ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและดัชนีหลักทรัพย์: กรณีศึกษากลุ่มธุรกิจการเกษตร

Long-Run Relationship between Economic Factors and Stock Index: The case of the Agricultural Business Sector

ณภัทร นพเกตุ[1] และ ภูมิฐาน รังคกูลนุวัฒน์[2]

[1] สาขาวิศวกรรมการเงิน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, naphat.nophaket@gmail.com

[2] ศาสตราจารย์คณะเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย,poomthan_ran@utcc.ac.th

----

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2554 – ธันวาคม พ.ศ. 2563 รวม 120 เดือน โดยนำแบบจำลอง Autoregressive Distributed Lag (ARDL) มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งพบว่า ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภค และ ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate มีคุณสมบัติเป็น I(0) ขณะที่ ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์ และอัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทยมีคุณสมบัติเป็น I(1)

จากการประมาณความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวพบว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ ดัชนีราคาผู้บริโภค,อัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทย และ ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 1 และ ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ5 จึงสามารถกล่าวได้ว่า ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate ส่งผลกระทบในทางบวกต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว ในขณะที่ ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม และ อัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทยส่งผลกระทบในทางลบต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว

คำสำคัญ: หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร, Autoregressive Distributed Lag, ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the Long-Run Relationship between Economic Factors and Thailand's Agricultural Business Index from January 2011 to December 2020. The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) method is used to analyze the existence of a long-run equilibrium relationship. Finding from ARDL model that I(0) of the SET Index, Consumer Price Index, and WTI Crude and I(1) of the Agricultural Price Index, exchange rates (reference rate:USD) and Thailand's Policy Rate

The results provide evidence that SET Index and WTI Crude have a significant positive relationship with the Agricultural Business Index on the other hand the Consumer Price Index, Agricultural Price Index, and Thailand's Policy Rate have a significant negative relationship with the Agricultural Business Index in long-run.

Keywords: Agricultural Business Sector, Autoregressive Distributed Lag, Cointegration

1. บทนำ

ธุรกิจการเกษตร มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากธุรกิจ การเกษตรเกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กับธุรกิจต่างๆของประเทศไม่ทางตรงก็ทางอ้อม โดยปัจจุบันการผลิตสินค้าเกษตรเป็นการผลิตเพื่อการค้ามากขึ้น และยังพัฒนาจากการผลิตที่เป็นเพียงวัตถุดิบ ไปสู่การแปรรูปสินค้าเกษตร เพื่อเพิ่มมูลค่าเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ (อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์, 2557) ซึ่งในส่วนของการลงทุนเกี่ยวกับธุรกิจเกษตรนั้นมีหลากหลายทางเลือก โดยผู้ลงทุนสามารถเลือกที่จะประกอบธุรกิจเกี่ยวกับเกษตรด้วยตัวเอง หรือเลือกลงทุนผ่านการซื้อหลักทรัพย์ในกลุ่มเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ในหมวดธุรกิจการเกษตรได้ โดยในปี 2563 ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีมูลค่าอยู่ที่ 16,362,357.27 ล้านบาท และ หลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรมีมูลค่าอยู่ที่ 265,393.26 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 1.62 ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เมื่อพิจารณาอัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (2554-2563) พบว่า มูลค่าหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร มีอัตราส่วนมูลค่าไปในทิศทางที่เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การที่จะตัดสินใจลงทุนผู้ลงทุนควรทำการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัท หรือกลุ่มอุตสาหกรรมที่สนใจให้รอบคอบ ดังนั้นจึงเป็นที่มาของการวิเคราะห์ว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจใดที่มีผลต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร โดยการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจใดส่งผลกระทบต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว และ เป็นส่วนช่วยในการประกอบการตัดสินใจสำหรับนักลงทุนที่สนใจลงทุนในหมวดธุรกิจการเกษตรของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3. การดำเนินการวิจัย

สร้างแบบจำลองโดยใช้โปรแกรมSAS ในการวิเคราะห์ถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรโดยการหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ซึ่งในแบบจำลองประกอบด้วยตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ซึ่งจะแปรผันตามตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ทั้งหมด 7 ตัวแปร และในแบบจำลองจะใส่ค่า Natural Logarithm กับตัวแปรที่มีหน่วยที่ไม่ใช่ร้อยละหรืออัตราส่วน สำหรับข้อมูลที่นำมาศึกษาและทดสอบครั้งนี้เป็นข้อมูลประเภทรายเดือนและรายไตรมาส ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2554 - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 120 เดือน ดังนั้นแบบจำลองที่ใช้แสดงได้ดังสมการดังนี้

$$\ln(AGRI)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(SET)_t + \beta_2 \ln(CPI)_t + \beta_3 \ln(GDP)_t + \beta_4 \ln(API)_t + \beta_5 \ln(USDTHB)_t + \beta_6 (INTERESTTH)_t + \beta_7 \ln(WTI)_t + u_t$$

