# บทที่ 5
# ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMAX

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบจำลองราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองอารีแม็กซ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อจะได้ทราบว่าราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอนาคตจะมีแนวโน้มเป็นอย่างไร ซึ่งใช้วางแผนการผลิตในอนาคต

ในบทนี้แบ่งการรายงานผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นผลการศึกษาแบบจำลองราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยใช้แบบจำลองอารีแม็กซ์ และส่วนที่สองเป็นผลการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## 5.1 ผลการศึกษาแบบจำลองราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองอารีแม็กซ์

การศึกษาแบบจำลองราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แบบจำลองอารีแม็กซ์ ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ในการสร้างแบบจำลอง และได้ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยการทดสอบ seasonal unit root ซึ่งถ้าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่งต้องทำการแปลงข้อมูล แล้วนำค่าที่ปรับแล้วมาพิจารณารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเอง (ACF) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (PACF) ในช่วงความห่างคาบเวลา จากนั้นทำการเลือกรูปแบบต่าง ๆ สำหรับแบบจำลอง ARIMA (p,d,q) และตรวจสอบหาความเหมาะสมของรูปแบบ ถ้ามีรูปแบบที่เหมาะสมหลายรูปแบบต้องพิจารณาเลือกรูปแบบที่ดีที่สุดจากค่า AIC และ SC ที่น้อยที่สุด จึงนำรูปแบบนั้นมาประมาณค่าแบบจำลองอารีแม็กซ์ต่อไป ซึ่งรายละเอียดในส่วนนี้จะแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 4 หัวข้อดังต่อไปนี้

### 1. ลักษณะทางสถิติของข้อมูล

ข้อมูลราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (P) ราคาน้ำมันในตลาดโลก (POIL) ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย (IMP) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย (RAIN) ราคาหัวมันสำปะหลังสด (PS) และปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย (CHIC) เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ค่าสถิติพื้นฐานที่สำคัญของข้อมูลแสดงในตาราง 5.1 และเมื่อพิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลทั้ง 6 ตัวแปรพบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อมูลราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ราคาหัวมันสำปะหลังสด ปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย และราคาน้ำมันในตลาดโลกเคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกันตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา (ภาพ 5.1)

**ตาราง 5.1** ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

| ตัวแปร | ค่าสูงสุด | ค่าต่ำสุด | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|---|---|---|---|---|
| ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์[1] (P) | 9.85 | 3.38 | 5.55 | 1.58 |
| ราคาน้ำมันในตลาดโลก[2] (POIL) | 132.72 | 9.82 | 50.66 | 31.21 |
| ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์[3] (IMP) | 97,411.00 | 0.00 | 14,643.05 | 21,169.73 |
| ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย[4] (RAIN) | 343.50 | 0.00 | 111.19 | 97.05 |
| ราคาหัวมันสำปะหลังสด[1] (PS) | 2.96 | 0.54 | 1.29 | 0.57 |
| ปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อ[5] (CHIC) | 50.74 | 21.92 | 33.05 | 6.50 |

