทของการแข่งขันและกลยุทธ์ธุรกิจพบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยทั้งสามประเทศมีการแข่งขันของธุรกิจภายในประเทศในระดับสูง ในขณะที่ไทยมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านของการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา การครอบงำตลาดของกิจการรายใหญ่ ประสิทธิภาพของนโยบายป้องกันการผูกขาด และการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการลงทุนจากต่างประเทศ

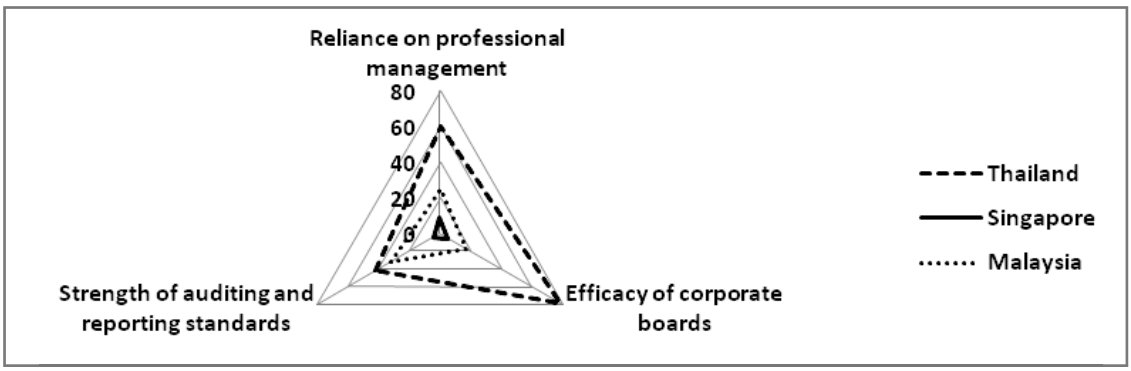
Figure 10 Context of strategy and rivalry



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านมาตรการภาษีและมาตรการที่มิใช่ภาษี พบว่า สิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่ามาเลเซียและไทย โดยไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านของต้นทุนจากนโยบายทางด้านเกษตร อัตราภาษีโดยรวมและผลกระทบจากนโยบายภาษี อย่างไรก็ตาม ไทยยังมีข้อได้เปรียบจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าที่มิใช่ภาษีและกำแพงภาษีที่น้อยกว่ามาเลเซีย ในขณะที่ในด้านการควบคุมเงินทุนไหลเข้า ผลกระทบของนโยบายการลงทุนจากต่างประเทศ การส่งเสริมให้ชาวต่างประเทศเข้ามาประกอบธุรกิจไม่แตกต่างกัน ระหว่างไทยและมาเลเซีย

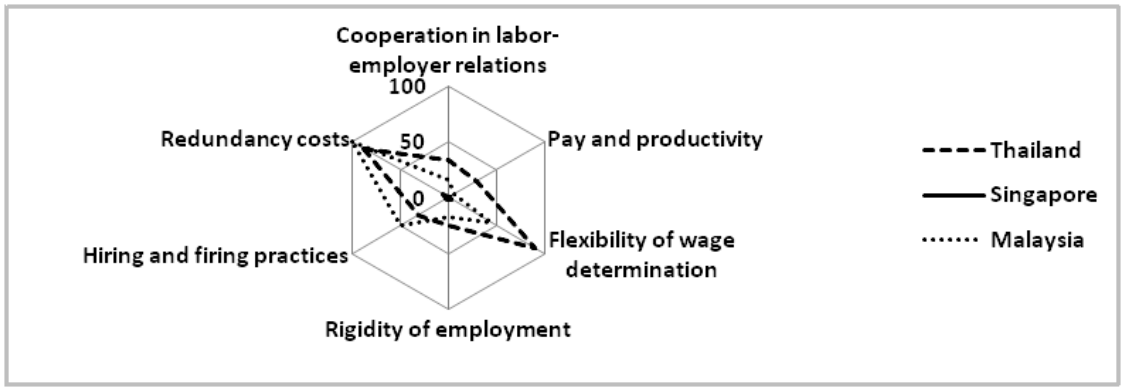
Figure 11 Context of strategy and rivalry



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านความน่าเชื่อถือของผู้บริหาร พบว่าสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือมาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยไทยมีจุดอ่อนอย่างมากในด้านประสิทธิภาพของคณะกรรมการบริษัท รองลงมาคือ ความไว้วางใจในการบริหารที่เป็นมืออาชีพ และประสิทธิภาพในการตรวจสอบและมาตรฐานทางบัญชี ตามลำดับ

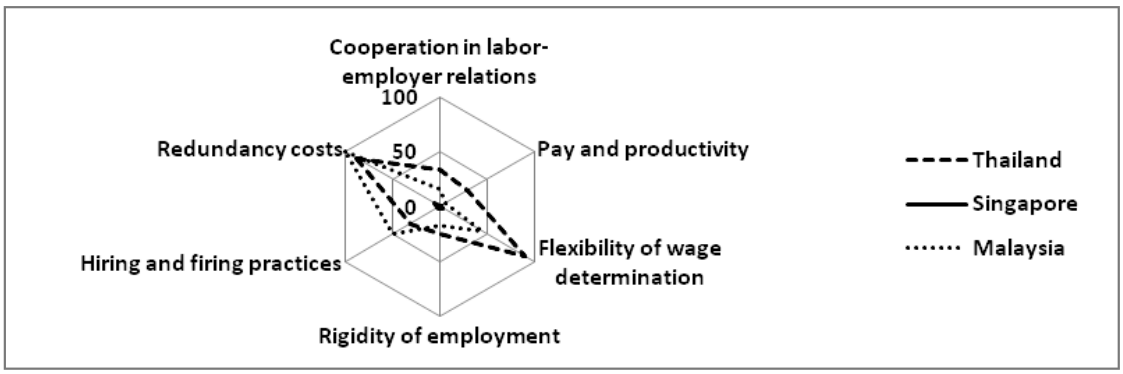
Figure 12 Context of strategy and rivalry



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านการจ้างงานพบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยไทยมีจุดแข็งที่เหนือกว่ามาเลเซียในด้านของการจ้างงานและการเลิกจ้าง และต้นทุนค่าชดเชยการเลิกจ้างงาน ในขณะที่ความเข้มงวดของการจ้างงานของทั้งสองประเทศไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ไทย ยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านความยืดหยุ่นของการกำหนดอัตราค่าจ้างและการจ่ายเงิน ค่าจ้างและผลิตภาพในการทำงาน

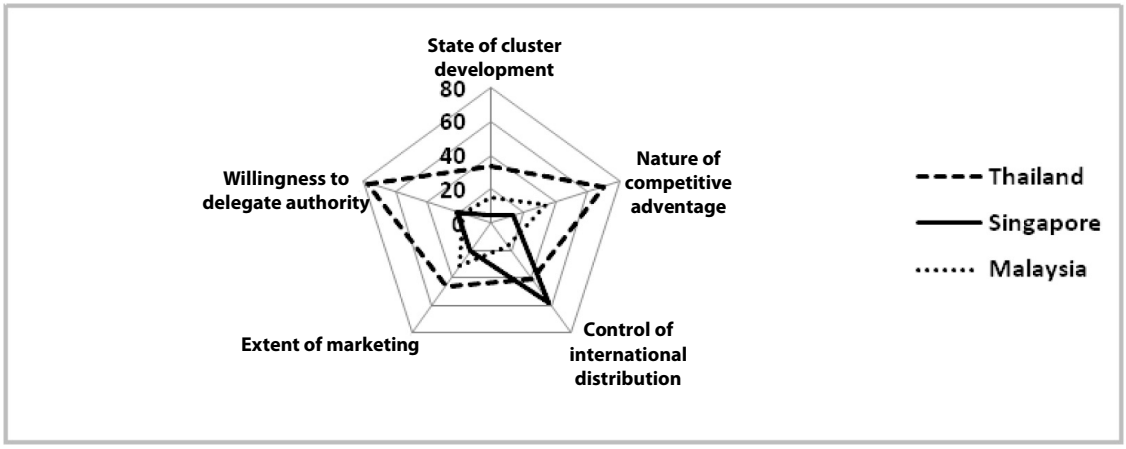
Figure 13 Supporting and related industries and clusters



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านอุตสาหกรรมสนับสนุนและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องกัน พบว่าสิงคโปร์ มาเลเซีย และไทยมีคุณภาพของผู้จัดซื้อจัดหาวัตถุดิบ (Supplier) ภายในประเทศที่ดี โดยสิงคโปร์มีจุดด้อยที่สำคัญในด้านของปริมาณผู้จัดซื้อจัดหาวัตถุดิบในประเทศที่มีน้อย ในขณะที่ไทยมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านของการเข้าถึงบริการด้านการวิจัยและฝึกอบรมในท้องถิ่น ความพร้อมของเทคโนโลยีสมัยใหม่ การมีกระบวนการผลิตที่มีความซับซ้อนและความกว้างของห่วงโซ่คุณค่า

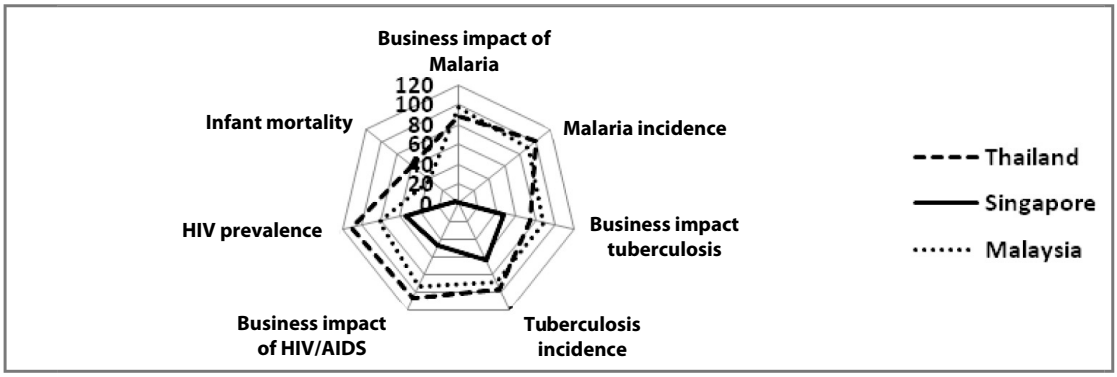
Figure 14 Supporting and related industries and clusters



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน พบว่าสิงคโปร์และมาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันใกล้เคียงกัน โดยไทยยังมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านการมอบอำนาจในการตัดสินใจให้กับหน่วยงานสาขาของภาคธุรกิจ การส่งเสริมการแข่งขัน การให้ความสำคัญในการพัฒนาด้านการตลาด และการพัฒนาคลัสเตอร์ อย่างไรก็ตาม ไทยยังมีข้อได้เปรียบสิงคโปร์ในด้านการควบคุมการเข้ามาทำธุรกิจของต่างชาติที่น้อยกว่าสิงคโปร์

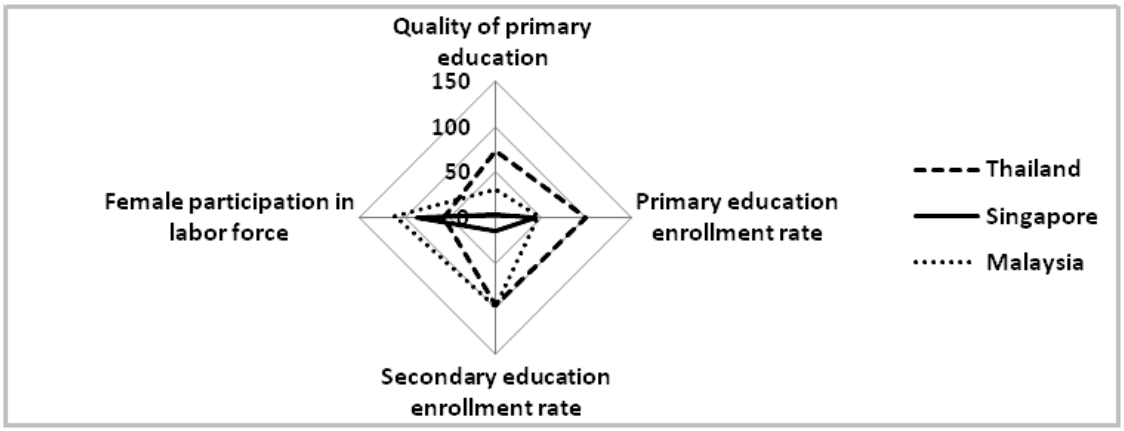
Figure 15 Government – Human Capacity



ที่มา: CGI, 2010-2011

ด้านบทบาทภาครัฐทางด้านสาธารณสุข พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย โดยไทยและมาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันที่ใกล้เคียงกันในด้านของจำนวนผู้ป่วยมาลาเรีย ผลกระทบของโรคมาลาเรียต่อธุรกิจ จำนวนผู้ป่วยวัณโรค ผลกระทบของโรควัณโรคต่อธุรกิจ ในขณะที่ไทยมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านของการให้ความสำคัญกับปัญหาโรคเอดส์ ผลกระทบของโรคเอดส์ต่อธุรกิจ และภาวะการตายของทารก

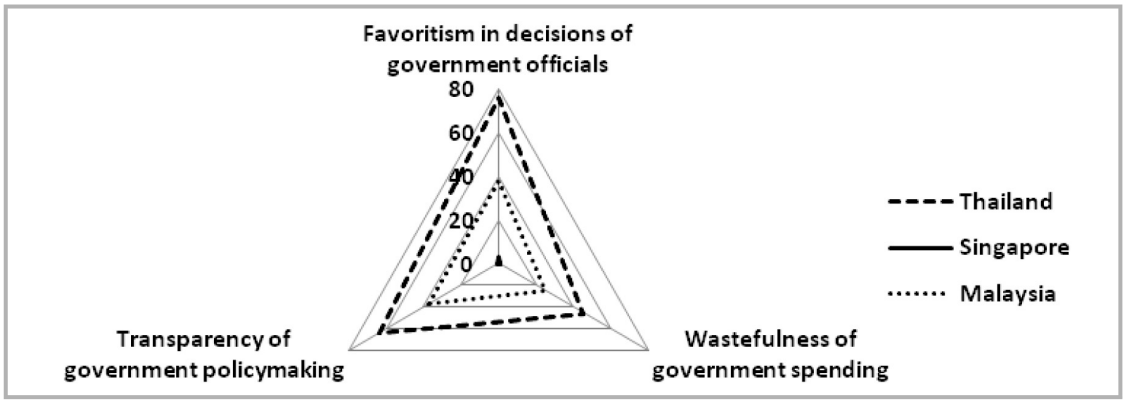
Figure 16 Government – Human Capacity



ที่มา: CGI, 2010-2011

บทบาทภาครัฐด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยไทยมีจุดแข็งเหนือสิงคโปร์และมาเลเซียในด้านของการเปิดโอกาสให้แรงงานเพศหญิงเข้าทำงาน ในขณะที่มีความสามารถใกล้เคียงกับมาเลเซียในด้านของอัตราการเข้าเรียนระดับมัธยมศึกษา แต่มีจุดอ่อนของไทยที่สำคัญในด้านของอัตราการเข้าเรียนระดับประถมศึกษา และคุณภาพของการศึกษาระดับประถมศึกษา

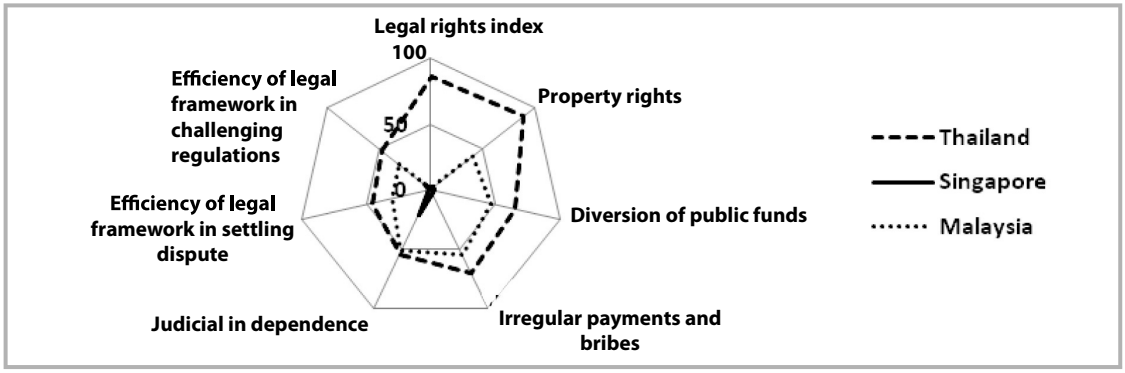
Figure 17 Government – Political Institutions



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านความน่าเชื่อถือของสถาบันภาครัฐ พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยไทยมีจุดอ่อนเกือบทุกด้านไม่ว่าจะเป็นการดำเนินนโยบายที่เอื้อประโยชน์ให้กับฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด ความโปร่งใสในการจัดทำนโยบาย และความสูญเปล่าของโครงการใช้จ่ายภาครัฐ

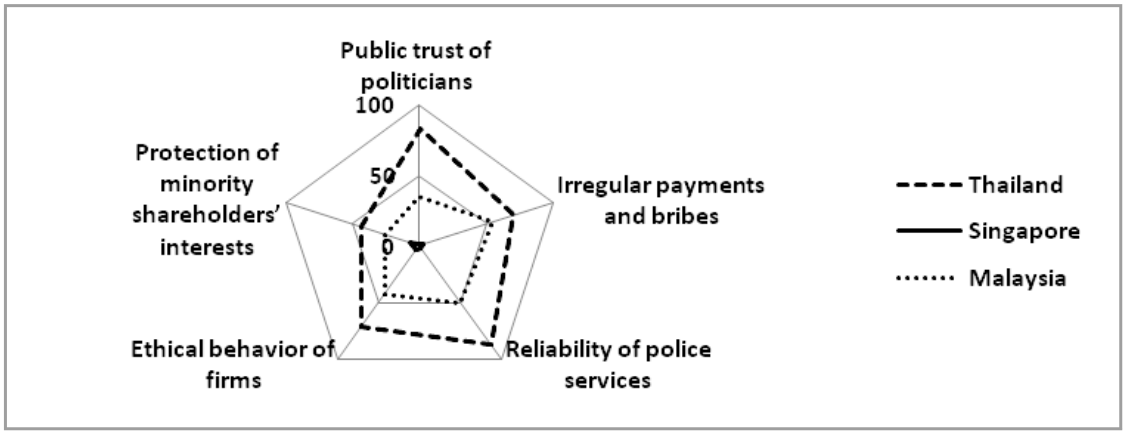
Figure 18 Government – Rule of Law



ที่มา: CGI, 2010-2011

บทบาทรัฐบาลด้านกฎหมาย พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย โดยไทยมีความสามารถในการแข่งขันใกล้เคียงกับมาเลเซียในด้านความเป็นอิสระในการพิจารณาคดี ในขณะที่มีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านสิทธิประโยชน์ที่มีประชาชนมีตามกฎหมาย สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา การติดสินบนเจ้าหน้าที่ และการทุจริตฉ้อฉล ประสิทธิภาพของกฎหมายในการบังคับใช้กฎระเบียบและประสิทธิภาพของกฎหมายในการระงับข้อพิพาท

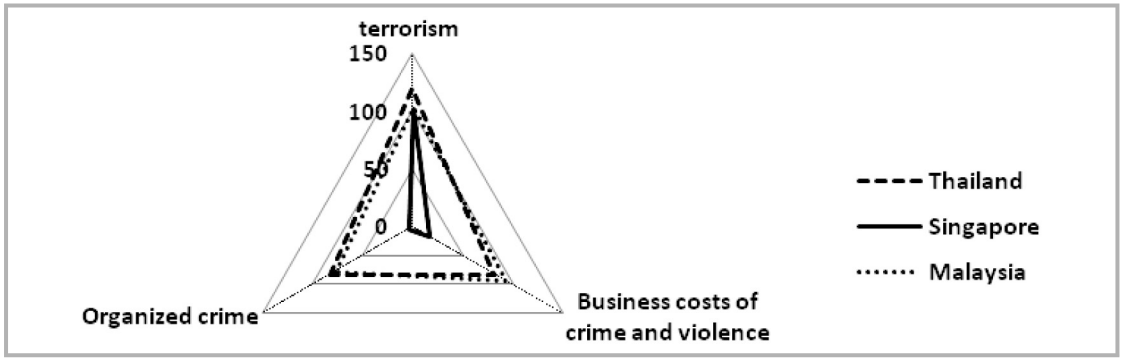
Figure 19 Government – Rule of Law



ที่มา: CGI, 2010-2011

ในด้านของความน่าเชื่อถือของสถาบันภาครัฐ พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยไทยมีจุดอ่อนที่สำคัญในด้านของความไว้วางใจต่อตำรวจ ความน่าเชื่อถือของนักการเมือง จริยธรรมในการดำเนินธุรกิจ และการคุ้มครองผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย

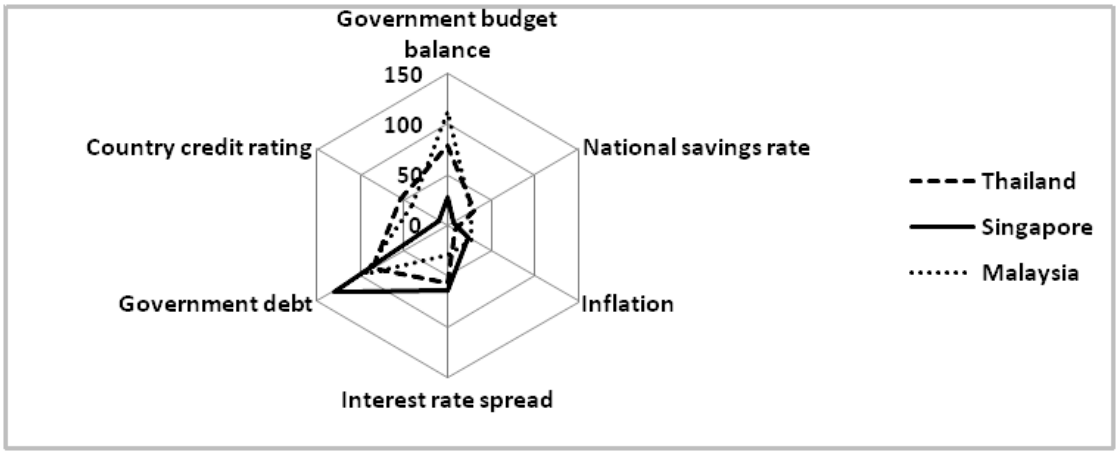
Figure 20 Government – Rule of Law



ที่มา: CGI, 2010-2011

บทบาทของภาครัฐด้านการป้องกันอาชญากรรม พบว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงสุด รองลงมาคือ มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ โดยทั้งสามประเทศมีต้นทุนของธุรกิจที่เกิดจากการก่อการร้ายใกล้เคียงกัน ในขณะที่ไทยและมาเลเซียมีต้นทุนจากองค์กรอาชญากรรม และการก่ออาชญากรรมและความไม่สงบต่างๆ ใกล้เคียงกัน

Figure 21 Government – Macro Economic Policy



ที่มา: CGI, 2010-2011

บทบาทภาครัฐด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาค พบว่าสิงคโปร์ไม่มีความได้เปรียบเหนือไทยและมาเลเซียอย่างเด่นชัดเหมือนปัจจัยอื่นๆ ข้างต้น โดยสิงคโปร์มีจุดแข็งในด้านของอันดับความน่าเชื่อถือของประเทศ และนโยบายงบประมาณภาครัฐที่มีความสมดุล ในขณะที่ไทยและมาเลเซียมีอัตราการออมและหนี้สาธารณะใกล้เคียงกันและต่ำกว่าสิงคโปร์ อย่างไรก็ตามทั้งสามประเทศไม่มีความแตกต่างกันในด้านของส่วนต่างอัตราดอกเบี้ย

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จะเห็นว่าสิงคโปร์มีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงกว่ามาเลเซียและไทยเกือบทุกด้าน ทั้งๆ ที่สิงคโปร์มีศักยภาพของทรัพยากรธรรมชาติด้อยกว่ามาเลเซียและไทยมาก แต่สิงคโปร์สามารถใช้นโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการเปิดประเทศอย่างมียุทธศาสตร์เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในด้านของมาเลเซียมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับ 2 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (รองจากสิงคโปร์) โดยมีความโดดเด่นในการพัฒนาตลาดเงินการพัฒนาธุรกิจและนวัตกรรมใหม่ๆ รวมถึงการปรับปรุงระเบียบและนโยบายภาครัฐด้านต่างๆ โดยในอนาคตมาเลเซียจะสามารถดึงดูดการลงทุนตามแผนการลงทุนระยะ 10 ปี (2553-2558) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อยกระดับประเทศเป็นประเทศพัฒนาแล้วในปี 2563 และมาเลเซียคาดหวังว่าจะได้เม็ดเงินลงทุนจากบริษัทต่างชาติ/บริษัทข้ามชาติเป็นสำคัญสำหรับภาวะการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ

สำหรับประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันต่ำสุดจากทั้ง 3 ประเทศ ในทุกด้านตามแบบจำลอง Diamond Model ของ Michael E. Porter ดังนั้นในปี 2558 การเข้าไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) จะส่งผลให้ไทยจะสูญเสียขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับสิงคโปร์และมาเลเซีย ดังนั้นเพื่อแสวงหาโอกาสจากความท้าทายดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องมีนโยบายหรือยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนในการขับเคลื่อนการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านต่างๆ โดยปรับปรุงจุดอ่อนที่เป็นอุปสรรค และควรพัฒนาจุดแข็งให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ด้านเงื่อนไขด้านปัจจัยการผลิต (Factor Conditions) ควรเร่งปรับปรุงการขนส่งระบบราง และสร้างระบบรถไฟรางคู่ รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพของท่าเรือ คุณภาพของถนน และคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานโดยรวม เร่งรัดการลงทุนในเทคโนโลยี 3G-4G เพื่อเพิ่มจำนวนการเข้าถึงอินเตอร์เน็ตในโรงเรียน จำนวนการสมัครสมาชิกใหม่ของอินเตอร์เน็ต และผู้ใช้บริการอินเตอรเน็ตที่ยังอยู่ในระดับที่ต่ำ การบูรณาการขั้นตอนการจัดตั้งธุรกิจ ณ จุดเดียว (One Stop Service) เพื่อลดระยะเวลาที่ใช้ในการก่อตั้งธุรกิจใหม่ในประเทศและกฎระเบียบภาครัฐที่เป็นภาระ รวมถึงการลดความซับซ้อนและความยุ่งยากของพิธีการศุลกากร การพัฒนาตลาดทุนและตลาดเงินเพื่อเพิ่มการเข้าถึงการให้บริการทางการเงิน และสร้างความพอเพียงของการให้บริการทางการเงิน ลดความยุ่งยากในการเข้าถึงสินเชื่อ และควรส่งเสริมการดำเนินงานของกิจการเงินร่วมลงทุน (Venture Capital) เพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงเงินลงทุน ตลอดจนการปรับปรุงกฎระเบียบเพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนของกฎระเบียบตลาดหลักทรัพย์ ส่งเสริมการจดสิทธิบัตร การปรับใช้เทคโนโลยีในระดับธุรกิจ สร้างเสริมขีดความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของภาคเอกชน ส่งเสริมการเพิ่มงบประมาณด้านการวิจัยและพัฒนาของภาคเอกชน สร้างความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนาระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ยกระดับสถาบันด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัย ส่งเสริมการฝึกอบรมทักษะแรงงาน ปฏิรูประบบการศึกษาของประเทศให้มีคุณภาพสูงทั้งในด้านการพัฒนาคุณภาพของระบบการศึกษา คุณภาพของสถาบันการเรียนการสอนทางด้านการจัดการ คุณภาพของการศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และเร่งผลิตบุคลากร

ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่มีคุณภาพออกสู่ตลาด

ด้านเงื่อนไขปัจจัยด้านอุปสงค์ (Demand Conditions) ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐในสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง และรณรงค์ให้ผู้บริโภคภายในประเทศคำนึงถึงคุณภาพของสินค้าและการออกแบบของสินค้า เพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตที่มีคุณภาพมากกว่าการคำนึงเฉพาะปัจจัยด้านราคาเป็นหลัก

ด้านบริบทกลยุทธ์ธุรกิจและการแข่งขัน (Context of strategy and rivalry) ภาครัฐควรดำเนินนโยบายคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเข้มงวด ดำเนินนโยบายเพื่อส่งเสริมการแข่งขัน ป้องกันการผูกขาด และการครอบงำตลาดของกิจการรายใหญ่ ดำเนินนโยบายส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศที่จูงใจให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ประกอบการไทยมากขึ้น ปรับปรุงประสิทธิภาพทางด้านเกษตรกรรมเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ปรับปรุงนโยบายภาษีที่เป็นอุปสรรคต่อการแข่งขันและการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ ส่งเสริมการเข้ามาลงทุนเป็นเจ้าของกิจการของชาวต่างประเทศ ดำเนินมาตรการการจำกัดการเงินไหลเข้า-ออกของเงินทุนอย่างระมัดระวัง ลดมาตรการกีดกันทางการค้าทั้งที่เป็นมาตรการภาษีและมาตรการที่มิใช่ภาษี พัฒนาศักยภาพของคณะกรรมการบริหารของบริษัท และพัฒนาศักยภาพผู้บริหารให้เป็นมืออาชีพดำเนินนโยบายด้านอัตราค่าจ้างที่มีความยืดหยุ่น ดูแลด้านค่าจ้างให้มีความเหมาะสมเพื่อส่งเสริมให้เกิดผลิตภาพของแรงงาน ตลอดจนการยกระดับคุณภาพของการตรวจสอบและมาตรฐานทางบัญชี

ด้านอุตสาหกรรมสนับสนุนและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องกัน (Supporting and related industries and clusters) ควรเร่งปรับปรุงประสิทธิภาพเทคโนโลยีการผลิต ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการฝึกอบรมไปยังภูมิภาค เพิ่มศักยภาพห่วงโซ่คุณค่าของธุรกิจ พัฒนาคุณภาพของผู้จัดซื้อจัดหา (Supplier) ในระดับท้องถิ่น ดำเนินนโยบายพัฒนาคลัสเตอร์ของภาคอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ยกระดับไปสู่การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยฐานนวัตกรรม (Innovation-driven Economy) ส่งเสริมการพัฒนาด้านการตลาดของภาคเอกชน

และในด้านบทบาทภาครัฐ (Government Roles) ควรยกระดับด้านการสาธารณสุข เพื่อลดอัตราการตายของทารก การป้องกันโรคเอดส์ ไข้มาลาเรีย และวัณโรค ยกระดับระบบการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเข้าถึงบริการทางการศึกษาในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพระบบการศึกษาระดับมัธยมฯ ส่งเสริมธรรมาภิบาลและบรรษัทภิบาล เพื่อลดการคอร์รัปชั่นของนักการเมืองและผู้ประกอบการ ตรวจสอบการดำเนินนโยบายของภาครัฐที่อาจเกิดการสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ ส่งเสริมค่านิยมเก่งแต่ดีในภาคการเมืองไทย รวมถึงทำดีโตได้ในภาคเอกชนไทย ปฏิรูปการทำงานของข้าราชการตำรวจเพื่อสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจให้กับประชาชนมากขึ้น บังคับใช้กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาอย่างเคร่งครัด ส่งเสริมการออมของประเทศ ดำเนินนโยบายเพื่อป้องกันการก่อการร้ายและอาชญากรรมทั้งภายในประเทศและข้ามชาติ สร้างเสถียรภาพทางการเมืองและลดปัญหาความขัดแย้งและความไม่สงบภายในประเทศ โดยกำหนดให้นโยบายเศรษฐกิจมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มอันดับความน่าเชื่อถือของประเทศ โดยใช้นโยบายงบประมาณภาครัฐที่มีความสมดุลมากขึ้น

บรรณานุกรม

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพายัพ. (2546). **สรุปประเด็นสำคัญการบรรยายของ Professor Michael E. Porter เรื่อง "Thailand's Competitiveness: Creating the Foundations for Higher Productivity"**.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก mkpayap.payap.ac.th/course/.../ProfMichael%5B1%5D.do สืบค้น 5 ตุลาคม 2553.

ธัชวรรณ กนิษฐ์พงศ์. (2552). **รายงานการจัดทำดัชนีชี้วัดขีดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ของไทย**. กรุงเทพฯ: ศูนย์เพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

พอร์เตอร์, ไมเคิล อี. (2546). **รายงานการศึกษาการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แหล่งที่มา http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=117

ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย. (2553). **ไทยกับ AEC ในยุคสมัยแห่งเอเชีย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก www.thailandwisdom.com/images/column_1271138775/AEC.pdf สืบค้น 9 ตุลาคม 2553.

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2553). **เส้นทางการยกระดับสู่สถานะ "ประเทศพัฒนา"ความท้าทายของมาเลเซียและผลต่อไทย** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.ftawatch.org/all/news/20760 สืบค้น 10 กันยายน 2553.

สุรัสวดี ราชกุลชัย. (2550). **ศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมโดยตัวแบบ Diamond Model ของประเทศไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.thaieei.com/neweei/file/technical/diamond-present-1.pdf สืบค้น 1 ตุลาคม 2553.

สุวิทย์ รวมสกุล. (2553). **ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก www.fti.or.th/2008/thai/ftitechnicalsubdetail.aspx?id=168 สืบค้น 1 ตุลาคม 2553

Chia-Chen Lo. (2003). **The Diamond Approach of National Competitiveness Using DEA And Benchmarking Analysis for Asian Countries**. Available from etdncku.lib.ncku.edu.tw/ETD-db/ETD-search-c/getfile?URN=etd...(5 October 2010)

Council on Competitiveness. (2007). **The Competitiveness Index: Where America Stands.** Council on Competitiveness. Available from http://www.isc.hbs.edu/pdf/ Competitiveness_Index_2007.pdf (1 October 2010)

International Institute for Management and Development. (2010). **IMD World Competitiveness Yearbook 2008: Research Methodology.** Available from http://www.imd.ch/research/centers/wcc/research_methodology.cfm (9 October 2010)

The World Economic Forum. (2010). **Global Competitiveness Report 2010-2011**. Available from http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/index.htm (5 October 2010)

ผลกระทบจากการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในมิติเชิงเศรษฐศาสตร์ในการจัดการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกอ้อยและมันสำปะหลังในประเทศไทย

Effect of Gasohol Production on Increasing of Sugarcane and Cassava Planting Area in Dimension of Economic Management in Thailand

อ.วนิดา นรเศรษฐ์โศภน*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อสืบค้นเกี่ยวกับผลกระทบจากการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ต่อการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกอ้อยและมันสำปะหลังในประเทศไทย โดยทั่วไปจะใช้เอทานอลบริสุทธิ์ความเข้มข้น 99.5 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) (ซึ่งสารตัวนี้ปกติใช้สำหรับเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันแก๊สโซลีน) เพื่อผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีน (น้ำมันเบนซิน) ในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อผลิตแก๊สโซฮอล์ที่มีค่าออกเทน 95 ซึ่งวัตถุดิบที่สามารถใช้ในการผลิตเอทานอลมีด้วยกันหลายชนิด ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล มันสำปะหลัง มันเทศ มันฝรั่ง ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น ปัจจุบันวัตถุดิบที่นิยมใช้ในการผลิตเอทานอลภายในประเทศไทย ได้แก่ กากน้ำตาล (กากน้ำตาล 1 ตันสามารถผลิตเอทานอลได้ 260 ลิตร) และมันสำปะหลัง (มันสำปะหลัง 1 ตัน สามารถผลิตเอทานอลได้ 180 ลิตร) กากน้ำตาลเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลจากอ้อย ที่ไม่สามารถจะสกัดเอาน้ำตาลออกมาได้อีกโดยวิธีปกติ ในหลายๆ ประเทศรวมทั้งประเทศไทย นิยมใช้อ้อยและมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล เพื่อใช้ในการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าสามารถลดอุปทานส่วนเกินของมันสำปะหลังในท้องตลาดลงได้มาก อีกทั้งส่งผลทำให้ระดับราคาของอ้อยและมันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้นได้ด้วย หากเลิกใช้แก๊สโซลีน 91 และ 95 และใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสมในอัตราส่วนที่สูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ หรือ E20 เป็นเชื้อเพลิงทดแทนและพบว่าต้องมีการเพิ่มพื้นที่ในการเพาะปลูกให้มากยิ่งขึ้น หากมีการใช้เอทานอลผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีนในอัตราส่วนที่สูงขึ้น

* อาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate the effect of gasohol production on increasing of sugarcane and cassava planting area in Thailand. Pure ethanol of 99.5 percent concentration is used to replace MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether), which is normally used to increase octane number of gasoline, to blend with gasoline at the rate of 10 percent to produce Octane 95 gasohol. There are several types of raw materials used in ethanol production such as sugarcane, molasses, cassava, sweet potato, rice, corn, wheat, sweet sorghum, etc. The popular raw materials used in ethanol production in Thailand are molasses (1 ton of molasses can produce 260 liters of ethanol) and cassava (1 ton of cassava can produce 180 liters of ethanol). Molasses are a by-product of sugar production process. They are the sugarcane residues that can no longer be extracted for more sugar. In many countries including Thailand, molasses and cassava are used as raw material to produce ethanol used in gasohol production. In this research, the researcher found that the problem of excess supply and low price of sugarcane and cassava can be solved if gasohol E20 or higher was used to replace the Octane 91 gasoline and Octane 95 gasoline. The planting area increment is also needed if ethanol is blended with gasoline at the higher rate.

1. บทนำ

"แก๊สโซฮอล์" ในประเทศไทย เกิดขึ้นจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อปี พ.ศ. 2528 ที่ทรงเล็งเห็นว่าประเทศไทยอาจประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำมันและปัญหาพืชผลทางการเกษตรมีราคาตกต่ำ จึงทรงมีพระราชดำริให้โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ศึกษาถึงการนำอ้อยมาแปรรูปเป็นแอลกอฮอล์ โดยการนำแอลกอฮอล์ที่ผลิตได้นี้มาผสมกับน้ำมันเบนซินผลิตเป็นน้ำมัน "แก๊สโซฮอล์" (Gasohol) เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน

"แก๊สโซฮอล์" ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมระหว่างเอทานอล หรือที่เรียกว่า เอทิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) ซึ่งเป็น แอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% โดยปริมาตร ผสมกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91 ในอัตราส่วนเบนซิน 9 ส่วน เอทานอล 1 ส่วน จึงได้เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกเทน 95 ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมธุรกิจพลังงานกระทรวงพลังงาน การผสมแอลกอฮอล์ลงในน้ำมันเบนซินดังกล่าวนั้น เป็นการผสมลงไปในลักษณะของสารเติมแต่งปรับปรุงค่า Oxygenates และออกเทน (Octane) ของน้ำมันเบนซิน ซึ่งสามารถใช้ทดแทนสารเติมแต่งชนิดอื่นที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้ คือ Methyl-Tertiary-Butyl-Ether (MTBE) เอทานอล หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ เป็น แอลกอฮอล์ ที่ได้จากการแปรรูปจากพืชจำพวกแป้งและน้ำตาล เช่น อ้อย ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ฯลฯ

การทำการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบจากการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ (Gasohol) ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน หรือที่นิยมเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า E10 ซึ่งเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ที่ได้จากการผสมกันระหว่าง น้ำมันแก๊สโซลีน (น้ำมันเบนซิน) 90% กับแอลกอฮอล์ (เอทานอล) 10% ต่อการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังในเชิงธุรกิจระดับรากหญ้า ส่งเสริมการลดใช้พลังงานประเภทน้ำมันภายในประเทศที่มีอยู่อย่างจำกัด ลดการนำเข้าเชื้อเพลิง และช่วยให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอต่อความต้องการในการผลิตแอลกอฮอล์ หรือเอทานอลป้อนโรงงานผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ และเพื่อรองรับงานวิจัยน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในอนาคต ซึ่งต้องการการเพิ่มปริมาณส่วนผสมของแอลกอฮอล์ให้สูงขึ้น เช่น แก๊สโซลีน 80% กับ แอลกอฮอล์ 20% (ที่เรียกว่า E20) หรือ แก๊สโซลีน 70% กับ แอลกอฮอล์ 30% (ที่เรียกว่า E30) เป็นต้น

ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัยในครั้งนี้ นอกจากจะเป็นการเดินตามรอยพ่อหลวงของปวงชนชาวไทยแล้ว ยังเป็นการช่วยรณรงค์ประชาสัมพันธ์ กระตุ้นให้ผู้ขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์ ได้หันมาให้ความสนใจใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้มากยิ่งขึ้น ช่วยรัฐบาลรณรงค์ให้ประชาชน ผู้บริโภค หันมาใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้น้อยลง ใช้พืชผลทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตรให้สูงขึ้น ช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ลดมลพิษในอากาศจากไอเสียของรถยนต์ อากาศสะอาดขึ้น สุขภาพของประชาชนในประเทศดีขึ้น ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา กำหนดนโยบายการบริหารจัดการด้านการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจให้เพียงพอต่อความต้องการของการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ และการบริโภคด้านอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมราคาสินค้า ซึ่งผลิตจากพืชเศรษฐกิจเหล่านั้นไม่ให้สูงจนเกินไป ซึ่งอาจกระทบต่อค่าครองชีพของประชาชนส่วนใหญ่ได้ งานวิจัยน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในอนาคตอันใกล้นี้ จะมี

การปรับสัดส่วนของแอลกอฮอล์ในแก๊สโซฮอล์ให้สูงขึ้นเรื่อยๆ เช่น แก๊สโซลีน 80% กับ แอลกอฮอล์ 20% (ที่เรียกว่า E20) หรือ แก๊สโซลีน 70% กับ แอลกอฮอล์ 30% (ที่เรียกว่า E30) ฯลฯ ซึ่งผลงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิจัย พัฒนาคุณภาพ และผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจภาคการเกษตรและผู้บริโภคระดับรากหญ้าในอนาคตได้

<u>นโยบายรัฐบาล</u>

คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง (มติคณะรัฐมนตรี วันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2545, 2550; กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ, 2550; บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), 2550; บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2550) ดังนี้

1. ยกเว้นภาษีสรรพสามิตของเอทานอลหน้าโรงงาน 0.05 บาทต่อลิตร และภาษีสรรพสามิตในส่วนของเอทานอลที่เติมในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ตลอดไป โดยจากเดิมเก็บ 3.685 บาท เหลือ 3.3165 บาทต่อลิตร

2. ลดหย่อนกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน เหลือเพียง 0.27 บาทต่อลิตร และ 0.036 บาทต่อลิตร ตามลำดับ

3. กำหนดราคาจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้ต่ำกว่าราคาจำหน่ายน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ประมาณ 0.50–0.70 บาทต่อลิตร (มติคณะรัฐมนตรี วันที่ 14 พฤษภาคม 2545, 2550)

4. กำหนดคุณภาพของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ขึ้นเป็นการเฉพาะ

5. การขออนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติก่อนทุกกรณี ซึ่งขณะนี้มีโรงงานจำนวน 8 แห่ง ที่ได้รับอนุญาตตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง กำลังการผลิตรวมประมาณ 1.5 ล้านลิตรต่อวัน

6. การยกเลิกการใช้สาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ในน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ให้เป็นไปตามกลไกตลาด

7. กำหนดให้คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดตั้งกองทุนรักษาระดับราคาเอทานอล

8. มีนโยบายการส่งเสริมให้มีการประชาสัมพันธ์การใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนได้รับความรู้ความเข้าใจ และร่วมกันใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม

9. กำหนดนโยบายเกี่ยวกับองค์กรในการดูแลการนำพืชมาผสมในน้ำมัน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง

10. มาตรการสนับสนุนอื่นๆ ได้แก่

10.1 ให้หน่วยราชการ และรัฐวิสาหกิจต่างๆ เตรียมกำหนดให้รถยนต์ของหน่วยงานเลือกใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นอันดับแรก

10.2 ส่งเสริม และสนับสนุนให้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ และโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อเตรียมพร้อมที่จะรองรับการผลิต และการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสม

10.3 ส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลของผู้ประกอบการขนาดย่อม และ

ขนาดกลาง โดยองค์กรหรือสถาบันเกษตรกรที่มีศักยภาพ เพื่อให้มีแหล่งผลิตเชื้อเพลิงจากผลผลิตทางการเกษตรกระจายอยู่ทั่วไปในท้องถิ่นต่างๆ

<u>สถานการณ์การผลิตและใช้เอทานอลในปัจจุบัน</u>

จากการที่ภาครัฐได้มีมาตรการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์อยู่ในขณะนี้ ส่งผลให้ยอดการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้นมาระดับหนึ่ง โดยอยู่ที่ประมาณ 4 ล้านลิตรต่อวัน หรือใช้เอทานอลวันละ 4 แสนลิตรต่อวันเท่านั้น (ไทยแลนด์อินดัสตรี้ดอทคอม, 2550) แต่ยังไม่สามารถรองรับปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้ทั้งหมด (ยังคงมีเอทานอลเหลือใช้อยู่อีกประมาณ 4 แสนลิตรต่อวัน) ทำให้มีเอทานอลเหลือจากความต้องการ 4 แสนลิตรต่อวัน ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้ผลิตกำลังเผชิญอยู่ในเวลานี้ เพราะไม่มีตลาดมารองรับ

จากสถานการณ์ดังกล่าว ได้ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตเอทานอลต้องหยุดทำการผลิตลง เนื่องจากมีถังเก็บสต็อกเอทานอล 99.5% ที่จะนำไปผสมเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ไม่เพียงพอ และบริษัทผู้ผลิตเอทานอลรายใหม่ซึ่งเพิ่งเปิดดำเนินการมาได้เพียงไม่กี่เดือน ขณะนี้ถังเก็บเอทานอลเริ่มเต็มแล้วทำให้มีสต็อกอยู่ประมาณ 3 ล้านลิตร ในขณะที่บางบริษัทมีเอทานอล 99.5 % อยู่ในสต็อกหนึ่งล้านลิตร และมีสต็อกเอทานอล 95 % ที่จะนำไปผลิตเป็นเอทานอล 99.5 % ถึง 8 ล้านลิตร ทำให้ไม่มีถังเก็บเอทานอลที่จะผลิตขึ้นมาใหม่ได้อีก จึงจำเป็นต้องหยุดการผลิตลงชั่วคราวโดยไม่มีกำหนดเปิดทำการผลิตใหม่

เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตเอทานอลอยู่รอดได้ จึงจำเป็นต้องนำเอทานอลส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ ซึ่งสวนทางกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการลดการนำเข้าน้ำมัน และใช้พลังงานที่ผลิตได้ภายในประเทศเอง โดยราวๆ ต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 ที่ผ่านมา บริษัทผู้ผลิตเอทานอลรายหนึ่งได้ส่งออกเอทานอล 99.5 % ไปยังประเทศฟิลิปปินส์ ในปริมาณ 3.5 แสนลิตร และกำลังอยู่ระหว่างการเจรจากับประเทศเกาหลีและจีนเพื่อจัดส่งครั้งต่อๆ ไปอีก ซึ่งเป็นราคาที่ใกล้เคียงกับราคาภายในประเทศซึ่งขณะนี้เป็นสูตรราคาย้อนหลัง 3 เดือน ราคาอยู่ที่ 18.62 บาทต่อลิตร โดยยังไม่รวมค่าขนส่ง สำหรับการจะกลับมาเดินเครื่องผลิตเอทานอลใหม่อีกครั้งได้เมื่อไรนั้น จะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการจัดส่งเอทานอลออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้มากน้อยเพียงใด รวมทั้งสามารถเจรจากับบริษัทน้ำมันให้รับซื้อเอทานอลเพิ่มขึ้นได้ในปริมาณเท่าไรอีกทางหนึ่งด้วย

ขณะนี้การแก้ปัญหาเอทานอลของรัฐบาล ทำได้เพียงการเร่งรณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์ให้มากขึ้น จากที่ได้ตั้งเป้าไว้ว่าเมื่อถึงสิ้นปีจะมียอดการใช้แก๊สโซฮอล์ถึง 8 ล้านลิตรต่อวันหรือใช้เอทานอล 8 แสนลิตรต่อวันได้ เนื่องจากในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2550 นี้ จะมีโรงงานผลิตเอทานอลเข้าระบบมาอีก 2 ถึง 3 แห่ง ซึ่งจะทำให้เอทานอลยิ่งล้นตลาดเพิ่มมากยิ่งขึ้นอีก ทางออกของรัฐบาลในขณะนี้จึงต้องยกเลิกน้ำมันเบนซิน 95 โดยเร็ว เพื่อให้มีตลาดรองรับเอทานอลให้มากที่สุด

อย่างไรก็ตาม จากภาวะเอทานอลที่ล้นตลาดอยู่ในขณะนี้ ทำให้ผู้ประกอบการผลิตเอทานอลหันมาช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยได้ลดปริมาณการจำหน่ายเอทานอลของตนเองลง เพื่อนำไปเกลี่ยให้กับสมาชิกของสมาคมการค้าผู้ผลิตเอทานอลไทย เป็นการช่วยเหลือภายในกลุ่มผู้ประกอบการให้สามารถมียอดจำหน่าย และพออยู่รอดได้ในสถานการณ์เช่นนี้ ยอดการจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2550 ได้เพิ่มขึ้นมา

เป็น 4 ล้านลิตรต่อวัน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2550) หรือเพิ่มจากช่วงเดียวกันของปีก่อน 8.5% โดยเพิ่มขึ้นจากเดือนมีนาคม 2550 ถึง 3.6 ล้านลิตรต่อวัน ทั้งนี้เนื่องจากราคาเอทานอลได้ปรับตัวลดลงมาอยู่ที่ 18.62 บาทต่อลิตร จากราคา 19.33 บาทต่อลิตร ในเดือนเมษายน ซึ่งหากมีการปรับราคาน้ำมันในครั้งต่อไป สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน หรือ สนพ. จะให้ปรับขึ้นเฉพาะน้ำมันเบนซิน 40 สตางค์ต่อลิตรเท่านั้น ซึ่งจะส่งผลให้ราคาน้ำมันเบนซินและแก๊สโซฮอล์ 95 มีราคาแตกต่างกัน 2.90 บาทต่อลิตร (พฤษภาคม พ.ศ. 2550) และเบนซินออกเทน 91 กับแก๊สโซฮฮล์ 91 แตกต่างกัน 2.40 บาทต่อลิตร (พฤษภาคม พ.ศ. 2550) โดยจะคงราคาส่วนต่างนี้ไปเป็นเวลา 3 เดือน ซึ่งคาดว่าจะทำให้มีการใช้แก๊สโซฮอล์เพิ่มสูงขึ้นอีกมาก

2. กรอบแนวความคิด

การวิจัยได้ศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดจากการนำพืชมาแปรรูปเพื่อให้ได้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ การศึกษาในครั้งนี้แยกออกเป็นสองแนวทาง คือ การใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ จะส่งผลต่อการทำให้ต้องใช้พื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น และการใช้มันสำปะหลังผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ จะมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทย

3. ระเบียบวิธีวิจัย

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แยกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

3.1 แหล่งข้อมูลประเภทเอกสาร ได้แก่ ตำราวิชาการ หนังสือพิมพ์รายสัปดาห์/รายวัน นิตยสาร ตลอดจนบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตมันสำปะหลัง ผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง เอทานอล น้ำมันแก๊สโซฮอล์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 แหล่งข้อมูลประเภทบุคคล ได้แก่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจอ้อยและมันสำปะหลัง

(1) ประชากร ได้แก่ ผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นตัวแทนผู้ประกอบการโรงงานหีบอ้อยจากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี 120 คน และผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นตัวแทนผู้ประกอบการโรงงานมันสำปะหลังจากจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น 100 คน

(2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ประกอบการโรงงานหีบอ้อย จากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี 110 คน ผู้ประกอบการโรงงานมันสำปะหลังจากจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น 100 คน ผู้ประกอบการโรงงานผลิตเอทานอล ผู้ประกอบการผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ผู้จัดการปั๊มน้ำมันที่จำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ จากจังหวัดเชียงใหม่ เพชรบูรณ์ สมุทรสงคราม ชุมพร นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ในเขตบางรัก บางกะปิ บึงกุ่ม ลาดกระบัง รวม 250 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์สำหรับเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและกล้องถ่ายภาพขณะสังเกตกิจกรรม โดยแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ครอบคลุมข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการนำพืชที่ใช้ผลิตน้ำมันแก๊สโซฮอล์ และใช้กล้องถ่ายวีดิทัศน์สำหรับถ่ายภาพขณะไปสังเกตการณ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

(1) ช่วงระยะเริ่มสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มผู้ประกอบการ ผู้วิจัยได้เข้าไปทำความรู้จักและสร้างความคุ้นเคยกับผู้บริหาร และตัวแทนกลุ่มผู้ประกอบการ เพื่อหาลู่ทางที่จะเข้าไปสัมภาษณ์หาข้อมูล

(2) การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโรงงานหีบอ้อย 120 คน โรงงานมันสำปะหลัง 100 คน ได้ข้อมูลครบ รวม 220 คน คิดเป็นร้อยละ 100

(3) การเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับตัวเลขผลประกอบการทางธุรกิจ เพื่อให้ได้รายละเอียดในการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการที่จะต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น การทำให้ราคามันสำปะหลังเพิ่มสูงขึ้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

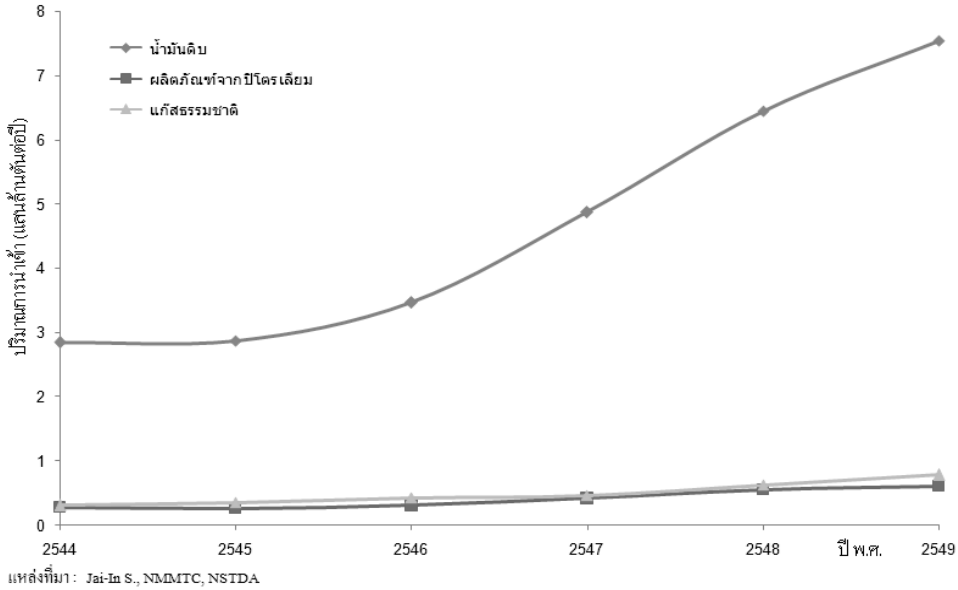
(1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สรุปประเด็นจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเกี่ยวเนื่องของการนำพืชไปผลิตเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ เพื่อนำเสนอข้อมูลตามกรอบแนวคิดการวิจัย