โดยที่

$\ln(AGRI)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร
$\ln(SET)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
$\ln(CPI)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของดัชนีราคาผู้บริโภค
$\ln(GDP)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ
$\ln(API)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม
$\ln(USDTHB)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์
$INTERESTTH_t$	คือ ค่า อัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทย
$\ln(WTI)_t$	คือ ค่า Natural Logarithm ของราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate
u_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติฐานของค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง

ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) : มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ($\beta_1 > 0$)กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจากดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยท้อนความเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์และสภาพเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ เมื่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยปรับตัวสูงขึ้น ถือเป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุน จึงทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวเพิ่มขึ้น

ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) : มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ($\beta_2 < 0$) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจาก ดัชนีราคาผู้บริโภคเป็นเครื่องมือทางสถิติที่ใช้วัดการวัดเงินเฟ้อในรูปแบบนึง ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าและบริการในประเทศไทย เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้มูลค่าเงินที่มีอยู่ลดลงทำให้ประชาชนมีอำนาจซื้อสินค้าลดลงจึงต้องบริโภคสินค้าลดลงตามไปด้วย ทั้งนี้ส่งผลทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวลดลง

ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP) :มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ($\beta_3 > 0$) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจากผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP) เป็นตัวสะท้อนถึงภาพรวมทางเศรษฐกิจ เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP)ปรับตัวเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่า เศรษฐกิจมีแนวโน้มที่จะขยายตัว ซึ่งการที่เศรษฐกิจขยายตัวนั้นทำให้ประชาชนมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้บริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับสินค้าเกษตรจะได้กำไรที่เพิ่มขึ้นจากการที่ประชาชนซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นและจากเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้น ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวเพิ่มขึ้น

ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม (API) : มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ($\beta_4 > 0$) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจาก เมื่อดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวมเพิ่มขึ้น เกษตรกรหรือบริษัทที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเกษตรจะมีกำไรจากการขายสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวเพิ่มขึ้น

อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์(USDTHB) : มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน($\beta_5 > 0$) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจากเมื่อเงินบาทอ่อนค่า ส่งผลให้บริษัทในกลุ่มธุรกิจการเกษตรในประเทศไทยสามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้น ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวเพิ่มขึ้น

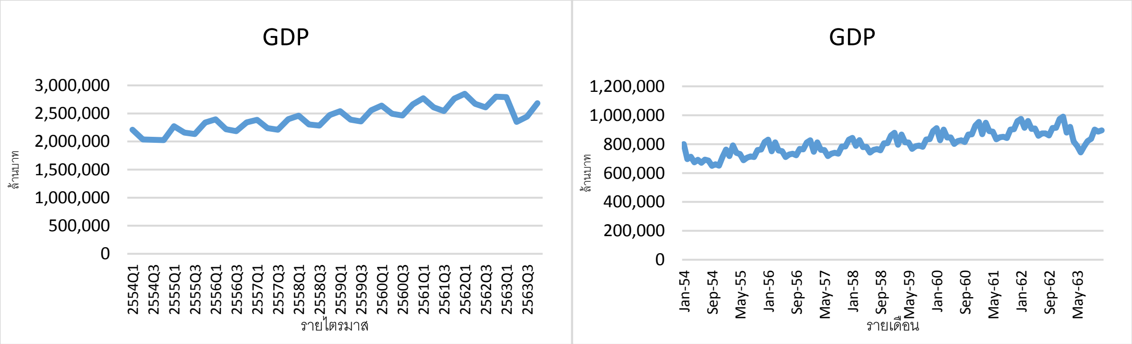
อัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทย (INTERESTTH) :มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (β_6 <0) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจากเมื่ออัตราดอกเบี้ยนโยบายเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลให้บริษัทในกลุ่มธุรกิจการเกษตร ต้องรับภาระหนี้สินเพิ่มมากขึ้นทำให้กำไรของบริษัทลดลงส่งผลให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวลดลง

ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate (WTI) : มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (β_7 <0) กับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เนื่องจากเมื่อราคาน้ำมันมีการปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้ต้นทุนของผู้ผลิตเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้กำไรลดลง จึงทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรปรับตัวลดลง

ตารางที่ 1 แหล่งที่มาของข้อมูลและความถี่ของข้อมูล

ตัวแปร	หน่วย	แหล่งที่มา	ความถี่ของข้อมูล
AGRI	ดัชนี	www.setsmart.com	รายเดือน
SET	ดัชนี	www.setsmart.com	รายเดือน
CPI	ดัชนี	www.price.moc.go.th	รายเดือน
GDP	ล้านบาท	www.nesdc.go.th	รายไตรมาส
API	ดัชนี	www.bot.or.th	รายเดือน
THBUSD	บาท	www.investing.com	รายเดือน
INTERESTTH	ร้อยละ	www.bot.or.th	รายเดือน
WTI	ดอลลาร์/บาร์เรล	www.investing.com	รายเดือน

ดังนั้นเพื่อให้ข้อมูลมีความถี่เป็นรายเดือนเหมือนกัน จึงต้องทำการแปลงข้อมูล GDP จากรายไตรมาสเป็นรายเดือนด้วยวิธี Cubic Spline เป็นการประมาณค่าข้อมูลอนุกรมเวลาจากข้อมูลที่มีความถี่ต่ำแปลงเป็นข้อมูลที่มีความถี่สูง โดยวิธีนี้ถูกนำไปใช้แปลงข้อมูลในงานวิจัย เช่น โกมล เมฆวัฒนา (2559) ได้แปลงข้อมูล ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แท้จริง การสะสมทุนถาวร การลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศสุทธิรายไตรมาส และ จำนวนแรงงาน จำนวนผู้ใช้อินเตอร์เน็ต ทุนมนุษย์รายปีให้เป็นรายเดือน ในการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ข้อมูล GDP ที่ถูกแปลงให้เป็นรายเดือนมีลักษณะไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลเดิม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลตัวแปร GDP ที่ถูกแปลงเป็นรายเดือน

การทดสอบความนิ่ง (Stationary Test หรือ Unit Root Test)

วิธีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่นำมาใช้คือ วิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) โดยกำหนดให้อนุกรมเวลา X_t มีรูปแบบ AR(p) สมการที่ใช้ทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลา X_t ด้วยวิธี ADF สามารถแบ่งเป็น 3 กรณีได้ดังนี้

None $$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} c_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Intercept $$\Delta X_t = \beta_0 + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} c_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Intercept & Trend $$\Delta X_t = \beta_0 + \beta_1 t + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} c_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

โดยค่าความล่าช้า (p) ที่จะใช้ในสมการข้างบนนี้ จะเลือกด้วยการใช้หลักเกณฑ์ที่ว่า จะต้องทำให้ค่าSchwarz Information Criterion (SIC) มีค่าต่ำที่สุด วิธีการทดสอบความนิ่งของอนุกรมเวลา X_t ด้วยวิธี ADF จะใช้สมมุติฐานหลักและสมมุติฐานรองดังนี้

$H_0 : \gamma = 0$ หมายถึง อนุกรมเวลา X_t ไม่มีความนิ่ง (Non-Stationary) หรือมี Unit root

$H_1 : \gamma < 0$ หมายถึง อนุกรมเวลา X_t มีความนิ่ง (Stationary) หรือไม่มี Unit root

จะใช้ค่าสถิติ t ของ $\hat{\gamma}$ มาใช้เทียบกับค่าวิกฤตของMacKinnon ส่วนค่าสถิติ t ของค่าสัมประสิทธิ์ ΔX_{t-i} (i = 1, 2, ..., p-1) สามารถเทียบกับค่าวิกฤติจากตาราง t หรือ F ได้สำหรับการเลือกว่าควรใช้สมการที่(1), (2) หรือ (3) เพื่อทดสอบUnit root นั้น ก็มีหลักเกณฑ์คือ เมื่อวาดกราฟของอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบความนิ่ง แล้วพบว่า อนุกรมเวลานั้นเคลื่อนขึ้นๆ ลงๆ อยู่รอบๆ ศูนย์ควรเลือกใช้สมการ(1) และหากพบว่า อนุกรมไม่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเวลาผ่านไป แต่เคลื่อนที่ขึ้นๆ ลงๆ รอบค่าคงที่ค่าหนึ่ง ควรเลือกใช้สมการที่(2) และหากอนุกรมเวลานั้นมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเวลาผ่านไป เราควรเลือกใช้สมการที่(3)