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: [1] หน่วย บาทต่อกิโลกรัม

: [2] หน่วย ดอลล่าร์สหรัฐฯต่อบาร์เรล

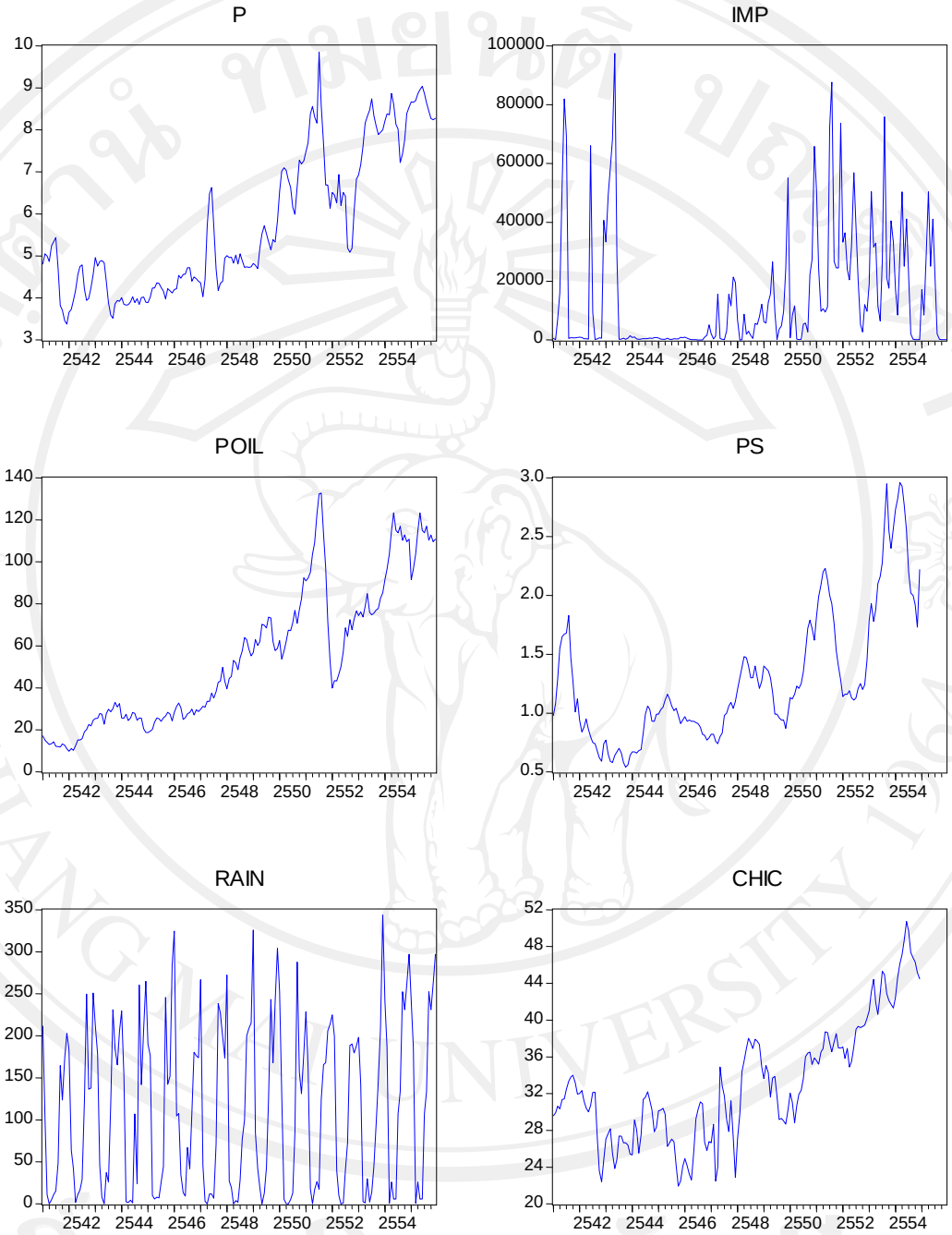
: [3] หน่วย ตัน

: [4] หน่วย มิลลิเมตร

: [5] หน่วย พันตัว

จากตาราง 5.1 จะเห็นได้ว่าข้อมูลราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (P) ราคาน้ำมันในตลาดโลก (POIL) ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย (IMP) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย (RAIN) ราคาหัวมันสำปะหลังสด (PS) และปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย (CHIC) มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5.55, 50.66, 14,643.05, 111.19, 1.29 และ 33.05 ตามลำดับ และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.58, 31.21, 21,169.73, 97.05, 0.57 และ 6.50 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า ข้อมูลปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก รองลงมาได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และข้อมูลราคาน้ำมันในตลาดโลก ตามลำดับ นั่นแสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความผันผวนค่อนข้างมากด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




**ภาพ 5.1** ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**2. ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล**

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยการทดสอบ seasonal unit root คือ การทดสอบนัยสำคัญของพารามิเตอร์ในสมการ 5.1 ด้วยการถดถอยแบบกำลังสองน้อยที่สุด โดยที่ $\mu_t$ ประกอบด้วย ค่าตัดแกน (intercept) ตัวแปรแนวโน้ม (time trend) และตัวแปรหุ่นฤดูกาล 11 ตัว (seasonal dummies)

$$\begin{aligned}\varphi^*(L)y_{8,t} &= \pi_1 y_{1,t\text{-}1} + \pi_2 y_{2,t\text{-}1} + \pi_3 y_{3,t\text{-}2} + \pi_4 y_{3,t\text{-}1} + \pi_5 y_{4,t\text{-}2} \\ &+ \pi_6 y_{4,t\text{-}1} + \pi_7 y_{5,t\text{-}2} + \pi_8 y_{5,t\text{-}1} + \pi_9 y_{6,t\text{-}2} + \pi_{10} y_{6,t\text{-}1} \\ &+ \pi_{11} y_{7,t\text{-}2} + \pi_{12} y_{7,t\text{-}1} + \mu_t + \varepsilon_t\end{aligned} \quad (5.1)$$

$\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_{12}$ = ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient)

$y_{1,t} = (1+L)(1+L^2)(1+L^4+L^8)y_t$
$= y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + y_{t-3} + + y_{t-4} + y_{t-5} + y_{t-6} + y_{t-7} + y_{t-8} + y_{t-9} + y_{t-10} + y_{t-11}$

$y_{2,t} = -(1-L)(1+L^2)(1+L^4+L^8)y_t$
$= -y_t + y_{t-1} - y_{t-2} + y_{t-3} - y_{t-4} + y_{t-5} - y_{t-6} + y_{t-7} - y_{t-8} + y_{t-9} - y_{t-10} + y_{t-11}$

$y_{3,t} = -(1-L^2)(1+L^4+L^8)y_t$
$= -y_t + y_{t-2} - y_{t-4} + y_{t-6} - y_{t-8} + y_{t-10}$

$y_{4,t} = -(1-L^4)\left(1-\sqrt{3L}+L^2\right)(1+L^2+L^4)y_t$
$= -y_t + \sqrt{3}y_{t-1} - 2y_{t-2} + \sqrt{3}y_{t-3} - y_{t-4} + y_{t-6} - \sqrt{3}y_{t-7} + 2y_{t-8} + \sqrt{3}y_{t-9} + y_{t-10}$

$y_{5,t} = -(1-L^4)\left(1+\sqrt{3}L+L^2\right)(1+L^2+L^4)y_t$
$= -y_t - \sqrt{3}y_{t-1} - 2y_{t-2} - \sqrt{3}y_{t-3} - y_{t-4} + y_{t-6} - \sqrt{3}y_{t-7} + 2y_{t-8} + \sqrt{3}y_{t-9} + y_{t-10}$

$y_{6,t} = -(1-L^4)(1-L^2+L^4)(1-L+L^2)y_t$
$= -y_t + y_{t-1} - y_{t-3} + y_{t-4} - y_{t-6} + y_{t-7} - y_{t-9} + y_{t-10}$

$y_{7,t} = -(1-L^4)(1-L^2+L^4)(1+L+L^2)y_t$
$= -y_t - y_{t-1} + y_{t-3} + y_{t-4} - y_{t-6} - y_{t-7} - y_{t-9} + y_{t-10}$

$y_{8,t} = (1-L^{12})y_t$
$= y_t - y_{t-12}$

$\rho$ = จำนวน lag length

$\varepsilon_t$ = ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.2** ผลการทดสอบ seasonal unit root

| Null Hypotheses | ความถี่ | P (1) | POIL (1) | IMP (1) | RAIN (1) | PS (1) | CHIC (1) | ค่าวิกฤต Franses | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | t-test | | | | 0.05 | |
| $\pi_1 = 0$ | 0 | -3.33** | -2.57 | -1.85 | -1.53 | -5.96** | -4.56** | -3.24 | |
| $\pi_2 = 0$ | $\pi$ | 2.99** | -2.73** | -2.85** | -4.32** | -4.30** | -6.32** | -2.65 | |
| | | | | t-test | | | | 0.025 | 0.975 |
| $\pi_3 = 0$ | $\frac{\pi}{2}$ | -2.42** | 0.81 | 0.43 | -0.08** | -2.33** | -2.06** | -2.05 | 1.72 |
| $\pi_4 = 0$ | $-\frac{\pi}{2}$ | -2.69 | -1.13 | -0.66 | -3.27 | -0.47 | -0.74 | -3.34 | -0.45 |
| $\pi_5 = 0$ | $\frac{2\pi}{3}$ | 0.93 | -1.28 | -2.22 | -1.76 | -1.18 | -6.39** | -3.29 | -0.06 |
| $\pi_6 = 0$ | $-\frac{2\pi}{3}$ | 1.81 | -0.97 | -2.37 | -2.36 | -1.24 | -3.66** | -3.38 | -0.44 |
| $\pi_7 = 0$ | $\frac{\pi}{3}$ | 1.07 | -3.06 | 1.22 | -0.13 | 2.23 | 0.94 | -0.18 | 2.98 |
| $\pi_8 = 0$ | $-\frac{\pi}{3}$ | -3.21** | 2.24 | -2.41 | -0.55 | -2.08 | -3.04** | -3.40 | -0.43 |
| $\pi_9 = 0$ | $\frac{5\pi}{6}$ | -1.38 | -0.18 | -1.19 | -0.09 | -1.97 | -4.20** | -2.86 | 0.81 |
| $\pi_{10} = 0$ | $-\frac{5\pi}{6}$ | 1.99 | -0.84 | -1.68 | -0.97 | -2.23 | -4.70** | -3.36 | -0.40 |
| $\pi_{11} = 0$ | $\frac{\pi}{6}$ | -4.38** | -2.30** | -1.26 | 0.75 | 0.71 | -1.29 | -1.08 | 2.55 |
| $\pi_{12} = 0$ | $-\frac{\pi}{6}$ | 1.28 | -2.45 | -0.61 | -1.16 | -1.29 | -1.65 | -3.42 | -0.44 |
| | | | | F-test | | | | 0.05 | |
| $\pi_3 = \pi_4 = 0$ | $\pm\frac{\pi}{2}$ | 7.27** | 0.98 | 0.31 | 5.36 | 2.83 | 2.18 | 6.42 | |
| $\pi_5 = \pi_6 = 0$ | $\pm\frac{2\pi}{3}$ | 2.40 | 0.83 | 2.90 | 2.89 | 1.72 | 22.36** | 6.42 | |
| $\pi_7 = \pi_8 = 0$ | $\pm\frac{\pi}{3}$ | 16.29** | 5.37 | 4.87 | 1.05 | 2.50 | 13.47** | 6.42 | |
| $\pi_9 = \pi_{10} = 0$ | $\pm\frac{5\pi}{6}$ | 3.86 | 0.35 | 1.73 | 0.48 | 5.45 | 16.14** | 6.42 | |
| $\pi_{11} = \pi_{12} = 0$ | $\pm\frac{\pi}{6}$ | 10.26** | 3.63 | 1.64 | 0.69 | 12.63** | 4.86 | 6.42 | |
| $\pi_3 = ... = \pi_{12} = 0$ | ทุกความถี่ | 9.34** | 8.05** | 12.53** | 12.12** | 14.30** | 17.32** | 6.42 | |

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบ seasonal unit root สำหรับตัวแปรทั้ง 6 ตัว แสดงดังตาราง 5.2 สรุปได้ดังนี้

ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (P) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -3.33 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า 2.99 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 9.34 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่มีทั้ง unit root แบบมาตรฐานและ seasonal unit root

ราคาน้ำมันในตลาดโลก (POIL) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -2.57 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตยอมรับ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -2.73 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 8.05 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ราคาน้ำมันในตลาดโลกมี unit root แบบมาตรฐาน แต่ไม่มี seasonal unit root

ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย (IMP) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -1.85 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตยอมรับ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -2.85 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 12.53 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยมี unit root แบบมาตรฐาน แต่ไม่มี seasonal unit root

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของภาคเหนือ (RAIN) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -1.53 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตยอมรับ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลมี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -4.32 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 12.12 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของภาคเหนือ มี unit root แบบมาตรฐาน แต่ไม่มี seasonal unit root

ราคาหัวมันสำปะหลังสด (PS) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -5.96 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -4.30 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 14.30 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ราคาหัวมันสำปะหลังสดไม่มีทั้ง unit root แบบมาตรฐานและ seasonal unit root

ปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย (CHIC) จากการทดสอบพบว่าค่า $\pi_1$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -4.56 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -3.24 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายมาตรฐานหรือรายปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ค่า $\pi_2$ ที่ได้จากการทดสอบมีค่า -6.32 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า -2.65 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี unit root แบบรายครึ่งปีที่ระดับนัยสำคัญ 5% และค่า $\pi_3$ ถึง $\pi_{12}$ ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ F มีค่า 17.32 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต Franses ที่ระดับนัยสำคัญ 5% มีค่า 6.42 ซึ่งค่าสถิติที่ทดสอบอยู่ในอาณาเขตปฏิเสธ $H_0$ หมายความว่า ข้อมูลไม่มี seasonal unit root ที่ระดับนัยสำคัญ 5% นั่นแสดงว่า ปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทยไม่มีทั้ง unit root แบบมาตรฐานและ seasonal unit root

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จึงสรุปได้ว่า ตัวแปรราคาน้ำมันในตลาดโลก (POIL) ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย (IMP) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย (RAIN) ไม่มี seasonal unit root แต่มี unit root แบบมาตรฐาน ดังนั้น จะใช้ filter (1-L) ในการปรับข้อมูล ส่วนข้อมูลราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (P) ราคาหัวมันสำปะหลังสด (PS) และปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย (CHIC) ไม่มีทั้ง seasonal unit root และ unit root แบบมาตรฐาน จึงไม่ต้องทำการปรับข้อมูล

**3. แบบจำลอง ARIMA**

หลังจากการทดสอบ seasonal unit root แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการสร้างแบบจำลองด้วย Box-Jenkins ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบ (identification) ขั้นตอนการประมาณค่า (estimation) ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง (diagnostic checking) และขั้นตอนการพยากรณ์ (forecasting) ตามลำดับ ดังจะพิจารณาจากผลการศึกษาต่อไปนี้

**1) ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบ (Identification)**

หลังจากพิจารณารูป correlogram ของแบบจำลองที่ได้ทดสอบแล้ว (ภาคผนวก ค 1) ในการกำหนดแบบจำลองเพื่อหาค่า autoregressive [AR(p)] และ moving average [MA(q)] โดยพิจารณาจากค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) สามารถคัดเลือกแบบจำลองที่คาดว่ามีความเหมาะสมได้ 2 แบบจำลอง โดยแสดงในรูปสมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$\Delta P_t$ ค่าคงที่ (constant term) AR(1) (5.2)

$\Delta P_t$ ค่าคงที่ (constant term) MA(1) (5.3)

หมายเหตุ $P_t$ หมายถึง ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

**2) ขั้นตอนการประมาณ (Estimation)**

จากการประมาณค่าทั้ง 2 แบบจำลอง โดยใช้ค่า t – statistic ในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลการทดสอบสามารถอธิบายได้ ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.3** การประมาณค่าแบบจำลองอารีมา AR (1)

| ตัวแปร | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | ค่า Prob. |
|---|---|---|---|
| C | 0.02 | 0.51 | 0.60 |
| AR(1) | 0.24 | 3.15 | 0.00 |
| Adjusted R-squared | | 0.05 | |
| Durbin-Watson stat | | 1.98 | |
| Akaike info criterion | | 0.95 | |
| F-statistic | | 9.92 | |
| Prob(F-statistic) | | 0.00 | |

ที่มา: จากการคำนวณ

$$\Delta P_t = 0.02 + \propto_t \quad (5.4)$$

$$(1 - 0.24L) \propto_t = e_t \quad (5.5)$$

เมื่อ $\propto_t = \rho_1 \propto_{t-1} + \rho_2 \propto_{t-2} + \ldots + \rho_p \propto_{t-p} + \varepsilon_t + \emptyset_1 \varepsilon_{t-1} + \emptyset_2 \varepsilon_{t-2} + \ldots + \emptyset_q \varepsilon_{t-q}$

$\propto_{t-i}$ คือ AR(i) autoregressive lag length (i)

$\varepsilon_{t-1}$ คือ MA(1) moving average lag length (1)

$\rho_i$ คือ สัมประสิทธิ์หน้า AR(i)

$\varepsilon_i$ คือ สัมประสิทธิ์หน้า MA(i)