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

4. ผลการศึกษา

ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานในรูปของเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในภาคการขนส่งเกือบทั้งหมด โดยมีแนวโน้มที่ปริมาณการนำเข้าจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ Figure 1 แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2549 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องสูญเสียเงินตราออกสู่ต่างประเทศเป็นจำนวนปีละมากๆ มากกว่ารายได้จากการส่งออกข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา น้ำมันปาล์ม และน้ำตาลทรายรวมกัน ยิ่งไปกว่านั้นราคาน้ำมันเชื้อเพลิงยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นไปเรื่อยๆ นอกจากนั้นแล้วการใช้น้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีปริมาณอยู่อย่างจำกัด ยังอาจหมดไปได้ในเร็ววันนี้ ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลก ต่างเสาะแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิงและพลังงานจากทรัพยากรภายในประเทศของตน เพื่อใช้ทดแทนการนำเข้า เช่น การใช้ถ่านหิน พลังงานนิวเคลียร์ ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น แต่แหล่งพลังงานดังกล่าวของประเทศไทยก็มีปริมาณที่ค่อนข้างจำกัดเช่นกัน

Figure 1 ปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ



แหล่งที่มา : Jai-In S., NMMTC, NSTDA

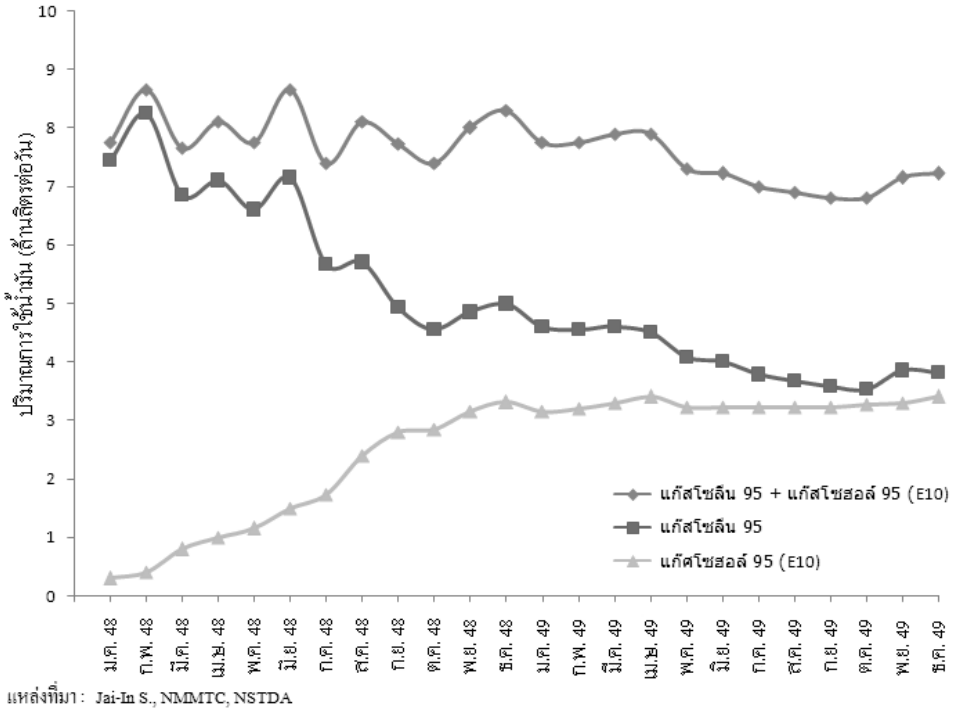
อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยก็ยังมีแหล่งพลังงานที่ประเทศไทยสามารถผลิตเองได้ คือ แหล่งพลังงานทดแทนจากพืชผลทางการเกษตร ซึ่งปัจจุบันราคาพืชผลทางการเกษตรของไทยเองก็ตกต่ำลง โดยเฉพาะพืชผลที่ต้องพึ่งพาตลาดต่างประเทศ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย ทั้งๆ ที่พืชทั้งสามชนิดนี้ ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสู่ตลาดโลกในอันดับต้นๆ การใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ซึ่งได้จากการนำเอาพืชผลทางการเกษตร เช่น มันสำปะหลัง อ้อย กากน้ำตาล ข้าว ข้าวโพด ฯลฯ มาแปรรูปด้วยการย่อยสลาย การหมัก และการกลั่นแล้ว นำเอาเอทานอลที่ได้ มาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงปิโตรเลียม จึงเป็นทางออกและช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้เป็นอย่างดีอีกด้านหนึ่งด้วย

แก๊สโซฮอล์ ได้จากการนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซิน ถ้าผสมเอทานอลกับน้ำมันดีเซล จะเรียกว่า ดีโซฮอล์ ในบางประเทศได้นำเอทานอลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรง (100% Ethanol หรือ E100) เช่น ในประเทศบราซิล สหรัฐอเมริกา และประเทศกลุ่มประชาคมยุโรป การใช้เชื้อเพลิงเอทานอลจะส่งผลดีในด้านการลดมลภาวะทางอากาศ โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด ที่ออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์ และยังช่วยลดจำนวนคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสภาวะเรือนกระจกลงได้อีกด้วย

เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืช เศษซากพืช จำพวกน้ำตาล เช่น อ้อย น้ำตาล กากน้ำตาล กากอ้อย บีทรูท (หัวผักกาดหวาน) เพื่อเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ และจำพวกแป้ง เช่น แป้งมันสำปะหลัง มันเทศ ธัญพืชต่างๆ (ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง ฯลฯ) เพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชให้เป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์อีกครั้ง

แอลกอฮอล์ที่ทำให้บริสุทธิ์ 95% จะเรียกว่า เอทานอล (Ethanol) ผลผลิตเอทานอลที่ได้จากวัตถุดิบ คือ พืชชนิดต่างๆ จำนวน 1 ตัน เมื่อผ่านขบวนการผลิตแล้วจะได้ผลผลิตเอทานอลที่แตกต่างกัน หากใช้วัตถุดิบประเภทธัญพืช ข้าว ข้าวโพด จะได้เอทานอลสูงถึงจำนวน 375 ลิตร ถ้าใช้กากน้ำตาลจะได้เอทานอลจำนวน 260 ลิตร ในขณะที่ใช้หัวมันสดจะได้เอทานอลเพียง 180 ลิตร (กรมวิชาการเกษตร, 2550; สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม, 2550; สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, 2550; สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.), 2550; บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), 2550; บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2550)

Figure 2 ปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 95 และแก๊สโซฮอล์ 95 (E10)



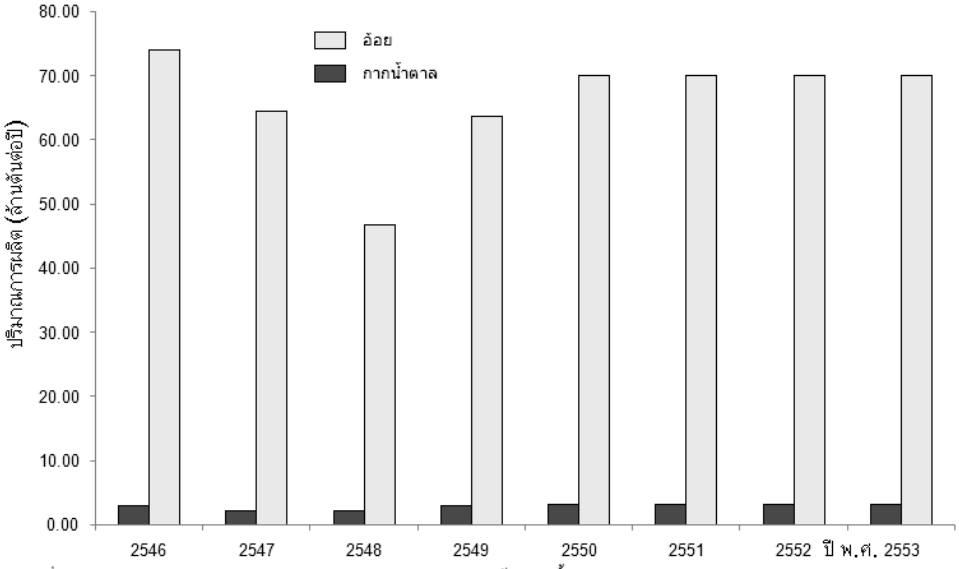
แหล่งที่มา : Jai-In S., NMMTC, NSTDA

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบในหลักการ โครงการผลิตแอลกอฮอล์จากพืชเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ มีปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม เป็นประธาน และผู้อำนวยการสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการคณะรัฐมนตรี ในคราวประชุม เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2543 ได้มีมติเห็นชอบแนวทางการส่งเสริม และสนับสนุนการผลิต และการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ โดยรัฐสนับสนุนให้ภาคเอกชนลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง และให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดแผนการผลิตอ้อยและมันสำปะหลัง เพื่อรองรับและสอดคล้องกับการลงทุนผลิตเอทานอล ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 95 ลดลง ในขณะเดียวกันปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ 95 (E10) ได้เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ Figure 2 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน 95 และแก๊สโซฮอล์ 95 (E10) ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 ได้อย่างชัดเจน

<u>กรณีใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล</u>

จากผลการวิจัยของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และแผนพัฒนาการผลิตอ้อยปี พ.ศ. 2545-2549 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ จึงได้มีข้อสรุปในด้านวัตถุดิบที่จะนำมาผลิตเอทานอลว่า พืชที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลมากที่สุด คือ มันสำปะหลัง ซึ่งมีปริมาณส่วนเกินของตลาดประมาณ 4 ล้านตันต่อปี สามารถผลิตเอทานอลได้ประมาณ 2 ล้านลิตรต่อวัน การใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลไม่เหมาะสม เพราะปริมาณการผลิตอ้อยยังไม่เพียงพอกับความต้องการของอุตสาหกรรมน้ำตาล กากน้ำตาลจากอ้อยสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลได้เฉพาะส่วนที่เหลือจากการบริโภค

Figure 3 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตอ้อย กับปริมาณการผลิตกากน้ำตาลจากอ้อย

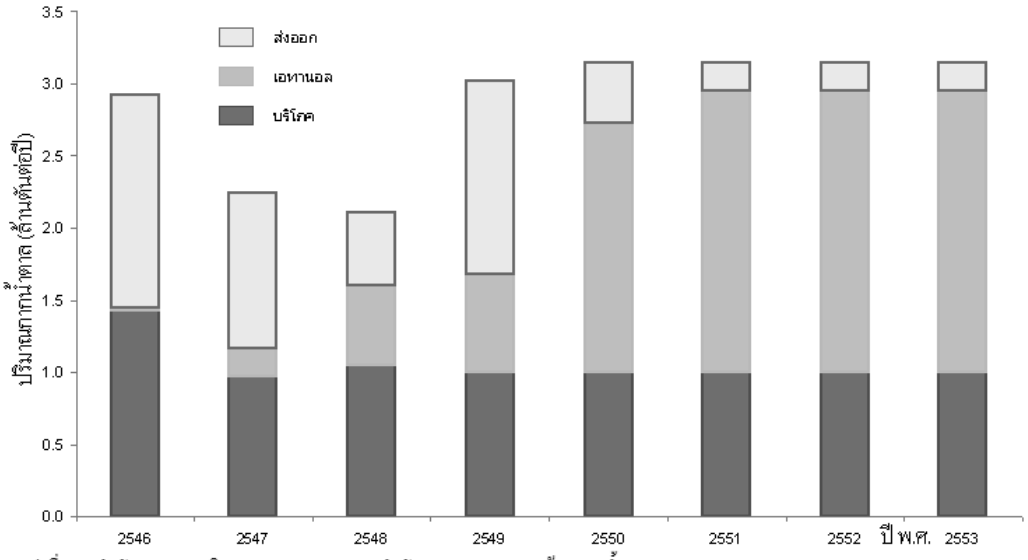


แหล่งที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.); สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

Figure 3 แสดงปริมาณกากน้ำตาลที่สามารถผลิตจากอ้อยได้ ในช่วงปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2553 (อ้อยหนึ่งตันจะให้ปริมาณกากน้ำตาลโดยเฉลี่ย 46.72 กิโลกรัม หรือ 4.672% โดยน้ำหนัก) และ Figure 4 แสดงปริมาณการผลิต ปริมาณการใช้บริโภค ปริมาณการใช้ผลิตเอทานอล และปริมาณการส่งออกกากน้ำตาลของประเทศไทย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยมีศักยภาพในด้านวัตถุดิบอย่างเพียงพอที่จะผลิตเอทานอลได้โดยไม่ต้องขยายพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งมากเกินความต้องการการใช้เอทานอลในระยะแรกที่คาดว่าจะไม่เกิน 1 ล้านลิตรต่อวัน สำหรับนำไปผสมกับน้ำมันเบนซิน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E10 (ใช้เอทานอล 10% ผสมกับน้ำมันเบนซิน 90%)

คณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ ได้ออกประกาศเชิญชวนยื่นข้อเสนอโครงการผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง รวมทั้งแต่งตั้งคณะทำงานพิจารณากลั่นกรองการอนุญาตตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง และได้ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขในการพิจารณาอนุญาตตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงขึ้น และได้พิจารณาข้อเสนอของผู้ที่ยื่นเอกสารครบถ้วนแล้ว จำนวน 8 ราย คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติและคณะรัฐมนตรี ได้มีมติอนุมัติการขอตั้งโรงงานผลิตและจำหน่ายเอทานอลของผู้ประกอบการทั้ง 8 รายแล้ว นอกจากผู้ประกอบการจำนวน 8 ราย ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งมีขนาดกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้น 1,502,000 ลิตรต่อวัน (พฤษภาคม พ.ศ. 2550) แล้ว ยังมีผู้ประกอบการที่แสดงความสนใจที่จะลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงอีก จำนวน 11 ราย ซึ่งมีขนาดกำลังการผลิตรวมกันถึง 4,530,000 ล้านลิตรต่อวัน (พฤษภาคม พ.ศ. 2550)

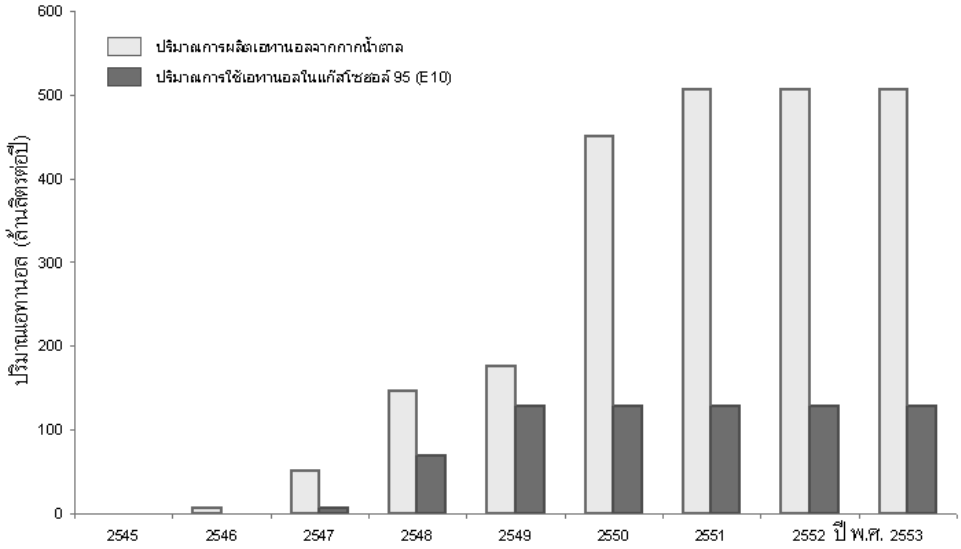
Figure 4 ปริมาณการผลิต ปริมาณการใช้บริโภค ปริมาณการใช้ผลิตเอทานอล และปริมาณการส่งออกกากน้ำตาลของประเทศไทย



แหล่งที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.); สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

รัฐบาลมีมาตรการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์มาโดยตลอด ส่งผลให้ยอดการจำหน่ายแก๊สโซฮอล์เพิ่มสูงขึ้นมาระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถรองรับปริมาณเอทานอลที่ผลิตได้ทั้งหมด จึงทำให้มีเอทานอลเหลือจากความต้องการถึง 4 แสนลิตรต่อวันและยังไม่มีตลาดมารองรับ ขณะนี้การแก้ปัญหาเอทานอลของรัฐบาล ทำได้เพียงการเร่งรณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้แก๊สโซฮอล์ให้มากขึ้นจากที่ได้ตั้งเป้าไว้ว่าเมื่อถึงสิ้นปี พ.ศ. 2550 จะมียอดการใช้แก๊สโซฮอล์ถึง 8 ล้านลิตรต่อวัน หรือใช้เอทานอล 8 แสนลิตรต่อวันให้ได้และเนื่องจากจะมีโรงงานผลิตเอทานอลเข้าระบบมาอีกเรื่อยๆ จึงทำให้เอทานอลยิ่งล้นตลาดเพิ่มมากยิ่งขึ้นอีก

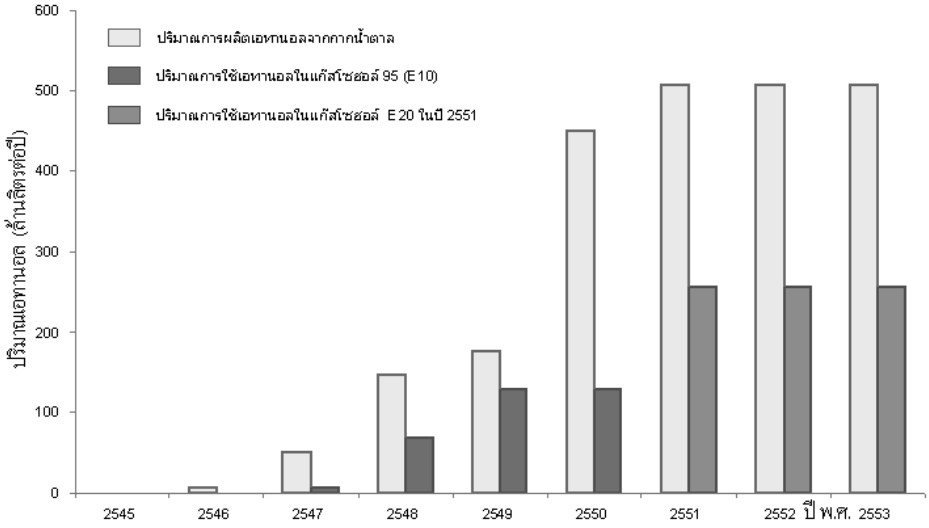
Figure 5 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ 95 (E10) กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล



แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

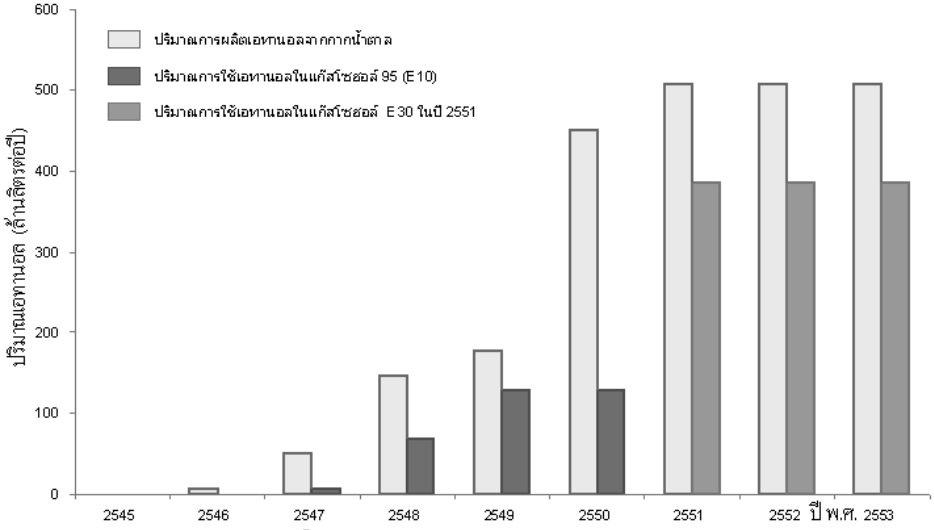
สถานการณ์การใช้เอทานอลในขณะนี้ถือได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เพราะปริมาณการผลิตเอทานอลล้นตลาดไม่สามารถนำไปใช้ผลิตเป็นแก๊สโซฮอล์ได้ทั้งหมด ทั้งนี้มีผลมาจากปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ยังน้อยอยู่ ผู้ใช้รถส่วนหนึ่งยังคงใช้น้ำมันแก๊สโซลีน หรือน้ำมันเบนซินอยู่เช่นเดิม นอกจากนั้นแล้วปริมาณส่วนผสมของเอทานอลในแก๊สโซฮอล์ยังอยู่ในสัดส่วนที่ต่ำมาก ปัจจุบันใช้เอทานอล 10% ผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีน 90% เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ E10 Figure 5 แสดงให้เห็นถึงปริมาณเอทานอลที่ยังล้นตลาดอยู่เป็นจำนวนมากหากยังคงใช้แก๊สโซฮอล์ E10 ต่อไปเรื่อยๆ

Figure 6 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ในปี พ.ศ. 2551



แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

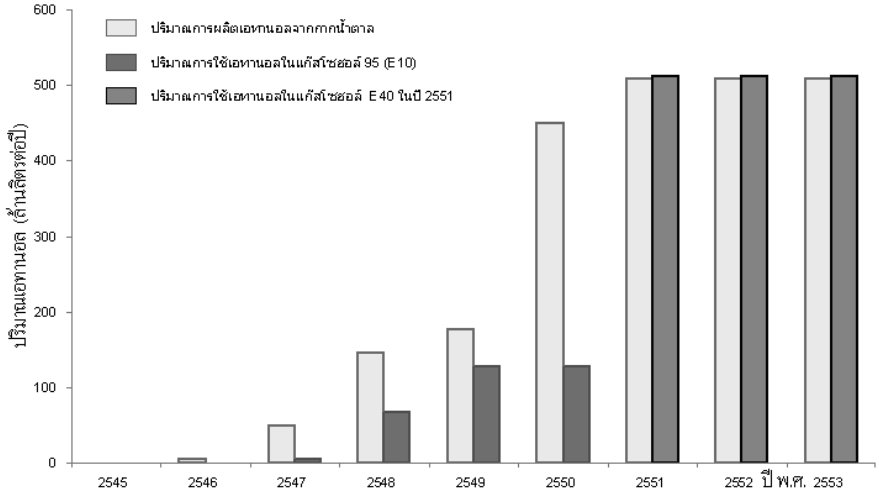
Figure 7 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E30 ในปี พ.ศ. 2551



แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

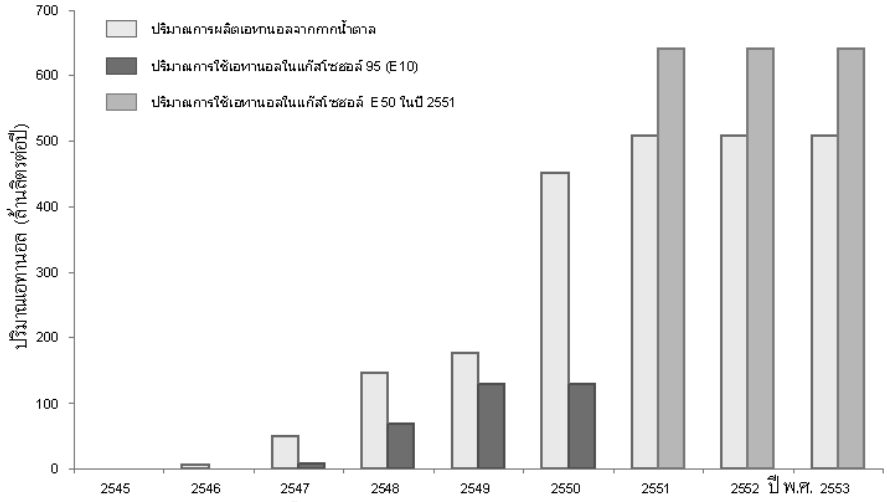
หากผู้ใช้แก๊สโซฮอล์ E10 สามารถปรับเปลี่ยนมาใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ได้ในปี พ.ศ. 2551 ก็จะส่งผลให้ปริมาณเอทานอลที่ล้นตลาดอยู่เป็นจำนวนมากนั้นลดปริมาณน้อยลงได้ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณเอทานอลก็ยังคงล้นตลาดอยู่ ดังข้อมูลที่แสดงไว้ใน Figure 6

Figure 8 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E40 ในปี พ.ศ. 2551



แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

Figure 9 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E50 ในปี พ.ศ. 2551

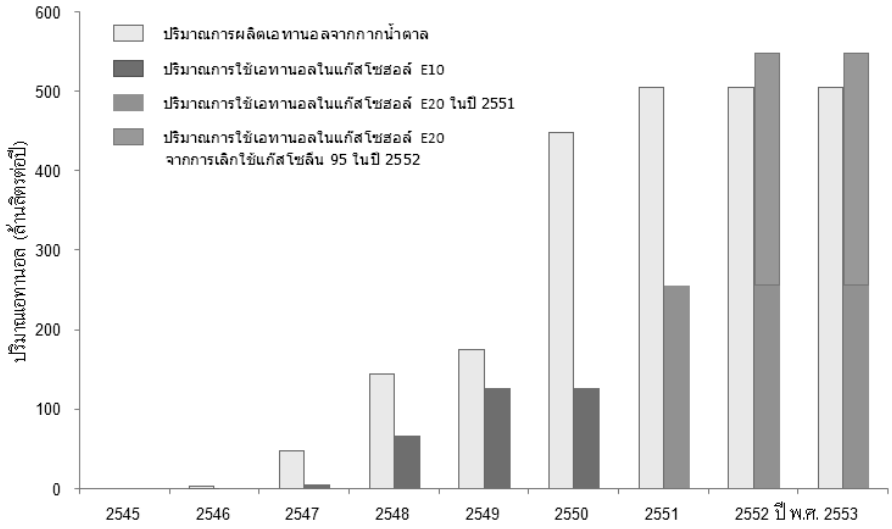


แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

หากต้องการลดปริมาณเอทานอลที่ล้นตลาดให้น้อยลง จะต้องใช้แก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลที่สูงขึ้น เช่น แก๊สโซฮอล์ E30 ดังแสดงใน Figure 7 และหากต้องการให้ปัญหาการล้นตลาดของเอทานอลหมดไป จะต้องใช้แก๊สโซฮอล์ E40 ดังแสดงใน Figure 8 ซึ่งจะทำให้ต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น โดยต้องผลิตกากน้ำตาลเพิ่มขึ้นอีก จำนวน 19,230 ตันต่อปี หรือต้องผลิตอ้อย เพิ่มขึ้น 411,600 ตันต่อปี หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น 47,300 ไร่ โดยเฉลี่ยสามารถผลิตอ้อยได้ 8.7 ตันต่อพื้นที่เพาะปลูกหนึ่งไร่

และหากเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E50 ในปี พ.ศ. 2551 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า รัฐบาลจะต้องกลับมารณรงค์ให้ภาคการเกษตรเร่งเพาะปลูก หรือเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกอ้อยให้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการผลิตเอทานอลจะน้อยกว่าปริมาณการใช้เอทานอลเป็นจำนวนมาก ดังแสดงใน Figure 9 ซึ่งเป็นผลให้ต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น โดยต้องผลิตกากน้ำตาลเพิ่มขึ้นอีกถึง 511,500 ตันต่อปี หรือต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 10,949,000 ตันต่อปี หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น 1,258,500 ไร่ จากพื้นที่เพาะปลูกเดิม 6,675,000 ไร่ โดยคิดเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2546–2549 (กรมวิชาการเกษตร, 2550; สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม, 2550; สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล, 2550; สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.), 2550)

