

บทที่ 6



บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของรถหัวลาก เพื่อช่วยวางแผนการทำงานของบริษัทตัวอย่าง ลักษณะงาน เป็นการขนส่งตู้สินค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออกโดยใช้รถกึ่งพ่วงอันประกอบไปด้วยรถหัวลาก (10 ล้อ) กับ รถหางลาก (40 พุต) โดยมีพื้นที่ให้บริการอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นหลัก โดยได้แบ่งงานวิจัยออกเป็น ส่วน ๆ ดังนี้

1. การศึกษาปัญหาของการวิจัย
2. การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล
4. การพัฒนาแบบจำลอง
5. การตรวจสอบและวิเคราะห์ผล

6.1.1 การศึกษาปัญหาของการวิจัย

หน่วยงานตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษาทำหน้าที่ในการรับขนส่งสินค้าที่บรรจุในตู้คอนเทนเนอร์โดยใช้รถกึ่งพ่วง ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาถึงลักษณะการปฏิบัติงานขนส่งของบริษัทตัวอย่างในส่วนของงานขนส่งภายในประเทศเพื่อนำเข้าและส่งออกเท่านั้น โดยลักษณะของงานนำเข้า เริ่มจากส่งรถหัวลากที่มีรถหางลากไปรับตู้หนักที่ทำเรื่อนำตู้หนักไปเปิดตู้เพื่อขนถ่ายออกที่โรงงานลูกค้า และเมื่อขนถ่ายเสร็จแล้วก็นำตู้เปล่าไปคืนที่ลานตู้เปล่า ส่วนลักษณะของงานส่งออก เริ่มจากส่งรถหัวลากที่มีรถหางลากไปรับตู้เปล่าที่ลานตู้เปล่าแล้วนำตู้เปล่าที่ได้ไปบรรจุที่โรงงานลูกค้า และเมื่อทำการบรรจุเสร็จแล้วก็นำตู้หนักไปคืนที่ทำเรือ

ในการปฏิบัติงานจริงทั้งในส่วนของการนำเข้าและส่งออกนั้น การทำงานไม่ได้ทำในลักษณะต่อเนื่องกันจนเสร็จทั้งหมด แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็น ส่วน ๆ ตามความเหมาะสมและลักษณะการทำงานประจำวันได้ดังนี้ การไปรับตู้ที่ทำเรือ/ลานตู้เปล่า การไป

บรรจุผู้เปิดตู้ที่โรงงาน และการไปคืนตู้ที่ทำเรือ/ลานตู้เปล่า รวมทั้ง การรับฝากตู้และการจ่ายตู้ฝากที่য়ারด์ (ลานตู้และลานจอดรถของบริษัท)

การจัดการตารางการทำงานปัจจุบัน ทางบริษัทได้วางแผนการจัดการตารางการทำงานของรถหัวลากบางส่วนเท่านั้น และในส่วนของที่เหลือจะเป็นลักษณะของการวางแผนหน้างาน โดยใช้หลักการมอบหมายงานดังนี้คือ มอบหมายงานให้กับรถหัวลากที่พร้อมปฏิบัติงาน เมื่อรถหัวลากปฏิบัติงานเสร็จแล้วก็จะติดต่อเข้ามาทางบริษัทเพื่อขอรับงานเพิ่มแล้วก็ทำการมอบหมายงานเป็นครั้ง ๆ ไป

6.1.2 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการจัดการตารางการทำงานทางด้านขนส่งที่ใช้รถกึ่งพ่วง ทำให้สามารถสรุปได้ว่าปัญหาการจัดการในงานวิจัยครั้งนี้เป็นปัญหาในลักษณะเดียวกับการจัดการตารางการทำงานให้เครื่องจักรขนาน เครื่องจักรชนิดเดียวกันมีการทำงานเหมือนกัน ที่ต้องอาศัยการปรับแต่งในการเปลี่ยนจากงานหนึ่งไปเป็นอีกงานหนึ่ง

