บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์สำหรับพยากรณ์ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของผักและผลไม้ 5 ชนิด ซึ่งได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน มะม่วง มะพร้าวอ่อน และสับปะรด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง วิธีบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยในบทนี้จะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของผักและผลไม้แต่ละชนิด รวมทั้งทำการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการต่างๆว่าตัวแบบใดเป็นตัวแบบที่เหมาะสม หลังจากนั้นจึงทำการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของผักและผลไม้ ทั้ง 5 ชนิด ล่วงหน้าไปอีก 3 คาบเวลา คือ ปี พ.ศ. 2542-2544 ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

<u>ข้าวโพดฝักอ่อน</u>

โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน ซึ่งได้ 4 ตัวแบบดังนี้คือ

4.1 <u>ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน</u>

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.1.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.1.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่างๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.1.3 จึงทำการพยากรณ์ ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่างๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธีคือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = exp\{9.704 + 1.076 \times 10^{-5} x_{2,t} + 6.187 \times 10^{-4} x_{3,t}\}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

$x_{2,t}$ คือ เนื้อที่เพาะปลูก ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ผลผลิตต่อไร่ ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.818 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.071 ดังนั้นตัวแบบการพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (351077.66 + 0.07t) \quad t = 1,2,...$$

4.1.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์(Mean Absolute Percent Error) ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	4.96	23.16	22.65
2536	6.01	1.29	11.99
2537	.71	25.61	3.91
2538	4.73	13.26	16.12
2539	3.76	15.03	28.85
2540	7.73	1.19	41.08
2541	4.83	9.43	21.49
MAPE	4.675	12.710	20.870

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 4.675 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 12.710 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 20.870 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วน

ค่าพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าคาดคะเนของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ผลผลิตที่ผลิตได้จริง (ตัน)	ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน (ตัน)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	187750.0	178442.3	144295	145217
2536	136888.0	145113.7	135121	153300
2537	162041.0	163190.7	120536	155705
2538	193410.0	202559.4	167755	162226
2539	230642.0	239311.6	195974	164113
2540	331563.0	305933.1	335492	195364
2541	320817.0	305335.1	351078	251872

4.1.3 การพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 (ผลผลิต: ตัน)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
320,817.0	293,316.9	324,068.8	359,798.1

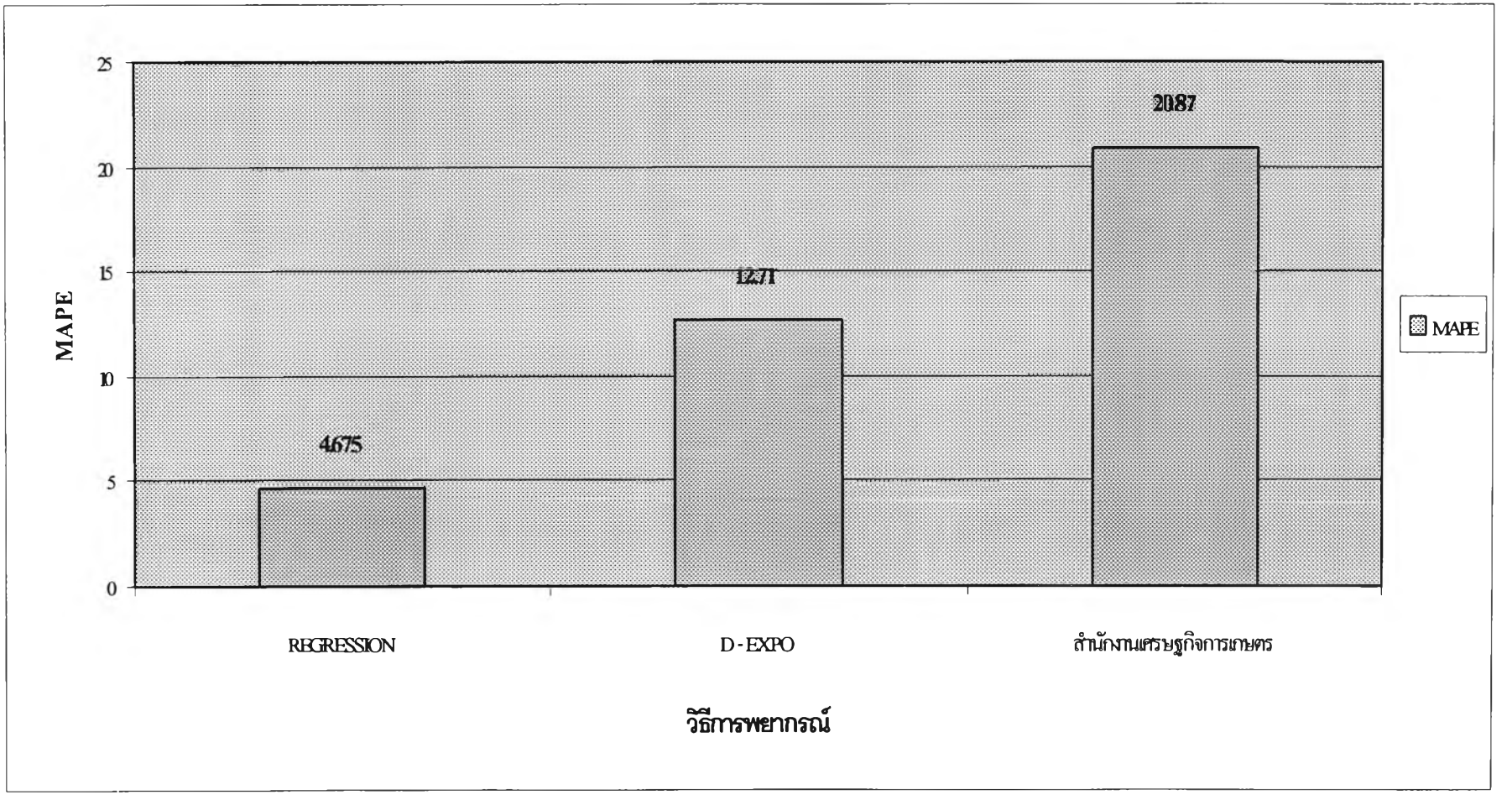
จากตารางที่ 4.3 ได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 ซึ่งพบว่า ในปี 2542 มีค่าลดลงกว่าในปี 2541 ส่วนในปี 2543 และ2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4.4</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541(ผลผลิต: ตัน)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	**320817.0**	-	-	-
2542	-	**293,316.9**	**-27500.1**	**-8.57**
2543	-	**324,068.8**	**+3251.8**	**+1.01**
2544	-	**359,798.1**	**+38981.1**	**+12.15**

จากตารางที่ 4.4 คาดว่าในปี 2542 ผลผลิตมีแนวโน้มลดลงจากปี 2541 ร้อยละ 8.57 ส่วนในปี 2543 และ2544 จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 1.01 และ 12.15 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 1</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ.2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.2 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังและวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.2.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.2.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.2.3 จึงทำการพยากรณ์ ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.2.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่างๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลราคาของข้าวโพดฝักอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = 2.962 + 4.985 \times 10^{-6} x_{1,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ราคาข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

$x_{1,t}$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลราคาของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และ

กำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\ln \hat{Y}_t = 3.122 + 0.024t - 0.291X_{1t} - 0.485X_{2t} - 0.484X_{3t} - 0.543X_{4t} - 0.664X_{5t} - 0.948X_{6t} - 0.903X_{7t} - 1.148X_{8t} - 1.345X_{9t} - 0.824X_{10t} - 0.420X_{11t}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_k(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสม คือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้ คือ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR(1)

$$\varepsilon_t = \varphi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, \ldots, n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\ln \hat{Y}_t = 1.083 + 0.007t - 0.055X_{1t} - 0.107X_{2t} - 0.102X_{3t} - 0.127X_{4t} - 0.154X_{5t} - 0.235X_{6t} - 0.229X_{7t} - 0.326X_{8t} - 0.378X_{9t} - 0.208X_{10t} - 0.103X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.507\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลราคาของข้าวโพดฝักอ่อน มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลราคาของข้าวโพดฝักอ่อน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่าคือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.501 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.001 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.001 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (5.303 + 0.025t)\mathrm{I}_t \quad t = 1,2,...$$

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมเป็น ARIMA$(1,1,0)(1,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนคือ

$$(1-\varphi_1\mathrm{B})(1-\Phi_{12}\mathrm{B}^{12})(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t = \delta - C$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t$

$$(1-\varphi_1\mathrm{B}-\Phi_{12}\mathrm{B}^{12}+\varphi_1\Phi_{12}\mathrm{B}^{13})w_t = \delta - C$$

จะได้ $w_t = \delta - C + \varphi_1 w_{t-1} + \Phi_{12} w_{t-12} - \varphi_1\Phi_{12} w_{t-13}$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.336 และค่าประมาณ Φ_{12} เท่ากับ -0.495 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = -0.336w_{t-1} - 0.495w_{t-12} - 0.166w_{t-13}$$

4.2.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	14.90	7.83	19.10	.25	26.1370
2538	19.45	6.73	10.60	.75	15.3772
2539	9.23	9.05	15.47	7.28	20.5678
2540	7.56	3.78	7.51	6.00	8.9295
2541	7.32	3.53	.48	.94	0.6976
MAPE	11.693	6.184	10.6322	3.044	14.340

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 11.693 ค่าพยากรณ์โดยวิธีวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 4.124 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 10.632 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 2.968 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 14.340 ดังนั้นในการคาดคะเนราคาของข้าวโพดฝักอ่อนโดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค ค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3, 4 และ5 ตามลำดับ

ตารางที่4.6 แสดงค่าคาดคะเนของราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ราคาที่ขายได้จริง (บาท/กก.)	ราคาของข้าวโพดฝักอ่อน (บาท/กก.)				
		REGRES-SION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	3.96	3.37	3.65	3.20	3.95	3.13
2538	4.01	3.23	3.74	3.58	3.98	3.47
2539	4.53	4.11	4.12	3.83	4.20	3.75
2540	4.50	4.16	4.33	4.16	4.23	4.13
2541	4.25	4.56	4.10	4.27	4.21	4.22

4.2.3 การพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 (ราคา: บาท/กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
4.25	4.31	4.42	4.51

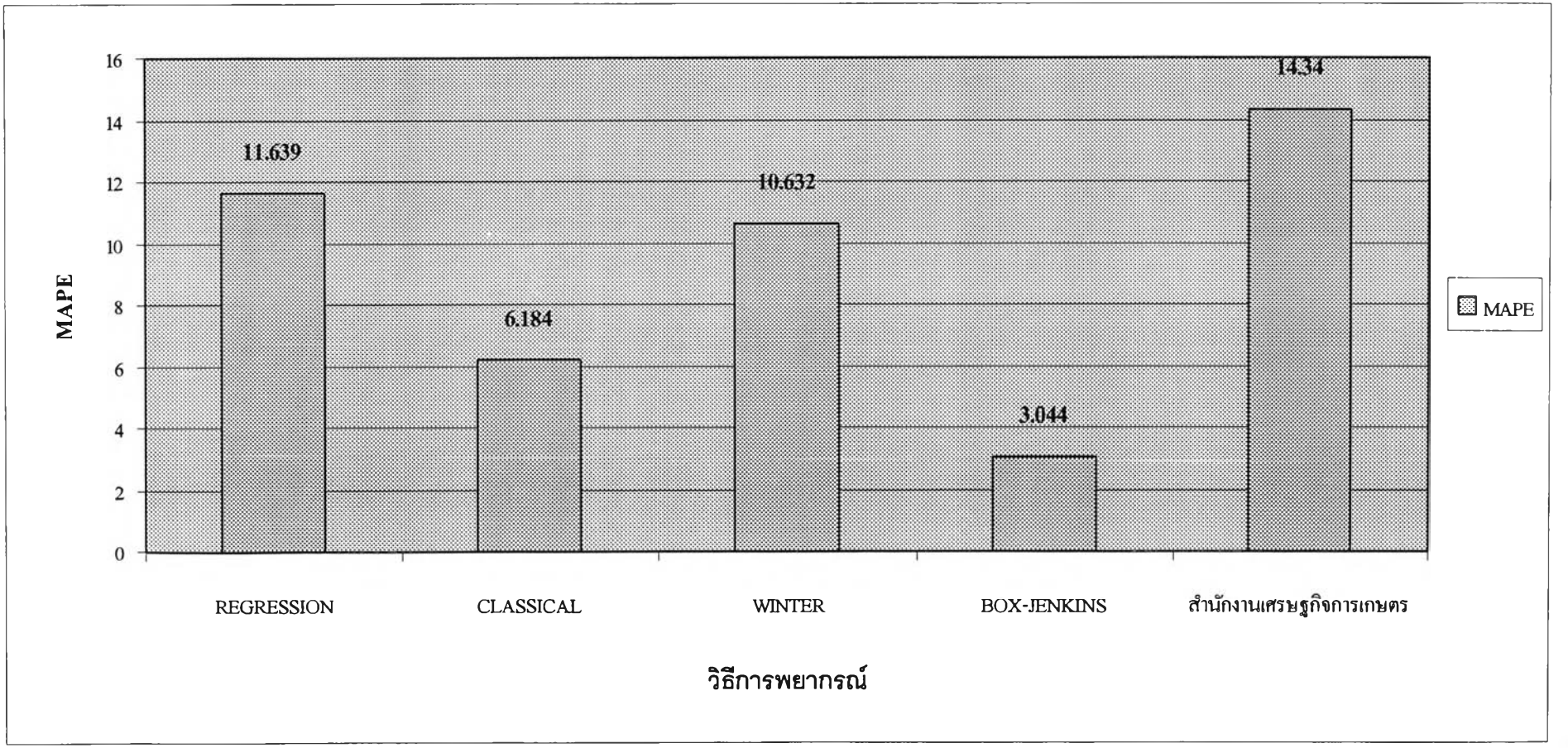
จากตารางที่ 4.7 ได้ค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 ซึ่งพบว่า ในปี 2542, 2543 และ2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าในปี 2541 ที่ผ่านมา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.31 4.42 และ4.51 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้ในปี **2542-2544** กับค่าจริงในปี **2541** (ราคา: บาท/กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	**4.25**	-	-	-
2542	-	**4.31**	**+0.06**	**+1.41**
2543	-	**4.42**	**+0.17**	**+4.00**
2544	-	**4.51**	**+0.26**	**+6.12**

จากตารางที่ 4.8 คาดว่าในปี 2542, 2543 และ2544 ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 1.41, 4 และ6.12 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 2</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.3 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.3.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.3.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่างๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.3.3 จึงทำการพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.3.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธีคือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลมูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 10.501 + 2.206\times10^{-7} x_{1,t-1} - 2.86\times10^{-6} x_{3,t} + 3.404\times10^{-8} x_{4,t-1} + 4.134\times10^{-3} x_{5,t} + 5.632\times10^{-8} x_{6,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ มูลค่าการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ มูลค่าการนำเข้าข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t-1

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

$x_{4,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t-1

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้ผลิต ปีที่ t

$x_{6,t}$ คือ จำนวนประชากร ปีที่ t

2) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นทำการวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบปรากฏว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ผ่านการวินิจฉัย

3) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA(0,1,1) (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนคือ

$$(1-\mathrm{B})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1 \mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})\ln Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t - \theta_1 a_{t-1}$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ θ_1 เท่ากับ -0.401 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t + 0.401a_{t-1}$$

4.3.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2536-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (APE)			
	REGRESSION	D-EXPO	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	20.57	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	22.96	46.54
2537	8.79		4.55	7.65
2538	30.17		18.82	19.17
2539	11.79		.04	6.08
2540	36.21		1.26	1.63
2541	36.80		2.07	5.96
MAPE	24.055		8.286	14.510

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 24.055 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 8.286 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 14.510 ดังนั้นในการคาดคะเนมูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวาน โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่4.10 แสดงค่าคาดคะเนของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2536-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	มูลค่าการส่งออกจริง (ดอลลาร์สหรัฐ)	มูลค่าของข้าวโพดฝักอ่อน (ดอลลาร์สหรัฐ)			
		REGRESSION	D-EXPO	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	1968555	1563551	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	1516588	1052403
2537	1466296	1595173		1533040	1354141
2538	2460083	1717780		2923097	2931637
2539	1792231	1581015		1791438	1683218
2540	1044716	1422972		1057923	1061795
2541	1055160	1443452		1033268	992276

4.3.3 การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544(มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
1,055,160	1,220,142	1,220,142	1,220,142

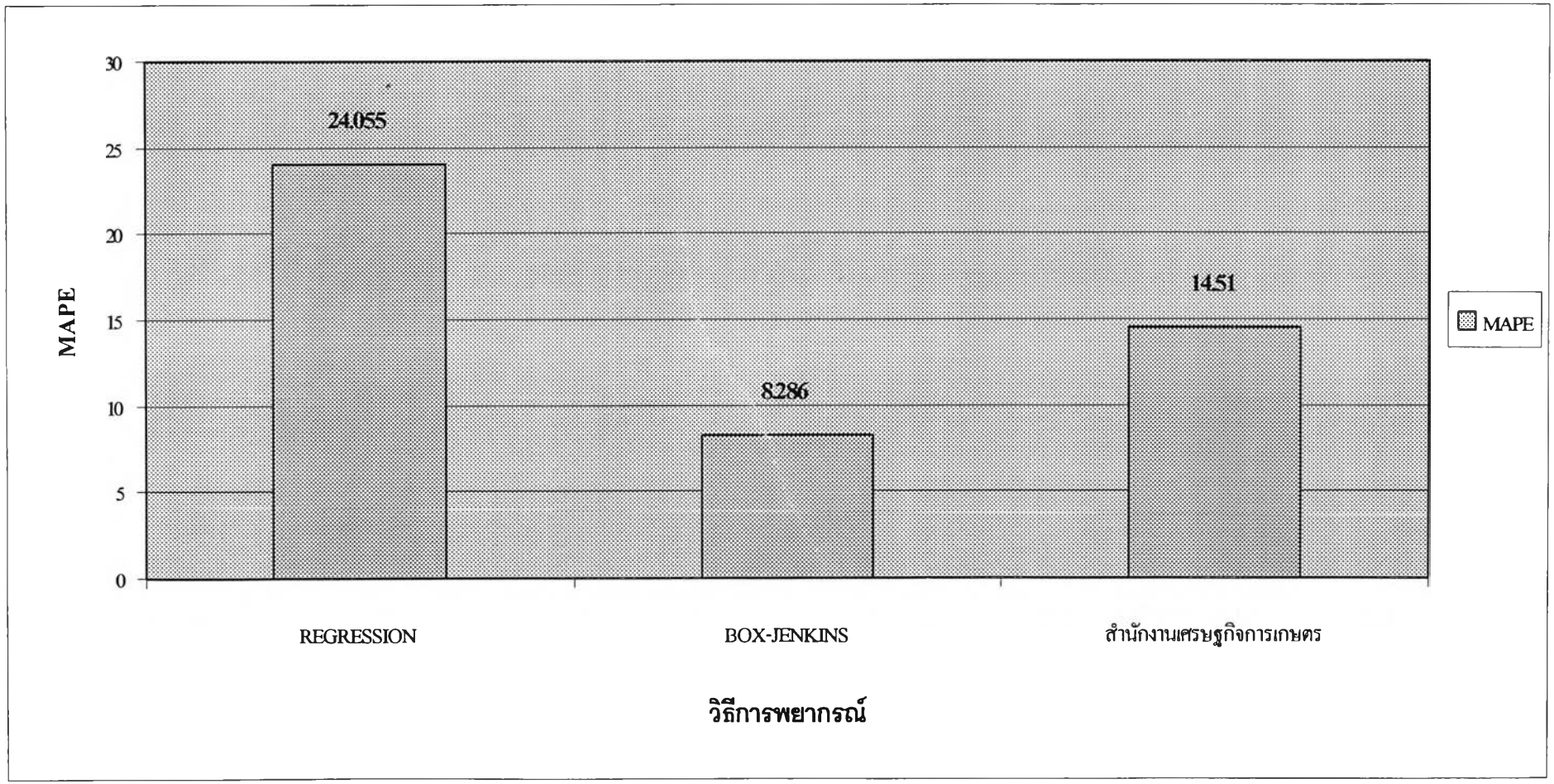
จากตารางที่ 4.10 ได้ค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 ซึ่งพบว่า มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นกว่าในปี 2541 โดยได้ค่าพยากรณ์เท่ากันคือ 1,220,142 ดอลลาร์สหรัฐ แสดงว่ามูลค่าการส่งออกในปี 2542-2544 มีลักษณะคงที่

ตารางที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541(มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	1,055,160	-	-	-
2542	-	1,220,142	+164982	+15.64
2543	-	1,220,142	+164982	+15.64
2544	-	1,220,142	+164982	+15.64

จากตารางที่ 4.12 คาดว่าในปี 2542-2544 มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 15.64 โดยแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมีลักษณะคงที่

<u>กราฟที่ 3</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี : ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2536-2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.4 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.4.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.4.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.4.3 จึงทำการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.4.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 14.047 + 3.346 \times 10^{-6} x_{3,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อน ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

2) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการ

ปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.846 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.032 ดังนั้นตัวแบบการพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (236066.38 + 0.032t) \quad t = 1,2,...$$

2) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA(0,1,1) (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน คือ

$$(1-\mathrm{B})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1 \mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})\ln Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t - \theta_1 a_{t-1}$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ θ_1 เท่ากับ 0.568 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.568a_{t-1}$$

4.4.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อนในปี พ.ศ. 2536 -2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน			
	REGRESSION	DOUBLE	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	11.27	9.30538	1.42	3.09170
2537	.45	3.66120	3.63	4.67133
2538	7.63	4.18997	.93	2.32201
2539	.27	3.29943	4.36	2.81649
2540	31.07	4.74361	4.84	4.98880
2541	14.30	2.82420	2.88	2.53455
MAPE	10.831	4.671	3.01	3.404

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 10.831 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 4.671 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนส์กินส์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.010 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.404 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ค่าพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3 และ4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าคาดคะเนของปริมาณการส่งออกของสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2536-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลังวิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ปริมาณการส่งออกจริง (กก.)	ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อน (กก.)			
		REGRESSION	DOUBLE	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	2066450	1833582	2258741	2095817	2130339
2537	2522503	2511078	2614857	2431061	2404669
2538	3536349	3266508	3684521	3503609	3454235
2539	3328268	3337179	3218454	3183031	3422008
2540	3260135	4273070	3105487	3102193	3097493
2541	2922283	3340037	3004814	2838133	2996350

4.4.3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 (ปริมาณการส่งออก: กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
2,922,283	3,038,266	3,038,266	3,038,266

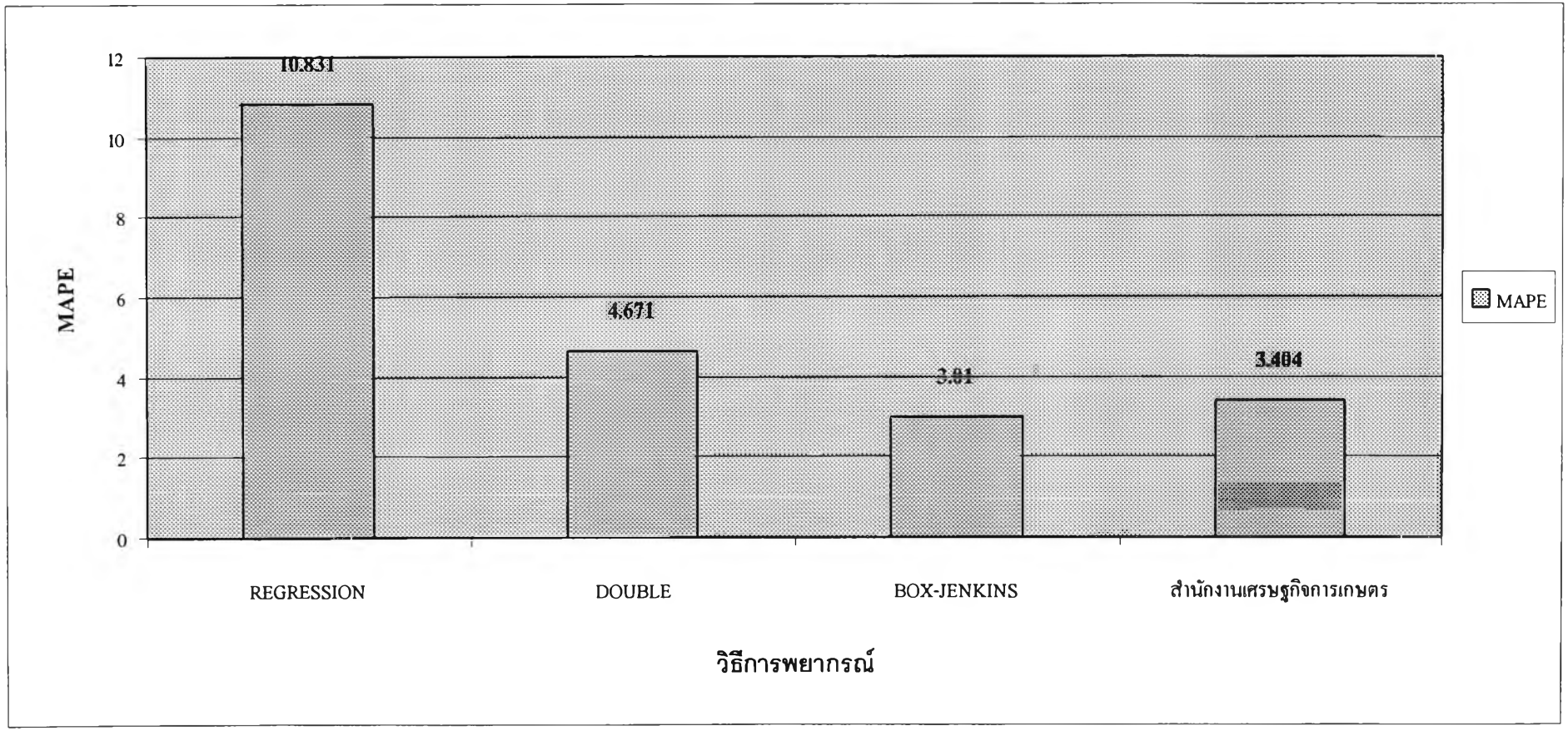
จากตารางที่ 4.15 ได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนในปี 2542-2544 ซึ่งพบว่า มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นกว่าในปี 2541 โดยได้ค่าพยากรณ์เท่ากัน คือ 3,038,266 กก. แสดงว่าปริมาณการส่งออกในปี 2542-2544 มีลักษณะคงที่

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ปริมาณการส่งออก: กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	2,922,283	-	-	-
2542	-	3,038,266	+115983	+3.97
2543	-	3,038,266	+115983	+3.97
2544	-	3,038,266	+115983	+3.97

จากตารางที่ 4.16 คาดว่าในปี 2542-2544 ปริมาณการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 3.97 โดยแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมีลักษณะคงที่

<u>กราฟที่ 4</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดฝักอ่อน ในปี พ.ศ. 2535 - 2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



ข้าวโพดหวาน

โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน ซึ่งได้ 4 ตัวแบบดังนี้คือ

4.5 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของข้าวโพดหวาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวาน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.5.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.5.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.5.3 จึงทำการพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.5.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวานจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\frac{1}{\hat{y}_t} = 2.753 \times 10^{-6} + 0.865 \frac{1}{x_{1,t-1}} - 2.15 \times 10^{-11} x_{2,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ t-1

$x_{2,t}$ คือ เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่) ปีที่ t

2) **วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง**

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มี ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวาน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.991 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.042 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (506370.63 + 0.042t) \quad t = 1,2,...$$

4.5.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	6.95	13.69	10.19
2536	13.66	3.92	25.18
2537	17.37	1.35	71.34
2538	6.93	7.61	46.35
2539	14.72	2.32	29.62
2540	12.78	13.12	1.68
2541	21.01	5.42	1.80
MAPE	13.344	16.780	26.600

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 13.344 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 16.780 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 26.600 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของข้าวโพดหวานโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าคาดคะเนของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ผลผลิตที่ผลิตได้จริง (ตัน)	ผลผลิตของข้าวโพดหวาน (ตัน)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	120631.0	112251.8	137147	108339
2536	153645.0	132657.7	147627	114962
2537	446174.0	368655.4	452187	127860
2538	447681.0	478684.2	481762	240150
2539	496123.0	569145.5	484603	349167
2540	471265.0	531472.6	533102	463326
2541	480346.0	581273.0	506371	471690

4.5.3 การพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544(ผลผลิต: ตัน)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
480,346.0	531,864.1	678,422.3	908,720.8

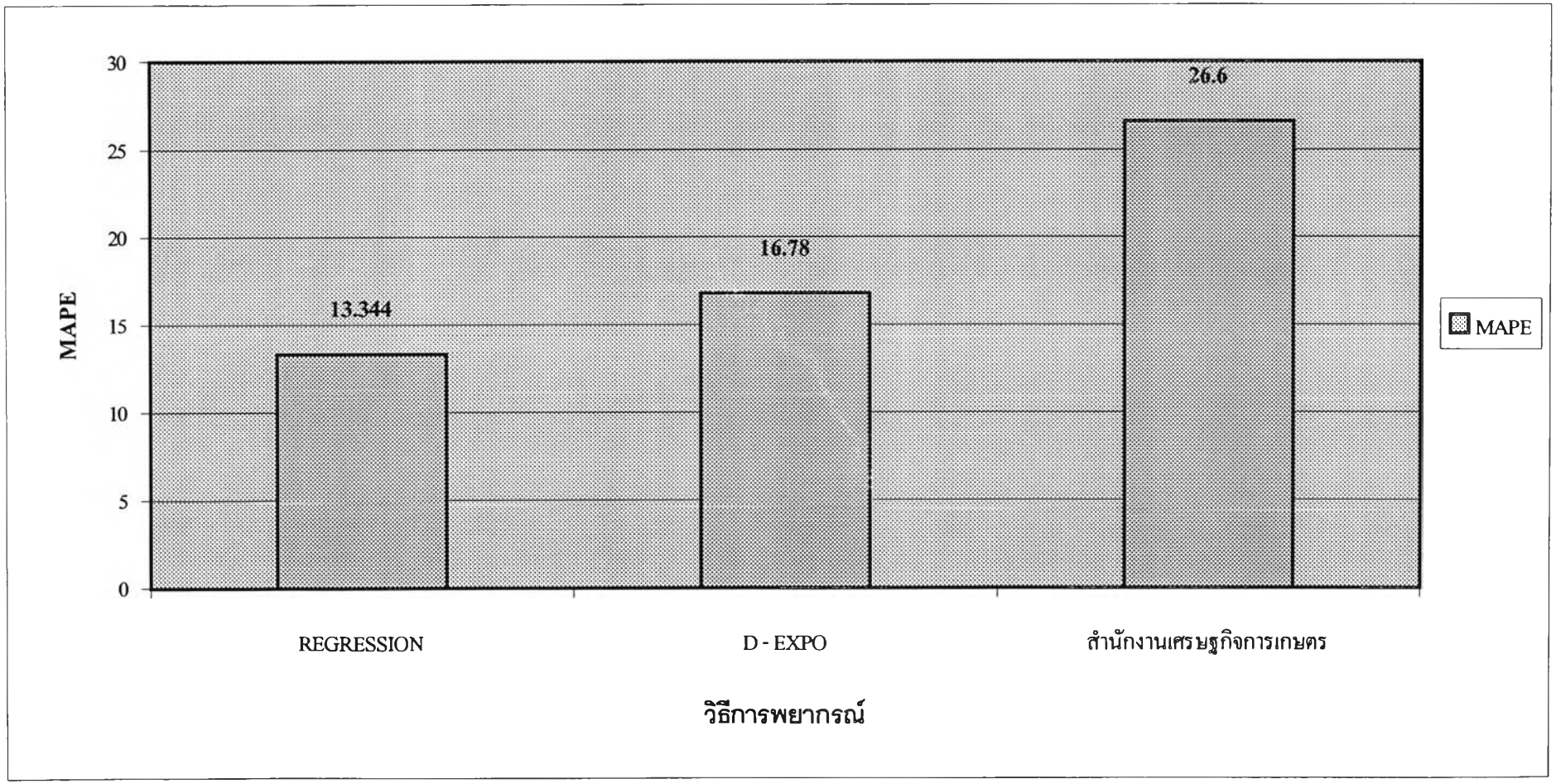
จากตารางที่ 4.19 ได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดยมีค่าเท่ากับ 531,864.1 678,422.3 และ908,720.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ผลผลิต: ตัน)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	480,346.0	-	-	-
2542	-	531,864.1	+51518.1	+10.73
2543	-	678,422.3	+198076.3	+41.24
2544	-	908,720.8	+428374.8	+89.18

จากตารางที่ 4.20 คาดว่าในปี 2542-2544 ผลผลิตของข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 10.73 41.24 และ89.18 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 5</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.6 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ราคาของข้าวโพดหวาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวาน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.6.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.6.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.6.3 จึงทำการพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.6.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวานจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = -2.395 + 1.961\times10^{-6} x_{1,t} + 1.255\times10^{-5} x_{3,t-1} + 4.178\times10^{-6} x_{4,t-2} + 7.882\times10^{-7} x_{5,t-1} + 4.611\times10^{-7} x_{6,t-2} + 9.388\times10^{-3} x_{7,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ราคาข้าวโพดหวาน ปีที่ t

$x_{1,t}$ คือ ปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวาน ปีที่ t

$x_{3,t-1}$ คือ ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดหวาน ปีที่ t-1

$x_{4,t-2}$ คือ ปริมาณการนำเข้าข้าวโพดหวาน ปีที่ t-2

$x_{5,t-1}$ คือ ปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวาน ปีที่ t-1

$x_{6,t-2}$ คือ ปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวาน ปีที่ t-2

$x_{7,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปีที่ t

2) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มี ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวาน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.861 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.092 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (4.766 + 0.092t) \quad t = 1,2,...$$

4.6.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

<u>ตารางที่ 4.21</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	3.14	1.14	4.22
2536	8.33	0.32	5.73
2537	1.90	9.11	15.44
2538	3.48	3.26	8.10
2539	4.34	1.66	8.48
2540	3.63	1.96	4.27
2541	5.31	2.94	2.88
MAPE	4.304	3.456	7.020

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 4.304 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.456 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 7.020 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของข้าวโพดหวานโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าคาดคะเนของราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ราคาที่ขายได้จริง (บาท/กก.)	ราคาของข้าวโพดหวาน (บาท/กก.)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	3.71	3.83	3.67	3.55
2536	3.84	3.52	3.83	3.62
2537	4.36	4.44	3.96	3.69
2538	4.32	4.47	4.46	3.97
2539	4.56	4.36	4.48	4.17
2540	4.61	4.44	4.70	4.41
2541	4.63	4.88	4.77	4.49

4.6.3 การพยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544 (ราคา: บาท/กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
4.63	4.78	4.91	5.05

