



บทที่ 8

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาความล่าช้าในการรอกอของรถบรรทุกอ้อยที่โรงงานน้ำตาล โดยการจำลองแบบปัญหากระบวนการจัดส่งอ้อยที่โรงงานน้ำตาล มีประเด็นสำคัญ ดังนี้

8.1 สรุปผลการวิจัย

8.1.1 สรุปผลของการบริหารปริมาณรถเข้าสู่โรงงานระบบคิวล๊อค

จากการทดสอบการดำเนินการด้วยระบบปริมาณสั่งคงที่ และระบบช่วงเวลาสั่งคงที่สามารถสรุปสถานะที่เหมาะสมได้ดังนี้

- 1) ระบบปริมาณสั่งคงที่ ทำให้สามารถรักษาระดับของปริมาณรถสะสมในโรงงานให้มืออยู่อย่างสม่ำเสมอ ปริมาณอ้อยเข้าสู่โรงงานจึงไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิต แต่เนื่องจากระบบปริมาณสั่งคงที่ทำให้ระยะห่างระหว่างช่วงเวลาสั่งแต่ละครั้งมีค่าไม่คงที่ โรงงานต้องตรวจสอบระดับรถในโรงงานไม่ให้ต่ำกว่าระดับที่ต้องการอยู่เสมอ ชาวไร่ก็ไม่สามารถดำเนินการตัดอ้อยตามช่วงเวลาที่เหมาะสมได้เนื่องจากความไม่แน่นอนของการเรียกคิวในแต่ละครั้ง จึงไม่เหมาะสมในทางปฏิบัติ
- 2) ระบบช่วงเวลาสั่งคงที่ พบว่าหากกำหนดปริมาณรถในระบบสูงสุดในระดับต่ำ ปริมาณรถสะสมในระบบจะมีน้อยเป็นผลให้เวลาเฉลี่ยในระบบต่ำ แต่ถ้ากำหนดปริมาณรถในระบบต่ำ จนเกินไปปริมาณอ้อยเข้าสู่โรงงานก็มีโอกาสต่ำกว่ากำลังการผลิตได้ เนื่องจากรถในระบบที่มีน้อยเกินไปจึงต้องรอให้มีปริมาณรถสะสมในระดับหนึ่ง จึงเริ่มกระบวนการผลิตต่อไปได้ เวลาเฉลี่ยในระบบจึงอาจสูงขึ้นได้ และการกำหนดช่วงเวลาในการสั่งที่ยาวขึ้นทำให้การเรียกคิวแต่ละครั้งไม่บ่อยจนเกินไป แต่ถ้ากำหนดช่วงระยะเวลาในการสั่งยาวเกินไป ปริมาณรถสะสมในระบบจะค่อยลดลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป จึงอาจทำให้ปริมาณอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิตต่ำได้หากกำหนดปริมาณรถสูงสุดในระดับต่ำ แต่เนื่องจากระบบช่วงเวลาสั่งคงที่ทำให้สามารถรู้เวลาที่แน่นอนของการเรียกคิวในแต่ละครั้ง จึงสะดวกในการปฏิบัติมากกว่าระบบปริมาณสั่งคงที่

8.1.2 การเลือกสภาวะที่เหมาะสมสำหรับโรงงานตัวอย่างระบบคิวล๊อค

เนื่องจากระบบช่วงเวลาดังกล่าวที่เป็นระบบที่เหมาะสมในทางปฏิบัติ จึงสามารถสรุปผลจากการทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ เพื่อแสดงปริมาณรถสูงสุดที่โรงงาน และช่วงเวลากการสั่งที่เหมาะสมได้ของโรงงานตัวอย่างที่จัดระบบคิวล๊อคแต่ละแห่ง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 8.1 ตารางแสดงปริมาณรถสูงสุดที่โรงงานและช่วงเวลากการเรียกคิวที่เหมาะสมของโรงงานตัวอย่างระบบคิวล๊อคจากการจำลองสถานการณ์ระบบช่วงเวลาดังกล่าว