จากสมการที่ (5.4) ค่า t – statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (constant term) ไม่แตกต่างจากศูนย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าสัมประสิทธิ์ของ AR(1) มีค่าเท่ากับ 0.24 ค่า t – statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากตารางแบบจำลองนี้มีค่า adjust $R^2$ เท่ากับ 0.05 ค่า akaike information criterion เท่ากับ 0.95 ค่า schwarz criterion เท่ากับ 0.99 และค่า durbin – watson statistic เท่ากับ 1.98

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.4** การประมาณค่าแบบจำลอง MA(1)

| ตัวแปร | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | ค่า Prob. |
|---|---|---|---|
| C | 0.02 | 0.61 | 0.54 |
| MA(1) | 0.23 | 2.99 | 0.00 |
| Adjusted R-squared | | 0.05 | |
| Durbin-Watson stat | | 1.97 | |
| Akaike info criterion | | 0.95 | |
| F-statistic | | 9.63 | |
| Prob(F-statistic) | | 0.00 | |

ที่มา: จากการคำนวณ

$$\Delta P_t = 0.02 + \propto_t \quad (5.6)$$

$$\propto_t = (1 + 0.23L)e_t \quad (5.7)$$

จากสมการ (5.6) ค่า t – statistic ของสัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (constant term) ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าของค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.02 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของ MR(1) มีค่าเท่ากับ 0.23 ค่า t – statistic แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากตารางแบบจำลองนี้มีค่า adjust $R^2$ เท่ากับ 0.05 ค่า akaike information criterion เท่ากับ 0.95 ค่า schwarz criterion เท่ากับ 0.99 และค่า durbin – watson statistic เท่ากับ 1.97

**3) ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง (Diagnostics Checking)**

ผลการตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้คุณสมบัติความเป็น white noise ของค่าประมาณการของความคลาดเคลื่อน (residual; $e_t$) โดยพิจารณาจากค่า Q – statistic พบว่า ค่า Q – statistic ที่คำนวณได้มีค่าต่ำกว่าค่าวิกฤตของ chi – square ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 [prob. $<$ 0.01] หรือมีค่า probability ไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่า $e_t$ เป็น white noise หรือ $e_t$ มีการกระจายแบบปกติ (normal distribution) ค่าเฉลี่ย (mean) เท่ากับศูนย์ และมีค่าความแปรปรวน (variances) เท่ากับ $\sigma^2 I$ แสดงว่า $e_t$ ไม่มีสหสัมพันธ์ในตัวเอง (autocorrelation) และไม่มีความแปรปรวนแตกต่าง (heteroscedasticity) ซึ่งหมายความว่าตัวแบบอนุกรมเวลาทั้ง 2 แบบจำลอง ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง (diagnostics checking) แล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ต่อไป ดังตาราง 5.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.5** ค่า Q-statistic ที่ได้จากการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง

| แบบจำลอง | รูปแบบ ARIMA | ค่าสถิติ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Q-stat (20) | Prob. (20) | Q-stat (36) | Prob. (36) |
| 1 | $\Delta P_t$ ค่าคงที่ (Constant term) AR(1) | 25.01 | 0.16 | 40.75 | 0.32 |
| 2 | $\Delta P_t$ ค่าคงที่ (Constant term) MA(1) | 26.13 | 0.13 | 42.67 | 0.18 |

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือความล่าช้าของช่วงเวลา 20 และ 36 ช่วงตามลำดับ

ที่มา: จากการคำนวณ

**4) การพยากรณ์ (forecasting)**

ในการเลือกสมการที่มีความเหมาะสมที่สุด ที่จะใช้ในการพยากรณ์ต่อไปนั้น จะต้องพิจารณาค่า schwaz criterion (SC) และค่า akaike information criterion (AIC) ที่มีค่าต่ำที่สุด ซึ่งแบบจำลองที่เหมาะสมได้แก่ แบบจำลองที่ 2 (ตาราง 5.6)

**ตาราง 5.6** การประมาณค่าแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสม

| ตัวแปร | ค่าสัมประสิทธิ์ | ค่าสถิติ t | AIC/SBC | LM (SC) |
|---|---|---|---|---|
| แบบจำลองที่ 1 | | | | |
| C | 0.02 | 0.53 | AIC = 0.954 | F = 9.92 |
| AR(1) | 0.24*** | 3.15 | SC = 0.992 | p = 0.00 |
| แบบจำลองที่ 2 | | | | |
| C | 0.02 | 0.61 | AIC = 0.952 | F = 9.63 |
| MA(1) | 0.23*** | 2.99 | SC = 0.989 | p = 0.00 |

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: ***,**, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% 95% และ 90%

จากข้อมูลในตารางพบว่า ค่า AIC และ SC ของแบบจำลองที่ 2 มีค่าน้อยกว่าแบบจำลองที่ 1 จึงเลือกแบบจำลองที่ 2 เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองอารีแม็กซ์ต่อไป โดยมีสมการดังนี้

$$\Delta_{12} y_t = 0.02 + u_t, \quad (5.8)$$

$$u_t = \underset{(2.99)}{\left(1 + 0.22L^1\right)} \varepsilon_t. \quad (5.9)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองที่เลือกมีค่า durbin-Watson 1.97 ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองมีคุณสมบัติความเป็น white noise หรือค่าความคลาดเคลื่อนมีการกระจายแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองที่เลือกมีความเหมาะสมที่ในการสร้างแบบจำลองอารีแม็กซ์และใช้พยากรณ์ต่อไป

**4. แบบจำลองอารีแม็กซ์**

เมื่อได้แบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างแบบจำลองอารีแม็กซ์ โดยเพิ่มตัวแปรภายนอกในแบบจำลอง ARIMA ที่เหมาะสม

จากผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ARIMAX ของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ค่าสถิติ Prob. (F-statistic) เท่ากับ 0.00 มีนัยสำคัญในระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 แสดงว่า สมการประมาณค่าที่กำหนดขึ้นนั้น สามารถใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อตัวแปรต่าง ๆ ที่มีส่วนกำหนดราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอดีต ราคาน้ำมันในตลาดโลก ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของภาคเหนือ ราคาหัวมันสำปะหลังสด และปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย โดยตัวแปรเหล่านี้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการประมาณค่าแบบจำลองอารีแม็กซ์พบว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงเวลา *t*-1 และ *t*-2 มีอิทธิพลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงเวลา *t* ในทิศทางเดียวกันและในทิศทางตรงกันข้าม ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนการเปลี่ยนแปลงของราคาหัวมันสำปะหลังสดในช่วงเวลาที่ *t*-1 และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยในช่วงเวลา *t*-4 มีอิทธิพลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงเวลา *t* ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยในช่วงเวลา *t* มีอิทธิพลต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงเวลา *t* ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% (ตาราง 5.7) และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลอง ARIMAX ของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ข้างต้น สามารถอธิบายถึงสาระสำคัญของผลการคำนวณได้ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 1.05 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดเลี้ยง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สัตว์ในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเปลี่ยนไป 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 1.05% ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ถ้าราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอดีตสูงขึ้น ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันก็น่าจะมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรจะตัดสินใจทำการเพาะปลูกโดยดูจากราคาในอดีตในช่วงสั้น ๆ

2) การเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลา สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญในตรงกันข้ามโดยมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ -0.28 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอดีตย้อนหลัง 2 ช่วงเวลาเปลี่ยนไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.28% ในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากในการตัดสินใจทำการผลิตในแต่ละปีของเกษตรกร มักจะพิจารณาจากราคาผลผลิตในอดีตช่วงสั้น ๆ เท่านั้น

3) อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาหัวมันสำปะหลังสดในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.18 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในตลาดโลกในอดีตย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเปลี่ยนไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.18% ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากสินค้าทั้งสองเป็นสินค้าใช้ทดแทนกัน (substitution goods) กล่าวคือ เมื่อราคาหัวมันสำปะหลังสดเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้ความต้องการซื้อหรืออุปสงค์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งทำให้ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ตามกฎของอุปสงค์

4) อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของภาคเหนือในอดีตย้อนหลัง 4 ช่วงเวลา สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.001 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของภาคเหนือในอดีตย้อนหลัง 4 ช่วงเวลาเปลี่ยนไป 1% จะทำให้อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.001% ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยต้องอาศัยปริมาณน้ำฝนเป็นหลัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์และค่าความยืดหยุ่นเท่ากับ 0.003 ซึ่งหมายความว่า ถ้ากำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ เมื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยเปลี่ยนไป 1% จะทำให้อัตราเปลี่ยนแปลงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป 0.003 % ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงเวลาที่ศึกษารัฐบาลมีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปริมาณที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก จะเห็นได้จากลักษณะของข้อมูลในตารางค่าสถิติพื้นฐานที่พบว่า ข้อมูลปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยค่อนข้างมาก ซึ่งแสดงว่า ข้อมูลดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความผันผวนค่อนข้างมาก จึงทำให้ตัวแปรนี้อธิบายแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้ผลคลาดเคลื่อน

6) อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเลี้ยงไก่เนื้อของประเทศไทย ไม่สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะลักษณะทางภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ ในช่วงปลายปี 2552 ประสบความแห้งแล้ง ทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนไปปลูกมันสำปะหลังหรืออ้อยที่ทนแล้งและให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า ดังนั้น ในช่วงเวลาดังกล่าวผู้ประกอบการอาหารสัตว์มีวัตถุดิบข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่เพียงพอต่อการผลิตอาหารไก่เนื้อ ซึ่งอาจหันไปใช้มันสำปะหลังมาเป็นวัตถุดิบแทน

7) การเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันในตลาดโลกในอดีต ไม่สามารถอธิบายราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงที่ศึกษาราคาน้ำมันในตลาดโลกมีความผันผวนค่อนข้างมาก

**ตาราง 5.7** ผลการประมาณค่าแบบจำลองอารีแม็กซ์

| ตัวแปร | ค่าสัมประสิทธิ์ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ค่าสถิติ t | ค่า Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.005 | 0.00 | 3.91 | 0.00 |
| D(PS(-1)) | 0.182** | 0.09 | 2.01 | 0.04 |
| D(RAIN(-4)) | 0.001** | 0.00 | 2.66 | 0.01 |
| D(IMP/1000) | 0.003* | 0.00 | 1.68 | 0.09 |
| D(P(-1)) | 1.05 | 0.08 | 13.35 | 0.00 |
| D(P(-2)) | -0.28 | 0.08 | -3.68 | 0.00 |
| MA(1) | -0.99 | 0.01 | -87.93 | 0.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.7** ผลการประมาณค่าแบบจำลองอารีแม็กซ์ (ต่อ)

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.23 | Mean dependent var | 0.02 |
| Adjusted R-squared | 0.19 | S.D. dependent var | 0.40 |
| S.E. of regression | 0.36 | Akaike info criterion | 0.83 |
| Sum squared resid | 20.11 | Schwarz criterion | 0.96 |
| Log likelihood | -60.73 | F-statistic | 7.59 |
| Durbin-Watson stat | 2.03 | Prob(F-statistic) | 0.00 |

ที่มา: จากการคำนวณ

หมายเหตุ: **, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 90%

**5.2 ผลการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือของประเทศไทย**

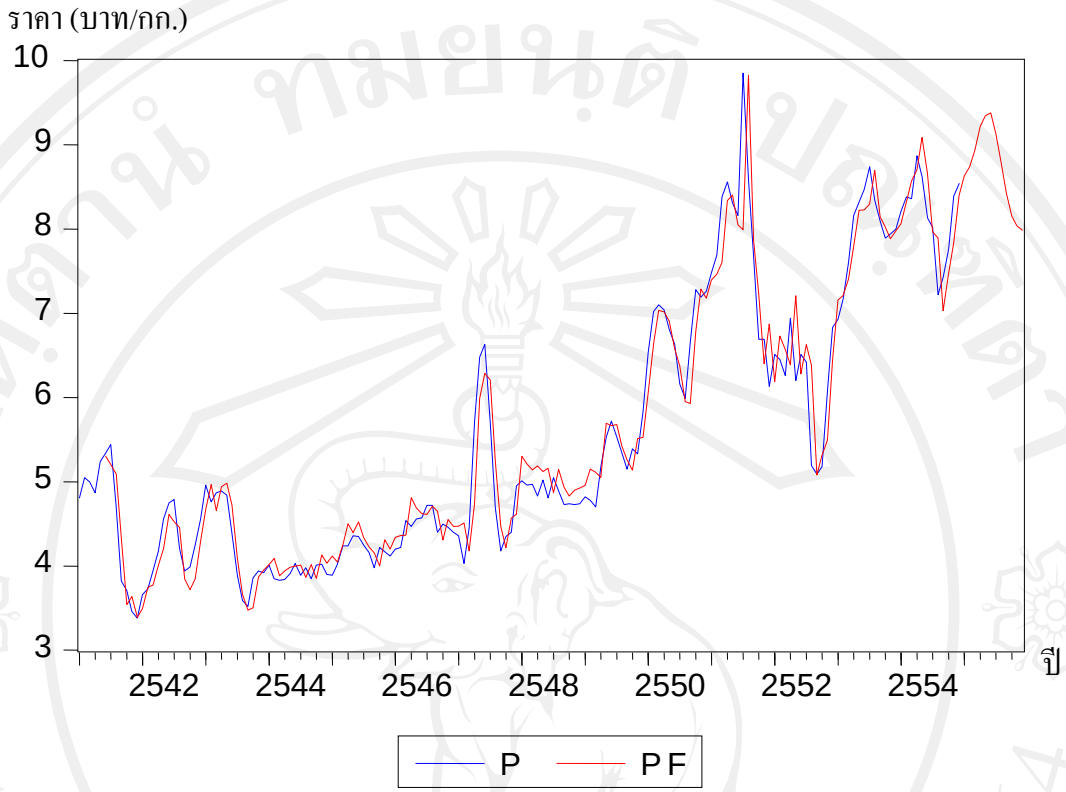
ในการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์นั้นต้องพิจารณาค่าสถิติ Root Mean Square Error (RMSE) ซึ่งคือการวัดค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าที่แท้จริงเปรียบเทียบกับค่าที่ประมาณขึ้นจากแบบจำลองว่ามีความใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด หากค่า RMSE มีค่าเท่ากับศูนย์ หมายถึง แบบจำลองที่ประมาณได้มีค่าเท่ากับค่าจริงพอดี นั่นแสดงว่าค่า RMSE มีค่าเข้าใกล้ 0 เพียงไร แสดงว่าแบบจำลองนั้นสามารถเป็นตัวแทนค่าจริงได้ดีมากเพียงนั้น และค่า Theil's Inequality Coefficient (U) ซึ่งมีหลักในการพิจารณาคล้ายกับ RMSE แต่สิ่งที่แตกต่างคือ ค่า Theil's Inequality Coefficient (U) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หากค่า U ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่าข้อมูลที่ประมาณมีค่าเท่ากันกับข้อมูลจริงพอดี แต่ถ้าหากค่า U ที่ได้มีค่าเท่ากับ 1 หมายความว่าแบบจำลองที่ประมาณขึ้นมาได้เป็นแบบจำลองที่ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลจริงได้ และเมื่อพิจารณาค่า RMSE และค่า U ที่ได้จากแบบจำลองอารีแม็กซ์พบว่า มีค่า RMSE เท่ากับ 0.36 และค่า U เท่ากับ 0.03 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 จึงสรุปได้ว่า ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ประมาณขึ้นจากแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับราคาจริงและสามารถใช้เป็นตัวแทนราคาจริงได้

ในการศึกษานี้ การพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือของประเทศไทยจะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

