

แนวทางการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีฮิวริสติก กรณีศึกษา ตัวแทนจำหน่าย บริษัท เบียร์ลาว จำกัด ของ นาง อำพร นอลินทา แขวงหลวงพระบาง สาธารณ รัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

GUIDELINES OF VEHICLE ROUTING PROBLEM BY HEURISTIC CASE STUDY. ARMPHON NORLINTHA AGENCY. BEERLAO CO., LTD. LUANGPRABANG PROVINCE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

ฮ้อเฮอ หวาลือ^{1*} รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ กองสุวรรณ² และ ดร. เชษฐภณญ์ ลีลาศรีศิริ³

Houaher Value¹ Sak kongsuwan² Chetphanat Leelasrisiri³

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม,

² อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก,

³ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

* E-mail: value_hh@yahoo.com¹, chetphanat_l@hotmail.com³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีฮิวริสติก กรณีศึกษา นาง อำพร นอลินทา ตัวแทนจำหน่าย บริษัท เบียร์ลาว จำกัด แขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพ และปัญหาของการจัดการขนส่งของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา และ 2) เพื่อหาแนวทางการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีฮิวริสติกของตัวแทนจำหน่าย ในกรณีศึกษา โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ร้านค้าปลีกของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา หัวหน้างาน และเจ้าหน้าที่บุคคลากรของตัวแทนในกรณีศึกษา รวมทั้งหมด 72 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi - Structured Review) สำหรับสัมภาษณ์การวางแผนจัดเส้นทางเดินรถ การวางแผนจัดเส้นทางด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียง (Nearest Neighbor Heuristic) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group)

ผลการวิจัยสรุป สภาพ และปัญหาของการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า พบว่า 1) การวางแผนยังอาศัยประสบการณ์และความถนัดเดิม ไม่มีอุปกรณ์ที่ทันสมัยเพื่อสนับสนุนการวางแผน 2) ปริมาณความต้องการของลูกค้าไม่คงที่ 3) ยานพาหนะยังไม่เหมาะสมกับสินค้า และไม่ได้ใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ 4) ผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามระเบียบกฎหมายการขนส่ง 5) ถนนในเขตเมืองมรดกโลกแขวงหลวงพระบางไม่สามารถขยายได้ และแนวทางการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีฮิวริสติก ได้แก่ 1) กำหนดปริมาณความต้องการของลูกค้าต้องมีการกำหนดไว้ล่วงหน้า 2) กำหนดส่งสินค้าตามจำนวนความต้องการในปริมาณต่ำสุด หรือปริมาณเฉลี่ย 3) มีการกำหนดจัดลูกค้าลงในตารางขนส่งสินค้า 4) การกำหนดไม่มีความต้องการแทรกเข้ามาระหว่างจัดเส้นทางส่งสินค้า 5) กำหนดวัน และเวลาที่รับส่งสินค้า 6) กำหนดการคัดเลือกลูกค้าจากระยะทางที่ใกล้คลังสินค้ามากที่สุดเป็นจุดเริ่ม 7) การแปลงค่าความต้องการของลูกค้าเป็นปริมาณน้ำหนัก 8) การบรรจุทุกขนส่งสินค้าปริมาณน้ำหนักตามกฎหมาย และบรรจุทุกสินค้า แบบเต็มคัน จากการประยุกต์ใช้การวางแผนจัดเส้นทางเดินรถวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) ได้ระยะทางการขนส่งสินค้า 194.59 กิโลเมตร และสามารถนำวิธีการจัดเส้นทางขนส่งสินค้านี้ไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ในขั้นพื้นฐาน

คำสำคัญ: ปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง, เพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด, เบียร์ลาว

Abstract

This research proposes an routing planning to Guidelines of Vehicle Routing Problem by Heuristic Case study Amphone NORLINTHA Agency Beerlao CO, LTD. Luangprabang Province Lao People's Democratic Republic. the purpose of this study 1) To study problems and transportation of case study Amphone NORLINTHA Agency Beerlao CO, LTD 2) Guidelines of Vehicle Routing Problem by Heuristic of the Case Amphone NORLINTHA Agency Beerlao CO, LTD The population consists of Managers supervisor staff and shop total 72 the tool used in the research consisted of semi - structured interview vehicle routing Nearest Neighbor Heuristic and focus group discussion

The results of research study of condition and guidelines of Vehicle Routing Problem by Heuristic Case study Amphone NORLINTHA Agency Beerlao CO, LTD The results showed that The State and vehicle routing problem of case study follow 1) The plan also relies on experience and the aptitude No sophisticated equipment is not used by computer IP router Institute of Information Science 2) The demand is not fixed 3) Vehicles are not the product. It is idle to full capacity 4) Operators also hold a light to the legal regulation of land transport and devil standard weight vehicles. The Board is responsible for monitoring the legal regulation of land transport and devil standard weight vehicles not screening 5) Roads in the World Heritage town of Luang Prabang is not extended The road is a little bumpy, not a convenient way to transport efficiently Guidelines for the management of transportation route and product with the heuristic method include: 1) Should the customer purchase requirements in advance 2) Should the delivery schedule by an average of demand 3) Should the client orders into the table transport continuously 4) Determined not to insert the customer needs in between planning transportation route 5) Should set a time get delivery Definitely clear 6) Customers should select the distance from the nearest warehouse as a starting point in the transmission of delivery in each group path Including value conversion requirement item quantity weight and full truck load according to the weight of the law and the results of Guidelines of Vehicle Routing Problem by Heuristic were distance freight nearest 194.59 kilometers. How can reroute vehicle to guide the process of resolving the evacuations.