โรงงานตัวอย่าง	ปริมาณรถสูงสุดที่เหมาะสม(คัน)	ช่วงเวลากการเรียกคิว	เวลาเฉลี่ยของระบบจริงจากแบบจำลอง (นาที)	เวลาเฉลี่ยของจุดที่เหมาะสมจากแบบจำลอง (นาที)	เปอร์เซ็นต์การลดลงของเวลารอเฉลี่ยในระบบ
M1	250	2 ชั่วโมง	328.46	168.3	-49%
M2	250	2 ชั่วโมง	372.57	165.1	-56%
M4	250	1 ชั่วโมง	361.33	194.4	-46%
M5	150	2 ชั่วโมง	432.13	212.0	-51%
M6	150	1 ชั่วโมง	489.02	234.8	-52%

8.1.3 สรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงปริมาณรถเข้าสู่โรงงานต่อวันและรูปแบบการเข้าสู่โรงงานระบบคิวล๊อค

- 1) ปริมาณรถเข้าสู่โรงงานที่เพิ่มขึ้นและลดลง จากการทดสอบพบว่าปริมาณรถที่เพิ่มขึ้นต่อวันทำให้เวลาเฉลี่ยในระบบสูงขึ้นเนื่องจากมีรถในระบบเพิ่มมากขึ้น โดยที่เมื่อปริมาณรถเพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่งปริมาณอ้อยเข้าสู่กระบวนการจะไม่สูงขึ้นไปกว่ากำลังผลิตสูงสุดที่สามารถผลิตได้ และปริมาณรถที่ลดลงเป็นผลให้เวลาเฉลี่ยในระบบลดลงซึ่งจะลดลงไปได้ถึงระดับหนึ่งซึ่งเป็นระดับต่ำที่สุดที่รถบรรทุกต้องใช้ภายในโรงงาน
- 2) รูปแบบการเข้าสู่โรงงานแบบปัจจุบันและแบบสมำเสมอ การเข้าสู่โรงงานแบบสมำเสมอของรถบรรทุกสามารถช่วยให้เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบของรถบรรทุกลดลงได้ เนื่องจากการสะสมของรถบรรทุกไม่เกิดขึ้นที่เวลาใดเวลาหนึ่งเป็นพิเศษแต่เกิดการกระจายตัวกันไป ที่ทุกๆระดับการเพิ่มขึ้นและลดลงของปริมาณรถเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อวัน แต่เมื่อปริมาณรถเข้าสู่กระบวนการผลิตต่อวันสูงขึ้นมากเกินไป (ดังเช่น โรงงานตัวอย่าง M9) เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบของรูปแบบการเข้าสู่โรงงานแบบสมำเสมอเปรียบเทียบกับรูปแบบปัจจุบันจะไม่ลดลง เนื่องจากรถเข้ามาเป็นปริมาณมากกว่ากำลังการผลิตที่โรงงานสามารถผลิตได้สูงสุด ดังนั้นจึงควรจำกัดการเข้าสู่โรงงานของรถบรรทุกไม่ให้สูงจนเกินไป

สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบของการเข้าสู่โรงงานแบบสม่ำเสมอ กับแบบปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างระบบคิวเสรี ได้ดังตารางที่ 8.2

ตารางที่ 8.2 สรุปการเปลี่ยนแปลงของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบของการเข้าสู่โรงงานแบบสม่ำเสมอ เปรียบเทียบกับแบบปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างระบบคิวเสรี

โรงงาน ตัวอย่าง	ปริมาณรถปัจจุบัน				ปริมาณรถเพิ่มขึ้นจนเต็มกำลังการผลิต			
	ปริมาณรถ (คัน)	รูปแบบ ปัจจุบัน	รูปแบบ สม่ำเสมอ	เปอร์เซ็นต์ การเปลี่ยนแปลง	ปริมาณรถ	รูปแบบ ปัจจุบัน	รูปแบบ สม่ำเสมอ	เปอร์เซ็นต์ การเปลี่ยนแปลง
M3	2,693	148.00	66.50	-55%	เพิ่มขึ้น 30% -(3,501 คัน)	1,396.03	921.46	-34%
M7	350	326.25	85.79	-74%	เพิ่ม 10% - (385 คัน)	1,794.16	1,039.01	-42%
M8	391	44.00	30.60	-30%	เพิ่มขึ้น 60% - (626 คัน)	813.80	664.46	-18%
M9	1,421	494.89	139.72	-72%	ปัจจุบัน-(1,421คัน)	494.89	139.72	-72%
M10	573	268.90	55.10	-80%	ปัจจุบัน-(573คัน)	268.91	55.05	-80%

8.1.4 สรุปการจำกัดจำนวนรถบรรทุกในระบบของโรงงานที่จัดระบบแบบเสรี

จากโรงงานที่จัดระบบคิวแบบเสรี เมื่อปริมาณรถหมุนเวียนในระบบลดลงอยู่ในระดับที่เหมาะสม ทำให้ปริมาณรถก่อนเข้าสู่โรงงานลดลงได้โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณอ้อยที่เข้าสู่การผลิตของโรงงาน ปริมาณรถที่ได้เป็นปริมาณรถขั้นต่ำที่ใช้หมุนเวียนในการเก็บเกี่ยวอ้อยจากไร่เข้าสู่โรงงานที่เหมาะสมสำหรับโรงงานตัวอย่าง และสอดคล้องกับสมมติฐานต่างๆ ที่กล่าวแล้วข้างต้นซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 สรุปจำนวนรถหมุนเวียนขั้นต่ำของรถบรรทุกในระบบคิวเสรี

โรงงานตัวอย่าง	จำนวนรถขั้นต่ำหมุนเวียนในระบบ(คัน)
M3	4,000
M7	400
M8	600
M9	1,600
M10	400

8.1.5 สรุปผลการออกแบบระบบระบบแถวคอยภายในโรงงาน

จากการศึกษาพบว่าการจัดระบบแถวคอยเคียวมี่แนวโน้มทำให้เวลาที่ใช้ในระบบเฉลี่ยของรถบรรทุกต่ำกว่าการจัดแถวคอยแบบแยกกัน ทั้งนี้ในทางปฏิบัติต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของการจัดแถวคอยที่เหมาะสมในแต่ละสภาวะของโรงงานด้วย

8.2 อุปสรรคในการวิจัย

- 1) การวิจัยต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ได้แก่ ข้อมูลด้านเวลา และข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการของโรงงานแต่ละแห่ง ในการเก็บรวบรวมจึงต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน ต้องใช้เครื่องมือและค่าใช้จ่าย เป็นจำนวนมากในการเก็บข้อมูล
- 2) เนื่องจากโรงงานตัวอย่างแต่ละแห่งมีรูปแบบ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านเวลาแตกต่างกัน ทำให้ต้องดำเนินการทดสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้มาจากโรงงาน กับโรงงาน ก่อนที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นนำมาใช้ในแบบจำลอง

8.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) แบบจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์ระบบการจัดส่งอ้อย ควรมีการพัฒนาให้ครอบคลุมถึงกระบวนการดำเนินงานภายในไร้อ้อยตั้งแต่กระบวนการตัด จนกระทั่งรถส่งอ้อยที่โรงงานและออกจากโรงงาน
- 2) การทดสอบกับแบบจำลองควรทำการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติม ในเรื่องของผลกระทบจากการเสียของเครื่องจักรที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานภายในโรงงาน และสามารถนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปวิเคราะห์ในรายละเอียดของการดำเนินงานภายในโรงงานเพิ่มเติมในส่วนอื่นๆได้อีก
- 3) เพื่อการวิเคราะห์ที่ครอบคลุมควรมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมทางด้านค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากความล่าช้าของรถบรรทุกที่โรงงาน
- 4) ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการเข้าสู่โรงงานของรถบรรทุกภายหลังจากการเรียกคิว เพื่อให้สามารถทราบความแปรปรวนของการเข้าสู่โรงงานภายหลังจากการเรียกคิว