

## บทที่ 7

### การวิเคราะห์และผลการศึกษา

ในการศึกษาศักยภาพของไบโอดีเซลในประเทศ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MINITAB Version 14 for Window ซึ่งการศึกษาได้แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. การวิเคราะห์ศักยภาพวัตถุดิบเพื่อการผลิตไบโอดีเซล
2. การวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของน้ำมันไบโอดีเซล

2.1 การพยากรณ์แนวโน้มความต้องการใช้น้ำมันดีเซล ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์ม ผลผลิตและความต้องการใช้น้ำมันมะพร้าว และการพยากรณ์น้ำมันพืชใช้แล้ว นอกจากนี้ยังทำการวิเคราะห์ผลผลิตน้ำมันปาล์มและน้ำมันสบู่ดำที่จะสามารถผลิตได้ตามนโยบายของรัฐ เพื่อหาน้ำมันพืชส่วนที่เหลือใช้ภายในประเทศสำหรับผลิตไบโอดีเซล

2.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของพืชน้ำมัน

#### 7.1 การวิเคราะห์ศักยภาพวัตถุดิบเพื่อการผลิตไบโอดีเซล

ในการวิเคราะห์ศักยภาพวัตถุดิบเพื่อการผลิตไบโอดีเซล จะวิเคราะห์ใน 2 ด้านได้แก่

- 1) ปริมาณผลผลิตพืชน้ำมันและน้ำมันพืช

เมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตพืชน้ำมันของไทยจากรายที่ 82 พบว่า ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซลมากที่สุด รองลงมาได้แก่ มะพร้าว สำหรับถั่วเหลือง และถั่วลิสง จากการศึกษาพบว่าประเทศไทยผลิตถั่วเหลือง และ ถั่วลิสงได้เพียงร้อยละ 11.77 และ 55.29 ตามลำดับ ของความต้องการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น ทำให้ต้องมีการนำเข้าถั่วเหลือง และถั่วลิสงจากต่างประเทศจำนวนมาก จึงทำให้ถั่วเหลืองและถั่วลิสงไม่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลได้

ในส่วนของน้ำมันงาเพื่อผลิตไบโอดีเซลนั้นพบว่ายังไม่มีศักยภาพเพียงพอ เนื่องจากประเทศไทยผลิตน้ำมันงาเพียงพอกับความต้องการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น ทำให้มีน้ำมันเหลือจำนวนน้อยมากซึ่งไม่เพียงพอสำหรับการผลิตไบโอดีเซล

การใช้น้ำมันรำข้าวเป็นน้ำมันพืชที่น่าสนใจที่จะนำมาผลิตไบโอดีเซลนั้น เนื่องจากมีน้ำมันเหลือจากความต้องการใช้ในประเทศประมาณปีละ 18,798 ตันที่ส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้ผลิตไบโอดีเซลได้ แม้น้ำมันรำข้าวดูเหมือนว่าจะมีศักยภาพด้านปริมาณ แต่เมื่อ

พิจารณาด้านราคาวัตถุดิบ พบว่า ราคาน้ำมันรำข้าวมีราคาสูงไม่เหมาะที่จะนำมาผลิตไบโอดีเซล จึงสามารถสรุปได้ว่าน้ำมันรำข้าวไม่มีศักยภาพการผลิตไบโอดีเซล

ตารางที่ 82 ปริมาณผลผลิต นำเข้า ส่งออก และการใช้พืชน้ำมันที่สำคัญของประเทศไทย

(หน่วย : ตัน)

พืชน้ำมัน		ผลผลิต	นำเข้า	ส่งออก	ใช้ในประเทศสุทธิ
ปาล์มน้ำมัน <sup>1</sup>	น้ำมัน	877,481	0	57,217	834,398
มะพร้าว <sup>1</sup>	น้ำมัน	51,524	22	2,674	48,872
รำข้าว <sup>2</sup>	น้ำมัน	20,300	194	18,798	1,696
ถั่วเหลือง <sup>2</sup>	น้ำมัน	180,000	1	29,898	150,103
ถั่วลิสง <sup>2</sup>	น้ำมัน	10,675	0	0	10,675
ทานตะวัน <sup>2</sup>	น้ำมัน	na	14,358	136	14,222
งา <sup>2</sup>	น้ำมัน	8,191	34	385	7,840
ถั่วเหลือง <sup>1</sup>	เมล็ด	215,460	1,607,780	1,220	1,831,020
ถั่วลิสง <sup>1</sup>	เมล็ด	65,777	55,167	1,973	118,971
ทานตะวัน <sup>1</sup>	เมล็ด	51,083	4,005	172	54,916
งา <sup>1</sup>	เมล็ด	42,144	0	23,726	18,418