Figure 10 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ในปี พ.ศ. 2551 และเลิกใช้แก๊สโซลีน 95 ในปี พ.ศ. 2552



แหล่งที่มา (ปริมาณการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล) : Nattasomboon N., Ethanol and Biofuels Asia 2006

อีกทางเลือกหนึ่งซึ่งรัฐบาลสามารถแก้ปัญหาและดำเนินการผลักดันได้ คือ เร่งดำเนินการให้ผู้ใช้รถสามารถใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ให้ได้ภายใน ปี พ.ศ. 2551 และต้องยกเลิกการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน หรือเบนซิน 95 ในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งทางเลือกนี้จะทำให้ปริมาณการใช้เอทานอลสูงกว่าปริมาณการผลิตเอทานอล ดังแสดงใน Figure 10 ซึ่งมีผลให้ต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น โดยต้องผลิตกากน้ำตาลเพิ่มขึ้นอีก 165,400 ตันต่อปี หรือต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 3,539,900 ตันต่อปี หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น 406,900 ไร่ จากพื้นที่เพาะปลูกเดิม 6,675,000 ไร่ โดยคิดเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2546–2549

<u>กรณีใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล</u>

จะเห็นว่า Figure 11 แสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลของการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอลในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (E10)

Figure 11 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ 95 (E10)

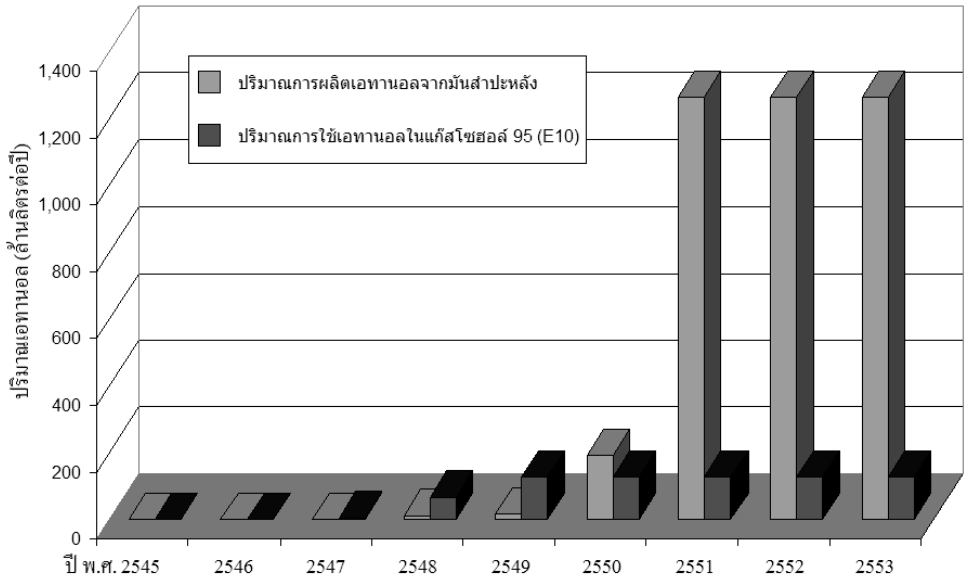
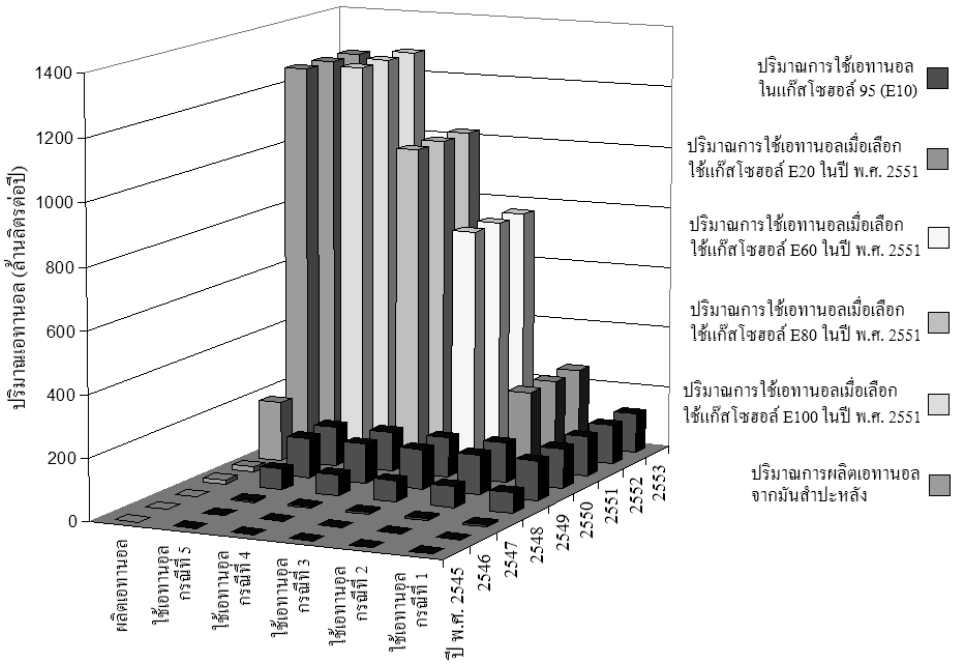


Figure 12 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอลเมื่อใช้แก๊สโซฮอล์ E10 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2550 และเลือกใช้ E20, E60, E80 และ E100 เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) ในปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2553 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า หากเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E100 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป จะสามารถลดปริมาณเอทานอลส่วนเกินในท้องตลาดลงได้ทั้งหมด และนอกจากนั้นแล้ว ยังสามารถช่วยลดปริมาณมันสำปะหลังส่วนเกินในท้องตลาดลง (โดยนำไปผลิตเอทานอลเพิ่มเติมเพื่อชดเชยเอทานอลส่วนที่ยังขาดตลาดอยู่อีก จำนวน 16.4 ล้านลิตรต่อปี) ถึงประมาณ 91,000 ตันต่อปี (หรือคิดเป็นพื้นที่เพาะปลูกประมาณสองหมื่นแปดพันไร่ต่อปี) ได้อีกส่วนหนึ่งด้วย ซึ่งรัฐบาลจะต้องหันกลับมารณรงค์ส่งเสริมให้ภาคการเกษตรเร่งเพาะปลูกหรือเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังให้มากขึ้นอีก Figure 12 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอลเมื่อใช้แก๊สโซฮอล์ E10

Figure 12 เปรียบเทียบปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กับปริมาณการใช้เอทานอล เมื่อใช้แก๊สโซฮอล์ E10 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึง ปี พ.ศ. 2550 และเลือกใช้ E20, E60, E80 และ E100 เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) ในปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2553



ปัจจุบันได้มีการนำแก๊สโซฮอล์ E100 มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) 95 กันแล้วในหลายๆ ประเทศ เช่น บราซิล อเมริกา เป็นต้น สำหรับประเทศไทย การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำแก๊สโซฮอล์มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันแก๊สโซลีน 95 โดยเฉพาะด้านเทคนิคการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ต่างๆ นั้นยังดำเนินการไปได้ไม่มาก และรวดเร็วเพียงพอที่จะก่อให้เกิดดุลภาพกับภาคการผลิตเอทานอลจากผลิตผลทางการเกษตร ขณะนี้ยังไม่มีการทำวิจัยในเชิงเทคนิคว่าสามารถใช้แก๊สโซฮอล์ E100 กับรถยนต์ในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2553 ได้หรือไม่ ปัญหาดังกล่าวนับได้ว่า เป็นปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่งที่รัฐบาลจะต้องเร่งพิจารณาดำเนินการให้บรรลุผลที่เหมาะสมต่อไป

ทางเลือกซึ่งรัฐบาลสามารถแก้ปัญหาและดำเนินการผลักดันได้อีกทางหนึ่ง คือ เร่งดำเนินการให้ผู้ใช้รถยนต์สามารถใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ให้ได้ภายในปี พ.ศ. 2551 และยกเลิกการใช้น้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) 95 ในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งจะเห็นได้ว่าทางเลือกนี้แม้จะทำให้ปริมาณการใช้เอทานอลเพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังคงน้อยกว่าปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังอยู่อีกเป็นจำนวนมาก ดังแสดงใน Figure 13 รัฐบาลจะต้องเร่งรณรงค์ให้เลิกใช้น้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) 91 ควบคู่ไปด้วย ถ้าสามารถเลิกใช้น้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) 91 ในปี พ.ศ. 2552 ด้วย จะส่งผลให้ปริมาณการใช้เอทานอลสูงกว่าปริมาณการผลิตเอทานอล ดังแสดงใน Figure 14 ซึ่งมีผลให้ต้องผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 180 ล้านลิตรต่อปี หรือต้องการปริมาณมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นอีกถึง 997,000 ตันต่อปี

Figure 13 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ในปี พ.ศ. 2551 และเลิกใช้แก๊สโซลีน 95 ในปี พ.ศ. 2552

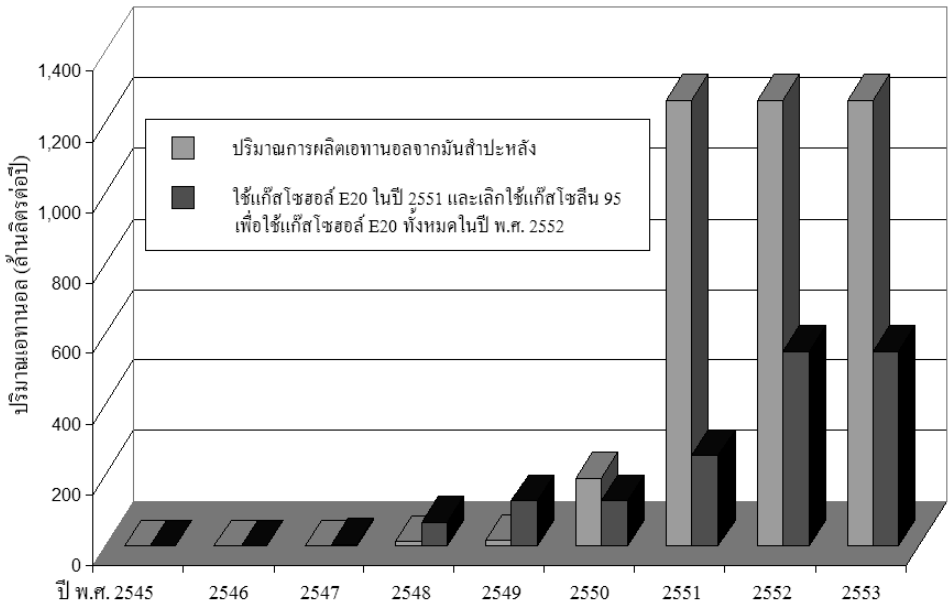
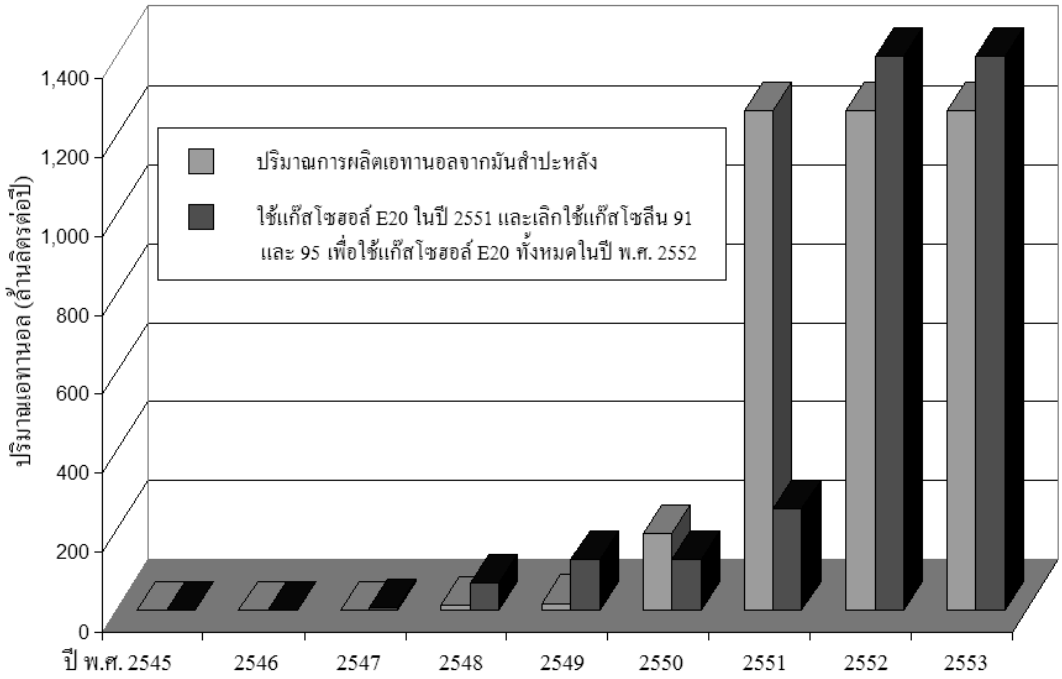


Figure 14 เปรียบเทียบปริมาณการใช้เอทานอลในแก๊สโซฮอล์ กับปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง กรณีเริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ในปี พ.ศ. 2551 และเลิกใช้แก๊สโซลีน 91 และ 95 ในปี พ.ศ. 2552



ปัญหาการรณรงค์เพิ่มปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ (เพิ่มปริมาณการใช้เอทานอลในรูปของแก๊สโซฮอล์) และปัญหาความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มเติม ในกรณีกำหนดนโยบายให้ใช้แก๊สโซฮอล์ E10, E20, E30, E40, E50, ... E100 ในปี พ.ศ. 2553 และปัญหาความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มเติม ในกรณีที่เริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ในปี พ.ศ. 2551 และเลิกใช้แก๊สโซลีน 95 ในปี พ.ศ. 2552 นั้น ในการรณรงค์เพิ่มปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ หน่วยงานภาครัฐฯ อาจใช้วิธีวางแผนเชิงกลยุทธ์ โดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทั่วไป เช่น วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ (Economic Environment) ซึ่งปัจจัยตัวนี้จะกำหนดความเป็นอยู่ทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะกระทบต่อความสามารถขององค์การธุรกิจ ถ้าเศรษฐกิจตกต่ำก็จะมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคลดลง วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี (Technological Environment) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมาได้ เช่น บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด ผู้ผลิตและส่งออกรถยนต์ได้ผลิตรถรุ่นใหม่โดยปรับเครื่องยนต์ของรถยนต์ฮอนด้ารุ่นปี 2008 ให้สามารถใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ได้ เป็นรถที่สามารถใช้พลังงานทางเลือก วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางสังคม (Social Environment) ปัจจัยตัวนี้สามารถสร้างโอกาสและอุปสรรค เช่น ถ้าแนวโน้มของผู้ขับขี่รถยนต์หันมาใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์กันมากขึ้น ก็ถือว่าเป็นโอกาสของโรงงานผู้ผลิตเอทานอลแต่ถ้าผู้ขับขี่ไม่มั่นใจในสภาพเครื่องยนต์ของรถยนต์ที่ใช้อยู่ว่า สามารถใช้กับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้หรือไม่และไม่ใส่ใจที่จะช่วยกันประหยัดน้ำมัน ซึ่งก็จะเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่ง เป็นต้น ในส่วนของการบริหารจัดการ โดยตามหลักแล้ว ราคาจะเป็นไปตามกลไกของตลาด

แต่จากสถานการณ์ปัจจุบันเอทานอลมีอุปทานส่วนเกิน (Excess supply) โดยปริมาณอุปทานมีมากกว่าปริมาณอุปสงค์ ดังนั้นควรหาวิธีระบายออกอุปทานส่วนเกินให้รวดเร็วที่สุด เช่น เพิ่มอัตราส่วนผสมเอทานอลในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้สูงขึ้นกว่าเดิม เป็นแก๊สโซฮอล์ E30, E40 หรือ E50 เป็นต้น แนวทางแก้ไขปัญหานี้อีกแนวทางหนึ่งคือ ต้องพยายามลดปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน 95 ลงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ด้วยการกำหนดราคาน้ำมันเบนซิน 95 ให้สูงขึ้น และรณรงค์ให้มีการใช้แก๊สโซฮอล์ให้มากยิ่งขึ้นอีกด้วยการลดราคาแก๊สโซฮอล์ลงต่ำกว่านี้อีก เพื่อให้เกิดภาวะสมดุลในตลาดหรือดุลยภาพตลาด (Market Equilibrium)

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เนื่องจากมาตรการรณรงค์ส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ของรัฐบาล ประสบความสำเร็จไม่ดีเท่ากับแผนและมาตรการส่งเสริมการผลิตเอทานอลเพิ่มเพื่อรองรับการผลิตและใช้แก๊สโซฮอล์ จึงส่งผลให้มีปริมาณเอทานอลเหลือจากความต้องการอยู่เป็นจำนวนมาก สถานการณ์การใช้เอทานอลในขณะนี้อาจกล่าวได้ว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เนื่องจากปริมาณส่วนผสมของเอทานอลในแก๊สโซฮอล์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ยังอยู่ในสัดส่วนที่ต่ำ คือใช้เอทานอล 10% ผสมกับน้ำมันแก๊สโซลีน 90% เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่เรียกว่า แก๊สโซฮอล์ E10 เพื่อลดปริมาณเอทานอลที่ล้นตลาดให้น้อยลง จึงจำเป็นต้องใช้แก๊สโซฮอล์ที่มีส่วนผสมของเอทานอลที่สูงขึ้น เช่น แก๊สโซฮอล์ E20, E30, E40 หรือ E50 เป็นต้น

หากต้องการแก้ปัญหาการล้นตลาดของเอทานอล หน่วยงานภาครัฐฯ หรือหน่วยงานต่างๆ ที่มีหน้าที่หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังกล่าว สามารถนำแนวทางใดแนวทางหนึ่งดังต่อไปนี้ไปดำเนินการได้ คือ

1. กรณีใช้อ้อยผลิตเอทานอล

1.1 เริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E40 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป ซึ่งจะต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 411,600 ตันต่อปี ต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกอ้อยขึ้นอีก 47,300 ไร่

1.2 เริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E50 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป ปริมาณการผลิตเอทานอลจะน้อยกว่าปริมาณการใช้เอทานอลเป็นจำนวนมาก จึงต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น ต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 10,949,000 ตันต่อปี ต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกอ้อยขึ้นอีก 1,258,500 ไร่

1.3 ใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป และต้องยกเลิกการใช้น้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซิน 95 ในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งทางเลือกนี้จะทำให้ปริมาณการใช้เอทานอลสูงกว่าปริมาณการผลิตเอทานอล และมีผลให้ต้องผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลเพิ่มขึ้น ต้องปลูกอ้อยเพิ่มขึ้น 3,539,900 ตันต่อปี ต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกขึ้นอีก 406,900 ไร่

2. กรณีใช้มันสำปะหลังผลิตเอทานอล

2.1 เริ่มใช้แก๊สโซฮอล์ E100 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป ซึ่งจะต้องผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 16.4 ล้านลิตรต่อปี หรือต้องการมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 91,000 ตันต่อปี ต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกขึ้นอีก 28,000 ไร่

2.2 ใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นไป และยกเลิกการใช้น้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซิน 91 และ 95 ในปี พ.ศ. 2552 ซึ่งทางเลือกนี้จะทำให้ปริมาณการใช้เอทานอลสูงกว่าปริมาณการผลิตเอทานอล และมีผลให้ต้องผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 180 ล้านลิตรต่อปี หรือต้องการมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น 997,000 ตันต่อปี ต้องเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกขึ้นอีก 306,770 ไร่

การเพิ่มอัตราส่วนผสมเอทานอลในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้สูงขึ้น ยังช่วยให้อ้อยและมันสำปะหลังในท้องตลาดขายได้มากขึ้น และส่งผลให้สามารถลดอุปทานส่วนเกิน รวมทั้งทำให้ราคาของอ้อยและมันสำปะหลังสูงขึ้นอีกด้วย

บรรณานุกรม

กรมการค้าต่างประเทศ. 2550. สืบค้นที่ http://www.dft.moc.go.th.

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ. 2550. สืบค้นที่ http://www.dmf.go.th.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. สืบค้นที่ http://www.doa.go.th.

กระทรวงการต่างประเทศ. 2550. สืบค้นที่ http://www.mfa.go.th.

คณะกรรมาธิการพลังงานสภาผู้แทนราษฎร. 2545. **พลังงานทดแทน เอทานอล และไบโอดีเซล**. สภาผู้แทนราษฎร.

ไทยแลนด์อินดัสตรี้ดอทคอม. 2550. สืบค้นที่ http://www.thailandindustry.com.

นโยบายการพลังงาน. 2550. สืบค้นที่ http://www.soc.soc.go.th.

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). 2550. สืบค้นที่ http://www.bangchak.co.th.

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). 2550. สืบค้นที่ http://www.pttplc.com.

มติคณะรัฐมนตรีวันที่ 14 พฤษภาคม 2545. 2550. สืบค้นที่ http://www.eppo.go.th.

เมลดา เฟื่องฟู และปราโมทย์ ธรรมรัตน์. **การวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีเกี่ยวกับก๊าซโซฮอล์ (Gasohol) จากเอกสารสิทธิบัตร.** โครงการศึกษาผลงาน และวิจัยสิทธิบัตรเพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์, สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม (สสว.) โดยความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ & สสวพ. สกว.

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม. 2550. สืบค้นที่ http://www.iie.or.th.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. 2550. สืบค้นที่ http://www.ocsb.go.th.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.). 2550. สืบค้นที่ http://www.oie.go.th.

แสวง บุญญาสุวัฒน์. **แก๊สโซฮอล์ เชื้อเพลิงที่ให้ความหวังกับประเทศชาติ.** สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ประเทศไทย

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. 2544. **หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค.** มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. 2550. สืบค้นที่ http://www.dailynews.co.th.

หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. 2550. สืบค้นที่ http://www.thannews.th.com.

Rodrigues D. and Ortiz L. **Case study sugar cane ethanol from Brazil**. Sustainability of ethanol from Brazil in the context of demanded biofuels imports by The Netherlands.

Browning E. K. and Browning J. M. 1992. **Microeconomic Theory and Applications.** HarperCollins Publishers Inc.

Bilister G. 2006. **Ethanol production from Sugar Cane in Brazil.** Pastellrepro AB. Stockholm.

Shapouri H., Salassi M. and Fairbanks J. N. (2006). THE ECONOMIC FEASIBILITY OF ETHANOL PRODUCTION FROM SUGAR IN THE UNITED STATES. **Office of Energy Policy and New Uses (OEPNU).** Office of the Chief Economist (OCE), U.S. Department of Agriculture (USDA). and Louisiana State University (LSU).

James J. 2007. **Ethanol from sugar: what are the prospects for U.S. sugar co-ops?**. High Beam Research, Inc.

Vasconcelos J. N., Lopes C. E. and Franca F. P. 2004. CONTINUOUS ETHANOL PRODUCTION USING YEAST IMMOBILIZED ON SUGAR-CANE STALKS. **Brazilian Journal of Chemical Engineering.** Vol. 21. No. 03. pp. 357 - 365.

Gonsalves J. B. 2006/7. An Assessment of the Biofuels Industry in Thailand. **United Nations Conference on Trade and Development,** UNCTAD/DITC/TED.

M. Regis Lima Verde Leal. 2007. **The Evolution of the Brazilian Ethanol Industry.** London.

Jai-In S. BiofuelPrograms in Thailand: A Solution for Energy Sufficiency and Poverty Eradication. **National Metal and Materials Technology Center.** NSTDA. Thailand

Saka S. 2005. The Asian Ethanol Market. **2005 International Ethanol Conference.** Ethanol – the Smart Way Forward. Brisbane Convention and Exhibition Center. Queensland. Australia.

Wright P., Kroll M. J. and Parnell J. 1996. **Strategic Management.** Prentice Hall International. U.S.A.

Investigating Employee Creativity in Emerging Markets: A Comparison of Thailand and Egypt

Nittaya Wongtada, Ph.D.*
Gillian Rice, Ph.D.**

Abstract

This article utilizes the Mixed Rasch Model of Item Response Theory to investigate employee creativity in Egypt and Thailand. Three distinct classes or groups are found. The first class contains "creative followers" who have a tendency to engage in creative-enhancing behavior but are not first adopters. This group is mostly likely to be Thais. The second class is the "opinionated and strong internal drive" group and is more likely to be composed of Egyptians. The last class shows a tendency to select an extreme category of scaled items but this could be due to random response.

บทคัดย่อ

บทความนี้ใช้เทคนิค Mixed Rasch Model ของทฤษฎี Item Response ในการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานไทยและอียิปต์ ผลการวิจัยพบว่าพนักงานแบ่งเป็นสามกลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ตามผู้อื่น เป็นคนที่มีแนวโน้มว่าจะมีพฤติกรรมเพิ่มพูนความคิดสร้างสรรค์ แต่ไม่ใช่เป็นกลุ่มแรกๆ ที่จะสร้างสรรค์ กลุ่มนี้มักจะเป็นพนักงานไทย กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่กล้าแสดงความคิดเห็นและมีแรงผลักดันจากภายในของตนเอง และน่าจะเป็นกลุ่มพนักงานอียิปต์ กลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มที่มักจะเลือกคำตอบที่สุดขั้วของคำถาม แต่ก็อาจเป็นการตอบแบบสะเปะสะปะ

Keywords: Employee creativity, cross-cultural issues, item response theory, Mixed Rasch Model, Egypt, Thailand.

* NIDA Business School National Institute for Development Administration (NIDA) Bangkok 10240 Thailand
E-mail: nittaya@nida.nida.ac.th
** School of Global Management & Leadership Arizona State University
E-mail: Gillian.Rice@asu.edu

Individual creativity is important to organizational success. Recognizing this, within the last 10 to 15 years, management researchers have steadily increased their focus on employee creativity. Engendering creativity is not an option, but a necessity for most organizations that must respond to technological change, other types of environmental change, competitive threats and changing consumer desires (Egan, 2005). Furthermore, organizations with operations in diverse cultures need to understand how to encourage employee creativity in all of these cultures. Because an individual's social environment can significantly increase or decrease the level of his/her creativity production, the assessment of creativity must ultimately be culturally and historically bound (Amabile, 1996). It is therefore important to develop and explore the usefulness of measures of employee creativity across different cultures. Cross-cultural studies of managers reveal that such cultural traits as individualism and collectivism strongly influence managerial practices (Song et al. 2000). Ralston (1993) found that managerial values vary across national borders, despite the presence of Westernized capitalism. Even in multinational corporations, when behaving according to "organizational culture," people do not alter their basic assumptions and values about life and work (Hofstede 1991). This paper utilizes data from studies of employee creativity conducted in Egypt and Thailand and illustrates how the Mixed Rasch Model of Item Response Theory reveals various groups that appear to have different perceptions of their creative behavior; two of these groups are associated with different nationalities.

First, this article presents a review of the literature pertaining to employee creativity. It also explains Latent Trait Theory and the Mixed Rasch Model. Next it describes the methodology and discusses the results obtained from the two countries under study. Finally, conclusions and some implications are presented.

Literature Review

Creativity Creativity has most commonly been defined as involving the production of ideas that are (1) original and novel and (2) appropriate and potentially useful for the situation (Amabile, 1996; Madjar, 2005; Shalley, Zhou and Oldham, 2004; Zhou and Shalley, 2003). Yet researchers have tended to treat creativity as an end without considering the means to that end (Zhou and George, 2003). Creativity is an ongoing process rather than an outcome and many creative ideas might need to be presented before a useful outcome is achieved. Therefore, following Drazin et al. (1999), creativity is defined here as the process of engagement in creative acts, regardless of the nature of the outcomes. Creativity is also a continuum, with ideas possessing different degrees of novelty, from somewhat new and incremental to radically new and original ideas (Madjar, 2005). Creativity in the workplace is not confined to jobs traditionally viewed as necessitating creativity (Madjar et al., 2002); rather, creative work can be generated by employees in any job at any level of any organization.

In previous research, the most commonly used approach to studying creativity involves supervisory ratings of employees (Egan, 2005). Also, many studies use Amabile's (1996) consensual assessment technique where judges must reach an acceptable level of agreement as to the extent to which a product or process is creative. Others use measures such as the number of patents obtained (Zhou and Shalley, 2003). The impact of employees' self-perceptions regarding their individual creativity is emerging as an alternative approach (Egan, 2005). For example, Farmer, Tierney and Kung-McIntyre (2003) explored the concept of creative role identity (which they defined as whether individuals viewed themselves as creative). Their results suggested that three variables predicted creative role identity: creative expectations from coworkers, self-views of creative behavior, and exposure to U.S. culture. Egan (2005), in an extensive review, concluded that, although creative idea generation does not appear to be common for most individuals in organizations, research using self-perception approaches shows that individuals with orientations toward creativity can be differentiated from those who are lower in the generation of creative ideas or outputs. Also, researchers have shown that there are characteristics that result in some individuals being more creative than others (Barron and Harrington, 1981; Gough, 1979); one of these characteristics is a firm sense of self as being creative. The self-perception approach to employee creativity is utilized in the present study. Therefore, rather than creativity being viewed only as an outcome, it is

regarded as a process that is affected by perceptions of oneself (motivations, performance, and so on) and by perceptions of others' about oneself (such as perceptions of the boss or supervisor about one's creativity on the job). The latter set of perceptions could be connected with the "Pygmalion effect" studied by Tierney and Farmer (2004): this effect, similar to the "self-fulfilling prophecy phenomenon," states that positive external expectations about someone's performance produce higher performance. In particular, a key tenet of Tierney and Farmer's (2004) model is that supervisors are more likely to engage in higher levels of behavior supportive of creativity with employees they anticipate or expect to be more creative in their work.

In various empirical studies (Amabile and Gryskiewicz, 1987; Amabile et al. 1994; Amabile et al. 1996), it has been shown that an internal force, intrinsic motivation, is conducive to creativity. These studies also demonstrate that, as part of the social process in a workplace, a controlling extrinsic motivation is harmful to creativity, but informational or enabling extrinsic motivation can encourage creativity, especially if initial levels of intrinsic motivation are high. Amabile and Gryskiewicz (1987) found that for R&D scientists, the single most frequently mentioned feature characterizing creative behavior was intrinsic motivation, defined as being self-driven, excited by the work itself, enthusiastic, attracted by the challenge of the problem and not being motivated only by money, recognition or external directives. A more recent study in the collectivist culture of Lithuania (Jaskyte and Kisieliene, 2006) also supports the argument that maintaining creativity in organizations depends on maintaining intrinsic motivation.

Because of the significance of the social environment on employee creativity (Amabile, 1996), more work also needs to be done to determine how team members or co-workers affect the creativity of individuals (Egan, 2005). Creativity is often a collective endeavor and involves collaboration and interaction with others (Zhou and George, 2003). In order to be creative, individuals need to be able to freely share information with others and give input into decisions (Woodman et al., 1993). Madjar (2005) also notes that before proposing an idea, employees need the reassurance from the relevant group of work-related others that it is acceptable and will not lead to exclusion from the group. She explains that immediate encouragement and assistance from this particular work group should have the strongest impact on creative performance. The reason might be because this group contains the people who will use and implement the creative idea. When Madjar et al. (2002) researched the effects of work and nonwork support for creativity, they found that support from both inside

work (that is, co-workers and supervisors) and outside work (that is, family and friends) was positively associated with employee creativity.

Creative behavior also reflects a person's domain-relevant skills (factual knowledge and technical skills in a particular knowledge domain) and creativity-related skills (cognitive style and work style) (Amabile, 1996). Education and training can provide employees with guidance on how to generate novel ideas (Shalley and Gilson, 2004). Knowledge and skills alone are insufficient, however. According to Pfeffer and Sutton (2000), there is often a "knowing-doing" gap in organizations: even when the requisite knowledge is present, a lack of employee action could reflect obstacles such as the fear of potentially negative outcomes.

Creativity is certainly a complex construct (Woodman et al., 1993) and there is much to learn in this field of research. It should be noted that, although employee creativity is often studied as a social and contextual phenomenon (a crucial perspective that has been led by Teresa Amabile in her numerous works), here, this study's purpose is narrower and focuses only on self-perceptions of employee creativity.

The Latent Trait Theory Item Response Theory (IRT) was employed to analyze a measure of employee creativity. The IRT uses a different approach from that of the classical test theory (CTT) (Balasubramanian and Kamakura, 1989; Salzberger et al., 1998; Embretson and Reise, 2000; Wilson et al., 2006). The instrument developed using the classical approach assumes that the observed score (X) is the combination of true score (T) and error (E). The T is the true assessment of the characteristic of interest on a particular instrument. The X and T are the indicators of the interaction between the instrument and the respondents' characteristics, but they do not show an amount of the interaction or individual characteristics directly.

In contrast, the IRT relates item response to characteristics of individual subjects. It provides a statistical estimation of parameters showing the locations of persons and items along a continuum latent trait such as the magnitude of a person's perceptions of his/her creative behavior. After estimates of relevant parameters have been obtained, statistical tests are used to evaluate the extent to which the model and parameter estimates can explain the patterns within the response data. It is done by investigating specific subsets of the data such as responses to individual items or persons. Although respondent location and item location are independent of each other, they are placed on the same scale as the latent variable, and the relationship between them can be compared directly. Based on this property, IRT provides more information allowing the comparison of two or more samples in detail (Wilson et al.,

2006; Mâsse et al., 2006; Watson et al., 2006).

This is critical for a multi-country study where equivalencies between the countries are important. Items having the same item parameters across cultures are suitable for multi-country assessments. If the estimation of item parameters is different, the responses of the items in question are not suitable for cross-cultural comparisons since the responses to the item might depend not only on the latent dimension but also on other factors such as cultural differences and random responses. The property of the interval scale is particularly questionable (Salzberger et al., 1998). Respondents from different countries may not view the distances between two categories (for example, between agree and strongly agree) as equal, or even in the supposed order. IRT can detect different response patterns and provides item parameters such as item location, threshold categories, and item fit assessment. These pieces of information are beneficial to our understanding of the underlying reasons for any cultural divergence.

The Mixed Rasch Model The Mixed Rasch model is in the family of Item Response Models. Like Rasch models, it provides a foundation for the measurement of quantitative attributes and traits on a continuum, based on categorical data derived from interactions between persons and items (Meiser et al., 1998; Cohen and Bolt, 2005). The Mixed Rasch model adds latent classes to the conventional Rasch model by assuming that the Rasch model applies within each class and that the relative difficulties of items are different in two or more latent classes. Each respondent receives a score indicating the likelihood that he/she belongs to each of the latent classes. In addition to the probability of class membership, the Mixed Rasch model also defines the probability of passing each threshold of an ordinary scale. The probability estimates, or threshold parameters, are the intersection points of each of two adjacent values on the ordinal scale, where one of the response categories has the highest probability. The model only holds if the threshold parameters are ordered, that is, if the threshold difficulties increase with increasing scores on the ordinal scale. For instance, if an item employs an ordinal scale with categories of “Disagree = 1,” “Agree = 2,” and “Strongly Agree = 3,” the threshold parameter from 1 to 2 must be less than from 2 to 3. The threshold parameters in two or more subpopulations of individuals are allowed to be different.

Finally, the Mixed Rasch model provides goodness-of-fit estimates for the entire model, for each of the items and for each participant. This allows the selection of the appropriate number of latent classes, the evaluation of the relationship between an individual trait and the reaction to an item, and the detection of aberrant respondents. By excluding aberrant individuals or items, the influence of measurement errors on the final results is reduced and the probability of class membership is increased. If needed, the aberrant individuals or items can be investigated separately.

Methodology

Data used for this study were collected using a questionnaire completed by employees at various staff and managerial levels in organizations in Cairo, Egypt (2004) and Bangkok, Thailand (2005). The organizations were purposively selected to represent public and private sector firms and a variety of products and services. The industries included, along with the number of organizations from each industry, are described in Table 1. In Cairo, the chief executive at each organization was visited and asked to distribute the self-completion questionnaires such that a representation of employees from all departments would be obtained.

Table 1 Industries in the Samples

Industry Type	No. of respondents[1]	%
Computer software	35	17%
Construction	22	11%
Paint manufacturing	13	6%
Processed food manufacturing	23	11%
Cosmetics manufacturing	16	8%
Educational administration services	23	11%
Tourist/travel/hotel services	20	10%
Banking services	23	11%
IT and telecommunications services	27	13%

[1]The number of respondents in each of the Thai and Egyptian samples respectively.

A total of 240 questionnaires were dropped off and, after 10 days, 202 usable questionnaires were collected, giving a response rate of 84 percent. Departments represented across all the organizations included operations, sales, finance, inventory and technical support. Examples of employee job functions included general manager, assistant manager, loan officer, software engineer, telecommunications engineer, sales manager, project manager, production manager, special events administrator, and financial manager.

A parallel "drop-off, pick-up" process of data collection was implemented in Bangkok. Thai managers from the same industries selected for the Egyptian sample and who were enrolled in Executive MBA programs at a university in Bangkok, were asked to distribute the questionnaire at their organizations with the objective of gaining representation from all departments and various job functions. From the responses, a quota of 202 questionnaires (matching the Egyptian sample size and characteristics as far as possible) were used for the analysis. Although the samples from these two countries are similar in several aspects, some differences occur. The sample from Thailand has more female, younger respondents than the Egyptian sample. See Table 2 for a description of the sample characteristics.

Table 2 Sample Characteristics

	Egypt (n=202)	**Thailand** (n=202)
Gender:		
Male	157 (77.7%)	80 (36.6%)
Female	45 (22.3%)	122 (60.4%)
Age:		
<25	93 (46%)	48 (23.8%)
26-40	53 (26.2%)	142 (70.3%)
>40	56 (27.7%)	12 (5.9%)
Age of organization:		
<10 years	78 (39%)	40 (19.8%)
10-30	79 (39%)	80 (36.6%)
>30 years	45 (22%)	82 (40.6%)
Sector:		
Public	46 (22.8%)	24 (11.9%)
Private	156 (77.2%)	178 (88.1%)
Primary ownership:		
Local	82 (40.6%)	95 (47%)
Foreign	120 (59.4%)	107 (53%)

Measures Creativity is a highly complex and diffuse construct (Mumford and Gustafson, 1988) and has proven difficult to measure. Here, we adopt a self-perception subjective approach that views creativity as a process, and not as an outcome (Drazin et al., 1999). Employee Creativity (EC) is operationalized as an employee's perceptions and beliefs about his/her creativity-related behavior in the workplace. For example, included are an individual's perceptions of his/her creativity-related endeavors in the workplace, such as seeking new ideas, trying to be as creative as possible, learning new skills, and being intrinsically motivated to do creative work. The measure comprised ten five-point Likert scales (see Table 3) and specific items were developed based on a review of the literature.

Statistical analysis In order to identify different types of Employee Creativity using latent class analysis, the 10 items used to measure this construct were analyzed. In the IRT framework, inter-individual differences concerning item responses are explained by the existence of several subgroups (latent classes) with distinct response patterns. The number and the properties of these subgroups are not known a priori but determined in the analysis. Information criteria (IC) are used to determine the adequate number of latent classes (Cohen and Bolt, 2005). These indices consider how well a model fits the observed data while favoring more parsimonious models (with few classes) over models with a large number of classes. In a series of models with an increasing number of classes, the model with the smallest information criterion value is selected. After an appropriate model has been found, each subject can be assigned to the latent class for which his or her assignment probability is maximal. The resulting class membership variable is used for further statistical analysis.

In this study, the computer program WINMIRA 2001 (von Davier, 2001) was used for analyses with the Mixed Rasch Model for polytomous data. In order to keep the number of estimated parameters within a reasonable range (Quaiser-Pohl et al., 2005), the five response categories of the 10 items were collapsed into 4 categories. That is, the categories “Strongly Disagree” and “Disagree” were collapsed into a single category while the rest of the categories kept their original scores.

Results

In the Mixed Rasch Model, the number of latent classes is selected based on the acceptable goodness-of-fit. Since the number of cells becomes substantially larger than the number of observed answering patterns, bootstrapped p-values (von Davier, 2001, VittersØ et al. 2005), were used to evaluate goodness-of-fit. In addition, the models were compared using the Bayes information criterion (BIC), AIC (Aikike information criterion), and CAIC (Consistent AIC). The lower the BIC, AIC or CAIC values are, the better are the models in comparison with another. For this study's data, the appropriate fit coefficients were reached with three latent classes and a bootstrapped p-value more than 0.05. The mean class assignment probabilities were high (class 1: 0.95, class 2: 0.94, class 3: 0.91), indicating that three types of Employee Creativity can be identified reliably. Furthermore, the model was clear and easy to interpret.

Latent Class Differences The mean item locations across three classes vary from 0.734 to -0.639 for the EC items (see Table 3). Item location is computed by summing all threshold parameters. It refers to the amount of creativity that an employee would have to have to endorse a specific item. That is, if an employee possesses a strong trait of creativity, his/her probability to agree with the item will be higher. For instance, EC7 (I would like to learn some new skills that will help me to be more effective at work.) has the lowest item location (-0.639), which means that respondent probability of agreeing with this item is the highest of the ten items. That is, even the respondents perceiving themselves to have low creativity are likely to agree with this statement.

Table 3 Mean Item Location and Item Discriminant Index

Item	Description	Mean Item Location	Item Discriminant Index
EC1	I am more creative when working in a team.	-.054	.007
EC2	My boss feels that I am creative in my job.	.734	.012
EC3	I experiment with new approaches to doing my job.	.219	.026
EC4	I am on the lookout for new ideas from all the people with whom I interact as part of my job.	-.133	.072
EC5	I believe that I am currently very creative in my work.	.418	.057
EC6	I try to be as creative as I can in my job.	-.200	.424
EC7	I would like to learn some new skills that will help me to be more effective at work.	-.639	.140
EC8	When I perform well, I know it's because of my own desire to achieve.	-.500	.077
EC9	When new trends develop in my workplace, I am usually the first to get on board.	.410	.205
EC10	My work is so personally rewarding for me that I am indifferent to special incentives provided by management.	.364	.072

For EC2 (My boss feels that I am creative in my job), the respondent probability of agreement is the highest (0.734) indicating that only those with high creativity traits would agree on this item. Next, the item discrimination index describes how well an item can differentiate between those having a high creativity trait from those with a low creativity trait. Generally, all items have low ability to differentiate those with a high creativity trait from those with a low one since the discrimination index is low, that is, close to zero. Among these items, EC2 has the highest index. When observing individual classes, some major differences exist.

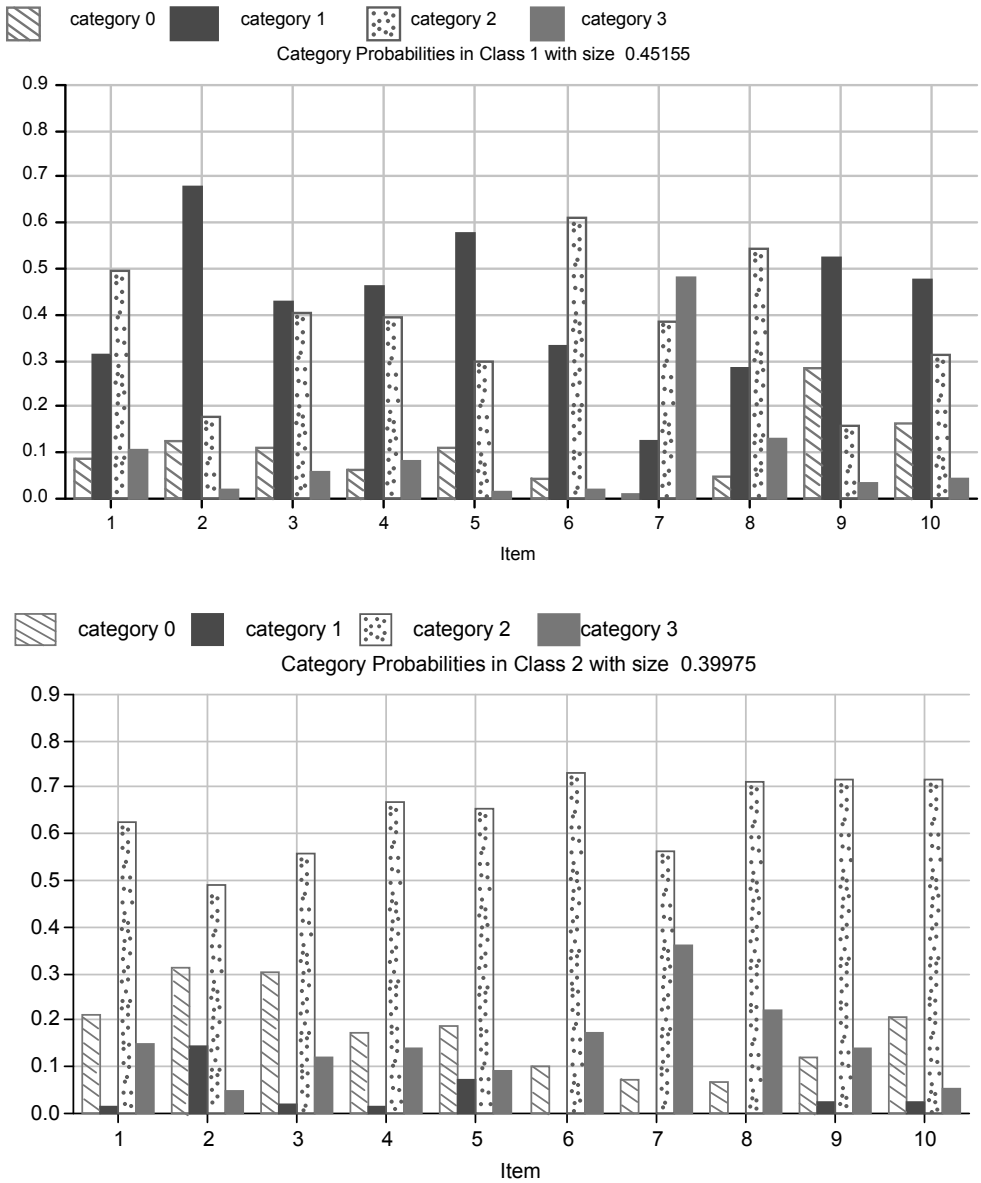
Class 1. This is the largest subgroup (45 percent of respondents). The item locations vary in their values suggesting the different levels of difficulty (see Table 4). Again, a high positive value indicates that the item is more difficult for the subjects to agree with (a low probability of agreement), while a high negative value implies the opposite direction, that is, easy to agree with (a high probability of agreement). In particular, EC9 has a high positive value (0.88) indicating it is most difficult within this group of items to agree with, while EC7 has a high negative value (-1.90) suggesting a high probability of agreeing with the statement. Also, the relation between the threshold parameter and the observed responses is ordered demonstrating the appropriate property of categorical scales. A response set is ordered when the parameters decrease from the threshold to threshold, that is, an ordered response format is implied. Subjects with a high individual creativity parameter have higher probabilities for the upper categories while those with a low creativity parameter will have higher probabilities for the lower categories. For instance, the threshold of passing from the first category (Strongly Disagree/Disagree) to the second category (Neither Agree nor Disagree (NA/D)) of EC1 is easiest (-2.11); passing from the second category (NA/D) to third category (Agree) is more difficult than from the first category (-2.11 versus -0.70); and finally, passing from the third category to the last category (from Agree to Strongly Agree) is the most difficult (-0.70 versus 1.92). The threshold 3 on EC6 is very high for Class 1. This means that the respondents rarely give high scores (Strongly Agree) on this item. In other words, the subjects avoid the "Strongly Agree" option for this item unless they perceive themselves to be highly creative.

Table 4 Threshold parameters and item location for the 10 EC items across three latent classes

Class	Item	Item fit (Zq)	Item location	Threshold		
				1	2	3
1	EC 1	0.13	-0.30	-2.11	-0.70	1.92
1	EC 2	0.17	0.77	-2.23	1.43	3.12
1	EC 3	-0.32	0.13	-2.05	-0.04	2.49
1	EC 4	-0.11	-0.22	-2.75	0.01	2.07
1	EC 5	0.49	0.75	-2.56	0.70	3.80
1	EC 6	-0.30	0.08	-2.91	-0.85	4.00
1	EC 7	-0.48	-1.90	-3.64	-1.78	-0.29
1	EC 8	-0.66	-0.63	-2.68	-0.97	1.75
1	EC 9	0.92	0.88	-1.05	1.38	2.31
1	EC10	0.46	0.44	-1.66	0.52	2.56
2	EC 1	0.13	0.06	2.10	-4.02	2.09
2	EC 2	0.12	0.82	0.22	-1.11	3.36
2	EC 3	0.13	0.35	2.17	-3.48	2.36
2	EC 4	0.11	-0.00	1.71	-3.92	2.20
2	EC 5	0.12	0.25	0.32	-2.36	2.76
2	EC 6	0.12	-0.33	6.66	-9.63	1.96
2	EC 7	0.09	-0.86	6.14	-9.32	0.61
2	EC 8	0.18	-0.63	6.37	-9.81	1.55
2	EC 9	0.14	-0.15	1.06	-3.74	2.28
2	EC10	0.16	0.49	1.60	-3.56	3.46
3	EC 1	-0.09	0.08	0.20	0.62	-0.58
3	EC 2	0.06	0.65	0.35	0.21	1.39
3	EC 3	-0.47	0.17	0.63	-0.40	0.30
3	EC 4	-0.48	-0.17	-0.35	-0.16	0.00
3	EC 5	0.41	0.25	0.59	0.14	0.04
3	EC 6	-0.62	-0.35	-0.11	-0.53	-0.40
3	EC 7	0.23	-1.06	0.19	-1.05	-2.33
3	EC 8	-0.23	-0.24	0.50	-0.32	-0.91
3	EC 9	0.06	0.50	0.67	1.40	-0.56
3	EC10	0.91	0.15	1.14	-0.46	-0.22

The probability of responses on each response category of each item for each class is plotted in Figure 1. At first glance, Class 1 respondents have a high probability to select "NA/D." Among all EC items, respondents have the highest probability to select "NA/D" on EC2, the highest probability to select "Agree" for EC6, and, interestingly, the highest probability to select "Strongly Agree," a rarely selected category, for EC7.

Figure 1 Category probability for the 10 EC items in three latent classes



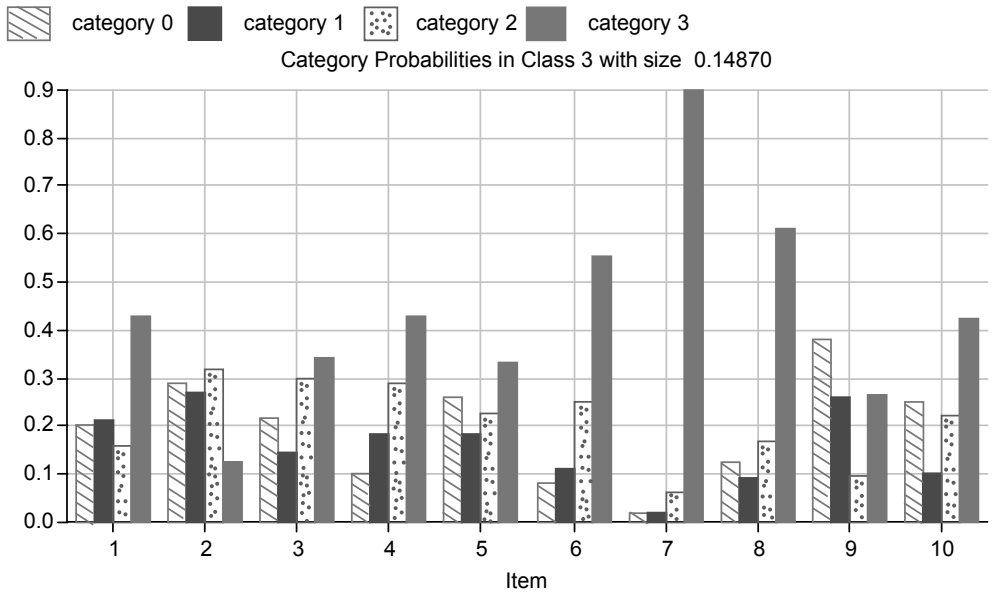
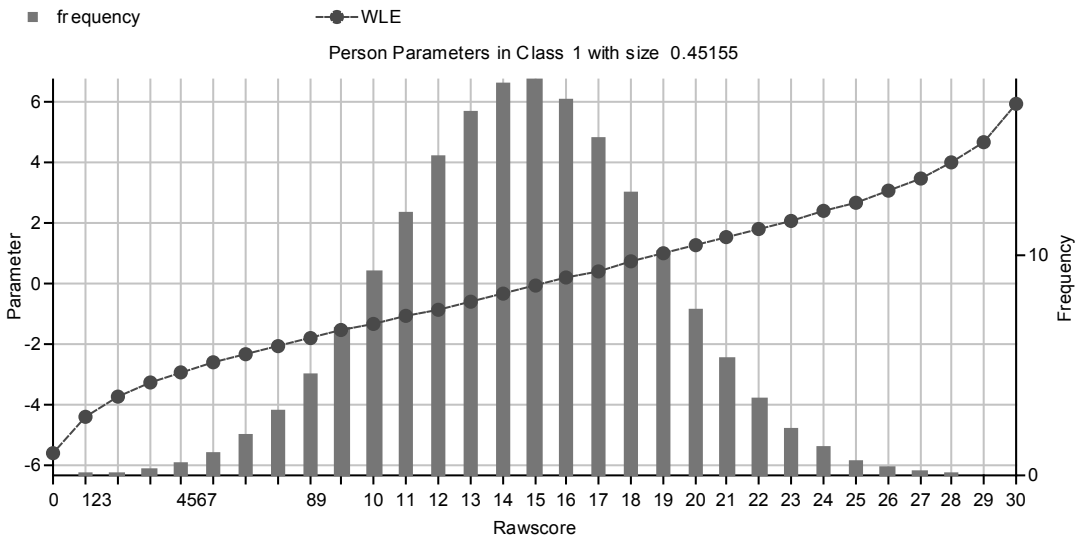
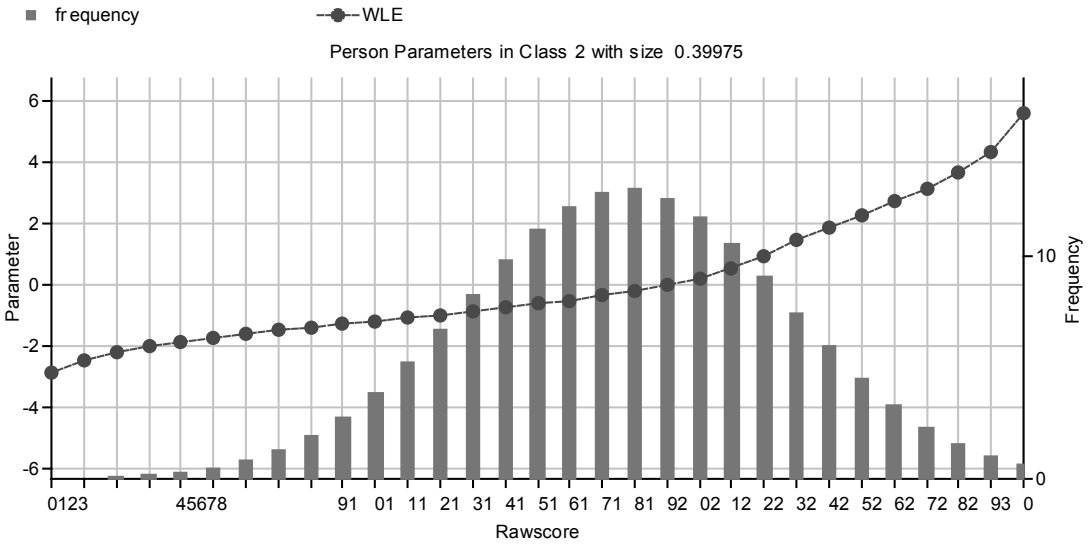


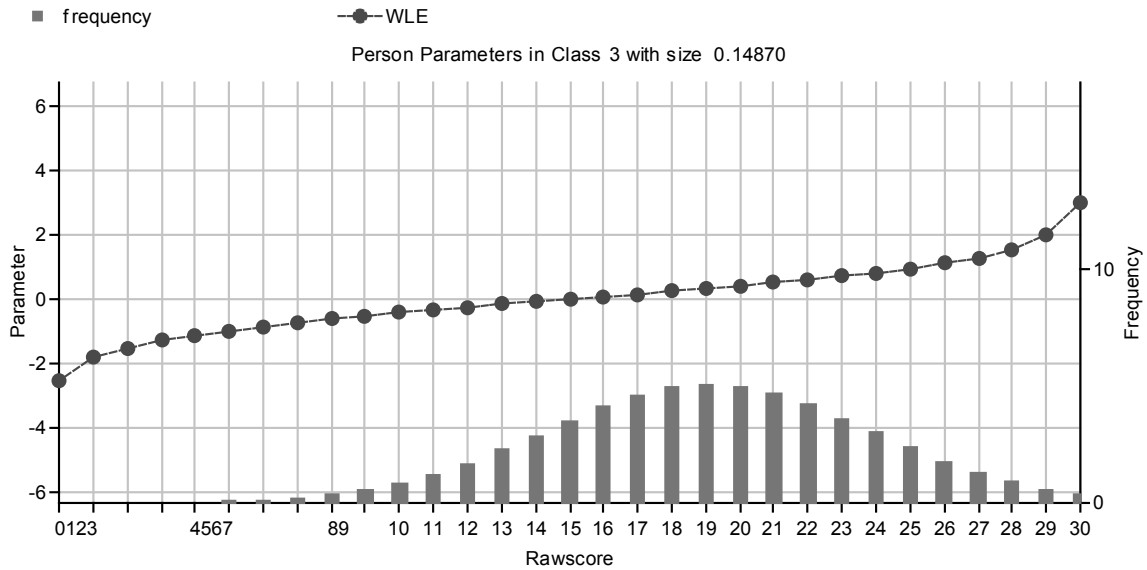
Table 3 shows z_q, a transformation of the Q-index (von Davier 2006). High positive values suggest that the item discriminant index is lower than that assumed by the Rasch model (under-fit), and, therefore, the item is a potential candidate for being removed from the scale since it cannot differentiate well between those with a high versus low employee creativity trait. EC9, for example, has the highest positive z_q value (0.92). However, it is not removed from the analysis after examining other item characteristics of EC9. That is, although EC9 has the highest probability to be rated as "ND/A," its threshold 1 is the lowest among all items, and its item location is the highest (0.88). These indicate that this item is the most difficult, that is, only those with a high creativity trait would agree with this item, and passing from "Strongly Disagree/Disagree" to "ND/A" is the easiest of all other items. Thus, EC9 still can provide useful information and so should be retained in the EC scale.

