

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องการพยากรณ์สินค้ายุทธศาสตร์เกษตร กรณีผักและผลไม้มีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ใช้วิธีการวิเคราะห์ต่อไปนี้ วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกรีและเจนกินส์ ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลการพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบันซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย เมื่อได้ค่าพยากรณ์ของการพยากรณ์แต่ละวิธีนำมาเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี โดยใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นค่าที่พิจารณาว่าวิธีใดให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำสุด จะเลือกตัวแบบนั้นเป็นตัวแบบพยากรณ์ โดยในการสร้างตัวแบบพยากรณ์จะดำเนินการตามโครงสร้างของระบบงานพยากรณ์ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแบบทดลอง(Identification) ซึ่งเป็นตัวแบบเบื้องต้นที่คาดว่าจะเป็นตัวแบบที่ใช้ได้ โดยอาศัยความรู้ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์ตัวแบบข้อมูลเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 ประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ(Estimation) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบหลังจากกำหนดตัวแบบทดลองได้แล้ว

ขั้นที่ 3 วินิจฉัยตัวแบบ(Diagnostic Checking) ดำเนินการตรวจสอบความเพียงพอหรือความถูกต้องเหมาะสมในเชิงสถิติ โดยทำการตรวจสอบข้อสมมติหรือคุณสมบัติต่าง ๆ ในเชิงสถิติรวมทั้งตัวแบบความสัมพันธ์ของตัวแบบ ถ้าพบว่าตัวแบบที่กำหนดยังไม่สอดคล้องข้อสมมติหรือขาดคุณสมบัติในเชิงสถิติ หรือยังมีตัวแบบไม่เหมาะสม จะทำการปรับแก้ตัวแบบใหม่และประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบใหม่ และตรวจสอบความเพียงพอและตัวแบบของตัวแบบใหม่อีก จนกว่าจะพบว่าตัวแบบพยากรณ์ผ่านการทดสอบ มีความเหมาะสมเพียงพอเชิงสถิติ เมื่อผ่านขั้นนี้ก็เข้าสู่ขั้นพยากรณ์

ขั้นที่ 4 ใช้ตัวแบบพยากรณ์ หลังจากวินิจฉัยตัวแบบจนได้ตัวแบบที่มีความเพียงพอในเชิงสถิติแล้ว จึงใช้ตัวแบบนั้นพยากรณ์ค่าในอนาคต

ขั้นที่ 5 การปรับค่าพยากรณ์ เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคาบเวลามีค่าจริงที่เกิดขึ้นใหม่ เราควรตรวจสอบว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้อยู่กันยังมีความเหมาะสมเพียงพอหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลใหม่ที่เกิดขึ้นร่วมด้วยในการตรวจสอบ ถ้าพบว่าตัวแบบยังเหมาะสมก็จะทำการปรับค่าพยากรณ์ แต่ถ้าพบว่าตัวแบบไม่เหมาะสม ควรจะปรับแก้ตัวแบบใหม่โดยกลับเข้าสู่งานในขั้น 1 ใหม่

โดยหลังจากได้ตัวแบบแล้วทำการตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ในการวิจัยครั้งนี้คือค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์(MAPE) โดยพิจารณาจากค่า MAPE ของการพยากรณ์ในแต่ละวิธี และจะเลือกตัวแบบที่มีค่า MAPE น้อยสุดเป็นตัวแบบพยากรณ์ หลังจากได้ตัวแบบพยากรณ์แล้วจะนำตัวแบบนั้นมาใช้พยากรณ์ล่วงหน้าต่อไปอีก 3 คาบเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 20 ตัวแบบ ซึ่งจะแบ่งลักษณะข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์การถดถอย ข้อมูลมีลักษณะเป็นรายปี โดยมีข้อมูลทั้งหมด 17 ปี สำหรับการวิเคราะห์โดย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอซซ์และเจนกินส์ ข้อมูลมีลักษณะเป็นรายเดือน โดยมีข้อมูลทั้งหมด 84 เดือน โดยข้อมูลประกอบด้วย

ข้าวโพดฝักอ่อน

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับผลผลิตสินค้าเกษตร(ตัน) | กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน |
| 2. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาสินค้าเกษตร(บาท/กก.) | กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน |
| 3. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร(ดอลลาร์สหรัฐ) | กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน |
| 4. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร(กก.) | กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน |

ข้าวโพดหวาน

- | | |
|--|--------------------|
| 5. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับผลผลิตสินค้าเกษตร(ตัน) | กรณี : ข้าวโพดหวาน |
| 6. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาสินค้าเกษตร(บาท/กก.) | กรณี : ข้าวโพดหวาน |
| 7. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร(ดอลลาร์สหรัฐ) | กรณี : ข้าวโพดหวาน |
| 8. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร(กก.) | กรณี : ข้าวโพดหวาน |

มะม่วง

- | | |
|---|---------------|
| 9. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับผลผลิตสินค้าเกษตร(ตัน) | กรณี : มะม่วง |
| 10. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาสินค้าเกษตร(บาท/กก.) | กรณี : มะม่วง |
| 11. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร(ดอลลาร์สหรัฐ) | กรณี : มะม่วง |
| 12. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร(กก.) | กรณี : มะม่วง |

มะพร้าวอ่อน

- | | |
|---|--------------------|
| 13. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับผลผลิตสินค้าเกษตร(ตัน) | กรณี : มะพร้าวอ่อน |
| 14. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาสินค้า เกษตร(บาท/100ผล) | กรณี : มะพร้าวอ่อน |
| 15. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร(ดอลลาร์สหรัฐ) | กรณี : มะพร้าวอ่อน |
| 16. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร(กก.) | กรณี : มะพร้าวอ่อน |

สับประรด

- | | |
|---|-----------------|
| 17. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับผลผลิตสินค้าเกษตร(ตัน) | กรณี : สับประรด |
| 18. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับราคาสินค้าเกษตร(บาท/กก.) | กรณี : สับประรด |
| 19. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร(ดอลลาร์สหรัฐ) | กรณี : สับประรด |
| 20. ตัวแบบพยากรณ์สำหรับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร(กก.) | กรณี : สับประรด |

โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ข้อใหญ่ คือ 3.1 เป็นวิธีการวิเคราะห์การถดถอย สำหรับอีกหัวข้อหนึ่งคือ 3.2 เป็นส่วนของวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ก. การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรและหาตัวแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร

จุดประสงค์หนึ่งของการวิเคราะห์ครั้งนี้ก็เพื่อจะดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่อไปนี้

1. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t-1 (ตัน)
2. เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)
3. ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)
4. ราคาปีที่ t-1 (บาท/กก.)
5. ราคาปีที่ t-2 (บาท/กก.)
6. ปริมาณการส่งออกปีที่ t-1 (กก.)
7. ปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 (กก.)

8. ปริมาณน้ำฝน (ล้านลบ.ม.)
9. ดัชนีราคาผู้บริโภค
10. ดัชนีราคาผู้ผลิต
11. จำนวนประชากร

แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดปัจจัยและการคาดหมายความสัมพันธ์ของปัจจัยกับ
ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร

1. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ $t-1$ หมายถึง

ผลผลิตที่สามารถผลิตได้ในปีที่ $t-1$ โดยผลผลิตในปีที่ $t-1$ จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงผลผลิตในปีที่ t กล่าวคือถ้าในปีที่ $t-1$ ผลผลิตน้อย จะส่งผลให้เกิดการขาดแคลนสินค้าเกษตร ซึ่งก็จะส่งผลให้เกิดความต้องการสินค้าเกษตรมาก ทำให้ราคาสินค้าสูงขึ้น ดังนั้นทำให้ผู้ผลิต ผลิตสินค้าในปีที่ t เพิ่มขึ้น ในทางตรงข้าม ถ้าผลผลิตปีที่ $t-1$ มีปริมาณมากเกินไป จะส่งผลให้ผู้ผลิตลดปริมาณการผลิตปีที่ t ลง ส่งผลให้ปริมาณสินค้าเกษตรปีที่ t ลดลง

2. เนื้อที่เก็บเกี่ยว หมายถึง จำนวนพื้นที่ที่ใช้ในการผลิต ซึ่งถือเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่ง กล่าวคือ ถ้าปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นย่อมแสดงถึงความสามารถในการผลิตสูงขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตสูงขึ้นด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปัจจัยการผลิตถูกกำหนดให้คงที่ ดังนั้นปริมาณผลผลิตจะไม่เพิ่มขึ้น

3. ผลผลิตต่อไร่ เป็นปัจจัยที่แสดงถึงว่าถ้าปริมาณผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น จะทำให้ปริมาณผลผลิตโดยรวมสูงขึ้นตามด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตต่อไร่ลดลง จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตโดยรวมลดลงตามด้วย

4. ราคาปีที่ $t-1$ หมายถึง ราคาสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ โดยถ้าราคาปีที่ $t-1$ สูงขึ้นย่อมจะจูงใจให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าเกษตรในปีที่ t เพิ่มขึ้น เนื่องจากถ้าผู้ผลิต ผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น จะทำให้ได้กำไรมากขึ้น ในทางตรงข้ามถ้าราคาปีที่ $t-1$ ลดลง ผู้ผลิตจะไม่ผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่จูงใจในการผลิต ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลดลง

5. ราคาปีที่ $t-2$ หมายถึง ราคาสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ อาจจะส่งผลกระทบต่อได้ กล่าวคือ ผู้ผลิตอาจจะพิจารณาราคาสินค้าเกษตร ปีที่ $t-2$ เปรียบเทียบกับราคาสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ และราคาสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตในปีที่ t

6. ปริมาณการส่งออกปีที่ $t-1$ โดยปริมาณการส่งออกถูกกำหนดโดย 2 ปัจจัยคือ 1) ส่วนเหลือบริโภคภายในประเทศ กล่าวคือ ถ้าในประเทศมีการบริโภคสินค้าเกษตรน้อย ย่อมส่งผลให้มีการส่งออกเพิ่มขึ้น และ 2) ความต้องการสินค้าเกษตรของต่างประเทศโดยตรง กล่าวคือ ถ้าปริมาณการส่งออกปีที่ $t-1$ สามารถส่งออกได้เพิ่มขึ้น ย่อมจูงใจให้ผู้ผลิต ผลิตสินค้าเกษตรในปีที่ t เพิ่มขึ้น

ออกปีที่ t-1 ลดลงย่อมไม่จูงใจให้ผู้ผลิตเพิ่มการผลิต เนื่องจากเกรงว่าถ้าผลิตเพิ่ม แต่ความต้องการของต่างประเทศไม่เพิ่มย่อมทำให้สินค้าล้นตลาด

7. ปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 กล่าวคือ ปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 จะส่งผลต่อปริมาณการส่งออกปีที่ t-1 เนื่องจาก ถ้าปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 เพิ่มขึ้นย่อมจูงใจให้ผู้ผลิต ผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้นในปีที่ t-1 และผู้ผลิตจะนำเอาแนวโน้มปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 มาเปรียบเทียบกับปริมาณการส่งออกปีที่ t-1 โดยถ้ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ ปริมาณการส่งออกปีที่ t-2 สูงและปริมาณการส่งออกปีที่ t-1 ก็สูงขึ้นตาม ย่อมส่งผลให้ผู้ผลิต ผลิตสินค้าเกษตรในปีที่ t เพิ่มขึ้น

8. ปริมาณน้ำฝน หมายถึง ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งซึ่งไม่สามารถกำหนดได้ในปริมาณที่แน่นอน เนื่องจากเป็นปัจจัยการผลิตที่ได้จากธรรมชาติ การผลิตสินค้าเกษตรจำเป็นต้องใช้ปริมาณน้ำฝน โดยถ้าปริมาณน้ำฝนมีเพียงพอจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณเพิ่มขึ้น ถ้าปริมาณน้ำฝนมากหรือน้อยเกินไป ย่อมทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง

9. ดัชนีราคาผู้บริโภค หมายถึง รายได้ของผู้บริโภคต่อราคาสินค้า ณ ปีที่ต้องการศึกษา ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคนี้ จะสะท้อนให้เห็นถึงอำนาจซื้อที่แท้จริงของผู้บริโภค (Purchasing Power) ดังนั้นดัชนีราคาผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตทางการเกษตร คือ เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นย่อมส่งต่อความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจึงเพิ่มปริมาณการผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการสินค้าของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น(ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น) ในทางตรงข้าม ถ้าดัชนีราคาผู้บริโภค ณ ปีที่ต้องการศึกษาลดลงย่อมไม่จูงใจให้ผู้ผลิตผลิตเพิ่ม เนื่องจากผู้ผลิตคาดว่ากำลังซื้อในระบบเศรษฐกิจน้อยกว่าผลผลิตที่ผลิตเกิดขึ้นค้าล้นตลาด จึงลดการผลิตเมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคลดลง

10. ดัชนีราคาผู้ผลิต หมายถึง ความสามารถในการผลิตของผู้ผลิต ถ้าดัชนีราคาผู้ผลิตสูงขึ้นย่อมมีผลต่อความสามารถของผู้ผลิตที่จะผลิตสินค้าเกษตรได้เพิ่มขึ้น

11. จำนวนประชากร ส่งผลต่อการบริโภคมวลรวมของประเทศ ถ้าจำนวนประชากรในประเทศใดประเทศหนึ่งมีจำนวนมาก จะส่งผลให้ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการมวลรวมของประเทศให้เพียงพอ ดังนั้นถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการสินค้าเกษตรมากขึ้น(อุปสงค์มวลรวมเพิ่ม) ผลักดันให้อุปทานมวลรวมต้องเพิ่มขึ้นตาม(ปริมาณสินค้าเกษตร) ในทางตรงข้ามถ้าจำนวนประชากรน้อย ย่อมส่งผลให้ความต้องการมวลรวมของประเทศมีระดับต่ำด้วย

เนื่องจากตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการจะศึกษามีมากกว่า 1 ตัว ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน เรื่องที่เราจะทำการศึกษา ซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เป็นอิสระ แต่จะมีปัจจัยอื่นเป็นตัวกำหนดค่าที่ควรจะเป็น เพราะฉะนั้นปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรจะเป็นตัวแปรตาม ส่วนปัจจัยทั้ง 11 ปัจจัย ซึ่งคาดว่าจะ

เป็นตัวกำหนดค่าของปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร เป็นตัวแปรอิสระ(Independent Variables) ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะกำหนดให้

y_t	เป็นตัวแปรตาม	แทน	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร (ตัน)
$x_{1,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ $t-1$ (ตัน)
$x_{2,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (ไร่)
$x_{3,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
$x_{4,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ราคาปีที่ $t-1$ (บาท/กก.)
$x_{5,t-2}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ราคาปีที่ $t-2$ (บาท/กก.)
$x_{6,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการส่งออกปีที่ $t-1$ (กก.)
$x_{7,t-2}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการส่งออกปีที่ $t-2$ (กก.)
$x_{8,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณน้ำฝน (ล้านลบ. ม.)
$x_{9,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้บริโภค
$x_{10,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้ผลิต
$x_{11,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	จำนวนประชากร

ข. การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าเกษตร และหาตัวแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาสินค้าเกษตร

จุดประสงค์หนึ่งของการวิเคราะห์ครั้งนี้ก็เพื่อจะดูการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าเกษตรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่อไปนี้

1. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t (ตัน)
2. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ $t-1$ (ตัน)
3. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ (กก.)
4. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ (กก.)
5. ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ (กก.)
6. ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ (กก.)
7. ดัชนีราคาผู้บริโภค
8. ดัชนีราคาผู้ผลิต
9. จำนวนประชากร

แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดปัจจัยและการคาดหมายความสัมพันธ์ของปัจจัยกับราคาสินค้า
เกษตร

1. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t หมายถึง จำนวนผลผลิตที่สามารถผลิตได้ ณ ปีที่ t ซึ่งปริมาณผลผลิตนี้มีอิทธิพลต่อราคาสินค้าโดยตรง กล่าวคือ ถ้าปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลทำให้ระดับราคาสินค้า ณ ปีที่ t ลดลง(เป็นไปตามกฎอุปสงค์ของสินค้า) ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตปีที่ t มีระดับต่ำ ย่อมส่งผลให้อุปสงค์มากกว่าอุปทาน ผลักดันให้ราคาสูงขึ้น

2. ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ $t-1$ หมายถึง จำนวนผลผลิตที่สามารถผลิตได้ ณ ปีที่ $t-1$ ซึ่งปริมาณการผลิต ณ ปีที่ $t-1$ นี้จะเป็นตัวกำหนดระดับราคา ณ ปีที่ $t-1$ และระดับราคาปีที่ $t-1$ จะเป็นตัวกำหนดปริมาณการผลิต ณ ปีที่ t (ถ้าระดับราคา ณ ปีที่ $t-1$ มีระดับสูงส่งผลให้ผู้ผลิต ผลิตสินค้าเพิ่มมากขึ้น ณ ปีที่ t) และปริมาณการผลิต ณ ปีที่ t นี้จะเป็นตัวกำหนดระดับราคา ณ ปีที่ t จึงกล่าวได้ว่า ปริมาณการผลิต ณ ปีที่ $t-1$ เป็นตัวกำหนดระดับราคา ณ ปีที่ t ทางอ้อม โดยส่งผ่านระดับราคา ณ ปีที่ $t-1$ และปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t

3. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ การนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อระดับราคาสินค้าเกษตรในประเทศ ณ ปีที่ $t-1$ มีระดับสูงกว่าระดับราคาสินค้าเกษตรต่างประเทศ จึงส่งผลต่อปริมาณการนำเข้าที่เพิ่มขึ้นปีที่ $t-1$ เพื่อลดการขาดดุลการค้า ส่งผลให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าที่มีระดับราคาต่ำกว่าระดับราคาสินค้าต่างประเทศ ส่งผลให้ระดับราคาสินค้าปีที่ t มีแนวโน้มลดลงเพื่อลดการนำเข้า(ลดการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศ)

4. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ ถ้ามีการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-2$ มากและปริมาณการนำเข้า ณ ปีที่ $t-1$ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นด้วย จะเป็นเครื่องบ่งชี้ให้ผู้ผลิตทราบถึงแนวโน้มที่จะกำหนดราคาสินค้าเกษตรที่ผลิตให้ต่ำกว่าระดับราคาสินค้าของต่างประเทศ เพื่อที่จะสามารถแข่งขันได้

5. ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ ถ้าปริมาณการส่งออก ณ ปีที่ $t-1$ เพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลให้ผู้ผลิตเพิ่มปริมาณการผลิต ณ ปีที่ t เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีตลาดรองรับผลผลิตที่ผลิตเพิ่มขึ้น แต่ถ้าอุปสงค์มวลรวมของต่างประเทศไม่เปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้สินค้าล้นตลาด และระดับราคาสินค้าลดลงในที่สุด

6. ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ ผู้ผลิตอาศัยข้อมูลการส่งออก ณ ปีที่ $t-2$ เพื่อคาดการณ์ผลกระทบต่อปริมาณการส่งออก ณ ปีที่ $t-1$ เพื่อมากำหนดปริมาณการผลิต ณ ปีที่ t ถ้าปริมาณการส่งออก ณ ปีที่ $t-1$ และปีที่ $t-2$ มีแนวโน้มสูงขึ้นจะผลักดันให้ผู้ผลิตเพิ่มปริมาณการผลิต ณ ปีที่ t โดยที่ ความต้องการมวลรวมของต่างประเทศยังคงเพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลต่อระดับราคาสินค้าเพิ่มขึ้น

7. ดัชนีราคาผู้บริโภค หมายถึง รายได้ของผู้บริโภคต่อราคาสินค้า ณ ปีที่ต้องการศึกษา ซึ่งดัชนีราคาผู้บริโภคนี้ จะสะท้อนให้เห็นถึงอำนาจซื้อที่แท้จริงของผู้บริโภค(Purchasing Power) ดัง