หมายเหตุ 1 ข้อมูลปี พ.ศ. 2548

2 ข้อมูลปี พ.ศ. 2546

3 ไม่มีข้อมูลสรุปค่า

ที่มา : 1 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549

2 FAO, 2549

สำหรับน้ำมันใช้แล้วถือเป็นทางเลือกหนึ่งของวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากในแต่ละปีจะมีปริมาณน้ำมันเหลือใช้ทั่วประเทศประมาณปีละ 74.5 ล้านลิตร ซึ่งสามารถดึงกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล

2) ราคาวัตถุดิบน้ำมันพืชในการผลิตไบโอดีเซล

เนื่องจากต้นทุนในการผลิตไบโอดีเซล ร้อยละ 80 อยู่ที่ต้นทุนวัตถุดิบ ดังนั้นต้นทุนราคาของน้ำมันพืชที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล จากตารางที่ 83 พบว่าราคาวัตถุดิบน้ำมันงา น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วลิสงและน้ำมันทานตะวันไม่เหมาะสมที่นำมา

เป็นวัตถุดิบไบโอดีเซล เนื่องจากต้นทุนราคาวัตถุดิบสูงนั่นเอง ซึ่งเมื่อมาคำนวณต้นทุนน้ำมันไบโอดีเซล โดยพิจารณาที่ต้นทุนกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ลิตรละ 6.42 บาท (มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ้างถึงกรมอุทการเรือ, 2548) จะเห็นได้ว่า ต้นทุนไบโอดีเซลจากน้ำมันงา น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วลิสงและน้ำมันทานตะวันมีต้นทุนที่สูงมากอยู่ระหว่าง 33.70-63.52 บาท

ดังนั้นวัตถุดิบพืชน้ำมันที่เหมาะสมในการนำมาผลิตไบโอดีเซลในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันใช้แล้ว สำหรับน้ำมันสบู่ดำควรส่งเสริมให้มีการนำมาใช้ผลิตไบโอดีเซลในระดับชุมชน

### ตารางที่ 83 ราคาน้ำมันพืชขายส่งที่ตลาดกรุงเทพ

(หน่วย : บาท/ลิตร)

ปี	น้ำมัน ปาล์มดิบ	น้ำมัน มะพร้าวดิบ	น้ำมันงา	น้ำมัน ถั่วเหลือง	น้ำมัน รำข้าว	น้ำมัน ถั่วลิสง	น้ำมัน ทานตะวัน
2545	14.00	14.28	57.10	36.53	24.85	48.15	39.79
2546	15.22	15.95	57.10	26.67	30.10	48.36	-
2547	16.36	21.03	-	27.82	30.86	49.99	-
เฉลี่ย	15.19	17.09	57.10	30.34	28.60	48.83	39.79

ที่มา : คัดแปลงข้อมูลจากกรมการค้าภายใน

### 7.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของน้ำมันไบโอดีเซล

ในการวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของน้ำมันไบโอดีเซลของไทย จะพิจารณาจากน้ำมันพืชที่นำมาใช้ในการผลิตไบโอดีเซล โดยสามารถนำน้ำมันพืชที่เหลือจากการอุปโภคบริโภคในประเทศมาใช้ผลิตไบโอดีเซล ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{น้ำมันพืชเพื่อผลิตไบโอดีเซล} = \text{ผลผลิต} - \text{ความต้องการอุปโภคบริโภคในประเทศ}$$

โดยน้ำมันพืชที่นำมาวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของน้ำมันไบโอดีเซล ได้แก่ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันสบู่ดำและน้ำมันพืชใช้แล้ว

### 7.2.1 การพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำมันดีเซล

ในการพยากรณ์หาปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2548 ดังแสดงในภาคผนวก ก โดยใช้เทคนิค การพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งใช้ฟังก์ชันเส้นตรง เอกโพเนนเชียล และสมการโพลิโนเมียลกำลังสองมีรูปแบบสมการดังนี้

สมการเส้นตรง

$$QDD_t = 6876.93 + 877.927t \quad \text{โดยที่ } MSE = 1386778 \quad \dots(7.1)$$

สมการเอกโพเนนเชียล

$$QDD_t = 7706.18 (1.07043)^t \quad \text{โดยที่ } MSE = 2139832 \quad \dots(7.2)$$

สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง

$$QDD_t = 5744.74 + 1277.52t - 24.9746t^2 \quad \text{โดยที่ } MSE = 1215238 \quad \dots(7.3)$$

โดยที่

$QDD$  = ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซล (ล้านลิตร)

$t$  = เวลา (1, 2, 3,.....,15)

จากรูปแบบสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง ดังแสดงในสมการที่ 7.3 มีค่า MSE ต่ำสุด แต่เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) พบว่า ค่า p-value มีค่า 0.218 มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการตัดตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) ออก ซึ่งแสดงว่าสมการที่เหมาะสมในการพยากรณ์ คือ สมการเส้นตรง ดังแสดงในสมการที่ 7.1 จึงได้เลือกใช้สมการเส้นตรงในการพยากรณ์ แต่ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำมันดีเซลในปี พ.ศ. 2549- 2558 ได้ดังตารางที่ 84 จะเห็นได้ว่า ความต้องการน้ำมันดีเซลในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณ 28,825.10 ล้านลิตร มีอัตราเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2549 เฉลี่ยร้อยละ 3.62 ต่อปี

ตารางที่ 84 การพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำมันดีเซลของไทย ปี พ.ศ. 2549-2558

ปี	ความต้องการใช้น้ำมันดีเซล(ล้านลิตร)
2549	20,923.8
2550	21,801.7
2551	22,679.6
2552	23,557.5
2553	24,435.5
2554	25,313.4
2555	26,191.3
2556	27,069.2
2557	27,947.2
2558	28,825.1

### 7.2.2 การพยากรณ์ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์ม

ในการพยากรณ์หาปริมาณความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์มโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2548 ดังแสดงในภาคผนวก ข โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งใช้ฟังก์ชันเส้นตรง เอกโพเนนเชียล และสมการโพลิโนเมียล มีรูปแบบสมการดังนี้

สมการเส้นตรง

$$QDP_t = 70276.8 + 40242.6t \quad \text{โดยที่ MSE} = 1697337977 \quad \dots(7.4)$$

สมการเอกโพเนนเชียล

$$QDP_t = 150936 (1.10696^t) \quad \text{โดยที่ MSE} = 3042009576 \quad \dots(7.5)$$

สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง

$$QDP_t = 110608 + 28143.1t + 636.815t^2 \quad \text{โดยที่ MSE} = 1464472038 \quad \dots(7.6)$$

โดยที่

QDP = ปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์ม (ตัน)

t = เวลา (1, 2, 3.....,18)

จากรูปแบบสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมการ 7.6 มีค่า MSE ต่ำสุด จึงได้เลือกใช้สมการโพลิโนเมียลกำลังสองในการพยากรณ์ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) พบว่า ค่า p-value มีค่า 0.143 มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการตัดตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) ออก ซึ่งแสดงว่าสมการที่เหมาะสมในการพยากรณ์ คือ สมการเส้นตรง ดังแสดงในสมการที่ 7.4

ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์มในปี พ.ศ. 2549-2558 ได้ดังตารางที่ 85 จะเห็นได้ว่า ต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์มในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณ 1,197,070 ตัน มีอัตราเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2549 เฉลี่ยร้อยละ 4.09 ต่อปี

ตารางที่ 85 การพยากรณ์ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์มของไทย ปี พ.ศ. 2549-2558

ปี	ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันปาล์ม	
	(ตัน)	(ล้านบาท)
2549	834,886	927.65
2550	875,129	972.37
2551	915,371	1,017.08
2552	955,614	1,061.79
2553	995,857	1,106.51
2554	1,036,099	1,151.22
2555	1,076,342	1,195.94
2556	1,116,584	1,240.65
2557	1,156,827	1,285.36
2558	1,197,070	1,330.08

### 7.2.3 การวิเคราะห์ผลผลิตน้ำมันปาล์มตามนโยบายของรัฐ

จากยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม ปี พ.ศ. 2548-2572 สามารถสรุปเป้าหมายได้ 2 ระยะ คือ

1) เป้าหมาย 5 ปีแรก (2548-2552)

-พื้นที่ปลูกปาล์ม 3.67 ล้านไร่ ผลผลิตปาล์มสด 6.18 ล้านตันหรือ 1.11 ล้านตันน้ำมันดิบ โดยมีระยะเวลาการขยายพื้นที่เพาะปลูกดังนี้

- ปี พ.ศ. 2548 ขยายพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 0.26 ล้านไร่
- ปี พ.ศ. 2549 ขยายพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 0.60 ล้านไร่
- ปี พ.ศ. 2550 ขยายพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 0.67 ล้านไร่
- ปี พ.ศ. 2551 ขยายพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 1.07 ล้านไร่
- ปี พ.ศ. 2552 ขยายพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 1.40 ล้านไร่

2) เป้าหมายปี พ.ศ. 2572

-พื้นที่ปลูกปาล์ม 10 ล้านไร่ ผลผลิตปาล์มสด 25 ล้านตันหรือ 4.50 ล้านตันน้ำมันดิบ

-เพิ่มผลผลิตให้ได้ 2.8 ตันต่อไร่

-มีอัตราน้ำมันไม่ต่ำกว่า 18%

ซึ่งสามารถประมาณค่าพื้นที่ปลูกปาล์มในปี พ.ศ. 2549-2558 ดังตารางที่ 86 ซึ่งจะเห็นว่าในปี พ.ศ. 2558 จะมีพื้นที่ให้ผลปาล์มน้ำมัน 6,357,870 ไร่ และให้ผลผลิตน้ำมันปาล์ม 3.20 ล้านตัน

ผลที่ได้จากการพยากรณ์สามารถหาปริมาณน้ำมันปาล์มสำหรับผลิตไบโอดีเซล โดยพิจารณาจากน้ำมันปาล์มที่ผลิตได้หักลบกับความต้องการอุปโภคบริโภคภายในประเทศ ซึ่งสามารถประมาณค่าน้ำมันปาล์มสำหรับผลิตไบโอดีเซลได้ดังตารางที่ 87 ซึ่งจะเห็นได้ว่าน้ำมันปาล์มสำหรับผลิตไบโอดีเซลในปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณ 2,230.33 ล้านลิตร

ตารางที่ 86 พื้นที่ให้ผลปาล์มน้ำมัน ผลผลิตปาล์มน้ำมันและปริมาณน้ำมันปาล์มดิบของไทยตาม  
ยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน ปี พ.ศ. 2549-2558

ปี	พื้นที่ให้ผล (พันไร่)	ผลผลิตปาล์มน้ำมัน* (พันตัน)	น้ำมันปาล์มดิบ**	
			(พันตัน)	(ล้านลิตร)
2549	2,058.41	5,146.03	862.99	958.88
2550	2,395.83	5,989.58	1,004.45	1,116.06
2551	2,912.53	7,281.33	1,221.08	1,356.75
2552	3,499.23	8,748.08	1,467.05	1,630.06
2553	4,522.03	12,661.68	2,279.10	2,532.34
2554	5,868.23	16,431.04	2,957.59	3,286.21
2555	5,998.49	16,795.77	3,023.24	3,359.15
2556	6,074.15	17,007.62	3,061.37	3,401.52
2557	6,199.87	17,359.64	3,124.73	3,471.93
2558	6,357.87	17,802.04	3,204.37	3,560.41

หมายเหตุ \* ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี พ.ศ. 2549-2552 เฉลี่ย 2.5 ตันต่อไร่ และปี พ.ศ. 2553-2558 เฉลี่ย  
2.8 ตันต่อไร่

\*\* อัตราการสกัดน้ำมัน ต่อปี พ.ศ. 2549-2552 เฉลี่ย 16.7% และปี พ.ศ. 2553-2558  
เฉลี่ย 18%

ตารางที่ 87 ปริมาณน้ำมันปาล์มของไทยสำหรับผลิตไบโอดีเซล ปี พ.ศ. 2549-2558

(หน่วย : ล้านลิตร)

ปี	น้ำมันปาล์มที่ผลิตได้	ความต้องการน้ำมันปาล์ม	น้ำมันปาล์มสำหรับผลิตไบโอดีเซล
2549	958.88	927.65	31.23
2550	1,116.06	972.37	143.69
2551	1,356.75	1,017.08	339.67
2552	1,630.06	1,061.79	568.27
2553	2,532.34	1,106.51	1,425.83
2554	3,286.21	1,151.22	2,134.99
2555	3,359.15	1,195.94	2,163.21
2556	3,401.52	1,240.65	2,160.87
2557	3,471.93	1,285.36	2,186.57
2558	3,560.41	1,330.08	2,230.33