In addition to item parameters, IRT also provides the information on personal parameters. The Weighted Likelihood Estimates (WLE) curve is of particular interest. For Class 1, WLE discriminates nicely between individuals with varying degree of creativity, and its responses are normally distributed (see Figure 2). As the EC raw scores increase, the latent trait parameters increase, deviating from the zero-point. This indicates that the EC measure can discriminate between people with different levels of creativity. This information suggests that the measure is generally appropriate to gauge the different levels of employee creativity.

Figure 2 Raw score and person parameter graphs for the three latent classes, shown simultaneously with the person parameter plot (the Warm's modified likelihood estimate-WLE) at the left side of the y-axis (dots), and the expected frequently at the right side of the y-axis







Class 2. This is the second largest group consisting of 40 percent of the respondents. Class 2 is similar to Class 1 in that both find EC2 is difficult to agree with while EC7 is the easiest with which to agree. Unlike Class 1, Class 2 does not find it difficult to agree with EC9. Moreover, the responses of Class 2 are highly disordered because the threshold for the Category 2 is lower than that for Category 1. In other words, the thresholds of passing to the second category (from "Strongly Disagree/Disagree" to "ND/A") and to the fourth category (from "Agree" to "Strongly Agree") are generally difficult but that passing to the second (from "ND/A" to "Agree") is easy. For Class 2, the EC scale does not seem to discriminate well between individuals high and low on employee creativity. However, the pattern of disordered categories is consistent. This means that thresholds 1 and 3 are difficult while threshold 2 is easy for all items for this group. This indicates that Class 2 stays away from "NA/D" category and "Strongly Agree," but it is likely to select "Strongly Disagree/Disagree" and "Agree." The information on the probability of selecting each category as shown in Figure 1 also confirms this pattern. When compared with Class 1, Class 2 has a higher probability of selecting the "Agree" response especially in the case of EC6 (I try to be creative as I can in my job). Put differently, unlike Class 1, this class tends to avoid the "NA/D" category.

Therefore, this suggests that the EC measure can differentiate respondents with different levels of creativity despite the fact that the items are not ordered. This is further illustrated by the WLE curve in Figure 2. The EC discriminates well between respondents with varying degrees of perceived creativity; the responses are normally distributed but skewed to the right (that is, a high proportion of extreme score at the upper end). The latent trait midpoint is also somewhat more consistent with the raw score mean.

Class 3. This class contains only 15 percent of the respondents. Similar to other classes, this class finds EC2 to be difficult but EC7 to be easy with which to agree. The response sets of only three items (EC4, EC7 and EC8) out of the10 EC items are ordered where EC7 and EC8 are in reverse order. When compared to other classes, this class is more likely to strongly agree with all statements. In particular, EC7 has a very high probability to in the "Strongly Agree" category (see Figure 1). The slope of the WLE curve for this class is less than those for the other classes suggesting that the EC scale cannot differentiate between varying levels of creativity as well as in other classes. Moreover, the raw score distribution in this class is more negatively skewed more than that of Class 2 (that is, respondents have a higher tendency to have a higher score). For the zq index, EC10 has the least ability to discriminate employees with high perceived creativity from those with a low creativity trait.

Demographic Characteristics of Different Classes Table 5 identifies the demographic characteristics of each class. Based on the Pearson chi-square test, all of these three classes differ in their demographic composition. The nationality of respondents seems to stand out as the main characteristic differentiating among these classes. Most Thais (75 percent) belong to the first class, whereas only 15 percent of Egyptians are members of Class 1. On the other hand, 75 percent of Egyptians belong to Class 1 and only about 7 percent of Thais are in this class. In Class 3, there are more Thais (18 percent) than Egyptians (10 percent). Although it is not as obvious as the nationality of respondents, the length of working in an organization and age also seem to more relevant to Class 2. In this class, the subjects tend to be older and to have been with their organizations longer. However, class inclusion is more highly dependent on country background than on any other demographic factors.

Table 5 Latent Class Membership and Demographic Characteristics

		Country		Gender		Years working with company			Age		
		Egypt	Thai	Male	Female	<5 yrs	5-10 yrs	>10 yrs	<25 yrs	25-40 yrs	>41 yrs
Conclusion	Class 1	14.9%	74.8%	35.0%	58.7%	54.7%	39.8%	23.1%	54.1%	49.6%	17.1%
	Class 2	74.8%	7.4%	50.6%	27.5%	28.7%	47.6%	67.9%	28.4%	34.6%	78.6%
	Class 3	10.3%	17.8%	14.3%	13.8%	16.6%	12.6%	9.0%	17.6%	15.8%	4.3%
	Total sample	202	202	243	167	223	103	78	74	260	70

Notes: Pearson chi-square, p< .001

The findings indicate that the perception by someone else of one's "being creative" is harder to achieve, as compared to one's own perception of one's creative behavior. Having one's superior view him/her as being creative is the most difficult, followed by his/her self-evaluation as being creative and being the first to adopt new practices. However, it is easy for employees to agree with the willingness to learn new skills and one's own desire to achieve. Differences do exist among employees. There are three distinctive classes or groups of employees with diverse creativity traits. The first group is the "creative followers" who try to be creative but do not view themselves as being creative. They depend on their own internal drive and teamwork to foster their creativity but they do not feel that their bosses view them as being creative. This might be because they are not the first to adopt new trends developing in their workplace even though they engage in creative-related behavior such as learning new skills to help them to be more effective at work and experimenting with new approaches to doing their jobs. Generally, they do not like to express strong opinions, judging from their tendency to select the "Neither Agree nor Disagree" responses. Only when they have a strong attitude, will they express it, for example, when dealing with their intention to learn new skills and their desire to be creative. The EC measure fits this group best since the scales are ordered and the responses are normally distributed without being skewed. The "creative followers" are the majority of our sample (45 percent of the sample) but are more likely to be Thais than Egyptians and might be female, having worked less than 5 years, and being younger than 25 years old.

The second group shows two prominent traits. The first trait is their tendency to express stronger opinions than the first group. Generally, although they do not strongly agree on almost all of the statements relating to Employee Creativity, they are likely to agree that they possess these characteristics. They avoid choosing the neutral status, that is, neither agree nor disagree. This causes their total scores to be higher than the first group and the measurement scale not to be ordered (that is, the property of the ordinal scale is violated). The use of summated scores or means from the EC scales for this group is inappropriate. This trait appears in all items of the EC measure similarly. Moreover, all items have similar ability to discriminate amongst those with different levels of creativity. The second group is characterized by a strong internal drive. As compared to the first group, the respondents in the second group believe more strongly that they try to be creative, like to learn new skills, and believe that they perform well because of their desire to achieve. Based on these characteristics, this group was labeled as the "opinionated and strong internal drive" one. The sample in this group is most likely to be composed of Egyptians and is probably male, older (more than 41 years old) and has worked with an organization for longer than 10 years.

The third group is a minority of the sample since it accounts for only 14 percent of the total. The responses of this group could be a result of a random response pattern and so might be excluded from further study. The scales are not ordered and, unlike the second group, show no specific threshold pattern. In fact, some of the items have a reverse threshold. However, this group has the highest creativity trait when observing its category probability, that is, the respondents tend to select the "Strongly Agree" category. Therefore, this group might be more enthusiastic in engaging in creative behavior than other groups. If this group is not a consequence of a random response, it would present the most challenging situation in conducting a multi-country comparison.

Limitations

The Mixed Rasch Model estimates the personal parameters corrected for different classes if the groups are relatively large (Watson et al. 2006). Like other item response models, this model has been developed in the area of education and psychology where access to a large number of subjects can be easily achieved (Balasubramanian and Kamakura, 1989). This requirement for large samples places some restrictions on cross-cultural applications of survey research in the managerial area. This problem is obvious in the case for Class 3 in this study where there are only 14 percent of the respondents. Any interpretation of this class has to be made cautiously. Moreover, the data collection in Egypt was difficult; gaining access to employees resulted in a limited number of subjects. Another related problem originates from a small sample size: the combining of the "Strongly Disagree" and the "Disagree" categories causes the loss of data and potential violation of the ordered categorical property. This is because an insufficient number of respondents selected the extreme category. Although technically this can be remedied by utilizing the dichotomous scale, nuances in the data may be missing; these nuances may indicate employee creativity of different levels of intensity that could be useful to management practice. Finally, the use of the "Neither Agree nor Dis agree" category as the transition between two extreme attitudes may not be appropriate (Watson et al., 2006). As seen in the case of Egypt, most of the respondents did not select this neutral category. The reason underling this avoidance is questionable. It might be that the middle category may not have the meaning as being intended or it could a consequence of culture.

Academic Implications

The findings of this article show that the assessment of creativity is culturally and historically bound as described by Amabile (1996). Thus the usefulness of measures of employee creativity differs across different cultures. Specifically, there might be a difference between perceiving oneself creative and behaving in a creative way in the workplace. It appears to be easier for employees to engage in creative behavior than to admit that they are being creative or that they are seen as being creative by their bosses. Describing oneself as creative may not be common. On the other hand, it is easier to achieve creative behavior. For

instance, if a supervisor asks his/her employees to be creative, this might be difficult for them since they may perceive it to be hard to achieve. They may not even want to do this. However, if employees are asked to engage in certain activities, for example, idea generation in general, learning new skills or adopting new techniques, they might be more likely to feel that this is achievable.

The findings in this study align with the concept of creative self-efficacy which is an emerging area of research (Egan, 2005). In a laboratory study, Redmond, Mumford and Teach (1993) found a link between supervisor behavior and employee self-efficacy in a creative context. Employees in a field study reported higher efficacy in their ability to be creative at work when their work leaders engaged in greater levels of actions supportive of creativity (Tierney and Farmer, 2002). Unsworth et al. (2005), in a study of employees in U.K. health care settings showed that "creative requirement" could account for the variance in employee creativity traditionally ascribed to work context factors (empowerment, supervisory support, support for innovation, and time demands). It is interesting to note the scale items for creative requirement all measured the degree to which the employee was required to have "ideas" about various work-related procedures. The word "creativity" was not mentioned.

Management Implications

Managers may not understand their workers' real attitudes, especially expatriate managers who are unfamiliar with how local employees express their feelings through non-verbal means. Training on cultural sensitivity is crucial in this environment. For instance, the members of Group 1, which contained more Thais, are less likely to express their opinions and do not want to be the first to do anything. Managers should promote cohesive team-work which might reduce their anxiety with respect to adopting drastically new practices. In contrast, the members of Group 2, comprising relatively more Egyptians, are more likely to be much more expressive about their feelings. However, they might overstate these feelings. Again, without understanding the local culture, expatriate managers might misunderstand that employees are willing to engage in all creativity-related activities.

References

Amabile, T.M. (1996) *Creativity in Context. Update to the Social Psychology of Creativity.* Boulder, Co: Westview Press.

Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., and Herron, M. (1996) 'Assessing the Work Environment for Creativity', *Academy of Management Journal*, 39: 1154-1184.

Amabile, T.M and Gryskiewicz, S.S. (1987) Creativity in the R&D Laboratory Technical Report No.30. Greensboro, NC: Center for Creative Leadership.

Amabile, T.M, Hill, K.G., Hennessey, B.A., and Tighe, E.M. (1994) 'The Work Preference Inventory: Assessing Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations', *Journal of Personality and Social Psychology,* 66: 950-967.

Balasubramanian, S.K. and Kamakura, W. (1989) 'Measuring Consumer Attitudes Toward The Marketplace With Tailored Interviews', *Journal of Marketing Research,* 23 (3): 311-324.

Barron, F. and Harrington, D.M. (1981) 'Creativity, Intelligence, Personality', *Annual Review of Psychology,* 32: 439-476.

Cohen, A. and Bolt, D.M. (2005) 'A Mixture Model Analysis of Differential Item Functioning', *Journal of Educational Measurement,* 2 (2): 133-148.

Drazin R., Glynn, M.A., and Kazanjian, R.K. (1999) 'Multilevel theorizing about creativity in organizations: a sensemaking perspective,' *Academy of Management Review,* 24 (2): 286-307.

Egan, T.M. (2005) 'Factors Influencing Individual Creativity in the Workplace: An Examination of Quantitative Empirical Research', *Advances in Developing Human Resources,* 7 (2): 160-181.

Embretson, S.E. and Reise, S.P. (2000) *Item Response Theory for Psychologists*, London: Lawrence Erlbaum.

Farmer, S.M., Tierney, P. and Kung-McIntyre, K. (2003) 'Employee Creativity in Taiwan: An Application of Role Identity Theory', *Academy of Management Journal,* 46: 618-630.

Gough, H.G. (1979) 'A Creative Personality Scale for the Adjective Check List', *Journal of Personality and Social Psychology,* 37: 1398-1405.

Hofstede, G. (1991) *Cultures and Organizations: Software of the Mind,* London: McGraw-Hill International (UK) Ltd.

Jaskyte, K. and Kisieliene, A. (2006) 'Determinants of Employee Creativity: A Survey of Lithuanian Nonprofit Organizations', *Voluntas,* 17: 133-141.

Madjar, N. (2005) 'The Contributions of Different Groups of Individuals to Employees' Creativity', *Advances in Developing Human Resources*, 7 (2): 182-206.

Madjar, N., Oldham, G.R. and Pratt, M.G. (2002) 'There's No Place Like Home? The Contributions of Work and Non-Work Support to Employees Creative Performance', *Academy of Management Journal,* 45: 757-767.

Mâsse, Louise C., Kristiann C. Heesch, Karen E. Eason and Mark Wilson (2006) 'Evaluating the Properties of a Stage-specific Self-efficacy Scale for Physical Activity Using Classical Test Theory, Confirmatory Factor Analysis and Item Response Modeling', *Health Education Research,* Advance Access published on December 1, 2006, DOI 10.1093/her/cyl106, Health Educ. Res. 21:i33-i46.

Meiser, Thorsten, Elsbeth Stern and Rolf Langeheine (1998), 'Latent Change in Discrete Data: Unidimensional, Multidimensional, and Mixture Distribution Rasch Models for the Analysis of Repeated Observations', *Methods of Psychological Research Online,* 3 (2), Accessed online at http://www.pabst-publishers.de/mpr/

Mumford, M.D., and Gustafson, S.B. (1988) 'Creativity Syndrome: Integration, Application, and Innovation,' *Psychological Bulletin,* 103: 27-43.

Quaiser-Pohl, C., Geiser, C., and Lehmann, W. (2005) 'The Relationship between Computer-game Preference, Gender, and Mental-rotation Ability,' *Personality and Individual Differences,* 40 (3): 609-619.

Pfeffer, J. and Sutton, R.I. (2000) *The Knowing-Doing Gap*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Ralston, D.A. (1993) 'Differences in Managerial Values: A Study of US, Hong Kong and PRC Managers'. *Journal of International Business Studies,* 24: 249-75.

Redmond, M.R., Mumford, M.D., and Teach, R. (1993) 'Putting Creativity to Work: Effects of Leader Behavior on Subordinate Creativity', *Organizational Behavior and Human Decision Processes,* 55: 120-151.

Salzberger, T., Sinkovics, R. and Schlegelmilch, B.B. (1998) 'Replicating Surveys across Borders: The Equivalence Trap', *Proceedings of the 27th EMAC Conference,* Stockholm.

Shalley, C.E., and Gilson L.L. (2004) 'What Leaders Need to Know: A Review of Social and Contextual Factors that can Foster or Hinder Creativity,' *The Leadership Quarterly,* 15:33-53.

Shalley, C.E., Zhou, J. and Oldham, G.R. (2004) 'The Effects of Personal and Contextual Characteristics on Creativity: Where Should We Go From Here?' *Journal of Management,* 30: 933-958.

Song, X.M., DiBenedetto, C.A. and Song, L.C. (2000) 'Pioneering Advantage in New Service Development: A Multi-Country Study of Managerial Perceptions', *Journal of Product Innovation Management,* 17: 378-392.

Tierney, P. and Farmer, S.M. (2004) 'The Pygmalion Process and Employee Creativity', *Journal of Management,* 30 (3): 413-432.

Tierney, P. and Farmer, S.M. (2002) 'Creative Self-Efficacy: Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance', *Academy of Management Journal*, 45: 1137-1148.

Unsworth, K.L., Wall, T.D. and Carter, A. (2005) 'Creative Requirement: A Neglected Construct in the Study of Employee Creativity?' *Group & Organization Management,* 30 (5): 541-560.

VittersØ, Joar, Robert Biswa-Diener and Ed Diener (2005) 'The Divergent Meanings of Life Satisfaction: Item Response Modeling of the Satisfaction with Life Scale in Greenland and Norway', *Social Indicator Research,* 74: 327-348.

von Davier, Matthias (2001), WINMIRA user manual, www.winmira.von-davier.de

Watson, Kathy, Tom Baranowski, and Debbe Thompson (2006), 'Item Response Modeling: An Evaluation of the Children's Fruit and Vegetable Self-efficacy Questionnaire', Health Education Research Advance Access published on December 1, 2006, DOI 10.1093/her/cyl126, Health Education Res. 21:i47-i57.

Wilson, Mark, Diane D. Allen and Jun Corser Li (2006), 'Improving Measurement in Health Education and Health Behavior Research Using Item Response Modeling: Comparison with the Classical Test Approach', Health Education Research Advance Access published on December 1, 2006, DOI 10.1093/her/cyl053.Health Educ. Res. 12:i19-i32.

Woodman, R.W., Sawyer, J.E, and Griffin, R.W. (1993) 'Toward a Theory of Organizational Creativity,' Academy of Management Review, 18 (2): 293-321.

Zhou, J. And George, J.M. (2003) 'Awakening Employee Creativity: The Role of Leader Emotional Intelligence', *The Leadership Quarterly,* 14: 545-568.

Zhou, J. And Shalley, C.E. (2003) 'Research on Employee Creativity: A Critical Review and Proposal for Future Research Directions,' In Martocchio, J.J. and G.R. Ferris (Eds.), *Research in Personnel and Human Resource Management,* Oxford, England: Elsevier.

Price and Income Elasticity of Export and Import: Case of Thailand

Tatchawan Kanitpong, Ph.D.*
Suchat Promkutkeo**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความยืดหยุ่นของอุปสงค์การส่งออก-นำเข้าต่อราคาและรายได้ของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาสในช่วงปี 1997-2008 โดยการศึกษาใช้การประมาณค่าราคาและความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของการส่งออกและการนำเข้าโดยใช้แบบจำลอง Error Correction Model (ECM) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของการส่งออกและการนำเข้าไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาวของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของการส่งออกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.5% อย่างไรก็ตามยังพบว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของการนำเข้ามีค่าน้อยกว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ของการส่งออกเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้มาตรการกีดกันทางการค้าจากการนำเข้าสินค้าที่ส่งผ่านไปยังกลุ่มสินค้าโภคภัณฑ์ต่างๆ จึงทำให้ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อรายได้ มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ

Abstract

The purpose of this paper is to investigate the price and income responsiveness of export and import demand in Thailand by using quarterly data for the period 1997 through 2008. This paper estimate price and income elasticities of demand for export and import by using the error-correction model. The results show that the corresponding relative price elasticities of imports and exports are about the same. These results also indicate that long-run relative price elasticities of demand for exports is not significantly different from zero at 5% level. However, the smaller income elasticities of imports than of exports is consistent with the argument that selective trade barriers biased imports toward commodity groups with low income elasticity and for which demand was growing relatively slow.

*Associate Professor, Graduate School of Business Administration, National Institute of Development and Administration.
**Faculty of Economics, Chiang Mai University

Introduction

The purpose of this paper is to investigate the price and income responsiveness of export and import demand in Thailand by using quarterly data for the period 1997 through 2008. While, most of previous studies estimate price and income elasticities of demand for export and demand for import by using double log level and distributed lag structure, this paper employs the "error-correction" specification in estimation. The "error-correction" specification also provides enables one to distinguish between the short run and the long run price and income elasticities of demand for exports and demand for imports. Furthermore, before employing "error-correction" specification, all variables are tested for stationarity.

The paper is organized as follows. Section I presents a review of the literature. Section II models trade prices and trade flows. Section III presents model estimation, results, and implications. Section IV is the conclusion.

Review of Literature

Mohsin S. Khan (1974) estimates import and export demand and tests the hypothesis of whether changes in prices of traded and non-traded goods have any effect on the trade flows of fifteen developing countries. He expresses the quantity of import demand of each country as the function of the ratio of import prices to domestic prices and domestic real income. He estimates the model by using the Two Stage Least Squares method and all the variables are in log linear form. The empirical study is using the annual data from 1951 to 1969. From the empirical results, prices have significant role in determination of imports and exports of developing countries. The price elasticities of imports and exports are found to be high and income elasticities are low for both imports and exports.

Augustine Arize (1987) investigates the price responsiveness of export and import demand and supply in eight African countries in a simultaneous model. He applies the Two Stage Least Squares procedure to estimate the log-linear disequilibrium model by using the annual observation over the period 1960 to 1982. His empirical results indicate that the export demand price elasticities are small whereas the import supply and demand elasticities are seemingly large. In addition, the empirical results find that the export supply price elasticities are less than one in a majority of these countries.

Mohsen Bahmani-Oskooee (1986) studies determinants of international trade flows. He provides the estimates of the aggregate import and export demand functions, and estimates direct price and exchange rate response patterns for seven developing countries using quarterly data over the period 1973-1980. He tries to study the effect of the exchange rate on the trade flows along with the relative price. In addition, he estimates the aggregate export demand function by using Almon procedure to impose a distributed lag structure on the effective exchange rate and the relative price variables. He finds that the export reactions are quicker and total response time is shorter when an exchange rate, rather than relative price measured in national currency causes change in international prices. Moreover, he finds that in the long-run trade flows are more responsive to changing relative prices than to changes in exchange rates. However, these studies deal with supply side relationship that assume the price elasticities of export and import supply facing any individual country are infinite. Hence, this model contains some order of magnitude of bias estimated in price and income elasticities.

Augustine Arize (1990) investigates the demand and supply of exports in seven Asian developing countries, using quarterly observations for the period 1973 through 1985. The Two Stage Least Squares procedure is used to estimate the model. The empirical results convincingly indicate that the long-run supply elasticities of Asian exports, although positive sloped, are not perfectly elastic. This non-perfect elasticity suggests that the use of Ordinary Least Square estimator may yield misleading results.

Modeling Trade Prices and Trade Flows

A model of export and import prices and trade flows is developed to assess the contribution of exchange rates to competitiveness of Thailand. In the model, the influence of exchange rates on competitiveness is analyzed by developing equations that relate exchange rate (and other price variables) to export and import prices. Then, equations that relate changes in prices and income to trade flows are developed.

Trade Prices

Following Moreno (1989), it is assumed that in setting the prices of exports, producers add a markup over their permanent costs of production (represented by domestic prices). The markup is in turn a function of permanent competing goods prices, which are influenced by the permanent exchange rate and permanent foreign prices. The permanent exchange rates

and price levels are assumed to depend on current and lagged values of the actual exchange rates and price levels.

Given the above, the equilibrium price of exports (PX*) is expressed as a reduced form function of current and lagged values of exchange rates and price levels:

$$PX^*_t = a_0 + a_1EX_t + a_2EX_{t-1} + a_3TCPI_t + a_4TCPI_{t-1} + a_5FCPE_t + a_6FCPE_{t-1}, \quad (1)$$

where

PX is export price, in domestic currency.

EX is exchange rate, units of foreign currency to domestic currency.

TCPI is domestic price level.

FCPE is foreign price level.

All the variables are express in logarithms so that the values of coefficients may be interpreted as elasticities. We expect the signs of a_1 and a_2 to be less than zero, a_3, a_4, a_5, and a_6 to be greater than zero.

A disequilibrium framework is also assumed, so that the actual price of exports adjusts to the difference between the equilibrium price and actual price of exports in the previous period.

Then, include first differences and lagged levels of the variables as suggested by Hendry (1979) – an error correction model. It can be expressed as follows:

$$\Delta PX_t = f_0 + f_1\Delta EX_t + f_2\Delta TCPI_t + f3\Delta FCPE_t + f_4EX_{t-1} + f_5TCPI_{t-1} + f_6FCPE_{t-1} + f_7PX_{t-1}, \quad (2)$$

The short-run elasticities are captured by the coefficients on the changes in variables (i.e. f_1, f_2, and f_3). The long-run elasticities are captured by the coefficients on the lagged levels of the variables.

Following Moreno (1989) it is assumed that in setting the prices of imports, producers add a markup over their permanent costs of production (represented by foreign prices). The markup is in turn a function of permanent competing goods prices, which are influenced by the permanent exchange rate and permanent domestic prices. The permanent exchange rates and price levels are assumed to depend on current and lagged values of the actual exchange rates and price levels.

