หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การจำลองแบบและการพยากรณ์

5.1 การจำลองแบบ (Simulation)

ในบทนี้จะใช้การจำลองแบบของตัวแปรอิสระ (Independent Variables) หรือที่เรียกว่าตัวแปรกำหนดภายนอก (Exogeneous Variables) ในสมการพึ่งพิงที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 4 เพื่อใช้ในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการนำเข้าคาโปรแลกตัม ปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนล่อน ปริมาณการผลิตเส้นด้าย และปริมาณการผลิตแหอวน โดยมีขั้นตอนในการจำลองแบบดังนี้

1. การกำหนดค่าของตัวแปรอิสระ จะกำหนดค่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2530-2540 ในกรณีข้อมูลของตัวแปรอิสระมีข้อมูลล่าสุดถึงปี พ.ศ.2529 และตั้งแต่ปี พ.ศ.2531-2540 ในกรณีข้อมูลของตัวแปรอิสระมีข้อมูลล่าสุดถึงปี พ.ศ.2530 ซึ่งในการกำหนดค่าตัวแปรอิสระนี้จะคำนวณขึ้นจากสมการแนวโน้ม 3 แบบด้วยกันคือ

1.1 $Y = a + bT$

1.2 $Y = a + bT + cT^2$

1.3 $Y = e^{(a+bT)}$

หรือ $\ln(Y) = a + bT$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรอิสระ

T คือ เวลา มีค่าตั้งแต่ 1, 2, 3, ... 17 หรือ 18 ขึ้นอยู่กับข้อมูลของตัวแปรอิสระ

a, b, c คือ ตัวพารามิเตอร์ (และค่าของ c ควรมีค่ามากกว่าศูนย์)

e = 2.71828...

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ในการพิจารณาว่าจะใช้สมการแนวโน้มรูปแบบใดนั้น จะพิจารณาจากค่า R^2 เป็นเกณฑ์และใช้ตรรก (Logic) ของความเป็นไปได้ในตัวแปรนั้นและค่าสถิติต่างๆ ช่วยประกอบในการพิจารณาเช่น ค่าสถิติ t และค่าสถิติ F เป็นต้น

3. ค่าคำนวณของตัวแปรอิสระที่ได้จากสมการแนวโน้ม จะถูกนำไปใช้แทนค่าในแบบจำลองและประมาณค่าของตัวแปรตามในอนาคตออกมา เพื่อใช้ในการพยากรณ์ซึ่งจะกล่าวต่อไป

จากขั้นตอนดังกล่าวสามารถหาสมการแนวโน้มของตัวแปรอิสระต่างๆ ได้ดังนี้ (รายละเอียดของสมการทั้งหมดได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค)

<u>ตัวแปรราคาของคาโปรแลกตัม</u>

$$P = 8565.7618 + 1793.5579T$$

$$(272.4896)$$

$$t = 6.5821$$

$R^2 = 0.7303$ $F = 43.3242$ S.E. = 5997.8691

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการการกำหนดค่าของตัวแปรอิสระเพราะมีค่า R^2 สูงเพียงพอ และค่าสถิติ t และ F ของสมการผ่านการทดสอบ ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปกำลังสองของเวลา ($Y = a + bT + cT^2$) มีค่าสัมประสิทธิ์ของเวลากำลังสองเป็นค่าติดลบและมีผลทำให้ค่าของตัวแปรราคาลดลง เมื่อใช้สมการนี้ในการกำหนดค่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เป็นต้นไป ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลก็ให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.7473$) ใกล้เคียงกันมาก แต่ไม่เลือกสมการนี้เพราะการใช้สมการที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลควรจะมีค่า R^2 สูงกว่าสมการที่นำมาเปรียบเทียบเพราะโอกาสที่จะผิดพลาดค่อนข้างสูงถ้าหากพฤติกรรมของตัวแปรนั้นได้มีการเปลี่ยนแปลงไป และไม่ควรใช้ในการคาดคะเนนานเกินไป เหตุผลอีกอย่างที่ไม่เลือกสมการนี้ก็คือโดยปกติแล้วราคาจะไม่ขึ้นแบบเอกซ์โปเนนเชี่ยล จะมีการขึ้นๆ ลงๆ (Fluctuation) ตามสถานการณ์ของตลาด หรือตลาดเป็นผู้กำหนดราคา จากเหตุผลทั้งหมดข้างต้นจึงได้ตัดสินใจเลือกสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรงในการ

กำหนดค่าตัวแปรราคา

ตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนล่อน

$$Prod = 3829.9848 + 882.3969T$$

$$(117.6397)$$

$$t = 7.5008$$

$R^2 = 0.7786$ $F = 56.2625$ $S.E. = 2589.4125$

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการการกำหนดค่าของตัวแปรอิสระเพราะมีค่า R^2 สูงเพียงพอ และค่าสถิติ t และ F ของสมการผ่านการทดสอบ ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปกำลังสองของเวลา ($Y = a + bT + cT^2$) มีค่าสัมประสิทธิ์ของเวลากำลังสองเป็นค่าติดลบและมีผลทำให้ค่าของตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนล่อนลดลง ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ ถึงแม้ว่าค่า R^2 ($R^2 = 0.8695$) ในสมการจะมีค่าสูงกว่าสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรงก็ตาม ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลจะให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.6321$) ต่ำกว่า จากเหตุผลทั้งหมดข้างต้นจึงได้ตัดสินใจเลือกสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรงในการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นใยสังเคราะห์ไนล่อน

ตัวแปรผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเบื้องต้นต่อคน

$$GDPH = 3982.4803 + 167.7288T + 3.8785T^2$$

$$(30.8233) \quad (1.5764)$$

$$t = 5.4416 \quad t = 2.4604$$

$R^2 = 0.9858$ $F = 552.7480$ $S.E. = 160.2632$

ในการหาสมการแนวโน้มของการกำหนดค่าตัวแปรผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเบื้องต้นต่อคน พบว่าทั้งสามสมการให้ค่า R^2 ใกล้เคียงกันมาก และค่าสถิติ t และ F ผ่านการทดสอบทั้งสาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการ ดังนั้นจึงเลือกสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปของเวลากำลังสองเพราะให้ค่า R^2 สูงที่สุดเป็นสมการกำหนดค่าตัวแปรผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเบื้องต้น

ตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นด้าย

$$Yarn = 4299.6396 + 10462.1250T$$

$$(506.0184)$$

$$t = 20.6754$$

$R^2 = 0.9661$ $F = 427.4714$ $S.E. = 10221.0713$

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการการกำหนดค่าของตัวแปรอิสระเพราะมีค่า R^2 สูงเพียงพอ และค่าสถิติ t และ F ของสมการผ่านการทดสอบ ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปกำลังสองของเวลา ($Y = a + bT + cT^2$) มีค่าสัมประสิทธิ์ของเวลากำลังสองเป็นค่าติดลบและมีผลทำให้ค่าของตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นด้าย ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ ถึงแม้ว่าค่า R^2 ($R^2 = 0.9745$) ในสมการจะมีค่าสูงกว่าสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรงก็ตาม ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลจะให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.8017$) ต่ำกว่า จากเหตุผลทั้งหมดข้างต้นจึงได้ตัดสินใจเลือกสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรงในการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตเส้นด้าย

ตัวแปรปริมาณการผลิตแหอวน

$$Pnet = 10.17422.1471 - 977752.4986T + 17413.2905T^2$$

$$(55135.2578) \quad (2977.0242)$$

$$t = -1.7730 \quad t = 5.8492$$

$R^2 = 0.9540$ $F = 155.2401$ $S.E. = 262113.4062$

ในการหาสมการแนวโน้มในการำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตแหอวนพบว่าสมการที่อยู่