#### 7.2.4 การพยากรณ์ผลผลิตมะพร้าวและความต้องการน้ำมันมะพร้าว

ในการพยากรณ์หาปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลและความต้องการน้ำมันมะพร้าวโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2546 โดยใช้เทคนิค การพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

##### 1) การพยากรณ์ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันมะพร้าว

การพยากรณ์หาปริมาณความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันมะพร้าวโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2546 ดังแสดงในภาคผนวก ค โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งใช้ฟังก์ชันเส้นตรง เอกโพเนนเชียล และสมการโพลิโนเมียล มีรูปแบบสมการดังนี้

สมการเส้นตรง

$$QDC_t = 48.6285 - 1.53491t \quad \text{โดยที่ } MSE = 13.7656 \dots(7.7)$$

สมการเอกโพเนนเชียล

$$QDC_t = 48.8787 (0.962885^t) \quad \text{โดยที่ } MSE = 12.6412 \dots(7.8)$$

สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง

$$QDC_t = 56.2546 - 5.05463t + 0.293310t^2 \quad \text{โดยที่ } MSE = 7.05524 \dots(7.9)$$

โดยที่

$QDC$  = ปริมาณความต้องการบริโภคอุปโภคน้ำมันมะพร้าว (พันตัน)

$t$  = เวลา (1, 2, 3, ..., 11)

จากรูปแบบสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมการ 7.9 มีค่า MSE ต่ำสุด จึงได้เลือกใช้สมการโพลิโนเมียลกำลังสองในการพยากรณ์ ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์ความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันมะพร้าวในปี พ.ศ. 2549- 2558 แสดงดังตารางที่ 88 จะเห็นได้ว่า ต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันมะพร้าวในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณ 95,159 ตัน มีอัตราเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2549 เฉลี่ยร้อยละ 9.23 ต่อปี

## 2) การพยากรณ์ผลผลิตมะพร้าวผล

การพยากรณ์หาปริมาณความต้องการอุปโภคบริโภคน้ำมันมะพร้าวโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2548 ดังแสดงในภาคผนวก ง โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งใช้ฟังก์ชันเส้นตรง เอกโพเนนเชียล และสมการโพลิโนเมียลกำลังสอง มีรูปแบบสมการดังนี้

สมการเส้นตรง

$$QSC_t = 1427.38 - 2.83636t \quad \text{โดยที่ } MSE = 567.055 \dots(7.10)$$

สมการเอกโพเนนเชียล

$$QSC_t = 1427.02 (0.998018^t) \quad \text{โดยที่ } MSE = 566.010 \dots(7.11)$$

สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง

$$QSC_t = 1493.50 - 33.3538t + 2.54312t^2 \quad \text{โดยที่ } MSE = 62.5913 \dots(7.12)$$

โดยที่

$QSC$  = ปริมาณผลผลิตมะพร้าวผล (ตัน)

$t$  = เวลา (1, 2, 3, ..., 11)

จากรูปแบบสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมการ 7.12 มีค่า MSE ต่ำสุด จึงได้เลือกใช้สมการโพลิโนเมียลกำลังสองในการพยากรณ์ ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์ผลผลิตมะพร้าวผลในปี พ.ศ. 2549- 2558 แสดงดังตารางที่ 88 จะเห็นได้ว่า ปริมาณผลผลิตมะพร้าวผลในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณ 2,071,680 ตัน เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 546,680 ตัน

เมื่อพิจารณาน้ำมันมะพร้าวเมื่อหักออกจากความต้องการอุปโภคบริโภคในประเทศจะเห็นได้ว่ามีปริมาณน้อยมาก โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 จะไม่มีน้ำมันมะพร้าวส่วนเกินสำหรับผลิตไบโอดีเซล (ตารางที่ 88)

ตารางที่ 88 แนวโน้มผลผลิตมะพร้าวและน้ำมันมะพร้าว และอุปสงค์น้ำมันมะพร้าว ปี พ.ศ. 2549-2558