Keywords: Vehicle Routing Problem, Nearest Neighbor Heuristic, Beerlao

1. บทนำ

ปัจจุบันการเดินทางติดต่อประสานงานสามารถกระทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาปรับปรุงความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เช่น ระบบโครงข่ายเส้นทาง เทคโนโลยีสารสนเทศสถานะสำหรับขนส่งสินค้า ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งรูปแบบใด ย่อมได้รับความสะดวกจากโครงสร้างพื้นฐาน ที่สนับสนุนโดยภาครัฐให้มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น การขนส่งกระจายสินค้าเป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุสิ่งของ รวมทั้งบุคคลจากสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่งเพื่อสร้างให้เกิดอรรถประโยชน์ตามที่ต้องการ ซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจ ผลประกอบการให้ความสามารถเจริญเติบโต ทั้งยังสามารถแข่งขัน ยกระดับการบริการ และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่ส่งผลต่อผลประกอบการ ดังนั้นการขนส่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเคลื่อนย้ายสิ่งของต่างๆ ต ามวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ ซึ่งการกระจายสินค้าสามารถเชื่อมโยงลูกค้าเข้ากับห่วงโซ่อุปทาน การกระจายสินค้าเป็นกิจกรรมที่สำคัญยิ่ง ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อทั้งความจงรักภักดีของลูกค้า และสมรรถนะของห่วงโซ่อุปทานโดยรวม ซึ่งการกระจายสินค้านี้ยังประกอบไปด้วยกิจกรรมอื่นๆ เช่น กระบวนการสั่งซื้อ การดำเนินงานเกี่ยวกับศูนย์กระจายสินค้า การจัดเก็บ การควบคุม และการส่งมอบสินค้าคงคลัง เป็นต้น

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวเป็นประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่บนใจกลางของคาบสมุทรอินโดจีน มีชายแดนทางด้านทิศเหนือติดกับประเทศจีน ทางด้านทิศใต้ติดกับประเทศกัมพูชา ทางด้านทิศตะวันออกติดกับประเทศเวียดนาม ทางด้านตะวันตกติดกับประเทศไทย และประเทศพม่า ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 90 เป็นที่ราบสูง และภูเขา สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว เข้าเป็นสมาชิกของ อาเซียน พร้อมกับประเทศพม่า เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2540 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจที่ได้วางไว้ ประกอบด้วย 1) ความต้องการทางด้านการเมือง และความมั่นคง 2) ความต้องการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ และ 3) ความต้องการพัฒนาทางด้านสังคม ซึ่งการคมนาคมขนส่งภายในประเทศ ประกอบด้วย การขนส่งทางบก การขนส่งทางน้ำ และการขนส่งทางอากาศ โดยส่วนใหญ่การขนส่งสินค้ายังใช้การขนส่งทางบกด้วยรถบรรทุกในการลำเลียงสินค้า [2]

บริษัท เบียร์ลาว จำกัด เป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าประเภทเครื่องดื่ม แบ่งเป็น เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เครื่องดื่มชูกำลัง น้ำอัดลม และน้ำดื่มสำหรับอุปโภค บริโภค ที่มีลูกค้าอยู่ในแขวงหลวงพระบาง ขณะเดียวกัน นาง อำพร นอลินทา ได้ร่วมธุรกิจเป็นตัวแทนจำหน่าย สินค้าของ บริษัท เบียร์ลาว จำกัด โดยมีกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น คลังสินค้า สินค้าคงคลัง การจัดซื้อ การบริการ และการขนส่งกระจายสินค้า เป็นต้น ซึ่งลูกค้าส่วนใหญ่เป็นร้านค้าปลีกที่อาศัยอยู่ในแขวงหลวงพระบางเขตเมืองมรดกโลก ซึ่ง นาง อำพร นอลินทา ได้บริหารจัดการกระจายสินค้า ทางบกด้วยรถบรรทุก ปัจจุบันการขยายตัว และเจริญเติบโตที่มีอย่างต่อเนื่องเป็นผลมาจากภาคธุรกิจมีการพัฒนาตัวเองให้สามารถแข่งขันในการบริการ โดยเฉพาะการบริการที่จะทำให้ลูกค้ามีความเชื่อถือ และการบริการที่ทำให้ได้เปรียบในการแข่งขัน ฉะนั้น หนึ่งในปัจจัยที่ผู้บริหารภาคธุรกิจต้องให้ความสำคัญ คือ กิจกรรมด้านโลจิสติกส์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขนส่งสินค้า การขนส่งสินค้าเริ่มเข้ามามีบทบาทในการดำเนินงานของภาคธุรกิจมากขึ้นเพราะเป็นกิจกรรมพื้นฐานที่สำคัญ และเป็นกลไกในการนำส่งคุณค่าทั้งที่เป็นตัวสินค้า [3]

จากสภาวะการเจริญเติบโต และการแข่งขันที่รุนแรง นางอำพร นอลินทา ปัจจุบันการดำเนินงานการกระจายสินค้า เกิดต้นทุนในการดำเนินงานที่สูงขึ้น เนื่องจากการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้ายังไม่มีหลักเกณฑ์ หรือเป็นรูปธรรมที่แน่นอนชัดเจน ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่า การวางแผนจัดเส้นทางยังอาศัย วิจารณ์ญาณ ประสบการณ์ และความชำนาญ ซึ่งบางครั้งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการบริหารจัดการวางแผนจัดเส้นทาง ทั้งคำสั่งซื้อหรือความต้องการของลูกค้ายังไม่ได้บริหารจัดการที่เป็นหมวดหมู่ เป็นกลุ่ม ยังไม่มีเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับองค์กร เพื่อพัฒนาให้การบริหารจัดการการขนส่งมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และลดต้นทุนการขนส่งให้ต่ำที่สุด แต่ยังคงรักษาระดับความพึงพอใจให้ลูกค้าในระดับสูงสุด ซึ่งจะส่งผลให้ภาคธุรกิจสามารถแข่งขันกับคู่แข่ง และมีความได้เปรียบกว่าคู่แข่ง [3]

