

บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาที่เกี่ยวข้องได้ ของพืชทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ข้าว (ข้าวนาปีและข้าวนาปรัง) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว และถั่วเหลือง โดยเทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ ได้แก่วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีบอซ - เจนกินส์ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีตัดถดถอย และวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก ซึ่งจะนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบกับวิธีของศูนย์สารสนเทศการที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) ว่าวิธีการใดให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำสุด วิธีดังกล่าวก็จะเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนั้นๆ โดยในการสร้างตัวแบบพยากรณ์จะดำเนินการตามโครงสร้างของระบบงานพยากรณ์ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแบบทดลอง (Identification)

เป็นการกำหนดตัวแบบเบื้องต้นที่คาดว่าจะเป็นตัวแบบที่ใช้ได้ โดยอาศัยความรู้และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 ประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ (Estimation)

จะทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบที่กำหนด

ขั้นที่ 3 วิจัยตัวแบบ (Diagnostic Checking)

เป็นการดำเนินการตรวจสอบความเพียงพอหรือความเหมาะสมในเชิงสถิติ โดยจะทำการตรวจสอบข้อสมมติ/คุณสมบัติต่างๆ ในเชิงสถิติ รวมทั้งรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแบบด้วย หากพบว่าตัวแบบที่กำหนดนั้น ยังไม่สอดคล้องหรือยังขาดคุณสมบัติในเชิงสถิติ หรือยังมีรูปแบบไม่เหมาะสม จะต้องทำการปรับแก้ตัวแบบใหม่ และทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใหม่ และตรวจสอบความเพียงพอและรูปแบบของตัวแบบใหม่อีก จนกว่าจะพบว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ผ่านการทดสอบ และมีความเหมาะสมในเชิงสถิติ ต่อไปจะเข้าสู่งานขั้นพยากรณ์

ขั้นที่ 4 การพยากรณ์ค่าในอนาคต

เป็นการนำตัวแบบที่ผ่านการวิจัยตัวแบบในขั้นที่ 3 มาพยากรณ์ค่าในอนาคต

ขั้นที่ 5 การปรับค่าพยากรณ์

เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคาบเวลาจะมีค่าจริงเกิดขึ้นใหม่ ผู้พยากรณ์ควรตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้งานอยู่นั้น ว่ายังมีความเหมาะสมเพียงพอหรือ

ไม่ โดยใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นใหม่นี้ร่วมทำการตรวจสอบความเหมาะสม ถ้าพบว่าตัวแบบยังเหมาะสมก็จะทำการปรับค่าพยากรณ์ แต่ถ้าพบว่าตัวแบบไม่เหมาะสม ควรจะปรับแก้ตัวแบบใหม่ โดยกลับเข้าสู่งานในขั้นที่ 1 ใหม่

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิต เป็นข้อมูลทุติยภูมิระหว่างปี 2524 - 2539 และข้อมูลราคาสินค้าเกษตร จะเป็นข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม 2524 - ธันวาคม 2541 ซึ่งรวบรวมโดยศูนย์สารสนเทศการเกษตร โดยข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ จากนั้น เมื่อได้ตัวแบบพยากรณ์แล้ว จะทำการตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ คือ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ของการพยากรณ์ในแต่ละวิธี และจะเลือกตัวแบบที่มีค่า MAPE ต่ำที่สุดเป็นตัวแบบพยากรณ์ หลังจากได้ตัวแบบพยากรณ์แล้ว นำตัวแบบนั้นมาพยากรณ์ค่าในอนาคต โดยตัวแบบของพื้นที่เพาะปลูก และผลผลิต ซึ่งจะทำการพยากรณ์ล่วงหน้าต่อไปอีก 4 คาบเวลา คือ ปี 2540 - 2543 ส่วนตัวแบบของราคาสินค้าเกษตรจะทำการพยากรณ์ค่าในอนาคตต่อไปอีก 2 คาบเวลา คือ ปี 2542 - 2543

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าที่เกษตรกรขายได้ของข้าวนาปี ข้าวนาปรัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง โดยกำหนดตัวแบบพยากรณ์ทั้งหมด 15 ตัวแบบ ดังนี้

1. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพื้นที่เพาะปลูกของข้าวนาปี
2. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณผลผลิตของข้าวนาปี
3. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ที่เกษตรกรขายได้
4. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพื้นที่เพาะปลูกของข้าวนาปรัง
5. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณผลผลิตของข้าวนาปรัง
6. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% ที่เกษตรกรขายได้
7. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพื้นที่เพาะปลูกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
8. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
9. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ที่เกษตรกรขายได้
10. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพื้นที่เพาะปลูกของถั่วเขียว
11. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณผลผลิตของถั่วเขียว

12. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ที่เกษตรกรขายได้
13. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพื้นที่เพาะปลูกของถั่วเหลือง
14. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณผลผลิตของถั่วเหลือง
15. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาถั่วเหลืองชนิดคละ ที่เกษตรกรขายได้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ข้อใหญ่ๆ คือ 3.1 เป็นการวิเคราะห์หาตัวแบบการถดถอย โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย สำหรับอีกหัวข้อหนึ่งคือ 3.2 เป็นการวิเคราะห์หาตัวแบบอนุกรมเวลา โดยวิธีบอซซ์-เจนกินส์ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีตัดถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก ตัวแบบการถดถอยที่มีค่าคลาดเคลื่อนในรูปแบบ AR และวิธีของศูนย์สารสนเทศการเกษตร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับหาตัวแบบถดถอยนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่ฟังก์ชันเส้นของตัวแปรตาม Y บนตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวแปร x_1, x_2, \dots, x_k เราเรียกว่า "ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ" ซึ่งมีรูปแบบทั่วไปดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

โดยที่ ตัวแปรตาม Y แทนด้วย

- A_t = พื้นที่เพาะปลูก ณ ปีที่ t
- Pro_t = ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t
- Fp_t = ราคาสินค้าเกษตรที่เกษตรกรขายได้ ณ ปีที่ t

และ x_i คือ ตัวแปรอิสระ ซึ่งแทนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีปัจจัยที่นำมาศึกษาดังนี้

- A_{t-1} = พื้นที่เพาะปลูก ณ ปีที่ $t-1$
- $Chem_t$ = ปริมาณการใช้ปุ๋ยในการเกษตร ณ ปีที่ t
- CPI_t = ดัชนีราคาผู้บริโภค ณ ปีที่ t
- $Export_t$ = ปริมาณการส่งออก ณ ปีที่ t
- $Export_{t-1}$ = ปริมาณการส่งออก ณ ปีที่ $t-1$
- Fp_{t-1} = ราคาสินค้าเกษตรที่เกษตรกรขายได้ ณ ปีที่ $t-1$
- GDP_t = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ปีที่ t
- $Poil_t$ = ราคาน้ำมันดีเซล ณ ปีที่ t

- Pop_t	= จำนวนประชากรทั้งประเทศ	ณ ปีที่ t
- Pro_{t-1}	= ปริมาณผลผลิต	ณ ปีที่ $t-1$
- PPI_t	= ดัชนีราคาผู้ผลิต	ณ ปีที่ t
- $Rain_t$	= ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งประเทศ	ณ ปีที่ t
- $Rain_{t-1}$	= ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งประเทศ	ณ ปีที่ $t-1$

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น

- กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ
 - 1.1 โดยการเขียนกราฟแผนภาพฮิสโทแกรมเพื่อดูลักษณะการกระจาย หรือการแจกแจงของ Y ว่าเข้าลักษณะแบบสมมาตรหรือไม่ ถ้าพบว่ามีลักษณะไม่สมมาตรโดยเบี่ยงไปทางซ้ายหรือทางขวามาก ควรที่จะแปลงข้อมูลของ Y เพื่อให้เข้าลักษณะการแจกแจงแบบสมมาตร
 - 1.2 เขียนกราฟระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่ละตัว เพื่อพิจารณากำหนดรูปแบบความสัมพันธ์เป็นคู่ๆ ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ
- การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบการถดถอย โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้ 4 วิธีในการคัดเลือกตัวแปรอิสระ ได้แก่ Stepwise Backward Forward Enter เป็นต้น ซึ่งหลังจากดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยจะเริ่มต้นจากการใส่ตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าไปในตัวแบบเริ่มต้น และให้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการประมวลผลการคัดเลือกตัวแปรและประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของตัวแบบที่ได้ โดยสำหรับวิธี Enter จะทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออกจนกว่าจะได้ตัวแบบการถดถอยที่มีนัยสำคัญทุกตัว (ซึ่งในการคัดเลือกตัวแบบการถดถอยจะพิจารณาจากค่า MAPE ว่าตัวแบบใดจะให้ค่า MAPE ต่ำสุด ตัวแบบดังกล่าวก็จะเป็นตัวแบบพยากรณ์)
- การวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบการถดถอย โดยการตรวจสอบคุณสมบัติของค่าเศษตกค้าง (residuals) e_t หรือค่าเศษตกค้างมาตรฐาน (standardized residual) e_t / \sqrt{MSE} ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องดังต่อไปนี้คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีอัตสหสัมพันธ์ และมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีที่ตัวแบบที่ได้ยังไม่เหมาะสมจะกลับไปสู่ขั้นที่ 1 คือการกำหนดรูปแบบของตัวแบบใหม่ จนกว่าจะได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ผ่านการทดสอบ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์
- ใช้ตัวแบบพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าที่เกษตรกรขายได้ของพืชทั้ง 4 ชนิด

