

บทที่ 4

วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะสร้างแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติสำหรับภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคาที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิตทั้งรายปีและรายไตรมาส โดยหาความสัมพันธ์ระยะยาวด้วยเทคนิคของ Johansen และหาการปรับตัวในระยะสั้นโดยวิธี error correction mechanism ซึ่งมีแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคาที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิต ทั้งรายปีและรายไตรมาส ดังต่อไปนี้

4.1 แบบจำลองเศรษฐมิติภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคารายปี

แบบจำลองเชิงเศรษฐมิติสำหรับภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคาที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิตรายปี โดยภาคการผลิตได้ทำการแบ่งภาคเศรษฐกิจออกเป็น 7 ภาคที่มีสัดส่วนในผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นมากที่สุด ได้แก่ 1) ภาคการเกษตร 2) ภาคการก่อสร้าง 3) ภาคการค้า 4) ภาคไฟฟ้าและการประปา 5) ภาคอุตสาหกรรม 6) ภาคบริการ และ 7) ภาคอื่นๆ โดยภาคการค้าจะเป็นการรวมภาคการธนาคาร ประกันภัย กับภาคการค้าส่งและการค้าปลีกไว้ด้วยกัน

แบบจำลองการผลิต ประกอบด้วย สมการการผลิตในแต่ละภาค สมการเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นทางด้านผลผลิต สมการเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นทางด้านรายจ่าย สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ราคาปีฐาน 2538 และสมการอัตราดอกเบี้ยโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 ดังนี้

สมการการผลิตในแต่ละภาคนั้นมีปัจจัยที่กำหนดผลผลิตในทุกภาคที่เหมือนกัน ได้แก่ แรงงานของแต่ละภาค สินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ของแต่ละภาค ระดับราคาของแต่ละภาค และ ทุนของแต่ละภาค ซึ่งการใช้ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยกำหนดผลผลิตมีเหตุผล ดังนี้

- แรงงาน เนื่องจากแรงงานเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง ดังนั้นเมื่อมีการใช้แรงงานมากขึ้น จะมีผลทำให้ผลผลิตมากขึ้นด้วย ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการผลิตและผลการศึกษาของ ชุมพร สมร่วง

- ดัชนีราคาการพาณิชย์ เนื่องจากผลการศึกษาของ กิตติชัย เด้าสกุล (2541) พบว่า ดัชนีราคาการพาณิชย์มีความสัมพันธ์กับการผลิตในแต่ละภาค ซึ่งในภาคการไฟฟ้าและการประปาจะใช้ดัชนีราคาการพาณิชย์ที่ให้แก่กิจการสาธารณูปโภคเป็นปัจจัยกำหนดการผลิตในภาคนี้แทน

- ราคัรบราคา เนื่องจากระดับราคามีผลต่อผลตอบแทนที่ผู้ผลิตได้รับ ดังนั้นเมื่อระดับราคาเพิ่มขึ้นผู้ผลิตก็จะทำการผลิตเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีและผลการศึกษาของ ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และสะเก็ดควา ชื่อวัณณะ (2523) ซึ่งในที่นี้จะใช้ดัชนีราคาขายส่ง (ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513-2537 เป็นดัชนีราคาขายส่ง แต่ปี พ.ศ.2538 เป็นต้นมาจะเป็นดัชนีราคาผู้ผลิตที่แบ่งตามประเภทสินค้า (classification of commodity (COC)) เป็นตัวแทนขงวันภาคการเกษตรที่ใช้ดัชนีราคาขายส่งของภาคการเกษตรในอดีต เนื่องจากการผลิตในภาคเกษตรจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการผลิตดังนั้นเมื่อความต้องการผลผลิตภาคเกษตรมากขึ้น แต่เกษตรกรไม่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการได้ทันทำให้ระดับราคาเพิ่มขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจะทำการผลิตเพิ่มขึ้นแต่จะได้ผลผลิตในอนาคต ดังนั้นผลผลิตภาคเกษตรจะขึ้นอยู่กับระดับราคาในอดีต ภาคการไฟฟ้าและการประปาจะไม่มึระดับราคาเป็นปัจจัยกำหนด เนื่องจากระดับราคาไฟฟ้าถูกกำหนดโดยคณะกรรมการพิจารณา กำหนดนโยบายพัฒนาไฟฟ้า ซึ่งอัตราไฟฟ้าเป็นไปตามหลักการด้านบัญชี คือ เป็นการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายในอดีต เพื่อที่จะได้คุ้มทุนหรือมีกำไรตามที่กำหนดไว้ (บรรพต แสงเขียว, 2528) และ (ธารทอง ไตรนรพงศ์, 2524) ระดับราคาจึงไม่มีผลต่อการผลิต แต่การผลิตในภาคนี้จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการ ซึ่งภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้ไฟฟ้ามากจึงใช้การผลิตในภาคอุตสาหกรรมมาเป็นปัจจัยกำหนดการผลิตในภาคนี้แทนระดับราคา ส่วนภาคบริการจะใช้ ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของภาคบริการเป็นตัวแทนเนื่องจากไม่มีดัชนีราคาขายส่งในภาคนี้ และภาคอื่นๆ จะใช้ ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) แทนดัชนีราคาขายส่ง