Given the above, the equilibrium price of imports (PM*) is expressed as a reduced form function of current and lagged values of exchange rates and price levels:

$$PM_t^* = b_0 + b_1 EM_t + b_2 EM_{t-1} + b_3 FCPI_t + b_4 FCPI_{t-1} + b_5 TCPI_t + b_6 TCPI_{t-1} \quad (3)$$

where

PM is import price, in domestic currency.

EM is exchange rate, units of foreign currency to domestic currency.

FCPI is foreign price level.

TCPI is domestic price level.

All the variables are express in logarithms so that the values of coefficients may be interpreted as elasticities. We expect the sign of b_1 and b_2 to be less than zero, b_3, b_4, b_5, and b_6 to greater than zero.

A disequilibrium framework is also assumed, so that the actual price of imports adjusts to the difference between the equilibrium price and actual price of imports in the previous period.

Then, transform equation (3) in form of error correction model by including first differences and lagged levels of the variables. It can be expressed as follow:

$$\Delta PM_t = h_0 + h_1 \Delta EM_t + h_2 \Delta FCPI_t + h_3 \Delta TCPI_t + h_4 EM_{t-1} + h_5 FCPI_{t-1} + h_6 TCPI_{t-1} + h_7 PM_{t-1} \quad (4)$$

The short-run elasticities are captured by the coefficients on the changes in variables (i.e. h_1, h_2, and h_3). The long-run elasticities are captured by the coefficients on the lagged levels of the variables.

Trade flows

The real demand for exports is a function of the relative price of exports and foreign income. This relationship can be represented by the following equation:

$$X^d_t = c_0 + c_1 RPX_t + c_2 FGDP_t , \quad (5)$$

where

X^d_t is the real demand for exports.

RPX_t is the relative price of exports which is defined as RPX_t = (PX)(EX)/(FCPE), where PX is the export price (in domestic currency), FCPE is the trade-weighted foreign consumer price index, and EX is trade-weighted index of units of foreign currency to domestic currency.

FGDP is trade-weighted foreign real income.

All the variables are in logarithm forms that are easily interpreted as elasticities. The expected signs of the coefficients are $c_1 < 0$, and $c_2 > 0$.

Following Moreno (1989), he assumes that prices and income affect export demand with one lag. These relationship results if X^d_t depends on permanent levels of RPX_t and FGDP, and the permanent levels are a function of current and lagged values of the actual RPX_t and FGDP. The export demand equation can be written as:

$$X^d_t = a_0 + a_1 RPX_t + a_2 RPX_{t-1} + a_3 FGDP_t + a_4 FGDP_{t-1} \quad (6)$$

All the variables are express in logarithms so that the values of coefficients may be interpreted as elasticities. We expect the signs of a_1 and a_2 to be less than zero, a_3 and a_4 to be greater than zero.

A disequilibrium model is also assumed, so that export volumes adjust to the difference between desired export volumes and actual export volumes in the previous period.

Transform equation (6) to error correction model. It can be specified as:

$$\Delta X_t = f_0 + f_1 \Delta RPX_t + f_2 \Delta FGDP_t + f_3 RPX_{t-1} + f_4 FGDP_{t-1} + f_5 X_{t-1}, \quad (7)$$

The short-run elasticities are captured by the coefficients on the changes in the variables, such as f1 is the short-run price elasticity of demand for exports. The long-run elasticities are captured by the coefficients on the lagged level of the variables.

The real demand for imports depends on the relative price of imports and domestic income, which can be written as:

$$M^d_t = d_0 + d_1 RPM_t + d_2 TGDP_t \quad (8)$$

where

M^d_t is real demand for imports.

RPM_t is the relative price of imports which is defined as the ratio of import prices to the domestic price level, that is RPM = PM/TCPI.

TGDP is domestic real income.

The expected signs of the coefficients are $d_1 < 0$ and $d_2 > 0$.

Following Moreno (1989), we assume that prices and income affect import demand with one lag. This relationship results if M^d_t depends on permanent levels of RPM_t and TGDP, and the permanent levels are a function of current and lagged values of the actual RPM and TGDP. The import demand equation can be written as:

$$M^d_t = j_0 + j_1 RPM_t + j_2 RPM_{t-1} + j_3 TGDP_t + j_4 TGDP_{t-1} \quad (9)$$

A disequilibrium model is also assumed, so that import volumes adjust to the difference between desired import volumes and actual import volumes in the previous period.

Transform equation (9) to error correction model. It can be specified as:

$$\Delta M_t = l_0 + l_1 \Delta RPM_t + l_2 \Delta TGDP_t + l_3 RPM_{t-1} + l_4 TGDP_{t-1} + l_5 M_{t-1} \quad (10)$$

The short-run elasticities are captured by the coefficients on the changes in variables, l_1 is the short-run price elasticity of demand for imports and l_2 is the short-run income elasticity of demand for imports. The long-run elasticities are captured by the coefficients on the lagged levels of variables, which are l_3 and l_4. The long-run price elasticity of demand for imports is $l_3/-l_5$ or $k_1+k_2/-l_5 = j_1+j_2$, and the long-run income elasticity of demand for imports is $l_4/-l_5$ or $k_3+k_4/-l_5 = j_3+j_4$.

Test for Stationarity

The Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit roots are based on the coefficient of Y_{t-1} in the following equation:

$$\Delta Y_t = C + \beta t + (\rho-1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \beta_i \Delta Y_{t-1} + u_t , \quad (11)$$

We reject the hypothesis of a unit root (i.e., that the variable is not stationary) if the coefficient (ρ-1) on Y_{t-1} is significantly different from zero. The lag length for each variable is varied. A number of lags are chosen in such a way that it is sufficient to create white noise residuals for each equation used in the test.

The Augmented Dickey-Fuller statistics indicate that most of the variables are not stationary in level form at 1% level of significance. However, volume of exports and relative price of export are stationary at 5% level of significance. The lag length for each variable is

varied. Most of the lag lengths are one and two. The exception is domestic income that has a lag length of five.

The Augmented Dickey-Fuller statistics indicate that all variables are stationary at 5% level of significance. There are only four variables that have time trend significant at 5% level. The lag length of each variable is varied, most of them are one and two. The exception is domestic income variable where the lag length is three.

Estimation and Results

Equations (2), (4), (7), and (10) were estimated using quarterly data from 1997q2 to 2008q4 for import equations and from 1997q2 to 2008q3 for export equations.Trade-weighted exchange rate, foreign price indices for imports and exports were constructed by taking the nominal exchange rate and foreign prices level of each economy with the most important trading partners. The weights for imports were Japan 40, China 26.6, United States 12.1, Malaysia 11.9, U. Arab Emirates 9.4, Italy 2.42, United Kingdom 2.42, and Australia 5.58. The weights for exports were United States 34, Japan 28.8, Singapore 15, China 14.2, and Hong Kong 8. All the variables are obtained from International Financial Statistics CD-ROM. Direction of trade data, on the basis of which trade weights are constructed and bilateral trade balance are discussed, are from the IMF Direction of Trade Statistics. All equations were estimated by Ordinary Least Square procedure.

Trade Prices

In estimating export price and import price equations, we add an index of commodity prices, which may be seen as an additional proxy for the effects of international price movements on export and import prices. The adjusted R-squares are 0.53 and 0.64 for the export price and import price equations, respectively. In Table 1, we indicate that the estimated coefficient of lagged value of residual is not significantly different from zero for export price equation. Therefore, we reject the null hypothesis of first-order autocorrelation. However, for the import price equation, a significant coefficient on the lagged residual indicates the presence of serial correlation. Therefore, we reestimate the model by including AR(1) as an additional explanatory variable. Then we reestimate the lagged residual. The result indicates no presence of serial correlation.

The export price equation, shown in the first column, suggests that all the estimated coefficients have the correct sign with the exception of foreign price variable. The coefficients

on the first differences of exchange rate, commodity prices, and domestic prices are significantly different from zero at 5% level. On the other hand, the coefficients on the lagged level of commodity prices and dependent variable are significantly different from zero at 5% level.

The coefficients on the first differences indicate that the short-run elasticities of export prices are -0.39, 0.11, -0.78, and 0.42 for exchange rate, commodity prices, foreign prices, and domestic prices, respectively. On the other hand, the long-run elasticities of export prices are captured by the coefficients on the lagged level (which are divided by the coefficient of the lagged dependent variable). Therefore, the long-run elasticities of export prices are -0.24, 0.64, -0.36, and 0.35 for exchange rate, commodity prices, foreign prices, and domestic prices, respectively. The coefficient of foreign prices has the wrong sign and is insignificant. One possible reason for this result is that the commodity prices index captures most of the variation in foreign costs. The export price equation also suggests that the long-run pass through is 76% of any change in the exchange rate. This pass through coefficient is derived from the long-run elasticity on the exchange rate.

Turning to import price equation, the results indicate that all the coefficients on the first differences have the expected sign and they are significantly different from zero at 5% level but the coefficient of foreign prices is insignificant at 5% level of significance. The coefficients on the first difference also indicate the short-run elasticities of import prices are -0.45, 0.22, 0.88, and 0.60 for exchange rate, commodity prices, foreign prices, and domestic prices, respectively.

For the coefficients on the lagged level, only the foreign price variable does not have the expected sign. The coefficients on commodity prices, foreign prices, and domestic prices are significantly different from zero at 5% level, but the coefficient of exchange rate is insignificant. The long-run elasticities are -0.43, 1.00, -1.98, and 1.01 for exchange rate, commodity prices, foreign prices, and domestic prices, respectively. In this regression, the coefficient on foreign prices has wrong sign. One possible reason for this result is that the commodity price index captures most of the variation in foreign costs. The import prices equation also suggests that the long-run pass through of exchange rate changes to import prices is 43 percent in Thailand.

Trade Flows

The imports and exports demand equations contain the lagged dependent variable on the right hand side. We test for serial correlation by regressing the residual on its lagged

value and the variables on the right hand side. From Table 2, for both imports and exports demand equations, a significant coefficient on the lagged residual indicates the presence of serial correlation. Therefore, we reestimate the exports demand model by including AR(1) as an explanatory variable, while for the imports demand we include AR(1) and AR(2) on the right hand side. Then, we reestimate the lagged residual for both imports and exports demand equations. The results indicate no presence of serial correlation. The adjusted R-squares for imports and exports demand models are 0.45 and 0.43, respectively.

The export demand equation suggests that all the estimated coefficients of variables have the expected sign, but the coefficient of the relative price of exports is not significantly different from zero at 5% level in both first difference form and lagged level.

The coefficients on the first differences indicate that the short-run elasticities of export demand are -0.14 and 2.75 for relative price and income, respectively. On the other hand, the long-run elasticities are captured by the coefficients on the lagged levels (which are divided by the coefficient of the lagged dependent variable). Therefore, the long-run price elasticity of demand for exports is -1.09 and the long-run income elasticity of demand for exports is 2.89. We also know that the estimated coefficient of adjustment for export demand equals 0.156. This indicates that buyers of Thailand's exports take a long time to adjust when out of equilibrium.

Turning to the import demand equation, the results indicate that all the estimated coefficients have the expected sign and all of them are significantly different from zero at 5% level with the exception of relative price coefficient at first difference form. From first differences, we find that the short-run prices and income elasticities for imports are -0.26 and 0.36, respectively. The long-run price elasticity for imports is -0.99 and the long-run income elasticity for imports is 0.97. The estimated coefficient of adjustment equals 0.177.

In Thailand, the long-run price elasticity of demand for imports is about the same as the long-run price elasticity of demand for exports (-0.99 and -1.09). On the other hand, the long-run income elasticity of demand for exports (2.89) is greater than the long-run income elasticity of demand for imports (0.97). The smaller income elasticity of imports than of exports may be due to: (1) differences in the composition of exports and imports, and /or (2) the presence of trade barriers on imports but not exports.

Conclusions

This paper presents the estimation of elasticities of import demand and export demand of Thailand during the period 1997-2008. The import demand and export demand models were estimated by using "error-correction" procedures that allow us to investigate the short-run and long-run elasticities of import and export demand. In addition, these models were tested to satisfy the econometric issues such as stationarity and serial correlation.

The results of this paper indicate that the long-run relative price elasticity of demand for imports and income elasticity for imports equal -0.99 and 0.97, respectively. The long-run relative price elasticity of demand for exports and income elasticity of demand for exports are -1.09 and 2.89, respectively. These results show that the corresponding relative price elasticities of imports and exports are about the same. These results also indicate that long-run relative price elasticity of demand for exports is not significantly different from zero at 5% level. However, the smaller income elasticity of imports than of exports is consistent with the argument that selective trade barriers biased imports toward commodity groups with low income elasticities and for which demand was growing relatively slow.

References

Arize, Augustine. "The Supply and Demand for Imports and Exports in a Simultaneous Model". **Applied Economics**, September 1987: 1233-1247.

Arize, Augustine. "An Econometric Investigation of Export Behavior in Seven Asian Developing Countries". **Applied Economics**, 1990: 891-904.

Bahmani-Oskooe, Moshen. "Determinants of International Flows the Case of Developing Countries". **Journal of Development Economics**,1990: 891-904.

Goldstein, M. and Khan, M.S. "The Supply and Demand for Exports: A Simultaneous Approach". **The Review of Economics and Statistics**, 1978: 275-286.

Hendry, D.F. "Econometric Modeling with Cointegrated Variables: An Overview". **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 1986: 201-212.

Houthankker, H.S. and Magee, Stephen P. "Income and Price Elasticities in World Trade". **The Review of Economics and Statistics**, 1969: 111-125.

International Monetary Fund, **International Financial Statistics**, Washington, D.C., 2009 CD ROM.

Khan, Moshin S. 'Import and Export Demand in Developing Countries'. **IMF Staff Paper**, November 1974: 678-693.

Moreno, Ramon. 'Exchange Rate and Trade Adjustment in Taiwan and Korea'. **Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco**, 1989: 30-48.

Ramanathan, Ramu (1995) Introductory Econometrics with Applications, 3rd edition, **The Dryden Press**.

Warner, Dennis and Kreinin, Mordochai E. 'Determinants of International Trade Flows'. **The Review of Economics and Statistics**, April 1982: 96-104.

Table 1 Parameter Estimates for Trade Price Equations
(all variables in logs, standard errors in parentheses)

	Exports	Imports
Intercept	0.2414006	1.0767172 **
	(-0.3370788)	(0.4836885)
First Differences:		
Exchange Rate	-0.3946651 ***	-0.4549165 ***
	(0.0686268)	(0.085229)
Commodity Prices	0.1157006 **	0.2236647 ***
	(0.0473057)	(0.0633861)
Foreign price	-0.7860665 *	0.8819472
	(0.4504002)	(0.5691058)
Domestic price	0.4243662 ***	0.6082787 ***
	(0.1356357)	(0.1829344)

Table 1 Parameter Estimates for Trade Price Equations (cont.)
(all variables in logs, standard errors in parentheses)

	Exports	Imports
Lagged Levels:		
Exchange Rate	-0.0209179	-0.0742164
	(0.0354648)	(0.0478882)
Commodity Prices	0.0559404 ***	0.1728628 ***
	(0.0191582)	(0.0513315)
Foreign price	-0.0317308	-0.3425326 **
	(0.0798856)	(0.1414196)
Domestic price	0.0311045	0.1746890 **
	(0.0532193)	(0.0760108)
Dependent variable	-0.0871057 **	-0.1725168 ***
	(0.0449841)	(0.0487447)
AR(1)		0.3027873 **
		(-0.1232268)
RBARSQ	**0.535429**	**0.6404**
Coefficient on lagged residual	0.0785865 (0.1236635)	-0.3660787 (0.3743697)
Long-run Elasticities:		
Exchange Rate	-0.2401	-0.4301
Commodity Prices	0.6422	1.002
Foreign Prices	-0.3642	-1.9855
Domestic Price	0.357	1.0125

*** indicates statistically significant at 1% level
** indicates statistically significant at 5% level
* indicates statistically significant at 10% level

Table 2 Parameter Estimates for Trade Volume Equations
(all variables in logs, standard errors in parentheses)

	Exports	Imports
Intercept	-0.5560834 (1.1678629)	0.8571687 *** (0.2580191)
First Differences:		
Relative Prices	-0.1420683 (0.3238201)	-0.2693882 (0.1634587)
Income	2.7583546 ** (1.2630672)	0.3636723 *** (0.0359148)
Lagged Levels:		
Relative Prices	-0.1717332 (0.1248141)	-0.1759887 *** -0.0484318
Income	0.4529637 ** (0.203038)	0.1724179 *** (0.05636)
Dependent Variable	-0.1563840 *** (0.0440062)	-0.1767438 *** (0.0484268)
AR(1)	-0.5699068 *** (0.0921944)	-0.2255093 ** (0.0986281)
AR(2)		-0.4753169 *** (-0.0943456)
RBARSQ	0.4335	0.4572
Test for serial correlation:		
Coefficient on lagged residual	-0.1929981 (0.2104412)	-0.1860475 (0.1949463)
		0.1384822 (0.1932885)
Long-run Elasticities:		
Relative Prices	-1.0981	-0.9957
Income	2.8964	0.9755

*** indicates statistically significant at 1% level
** indicates statistically significant at 5% level
* indicates statistically significant at 10% level

Corporate Citizenship in The World Economy

UNITED NATIONS
GLOBAL
COMPACT

What is the UN Global Compact?

Never before in history has there been a greater alignment between the objectives of the international community and those of the business world. Common goals, such as building markets, combating corruption, safeguarding the environment and ensuring social inclusion, have resulted in unprecedented partnerships and openness between business, governments, civil society, labour and the United Nations.

Launched in July 2000, the **UN Global Compact** is a both a policy platform and a practical framework for companies that are committed to sustainability and responsible business practices. As a leadership initiative endorsed by chief executives, it seeks to align business operations and strategies everywhere with ten universally accepted principles in the areas of human rights, labour, environment and anti-corruption.

Through a wide spectrum of specialized work-streams, management tools, resources, and topical programs, the UN Global Compact aims to advance two complementary objectives:

- Mainstream the ten principles in business activities around the world
- Catalyze actions in support of broader UN goals, including the Millennium Development Goals (MDGs)

By doing so, business, as the primary agent driving globalization, can help ensure that markets, commerce, technology and finance advance in ways that benefit economies and societies everywhere and contribute to a more sustainable and inclusive global economy.

The UN Global Compact is not a regulatory instrument, but rather a voluntary initiative that relies on public accountability, transparency and disclosure to complement regulation and to provide a space for innovation.

Why Companies Participate

The UN Global Compact seeks to combine the best properties of the UN, such as moral authority and convening power, with the private sector's solution-finding strengths and resources, and the expertise and capacities of other key stakeholders. The initiative is global and local; private and public; voluntary, yet accountable.

Participation in the UN Global Compact offers a wide array of practical benefits:

• Adopting an established and globally recognized policy framework for the development, implementation, and disclosure of environmental, social, and governance policies and practices.

• Sharing best and emerging practices to advance practical solutions and strategies to common challenges.

• Advancing sustainability solutions in partnership with a range of stakeholders, including UN agencies, governments, civil society, labour, and other non-business interests.

• Linking business units and subsidiaries across the value chain with the UN Global Compact's Local Networks around the world – many of these in developing and emerging markets.

• Accessing the United Nations' extensive knowledge of and experience with sustainability and development issues.

• Utilizing UN Global Compact management tools and resources, and the opportunity to engage in specialized workstreams in the environmental, social and governance realms.

"We need business to give practical meaning and reach to the values and principles that connect cultures and people everywhere."

- Ban Ki-moon, Secretary-General of the United Nations

Participation in the UN Global Compact

The Corporate Commitment

The UN Global Compact is a leadership initiative, requiring a commitment signed by the company's chief executive, and, where applicable, endorsed by the highest-level governance body of the organization. In the context of this commitment, any company joining the initiative is expected to:

• Make the UN Global Compact and its principles an integral part of business strategy, day-to-day operations, and organizational culture;

• Incorporate the UN Global Compact and its principles in the decision-making processes of the highest-level governance body (i.e. board);

• Engage in partnerships to advance broader development objectives (such as the Millennium Development Goals);

• Integrate in its annual report (or in a similar public document, such as a sustainability report) a description of the ways in which it implements the principles and supports broader development objectives (also known as the Communication on Progress); and

• Advance the UN Global Compact and the case for responsible business practices through ad-vocacy and active outreach to peers, partners, clients, consumers and the public at large.

How do you join the UN Global Compact?

To participate in the Global Compact, a company:

• Sends a letter signed by the chief executive (and, where possible, endorsed by the board) to the Secretary-General of the United Nations, expressing support for the Global Compact and its principles (mailing address: United Nations, New York, NY 10017; fax: +1(212) 963-1207).

• Completes the online registration form on the Global Compact website (www.unglobalcompact.org) and uploads a digital copy of the chief executive's letter of commitment.

Financial Contributions

In addition to these actions, participating companies are asked, upon endorsement, to make an annual financial contribution to help support the work of the UN Global Compact. The general contribution levels are set as follows:

• For companies with annual sales/revenues of USD 1 billion or more, the suggested annual contribution is USD 10,000;

• For companies with annual sales/revenues between USD 250 million and US $1 billion, the suggested annual contribution is US $5000;

• For companies with annual sales/revenues of less than USD 250 million, the suggested annual contribution is USD 500.

Further sponsorship opportunities are available for events and specialized work streams. The Foundation for the UN Global Compact serves as the financial intermediary for all contributions (www.globalcompactfoundation.org).

Maximizing Engagement in the UN Global Compact

The UN Global Compact offers numerous platforms for action and innovation for participants to demonstrate leadership on critical issues and advance the ten principles.

Global Compact Local Networks: Local Networks in over 80 countries perform increasingly important roles in rooting the UN Global Compact within different national and cultural contexts. As self-governed multi-stakeholder bodies led by business, they support companies in their efforts in implementing the Global Compact (both local firms and subsidiaries of foreign corporations), while also creating opportunities for further engagement and collective action. They also play a key role in facilitating participants' Communications on Progress and safeguarding the overall integrity and brand of the Global Compact. For more information on local engagement opportunities, visit the Global Compact website.

Dialogues and Learning: A culture of dialogue and learning is crucial to continuous performance improvement. From its inception, the Global Compact has fostered and promoted dialogue between business and other stakeholders around critical challenges, covering a diverse range of sustainability issues. These working symposia and policy dialogues take place at the global, regional and local levels, and further information on issues and events is available on the Global Compact website.

Specialized Workstreams: The corporate responsibility movement has evolved significantly, triggering a need to place stronger focus on key issue areas driving the global agenda. The UN Global Compact has responded to theses trends by launching several specialized workstreams on critical issues such as climate change (Caring for Climate), water (The CEO Water Mandate), management education (The Principles for Responsible Management Education), or responsible investment (The Principles for Responsible Investment). These programs offer UN Global Compact participants additional engagement opportunities, aiming to advance both practical solutions and sensible public policy development.

Partnership Projects: The UN Global Compact asks its participants to seek partnerships in support of broader UN goals, such as the Millennium Development Goals. The basic concept of partnerships is simple and straightforward – to identify common ground between the private and the public sectors, and to combine their resources, skills and expertise to improve results. As the primary entry point of business to the United Nations System, the Global Compact is uniquely positioned to channel the capacities and resources of its participants and other

stakeholders. Partnerships focus on the many areas where private actors and public institutions can engage in win-win relationships, such as poverty reduction, health, education and community development.

The Ten Principles of the United Nations Global Compact

The UN Global Compact asks companies to embrace, support and enact,within their sphere of influence, a set of core values in the areas of human rights, labour standards, the environment, and anti-corruption:

HUMAN RIGHTS

Principle 1 Businesses should support and respect the protection of internationally proclaimed human rights; and

Principle 2 make sure that they are not complicit in human rights abuses.

LABOUR

Principle 3 Businesses should uphold the freedom of association and the effective recognition of the right to collective bargaining;

Principle 4 the elimination of all forms of forced and compulsory labour;

Principle 5 the effective abolition of child labour; and

Principle 6 the elimination of discrimination in respect of employment and occupation.

ENVIRONMENT

Principle 7 Businesses are asked to support a precautionary approach to environmental challenges;

Principle 8 undertake initiatives to promote greater environmental responsibility; and

Principle 9 encourage the development and diffusion of environmentally friendly technologies.

ANTI-CORRUPTION

Principle 10 Businesses should work against corruption in all its forms, including extortion and bribery.

Published by the United Nations Global Compact Office, October 2008.
Contact information:
UN Global Compact Office. United Nations, DC2-612, New York City, NY 10017, USA
www.unglobalcompact.org
globalcompact@un.org

บทวิจารณ์และแนะนำหนังสือ
Innovation Leaders: How senior executives stimulate steer and sustain innovation. แต่งโดย Jean-Philippe Deschamps, Jossey-Bass: John Wiley & Sons, 2008.