3.2 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

3.2.1 วิธีบอซซ์ - เจนกินส์

วิธีนี้เป็นวิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่ใช้ได้กับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวทุกประเภท และเป็นอนุกรมเวลาที่นำเอาสหสัมพันธ์ของอนุกรมเวลา $\{\dots, Y_{t-2}, Y_{t-1}, Y_t, Y_{t+1}, \dots\}$ ที่ปรากฏไปวิเคราะห์ใช้ประโยชน์ โดยขนาดของข้อมูลควรมีอย่างน้อย 50 หน่วย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาสินค้าเกษตรเท่านั้น เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตมีขนาดหน่วยตัวอย่างเพียง 16 หน่วยจึงไม่เหมาะสมที่จะนำวิธีนี้มาวิเคราะห์ โดยข้อมูลราคาสินค้าเกษตรที่ใช้เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2524 - ธันวาคม 2541 และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 216 หน่วยดังกล่าวข้างต้น วิธีบอซซ์ - เจนกินส์จะใช้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่อยู่ในสภาพนิ่งหรือคงที่ (Stationary Data Series) ซึ่งหมายถึงคงที่ในค่าเฉลี่ย และในค่าความแปรปรวน

โดยวิธีบอซซ์ - เจนกินส์มีตัวแบบของข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งหมดได้ 3 ตัวแบบ คือ ตัวแบบอัตถดถอย (Autoregressive Models : AR) ตัวแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Models : MA) และตัวแบบอัตถดถอยผสมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Autoregressive Moving Average Models : ARMA)

ขั้นตอนวิธีการสร้างตัวแบบบอซซ์ - เจนกินส์

1. พิจารณาข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับข้อมูลราคาสินค้าเกษตร ของแต่ละปีซึ่งอยู่ในสภาพนิ่งหรือคงที่หรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะของ ACF และ PACF ของข้อมูลว่ามีลักษณะลดลงอย่างรวดเร็วหรือถูกตัดออกในช่วงเวลาใดหรือไม่ ถ้าไม่มีลักษณะดังกล่าวแสดงว่าอนุกรมเวลาไม่อยู่ในสภาพคงที่จะต้องแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านั้นให้อยู่ในสภาพคงที่ก่อน ซึ่งการแปลงข้อมูลให้คงที่ในค่าเฉลี่ยจะใช้วิธีการทำผลต่างโดยนำข้อมูลมาลบกันได้เป็นข้อมูลใหม่ ในกรณีที่อนุกรมเวลาไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือมีการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งก็ใส่ \ln ในอนุกรมเวลา Y_t ได้เป็นข้อมูลอนุกรมใหม่สำหรับอนุกรมที่มีองค์ประกอบฤดูกาลไม่คงที่ในค่าเฉลี่ยก็จะทำการหาผลต่างเช่นเดียวกัน เพื่อให้อนุกรมเวลาอยู่ในสภาพคงที่ก่อนพิจารณากำหนดตัวแบบ
2. กำหนดตัวแบบทดลอง โดยพิจารณาเลือกตัวแบบเบื้องต้นจาก ACF และ PACF ของข้อมูลที่อยู่ในสภาพคงที่แล้วมา กำหนดตัวแบบเบื้องต้น โดยเปรียบเทียบดูว่าใกล้เคียงกับรูปแบบความสัมพันธ์ใดในตัวแบบของบอซซ์ - เจนกินส์
3. จากตัวแบบเบื้องต้นที่เลือกแล้วในข้อ 2 ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของตัวแบบ

4. วิจัยด้วยตัวแบบ โดยทำการตรวจสอบข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่างๆ ในเชิงสถิติ โดยพิจารณาจากเทอมความคลาดเคลื่อน(e_t) $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ที่คำนวณได้ว่าสอดคล้องกับข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่างๆ ในเชิงสถิติหรือไม่ ถ้าพบว่าตัวแบบที่กำหนดยังไม่เหมาะสมจะกลับเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือทำการกำหนดตัวแบบทดลองใหม่ จนกว่าจะพบว่าตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ผ่านการทดสอบ หลังจากนั้นจะเข้าสู่งานขั้นพยากรณ์
5. ใช้ตัวแบบในการพยากรณ์ค่าราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ราคาข้าวเปลือกเจ้านาปรัง ความชื้น 14-15% ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ราคาถั่วเขียวผิวมันชนิดคละ และราคาถั่วเหลืองชนิดคละ

3.2.2 วิธีการปรับให้เรียบแบบ เอกซ์โพเนนเชียล

ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลของพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตรของพืชทั้ง 4 ชนิด มีลักษณะการเคลื่อนไหวแบบเอกซ์โพเนนเชียล โดยเทคนิคที่นำมาใช้คือ วิธีการปรับให้เรียบครั้งเดียวแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีพหามิเตอร์สองตัวของไฮลท์ และในกรณีที่เมืองศ์ประกอบของฤดูกาลร่วมด้วย ควรจะใช้วิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ โดยจะดำเนินการหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด จากนั้นทำการวิจัยความเพียงพอของตัวแบบ ดังนั้นการจะเลือกใช้วิธีใดจึงขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาในแต่ละชุดนั้น โดยแต่ละวิธีจะเหมาะสมเพียงใดจะพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์

3.2.3 วิธีอัตโนมัติ

เป็นวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาวิธีหนึ่งในหลายวิธี โดยจะใช้หลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Y_t ของ Y ณ เวลา t กับค่าของ Y ในอดีต โดยให้เป็น $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k}$ จะได้เป็นตัวแบบอัตโนมัติ และมีรูปแบบทั่วไปดังนี้

$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_k Y_{t-k}$$

โดยที่ ตัวแปรตาม Y แทนด้วย พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร ซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนด $k = 13$ แต่สำหรับข้อมูลรายเดือนจะกำหนดให้ $k = 25$ เนื่องจากข้อมูลรายเดือนจะเมืองศ์ประกอบฤดูกาลร่วมด้วย

ขั้นตอนการสร้างตัวแบบอัตโนมัติ

1. กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
 - 1.1 กำหนดตัวแปร Y_t ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะทำการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาที่เหมาะสมรายได้
 - 1.2 กำหนดเวลาด้อยหลัง k คือ โดยทั่วไป จะกำหนด $k = 13$ แต่ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นข้อมูลรายเดือนที่มีฤดูกาล ควรกำหนด $k = 25$
2. ประเมินค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบอัตโนมัติ โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้ 4 วิธีในการคัดเลือกตัวแปรอิสระ ได้แก่ Stepwise Backward Forward Enter เป็นต้น ซึ่งหลังจากดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยจะเริ่มต้นจากการใส่ตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าไปในตัวแบบเริ่มต้นและให้โปรแกรมสำเร็จรูปทำการประมวลผลการคัดเลือกตัวแปรและประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของตัวแบบที่ได้ โดยสำหรับวิธี Enter จะทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญออก จนกว่าจะได้ตัวแบบอัตโนมัติที่มีนัยสำคัญทุกตัว (ซึ่งในการคัดเลือกตัวแบบอัตโนมัติ จะพิจารณาจากค่า MAPE ว่าตัวแบบใดจะให้ค่า MAPE ต่ำสุด ตัวแบบดังกล่าวก็จะเป็นตัวแบบพยากรณ์)
3. การวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบอัตโนมัติ โดยการตรวจสอบคุณสมบัติของค่าเศษตกค้าง (residuals) e_t หรือค่าเศษตกค้างมาตรฐาน (standardized residual) e_t / \sqrt{MSE} ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องดังต่อไปนี้คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีอัตโนมัติสัมพันธ์ และมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีที่ตัวแบบที่ได้ยังไม่เหมาะสมจะกลับไปสู่ขั้นที่ 1 คือการกำหนดรูปแบบของตัวแบบใหม่ จนกว่าจะได้ตัวแบบพยากรณ์ที่ผ่านการทดสอบ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์
4. ใช้ตัวแบบในการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร

3.2.4 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก

ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก เป็นการนำหลักการในการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์อนุกรมเวลา โดยกำหนดตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้จะกำหนดตัวแปรเวลา (time) สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และตัวแปรฤดูกาล ($I_{1,t}, I_{2,t}, \dots, I_{12,t}$) สำหรับอิทธิพลเนื่องจากฤดูกาล โดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิกจะมีตัวแบบพื้นฐานอยู่ 2 ตัวแบบ คือ ตัวแบบเชิงบวก (Additive Model) และตัวแบบเชิงคูณ (Multiplicative Model) ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้การวิเคราะห์การถดถอย โดยเลือกวิธี Enter ในการคัดเลือกสมการพยากรณ์

ขั้นตอนในการสร้างตัวแบบอนุกรมเวลาแบบคลาสสิก

1. พิจารณาลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาสำหรับพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตรของแต่ละปีว่ามีความแปรปรวนคงที่หรือไม่ ถ้าพบว่ามีลักษณะไม่คงที่ จะต้องทำการแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือแปลงตัวแบบเชิงคูณเป็นตัวแบบเชิงบวกก่อน โดยการใส่ \ln ในอนุกรมเวลาชุดเดิมได้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ หลังจากนั้นนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อใช้วิธี Enter
2. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อใช้วิธี Enter ซึ่งจะพิจารณาตัวแปรอิสระทุกตัว เนื่องจากถ้าตัวแปรบางตัวถูกตัดทิ้งไป ไม่ถูกนำเข้ามาในสมการแล้ว ฤดูกาลจะไม่สามารถหาค่าพยากรณ์ได้
3. วินิจฉัยตัวแบบ โดยทำการตรวจสอบข้อสมมติฐานหรือคุณสมบัติต่างๆ ในเชิงสถิติ โดยพิจารณาจากเทอมค่าคลาดเคลื่อน (e_t) ที่คำนวณสอดคล้องกับข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่างๆ ในเชิงสถิติหรือไม่ คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีอัตโนมัติสัมพันธ์ และมีการแจกแจงปกติ ถ้าพบว่าตัวแบบพยากรณ์ผ่านการทดสอบจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์ (แต่ถ้าพิจารณาจากกราฟ ACF และ PACF แล้ว ค่าคลาดเคลื่อนมีอัตโนมัติสัมพันธ์ในรูปแบบ AR เราสามารถทำการประมาณค่าตัวแบบการถดถอยที่มีค่าความคลาดเคลื่อนในรูปแบบ AR ได้ โดยมีรายละเอียดใน 3.2.5)
4. ใช้ตัวแบบพยากรณ์ค่าข้อมูลพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร

3.2.5 ตัวแบบการถดถอยที่มีค่าคลาดเคลื่อนในรูปแบบ AR (Regression Model with AR errors)

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยการวิเคราะห์การถดถอย แล้วพบว่าค่าคลาดเคลื่อน (e_t) มีอัตโนมัติสัมพันธ์ ซึ่งโดยทั่วไปมักพบในรูปแบบ AR(1) นั้น เราสามารถประมาณค่าตัวแบบการถดถอยที่มีค่าคลาดเคลื่อนในรูปแบบ AR(1) โดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา ด้วยเทคนิค Autoregression ในโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งจะมีขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Autoregression ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนในการสร้างตัวแบบการถดถอยที่มีค่าคลาดเคลื่อนในรูปแบบ AR

1. หลังจากทำการวิเคราะห์การถดถอยแล้วพบว่าค่าคลาดเคลื่อนมีรูปแบบเป็น AR(1) ให้นำค่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย นำมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) โดยเลือกฟังก์ชัน Autoregression ในโปรแกรมสำเร็จรูป
2. ทำการประมาณค่าโดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา เมื่อใช้วิธี Autoregression
3. วิจัยถึงความเพียงพอของตัวแบบ โดยการตรวจสอบคุณสมบัติของเศษตกค้างหรือค่าคลาดเคลื่อน (e_t) ว่ามีคุณสมบัติสอดคล้องดังต่อไปนี้คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ ไม่มีอัตสหสัมพันธ์ และมีการแจกแจงปกติ ถ้าพบว่าตัวแบบพยากรณ์ผ่านการทดสอบจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์
4. ใช้ตัวแบบพยากรณ์สำหรับพยากรณ์ค่าพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย