

อุตสาหกรรมน้ำตาลทรายในประเทศไทยในปัจจุบันมีกำลังการผลิตรวมมากเกินไป ปริมาณผลผลิตอ้อยที่สามารถผลิตได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทราบจำนวน ขนาด และที่ตั้งของโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมด้วยการวิเคราะห์แบบจำลองลิเนียร์โปรแกรมมิ่ง ทั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยต่ำสุด แบบจำลองได้สร้างขึ้นตามสถานการณ์ต่าง ๆ 3 กรณี คือ 1) กรณีสถานการณ์ปัจจุบัน 2) กรณีการผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ และ 3) กรณีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยที่สอดคล้องกับโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพ ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณีสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการผลิตอ้อยรวม 53,129,107 ตันอ้อยใน 49 จังหวัดสำคัญและโรงงานน้ำตาลทรายจำนวน 46 แห่งมีกำลังการผลิตสูงสุดรวม 102,954,460 ตันอ้อย และกำลังการผลิตต่ำสุดรวม 720,681 ตันอ้อย พบว่า โรงงานน้ำตาลทรายมีที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสมในระดับที่ยอมรับได้ โดยโรงงานน้ำตาลทรายส่วนใหญ่ 28 แห่งมีขนาดที่เหมาะสมคืออยู่แล้ว มีเพียง 12 แห่งที่มีศักยภาพในการขยายขนาดการผลิต และ 6 แห่งควรจำกัดขนาดการผลิตตามกำลังการผลิตขั้นต่ำ มีต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมทั้งหมดต่ำสุด 26,450 ล้านบาท เมื่อให้ขนาดของโรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตขั้นสูงและขั้นต่ำ จะทำให้มีจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายลดลงเหลือเพียง 31 แห่งที่มีที่ตั้งและขนาดที่เหมาะสม ในจำนวนนี้ 9 แห่งน่าจะขยายการผลิตเพิ่มขึ้น และอีก 22 แห่งมีจำนวนที่เหมาะสมอยู่แล้ว และจะประหยัดต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมได้ประมาณ 78 ล้านบาท

กรณีการผลิตอ้อยตามศักยภาพของพื้นที่ซึ่งมีปริมาณผลผลิตอ้อยรวม 75,183,749 ตันอ้อย โดยโรงงานน้ำตาลทรายมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต พบว่า โรงงานน้ำตาลทราย 27 แห่งควรขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น 16 แห่งมีขนาดการผลิตในระดับที่เหมาะสมแล้ว และอีก 3 แห่งควรผลิตเพียงระดับกำลังการผลิตต่ำสุด ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมต่ำสุด 39,887 ล้านบาท แต่ถ้าให้โรงงานน้ำตาลทรายไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตจะเหลือโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในการจัดตั้งเพียง 30 แห่ง ในจำนวนนี้ 18 แห่งควรขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น และอีก 12 แห่งมีขนาดการผลิตที่เหมาะสมแล้ว ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมลดลง 691 ล้านบาท หากเปิดโอกาสให้มีการสร้างโรงงานน้ำตาลทรายแห่งใหม่เพิ่มขึ้นอีก 17 แห่งพร้อมกับโรงงานน้ำตาลทรายในปัจจุบันมีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต พบว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่สร้างขึ้นใหม่น่าจะมีทำเลที่ตั้งเหมาะสมจำนวน 16 แห่ง ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมลดลง 1,416 ล้านบาท แต่ถ้าให้โรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่แล้วไม่มีข้อจำกัดด้านกำลังการผลิตจะพบว่าโรงงานน้ำตาลทรายที่มีอยู่แล้วและมีที่ตั้งเหมาะสมลดลงเหลือ 25 แห่ง และน่าจะตั้งโรงงานน้ำตาลทรายใหม่อีก 16 แห่ง ต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมลดลง 1,717 ล้านบาท

กรณีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยที่สอดคล้องกับโรงงานน้ำตาลทรายที่มีศักยภาพ (จำนวน 31 แห่ง) ดำเนินการผลิตร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตขั้นสูงซึ่งเท่ากับ 82,363,568 ตันอ้อย ภายใต้ข้อจำกัดด้านศักยภาพการผลิตอ้อยของแต่ละจังหวัด จะสามารถประหยัดต้นทุนการขนส่งและการผลิตอ้อยรวมจากกรณีสถานการณ์ปัจจุบันได้ 849 ล้านบาท ในกรณีนี้ควรขยายการผลิตอ้อยขึ้นในพื้นที่ 22 จังหวัด ลดปริมาณการผลิตอ้อยในพื้นที่ 16 จังหวัด และควรเลิกการผลิตอ้อยในพื้นที่ 11 จังหวัด

ผลจากการศึกษาทั้ง 3 กรณีดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การปรับเปลี่ยนปริมาณการผลิตอ้อยในจังหวัดต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่และแหล่งที่ตั้งโรงงานน้ำตาลทรายที่เหมาะสมหรือปรับแหล่งที่ตั้งและขนาดให้เหมาะสมกับศักยภาพการผลิตอ้อยแล้วจะเกิดผลได้ทางเศรษฐกิจที่ชัดเจน ซึ่งแบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้จะสามารถให้รายละเอียดแหล่งที่ตั้ง ขนาด และจำนวนโรงงานน้ำตาลทรายตลอดจนแหล่งและปริมาณผลผลิตอ้อยที่เหมาะสมได้อย่างชัดเจน

Sugar cane industry in Thailand is facing with over processing capacity. This study was thus aimed at investigating the optimal locations, sizes and number of the sugar cane processing plants. Linear programming was used for the analysis aiming at minimize transportation and cane production cost. The model was formulated to analyze 3 different scenarios including 1) current scenario, 2) sugar cane production based on potential production areas scenario and 3) optimum sugar cane production based on potential sugar cane processing plants.

The current scenario was described as having 53,129,107 tons of sugar cane production in 49 provinces. There were also 46 sugar cane processing plants with the maximum and minimum capacity of 102,594,460 and 720,681 tons of raw material. The analysis revealed that the 46 processing plants were fairly and acceptably located. Twenty eight of the 46 plants had optimum sizes. The 12 plants had potential of expanding capacity while the rest of 6 plants should operate at their minimum capacities. This analysis yielded the total cost (transportation cost plus cane production cost) of 26,450 million baht. However, if the processing plants were allowed to operate beyond their minimum and maximum capacities, the optimum number of processing plants reduced to 31 locations. Nine of the 31 plants had potential for expanding capacities while the other 22 plants had optimum sizes. Such scenario provided as high as 78 million baht reduction in the total cost of transportation and cane production.

As sugar cane production based on potential production areas predicted to be 75,183,749 tons, the second scenario modified the current one to adopt such production capacity. The results showed that 27 plants should expand their capacities, 16 plants had optimum sizes and 3 should operate at their minimum capacities. This analysis yielded the total cost of 39,887 million baht. But if the sugar cane plants were not limited to their capacities, there would be only 30 optimal plant locations. Of which the 18 plants should expand their capacities while the 12 plants had optimal sizes. The total minimum cost produced in this scenario was 691 million baht lower.

By adding 17 prospected plants to the basic model of the second scenario yielded that the 16 prospected plants were optimal. As a result, the total cost was reduced by 1,416 million baht. In addition, when minimum and maximum capacities of the existing plants were relaxed, the optimal plants would consist of 25 existing and 16 prospected plants. This modification added the total cost reduction by 301 million baht or as much as 1,717 million baht of the total saving.

The third scenario analyzed the optimum sugar cane production resulting from the 31 optimal plants obtained from the current scenario which operating at 80% of their maximum capacities. The computed total sugar cane production, as required by these 31 plants, was 82,363,568 tons. The findings showed that there would be 849 million baht saved in total cost as compared to the current scenario. The analysis also suggested that 22, 16 and 11 provinces currently producing sugar cane should expand, reduce and not produce sugar cane respectively.

The above findings suggested that the adjustment of sugar cane production according to their potentials and requirements of those optimal plant locations which had actual operating capacities at fairly acceptable levels or the relocations of sugar cane processing plants to their optimal locations and limitations on sugar cane production potentials would provide significant economic returns to the industry. The constructed linear programming model in this study could provide more detailed information on optimal locations, sizes and number of processing plants as well as sugar cane production.