

การพยากรณ์ผลผลิตและราคาสินค้าเกษตร

นางสาวมนฤดี เกิดสมบุญ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-648-6

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

FORECASTING OF AGRICULTURAL PRODUCTS AND PRICES



Miss Monruadee Kerdsomboon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Statistics

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

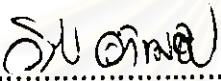
Chulalongkorn University

Academic Year 1999


ISBN 974-333-648-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพยากรณ์ผลผลิตและราคาสินค้าเกษตร
โดย นางสาวมนฤดี เกิดสมบุญ
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วรภักดิ์


คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ



..... คณบดีคณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิรัช อภิเมธีธำรง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศิริพร ลาเกษง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วรภักดิ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วานิชย์บัญชา)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตร ในกรณีข้าว (ข้าวนาปีและข้าวนาปรัง) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว และถั่วเหลือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาสินค้าเกษตรของพืชทั้ง 4 ชนิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยให้เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีบอกรี-เจนกินส์ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล วิธีตัดยอด วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก และเปรียบเทียบวิธีของศูนย์สารสนเทศการเกษตร และให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลที่นำมาศึกษานั้น เป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนี้คือ ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ และกรมชลประทาน

จากการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่างๆ ทั้ง 6 วิธี โดยพิจารณาจากค่า MAPE พบว่าตัวแบบการถดถอยจะเหมาะกับการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรัง และถั่วเขียว ปริมาณผลผลิตข้าวนาปี ข้าวนาปรัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วเหลือง และราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ตัวแบบบอกรี-เจนกินส์จะเหมาะกับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% และราคาถั่วเหลืองชนิดละ ตัวแบบตัดยอดจะเหมาะกับการพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และถั่วเหลือง ปริมาณผลผลิตถั่วเขียว และราคาข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% สำหรับตัวแบบอนุกรมเวลาแบบคลาสสิกจะเหมาะกับการพยากรณ์ราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดละ จากนั้นนำตัวแบบพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตค่าส่งหน้าอีก 4 ปี คือ ปี 2540-2543 และราคาสินค้าเกษตรส่งหน้าอีก 2 ปี คือ ปี 2542-2543 จากผลการพยากรณ์ สรุปได้ดังต่อไปนี้

- ข้าวนาปี : ในปี 2543 พื้นที่เพาะปลูกจะมีแนวโน้มลดลงจากปี 2542 ประมาณ 1.12% สำหรับปริมาณผลผลิตและราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ประมาณ 0.74% และ 3.55% ตามลำดับ
- ข้าวนาปรัง : ในปี 2543 พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต และราคาข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% จะมีแนวโน้มลดลงจากปี 2542 ประมาณ 6.61%, 0.68% และ 13.67% ตามลำดับ
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ : ในปี 2543 พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิต จะมีแนวโน้มลดลงจากปี 2542 ประมาณ 1.17% และ 56.47% ตามลำดับ สำหรับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ประมาณ 1.31%
- ถั่วเขียว : ในปี 2543 พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิต จะมีแนวโน้มลดลง ประมาณ 0.19% และ 14.77% ตามลำดับ สำหรับราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดละ จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ประมาณ 0.63%
- ถั่วเหลือง : ในปี 2543 พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิต จะมีแนวโน้มลดลงจากปี 2542 ประมาณ 26.30% และ 35.78% ตามลำดับ สำหรับราคาถั่วเหลืองชนิดละ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ประมาณ 0.10%

จากข้อมูลค่าพยากรณ์ข้างต้น รัฐบาลควรมีมาตรการรองรับสถานการณ์การผลิตที่จะเกิดขึ้นในปีหน้า และนโยบายต่างๆ ที่ตอบสนองต่อแนวโน้มการผลิตและราคาที่ลดลง เพื่อไม่ให้เกษตรกรและประชาราษฎร์ทั่วไปได้รับความเดือดร้อน

ภาควิชา...สถิติ.....
สาขาวิชา...สถิติ.....
ปีการศึกษา...2542.....