การวิจัยได้ทำการทบทวนทฤษฎีด้านการจัดการเวลาการทำงานพบว่าการจัดการตารางการทำงานวิธีการค้นหาคำตอบแบบฮิวริสติก ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับกันว่าสามารถแก้ไขปัญหามีความซับซ้อนได้ และช่วยให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาได้ด้วย แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ไม่สามารถรับประกันคำตอบว่าจะได้คำตอบที่ดีที่สุด แต่สามารถให้คำตอบที่ดี สามารถยอมรับได้และเวลาในการค้นหาเหมาะสม และในงานวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลของคำตอบจากด้วยวิธีการทางฮิวริสติกต่าง ๆ พบว่าเทคนิคการหาคำตอบแบบข้อห้าม (Tabu Search) ให้คุณภาพคำตอบที่ดีกว่าที่เวลาการค้นหาคำตอบเท่ากัน

6.1.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในส่วนของการพัฒนาแบบจำลองได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงานประจำวันซึ่งทางบริษัทมีการเก็บบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานประจำวันอยู่แล้ว และข้อมูลบางส่วนได้จากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองสามารถแบ่งออกได้เป็นสามส่วนใหญ่ ดังนี้

1. ข้อมูลสถานประกอบการจะแยกตามประเภทของสถานประกอบการซึ่งข้อมูลที่ต้องการในส่วนนี้มีดังนี้ เวลารับ-ส่งตู้หนัก (ท่าเรือ) เวลารับ-ส่งตู้เปล่า (ลานตู้เปล่า และท่าเรือบางแห่ง) เวลายกตู้ขึ้น-ลง (য়ারด์-ลานตู้ของ

บริษัท) เวลาในการบรรจุ-ขนถ่ายตู้สินค้า (โรงงาน โกดังและคลังสินค้าของลูกค้า) ข้อมูลสถานที่ตั้ง เวลาทำการของสถานประกอบการต่าง ๆ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง เก็บข้อมูลระยะทางและเวลาการเดินทางระหว่างสองสถานประกอบการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะไม่ได้ครบทุกการเดินทางที่เป็นไปได้ ดังนั้นในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับเส้นทางที่ไม่มีข้อมูลการเดินทางเลยจะใช้การประมาณการเวลาการเดินทางระหว่างเขตพื้นที่แทน ซึ่งในการพัฒนาแบบจำลองนี้ได้ทำการแบ่งเขตพื้นที่การให้บริการออกเป็น 13 เขตพื้นที่บริการ และจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้พบว่าข้อมูลการเดินทางระหว่างสองสถานประกอบการใด ๆ มีความแตกต่างกันในส่วนของเวลาการเดินทางมาก ในขณะที่ระยะทางระหว่างสองสถานประกอบการใด ๆ ค่อนข้างที่จะแตกต่างกันน้อยกว่า
3. ข้อมูลช่วงเวลาห้ามรถบรรทุกวิ่งเข้าเมือง ลักษณะของการห้ามวิ่งจะแบ่งตามประเภทของรถที่ใช้วิ่ง (งานวิจัยนี้ใช้รถบรรทุกขนาดมากกว่า 10 ล้อ) พื้นที่และเส้นทางห้ามวิ่ง และช่วงเวลาในการห้ามวิ่ง สำหรับช่วงเวลาห้ามวิ่งจะแบ่งออกเป็นสองช่วงคือช่วงเช้าและช่วงเย็น ข้อมูลในส่วนนี้ได้จากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

6.1.4 การพัฒนาแบบจำลอง

การพัฒนาแบบจำลองได้แบ่งกระบวนการทำงานของแบบจำลองในส่วนของกระบวนการประมวลผลของแบบจำลองออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้คือ

1. การมอบหมายงานเพิ่ม กระบวนการในส่วนนี้จะเริ่มจากตารางการทำงานที่ได้รับ อาจจะมาจากส่วนของการกำหนดตารางเริ่มต้นด้วยมือ หรือเป็นตารางการทำงานเปล่าที่ยังไม่มีการมอบหมายงานเลย แล้วทำการมอบหมายงานเพิ่มให้กับรถคันที่มีเวลาพร้อมปฏิบัติงานเร็วที่สุด เพราะว่ารถคันดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่จะปฏิบัติงานที่เพิ่มเข้าไปได้มากกว่ารถคันอื่น ๆ นั่นเอง โดยกระบวนการมอบหมายงานนี้จะพิจารณาถึงลำดับการทำงานปัจจุบันของรถหัวลากด้วย ซึ่งงานที่เพิ่มเข้าไปใหม่นี้จะเข้าไปแทรกในลำดับงานของรถหัวลากต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมด และเมื่อมอบหมายงานไปแล้วก็จะมาประเมินถึงความเป็นไปได้ของตารางใหม่ว่า

เป็นตารางที่เป็นไปได้หรือไม่ แล้วเลือกตารางงานใหม่ที่เป็นไปได้มาทำการมอบหมายงานเพิ่มไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งตารางนี้ไม่สามารถที่จะเพิ่มงานเข้าไปได้อีกแล้ว

2. การประเมินตารางการทำงาน จะมีสองกระบวนการคือการประเมินความเป็นไปได้ และการประเมินคุณภาพของตารางที่เป็นคำตอบ ข้อมูลนำเข้าในส่วนนี้จะป็นตารางการทำงานของรถหัวลาก ซึ่งการประเมินความเป็นไปได้จะพิจารณาเวลาตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับรถหัวลากแต่ละคัน และการปฏิบัติงานที่สถานประกอบการต่าง ๆ จะเป็นลักษณะ “เข้าก่อนออกก่อน (FIFO- First In First Out)” และการที่จะตอบว่าตารางที่จัดนี้เป็นไปได้หรือไม่ต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ได้แก่ เวลาเริ่มงานเร็วที่สุด เวลาเสร็จงานเร็วที่สุด ช่วงเวลาห้ามวิ่ง เวลาทำการของสถานประกอบการ เวลาปิดงานประจำวันของรถหัวลาก จำนวนรถหัวลากและรถหางลาก เป็นต้น ส่วนทางด้าน การประเมินคุณภาพของตารางที่เป็นคำตอบตามฟังก์ชันวัตถุประสงค์ ซึ่งกำหนดให้เป็นส่วนเกินรายจ่ายมากที่สุด (รายได้หักด้วยรายจ่าย)
3. การหาค่าตารางที่ดีที่สุดด้วยวิธีการค้นหาแบบข้อห้าม (Tabu Search) กระบวนการในส่วนนี้จะเป็นการค้นหาตารางที่ดีที่สุด กระบวนการนี้เริ่มจากการนำเข้าข้อมูลตารางการทำงานที่เป็นไปได้มาทำการเรียงสลับเปลี่ยนลำดับการทำงานของรถหัวลากแต่ละคันและระหว่างรถหัวลากแต่ละคันด้วยเพื่อสร้างตารางข้างเคียง จากนั้นทำการประเมินตารางข้างเคียงแต่ละตารางถึงความเป็นไปได้และคุณภาพของตาราง แล้วเลือกตารางที่ให้คุณภาพคำตอบที่ดีที่สุดในแต่ละรอบการค้นหาที่กำหนดเป็นตารางเริ่มต้นในการค้นหาในรอบใหม่ และมีการกำหนดตารางข้อห้ามในการค้นหาแต่ละรอบเพื่อป้องกันการติดกับคำตอบที่ดีที่สุดเดิม

กระบวนการทั้งสามส่วนข้างต้นจะมีการปฏิบัติงานที่สัมพันธ์กันเพื่อที่ทำการค้นหาตารางที่ดีที่สุดมาเป็นตารางคำตอบ โดยในทุกตารางที่จะเป็นตารางคำตอบจะต้องเป็นตารางที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขของการประเมินตารางที่เป็นไปได้ โดยขั้นตอนการหาตารางคำตอบ เป็นดังนี้