หากข้อมูล X_t มีความนิ่ง สามารถเขียนได้ว่า X_t มีคุณสมบัติ Integrated ที่ลำดับศูนย์ (Integrated of Order 0) หรือเขียนแทนด้วย$X \sim I(0)$ และในกรณีที่ X_t ไม่มีความนิ่ง แต่พบว่า ผลต่างลำดับที่หนึ่งของ X_t (ΔX_t) มีความนิ่ง เรียกว่า X_t มีคุณสมบัติIntegrated ที่ลำดับหนึ่ง (Integrated of Order 1) หรือเขียนแทนด้วย $X \sim I(1)$

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration Test)

ในการทดสอบว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration หรือ Long-run relationship) หรือไม่นั้น ตามวิธีการของJohansen (1995) จะต้องมีข้อกำหนดว่า ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองต้องมีคุณสมบัติเป็น I(1) เหมือนกันทุกตัว อย่างไรก็ดี หากใช้วิธีการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยวิธีของ Pesaran และ Smith (2001)นั้น สามารถใช้ได้กับแบบจำลองที่ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ มีคุณสมบัติเป็นI(0) หรือ I(1) ก็ได้ วิธีการดังกล่าวเรียกได้อีกอย่างว่า Bound Test โดยแนวคิดของวิธีการดังกล่าวมีพื้นฐานมาจากแบบจำลองAutoregressive Distributed Lag (ARDL) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

กำหนดให้ y_t คือ ตัวแปรตาม และ x_t คือ เวกเตอร์คอลัมน์ของตัวแปรอิสระจำนวน K ตัว หรือเขียนแทนด้วย $x_t = [x_{1t}\ x_{2t} \ldots x_{kt}]^T$ โดยทั้งตัวแปรตาม y_t และตัวแปรอิสระ $x_{1t}, x_{2t}, \ldots, x_{kt}$ อาจมีคุณสมบัติเป็น I(0) หรือ I(1) ก็ได้และ

กำหนดให้เวกเตอร์ $z_t = [y_t x_t]^T$ แล้วแบบจำลองที่นำมาใช้ทดสอบว่า ตัวแปรตาม y_t และตัวแปรอิสระในเวกเตอร์ x_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกันหรือไม่ เขียนได้ดังนี้

$$\Delta y_t = C_0 + \pi_{yy} y_{t-1} + \pi'_{yx,x} x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_i \Delta z_{t-i} + \omega' \Delta x_t + u_t \quad (4)$$

โดย C_0 คือ ค่าคงที่ π_{yy} คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ y_{t-1} ส่วน $\pi'_{yx,x}$, ψ'_i และ ω' คือ เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ที่สอดคล้องกับตัวแปรในเวกเตอร์ x_{t-1}, Δz_{t-i} และ Δx_t ตามลำดับ สมมุติฐานที่ใช้ทดสอบว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อ กันหรือไม่นั้น แสดงได้ดังนี้

$H_0 : \pi_{yy} = 0$ และ $\pi_{yx_i} = 0$ (ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)
$H_1 : \pi_{yy} \neq 0$ และ $\pi_{yx_i} \neq 0$ (ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

โดยค่าสถิติที่ใช้ทดสอบคือ F-Statistics ส่วนค่าวิกฤตหาได้จาก Pesaran et al. (2001) ซึ่งจะมีอยู่สองค่าซึ่งจะเรียกว่าค่าวิกฤตขอบเขตบน (Upper Critical Bound) และค่าวิกฤตขอบเขตล่าง (Lower Critical Bound) หากค่า F-Statistics สูงกว่าค่าวิกฤตขอบเขตบน เราจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก (สรุปว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว) และเมื่อค่า F-Statistics ต่ำกว่าค่าวิกฤตขอบเขตล่าง เราจะไม่ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก (สรุปว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว) แต่หากค่า FStatistics อยู่ระหว่างค่าวิกฤตขอบเขตบนกับค่าวิกฤตขอบเขตล่าง เราจะไม่สามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกันหรือไม่

สำหรับการเลือกค่าความล่าช้าที่เหมาะสมในสมการ (4) จะใช้หลักเกณฑ์ว่า เป็นความล่าช้าที่ทำให้ Akaike Information Criterion (AIC) ต่ำที่สุด โดยที่ความล่าช้าแต่ละตัวแปรที่อยู่ในเวกเตอร์ Δz_{t-i} ไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน และหลังจากที่ได้ความล่าช้าแล้ว ค่าพารามิเตอร์จะถูกประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะถูกคำนวณด้วยวิธี Delta (Pesaran and Shin, 1999)