- ทุน เนื่องจากทุนเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง โดยเมื่อมีการใช้ทุนมากขึ้นจะทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้นด้วย ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการผลิตและงานศึกษาของดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และสะเก็ดควา ชื่อวัณณะ (2523) และยุพิน แก้วอ่อน (2542) ซึ่งในที่นี้จะใช้ การสะสมทุนถาวร (gross fixed capital formation)

นอกจากปัจจัยที่ได้กล่าวไปแล้วในภาคการเกษตรจะเพิ่มปัจจัยที่กำหนดการผลิตในภาคนี้ได้แก่ ที่ดิน ปริมาณปุ๋ยและสารเคมีโดยมีเหตุผล ดังนี้

- ปัจจัยที่ดิน (ซึ่งใช้พื้นที่เพาะปลูกของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง มะพร้าว ละหุ่ง งาม ฝ้าย ปอแก้ว มัน หอม กระเทียม ยาสูบ

พริกใหญ่ ยางพารา เป็นตัวแทน เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูล ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง โดยเมื่อมีการใช้ที่ดินมากขึ้นจะทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้นด้วยซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์ และสะเท็กคาว ชื่อวัณนะ (2523) และ ชูพิน แก้วอ่อน (2542)

- ปริมาณปุ๋ยและสารเคมี (ใช้การนำเข้าปุ๋ยและยาฆ่าแมลงเป็นตัวแทน) ซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งโดยเมื่อมีการใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นจะทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชูพิน แก้วอ่อน (2542)

ส่วนในภาคบริการจะเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวเข้ามาด้วย เนื่องจากคาดว่าเมื่อจำนวนนักท่องเที่ยวมากขึ้นจะทำให้การผลิตภาคบริการมีมากขึ้นด้วย

สมการเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นทางด้านผลผลิต ซึ่งเท่ากับผลรวมของผลผลิตในแต่ละภาค

สมการเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นทางด้านรายจ่าย ซึ่งเท่ากับการบริโภคของเอกชน การลงทุนภาคเอกชน การใช้จ่ายของรัฐบาล การส่งออกสุทธิ และค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (ซึ่งรวมการเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงคลังด้วย) ซึ่งในแต่ละภาคได้ทำการหาความสัมพันธ์ระยะยาวและการปรับตัวระยะสั้นในวิทยานิพนธ์ของพิมพ์พรรณ สุระวาริ (2544) ภคพงษ์ พุมอาภรณ์ (2544) ชัยวัฒน์ นิมอนุสสรณ์กุล (2544) และกันขิมา ยศกรณ์ (2544) ตามลำดับ ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติหาได้จากส่วนต่างระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นทางด้านผลผลิตกับทางด้านรายจ่าย

สมการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 ซึ่งหาได้จาก ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ที่ทำการปรับด้วยดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) แล้วคูณด้วย 100

สมการอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 เท่ากับ สัดส่วนระหว่างการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นในอดีต ณ ราคาปีฐาน 2538 แล้วคูณด้วย 100

แบบจำลองตลาดแรงงาน ประกอบไปด้วย สมการกำลังแรงงาน สมการการจ้างงานในแต่ละภาคการผลิต สมการการว่างงาน และสมการการรอฤดูกาล โดยข้อมูลแรงงานและจำนวนนักเรียนจะขาดปี พ.ศ. 2513 จึงต้องทำการพยากรณ์ (interpolation) โดยวิธี ordinary least square

สมการกำลังแรงงาน ปัจจัยที่กำหนด ได้แก่ จำนวนประชากร อัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่แท้จริง จำนวนนักเรียน และ อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 โดยมีเหตุผลดังนี้

- จำนวนประชากร เนื่องจากเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นจะทำให้จำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นด้วย และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นราทิพย์ ทวีวัฒนกุล (2536) ที่ใช้อัตราร้อยละของประชากรชายหรือหญิงที่อยู่ในวัยทำงาน

- อัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่แท้จริง เนื่องจากเมื่ออัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่แท้จริงเพิ่มขึ้นจะชักจูงให้ประชากรที่อยู่ในวัยทำงานเข้าสู่ตลาดแรงงานมากขึ้น และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เอกชัย อธิคมนันท์ และ ประพันธ์ สายสงเคราะห์ (2525)

- จำนวนนักเรียนใช้แทนโอกาสทางการศึกษา โดยเมื่อประชากรในวัยทำงานมีโอกาสที่การศึกษาเพิ่มขึ้นจะทำให้เข้าสู่ตลาดแรงงานช้าลง และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เอกชัย อธิคมนันท์ และ ประพันธ์ สายสงเคราะห์ (2525) และ นราทิพย์ ทวีวัฒนกุล (2536) ที่ใช้อัตราร้อยละของจำนวนประชากรที่กำลังเรียน

- อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 ซึ่งมีผลกระทบ 2 ทิศทาง คือ เมื่ออัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ณ ราคาปีฐาน 2538 มากขึ้น แสดงว่า เศรษฐกิจขยายตัวมากขึ้น ทำให้ความอยู่ดีกินดีของประชากรดีขึ้น และจากการพัฒนาทางการแพทย์ จะทำให้จำนวนประชากรในวัยทำงานมีมากขึ้น และการที่เศรษฐกิจขยายตัวดังนั้นค่าจ้างก็จะสูงจะดึงดูดให้ประชากรในวัยทำงานเข้าสู่ตลาดแรงงานมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันการที่ความเป็นอยู่ของประชากรดีขึ้นก็จะทำให้ประชากรมีโอกาสด้านการศึกษาเพิ่มขึ้นด้วยซึ่งทำให้เข้าสู่ตลาดแรงงานช้าลง

สมการการจ้างงานในแต่ละภาคปัจจัยที่กำหนดเหมือนกัน ได้แก่ ทุนของแต่ละภาค อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ดัชนีราคาขายส่งของแต่ละภาค และผลผลิตภาคนั้นๆ โดยมีเหตุผล ดังนี้

- ทุน โดยการใช้การสะสมทุนถาวรเป็นตัวแทนของปัจจัยทุน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถจะใช้ทดแทนหรือใช้ร่วมกับแรงงาน ดังนั้นมีผลกระทบ 2 ทิศทางคือ ถ้าใช้ทดแทนกันก็จะทำให้การจ้างงานลดลงเมื่อมีการใช้ทุนมากขึ้น แต่ถ้าใช้รวมกันเมื่อมีการใช้ทุนมากขึ้นจะทำให้การจ้างงานมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎี

- อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (โดยหาจากการถ่วงน้ำหนักค่าจ้างขั้นต่ำของแต่ละจังหวัดโดยจำนวนจังหวัด) เนื่องจากเมื่ออัตราค่าจ้างขั้นต่ำเพิ่มขึ้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตของผู้ผลิตเพิ่มขึ้นผู้ผลิตอาจจะทำการจ้างงานลดลงได้ ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎี และเหตุที่ใช้อัตราค่าจ้างขั้นต่ำเนื่องจากต้องการพิจารณาถึงผลกระทบจากนโยบายที่เกี่ยวกับค่าจ้างต่อระบบเศรษฐกิจ

- ดัชนีราคาขายส่ง ซึ่งใช้แทนระดับราคาในแต่ละภาค ซึ่งเมื่อระดับราคาของผลผลิตในภาคนั้นเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผู้ผลิตขยายการผลิตมากขึ้นก็จะทำการจ้างงานมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎี โดยในทุกภาคการผลิตใช้ดัชนีราคาขายส่งของภาคนั้นๆ ยกเว้นภาคบริการจะใช้ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นของภาคบริการ เป็นตัวแทนดัชนีราคาขายส่ง ส่วนภาคอื่นๆ จะใช้ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นแทนราคาขายส่ง แต่ในภาคการไฟฟ้าและการประปาจะไม่มีระดับราคาเป็นปัจจัยกำหนด

- ผลผลิตภาคนั้นๆ เนื่องจากเมื่อการผลิตภาคนั้นๆ เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความต้องการในการจ้างงานเพิ่มขึ้น

สมการการว่างงานจะขึ้นอยู่กับ จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น และดัชนีราคาผู้บริโภค โดยมีเหตุผล ดังนี้

- จำนวนประชากร เนื่องจากเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นย่อมมีผลทำให้กำลังแรงงานมากขึ้น ซึ่งถ้าความต้องการในการจ้างงานไม่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจะมีผลทำให้จำนวนคนว่างงานมากขึ้นตามไปด้วย

- ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น เนื่องจากเมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้นเพิ่มขึ้น แสดงว่าเศรษฐกิจของประเทศขยายตัวมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ความต้องการแรงงานย่อมมากขึ้นจะส่งผลให้การว่างงานลดลง

- ดัชนีราคาผู้บริโภค เนื่องจากเมื่ออุปสงค์รวมเพิ่มขึ้นมีผลทำให้การผลิตและการจ้างงานเพิ่มขึ้นส่งผลให้การว่างงานลดลง ขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์รวมก็ทำให้ระดับราคาเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นดัชนีราคาผู้บริโภคจึงมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกันกับการว่างงาน

สมการการรอดูดูกาลจะหาได้จากส่วนต่างระหว่างกำลังแรงงานกับการจ้างงานรวมทุกภาคและการว่างงาน

แบบจำลองระดับราคา จะประกอบด้วยสมการดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) สมการดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) ของภาคบริการ สมการดัชนีราคาขายส่ง สมการดัชนีราคาขายส่งภาคการเกษตร ภาคการก่อสร้าง และภาคอุตสาหกรรม

ซึ่งปัจจัยที่กำหนดดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) ได้แก่ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปริมาณเงิน อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ดัชนีราคาส่งออก ดัชนีราคานำเข้า และราคาน้ำมันในประเทศ (โดยใช้ดัชนีราคาขายส่งของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเป็นตัวแทน) โดยมีเหตุผลดังนี้

- ดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งคาดว่า การเปลี่ยนแปลงระดับราคาข้อมจะมีทิศทางไปทางเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาผู้บริโภค เนื่องจากดัชนีราคาผู้บริโภคมีการปรับตัวที่เร็วกว่าดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator)

- ปริมาณเงิน เนื่องจากปริมาณเงินแสดงถึงผลกระทบทางด้านอุปสงค์ โดยเมื่อปริมาณเงินเพิ่มขึ้นย่อมมีผลทำให้มีการจับจ่ายใช้สอยกันมากขึ้นทำให้ความต้องการสินค้ามีมากขึ้นทำให้ระดับราคาสินค้าเพิ่มขึ้นด้วย และสอดคล้องกับการศึกษาของ เชาวน์ เก่งชน (2535) ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์ และเนาวนุช ไตรนรพงศ์ (2537) กฤษณา นุรักษ์เช (2538) และ นภาพร เลขานุวัฒน์กุล (2538)

- อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ซึ่งมีผลกระทบต่อระดับราคาทางด้านต้นทุนการผลิต คือ เมื่ออัตราค่าจ้างขั้นต่ำเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจะทำการเพิ่มระดับราคาสินค้า เพื่อให้สอดคล้องกับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์ และเนาวนุช ไตรนรพงศ์ (2537) กรรณิการ์ ตรีภักดีตระกูล (2538) และ นภาพร เลขานุวัฒน์กุล (2538)

