บทที่ 2

แนวคิด และผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา และวิธีการพยากรณ์โดยวิธี Box-Jenkins

การศึกษาอนุกรมเวลาของมูลค่าการส่งออกลำไยสดและแช่แข็งรายเดือน โดยการกำหนดรูปแบบให้กับอนุกรมเวลา เพื่อพิจารณาการเคลื่อนไหวมูลค่าการส่งออกลำไยสดและแช่แข็งว่ามีอิทธิพลของแนวโน้มและฤดูกาลเกี่ยวข้องหรือไม่ พร้อมทั้งนำรูปแบบของสมการที่ได้ทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแล้ว นำมาพยากรณ์มูลค่าการส่งออกลำไยสดและแช่แข็งรายเดือนที่ทำการศึกษาไปล่วงหน้า เพื่อนำค่าพยากรณ์ดังกล่าวมาใช้คาดคะเนมูลค่าการส่งออกลำไยสดและแช่แข็ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปรับตัวในการจัดสรรทรัพยากร การผลิตและการตลาดให้เป็นไปตามการจัดสรรที่เหมาะสม โดยใช้มูลค่าการส่งออกที่พยากรณ์เป็นสิ่งชี้นำในการจัดสรรทรัพยากรดังกล่าวแทนการใช้มูลค่าการส่งออกในปีก่อนมาจัดสรรทรัพยากร

โดยในการศึกษาครั้งนี้ จะใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลามูลค่าส่งออกลำไยสดและแช่แข็งโดยวิธี Box-Jenkins เพราะเป็นวิธีที่จะให้ค่าพยากรณ์ที่มีความถูกต้องสูงกว่าวิธีอื่น ในการพยากรณ์ระยะสั้น ซึ่งก่อนทำการพยากรณ์ควรทราบก่อนว่าระยะเวลาการพยากรณ์ของวิธี Box-Jenkins จะแม่นยำในช่วงระยะเวลาหนึ่งสัปดาห์หรือสามสัปดาห์ หรือหนึ่งเดือนถึงสามเดือน หากต้องการจะใช้พยากรณ์ช่วงเวลาที่ยาวนานกว่านี้ ควรนำข้อมูลที่ทันสมัยมาปรับค่าพยากรณ์ที่ได้ทำไว้แล้วเพื่อให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ลดลง

วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของ Box-Jenkins เป็นการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยการหารูปแบบที่เหมาะสมให้กับอนุกรมเวลา โดยใช้ค่า autocorrelation function (ACF) และค่า partial autocorrelation function (PACF) เป็นหลักในการพิจารณา และรูปแบบที่เลือกใช้จะอยู่ในกลุ่มของรูปแบบ ARIMA (p,d,q) หรือเรียก integrated autoregressive moving average order p และ q ซึ่งเป็นรูปแบบที่กำหนดว่าค่าพยากรณ์ในอนาคตเป็นค่าที่ได้จากการสังเกตหรือค่าพยากรณ์ก่อนหน้า และความคาดเคลื่อนของการพยากรณ์ก่อนหน้า โดยเป็นการรวมส่วนของรูปแบบ AR (p) และรูปแบบ MA (q) เข้าด้วยกัน รูปแบบ AR (p) หมายถึงรูปแบบที่แสดงว่าค่าสังเกต Y_t จะขึ้นอยู่กับค่า Y_t , Y_{t-1} , Y_{t-2},..... Y_{t-p} หรือค่าสังเกตที่เกิดขึ้นก่อนหน้า p ค่า ส่วนรูปแบบ MA (q) หมายถึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแบบที่แสดงว่าค่าสังเกต Y_t จะขึ้นอยู่กับค่าของความคาดเคลื่อน $\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, ..., \varepsilon_{t-q}$ หรือค่าความคาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นก่อนหน้า q ค่า ซึ่งรูปแบบ ARMA (p,q) โดยมีการกำหนดรูปแบบดังนี้

AR (p) คือ $Y_t = \theta_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + ... + \emptyset_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$

MA (q) คือ $Y_t = \theta_0 + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - ....- \theta_q \varepsilon_{t-q}$

ARMA (p,q) คือ $Y_t = \theta_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + ... + \emptyset_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - ....- \theta_q \varepsilon_{t-q}$

อนุกรมเวลาที่จะนำมาศึกษาเพื่อประโยชน์ในการพยากรณ์นั้น การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาขึ้นอยู่กับส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ แนวโน้ม (trend) ตัวแปรฤดูกาล (seasonal factor) ตัวแปรวัฏจักร (cyclical factor) และเหตุการณ์ที่ผิดปกติ (irregular movement) โดยวิธี Box-Jenkins จะสามารถแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) อนุกรมเวลาที่เป็น stationary series คืออนุกรมเวลา $\{Y_t\}$ ที่มีค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของ Y_t คงที่ นั่นคือค่าเฉลี่ย $E(Y_t)$ และค่าความแปรปรวน $V(Y_t)$ มีค่าคงที่สำหรับอนุกรมเวลาแต่ละอนุกรมเวลา ซึ่งอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มและ/หรืออิทธิพลฤดูกาลจะมีค่าเฉลี่ย $E(Y_t)$ ไม่คงที่และอนุกรมเวลาที่มีความแปรปรวนของ Y_t จะเป็นลักษณะของอนุกรมเวลาที่ $V(Y_t)$ มีค่าไม่คงที่ซึ่งจะเรียกอนุกรมเวลาดังกล่าวนี้ว่า อนุกรมเวลาที่ไม่เป็น stationary series นอกจากนั้นอนุกรมเวลาที่เป็น stationary series จะเป็นอนุกรมเวลาที่มีค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนคงที่แล้วยังต้องมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโตที่ lag K ขึ้นอยู่กับค่า K อย่างเดียว อนุกรมเวลาที่กำหนดรูปแบบ ARMA (p,q) ได้จะต้องเป็นอนุกรมเวลาที่เป็น stationary series แล้ว

2) อนุกรมเวลาที่ไม่เป็น stationary series เป็นอนุกรมเวลาที่ไม่มีคุณสมบัติเป็น stationary series การจะหารูปแบบ ARMA (p,q) ให้กับอนุกรมเวลาดังกล่าวได้จะต้องแปลงอนุกรมเวลาดังกล่าวให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ที่มีคุณสมบัติ stationary series เสียก่อน การแปลงอนุกรมเวลาที่ไม่เป็น stationary series ให้เป็นอนุกรมเวลาที่เป็น stationary series อาจทำได้ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