ในรูปสมการแนวโน้มกำลังสองของเวลาให้ค่า R^2 สูงที่สุด และค่าทางสถิติ t และ F ก็ผ่านการทดสอบ จึงได้เลือกสมการข้างต้นเป็นสมการในการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตแหอวน

ตัวแปรปริมาณการจับสัตว์น้ำ

$$\ln(Fish) = 14.1877 + 0.0290T$$

$$(0.0040)$$

$$t = 7.3216$$

$R^2 = 0.7813$ $F = 53.5747$ $S.E. = 0.0801$

สมการข้างต้นสามารถเขียนอยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลได้ดังนี้

$$Fish = e^{14.1877+0.029T}$$

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการในการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการจับสัตว์น้ำเพราะให้ค่า R^2 สูงกว่าสมการแนวโน้มรูปอื่น และค่าสถิติ t และ F ให้การทดสอบที่ดีกว่า จึงได้เลือกสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลเป็นสมการการกำหนดตัวแปรปริมาณการจับสัตว์น้ำ

ตัวแปรปริมาณการส่งออกแหอวน

$$\ln(X) = 9.2789 + 0.3136T$$

$$(0.0310)$$

$$t = 10.2099$$

$R^2 = 0.8742$ $F = 104.2425$ $S.E. = 0.6258$

สมการข้างต้นสามารถเขียนอยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลได้ดังนี้

$$X = e^{9.2789+0.3136T}$$

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการในการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่งออกแหอวนเพราะให้ค่า R^2 สูงกว่าสมการแนวโน้มรูปอื่น และค่าสถิติ t และ F ให้ผลของการทดสอบที่ดีกว่า จึงได้เลือกสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลเป็นสมการการกำหนดตัวแปรปริมาณการส่งออกแหอวน

ตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าทอ

$$Wove = 16318.2353 + 59795.9607T$$
$$(1303.8585)$$
$$t = 45.8608$$

$R^2 = 0.9929$ $F = 2103.2108$ $S.E. = 26336.6543$

ในการหาสมการแนวโน้มของการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าทอ พบว่าสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเวลากำลังสองให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.9926$) ที่ใกล้เคียงกันมาก แต่ค่าสถิติ t และ F ของสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเวลากำลังสองให้ผลการทดสอบไม่ดีเท่าสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรง ส่วนสมการที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลจะให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.9017$) ต่ำกว่า ดังนั้นจึงเลือกสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเส้นตรงเป็นสมการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าทอ

ปริมาณการผลิตผ้าถัก

$$Knit = -746.6618 + 3559.6618T$$
$$(111.9611)$$
$$t = 31.7936$$

$R^2 = 0.9854$ $F = 1010.8419$ $S.E. = 2261.5033$

เหตุผลในการเลือกสมการข้างต้นนี้เป็นสมการการกำหนดค่าของตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าถักเพราะมีค่า R^2 สูงเพียงพอ และค่าสถิติ t และ F ของสมการผ่านการทดสอบ ส่วนสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปกำลังสองของเวลา ($Y = a + bT + cT^2$) ให้ค่า R^2 ($R^2 = 0.9858$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใกล้เคียงกันมาก แต่ค่าสัมประสิทธิ์ของเวลากำลังสองเป็นค่าติดลบ จะมีผลทำให้ค่าของตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าถักลดลงในอนาคต ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติ และค่าสถิติ t และ F ของสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเวลากำลังสองให้ผลการทดสอบไม่ดีเท่าสมการที่อยู่ในรูปเส้นตรง ส่วนสมการที่อยู่ในรูปเอกซ์โปเนนเชี่ยลจะให้ค่า R^2 (R^2 = 0.8622) ต่ำกว่า ดังนั้นจึงเลือกสมการแนวโน้มที่อยู่ในรูปเส้นตรงเป็นสมการกำหนดค่าตัวแปรปริมาณการผลิตผ้าถัก