ปี	ผลผลิตมะพร้าวผล (พันตัน)	ผลผลิตน้ำมัน มะพร้าว (พันตัน)	ความต้องการ น้ำมันมะพร้าว (พันตัน)	น้ำมันมะพร้าวส่วนเกิน	
				(พันตัน)	(ล้านลิตร)
2549	1,525.00	46.94	42.98	3.96	4.33
2550	1,565.40	48.18	46.43	1.75	1.92
2551	1,610.88	49.58	50.47	-	-
2552	1,661.45	51.14	55.09	-	-
2553	1,717.11	52.85	60.30	-	-
2554	1,777.85	54.72	66.10	-	-
2555	1,843.68	56.75	72.49	-	-
2556	1,914.59	58.93	79.46	-	-
2557	1,990.59	61.27	87.01	-	-
2558	2,071.68	63.77	95.16	-	-

หมายเหตุ มะพร้าวผลสกัดน้ำมัน = 30%ของผลผลิตมะพร้าวผล

มะพร้าวผล 1 ตัน = น้ำมันมะพร้าวดิบ 102.6 กิโลกรัม

#### 7.2.5 การพยากรณ์ผลผลิตสับคั่ว

จากแผนพัฒนาไป โออีเซด พ.ศ. 2548- 2563 ภาครัฐได้กำหนดการขยายพื้นที่ปลูกสับคั่ว  
ดังนี้

ปี พ.ศ. 2549 ขยายพื้นที่ปลูกสับคั่วจำนวน 1 ล้านไร่

ปี พ.ศ. 2550 ขยายพื้นที่ปลูกสับคั่วจำนวน 1.5 ล้านไร่

ปี พ.ศ. 2551 ขยายพื้นที่ปลูกสับคั่วจำนวน 1.5 ล้านไร่

ปี พ.ศ. 2552-2563 ปลูกสับคั่วรวม 4 ล้านไร่

ซึ่งสามารถประมาณการผลผลิตน้ำมันสับคั่วได้ดังตารางที่ 89

ตารางที่ 89 พื้นที่ปลูก ผลผลิต และปริมาณน้ำมันสบู่ดำที่ผลิตตามยุทธศาสตร์

ปี	พื้นที่ปลูกสบู่ดำ (ล้านไร่)	ผลผลิตสบู่ดำ (พันตัน)	น้ำมันสบู่ดำ (ล้านลิตร)
2549	1.00	150.00	37.50
2550	2.50	375.00	93.75
2551	4.00	600.00	150.00
2552	4.33	1,299.00	324.75
2553	4.66	1,398.00	349.50
2554	4.99	1,497.00	374.25
2555	5.32	1,596.00	399.00
2556	5.65	1,695.00	423.75
2557	5.98	1,794.00	448.50
2558	6.31	1,893.00	473.25

### 7.2.6 การพยากรณ์ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้ว

ในการพยากรณ์หาปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วโดยใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2531-2546 ดังแสดงในภาคผนวก จ โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีหาแนวโน้ม (Trend Extrapolation) ซึ่งใช้ฟังก์ชันเส้นตรง เอกโพเนนเชียล และสมการโพลิโนเมียล มีรูปแบบสมการดังนี้

สมการเส้นตรง

$$QUO_t = 18.6133 + 5.16175t \quad \text{โดยที่ } MSE = 15.3951 \quad \dots(7.13)$$

สมการเอกโพเนนเชียล

$$QUO_t = 26.9145 (1.09347)^t \quad \text{โดยที่ } MSE = 25.0018 \quad \dots(7.14)$$

สมการโพลิโนเมียลกำลังสอง

$$QUO_t = 22.2083 + 3.96339t + 0.0704919t^2 \quad \text{โดยที่ } MSE = 13.6211 \quad \dots(7.15)$$

โดยที่

QUO = ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้ว (ตัน)

t = เวลา (1, 2, 3,.....,16)

จากรูปแบบสมการข้างต้น จะเห็นได้ว่า สมการ 7.15 มีค่า MSE ต่ำสุด จึงได้เลือกใช้สมการโพลีโนเมียลกำลังสองในการพยากรณ์ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) พบว่าค่า p-value มีค่า 0.216 มากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการตัดตัวแปร Quadratic ( $t^2$ ) ออก ซึ่งแสดงว่าสมการที่เหมาะสมในการพยากรณ์ คือ สมการเส้นตรง ดังแสดงในสมการที่ 7.13

ซึ่งจะได้ผลการพยากรณ์ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วในปี พ.ศ. 2549- 2558 ได้ดังตารางที่ 90 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณ 163.14 ล้านลิตร มีอัตราเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2549 เฉลี่ยร้อยละ 3.79 ต่อปี

ตารางที่ 90 ผลการพยากรณ์ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้ว

(หน่วย : ล้านลิตร)

ปี	ปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้ว
2549	116.69
2550	121.85
2551	127.01
2552	132.17
2553	137.33
2554	142.50
2555	147.66
2556	152.82
2557	157.98
2558	163.14

### 7.3 ผลการวิเคราะห์การศึกษา

จากผลการพยากรณ์ พบว่า วัตถุดิบน้ำมันพืชเมื่อหักกับความต้องการบริโภคแล้วสามารถนำมาผลิตไบโอดีเซล ในปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณ 2,866.72 ล้านลิตร ประกอบด้วย น้ำมันปาล์ม 2,230.33 ล้านลิตร น้ำมันสบู่ดำ 473.25 ล้านลิตรและน้ำมันใช้แล้ว 163.14 ล้านลิตร ซึ่งน้ำมันพืชทั้งหมดนี้สามารถทดแทนความต้องการใช้น้ำมันดีเซลในปี พ.ศ. 2557 ได้ ร้อยละ 9.95 (ตารางที่ 91)

ตารางที่ 91 การวิเคราะห์ความสามารถในการทดแทนน้ำมันดีเซลของน้ำมันไบโอดีเซล

(หน่วย : ลิตร)

ปี	ความต้องการใช้น้ำมันดีเซล	ปริมาณน้ำมันพืชที่ต้องการตามยุทธศาสตร์ไบโอดีเซล*	ปริมาณน้ำมันพืชสำหรับผลิตไบโอดีเซล					ความสามารถทดแทนน้ำมันดีเซล (ร้อยละ)
			น้ำมันปาล์ม	น้ำมันสบู่ดำ	น้ำมันมะพร้าว	น้ำมันพืชใช้แล้ว	รวม	
2549	20,923.80	10.95	31.23	37.5	4.33	116.69	189.75	0.91
2550	21,801.70	297.11	143.69	93.75	1.92	121.85	361.21	1.66
2551	22,679.60	583.27	339.67	150.00	0.00	127.01	616.68	2.72
2552	23,557.50	869.43	568.27	324.75	0.00	132.17	1,025.19	4.35
2553	24,435.50	1,155.59	1,425.83	349.50	0.00	137.33	1,912.66	7.83
2554	25,313.40	1,441.75	2,134.99	374.25	0.00	142.5	2,651.74	10.48
2555	26,191.30	2,619.13	2,163.21	399.00	0.00	147.66	2,709.87	10.35
2556	27,069.20	2,706.92	2,160.87	423.75	0.00	152.82	2,737.44	10.11
2557	27,947.20	2,794.72	2,186.57	448.50	0.00	157.98	2,793.05	9.99
2558	28,825.10	2,882.51	2,230.33	473.25	0.00	163.14	2,866.72	9.95

หมายเหตุ \* จำนวนจากยุทธศาสตร์ไบโอดีเซลของกระทรวงพลังงาน

แม้จะมีการส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันตามยุทธศาสตร์ปาล์มน้ำมัน ก็ยังทำให้ปริมาณน้ำมันไบโอดีเซลสามารถทดแทนความต้องการใช้น้ำมันดีเซลได้น้อย ซึ่งเมื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีความสามารถในการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคอื่นๆ เช่น ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีพื้นที่ที่สามารถปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตมากกว่า 2 ตันต่อไร่ ประมาณ 16.71 ล้านไร่ (ตารางที่ 92) หากสามารถขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดังกล่าวจะทำให้ได้ผลผลิตน้ำมันปาล์มเพิ่มขึ้นอีก 6,683.59 ล้านลิตร

**ตารางที่ 92** ศักยภาพการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคกลาง ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงของไทย

ภาค	พื้นที่ที่มีศักยภาพปลูกปาล์มน้ำมัน (ไร่)	
	> 2 ตันต่อไร่	< 2 ตันต่อไร่
กลาง	474,251	23,141,476
ตะวันออกเฉียงเหนือ	9,298,250	61,244,648
เหนือ	1,172,716.00	254,605,643.00
ตะวันออก	5,763,765.00	11,788,622.00
รวม	16,708,982.00	350,780,389.00

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2547