2.1) การหาผลต่างปกติ (regular differencing) ของอนุกรมเวลาเพื่อกำจัดแนวโน้ม นั่นคือ ถ้าอนุกรมเวลา $\{Y_t\}$ มีแนวโน้มอยู่ในอนุกรมเวลาจะแปลงให้อนุกรมเวลาใหม่ที่ไม่มีแนวโน้ม $\{Z_t\}$ โดย $Z_t = \nabla^d Y_t$ โดยที่ d เป็นลำดับของการหาผลต่าง และ ∇ คือผลต่างของตัวแปร เช่นเมื่อ $d = 1$ จะได้ $Z_t = \nabla Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ เมื่อ $d = 2$ จะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$Z_t = \nabla^2 Y_t = \nabla(Y_t - Y_{t-1}) = \nabla Y_t - \nabla Y_{t-1} = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$ เป็นต้น จำนวนครั้งที่หาผลต่างจะขึ้นอยู่กับว่าเมื่อหาผลต่างแล้วอนุกรมเวลาใหม่เป็น stationary series หรือไม่ ถ้ายังไม่เป็น stationary series ต้องหาผลต่างต่อไป โดยทั่วไปถ้าอนุกรมเวลามีแนวโน้มเป็นแบบเส้นตรงจะใช้ d=1 อนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเป็นแบบควอดราติกจะใช้ d=2

2.2) การหาผลต่างฤดูกาลของอนุกรมเวลา ถ้าอนุกรมเวลามีตัวแปรฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง จะต้องแปลงอนุกรมเวลาเดิม $\{Y_t\}$ ให้เป็นอนุกรมเวลาที่ไม่มีฤดูกาล $\{Z_t\}$ โดย $Z_t = \nabla^D Y_t$ โดย D เป็นลำดับของการหาผลต่างฤดูกาล และ L เป็นจำนวนฤดูกาลต่อปี เช่น สำหรับอนุกรมเวลารายเดือน (L=12) เมื่อ D=1 จะได้ $Z_t = \nabla_{12} Y_t$ หรือ $Z_t = Y_t - Y_{t-12}$ และ เมื่อ D=2 จะได้ $Z_t = \nabla^2{}_{12} Y_t$ หรือ $Z_t = \nabla^2(Y_t - Y_{t-12}) = Y_t - 2Y_{t-12} + Y_{t-24}$ เป็นต้น ผลต่างนี้จะทำกี่ครั้งขึ้นกับว่าเมื่อหาผลต่างแล้ว อนุกรมเวลาใหม่เป็น stationary series หรือไม่ ถ้ายังไม่เป็น stationary series ต้องหาผลต่างต่อไป

2.3) การหาผลต่างปกติ และผลต่างฤดูกาล กรณีที่อนุกรมเวลามีทั้งแนวโน้มและตัวแปรฤดูกาล การปรับให้อนุกรมเวลาเป็น stationary series นั้นจะทำได้โดยการหาผลต่างปกติและผลต่างฤดูกาล d และ D ควบคู่กันไป ซึ่งค่า d เป็นลำดับของการหาผลต่างปกติ และค่า D เป็นลำดับของการหาผลต่างฤดูกาลที่ค่า d และ D จะมีค่าเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าเมื่อหาผลต่างและผลต่างฤดูกาลแล้วอนุกรมเวลาใหม่เป็น stationary series หรือไม่ ถ้ายังไม่เป็น stationary series ต้องหาผลต่างต่อไป เช่น อนุกรมเวลารายเดือน ที่มีทั้งแนวโน้มและฤดูกาลเมื่อ d=1 และ D=1 จะแปลงอนุกรมเวลาเดิม $\{Y_t\}$ ให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ $\{Z_t\}$ โดย $Z_t = \nabla\nabla_{12} Y_t = \nabla(Y_t - Y_{t-12}) = Y_t - Y_{t-1} - 2Y_{t-12} + Y_{t-13}$ เป็นต้น

2.4) การหาลอการิทึมของข้อสังเกตในอนุกรมเวลา นั่นคือแปลงอนุกรมเวลาเดิม $\{Y_t\}$ ให้เป็นอนุกรมเวลาใหม่ $\{Z_t\}$ โดย $Z_t = \ln(Y_t)$ การแปลงนี้จะทำเมื่อความแปรปรวนของอนุกรมเวลาไม่คงที่ นั่นคือ $V(Y_t)$ สำหรับค่าเวลา t ต่างๆ

2.1.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา (unit root test)

การทดสอบ unit root นั้นสามารถทดสอบได้โดยใช้การทดสอบ DF test และการทดสอบ ADF test เพื่อทดสอบความนิ่งของข้อมูลที่นำมาศึกษา

สมมุติฐานว่าง (Null hypothesis) ของการทดสอบ DF คือ $H_0 : \rho = 0$

จากสมการ

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งเรียกการทดสอบ unit root โดยถ้า $|\rho| < 1$ X_t จะมีลักษณะนิ่งและถ้า $\rho = 1$ X_t จะมีลักษณะไม่นิ่ง อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งเหมือนกับสมการ (1) กล่าวคือ

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

โดยที่ $X_t = (1+\theta)X_{t-1} + \varepsilon_t$ ซึ่งก็คือสมการที่ (1) นั่นเอง โดยที่ $\rho = (1+\theta)$

ถ้า θ ในสมการ (2) มีค่าเป็นลบ จะได้ว่า ρ ในสมการ (1) จะมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถจะสรุปได้ว่า การปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ซึ่งเป็นการยอมรับ $H_a : \theta < 0$ หมายความว่า $\rho < 1$ และ X_t มี integration of order zero นั่นคือ X_t มีลักษณะนิ่ง และถ้าเราไม่สามารถปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ได้ ก็จะหมายความว่า X_t มีลักษณะไม่นิ่ง

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) เราสามารถจะเขียน แบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

และถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (linear time trend) เราสามารถจะเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (4)$$

โดยที่ t = เวลา ซึ่งก็จะทำการทดสอบ $H_0 : \theta = 0$ โดยมี $H_a : \theta < 0$ เช่นเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น

สรุปแล้ว DF test ได้พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน ในการทดสอบว่ามี unit root หรือไม่ โดยตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจในทุกสมการ คือ θ นั่นคือ ถ้า $\theta = 0$ แล้ว X_t จะมี unit root โดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey – Fuller

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามค่าวิกฤติ (Critical values) จะไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสมการ (2) , (3) , (4) ถูกแทนที่โดยกระบวนการเชิงอัตถดถอย (autoregressive process)

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (5)$$

(random walk process)

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (6)$$

(random walk with drift)

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (7)$$

(random walk with drift and linear time trend)

โดยที่ ΔX_t = อนุพันธ์ลำดับที่หนึ่ง ของตัวแปร

t = แนวโน้มเวลา

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ = ค่าคงที่

ε_t = ตัวแปรสุ่มที่มีค่าความเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และมีค่าความแปรปรวนคงที่