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาในฐานะบั ณคติที่กำลังศึกษาด้านโลจิสติกส์ และเป็นอาจารย์สอน ในสาขาเทคโนโลยีโลจิสติกส์ วิศวกรรมศาสตร มหาวิทยาลัยสุ ภาณุวงศ์ แขวงหลวงพระบางในท้องถึ นดังกล่าวเห็นว่าการขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษานี้มีคู่แข่งขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้ตัวแทนจำหน่ายนี้สูญเสียลูกค้าไปเรื่อยๆ และอยู่ในท่าเสียเปรียบกว่า เพราะยังไม่มีแผนการจัดการขนส่งที่ดี ดังนั้นปัญหาการขนส่งสินค้าจึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากในขณะนี้ โดยการประ ยุคต์ และจัดเส้นทางเดินรถขนส่งที่ดีจะทำให้การขนส่งมีประสิทธิภาพ และสามารถลดจำนวนยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งได้ หรือนำไปใช้ยานพาหนะ และคนงานให้มีควา มเหมาะสมขึ้นกว่าเดิมอาจทำให้ต้นทุนการขนส่งลดต่ำลง และสามารถบริการลูกค้าต่างเมืองบางส่วนได้ ซึ่งจะส่งผลให้ตัวแทนจำหน่ายนี้ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพ และปัญหาของการจัดเส้นทางเดินรถของตัวแทนในกรณีศึกษานาง อำพร นอลินทา ตัวแทนจำหน่ายบริษัท เบียร์ลาว จำกัด แขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

2. เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางทางการขนส่งด้วยวิธีวิสติกส์ของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา นางอำพร นอลินทา ตัวแทนจำหน่ายบริษัท เบียร์ลาว จำกัด แขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ ผู้จัดการ หัวหน้างาน พนักงาน และลูกค้าของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา รวมทั้งหมด 72 คน เป็นการศึกษาทั้งประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการจัดเส้นทางทางการขนส่งสินค้า กฎหมาย และข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประกอบด้วย 1) การขนส่งทางบก 2) ความสำคัญของการขนส่ง 3) องค์ประกอบของการขนส่งทางบก 4) ประสิทธิภาพของการขนส่ง 5) ปัญหาการจัดเส้นทางทางการเดินทาง 6) เทคนิคการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางทางการเดินทาง ซึ่งทั้งนี้จะประยุกต์ใช้ใน การขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่าย นาง อำพร นอลินทา ในแขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ขั้นที่ 2 สร้างกรอบแนวคิดในการศึกษาปัญหา และแนวทางการวางแผนจัดเส้นทางเดินทาง โดยจากการประมวลเอกสารขั้นที่ 1 ซึ่งได้ศึกษาปัญหาการจัดเส้นทางทางการขนส่งสินค้า โดยการศึกษาสภาพของปัญหา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการขนส่งสินค้า สร้างกรอบแนวคิดในการศึกษาปัญหาโดยการประยุกต์แนวคิดการศึกษาศักยภาพของการขนส่งสินค้าของตัวแทนในกรณีศึกษา ได้แก่ 1) สภาพการจัดการขนส่งสินค้า 2) ปัญหา และอุปสรรคการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ 3) การวางแผนจัดเส้นทางแบบวิธีวิสติกส์สำหรับการจัดการขนส่งสินค้า 4) การแก้ไขปัญหาวางแผนจัดเส้นทางทางการขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา

ขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้วิธีวิสติกส์สำหรับการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้า โดยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และประยุกต์การวางแผนจัดเส้นทางเดินทาง ดังนี้

ศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ได้รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและประสบการณ์ของผู้ประกอบการ เพื่อสร้างกรอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับประเด็นวิจัย แล้วนำไปสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อเก็บข้อมูลเพิ่มเติมด้านการจัดเส้นทางทางการขนส่ง โดยเลือกผู้ประกอบการแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการขนส่งสินค้า สัมภาษณ์ผู้ประกอบการตามกรอบแนวคิดในการวิจัยแต่ละประเด็น สัมภาษณ์ผู้ประกอบการตามกรอบแนวคิดในการวิจัยแต่ละประเด็นประกอบกับ เอกสาร และหลักฐานของสถานประกอบการ เมื่อครบประเด็นแล้วผู้ประกอบการให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้อง เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นภาพรวมที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างกรอบคำถามในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และประมวลผลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยพิจารณาตามกรอบแนวคิดเบื้องต้น โดยการศึกษาภาคสนาม โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non- Participant Observation) การจดบันทึกภาคสนาม (Field notes) โดยใช้วิธีการ Participatory Rural Appraisal (PRA) ในการใช้ Seasonality Diagramming เพื่อศึกษาระบบการทำงานในรอบปีของการประกอบธุรกิจ โดยการเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือเพื่อตอบในประเด็นปัญหาปัญหาการวิจัย (Snowball) เป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งเป็นผู้บริหารด้านขนส่งของสถานประกอบการ เพื่อศึกษาลักษณะงานในด้านโลจิสติกส์ และผลการดำเนินงานด้านการขนส่ง

วิเคราะห์ข้อมูล และการศึกษาวิธีการจัดเส้นทางเดินทางด้วยวิธีวิสติกส์ (Nearest Neighbor Heuristic) การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลของการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าของนางอำพร นอลินทา ตัวแทนจำหน่าย บริษัท เบียร์ลาว สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยการเก็บข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้ 1) ข้อมูลร้านค้าปลายทาง สินค้าที่ต้องการ และจำนวนสินค้าที่ขนไปในแต่ละเที่ยว 2) ข้อมูลน้ำหนัก (กิโลกรัม) และขนาด (กว้างxยาวxสูง) ของสินค้า (หน่วยเป็นเมตร) 3) ข้อมูลจำนวนรถที่ใช้ในการขนส่ง (หน่วยเป็นคัน) 4) ข้อมูลจำนวนขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง (หน่วยเป็นเมตร) 5) ข้อมูลจำนวนร้านค้า (หน่วยเป็นแห่ง) 6) ข้อมูลระยะทางระหว่างร้านค้า (กิโลเมตร) 7) การระบุ

ค่าใช้จ่ายของทรัพยากร และ 8) สภาพปัญหาการจัดการขนส่งของตัวแทนจำหน่าย จากสมการวัตถุประสงค์ คือ ระยะทางรวมสั้นที่สุด

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

จากปัญหานี้สามารถเขียนเป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดตัวแปรตัดสินใจ

$$X_{ijk}$$

โดยที่

1 เมื่อรถขนส่งที่ K ใช้การเดินทางจากลูกค้า i ไปลูกค้า j

0 ถ้าเป็นอย่างอื่น

2. กำหนดค่าคงที่ในแบบจำลอง ดังนี้

N แทน จำนวนลูกค้า

K แทน จำนวนรถบรรทุก

D_{ij} แทน ระยะทางการเดินทางจากลูกค้า i ไปลูกค้า j ด้วยรถขนส่ง k

W_i แทน น้ำหนักสินค้าที่ต้องการขนส่งของลูกค้า i

3. แบบจำลองคณิตศาสตร์การจัดเส้นทางเดินรถหลายจุด

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ คือ ระยะทางรวมทั้งหมดน้อยที่สุด โดยสมการ ดังนี้

$$\text{Minimization} \sum_{i=0}^N \sum_{j=1}^N \sum_{K=1}^K D_{ij} X_{ijk}$$

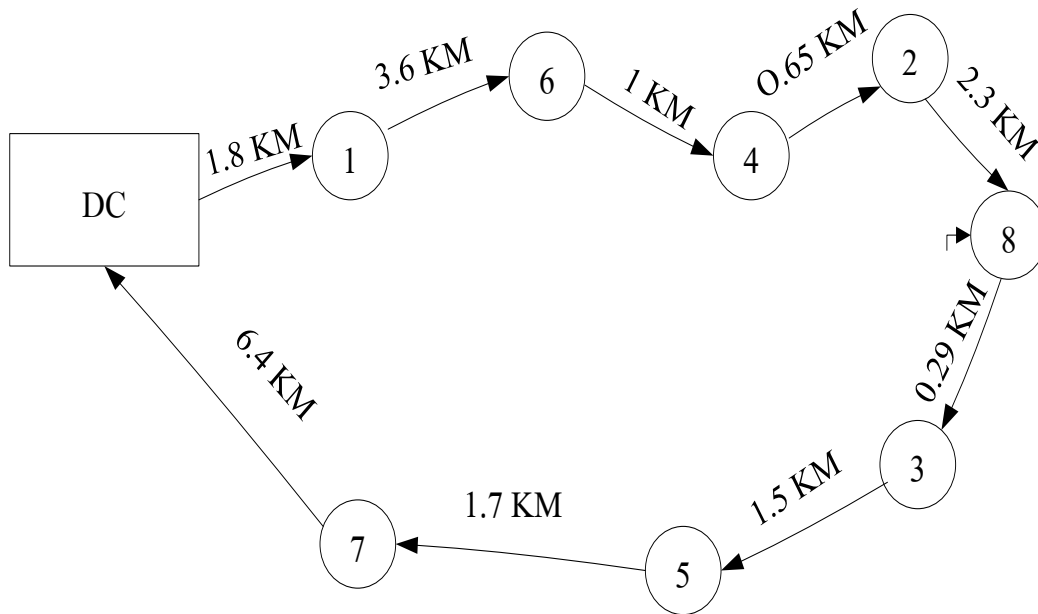
ขั้นที่ 4 ยืนยันการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีฮิวริสติกส์สำหรับการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่าย นาง อำพร นอลินทา ในแขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จากการทดลองการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีฮิวริสติกส์ ที่ผ่านการแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องในวิธี ขั้นตอน และกระบวนการด้วยวิธีฮิวริสติกส์ แล้วผู้วิจัยได้จัดการสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน เพื่อยืนยัน และมีมติเสนอแนะในการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด (Nearest Neighbor)

ขั้นที่ 5 สรุปแนวทางการจัดเส้นทางขนส่งด้วยวิธีฮิวริสติกส์ ข้อเสนอแนะ การจัดเส้นทางขนส่งของตัวแทนจำหน่าย นางอำพร นอลินทา ในแขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นำผลไปพิจารณาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาในการจัดเส้นทางเดินรถ ด้วยวิธีฮิวริสติกส์ พร้อมทั้งแหล่งที่มาของปัญหา ทำการนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และแก้ไขปรับปรุงพัฒนาการวางแผนการจัดเส้นทางเดินรถในการขนส่งสินค้า และเสนอแนะความเป็นไปได้ที่ถูกต้องเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการที่จะนำไปใช้ได้จริง

4. ผลการวิจัย

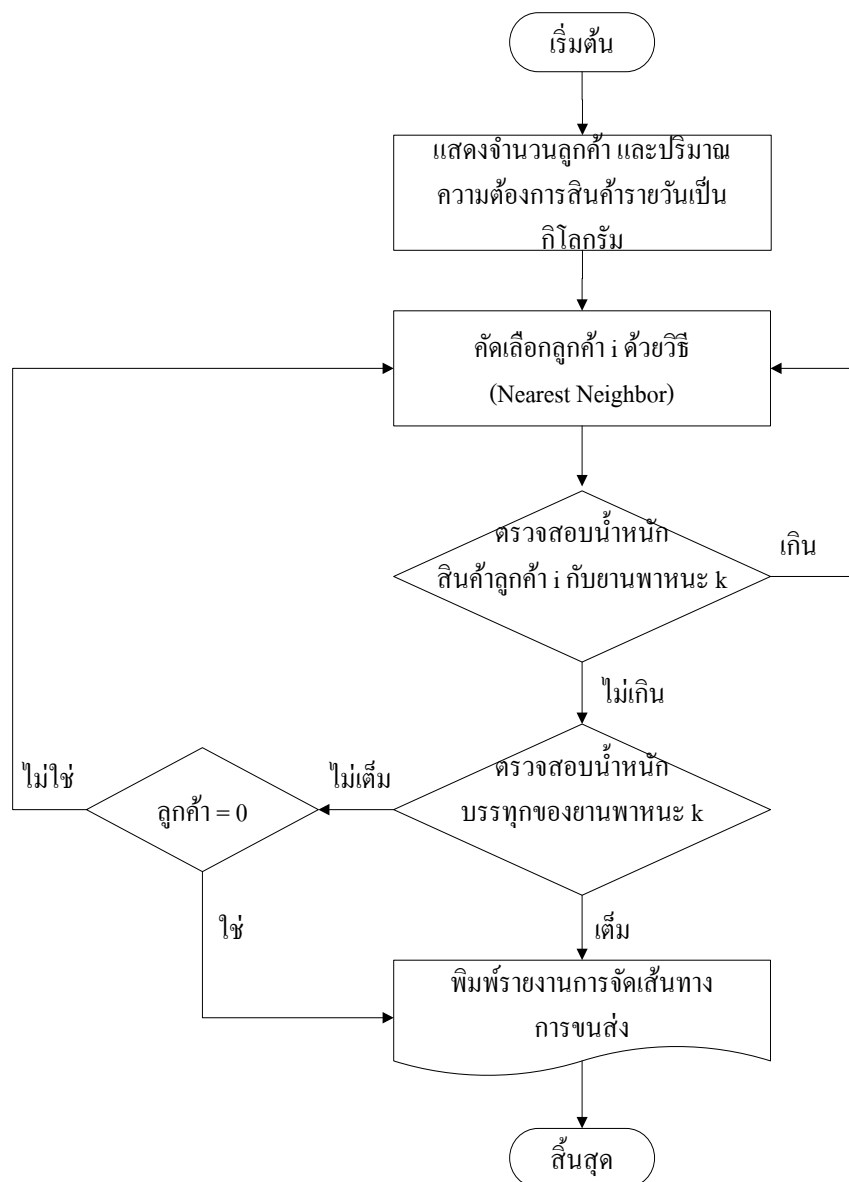
1. สภาพและปัญหาของการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าของตัวแทนในกรณีศึกษา จากการสัมภาษณ์ คุณ อำพร นอลินทา ผู้บริหารของตัวแทนจำหน่าย คุณ บุญเรือง บุรียาพล ผู้จัดการขนส่งตัวแทนจำหน่าย และคุณ บุญเพ็ง หลวงทิมโซ ผู้จัดการโลจิสติกส์ของบริษัท เบียร์ลาว จำกัด สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า 1) การวางแผนจัดเส้นทาง

ขนส่งยังอาศัยประสบการณ์ และความถนัดเดิมในการจัดเส้นทางขนส่ง ทั้งยังไม่มีเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ เข้ามาบริหารจัดการ 2) ปริมาณความต้องการของลูกค้ายังไม่คงที่ 3) ยานพาหนะยังไม่เหมาะสมกับสินค้า และยังไม่ได้ใช้ ประโยชน์อย่างเต็มที่จากยานพาหนะ 4) ผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามระเบียบกฎหมายการขนส่งทางบก และยังบรรทุกสินค้า เกินอัตราน้ำหนักที่กฎหมายกำหนด 5) สภาพทางกายภาพถนนในเขตเมืองของแขวงหลวงพ ะบางไม่สามารถขยายได้ เนื่องจากอยู่ในเขตพื้นที่มรดกโลก และเป็นถนนที่แคบ เป็นหลุม เป็นบ่อ ไม่เอื้ออำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้า เท่าที่ควร ซึ่งการประยุกต์ใช้การวางแผนจัดเส้นทางขนส่ง ด้วยวิธีเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) สามารถบริหารจัดการ วางแผนจัดเส้นทางขนส่งมีประสิทธิภาพ เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้ขั้นตอนในการวางแผนจัด เส้นทางตามภาพ 1.1



ภาพ 1.1 แสดงเส้นทาง และยานพาหนะขนส่งสินค้า

จากภาพที่ 1.1 แสดงเส้นทางในการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้า ในแต่ละร้านค้าโดยพิจารณาอัตราการบรรทุก สินค้า แบบเต็มคัน (Full Truck Load: FTD) แต่ให้อยู่ในน้ำหนักตามอัตราที่กฎหมายกำหนด ซึ่งจะทำให้ได้ระยะทางรวมที่ สั้นลง ทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์จากยานพาหนะได้อย่างเต็มที่ และสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานขนส่งให้มี ความเหมาะสม และได้รูปแบบขั้นตอนการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้าที่ชัดเจนตามภาพ 1.2



ภาพที่ 1.2 แสดงขั้นตอนการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งสินค้า

2. แนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยฮิวริสติกของตัวแทนในกรณีศึกษาด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) ซึ่งพบว่า ระยะทางสั้นที่สุดในการขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่ายในกรณีศึกษา คือ 194.59 กิโลเมตร และผลการยืนยันจากการประชุมกลุ่ม 1) กำหนดความต้องการสั่งซื้อลูกค้าที่เป็นการกำหนดความต้องการล่วงหน้า และปริมาณความต้องการขั้นต่ำช่วยให้การบริหารจัดการวางแผนเส้นทางได้สะดวก และรวดเร็ว เนื่องจากมีความต้องการของลูกค้าล่วงหน้า และมีปริมาณที่แน่นอนทำให้เห็นปริมาณความต้องการทั้งหมดได้โดยง่าย และสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้าทำให้เกิดประสิทธิภาพการจัดส่งที่รวดเร็วขึ้น 2) กำหนดการจัดส่งสินค้าโดยใช้ค่าเฉลี่ย เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาเรื่องสินค้าที่ตกค้าง ซึ่งเฉลี่ยก็ไม่มากเพราะความต้องการสินค้าในแขวงหลวงพระบางมีความต้องการที่ไม่ผันผวนมาก ซึ่งสามารถใช้ปริมาณค่าเฉลี่ยในการจัดส่งสินค้าโดยใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ยอดขายทำให้เห็นปริมาณความต้องการทั้งหมดได้โดยง่าย และสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้าทำให้เกิด

ประสิทธิภาพการจัดส่งที่รวดเร็วขึ้น 3) กำหนดจัดลูกค้าลงในตารางขนส่งสินค้า เนื่องจากสามารถเห็นจำนวนลูกค้าที่ต้องจัดส่งในแต่ละวันมีปริมาณมากน้อยเพียงใดเหมาะสมกับยานพาหนะที่พร้อมให้บริการหรือไม่ เพื่อให้สามารถจัดการวางแผนได้ล่วงหน้าทั้งหมดได้โดยง่าย และการวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพจัดส่งที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น 4) กำหนดไม่แทรกความต้องการของลูกค้าแทรกเข้ามาระหว่างการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า เพื่อให้สามารถวางแผนจัดส่งลูกค้าที่มีในตารางขนส่งก่อน เป็นการจัดการเรียงลำดับตามความเหมาะสมกับยานพาหนะที่มีอยู่จำกัด เพื่อให้สามารถจัดการวางแผนทั้งหมดได้โดยง่าย ทั้งสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้า และการวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้นซึ่งหากมีการแทรกเข้ามาระหว่างจัดเส้นทางควรพิจารณาถึงอัตราการบรรทุกของยานพาหนะ และเส้นทางในการขนส่งที่เป็นเส้นทางเดียวกัน หรือให้จัดส่งในรอบความต้องการถัดไป 5) กำหนดวัน และเวลา ที่รับส่งสินค้า เนื่องจากช่วยในการบริหารจัดการรอบการจัดส่งสินค้าทุกวัน เพื่อให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่คุ้มค่า และเกิดประโยชน์มากที่สุด ทั้งเกิดการวางแผนบริหารจัดการยานพาหนะที่เกิดประสิทธิภาพ และรวดเร็วในการจัดการเส้นทาง ทั้งสามารถบริหารจัดการในรอบการขนส่งแต่ละวันอย่างมีประสิทธิภาพ.6) คัดเลือกลูกค้าจากระยะทางที่ใกล้คลังสินค้ามากที่สุดเป็นจุดเริ่มในการส่งของการจัดส่งสินค้าในแต่ละกลุ่มเส้นทางที่ได้กำหนดไว้ในตารางขนส่งสินค้า แต่ละวัน เพื่อให้เกิดการใช้เส้นทางโดยรวมสั้นที่สุดในแต่ละเส้นทางขนส่ง เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมในการดำเนินการจัดส่งสินค้าที่มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น 7) แปลงค่าความต้องการสินค้าเป็นปริมาณน้ำหนัก หรือปริมาตรความต้องการสินค้าทั้งหมดที่เหมาะสมกับขนาดปริมาตร และน้ำหนักบรรทุกที่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด บางครั้งจำเป็นต้องพิจารณาทางด้านสภาพ และกายภาพเส้นทางคมนาคมขนส่งในหลวงพระบาง 8) บรรทุกขนส่งสินค้าปริมาณน้ำหนักตามที่กฎหมายกำหนด และบรรทุกสินค้า แบบเต็มคัน จากการแปลงค่าความต้องการสินค้าเป็นปริมาณน้ำหนัก หรือปริมาตรความต้องการสินค้าทั้งหมดที่เหมาะสมกับขนาดปริมาตร และน้ำหนักบรรทุกที่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องพิจารณาทางด้านสภาพ และกายภาพเส้นทางคมนาคมขนส่งทางหลวงพระบางเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากยานพาหนะให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการประหยัดต่อขนาด ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง จากผลการประยุกต์ใช้วิธีวิธีรถบรรทุกสำหรับการแก้ไขปัญหาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าได้โดยพื้นฐาน และเป็นการนำเอาเนื้อหาจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไปสร้างความรู้ และคุณค่าให้แก่การดำเนินธุรกิจภายในประเทศด้วย

5. การอภิปรายผล

1. สภาพ และปัญหาของการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่าย พบว่า 1) การวางแผนยังอาศัยประสบการณ์ และความถนัดเดิม ไม่มีการบันทึก ข้อมูลแผนความต้องการ และไม่มีอุปกรณ์ที่ทันสมัยโดยเฉพาะไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์บันทึกข้อมูล ไม่มีการคำนวณน้ำหนัก ระยะทางความคุ้มค่าในการขนส่ง ซึ่งสอดคล้องกับ [4] ได้ศึกษาถึง ปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนส่ง ได้แก่ ยานพาหนะที่ใช้ สำหรับการขนส่งสินค้าค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะถูกคิดไม่ว่าจะถูกใช้หรือไม่ และถูกพิจารณาให้เหมาะสม และ ค่าใช้จ่ายคงที่ในการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับค่าแรงงานที่ถูกก่อกำหนดไม่ว่าพาหนะจะถูกใช้หรือไม่ก็ตาม เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าใช้จ่ายคงที่ของ สิ่งอำนวยความสะดวก 2) ปริมาณความต้องการไม่คงที่ เนื่องจากการสั่งซื้อในแต่ละครั้งไม่คงที่ ไม่มีการทำหนังสือสัญญาการสั่งซื้อให้อยู่ในระดับโดยประมาณได้ ซึ่งเป็นการสร้างข้อยุ่งยากในการพยากรณ์ และการคำนวณอย่างแม่นยำได้ 3) ยานพาหนะยังไม่เหมาะสมกับสินค้า และยังไม่ได้ใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ เพราะรถบรรทุกยานพาหนะไม่สูงพอ และไม่มีผ้าคลุมสินค้า หรือ กันแดด กันฝนได้อาจทำให้สินค้าเสื่อมคุณภาพได้ง่าย อีกอย่างยานพาหนะไม่ได้ใช้เต็มประสิทธิภาพ มีเวลาการหยุดพักมากเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับกฎหมายการขนส่งทางบกของกระทรวงโยธาธิการ และขนส่งประเทศ สาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว ในมาตรา 5 หลัก เกี่ยวกับการขนส่งทางบก ได้แก่ รับประกันคุณภาพ ความสะดวก ความสบาย ความรวดเร็ว และความปลอดภัยทางด้านชีวิต สุขภาพ ทรัพย์สิน ปกป้องสิทธิ และผลประโยชน์อันชอบธรรมของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการ รับประกันความโปร่งใส ความยุติธรรม และมีมารยาทในการบริการและรับประกัน กำหนดหมายทางด้านเศรษฐกิจ เทคนิค เทคโนโลยีที่ทันสมัย มาตรฐานทางด้านการบริการ เกี่ยวกับการขนส่งทางบก 4) ผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย

การขนส่งทางบก และมาตรฐานน้ำหนักบรรทุกขนส่ง คณะรับผิดชอบตรวจสอบระเบียบกฎหมายการขนส่งทางบก และตรวจสอบมาตรฐานน้ำหนักบรรทุกขนส่งยังไม่เคร่งครัด เพราะว่าการขนส่งส่วนมากเกินน้ำหนักเป็นสาเหตุให้มีผลเสียหายในตัวสินค้า และผู้ใช้รถใช้ถนน แต่ไม่มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบผู้ละเมิดระเบียบ กฎหมาย และขนส่งไม่เต็มน้ำหนักบรรทุกก็ ออกไปเหมาะสมกับค่าขนส่ง ซึ่งสอดคล้องกับกฎหมายการขนส่งทางบกของกระทรวงโยธาธิการ และขนส่ง ประเทศ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในมาตรา 6 พันธะของผู้ขนส่งทางบก ผู้ดำเนินการขนส่งทางบกมีพันธะที่ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมายในการรักษาความปลอดภัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ในการปกป้องรักษาเส้นทาง สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และสังคม ศึกษาอบรมพนักงานของตนรวมทั้งปฏิบัติตามพันธะอื่นๆ เกี่ยวกับการขนส่งตามระเบียบกฎหมาย 5) ถนนในเขตเมืองมรดกโลกของแขวงหลวงพระบางขยายไม่ได้ และเป็นถนนที่เล็ก ๆ เป็นหลุม เป็นบ่อไม่อำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ [5] ได้ศึกษาถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ขนส่งอาจมีผลกระทบต่อ การตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการขนส่งสำหรับสินค้าแต่ละชุด ปัจจัยเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งซื้อ หรือสินค้า แต่ในบางครั้งเราจะต้องได้พิจารณาหลาย ๆ ปัจจัย เช่น การจัดเส้นทาง และความรับผิดชอบในการขนส่งตลอดเส้นทาง และระยะทางเป็นข้อจำกัดสำหรับวิธีการขนส่งที่สามารถเลือกได้ หรือไม่

2. แนวทางการแก้ไขปัญหการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าด้วยฮิวริสติกส์ของตัวแทนในกรณีศึกษา ด้วยการประยุกต์ใช้วิธีฮิวริสติกสำหรับการค้นหาเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) พบว่า ระยะทางในการขนส่งสินค้าของตัวแทนจำหน่ายสินค้าในกรณีศึกษาได้สั้นที่สุด คือ 194.59 กิโลเมตร ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าได้โดยพื้นฐาน และผลจากการยืนยันประชุมกลุ่ม

1) กำหนดความต้องการสั่งซื้อลูกค้าที่เป็นกำหนดความต้องการล่วงหน้า และปริมาณความต้องการขั้นต่ำช่วยให้การบริหารจัดการวางแผนเส้นทางได้สะดวก และรวดเร็ว เนื่องจากมีความต้องการของลูกค้าล่วงหน้า และมีปริมาณที่แน่นอนทำให้เห็นปริมาณความต้องการ ทั้งหมดได้โดยง่าย และสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้าทำให้เกิดประสิทธิภาพการจัดส่งที่รวดเร็วขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ [6] ได้ศึกษาถึง ผลการทดลองเป็นนาคือเชื่อถือต้องได้ทำการกำหนดค่าคงที่ที่ใช้ในการทดลองไว้ล่วงหน้า และมาจากการทำงานจริงโดยการทดลองนี้จะทราบถึงปริมาณที่แน่นอนในแต่ละจุดซึ่งปริมาณในแต่ละจุดจะแสดงในจำนวนของถัง และสอดคล้องกับ [7] ได้กล่าวไว้ว่า การขนส่งจะดำเนินการหลังจากได้รับใบสั่งจากสาขาต่างๆจากนั้นก็ทำการตัดบิล และสร้างรายการจองสินค้า และทำการสร้างใบเบิกจ่ายสินค้าพร้อมกับแผนที่ของลูกค้าแต่ละรายเพื่อนำไปส่งให้พนักงานจัดรถขนส่ง

2) กำหนดการจัดส่งสินค้าโดยใช้ค่าเฉลี่ย เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาเรื่องสินค้าที่ตกค้าง ซึ่งเฉลี่ยก็ไม่มาก เพราะความต้องการสินค้าในแขวงหลวงพระบางมีความต้องการที่ไม่ผันผวนมาก ซึ่งสามารถใช้ปริมาณค่าเฉลี่ยในการจัดส่งสินค้าโดยใช้ข้อมูลในอดีตในการพยากรณ์ยอดขายทำให้เห็นปริมาณความต้องการทั้งหมดได้โดยง่าย และสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้าทำให้เกิดประสิทธิภาพการจัดส่งที่รวดเร็วขึ้น

3) กำหนดจัดลูกค้าลงในตารางขนส่งสินค้า เนื่องจากสามารถเห็นจำนวนลูกค้าที่ต้องจัดส่งในแต่ละวันมีปริมาณมากน้อยเพียงใดเหมาะสมกับ ยานพาหนะที่พร้อมให้บริการหรือไม่ เพื่อให้สามารถจัดการวางแผนได้ล่วงหน้าทั้งหมดได้โดยง่าย ทั้งสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้า และการวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพจัดส่งที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4) กำหนดไม่แทรกความต้องการของลูกค้าแทรกเข้ามาระหว่างการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า เพื่อให้สามารถวางแผนจัดส่งลูกค้าที่มีในตารางการขนส่งก่อน เป็นการจัดเรียงลำดับตามความเหมาะสมกับยานพาหนะที่มีอยู่จำกัด เพื่อให้สามารถจัดการวางแผนทั้งหมดได้โดยง่าย ทั้งสามารถจัดการวางแผนล่วงหน้า และการวางแผนให้เกิดประสิทธิภาพที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งหากมีการแทรกเข้ามาระหว่างจัดเส้นทางควรพิจารณาถึงอัตราการบรรทุกของยานพาหนะ และเส้นทางในการขนส่งที่เป็นเส้นทางเดียวกัน หรือให้จัดส่งในรอบความต้องการถัดไป

5) กำหนดวัน และเวลา ที่รับส่งสินค้า เนื่องจากช่วยในการบริหารจัดการรอบการจัดส่งสินค้าทุกวัน เพื่อให้เกิดการใช้ยานพาหนะที่คุ้มค่า และเกิดประโยชน์มากที่สุด ทั้งเกิดการบริหารจัดการยานพาหนะที่เกิดประสิทธิภาพ และ

รวดเร็วในการจัดการเส้นทาง ทั้งสามารถบริหารจัดการในรอบการขนส่งแต่ละวันอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ [7] ได้กล่าวไว้ว่า พนักงานในศูนย์กระจายสินค้าจะทำการโทรติดต่อลูกค้าเพื่อทำการยืนยันวัน และเวลาส่งก่อนจะออกรถจากศูนย์

6) คัดเลือกลูกค้าจากระยะทางที่ใกล้กับสินค้ามากที่สุดเป็นจุดเริ่มในการส่งของการจัดส่งสินค้าในแต่ละกลุ่มเส้นทางที่ได้กำหนดไว้ในตารางการขนส่งสินค้า แต่ละวัน เพื่อให้เกิดการใช้เส้นทางโดยรวมสั้นที่สุดในแต่ละเส้นทางขนส่ง เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมในการดำเนินงานการจัดส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ [7] ได้กล่าวไว้ว่า หลังจากได้ไปส่งซื้อสินค้านั้นพนักงานจัดรถได้นำสินค้าแต่ละรายมาจัดเรียงตามโซน ถนน ซอย ที่อยู่ตำแหน่งใกล้กันจะถูกรวบรวมไว้ที่กลุ่มเดียวกัน

7) แปลงค่าความต้องการสินค้าเป็นปริมาณน้ำหนัก หรือปริมาตรความต้องการสินค้าทั้งหมดที่เหมาะสมกับขนาดปริมาตร และน้ำหนักรถที่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องพิจารณาทางด้านสภาพ และกายภาพเส้นทางคมนาคมขนส่งทางหลวงพระบาง สอดคล้องกับกฎหมายการขนส่งทางบกของกระทรวงโยธาธิการ และขนส่งประเทศ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในมาตรา 6 พันธะของผู้ขนส่งทางบก ผู้ดำเนินการขนส่งทางบกมีพันธะที่ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมายในการรักษาความปลอดภัย ความปลอดภัย การบรรทุกเกินพิกัด ในการปกปักรักษาเส้นทาง สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ และสังคม ศึกษาอบรมพนักงานของตนรวมทั้งปฏิบัติตามพันธะอื่นๆ เกี่ยวกับการขนส่งตามระเบียบกฎหมาย

8) บรรทุกขนส่งสินค้าปริมาณน้ำหนักตามที่กฎหมายกำหนด และบรรทุกสินค้า แบบเต็มคัน จากการแปลงค่าความต้องการ สินค้าเป็นปริมาณน้ำหนัก หรือปริมาตรความต้องการสินค้าทั้งหมดที่เหมาะสมกับขนาดปริมาตร และน้ำหนักรถที่เป็นไปตามกฎหมายกำหนด ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องพิจารณาทางด้านสภาพ และกายภาพเส้นทางคมนาคมขนส่งทางหลวงพระบางเพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากยานพาหนะให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการประหยัดต่อขนาด ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง

6. ข้อเสนอแนะ

1 ข้อเสนอแนะภายในประเทศ

- 1) ภาครัฐควรกำหนดระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมาย ให้สอดคล้องกับโลกปัจจุบัน รวมทั้งโครงสร้างพื้นฐาน ควรได้รับการพัฒนาที่อำนวยความสะดวกต่อการคมนาคมขนส่ง
- 2) ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ
- 3) ภาครัฐให้การสนับสนุนระบบการขนส่ง และโครงสร้างพื้นฐาน

2 ข้อเสนอแนะต่อผู้ประกอบการ

- 1) ควรใช้ยานพาหนะที่ได้มาตรฐาน และเหมาะสมกับสินค้าโดยเฉพาะยานพาหนะ และผ้าคลุมสินค้าเพื่อรักษาคุณภาพของสินค้า ความปลอดภัย และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า
- 2) ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการภายในองค์กร เพื่อช่วยการวางแผนงานขนส่งให้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น

3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรศึกษาผลกระทบเมืองมรดกโลกที่มีต่อการขนส่งสินค้าในแขวงหลวงพระบาง
- 2) ควรศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการขนส่งกระจายสินค้าเบียร์ลาว
- 3) ควรศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) ควรศึกษาแนวทางลดต้นทุนการขนส่งกระจายสินค้าในแขวงหลวงพระบาง

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2550, การจัดการโลจิสติกส์ และซัพพลายเชน. กรุงเทพฯ: เอ็กสเปอร์เนท.
- [2] มหานครอาเซียน2556, อาเซียนประเทศลาวAccess on January 11, 2016 from: <http://www.uasean.com/kerobow01/51>.
- [3] อำพร นอลินทา, 2558, การดำเนินงานขนส่งประจำวัน ในแขวงหลวงพระบาง. อัดสำเนา: ฝ่ายขนส่ง.
- [4] อติศร สาดแสงจันทร์ , 2553, การจัดเส้นทางขนส่งหลายขนาดบรรทุก ก และหลายช่องบรรจุสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงหลายชนิด. ปรินญาวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิตมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรม มอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [5] วิทยา สุหฤตารัง, วิชัย รุ่งเรืองอนันต์. และบุญทรัพย์ พานิชการ, 2551, คู่มือการจัดการโลจิสติกส์และการกระจายสินค้า. กรุงเทพฯ: ส.เอเชียเพรส.
- [6] ศุภพัชร พวงแก้ว, 2553, วิธีการเชิงพันธุกรรมสำหรับปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถเก็บขยะตามครัวเรือนโดยใช้คนงานในการจัดเก็บ. ปรินญาวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [7] ปาลิรัฐ บุญก่อน , 2554, แนวทาง การพัฒนาการจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้า กรณีศึกษา ศูนย์กระจายสินค้าประเภทเซลามิค . ปรินญาวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.