ลายมือชื่อนิสิต..... *สมชาย ใจดี*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...*สมชาย ใจดี*.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

3971343626 : MAJOR STATISTICS

KEY WORD : RICE / MAIZE / MUNGBEAN / SOYBEAN / REGRESSION / BOX-JENKINS / EXPONENTIAL SMOOTHING / AUTOREGRESSIVE / CLASSICAL TIME SERIES ANALYSIS

MONRUADEE KERDSOMBOON : FORECASTING OF AGRICULTURAL PRODUCTS AND PRICES. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAUDI. 566 pp. ISBN 974-333-648-6.

This research is a study of forecasting planted areas, products, and farm prices in cases of rice (major and second rice), maize, mungbean, and soybean. The objective of the research is to find an appropriate statistical method of forecasting planted areas, products and farm prices for the aforesaid by the use of forecasting techniques : Regression Analysis, Box-Jenkins, Exponential Smoothing, Autoregressive and Classical Time Series Analysis. The forecast values of those methods will be compared with the forecast values of the method of the Center of Agricultural Information. To achieve the result, the mean absolute percentage error (MAPE) was used as the criterion for choosing the said six forecasting techniques. This research used second data, compiled from the Center of Agricultural Information, the Department of Business Economics, the Office of the National Economic and Social Development Board, the Nation Statistics Office, and the Royal Irrigation Department.

The comparison of forecast values from the six techniques by MAPE showed that Regression model was suitable for planted areas of major rice, second rice, and mungbean; products of major rice, second rice, maize, and soybean; and farm price of maize (moisture < 14%). Box-Jenkins model was suitable for farm price of major rice glutinous paddy 5% and soybean (mixed). Autoregressive model was suitable for planted areas of maize and soybean; products of mungbean; and farm price of second rice non-glutinous paddy moisture 14-15%. Classical Time Series model was suitable for farm price of mungbean shinny large (mixed). Then, the said models were used to forecast planted areas and products for the period of four years, 1997-2000, and farm price for the period of two years, 1999-2000. The results of forecasting were as follows:

Major rice : In 2000, planted area trends to decrease from 1999 about 1.12%; product and farm price of major rice glutinous paddy 5% trend to increase from 1999 about 0.74% and 3.55%, respectively.

Second rice : In 2000, planted area, product, and farm price of second rice non-glutinous paddy moisture 14-15% trend to decrease from 1999 about 5.61%, 0.68%, and 13.67%, respectively.

Maize : In 2000, planted area and product trend to decrease from 1999 about 1.17% and 56.47%, respectively, and farm price of maize (moisture < 14%) trends to increase from 1999 about 1.31%.

Mungbean : In 2000, planted area and product trend to decrease from 1999 about 0.19% and 14.77%, respectively, and farm price of mungbean shinny large (mixed) trends to increase from 1999 about 0.63%.

Soybean : In 2000, planted area and product trend to decrease from 1999 about 28.30% and 35.79%, respectively, and farm price of soybean (mixed) trends to increase from 1999 about 0.10%.

According to the above results, the government should ensure that the appropriate measure for the next year productive situation, and policy responded to decreasing trend of production and price, are seriously considered in order to avoid people and agriculturists' difficulties.

ภาควิชา...สถิติ.....
สาขาวิชา...สถิติ.....
ปีการศึกษา...2542.....

ลายมือชื่อผู้จัดทำ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดีนั้น ผู้เขียนต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ด้วยความเมตตากรุณาอย่างดียิ่งมาโดยตลอด

อนึ่ง ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณมนตรี เจียมเจริญ และคุณพัชราภรณ์ ลิมศิริกุล ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนด้านข้อมูลและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับกระบวนการในวิเคราะห์ตัวแบบพยากรณ์ที่ศูนย์ฯ ใช้งานในปัจจุบัน คุณนริศ ขาดจจารึก กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ ที่ช่วยในให้คำแนะนำเกี่ยวกับราคาสินค้าการเกษตรและแหล่งข้อมูลต่างๆ

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ศิริพร ลาเกษทอง หัวหน้าภาควิชา สถิติ รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา วานิชย์บัญชา และรองศาสตราจารย์ นพรัตน์ รุ่งอุทัยศิริ ที่ได้ตลอดเวลาอันมีค่า ตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จสมบูรณ์

ท้ายที่สุด ผู้เขียนขอโน้มรำลึกคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ ผู้เขียน และคุณบิดา-มารดา ที่ได้เป็นกำลังใจให้กับผู้เขียนตลอดระยะเวลาของการศึกษา ตั้งแต่แรกเริ่มจนสำเร็จในขั้นนี้ ดังนั้น คุณความดีทั้งหลายอันพึงมีปรากฏของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอมอบให้กับ บิดา-มารดา และอาจารย์

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	4
1.2 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.4 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	6
1.5 การดำเนินการวิจัย.....	7
1.6 อุปกรณ์.....	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.8 เกณฑ์ในการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์.....	8
2 การผลิต เกรดสินค้า และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 การผลิตและเกรดสินค้า.....	9
2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	35
3 การดำเนินการวิจัย.....	74
3.1 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย.....	76
3.2 วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลา.....	78

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
4.1	ข้าวนาปี.....	84
4.2	ข้าวนาปรัง.....	106
4.3	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	129
4.4	ถั่วเขียว.....	152
4.5	ถั่วเหลือง.....	175
5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	198
5.1	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	198
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	200
	รายการอ้างอิง.....	201
	ภาคผนวก.....	203
	ภาคผนวก ก.....	204
	ภาคผนวก ข.....	214
	ภาคผนวก ค.....	276
	ภาคผนวก ง.....	345
	ภาคผนวก จ.....	411
	ภาคผนวก ฉ.....	482
	ภาคผนวก ช.....	547
	ประวัติผู้วิจัย.....	566

สารบัญญัตินี้

หน้า

ตารางที่

2.1	แสดงลักษณะของ ACF และ PACF สำหรับตัวแบบ ARMA.....	57
4.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี.....	87
4.2	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีตั้งแต่ปี 2540-2543.....	89
4.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของปริมาณผลผลิตข้าวนาปี.....	94
4.4	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีตั้งแต่ปี 2540-2543.....	96
4.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2525-2541 ของราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5%.....	101
4.6	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	103
4.7	แสดงค่าเฉลี่ยจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	104
4.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2533-2539 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี.....	108
4.9	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีตั้งแต่ปี 2540-2543.....	111
4.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2533-2539 ของปริมาณผลผลิตข้าวนาปี.....	116
4.11	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวนาปีตั้งแต่ปี 2540-2543.....	118
4.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2526-2541 ของราคาข้าวเปลือกเจ้านาปีซึ่งความชื้น 14-15%.....	124

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

4.13	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	126
4.14	แสดงค่าเฉลี่ยจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	127
4.15	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	132
4.16	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	134
4.17	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	139
4.18	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	141
4.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2525-2541 ของราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14%.....	148
4.20	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	150
4.21	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว.....	155
4.22	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	157
4.23	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของปริมาณผลผลิตถั่วเขียว.....	161
4.24	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	164
4.25	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าตลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2525-2541 ของราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ ชนิดคละ.....	169

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

4.26	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	172
4.27	แสดงค่าเฉลี่ยจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาเฉลี่ยถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	173
4.28	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง.....	178
4.29	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์พื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	180
4.30	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2535-2539 ของปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง.....	185
4.31	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2540-2543.....	187
4.32	แสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์ และค่าคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ระหว่างปี 2525-2541 ของราคาถั่วเหลืองชนิดคละ.....	192
4.33	แสดงค่าจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาถั่วเหลืองชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	194
4.34	แสดงค่าเฉลี่ยจริงในปี 2539 และค่าพยากรณ์ราคาเฉลี่ยของถั่วเหลืองชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2542-2543.....	195
5.1	รูปตัวแบบพยากรณ์ของข้าว.....	198
5.2	รูปตัวแบบพยากรณ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	198
5.3	รูปตัวแบบพยากรณ์ของถั่วเขียว.....	199
5.4	รูปตัวแบบพยากรณ์ของถั่วเหลือง.....	200

สารบัญภาพ

รูป			หน้า
2.1	แสดงวิถีการตลาดข้าวปี 2535/36.....		15
2.2	แสดงวิถีการตลาดข้าวโพดปี 2530/31.....		22
2.3	แสดงวิถีการตลาดถั่วเขียวผิวนานปี 2530/31.....		26
2.4	แสดงวิถีการตลาดถั่วเหลืองปี 2534/35.....		31
2.5	แสดงโครงสร้างของระบบงานพยากรณ์.....		37
2.6	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่าง e_t กับตัวแปรต่างๆ ในกรณีที่มีการกระจายของจุดมีรูปแบบเป็นแนวขนาน.....		48
2.7	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่าง e_t กับตัวแปรต่างๆ ในกรณีที่ความแปรปรวนของค่าผิดพลาดไม่คงที่		48
2.8	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่าง e_t กับตัวแปรต่างๆ ในกรณีที่ตัวแบบควรมีเทอมค่าคงที่ หรือองค์ประกอบเชิงเส้น.....		49
2.9	แสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่าง e_t กับตัวแปรต่างๆ ในกรณีที่ตัวแบบควรมีเทอมกำลังสูงขึ้นไปในตัวแบบ.....		49
2.10	กราฟแสดงการเคลื่อนไหวแบบมีแนวโน้มและฤดูกาล.....		65
4.1	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี ตั้งแต่ปี 2535-2539.....		88
4.2	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปี ตั้งแต่ปี 2525-2543.....		90
4.3	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวนาปี ตั้งแต่ปี 2535-2539.....		95
4.4	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวนาปี ตั้งแต่ปี 2524-2543.....		97
4.5	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ตั้งแต่ปี 2525-2541.....		102
4.6	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบ บอกรี-เจนกินส์ สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปี 5% ตั้งแต่ปี 2525-2543.....		105

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป

4.7	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี 2533-2539.....	110
4.8	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี 2524-2543.....	112
4.9	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี 2533-2539.....	117
4.10	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวนาปรัง ตั้งแต่ปี 2533-2543.....	119
4.11	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% ตั้งแต่ปี 2526-2541.....	125
4.12	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบอัตรถดถอย สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวเปลือกเจ้านาปรังความชื้น 14-15% ตั้งแต่ปี 2526-2543.....	128
4.13	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	133
4.14	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบอัตรถดถอย สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2535-2543.....	135
4.15	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	140
4.16	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่ปี 2524-2543.....	143
4.17	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ตั้งแต่ปี 2525-2541.....	149
4.18	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับราคาเฉลี่ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้นไม่เกิน 14% ตั้งแต่ปี 2525-2543.....	150

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป

4.19	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	156
4.20	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับพื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2524-2543.....	158
4.21	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับปริมาณผลผลิตถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	163
4.22	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบอัตโนมัติถดถอย สำหรับปริมาณผลผลิตถั่วเขียว ตั้งแต่ปี 2534-2543.....	165
4.23	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับราคาเฉลี่ยของถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2525-2541.....	171
4.24	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบอนุกรมเวลา แบบคลาสสิก สำหรับราคาเฉลี่ยของถั่วเขียวผิวมันเมล็ดใหญ่ชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2525-2543.....	174
4.25	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	179
4.26	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบอัตโนมัติถดถอย สำหรับพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2530-2543.....	181
4.27	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2535-2539.....	186
4.28	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบการถดถอย สำหรับปริมาณผลผลิตถั่วเหลือง ตั้งแต่ปี 2524-2543.....	188
4.29	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์โดยตัวแบบต่างๆ สำหรับราคาเฉลี่ยของถั่วเหลืองชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2525-2541.....	193
4.30	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าจริงกับค่าพยากรณ์จากตัวแบบบอซซ์-เจนกินส์ สำหรับราคาเฉลี่ยของถั่วเหลืองชนิดคละ ตั้งแต่ปี 2525-2543.....	196