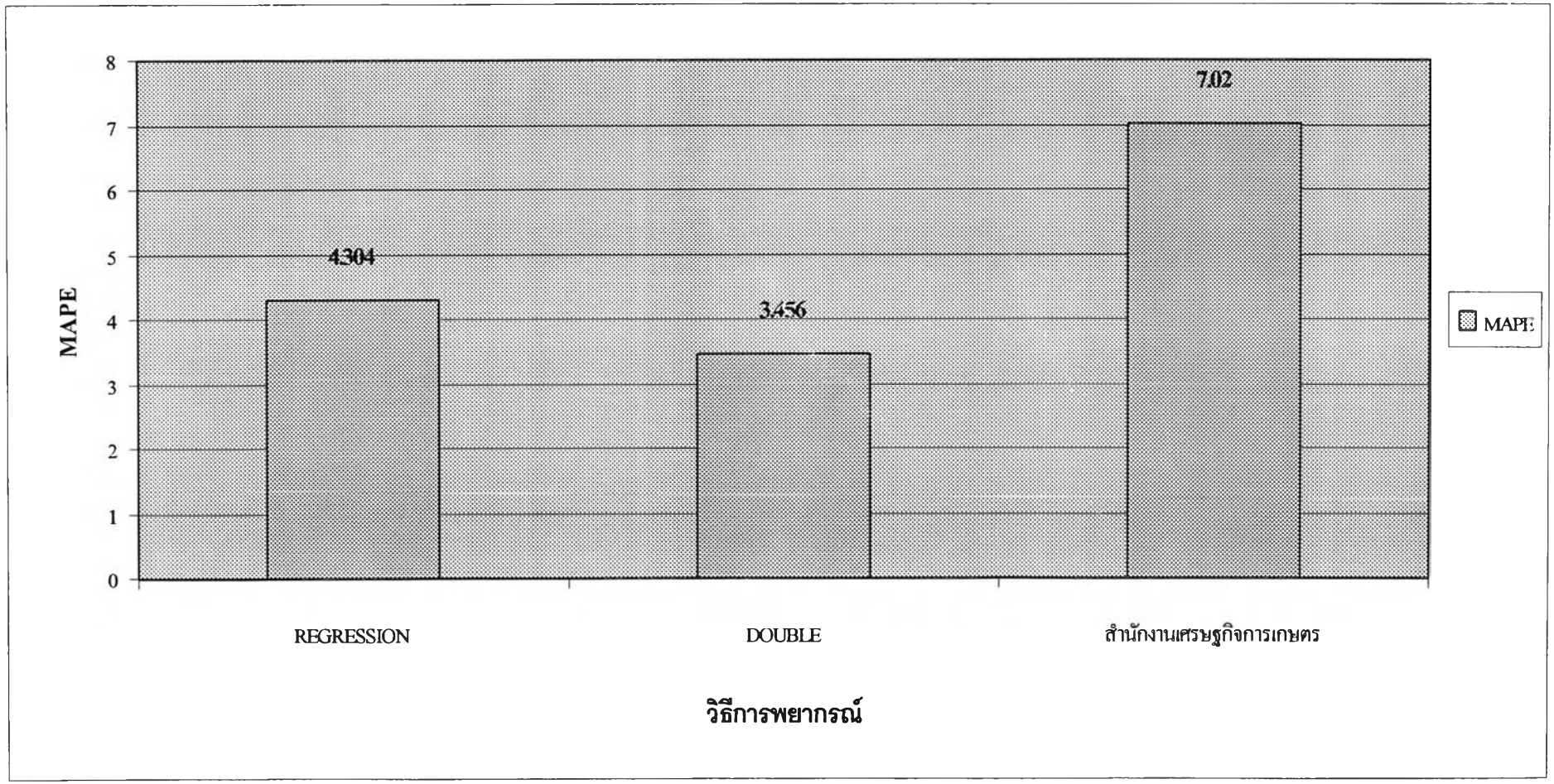
จากตารางที่ 4.23 ได้ค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 4.78 4.91 และ5.05 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาของข้าวโพดหวานที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ราคา: บาท/กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	4.63	-	-	-
2542	-	4.78	+0.15	+3.24
2543	-	4.91	+0.28	+6.05
2544	-	5.05	+0.42	+9.07

จากตารางที่ 4.24 คาดว่าในปี 2542-2544 ราคาของข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 3.24 6.05 และ 9.07 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 6</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลังและวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.7 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวาน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.7.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.7.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่างๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.7.3 จึงทำการพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.7.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลมูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -2{,}936{,}331 + 167{,}465 \ln x_{1,t-1} + 244{,}392.2 \ln x_{3,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ มูลค่าการส่งออกข้าวโพดหวาน ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ มูลค่านำเข้าข้าวโพดหวาน ปีที่ t-1

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำ

หนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลมูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวาน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.853 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.027 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (103400.73 + 0.027t) \quad t = 1,2,...$$

3) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมเป็น ARIMA(0,1,1) (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวาน คือ

$$(1-\mathrm{B})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1 \mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})\ln Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t - \theta_1 a_{t-1}$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ θ_1 เท่ากับ 0.878 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.878a_{t-1}$$

4.7.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2536-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน (APE)			
	REGRESSION	D-EXPO	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	14.60	10.29	11.84	17.08
2537	9.84	9.38	7.47	4.06
2538	5.29	4.46	2.48	6.17
2539	13.97	5.38	10.46	9.84
2540	2.52	4.86	2.16	7.45
2541	29.30	7.98	.25	6.76
MAPE	12.589	7.062	5.777	8.560

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 12.589 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 7.062 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 5.777 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 8.560 ดังนั้นในการคาดคะเนมูลค่าการส่งออกข้าวโพดหวานโดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง ค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2 ,3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าคาดคะเนของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2536-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	มูลค่าการส่งออกจริง (ดอลลาร์สหรัฐ)	มูลค่าของข้าวโพดหวาน (ดอลลาร์สหรัฐ)			
		REGRESSION	D-EXPO	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2536	1952458	1667368	1751428	1721189	1618989
2537	2090758	1884943	1894581	1934578	2181541
2538	1983046	1878149	1894541	1933956	2105484
2539	2180484	1875794	2063239	1952410	1965894
2540	1673548	1715726	1754824	1709724	1798154
2541	1316451	1702193	1421471	1313190	1405475

4.7.3 การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.27 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544 (มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
1,316,451	1,341,988	1,341,988	1,341,988

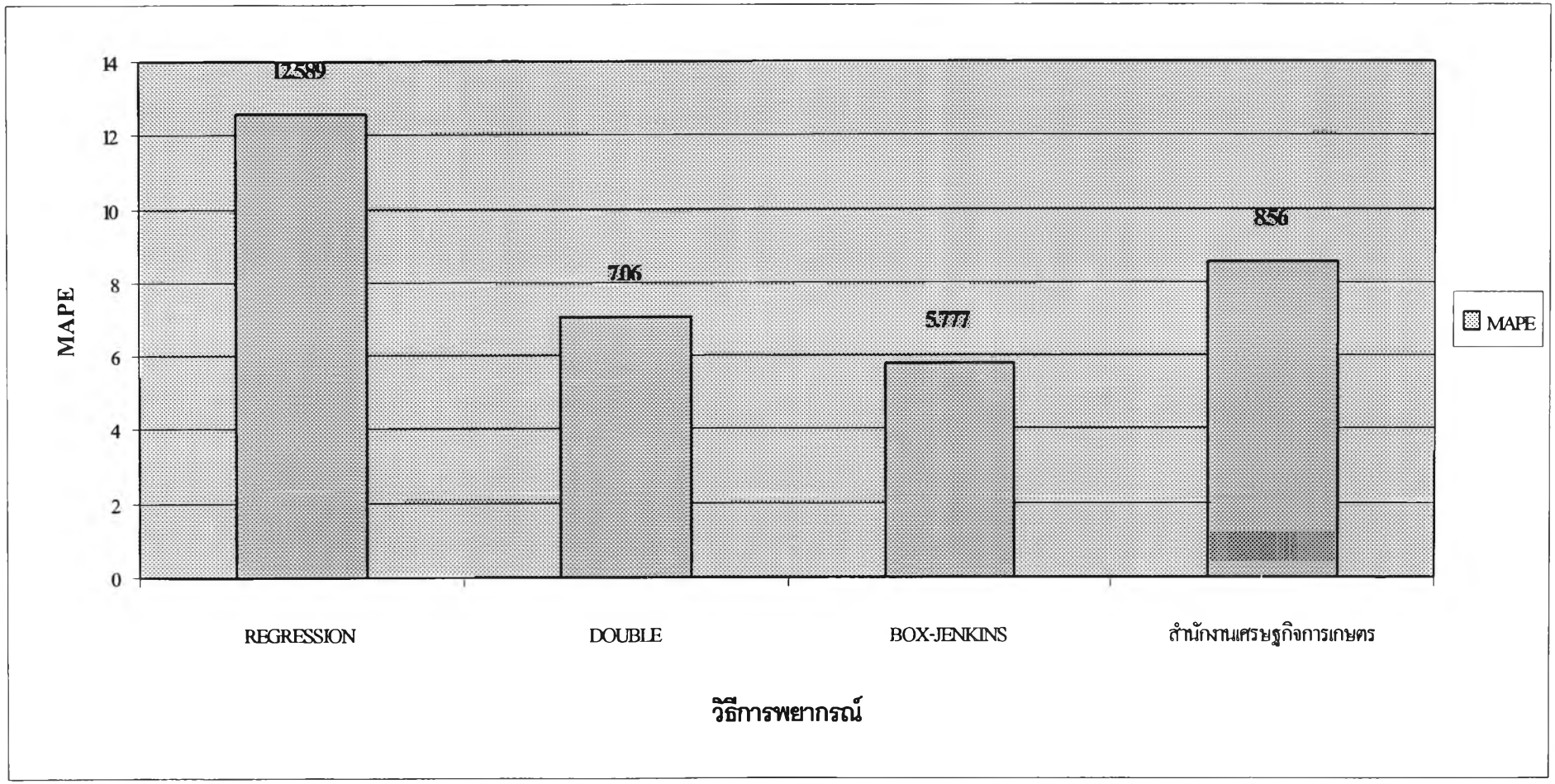
จากตารางที่ 4.27 ได้ค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544 ซึ่งพบว่า มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นกว่าในปี 2541 โดยได้ค่าพยากรณ์เท่ากันคือ 1,341,988 ดอลลาร์สหรัฐ แสดงว่ามูลค่าการส่งออกในปี 2542-2544 มีลักษณะคงที่

ตารางที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของข้าวโพดหวานที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	1,316,451	-	-	-
2542	-	1,341,988	+25537	+1.94
2543	-	1,341,988	+25537	+1.94
2544	-	1,341,988	+25537	+1.94

จากตารางที่ 4.28 คาดว่าในปี 2542-2544 มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 1.94 โดยแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมีลักษณะคงที่

กราฟที่ 7 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2536-2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.8 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.8.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.8.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.8.3 จึงทำการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.8.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่างๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 11.932 + 0.164 \ln x_{3,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวาน ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวาน พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัว

แปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\begin{aligned}\ln \hat{Y}_t &= 11.30 + 0.0008t - 0.170X_{1t} + 0.195X_{2t} + 0.282X_{3t} + 0.047X_{4t} \\ &\quad + 0.192X_{5t} + 0.230_{6t} - 0.275X_{7t} + 0.327X_{8t} + 0.690X_{9t} + 0.443X_{10t} \\ &\quad + 0.066X_{11t}\end{aligned}$$

3) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 เดือน ลักษณะข้อมูลปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มี ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่า คือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.001 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.002 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.001 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (85932.05 + 85.448t)\mathrm{I}_t \quad t = 1,2,...$$

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA $(1,1,0)\ (0,1,1)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานคือ

$$(1-\varphi_1\mathrm{B})(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t = \delta - C + (1-\Theta_{12}\mathrm{B}^{12})a_t$$

เมื่อ $$w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t$$

จะได้ $$w_t = \delta - C + a_t + \varphi_1 w_{t-1} - \Theta_{12} a_{t-12}$$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.455 และค่าประมาณ Θ_{12} เท่ากับ 0.541 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.455 w_{t-1} - 0.541 a_{t-12}$$

4.8.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวโพดหวานที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	18.96	6.96	7.87	1.21	7.11
2538	19.14	16.40	15.49	0.53	4.86
2539	5.13	8.09	8.68	3.13	13.64
2540	2.93	1.33	0.91	1.21	2.97
2541	1.53	0.40	0.18	0.47	3.75
MAPE	9.537	6.637	6.627	1.301	6.47

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 9.537 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 6.637 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 6.627 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 1.301 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 6.470 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวาน โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3, 4 และ5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.30 แสดงค่าคาดคะเนของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ปริมาณการส่งออกจริง (กก.)	ปริมาณการส่งออกของมะม่วง (กก.)				
		REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	1337857	1084192	1244732	1232520	1354037	1242699
2538	1077907	1284192	1254703	1244847	1072247	1025481
2539	1375992	1305426	1264673	1256570	1332859	1188300
2540	1257894	1294765	1274644	1269351	1242713	1220548
2541	1279491	1299019	1284614	1281848	1285481	1231487

4.8.3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.31 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานในปี 2542-2544(ปริมาณการส่งออก: กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
1,279,491	1,338,985	1,379,739	1,421,676

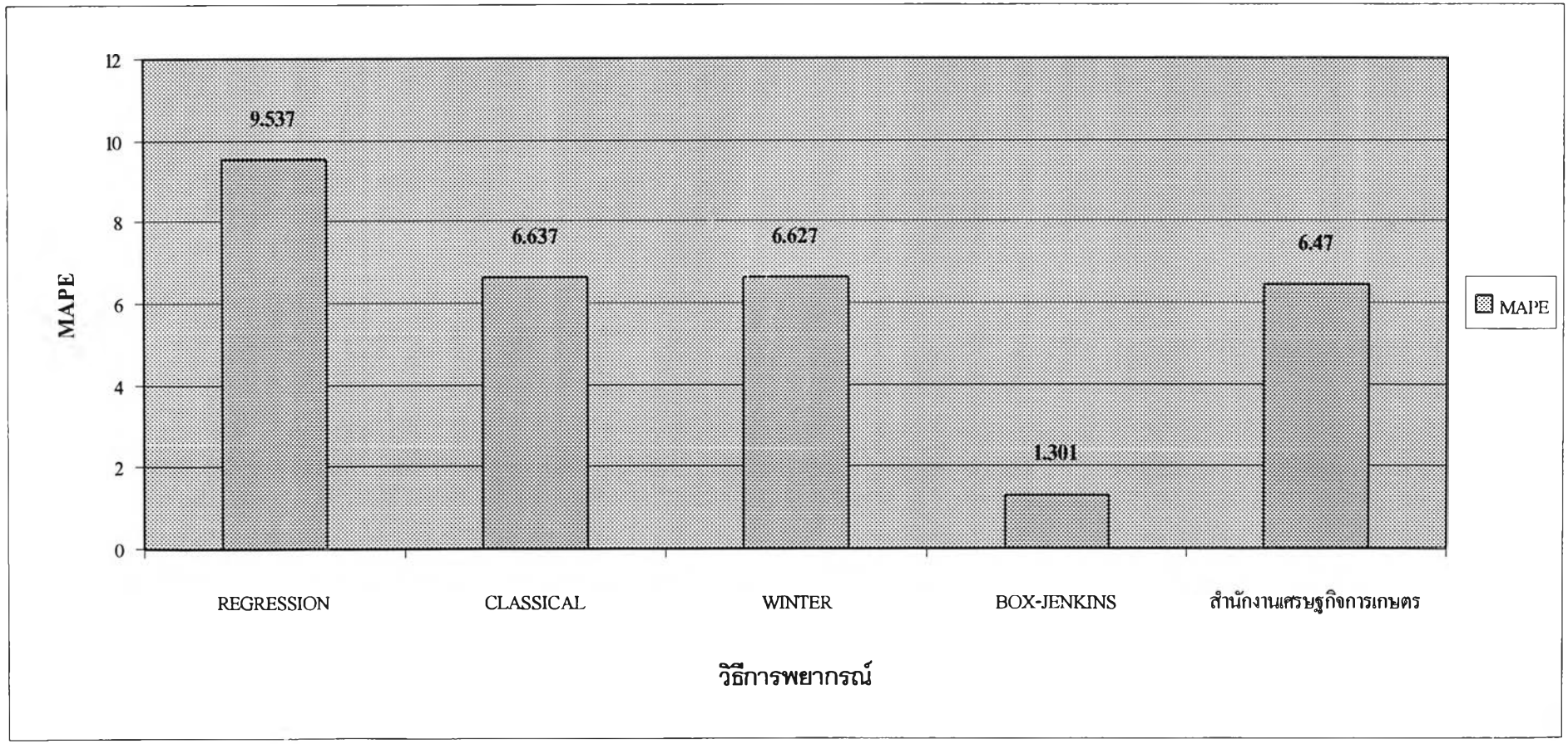
จากตารางที่ 4.31 ได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 1,338,985 1,379,739 และ1,421,676 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.32 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541(ปริมาณการส่งออก: กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	1,279,491	-	-	-
2542	-	1,338,985	+59494	+4.65
2543	-	1,379,739	+100248	+7.83
2544	-	1,421,676	+142185	+11.11

จากตารางที่ 4.32 คาดว่าในปี 2542-2544 ปริมาณการส่งออกของข้าวโพดหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 4.65 7.83 และ11.11 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 8</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: ข้าวโพดหวาน ในปี พ.ศ. 2527 - 2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