จากการเลือกหาสมการแนวโน้มในการกำหนดค่าของตัวแปรอิสระต่างๆ ที่เหมาะสมในข้างต้น ทำให้สามารถที่จะแสดงผลการประมาณค่าของค่าตัวแปรอิสระในอนาคตได้ดังนี้

ชื่อตัวแปร

พ.ศ.	P	Prod	GDPH
2531	42,643	20,596	8,569
2532	44,437	21,478	8,888
2533	46,230	22,360	9,215
2534	48,024	23,243	9,550
2535	49,818	24,125	9,892
2536	51,611	25,008	10,242
2537	53,405	25,890	10,600
2538	55,198	26,772	10,965
2539	56,992	27,655	11,339
2540	58,785	28,537	11,720

ชื่อตัวแปร

พ.ศ.	Yarn	Pnet	Fish
2530	192,618	4,899,783	2,445,353
2531	203,080	5,446,323	2,517,306

(ต่อ)

ชื่อตัวแปร

พ.ศ.	Yarn	Pnet	Fish
2532	213,542	6,027,688	2,591,377
2533	224,004	6,643,881	2,667,627
2534	234,466	7,294,900	2,746,121
2535	244,929	7,980,745	2,826,925
2536	255,391	8,701,418	2,910,106
2537	265,853	9,456,916	2,995,734
2538	276,315	10,247,242	3,083,883
2539	286,777	11,072,393	3,174,625
2540	297,239	11,932,372	3,268,037

ชื่อตัวแปร

พ.ศ.	X	Wove	Knit
2530	3,179,708	1,092,646	63,327
2531	4,362,693	1,152,441	66,887
2532	5,985,797	1,212,237	70,447
2533	8,212,763	1,272,033	74,006
2534	11,268,255	1,331,829	77,566
2535	15,460,516	1,391,625	81,126
2536	21,212,475	1,451,421	84,685
2537	29,104,402	1,511,217	88,245
2538	39,932,457	1,571,013	91,805
2539	54,789,000	1,630,809	95,364
2540	75,172,798	1,690,605	98,924

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 การพยากรณ์ (Forecasting)

ในการพยากรณ์ค่าจากสมการแบบจำลองนั้นจะนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าของตัวแปรอิสระในสมการแนวโน้มข้างต้นมาแทนค่าลงในสมการแบบจำลองซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 ผลของค่าการพยากรณ์สมการแบบจำลองต่างๆ เป็นดังนี้

	ชื่อตัวแปร			
พ.ศ.	C	Prod	Yarn	Pnet
2530	-	17,760.193	209,810	8,317,542
2531	22,578.777	18,089.946	222,643	11,017,705
2532	22,792.994	18,402.568	235,546	14,715,390
2533	23,014.847	18,700.367	248,517	19,781,507
2534	23,243.619	18,985.218	261,552	26,724,958
2535	23,478.676	19,258.661	274,650	36,243,968
2536	23,719.463	19,521.968	287,808	49,296,527
2537	23,965.483	19,776.204	301,023	67,197,030
2538	24,216.297	20,022.264	314,294	91,748,875
2539	24,471.510	20,260.908	327,618	125,426,393
2540	24,730.768	20,492.785	340,994	171,624,460

หมายเหตุ ปี 2530 ไม่มีค่าพยากรณ์ของปริมาณนำเข้าคาโปรแลกตัม เนื่องจากมีข้อมูลถึงปี 2530

จากค่าพยากรณ์ข้างต้นทำให้ทราบถึงแนวโน้มของอุตสาหกรรมคาโปรแลกตัมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศไทยว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดและมากน้อยขนาดไหน นอกจากนี้ยังสามารถทราบว่าตัวแปรอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมนั้นๆ ค่าของการพยากรณ์ต่างๆ สามารถแสดงได้โดยกราฟ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง) เพื่อดูลักษณะแนวโน้มของอุตสาหกรรมคาโปรแลกตัมและอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่อง