นั้นดัชนีราคาผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตทางการเกษตร คือ เมื่อดัชนีราคาผู้บริโภคเพิ่มขึ้นย่อมส่งต่อความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นผู้ผลิตจึงเพิ่มปริมาณการผลิตเพื่อตอบสนองต่อความต้องการสินค้าของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น(ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น) โดยถ้าผู้ผลิตทำการผลิตสินค้ามากเกินไปเกินความต้องการ จะส่งผลให้ระดับราคาสินค้าลดลง

8. ดัชนีราคาผู้ผลิต หมายถึง ความสามารถในการผลิตของผู้ผลิต ถ้าดัชนีราคาผู้ผลิตสูงขึ้นย่อมมีผลต่อความสามารถของผู้ผลิตที่จะผลิตสินค้าเกษตรได้เพิ่มขึ้น(ในกรณีที่ความต้องการสินค้าเกษตรไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต จะส่งให้ระดับราคาสินค้าเกษตรลดลง)

9. จำนวนประชากร ส่งผลต่อการบริโภคมวลรวมของประเทศ ถ้าจำนวนประชากรในประเทศใดประเทศหนึ่งมีจำนวนมาก จะส่งผลให้ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการมวลรวมของประเทศให้เพียงพอ ดังนั้นถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการสินค้าเกษตรมากขึ้น(อุปสงค์มวลรวมเพิ่ม) ผลักดันให้อุปทานมวลรวม(ปริมาณสินค้าเกษตร) เพิ่มขึ้น โดยถ้าอุปสงค์มวลรวมมากกว่าอุปทานมวลรวม จะส่งผลให้ระดับราคาสินค้าสูงขึ้น

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะกำหนดให้

y_t	เป็นตัวแปรตาม	แทน	ราคาสินค้าเกษตร
$x_{1,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ t
$x_{2,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิต ณ ปีที่ $t-1$
$x_{3,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{4,t-2}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-2$
$x_{5,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{6,t-2}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-2$
x_7	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้บริโภค
x_8	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้ผลิต
x_9	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	จำนวนประชากร

ค. การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร และหาตัวแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ได้คาบเกี่ยว 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงก่อนเกิดวิกฤตเศรษฐกิจและช่วงเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ(หลังประเทศไทยลอยค่าเงินเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2540) ส่งผลให้ค่าเงินบาทอ่อนตัวลงเมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ ดังนั้นเพื่อลดความผันผวนของค่าเงินบาท งานวิจัยครั้งนี้

งานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการแปลงมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรให้อยู่ในรูปของ dollar term เพื่อให้ทราบถึงมูลค่าการส่งออกที่แท้จริงโดย

$$\text{dollar term} = \frac{\text{มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรแต่ละประเภท (บาท) ปีที่ } t}{\text{อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (บาท/ดอลลาร์สหรัฐ) ปีที่ } t}$$

จุดประสงค์หนึ่งของการวิเคราะห์ครั้งนี้ก็เพื่อจะดูการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่อไปนี้

1. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ (ดอลลาร์สหรัฐ)
2. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ (ดอลลาร์สหรัฐ)
3. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t (ตัน)
4. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ (ตัน)
5. คำนีราคาผู้ผลิต
6. จำนวนประชากร

แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดปัจจัยและการคาดหมายความสัมพันธ์ของปัจจัยกับมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร

1. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ โดยถ้าปริมาณการนำเข้า ณ ปีที่ $t-1$ มีระดับสูงส่งผลให้ประเทศขาดดุลการค้า ดังนั้นในปีที่ t ผู้ผลิตภายในประเทศจะพยายามผลิตชดเชยการขาดดุลการค้า โดยเพิ่มการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ถ้าการบริโภคภายในประเทศเพียงพอ ก็จะสามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้มากขึ้น

2. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-2$ เป็นข้อมูลที่น่ามาพิจารณาพร้อมกับปริมาณนำเข้า ณ ปีที่ $t-1$ เพื่อนำมากำหนดปริมาณการผลิตให้เหมาะสม เพื่อที่จะส่งออกไปแข่งขันได้มากขึ้น

3. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t กล่าวคือ ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t สูงขึ้น จะส่งผลให้การส่งออก ณ ปีที่ t สูงขึ้นด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t มีจำนวนน้อย ในขณะที่ความต้องการบริโภคโดยรวมไม่ได้ลดตามลงไปด้วย ย่อมส่งผลให้ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ ทำให้ปริมาณการส่งออกลดลง

4. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ กล่าวคือ ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ สูงจะส่งผลให้การส่งออก ณ ปีที่ $t-1$ สูงขึ้น ดังนั้นจะทำให้ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การส่งออก ณ ปีที่ t เพิ่มสูงขึ้นด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ ลดลง ส่งผลให้ปริมาณการผลิต ณ ปีที่ $t-1$ ลดลงด้วย จึงส่งผลกระทบต่อส่งออกปีที่ t ลดลงตาม

5. ดัชนีราคาผู้ผลิต หมายถึง ความสามารถในการผลิตของผู้ผลิต ถ้าดัชนีราคาผู้ผลิตสูงขึ้น ย่อมมีผลต่อความสามารถของผู้ผลิตที่จะผลิตสินค้าเกษตรได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น

6. จำนวนประชากร ส่งผลต่อการบริโภคมวลรวมของประเทศ ถ้าจำนวนประชากรในประเทศใดประเทศหนึ่งมีจำนวนมาก จะส่งผลให้ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการมวลรวมของประเทศให้เพียงพอ ดังนั้นถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น การส่งออกจะลดลง ในทางตรงข้าม ถ้าประชากรมีจำนวนน้อย ความต้องการมวลรวมมีไม่มาก ย่อมส่งผลให้ปริมาณการส่งออกมากขึ้นด้วย

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะกำหนดให้

y_t	เป็นตัวแปรตาม	แทน	มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร
$x_{1,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{2,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{3,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t
$x_{4,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{5,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้ผลิต
$x_{6,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	จำนวนประชากร

ง. การวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร และหาตัวแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร

จุดประสงค์หนึ่งของการวิเคราะห์ครั้งนี้ก็เพื่อจะดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่อไปนี้

1. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ (กก.)
2. ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ (กก.)
3. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t (ตัน)
4. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ (ตัน)
5. ดัชนีราคาผู้ผลิต
6. จำนวนประชากร

แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดปัจจัยและการคาดหมายความสัมพันธ์ของปัจจัยกับปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร

1. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-1$ โดยถ้าปริมาณการนำเข้า ณ ปีที่ $t-1$ มีระดับสูง ส่งผลให้ผู้ผลิตภายในประเทศเพิ่มการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพื่อให้ระดับราคาสินค้าเกษตรลดลง ผลักดันให้สามารถส่งออกสินค้าเกษตรได้มากขึ้น

2. มูลค่าการนำเข้าสินค้าเกษตรปีที่ $t-2$ เป็นข้อมูลที่น่ามาพิจารณาพร้อมกับปริมาณนำเข้า ณ ปีที่ $t-1$ เพื่อนำมากำหนดปริมาณการผลิตที่เหมาะสม เพื่อที่จะส่งออกไปแข่งขันได้มากขึ้น

3. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t กล่าวคือ ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t สูงขึ้น จะส่งผลให้ การส่งออก ณ ปีที่ t สูงขึ้นด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t มีจำนวนน้อย ในขณะที่ความต้องการบริโภคมวลรวมไม่ได้ลดตามลงไปด้วย ย่อมส่งผลให้ปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ ทำให้ปริมาณการส่งออกลดลง

4. ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ กล่าวคือถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ สูงจะส่งผลให้การส่งออก ณ ปีที่ $t-1$ สูงขึ้น ดังนั้นจะทำให้ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การส่งออก ณ ปีที่ t เพิ่มสูงขึ้นด้วย ในทางตรงข้าม ถ้าปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$ ลดลง ส่งผลให้ปริมาณการผลิต ณ ปีที่ $t-1$ ลดลงด้วย จึงส่งผลกระทบต่อ การส่งออกปีที่ t ลดลงตาม

5. ดัชนีราคาผู้ผลิต หมายถึง ความสามารถในการผลิตของผู้ผลิต ถ้าดัชนีราคาผู้ผลิตสูงขึ้น ย่อมมีผลต่อความสามารถของผู้ผลิตที่จะผลิตสินค้าเกษตรได้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การส่งออกเพิ่มขึ้น

6. จำนวนประชากร ส่งผลต่อการบริโภคมวลรวมของประเทศ ถ้าจำนวนประชากรในประเทศใดประเทศหนึ่งมีจำนวนมาก จะส่งผลให้ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการมวลรวมของประเทศให้เพียงพอ ดังนั้นถ้าจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น การส่งออกจะลดลง ในทางตรงข้าม ถ้าประชากรมีจำนวนน้อย ความต้องการมวลรวมมีไม่มาก ย่อมส่งผลให้ปริมาณการส่งออกมากขึ้นด้วย

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะกำหนดให้

y_t	เป็นตัวแปรตาม	แทน	ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร
$x_{1,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{2,t-2}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณการนำเข้าสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-2$
$x_{3,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ t
$x_{4,t-1}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ปริมาณผลผลิตสินค้าเกษตร ณ ปีที่ $t-1$
$x_{5,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	ดัชนีราคาผู้ผลิต
$x_{6,t}$	เป็นตัวแปรอิสระ	แทน	จำนวนประชากร

ขั้นตอนการวิเคราะห์

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร y กับ x_j ที่ละคู่ โดยพิจารณาจากการ plot กราฟตัวแปร y กับ x_j ที่ละคู่

ขั้นที่ 2 หาสมการถดถอยที่ดีที่สุด

ในการเลือกตัวแบบสมการที่เหมาะสมจะใช้ 4 วิธีดังนี้คือ วิธี ENTER , วิธี FORWARD , วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE จากนั้นจะนำสมการที่ได้ในแต่ละวิธีมาเปรียบเทียบค่าพยากรณ์โดยจะเลือกวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด

ขั้นที่ 3 การทดสอบสมมติฐาน

สมการถดถอยที่ได้ในข้างต้นจะต้องนำมาทดสอบก่อนว่าตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่อยู่ ในสมการนั้น มีความสัมพันธ์ตามตัวแบบที่ได้หรือไม่ (เป็นการทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยนั่นเอง)

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบคือ

$$\begin{aligned} H_0 & : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_j = 0; \quad j = 1, 2, \dots \\ H_1 & : \beta_j \text{ อย่างน้อย 1 ตัวไม่เท่ากับ } 0 \end{aligned}$$

ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือค่า F ซึ่งจะได้จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis Of Variance) ทดสอบต่อไปว่า β_j ตัวใดบ้างที่มีค่าเป็น 0 โดยการทดสอบสมมติฐาน

$$\begin{aligned} H_0 & : \beta_j = 0 \\ H_1 & : \beta_j \neq 0 \end{aligned}$$

สมมติฐานดังกล่าวเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระในสมการถดถอย กล่าวคือ เป็นการทดสอบว่า x_j จะอยู่ในสมการหรือไม่ (x_j มีอิทธิพลต่อ y อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่) โดยจะใช้ตัวสถิติ t ในการทดสอบสมมติฐาน ก่อนที่จะนำสมการที่ได้นี้ไปใช้ จะต้องตรวจสอบความเหมาะสมของสมการเสียก่อนเพราะการวิเคราะห์การถดถอยตามแบบฉบับ มีข้อกำหนดเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อน (E_j) ดังนี้

1. ค่าความคลาดเคลื่อนต้องการแจกแจงปกติ
2. ค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และมีความแปรปรวนคงที่
3. ค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระกัน

ดังนั้นขั้นต่อไป จะเป็นการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน(Residual Analysis) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสมการ

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน

1. ตรวจสอบข้อกำหนดเกี่ยวกับการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ โดยใช้ Komogorov - Smirnov Test
2. ตรวจสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน โดยพิจารณาจากกราฟของความคลาดเคลื่อนกับแกนเวลา
3. ตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง(Autocorrelation) โดยพิจารณาจากกราฟฟังก์ชันอัตโนมัติและฟังก์ชันอัตโนมัติเชิงส่วน

ในการพยากรณ์ค่าในอนาคต ตัวแปรอิสระบางตัวยังไม่มีข้อมูล ดังนั้นจึงต้องใช้ข้อมูลของตัวแปรอิสระดังกล่าวจากค่าพยากรณ์ที่ทางสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้พยากรณ์ไว้ล่วงหน้า ซึ่งแสดงไว้ในตารางภาคผนวก ก.

3.2 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

3.2.1 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก

ในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิกนี้เป็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยกับการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน โดยในการวิเคราะห์ได้ทำการแยกอนุกรมเวลาออกเป็น ส่วนประกอบต่าง ๆ โดยมีตัวแบบพื้นฐานอยู่ 2 ตัวแบบคือตัวแบบเชิงคูณ และตัวแบบเชิงบวก ซึ่งในการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิกนี้ ได้นำวิธีการวิเคราะห์การถดถอยมาประยุกต์ใช้ โดยใช้วิธี ENTER ในการคัดเลือกสมการพยากรณ์ ซึ่งการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การถดถอยกับการวิเคราะห์อนุกรมเวลานั้นจะกำหนดตัวแปรบ่งชี้แนวโน้ม(Trend Indicator) และตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(Seasonal Indicator) ซึ่งในงานวิจัยนี้มีข้อมูลเป็นรายเดือน ก็จะมีตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาลจำนวน 11 ตัว

ขั้นตอนวิธีการสร้างตัวแบบโดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก

1. พิจารณาการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาว่ามีรูปแบบการรวมตัวเป็นรูปแบบคูณหรือไม่ ถ้าเป็นรูปแบบคูณต้องทำการแปลงข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านั้นให้มีลักษณะการรวมตัวเป็นแบบบวกก่อน(โดยการใส่ \ln ให้กับอนุกรมเวลาชุดใหม่)
2. ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเมื่อใช้วิธี ENTER ซึ่งจะพิจารณาตัวแปรบ่งชี้แนวโน้มและตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาลทุกตัว เนื่องจากถ้าตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาลใดๆ ไม่ถูกนำเข้ามาในสมการแล้ว ฤดูกาลนั้นก็เลยไม่สามารถหาค่าพยากรณ์ได้

3. ทำการวินิจฉัยตัวแบบ โดยพิจารณาจากฟังก์ชันก่อดัสมพันธ์และฟังก์ชันอดัสมพันธ์เชิง ส่วนของเศษเหลือตกค้างว่าตัวแบบพยากรณ์ที่ได้นั้นมีความเหมาะสมเพียงพหรือไม่ ถ้าปรากฏว่า กราฟของเศษเหลือตกค้างมีลักษณะเข้ากับรูปแบบของ AR(1) จะทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย จะมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) ถ้าพบว่าตัวแบบยังไม่มีเหมาะสมอีก สรุปได้ว่า ตัวแบบนี้ไม่ผ่านการวินิจฉัย