- ดัชนีราคาส่งออก เนื่องจากเมื่อในตลาดโลกมีความต้องการสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นซึ่งประเทศไทยที่ส่งออกสินค้าชนิดนั้นด้วยก็จะทำให้ดัชนีราคาส่งออกเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ส่งออกต้องการส่งออกสินค้าชนิดนั้นเพิ่มมากขึ้น ก็จะส่งผลทำให้ความต้องการสินค้าชนิดนั้นในประเทศเพิ่มขึ้นด้วยทำให้ระดับราคาสินค้าชนิดนั้นเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้าสินค้าชนิดนั้นเป็นปัจจัยที่ใช้ในการผลิตสินค้าอื่นๆ อีก ก็จะทำให้ระดับราคาภายในประเทศเพิ่มขึ้นอีก และสอดคล้องกับการผลการศึกษาของ Boonyayotin (1985)

- ดัชนีราคานำเข้า ซึ่งผลกระทบต่อระดับราคาภายในประเทศ 2 ทาง คือ กรณีที่เมื่อดัชนีราคานำเข้าของสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผู้นำเข้านำเข้าสินค้าชนิดนั้นน้อยลงและถ้าในประเทศมีสินค้าที่สามารถทดแทนสินค้านำเข้าชนิดนั้นได้ก็จะทำให้ระดับราคาสินค้าที่สามารถทดแทนสินค้านำเข้าชนิดนั้นเพิ่มขึ้น อีกกรณีหนึ่งคือเมื่อดัชนีราคานำเข้าสินค้าชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น โดยสินค้านำเข้าชนิดนั้นเป็นปัจจัยการผลิตในภาคการผลิตต่างๆ ก็จะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตของภาคการผลิตนั้นๆ เพิ่มขึ้น ก็จะทำให้ระดับราคาสินค้าภายในประเทศเพิ่มขึ้นด้วย และสอดคล้องกับผลการการศึกษาของ Boonyayotin (1985) การศึกษาของ ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์ และเนาวนุช ไตรนรพงศ์ (2537) ที่ใช้ราคาสินค้านำเข้าที่ไม่ใช่ น้ำมัน และงานศึกษาของ นภาพร เลขานุวัฒน์กุล (2538)

- ราคาน้ำมันในประเทศ เนื่องจากปัจจุบันมีปริมาณการใช้ น้ำมันเพิ่มขึ้นทั้งที่เป็นปัจจัยการผลิต และที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเมื่อราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นย่อมจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของภาคการผลิตและทำให้ค่าใช้จ่ายของคนทีบริโภคน้ำมันเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งมีผลทำให้ระดับราคา

สินค้าภายในประเทศเพิ่มขึ้นด้วย และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์ และเนาวนุช ไตรนรพงศ์ (2537) ด้วย

ส่วนดัชนีราคาชนิดอื่นๆ มีปัจจัยกำหนดคล้ายๆ กัน คือ ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) ปริมาณเงิน อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ดัชนีราคาส่งออก ดัชนีราคานำเข้า และราคาน้ำมันในประเทศ (โดยใช้ดัชนีราคาขายส่งของสินค้าปิโตรเลียมเป็นตัวแทน) โดยมีเหตุผลดังนี้

- ดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) เนื่องจากเป็นไปตาม Evans and Klein standard hypothesis ที่สมมติให้การเปลี่ยนแปลงของราคาในปีต่างๆ เป็นสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างราคาคุณภาพของสินค้านั้น กับราคาที่แท้จริงในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยราคาคุณภาพของสินค้านั้นจะขึ้นอยู่กับระดับราคาโดยทั่วไป (Evan and Klein, 1968) ดังนั้นราคาสินค้านั้นจึงขึ้นอยู่กับระดับราคาทั่วไปและราคาสินค้าที่แท้จริงในช่วงเวลาที่ผ่านมา

ส่วนปัจจัยอื่นๆ นอกจากดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator) มีเหตุผลเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วและคาดว่าปัจจัยอื่นๆ อาจมีผลกระทบทางตรงต่อดัชนีราคาชนิดอื่นๆ ด้วยนอกจากจะผ่านมาจากดัชนีราคาผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP deflator)

จากเหตุผลดังกล่าวสามารถเขียนเป็นสมการภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคาได้ ดังนี้

ภาคการผลิต

- (1) $YAG = f(LAG, BLOAG, WSPIAGI, GFCAG, AAG, IMFP, \epsilon_t)$
- (2) $YC = f(LC, BLOC, WSPIC, GFCC, \epsilon_t)$
- (3) $YCOM = f(LCOM, BLOCOM, WSPI, GFCCOM, \epsilon_t)$
- (4) $YE = f(LE, BLOPU, GFCE, YM, \epsilon_t)$
- (5) $YM = f(LM, BLOM, WSPIM, GFCM, \epsilon_t)$
- (6) $YS = f(LS, BLOS, DGDPS, GFCS, TOUR, \epsilon_t)$
- (7) $YOTHER = f(LOTHER, BLOOTHER, DGDP, GFCOTHER, \epsilon_t)$
- (8) $GDP = YAG + YC + YCOM + YE + YM + YS + YOTHER$
- (9) $GDP = CP + IP + G + EX - IM + STAT$
- (10) $GDPCON = 100 * (GDP / DGDP)$
- (11) $GDPG = 100 * ((GDPCON - GDPCON(-1)) / GDPCON(-1))$

ตลาดแรงงาน

- (12) $L = f(\text{POP}, \text{WCPI}, \text{STUD}, \text{GDPG}, \varepsilon_t)$
- (13) $\text{LAG} = f(\text{GFCAG}, W, \text{WSPIAG}, \text{YAG}, \varepsilon_t)$
- (14) $\text{LC} = f(\text{GFCC}, W, \text{WSPIC}, \text{YC}, \varepsilon_t)$
- (15) $\text{LCOM} = f(\text{GFCCOM}, W, \text{WSPI}, \text{YCOM}, \varepsilon_t)$
- (16) $\text{LE} = f(\text{GFCE}, W, \text{YE}, \varepsilon_t)$
- (17) $\text{LM} = f(\text{GFCM}, W, \text{WSPIM}, \text{YM}, \varepsilon_t)$
- (18) $\text{LS} = f(\text{GFCS}, W, \text{DGDPS}, \text{YS}, \varepsilon_t)$
- (19) $\text{LOTHER} = f(\text{GFCOTHER}, W, \text{DGDP}, \text{YOTHER}, \varepsilon_t)$
- (20) $\text{LUNE} = f(\text{POP}, \text{GDP}, \text{CPI}, \varepsilon_t)$
- (21) $\text{LSEA} = L - (\text{LAG} + \text{LC} + \text{LCOM} + \text{LE} + \text{LM} + \text{LS} + \text{LOTHER}) - \text{LUNE}$

ระดับราคา

- (22) $\text{DGDP} = f(\text{CPI}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
- (23) $\text{DGDPS} = f(\text{DGDP}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
- (24) $\text{WSPI} = f(\text{DGDP}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
- (25) $\text{WSPIAG} = f(\text{DGDP}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
- (26) $\text{WSPIC} = f(\text{DGDP}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
- (27) $\text{WSPIM} = f(\text{DGDP}, \text{M2}, W, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$

4.2 แบบจำลองเศรษฐกิจภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคารายไตรมาส

แบบจำลองเชิงเศรษฐกิจสำหรับภาคการผลิต ตลาดแรงงาน และระดับราคาที่เกี่ยวข้องกับภาคการผลิตรายไตรมาส โดยภาคการผลิตรายไตรมาสได้ทำการแบ่งภาคเศรษฐกิจเหมือนรายปียกเว้นภาคการไฟฟ้าและการประปาและภาคบริการจะรวมอยู่ในภาคอื่นๆ เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านข้อมูล ซึ่งปัจจัยกำหนดผสมการต่างๆและเหตุผลในรายไตรมาสเหมือนรายปี โดยข้อมูลที่ติดรายไตรมาส จำนวนแรงงานและสินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์ที่ให้แก่แต่ละภาคในบางไตรมาสทำการพยากรณ์

โดยวิธี ordinary least square ส่วนจำนวนประชากรรายไตรมาสทำการพยากรณ์โดยวิธี compound
 ดังในภาคผนวก ค ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองรายไตรมาสได้ดังต่อไปนี้

การผลิต

- (28) $YAG = f(LAG, BLOAG, WSPIAG, GFCAG, AAG, IMFP, \epsilon_t)$
 (29) $YC = f(LC, BLOC, WSPIC, GFCC, \epsilon_t)$
 (30) $YCOM = f(LCOM, BLOCOM, WSPI, GFCCOM, \epsilon_t)$
 (31) $YM = f(LM, BLOM, WSPIM, GFCM, \epsilon_t)$
 (32) $YOTHER = f(LOTHER, BLOOTHER, DGDP, GFCOTHER, \epsilon_t)$
 (33) $GDP = YAG + YC + YCOM + YM + YOTHER$
 (34) $GDP = CP + IP + G + EX - IM + STAT$
 (35) $GDPCON = 100 * (GDP / DGDP)$
 (36) $GDPG = 100 * ((GDPCON - GDPCON(-1)) / GDPCON(-1))$

ตลาดแรงงาน

- (37) $L = f(POP, WCPI, STUD, GDPG, \epsilon_t)$
 (38) $LAG = f(GFCAG, W, WSPIAG, YAG, \epsilon_t)$
 (39) $LC = f(GFCC, W, WSPIC, YC, \epsilon_t)$
 (40) $LCOM = f(GFCCOM, W, WSPI, YCOM, \epsilon_t)$
 (41) $LM = f(GFCM, W, WSPIM, YM, \epsilon_t)$
 (42) $LOTHER = f(GFCOTHER, W, DGDP, YOTHER, \epsilon_t)$
 (43) $LUNE = f(POP, GDP, CPI, \epsilon_t)$
 (44) $LSEA = L - (LAG + LC + LCOM + LM + LOTHER) - LUNE$

ราคา

- (45) $DGDP = f(CPI, M2, W, EXPI, IMPI, WSPIOIL, \epsilon_t)$
 (46) $WSPI = f(DGDP, M2, W, EXPI, IMPI, WSPIOIL, \epsilon_t)$

- (47) WSPIAG = $f(\text{DGDP}, \text{M2}, \text{W}, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
 (48) WSPIC = $f(\text{DGDP}, \text{M2}, \text{W}, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$
 (49) WSPIM = $f(\text{DGDP}, \text{M2}, \text{W}, \text{EXPI}, \text{IMPI}, \text{WSPIOIL}, \varepsilon_t)$

โดยที่รายชื่อของตัวแปรทั้งรายปีและรายไตรมาสแสดงในภาคผนวก ก

4.3 ขั้นตอนของการศึกษา

เทคนิคของ Johansen มีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนแรก ทำการทดสอบ unit root โดยทดสอบตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองว่ามีลักษณะ stationary $I(0)$ หรือเป็น non-stationary $I(d)$; $d > 0$ และถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็น non-stationary จะมี order of integration เท่าใด ซึ่งเริ่มจากวิธี Dickey-Fuller test (DF) ก่อนถ้าเกิดปัญหา serial correlation ในค่า error term จึงจะใช้วิธี augmented Dickey-Fuller test (ADF) ถ้าผลของการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระมี order of integration น้อยกว่าตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระตัวนั้นจะถูกตัดออกจากแบบจำลอง ส่วนตัวแปรอิสระที่มี order of integration มากกว่า ตัวแปรตาม จำเป็นต้องมีตัวแปรอิสระอีกหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่าหนึ่งที่มี order of integration เดียวกันอยู่ในสมการด้วย ซึ่งในการศึกษานี้ได้ใช้โปรแกรม Eviews ในการทดสอบ unit root

ขั้นตอนที่สอง การหาความสัมพันธ์ระยะยาว โดยวิธี Johansen โดยทำการหา lag length ก่อนโดยมีวิธีที่นิยมใช้ 3 วิธี ได้แก่ Akaike information criterion (AIC) likelihood ratio test (LR) และ Schwartz Bayesian criterion (SBC) และขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสมการแล้วทำการหาเลือกรูปแบบสมการที่เหมาะสม แล้วทำการหาจำนวน cointegrating vector ซึ่งมี 2 วิธี คือ eigenvalue trace statistic (λ_{trace}) และ maximal eigenvalue statistic (λ_{max}) แล้วจะได้สมการความสัมพันธ์ระยะยาว (cointegrating vector) ของสมการซึ่งต้องทำการพิจารณาความถูกต้องของเครื่องหมายของตัวแปรด้วย ซึ่งถ้าตัวแปรอิสระใดที่ไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวกับตัวแปรตามก็ทำการตัดออกจากสมการ โดยในการศึกษานี้ได้ใช้โปรแกรม microfit ในการหาความสัมพันธ์ระยะยาว

ขั้นตอนที่สาม ทำการหาปรับตัวระยะสั้น (error correction) โดยค่าของสัมประสิทธิ์หน้า error correction term หรือค่าความเร็วในการปรับตัว (speed of adjustment coefficient : α) ควรจะมีค่าอยู่ระหว่าง ศูนย์ ถึง ลบสอง ($-2 < \alpha < 0$) (Maddala and In-Moo, 1998) แต่ถ้าเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์หน้า error correction term มีค่าเกินช่วงดังกล่าว ก็สามารถยอมรับได้เนื่อง

จากมีการศึกษาแบบจำลองเศรษฐกิจมหภาคของ Federal Reserve Bank of ST. Louis เรื่อง A Vector Error-Correction Forecasting Model of the U.S. Economy ได้ทำการศึกษาโดยอาศัยวิธี Johansen พบว่า ค่าของสัมประสิทธิ์หน้า error correction term นั้นไม่ได้อยู่ในช่วงดังที่กล่าวมา โดยบางส่วนนั้นมีค่าติดลบที่มากกว่า -2 และบางส่วนก็พบว่าสามารถเป็นค่าที่มากกว่าศูนย์ได้ (Hoffman and Rasche, 1997)

ขั้นตอนที่สี่ ทำการทดสอบความสามารถในการอธิบายของแบบจำลอง โดยการทำ simulation ในโปรแกรม Eviews แล้วทำกราฟและหาค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการอธิบาย ซึ่งได้แก่ root mean squared error, mean absolute error, mean absolute percentage error, Theil's inequality coefficient ซึ่งประกอบด้วย bias proportion, variance proportion และ covariance proportion ซึ่งมี สูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{Root Mean Squared Error} = \sqrt{\frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} (\hat{y}_t - y_t)^2}$$

$$\text{Mean Absolute Error} = \frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} |\hat{y}_t - y_t|$$

$$\text{Mean Absolute Percentage Error} = \frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} \left| \frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t} \right|$$

$$\text{Theil's Inequality Coefficient} = \frac{\sqrt{\frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} (\hat{y}_t - y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} (\hat{y}_t)^2} + \sqrt{\frac{1}{h+1} \sum_{t=s}^{s+h} (y_t)^2}}$$

$$\text{Bias Proportion} = \frac{\overline{(\hat{y} - \bar{y})}}{\sum (\hat{y}_t - y_t)^2 / h}$$

$$\begin{aligned} \text{Variance Proportion} &= \frac{(s_y^{\wedge} - s_y)^2}{\sum (y_t^{\wedge} - y_t)^2 / h} \\ \text{Covariance Proportion} &= \frac{2(1-r)s_y^{\wedge}s_y}{\sum (y_t^{\wedge} - y_t)^2 / h} \end{aligned}$$

โดยที่	\hat{y}	=	forecasted value
	y	=	actual value
	$\bar{\hat{y}}$	=	means of \hat{y}
	\bar{y}	=	means of y
	s_y^{\wedge}	=	standard deviations of \hat{y}
	s_y	=	standard deviations of y
	r	=	correlation between \hat{y} and y

โดย forecast sample is $t = S, S+1, \dots, S+h$

ค่า Theil's inequality coefficient (U) สามารถแบ่งได้เป็นค่า bias proportion (U^M) ค่า variance proportion (U^S) และ ค่า covariance proportion (U^C) โดยถ้าค่า U มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าการพยากรณ์จะถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด แต่ถ้าค่า U มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าการพยากรณ์แย่มากที่สุด แต่ถ้าค่า U ที่น้อยกว่า 0.3 หรือ 0.4 จะถือว่าเป็นค่าที่ไม่สูงมากเกินไปนัก ส่วนค่าของ U^M ค่าของ U^S และค่าของ U^C ควรที่จะมีค่าดังนี้ คือ $U^M = U^S = 0$ ส่วน ค่า $U^C = 1$ (Theil (1961) อ้างใน สุชาติ (2527))