มะม่วง

โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของมะม่วง ซึ่งได้ 4 ตัวแบบดังนี้คือ

4.9 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของมะม่วง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วง สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.9.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.9.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.9.3 จึงทำการพยากรณ์ ผลผลิตของมะม่วงในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.9.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของมะม่วงจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -6671509 + 373114.1 \ln x_{1,t-1} + 43088.825 x_{5,t-2} + 9590.54 x_{9,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณผลผลิตมะม่วง ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิตมะม่วง ปีที่ t-1

$x_{5,t-2}$ คือ ราคามะม่วง ปีที่ t-2

$x_{9,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเดียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของมะม่วง กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 1.007 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.071 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (1266921.75 + 0.071t) \quad t = 1,2,...$$

4.9.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	20.83	14.70	33.40
2536	23.08	4.39	21.78
2537	17.39	5.87	12.23
2538	1.70	7.08	1.39
2539	7.82	5.25	1.75
2540	11.72	3.17	0.28
2541	7.93	6.88	11.16
MAPE	12.925	6.760	11.710

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 12.925 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 6.760 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 11.710 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของมะม่วงโดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.34 แสดงค่าคาดคะเนของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ผลผลิตที่ขายได้จริง (ตัน)	ผลผลิตของมะม่วง (ตัน)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	1110995	879591	947672	739977
2536	1231768	947415	1177691	963549
2537	1229422	1015627	1301548	1079010
2538	1207568	1187058	1293105	1190728
2539	1201913	1295959	1265014	1222919
2540	1216429	1359003	1254994	1212968
2541	1360518	1468392	1266922	1208637

4.9.3 การพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.35 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงในปี 2542-2544(ผลผลิต: ตัน)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
1,360,518	1,418,692.7	1,476,183.2	1,533,674.8

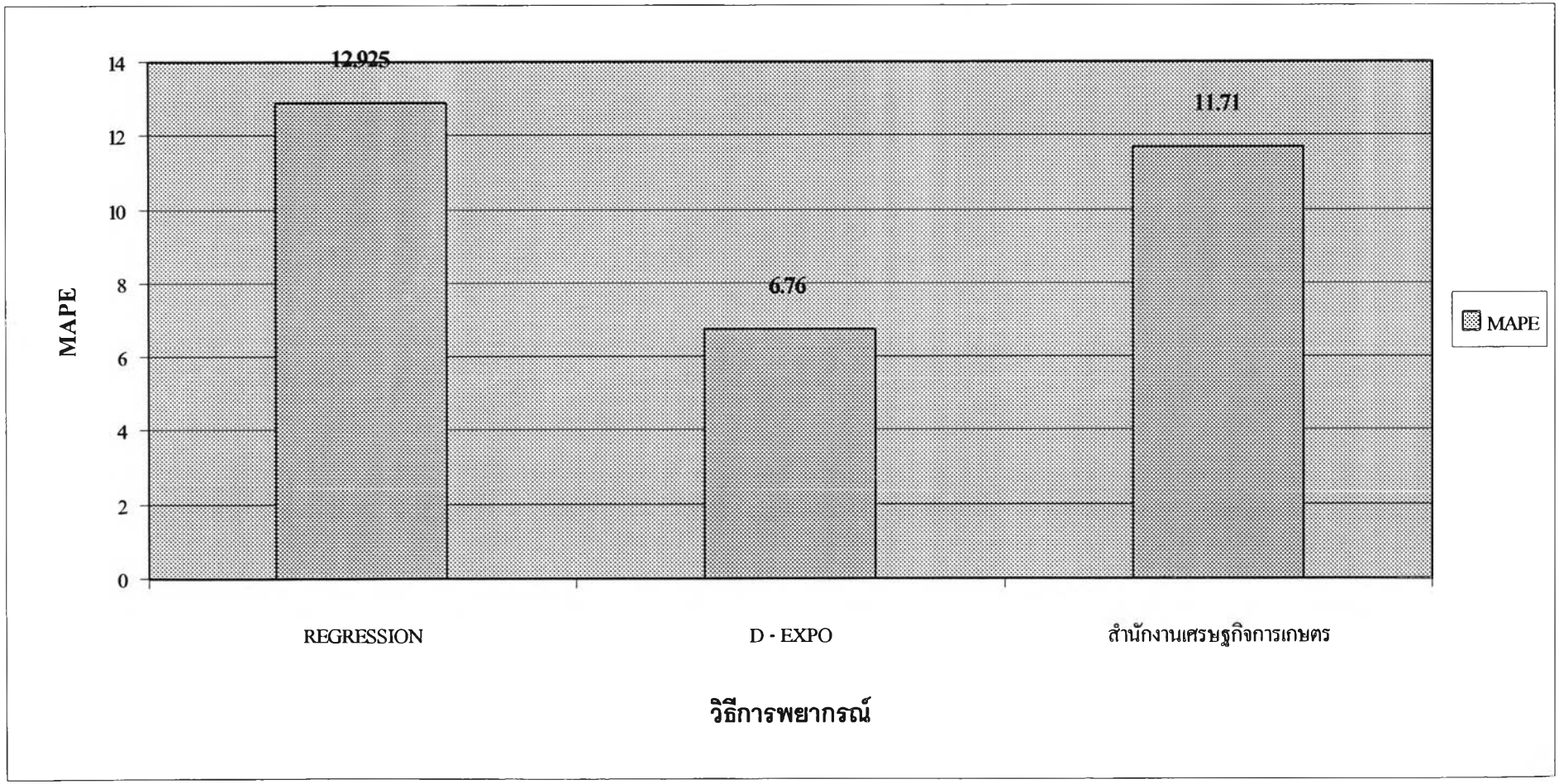
จากตารางที่ 4.35 ได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดยมีค่าเท่ากับ 1,418,692.7 1,476,183.2 และ1,533,674.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะม่วงที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ผลผลิต: ตัน)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	1360518	-	-	-
2542	-	1418692.7	+58174.7	+4.28
2543	-	1476183.2	+115665.2	+8.50
2544	-	1533674.8	+173156.8	+12.73

จากตารางที่ 4.36 คาดว่าในปี 2542-2544 ผลผลิตของมะม่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 4.28 8.50 และ12.73 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 9</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.10 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ราคาของมะม่วง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะม่วง สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.10.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.10.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.10.3 จึงทำการพยากรณ์ราคาของมะม่วงในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.10.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลราคาของมะม่วงจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 3.267 + 100.172 \times \frac{1}{x_{3,t-1}} + 1.303 \times 10^{-7} x_{1,t} + 3.732 \times 10^{-3} x_{7,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ราคามะม่วง ปีที่ t

$x_{3,t-1}$ คือ ปริมาณการนำเข้ามะม่วง ปีที่ t-1

$x_{1,t}$ คือ ปริมาณผลผลิตมะม่วง ปีที่ t

$x_{7,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปีที่ t

2)วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้ง

แบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลราคาของมะม่วง กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.798 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.124 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (36.20 + 0.124t) \quad t = 1,2,...$$

4.10.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะม่วงที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.37 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	3.02	0.77	4.53
2536	5.25	0.31	2.74
2537	3.74	12.65	10.98
2538	2.49	0.96	3.60
2539	7.51	5.03	6.64
2540	2.91	3.14	1.53
2541	1.20	3.20	3.28
MAPE	3.732	3.209	3.989

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.732 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.209 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.989 ดังนั้นในการคาดคะเนราคาของมะม่วง โดยวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่4.38 แสดงค่าคาดคะเนของราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ราคาที่ขายได้จริง (บาท/กก.)	ราคาของมะม่วง (บาท/กก.)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	39.35	38.16	39.65	37.57
2536	39.74	37.65	39.86	38.65
2537	35.69	37.02	40.21	39.61
2538	36.93	37.85	36.59	38.26
2539	35.12	37.76	36.89	37.45
2540	36.47	35.41	35.33	35.91
2541	37.40	37.85	36.20	36.17

4.10.3 การพยากรณ์ราคาของมะม่วงในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะม่วงแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ราคาของมะม่วงในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.39 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ราคาของมะม่วงในปี 2542-2544(ราคา:บาท/กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
37.40	39.06	39.38	39.70

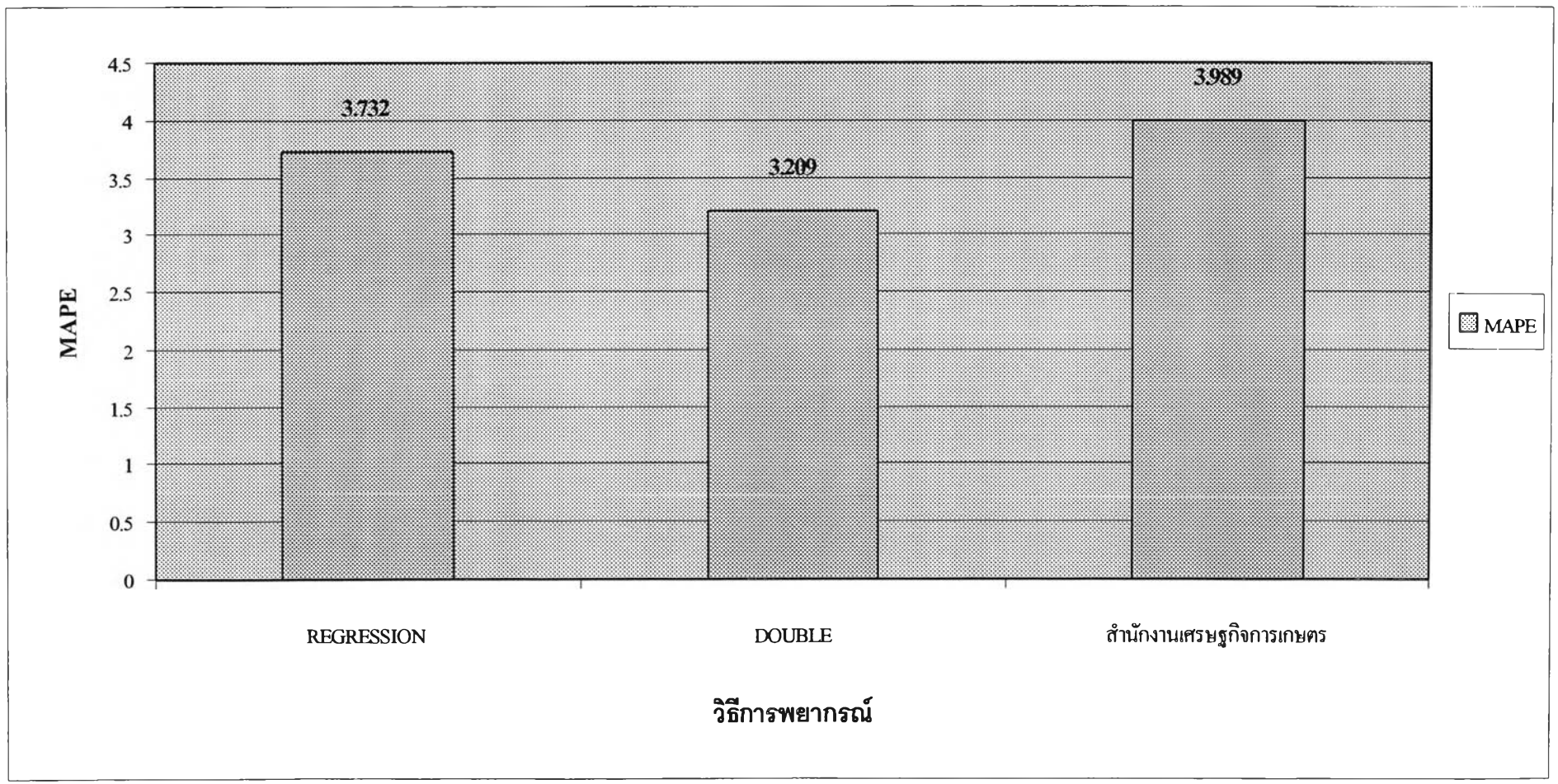
จากตารางที่ 4.39 ได้ค่าพยากรณ์ราคาของมะม่วงในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 39.06 39.38 และ39.70 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาของมะม่วงที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ราคา: บาท/กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	37.40	-	-	-
2542	-	39.06	+1.66	+4.44
2543	-	39.38	+1.98	+5.29
2544	-	39.70	+2.3	+6.15

จากตารางที่ 4.24 คาดว่าในปี 2542-2544 ราคาของมะม่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 4.44 5.29 และ6.15 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 10</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2540 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.11 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของมะม่วง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังและวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วง สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.11.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.11.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.11.3 จึงทำการพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของมะม่วงในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.11.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือ วิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะม่วงจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -1{,}078{,}129 + 20{,}108.072x_{5,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ มูลค่าการส่งออกมะม่วง ปีที่ t

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีมูลค่าการส่งออกผู้ผลิต ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณการส่งออกของมะม่วง พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และ

กำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\ln \hat{Y}_t = 9.973 + 0.014t + 0.417X_{1t} + 1.144X_{2t} + 2.356X_{3t} + 2.705X_{4t} + 2.989X_{5t} + 1.308X_{6t} + 0.198X_{7t} - 0.952X_{8t} + 0.078X_{9t} - 0.225X_{10t} - 0.242X_{11t}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_k(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสม คือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้ คือ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, \ldots, n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\ln \hat{Y}_t = 9.979 + 0.014t + 0.408X_{1t} + 174412.4X_{2t} + 2.353X_{3t} + 2.703X_{4t} + 2.987X_{5t} + 1.306X_{6t} + 0.196X_{7t} - 0.955X_{8t} + 0.076X_{9t} - 0.227X_{10t} - 0.243X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.279\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะม่วง มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(รายละเอียดแสดงในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะม่วง กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่า คือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.801 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.001 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.001 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$\hat{y}_t = (15925.65 + 2080.01t)\mathrm{I}_t \quad t = 1,2,...$$

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกมะม่วงคือ

$$(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1\mathrm{B})(1-\Theta_{12}\mathrm{B}^{12})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Theta_{12} a_{t-12} + \theta_1\Theta_{12} a_{t-13}$

ดังนั้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่า ประมาณ θ_1 เท่ากับ 0.826 และค่าประมาณ Θ_{12} เท่ากับ 0.684 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.82a_{t-1} - 0.684a_{t-12} + 0.565a_{t-13}$$

4.11.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.41 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	4.76	6.71	3.99	5.91	24.71
2538	47.05	41.82	21.31	7.01	8.55
2539	15.00	20.37	45.72	4.49	50.55
2540	42.06	12.07	2.33	4.34	4.36
2541	15.71	27.10	5.95	13.02	37.11
MAPE	24.915	21.613	15.858	6.954	25.050

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 24.915 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 21.613 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 15.858 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 6.954 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 25.050 ดังนั้นในการคาดคะเนมูลค่าการส่งออกของมะม่วง โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3, 4 และ5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.42 แสดงค่าคาดคะเนของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	มูลค่าการส่งออกจริง (ดอลลาร์สหรัฐ)	มูลค่าของมะม่วง (ดอลลาร์สหรัฐ)				
		REGRES - SION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	1973614	1879768	2106049	2052271	1856905	1486007
2538	1700854	2501108	2412194	2063278	1820004	1911348
2539	3058477	2599637	3681423	4456675	3195775	1512427
2540	4595557	2662777	4040877	4488273	4396142	4796012
2541	3053089	3532652	3880326	3234616	3450702	4185979

4.11.3 การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.43 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544 (มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
3,053,089	3,613,168	3,961,832	4,344,142

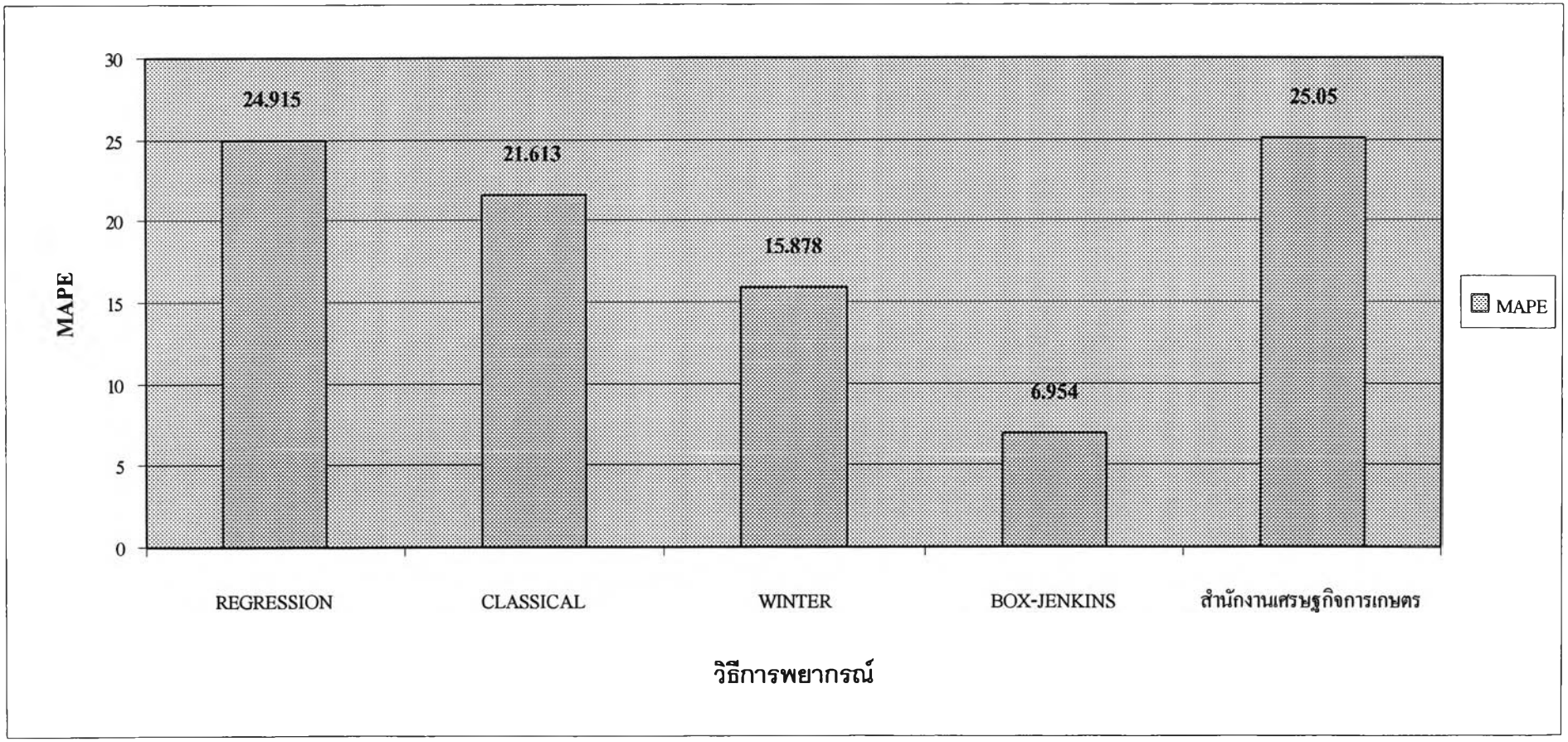
จากตารางที่ 4.43 ได้ค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดยมีค่าเท่ากับ 3,613,168 3,961,832 และ4,344,142 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะม่วงที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541(มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	3,053,089	-	-	-
2542	-	3,613,168	+560079	+18.34
2543	-	3,961,832	+908743	+29.76
2544	-	4,344,142	+1291053	+42.29

จากตารางที่ 4.44 คาดว่าในปี 2542-2544 มูลค่าการส่งออกของมะม่วง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 18.34 29.76 และ 42.29 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 11</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537-2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.12 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของมะม่วง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วง สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.12.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.12.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.12.3 จึงทำการพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.12.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่างๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลปริมาณการส่งออกของมะม่วงจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 13.598 + 1.167 \times 10^{-2} x_{5,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณการส่งออกมะม่วง ปีที่ t

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีปริมาณการส่งออกผู้ผลิต ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

คำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นทำการวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบ ปรากฏว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ผ่านการวินิจฉัย

3) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA $(1,1,1)\,(0,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงคือ

$$(1-\varphi_1 \mathrm{B})(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t = \delta - C + (1-\theta_1 \mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t + \phi_1 w_{t-1} - \theta_1 a_{t-1}$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ 0.474 และค่าประมาณของ θ_1 เท่ากับ 0.987 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t + 0.474 w_{t-1} - 0.987 a_{t-1}$$

4.12.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537-2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังสองครั้ง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)			
	REGRESSION	DOUBLE	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	29.87	ไม่ผ่านการ	13.17	13.47
2538	6.44	วินิจฉัย	9.90	15.89
2539	17.57		2.33	9.68
2540	1.17		7.07	15.83
2541	5.13		14.88	6.75
MAPE	12.037		9.47	12.33

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 12.037 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 9.470 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 12.330 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณการส่งออกมะม่วง โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.46 แสดงค่าคาดคะเนของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังสองครั้ง วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ปริมาณการส่งออกจริง (กก.)	ปริมาณการส่งออกของมะม่วง (กก.)			
		REGRESSION	D-EXPO	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	3448026	4477865	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	3901965	2983432
2538	3657613	3422127		3295393	3076299
2539	8249553	6800067		8057242	7451284
2540	12197133	12053869		11334397	10266000
2541	12318638	11686338		14152206	11487124

4.12.3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.47 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544(ปริมาณการส่งออก: กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
12,318,628	13,637,430	15,054,809	16,472,201

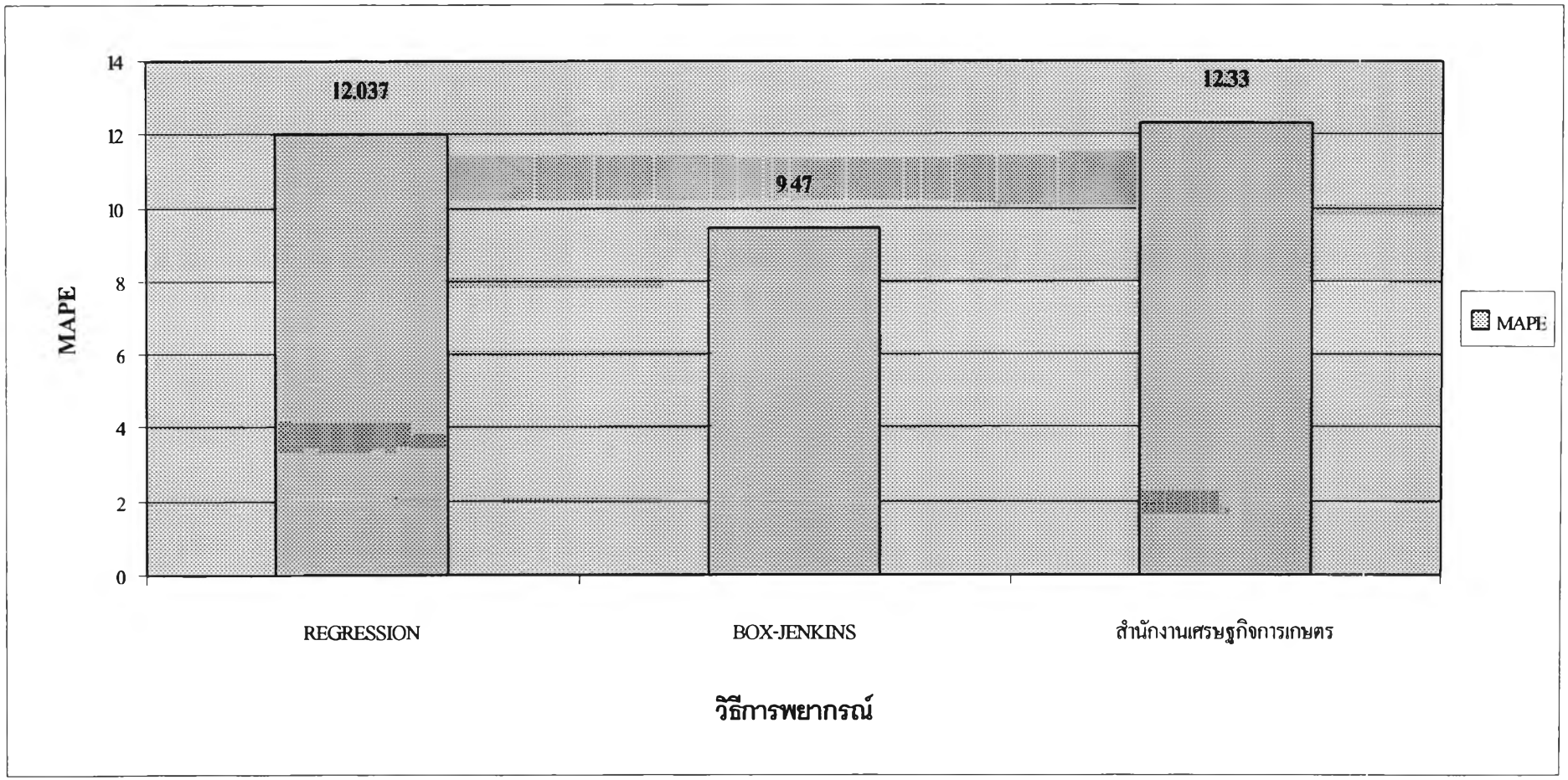
จากตารางที่ 4.47 ได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงในปี 2542-2544 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดยมีค่าเท่ากับ 13,637,430 15,054,809 และ16,472,201 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะม่วงที่ได้ในปี **2542-2544** กับค่าจริงในปี **2541** (ปริมาณการส่งออก: กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	**12,318,628**	-	-	-
2542	-	**13,637,430**	**+1318802**	**+10.71**
2543	-	**15,054,809**	**+2736181**	**+22.21**
2544	-	**16,472,201**	**+4153573**	**+33.72**

จากตารางที่ 4.48 คาดว่าในปี 2542-2544 ปริมาณการส่งออกของมะม่วงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 10.71 22.21 และ 33.72 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 12</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะม่วง ในปี พ.ศ. 2537 - 2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



มะพร้าวอ่อน

โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ มูลค่าการส่งออก และปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน ซึ่งได้ 4 ตัวแบบดังนี้คือ

4.13 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของมะพร้าวอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.13.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.13.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.13.3 จึงทำการพยากรณ์ ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.13.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของมะพร้าวอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -130491 - 0.577x_{1,t-1} + 7.574\times10^{-4}x_{11,t} + 0.237x_{2,t} + 19.985x_{3,t} + 676.827x_{4,t-1} - 325.448x_{9,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณผลผลิตมะพร้าวอ่อน ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิตมะพร้าวอ่อน ปีที่ t-1

$x_{11,t}$ คือ จำนวนประชากร ปีที่ t

$x_{2,t}$ คือ เนื้อที่เพาะปลูก ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ผลผลิตต่อไร่ ปีที่ t

$x_{4,t-1}$ คือ ผลผลิตมะพร้าวอ่อน ปีที่ t-1

$x_{9,t}$ คือ ดัชนีผลผลิตผู้บริโภค ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของมะพร้าวอ่อน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.554 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.010 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (83776.5 \quad 0.072t) \quad t = 1,2,...$$

4.13.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

<u>ตารางที่ 4.49</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	1.34	54.18	46.86
2536	.48	15.09	24.51
2537	.63	1.59	3.67
2538	.81	8.72	16.45
2539	1.26	4.39	9.90
2540	.39	7.64	10.29
2541	.44	5.89	8.17
MAPE	0.764	13.930	17.020

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยจะให้ค่า MAPE เท่ากับ 0.764 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลังจะให้ค่า MAPE เท่ากับ 13.930 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรจะให้ค่า MAPE เท่ากับ 17.120 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของมะพร้าวอ่อนโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.50 แสดงค่าคาดคะเนของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ผลผลิตที่ผลิตได้จริง (ตัน)	ผลผลิตของมะพร้าวอ่อน (ตัน)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	60389.00	61196.5	93105.8	88687.3
2536	65769.00	66085.2	75695.1	81892.3
2537	72002.00	71547.7	70858.2	74647.0
2538	79058.00	79699.7	72161.7	66053.3
2539	80219.00	79207.6	76691.0	72276.3
2540	85941.00	86273.5	79373.4	77093.0
2541	89016.00	88621.9	83776.5	81739.3

4.13.3 การพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.51 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544(ผลผลิต: ตัน)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
89,016	90,515.24	113,110.60	120,331.70

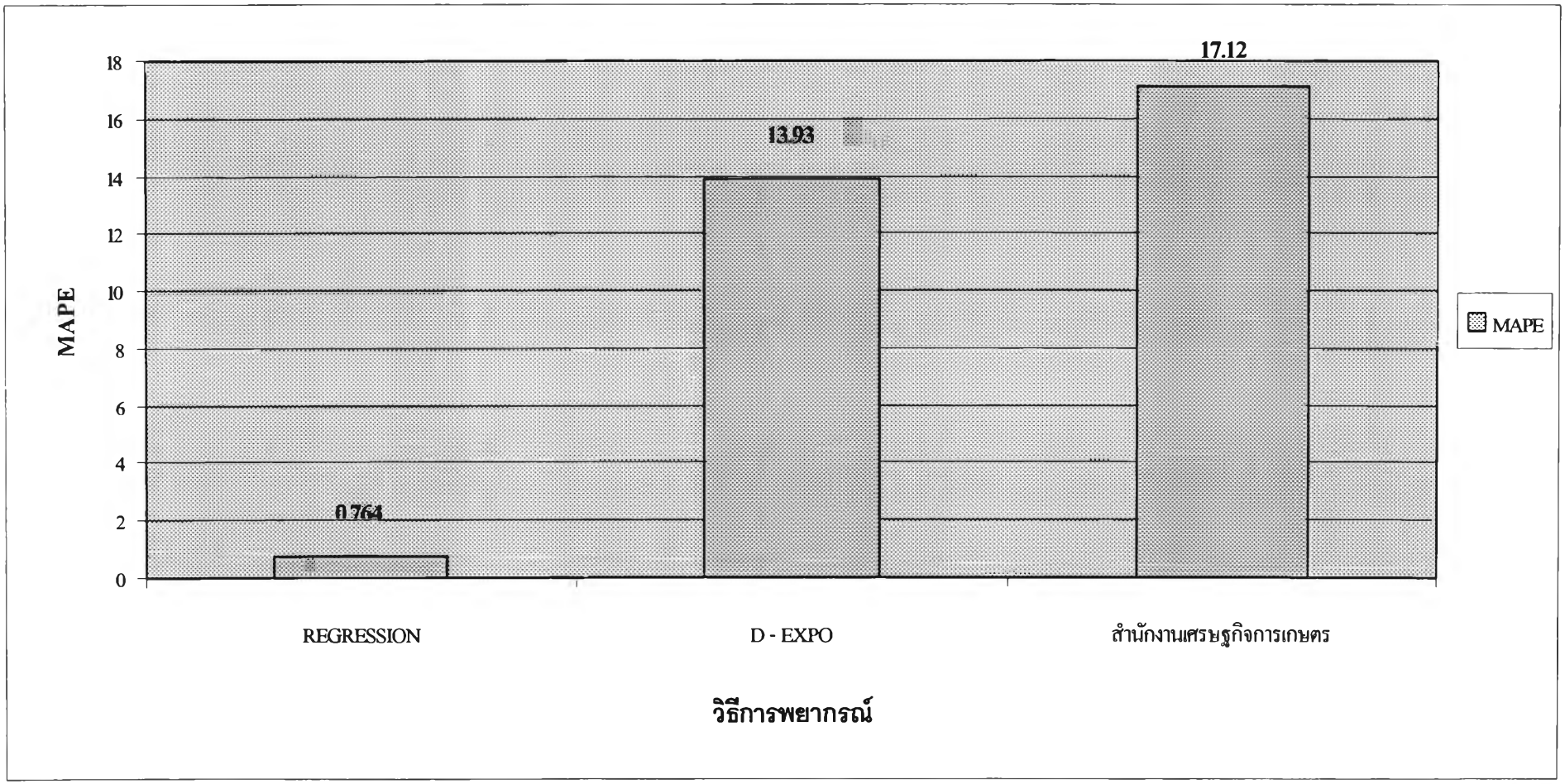
จากตารางที่ 4.51ได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 90,515.24 113,110.60 และ120,331.70 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.52 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนที่ได้ในปี **2542-2544** กับค่าจริงในปี **2541** (ผลผลิต: ตัน)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	**89,016**	-	-	-
2542	-	**90,515.24**	**+1499.24**	**+1.68**
2543	-	**113,110.60**	**+24094.6**	**+27.07**
2544	-	**120,331.70**	**+31315.7**	**+35.18**

จากตารางที่ 4.52 คาดว่าในปี 2542-2544 ผลผลิตของมะพร้าวอ่อนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 1.68 27.07 และ35.18 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 13</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.14 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ราคาของมะพร้าวอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังและวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.14.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.14.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.14.3 จึงทำการพยากรณ์ ราคาของมะพร้าวอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.14.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธีคือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลราคาของมะพร้าวอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี BACKWARD (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = 719.952 - 40.049 \ln x_{4,t-2} + 7.982 \times 10^{-4} x_{1,t} - 1.12 \times 10^{-3} x_{2,t-1} + 1.585 \times 10^{-5} x_{5,t-1} - 2.64 \times 10^{-6} x_{6,t-2} - 0.894 x_{7,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ราคามะพร้าวอ่อน ปีที่ t

$x_{4,t-2}$ คือ ปริมาณการนำเข้ามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-2

$x_{1,t}$ คือ ปริมาณราคามะพร้าวอ่อน ปีที่ t

$x_{2,t-1}$ คือ ปริมาณราคามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-1

$x_{5,t-1}$ คือ ราคามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-1

$x_{6,t-2}$ คือ ราคามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-2

$x_{7,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลราคาของมะพร้าวอ่อน พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\hat{Y}_t = 180.775 + 0.615t + 25.364X_{1t} + 59.7X_{2t} + 96.575X_{3t} + 115.219X_{4t} + 154.387X_{5t} + 110.477X_{6t} + 119.346X_{7t} + 85.725X_{8t} + 39.193X_{9t} + 16.635X_{10t} + 21.972X_{11t}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_k(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสมคือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้ คือ(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, ..., n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\hat{Y}_t = 176.943 + 0.682t - 29.929X_{1t} + 62.916X_{2t} + 98.953X_{3t} + 117.066X_{4t} + 115.884X_{5t} + 111.731X_{6t}120.414X_{7t} + 86.634X_{8t} + 39.943X_{9t} + 17.204X_{10t} + 22.306X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.599\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลราคาของมะพร้าวอ่อน มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม มีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวิน

เตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลราคาของมะพร้าวอ่อน กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่า คือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.701 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.100 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.100 ดังนั้นสมการพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (245.78 + 0..837t)\mathrm{I}_t \quad t = 1,2,...$$

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมเป็น ARIMA$(1,1,0)(1,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนคือ

$$(1-\varphi_1\mathrm{B})(1-\Phi_{12}\mathrm{B}^{12})(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t = \delta - C$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t$

$$(1-\varphi_1\mathrm{B}-\Phi_{12}\mathrm{B}^{12}+\varphi_1\Phi_{12}\mathrm{B}^{13})w_t = \delta - C$$

จะได้

$$w_t = \delta - C + \phi_1 w_{t-1} + \Phi_{12} w_{t-12} - \phi_1\Phi_{12} w_{t-13}$$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.297 และค่าประมาณ Φ_{12} เท่ากับ -0.591 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = -0.297w_{t-1} - 0.591w_{t-12} - 0.176w_{t-13}$$

4.14.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.53 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	3.98	3.52	1.43	.88	1.00
2538	.77	.85	.05	.84	0.60
2539	1.16	.02	1.56	1.02	2.28
2540	4.13	.90	3.20	.76	4.15
2541	.63	4.09	2.92	1.03	3.53
MAPE	2.133	1.567	1.880	0.906	2.310

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยจะให้ค่า MAPE เท่ากับ 2.133 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 1.567 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 1.880 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 0.906 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 2.310 ดังนั้นในการคาดคะเนราคาของมะพร้าวอ่อน โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค ค่า

พยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3, 4 และ5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.54 แสดงค่าคาดคะเนของราคาสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ราคาที่ขายได้จริง (บาท/100ผล)	ราคาของมะพร้าวอ่อน (บาท/100 ผล)				
		REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	279.78	268.64	269.92	275.77	282.24	277.00
2538	279.70	281.85	277.31	279.56	282.04	278.04
2539	284.63	287.92	284.69	280.20	277.62	278.29
2540	289.47	301.42	292.07	280.20	276.92	277.94
2541	321.24	319.22	299.46	303.13	309.01	301.60

4.14.3 การพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.55 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544(ราคา :บาท/100ผล)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
321.24	384.13	456.27	528.41

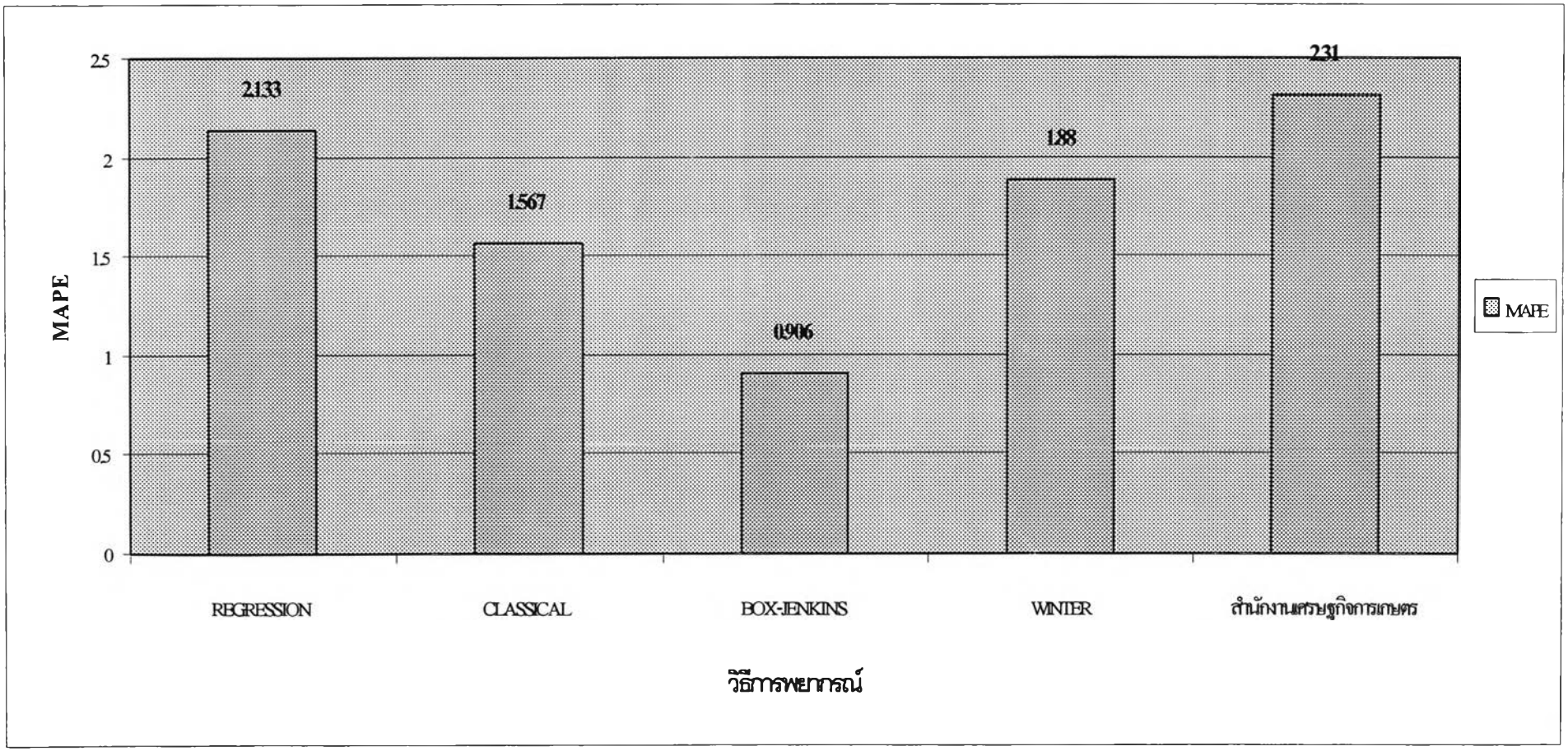
จากตารางที่ 4.55 ได้ค่าพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 384.13 456.27 และ528.41 ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4.56</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาของมะพร้าวอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ราคา: บาท/100ผล)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	321.24	-	-	-
2542	-	384.13	+62.89	+19.58
2543	-	456.27	+135.03	+42.03
2544	-	528.41	+207.17	+64.49

จากตารางที่ 4.56 คาดว่าในปี 2542-2544 ราคาของมะพร้าวอ่อนมีแนวโน้ม เพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 19.58 42.03 และ 64.49 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 14</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี : มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.15 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.15.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.15.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.15.3 จึงทำการพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.15.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธีคือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -3{,}116{,}361 + 54.591x_{3,t} + 3\times10^{11}\frac{1}{x_{2,t-2}} - 1.6\times10^{11}\frac{1}{x_{1,t-1}}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ มูลค่าการส่งออกมะพร้าวอ่อน ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

$x_{2,t-2}$ คือ มูลค่านำเข้ามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-2

$x_{1,t-1}$ คือ มูลค่านำเข้ามะพร้าวอ่อน ปีที่ t-1

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\begin{aligned}\ln \hat{Y}_t &= 11.645 + 0.01t - 0.301X_{1t} - 0.180X_{2t} + 0.040X_{3t} + 0.171X_{4t} - 0.180X_{5t} \\ &\quad + 0.106X_{6t} + 0.202X_{7t} + 0.536X_{8t} + 0.501X_{9t} + 0.203X_{10t} + 0.197X_{11t}\end{aligned}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_t(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสมคือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้ คือ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, \ldots, n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\begin{aligned}\ln \hat{Y}_t &= 0.027t - 0.250X_{1t} - 0.133X_{2t} + 0.082X_{3t} + 0.208X_{4t} - 0.147X_{5t} + 0.134X_{6t} \\ &\quad + 0.226X_{7t} + 0.555X_{8t} + 0.516X_{9t} + 0.213X_{10t} + 0.202X_{11t} + \varepsilon_t\end{aligned}$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.999\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลมูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการ

พยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นทำการวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบ ปรากฏว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ผ่านการวินิจฉัย

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมเป็น ARIMA$(1,1,0)(1,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน คือ

$$(1-\varphi_1 B)(1-\Phi_{12}B^{12})(1-B)(1-B^{12})Y_t = \delta - C$$

เมื่อ $w_t = (1-B)(1-B^{12})Y_t$

$$(1-\varphi_1 B-\Phi_{12}B^{12}+\varphi_1\Phi_{12}B^{13})w_t = \delta - C$$

จะได้

$$w_t = \delta - C + \varphi_1 w_{t-1} + \Phi_{12} w_{t-12} - \varphi_1\Phi_{12} w_{t-13}$$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.405 และค่าประมาณ Φ_{12} เท่ากับ -0.437 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = -0.405w_{t-1} - 0.437w_{t-12} - 0.177w_{t-13}$$

4.15.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.57 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	10.08	17.24	ไม่ผ่านการ	2.69	11.61
2538	15.42	10.84	วินิจฉัย	4.50	13.06
2539	12.42	9.63		2.62	0.30
2540	21.00	13.87		2.79	5.78
2541	11.86	14.70		5.88	9.10
MAPE	14.155	13.255		3.693	7.971

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 14.155 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 13.255 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.693 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 14.155 ดังนั้นในการคาดคะเนมูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อน โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3 และ4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.58 แสดงค่าคาดคะเนของมูลค่าสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของ บอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	มูลค่าการส่งออกจริง (ดอลลาร์สหรัฐ)	มูลค่าของมะพร้าวอ่อน (ดอลลาร์สหรัฐ)				
		REGRE-SSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	2929532	2634300	2424515	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	3008233	2589496
2538	2460083	2839494	2726643		2349456	2138866
2539	3086069	2702874	2788771		3005286	3095453
2540	3867185	3055244	3330899		3974984	3643709
2541	3167403	3543111	3633027		2981259	2879057

4.15.3 การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.59 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544(มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
3,167,403	4,256,518	4,635,844	5,540,191

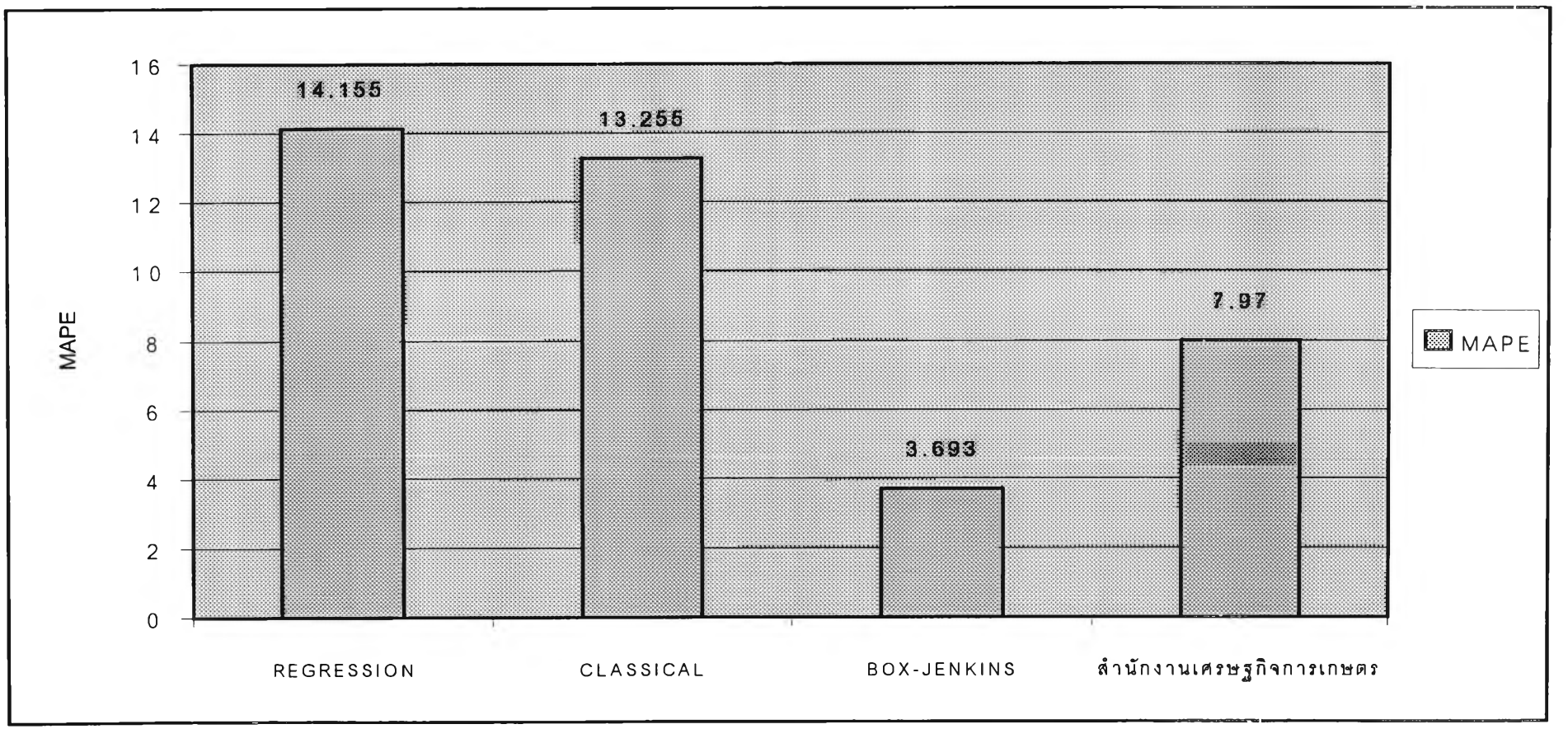
จากตารางที่ 4.59ได้ค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 4,256,518 4,635,844 และ5,540,191 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.60 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	3,167,403	-	-	-
2542	-	4,256,518	+1089115	+34.39
2543	-	4,635,844	+1468441	+46.36
2544	-	5,540,191	+2372788	+74.91

จากตารางที่ 4.60 คาดว่าในปี 2542-2544 มูลค่าการส่งออกของมะพร้าวอ่อนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 34.39 46.36และ 74.91 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 15</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี : มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537 - 2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.16 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.16.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.16.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่างๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.16.3 จึงทำการพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.16.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = -7.6\times10^7 + 43{,}001.368x_{5,t} + 7{,}045{,}510\ln x_{3,t} - 30.532x_{4,t-1}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณการส่งออกมะพร้าวอ่อน ปีที่ t

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีปริมาณการส่งออกผู้บริโภค ปีที่ t

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

$x_{4,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t-1

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\ln \hat{Y}_t = 12.446 + 0.014t - 0.181X_{1t} - 0.038X_{2t} + 0.233X_{3t} + 0.233X_{4t} - 0.051X_{5t} + 0.367X_{6t} + 0.565X_{7t} + 0.651X_{8t} + 0.649X_{9t} + 0.320X_{10t} + 0.260X_{11t}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_k(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสมคือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้คือ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, ..., n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\ln \hat{Y}_t = 12.441 + 0.014t - 0.181X_{1t} - 0.034X_{2t} + 0.238X_{3t} + 0.238X_{4t} - 0.046X_{5t} + 0.372X_{6t} + 0.570X_{7t} + 0.656X_{8t} + 0.654X_{9t} + 0.325X_{10t} + 0.263X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.354\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

คำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นทำการวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบปรากฏว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ผ่านการวินิจฉัย

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA$(2,1,0)(1,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนคือ

$$(1-\varphi_1 B-\varphi_2 B^2)(1-\Phi_{12}B^{12})(1-B)(1-B^{12})Y_t=\delta-C$$

เมื่อ $w_t=(1-B)(1-B^{12})Y_t$

$$(1-\varphi_1 B-\varphi_2 B^2-\Phi_{12}B^{12}+\varphi_1\Phi_{12}B^{13}+\varphi_2\Phi_{12}B^{14})w_t=\delta-C$$

จะได้

$$w_t=\delta-C+\varphi_1 w_{t-1}+\varphi_2 w_{t-2}+\Phi_{12}w_{t-12}-\varphi_1\Phi_{12}w_{t-13}-\varphi_2\Phi_{12}w_{t-14}$$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.495 ค่าประมาณ ϕ_2 เท่ากับ -0.383 และค่าประมาณ Φ_{12} เท่ากับ -0.480 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t=-0.495w_{t-1}-0.383w_{t-2}-0.480w_{t-12}-0.238w_{t-13}-0.184w_{t-14}$$

4.16.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.61 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	15.44	7.14	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	0.54	2.98
2538	7.03	6.96		5.16	7.56
2539	11.87	9.95		5.90	12.11
2540	2.83	0.53		5.14	1.37
2541	8.99	5.18		9.32	11.00
MAPE	9.232	5.95		5.212	7.00

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 9.232 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 5.950 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 5.212 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 7.000 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณการส่งออกมะพร้าวอ่อนโดยวิธีวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค ค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3 และ4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.62 แสดงค่าคาดคะเนของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ปริมาณการส่งออกจริง (กก.)	ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อน (กก.)				
		REGRES-SION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	7197370	6086244	6683662	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	7158216	6982990
2538	8342425	8929231	7761931		8773268	7711747
2539	8040230	8994959	8840200		7566051	7241944
2540	9866597	9587722	9918470		10373371	10001757
2541	11597360	10555077	10996739		10516151	10322768

4.16.3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.63 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544(ปริมาณการส่งออก: กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
11,597,360	11,830,996	12,475,506	13,403,280

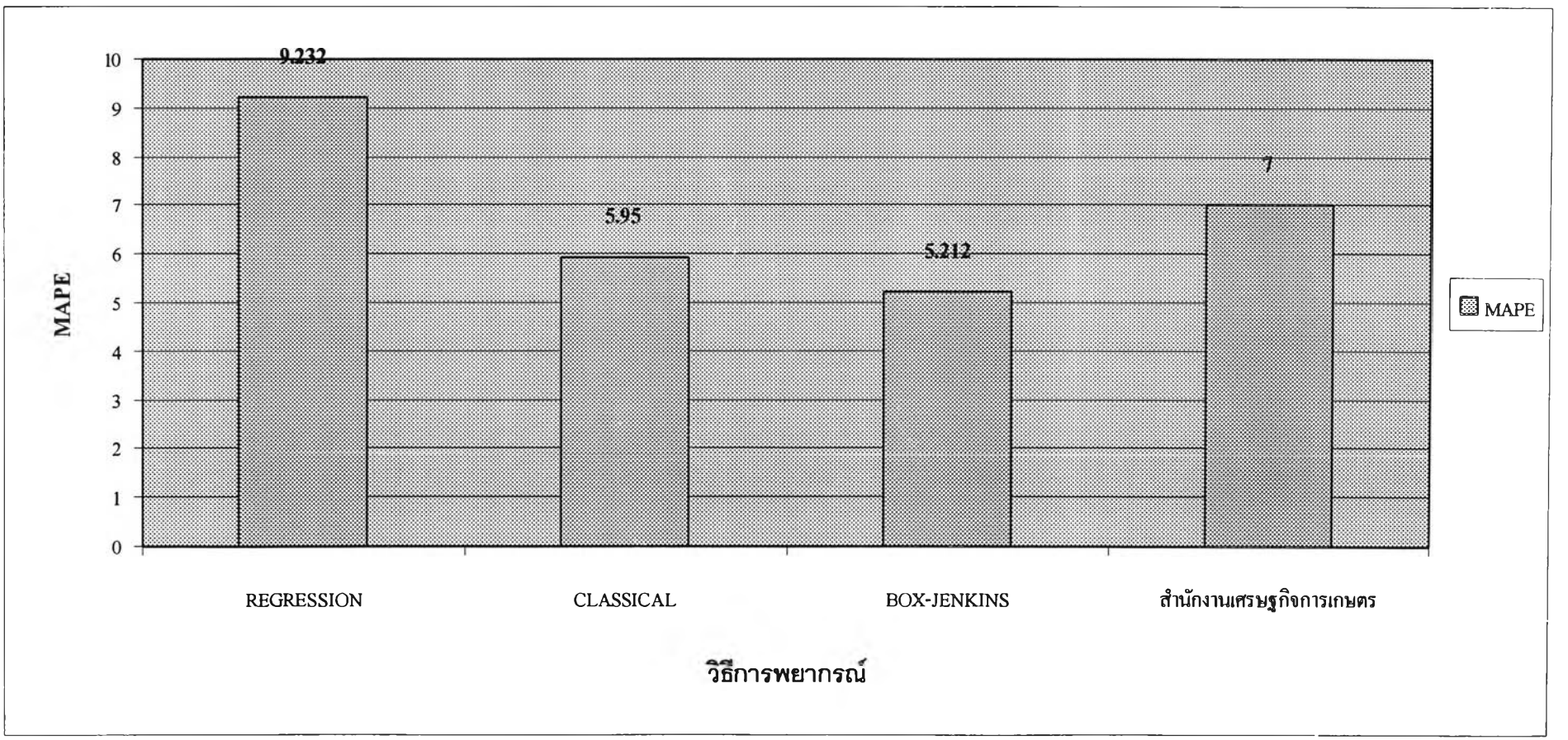
จากตารางที่ 4.63 ได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 11,830,996 12,475,506 และ13,403,280 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.64 **แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของมะพร้าวอ่อนที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ปริมาณการส่งออก:กก.)**

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	11,597,360	-	-	-
2542	-	11,830,996	+233636	+2.01
2543	-	12,475,506	+878146	+7.57
2544	-	13,403,280	+1805920	+15.57

จากตารางที่ 4.64 คาดว่าในปี 2542-2544 ปริมาณการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 2.01 7.57 และ 15.57 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 16</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี : มะพร้าวอ่อน ในปี พ.ศ. 2537 - 2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



สับประรด

โดยจะศึกษาวิธีการพยากรณ์ ผลผลิต ราคาที่เกษตรกรขายได้ ปริมาณการส่งออก และมูลค่าการส่งออกของสับประรด ซึ่งได้ 4 ตัวแบบดังนี้คือ

4.17 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: สับประรด

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ผลผลิตของสับประรด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย และวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังแล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของสับประรด สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.17.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.17.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.17.3 จึงทำการพยากรณ์ ผลผลิตของสับประรดในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.17.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธีคือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่างๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลผลผลิตของสับประรดจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\hat{y}_t = 8{,}120{,}697 - 1{,}109{,}265 \ln x_{8,t} + 12{,}265.78 x_{9,t} + 0.464 x_{1,t-1}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณผลผลิตสับประรด ปีที่ t

$x_{8,t}$ คือ ปริมาณน้ำฝน ปีที่ t

$x_{9,t}$ คือ ดัชนีผลผลิตผู้บริโภค ปีที่ t

$x_{1,t-1}$ คือ ปริมาณผลผลิตสับประรด ปีที่ t-1

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเฉลี่ยไม่คงที่และมีลักษณะเป็นแนวโน้ม โดยลักษณะการเคลื่อนไหวของน้ำหนักจะมีตัวแบบเอกซโพเนนเชียล ซึ่งลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสมกับวิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลังสองครั้ง(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลผลผลิตของสับประรด กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้ค่าคงที่ 2 ค่า คือ ค่าทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 1.249 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.010 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (2543540 - 0.001t) \qquad t = 1,2,...$$

4.17.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่4.65 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)		
	REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	8.55	11.06	21.26
2536	14.49	15.11	5.78
2537	23.73	12.30	14.00
2538	3.50	4.89	18.24
2539	19.29	2.97	3.11
2540	23.47	10.67	15.05
2541	14.94	1.85	16.56
MAPE	15.426	8.400	13.430

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 15.426 ค่าพยากรณ์โดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 8.400 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 13.430 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณผลผลิตของสับประรดโดยวิธีปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 และ3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.66 แสดงค่าคาดคะเนของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ผลผลิตที่ผลิตได้จริง (ตัน)	ผลผลิตของสับปะรด (ตัน)		
		REGRESSION	D - EXPO	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2535	2589302	2810662	2303224	2038829
2536	2370415	2713939	2728485	2233467
2537	2087707	2583123	2344486	2380041
2538	1986704	2056164	2083830	2349141
2539	2083390	2485374	2021428	2148275
2540	2416320	2983534	2158562	2052600
2541	2591426	2978690	2543540	2162138

4.17.3 การพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ผลผลิตของสับประรดในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.67 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดในปี 2542-2544(ผลผลิต: ตัน)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
2,591,426	2,666,906.4	2,730,444.7	2,793,982.1

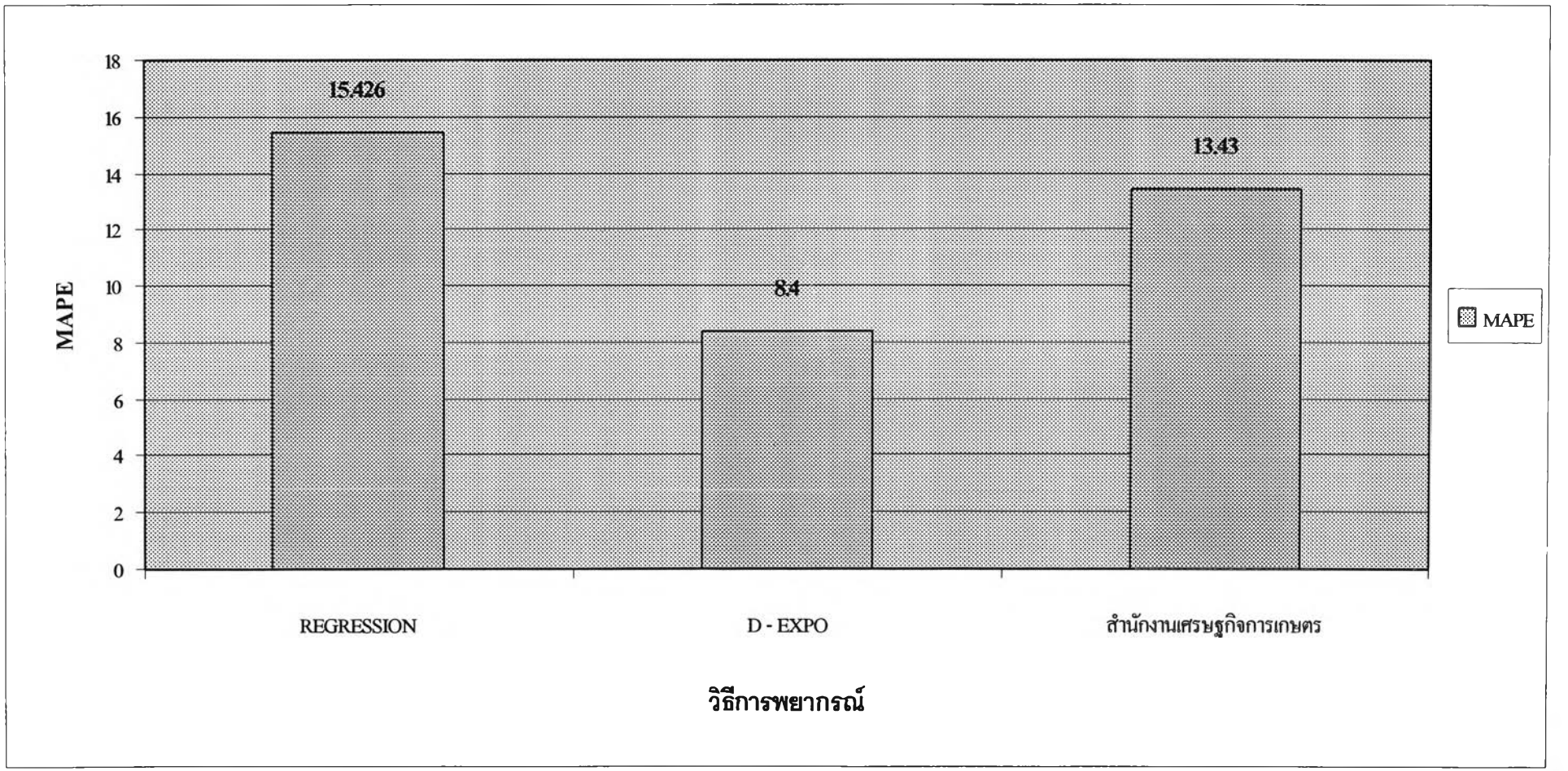
จากตารางที่ 4.67ได้ค่าพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 2,666,906.4 2,730,444.7 และ2,793,982.1 ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4.68</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ผลผลิตของสับประรดที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ผลผลิต: ตัน)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	2,591,426	-	-	-
2542	-	2,666,906.4	+75480.4	+2.91
2543	-	2,730,444.7	+139018.7	+5.36
2544	-	2,793,982.1	+202556.1	+7.82

จากตารางที่ 4.68 คาดว่าในปี 2542-2544 ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 2.91 5.36 และ 7.82 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 17</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของผลผลิตสินค้าเกษตร กรณี : สับประรด ในปี พ.ศ. 2535-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเลขชี้กำลัง และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.18 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาสินค้าเกษตร กรณี: สับประรด

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ราคาของสับประรด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของสับประรด สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.18.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.18.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.18.3 จึงทำการพยากรณ์ ราคาของสับประรดในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.18.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลราคาของสับประรดจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\frac{1}{\hat{y}_t} = 0.996 - 1.080 \times 10^{-8} x_{9,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ราคาสับประรด ปีที่ t

$x_{9,t}$ คือ จำนวนประชากร ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลราคาสับประรด พบว่าลักษณะข้อมูล

อนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\hat{Y}_t = 3.490 + 0.003t - 0.673X_{1t} - 0.813X_{2t} - 0.940X_{3t} - 1.025X_{4t} - 1.174X_{5t} - 1.335X_{6t} - 1.083X_{7t} - 0.791X_{8t} - 0.665X_{9t} - 0.449X_{10t} - 0.234X_{11t}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_t(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสมคือ AR(1) โดยมีตัวแบบดังนี้ คือ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, ..., n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\hat{Y}_t = 0.010t - 0.627X_{1t} - 0.771X_{2t} - 0.902X_{3t} - 0.992X_{4t} - 1.145X_{5t} - 1.310X_{6t} - 1.063X_{7t} - 0.774X_{8t} - 0.652X_{9t} - 0.441X_{10t} - 0.230X_{11t} + \varepsilon_t$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.999\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลราคาของสับปะรด มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จากนั้นทำการวินิจฉัยความเพียงพอของตัวแบบปรากฏว่าตัวแบบพยากรณ์ไม่ผ่านการวินิจฉัย

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA (1,1,1) $(0,1,0)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของสับปะรดคือ

$$(1-\varphi_1 \mathrm{B})(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t = \delta - C + (1-\theta_1 \mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $$w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})Y_t$$

จะได้ $$w_t = \delta - C + a_t + \phi_1 w_{t-1} - \theta_1 a_{t-1}$$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ -0.658 และค่าประมาณของ θ_1 เท่ากับ -0.945 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.658 w_{t-1} + 0.945 a_{t-1}$$

4.18.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของสับปะรดที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

<u>ตารางที่ 4.69</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการของวินเตอร์ วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	6.47	1.08	ไม่ผ่านการ	.42	0.03
2538	15.27	3.27	วินิจฉัย	.64	1.29
2539	2.57	3.04		1.24	1.00
2540	2.73	1.39		.87	0.59
2541	1.03	1.34		.36	0.78
MAPE	5.614	2.026		0.706	0.740

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยจะให้ค่า MAPE เท่ากับ 5.614 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 2.026 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 0.706 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 0.740 ดังนั้นในการคาดคะเนราคาของสับประรด โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค เหมาะสมเป็นอันดับ 2 ,3 และ4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.70 แสดงค่าคาดคะเนของราคาสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ราคาที่ขายได้จริง (บาท/กก.)	ราคาของสับประรด(บาท/กก.)				
		REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	2.78	2.60	2.81	ไม่ผ่านการวินิจฉัย	2.80	2.78
2538	2.75	2.33	2.84		2.73	2.71
2539	2.96	2.88	2.87		2.99	2.99
2540	2.87	2.95	2.91		2.85	2.85
2541	2.98	3.01	2.94		2.97	2.96

4.18.3 การพยากรณ์ราคาของสับประรดในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ราคาของสับประรดแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์ราคาของสับประรดในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.71 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ราคาของสับประรดในปี 2542-2544(ราคา: บาท/กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
2.98	3.18	3.37	3.57

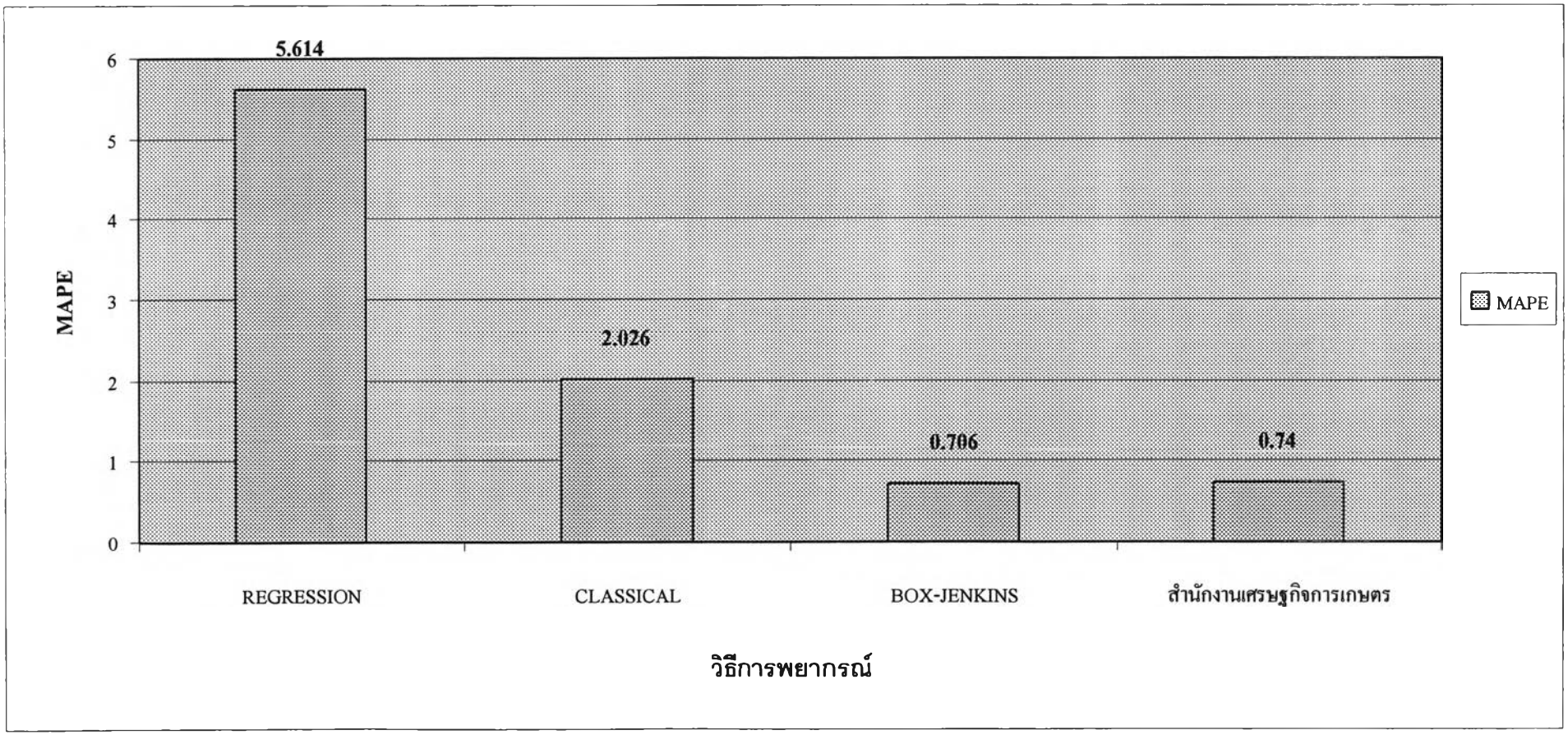
จากตารางที่ 4.71 ได้ค่าพยากรณ์ราคาของสับประรดในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 3.18 3.37 และ3.57 ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4.72</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ราคาของสับประรดที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ราคา: บาท/กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	2.98	-	-	-
2542	-	3.18	+0.20	+6.71
2543	-	3.37	+0.39	+13.09
2544	-	3.57	+0.59	+19.80

จากตารางที่ 4.72 คาดว่าในปี 2542-2544 ราคาของสับประรดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 6.71 13.09 และ 19.80 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 18</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของราคาสินค้าเกษตร กรณี : สับประรด ในปี พ.ศ. 2537-2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.19 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับประรด

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของสับประรด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรด สำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.19.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.19.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.19.3 จึงทำการพยากรณ์ มูลค่าการส่งออกของสับประรดในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.19.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลมูลค่าการส่งออกของสับประรดจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 9.868 + 1.812 \times 10^{-2} x_{5,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ มูลค่าการส่งออกสับประรด ปีที่ t

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีมูลค่าการส่งออกผู้ผลิต ปีที่ t

2) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลมูลค่าการส่งออกของสับประรด มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการ

พยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลมูลค่าการส่งออกของสับประรด กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่าคือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.101 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.001 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.003 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็น ดังนี้

$$\hat{y}_t = (176589.74 + 1321.05t)\mathrm{I}_t \quad t = 1,2,...$$

3) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA (1,1,1) (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดคือ

$$(1-\varphi_1\mathrm{B})(1-\mathrm{B})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1\mathrm{B})a_t$$

เมื่อ $w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t$

จะได้ $w_t = \delta - C + a_t + \varphi_1 w_{t-1} - \theta_1 a_{t-1}$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ ϕ_1 เท่ากับ 0.420 และค่าประมาณ θ_1 เท่ากับ 0.845 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t + 0.420w_{t-1} - 0.845a_{t-1}$$

4.19.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้

อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.73 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)			
	REGRESSION	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	37.91	1.73	6.30	46.81
2538	15.23	45.12	1.53	53.81
2539	8.46	1.20	8.22	12.54
2540	21.62	21.81	1.05	4.52
2541	28.66	36.39	2.23	42.89
MAPE	22.38	21.25	3.87	32.11

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 22.38 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 21.25 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 3.87 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 32.11 ดังนั้นในการคาดคะเนมูลค่าการส่งออกของสับปะรด โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.74 แสดงค่าคาดคะเนของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	มูลค่าการส่งออกจริง (ดอลลาร์สหรัฐ.)	มูลค่าการส่งออกของสับปะรด (ดอลลาร์สหรัฐ)			
		REGRESSION	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	273691.3	377456.5	278423.8	256440.0	145564
2538	572990.0	485706.6	314461.8	564201.9	264682
2539	502892.0	460346.9	496871.1	544248.4	565950
2540	589263.0	461880.7	717773.6	583047.4	562635
2541	645486.0	830481.0	880364.1	631076.2	922319

4.19.3 การพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา(คือ พยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.75 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544(มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
645,486	660,506.5	677,425	677,425.5

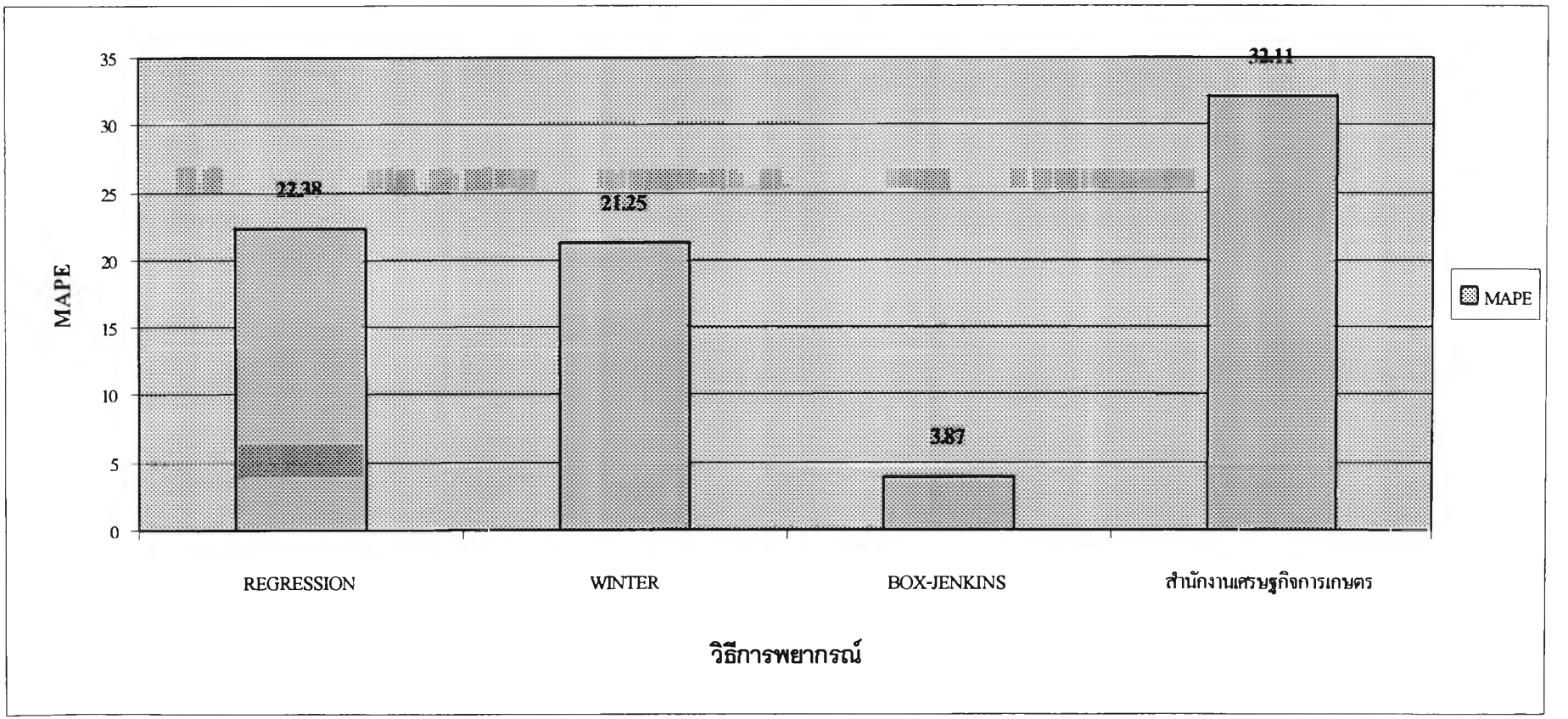
จากตารางที่ 4.75ได้ค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544 พบว่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 660,506.5 677,425 และ677,425.5ตามลำดับ

ตารางที่ 4.76 แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์มูลค่าการส่งออกของสับประรดที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (มูลค่าการส่งออก: ดอลลาร์สหรัฐ)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	645,486	-	-	-
2542	-	660,506.5	+15020.5	+2.32
2543	-	677,425	+31939	+4.95
2544	-	677,425.5	+31939.5	+4.95

จากตารางที่ 4.76 คาดว่าในปี 2542 มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 2.32 และในปี 2543-2544 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 โดยเฉลี่ยเท่ากัน คือร้อยละ 4.95

<u>กราฟที่ 19</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับประรด ในปี พ.ศ. 2537 - 2541 วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



4.20 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับประรด

หลังจากทำการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ ปริมาณการส่งออกของสับประรด โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง และวิธีบอกซ์และเจนกินส์แล้ว ได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดสำหรับแต่ละวิธีการพยากรณ์จะนำเสนอในหัวข้อ 4.20.1 หลังจากนั้นในหัวข้อ 4.20.2 จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกตัวแบบพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด แล้วจากนั้นในหัวข้อ 4.20.3 จึงทำการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดในอนาคต ดังจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

4.20.1 ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ที่ได้จากวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1) วิธีการวิเคราะห์การถดถอย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2525-2541 จำนวน 17 หน่วย โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร 4 วิธี คือวิธี ENTER วิธี FORWARD วิธี BACKWARD และวิธี STEPWISE หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีการวิเคราะห์การถดถอย โดยพิจารณาจากตัวแปรอิสระต่าง ๆ (ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสมกับข้อมูลปริมาณการส่งออกของสับประรดจากวิธีการคัดเลือกตัวแปรโดยวิธี STEPWISE (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ให้ค่า MAPE ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ได้ตัวแบบการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$\ln \hat{y}_t = 16.331 + 2.021\times10^{-2} x_{6,t} - 4.38\times10^{-2} x_{2,t-2} - 6.30\times10^{-7} x_{3,t} - 4.66\times10^{-2} x_{5,t}$$

โดยที่ $\hat{y}_t$ คือ ปริมาณการส่งออกสับประรด ปีที่ t

$x_{6,t}$ คือ จำนวนประชากร

$x_{2,t-2}$ คือ ปริมาณนำเข้าสับประรด ปีที่ t-2

$x_{3,t}$ คือ ปริมาณผลผลิต ปีที่ t

$x_{5,t}$ คือ ดัชนีราคาผู้บริโภค ปีที่ t

2) วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย จากการพิจารณากราฟแสดงการเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาของข้อมูลปริมาณการส่งออกของสับประรด พบว่าลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนี้มีอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และฤดูกาล ดังนั้นจึงกำหนดตัวแปรบ่งชี้เวลา(T) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ สำหรับอิทธิพลเนื่องจากแนวโน้ม และกำหนดตัวแปรบ่งชี้ฤดูกาล(X_{1t}, X_{2t},...,X_{11t}) เป็นตัวแปรอิสระในตัวแบบสมการพยากรณ์ ซึ่งมีสมการพยากรณ์ ดังนี้ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\begin{aligned}\ln \hat{Y}_t &= 10.373 + 0.032t + 0.153X_{1t} - 0.180X_{2t} + 0.126X_{3t} + 0.176X_{4t} - 0.118X_{5t} \\ &\quad - 0.150X_{6t} - 0.741X_{7t} - 0.573X_{8t} - 0.474X_{9t} - 0.289X_{10t} - 0.162X_{11t}\end{aligned}$$

การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบพยากรณ์ โดยพิจารณากราฟของเศษเหลือตกค้างกับแกนเวลา ($r_t(e_t)$) พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับเศษเหลือตกค้างที่เหมาะสมเป็น AR(1) ดังนี้

ตัวแบบ AR (1)

$$\varepsilon_t = \phi\varepsilon_{t-1} + \eta_t \qquad t = 1, 2, \ldots, n$$

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้เทคนิค Autoregression ดังนั้นรูปแบบสมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ซึ่งมีรูปแบบของเศษเหลือตกค้างเป็น AR(1) มีรูปแบบสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมดังนี้

$$\begin{aligned}\ln \hat{Y}_t &= 10.681 + 0.028t - 0.045X_{1t} - 0.366X_{2t} - 0.049X_{3t} + 0.112X_{4t} - 0.272X_{5t} \\ &\quad - 0.295X_{6t} - 0.875X_{7t} - 0.692X_{8t} - 0.575X_{9t} - 0.366X_{10t} - 0.206X_{11t} + \varepsilon_t\end{aligned}$$

โดยที่ $\varepsilon_t = 0.695\varepsilon_{t-1}$

3) วิธีการปรับให้เรียบแบบเลขชี้กำลัง

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย ลักษณะข้อมูลปริมาณการส่งออกของสับประรด มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มและมีฤดูกาล โดยเฉพาะลักษณะที่เป็นฤดูกาลเป็นแบบเชิงพหุกับแนวโน้ม ซึ่งมีลักษณะข้อมูลแบบนี้เหมาะสำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์(แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) การหาค่าคงที่โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณเพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่มี ความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

กรณีข้อมูลปริมาณการส่งออกของสับประรด กำหนดค่าที่ทำให้เรียบสำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่าคงที่ 3 ค่าคือ ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ (α) มีค่าเท่ากับ 0.701 ค่าที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม (γ) มีค่าเท่ากับ 0.001 และค่าที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล (δ) มีค่าเท่ากับ 0.001

4) วิธีบอกซ์และเจนกินส์

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2535-2541 จำนวน 84 หน่วย หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างตัวแบบพยากรณ์ของวิธีบอกซ์และเจนกินส์(ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 3) ได้ตัวแบบที่เหมาะสม เป็น ARIMA$(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก) ดังนั้นตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดคือ

$$(1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t = \delta - C + (1-\theta_1\mathrm{B})(1-\Theta_{12}\mathrm{B}^{12})a_t$$

เมื่อ $$w_t = (1-\mathrm{B})(1-\mathrm{B}^{12})\ln Y_t$$

จะได้ $$w_t = \delta - C + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \Theta_{12} a_{t-12} + \theta_1\Theta_{12} a_{t-13}$$

เมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์จะได้ค่าประมาณ θ_1 เท่ากับ 0.454 และค่าประมาณ Θ_{12} เท่ากับ 0.624 ดังนั้นตัวแบบพยากรณ์เป็นดังนี้

$$w_t = a_t - 0.454a_{t-1} - 0.624a_{t-12} + 0.283a_{t-13}$$

4.20.2 การเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากวิธีต่าง ๆ

การเปรียบเทียบตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดที่ได้จากวิธีการต่างๆ ซึ่งรวมถึงวิธีการพยากรณ์ที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ใช้อยู่ปัจจุบัน ซึ่งใช้วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบได้แก่ วิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.77 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (APE)				
	REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKINS	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	17.31	37.55	39.01	2.39	50.3517
2538	54.30	45.98	51.09	4.44	49.6819
2539	17.59	49.38	42.19	0.87	56.8306
2540	4.24	7.20	4.35	0.64	2.2840
2541	2.42	3.56	2.02	1.63	2.7439
MAPE	19.17	28.737	27.731	1.194	32.40

เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยพิจารณา MAPE จะได้ ว่าค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 19.170 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 28.737 ค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 27.731 ค่าพยากรณ์โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 1.194 และค่าพยากรณ์โดยวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จะให้ค่า MAPE เท่ากับ 32.400 ดังนั้นในการคาดคะเนปริมาณการส่งออกของสับประรด โดยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ จะเหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนี้ ส่วนค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย ค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ ค่าพยากรณ์จากวิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค และค่าพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เหมาะสมเป็นอันดับ 2 ,3 , 4 และ5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.78 แสดงค่าคาดคะเนของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537-2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ปี	ปริมาณการส่งออกจริง (กก.)	ปริมาณการส่งออกของสับปะรด (กก.)				
		REGRESSION	CLASSICAL	WINTER	BOX - JENKIN	วิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2537	1138934	1336065	711266.1	694681.8	1166190	565461
2538	2172189	3351580	1173332	1062496	2075694	1093004
2539	3631277	2992505	1837973	2099401	3662751	1567599
2540	3711218	3553988	3443884	3872741	3734824	3626455
2541	3773408	3864595	3638958	3849813	3834917	3669870

4.20.3 การพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดในอนาคต

หลังจากได้ตัวแบบสำหรับพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดแล้ว จากนั้นจะทำการพยากรณ์ไปข้างหน้า 3 คาบเวลา (คือ พยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544) ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4.79 แสดงค่าจริงในปี 2541 และค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544 (ปริมาณการส่งออก: กก.)

ค่าจริง ปี 2541	ค่าพยากรณ์ ปี 2542	ค่าพยากรณ์ ปี 2543	ค่าพยากรณ์ ปี 2544
3,773,408	4,264,053	5,320,735	6,639,276

จากตารางที่ 4.79 ได้ค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดในปี 2542-2544 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปี 2541 โดย มีค่าเท่ากับ 4,264,053 5,320,735 และ6,639,276 ตามลำดับ

<u>ตารางที่ 4.80</u> แสดงการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์ปริมาณการส่งออกของสับประรดที่ได้ในปี 2542-2544 กับค่าจริงในปี 2541 (ปริมาณการส่งออก: กก.)

ปี	ค่าจริง	ค่าพยากรณ์	ผลต่าง	
			+เพิ่ม-ลด	ร้อยละ
2541	3,773,408	-	-	-
2542	-	4,264,053	+490645	+13.00
2543	-	5,320,735	+1547327	+41.00
2544	-	6,639,276	+2865868	+75.95

จากตารางที่ 4. คาดว่าในปี 2542-2544 ปริมาณการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2541 ร้อยละ 13.00 41.00 และ75.95 ตามลำดับ

<u>กราฟที่ 20</u> กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ ของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตร กรณี: สับปะรด ในปี พ.ศ. 2537 - 2541 จากวิธีการวิเคราะห์การถดถอย วิธีการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบคลาสสิค วิธีการของวินเตอร์ วิธีการของบอกซ์และเจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร