

บทที่ 5

แบบจำลองและผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสม ของโรงงานน้ำตาลทราย

การเลือกแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลทรายตลอดจนรวมถึงขนาดการผลิตที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่งนั้น พิจารณาจากต้นทุนการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายและต้นทุนการผลิตปลูกอ้อยในแต่ละจังหวัด โดยทางเลือกที่เหมาะสมต้องทำให้ต้นทุนการขนส่งรวมทั้งต้นทุนการเพาะปลูกอ้อยทั้งหมดต่ำสุด

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาโดยให้ครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกอ้อยทั้งประเทศรวมทั้ง 49 จังหวัด และโรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งในประเทศไทยรวมทั้งสิ้น 46 แห่ง ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเป็นเครื่องมือในการหาคำตอบการเลือกทำเลแหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวนที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายรวมถึงระบุปริมาณผลผลิตอ้อยจากจังหวัดต่างๆที่ถูกขนส่งไปยังโรงงานน้ำตาลทรายในแต่ละเส้นทางด้วย โดยข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลข้อมูลต้นทุนการผลิตอ้อยรายจังหวัด (ตารางภาคผนวกที่ 3.1) จำนวนจากการนำข้อมูลต้นทุนรายภาคในปี 2531/32 ปรับให้เป็นข้อมูลรายภาคปี 2542/43 และคำนวณให้เป็นรายจังหวัดของปี 2542/43 ตามรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.3.2 และ 4.1.4 และข้อมูลต้นทุนการขนส่งอ้อยที่คำนวณจากการประมาณสมการต้นทุนค่าขนส่งตามรายละเอียดในหัวข้อที่ 3.3.1 และ 4.2 และเมื่อนำข้อมูลข้างต้นมาเขียนเป็นแบบจำลองในรูปแบบที่พร้อมจะวิเคราะห์หาคำตอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปจะมีรายละเอียดดังภาคผนวก จ.1

5.1 แบบจำลองการวิเคราะห์ลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์หาคำตอบทำเลที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในประเทศไทยที่เป็นแบบจำลองพื้นฐานในการศึกษานี้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ให้เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งอ้อยและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุด ภายใต้ข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยทั้งประเทศ 49 จังหวัด และภายใต้ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายทั้งหมด 46 แห่ง อันประกอบด้วยข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด เพื่อต้องการทราบคำตอบแหล่งที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทราย

จากการขนย้ายผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกต่าง ๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ ในปริมาณผลผลิตอ้อยที่เหมาะสม

แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีงในรูปแบบของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยสมการวัตถุประสงค์ 1 สมการ แสดงถึงกิจกรรมในการเคลื่อนย้ายผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูก 49 จังหวัดไปยังโรงงานน้ำตาลทราย 46 แห่งในเส้นทางการขนส่งอ้อยที่เป็นไปได้ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่ง ซึ่งมีทั้งหมด 335 เส้นทาง โดยเสียต้นทุนในการขนส่งอ้อยและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุด สมการเงื่อนไขข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อย 49 สมการ สมการเงื่อนไขข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายทั้งหมด อย่างละ 46 สมการและสมการเงื่อนไขข้อจำกัดการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายอีก 46 สมการ รวมแล้วมีสมการเงื่อนไขทั้งสิ้น 187 สมการ และตัวแปรตัดสินใจ คือกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลผลิตอ้อยจำนวน 335 ตัวแปร รายละเอียดต่าง ๆ ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์และค่าสัมประสิทธิ์ กิจกรรมและข้อจำกัดต่าง ๆ ในแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีงจะกล่าวไว้ในหัวข้อย่อยต่อไปนี้

5.1.1 ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และข้อจำกัดในแบบจำลอง

ความมุ่งหมายสำคัญของการศึกษาเรื่องนี้ คือต้องการให้แบบจำลองแสดงคำตอบว่าควรมีการขนย้ายผลผลิตอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งต่าง ๆ เป็นปริมาณเท่าใด โดยมีวัตถุประสงค์ให้ต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยรวมทั้งหมดต่ำสุด เพื่อบอกให้ทราบถึงที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในประเทศไทย ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ด้านปริมาณอุปทานอ้อยและด้านกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายอันประกอบด้วยข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุดและข้อจำกัดด้านการผลิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อย

ได้แก่ ปริมาณผลผลิตอ้อยที่ผลิตได้จากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย รวมทั้งสิ้น 49 จังหวัดทั้งฤดูกาลผลิตปี 2542/43 ซึ่งข้อมูลปริมาณผลผลิตอ้อยในแต่ละจังหวัดได้จากการรวบรวมข้อมูลสถิติการเพาะปลูก ปี 2542/43 โดยสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2543) ดังแสดงรายละเอียดข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อยในจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อยในภาคต่าง ๆ ดังนี้

ภาคเหนือ มีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อย 12 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดตาก จังหวัดแพร่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิจิตร จังหวัด

นครสวรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดเชียงราย และจังหวัดอุตรดิตถ์ รายละเอียดข้อมูลปริมาณผลผลิตอ้อยในภาคเหนือแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ปริมาณผลผลิตอ้อยแต่ละจังหวัดที่เพาะปลูกในประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2542/43

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อยในแต่ละจังหวัด (ตัน)
	ภาคเหนือ	
1	เชียงใหม่	115,923
2	ลำปาง	289,050
3	ตาก	172,235
4	แพร่	142,214
5	สุโขทัย	1,442,943
6	พิจิตร	713,087
7	กำแพงเพชร	3,660,089
8	พิจิตร	356,088
9	นครสวรรค์	2,332,109
10	เพชรบูรณ์	933,935
11	เชียงราย	135,880
12	อุตรดิตถ์	620,858
	ภาคกลาง	
13	กาญจนบุรี	5,145,921
14	ราชบุรี	1,944,112
15	นครปฐม	1,076,585
16	สุพรรณบุรี	5,025,070
17	สิงห์บุรี	575,954
18	ชัยนาท	434,753
19	ลพบุรี	1,282,245
20	สระบุรี	549,472
21	อุทัยธานี	857,210
22	อ่างทอง	201,636
23	เพชรบุรี	317,967
24	ประจวบคีรีขันธ์	366,525

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อยในแต่ละจังหวัด (ตัน)
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
25	ชลบุรี	1,211,977
26	ระยอง	179,971
27	ฉะเชิงเทรา	595,049
28	สระแก้ว	1,043,473
29	ปราจีนบุรี	101,297
30	จันทบุรี	260,650
	ภาคตะวันออก	
31	เลย	767,523
32	อุดรธานี	5,594,103
33	หนองคาย	88,266
34	นครพนม	33,053
35	ขอนแก่น	3,491,530
36	มุกดาหาร	568,124
37	สกลนคร	202,641
38	ยโสธร	82,047
39	กาฬสินธุ์	1,285,512
40	ชัยภูมิ	2,566,943
41	นครราชสีมา	4,150,505
42	บุรีรัมย์	1,237,469
43	มหาสารคาม	416,028
44	ร้อยเอ็ด	287,401
45	สุรินทร์	57,740
46	ศรีสะเกษ	20,693
47	อุบลราชธานี	17,743
48	หนองบัวลำภู	124,135
49	อำนาจเจริญ	53,373
	รวมทั้งหมด	53,129,107

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2543.

ภาคกลาง มีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อย 12 จังหวัด คือ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดอ่างทอง จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ รายละเอียดข้อมูลปริมาณผลผลิตอ้อยในภาคกลางแสดงในตารางที่ 5.1

ภาคตะวันออก มีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อย 6 จังหวัด คือ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดสระแก้ว จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดจันทบุรี รายละเอียดข้อมูลปริมาณผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกแสดงในตารางที่ 5.1

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อย 19 จังหวัด คือ จังหวัดเลย จังหวัดอุดรธานี จังหวัดหนองคาย จังหวัดนครพนม จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดสกลนคร จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดอำนาจเจริญ รายละเอียดข้อมูลปริมาณผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงในตารางที่ 5.1

2) ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทราย

ได้แก่ ปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ที่ขนส่งเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่ง ๆ ต้องไม่เกินกำลังการผลิตขั้นสูงสุดของเครื่องจักรที่สามารถทำงานได้โรงงานน้ำตาลทรายแห่งนั้นตลอดทั้งฤดูกาลผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายทั่วประเทศ 46 แห่ง

ข้อมูลกำลังการผลิตขั้นสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่งหาได้โดยการนำข้อมูลกำลังการผลิตขั้นสูงสุดต่อวันของโรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่ง รวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์การผลิตอ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศไทยในฤดูกาลผลิตปี 2542/43 โดยสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2543) คูณด้วยจำนวนวันที่บอ้อสูงสุดในวันหนึ่งฤดูกาลผลิตที่เครื่องจักรได้ทำงานจริง 140 วัน จะได้ข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายตลอดทั้งฤดูกาลผลิตในภาคต่าง ๆ ได้แก่

ภาคเหนือ มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 10 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1 ถึงแห่งที่ 10 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือแสดงในตารางที่ 5.2

ภาคกลาง มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 18 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11 ถึงแห่งที่ 10 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคกลางแสดงในตารางที่ 5.2

ภาคตะวันออก มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 5 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29 ถึงแห่งที่ 33 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกแสดงในตารางที่ 5.2

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 13 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34 ถึงแห่งที่ 46 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ขนาดกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของ โรงงานน้ำตาลทรายในประเทศไทย
ปี 2542/43

ลำดับที่	โรงงานน้ำตาลทราย	กำลังการผลิต ขั้นสูงสุดต่อวัน (ตัน)	กำลังการผลิต สูงสุด ¹ (ตัน)	กำลังการผลิต ต่ำสุด ² (ตัน)	80%ของกำลัง การผลิตสูงสุด ³ (ตัน)
1	เชียงใหม่	1,538	215,320	1,507	172,256
2	ลำปาง(แม่วัง)	2,936	411,040	2,877	328,832
3	อุดรดิตถ์	2,692	376,880	2,638	301,504
4	ไทยเอกสิทธิ์	19,805	2,772,700	19,409	2,218,160
5	กำแพงเพชร	9,709	1,359,260	9,515	1,087,408
6	นครเพชร	31,085	4,351,900	30,463	3,481,520
7	รวมผลอุตสาหกรรมนครสวรรค์	16,203	2,268,420	15,879	1,814,736
8	เกษตรไทย	43,665	6,113,100	42,792	4,890,480
9	พิษณุโลก	15,101	2,114,140	14,799	1,691,312
10	ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม	24,000	3,360,000	23,520	2,688,000
11	อุตสาหกรรมน้ำตาลกาญจนบุรี	16,022	2,243,080	15,702	1,794,464
12	ไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม	13,070	1,829,800	12,809	1,463,840
13	ไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล	14,447	2,022,580	14,158	1,618,064
14	นิวกองไทย	12,847	1,798,580	12,590	1,438,864
15	ท่ามะกา	18,783	2,629,620	18,407	2,103,696
16	อุตสาหกรรมมิตรเกษตร	13,714	1,919,960	13,440	1,535,968
17	ไทยกาญจนบุรี	14,258	1,996,120	13,973	1,596,896
18	ประจวบอุตสาหกรรม	12,770	1,787,800	12,515	1,430,240
19	วังขนาย	15,453	2,163,420	15,144	1,730,736
20	ราชบุรี	13,269	1,857,660	13,004	1,486,128
21	บ้านโป่ง	9,843	1,378,020	9,646	1,102,416
22	อุตสาหกรรมอุทอง (รีไฟน์ซิงมกล)	17,731	2,482,340	17,376	1,985,872
23	มิตรผล	31,153	4,361,420	30,530	3,489,136
24	สุพรรณบุรี	4,324	605,360	4,238	484,288
25	สิงห์บุรี	12,646	1,770,440	12,393	1,416,352
26	อุตสาหกรรมน้ำตาลที่.เอ็น.	24,000	3,360,000	23,520	2,688,000

ตารางที่ 5.2 (ต่อ)

ลำดับที่	โรงงานน้ำตาลทราย	กำลังการผลิต ขั้นสูงสุดต่อวัน (ตัน)	กำลังการผลิต สูงสุด ¹ (ตัน)	กำลังการผลิต ต่ำสุด ² (ตัน)	80% ของกำลัง การผลิตสูงสุด ³ (ตัน)
27	สระบุรี	23,500	3,290,000	23,030	2,632,000
28	ปราณบุรี	7,000	980,000	6,860	784,000
29	อุตสาหกรรมน้ำตาลชลบุรี	6,838	957,320	6,701	765,856
30	สหกรณ์น้ำตาลชลบุรี	8,562	1,198,680	8,391	958,944
31	นิวกวังสุ้นหลี่	8,274	1,158,360	8,109	926,688
32	ตะวันออก	19,000	2,660,000	18,620	2,128,000
33	ระยอง	4,950	693,000	4,851	554,400
34	บุรีรัมย์	12,348	1,728,720	12,101	1,382,976
35	สทเรือ	7,000	980,000	6,860	784,000
36	ทรายขาวเริ่มอุดม	19,000	2,660,000	18,620	2,128,000
37	กุมภวาปี	14,823	2,075,220	14,527	1,660,176
38	เกษตรผล	14,372	2,012,080	14,085	1,609,664
39	อุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน	6,000	840,000	5,880	672,000
40	มิตรภาพสินธุ์	18,017	2,522,380	17,657	2,017,904
41	ขอนแก่น	26,445	3,702,300	25,916	2,961,840
42	มิตรภูเวียง	20,213	2,829,820	19,809	2,263,856
43	รวมเกษตรกรรมอุตสาหกรรม	24,023	3,363,220	23,543	2,690,576
44	อุตสาหกรรมโคราช	28,000	3,920,000	27,440	3,136,000
45	ราชสีมา (อ่างเวียน)	36,000	5,040,000	35,280	4,032,000
46	หนองใหญ่ (เฮ็น.วาช.)	19,960	2,794,400	19,561	2,235,520
	รวมกำลังการผลิตทั้งหมด	735,389	102,954,460	720,681	82,363,568

หมายเหตุ: ¹ กำลังการผลิตขั้นสูงสุด = กำลังการผลิตขั้นสูงสุดต่อวัน X 140 (จำนวนวันทำการสูงสุดใน 1 ฤดูกาลผลิต)

² กำลังการผลิตขั้นต่ำสุด = กำลังการผลิตขั้นสูงสุด¹ X 0.007

³ กำลังการผลิตขั้นสูงสุด X 0.08

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2543.

3) ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทราย

ได้แก่ ปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ที่ขนส่งเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่ง ๆ อย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของเครื่องจักรที่ทำงานได้ในระดับปิดกิจการของโรงงานน้ำตาลทรายแห่งนั้นตลอดทั้งฤดูกาลผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 46 แห่ง

เนื่องจากกว่าข้อมูลการผลิตขั้นต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่งเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับจดทะเบียน แต่ในทางปฏิบัติไม่ใช่กำลังการผลิตต่ำสุดจริง ดังนั้นจึงใช้วิธีการสอบถามข้อมูลจากโรงงานน้ำตาลทรายโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์เพื่อให้ได้กำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของ

เครื่องจักรที่ทำงานได้จริง โดยทำการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือและภาคกลางภาคละ 3 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 แห่ง รวมทั้งสิ้น 8 แห่ง หลังจากนั้นนำข้อมูลกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายมาหาสัดส่วนระหว่างกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดและกำลังการผลิตขั้นสูงสุด นำสัดส่วนที่ได้ดังกล่าวของโรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 8 แห่งหาค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 0.007 (ตารางที่ 5.3)

ตารางที่ 5.3 กำลังการผลิตขั้นสูงสุด ต่ำสุด และสัดส่วนระหว่างกำลังการผลิตต่ำสุดและสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายที่ทำการสัมภาษณ์

ภาค	กำลังการผลิตสูงสุด (ตัน) ¹	กำลังการผลิตต่ำสุด (ตัน) ²	สัดส่วนระหว่างกำลังการผลิตต่ำสุดและสูงสุด ¹
เหนือ			
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1	215,320	1,400	0.0065
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 2	1,359,260	9,500	0.0070
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 3	2,114,140	16,000	0.0076
กลาง			
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1	1,996,120	13,000	0.0065
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 2	2,629,620	17,000	0.0065
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 3	4,361,420	30,000	0.0070
ตะวันออกเฉียงเหนือ			
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1	1,728,720	11,500	0.0067
โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 2	2,660,000	18,500	0.0070
รวม (เฉลี่ย)	17,064,600	116,900	0.0548 (0.007)

ที่มา: ¹ จากการคำนวณ

² จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานน้ำตาลทราย

นำสัดส่วน 0.007 คูณด้วยกำลังการผลิตขั้นสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 46 แห่ง ซึ่งข้อมูลกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายตลอดทั้งฤดูกาลผลิตในภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคเหนือ มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 10 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1 ถึงแห่งที่ 10 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือ แสดงในตารางที่ 5.2

ภาคกลาง มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 10 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11 ถึงแห่งที่ 28 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคกลาง แสดงในตารางที่ 5.2

ภาคตะวันออก มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 5 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29 ถึงแห่งที่ 33 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกแสดงในตารางที่ 5.2

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ 13 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34 ถึงแห่งที่ 46 รายละเอียดของข้อมูลข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแสดงในตารางที่ 5.2

4) ข้อจำกัดด้านการผลิตของ โรงงานน้ำตาลทราย

ได้แก่ ปริมาณผลผลิตจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ทุกจังหวัดเคลื่อนย้ายเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่ง ๆ รวมกันแล้วต้องเท่ากับปริมาณผลผลิตอ้อยทั้งหมดที่ทำการแปรรูปในโรงงานน้ำตาลทรายแห่งนั้น ๆ ตลอดทั้งฤดูกาลผลิต ซึ่งเป็นข้อจำกัดกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 46 แห่ง ได้รับปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัด 49 จังหวัดทั่วประเทศในภาคต่าง ๆ ได้แก่

ภาคเหนือ มีแหล่งเพาะปลูกอ้อย 12 จังหวัดขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทราย 10 แห่ง

ภาคกลาง มีแหล่งเพาะปลูกอ้อย 12 จังหวัดขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทราย 18 แห่ง

ภาคตะวันออก มีแหล่งเพาะปลูกอ้อย 6 จังหวัดขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทราย 5 แห่ง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแหล่งเพาะปลูกอ้อย 19 จังหวัดขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทราย 13 แห่ง

ข้อจำกัดด้านการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายนี้ ไม่จำเป็นต้องมีในแบบจำลอง แต่ที่ใส่ไว้ในแบบจำลองก็เพื่อคำนวณหาปริมาณรวมของผลผลิตอ้อยที่เคลื่อนย้ายเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแต่ละแห่ง ซึ่งแม้ว่าจะใส่หรือไม่ใส่ข้อจำกัดนี้ลงในแบบจำลองก็ไม่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง

5.1.2 กิจกรรมในแบบจำลอง

การวิเคราะห์หาคำตอบที่เหมาะสมของที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายโดยใช้วิธีลิเนียร์โปรแกรมมิ่งนั้น กิจกรรมของแบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้คือ กิจกรรมการขนส่งผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ทั้งหมด 49 จังหวัด ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่ง

ต่าง ๆ 46 แห่งในเส้นทางที่เป็นไปได้ในการขนส่งที่จะทำให้ต้นทุนค่าขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิต อ้อยไม่เกินราคาผลผลิตอ้อยหน้าโรงงานน้ำตาลทราย ซึ่งเป็นการขนส่งผลผลิตอ้อยภายในภาคเท่านั้น ไม่มีการขนส่งผลผลิตอ้อยข้ามภาค รวม 335 เส้นทาง ตามรายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ในหัวข้อที่ 3.3.3

สำหรับรายละเอียดต่าง ๆ ของกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลผลิตอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย แยกเป็นรายภาคมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ภาคเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อย ทั้งหมด 12 จังหวัด มีกิจกรรมในการขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ รวม 55 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

1.1) จังหวัดเชียงใหม่สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1, 2 และ 3

1.2) จังหวัดลำปางสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1, 2, 3 และ 4

1.3) จังหวัดตากสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 3, 5, และ 6

1.4) จังหวัดแพร่สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1, 2, 3 และ 4

1.5) จังหวัดสุโขทัยสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 9

1.6) จังหวัดพิษณุโลกสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9

1.7) จังหวัดกำแพงเพชรสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9

1.8) จังหวัดพิจิตรสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 5, 6, 7, 8 และ 9

1.9) จังหวัดนครสวรรค์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 5, 6, 7, 8, 9, และ 10

1.10) จังหวัดเพชรบูรณ์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 7, 9, และ 10

1.11) จังหวัดเชียงรายสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1 และ 2

1.12) จังหวัดอุตรดิตถ์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 2, 3, 4 และ 9

2) ภาคกลาง ประกอบด้วยจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อยทั้งหมด 12 จังหวัด มีกิจกรรมในการขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ รวม 143 กิจกรรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 2.1) จังหวัดกาญจนบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 และ 28
- 2.2) จังหวัดราชบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 และ 28
- 2.3) จังหวัดนครปฐมสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 และ 28
- 2.4) จังหวัดสุพรรณบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 และ 28
- 2.5) จังหวัดสิงห์บุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 และ 28
- 2.6) จังหวัดชัยนาทสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 และ 27
- 2.7) จังหวัดลพบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 25, 26 และ 27
- 2.8) จังหวัดสระบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 26 และ 27
- 2.9) จังหวัดอุทัยธานีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 24 และ 25
- 2.10) จังหวัดอ่างทองสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 และ 28
- 2.11) จังหวัดเพชรบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 และ 28
- 2.12) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 28
- 3) ภาคตะวันออก ประกอบด้วยจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อยทั้งหมด 6 จังหวัด มีกิจกรรมในการขนส่งอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ รวม 22 กิจกรรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้
- 3.1) จังหวัดชลบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29, 30, 31 และ 33
- 3.2) จังหวัดระยองสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 33

3.3) จังหวัดฉะเชิงเทราสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29, 30, 31 และ 32

3.4) จังหวัดสระแก้วสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29, 30, 31 และ 32

3.5) จังหวัดปราจีนบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29, 30, 31, 32 และ 33

3.6) จังหวัดจันทบุรีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 29, 30, 31, 32 และ 33

4) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยจังหวัดที่ทำการเพาะปลูกอ้อยทั้งหมด 19 จังหวัด มีกิจกรรมในการขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ รวม 115 กิจกรรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1) จังหวัดเลยสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 36, 37, 38, 42 และ 43

4.2) จังหวัดอุดรธานีสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 และ 45

4.3) จังหวัดหนองคายสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 36, 37 และ 38

4.4) จังหวัดนครพนมสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35 และ 39

4.5) จังหวัดขอนแก่นสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46 และ 46

4.6) จังหวัดมุกดาหารสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35, 36, 39 และ 40

4.7) จังหวัดสกลนครสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 และ 42

4.8) จังหวัดยโสธรสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 39, 40, 41 และ 45

4.9) จังหวัดกาฬสินธุ์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41 และ 45

4.10) จังหวัดชัยภูมิสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 และ 45

- 4.11) จังหวัดนครราชสีมาสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 42, 43, 44, 45 และ 46
- 4.12) จังหวัดบุรีรัมย์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 40, 44, 45 และ 46
- 4.13) จังหวัดมหาสารคามสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 และ 45
- 4.14) จังหวัดร้อยเอ็ดสามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 35, 39, 40, 41, 42 และ 45
- 4.15) จังหวัดสุรินทร์สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 34, 40 และ 44
- 4.16) จังหวัดศรีสะเกษ สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35
- 4.17) จังหวัดอุบลราชธานี สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35, 39 และ 40
- 4.18) จังหวัดหนองบัวลำภู สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 36, 37, 38, 41, 42 และ 43
- 4.19) จังหวัดอำนาจเจริญ สามารถขนส่งผลผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 35 และ 40

5.1.3 ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง

ค่าสัมประสิทธิ์ของกิจกรรมการขนส่งผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ ในการศึกษาที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลผลิตอ้อยและต้นทุนค่าขนส่งอ้อย

สำหรับค่าใช้จ่ายในการขนส่งผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ทั้งหมด 49 จังหวัดไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่าง ๆ 46 แห่งในเส้นทางที่เป็นไปได้ในการขนส่ง หาได้จาก การวิเคราะห์สมการต้นทุนการขนส่งอ้อยสมการที่ (1) ในหัวข้อ 4.2 เป็นสมการในการประมาณการ ต้นทุนการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย และต้นทุนประมาณการณ์ในการขนส่งอ้อย แสดง รายละเอียดในตารางภาคผนวก ก.2 ส่วนต้นทุนการผลิตอ้อยในแต่ละจังหวัดหาได้จากสมการ ต้นทุนการผลิตอ้อยเฉลี่ยต่อไร่ในแต่ละจังหวัด สมการที่ (12) ในหัวข้อที่ 3.3.2 รายละเอียดต้นทุน การผลิตอ้อยรายจังหวัดแสดงในตารางภาคผนวก ก.1

ค่าสัมประสิทธิ์ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีงตามกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลผลิตออกจากแหล่งเพาะปลูก 49 จังหวัดเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย 46 แห่งคือต้นทุนค่าขนส่งในแต่ละเส้นทางรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยแต่ละจังหวัดซึ่งใช้ข้อมูลที่คำนวณได้ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกไปยังโรงงานน้ำตาลทราย

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตอ้อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
1	เชียงใหม่	1	492.54
		2	580.81
		3	688.19
2	ลำปาง	1	587.11
		2	529.78
		3	638.07
		4	632.61
3	ตาก	3	667.79
		5	584.07
		6	585.89
4	แพร่	1	686.30
		2	598.03
		3	585.29
		4	572.55
5	สุโขทัย	2	654.52
		3	568.98
		4	581.72
		5	565.34
		6	567.16
		7	611.75
		9	570.80
6	พิษณุโลก	3	613.93
		4	601.19
		5	610.29
		6	612.11
		7	579.35
		8	685.82
		9	538.40
7	กำแพงเพชร	3	649.45
		4	662.19
		5	505.67
		6	507.49
		7	557.54
		8	664.01
		9	550.26

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตอ้อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
8	พิจิตร	5	609.28
		6	611.10
		7	575.61
		8	682.08
		9	544.67
9	นครสวรรค์	5	598.53
		6	596.71
		7	571.23
		8	563.04
		9	587.61
		10	651.31
10	เพชรบูรณ์	7	630.63
		9	616.07
		10	610.61
11	ชัยภูมิ	1	658.16
		2	687.23
12	อุตรดิตถ์	2	645.22
		3	505.99
		4	511.45
		9	645.22
13	กาญจนบุรี	12	457.40
		13	450.12
		14	458.31
		15	453.76
		16	467.41
		17	465.59
		18	455.58
		19	449.21
		20	469.23
		21	466.50
		22	484.70
		23	586.62
24	549.31		
28	636.67		
14	ราชบุรี	11	610.42
		12	444.80
		13	452.99
		14	443.89
		15	448.44
		16	434.79
		17	436.61
		18	446.62
		19	452.99
		20	432.97

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตย่อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
14	ราชบุรี	21	435.70
		22	496.67
		23	598.59
		24	561.28
		25	651.37
		26	673.21
		27	626.80
		28	521.24
15	นครปฐม	11	527.63
		12	382.03
		13	390.22
		14	381.12
		15	385.67
		16	372.02
		17	373.84
		18	383.85
		19	390.22
		20	368.38
		21	371.11
		22	415.70
		23	517.62
		24	480.31
		25	568.58
		26	590.42
27	544.01		
28	518.53		
16	สุพรรณบุรี	11	483.93
		12	498.49
		13	472.10
		14	499.40
		15	494.85
		16	508.50
		17	506.68
		18	496.67
		19	490.30
		20	482.11
		21	479.38
		22	448.44
		23	428.42
		24	424.78
		25	504.86
		26	541.26
27	528.52		
28	655.01		

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห้งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตย่อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
17	สิงห์บุรี	11	445.19
		12	569.86
		13	543.47
		14	570.77
		15	566.22
		16	579.87
		17	578.05
		18	568.04
		19	561.67
		20	477.04
		21	474.31
		22	403.33
		23	367.84
		24	388.72
		25	336.60
		26	396.05
		27	378.76
		28	619.91
18	ชัยนาท	11	540.61
		12	626.15
		13	599.76
		14	627.06
		15	622.51
		16	636.16
		17	634.34
		18	624.33
		19	617.96
		20	608.86
		21	606.13
		22	464.17
		23	499.66
		24	481.46
25	467.81		
26	577.01		
27	559.72		
19	ลพบุรี	25	667.21
		26	666.30
		27	649.01
20	สระบุรี	11	645.15
		26	654.25
		27	620.58
21	อุทัยธานี	11	655.83
		24	646.73
		25	620.34

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห้งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตอ้อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
22	อ่างทอง	11	367.86
		12	480.70
		13	454.31
		14	481.61
		15	477.06
		16	490.71
		17	488.89
		18	478.88
		19	472.51
		20	463.41
		21	460.68
		22	400.62
		23	444.30
		24	404.26
		25	406.99
		26	460.68
		27	443.39
28	619.93		
23	เพชรบุรี	12	588.66
		13	596.85
		14	587.75
		15	592.30
		16	578.65
		17	53.17
		18	563.18
		19	569.55
		20	574.10
		21	576.83
22	640.53		
28	565.00		
24	ประจวบคีรีขันธ์	28	512.40
25	ชลบุรี	29	530.15
		30	547.90
		31	524.24
		33	579.75
26	ระยอง	33	527.22
27	ฉะเชิงเทรา	29	566.10
		30	563.37
		31	558.82
28	สระแก้ว	29	658.74
		30	611.42
		31	635.08
		32	474.92

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตย่อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
29	ปราจีนบุรี	29	548.74
		30	531.45
		31	555.11
		32	573.31
		33	629.73
30	จันทบุรี	29	633.57
		30	616.28
		31	639.94
		32	662.69
		33	624.47
31	เลย	36	616.31
		37	634.51
		38	640.88
		42	624.50
		43	609.94
32	อุดรธานี	34	648.17
		35	639.07
		36	426.13
		37	432.50
		38	417.94
		39	496.20
		40	639.07
		41	460.71
		42	538.97
		43	562.63
45	616.32		
33	หนองคาย	36	660.15
		37	666.52
		38	651.96
34	นครพนม	35	613.97
		39	639.45
35	ขอนแก่น	34	611.33
		35	675.03
		36	576.75
		37	547.63
		38	541.26
		39	603.14
		40	602.23
		41	498.49
		42	502.13
		43	541.26
		44	661.38
		45	579.48
46	681.40		

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตย่อย (บาทต่อตันต่อกิโลเมตร)
36	นุกคหาร	35	475.46
		36	688.40
		39	655.64
		40	548.26
37	สกลนคร	35	559.79
		36	570.71
		37	599.83
		38	606.20
		39	538.86
		40	575.26
		41	682.64
		42	686.28
38	ยโสธร	34	631.32
		35	597.65
		39	668.63
		40	596.74
		41	694.11
		45	663.17
39	กาฬสินธุ์	34	644.00
		35	652.19
		37	664.93
		38	658.56
		39	580.30
		40	579.39
		41	615.79
		42	619.43
40	ชัยภูมิ	34	660.56
		37	677.85
		38	671.48
		40	654.19
		41	627.80
		42	549.54
		43	487.66
		44	603.23
		45	526.79
		46	609.60
41	นครราชสีมา	34	647.25
		42	672.73
		43	659.08
		44	518.94
		45	582.64
		46	525.31

ตารางที่ 5.4 (ต่อ)

ลำดับ	จังหวัด	โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่	ต้นทุนค่าขนส่งและการผลิตย่อย (บาทต่อดันต่อกิโลเมตร)
42	บุรีรัมย์	34	522.32
		40	657.91
		44	586.93
		45	637.89
		46	675.20
43	มหาสารคาม	34	595.64
		35	679.36
		36	677.54
		37	648.42
		38	642.05
		39	607.47
		40	535.58
		41	599.28
		42	602.92
44	ร้อยเอ็ด	34	644.90
		35	684.03
		39	658.55
		40	589.39
		41	684.03
		42	687.67
		45	684.03
45	สุรินทร์	34	596.54
		40	632.03
		44	661.15
46	ศรีสะเกษ	35	678.44
47	อุบลราชธานี	35	573.68
		39	682.88
		40	610.99
48	หนองบัวลำภู	36	599.18
		37	605.55
		38	590.99
		41	633.76
		42	630.12
		43	610.10
49	อำนาจเจริญ	35	609.24
		40	690.23

แบบจำลองการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในประเทศไทย ดังกล่าวในหัวข้อที่ 5.1.1 และ 5.1.2 เมื่อนำมาเขียนในรูปเมตริกซ์จะเป็นดังตารางที่

5.5 ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและข้อจำกัดต่าง ๆ ของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กิจกรรมของแบบจำลองคือ การเคลื่อนย้ายผลผลิตออกจากแหล่งเพาะปลูกต่าง ๆ 49 จังหวัดไปยังโรงงานน้ำตาลทรายทั้งหมด 46 แห่งในเส้นทางการขนส่งอ้อยที่เป็นไปได้ มีทั้งหมด 335 กิจกรรม แสดงในแถวตั้งที่ $X_{1,1}$ ถึง $X_{49,40}$

2) ข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อย คือ ปริมาณผลผลิตอ้อยที่ผลิตได้จากแหล่งเพาะปลูกอ้อยทั้งสิ้น 49 จังหวัด ในฤดูกาลผลิตปี 2542/43 แสดงในแถวนอนที่ $R_1 - R_{49}$ ตัดกับแถวตั้งปริมาณข้อจำกัด โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 5.1 ในหัวข้อที่ 5.1.1

3) ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทราย คือ ปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ขนส่งเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่งต้องไม่เกินกำลังการผลิตขั้นสูงสุดของเครื่องจักรที่ทำงานได้ในโรงงานน้ำตาลทรายทั้งหมด 46 แห่ง แสดงในแถวนอนที่ $R_{50} - R_{95}$ ตัดกับแถวตั้งปริมาณข้อจำกัด โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 5.2 ในหัวข้อที่ 5.1.1

4) ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทราย คือ ปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกในจังหวัดต่าง ๆ ขนส่งเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่งอย่างน้อยไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตขั้นต่ำสุดของเครื่องจักรที่ทำงานได้ในโรงงานน้ำตาลทรายทั้งหมด 46 แห่ง แสดงในแถวนอนที่ $R_{96} - R_{141}$ ตัดกับแถวตั้งปริมาณข้อจำกัด โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 5.2 ในหัวข้อที่ 5.1.1

5) ข้อจำกัดด้านการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย คือ ปริมาณผลผลิตอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อย 49 จังหวัดเคลื่อนย้ายเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายแห่งหนึ่งรวมกันแล้วต้องเท่ากับปริมาณผลผลิตอ้อยทั้งหมดที่ทำการแปรรูปในโรงงานน้ำตาลทรายแห่งนั้น รวมทั้งหมด 46 แห่ง แสดงในแถวนอนที่ $R_{142} - R_{187}$ ตัดกับแถวตั้งปริมาณข้อจำกัดซึ่งทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0

6) ค่าสัมประสิทธิ์ต้นทุนค่าขนส่งอ้อยในเส้นทางที่เป็นไปได้ในการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยแต่ละจังหวัดในแถวนอนแถววัตถุประสงค์ตัดกันแถวตั้งที่ $X_{1,1}$ ถึง $X_{49,40}$ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 5.4 ในหัวข้อที่ 5.1.3

7) สัมประสิทธิ์ของสมการข้อจำกัดต่าง ๆ แสดงในแถวนอนที่ R_1 ถึง R_{187} ตัดกับแถวตั้งที่ $X_{1,1}$ ถึง $X_{49,40}$ จะมีค่าเท่ากับ 1 สำหรับตัวแปรในแถวตั้งที่เกี่ยวข้อง และมีค่าเป็น 0 สำหรับตัวแปรในแถวตั้งที่ไม่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 5.5 แสดงเมทริกซ์ของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีงเพื่อวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในประเทศไทยแบบย่อ สำหรับเมทริกซ์ของแบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมีง โดยสมบูรณ์แสดงในตารางภาคผนวก จ.2

ตารางที่ 5.5 เมตริกซ์ของแบบจำลองเชิงเส้นโปรแกรมมิ่งโดยข้อจำกัดทรัพยากรวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของขนาดและจำนวนโรงพยาบาลที่เหมาะสมในประเทศไทย

ข้อจำกัด	กิจกรรม	ปริมาณขนส่งผลิตภัณฑ์ออกจากจังหวัด i ไปยังโรงงานน้ำตาลทราย j										เครื่องหมาย	ปริมาณข้อจำกัด
		$X_{1,1}$	$X_{1,2}$	$X_{1,3}$	$X_{2,1}$	$X_{2,2}$	$X_{2,3}$	$X_{2,4}$	$X_{3,1}$	$X_{3,2}$	$X_{3,3}$		
วัตถุประสงค์		492.54	580.81	688.19	587.11	529.78	638.07	632.61	609.24	690.23			
ข้อจำกัดปริมาณผลิตภัณฑ์จังหวัด ($R_1 - R_9$)	$i = 1$ $i = 2$ ⋮ $i = 49$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	115,923 289,050 ⋮ 53,373
ข้อจำกัดกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานน้ำตาลทราย ($R_{50} - R_{95}$)	$j = 1$ $j = 2$ ⋮ $j = 46$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	215,320 411,040 ⋮ 2,794,400
ข้อจำกัดกำลังการผลิตต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทราย ($R_{96} - R_{141}$)	$j = 1$ $j = 2$ ⋮ $j = 46$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	172,256 328,832 ⋮ 2,235,520
ข้อจำกัดการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย ($R_{142} - R_{187}$)	$j = 1$ $j = 2$ ⋮ $j = 46$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0 0 ⋮ 0

หมายเหตุ : เมตริกซ์ข้างต้นครอบคลุมถึงเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด โดยไม่พิจารณาความเป็นไปได้ในการเคลื่อนย้ายข้อจำกัดหัวข้อที่ 3.3.3 ซึ่งหากพิจารณาการเคลื่อนย้ายข้อจำกัดที่เป็นไปได้แล้ว คอลัมน์ที่มีการเคลื่อนย้ายข้อจำกัดเป็นไปไม่ได้ ก็จะหลุดออกจากเมตริกซ์นี้

5.2 ผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้ง และขนาดที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในสถานการณ์ปัจจุบัน

ในการวิเคราะห์เบื้องต้นของแบบจำลองพื้นฐานในสถานการณ์ปัจจุบัน กรณีที่ 1 เป็นสภาพการผลิตจริงของโรงงานน้ำตาลทรายในปี 2543 โดยมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุด (รวม 102,954,460 ตัน) และต่ำสุด (รวม 720,681 ตัน) ภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยที่ผลิตได้จริงในปัจจุบันจำนวน 53,129,107 ตัน ผลการวิเคราะห์ด้านต้นทุนพบว่า ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายในปัจจุบันมีต้นทุนต่ำสุดเท่ากับ 26,450 ล้านบาท

ผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวน โรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งต้องผลิตอย่างน้อยเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำและผลิตไม่มากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง พบว่ามีโรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 12 แห่งที่ควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูงรวมทั้งหมด 22,712,340 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทราย 28 แห่งควรผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุดซึ่งทำการผลิตรวมทั้งหมด 30,307,885 ตันอ้อย และโรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 6 แห่งควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำซึ่งทำการผลิตรวม 108,882 ตันอ้อยเท่านั้น (ตารางที่ 5.6) ตามหลักการแล้วเมื่อกำหนดให้ทุกโรงงานต้องผลิตอย่างน้อยเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำ และผลิตไม่มากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูงแล้ว หากคำตอบที่เหมาะสมปรากฏว่าโรงงานควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำสุด ก็แสดงว่าโรงงานดังกล่าวน่าจะมีทำเลที่ตั้งที่ไม่เหมาะสม ในทางตรงข้ามหากคำตอบที่เหมาะสมปรากฏว่าโรงงานควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูงสุดก็แสดงว่าโรงงานดังกล่าวน่าจะมีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมอย่างสูงและน่าจะขยายการผลิตเพิ่มขึ้นได้ ผลการศึกษาข้างต้นนี้ชี้ให้เห็นว่า โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือน่าจะมีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมจำนวน 9 แห่ง และไม่น่าเหมาะสม 1 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 7 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคกลางมีจำนวนที่น่าจะเหมาะสม 15 แห่ง และไม่น่าจะเหมาะสม 3 แห่ง ได้แก่ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 12 แห่งที่ 14 และแห่งที่ 18 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกมีจำนวนที่น่าจะเหมาะสม 5 แห่ง ไม่มีโรงงานน้ำตาลทรายที่ไม่น่าจะเหมาะสม และโรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่น่าจะเหมาะสม 11 แห่ง และไม่น่าจะเหมาะสม 2 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 42 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดขอนแก่น และโรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 45 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา เมื่อพิจารณาเป็นรายภาคจะเห็นว่าโรงงานน้ำตาลที่ตั้งอยู่ในแต่ละภาคส่วนใหญ่ควรผลิตในช่วงระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูง และกำลังการผลิตขั้นต่ำ

ตารางที่ 5.6 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามค่าตอบแทนที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานต้องผลิตอย่างน้อยเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำและผลิตไม่มากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง (กรณีที่ 1)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของระดับการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูง	3 (1,951,460)	5 (11,010,440)	1 (1,158,360)	3 (8,592,080)	12 (22,712,340)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุด	6 (8,947,072)	10 (6,729,096)	4 (2,234,057)	8 (12,397,660)	28 (30,307,885)
ผลิตต่ำกว่ากำลังการผลิตขั้นต่ำ	1 (15,879)	3 (37,914)	0 (0)	2 (55,089)	6 (108,882)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	10 (10,914,411)	18 (17,777,450)	5 (3,392,417)	13 (21,044,829)	46 (53,129,107)

หมายเหตุ : ตัวเลขใน () คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย
ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก ฉ.1

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนย้ายอ้อยจากแหล่งการผลิตในจังหวัดต่างๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย ตารางภาคผนวก ฉ.2 แสดงให้เห็นว่าแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆควรขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในจังหวัดของตนหรือจังหวัดใกล้เคียงที่มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ เช่น ผลผลิตอ้อยจากจังหวัดเชียงใหม่ควรขนส่งเข้าโรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดเชียงใหม่ และผลผลิตอ้อยจากจังหวัดเชียงรายควรขนส่งเข้าโรงงานน้ำตาลทรายที่จังหวัดเชียงใหม่ แต่เนื่องจากยังมีผลผลิตอ้อยเหลืออยู่อีก 99,397 ตัน ซึ่งโรงงานน้ำตาลทรายจังหวัดเชียงใหม่ไม่สามารถรับได้หมดเนื่องจากข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตจึงควรขนส่งอ้อยจำนวนดังกล่าวเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดลำปางซึ่งใกล้เคียงกว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในจังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นต้น รายละเอียดการขนส่งอ้อยจากแหล่งผลิตในจังหวัดอื่นๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่างๆ สามารถพิจารณาได้จากตารางภาคผนวก ฉ.2

การวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นเป็นการวิเคราะห์โดยพิจารณาเลือกใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อในการขนส่งอ้อยทั้งหมด แต่ในปัจจุบันนอกจากจะมีการใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อแล้ว ยังมีการใช้รถบรรทุกขนาด 18 ล้อในการขนส่งอ้อยด้วย เนื่องจากรถบรรทุกขนาด 18 ล้อสามารถบรรทุกอ้อยในปริมาณที่มากกว่าทำให้ประหยัดต้นทุนในการขนส่ง นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบ

การขนส่งทำให้การคมนาคมมีความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้น การวิเคราะห์ลำดับถัดไปเป็นการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (sensitivity analysis) ของต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยที่มีผลต่อคำตอบที่เหมาะสมของแบบจำลอง โดยกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงในการเลือกใช้รถบรรทุกในการขนส่งอ้อยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในต้นทุนการขนส่งอ้อย แบ่งเงื่อนไขในการเลือกใช้รถบรรทุกเป็น 2 ทางเลือก ภายใต้เงื่อนไขให้โรงงานน้ำตาลทรายในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด และปริมาณอุปทานอ้อยในปี 2543 เหมือนแบบจำลองกรณีที่ 1 คือ

- 1) เลือกใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อร้อยละ 75 และรถบรรทุกขนาด 18 ล้อร้อยละ 25 ในการขนส่งอ้อย
- 2) เลือกใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อร้อยละ 50 และรถบรรทุกขนาด 18 ล้อร้อยละ 50 ในการขนส่งอ้อย

ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทำเลที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในทางเลือกที่ 1 เมื่อเลือกใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อร้อยละ 75 และใช้รถบรรทุกขนาด 18 ล้อร้อยละ 25 และทางเลือกที่ 2 เมื่อเลือกใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อร้อยละ 50 และใช้รถบรรทุกขนาด 18 ล้อร้อยละ 50 มีจำนวนโรงงานน้ำตาลทราย ที่ตั้ง และขนาดการผลิตให้ผลเช่นเดียวกับผลการวิเคราะห์ในกรณีที่ 1 ทุกประการ (รายละเอียดแสดงในตารางภาคผนวก ฉ.6) และเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเส้นทางการเคลื่อนย้ายอ้อยจากจังหวัดต่าง ๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายแห่งต่าง ๆ ด้วย แต่ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นก่อให้เกิดการประหยัดในต้นทุนค่าขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อย ในทางเลือกที่ 1 มีต้นทุนรวมในการขนส่งอ้อยและการผลิตอ้อยทั้งหมดต่ำสุดเท่ากับ 26,261 ล้านบาท สามารถประหยัดต้นทุนจากกรณีที่ 1 ได้เท่ากับ 189 ล้านบาท แต่เมื่อมีการใช้รถบรรทุกขนาด 18 ล้อเพิ่มมากขึ้น (ทางเลือกที่ 2) ต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 26,168 ล้านบาท หรือสามารถประหยัดต้นทุนได้เท่ากับ 282 ล้านบาท

ผลการวิเคราะห์ในกรณีดังกล่าวนี้ สรุปได้ว่าหากให้มีการเลือกใช้รถบรรทุกขนาด 18 ล้อในการขนส่งอ้อยมากขึ้นจะไม่มีผลกระทบต่อจำนวน ขนาด และที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายแต่จะทำให้สามารถประหยัดต้นทุนในการขนส่งอ้อยมากขึ้นเท่านั้น

ผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสม เมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต ภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยที่ผลิตได้ในปี 2543 (กรณีที่ 2) พบว่ามีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่ควรทำการผลิตมากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง 9 แห่ง ควรทำการผลิตรวม 30,027,066 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายที่ทำการผลิตระหว่าง

กำลังการผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและขั้นต่ำสุดจำนวน 22 แห่ง ควรทำการผลิตรวม 23,102,041 ตันอ้อย และโรงงานน้ำตาลที่ไม่ควรตั้งมีจำนวน 15 แห่ง (ตารางที่ 5.7) ผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพเหมาะสมควรมีทั้งหมด 31 แห่ง โดยควรตั้งโรงงานน้ำตาลทรายอยู่ในภาคเหนือ 8 แห่ง ภาคกลาง 11 แห่ง ภาคตะวันออก 4 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 แห่ง โรงงานน้ำตาลทรายเหล่านี้ 22 แห่งควรทำการผลิตในระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงและขั้นต่ำ และอีก 9 แห่งควรขยายกำลังการผลิตมากขึ้น

ตารางที่ 5.7 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่างๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามคำตอบที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงาน ไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 2)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของระดับการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตมากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง	3 (6,147,928)	3 (12,115,103)	1 (1,807,026)	2 (9,957,009)	9 (30,027,066)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุด	5 (4,766,483)	8 (5,662,347)	3 (1,585,391)	6 (11,087,820)	22 (23,102,041)
ไม่เหมาะสมที่จะจัดตั้ง	2 (0)	7 (0)	1 (0)	5 (0)	15 (0)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	10 (10,914,411)	18 (17,777,450)	5 (3,392,417)	13 (21,044,829)	46 (53,129,107)

หมายเหตุ : ตัวเลขใน () คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย

ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก ฉ.1

พิจารณาการเคลื่อนย้ายผลผลิตอ้อยจากแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายพบว่า แหล่งผลิตอ้อยจะขนส่งเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายภายในจังหวัดของตนเอง ส่วนจังหวัดที่ไม่มีโรงงานน้ำตาลทรายจัดตั้งจะขนอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดใกล้เคียงแทน รายละเอียดการเคลื่อนย้ายอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายในกรณีที่ 2 นี้เป็นดังตารางภาคผนวก ฉ.2

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยในสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า กรณีที่ 1 เมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด ต้นทุนการขนส่งอ้อยและต้นทุนการผลิตอ้อยรวมทั้งหมดต่ำสุดเท่ากับ 26,450 ล้านบาท แต่เมื่อเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขโดยกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 2) ต้นทุน

การขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยรวมทั้งหมดต่ำสุดเท่ากับ 26,372 ล้านบาท หรือสามารถประหยัดต้นทุนจากกรณีที่ 1 เท่ากับ 78 ล้านบาท

5.3 ผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้ง และขนาดที่เหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในสถานการณ์การผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ประยุกต์จากแบบจำลองในสถานการณ์ปัจจุบัน แต่เปลี่ยนแปลงข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อยให้เ็นไปตามศักยภาพของพื้นที่ ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ของโรงงานน้ำตาลทราย ได้แก่ 1) กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด 2) กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งในปัจจุบันไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต 3) กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด และอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่ และ 4) กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งในปัจจุบันไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต และอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่

กรณีนี้อาจให้มีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่โดยไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต เพื่อพิจารณาค่าตอบการขยายแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทรายในอนาคต โดยที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทรายที่กำหนดขึ้นมาใหม่จะพิจารณาจากแหล่งเพาะปลูกและผลผลิตอ้อยที่ผลิตได้จริงในปี 2542/43 ตามกรณีที่ 1 โดยทำการเลือกจังหวัดที่มีการเพาะปลูกอ้อยในปี 2543 ที่มีผลผลิตอ้อยตั้งแต่ 100,000 ตันขึ้นไป แต่ยังไม่มืโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ เนื่องจากมีการผลิตอ้อยมากและมีโอกาสเป็นแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมได้ จังหวัดที่ถูกเลือกตามเงื่อนไขตามทีกล่าวข้างต้นในแต่ละภาคประกอบด้วย ภาคเหนือ 5 แห่ง ภาคกลาง 4 แห่ง ภาคตะวันออก 3 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 แห่ง รวมทั้งสิ้น 17 แห่ง ดังรายละเอียดชื่อจังหวัดที่อาจมีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายตามตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 รายชื่อจังหวัดที่อาจมีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายขึ้นใหม่และปริมาณผลผลิตอ้อยแต่ละจังหวัด

ภาค/จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อย (ตัน)	ภาค/จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อย (ตัน)
ภาคเหนือ		ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
1. จังหวัดตาก	172,235	1. จังหวัดฉะเชิงเทรา	595,049
2. จังหวัดแพร่	142,214	2. จังหวัดปราจีนบุรี	101,297
3. จังหวัดสุโขทัย	1,442,943	3. จังหวัดจันทบุรี	260,650
4. จังหวัดพิจิตร	356,088		
5. จังหวัดเชียงราย	135,880		
ภาคกลาง			
1. จังหวัดนครปฐม	1,076,585		
2. จังหวัดชัยนาท	434,753		
3. จังหวัดอ่างทอง	201,636		
4. จังหวัดเพชรบุรี	317,967		

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2543.

ผลการวิเคราะห์แหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งต้องทำการผลิตอย่างน้อยไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตขั้นต่ำ และผลิตไม่เกินกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง ภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยเป็นไปตามศักยภาพของพื้นที่วิเคราะห์โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2543) (กรณีที่ 3) พบว่ามีโรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 27 แห่งที่ควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูงซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 51,930,340 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 16 แห่ง ควรทำการผลิตในช่วงระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุดรวมทั้งหมด 23,215,496 ตันอ้อย และโรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 3 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 12 แห่งที่ 14 และแห่งที่ 18 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรีที่ควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 37,914 ตันอ้อย (ตารางที่ 5.9) ผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่าหากมีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่แล้ว โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือทั้ง 10 แห่ง ภาคตะวันออกทั้ง 5 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 13 แห่งน่าจะมีทำเลที่ตั้งเหมาะสม ส่วนโรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคกลางที่เหมาะสมควรมีจำนวน 15 แห่ง และที่ไม่น่าจะเหมาะสมจำนวน 3 แห่ง คือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 12 แห่งที่ 14 และแห่งที่ 18 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี เมื่อพิจารณาเป็นรายภาคจะเห็นว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือและภาคกลางส่วนใหญ่ควรทำการผลิตในช่วงระหว่างการผลิตสูงสุดและต่ำสุดเป็นที่น่าสังเกตว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกือบทั้งหมดควรขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 5.9)

ตารางที่ 5.9 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามคำตอบ
ที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานต้องผลิตอย่างน้อยเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำและผลิตไม่มากกว่า
กำลังการผลิตขั้นสูงตามปริมาณอุปทานอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ (กรณีที่ 3)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของ ระดับการผลิตของ โรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตเท่ากับกำลังการผลิต ขั้นสูง(ควรขยายกำลังการผลิต)	4 (4,261,320)	7 (14,233,520)	4 (4,007,360)	12 (29,428,140)	27 (51,930,340)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิต ขั้นสูงสุดและต่ำสุด	6 (9,558,210)	8 (10,488,943)	1 (2,374,689)	1 (793,654)	16 (23,215,496)
ผลิตเท่ากับกำลังการผลิต ขั้นต่ำ	0 (0)	3 (37,914)	0 (0)	0 (0)	3 (37,914)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	10 (13,819,530)	18 (24,760,377)	5 (6,382,049)	13 (34,468,140)	46 (75,183,750)

หมายเหตุ : ตัวเลขใน () คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย
ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก ก.3

พิจารณาการเคลื่อนย้ายผลผลิตอ้อยในจังหวัดต่างๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายพบว่า แหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ ควรขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายภายในจังหวัดของตน หรือจังหวัดใกล้เคียงที่มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ โดยเส้นทางการเคลื่อนย้ายอ้อยเป็นไปตามผลการวิเคราะห์ในแบบจำลองพื้นฐาน ดังแสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวก ก.4

ในกรณีที่กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต ภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยเป็นไปตามศักยภาพของพื้นที่วิเคราะห์โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2543) (กรณีที่ 4) พบว่ามีโรงงานน้ำตาลทราย 18 แห่งที่ควรทำการผลิตมากกว่ากำลังการผลิตสูงสุดซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งสิ้น 61,330,709 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทราย 12 แห่ง ควรทำการผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงและขั้นต่ำรวมทั้งสิ้น 13,853,041 ตันอ้อย และโรงงานน้ำตาลทรายที่ไม่เหมาะสมมีจำนวน 16 แห่ง (ตารางที่ 5.10) ซึ่งในจำนวน 16 แห่งนี้ 15 เป็นโรงงานน้ำตาลทรายชุดเดียวกันกับกรณีที่ 2 (ซึ่งเป็นแบบจำลองในสถานการณ์ปัจจุบัน แต่ไม่จำกัดกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย) ส่วนอีก 1 แห่งที่ไม่เหมาะสมเพิ่มขึ้นคือ โรงงานน้ำตาลทรายแห่งที่ 1 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า หากมีการผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่

แล้วโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่ในปัจจุบันจะมีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมเป็นจำนวน 30 แห่ง แยกเป็นภาคเหนือ 7 แห่ง ภาคกลาง 11 แห่ง ภาคตะวันออก 4 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 แห่ง ในจำนวน 30 แห่งที่มีทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมนี้ ควรมีการขยายโรงงานน้ำตาลทรายในภาคเหนือจำนวน 4 แห่ง ภาคกลาง 5 แห่ง ภาคตะวันออก 2 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 แห่ง รวม 18 แห่ง

ตารางที่ 5.10 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามคำตอบที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตตามปริมาณอุปทานอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ (กรณีที่ 4)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของระดับการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตมากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง	4 (9,233,759)	5 (15,731,649)	2 (5,773,243)	7 (30,592,058)	18 (61,330,709)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุด	3 (4,585,771)	6 (6,286,284)	2 (2,374,689)	1 (606,297)	12 (13,853,041)
ไม่เหมาะสมที่จะจัดตั้ง	3 (0)	7 (0)	1 (0)	5 (0)	16 (0)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	10 (13,819,530)	18 (22,017,933)	5 (8,147,932)	13 (31,198,355)	46 (75,183,750)

หมายเหตุ : ตัวเลขใน () คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย

ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก ก.3

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนย้ายอ้อยออกจากแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย พบว่า แหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ ควรขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายภายในจังหวัดของตน หรือโรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในจังหวัดใกล้เคียงแทน โดยที่เส้นทางการขนส่งอ้อยเป็นไปตามผลการวิเคราะห์ที่กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยที่ผลิตได้ในปัจจุบัน ดังรายละเอียดในตารางภาคผนวกที่ ก.4

สำหรับการศึกษากรณีที่ 5 ซึ่งกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งต้องทำการผลิตอย่างน้อยไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตขั้นต่ำและผลิตไม่เกินกำลังการผลิตขั้นสูง ภายใต้ปริมาณอุปทานอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ซึ่งวิเคราะห์โดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2543) และเพิ่มจำนวนโรง

งานน้ำตาลทรายที่อาจสร้างขึ้นใหม่ 17 แห่งโดยไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต พบว่า โรงงานน้ำตาลทรายที่ตั้งอยู่ในปัจจุบันจำนวน 20 แห่งควรทำการผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูงซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 38,325,700 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่แล้ว 18 แห่งควรทำการผลิตในช่วงระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุดซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 21,654,405 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่แล้ว 8 แห่งควรผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 96,732 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 17 แห่งที่อาจสร้างขึ้นใหม่มีทำเลที่เหมาะสม 16 แห่งควรมีกำลังการผลิตรวมกันทั้งสิ้น 15,106,913 ตันอ้อย (ตารางที่ 5.11) ผลการศึกษาข้างต้นชี้ให้เห็นว่าจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมตามแบบจำลองนี้ (กรณีที่ 5) ควรมีทั้งหมด 50 แห่ง (เป็นโรงงานเดิม 34 แห่ง และควรสร้างใหม่ 16 แห่ง) แยกเป็นภาคเหนือ 13 แห่ง ภาคกลาง 15 แห่ง ภาคตะวันออก 7 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 15 แห่ง ซึ่งโรงงานน้ำตาลทรายที่สร้างขึ้นใหม่แต่ละแห่งควรมีกำลังการผลิตอยู่ในช่วงระหว่าง 101,297–1,442,943 ตันอ้อย (ตารางภาคผนวก 3)

ตารางที่ 5.11 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามคำตอบที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานต้องผลิตอย่างน้อยเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำและผลิตไม่มากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูงและอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่ (กรณีที่ 5)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของระดับการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นสูง	3 (2,147,180)	6 (11,990,440)	4 (4,007,360)	7 (20,180,720)	20 (38,325,700)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุด	6 (7,292,137)	6 (7,061,970)	1 (2,199,934)	5 (5,100,364)	18 (21,654,405)
ผลิตเท่ากับกำลังการผลิตขั้นต่ำ	1 (15,879)	6 (74,973)	0 (0)	1 (5,880)	8 (96,732)
โรงงานที่ควรสร้างขึ้นใหม่และน่าจะเหมาะสม ¹	4 (4,364,334)	4 (2,890,550)	3 (1,940,638)	5 (5,911,391)	16 (15,106,913)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	14 (13,819,530)	22 (22,017,933)	8 (8,147,932)	18 (31,198,355)	62 (75,183,750)

หมายเหตุ : ¹ การพิจารณาความเหมาะสมในที่นี้ พิจารณาจากปริมาณผลผลิตอ้อยที่เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายตามคำตอบที่เหมาะสมกับกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดที่ต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิม
ตัวเลขใน () คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย

ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก 3

พิจารณาการเคลื่อนย้ายอ้อยจากแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ ไปยังโรงงานน้ำตาลทรายต่างๆ พบว่าแหล่งผลิตควรขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายที่จัดตั้งอยู่ในจังหวัดของตน ส่วนจังหวัดที่ไม่มีโรงงานน้ำตาลทรายจัดตั้งให้ทำการขนย้ายอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายในจังหวัดใกล้เคียงแทน โดยจังหวัดที่ยังไม่มีโรงงานน้ำตาลทรายจัดตั้ง เช่น จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดศรีสะเกษขนย้ายอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายที่จัดตั้งใหม่ในจังหวัดร้อยเอ็ดแทนการขนส่งอ้อยที่เคยขนส่งไปยังจังหวัดมุกดาหารซึ่งมีต้นทุนการผลิตอ้อยรวมกับต้นทุนค่าขนส่งสูงกว่าไปยังจังหวัดร้อยเอ็ด เป็นต้น (ตารางภาคผนวก จ.5 แสดงรายละเอียดการเคลื่อนย้ายอ้อยจากแหล่งผลิตในจังหวัดต่าง ๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายทั้ง 62 แห่ง)

ส่วนการศึกษากรณีที่ 6 ซึ่งกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายทุกแห่งในปัจจุบันไม่มีเงื่อนไขข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต และให้มีโรงงานน้ำตาลทรายที่อาจสร้างขึ้นใหม่ 17 แห่ง พบว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งอยู่เดิมจำนวน 14 แห่งที่ควรทำการผลิตมากกว่ากำลังการผลิตสูงสุด (ควรขยายกำลังการผลิตเพิ่ม) โดยควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 44,000,655 ตันอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายเดิม 11 แห่งที่ควรทำการผลิตในช่วงระหว่างกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุดซึ่งควรทำการผลิตรวมทั้งหมด 16,902,109 ตันอ้อย และโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิมแต่ไม่เหมาะสมจำนวน 21 แห่ง (ตารางที่ 5.12) ส่วนโรงงานน้ำตาลทรายที่อาจสร้างขึ้นใหม่ 17 แห่งนั้น มีความเหมาะสมที่จะตั้งขึ้น 16 แห่งเช่นเดียวกับกรณีที่ 5 และควรมีกำลังการผลิตรวมทั้งหมด 14,280,986 ตันอ้อย ดังแสดงในตารางที่ 5.12

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนย้ายอ้อยจากแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทราย พบว่าแหล่งผลิตในจังหวัดต่างๆ ควรขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายภายในจังหวัดเอง หรือจังหวัดใกล้เคียงที่มีโรงงานน้ำตาลทรายตั้งอยู่ ซึ่งเส้นทางการเคลื่อนย้ายอ้อยเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการที่กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีกำลังการผลิตในกรณีที่กล่าวมาข้างต้น (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในตารางภาคผนวก จ.5)

ตารางที่ 5.12 จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายในภาคต่าง ๆ จำแนกตามความเหมาะสมของระดับการผลิตตามคำตอบที่เหมาะสมเมื่อกำหนดให้โรงงานไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตและอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่ (กรณีที่ 6)

หน่วย : จำนวนแห่ง

ความเหมาะสมของระดับการผลิตของโรงงานน้ำตาลทราย	ภาค				รวม
	เหนือ	กลาง	ตะวันออก	ตะวันออกเฉียงเหนือ	
ผลิตมากกว่ากำลังการผลิตขั้นสูง	3 (3,830,232)	3 (12,382,343)	3 (4,989,995)	5 (22,798,085)	14 (44,000,655)
ผลิตระหว่างกำลังการผลิตขั้นสูงสุดและต่ำสุด	3 (5,624,964)	5 (6,810,072)	1 (1,217,774)	2 (3,249,774)	11 (16,902,109)
ไม่เหมาะสมที่จัดตั้ง	4 (0)	10 (0)	1 (0)	6 (0)	21 (0)
โรงงานที่ควรสร้างขึ้นใหม่และน่าจะเหมาะสม ¹	4 (4,364,334)	4 (2,825,518)	3 (1,940,638)	5 (5,150,496)	16 (14,280,986)
จำนวนโรงงานทั้งหมด	14 (13,819,530)	22 (22,017,933)	8 (8,147,932)	18 (31,198,355)	62 (75,183,750)

หมายเหตุ : ¹ การพิจารณาความเหมาะสมในที่นี้ พิจารณาจากปริมาณผลผลิตอ้อยที่เข้าสู่โรงงานน้ำตาลทรายตามคำตอบที่เหมาะสมกับกำลังการผลิตขั้นต่ำสุดที่ต่ำสุดของโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิม

() คือกำลังการผลิตรวมทั้งหมด หน่วยเป็นตันอ้อย

ที่มา : วิเคราะห์จากตารางภาคผนวก ก.3

ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทรายตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น โดยกำหนดให้มีปริมาณอุปทานอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ เมื่อกำหนดเงื่อนไขให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีการจัดตั้งในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด (กรณีที่ 3) ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 39,887 ล้านบาท และเมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 4) พบว่าต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 39,196 ล้านบาท (ตารางที่ 5.13) ลดลงจากกรณีที่ 3 เท่ากับ 691 ล้านบาท

ตารางที่ 5.13 ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดในสถานการณ์การผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่

หน่วย : ล้านบาท

แบบจำลอง	ต้นทุนการขนส่งและ การผลิตอ้อยต่ำสุด	ต้นทุนรวมที่ จะประหยัดได้ ¹
กรณีที่ 4 ไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต	39,196	691
กรณีที่ 5 มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด และอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่	38,471	1,416
กรณีที่ 6 ไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต และอาจมีโรงงานน้ำตาลทรายสร้างขึ้นใหม่	38,170	1,717

หมายเหตุ : ¹ เปรียบเทียบกับกรณีที่ 3 ซึ่งมีต้นทุนรวมต่ำสุดเท่ากับ 39,887 ล้านบาท

ที่มา : จากการคำนวณ

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตอ้อยรวมกับต้นทุนการขนส่งไปยังโรงงานน้ำตาลน้ำตาลที่มีการจัดตั้งในปัจจุบัน มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตสูงสุดและต่ำสุด และเพิ่มจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่อาจมีการสร้างขึ้นใหม่ซึ่งไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (ซึ่งเป็นการศึกษากรณีที่ 5) พบว่าต้นทุนการขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 38,471 ล้านบาท (ตารางที่ 5.13) ส่วนเงื่อนไขที่กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายในปัจจุบันไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต และเพิ่มจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่อาจมีการสร้างขึ้นใหม่โดยไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (อันเป็นการศึกษากรณีที่ 6) พบว่าต้นทุนการขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 38,170 ล้านบาท เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับกรณีที่ 3 แล้วพบว่า เมื่อให้มีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายขึ้นใหม่ในกรณีที่ 5 และกรณีที่ 6 นี้จะสามารถประหยัดต้นทุนได้ 1,416 ล้านบาท และ 1,717 ล้านบาท ตามลำดับ (ตารางที่ 5.13) กล่าวได้ว่า ถ้าหากการผลิตอ้อยเป็นไปตามศักยภาพของพื้นที่และให้มีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพเหมาะสมเพิ่มขึ้นในอนาคต สามารถประหยัดต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตลงได้มาก

5.4 ผลการวิเคราะห์ขนาดพื้นที่เพาะปลูกอ้อยที่เหมาะสมสอดคล้องกับโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพ

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ได้ปรับเปลี่ยนจากแบบจำลองพื้นฐาน โดยเปลี่ยนเงื่อนไขข้อจำกัดด้านปริมาณอุปทานอ้อยในแหล่งเพาะปลูกต่างๆ จากปริมาณผลผลิตอ้อยในปี 2542/43 เป็นปริมาณผลผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่และเปลี่ยนแปลงข้อจำกัดทางด้านกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิมทุกแห่ง (46 แห่ง) มีการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตขั้นสูง (กรณีที่

7) เพื่อพิจารณาว่าควรขยายหรือลดการผลิตอ้อยในพื้นที่ใดบ้างไม่เกินศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งพิจารณาได้จากคำตอบที่เหมาะสมตามแบบจำลองนี้เปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตอ้อยที่ผลิตได้ในปี 2542/43

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณผลผลิตอ้อยที่เหมาะสมเพื่อนำไปแปรรูปในโรงงานน้ำตาลทรายที่จัดตั้งอยู่ในปัจจุบันทั้ง 46 แห่งให้มีการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุด) (กรณีที่ 7) เปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตอ้อยในปี 2542/43 ซึ่งมีปริมาณผลผลิตอ้อยทั้งหมด 53,129,107 ตัน พบว่าควรมีการขยายการผลิตอ้อยเพิ่มสูงขึ้นเป็น 71,585,440 ตัน หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 34.74

ในภาคเหนือควรขยายการผลิตอ้อยจากเดิมมีผลผลิตอ้อย 10,914,411 ตัน เป็น 13,161,858 ตัน โดยเพิ่มขึ้นใน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดตาก จังหวัดแพร่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดพิจิตร จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดเพชรบูรณ์ ควรลดการผลิตอ้อยลงในจังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดอุตรดิตถ์ ส่วนจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการขยายพื้นที่เพาะปลูกอ้อยได้แก่จังหวัดเชียงราย (ตารางที่ 5.14)

ในส่วนของภาคกลาง ควรเพิ่มผลผลิตอ้อยจากผลผลิตในปี 2542/43 ซึ่งเท่ากับ 17,777,450 ตันเป็น 22,017,933 ตัน หรือเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 23.85 โดยควรมีการขยายการผลิตอ้อยในจังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดอ่างทอง และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ควรลดการผลิตอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดนครปฐม และจังหวัดเพชรบุรี (ตารางที่ 5.14)

ภาคตะวันออก ซึ่งมีผลผลิตอ้อยในปี 2542/43 เท่ากับ 3,392,417 ตัน ควรเพิ่มการผลิตอ้อยขึ้นเป็น 5,207,294 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 53.50 โดยจังหวัดที่ควรทำการขยายการผลิตอ้อย ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการผลิตอ้อยได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดจันทบุรี (ตารางที่ 5.14)

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นจากเดิม 21,044,829 ตัน เป็น 31,198,355 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.25 โดยจังหวัดที่ควรขยายการผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น ได้แก่ จังหวัดเลย จังหวัดหนองคาย จังหวัดนครพนม จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดสกลนคร จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดที่ควรลดการผลิตอ้อยลง ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดยโสธร ส่วนจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการผลิตอ้อย ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดอำนาจเจริญ (ตารางที่ 5.14)

ตารางที่ 5.14 ปริมาณผลผลิตอ้อยเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองพื้นฐาน แบบจำลองที่ให้จำนวนโรงงานน้ำตาลในปัจจุบันมีการผลิตอ้อยร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุดและแบบจำลองที่ตัดโรงงานน้ำตาลที่ไม่เหมาะสมให้มีกำลังการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุด

หน่วย : ตัน

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อย ในปี 2542/43	ปริมาณผลผลิตอ้อย ที่เหมาะสมตาม ผลการศึกษาระณีที่ 7	ปริมาณผลผลิตอ้อย ที่เหมาะสมตาม ผลการศึกษาระณีที่ 8
	ภาคเหนือ	10,914,411	13,161,858	9,687,095
1	เชียงใหม่	115,923	172,256	172,256
2	ลำปาง	289,050	487,580	328,832
3	ตาก	172,235	739,655	190,885
4	แพร่	142,214	708,381	708,381
5	สุโขทัย	1,442,943	1,559,967	1,238,359
6	พิษณุโลก	713,087	1,747,574	1,691,312
7	กำแพงเพชร	3,660,089	2,669,728	2,746,483
8	พิจิตร	356,088	671,403	145,312
9	นครสวรรค์	2,332,109	2,848,222	1,200,951
10	เพชรบูรณ์	933,935	1,029,168	691,400
11	เข็ขงราย	135,880	0	0
12	อุตรดิตถ์	620,858	527,924	572,924
	ภาคกลาง	17,777,450	22,017,933	17,761,393
13	กาญจนบุรี	5,145,921	5,050,970	4,881,551
14	ราชบุรี	1,944,112	1,945,701	1,945,701
15	นครปฐม	1,076,585	1,074,796	1,074,796
16	สุพรรณบุรี	5,025,070	5,385,672	5,185,672
17	สิงห์บุรี	575,954	1,039,172	577,403
18	ชัยนาท	434,753	909,763	509,763
19	ลพบุรี	1,282,245	1,964,256	1,352,682
20	สระบุรี	549,472	1,209,691	624,322
21	อุทัยธานี	857,210	1,602,903	863,264
22	อ่างทอง	201,636	752,353	0
23	เพชรบุรี	317,967	88,606	0
24	ประจวบคีรีขันธ์	366,525	994,050	746,239

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

หน่วย : ต้น

ลำดับ	จังหวัด	ปริมาณผลผลิตอ้อย ในปี 2542/43	ปริมาณผลผลิตอ้อย ที่เหมาะสมตาม ผลการศึกษาระดับที่ 7	ปริมาณผลผลิตอ้อย ที่เหมาะสมตาม ผลการศึกษาระดับที่ 8
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,392,417	5,207,294	3,318,968
25	ชลบุรี	1,211,977	1,993,747	1,293,747
26	ระยอง	179,971	1,996,248	196,248
27	ฉะเชิงเทรา	595,049	0	446,285
28	สระแก้ว	1,043,473	2,217,299	1,117,299
29	ปราจีนบุรี	101,297	0	0
30	จันทบุรี	260,650	0	265,389
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	21,044,829	31,198,355	20,134,640
31	เลย	767,523	1,533,229	745,229
32	อุดรธานี	5,594,103	4,708,544	4,708,544
33	หนองคาย	88,266	163,410	0
34	นครพนม	33,053	485,386	0
35	ขอนแก่น	3,491,530	4,204,609	3,386,708
36	มุกดาหาร	568,124	778,913	478,913
37	สกลนคร	202,641	606,297	206,297
38	ยโสธร	82,047	49,574	0
39	กาฬสินธุ์	1,285,512	2,470,861	1,193,845
40	ชัยภูมิ	2,566,943	4,154,593	2,635,451
41	นครราชสีมา	4,150,505	7,240,724	4,640,724
42	บุรีรัมย์	1,237,469	2,326,205	1,382,976
43	มหาสารคาม	416,028	433,059	433,059
44	ร้อยเอ็ด	287,401	439,164	219,142
45	สุรินทร์	57,740	812,778	0
46	ศรีสะเกษ	20,693	0	0
47	อุบลราชธานี	17,743	0	0
48	หนองบัวลำภู	124,135	791,009	103,752
49	อำนาจเจริญ	53,373	0	0
	รวม	53,129,107	71,585,440	50,902,096

ที่มา : จากการคำนวณ

ในกรณีที่กำหนดให้มีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมตามการวิเคราะห์กรณีที่กำหนดเงื่อนไขให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตเช่นเดียวกับกรณีที่ 2 ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายให้เท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตขั้นสูง และปริมาณการผลิตอ้อยที่เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่ในแต่ละจังหวัด (อันเป็นการศึกษากรณีที่ 8) พบว่ามีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมเหลือ 31 แห่ง เพื่อพิจารณาว่าควรขยายการผลิตอ้อยในพื้นที่ใดบ้าง ซึ่งพิจารณาได้จากคำตอบที่เหมาะสมตามแบบจำลองนี้เปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตอ้อยในปี 2542/43 ซึ่งปริมาณผลผลิตอ้อยทั้งหมด 53,129,107 ตัน (ตารางที่ 5.14) พบว่าควรลดการผลิตอ้อยลงเหลือ 50,902,096 ตัน หรือลดลงร้อยละ 4.19

ในภาคเหนือควรลดการผลิตอ้อยลงจากเดิม 10,914,411 ตัน เป็น 9,687,095 ตัน หรือลดลงร้อยละ 11.24 โดยจังหวัดที่ควรมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดตาก จังหวัดแพร่ และจังหวัดพิจิตร จังหวัดที่ควรลดการผลิตอ้อยได้แก่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิจิตร จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการผลิตอ้อยได้แก่ จังหวัดเชียงราย (ตารางที่ 5.14)

ในส่วนของภาคกลางควรลดการผลิตอ้อยลงจากผลผลิตในปี 2542/43 ซึ่งเท่ากับ 17,777,450 ตันเป็น 17,761,393 ตัน หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.09 โดยควรลดการผลิตอ้อยลงในจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม ควรขยายการผลิตอ้อยเพิ่มขึ้นในจังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่วนจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการผลิตอ้อยในภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดอ่างทอง และจังหวัดเพชรบุรี

ภาคตะวันออกซึ่งมีผลผลิตอ้อยในปี 2543 เท่ากับ 3,392,417 ตัน ควรลดการผลิตอ้อยลงเหลือ 3,318,968 ตัน หรือลดลงร้อยละ 2.17 โดยจังหวัดที่ควรทำการขยายการผลิตอ้อย ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดจันทบุรี จังหวัดที่ควรลดการผลิตอ้อยลง ได้แก่จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดที่ไม่เหมาะสมในการผลิตอ้อย ได้แก่จังหวัดปราจีนบุรี (ตารางที่ 5.14)

สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรลดการผลิตอ้อยลงจากเดิม 21,044,829 ตัน เป็น 20,134,640 ตัน หรือลดลงร้อยละ 4.33 โดยจังหวัดที่ควรลดการผลิตอ้อยลงได้แก่ จังหวัดเลย จังหวัดอุดรธานี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดหนองบัวลำภู จังหวัดที่ควรขยายการผลิตอ้อยเพิ่มขึ้น ได้แก่ จังหวัดสกลนคร จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดมหาสารคาม ส่วนจังหวัดที่ไม่ควรทำการผลิตอ้อย ได้แก่

จังหวัดหนองคาย จังหวัดนครพนม จังหวัดยโสธร จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดอำนาจเจริญ (ตารางที่ 5.14)

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการขนส่งอ้อยจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยไปยังโรงงานน้ำตาลทราย รวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยของแต่ละจังหวัด กำหนดเงื่อนไขให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิมทำการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตขั้นสูงโดยไม่มีข้อจำกัดด้านปริมาณอ้อย (กรณี ที่ 7) พบว่าต้นทุนการขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 36,017 ล้านบาท ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้นจากกรณีที่ 1 อีก 9,567 ล้านบาท (ตารางที่ 5.15) แต่ถ้าให้มีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมตามการวิเคราะห์ในกรณีที่ 2 มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุด (กรณีที่ 8) ต้นทุนการขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 25,601 ล้านบาท (ตารางที่ 5.15) ประหยัดต้นทุนเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ 1 ได้เท่ากับ 849 ล้านบาท

ตารางที่ 5.15 ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดในการหาขนาดพื้นที่เพาะปลูกอ้อยที่เหมาะสม สอดคล้องกับโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพเปรียบเทียบกับแบบจำลองกรณีที่ 1

หน่วย : ล้านบาท

แบบจำลอง	ต้นทุนการขนส่ง และการผลิตอ้อยต่ำสุด	ต้นทุนรวมที่จะประหยัดได้
กรณีที่ 7 โรงงานน้ำตาลทรายเดิม 46 แห่งทำการผลิต ร้อยละ 80 ของการผลิตสูงสุด	36,017	- 9,567
กรณีที่ 8 โรงงานน้ำตาลทราย (ตามผลการวิเคราะห์ กรณีที่ 3) 31 แห่งทำการผลิตร้อยละ 80 ของ การผลิตสูงสุด	25,601	+ 849

หมายเหตุ : 'เปรียบเทียบกับกรณีที่ 1' เลือต้นทุนรวมต่ำสุดเท่ากับ 26,450 ล้านบาท

ที่มา : จากการคำนวณ

5.5 แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาโรงงานน้ำตาลทรายและการผลิตอ้อยของไทย

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในสถานการณ์ปัจจุบัน ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองพื้นฐานกรณีที่ 1 ที่กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายมีข้อจำกัดการผลิตสูงสุดและต่ำสุดกับแบบจำลองที่กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขด้านกำลังการผลิต ผลการวิเคราะห์ในแบบจำลองพื้นฐาน พบว่า ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 26,450 ล้านบาท หากให้มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขด้านกำลังการผลิต กำหนดให้โรงงานน้ำ

ตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 2) ต้นทุนการขนส่งและต้นทุนการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 26,372 ล้านบาท จะประหยัดต้นทุนรวมในการขนส่งอ้อยและการผลิตอ้อยได้เพียง 78 ล้านบาท จะเห็นได้ว่า แม้จะให้มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขด้านกำลังการผลิตให้มีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพ สามารถยกเลิกกิจการหรือขยายกิจการได้อย่างไม่จำกัดแล้ว ไม่ได้ทำให้เกิดการประหยัดในต้นทุนการขนส่งรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยมากนัก ดังนั้น กล่าวได้ว่าการวิเคราะห์ในสถานการณ์ปัจจุบัน แบบจำลองพื้นฐานเป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในระดับที่ยอมรับได้ จำนวนโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมทั้งหมด 46 แห่ง ควรตั้งอยู่ในภาคเหนือ 10 แห่ง ภาคกลาง 18 แห่ง ภาคตะวันออก 5 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 13 แห่ง

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโรงงานน้ำตาลทรายในสถานการณ์การผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ พบว่าเมื่อให้มีการขยายการผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ เมื่อกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 3) และกำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (กรณีที่ 4) ส่งผลให้มีการขยายขนาดการผลิตของโรงงานน้ำตาลทรายเพิ่มมากขึ้นไปด้วย ซึ่งผลของการขยายการผลิตอ้อยตามศักยภาพในกรณีที่ 3 มีต้นทุนรวมในการขนส่งอ้อยและการผลิตอ้อยเท่ากับ 39,887 ล้านบาท ถ้าหากให้โรงงานน้ำตาลทรายสามารถขยายกิจการหรือยกเลิกกิจการได้ตามกรณีที่ 4 จะทำให้ต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 39,196 ล้านบาท ถ้าหากเปิดโอกาสให้มีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายขึ้นใหม่พร้อมกับโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิม (กรณีที่ 5 และกรณีที่ 6) จะสามารถประหยัดต้นทุนได้มากขึ้นอีก (กรณีที่ 5 มีต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 38,471 ล้านบาท และกรณีที่ 6 มีต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 38,170 ล้านบาท) โดยจะสามารถประหยัดต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยได้ประมาณ 1,416 และ 1,717 ล้านบาทตามลำดับ กล่าวได้ว่า ในอนาคตหากไม่มีปัญหาด้านการจำหน่ายผลผลิตน้ำตาลทรายและการผลิตอ้อยให้มีการขยายการผลิตตามศักยภาพของพื้นที่แล้ว การสร้างโรงงานน้ำตาลทรายขึ้นใหม่ที่สอดคล้องกับปริมาณอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่น่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมทางเลือกหนึ่ง

การวิเคราะห์ให้โรงงานน้ำตาลทรายทำการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า กรณีที่ 7 ให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่เดิมทั้ง 46 แห่งทำการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุด จะทำให้ต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดสูงขึ้นเท่ากับ 36,017 ล้านบาท ส่วนกรณีที่ 8 กำหนดให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีความเหมาะสมตามการวิเคราะห์ในกรณีที่ 2 จำนวน 31 แห่งทำการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตสูงสุด ให้ต้นทุนรวมในการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุดเท่ากับ 25,601 ล้านบาท จะสามารถประหยัดต้นทุนการขนส่งอ้อยรวมกับต้นทุนการผลิตอ้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ 1 ได้เท่ากับ 849 ล้านบาท ซึ่งในกรณีนี้ควรขยายการผลิตอ้อยขึ้นใน

จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดตาก จังหวัดแพร่ จังหวัดพิจิตร จังหวัดราชบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดสระแก้ว จังหวัดจันทบุรี จังหวัดสกลนคร จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดมหาสารคาม ลดปริมาณการผลิตอ้อยในจังหวัดสุโขทัย จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิจิตร จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดเลย จังหวัดอุดรธานี จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดหนองบัวลำภู และควรเลิกการผลิตอ้อยในจังหวัดเชียงราย จังหวัดอ่างทอง จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดหนองคาย จังหวัดนครพนม จังหวัดยโสธร จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดอำนาจเจริญ ดังนั้น การยุบเลิกโรงงานน้ำตาลทรายบางแห่งที่มีที่ตั้งไม่เหมาะสมและปรับขนาดของโรงงานน้ำตาลทรายให้สอดคล้องกับศักยภาพการผลิตอ้อยของพื้นที่ที่เป็นทางเลือกที่เหมาะสมอีกทางเลือกหนึ่งเช่นกัน

โดยสรุปผลจากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การปรับปริมาณการผลิตอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่และแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมหรือปรับแหล่งที่ตั้งและขนาดให้เหมาะสมกับศักยภาพการผลิตอ้อยแล้วจะเกิดผลได้ทางเศรษฐกิจที่ชัดเจนและถ้าหากให้มีการเลือกใช้รถบรรทุกในการขนส่งอ้อยที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น รถบรรทุกขนาด 18 ล้อ จะยิ่งทำให้เกิดผลได้ทางเศรษฐกิจมากขึ้น ซึ่งแบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้จะสามารถให้รายละเอียดแหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายตลอดจนแหล่งและปริมาณผลผลิตอ้อยที่เหมาะสมได้อย่างชัดเจน