3.2.2 วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลามีหลายวิธีด้วยกัน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เทคนิคที่นำมาใช้คือ วิธีการปรับให้เรียบครั้งเดียวแบบเลขชี้กำลัง วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีพารามิเตอร์สองตัวของโฮลท์ และวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ซึ่งวิธีใดจะเหมาะสมกับตัวแบบใด ผู้วิจัยจะต้องนำมาพิจารณาจากค่าพยากรณ์ที่ได้จากวิธีนั้น และเมื่อได้วิธีการพยากรณ์แล้วจะต้องนำมาตรวจสอบคุณสมบัติของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์

3.2.3 วิธีบอชซ์และเจนกินส์

วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยวิธีบอชซ์และเจนกินส์นี้ใช้ได้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มี องค์ประกอบใด ๆ เช่น แนวโน้มและวัฏจักรหรือฤดูกาล ซึ่งอาจจะมีองค์ประกอบในอนุกรมชุด เดียวกัน ขนาดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการบอชซ์และเจนกินส์ จำนวน 84 เดือน โดยจะ นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสมและนำมาตรวจสอบความแม่นยำในการ พยากรณ์ด้วย นอกจากนี้วิธีพยากรณ์ของบอชซ์และเจนกินส์ ต้องตรวจสอบข้อมูลให้อยู่ในสภาพ นิ่งหรือคงที่ (Stationary Data Series) ซึ่งการคงที่หมายถึงคงที่ในค่าเฉลี่ยความแปรปรวนและความ แปรปรวนร่วมซึ่งการทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาคงที่ได้ทำได้โดยการแปลงข้อมูล ซึ่งการข้อมูลให้คงที่ ในค่าเฉลี่ยจะใช้วิธีการทำผลต่างโดยนำข้อมูลมาลบกันได้เป็นข้อมูลชุดใหม่ กรณีข้อมูลอนุกรม เวลาไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือมีการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งก็ใส่ \ln ในอนุกรมเวลา Y_t สำหรับ อนุกรมเวลาที่มีองค์ประกอบฤดูกาลโดยมีค่าเวลาของฤดูกาลก็ทำการหาผลต่างเช่นเดียวกันเพื่อให้ อนุกรมเวลาคงที่และนำมาวิเคราะห์ตัวแบบ ตัวแบบของข้อมูล

ขั้นตอนวิธีการพยากรณ์

1. นำข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านี้มาตรวจสอบดูว่าข้อมูลมีลักษณะอยู่ในสภาพคงที่หรือไม่ โดยดูว่าค่า ACF มีลักษณะลดลงอย่างรวดเร็วหรือถูกตัดออกในช่วงเวลาใดหรือไม่ ถ้าค่า ACF ไม่มีลักษณะดังกล่าวแสดงว่าอนุกรมเวลาไม่อยู่ในสภาพคงที่ จะต้องแปลงข้อมูลอนุกรมเวลานั้นให้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ที่อยู่ในสภาพคงที่ก่อน ซึ่งการแปลงข้อมูลให้คงที่ในค่าเฉลี่ยจะใช้วิธีการทำผลต่างโดยนำข้อมูลมาลบกันได้เป็นข้อมูลชุดใหม่ ในกรณีที่อนุกรมเวลาไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือมีการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งก็ใส่ \ln ในอนุกรมเวลา Y_t ได้เป็นข้อมูลอนุกรมใหม่ สำหรับอนุกรมเวลาที่มีองค์ประกอบฤดูกาลไม่คงที่ในค่าเฉลี่ยก็จะทำการหาผลต่างเช่นเดียวกันเพื่อให้อนุกรมเวลาอยู่ในสภาพคงที่ก่อนพิจารณากำหนดตัวแบบ

2. กำหนดตัวแบบเบื้องต้น โดยพิจารณาว่าเหมาะสมกับตัวแบบใดของตัวแบบ ARIMA

3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ เมื่อเลือกตัวแบบเบื้องต้นและคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆของตัวแบบที่ได้

4. ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ ว่าเป็นตัวแบบที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนั้นๆ จริงหรือไม่ โดยพิจารณาทอมความคลาดเคลื่อน (e_t) ตรวจสอบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน โดยพิจารณาจากกราฟของความคลาดเคลื่อนกับแกนเวลา โดยที่ $t=1,2,3,\dots,T$. และตรวจสอบสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation) โดยพิจารณาจากกราฟฟังก์ชันอัตโนมัติและฟังก์ชันอัตโนมัติเชิงส่วน ถ้าพบว่าตัวแบบที่กำหนดยังไม่เหมาะสมจะกลับเข้าสู่ขั้นที่ 2 คือทำการกำหนดตัวแบบทดลองใหม่ จนกว่าจะพบว่าตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผ่านการทดสอบ หลังจากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นพยากรณ์

5. ใช้ตัวแบบพยากรณ์ค่าข้อมูลในอนาคตได้