จำนวนของ lagged difference terms ที่จะนำเข้ามารวมในสมการนั้นจะต้องมีมากพอที่จะทำให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน มีลักษณะเป็น serially independent และเมื่อนำเอาการทดสอบ DF test มาใช้กับ สมการ (5) – (7) เราจะเรียกว่า ADF test ซึ่งค่าสถิติทดสอบ ADF มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (asymptotic distribution) เหมือนกับสถิติ DF ดังนั้นก็สามารถใช้ค่าวิกฤติแบบเดียวกัน (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

2.1.3 แบบจำลองการพยากรณ์ โดยวิธี Box-Jenkins

การพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยวิธี Box-Jenkins ในรูปแบบ ARIMA (p,d,q) ต้องพิจารณาอนุกรมเวลา $\{Y_t\}$ มีคุณสมบัติอนุกรมเวลาที่เป็น stationary เสียก่อน การพิจารณาว่าอนุกรมเวลาเป็น stationary หรือไม่ (Dickey and Fuller, 1981) จะพิจารณาจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1) ค่าเฉลี่ย E (Y_t) คงที่ สำหรับทุกค่าของ t หรือไม่จะทำได้โดยการแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็นส่วนๆแล้วหาค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาแต่ละส่วน ถ้าค่าเฉลี่ยแต่ละส่วนย่อย ไม่แตกต่างกันมากจะสรุปได้ว่า $E(Y_t)$ คงที่

2) ค่าความแปรปรวน $V(Y_t)$ คงที่ สำหรับทุกค่าของ t หรือไม่ จะทำได้โดยการแบ่งอนุกรมเวลาออกเป็นส่วนๆแล้วหาค่าความแปรปรวนของอนุกรมเวลาแต่ละส่วน ถ้าค่าความแปรปรวนแต่ละส่วนย่อยไม่แตกต่างกันมากนักสรุปได้ว่า $V(Y_t)$ คงที่

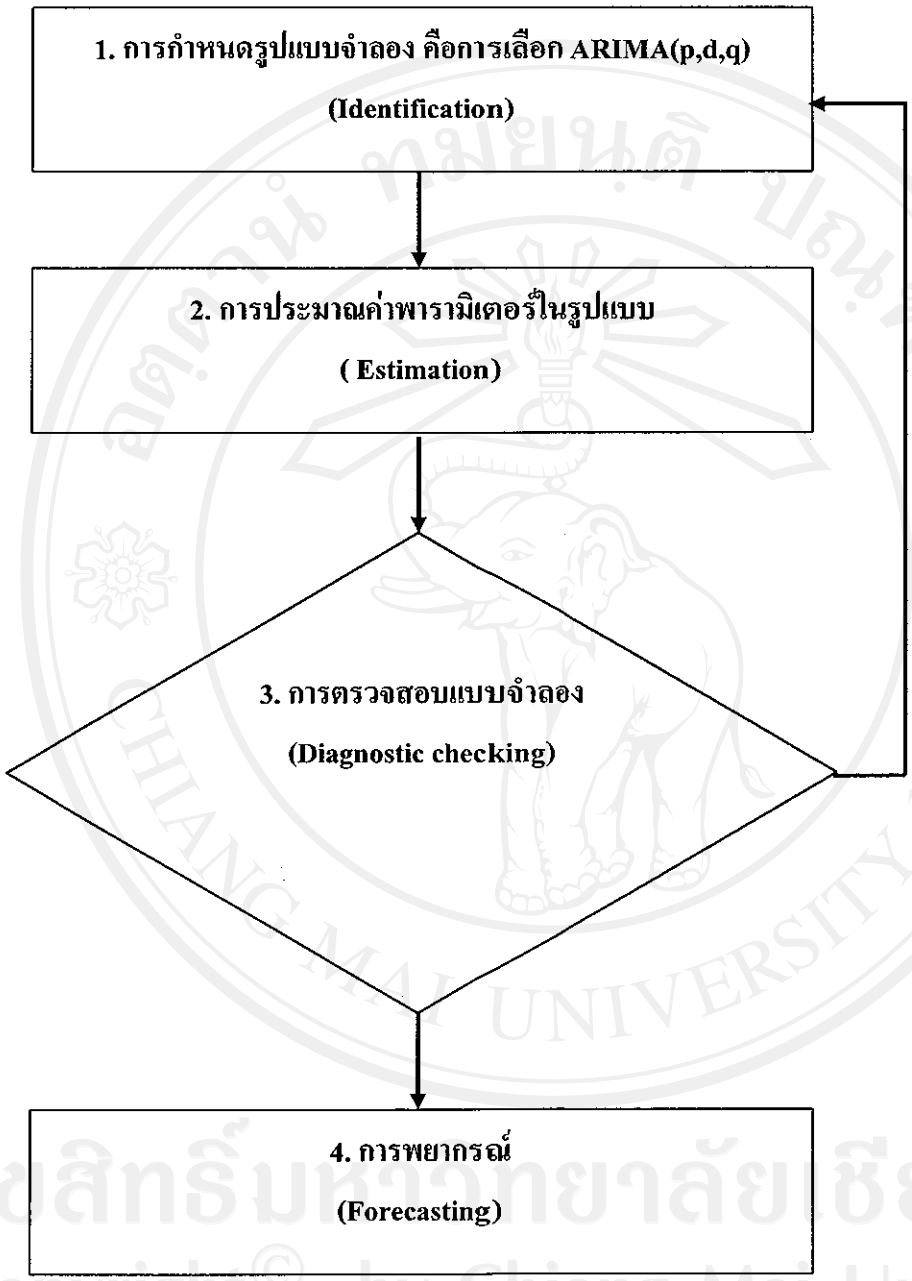
3) พิจารณาแนวโน้ม และ/หรือปัจจัยฤดูกาล ด้วยการวาดกราฟอนุกรมเวลาในกรณีที่มีแนวโน้มและ/หรือปัจจัยฤดูกาล มักจะเห็นชัดเจนได้จากรูป

4) พิจารณาจาก correlogram ของค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์แบบออโตของตัวอย่าง (r_k) กรณีที่อนุกรมเวลาเป็นแบบ stationary ค่า correlogram ของ autocorrelation (r_k) จะมีค่าลดลงค่อนข้างเร็วเมื่อ k มีค่าเพิ่มขึ้นมาก ดังนั้นถ้าค่า autocorrelation (r_k) มีค่าลดลงค่อนข้างช้า และมีค่าค่อนข้างสูงที่ k=L , 2L , 3L จะเป็นข้อสังเกตว่าอนุกรมเวลาชุดนี้มีแนวโน้มและอิทธิพลฤดูกาลและถ้าการเคลื่อนไหวของค่า correlogram ของ autocorrelation (r_k) มีลักษณะคล้ายลูกคลื่น โดยคลื่นจะครบรอบใน 2 ช่วงเวลา แสดงว่าอนุกรมเวลามีอิทธิพลฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง

เมื่อพิจารณาจากการตรวจสอบแล้วว่าอนุกรมเวลาที่ศึกษาไม่เป็น stationary ก่อนที่จะทำการกำหนดรูปแบบให้กับอนุกรมเวลาที่ไม่เป็น stationary จะต้องแปลงอนุกรมเวลาให้เป็น stationary เสียก่อน โดยการหาผลต่างสำหรับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้ม ถ้าอนุกรมเวลาที่มีอิทธิพลฤดูกาลให้หาผลต่างฤดูกาลจนได้อนุกรมเวลาที่เป็น stationary ถ้าอนุกรมเวลามีทั้งแนวโน้ม และอิทธิพลฤดูกาล ให้หาผลต่างและผลต่างฤดูกาลจนได้อนุกรมเวลาที่เป็น stationary แต่ถ้าอนุกรมเวลามีความแปรปรวนไม่คงที่ให้แปลงอนุกรมเวลาเดิมโดยการหา ลอการิทึม ($Z_t = \ln Y_t$) จนกว่าจะได้อนุกรมเวลาใหม่ที่มีความแปรปรวนคงที่ จากอนุกรมเวลาใหม่ที่เป็น stationary series แล้ว จะทำตามขั้นตอนของ Box-Jenkins ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนของ Box-Jenkins



ที่มา: Gujarati (2003)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนการพยากรณ์โดยวิธีของ Box-Jenkins มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดแบบจำลอง(identification) ให้กับอนุกรมเวลาที่เป็น stationary series เป็นการหารูปแบบ ARMA (p,q) ที่คาดว่าจะเหมาะสมให้กับอนุกรมเวลาโดยที่

Autocorrelation : p_k คือการวัดความสัมพันธ์ของแต่ละช่วงเวลา โดยมีช่วงเวลาที่ย้อนหลังไป k หน่วยเวลา โดยที่ p_k มีค่าเท่ากับ $-1 \leq p_k \leq 1$ โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่า autocorrelation(r_k) ของอนุกรมเวลาตัวอย่างกับค่า autocorrelation (p_k) ของอนุกรมเวลาประชากรที่มีช่วงเวลาย้อนหลังไป k หน่วย ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_k = \sum_{t=a}^{n-k}(Y_{t-q})(Y_{t+k-g}) \Big/ \sum_{t=a}^{n}(Y_{t-q})^2$$

โดยที่ $Y_t = \sum_{t=a}^{n}(Y_t)$

q = จำนวนเวลาสุดท้ายที่ย้อนหลัง

Partial autocorrelation : p_{kk} คือ การวัดค่าความสัมพันธ์ของแต่ละช่วงเวลา โดยมีช่วงเวลาที่ย้อนหลังไป k หน่วยเวลา โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่า partial autocorrelation (r_{kk}) ของอนุกรมเวลาตัวอย่าง กับค่า partial autocorrelation (p_{kk}) ของอนุกรมเวลาของประชากร ที่มีช่วงเวลาย้อนหลังไป k หน่วยเวลา ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_{kk} = \frac{\sum_{j=1}^{k-1}(r_{k-1,j})(r_{k-1})}{\sum_{j=1}^{k-1}(r_{k-1,j})(r_j)}$$

การพิจารณาเปรียบเทียบแต่ละรูปแบบ ต้องพิจารณา r_k , r_{kk} กับ p_k และ p_{kk} พร้อมกันหลายๆค่า จึงมักจะพิจารณาจากรูปที่เรียกว่า คอเรลโลแกรม (correlogram) ที่ได้จากการพล็อต r_k , r_{kk} , p_k และ p_{kk} ในช่วงเวลา k ดังนั้นการพิจารณาเปรียบเทียบ จะเป็นการเปรียบเทียบ correlogram ของค่า autocorrelation ของอนุกรมเวลาตัวอย่าง (r_k) กับค่า autocorrelation ของอนุกรมเวลาประชากร (p_k) และ correlation ของค่า partial autocorrelation ของ อนุกรมเวลาตัวอย่าง (r_{kk}) กับค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

partial autocorrelation ของอนุกรมเวลาประชากร (p_{kk}) สำหรับแต่ละรูปแบบจะมี (correlogram) ของ p_k และ p_{kk} ต่างกัน อนุกรมเวลาที่จะนำมากำหนดรูปแบบจะต้องเป็นอนุกรมเวลาที่ stationary เสียก่อน

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์ในรูปแบบ (Estimation) จะทำได้โดยการหาค่าประมาณแบบง่าย หรือค่าประมาณที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวเลข (numerical analysis) สำหรับค่าประมาณแบบง่าย จะทำโดยการสร้างสมการที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่าง p_k และพารามิเตอร์ โดยสมการที่สร้างขึ้นจะมีจำนวนเท่ากับพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ ส่วนค่าประมาณที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวเลขจะได้จากการแก้สมการที่สร้างขึ้นจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ขั้นตอนของการวิเคราะห์ตัวเลขจะต้องมีการกำหนดค่าประมาณเริ่มต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้การประมาณแบบง่ายเป็นค่าประมาณเริ่มต้น เมื่อการวิเคราะห์สิ้นสุดจะได้ค่าประมาณสุดท้ายที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างสมการพยากรณ์

3. การตรวจสอบแบบจำลอง (diagnostic checking) เมื่อกำหนดรูปแบบ และประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองแล้ว จะต้องตรวจสอบทุกครั้งว่ารูปแบบที่กำหนดนั้นมีความเหมาะสมจริงหรือไม่ การตรวจสอบจะทำได้หลายวิธีได้แก่ การพิจารณาคอเรลโลแกรมของ r_k หรือของค่าคลาดเคลื่อน การทดสอบค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองด้วยการทดสอบแบบ t และการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองโดยการทดสอบของ Box-Ljung หรือการทดสอบของ Box-Pierce ซึ่งจะพิจารณาจาก Q-statistic (Gujarati, 2003 อ้างถึงใน ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547) ดังสมการ

$$Q = n\sum_{k=1}^{m} \hat{\rho}_k^2$$

กำหนดให้ n = จำนวนของข้อมูล

m = ค่า lag length

โดยมีการกำหนดค่า Q-statistic เพื่อเป็นการทดสอบว่าสหสัมพันธ์ในตัวเองของค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณ (estimated residual) ทุกช่วงเวลาที่ห่างกัน k มีความเป็นอิสระหรือไม่ จากสมมติฐานดังต่อไปนี้

$$H_0 : \rho_1\left(\hat{\varepsilon}_t\right) = \rho_2\left(\hat{\varepsilon}_t\right) = \ldots = \rho_k\left(\hat{\varepsilon}_t\right) = 0$$

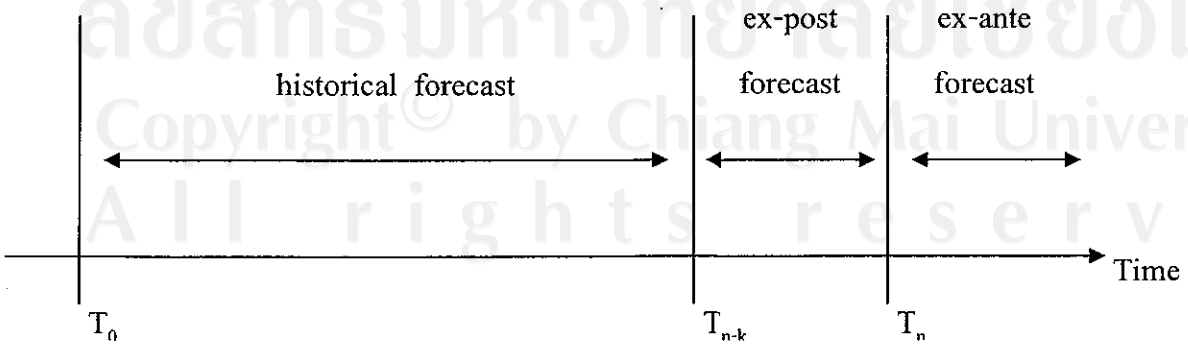
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$H_0 : \rho_1\left(\hat{\varepsilon}_t\right) \neq \rho_2\left(\hat{\varepsilon}_t\right) \neq ... \neq \rho_k\left(\hat{\varepsilon}_t\right) \neq 0$$

ทั้งนี้ค่า Q นั้น จะพบว่ามีการแจกแจงแบบ chi-square ที่มีดีกรีเท่ากับ m ซึ่งอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานว่า สมมติฐานว่าง คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณ มีลักษณะเป็น white noise นั่นแปลว่า แบบจำลองมีลักษณะปราศจากสหสัมพันธ์ (autocorrelation) ดังนั้น หากตรวจสอบพบว่าแบบจำลองนั้นมีลักษณะปราศจากสหสัมพันธ์แล้ว จะใช้แบบจำลองนั้นในการพยากรณ์ต่อไป แต่หากแบบจำลองนั้นไม่เหมาะสมต้องทำตามขั้นตอนที่ 1 เพื่อกำหนดรูปแบบของแบบจำลองใหม่

4. การพยากรณ์ (forecasting) ใช้สมการพยากรณ์ที่สร้างจากรูปแบบการพยากรณ์ที่กำหนดและผ่านการตรวจสอบในขั้นตอนที่ผ่านมาแล้ว แต่เนื่องจากการพยากรณ์ข้อมูลไปข้างหน้านั้นจะต้องเป็นแบบจำลองที่ให้ค่าประมาณที่แม่นยำที่สุด ดังนั้นการพยากรณ์จึงต้องมีการทดสอบแบบจำลอง โดยการแบ่งการพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วง historical forecast อันเป็นการพยากรณ์ตั้งแต่อดีตจนถึงช่วงเวลาที่พิจารณา (T_0-T_{n-k}) การพยากรณ์ช่วง ex-post forecast คือ การพยากรณ์โดยการตัดข้อมูลออกมาส่วนหนึ่งแล้วทำการพยากรณ์เปรียบเทียบข้อมูลจริงกับข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ โดยพิจารณาค่า root mean squared error (RMSE) ค่า Thiel inequality coefficient (U) และค่า Akaike information criterion (AIC) จะพิจารณาค่าสถิติทั้ง 3 ค่าที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งได้จากการทำการพยากรณ์เมื่อเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดได้แล้ว จึงนำแบบจำลองนั้นมาทำการพยากรณ์แบบ ex-ante forecast ซึ่งเป็นการพยากรณ์ข้อมูลไปข้างหน้าดังรูป

รูปที่ 2.2 แสดงช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์



ที่มา : Pindyck and Rubinfeld (1997)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ปิยาวรรณ สกุลเจริญ (2539) ได้ทำการศึกษาโอกาสการขยายตลาดส่งออกลำไย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบโอกาสในการขยายตลาดส่งออกลำไยของประเทศไทยและปัญหาอุปสรรคในการส่งออกในด้านการขนส่ง การกีดกันจากต่างประเทศ สินค้าไม่ได้มาตรฐาน มาตรการกฎระเบียบของรัฐที่เป็นอุปสรรคในการส่งออก ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากข้อมูลการออกแบบสอบถามเกษตรกรชาวสวนลำไยจำนวน 85 ราย ผู้รับซื้อลำไยท้องถิ่น 24 ราย ผู้ส่งออกรายใหญ่ของภาคเหนือ 4 ราย รวมทั้งข้อมูลทุติภูมิที่รวบรวมจากเอกสารรายงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ตารางแจกแจงความถี่ ผลการศึกษาพบว่าประเทศไทยมีโอกาสขยายการส่งออกลำไยไปต่างประเทศเนื่องจากปัจจัยต่างๆ อาทิ ปริมาณผลผลิตรวมในแต่ละมากพอ ผู้รับซื้อเพื่อส่งออกมีการยืดอายุลำไยโดยการใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และลำไยสดไทยเป็นที่นิยมบริโภคในตลาดเอเชีย ส่วนลำไยอบแห้งมีโอกาสส่งออกไปยังตลาดเกาหลี และตลาดฮ่องกง (เพื่อส่งออกไปยังจีน) และผลผลิตลำไยที่ตลาดสหรัฐอเมริกาอีกมาก สำหรับปัญหาและอุปสรรคที่ควรแก้ไขในการขยายตลาดส่งออกลำไย ได้แก่ ปัญหาด้านการขนส่ง การจัดเกรดให้เป็นมาตรฐานสากล และการส่งออกผลผลิตที่ยังไม่แก่เต็มที่ เรื่องการกีดกันจากต่างประเทศโดยมาตรการทางด้านภาษีและมิใช่ภาษีซึ่งอ้างสาเหตุโรคพืชและแมลงในตลาดส่งออก เรื่องสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานและกฎระเบียบของรัฐที่เป็นอุปสรรคในการส่งออก โดยมีข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ปัญหาคือ เกษตรกรควรพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตโดยเน้นประโยชน์จากการใช้พื้นที่เพาะปลูกซึ่งมีจำกัดให้ได้ประโยชน์สูงสุด ควรศึกษาความรู้ทางด้านการตลาด ผู้ส่งออกควรเน้นคุณภาพสินค้าเพื่อตอบสนองตลาดต่างประเทศ ซึ่งมีจิตสำนึกในเรื่องสุขอนามัย ภาคเอกชนควรศึกษาความเป็นไปได้ทางธุรกิจของการขยายบริการเก็บรักษาและยืดอายุลำไยโดยระบบห้องเย็น การเพิ่มบริการขนส่งลำไย การทำสัญญาซื้อขายล่วงหน้ากับเกษตรกร ภาครัฐควรจัดหาเงินทุนดอกเบี้ยต่ำให้แก่เกษตรกร ผู้รับซื้อลำไยท้องถิ่น และโรงงานแปรรูป เพื่อกู้ยืมไปทำการผลิต จัดสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานให้สอดคล้องกับเส้นทางการขนส่งผลผลิต การขนส่งระยะไกลมีการสร้างห้องเย็นเก็บสินค้าก่อนการกระจายสู่ตลาดต่างๆ ในภูมิภาค กระทรวงพาณิชย์ควรจัดตั้งตลาดกลางขนส่งสินค้าเกษตรในส่วนภูมิภาค เพิ่มและพัฒนาให้มีการดำเนินกิจกรรมตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ ผลักดันให้เกิดระบบการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า ควรเร่งรัดการส่งออกในรูปแบบการเจรจาศึกษาข้อมูลการตลาดเจาะลึก และการแก้ไขปัญหาอุปสรรคการส่งออกให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น และในอนาคตควรมีการศึกษาการใช้สารยืดอายุลำไยอื่นนอกจากสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และที่สุดควรที่ทุกฝ่ายควรจะร่วมกันช่วยผลักดันให้เกิดการจัดระบบมาตรฐานสากลในสินค้าลำไยต่อไป