1. การกำหนดตารางการทำงานเริ่มต้น (มอบหมายงานด้วยมือ)
2. การมอบหมายงานเพิ่มให้กับรถหัวลากและประมินตารางความเป็นไปได้ของตารางจนกระทั่งไม่สามารถมอบหมายงานเพิ่มได้
3. การหาค่าตารางที่ดีที่สุดด้วยการค้นหาแบบข้อห้าม เพื่อปรับปรุงคุณภาพตารางให้ดีขึ้นในแต่ละรอบการค้นหา โดยที่ตารางที่ได้จากขั้นตอนนี้จะต้องเป็นตารางที่เป็นไปได้
4. กลับไปปฏิบัติงานขั้นตอนที่ 2 และ 3 อีกครั้งจนครบจำนวนรอบการค้นหาที่กำหนด

6.1.5 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผล

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง ได้ทำการทดสอบใน 3 ขั้นตอนใหญ่ คือ การทดสอบส่วนย่อย ๆ (Component) การทดสอบการทำงานร่วมกัน (Integration testing) และการทดสอบเพื่อการยอมรับ (Acceptance testing) ซึ่งในการทดสอบส่วนย่อย และการทดสอบการทำงานร่วมกันนั้นส่วนใหญ่แล้วจะได้ทำการทดสอบแล้วในส่วนของขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมอยู่แล้ว ซึ่งได้มีการทดสอบกระบวนการทำงานหลัก ๆ ดังนี้คือ

1. กระบวนการประเมินความเป็นไปได้ของตาราง จะทำการตรวจสอบในส่วนของเงื่อนไขต่าง ๆ ในการประเมินความเป็นไปได้ที่ละเงื่อนไข ว่ากระบวนการประเมินความเป็นไปได้นั้นได้คำนึงถึงเงื่อนไขต่าง ๆ เหล่านี้หรือไม่ และทำการประเมินเวลาการปฏิบัติงานของรถแต่ละคันด้วยมือเทียบกับกระบวนการในส่วนนี้ด้วย
2. กระบวนการมอบหมายงานเพิ่ม ตรวจสอบถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ได้มอบหมายงานเข้าไปเพิ่มตรงกับเงื่อนไขการมอบหมายงานหรือไม่ และตารางที่ได้จากกระบวนการนี้จะต้องเป็นตารางที่เป็นไปได้
3. กระบวนการค้นหาคำตอบแบบข้อห้าม (Tabu Search) ตารางข้างเคียงเป็นไปตามเงื่อนไขการเรียงสลับเปลี่ยนหรือไม่ เปรียบเทียบจำนวนตารางที่ได้จากการเรียงสลับเปลี่ยนที่ได้ว่าตรงกับจำนวนที่คำนวณได้ด้วยมือหรือไม่

กระบวนการทดสอบเพื่อการยอมรับในส่วนนี้ได้ใช้ข้อมูลการปฏิบัติงานจริงมาเป็นข้อมูลทดสอบและทำการเปรียบเทียบผล จากการทดสอบในส่วนนี้พบว่าการจัดตารางการทำงานของรถหัวลากโดยใช้แบบจำลองให้ผลดีกว่าการจัดตารางการปฏิบัติงานจริง ทั้งทางด้านของจำนวนทรัพยากรที่ใช้ (รถหัวลาก) และระยะทางวิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (ระยะวิ่งเที่ยวเปล่า) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะในการปฏิบัติงานจริงมีความไม่แน่นอนในส่วนของ การออกตู้จากท่าเรือซึ่งไม่สามารถกำหนดเวลาพร้อมปฏิบัติงานได้อย่างแน่นอน และบางครั้งก็ไม่สามารถที่ออกตู้ได้เลยก็มี ทำให้มีการเผื่อการใช้รถในส่วนนี้เป็นจำนวน มากนั่นเอง และนอกจากนั้นปัญหาความแน่นอนเกี่ยวกับสถานประกอบการของลูกค้า โรงงาน โกดังหรือคลังสินค้า ซึ่งมีเวลาบรรจุไม่แน่นอน และบางครั้งเกิดเวลารอคอยใน โรงงานเป็นเวลานาน เช่น บางครั้งรถหัวลากเข้าไปโรงงานในตอนเช้าแต่ได้บรรจุบ่าย ทำให้มีปัญหาในการวางแผน และเป็นเหตุให้มีการใช้ทรัพยากรและการวิ่งเที่ยวเปล่ามากเกินไปจน ความจำเป็นไปนั่นเอง

นอกจากนี้ในส่วนของการตรวจสอบและวิเคราะห์ผล ได้ทำการสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อทดสอบการปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยเพื่อมาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการรถหัวลากด้วย ซึ่งสถานการณ์จำลองได้ใช้ข้อมูลการปฏิบัติงานจริง แต่กำหนดจำนวนงานและพื้นที่ให้บริการให้อยู่ในบริเวณที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิดปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยได้ โดยอนุญาตให้การปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยที่โรงงานหรือคลังสินค้าของลูกค้า เพื่อช่วยลดเวลารอคอยของรถหัวลากในการบรรจุตู้ สามารถสรุปผลได้ว่า ในการปฏิบัติการที่มีรถหัวลากอย่างเพียงพอจะไม่เกิดปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยแต่เมื่อมีการจำกัดจำนวนรถหัวลากให้น้อยลงพบว่าการปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยจริง การปฏิบัติการแบบเที่ยวและถอยช่วยทำให้การใช้รถหัวลากเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ก็จะทำให้ระยะทางในการวิ่งเที่ยวเปล่าเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้นในการที่จะพิจารณาว่าจะเที่ยวหรือถอยรถหางลากที่ตำแหน่งใดจะต้องเปรียบเทียบความคุ้มค่าอันเนื่องมาจาก ระยะทางที่เพิ่มขึ้นกับประสิทธิภาพการใช้รถหัวลากที่เพิ่มขึ้น (จำนวนรถหัวลากที่ใช้ลดลง)

6.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยทางการจัดการตารางการทำงานของรถขนส่งที่จะดำเนินการในอนาคต ควรจะพิจารณาให้ดำเนินการในแนวทางต่อไปนี้

1. การพัฒนาแบบจำลองควรพัฒนาเทคนิคการหาคำตอบอื่นๆ มาใช้เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลของคำตอบที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ เพื่อหาวิธีการที่มีความเหมาะสมกับงาน
2. แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเป็นการพิจารณาในส่วนของรถขนส่งภายในประเทศ เพื่อนำเข้าและส่งออกเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงมีงานในส่วนของรถขนส่งภายในประเทศด้วย ซึ่งมีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน
3. แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นกำหนดให้การปฏิบัติงานเป็นแบบวันต่อวัน ในการทำงานจริง มีงานบางส่วนที่ไม่สามารถปฏิบัติงานให้เสร็จในวันปฏิบัติงานนั้นๆ จึงควรที่จะพิจารณาการปฏิบัติงานที่ไม่ได้เป็นแบบวันต่อวัน จะทำให้สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นได้ใช้รถกึ่งพ่วงเป็นลักษณะเดียวกันทั้งหมด (รถหัวลาก 10 ล้อและหางลากขนาด 40 ฟุต) แต่ในการปฏิบัติงานจริงมีการใช้รถหัวลาก 10 ล้อและรถหัวลาก 6 ล้อ รวมทั้งรถหางลากขนาด 20 ฟุต และ 40 ฟุต ด้วย
5. ควรพัฒนาแบบจำลองเพื่อจัดการตารางการทำงานทรัพยากรทางการขนส่งในประเภทอื่น เช่น รถบรรทุก รถพ่วง รถกึ่งพ่วง รถไฟ เป็นต้น ซึ่งประเภทของทรัพยากรที่ใช้ทำให้ลักษณะของปัญหาแตกต่างกันไปด้วย
6. ควรพัฒนาแบบจำลองในส่วนของรถนำเสนอผลการวิเคราะห์ให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น และในส่วนของรถติดต่อกับผู้ใช้ (interface) ควรที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย