

## การพยากรณ์ราคาพืชน้ำมันโดยวิธีแยกส่วนประกอบ และวิธีโฮลท์-วินเทอร์

### The Forecasting of Oil Crops by Decomposition Method and Holt-Winters Method

ทัศนีย์ ชังเทศ และ อภิญญา หิรัญวงษ์<sup>1</sup>

Tusane Chongtes and Apinya Hirunwong

#### ABSTRACT

The main objective of this research was to investigate the best forecasting model for mixed soybean, shelled groundnut and fresh fruit branch using decomposition and Holt-Winters method. Monthly farm gate price in year 1980 - 1995 were examined.

The study reveals that all three oil crop prices are influenced by trend and seasonal variation at the .05 level of significance using the minimum sum of squares error of oil crops as a criteria. It was found that the decomposition method gives the best multiplicative model for mixed soybean, and the Holt-Winters method gives the best additive model for shelled groundnut and fresh fruit branch.

**Key words:** price forecasting, oil crops, Decomposition Method, Holt-Winters Method

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยครั้งนี้เพื่อหาสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมของราคาถั่วเหลืองชนิดคละ ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะลายที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา 2 วิธี คือ วิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ การเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 2 วิธี ใช้เกณฑ์ค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาแต่ละเดือนตั้งแต่ปี 2533

ผลปรากฏว่าเมื่อทดสอบดูการเคลื่อนไหวของราคาพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิดแล้ว มีอิทธิพลทั้งแนวโน้มและฤดูกาลที่ระดับนัยสำคัญ .05 เมื่อเปรียบเทียบค่าต่ำสุดของค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนของแต่ละพืชน้ำมันจากวิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์แล้ว สมการพยากรณ์ที่เหมาะสมของราคาถั่วเหลืองชนิดคละคือวิธีแยกส่วนประกอบแบบคูณ ส่วนสมการที่เหมาะสมของราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะลาย คือวิธีโฮลท์-วินเทอร์แบบบวก

- 2538

<sup>1</sup> ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Statistics, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

## บทนำ

### ความสำคัญของปัญหา

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้แบ่งพืชต่าง ๆ ไว้หลายหมวดด้วยกัน คือ หมวดพืชอาหาร พืชน้ำมัน พืชเส้นใย และพืชอื่น ๆ การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะ พืชน้ำมันซึ่งประกอบด้วย ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และ ปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้เพราะปัจจุบัน ประชาชนเริ่มหันมาบริโภคน้ำมันพืชแทนน้ำมันหมู่มากขึ้น และพืชน้ำมันเหล่านี้ยังมีประโยชน์อีกมากกล่าวคือหลังจากที่สกัดเป็นน้ำมันพืชแล้ว กากที่เหลือยังใช้เป็นอาหารสัตว์ และลำต้นของพืชใช้เป็นปุ๋ยได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้น ในช่วงปี พ.ศ. 2535 จนถึงปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยเริ่มขาดแคลนน้ำ รัฐบาลจึงมีนโยบายให้จัดสรรน้ำใช้ในการเพาะปลูกโดยมอบหมายให้กรมส่งเสริมการเกษตรแนะนำเกษตรกรลดพื้นที่เพาะปลูกพืชที่ใช้น้ำจำนวนมาก เช่น ข้าว เป็นต้น เปลี่ยนเป็นปลูกพืชที่ใช้น้ำจำนวนน้อย เช่น พืชตระกูลถั่ว ทั้งนี้รวมทั้ง ถั่วเหลือง และถั่วลิสงด้วย ซึ่ง เกษตรกรจะเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกก็ต่อเมื่อ เขาทราบว่า ผลผลิตของพืชเหล่านั้นมีราคาสูงพอสมควร ถ้าผลผลิตของพืชมีราคาตกต่ำ เกษตรกรจะไม่เพิ่มการเพาะปลูก ดังนั้นเพื่อให้ทราบราคาผลผลิตพืชน้ำมันว่าเป็นอย่างไรในอนาคต จึงจะศึกษาราคาของพืชน้ำมัน โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาเป็นรายเดือน ในช่วง 6 ปีย้อนหลังคือนับแต่ปี พ.ศ. 2533 - 2538 การรวบรวมข้อมูลลักษณะนี้ เรียกว่า ข้อมูลอนุกรมเวลา นำข้อมูลนี้มาหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์โดยใช้วิธีแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) และวิธีโฮลท์-วินเทอร์ (Holt - Winters Method)