4. ผลการวิจัย

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Stationary Test)

ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองจะถูกทดสอบความนิ่ง (Stationary Test) ด้วยวิธี ADF (Augmented Dickey Fuller) โดยค่าความล่าช้าที่เหมาะสมเลือกจากค่าความล่าช้าที่ทำให้ AIC (Akaike Information Criterion) ต่ำที่สุด ผลการทดสอบพบว่า

1) ที่ระดับ level สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักสำหรับการทดสอบ Unit Root ของตัวแปร ln(AGRI) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 ln(SET), ln(CPI) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 10 และ ln(WTI) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 จึงกล่าวได้ว่า ตัวแปร ln(AGRI), ln(SET), ln(CPI) และ ln(WTI) มีความนิ่ง และ มีคุณสมบัติเป็น I(0)

2) ที่ผลต่างลำดับที่หนึ่ง สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักในการทดสอบ Unit Root ของตัวแปร Δln(API), Δln(USDTHB) และ ΔINTERESTTH ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 จึงกล่าวได้ว่าตัวแปร ln(API), ln(USDTHB) และ INTERESTTH มีความนิ่ง และ มีคุณสมบัติเป็น I(1)

3) ที่ผลต่างลำดับที่สอง สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักในการทดสอบ Unit Root ตัวแปร Δ^2 ln(GDP) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 ดังนั้นตัว ln(GDP) มีความนิ่ง และมีคุณสมบัติเป็น I(2)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปรต่างๆ

ตัวแปร	สมการที่ใช้ทดสอบความนิ่ง	ค่าความล่าช้าที่เหมาะสม	ADF statistics	p-Value	ผลการทดสอบ
ln(AGRI)	Intercept	5	-3.7555	0.0045***	มีความนิ่ง
ln(SET)	Intercept	0	-2.6408	0.0879*	มีความนิ่ง
ln(CPI)	Intercept & Trend	2	-3.1948	0.0905*	มีความนิ่ง
ln(GDP)	Intercept & Trend	11	2.9671	0.9999	ไม่มีความนิ่ง
ln(API)	Intercept & Trend	0	-0.5291	0.9809	ไม่มีความนิ่ง
ln(USDTHB)	Intercept	0	-1.5593	0.5005	ไม่มีความนิ่ง
INTERESTTH	Intercept & Trend	0	-2.3626	0.3968	ไม่มีความนิ่ง
ln(WTI)	Intercept & Trend	1	-3.4747	0.0469**	มีความนิ่ง
Δln(GDP)	None	11	-1.4538	0.1359	ไม่มีความนิ่ง
Δln(API)	None	0	-9.9803	0.000***	มีความนิ่ง
Δln(USDTHB)	None	2	-7.0378	0.000***	มีความนิ่ง
ΔINTERESTTH	None	0	-8.2614	0.000***	มีความนิ่ง
Δ^2 ln(GDP)	None	11	-7.4617	0.000***	มีความนิ่ง

***, **,* หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 1, 5 และ10 ตามลำดับ

อย่างไรก็ดี หากใช้วิธีการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยแบบจำลองAutoregressive Distributed Lag (ARDL) นั้น ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ ต้องมีคุณสมบัติเป็นI(0) หรือ I(1) ซึ่งตัวแปร ln(GDP) มีคุณสมบัติเป็น I(2) จึงไม่สามารถนำมาใช้ในแบบจำลองได้

จากนั้นทำการทดสอบความนิ่งตัวแปร u ผลการทดสอบพบว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักสำหรับการ ทดสอบ Unit Root ของตัวแปร u ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 1 จึงกล่าวได้ว่า u มีความนิ่ง และ มีคุณสมบัติเป็น I(0) แสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความนิ่งของตัวแปร u

ตัวแปร	สมการที่ใช้ทดสอบความนิ่ง	ค่าความล่าช้าที่เหมาะสม	ADF statistics	p-Value	ผลการทดสอบ
u	None	0	-3.0758	0.0024***	มีความนิ่ง

***หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 1

เมื่อพิจารณาสมการถดถอย

$$\ln(AGRI)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(SET)_t + \beta_2 \ln(CPI)_t + \beta_4 \ln(API)_t + \beta_5 \ln(USDTHB)_t + \beta_6 (INTERESTTH)_t + \beta_7 \ln(WTI)_t + u_t$$

พบว่า ตัวแปรที่เหลือทุกตัวมีคุณสมบัติเป็น I(0) หรือI(1) จึงสามารถนำตัวแปรตามและตัวแปรอิสระทุกตัวมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration Relationship) ด้วยแบบจำลอง ARDL (Autoregressive Distributed Lag)

ผลการประมาณความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

เนื่องจากตัวแปรที่นำมาทดสอบมีคุณสมบัติเป็น I(0) และI(1) จึงสามารถใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยวิธีการทดสอบ ARDL with Bounds Test ที่เสนอไว้โดย Pesaran, Shin and Smith (2001) และ Narayan (2004) ซึ่งแสดงได้ดังนี้

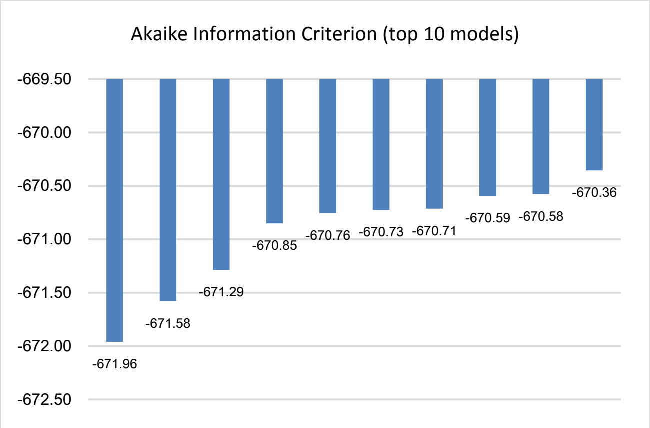
$$\Delta y_t = C_0 + \pi_{yy} y_{t-1} + \boldsymbol{\pi}'_{yx,x}\mathbf{x}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \psi'_i \Delta z_{t-i} + \boldsymbol{\omega}' \Delta x_t + u_t$$

โดยที่

$\Delta y_t = \Delta\ln(AGRI)_t$ $\quad$ $y_{t-1} = \ln(AGRI)_{t-1}$

$$\Delta x_t = \begin{bmatrix} \Delta\ln(SET)_t \\ \Delta\ln(CPI)_t \\ \Delta\ln(API)_t \\ \Delta\ln(USDTHB)_t \\ \Delta INTERESTTH_t \\ \Delta\ln(WTI)_t \end{bmatrix} x_{t-1} = \begin{bmatrix} \ln(SET)_{t-1} \\ \ln(CPI)_{t-1} \\ \ln(API)_{t-1} \\ \ln(USDTHB)_{t-1} \\ INTERESTTH_{t-1} \\ \ln(WTI)_{t-1} \end{bmatrix} \Delta z_{t-1} = \begin{bmatrix} \Delta\ln(AGRI)_{t-1} \\ \Delta\ln(SET)_{t-1} \\ \Delta\ln(CPI)_{t-1} \\ \Delta\ln(API)_{t-1} \\ \Delta\ln(USDTHB)_{t-1} \\ \Delta INTERESTTH_{t-1} \\ \Delta\ln(WTI)_{t-1} \end{bmatrix} \Delta z_{t-2} = \begin{bmatrix} \Delta\ln(AGRI)_{t-2} \\ \Delta\ln(SET)_{t-2} \\ \Delta\ln(CPI)_{t-2} \\ \Delta\ln(API)_{t-2} \\ \Delta\ln(USDTHB)_{t-2} \\ \Delta INTERESTTH_{t-2} \\ \Delta\ln(WTI)_{t-2} \end{bmatrix}$$

ทำการสร้างตัวแปรและหาแบบจำลอง ARDL ที่ทำให้ค่าAkaike Information Criterion (AIC) ต่ำที่สุด โดยงานวิจัยนี้จะกำหนดค่าความล่าช้าสูงสุดของเวกเตอร์ Δz_{t-i} เท่ากับ 2 ซึ่งจะมีตัวแปร Δz_{t-1}, Δz_{t-2} อยู่ในสมการที่(4) จากนั้น จะเปลี่ยนค่าความล่าช้าของตัวแปรแต่ละตัวในเวกเตอร์ Δz_{t-i} จนกระทั่งได้ค่าความล่าช้าที่ทำให้ ค่าAkaike Information Criterion(AIC) ต่ำที่สุด โดยที่ค่าความล่าช้าของตัวแปรที่อยู่ในเวกเตอร์ Δz_{t-i} ไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ค่าความล่าช้าของตัวแปร ln(SET), ln(CPI) ,ln(API) ,ln(USDTHB), INTERESTTH และ ln(WTI) มีค่าเท่ากับ 0,2,0,0,0,1 จะให้ค่า AIC ต่ำที่สุดคือ -671.96 แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลอง ARDL(0,2,0,0,0,1) ที่เหมาะสมของ ln(AGRI)

หลังจากที่ได้แบบจำลอง ARDLที่ทำให้ค่า AIC ต่ำสุดแล้วจึงนำตัวแปรln(AGRI), ln(SET), ln(CPI), ln(API) , ln(USDTHB), INTERESTTH และ ln(WTI) มาทดสอบว่ามีความสัมพันธ์ในระยาวหรือไม่ โดยพิจารณาได้จากผลของ Bounds Test ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบ Bound Test จากแบบจำลอง ARDL

Test Statistics			Critical Value Bounds					
			ระดับนัยสำคัญ 1%		ระดับนัยสำคัญ 5%		ระดับนัยสำคัญ 10%	
	value	k	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F-Statistics	4.15	6	3.15	4.43	2.45	3.61	2.12	3.23

หมายเหตุ ทดสอบ Bound Test ด้วยวิธี Pesaran, Shin and Smith(2001).

สำหรับผลการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปรข้างต้น ด้วยค่าสถิติ F พบว่าค่าสถิติดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 4.15 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าวิกฤตขอบเขตบน(Upper Critical Bound) หรือเรียกว่า I(1) Bound ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ5 มีค่าเท่ากับ 3.61ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรln (AGRI), ln(SET), ln(CPI), ln(API) , ln(USDTHB), INTERESTTH และ ln(WTI) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกันและมีผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard Error	t-statistics	p-Value
ค่าคงที่***	28.86787	4.2373	6.81	<.0001
ln(SET)**	0.37824	0.14862	2.55	0.0123
ln(CPI)***	-5.30031	1.03547	-5.12	<.0001
ln(API)**	-0.51447	0.2549	-2.02	0.0459

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	Standard Error	t-statistics	p-Value
ln(USDTHB)	-0.01318	0.27814	-0.05	0.9623
INTERESTTH***	-0.1597	0.03445	-4.64	<.0001
ln(WTI)***	0.26179	0.05508	4.75	<.0001

***, **,* หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 1,5 และ10 ตามลำดับ

จากตารางที่ 5 สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ได้ดังนี้

ln(AGRI) = 0.37824*ln(SET) -5.30031*ln(CPI) -0.51447*ln(API) -0.01318*ln(USDTHB) -0.15970*INTERESTTH+0.26179*ln(WTI)+ 28.86787

ซึ่งจากการทดสอบพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ln(USDTHB) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวได้ว่าไม่มีผลต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ln(CPI), INTERESTTH และ ln(WTI) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า p-Value มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 1 และ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ln(SET) และ ln(API) แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า p-Value มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 5 และ ความสัมพันธ์ของตัวแปร ln(SET), ln(CPI) และ INTERESTTH ตรงตามสมมติฐาน ขณะที่ตัวแปร ln(API) และ ln(WTI) ไม่ตรงตามสมมติฐาน

5. การอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า ตัวแปร ln(API) และ ln(WTI) ไม่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม เป็น ตัวชี้วัดภาพรวมระดับราคาสินค้าเกษตร โดยการปรับตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้นมีหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น นโยบายของภาครัฐ ความต้องการของตลาด อีกทั้งในช่วงเวลาที่ศึกษาเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ส่งผลให้การส่งออกสินค้าเกษตรส่วนใหญ่ชะลอตัว ในอีกด้านสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ก็ทำให้มีความต้องการใช้ถุงมือยางเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้บริษัทที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับยางพาราในกลุ่มธุรกิจการเกษตรมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้อาจเป็นสาเหตุที่ว่า ln(API) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับ ln(AGRI)

2) ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง หากเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate ลดลง น่าจะส่งผลทำให้บริษัทที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจการเกษตรมีกำไรที่เพิ่มขึ้น แต่ที่ ln(WTI) ไม่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อันเนื่องมาจาก สินค้าเกษตรบางชนิดที่อยู่ในหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร มีความเชื่อมโยงกับราคาน้ำมัน เช่น ยางพารา มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ที่เป็นพืชพลังงานทดแทน โดยหากราคาน้ำมันลดลงจะส่งผลให้ความต้องการพลังงานทดแทนลดลงตามไปด้วย จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ ln(WTI) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ ln(AGRI)

ส่วนตัวแปรอื่นๆ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติและตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

1) ถ้าดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลในระยะยาวที่ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.38 อย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 5 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆคงที่

2) ถ้าดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลในระยะยาวที่ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ลดลงร้อยละ 5.30 อย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 1 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆ คงที่

3) ถ้าอัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีผลในระยะยาวที่ทำให้ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร ลดลงร้อยละ 0.16 อย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 1 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่นๆคงที่

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจ และ ดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรโดยใช้ข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม2554 ถึง ธันวาคม2563 รวม120เดือน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) การทดสอบความนิ่ง (Stationary Test) ด้วยวิธี ADF พบว่า ตัวแปรที่มีคุณสมบัติเป็น I(0) มี4ตัว คือ ln(AGRI), ln(SET), ln(CPI) และ ln(WTI) และ ตัวแปรที่มีคุณสมบัติเป็น I(1) มี3ตัว คือ ln(API), ln(USDTHB) และ INTERESTTH ขณะที่ตัวแปร ln(GDP) มีคุณสมบัติเป็น I(2) จึงไม่สามารถนำมาใช้ในแบบจำลองARDLได้

2) การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ด้วยวิธีARDL พบว่า ค่าสถิติ F มีค่าเท่ากับ 4.15 ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่าวิกฤตขอบเขตบน(Upper Critical Bound) ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ5 มีค่าเท่ากับ 3.61แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวต่อกัน

3) ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร พบว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อเงินดอลลาร์ ไม่ส่งผลกระทบต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว ดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ ราคาน้ำมันดิบ West Texas Intermediate ส่งผลกระทบในทางบวกต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว ขณะที่ ดัชนีราคาผู้บริโภค ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม และ อัตราดอกเบี้ยนโยบายประเทศไทยส่งผลกระทบในทางลบต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรในระยะยาว

ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะในการศึกษาเกี่ยวกับดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตรครั้งต่อไป ควรเปลี่ยนหรือเพิ่มตัวแปรอิสระที่มีความครอบคลุมโดยตรงกับหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ดัชนีราคาสินค้าเกษตรรวม ซึ่งอาจจะมีราคาพืชหรือสัตว์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริษัทในกลุ่มธุรกิจการเกษตรรวมอยู่ด้วย หากต้องการตัวแปรที่มีความครอบคลุมมากขึ้น อาจจะต้องเปลี่ยนตัวแปรเป็นราคาพืชหรือสัตว์ที่บริษัทในกลุ่มธุรกิจการเกษตรได้ประกอบธุรกิจ หรือ ทำการหาปัจจัยทางเศรษฐกิจอื่นๆที่คาดว่าจะมีผลต่อดัชนีหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจการเกษตร มาวิเคราะห์เพิ่มเติม

ในส่วนของการวิเคราะห์หากในอนาคตมีการคิดค้นแบบจำลองที่สามารถวิเคราะห์ดุลยภาพระยะยาวโดยใช้ตัวแปรที่มีคุณสมบัติเป็น I(0), I(1) หรือ I(2) ได้ ควรนำแบบจำลองนั้นมาทดสอบ แล้วทำการเปรียบเทียบกับ

แบบจำลองARDLที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ว่า ผลที่ได้มีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อใช้ในการหาแบบจำลองที่มีความแม่นยำและเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

โกมล เมฆวัฒนา. (2559). *ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยส่วนบุคคลและอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ*. (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

ภูมิฐาน รังคกูลนุวัฒน์. (2556). *การวิเคราะห์อนุกรมเวลาสำหรับเศรษฐศาสตร์และธุรกิจ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภูมิฐาน รังคกูลนุวัฒน์. (2558). *เศรษฐมิติเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อรรถศาสตร์ วิเศียรศาสตร์. (2557). *เอกสารประกอบคำบรรยาย วิชา การจัดการธุรกิจเกษตร*. อุดรธานี: คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

De Boor, C. (1978). A Practical Guide to Splines. New York: Springer-Verlag.

Johansen, S. (1995). Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. Oxford: Oxford University Press.

Pesaran, M. H. and Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. *Chapter 11 in Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, Strom S (ed.). Cambridge University Press: Cambridge.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics, 16*, 289-32