

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบช่วยการตัดสินใจสำหรับการจัดสรรรถบรรทุกขนส่งสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้า โดยทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และข้อมูลทางสถิติการขนส่งในอดีตเพื่อทำการวางแผนการใช้งานรถบรรทุกสำหรับการส่งสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้าของผู้ประกอบการตัวอย่าง โดยแบ่งงานวิจัยออกเป็นส่วนดังนี้

1. การศึกษาปัญหาของการวิจัย
2. การทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล
4. การพัฒนาระบบและโครงสร้างของระบบ
5. การตรวจสอบและวิเคราะห์ผล

6.1.1 การศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบ และปัญหาของการวิจัย

การขนส่งปัจจุบันมีบริษัทรับขนส่งสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละภูมิภาคหลายบริษัททำให้เกิดการแข่งขันกันอย่างมากแต่ละบริษัทจึงจำเป็นต้องบริหารรถบรรทุกของตนให้เกิดประโยชน์ที่สุดเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันในตลาด ซึ่งในแต่ละบริษัทต้องบริหารรถบรรทุกจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาในการจัดสรรรถบรรทุก (Truck Allocation Problem) ว่า จะจัดสรรรถบรรทุกให้แก่แต่ละพื้นที่บริการอย่างไร จึงจะทำให้เกิดประโยชน์จากรถบรรทุกสูงสุดและเป็นการช่วยเหลือและสนับสนุนต่อการตัดสินใจในทางเลือก 3 ทางดังนี้ 1) จะส่งรถบรรทุกสินค้าจากพื้นที่บริการของตน ไปยังพื้นที่บริการอื่น ๆ เท่าใด 2) จะส่งรถเปล่าจากพื้นที่บริการของตนไปยังพื้นที่บริการอื่น ๆ เท่าใด 3) จะเก็บรถไว้ในพื้นที่บริการของตนเท่าใด เพื่อใช้สำหรับวันต่อไป

6.1.2 การทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการปัญหาในการจัดสรรรถบรรทุก พบว่ามีทางเลือกในการตัดสินใจในการบริหารจัดการจัดสรรรถ 3 ทางเลือก คือ ปริมาณที่ต้องส่งรถเปล่าจากพื้นที่บริการหนึ่งไปยังพื้นที่บริการอื่น ปริมาณรถบรรทุกสำรองในแต่ละพื้นที่บริการเพื่อเก็บไว้สำหรับวันต่อไปจำนวนเท่าไร และปริมาณรถที่ต้องบรรทุกสินค้าระหว่างพื้นที่ โดยในการจัดสรรรถ จำต้องคำนึงถึงเปรียบเทียบระหว่างข้อได้ผลเสียของทางเลือกทั้ง 3 ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่เพียงเฉพาะในช่วงเวลาที่จัดส่งเท่านั้น แต่ต้องพิจารณาถึงประโยชน์ที่สูงสุดตลอดช่วงเวลาวางแผน เพราะการตัดสินใจในวันนี้ มีผลต่อการตัดสินใจในช่วงเวลาวางแผนในวันต่อไปด้วย

การบริหารจัดการรถบรรทุกนั้นมีแบบจำลองอยู่หลายรูปแบบ Powell (1988) ได้สรุปแบบจำลองต่าง ๆ ซึ่งจะได้นำเสนอในส่วนต่อไปประกอบไปด้วย 1) Deterministic model 2) Stochastic Network และ 3) Stochastic programming

6.1.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการส่วนของการพัฒนาและทดสอบระบบได้จากการการรวบรวมข้อมูลปริมาณการจัดส่งสินค้าซึ่งทางบริษัทมีการจัดเก็บบันทึกข้อมูลอยู่แล้ว สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วนได้จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของบริษัท โดยข้อมูลที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

- จุดต้นทางและสิ้นสุดการขนส่ง (DC) แสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของการจัดส่งรถบรรทุกระหว่างศูนย์กระจายสินค้า โดยในการศึกษาจะพิจารณาเป็นทางเลือกที่สามารถจัดสรรรถบรรทุกออกจากศูนย์ต้นทางได้
- ปริมาณความต้องการส่งสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้า พิจารณาเป็นจำนวนรถบรรทุกที่ต้องจัดส่งไปในแต่ละทางเลือก รวมถึงทางเลือกสำหรับการสำรองรถไว้ในพื้นที่ และปริมาณรถเที่ยวเปล่าที่มีการจัดส่งไปในแต่ละพื้นที่

- ระยะเวลาในการส่งระหว่างศูนย์กระจายสินค้าพิจารณาเวลาการส่งเป็นจำนวนวันการจัดส่ง ในการศึกษาเป็นการจัดส่งสินค้าภายในประเทศ ซึ่งระยะการเดินทางในทุกศูนย์กระจายมีค่า 1 วันทำการ
- ข้อมูลต้นทุนการขนส่งและอัตราค่าบริการในการส่งสินค้า สำหรับข้อมูลในส่วนนี้จะถูกพิจารณาเป็นมูลค่าผลกำไรที่ได้รับจากการจัดสรรรถบรรทุกไปในแต่ละทางเลือก สำหรับการศึกษานี้พิจารณาเป็นอัตราที่เหมาคิดจากค่าเฉลี่ยรายได้ขั้นต่ำ

6.1.4 การพัฒนาระบบและโครงสร้างการทำงานของระบบ

การพัฒนาระบบของการศึกษาครั้งนี้ทำการพัฒนาระบบประมวลผลเพื่อช่วยการตัดสินใจในรูปแบบตารางคำนวณ (Spreadsheet) ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่ใช้งานสะดวกต่อการทำงานและเพียงพอต่อการตอบสนองความต้องการ ซึ่งระบบที่ทำการพัฒนาประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1. การจัดการเตรียมข้อมูลในอดีตเพื่อการประมวลผล

เนื่องด้วยแบบจำลอง LOADMAP เป็นแบบจำลองที่คำนึงถึงค่าสถิติในอดีตเพื่อทำการคาดการณ์สภาวะการขนส่งสินค้าในอนาคต ดังนั้นการจัดการข้อมูลให้ถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งข้อมูลที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย 1) ระยะเวลาการขนส่ง 2) จุดต้นทางและปลายทาง 3) ลักษณะการส่ง 4) จำนวนรถที่ถูกส่งไปในแต่ละเส้นทาง 5) ปริมาณรถขนส่งในพื้นที่ 6) ปริมาณรถเที่ยวเปล่าและปริมาณรถสำรองศูนย์กระจายสินค้า

- ปริมาณการใช้รถขนส่งเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่จะถูกใช้เป็นตัวแทนของชุดของการขนส่งในอดีตทั้ง 30 วัน ซึ่งจะพิจารณาค่าเฉลี่ยจากปริมาณรถที่ถูกลงในทางเลือกที่ต้องส่งสินค้า ไม่พิจารณาการส่งรถเที่ยวเปล่าหรือสำรองรถในพื้นที่
- ปริมาณรถขนส่งประจำศูนย์กระจายสินค้าจะถูกใช้เป็นตัวตั้งต้นของจำนวนรถที่อยู่ในศูนย์กระจายสินค้า ซึ่งในการคำนวณจะนำค่าเฉลี่ยรถขนส่งในช่วงต้นมากระจายตัวในรูปแบบปัวร์ซอง จากนั้นพิจารณาค่าปริมาณรถที่ทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการกระจายตัวมีค่าขั้นต่ำ 90%
- ปริมาณการใช้รถเที่ยวเปล่าเป็นรูปแบบการใช้รถที่ไม่พึงประสงค์เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดรายได้ ดังนั้นในการคำนวณค่าดังกล่าวจะนำค่าเฉลี่ยปริมาณการขนส่งและปริมาณรถขนส่งประจำศูนย์มาทำการคำนวณโดยวิธี Linear Programming ซึ่งมีค่าเป้าหมายค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่ำสุด

2. ส่วนคำนวณค่าตามแบบจำลอง LOADMAP

- ค่าผลกระทบพื้นที่ End effect เป็นตัวบอกถึงมูลค่าของรถบรรทุกในพื้นที่บริการใดๆ ในเวลาช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งหมายถึงค่าโอกาสในการใช้รถบรรทุกเมื่อรถบรรทุกอยู่ในพื้นที่บริการ j นั้นเอง ค่า end effect สามารถคำนวณได้โดยการทำการกำหนดคาบการวางแผนที่จะพิจารณาและทำการกำหนด ค่า End effect ของทุกพื้นที่ในวันสุดท้ายเป็นจุดและทำการคำนวณย้อนกลับขึ้นมา ซึ่งค่าที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย สัดส่วนการใช้รถในแต่ละทางเลือก รายได้สุทธิของทางเลือก เวลาการขนส่ง (การศึกษาพิจารณาเท่ากับ 1 วัน) และจุดต้นทางและปลายทางการขนส่ง

- มูลค่าคาดหวังของทางเลือกที่ทำการขนส่งเป็นค่าผลรวมของรายได้สุทธิในทางเลือกกับค่า End effect ของพื้นที่ปลายทางในวันถัดไป
- คาบการวางแผนที่เหมาะสมเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้แบบจำลองเนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ยาวพอที่ค่า End effect ไม่ถูกผลกระทบจากการตัดสินใจในขั้นก่อนหน้า พิจารณาได้จากระยะเวลาที่ทำให้ผลต่างของค่า End effect ของทุกพื้นที่มีค่าคงที่เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อ้างอิง คาบการวางแผนที่เหมาะสมสำหรับศึกษานี้มีค่าเท่ากับ 8 วันทำการ
- ค่าความน่าจะเป็นในการจัดสรรรถบรรทุก คือ ค่าโอกาสของรถบรรทุกคันที่ k ที่จะถูกเลือกในทางเลือกที่ n สำหรับรถบรรทุกที่อยู่ในพื้นที่ของศูนย์กระจายสินค้าที่มีความต้องการส่งสินค้า โดยอาศัยการค่าเฉลี่ยของจำนวนรถที่ใช้ในทางเลือกนั้นในอดีต มาหาค่าความน่าจะเป็นจากการกระจายตัวในรูปแบบฟังก์ชันปัวร์ซอง
- มูลค่าคาดหวังของรถเป็นส่วนสุดท้ายของแบบจำลอง LOADMAP ซึ่งผลลัพธ์จากระบบ คือ มูลค่าความคาดหวังของรถขนส่งทุกคันในศูนย์กระจายสินค้า สำหรับทุกทางเลือกในการขนส่งในพื้นที่บริการดังกล่าว ซึ่งได้จากการรวมค่าผลคูณของมูลค่าคาดหวังของทางเลือกกับค่าความน่าจะเป็นของการใช้รถในทางเลือกนั้นๆ

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดสรรรถขนส่งสินค้า

ในส่วนนี้เป็นการนำค่ามูลค่าคาดหวังของรถขนส่งสินค้าในพื้นที่ต่างๆ จากแบบจำลอง LOADMAP มาพิจารณาในส่วนของการจัดส่งสินค้าสถานะที่ 2 ในรูปแบบ stochastic link ซึ่งมีค่าสูงสุดของจำนวนรถในทางเลือกดังกล่าวไม่เกิน 1 คัน ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองในส่วนนี้อยู่ในรูปการเส้นตรงมีค่าเป้าหมายเป็น ค่าสูงสุดของผลรวมผลกำไรสุทธิของทั้งสองสถานะการส่ง มีค่าตัวแปรตัดสินใจเป็นจำนวนรถในแต่ละทางเลือก

6.1.5 การตรวจสอบและวิเคราะห์ผล

การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยทำการจำลองสถานการณ์การขนส่งสินค้าเพื่อมาทำการทดสอบคุณลักษณะของระบบซึ่งจะทำการพิจารณาปริมาณการรองรับการขนส่งและมูลค่าผลกำไรสุทธิที่ได้จากระบบ ซึ่งจากการทดสอบผลอยู่ในระดับที่พึงพอใจโดยมีปริมาณความต้องการส่งสินค้าที่ไม่สามารถทำการจัดส่งได้มีจำนวนทั้งสิ้น 45 เที่ยว คิดเป็นอัตราเฉลี่ย 1.5 เที่ยวต่อวัน เมื่อทำการเปรียบเทียบจากปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าทั้งหมดจำนวน 608 เที่ยว ปริมาณที่ไม่สามารถจัดส่งได้ คิดเป็นร้อยละ 7.24 ซึ่งในการศึกษานี้ได้มีการกำหนดปริมาณสินค้าที่ไม่สามารถทำการจัดส่งได้ไม่เกินร้อยละ 10 จากขั้นตอนการคำนวณปริมาณรถขนส่งประจำศูนย์กระจายสินค้า

6.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยทางด้านการจัดสรรรถบรรทุกที่จะดำเนินการในอนาคตควรจะพิจารณาในแนวทางต่อไปนี้

1. พัฒนารูปแบบจำลองที่เหมาะสมกับข้อมูลการขนส่งในลักษณะการขนส่งซึ่งผลตอบแทนขึ้นอยู่กับขนาดหรือปริมาตรของสินค้า
2. ควรพัฒนารูปแบบจำลองที่เหมาะสมกับรูปแบบการขนส่งที่มีระยะเวลาการขนส่งคิดเป็นชั่วโมง
3. พัฒนารูปแบบจำลองการจัดสรรรถบรรทุกซึ่งสามารถจัดสรรรถหลายประเภทร่วมกันได้ (ครอบคลุมทั้งรถบรรทุกขนาดเล็กและใหญ่)
4. ประยุกต์ใช้แบบจำลอง LOADMAP Model กับการขนส่งรูปแบบอื่นๆ