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสมการสำหรับพยากรณ์ราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดโดยวิธีแยกส่วนประกอบ
2. เพื่อศึกษาสมการสำหรับพยากรณ์ราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดโดยวิธีโฮลท์-วินเทอร์
3. เปรียบเทียบสมการที่เหมาะสมของแต่ละพืชน้ำมันเพื่อนำไปใช้พยากรณ์ต่อไป

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ค่าพยากรณ์ราคาพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิด จากสมการพยากรณ์ที่ให้ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จะมีผลทำให้เกษตรกรและหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องจะได้ทราบว่าควรเพิ่มหรือลดเนื้อที่เพาะปลูกอย่างไรและควรจะปลูกหรือไม่

## ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากผลงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ราคาข้าวมันสำปะหลัง และ ถั่วเขียวที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา" ในปี พ.ศ.2533 โดย นงนุช ดีแท้ สรุปได้ดังนี้ "ในการพยากรณ์ราคาข้าวมันสำปะหลังและถั่วเขียว โดยวิธีแยกส่วนประกอบ และวิธีบ็อกและเจนกินส์ พบว่า การพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเหนียวเมล็ดยาว และราคามันสำปะหลังสดคละ ควรใช้สมการเส้นโค้งโพลีโนเมียลอันดับที่ 3 สำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้า 5 % และราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ใช้วิธีบ็อกและเจนกินส์โดยทำเป็นสเตชันนารีที่ได้จากการหาผลต่างเพียงครั้งเดียว"

จากผลงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "รูปแบบสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าส่งออกที่สำคัญ 10 ประเภท" ในปี พ.ศ. 2535 ของ ศศิกร จันทชุม สรุปได้ว่า "วิธีการแยกส่วนประกอบให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์มูลค่าส่งออกเสื้อผ้าสำเร็จรูป วิธี

การทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลให้รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์มูลค่า ส่งออก อัญมณีและเครื่องประดับ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ยางพารา อาหารทะเลกระป๋อง แผงวงจรไฟฟ้า กุ้งสด แห่เย็น รองเท้า และ น้ำตาล ส่วนวิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์ไม่เหมาะกับการพยากรณ์มูลค่าส่งออกสินค้าทั้ง 10 ประเภท

จากผลงานวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพยากรณ์เชิงสถิติของราคาดัชนีหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย" ในปีพ.ศ. 2538 ของวันดี เสาหิน สรุปได้ดังนี้ คือ "ในการพยากรณ์ราคาดัชนีหลักทรัพย์ขนาดใหญ่ของอนุกรมเวลาไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ สำหรับอนุกรมเวลาขนาดเล็ก วิธีการเคลื่อนที่เคลื่อนที่ซ้ำสองครั้งเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม อนุกรมเวลาราคาดัชนีหลักทรัพย์ขนาดกลางมีสหสัมพันธ์สูงกับดัชนีราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งมีผลทำให้การคาดการณ์ดัชนีราคาดัชนีตลาดหลักทรัพย์ได้ดีกว่าอนุกรมเวลาขนาดเล็กและขนาดใหญ่"

### ทฤษฎีทางสถิติที่เกี่ยวข้อง

การพยากรณ์ค่าในอนาคตมีวิธีการพยากรณ์ได้หลายวิธี สำหรับงานวิจัยครั้งนี้จะพยากรณ์โดยใช้รูปแบบอนุกรมเวลาซึ่งมีข้อกำหนดเบื้องต้นว่า ลักษณะของข้อมูลในอดีตไม่แตกต่างจากลักษณะข้อมูลที่จะพยากรณ์ในอนาคตมากนัก โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ วิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ วิธีแยกส่วนประกอบ เป็นวิธีการพยากรณ์ที่พิจารณาการเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีอิทธิพลเนื่องมาจากแนวโน้ม (Trend -T) ฤดูกาล (Seasonal-S) วัฏจักร (Cycle-C) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular-I)