รศ.ดร.ผลิน ภู่จรูญ*

ในโลกธุรกิจปัจจุบัน นวัตกรรมได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญขององค์การในการสร้างให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน ปรากฏการณ์การล่มสลายขององค์การธุรกิจที่มีชื่อเสียงขนาดใหญ่ที่มีความยิ่งใหญ่ในการดำเนินธุรกิจหลายองค์การ ล้วนแล้วแต่มีสาเหตุส่วนใหญ่ที่องค์การเหล่านั้นละเลยการสร้างนวัตกรรม จากเหตุนี้จึงเป็นผลทำให้องค์การธุรกิจอื่นๆ หันมาตื่นตัวอย่างมากในการสร้างนวัตกรรม ดังเป็นที่ทราบกันทั่วไปว่านวัตกรรมนั้นสร้างขึ้นจากความคิดและฝีมือของมนุษย์ ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ที่ผู้นำขององค์การต้องจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ขององค์การให้สามารถสร้างนวัตกรรมได้ การให้ความสำคัญกับการจัดการทรัพยากรมนุษย์ดังกล่าวจะเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพได้ ถ้ามีผู้นำเชิงนวัตกรรมที่องค์การควรให้ความสำคัญในการค้นหา พัฒนาและรักษาผู้นำประเภทนี้ ซึ่งพบว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างให้เกิดนวัตกรรม

หนังสือเล่มนี้ผู้แต่งได้นำเสนอแนวคิดที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำมาประยุกต์ใช้ปรับปรุงพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมขององค์การ โดยเริ่มจากการนำเสนอกรอบแนวคิดที่ทำให้องค์การสามารถค้นหาและค้นพบผู้นำในการสร้างนวัตกรรมจากพฤติกรรมการทำงานและการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ ที่สำคัญได้กล่าวถึงปัจจัยที่นำมาประยุกต์ให้เกิดการคิดริเริ่มที่สร้างให้เกิดนวัตกรรมโดยไม่จำกัดเฉพาะการสั่งการจากบนลงล่างเท่านั้น ยังรวมความไปถึงการริเริ่มจากพนักงานระดับล่างสู่ระดับบนอีกด้วย นอกจากนั้นยังชี้แนะให้เห็นชัดว่ากลยุทธ์ในการสร้างนวัตกรรมที่แตกต่างกันนั้น เกิดขึ้นจากลักษณะของผู้นำที่แตกต่างกัน ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน นอกจากนั้นองค์การต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรขององค์การให้มีระบบนิเวศที่ส่งเสริมเกื้อกูลกันให้เกิดการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมอีกด้วย

หนังสือแบ่งออกเป็น 12 บท ผู้แต่งได้จัดหมวดหมู่แบ่งออกไว้เป็นสามส่วนสำคัญคือ **ส่วนที่หนึ่ง** ว่าด้วยการให้คำจำกัดความและคุณลักษณะของผู้นำเชิงนวัตกรรม **ส่วนที่สอง** ให้ความสำคัญกับผู้นำในฐานะที่เป็นบุคคลที่มีส่วนสำคัญอย่างมากในการกำหนดกลยุทธ์นวัตกรรมขององค์การ **ส่วนที่สาม** ว่าด้วยการกำหนดแนวทางการสร้างและพัฒนาผู้นำในเชิงนวัตกรรม

ในส่วนที่หนึ่ง ผู้แต่งได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นบทย่อย 5 บท มีเนื้อหาสาระสำคัญในประเด็นแรกคือการกล่าวย้ำให้องค์การตระหนักว่าเป็นการยากที่จะหลีกเลี่ยงหรือละเลยการสร้างผู้นำในเชิงนวัตกรรมอีกต่อไป ดังนั้นองค์การควรนำเอาประเด็นดังกล่าวมาประกอบใช้เป็นหนึ่งในกลยุทธ์ของบริษัท และจะต้องเข้าใจว่าผู้นำในเชิงนวัตกรรมควรมีคุณสมบัติหลักที่สำคัญ ห้าประการคือ 1) เป็นบุคคลที่ให้ความสำคัญต่อลูกค้าอย่างลึกซึ้ง 2) เป็นบุคคลที่ระวังระไวในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเพื่อก้าวไปสู่การเป็นผู้นำตลอดเวลา

* คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

3) ต้องเป็นบุคคลที่สามารถจุดประกายความคิดของผู้ใต้บังคับบัญชาได้เป็นอย่างดี 4) ต้องมีพลังในการนำพาองค์การสู่ความเป็นเลิศ 5) เป็นบุคคลที่พร้อมจะแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นกับผู้อื่น ที่สำคัญองค์การควรจะต้องยอมรับว่าเรื่องนวัตกรรมเป็นหน้าที่ที่ต้องสร้างให้เกิดขึ้นผ่านผู้นำที่ต้องมีการสร้างและพัฒนาขึ้น ทั้งนี้บุคคลที่มีคุณสมบัติดังกล่าวจะต้องเป็นคนที่มีความกล้าเสี่ยงในการตัดสินใจและสามารถจัดการกับความเสี่ยงได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นต้องเป็นบุคคลที่ให้ความสำคัญกับการสร้างโอกาสในอนาคตมากกว่าการยึดติดกับความสำเร็จในปัจจุบัน ทั้งนี้ความสำเร็จจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้นำนั้นมีจิตใจที่มุ่งมั่นและทุ่มเทในการสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า

ผู้นำเชิงนวัตกรรมนั้นโดยบุคลิกและพฤติกรรมแล้วจะต้องเป็นบุคคลที่มีทั้งศาสตร์และศิลป์ในตัวเอง เป็นบุคคลที่กล้าตัดสินใจบนความเสี่ยงและพร้อมที่จะเรียนรู้ผลจากการตัดสินใจนั้นกรณีที่หากเกิดมีความผิดพลาดขึ้น ต้องเป็นบุคคลที่มีความรักในการคิดสร้างสรรค์ และชอบสร้างสิ่งที่แตกต่างบนความสามารถและทรัพยากรที่มีอยู่ ชอบการกระทำในเชิงรุก ที่สำคัญไม่ใช่เพียงกล้าที่จะกระทำ แต่ยังมีความกล้าที่จะหยุดการกระทำโดยไม่ต้องการให้เกิดความเสียหายที่มากขึ้นได้อย่างไม่ลังเล ทั้งนี้เป็นการกระทำผ่านพรสวรรค์ที่มีอยู่ในตนเองและยังสามารถดึงดูดคนที่มีความสามารถหรือมีพรสวรรค์พิเศษเข้ามาทำงานร่วมกันเป็นทีมอีกด้วย นี่คือองค์ประกอบของผู้นำเชิงนวัตกรรมที่ผู้แต่งให้ความสำคัญมากเป็นพิเศษ โดยจะมีลักษณะการทำงานที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการพร้อมกับความเข้าใจในเรื่องวัฒนธรรมองค์การ โดยจะให้ความสำคัญกับพนักงานในส่วนปฏิบัติการเป็นพิเศษ เพราะการกระตุ้นนวัตกรรมจากล่างสู่บนจะทำให้เกิดการพัฒนาที่เป็นรูปธรรมเพราะเกิดจากผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานบนฐานข้อมูลและกระบวนการทำงานจากหน้างานจริง ซึ่งการกระทำเช่นนี้นอกจากจะสร้างให้เกิดแรงจูงใจในการก้าวไปข้างหน้าแล้วยังสร้างพลังในการขับเคลื่อนให้เกิดความมุ่งมั่นร่วมกันภายใต้ระบบที่ออกแบบให้เกิดการพัฒนาที่เปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายสามารถทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยน และนำเสนอความคิดร่วมกันอย่างกว้างขวางอีกด้วย

หลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการสร้างนวัตกรรมคือ การสร้างวัฒนกรรมองค์การแห่งนวัตกรรมที่มีแรงขับเคลื่อนสี่หลักสำคัญคือ 1) กระตุ้นให้องค์การพัฒนาเป็นองค์การของการสร้างสรรค์ 2) ต้องขับเคลื่อนทีมปฏิบัติงานให้มุ่งมั่นก้าวสู่ความเป็นผู้นำที่เป็นเลิศ 3) เน้นย้ำการสร้างให้เกิดทัศนคติที่ให้ความสำคัญกับแนวคิดที่ว่า “ลูกค้าคือจุดศูนย์กลางของความสำคัญ” 4) ต้องสร้างให้องค์การเกิดความเชื่อที่ว่า “เราก็ทำได้” ให้เกิดขึ้นในการทำงานทุกวัน ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น หน้าที่ของผู้นำที่สำคัญคือ การกระตุ้นให้เกิดการสร้างนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจากระดับบนสู่ล่างในเวลาเดียวกันอีกด้วย ทั้งนี้เพราะการสั่งการจากผู้บริหารระดับสูงในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลานั้นกระทำได้ง่ายกว่าจากล่างสู่บน ทั้งนี้ผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยที่สำคัญ เช่น เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ๆ การเพิ่มผลการดำเนินงานจากส่วนแบ่งการตลาดและการเพิ่มกำไรให้มากขึ้นภายใต้การแข่งขันที่รุนแรง ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์กับการให้ความสำคัญกับการพัฒนานวัตกรรมขององค์การอย่างมีนัยสำคัญทั้งสิ้น

ผู้นำจึงต้องพร้อมที่จะก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาสู่ความเป็นเลิศโดยไม่ยึดติดกับความสำเร็จในอดีตและควรเป็นการพัฒนาผ่านทรัพยากรมนุษย์ขององค์การด้วยการสร้างให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานที่มีพลัง สิ่งที่ผู้แต่งให้ความสำคัญและเป็นจุดที่ผู้อ่านควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษคือ การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันจากนวัตกรรมที่ต้องก้าวข้ามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากพลังสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นภายในองค์การจากการจุดประกายของผู้นำเชิงนวัตกรรม ที่จัดการกระบวนการทำงาน และกลไกการทำงานขององค์การที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ทั้งนี้ผู้นำเชิงนวัตกรรมควรมีบทบทสำคัญในฐานะของ “ผู้กำหนดแผนที่ในการนำไปสู่วิสัยทัศน์ Vision Roadmapper” ในขณะเดียวกันต้องมีบทบาทในฐานะ “นักวางแผนการนำเอานโยบายไปสู่การปฏิบัติ Implementation Planner”

การดำเนินการดังกล่าวจะเป็นไปไม่ได้เลยถ้าผู้นำดำเนินการเพียงคนเดียว ดังนั้นผู้นำเชิงนวัตกรรมต้องมีความสามารถในการกระจายหน้าที่รับผิดชอบด้านนวัตกรรมไปให้กับ CIO (Chief Innovation Officer) or CTO (Chief Technology Officer) CRO (Chief Research Officer) ผู้แต่งได้ทำการจัดแบ่งตำแหน่งที่สำคัญในองค์การโดยพิจารณาที่คุณสมบัติของแต่ละตำแหน่ง โดยออกแบบให้ทุกคนในองค์การสามารถใช้ความสามารถของตนตามหน้าที่และบทบาทได้อย่างเต็มที่ ซึ่งทำให้หน้าที่ในการจัดการเดิมต้องมีการพัฒนาเพื่อให้ผู้นำสามารถทุ่มเทไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้อย่างเต็มที่เปรียบเหมือนวาทยกรที่กำกับและให้จังหวะวงดนตรีออเคสตร้าที่ต้องให้ความสำคัญกับเครื่องดนตรีทุกชิ้นหรือทุกองค์ประกอบขององค์การโดยเป็นการจัดการบนพื้นฐานของวิสัยทัศน์ที่ดีเยี่ยมทางเทคโนโลยี และทางธุรกิจเชิงกลยุทธ์เป็นพื้นฐานการพัฒนาที่มีการจัดวางทรัพยากรทั้งด้านศาสตร์และศิลป์ที่ทำให้เกิดความลงตัวอย่างสมดุลย์ในการขับเคลื่อนวิสัยทัศน์ดังกล่าว

ในส่วนที่สอง ผู้แต่งให้ความสำคัญกับความสามารถของผู้นำกับการสร้างกลยุทธ์นวัตกรรม โดยให้ความสำคัญกับความจำเป็นในการสร้างสรรค์สินค้าและบริการใหม่ๆ รวมถึงตัวแบบการดำเนินธุรกิจแบบใหม่ โดยเน้นว่าการพัฒนาจะมีประสิทธิภาพมากถ้าผู้นำสามารถจัดการความตั้งใจในการทำงานให้สอดคล้องกับทิศทางของกลยุทธ์ ทั้งนี้การดำเนินงานจะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของระบบที่ถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี เพื่อให้การดำเนินงานอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาที่รอบคอบ ทั้งนี้อาจต้องพัฒนาภายใต้ความร่วมมือพันธมิตรธุรกิจด้วยเพื่อตอบสนองความต้องการและเพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในรูปแบบที่แตกต่างและแปลกใหม่ ซึ่งการดำเนินการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จจำต้องมีการพัฒนาตัวแบบของธุรกิจใหม่ (New Business Model or Process) หรือแม้กระทั่งปรับเปลี่ยนตัวแบบใหม่ (Remodeling) ที่อาจต้องมีการพัฒนาร่วมกับพันธมิตรธุรกิจที่มีความเชี่ยวชาญ

นวัตกรรมในอีกนัยหนึ่งหมายถึง การเป็นผู้นำในการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการ ซึ่งการสร้างนวัตกรรมให้สำเร็จนั้นต้องมีการทำงานร่วมกันเป็นทีม ดังนั้น ผู้นำเชิงนวัตกรรมจึงต้องทำให้ที่เป็นเสมือนหนึ่งโค้ชที่ควบคุมดูแลทีมนักกีฬา ซึ่งนอกจากจะต้องคิดกลยุทธ์ในการแข่งขันแล้ว ยังต้องสามารถสร้างกำลังใจให้กับทีมนักกีฬาในการมุ่งมั่นฝึกซ้อมพัฒนาเพื่อก้าวสู่ความสำเร็จ ซึ่งหมายรวมถึงการสร้างความกดดันให้กับทีมพร้อมทั้งให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ในเวลาเดียวกันเพื่อความแข็งแกร่งในการแข่งขันที่สำคัญความสำเร็จจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยหากทุกคนยังมีแนวคิดที่ติดอยู่ในกรอบ หรือคิดว่าการทำอะไรใหม่ๆ เป็นเรื่องไร้สาระ เพราะความไร้สาระบางอย่างนั้นอาจนำไปสู่การพัฒนาที่แตกต่างได้ ซึ่งเป็น

หนึ่งในหน้าที่ของผู้นำที่ต้องกระตุ้นให้เกิดขึ้นด้วยการให้โอกาสทำงานที่ท้าทาย การมอบอำนาจและมอบการควบคุมดูแลแก่พนักงาน เพื่อเขาเหล่านั้นได้มีโอกาสริเริ่มพัฒนาในรูปแบบที่ไม่เคยเกิดในองค์การมาก่อน หรือเป็นการกระทำในทางตรงกันข้าม นอกเหนือจากนั้นการให้ความสำคัญกับเรื่องดังกล่าวจะเป็นการเปิดโอกาสในการสร้างและพัฒนาผู้นำได้เป็นอย่างดี ผู้แต่งใช้กรณีศึกษาบริษัท Tetra Pak ซึ่งเป็นบริษัทผลิตเครื่องจักรภายใต้นวัตกรรมใหม่ในการออกแบบกล่องบรรจุเครื่องดื่มประเภทนมและน้ำผลไม้ เป็นเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นจากกระดาษ ผลจากการพัฒนานั้นทำให้บริษัทกลายเป็นผู้นำในตลาดบรรจุภัณฑ์ ซึ่งการสร้างนวัตกรรมดังกล่าวจะไม่ประสบความสำเร็จได้เลย ถ้าไม่มีผู้นำที่มีความสามารถและมีทีมผู้บริหารและพนักงานทั่วไปทุ่มเทความสามารถพัฒนาร่วมกัน ซึ่งเป็นผลจากความสามารถของผู้นำในการพัฒนานวัตกรรมที่ให้ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์ดังกล่าว

ความสำเร็จที่เกิดขึ้นในเชิงธุรกิจนั้น ส่วนใหญ่ล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นจากการสถาปัตยกรรมองค์การที่สามารถนำเอาสินทรัพย์ที่จับต้องได้และสินทรัพย์ที่จับต้องไม่ได้ มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ผู้นำในเชิงนวัตกรรมจึงควรเป็นบุคคลที่นอกจากจะต้องมีวิสัยทัศน์ที่ดีแล้ว ยังมีการออกแบบโครงสร้างที่สนับสนุนและส่งเสริมการทำงานที่นำไปสู่นวัตกรรมใหม่ได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้แต่งได้เสนอแนะอีกว่าผู้นำยังต้องทำหน้าที่เป็นเสมือนวาทยกรที่ต้องควบคุมการทำงานให้สามารถสร้างสรรค์และเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้าที่ใช้สินค้าและบริการที่มีนวัตกรรม ซึ่งนั่นก็หมายความว่าผู้นำต้องสามารถรับรู้ได้ถึงความต้องการของลูกค้าและสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างตรงจุด ความสำเร็จของบริษัท Sara Lee Douwe Egberts ที่ได้สร้างนวัตกรรมในสินค้าประเภทชาและกาแฟในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันผ่านพันธมิตรธุรกิจภายใต้วิสัยทัศน์ที่ต่างเห็นชอบร่วมกันในการแสวงหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับลูกค้า ซึ่งเป็นการจัดการที่ต้องอาศัยความสามารถของผู้นำที่นอกจากจะต้องจัดการกับความแตกต่างทางวัฒนธรรมแล้ว ยังต้องสามารถจัดการความร่วมมือระหว่างพันธมิตรที่ดีระหว่างกันอีกด้วย

ในส่วนที่สาม ผู้แต่งให้ความสำคัญกับการสร้างสิ่งแวดล้อม บรรยากาศ หรือระบบนิเวศน์ที่ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม ซึ่งเป็นเคล็ดลับความสำเร็จของบริษัทที่มีชื่อเสียงคือบริษัท Logitech ที่ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมองค์การ ค่านิยมหรือแม้กระทั่งความรักที่มีต่องานนั้นๆ รวมทั้งการกระตุ้นให้เกิดความทุ่มเทในการทำงานตั้งแต่ระดับผู้บริหารจนถึงระดับปฏิบัติการ จะพบว่าเคล็ดลับความสำเร็จนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญหลายประการ รวมถึงการสร้างความคิดการดำเนินธุรกิจในระดับโลก (Global Mindset) การสร้างให้ทุกคนให้ความสำคัญกับการกระจายและมอบอำนาจภายใต้ความไว้วางใจระหว่างกันและการเปิดใจยอมรับความคิดเห็นระหว่างกัน และยอมรับการเผชิญหน้าระหว่างกันโดยต้องเป็นการเผชิญหน้าในเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งการจัดการดังกล่าวนำไปสู่การก้าวสู่ความเป็นเลิศของบริษัทภายใต้ความท้าทายของการแข่งขันในอนาคต

ในบทสุดท้าย ผู้แต่งให้ความสำคัญกับการให้ความสำคัญกับการดึงดูด การพัฒนา การรักษาผู้นำเชิงนวัตกรรมใว้ในองค์การ ซึ่งสิ่งแรกที่องค์การจะต้องทำคือค้นหาผู้นำที่มีศักยภาพในองค์การเสียก่อน หลังจากนั้นจะต้องศึกษาให้แน่ใจว่าทรัพยากรบุคคลที่มีอยู่นั้นมีความเหมาะสมกับกลยุทธ์และทิศทางขององค์การ จากนั้นต้องเปิดโอกาสให้ผู้นำเหล่านั้นได้เข้ามาทำงานและร่วมรับผิดชอบในโครงการที่มีการพัฒนานวัตกรรมที่อยู่ภายใต้การดูแลของผู้นำรุ่นพี่ที่ต้องทำหน้าที่โค้ชเป็นผู้นำที่สอนรุ่นน้องให้สามารถพัฒนาตนเองให้มีความแข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น พร้อมที่จะรับหน้าที่สำคัญในการสร้างนวัตกรรมที่ยิ่งใหญ่ยิ่งขึ้นในอนาคต กล่าวโดยสรุป หนังสือเล่มนี้จัดได้ว่าเป็นคู่มือสำหรับการสร้างผู้นำเชิงนวัตกรรมทั้งในปัจจุบันและการเตรียมผู้นำเชิงนวัตกรรมในอนาคต ที่สำคัญผู้แต่งได้ศึกษาเจาะลึกถึงรายละเอียดของการจัดการที่สำคัญที่องค์การควรให้ความสำคัญอย่างชัดเจนในทุกองค์ประกอบที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

NIDA BUSINESS SCHOOL

"We constantly research and disseminate knowledge to prepare graduate students to be leaders at the community, national and international levels."

คณะบริหารธุรกิจ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
http://mba.nida.ac.th

NIDA BUSINESS SCHOOL

Program	Eng-MBA (ภาคปกติ) (English Program MBA)	IMBA (ภาคพิเศษ) (International MBA)	MSc in FIRM (ภาคพิเศษ)	Ph.D. in Finance
1. Name of Degree and Credits	Master of Business Administration-English Program (48 Credits)	Master of Business Administration-International Program (42 Credits)	Master of Science in Financial Investment and Risk Management (36 Credits)	Ph.D. in Finance (60 Credits)
2. Class Schedule	Full-Time Program Monday-Friday	Part-Time Program Only Saturday and Sunday	Part-Time Program Only Saturday and Sunday	Friday (18.00-21.00) Saturday and Sunday (09.00-16.00)
3. Entrance Examination	Written Exam Interview	Written Exam	Written Exam	Written Exam and Interview
4. Qualification for taking the written examination Qualification	Hold a Bachelor's degree or Studying in the last semester	Hold a Bachelor's degree	Hold a Bachelor's degree	Hold a master's degree Minimum TOEFL score is 550 for PPT test or 213 for CBT test (not more than 2 year ago)
5. Qualification for taking the interview	Pass written Exam			
6. Qualification for applying for the scholarship	Hold a Bachelor's degree and have accumulative G.P.A. of not less than 3.00			Minimum cumulative 3.50 GPA in their Master's Degree and 3.00 GPA in their Bachelor's Degree Minimum TOEFL score is 550 for PPT test or 213 for CBT test (not more than 2 years ago)
7. Application Period	1st round September 2nd round January 3rd round April 4th round June	1st round June 2nd round January	1st round April 2nd round June 3rd round September 4th round January	1st round June-October 2nd round November-April
8. Written examinations (For Exemptions from the NIDA Qualifying Exams, see the NIDA Announcement)	1. English Proficiency Test 2. Business Aptitude Test 3. Modified Speed Test	1. English Proficiency Test 2. Business Aptitude Test 3. Modified Speed Test	1. English Proficiency Test 2. Business Aptitude Test 3. Modified Speed Test	A Business Aptitude Test or have GMAT scores of at least 550 (not more than 2 years ago) which can be used as a substitute for the NIDA Business Aptitude Test
9. Majors	1. Marketing 2. Finance			
10. Total Cost (Approximate)	250,000	500,000	450,000	1,200,000

NIDA BUSINESS SCHOOL

โปรแกรม	Eng-MBA (ภาคปกติ) (Regular MBA)	Y-MBA (ภาคพิเศษ) (Young Executive MBA)	Flex-MBA (ภาคพิเศษ) (Flexible MBA)	EMBA (ภาคพิเศษ) (Executive MBA)
1. ชื่อปริญญาและจำนวนหน่วยกิต	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บธ.ม.), Master of Business Administration (M.B.A.) 48 หน่วยกิต (57 หน่วยกิต หากเลือกเรียน 2 วิชาเอก)			
2. วัน-เวลาเรียน	จันทร์-ศุกร์ ในเวลาราชการ ตามตารางสอน	วันธรรมดา นอกเวลาราชการ (18.30-21.30 น.) สัปดาห์ละ 3 วัน ตามตารางสอน	วันเสาร์-อาทิตย์ ตามตารางสอน	วันธรรมดา นอกเวลาราชการ (18.00-22.00 น.) สัปดาห์ละ 3 วัน ตามตารางสอน
3. วิธีการสอบคัดเลือก	ข้อเขียนและสัมภาษณ์	ข้อเขียนและ/หรือสัมภาษณ์	ข้อเขียนและ/หรือสัมภาษณ์	สัมภาษณ์
4. คุณสมบัติสมัครสอบข้อเขียน 1) การศึกษา 2) อายุ(ปี) 3) ประสบการณ์ทำงาน	 จบปริญญาตรี หรือ เรียนเทอมสุดท้าย (มีหนังสือรับรองจากสถาบัน) - -	 จบปริญญาตรี ไม่เกิน 35 ปี 3 ปีขึ้นไป (นับถึงวันเปิดเรียน)	 จบปริญญาตรี 1 ปี (หลังจบปริญญาตรีนับถึงวันสมัคร)	- - - -
5. คุณสมบัติสมัครสอบสัมภาษณ์ 1) การศึกษาจบปริญญาตรี 2) อายุ(ปี) 3) ประสบการณ์ทำงาน	 1. จบปริญญาตรี หรือ เรียนเทอมสุดท้าย (มีหนังสือรับรองจากสถาบัน) 2. มีผลสอบระดับคะแนนผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่สถาบันกำหนด	 1) สอบข้อเขียนผ่านเกณฑ์ 2) มีคะแนนผลข้อเขียนที่ยังไม่หมดอายุ 3) มี GPA 3.00 ขึ้นไป ไม่เกิน 35 ปี 3 ปีขึ้นไป (นับถึงวันเปิดเรียน)	 1) สอบข้อเขียนผ่านเกณฑ์ 2) มีคะแนนผลข้อเขียนที่ยังไม่หมดอายุ 3) ได้รับเกียรตินิยม - 1 ปี (หลังจบปริญญาตรีนับถึงวันสมัคร)	 จบปริญญาตรี 30 ปีขึ้นไป 8 ปีขึ้นไป (นับถึงวันเปิดเรียน)
6. คุณสมบัติผู้มีสิทธิสมัครทุน ค่าธรรมเนียม	GPA 3.00 จบปริญญาตรี	-	-	-
7. กำหนดการรับสมัคร	สถาบันรับปีละ 6 รอบ ดูข้อมูลจากเวบไซต์ของสถาบัน	ปีละ 4 ครั้ง (ดูข้อมูลจากเวบไซต์คณะ)	ปีละ 6 ครั้ง (ดูข้อมูลจากเวบไซต์คณะ)	ครั้งที่ 1 เม.ย. ครั้งที่ 2 ก.ค.
8. วิชาที่สอบข้อเขียน	1. ภาษาอังกฤษ 2. วิชาเฉพาะ1 (ข้อสอบแนว GMAT)	ความถนัดทางธุรกิจ (คณิต, ภาษาอังกฤษ วิเคราะห์และเหตุผล)	ความถนัดทางธุรกิจ (คณิต, ภาษาอังกฤษ วิเคราะห์และเหตุผล)	-
9. วิชาเอก (เฉพาะนักศึกษา R, Eng, Flex-MBA เลือกศึกษาโดยไม่มีวิชาเอกหรือเลือกวิชาเอกได้ 1 หรือ 2 สาขา)	1. การตลาด 2. การเงิน 3. ธุรกิจระหว่างประเทศ 4. การบริหารการปฏิบัติการ	-	1. การตลาด 2. การเงิน 3. การบริหาร	-
10. ค่าใช้จ่ายทั้งหลักสูตร (ประมาณ)	140,000	388,250	290,200	467,300

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เป็นแห่งแรกในประเทศไทยที่ให้การศึกษาในระดับปริญญาโททางบริหารธุรกิจ (MBA) นับตั้งแต่เริ่มดำเนินการในปี 2509 จนถึงปัจจุบัน คณะฯ ได้ผลิตบัณฑิตบริหารธุรกิจกว่า 8,000 คน ซึ่งมหาบัณฑิตเหล่านี้ได้ออกไปปฏิบัติงานในองค์กรต่างๆ ทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล และปัจจุบันได้เปิดสอนในระดับปริญญาเอก

การรับใบสมัครของทุกโครงการ

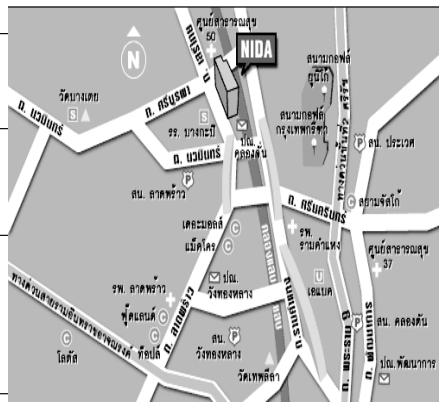
1.ดาวน์โหลดได้ฟรี จาก http://mba.nida.ac.th
2.รับได้ที่กองบริการการศึกษา
อาคารจอดรถ ชั้น 1 โทร : 0-2727-3376-79

ขอทราบรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
อาคารบุญชนะ อัตถากร ชั้น 8 ถ. เสรีไทย
แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240
โทร. 0-2727-3932-46 โทรสาร. 0-23753924

สถานที่รับสมัคร

กองบริการการศึกษา อาคารจอดรถ ชั้น 1
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์



หมายเหตุ: ข้อมูลในเอกสารนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

รายชื่ออาจารย์ประจำคณะบริหารธุรกิจ นิด้า

ลำดับ	ชื่อ	นามสกุล
1.	ผศ.ดร.กนกพร	นาคทับที
2.	รศ.ดร.กำพล	ปัญญาโกเมศ
3.	อ.ดร.ชัยรัช	หิรัญยะวะสิต
4.	ผศ.พ.ต.ต.ดร.ดนุวศิน	เจริญ
5.	รศ.ดร.ธัชวรรณ	กนิษฐ์พงศ์
6.	อ.นราทิพย์	ทับเที่ยง
7.	ผศ.ดร.นฤมล	สอาดโฉม
8.	รศ.ดร.นิตยา	วงศ์ธาดา
9.	รศ.ดร.บุญชัย	หงส์จารุ
10.	รศ.ดร.ประดิษฐ์	วรรณรัตน์
11.	ผศ.ดร.ประดิษฐ์	วิธิศุภกร
12.	รศ.ดร.ปราณี	จิตกรณ์กิจศิลป์
13.	รศ.ดร.ผลิน	ภู่จรูญ
14.	รศ.ดร.ไพบูลย์	เสรีวิวัฒนา
15.	รศ.ดร.มณีวรรณ	ฉัตรอุทัย
16.	อ.ดร.วรพล	โสคติยานุรักษ์
17.	รศ.วัฒนา	ณ ระนอง
18.	ผศ.ดร.วิพุธ	อ่องสกุล
19.	ผศ.ดร.อนุกัลยณ์	จีระลักษณกุล
20.	รศ.ดร.อังครัตน์	เพรียบจริยวัฒน์
21.	รศ.ดร.เอกชัย	นิตยาเกษตรวัฒน์
22.	รศ.ดร.โอรส	ลีลากุลธนิต
23.	Assoc.Prof.Dr.Arthur	L. Dryver

วารสารบริหารธุรกิจ นิด้า
NIDA BUSINESS JOURNAL

ขอขอบคุณ สมาคมศิษย์เก่าคณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ISSN 1905682-6
9 771905 682004