

การวิเคราะห์แบบจำลองของข้าวไทย

An Analysis of Thai Rice Model

รสดา เวชฎาพันธุ์¹
Rosada Vesdapunt

ABSTRACT

The objectives of this study are to construct a Thai rice model and to investigate the effect of the increase in rice export of Thailand's major competitors. Time-series data over the period 1970-1990 were employed in the analysis. The results of the study showed that when there was an increase in rice export of Thailand's major competitors by 0.06 percent, the planted area, yield, domestic rice consumption and Thai rice export would change insignificantly by -0.11, -0.05, +0.16 and -0.16 percent respectively. But wholesale prices, farm gate prices and export prices would change significantly by -0.77, -0.74 and -0.96 percent respectively.

Keywords : Thai rice export

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองของข้าวไทย และศึกษาผลกระทบเนื่องจากการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นของคู่แข่งที่สำคัญของไทย ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ช่วงปี 2513-2533 การศึกษาพบว่าเมื่อประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทยส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.06 จากเดิมแล้ว จะทำให้พื้นที่เพาะปลูกข้าว ผลผลิตเฉลี่ยข้าวต่อไร่ การบริโภคข้าวของไทย และการส่งออกข้าวของไทยเปลี่ยนแปลงน้อยมาก คือ เท่ากับร้อยละ -0.11 -0.05 +0.16 และ -0.16 ตามลำดับ แต่ราคาขายส่งข้าว ราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ และราคาส่งออกข้าวของไทยเปลี่ยนแปลงไปมากกว่า คือเท่ากับร้อยละ -0.77 -0.74 และ -0.96 ตามลำดับ

บทนำ

ที่มาของปัญหา

ข้าวเป็นพืชที่มนุษย์ใช้เป็นอาหารหลักมานานนับศตวรรษ โดยประชากรโลกไม่ต่ำกว่า 2,000 ล้านคนในเอเชียบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก ข้าวจึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างสูงต่อประเทศไทย เพราะนอกจากจะใช้เลี้ยงประชากร

ของตนเองภายในประเทศแล้ว ส่วนที่เหลือจากการบริโภคยังสามารถส่งไปจำหน่ายต่างประเทศได้อีกด้วย ข้าวทำรายได้เข้าประเทศสูงเป็นอันดับหนึ่งของสินค้าเกษตรส่งออก โดยนำรายได้เข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท ประเทศไทยเคยส่งออกข้าวสูงสุดในปี 2532 โดยส่งออกมูลค่าถึง 45,462 ล้านบาท ปริมาณเท่ากับ 6.3 ล้านตัน แต่ได้ลดความสำคัญลง โดยมูลค่าส่งออกลดลงเหลือเพียง

¹ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University.

30,516 ล้านบาท ปริมาณเท่ากับ 4.2 ล้านตันในปี 2534 ทำให้ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลก รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา และปากีสถาน ทั้งที่ผลผลิตข้าวของไทยคิดเป็นเพียงร้อยละ 4.2 ของผลผลิตโลก แต่กลับส่งออกได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก ทั้งนี้เพราะผู้ผลิตรายใหญ่ เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีน และอินเดีย ซึ่งสามารถผลิตข้าวได้ร้อยละ 35.43 และ 21.23 ของผลผลิตโลกในปี 2532 แต่ใช้บริโภคภายในประเทศของตนเกือบทั้งหมดจึงเหลือส่งออกไปขายต่างประเทศไม่มากนัก

แต่อย่างไรก็ตาม การส่งออกข้าวของไทยในปัจจุบันประสบการแข่งขันในตลาดโลกกับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ ทำให้การส่งออกข้าวของไทยมีปัญหามากยิ่งขึ้นในตลาดโลก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างแบบจำลองของข้าวไทยในระบบสมการ
2. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบเนื่องจากการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นของประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย ในที่นี้จะใช้การส่งออกข้าวของสาธารณรัฐประชาชนจีน¹ สหรัฐอเมริกา และปากีสถาน รวม 3 ประเทศ² ต่อ พื้นที่เพาะปลูกข้าว ผลผลิตเฉลี่ยข้าว การบริโภคข้าวภายในประเทศ การส่งออกข้าว และราคาข้าวในระดับต่าง ๆ ของไทย

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบจำลองของข้าวไทย อันประกอบด้วย สมการพื้นที่เพาะปลูกข้าว ผลผลิตเฉลี่ยข้าว การบริโภคข้าวภายในประเทศ การส่งออกข้าว และราคาข้าวในระดับต่าง ๆ โดยจะพิจารณาผลกระทบเนื่องจากการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นของประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้จะทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายปี จำนวน 21 ปี คือ ตั้งแต่ปี 2513 ถึงปี 2533 โดยรวบรวมจากงานวิจัย สิ่งพิมพ์ และเอกสารตีพิมพ์ต่าง ๆ ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงการคลัง กระทรวงพาณิชย์ ธนาคารแห่งประเทศไทย และธนาคารพาณิชย์ต่าง ๆ F.A.O, U.S.D.A ตลอดจนมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองของข้าวไทย ซึ่งเป็นแบบจำลองทางเศรษฐมิติ จะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. ระบบสมการของแบบจำลองของข้าวไทย

แบบจำลองของข้าวไทย จะประกอบไปด้วยสมการแสดงพฤติกรรมอยู่ 7 สมการ ซึ่งต้องมีการคำนวณ ลักษณะของแบบจำลองจะเป็นระบบสมการซึ่งสามารถแบ่งระบบสมการออกได้เป็น 2 บล็อก

ในช่วงที่ศึกษา คือ ปี 2513-2533 สาธารณรัฐประชาชนจีนเคยเป็นประเทศส่งออกข้าวที่สำคัญเป็นอันดับหนึ่งของโลก และสามารถส่งออกข้าวเกินปีละ 1 ล้านตัน ในช่วงปี 2513-2523 และช่วงปี 2526-2530 โดยเคยส่งออกสูงสุดเท่ากับ 3.5 ล้านตัน ในปี 2516

² การศึกษานี้จะไม่รวมเวียดนาม เนื่องจากก่อนปี 2532 เวียดนามส่งออกข้าว น้อยมาก กล่าวคือ ในปี 2530 เวียดนามส่งออกข้าวเพียง 0.12 ล้านตัน และลดลงเหลือ 0.09 ล้านตันเท่านั้นในปี 2531 แต่นับตั้งแต่ปี 2532 เวียดนามกลับกลายเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวที่สำคัญในตลาดโลก กล่าวคือ ในปี 2532 เวียดนามส่งออกข้าว 1.4 ล้านตัน และเพิ่มเป็น 1.5 ล้านตัน ในปี 2533 แต่ลดลงเหลือ 1.0 ล้านตัน ในปี 2534 ขณะที่การศึกษานี้เน้นศึกษาในช่วงปี 2513-2533 จึงไม่ได้รวมเวียดนามไว้ด้วย

โดยบล็อกแรก จะเป็นรีเคอซีฟ สามารถประมาณ ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา ส่วนบล็อก ที่ 2 จะต้องการประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อย ที่สุดแบบสองชั้น เพื่อจะได้ไม่เกิดปัญหาอคติ (bias) ความแนบเนียน (inconsistency) และไม่มี ประสิทธิภาพ (inefficiency)

2. การทดสอบความสมบูรณ์ของแบบจำลอง

นอกเหนือจากการทดสอบทางสถิติของค่า สัมประสิทธิ์ในแต่ละสมการ เช่น ค่าสถิติ t ค่า สถิติ F ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ค่า เดอร์บิน วัดสัน ค่าความคลาดเคลื่อน แล้ว ยังมี การวัดความเหมาะสมอย่างอื่นอีกด้วย เนื่องจาก แบบจำลองของข้าวไทยเป็นระบบสมการที่มีความ เป็นพลวัตอยู่ในโครงสร้าง อันได้แก่ 1) ค่าเกณฑ์ ที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง 2) ค่าร้อยละของค่าเกณฑ์ที่สองของค่าเฉลี่ยของ ความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง 3) ค่าเฉลี่ยความ คลาดเคลื่อน 4) ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยความคลาด เคลื่อน 5) ค่าสถิติของ Theil และ 6) การดูการ ตามรอยข้อมูลจริงของข้อมูลขั้นพื้นฐานที่คำนวณ ได้จากแบบจำลอง

3. การวิเคราะห์นโยบาย

การวิเคราะห์นโยบายเป็นการตรวจสอบความ ไหวของนโยบายต่าง ๆ คือ การปล่อยให้ตัวแปร ภายนอกที่เป็นตัวแปรนโยบายเปลี่ยนแปลงไปตาม กาลเวลา ซึ่งโดยทั่วไปจะพิจารณาว่า ถ้าตัวแปร นโยบายเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อเป้าหมาย หรือ ตัวแปรภายในอย่างไร ซึ่งจะกระทำได้โดย การลดหรือเพิ่มค่าตัวแปรนโยบายนั้นทุกช่วงเวลา แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายในที่เกิด ขึ้น ตัวแปรนโยบายในการศึกษานี้คือ การส่งออก ข้าวเพิ่มขึ้นของประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย

การตรวจเอกสาร

Wattanutchariya (1978) ได้ศึกษาแบบ จำลองของข้าวไทย โดยพิจารณาทางด้านการผลิต ใช้ข้อมูล ปี 2494-2518 และทางด้านอุปสงค์และ ราคาใช้ข้อมูลปี 2500-2519 โดยใช้วิธีกำลังสอง น้อยที่สุดแบบ 3 ชั้นในการประมาณ เนื่องจากเป็น ระบบสมการ ในการศึกษาดังกล่าว ตัวแปรนโยบาย คือ การเปลี่ยนแปลงค่าพรีเมียมข้าว โดยเมื่อรัฐบาล ยกเลิกนโยบายการเก็บค่าพรีเมียมข้าวจะมีผลทำให้ การบริโภคข้าวภายในประเทศลดลงร้อยละ 4.5 และ สต็อกปลายปีของข้าวลดลงร้อยละ 1 เนื่องจาก ราคาขายส่งข้าวและราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกร ขายได้มีราคาสูงขึ้น ขณะเดียวกันปริมาณการส่ง ออกข้าวจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 50.6 เนื่องจากการบริโภค ข้าวภายในประเทศ และการสต็อกข้าวปลายปีลดลง ราคาขายส่งข้าว และราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกร ได้รับจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.6 และ 5.2 ตามลำดับ ราคาส่งออกข้าวไทยจะลดลงร้อยละ 4.9 นอกจากนี้ การศึกษายังพบอีกว่า เกษตรกรและพ่อค้าส่งออก ข้าวได้รับผลประโยชน์จากการที่รัฐบาลยกเลิก นโยบายการเก็บค่าพรีเมียมข้าว โดยที่พ่อค้าส่งออก ข้าวจะได้รับประโยชน์มากกว่าเกษตรกร

Petcharatana (1980) ได้สร้างแบบจำลอง ของข้าวไทยโดยใช้ข้อมูล ในช่วง 2501-2520 การวิเคราะห์ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบ 2 ชั้น เนื่องจากเป็นระบบสมการ ในการศึกษาดังกล่าว ตัวแปรนโยบาย คือ เมื่อรัฐบาลยกเลิกนโยบาย การเก็บค่าพรีเมียมข้าว ภาษีส่งออกและการสำรอง ข้าวจะทำให้ชาวนาของไทยมีรายได้และการกระจาย รายได้ที่ดีขึ้น ถึงแม้ว่ารายได้จากการส่งออกจะลดลง ในช่วงปี 2501-2520 ก็ตาม การศึกษายังได้ลอง ตัวแปรนโยบายอีกตัวแปรหนึ่งคือ ถ้าประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา และประเทศ ในทวีปเอเชีย ยกเว้นไทย มีการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น

ร้อยละ 10 ผลปรากฏว่า การส่งออกข้าวของไทย จะถูกกระทบอย่างมาก

Vesdapunt (1984) ได้ศึกษาแบบจำลอง ของข้าวไทย โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี 2510-2524 การวิเคราะห์ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา ในสมการด้านอุปทานและใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด แบบ 2 ชั้นในสมการด้านอุปสงค์และราคา ในการ ศึกษาดังกล่าวตัวแปรนโยบาย คือ เมื่อรัฐบาลยกเลิกการเก็บค่าพรีเมียมข้าว ภาษีส่งออก และการสำรองข้าว จะทำให้รายได้ และการกระจาย รายได้ของชาวนาดีขึ้น ชาวนาในภาคกลางจะได้รับ ประโยชน์มากที่สุด รองลงมาคือ ภาคตะวันออก เชียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อมีการศึกษาโดยให้ตัวแปรนโยบาย คือการผลิตข้าวของทุกประเทศในโลก ยกเว้นไทย เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ผลปรากฏว่า ภาคกลางจะถูก กระทบและสูญเสียมากที่สุด รองลงมาคือ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ ตาม ลำดับ

เกียรติชัย และคณะ (2530) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การนำเข้าข้าวของ ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทย โดยใช้ข้อมูลทศวรรษ ระหว่างปี 2508-2528 มาวิเคราะห์โดยอาศัยวิธีการ ทางเศรษฐมิติ ที่เรียกว่า วิธีกำลังสองน้อยที่สุด แบบธรรมดาและทำการพยากรณ์ปริมาณการนำเข้าข้าวของ ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทยเป็นราย ประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ค่าความยืดหยุ่นของ อุปสงค์นำเข้าข้าวของมาเลเซียจากไทยเมื่อคำนึงถึง ราคาส่งออกข้าวของไทยไปมาเลเซียและมูลค่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) ของมาเลเซีย มีค่าเท่ากับ -0.10 และ 0.21 ตามลำดับ ค่าความยืดหยุ่นของ อุปสงค์นำเข้าข้าวของสิงคโปร์จากไทยเมื่อคำนึงถึง ราคาส่งออกข้าวของไทยในสิงคโปร์มีค่าเท่ากับ

-0.66 ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์นำเข้าข้าวของ เซเนกัลจากไทยเมื่อคำนึงถึงราคาส่งออกข้าวของ ไทยไปเซเนกัล และ GDP ของเซเนกัล มีค่าเท่ากับ -0.50 และ 0.99 ตามลำดับ ค่าความยืดหยุ่นของ อุปสงค์นำเข้าข้าวของอิหร่านจากไทยเมื่อคำนึงถึง GDP ของอิหร่านและราคาสินค้าที่ใช้ทดแทนข้าว ของอิหร่านมีค่าเท่ากับ 0.56 และ 1.49 ตามลำดับ ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์นำเข้าข้าวของไนจีเรีย จากไทยเมื่อคำนึงถึง GDP ของไนจีเรียมีค่าเท่ากับ 4.02 ค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์นำเข้าข้าวของฮ่องกงจากไทยเมื่อคำนึงถึงราคาข้าวส่งออกไทยไป ฮ่องกง และ GDP ของฮ่องกงมีค่าเท่ากับ -1.36 และ 0.64 ตามลำดับ และการพยากรณ์การส่งออกข้าว ของไทยไปประเทศคู่ค้าที่สำคัญมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษา

ผลของการศึกษาจะประกอบด้วย 2 ส่วน ใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่หนึ่งคือการแสดงผลการประมาณ ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองของข้าวไทย และ ส่วนที่สองคือ การแสดงผลการวัดความสมบูรณ์ ของแบบจำลอง และผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร นโยบาย ซึ่งได้แก่ ปริมาณการส่งออกข้าวของคู่ แข่งขันที่สำคัญของไทยเปลี่ยนแปลงไป

1. ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบ จำลองของข้าวไทย

ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง สามารถแบ่งออก เป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ราคา รายได้ เป็นต้น และตัวแปรที่ไม่ใช่ทาง เศรษฐศาสตร์ เช่น ปริมาณน้ำฝน พื้นที่ชลประทาน จำนวนประชากร เป็นต้น

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในส่วนนี้ จะเลือก

สมการที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากเครื่องหมายน้ำสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ จะต้องถูกต้องตามสมมติฐานหรือทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสถิติของ t และค่าสถิติของ F ค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นจะต้องถูกต้อง และพ้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ค่าสัมประสิทธิ์ของการกำหนด (R^2) จะต้องมีค่าสูง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) จะต้องมีค่าต่ำ ค่าเคอร์บิน วัดสัน (D.W.) จะต้องอยู่ในช่วงไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา (serial correlation)

สมการต่าง ๆ ในแบบจำลองของข้าวไทย ได้แก่

1) สมการพื้นที่เพาะปลูกข้าว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการพื้นที่เพาะปลูกข้าว ในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา มีดังนี้

$$A_t = 30,034.3090 + 2.6755 P_{t-1} + 343.8760 I_t + 0.2614 A_{t-1}$$

(ค่า t) (1.91)*

(ค่าความยืดหยุ่น) (0.11)

(ค่า t) (1.23) (1.06)

$R^2 = 0.83$ $\bar{R}^2 = 0.80$ S.E. = 2,688.79

F-value = 27.95** D.W. = 2.12

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากสมการพื้นที่เพาะปลูก ได้ลองตัวแปรภายนอก คือปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในปีที่ t แต่ค่าสัมประสิทธิ์ให้เครื่องหมายที่ไม่ถูกต้อง และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่ปรากฏในสมการดังกล่าว สมการที่เลือกไว้คือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวในปีที่ t (A_t) ขึ้นอยู่กับราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ

ในปีที่ผ่านมา (P_{t-1}) พื้นที่ชลประทานในปีที่ t (I_t) และพื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมา (A_{t-1}) โดยตัวแปรเหล่านี้มีผลต่อพื้นที่เพาะปลูกเท่ากับร้อยละ 83.14 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าเคอร์บิน วัดสันเท่ากับ 2.12 ซึ่งอยู่ในช่วงไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ส่วนการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามทฤษฎี ปรากฏว่าตัวแปรราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับในปีที่ผ่านมา มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ส่วนตัวแปรพื้นที่ชลประทาน และพื้นที่เพาะปลูกในปีที่ผ่านมาให้ค่า t มากกว่าหนึ่ง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2) สมการผลผลิตเฉลี่ยข้าว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการผลผลิตเฉลี่ยข้าวในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา มีรายละเอียด ดังนี้

$$Y_t = 313.2971 + 0.0094 P_t - 0.0068 PF_t$$

(ค่า t) (1.79)* (-2.64)**

(ค่าความยืดหยุ่น) (0.08) (0.05)

$R^2 = 0.50$ $\bar{R}^2 = 0.45$ S.E. = 18.15

F-value = 9.08** D.W. = 1.52

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากสมการผลผลิตเฉลี่ยข้าว ได้ลองตัวแปรภายนอก คือ ปริมาณน้ำฝนในปีที่ t และตัวแปรแนวโน้มน้ำ ซึ่งใช้วัดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้วย แต่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ให้เครื่องหมายที่ไม่ถูกต้องตามทฤษฎี และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่ปรากฏในสมการดังกล่าว สมการที่เลือกคือ ผลผลิตเฉลี่ยข้าวในปีที่ t (Y_t) ขึ้นอยู่กับราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับในปีที่ t (P_t) และราคาปุ๋ยข้าว

(21-0-0) ในปี t (PF_t) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ มีผลต่อผลผลิตเฉลี่ยข้าวเท่ากับร้อยละ 50.21 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา อยู่ในช่วง ไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ส่วนการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่า ตัวแปรราคาข้าวในปี t และตัวแปรราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับในปี t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และร้อยละ 90 ตามลำดับ

3) สมการผลผลิตข้าว

จะอยู่ในรูปของเอกลักษณ์ ดังนี้

$$PRO_t = A_t \cdot Y_t$$

โดยจะไม่มีภาวะวิเคราะหและทดสอบทางสถิติ เนื่องจากเป็นสมการเอกลักษณ์

4) สมการการบริโภคข้าวภายในประเทศ

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการการบริโภคข้าวภายในประเทศ ในช่วงปี 2513 ถึงปี 2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยสุดแบบสองชั้น มีดังนี้

$$DC_t = 10,178.1258 - 0.2524 \frac{PW_t}{CPI_t}$$

(ค่า t) (-2.41)*

(ค่าความยืดหยุ่น) (-0.09)

$$+ 3.1745 \frac{IN_t}{CPI_t}$$

(ค่า t) (7.62)**

(ค่าความยืดหยุ่น) (0.26)

$$R^2 = 0.89 \quad \bar{R}^2 = 0.86 \quad S.E. = 670.12$$

$$F\text{-value} = 49.46^{**} \quad D.W. = 1.18$$

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากสมการการบริโภคข้าวภายในประเทศ ได้ลองตัวแปรภายนอก คือจำนวนประชากรในปี t แต่ค่าสัมประสิทธิ์ให้เครื่องหมายไม่ถูกต้อง และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงไม่ปรากฏในสมการดังกล่าว และการศึกษาข้างี้ได้ลองอยู่ในรูป การบริโภคข้าวต่อหัวอีกด้วย โดยการบริโภคข้าวต่อหัวจะขึ้นอยู่กับราคาข้าว และรายได้ต่อหัว แต่ให้ผลของสมการไม่ดีขึ้น สมการที่เลือกคือ การบริโภคข้าวภายในประเทศในปี t (DC_t) ขึ้นอยู่กับราคาขายส่งข้าว (ข้าวขาว 100%) ในปี t ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในปี t (PW_t/CPI_t) และรายได้ประชาชาติในปี t ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในปี t (IN_t/CPI_t) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ มีผลต่อการบริโภคข้าวภายในประเทศ เท่ากับร้อยละ 89.17 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ผลปรากฏว่ามีค่า เดอร์บิน วัดสั้น เท่ากับ 1.18 ซึ่งอยู่ในช่วงไม่สามารถบอกได้ว่ามีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลาหรือไม่¹ ส่วนการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้พบว่า ตัวแปรราคาขายส่งข้าวในปี t ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในปี t และตัวแปรรายได้ประชาชาติในปี t ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในปี t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

5) สมการการส่งออกข้าว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการการส่งออกข้าว ในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองชั้น ดังนี้

¹ การศึกษาข้างี้ ได้ลองแก้ปัญหสหสัมพันธ์ โดยการใส่การคาดคะเนในรูปผลต่าง แต่ผลของการศึกษาไม่ดีขึ้น จึงยังคงเลือกสมการนี้ดังเดิม

$$DE_t = -5,849.9317 - 0.0656 \frac{PE_t}{CPI_t}$$

(ค่า t) (-1.41)*

(ค่าความยืดหยุ่น) (-0.19)

$$+ 2.3637 POPE_t - 0.1810 EX_t$$

(ค่า t) (6.78)** (-0.65)

$$R^2 = 0.88 \quad \bar{R}^2 = 0.85 \quad S.E. = 561.71$$

$$F\text{-value} = 40.31^{**} \quad D.W. = 2.61$$

** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80

จากสมการการส่งออกข้าวไทย ได้ลองตัวแปรภายนอกคือ รายได้ของประเทศผู้ซื้อข้าวไทย ซึ่งปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคของประเทศผู้ซื้อข้าวไทยในปีที่ t แล้ว และเพื่อความสะดวกจึงแปลงให้อยู่ในรูปดัชนี และตัวแปรผลผลิตข้าวของประเทศผู้ซื้อข้าวไทยในปีที่ t แต่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ให้เครื่องหมายที่ไม่ถูกต้องตามทฤษฎี และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงไม่ปรากฏในสมการการส่งออกข้าวดังกล่าว สมการที่เลือกคือการส่งออกข้าวในปีที่ t (DE_t) ขึ้นอยู่กับราคาส่งออกข้าว F.O.B. (ข้าวขาว 100%) ในปีที่ t ปรับด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคของไทยในปีที่ t (PE_t/CPI_t) จำนวนประชากรของประเทศผู้ซื้อข้าวไทย ในปีที่ t ($POPE_t$) และปริมาณการส่งออกข้าวของประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย (สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา และปากีสถาน) ในปีที่ t (EX_t) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้มีผลต่อการส่งออกข้าว เท่ากับร้อยละ 87.67 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ผลปรากฏว่ามีค่าเดอร์บิน วัดสันเท่ากับ 2.61 ซึ่งอยู่ในช่วงไม่สามารถบอกได้ว่ามีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลาหรือไม่ ส่วนการ

ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่าตัวแปรราคาส่งออกข้าว (ข้าวขาว 100%) ในปีที่ t และตัวแปรจำนวนประชากรของประเทศผู้ซื้อข้าว (ประชากรโลกหักด้วยประชากรของไทย) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 80 และร้อยละ 99 ตามลำดับ

6) สมการสต็อกข้าวปลายปี

การศึกษานี้ได้ลองตัวแปรสต็อกข้าวปลายปีในปีที่ t (ES_t) ขึ้นอยู่กับราคาขายส่งข้าว (ข้าวขาว 100%) ในปีที่ t (PW_t) และในปีที่ $t-1$ (PW_{t-1}) ผลผลิตข้าวเปลือกในปีที่ t (PRO_t) อัตราดอกเบี้ยในปีที่ t (R_t) และสต็อกข้าวปลายปีที่ $t-1$ (ES_{t-1}) ในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองชั้น ปรากฏว่าตัวแปรส่วนใหญ่ให้เครื่องหมายที่ไม่ถูกต้องตามทฤษฎี สมการที่เลือกไว้ซึ่งให้ค่าเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ถูกต้องตามทฤษฎี คือ

$$ES_t = 1,402.3372 - 0.1194 PW_{t-1}$$

(ค่า t) (-1.17)^{n.s.}

(ค่าความยืดหยุ่น) (-0.29)

$$R^2 = 0.07 \quad \bar{R}^2 = 0.02 \quad S.E. = 836.03$$

$$F\text{-value} = 1.37^{n.s.} \quad D.W. = 2.32$$

n.s. = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งให้ผลของการศึกษาที่ไม่ค่อยดีนัก เพราะ $F\text{-value}$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ R^2 มีค่าต่ำมาก ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อนำไปใช้ในการจำลอง ให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูงมาก คือ สูงเกิน 100% ในการศึกษา จึงลองใหม่โดยให้ ES_t เป็นตัวแปรภายนอก ซึ่งปรากฏว่าให้ผลของจำลองของระบบสมการที่ดีขึ้นมาก

7) สมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายส่งข้าวและราคาส่งออกข้าว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการความ

สัมพันธ์ระหว่างราคาขายส่งข้าว และราคาส่งออกข้าว ในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองชั้น ดังนี้

$$PW_t = 944.0020 + 0.5661 PE_t$$

(ค่า t)

$$R^2 = 0.61 \quad \bar{R}^2 = 0.59 \quad S.E. = 1,022.67$$

$$F\text{-value} = 29.33^{**} \quad D.W. = 0.68$$

****** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายส่งข้าว และราคาส่งออกข้าวของไทย โดยตัวแปรราคาส่งออกข้าวในปีที่ t (PE_t) มีผลต่อราคาขายส่งข้าวของไทย ในปีที่ t (PW_t) เท่ากับร้อยละ 60.68 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ปรากฏว่ามีค่าเคอร์บิน วัดสัน ซึ่งอยู่ในช่วงไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา¹ ส่วนการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้พบว่า ตัวแปรราคาส่งออกข้าวไทยในปีที่ t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

8) สมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับกับราคาขายส่งข้าว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของสมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ และราคาขายส่งข้าว ในช่วงปี 2513-2533 โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองชั้น ดังนี้

$$P_t = 88.0571 + 0.5005 PW_t$$

(ค่า t)

(10.04)**

$$R^2 = 0.84 \quad \bar{R}^2 = 0.83 \quad S.E. = 345.52$$

$$F\text{-value} = 100.74^{**} \quad D.W. = 1.86$$

****** = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ และราคาขายส่งข้าวของไทย โดยตัวแปรราคาขายส่งข้าวของไทยในปีที่ t (PW_t) มีผลต่อราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ ในปีที่ t (P_t) เท่ากับร้อยละ 84.13 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ปรากฏว่า มีค่า เคอร์บิน วัดสัน อยู่ในช่วงไม่มีปัญหาสหสัมพันธ์เชิงอนุกรมเวลา ส่วนการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งให้เครื่องหมายถูกต้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พบว่าตัวแปรราคาขายส่งข้าวไทยในปีที่ t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

9) สมการดุลยภาพ จะอยู่ในรูปของสมการเอกลักษณ์ คือ

$$PRO_t + ES_{t-1} = DC_t + DE_t + ES_t$$

โดยจะไม่มีการวิเคราะห์และทดสอบทางสถิติ เนื่องจากเป็นสมการเอกลักษณ์

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีหิมะชั้น

การวัดความสมบูรณ์ของแบบจำลอง กระทำได้โดยการนำสมการพื้นที่เพาะปลูกข้าว สมการผลผลิตเฉลี่ยข้าว สมการผลผลิตข้าว สมการบริโภคข้าวภายในประเทศ สมการการส่งออกข้าว สมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาขายส่งข้าวและราคาส่งออกข้าว สมการความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับกับราคาขายส่งข้าว และสมการดุลยภาพมาทำการหิมะชั้นอิงอดีต (based

¹ การศึกษา¹ ได้ลองแก้ปัญหาสหพันธ์โดยใช้ค่าคะแนนในรูปแบบต่าง แต่ผลของการศึกษาไม่ดีขึ้น จึงยังคงเลือกสมการนี้ดังเดิม

simulation) แล้วตรวจสอบผลที่ได้ว่าใกล้เคียงกับค่าที่เกิดขึ้นจริง (actual values) การคำนวณเพื่อวัดความสมบูรณ์ของแบบจำลองของข้าวไทย

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีซิมูเลชัน

การวัดความสมบูรณ์ของแบบจำลอง โดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์ที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง ค่าร้อยละของค่าเกณฑ์ที่สองของค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน ค่าสถิติของ Theil และดูการตามรอยข้อมูลจริงของข้อมูลพื้นฐานที่คำนวณได้จากแบบจำลอง พบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถประมาณได้ดีพอสมควร จึงจะนำไปใช้ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงตัวนโยบายต่อไป

2.2 ผลของการเปลี่ยนแปลงตัวแปรนโยบาย

ในส่วนนี้เป็นการเปรียบเทียบค่าซิมูเลชันอิงอดีต (based values) กับค่าซิมูเลชันที่ได้จากการให้ตัวแปรภายนอกซึ่งเป็นตัวแปรนโยบาย (simulated values) เปลี่ยนแปลงไป การซิมูเลชันอาศัยสมการต่าง ๆ จากแบบจำลองของข้าวไทย การศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงตัวแปรภายนอก ซึ่งเป็นตัวแปรนโยบายนี้โดยสมมติให้ปริมาณการส่งออกของประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย คือ สาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา และปากีสถาน เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.60 เท่ากับอัตราค่าเฉลี่ยของความเจริญที่เป็นจริงในช่วงปี 2513-2533 จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คือ พื้นที่เพาะปลูกข้าวเฉลี่ยจะลดลงร้อยละ 0.11 ผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่จะลดลงร้อยละ 0.05 การบริโภคข้าวภายในประเทศจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.16 การส่งออกข้าวจะลดลงร้อยละ 0.16 ราคาขายส่งข้าวจะลดลงร้อยละ 0.77 ราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับจะลดลงร้อยละ 0.74 และราคาส่งออกข้าวของไทยจะลดลงร้อยละ 0.96

สรุป

การศึกษาแบบจำลองของข้าวไทย ได้ใช้วิธีสร้างแบบจำลองในระบบสมการ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2513-2533 รวม 21 ปี ระบบสมการจะประกอบด้วย สมการเส้นตรงทั้งหมด 9 สมการ คือ สมการอุปทาน สมการอุปสงค์ ความสัมพันธ์ของราคาในระดับต่าง ๆ และสมการเอกลักษณ์ สมการทางด้านอุปทาน ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดาในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ส่วนสมการทางด้านอุปสงค์ และความสัมพันธ์ระหว่างราคาในระดับต่าง ๆ ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบ 2 ชั้น ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ผลการศึกษาพบว่า เมื่อประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน และปากีสถาน ส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.60 เท่ากับอัตราค่าเฉลี่ยของความเจริญที่เป็นจริงในช่วงปี 2513-2533 แล้ว จะทำให้พื้นที่เพาะปลูกข้าว ผลผลิตเฉลี่ยข้าวต่อไร่ การบริโภคข้าวของไทย การส่งออกข้าวของไทยเปลี่ยนแปลงไปน้อยมากคือเท่ากับร้อยละ -0.11, -0.05, +0.16 และ -0.16 ตามลำดับ แต่ราคาขายส่งข้าว ราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรได้รับ และราคาส่งออกข้าวของไทย เปลี่ยนแปลงไปมากกว่าคือ เท่ากับร้อยละ -0.77 -0.74 และ -0.96 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป (further study) ควรพิจารณาประเทศเวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวที่สำคัญในระยะหลัง ๆ กล่าวคือหลังจากปี 2532 พบว่า ประเทศเวียดนามสามารถส่งออกข้าวในปริมาณที่มากติดอันดับโลก โดยส่งออกข้าวเฉลี่ยปีละไม่ต่ำกว่า 1 ล้านตันข้าวสาร และมีแนวโน้มที่จะเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทยต่อไป เนื่องจากประเทศเวียดนามขายข้าวในตลาดโลก ในราคาที่ต่ำกว่าไทย ถึงแม้ว่าข้าวเวียดนามส่วน

ใหญ่จะเป็นข้าวคุณภาพต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีผล
กระทบต่อการส่งออกข้าวไทยในตลาดโลก

เอกสารอ้างอิง

เกียรติชัย เวชฎาพันธุ์, บุญเดิม ศิระวัฒนประเสริฐ
และอรชร อติวีระกุล. 2530. ปัจจัยที่มีผล
กระทบต่ออุปสงค์การนำเข้าข้าวของประเทศ
คู่ค้าที่สำคัญของไทย. จัดพิมพ์โรเนียวและ
เผยแพร่ โดยสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Petcharatana, Thongchai. 1980. Supply,
Demand and Price Analysis for Rice

in Thailand. Ph.D. Dissertation.
Washington State University.

Vesdapunt, Kiatichai. 1984. Thailand Rice
Policy Model : A Simulation Analysis.
Ph.D. Dissertation. University of
the Philippines at Los Banos.

Wattanutchariya, Sarun. 1978. Demand and
Supply Analysis of Rice Production in
Thailand (with Reference to Government
Policies on Prices). Ph.D. Dissertation,
Texas A & M University.