คะนึง โยธาใหญ่ (2541) ได้ทำการวิเคราะห์ศักยภาพการส่งออกลำไยอบแห้งไปสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยชี้ให้เห็นถึงศักยภาพการผลิตลำไยอบแห้งของไทย ปริมาณลำไยอบแห้งของประเทศไทยที่ส่งออกไปสาธารณรัฐประชาชนจีน แนวโน้มในอนาคต ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในการขยายการส่งออกลำไยอบแห้ง โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากเอกสารรายงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยศึกษาข้อมูลตั้งแต่ปี 2533-2540 ผลการศึกษาพบว่าประเทศไทยมีศักยภาพการส่งออกลำไยอบแห้งไปสาธารณรัฐประชาชนจีน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ คือ การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิต ปริมาณผลผลิตลำไยสดและปริมาณผลผลิตลำไยอบแห้ง มีอัตราขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และพบว่าประเทศไทยส่งออกลำไยอบแห้งไปสาธารณรัฐประชาชนจีนประมาณร้อยละ 90 ของผลผลิตรวม ช่วงที่การส่งออกขยายตัวมากก็คือ ปี 2539-2540 สำหรับปัญหาและอุปสรรคที่ควรแก้ไขในการส่งออกลำไยอบแห้งได้แก่ ผลผลิตลำไยสดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตมีไม่เพียงพอ การขาดแคลนแรงงานในช่วงฤดูการผลิต การขาดแคลนเงินทุนหมุนเวียนของผู้ประกอบการแปรรูปรายกลุ่ม และปัญหาคุณภาพลำไยอบแห้งที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยได้มีข้อเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนควรพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยเน้นการใช้ทรัพยากรการผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด จัดให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานส่วนเกินจากภาคอื่นมาทำงานในภาคที่มีการผลิต ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จัดหาแหล่งเงินทุนอัตราดอกเบี้ยต่ำให้แก่ผู้ประกอบการรายกลุ่ม ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการรายย่อยในแต่ละพื้นที่ และควรให้มีการจัดตั้งหน่วยงานรับรองมาตรฐานสินค้าลำไยเพื่อการส่งออกทุกประเภท

อารณี อินต๊ะไพร (2545) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการแข่งขันของการส่งออกผลผลิตลำไยสดของภาคเหนือของประเทศไทย โดยวิธีการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิด้านต้นทุนการผลิตลำไยของเกษตรกรในภาคเหนือจำแนกตามสวนช่วงอายุต่างๆ ตลอด 25 ปีรวม 75 สวน ต้นทุนการตลาดของพ่อค้าระดับต่างๆ รวม 23 ราย และยังรวมรวมข้อมูลทุติยภูมิด้านปริมาณผลผลิตลำไย ปริมาณการส่งออกลำไย อัตราดอกเบี้ย อัตราภาษีนำเข้าปัจจัยการผลิตและผลผลิตลำไยสด อัตราแลกเปลี่ยน ตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตจากหน่วยงานราชการต่างๆ รวมถึงข้อมูลด้านค่าจ้างแรงงาน ราคาลำไยสด ราคานำเข้าลำไยสด อัตราภาษีนำเจ้าผลผลิตลำไยสด และอัตราแลกเปลี่ยน วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์นโยบายแบบเมตริกซ์ ผลการศึกษาด้านต้นทุนการผลิตลำไยสดของเกษตรกรชาวสวน ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการใช้ทรัพยากร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภายในประเทศของลำไยสดของภาคเหนือมีค่าเท่ากับ 0.8850 และอัตราส่วนต้นทุนผู้ผลิตเท่ากับ 0.9588 เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีสาธารณรัฐประชาชนจีนซึ่งมีค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศและอัตราส่วนต้นผู้ผลิตเท่ากับ 1.0252 และ 1.1183 แสดงว่าผลผลิตลำไยของภาคเหนือมีความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศได้และมีความสามารถในการแข่งขันสูงกว่าสาธารณรัฐประชาชนจีนเนื่องจากผลผลิตลำไยเฉลี่ยต่อไร่ของสาธารณรัฐประชาชนจีนยังต่ำกว่าของไทยพอสมควร ผลการศึกษาของการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตตามสถานการณ์การผลิตและผลการวิเคราะห์ระดับวิกฤตของปริมาณผลผลิต ราคาส่งออก การเปลี่ยนแปลงของค่าจ้างแรงงาน ค่าปุ๋ย สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชพบว่า ถ้าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลงทำให้ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศมีค่าเพิ่มขึ้นหมายถึง ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบลดลงหรือความสามารถในการแข่งขันการส่งออกผลผลิตลำไยสดลดลงด้วย และผลการวิเคราะห์ระดับวิกฤตของปริมาณผลผลิตพบว่า ผลผลิตลำไยสดของเกษตรกรในภาคเหนือของไทยเฉลี่ยต่อไร่ต้องไม่ต่ำกว่า 445 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะทำให้มีความสามารถในการแข่งขันการส่งออกผลผลิตลำไยสดลดลง ส่วนผลการวิเคราะห์ระดับวิกฤตของราคาส่งออกผลผลิตลำไยสดเท่ากับ 19.50 บาทต่อกิโลกรัม เป็นระดับราคาที่ต่ำสุดที่ทำให้มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการส่งออกผลผลิตลำไยสดของภาคเหนือของไทยยังคงมีอยู่ ผลการวิเคราะห์ระดับวิกฤตของการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตด้านแรงงานและต้นทุนการผลิตที่เป็นค่าปุ๋ยและสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่จะทำให้ความสามารถในการแข่งขันการผลิตลำไยเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในภาคเหนือของไทยยังมีอยู่ พบว่าอยู่ที่ระดับร้อยละ 70 และ 60 ตามลำดับ

เบญจพร อู่สมบัติชัย (2547) ได้ทำการศึกษาการพยากรณ์ราคาไก่เนื้อ โดยวิธีอารีมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงโครงสร้างการผลิตและการตลาดไก่เนื้อของประเทศไทย และเพื่อพยากรณ์ราคาของไก่เนื้อโดยใช้แบบจำลองอารีมา โดยแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ ราคาไก่เนื้อชนิดเนื้ออกถอดกระดูกและเนื้อสันในโดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ระหว่างวันที่ 17 กรกฎาคม 2544 ถึงวันที่ 26 พฤศจิกายน 2546 รวมทั้งสิ้น 135 ข้อมูล โดยมีวิธีดำเนินการคือ ทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root test) ก่อน จากนั้นจึงหาแบบจำลองด้วยวิธีอารีมา ซึ่งขั้นตอนในการหาแบบจำลองมี 4 ขั้นตอนตามวิธีของ Box-Jenkins คือ 1) การกำหนดรูปแบบ 2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ 3) การตรวจสอบความถูกต้อง และ4) การพยากรณ์ ผลการศึกษาพบว่าราคาไก่เนื้อชนิดเนื้ออกถอดกระดูกและเนื้อสันใน มีลักษณะไม่นิ่ง แต่หลังจากการหาผลต่างอันดับที่ 1 พบว่าข้อมูลนิ่งที่ระดับ I(1) เมื่อพิจารณาคอเลลโลแกรม(Correlogram) ของข้อมูลพบว่ารูปแบบของอารีมา (1,1,1) และอารีมา (2,1,0) มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของราคาไก่เนื้อชนิดเนื้ออกถอดกระดูกและเนื้อสันใน ตลอดจนผลการทดสอบด้วยวิธีที (t-statistic) พบว่ามีค่าทางสถิติแตกต่างศูนย์อย่างมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นัยสำคัญและด้วยวิธีบอกซ์และเพียรส์ (Box-Pierce) พบว่ามีค่าทางสถิติไม่เท่ากับศูนย์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 10 อีกทั้งการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้ค่า Root Mean Square Error (RMSE) และ Theil's inequality coefficient มาใช้เปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อที่จะหาความแม่นยำในการพยากรณ์และสามารถสรุปได้ว่ารูปแบบของอารีมา (1,1,1) และ อารีมา (2,1,0) มีค่า Root Mean Square Error (RMSE) และ Theil's inequality coefficient ต่ำที่สุด ซึ่งหมายความว่า แบบจำลองทั้งสองมีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดและความสามารถในการพยากรณ์ที่ถูกต้องด้วยวิธีอารีมา ทำให้ได้ผลการพยากรณ์มีแนวโน้มทิศทางเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลจริง

เปรมา จันทบุตร (2547) ได้ทำการศึกษาการพยากรณ์ราคาส่งออกน้ำตาลทราย โดยวิธีอารีมา โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลดิบ และน้ำตาลทรายขาว โดยใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2547 โดยมีวิธีดำเนินการคือ ทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root test) ก่อน จากนั้นจึงหาแบบจำลองด้วยวิธีอารีมา ซึ่งขั้นตอนในการหาแบบจำลองมี 4 ขั้นตอนตามวิธีของ Box-Jenkins คือ 1) การกำหนดรูปแบบ 2) การประมาณค่าพารามิเตอร์ 3) การตรวจสอบความถูกต้อง และ4) การพยากรณ์ ผลการศึกษาพบว่าราคาน้ำตาลดิบและน้ำตาลทรายส่งออก มีลักษณะไม่นิ่ง จึงต้องมีการหาผลต่างจำนวน 1 ครั้ง หรือที่ I(1) และเมื่อมีการพิจารณาคอเลลโลแกรมของข้อมูล ผลที่ได้คือ แบบจำลอง MA(1) MA(17) SMA(12) มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของราคาส่งออกน้ำตาลดิบ และแบบจำลอง AR(30) MA(30) มีความเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของราคาน้ำตาลทรายขาว นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่า Root Mean Square Error (RMSE) และ Theil's inequality coefficient พบว่าแบบจำลองทั้งสองมีค่า Root Mean Square Error (RMSE) และ Theil's inequality coefficient ต่ำที่สุดในแบบต่างๆ ที่เลือกมา ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองทั้งสองมีความแม่นยำในการพยากรณ์ และความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับข้อมูลที่แท้จริงได้ แบบจำลองอารีมาทั้งสองแบบแสดงให้เห็นว่าทิศทางของอนุกรมเวลาระหว่างข้อมูลราคาที่แท้จริงและข้อมูลราคาที่ประมาณขึ้นมีทิศทางการขึ้นลงไปในทางเดียวกัน จึงทำให้ราคาที่พยากรณ์สามารถที่จะช่วยในการตัดสินใจในการประกอบการของผู้ผลิตหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมน้ำตาลได้

ธเนศ สุนทรโรปกรณ์ (2548) ได้ทำการศึกษาการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูป ซึ่งพยากรณ์ด้วยข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2537 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 รวม 134 ข้อมูล และข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2537 ถึงไตรมาสที่ 1 ของปี พ.ศ. 2548 รวมทั้งสิ้น 45 ข้อมูล โดยใช้แบบจำลองอารีมา ซึ่งศึกษาด้วยวิธี Box-Jenkins โดยผลการทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF test) ของข้อมูลอนุกรมเวลาของมูลค่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปส่งออก (GAR) ที่ไม่มีความล่าช้าของเวลา (0 lag) ซึ่งผลปรากฏว่าค่าทดสอบทางสถิติที่ระดับ level ของ Gar ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามค่าทดสอบทางสถิติในระดับผลต่างที่ 1 (1^{st} difference) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า GAR มีลักษณะนิ่งที่ I(1) ส่วนการทดสอบทางสถิติของ seasonal unit root ค่าทดสอบทางสถิติที่ระดับ level ของ GAR ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าทดสอบทางสถิติในระดับผลต่างที่ 1 (1^{st} difference) ความนิ่งแบบมาตรฐานมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงว่า GAR มีลักษณะนิ่งที่ I(1) จากผลการทดสอบ unit root ของ GAR ผลการตรวจสอบคอเรลโลแกรมเพื่อค้นหาแบบจำลองที่เหมาะสมปรากฏว่าแบบจำลองที่ประกอบ AR(1) AR(13) MA(12) ซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือนมีความเหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาระดับนัยสำคัญที่ 0.01 และเมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพบว่า แบบจำลองมีลักษณะเป็น white noise มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แบบจำลองนี้มีค่า Root Mean Square Error และ Theil Inequality Coefficient (U) ที่ต่ำที่สุด ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปในอนาคตซึ่งมูลค่าในอนาคตของ GAR ระหว่างเดือนมีนาคม 2548 ถึงเดือนพฤษภาคม 2548 เท่ากับ 8,801.965 , 7,303.122 และ 9,268.87 ล้านบาท ตามลำดับ และผลการตรวจสอบคอเรลโลแกรมเพื่อค้นหาแบบจำลองที่เหมาะสมปรากฏว่าแบบจำลองที่ประกอบ AR(2) SAR(4) MA(9) ซึ่งเป็นข้อมูลรายไตรมาสมีความเหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาระดับนัยสำคัญที่ 0.01 และพบว่าแบบจำลองมีลักษณะ white noise มีนัยสำคัญที่ 0.01 แบบจำลองนี้มีค่า Root Mean Square Error และ Theil Inequality Coefficient (U) ที่ต่ำที่สุด ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูปในอนาคตซึ่งมูลค่าในอนาคตของ GAR ระหว่างไตรมาสที่ 2 ถึงไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ 26,398.77 , 35,262.43 และ 31,199.32 ล้านบาท ตามลำดับ

นิชาภา ประสิทธิเวนิช (2548) ได้ทำการศึกษาสภาวะการส่งออกลำไยของไทยไปยังประเทศจีนภายหลังจากจีนเข้าไปเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก โดยการสำรวจข้อมูลจากเอกสารและสัมภาษณ์กลุ่มข้าราชการ และกลุ่มนักธุรกิจเอกชน ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าการส่งออกลำไยสดและลำไยอบแห้งไปยังประเทศจีนในปี 2545 เทียบกับปี 2544 ซึ่งเป็นปีที่จีนเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลกลดลงแต่ก็มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอีกในปีต่อมาคือ ปี 2546 สำหรับในกลางปี 2547 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปี 2546 แต่เมื่อแยกการส่งออกลำไยสดและลำไยอบแห้ง ปรากฏว่าลำไยอบแห้งมีมูลค่าการส่งออกในอัตราที่เพิ่มขึ้นหลังจีนเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลกในขณะที่การส่งออกลำไยสดเป็นไปในลักษณะตรงกันข้าม ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวการณ์ส่งออกลำไยไปประเทศจีนหลังเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลกก็คือ ประเทศจีนปลูกลำไยเพิ่มมากขึ้นในหลายมณฑล มีคู่แข่งส่งออกจากประเทศเวียดนามลำไยของไทยมีสารเคมีตกค้างเกิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรฐานกำหนด ต้องเสียภาษีธุรกิจเฉพาะในอัตราสูง และจีนมีมาตรการอื่นๆ ที่ไม่ใช่มาตรการภาษี แนวทางการปรับนโยบายการส่งออกสินค้าเกษตรของประเทศไทย โดยการจัดให้มีองค์กรกลางเพื่อทำหน้าที่รวบรวมผลผลิตลำไย และรัฐบาลควรรับซื้อลำไยจากเกษตรกรเอง โดยใช้เจ้าหน้าที่ของรัฐเป็นผู้จัดการกระบวนการจัดซื้อทั้งหมด หน่วยงานของรัฐและเอกชนต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหาเพื่อรักษามาตรฐาน และควบคุมคุณภาพผลผลิตลำไยให้เป็นไปตามที่ผู้บริโภคต้องการ ระมัดระวังการปลอมปนผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน ให้ความรู้แก่เกษตรกรสำหรับการใช้สารเคมีในสวนลำไย รวมถึงการสร้างข้อตกลงระหว่างประเทศให้มีความชัดเจนเพื่อป้องกันไม่ให้มีมาตรการกีดกันอื่นๆ มาใช้ได้อีก

วรวิทย์ วงค์กา (2548) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเปิดเขตการค้าเสรีระหว่างประเทศไทยและจีนที่มีต่อการส่งออกลำไยอบแห้งของประเทศไทย ได้ใช้วิธี Impulse Response Function และ Variance Decomposition ตามแบบจำลอง Vector Autoregression เพื่อทดสอบความสัมพันธ์และผลกระทบระหว่างตัวแปรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของแต่ละตัว ซึ่งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่นำมาศึกษา คือ อุปสงค์การบริโภคลำไยอบแห้งของประเทศจีน มูลค่าการส่งออกลำไยอบแห้งของประเทศไทย มูลค่าลำไยอบแห้งที่ประเทศจีนผลิตในประเทศ และรายได้ที่เป็นตัวเงินของผู้บริโภคชาวจีน ซึ่งเป็นอนุกรมเวลารายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2541 – ธันวาคม 2547 การศึกษาเบื้องต้นถึงความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาโดยวิธีของ Augmented Dickey-Fuller พบว่ามีความนิ่งในระดับผลต่างครั้งที่ 1 ที่นัยสำคัญ 0.01 โดยไม่เกิดปัญหาอัตสหสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่าการเปิดเขตการค้าเสรีระหว่างประเทศไทยและจีนไม่มีผลต่อมูลค่าการส่งออกลำไยอบแห้งของประเทศไทย อุปสงค์การบริโภคลำไยอบแห้งของผู้บริโภคชาวจีนเป็นปัจจัยกำหนดมูลค่าการส่งออกลำไยอบแห้งของประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญ มูลค่าลำไยอบแห้งที่ประเทศจีนผลิตขึ้นภายในประเทศไม่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าลำไยอบแห้งของประเทศไทย ส่วนการศึกษาทางด้านโครงสร้างตลาดลำไยอบแห้งของประเทศจีนพบว่า ประเทศไทยได้เปรียบทางการค้ากับประเทศจีน โดยลำไยอบแห้งจากประเทศไทยเข้าสู่ประเทศจีน โดยมีผู้ประกอบการจากจีนมาติดต่อโดยตรงกับผู้ประกอบการรายใหญ่ของไทย ที่มีลำไยอบแห้งปริมาณมากและคุณภาพสูง นำเข้าสู่ประเทศจีนโดยตรง หรือผ่านทางฮ่องกง ไต้หวัน หรือประเทศเวียดนาม แล้วเข้าสู่ตลาดขายส่งผลไม้ที่มณฑลกวางตุ้ง เพื่อกระจายไปตามมณฑลต่างๆ ทั่วประเทศจีน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved