

ผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีอาร์แมกซ์
The Impact of Soybean Price on Palm Oil Price in Thailand
by ARIMAX Method

รังษิยา หาญณรงค์¹ และ พัทย์รัตน์ ภาสกรพิพัฒน์กุล²
Rungsiya Hannarong¹ and Pathairat Paspipatkul²

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย และพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีอาร์แมกซ์ (ARIMAX) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2558 ในการศึกษาจะทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยวิธี Unit root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) Test พบว่า ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย ราคาปาล์มในตลาดมาเลเซีย และปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย มีความนิ่ง ณ ระดับที่ Order of integration ระดับ 1 (I(1))

จากการศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีอาร์แมกซ์ พบว่า ราคาปาล์มในตลาดมาเลเซีย มีผลกระทบทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย มีผลกระทบทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน และสำหรับปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์ คือ ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย ในการพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยล่วงหน้า 4 ไตรมาส ผลที่ได้มีค่า 5075.12, 4804.77, 4598.02 และ 4439.90 บาทต่อตัน ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปาล์มน้ำมัน, ถั่วเหลือง, ราคา, พยากรณ์, ARIMAX

ABSTRACT

This research aim to study the Impact of soybean price to palm oil price in Thailand and also estimate the palm oil price by ARIMAX approach. By using quarterly secondary data from the first quarter of 2001 to the fourth quarter of 2015. Firstly, Unit Root test (Augmented Dickey Fuller (ADF)) is approaching to analyzed data and eventually found that all variables including Thai's palm oil price, soybean price, Malaysia's palm oil price and palm oil production quantity in Thailand are stationary at Order of integration (I(1))

The result can be illustrate that Malaysia's palm oil price have influence over Thai's palm oil price in the same way. In contrary, palm oil production quantity in Thailand tends Thai's palm oil price in opposite direction. In addition, the research found that soybean price in Thailand has no statistically impacted to Thai's palm oil price. An estimation for the next 4 quarter can be defined that there are gradually declined throughout the period, 5075.12, 4804.77, 4598.02 and 4439.90 baht per ton respectively.

Key word : palm oil, soybean, price, forecast, ARIMAX

ที่มาและความสำคัญ

ปาล์มน้ำมันเป็นหนึ่งในความน่าสนใจในอุตสาหกรรมแปรรูป นอกจากจะเป็นพืชน้ำมันที่มีบทบาทสำคัญเพื่อการบริโภคแล้ว และปาล์มน้ำมันยังเป็นพืชที่มีส่วนประกอบสำคัญต่ออุตสาหกรรมทั้งด้านบริโภคและอุปโภค ได้แก่ อุตสาหกรรมการบริโภคในรูปน้ำมันพืช อุตสาหกรรมนมจืดและนมข้นหวาน และอุตสาหกรรมอุปโภคอื่น ๆ เช่น เครื่องสำอางพลาสติก ยางรถยนต์ เป็นต้น คุณสมบัติอันหลากหลายนี้ แยกออกได้เป็น 2 ชนิด คือน้ำมันปาล์ม (palm oil) ได้จากการสกัดเนื้อปาล์ม และน้ำมันเมล็ดในปาล์ม (palm kernel oil) ได้จากการสกัดเมล็ดปาล์ม ซึ่งในผลปาล์ม 1 ผล จะมีน้ำมันปาล์ม 9 ส่วนและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม 1 ส่วน ซึ่งน้ำมันที่สกัดจากผลปาล์มสดจะมีเบต้าแคโรทีน (beta-carotene) โปรวิตามินเอ (provitamin A) และวิตามินอี (vitamin E) ในปริมาณที่สูงมาก การที่ปาล์มน้ำมันสามารถนำมาสกัดเป็นน้ำมันพืช ทำให้มีผลต่อตลาดน้ำมันที่สกัดจากพืชชนิดอื่นๆ อีกด้วย (พรณีย์ วิชชาชู, 2548)

ข้อมูลจาก สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2554 ได้กล่าวว่า น้ำมันพืชที่ครองตลาดสูงสุด คือ น้ำมันปาล์ม และน้ำมันถั่วเหลือง โดยปกติน้ำมันปาล์มจะได้จากผลผลิตในประเทศเป็นสำคัญ เนื่องด้วยยังไม่มีพืชน้ำมันชนิดใดที่ประเทศที่ผลิตได้อย่างเพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้ในประเทศ และมีราคาต่ำกว่าน้ำมันถั่วเหลืองที่ส่วนใหญ่ได้จากการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองจากต่างประเทศ ซึ่งคุณสมบัติของน้ำมันพืชทั้งสองชนิดมีจุดประสงค์แตกต่างกันเล็กน้อย น้ำมันปาล์มจะเหมาะสำหรับการนำไปทอด เนื่องจากมีความหนาแน่น ให้ความร้อนสูงกว่า และกลิ่นไม่เหม็นหืน ส่วนน้ำมันถั่วเหลืองจะเหมาะสมกับการผัด หรือผสมเพื่อทำสลัด แต่หากราคาไม่แตกต่างกันนัก ผู้บริโภคจะไม่เกี่ยงว่าจะบริโภคน้ำมันชนิดใดก็ได้ ในที่นี้เราจึงสนใจที่จะทำการศึกษาพืชน้ำมันที่เป็นสินค้าทดแทนกันก็คือ ปาล์มน้ำมันกับถั่วเหลือง นั่นเอง

ข้อมูลจาก สำนักยุทธศาสตร์การค้าระหว่างประเทศ, 2557 ได้กล่าวว่า ถั่วเหลือง จัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สำคัญของประเทศ แต่เนื่องจากผลผลิตมีไม่พอต่อปริมาณความต้องการใช้ (ผลิตได้ 6% ของความต้องการใช้ทั้งหมด) ทั้งความต้องการใช้ภายในประเทศและอุตสาหกรรมต่างๆ ความต้องการใช้ถั่วเหลืองที่มีคุณภาพดี ในการบริโภคและอุตสาหกรรมอาหาร รวมถึงความต้องการใช้น้ำมันถั่วเหลืองและกากของถั่วเหลืองในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในขณะที่ผลผลิตถั่วเหลืองภายในประเทศมีอัตราลดลง จึงต้องมีการนำเข้าถึง 90% ของการใช้ รวมถึงต้นทุนในการผลิตค่อนข้างสูง เพราะเป็นพืชที่ต้องมีการดูแลรักษาค่อนข้างมาก

เนื่องจากเกษตรกรไทยเป็นรายย่อย ประกอบกับปัจจุบันราคาถั่วเหลืองนั้นยังไม่เป็นที่พอใจให้เกษตรกรปลูก ส่งผลให้ถั่วเหลืองในประเทศขาดแคลนต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมากในแต่ละปี จึงส่งผลให้ถั่วเหลืองที่นำมาสกัดเป็นน้ำมันถั่วเหลืองมีต้นทุนที่มากยิ่งขึ้น ในจุดนี้เองปาล์มน้ำมันที่เป็นสินค้าทดแทนกันกับถั่วเหลืองจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเลือกการบริโภคมมากขึ้น ซึ่งเมื่อราคาถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาน้ำมันถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นตาม ดังนั้นผู้บริโภคจึงหันไปบริโภคน้ำมันปาล์มแทน และในทางกลับกันถ้าราคาปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้น้ำมันปาล์มปรับราคาสูงขึ้น ผู้บริโภคก็จะบริโภคน้ำมันถั่วเหลืองแทนนั่นเอง

ข้อมูลจาก กรมการค้าภายใน, 2556 ได้กล่าวว่า ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันมากเป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากอินโดนีเซียและมาเลเซีย ซึ่งทั้งสองเป็นประเทศที่ปลูกปาล์มน้ำมันรายใหญ่ของโลก ปลูกเยอะที่สุดคืออินโดนีเซีย 51 ล้านไร่ (คาดการณ์ว่า อินโดนีเซียจะขยายพื้นที่ปลูกที่ 80 ล้านไร่ในปี 2020) ตามด้วยมาเลเซีย 32 ล้านไร่ และประเทศไทยปลูกเพียง 4 ล้านไร่ แสดงว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันร้อยละ 87 อยู่ในอาเซียน โดยลักษณะการปลูกปาล์มในมาเลเซียนั้นเป็นการปลูกแบบครบวงจร ที่มีทั้งสวนปาล์มน้ำมัน รวมถึงโรงกลั่นน้ำมันในบริษัทหรือกลุ่มบริษัทเดียวกัน จึงมีความสามารถในการวางแผนการผลิตและควบคุม

ต้นทุนการผลิต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกันรัฐบาลของมาเลเซียเองก็มีนโยบายที่จะสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนทั้งรายใหม่และรายเก่า ทั้งในการขยายและพัฒนาการผลิต ด้วยการรับประกันปริมาณอุปทานของน้ำมันปาล์มดิบในประเทศที่จะป้อนเข้าสู่โรงงาน ก็เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในการสร้างโรงงานใหม่ ในขณะที่การปลูกปาล์มน้ำมันของไทยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยถึงร้อยละ 60 การควบคุมการผลิตและต้นทุนจึงทำได้ยาก อีกทั้ง ไทยยังขาดการบริหารจัดการและนโยบายที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การสกัดน้ำมันปาล์มดิบส่วนใหญ่ของไทยเป็นการสกัดจากผลปาล์มน้ำมันทิ้งผล จึงทำให้ปริมาณของการสกัดน้ำมันปาล์มดิบต่อไร่ของไทยต่ำกว่ามาเลเซีย ต้นทุนการผลิตน้ำมันปาล์มของไทยจึงสูงกว่ามาเลเซีย

และเมื่อพิจารณาถึงอินโดนีเซีย พบว่า ผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อไร่และปริมาณการสกัดน้ำมันปาล์มดิบต่อไร่ของอินโดนีเซีย มีสัดส่วนใกล้เคียงกับไทย สะท้อนให้เห็นว่า ไทยกับอินโดนีเซียมีศักยภาพการผลิตที่ใกล้เคียงกัน เว้นแต่ไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันน้อยกว่าอินโดนีเซีย จึงทำให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันโดยรวมน้อยกว่าอินโดนีเซียนั่นเอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณผลปาล์มสดและน้ำมันปาล์มดิบของไทยเปรียบเทียบกับมาเลเซียและอินโดนีเซีย

*หน่วย (ตัน/ไร่)

ประเทศ	อินโดนีเซีย		มาเลเซีย		ไทย	
	ผลปาล์มสด	น้ำมันปาล์มดิบ	ผลปาล์มสด	น้ำมันปาล์มดิบ	ผลปาล์มสด	น้ำมันปาล์มดิบ
2551	2.73	0.39	3.64	0.73	3.21	0.51
2552	2.68	0.38	3.50	0.70	2.56	0.40
2553	2.73	0.37	3.50	0.67	2.31	0.34
2554	2.67	0.44	3.50	0.75	2.78	0.45
2555	2.67	0.43	3.50	0.75	2.67	0.44

ที่มา : สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (2556)

ข้อมูลจาก กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548 ได้กล่าวว่า นอกจากปาล์มน้ำมันจะเป็นพืชสำคัญในอุตสาหกรรมบริโภคและอุปโภค และอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ แล้ว ปาล์มน้ำมันยังถูกยกให้เป็นพืชพลังงานความหวังใหม่ กระทรวงพลังงานมีความต้องการนำน้ำมันปาล์มมาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในการผลิตไบโอดีเซลที่ใช้เป็นพลังงานทดแทนน้ำมัน โดยสนับสนุนเกษตรกรให้ปลูกปาล์มน้ำมันและขยายพื้นที่ในการเพาะปลูก และเมื่อเพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศก็ยังสามารถผลิตเพื่อการค้าไปยังต่างประเทศได้อีกด้วย ทำให้ปาล์มน้ำมันจัดเป็นพืชทางเศรษฐกิจที่สำคัญ สามารถสร้างงานและอาชีพให้เกษตรกร ทำให้เกิดเงินทุนหมุนเวียนภายในประเทศได้อีกด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น ปาล์มน้ำมันมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งปาล์มน้ำมันก็นับว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมัน และด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า ทั้งยังทดแทนน้ำมันจากพืชชนิดอื่น เช่น น้ำมันถั่วเหลือง ได้อย่างค่อนข้างจะสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อย่างมากมาย ทั้งในอุตสาหกรรมด้านการบริโภคและอุปโภค และด้านการอุปโภคอื่นๆ ในการทำการศึกษาครั้งนี้สนใจที่จะศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีอาร์แมกซ์ เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งกับเกษตรกร และภาครัฐในการกำหนดนโยบายหรือแนวทางในการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมัน รวมถึงการพัฒนากระบวนการผลิตที่จะก่อให้เกิดผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคตอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย
2. เพื่อต้องการพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยวิธีอาร์แมกซ์ (ARIMAX)

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นรายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบความนิ่ง (Stationary) และความไม่นิ่ง (Non Stationary) ซึ่งการศึกษานี้ใช้การทดสอบ Unit Root Test ของ Augmented Dickey Fuller (ADF) Test ซึ่งในการตรวจสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือไม่ ได้ทำการทดสอบ 3 รูปแบบ คือ ค่าคงที่ (Intercept), ค่าคงที่และแนวโน้ม (Trend and Intercept) และไม่มี (None) ให้ดูที่ค่า Prob. หากมีค่า มากกว่า 0.05 (กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ที่ความเชื่อมั่น 95%) ทั้ง 3 รูปแบบ จึงจะสรุปว่าข้อมูลมีความนิ่ง ทำให้ทราบถึงระดับของการ Integrated และทำให้ทราบว่าแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) มีระดับของ d มีค่าเท่าไร

2. เมื่อข้อมูลเวลาที่มีความนิ่งแล้ว จึงนำข้อมูลไปทำการกำหนดแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) โดยพิจารณาจากคอเรลโลแกรม ค่า Autocorrelation function (AFC) และ Partial Autoregressive function (PACF) เพื่อระบุว่าแบบจำลองควรจะมี AFC, Autoregressive (p) และ Moving Average (q) เท่าใด โดยทำการสร้างแบบจำลองไว้หลายๆ รูปแบบ เพื่อทำการศึกษาการแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

3. การประมาณค่าโดยใช้ค่า Schwarz criterion (BIC) ในการที่ตัดสินใจเลือกแบบจำลอง ARIMAX โดยแบบจำลองที่เหมาะสมจะต้องมีค่า BIC น้อยที่สุด

4. การตรวจสอบรูปแบบของแบบจำลอง ARIMAX โดยพิจารณากราฟ Correlogram โดยกราฟที่ได้จะต้องไม่มีลักษณะลดลงแบบ Exponential แสดงว่าแบบจำลอง ARIMAX ที่เลือกไม่มีปัญหา Autocorrelation

5. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation parameter) โดยพิจารณาจากค่า R^2 คือ การวัดค่าตัวแปรอิสระซึ่งสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ดีเพียงใดหากว่าค่านี้เท่ากับ 1 นั้นหมายความว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 100% แต่ในทางกลับกันหากค่านี้มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่าตัวแปรอิสระเข้าไปในสมการมากก็จะทำให้ค่า R^2 มากขึ้น จึงพิจารณาจากค่า Adjusted R^2 เพราะเป็นการนำค่า R^2 มาปรับเพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์

6. ตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostic checking) จะพิจารณาคุณสมบัติความเป็นเชิงสุ่ม (White Noise) ของค่าประมาณความคลาดเคลื่อน (Estimated residual, e_t) โดยใช้ค่า Q-statistic ของ Box Pierce กำหนดสมมติฐาน $H_0 : P_1(e_t) = P_2(e_t) = \dots = P_k(e_t) = 0$ ถ้าค่า Q-statistic ของอนุกรมเวลาไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า e_t มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากับ $\sigma^2 I [e_t \sim \text{NID}(0, \sigma^2 I)]$ แสดงว่า e_t ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง และมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน (Heteroscedasticity) หมายถึงว่าอนุกรมเวลาดังกล่าว ได้ผ่านการวินิจฉัยและมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไป แต่หากตรวจพบว่าแบบจำลองที่ได้ไม่เหมาะสมต้องทำตามขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนดรูปแบบจำลองใหม่

7. การประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX นั้นเพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ
8. การพยากรณ์ (Forecasting) โดยการสร้างกราฟและหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) จากค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ โดยเลือกรูปแบบที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ซึ่งค่า RMSE สามารถคำนวณได้ด้วยสมการดังนี้

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (X_t^s - X_t^a)^2} \quad (1)$$

โดยที่	X_t^s	คือ	ค่าราคาปาล์มน้ำมันที่ได้จากการพยากรณ์
	X_t^a	คือ	ค่าราคาปาล์มน้ำมันที่แท้จริง
	T	คือ	จำนวนของคาบเวลาที่ใช้ในการประมาณแบบจำลอง

9. การพยากรณ์ (Forecasting) ใช้สมการพยากรณ์ที่สร้างจากรูปแบบการพยากรณ์ที่กำหนด และหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) มาพยากรณ์ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ดังนั้น เพื่อให้แบบจำลองสามารถให้ค่าที่ถูกต้องแม่นยำ จึงต้องมีการทดสอบแบบจำลองโดยการพยากรณ์ในช่วงเวลาอนาคต

ผลการศึกษา

1. ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบ Unit root ทดสอบเพื่อที่จะดูว่าข้อมูลมีความนิ่ง (Stationary) หรือความไม่นิ่ง (Non-Stationary) หากข้อมูลไม่นิ่ง จะเกิดปัญหาการถดถอยที่ไม่แท้จริง การทดสอบเพื่อจะดูความนิ่งจะใช้การทดสอบ Unit root แบบ ADF (Augment Dickey-Fuller test) พบว่า ข้อมูลจะนิ่ง ณ ระดับ First Difference หรือ Integrated of order (I) = 1 ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย และปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย มีค่าสถิติ ADF น้อยกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ที่ Order of integration เท่ากับ 1 หรือ (I) = 1
2. พิจารณาจากกราฟ Correlogram โดยกราฟที่ได้ต้องไม่มีลักษณะลดลงแบบ Exponential เพื่อกำหนด AR(p) และ MA(q) จากตัวแปรอิสระของสมการ พบว่า Autoregressive (AR(p)) คือ AR(1) และ Moving Average (MA(q)) คือ MA(1)
3. การประมาณค่าโดยใช้ค่า Schwarz criterion (BIC) ในการที่ตัดสินใจเลือกแบบจำลอง ARIMAX โดยแบบจำลองที่เหมาะสมจะต้องมีค่า BIC น้อยที่สุด พบว่า แบบจำลอง ARIMAX(1,1,1) ที่มีค่า BIC (Schwarz criterion) น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ -0.3215
4. การตรวจสอบรูปแบบของแบบจำลอง ARIMAX โดยพิจารณากราฟ Correlogram โดยกราฟที่ได้จะต้องไม่มีลักษณะลดลงแบบ Exponential แสดงว่าแบบจำลอง ARIMAX ที่เลือกไม่มีปัญหา Autocorrelation โดยดูจากค่า Autocorrelation Function (ACF) และค่า Partial Autocorrelation Function (PACF)
5. การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation parameter) โดยพิจารณาจากค่า R^2 คือ การวัดค่าตัวแปรอิสระซึ่งสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ดีเพียงใดหากว่าค่านี้เท่ากับ 1 นั้นหมายความว่า ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ 100% แต่ในทางกลับกันหากค่านี้มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่าตัวแปรอิสระเข้าไปในสมการมากก็จะทำให้ค่า R^2 มากขึ้น จึงพิจารณาจากค่า Adjusted R^2 เพราะเป็นการนำค่า R^2 มาปรับเพื่อให้สอดคล้อง

กับจำนวนตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ พบว่า ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.7633 และค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.7406 พบว่าแบบจำลอง ARIMAX(1,1,1) นี้ สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 74

6. ทดสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ในตัวแปร จากการศึกษา F-statistic มีค่าเท่ากับ 2.3569 มีค่าน้อยกว่าค่า F จากการเปิดตาราง แสดงว่า ไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ในตัวแปร (Autocorrelation) ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% และค่า Prob.F(1,54) เท่ากับ 0.1306 มากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 99% แสดงว่าไม่มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ในตัวแปร (Autocorrelation) ระหว่างปัจจัย หมายความว่าแบบจำลองที่เลือกมีความเหมาะสมในการสร้างแบบจำลอง อารีแมกซ์ และใช้พยากรณ์ต่อไป

7. การประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX นั้นเพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ คือ ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย (PSB) ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย (PMY) และปริมาณผลผลิตปาล์ม น้ำมันในประเทศไทย (QTH) ได้ผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX

ตัวแปร	ค่าสถิติ	สัมประสิทธิ์	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ค่าสถิติ t
	ตัวแปรอิสระ			
(1 st diff)ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย (PTH)	ค่าคงที่ (C)	0.0090	0.0013	6.5872***
	(1 st diff)ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย (PSB)	-0.1715	0.1710	-1.0031
	(1 st diff)ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย (PMY)	0.9959	0.0970	10.2651***
	(1 st diff)ปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย (QTH)	-0.3434	0.0670	-5.1258***
	AR(1)	0.4349	0.1424	3.0542***
	MA(1)	-0.9998	0.0632	-15.8053***

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : *** ข้อมูลมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จากผลการประมาณค่าแบบจำลอง ARIMAX โดยใช้ค่าสถิติ t ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรดังนี้

ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t-1 (AR(1)) มีความสัมพันธ์กับราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าเท่ากับ 0.4349 กล่าวได้ว่า เมื่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t-1 (AR(1)) มีการเปลี่ยนแปลงไป 1% จะมีผลทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t มีการเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 0.4349% ในทิศทางเดียวกัน

ตัวแปรความคลาดเคลื่อนเมื่อ 1 ช่วงเวลาที่แล้ว (MA(1)) มีความสัมพันธ์กับราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t ในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าเท่ากับ 0.9998 กล่าวได้ว่า เมื่อตัวแปรความคลาดเคลื่อนเมื่อ 1 ช่วงเวลาที่แล้ว (MA(1)) มีการเปลี่ยนแปลงไป 1% จะมีผลทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงไตรมาสที่ t มีการเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 0.9998% ในทิศทางตรงกันข้ามกัน

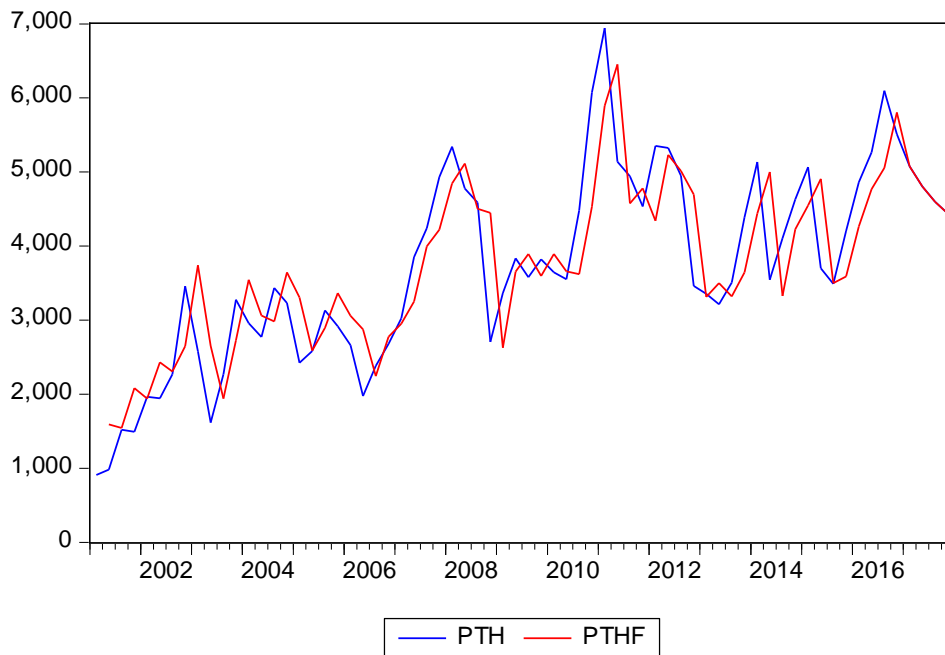
ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย อย่างไรก็ตามสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ 67% ในทิศทางตรงกันข้ามกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าเท่ากับ 0.1715 เนื่องจากผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายของถั่วเหลืองและปาล์มน้ำมันได้แก่ น้ำมันพืชที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและในครัวเรือน จึงมีลักษณะเป็นสินค้าทดแทนกัน ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จึงเป็นลบสอดคล้องกับทฤษฎีอุปสงค์ ในด้านอุปสงค์ต่อราคาสินค้าชนิดอื่นหรืออุปสงค์ไขว้ ในลักษณะของสินค้าทดแทนกันนั่นเอง

ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซียในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าเท่ากับ 0.9959 หมายความว่า เมื่อราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซียเปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 0.9959% ในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากอาเซียนเป็นแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันรายใหญ่และสำคัญที่สุดของโลก รวมทั้งมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุด มีสัดส่วนการผลิตน้ำมันปาล์มรวมกันกว่าร้อยละ 90 เมื่อพิจารณาจากประเทศคู่แข่งคือ ประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นตลาดน้ำมันปาล์มที่ใหญ่ที่สุดในโลก จึงทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยถูกกำหนดจากราคาที่เป็นไปตามภาวะของผู้นำในตลาด (สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า, 2556)

ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้ามกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99% โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าเท่ากับ 0.3434 หมายความว่า เมื่อปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไป 1% จะทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 0.3434% ในทิศทางตรงกันข้ามกัน เนื่องด้วยปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวนาน 20-25 ปี ทำให้ผลผลิตที่ได้นั้นเป็นผลผลิตสะสมทั้งจากปาล์มน้ำมันเดิมและปาล์มน้ำมันใหม่ ส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ไม่แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับราคาของตลาดในช่วงเวลานั้น

8. การพยากรณ์ โดยการสร้างกราฟและหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE) จากค่าจริงและค่าที่ได้จากการพยากรณ์ เพื่อพิจารณาความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง ARIMAX พบว่า การพยากรณ์แบบจำลอง ARIMAX โดยแบบจำลองที่เหมาะสมคือ ARIMAX(1,1,1) PSB,PMY,QTH มีค่า RMSE เท่ากับ 0.1036 ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด

9. การพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยในช่วงเวลาอนาคต เปรียบเทียบค่าจริงของราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยกับราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยที่ได้จากการพยากรณ์ จากการกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้น ซึ่งมีเงื่อนไขเพิ่มเติม จากเดิมคือ จากไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปีพ.ศ. 2558 มีจำนวนข้อมูล 60 ไตรมาส โดยทำการเพิ่มไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2559 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2559 รวมทั้งหมด 64 ไตรมาส



ที่มา : จากการคำนวณ

ภาพที่ 1 การพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย

หมายเหตุ โดยที่ PTH คือ ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย (ข้อมูลจริง)

PTHF คือ ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย (พยากรณ์)

จากภาพที่ 1 ทำการพยากรณ์ล่วงหน้าโดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นจากไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2560 ถึงค่าไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2560 จะเห็นได้ว่ามีค่า 5075.12, 4804.77, 4598.02 และ 4439.90 บาทต่อตัน ตามลำดับ

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. สรุป การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของราคาถั่วเหลืองที่มีต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย และพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2544 ถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2558 ใช้การวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMAX พบว่า ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย ราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย และปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย มีลักษณะนิ่งในระดับเดียวกัน ที่ค่า Integrated of order (I) = 1 ในรูปแบบทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ค่าคงที่ (Intercept), ค่าคงที่และแนวโน้ม (Trend and Intercept) และไม่มี (None) หลังจากที่ได้เลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดและประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ค่า Adjusted R² มีค่าเท่ากับ 0.7406 พบว่าแบบจำลอง ARIMAX(1,1,1) สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ร้อยละ 74 ผลการศึกษา พบว่า ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย เนื่องจากอาเซียนเป็นแหล่งผลิตปาล์มน้ำมันรายใหญ่และสำคัญที่สุดของโลก มีสัดส่วนการผลิตน้ำมันปาล์มรวมกันกว่าร้อยละ 90 เมื่อพิจารณาประเทศคู่แข่งคือ ประเทศมาเลเซีย ซึ่งเป็นตลาดน้ำมันปาล์มที่ใหญ่ที่สุดในโลก ทำให้ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยถูกกำหนดจากราคาที่เป็นไปตามภาวะของผู้นำในตลาด ต่อมา ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวนาน 20-25 ปี ทำให้ผลผลิตที่ได้นั้นเป็น

ผลผลิตสะสมทั้งจากปาล์มน้ำมันเดิมและปาล์มน้ำมันใหม่ ส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ไม่แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับราคาของตลาดในช่วงเวลานั้น และราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับราคาถั่วเหลืองในประเทศไทย ในการพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยล่วงหน้า 4 ไตรมาส ผลที่ได้มีค่า 5075.12, 4804.77, 4598.02 และ 4439.90 บาทต่อตัน ตามลำดับ

2. ข้อเสนอแนะ จากการศึกษาพบว่า ราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซียและปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทยมีผลต่อราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เนื่องจากราคาปาล์มน้ำมันในประเทศไทยถูกกำหนดจากราคาน้ำมันปาล์มในตลาดมาเลเซีย และปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศไทยก็ขึ้นอยู่กับราคาปาล์มน้ำมันของตลาดในช่วงนั้นๆด้วย ผู้วิจัยจึงเห็นควรว่า ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางในการศึกษาและกำหนดนโยบาย พัฒนาประเทศในการเพิ่มพื้นที่การปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น รวมถึงพัฒนากระบวนการผลิตปาล์มน้ำมันให้มีประสิทธิภาพสูงสุดใกล้เคียงกับประเทศคู่แข่ง และข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ควรใช้จำนวนข้อมูลอนุกรมเวลาที่มากขึ้น ใช้ข้อมูลรายเดือนหรือรายสัปดาห์แทนการใช้ข้อมูลรายไตรมาส เพื่อความแม่นยำที่มากขึ้นของผลการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กรมการค้าภายใน. (2556). **สมคูลน้ำมันปาล์ม**. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2558, จาก [http://agri.dit.go.th/web_dit_sec4/home/view_multi.aspx?menu_id=539&-name=ปริมาณตามประกาศ กกร](http://agri.dit.go.th/web_dit_sec4/home/view_multi.aspx?menu_id=539&-name=ปริมาณตามประกาศ%20กกร).
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรมวิชาการเกษตร. (2548). **ปาล์มน้ำมัน**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ดอกเบญจ.
- พรรณนีย์ วิชชาชู. (2548). **ปาล์มน้ำมันจากน้ำมันพืชถึงไบโอดีเซล**. กรุงเทพฯ: ศรีเมืองการพิมพ์.
- สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2556). **น้ำมันปาล์มเมื่อก้าวเข้าสู่ AEC**. สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน 2559, จาก <http://www.tpsa.moc.go.th/th/node/388>
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2554). **วิกฤตน้ำมันพืช ระเบิดลูกแรกอุตสาหกรรมอาหารไทย**. สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก <http://www.oie.go.th/article/วิกฤตน้ำมันพืช-ระเบิดเวลาลูกแรกอุตสาหกรรมอาหารไทย>
- สำนักยุทธศาสตร์การค้าระหว่างประเทศ. (2557). **ข้อมูลการเจรจาการค้าระหว่างประเทศเกี่ยวกับถั่วเหลือง**. สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2559, จาก http://www.dtn.go.th/files/59/Soyabean_Jan14.pdf