วิธีแยกส่วนประกอบมีวิธีการวิเคราะห์ได้ 3 วิธี คือ วิธีเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีเคลื่อนที่เคลื่อนที่ และวิธีเซนซัส

II (census II) สำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ใช้วิธีเคลื่อนที่เคลื่อนที่เพราะข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลเกี่ยวกับราคาดัชนีผลิตภัณฑ์ไรนา เป็นราคาที่ขายกันเกือบทุกวันไม่มีวันหยุด นอกจากนั้น ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ครั้งนี้เป็นราคาเฉลี่ยต่อเดือน จึงไม่ต้องทำการกำจัดอิทธิพลของวันทำการ (trading day) ออกตามวิธีเซนซัส II อีกทั้งวิธีเคลื่อนที่เคลื่อนที่ที่สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Micro TSP (โปรแกรมสำเร็จรูปที่วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา) เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ได้อีกด้วย

วิธีแยกส่วนประกอบด้วยวิธีเคลื่อนที่เคลื่อนที่ศึกษาได้ 2 รูปแบบ คือ

1. รูปแบบบวก  $Y_t = T_t + S_t + I_t$   
 ซึ่ง  $T_t = \begin{cases} \beta_0 & \text{เมื่ออนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้ม} \\ \beta_0 + \beta_1 t & \text{เมื่ออนุกรมเวลามีแนวโน้มเป็นเส้นตรง} \\ \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 & \text{เมื่ออนุกรมเวลามีแนวโน้มเป็นเส้นโค้ง} \end{cases}$

$$S_t = S_1 X_{1t} + \dots + S_L X_{Lt}$$

เมื่อ  $S_1, \dots, S_L$  คือค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาลที่  $t$   
 $X_{1t}$  คือตัวแปรดัมมี่แทนฤดูกาลที่  $i$  ณ เวลาที่  $t$   
 $X_{1t} = 1$  เมื่อค่าสังเกต  $Y_t$  อยู่ในฤดูกาลที่  $i$   
 $= 0$  เมื่อค่าสังเกต  $Y_t$  ไม่อยู่ในฤดูกาลที่  $i$   
 $I_t = \varepsilon_t$

อาจเขียนรูปแบบบวกใหม่ได้ดังนี้

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + S_1 X_{1t} + \dots + S_L X_{Lt} + \varepsilon_t$$

ถ้ากำหนดให้  $S_L$  เป็น 0 หมายความว่ากำหนดให้  $L$  เป็นฤดูกาล  $S_1, \dots, S_{L-1}$  จะเป็นค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาลที่เทียบกับฤดูกาล รูปแบบบวก จะเปลี่ยนเป็น

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + S_1 X_{1t} + \dots + S_{L-1} X_{L-1,t} + \varepsilon_t$$

2. รูปแบบคูณ  $Y_t = T_t \cdot S_t \cdot I_t$

ซึ่ง  $T_t = \beta_0 \cdot \beta_1^t$  มีแนวโน้มเป็นเอ็กซ์โปเนนเชียล

$$S_t = S_1^{X_{1t}} \dots S_L^{X_{Lt}}$$

$$I_t = \varepsilon_t$$

จะเขียนรูปแบบคูณใหม่ได้ดังนี้

$$Y_t = \beta_0 \cdot \beta_1^t \cdot S_1 X_{1t} \cdot \dots \cdot S_L X_{Lt} \cdot \varepsilon_t$$

วิธีของโฮลท์-วินเทอร์ (Holt-Winter) เป็นวิธีปรับให้เรียบเอ็กโปเนนเชียล ซึ่งเป็นการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่มีการเคลื่อนไหวทั้งจากแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล รูปแบบอาจเป็นแบบบวกหรือคูณก็ได้ หลักการวิเคราะห์ของวิธีโฮลท์-วินเทอร์ คือ ทำการเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง โดยการนำเฉลี่ยเคลื่อนที่ครั้งแรกอาจใช้ช่วงเวลา 3 เดือน 4 เดือน หรือ 5 เดือนก็ได้ และครั้งที่ 2 ทำเฉลี่ยเคลื่อนที่ในช่วงเวลาที่เท่ากันแล้วมีการกำหนดค่าเริ่มต้นและค่าปรับน้ำหนัก 3 ค่า คือ ค่าปรับน้ำหนักสำหรับค่าแนวโน้ม ค่าปรับน้ำหนักสำหรับความชัน และ ค่าปรับน้ำหนักสำหรับฤดูกาล

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

#### 1. การวางแผนดำเนินงานและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร สำนักงานสถิติแห่งชาติและธนาคารพาณิชย์ต่าง ๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายเดือนเกี่ยวกับราคาถั่วเหลืองชนิดกละ ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง และราคาผลปาล์มทั้งทะลาย ซึ่งเป็นราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาดังแต่เดือนมกราคม ปี 2533 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2538 จากหนังสือข่าวเศรษฐกิจการเกษตรและสหกรณ์ตั้งแต่ปี 36 ฉบับที่ 398 มกราคม 2533 ถึงปีที่ 41 ฉบับที่ 469 ธันวาคม 2538

#### 2. การวิเคราะห์ข้อมูล มีวิธีการวิเคราะห์ ดังนี้

##### 1. พล็อตกราฟเพื่อดูการเคลื่อนไหวของราคา

ที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาของถั่วเหลืองชนิดกละ

ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง และปาล์มน้ำมันทั้งทะลายกับระยะเวลารายเดือน

2. ตรวจสอบว่าอนุกรมเวลาของราคาพืชน้ำมันทั้งสามชนิดมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาลเป็นแบบบวกหรือแบบคูณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยกำหนดให้

$Y_t$  คือราคารายเดือนของพืชน้ำมัน แต่ละชนิดเป็นรายเดือน  $t$

$t$  คือ ตัวแปรเวลารายเดือนตั้งแต่มกราคม 2533 ถึง ธันวาคม 2537 ซึ่งกำหนดให้

$$t = 1, 2, 3, \dots, 60$$

$X_i$  คือ ตัวแปรต้นมี ซึ่ง  $i = 1, 2, 3 \dots 11$

ประมาณสมการถดถอย จากรูปแบบการถดถอยดังนี้

รูปแบบบวก

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + S_1 X_{1t} + \dots + S_L X_{Lt} + \varepsilon_t$$

รูปแบบคูณ

$$Y_t = (\beta_0 \cdot \beta_1^t) S_1 X_{1t} \cdot \dots \cdot S_L X_{Lt} \cdot \varepsilon_t$$

เมื่อประมาณสมการถดถอยได้แล้ว ทดสอบว่าการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา ดังนี้

2.1 ทดสอบว่ามีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

ใช้ตัวทดสอบสถิติ  $t = b_1 / S_{b_1}$  ที่มีการแจกแจงแบบ  $t$  ที่ขึ้นกับความอิสระเท่ากับ  $n-L-1$  การทดสอบจะปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ถ้า  $t \geq t_{\alpha/2, n-L-1}$  แสดงว่า อนุกรมเวลาชุดนั้นมีแนวโน้มจะต้องทดสอบต่อไปว่านอกจากจะมีแนวโน้มแล้วมีฤดูกาลอีกหรือไม่ ซึ่งจะทำให้โดยการทดสอบในข้อ 2.3 แต่ถ้ายอมรับ  $H_0$  ถ้า  $t \leq t_{\alpha/2, n-L-1}$  แสดงว่า อนุกรมเวลาไม่มีแนวโน้มจะต้องทดสอบต่อไปว่ามีฤดูกาลหรือไม่ ซึ่งทำให้โดยการทดสอบในข้อ 2.2

2.2 ทดสอบว่าอนุกรมเวลามีอิทธิพลของฤดู

กาลเกี่ยวข้องหรือไม่ ทำโดยการทดสอบ

$$H_0 : S_1 = \dots = S_{11} = 0$$

$$H_1 : S_i \text{ อย่างน้อยหนึ่งค่าไม่เท่ากับ } 0$$

(i = 1,2,3 ... , 11)

ตัวทดสอบสถิติที่ใช้ คือ

$$F = \text{MSR(Seasonal)}/\text{MSE(Seasonal)}$$

ตัวสถิติทดสอบ F มีการแจกแจงแบบ F มีชั้นแห่งความอิสระ 11 และ n-12 การทดสอบจะปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ถ้า  $F \geq F_\alpha$  , (11 , n-12) แสดงว่าอนุกรมมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลอย่างเดียว และจะยอมรับ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ถ้า  $F \leq F_\alpha$  , (11 , n-12) แสดงว่า อนุกรมเวลาไม่มีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาลเลย

2.3 ทดสอบว่านอกจากอนุกรมเวลาจะมีแนวโน้มแล้ว จะมีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องหรือไม่ ทำโดยการทดสอบ

$$H_0 : S_1 = \dots = S_{11} = 0$$

$$H_1 : S_i \text{ อย่างน้อยหนึ่งค่าไม่เท่ากับ } 0$$

(i = 1,2,3 ... , 11)

ตัวทดสอบสถิติที่ใช้ คือ

$$F = \frac{\text{SSE (trend)} - \text{SSE (trend, seasonal)} / 11}{\text{SEE (trend, seasonal)} / (n - 11)}$$

ตัวสถิติทดสอบ F มีการแจกแจงแบบ F มีชั้นแห่งความอิสระ 11 และ n-11 การทดสอบจะปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ถ้า  $F \geq F_\alpha$  , (11 , n-11) แสดงว่าอนุกรมมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล และจะยอมรับ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ถ้า  $F \leq F_\alpha$  , (11 , n-11) แสดงว่า อนุกรมเวลาไม่มีการเคลื่อนไหวเนื่องจากแนวโน้มอย่างเดียว

3. สร้างสมการพยากรณ์ของราคาถั่วเหลืองชนิดคละ, ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและปาล์มน้ำมันทั้งทะเล โดยใช้วิธีแยกส่วนประกอบ และวิธีโฮลท์-วิน

เทอร์

4. ทำการพยากรณ์ราคาถั่วเหลืองชนิดคละ, ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและปาล์มน้ำมันทั้งทะเล ในปี 2538 โดยวิธีการพยากรณ์ทั้งสองวิธี จากนั้นนำค่าพยากรณ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับราคาที่เคยตรกรขายได้จริงที่ไรนา โดยแต่ละวิธีและแต่ละพืชน้ำมัน จะหาค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (sum square error หรือ SSE)

5. เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ของสองวิธีเพื่อดูว่า วิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ วิธีใดเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษา โดยพิจารณาค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อน คือ  $\sum e_i^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$

$e_i$  คือ ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

$y_i$  คือ ราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดจริง (actual value)

$\hat{y}_i$  คือ ราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดที่ได้จากการพยากรณ์

พิจารณาว่า ค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ วิธีใดมีค่าน้อยแสดงว่าวิธีนั้นเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนั้น

## ผล

จากการวิเคราะห์ราคาที่เคยตรกรขายได้ที่ไรนาของถั่วเหลืองชนิดคละ ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและปาล์มน้ำมันทั้งทะเล พบว่า

1 เมื่อได้ทดสอบดูการเคลื่อนไหวของราคาพืชน้ำมันทั้งสามชนิดแล้วปรากฏว่ามีการเคลื่อนไหวทั้งแนวโน้มและอิทธิพลของฤดูกาล ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนรูปแบบนั้น ราคาถั่วเหลืองชนิดคละเท่านั้นที่มีรูปแบบคูณ ส่วนราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งและราคาปาล์มทั้งทะเลมีรูปแบบบวก

## 2. สมการพยากรณ์

## 2.1 วิธีแยกส่วนประกอบ

## 2.1.1 ราคาถั่วเหลืองชนิดกละ

$$\hat{Y}_t = 7.1442(1.0023)^t (1.0254)^{x_1} (1.0192)^{x_2} (1.0282)^{x_3} (1.0086)^{x_4} (1.0071)^{x_5} (0.9853)^{x_6} (0.9670)^{x_7} (0.9513)^{x_8} (1.0153)^{x_9} (0.9937)^{x_{10}} (0.9904)^{x_{11}} (1.0082)^{x_{12}}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ที่เดือนธันวาคม 2532 , t มีหน่วยเป็นเดือน)

$$SSE = 1.0549$$

## 2.1.2 ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง

$$\hat{Y}_t = 8.1926 + 0.0160t + 0.2006X_1 + 0.0285X_2 + 0.4945X_3 - 0.4816X_4 + 0.2464X_5 - 0.0219X_6 + 0.4383X_7 + 0.0883X_8 - 0.1458X_9 - 0.4938X_{10} - 0.4559X_{11} + 0.0961X_{12}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ที่เดือนธันวาคม 2532 , t มีหน่วยเป็นเดือน)

$$SSE = 60.9765$$

## 2.1.3 ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะเล

$$\hat{Y}_t = 2.3102 - 0.0022t + 0.4518X_1 + 0.3060X_2 - 0.0636X_3 - 0.1636X_4 - 0.3254X_5 - 0.2271X_6 - 0.0009X_7 - 0.0527X_8 - 0.0845X_9 - 0.0662X_{10} + 0.0420X_{11} + 0.1822X_{12}$$

(จุดเริ่มต้นอยู่ที่เดือนธันวาคม 2532 , t มีหน่วยเป็นเดือน)

$$SSE = 5.5134$$

## 2.2 วิธีโฮลท์-วินเทอร์

## 2.2.1 ราคาถั่วเหลืองชนิดกละ

$$\hat{Y}_{60+p} = 8.2468 + 0.0181t (1.0256)^{x_1} (1.0195)^{x_2} (1.0280)^{x_3} (1.0086)^{x_4} (1.0069)^{x_5} (0.9852)^{x_6} (0.9668)^{x_7} (0.9511)^{x_8} (1.0152)^{x_9} (0.9934)^{x_{10}} (0.9907)^{x_{11}} (1.0090)^{x_{12}}$$

เมื่อ  $p = 1, 2, \dots, 12$

$$SSE = 3.1005$$

## 2.2.2 ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง

$$\hat{Y}_{60+p} = 9.9326 + 0.0172t + 0.2070X_1 + 0.0338X_2 + 0.4986X_3 - 0.4787X_4 + 0.0248X_5 - 0.0151X_6 + 0.4377X_7 + 0.0865X_8 - 0.0149X_9 - 0.4979X_{10} - 0.4611X_{11} + 0.0897X_{12}$$

เมื่อ  $p = 1, 2, \dots, 12$

$$SSE = 55.4245$$

## 2.2.3 ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะเล

$$\hat{Y}_{60+p} = 2.4637 - 0.0019t + 0.4533X_1 + 0.3093X_2 - 0.0628X_3 - 0.1629X_4 + -0.3249X_5 - 0.2270X_6 - 0.0010X_7 - 0.0531X_8 - 0.0851X_9 - 0.0671X_{10} + 0.0408X_{11} + 0.1807X_{12}$$

เมื่อ  $p = 1, 2, \dots, 12$

$$SSE = 1.5509$$

จากสมการพยากรณ์ราคาถั่วเหลืองชนิดกละทั้งวิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ ให้ค่าแนวโน้ม และค่าดัชนีฤดูกาลแตกต่างกันไม่มากนัก กล่าวคือราคาถั่วเหลืองชนิดกละเดือนมกราคม ( $X_1$ ) เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนถึงเดือนสิงหาคม ( $X_8$ ) เริ่มสูงขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนกันยายน ( $X_9$ ) ลดลงอีกเล็กน้อยในเดือนตุลาคม ( $X_{10}$ ) เดือนพฤศจิกายน ( $X_{11}$ ) และเพิ่มขึ้นในเดือนธันวาคม ( $X_{12}$ )

สมการพยากรณ์ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งของทั้งสองวิธีก็เช่นเดียวกันคือให้ค่าแนวโน้มและค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาลไม่แตกต่างกันมาก

สมการพยากรณ์ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะเลของทั้งสองวิธีก็ให้ค่าแนวโน้มและค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาลไม่แตกต่างกัน

3. เปรียบเทียบสมการพยากรณ์วิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ ของราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิด โดยใช้ค่า SSE ซึ่งจะเลือกสมการพยากรณ์วิธีที่ให้ค่า SSE น้อยที่สุด ดัง Table 1 จาก Table พบว่า

1. ราคาถั่วเหลืองชนิดกละควรใช้สมการพยากรณ์โดยวิธีแยกส่วนประกอบ

2. ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง ควรใช้สมการ พยากรณ์ของพืชน้ำมันแต่ละชนิดด้วยวิธีการพยากรณ์ 2 พยากรณ์โดยวิธีโฮลท์-วินเทอร์ วิธี ในแต่ละเดือนของปี 2538 กับราคาพืชน้ำมัน
3. ราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะลาย ควรใช้สมการ แต่ละชนิดที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาจริง ในช่วงเวลา พยากรณ์โดยวิธีโฮลท์-วินเทอร์ เดียวกัน ดัง Table 2-4
- เพื่อให้เห็นค่าพยากรณ์ของแต่ละวิธีและของ พืชแต่ละชนิดให้เด่นชัดขึ้น ได้ทำการเปรียบเทียบค่า

**Table 1** SSE of Oil Crop prices using the decomposition method and Holt-Winters method.

Oil crop prices	SSE	
	Decomposition method	Holt-Winters method
Mixed soybean	1.0549	3.1005
Shelled groundnut	60.9765	55.4245
Fresh fruit branch	5.5134	1.5509

**Table 2** Farm gate price , forecasting price of mixed soybean using Decomposition method and Holt-Winters method in 1995.

Month	Farm gate price	Forecasting price	
		Decomposition method Baht/kg.	Holt-Winters method
Jan.	8.07	8.43	8.48
Feb.	7.59	8.40	8.44
Mar.	7.78	8.49	8.53
Apr.	7.73	8.35	8.39
May.	7.78	8.36	8.39
Jun.	7.78	8.20	8.23
Jul.	7.73	8.06	8.10
Aug.	7.36	7.95	7.98
Sep.	7.60	8.50	8.54
Oct.	8.14	8.34	8.37
Nov.	8.62	8.33	8.37
Dec.	8.44	8.50	8.54
SSE		1.0549	3.1005

**Table 3** Farm gate price , forecasting price of shelled groundnut using Decomposition method and Holt-Winters method in 1995.

Month	Farm gate price	Forecasting price	
		Decomposition method Baht/kg.	Holt-Winters method
Jan.	8.39	9.37	10.16
Feb.	9.00	9.21	10.00
Mar.	8.75	9.70	10.48
Apr.	8.67	8.73	9.52
May.	8.75	9.48	10.30
Jun.	8.55	9.23	10.02
Jul	9.64	9.70	10.49
Aug.	10.69	9.37	10.16
Sep.	9.67	9.15	9.94
Oct.	9.05	8.82	9.61
Nov.	10.19	8.87	9.66
Dec.	9.91	9.44	10.23
SSE		60.9765	55.4245

**Table 4** Farm gate price , forecasting price of fresh fruit branch using Decomposition method and Holt-Winters method in 1995.

Month	Farm gate price	Forecasting price	
		Decomposition method Baht/kg.	Holt-Winters method
Jan.	2.52	2.63	2.80
Feb.	2.11	2.48	2.66
Mar.	2.24	2.11	2.28
Apr	1.86	2.01	2.18
May.	1.70	1.84	2.01
Jun.	1.78	1.94	2.11
Jul.	1.91	2.16	2.33
Aug.	2.08	2.11	2.28
Sep.	1.97	2.07	2.25
Oct.	2.04	2.09	2.26
Nov.	2.47	2.20	2.56
Dec.	2.27	2.33	2.42
SSE		5.5134	1.5509



## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

การพยากรณ์ราคาพืชน้ำมันในครั้งนี้นี้ศึกษาเฉพาะราคาถั่วเหลืองชนิดคละ ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง และราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะเลที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาตั้งแต่เดือนมกราคม 2533 ถึงเดือนธันวาคม 2538 รวม 72 เดือน ใช้ข้อมูล 60 เดือนแรกวิเคราะห์ดูการเคลื่อนไหวของราคาพืชน้ำมันเหล่านั้น ว่ามีอิทธิพลของแนวโน้ม ถูกลดหรือทั้งแนวโน้มและถูกลด และหาสมการพยากรณ์จาก 2 วิธี คือวิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ทั้งรูปแบบบวกและแบบคูณ จากนั้นนำค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนของแต่ละวิธี ตัดสินว่า ราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดควรใช้สมการพยากรณ์ของวิธีที่ให้ค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด แล้วนำสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมของแต่ละพืชน้ำมันนั้นๆ มาหาค่าพยากรณ์ของแต่ละเดือน ในปี 2538 เพื่อเปรียบเทียบกับราคาพืชน้ำมันแต่ละชนิดที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาจริงตามช่วงเวลาดังกล่าว

จากผลการทดสอบเพื่อดูการเคลื่อนไหวของราคาพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิดที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าราคาพืชน้ำมันทั้ง 3 ชนิด มีอิทธิพลทั้งแนวโน้มและถูกลด หลังจากพิจารณาค่าผลรวมกำลังสองของความคลาดเคลื่อนของวิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ทั้งรูปแบบบวกและแบบคูณแล้วสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมของราคาถั่วเหลืองชนิดคละคือวิธีแยกส่วนประกอบแบบคูณ ส่วนสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมของราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง และราคาปาล์มน้ำมันทั้งทะเลคือ วิธีโฮลท์-วินเทอร์แบบบวก

### ข้อเสนอแนะ

เมื่อพิจารณาค่าผลรวมกำลังสองของค่าความ

คลาดเคลื่อนของถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งของวิธีแยกส่วนประกอบและวิธีโฮลท์-วินเทอร์ จะเห็นว่ามีค่าค่อนข้างสูงมากทั้งสองวิธี ซึ่งทำให้สมการพยากรณ์ที่เหมาะสมไม่ค่อยดีนัก โดยดูจากการเปรียบเทียบค่าที่พยากรณ์ของราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งของแต่ละเดือนในปี 2538 กับราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นาจริงในช่วงเดือนดังกล่าวนี้จะมีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีหลายวิธี แต่ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เพียง 2 วิธีเท่านั้น การวิจัยคราวต่อไปควรศึกษาวิธีพยากรณ์ให้มากขึ้น นอกจากนั้นช่วงระยะเวลา 3-4 ปี สภาพอากาศของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงมากบางปีเกิดพายุฝนตกมากทำให้เกิดน้ำท่วมขังนานพืชผลเกษตรเสียหายบางปีก็แห้งแล้งประกอบกับสภาวะการทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง การขึ้นลงของราคาน้ำมันไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ควรเป็น ดังนั้นการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อหารูปแบบมาพยากรณ์ ดังเช่นวิธีวิเคราะห์อนุกรมที่มีข้อสมมติเบื้องต้นว่าการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีตจะไม่แตกต่างจากการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตมากนัก ย่อมเกิดความคลาดเคลื่อนไปบ้าง อาจแก้ไขโดยใช้วิธีการพยากรณ์โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอย

## เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยสินค้าเกษตรกรรมที่ 5 กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. การศึกษาวิจัยแนวทางการขยายการผลิตถั่วเหลืองภายใต้สถานการณ์ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยงกรณีศึกษาโดยใช้แบบจำลองเส้นตรง เอกสารเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 11/2535.

จิตติภัทร เครือวรรณ. 2537. คู่มือการใช้โปรแกรม Micro TSP version 6.0. คณะเศรษฐศาสตร์

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงศิริ แด่สมบัติ. 2539. *เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ*. ภาควิชาสถิติ มก. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์. 377 น.
- นงนุช ดีแท้. 2533. *การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ราคาข้าว มันสำปะหลัง และถั่วเขียวที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่นา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วันดี เส่าหิน. 2538. *การพยากรณ์เชิงสถิติของราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศศิกร จันทชุม. 2535. *รูปแบบสำหรับการพยากรณ์มูลค่าสินค้าส่งออกที่สำคัญ 10 ประเภท*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2533-2538. *ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร*. ปีที่ 36-40 (398-457).
- Farnum, N.R. and L.W stanton. 1989 . *Quantitative Forecasting Methods*. Boston:PWS-KENT Publishing Company.
- John E. Hanke and Arthur G Reitech. 1992. *Business Forecasting*. 4th ed.Boston:Allyn and Bacon . A Division of Simon & Schuster, Inc.
- Makridakis,S and S.C Wheelwright. 1989. *Forecasting Methods for Management* 5th ed: New York. John weiley & Sons Inc.