**1. Historical forecast**

เป็นการพยากรณ์เพื่อเปรียบเทียบค่าจริงของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือกับค่าราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือที่ได้จากการพยากรณ์ โดยกำหนดช่วงการพยากรณ์เริ่มต้นจากค่าที่ 1 ถึงค่าที่ 168 พบว่า ค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้ ไม่มีความแตกต่างกันมาก ดังภาพ 5.2 แสดงผลพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในช่วง historical forecast

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




โดยที่ P คือ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ข้อมูลจริง)

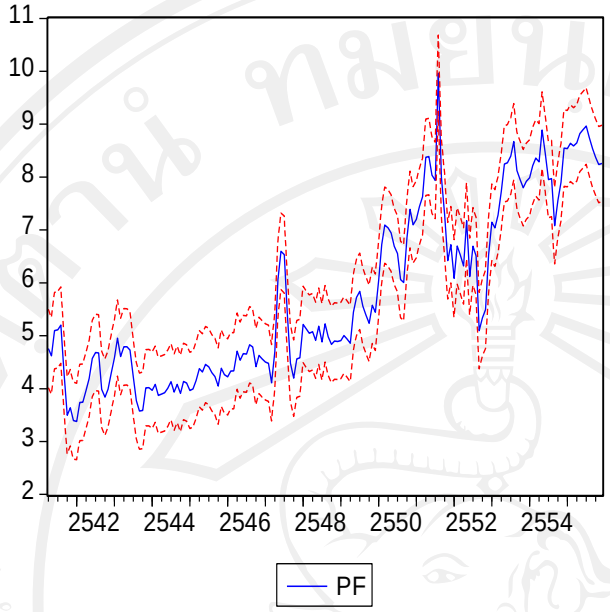
PF คือ ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (พยากรณ์)

**ภาพ 5.2** การพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในช่วง historical forecast

**2. Ex-Ante forecast**

เป็นการพยากรณ์ล่วงหน้า เนื่องจากการพยากรณ์ในรูปแบบ ARIMAX มีความแม่นยำในช่วงสั้น ๆ ในการศึกษานี้จึงได้กำหนดช่วงการพยากรณ์ในอนาคตเพียง 12 ช่วงเวลา โดยพยากรณ์ในระยะเวลาคือ ค่าที่ 169 จนถึงค่าที่ 180 ซึ่งผลการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




Forecast: PF
Actual: P
Forecast sample: 2541M01 2555M12
Adjusted sample: 2541M04 2555M12
Included observations: 177

| | |
|---|---|
| Root Mean Squared Error | 0.355597 |
| Mean Absolute Error | 0.249299 |
| Mean Abs. Percent Error | 4.419384 |
| Theil Inequality Coefficient | 0.029560 |
| Bias Proportion | 0.000101 |
| Variance Proportion | 0.016260 |
| Covariance Proportion | 0.983639 |

**ภาพ 5.3** การพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในช่วง ex-ante forecast

ผลของการพยากรณ์ล่วงหน้า แสดงดังภาพ 5.3 ซึ่งพบว่าราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือใน 12 ช่วงเวลาข้างหน้า แต่ละช่วงเวลาของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในภาคเหนือนั้น มีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง เนื่องจากเป็นอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น และปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้

ผลจากการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในอนาคตถัดไปอีก 12 ช่วงเวลา กล่าวคือ การพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาที่ 169-180 ซึ่งก็คือการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยใช้รูปแบบจำลองที่สามารถพยากรณ์ได้ดีที่สุดจากช่วง ex-ante forecast นั่นคือ แบบจำลอง $\Delta P_t$ ค่าคงที่ (constant term) MA(1) และผลการพยากรณ์ที่ได้คือราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เท่ากับ 8.63, 8.74, 8.93, 9.21, 9.34, 9.37, 9.13, 8.77, 8.42, 8.15, 8.04 และ 8.00 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ

ทั้งนี้ในการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในแต่ละช่วงเวลา ทั้งในช่วง historical forecast และช่วง ex-ante forecast สามารถสรุปได้ดังตาราง 5.8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5.8** ผลการพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือในแต่ละช่วงเวลา

| ลำดับที่ | ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จริง (บาท/กก.) | ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พยากรณ์ (บาท/กก.) |
|---|---|---|
| | Historical forecast | |
| 157 | 8.21 | 8.06 |
| 158 | 8.38 | 8.32 |
| 159 | 8.36 | 8.56 |
| 160 | 8.87 | 8.69 |
| 161 | 8.62 | 9.08 |
| 162 | 8.13 | 8.64 |
| 163 | 8.02 | 7.96 |
| 164 | 7.22 | 7.89 |
| 165 | 7.43 | 7.02 |
| 166 | 7.76 | 7.48 |
| 167 | 8.39 | 7.84 |
| 168 | 8.54 | 8.41 |
| | Ex-ante forecast | |
| 169 | - | 8.63 |
| 170 | - | 8.74 |
| 171 | - | 8.93 |
| 172 | - | 9.21 |
| 173 | - | 9.34 |
| 174 | - | 9.37 |
| 175 | - | 9.13 |
| 176 | - | 8.77 |
| 177 | - | 8.42 |
| 178 | - | 8.15 |
| 179 | - | 8.04 |
| 180 | - | 8.00 |

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved