

บทที่ 5

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลงานวิจัย

ในบทนี้นำเสนอการสรุปผลการวิจัย ซึ่งได้สร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตที่เวลาในการผลิตน้อยกว่าหรือเท่ากับเวลาในการขนส่ง $t_i \leq T_i$ และอัตราการผลิตมากกว่าอัตราความต้องการ $P > D$ ไม่ยอมให้เกิดสถานะสินค้าขาดมือ โดยมีการผลิตเสร็จแล้วจึงทำการจัดส่ง เพื่อทำให้เกิดต้นทุนโลจิสติกส์รวมที่ต่ำที่สุด ซึ่งเน้นต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังและการขนส่ง ซึ่งสามารถการคำนวณหาคำตอบที่เหมาะสม (Optimal Solution) โดยใช้โปรแกรม Solver ใน Microsoft Excel และทำการสร้างแบบจำลองเชิงการจำลองเพื่อให้เห็นภาพการดำเนินงานสำหรับสถานการณ์ของแบบจำลองดังกล่าว ซึ่งสามารถหาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงตามที่เจ้าของอุตสาหกรรมนั้นต้องการ โดยที่อาจจะไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดหากแต่เหมาะสมกับการดำเนินงานจริง โดยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แอร์น่า (Arena) ในการสร้างแบบจำลองเชิงการจำลองดังกล่าว

จากแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ทำให้ได้ทฤษฎีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เวลาในการผลิตเท่ากัน เวลาในการดำเนินงานในแต่ละรอบเท่ากัน

ทฤษฎีบทที่ 3.1 เมื่อสมมุติให้ข้อกำหนดของอุตสาหกรรมการผลิตเป็นไปตามกรณีที่ 3.1 แล้วจะได้ว่า ต้นทุนโลจิสติกส์รวม

$$TC(Q) = (c_s + c_T) \frac{D}{Q} + \frac{1}{2} Q \frac{D}{P} c_{h_1} + Q c_{h_2}$$

โดยที่ ปริมาณการผลิตที่ทำให้ได้ต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่ำที่สุด

$$Q^* = \sqrt{\frac{(c_s + c_T) D}{c_{h_2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{D}{P} \cdot c_{h_1}}}$$

2. เวลาในการผลิตในแต่ละรอบไม่เท่ากัน เวลาการดำเนินงานในแต่ละรอบเท่ากัน

ทฤษฎีบท 3.2 เมื่อสมมติให้ข้อกำหนดของอุตสาหกรรมการผลิตเป็นไปตามกรณีที่ 3.2 แล้วจะได้ว่า ต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่ำที่สุดจะสามารถหาได้จากแบบจำลองการหาเหมาะสมที่สุด (Optimization Model) ดังต่อไปนี้

$$\text{Minimize } \left(TC(Q_1, Q_2, \dots, Q_n) = n(c_s + c_T) + \frac{1}{2P} \sum_{i=1}^n Q_i^2 c_{h_1} + T \sum_{i=1}^n Q_i c_{h_2} \right)$$

$$\text{เงื่อนไขบังคับคือ } Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = D$$

$$\text{และ } 0 < Q_i \leq PT \text{ สำหรับ } i = 1, \dots, n$$

3. เวลาในการผลิตแต่ละรอบเท่ากัน และเวลาในแต่ละรอบการดำเนินงานไม่เท่ากัน

ทฤษฎีบทที่ 3.3 เมื่อสมมติให้ข้อกำหนดของอุตสาหกรรมการผลิตเป็นไปตามกรณีที่ 3.3 แล้วจะได้ว่า ต้นทุนโลจิสติกส์รวม

$$TC(Q) = (c_s + c_T) \frac{D}{Q} + \frac{1}{2} Q \frac{D}{P} c_{h_1} + Q c_{h_2}$$

โดยที่ ปริมาณการผลิตที่ให้ได้ต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่ำที่สุด

$$Q^* = \sqrt{\frac{(c_s + c_T)D}{c_{h_2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{D}{P} \cdot c_{h_1}}}$$

4. เวลาการผลิตในแต่ละรอบไม่เท่ากัน เวลาการดำเนินงานแต่ละรอบไม่เท่ากัน

ทฤษฎีบท 3.4 เมื่อสมมุติให้ข้อกำหนดของอุตสาหกรรมการผลิตเป็นไปตามกรณีที่ 3.4 แล้วจะได้ว่า ได้ต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่ำที่สุดจะสามารถหาได้จากแบบจำลองการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Model) ดังต่อไปนี้

$$\text{Minimize } \left(TC(Q_1, Q_2, \dots, Q_n) = n(c_s + c_T) + \frac{1}{2P} \sum_{i=1}^n Q_i^2 c_{h_1} + \sum_{i=1}^n Q_i T_i c_{h_2} \right)$$

$$\text{เงื่อนไขบังคับ } Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = D$$

$$\text{และ } 0 < Q_i \leq PT_i \text{ สำหรับ } i = 1, 2, \dots, n$$

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ดังที่กล่าวมาในบทที่ 3 สามารถปรับปรุงแบบจำลองดังนี้

1. การเปลี่ยนเงื่อนไขการคิดค่าขนส่ง ซึ่งอาจจะคิดค่าขนส่งตามระยะทาง ตามปริมาณสินค้าที่กำหนด
2. สามารถเปลี่ยนเป็นสินค้าหลายชนิด ซึ่งจะทำได้เหมาะสมกับโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น เนื่องจากอุตสาหกรรมบางส่วนผลิตสินค้าหลายชนิด
3. สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นสินค้าที่เสื่อมสลาย

จากแบบจำลองข้างต้น สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงสมมุติฐานดังกล่าวเพื่อให้เข้ากับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสม

สำหรับแบบจำลองเชิงการจำลอง สามารถปรับปรุงได้ตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการ

1. ปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถป้อนข้อมูลเป็นค่าสุ่ม (Random) ได้ ซึ่งผลที่ได้สามารถมองเห็นแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้
2. ให้สามารถหาดัชนีโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันหรือช่วงเวลาที่เหมาะสมเจาะจงลงไปได้
3. ให้ต้นทุนโลจิสติกส์รวมที่เหมาะสมกับความต้องการของเจ้าของอุตสาหกรรม ซึ่งจะคล้ายกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์