

การวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดการปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ ในการขนส่งข้าวหอมมะลิ กรณีศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด

GIS-Based Network Analysis for Vehicle Routing Problem Management of the Jasmine Rice Transportation Route: A Case Study of Roi Et Province

อภิษฎา ไชยงาม และธัญญรัตน์ ไชยคราม*

ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

Apisada Chaingam and Thanyarat Chaiyakarm*

Department of Geography, Faculty of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University,

Khamriang, Kantarawichai, Mahasarakham 44150

Received: May 8, 2020; Accepted: June 14, 2020

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเส้นทางในการขนส่งข้าวหอมมะลิที่มีในปัจจุบันจากกลุ่มวิสาหกิจไปยังตำแหน่งของลูกค้าจำนวน 43 ราย ใน 8 อำเภอ ซึ่งประกอบด้วยอำเภอเมือง 16 ราย อำเภอเกษตรวิสัยและอำเภอสว่างแดนดิน 6 ราย อำเภอธวัชบุรี 4 ราย อำเภอเมืองสรวง อำเภอจตุรพักตรพิมาน และอำเภออาจสามารถ อำเภอละ 3 ราย และอำเภอจังหาร 2 ราย พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องใช้เส้นทางในการส่งสินค้าทั้งหมด 8 เส้นทาง โดยมีระยะทางรวม 675 กิโลเมตร สูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิง 44.82 ลิตร และค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด 954 บาท ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์และเสนอแนะการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่เหมาะสม ประหยัด และลดต้นทุนในการขนส่งด้วยเทคโนโลยีการจัดเส้นทางในการขนส่งโดยยานพาหนะ (vehicle routing problem, VRP) ภายใต้เงื่อนไขในการกำหนดระยะทาง ค่าใช้จ่าย และปริมาณน้ำหนักที่เหมาะสม โดยผลจากการวิเคราะห์สามารถลดเส้นทางในการขนส่งไปยังลูกค้าทั้ง 43 ราย เหลือเพียง 3 เส้นทาง ซึ่งมีระยะทางที่ไ้รวม 413 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพียง 27.53 ลิตร และมีค่าใช้จ่าย 586 บาท ผลจากการเสนอแนะเส้นทางที่ได้จากการศึกษานี้สามารถลดระยะทางจากเดิม 262 กิโลเมตร ลดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 17.29 ลิตร และประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้ 368 บาท

คำสำคัญ : การวิเคราะห์โครงข่าย; การขนส่ง; การจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ; ข้าวหอมมะลิ; จังหวัดร้อยเอ็ด

Abstract

This study is about the network analysis by using geographic information systems (GIS) to manage vehicle routing problem of the Jasmine rice transportation route from Petch Thung Kula Ronghai community enterprise in Roi Et province to multiple delivery districts. The objectives of this study are the study of the transportation route of Jasmine rice from the enterprise group to the customer's location and the analysis and suggestion for a suitable management vehicle route and cost reduction of shipping by using vehicle routing problem (VRP) in the condition of distance, expense, and weight of the goods. For the study of the transportation route of Jasmine rice from the enterprise group to the customer's location, there are 43 customers in 8 districts which consist of 16 customers in Muang district, 6 customers in each Kaset Wisai and Suvarnabhumi districts, 4 customers in Thawat Buri district, 3 customers in each Muang Suang, Chaturaphak Phiman, and At Samat districts and 2 customers in Changan district. The result of the first objective shows that the community enterprise has to use 8 routes to deliver the Jasmine rice to customers which total distance is 675 kilometers and it also loses fuel 44.82 liters. Furthermore, the community enterprise spends money on transport costs 954 baht in each delivery round. For the study of the analysis and suggestion for a suitable management vehicle route and cost reduction of shipping by using VRP in the condition of distance, expense, and weight of the product, it shows that VRP can reduce the number of delivered routes from 8 to 3 routes. This approach reduces the total distance from 675 to 413 kilometers and spends fuel only 17.29 liters. Moreover, the community enterprise spends money on transport costs only 586 baht which can minimize the transportation cost 368 baht.

Keywords: network analysis; transportation; route planning for vehicle; Jasmine rice; Roi Et province

1. คำนำ

ระบบการขนส่งของประเทศไทยเป็นปัจจัยสำคัญต่อการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อเพิ่มศักยภาพและขยายตัวทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมด้านเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกิดความเข้มแข็ง เอื้ออำนวยต่อการบรรลุวัตถุประสงค์การพัฒนาในทุก ๆ ด้านของประเทศ และรองรับการขยายตัวของเมือง สนับสนุนให้เกิดความเชื่อมโยงกับอนุภูมิภาคและภูมิภาคอย่างเป็นระบบ ปัจจุบันรัฐบาลไทยให้ความสำคัญกับระบบขนส่งมากขึ้น เพราะต้องการยกระดับและพัฒนา ระบบขนส่งในประเทศไทยให้กลายเป็นศูนย์กลางด้านระบบขนส่งในประชาคมอาเซียน (logistics

hub) และเร่งพัฒนาโครงสร้างการขนส่งให้สามารถเชื่อมกันได้หลากหลายรูปแบบ เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งมากขึ้น รวมทั้งผลักดันให้ผู้ประกอบการพัฒนาตนเอง ระบบการบริหารจัดการธุรกิจได้รับเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อยืนยันว่าองค์กรมีประสิทธิภาพ และสร้างความมั่นใจต่อผู้ที่ต้องการมาลงทุน ระบบขนส่งในประเทศไทยกำลังได้รับความสนใจจากนักลงทุนทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเป็นอย่างมาก เพราะประเทศไทยเป็นจุดศูนย์กลางสำหรับส่งสินค้าไปยังประเทศต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงการค้าในตลาดได้ดีที่สุด และยังเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมาย อีกทั้งประเทศไทยยังมีโครงสร้าง

พื้นฐานของระบบขนส่งที่ทันสมัย ทำให้ระบบการขนส่งในประเทศไทยเป็นที่จับตามองจากต่างประเทศมากขึ้น ปัจจุบันระบบการขนส่งของประเทศไทยมีรายได้มูลค่ารวมประมาณ 7 แสนล้านบาทต่อปี โดยแบ่งเป็นผู้ประกอบการกลุ่มทุนไทยและบริษัทข้ามชาติรายใหญ่ 70 % และกลุ่มผู้ประกอบการรายเล็กรวมกัน 30 % และมีการกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันสูงขึ้น (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2562)

การขนส่งของประเทศไทยทั้งภาคเกษตรอุตสาหกรรมและบริการขนส่งสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยบริหารจัดการด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างการขนส่งด้านการเกษตร เพื่อสนับสนุนผู้ให้บริการการขนส่งไทยไปลงทุนและสร้างเครือข่ายธุรกิจในอนาคตมากขึ้น และพัฒนายกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้าระดับสากล (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ในภาคการผลิต การค้า และบริการ โดยมีการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการขนส่งภายในองค์กรเพิ่มมากขึ้น โครงข่ายโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งมีความครอบคลุมและเชื่อมโยงพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าภายในประเทศ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นฐานการผลิตพืชอาหารและพืชพลังงานทดแทนของประเทศโดยเฉพาะข้าวหอมมะลิ

ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวประมาณ 64.57 ล้านไร่ พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกมากที่สุดคือ กุญญาปี คือ ข้าวหอมมะลิ เพราะพื้นที่เพาะปลูกข้าวของไทยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่นาข้าวไร่ ไม่มีชลประทาน โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) พื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิที่มากที่สุดและมีคุณภาพดีที่สุด คือ ห่งกุลาร้องไห้ เนื่องจากลักษณะทางกายภาพเป็น

ห่งใหญ่ มีพื้นที่อยู่ในเขต 5 จังหวัด ได้แก่ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ยโสธร ศรีสะเกษ และจังหวัดสุรินทร์ มีพื้นที่ทั้งสิ้น 2,107,690 ไร่ ซึ่งเป็นแอ่งขนาดใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ในดินมีโซเดียมและลิเกา มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ลักษณะสภาพภูมิประเทศมีความเค็มในดิน มีความแห้งแล้ง สภาพอากาศธาตุอาหารในดิน ส่งผลให้เกิดความเครียดและหลังสารหอม 2AP จึงทำข้าวที่ปลูกในพื้นที่นี้มีความหอมมากกว่าข้าวหอมมะลิแห่งอื่น ๆ (กรมการข้าว, 2560)

ร้อยเอ็ดเป็น 1 ใน 5 จังหวัดห่งกุลาร้องไห้ที่ผลิตข้าวหอมมะลิได้ดีที่สุด ปัจจุบันมีเกษตรกรขึ้นทะเบียน 2.2 แสนครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกข้าวหอมมะลิ 2.6 ล้านไร่ ผลผลิตเฉพาะข้าวหอมมะลิโดยรวมประมาณ 1.1 ล้านตัน โดยใน 5 จังหวัดห่งกุลาร้องไห้ อำเภอเกษตรวิสัยมีพื้นที่ที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มากกว่าร้อยละ 90 ปลูกข้าวหอมมะลิ ซึ่งเป็นหนึ่งในสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ไทยที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ในสหภาพยุโรป ซึ่งอำเภอเกษตรวิสัยเป็นพื้นที่ในโครงการเกษตรอินทรีย์เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้และนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและเพิ่มมากขึ้นโดยการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ในชุมชนของตนเองและส่งสินค้าไปยังภูมิภาคต่าง ๆ

การศึกษาและค้นคว้าทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของกระบวนการขนส่งข้าวหอมมะลิ ซึ่งเป็นกิจกรรมทางการเกษตรที่สำคัญ สร้างรายได้ให้แก่คนในชุมชน ทำให้เห็นกระบวนการผลิตและแปรรูป ตลอดจนถึงเส้นทางการขนส่ง เพื่อเป็นการส่งเสริมอาชีพเกษตรกร เพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่งและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system, GIS) ในการจัดทำฐานข้อมูล เส้นทางการขนส่ง และวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิ

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่เหมาะสม (vehicle routing problem, VRP) ที่มีศักยภาพในการขนส่งสินค้าตามลำดับการส่งสินค้าที่สามารถควบคุมช่วงเวลาในการขนส่งเวลาในการโหลดสินค้า และปริมาณสินค้าที่สูงสุดที่รถแต่ละคันสามารถรองรับปริมาณสินค้าในการขนส่ง (สุเพชร, 2560) ร่วมกับการใช้เครื่องมือกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในการหาเส้นทางการขนส่งระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิและผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาจัดระบบการขนส่ง สร้างรายได้ และลดต้นทุนในการขนส่งให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ ในพื้นที่อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ต่อการเข้าถึงยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิที่ใช้ในปัจจุบัน

2.2 วิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้สำหรับการขนส่งข้าวหอมมะลิ

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและขอบเขตการศึกษา

3.1.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ (1) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิที่เป็นสมาชิกในวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ 29 ราย ในพื้นที่ปลูกข้าว 1,400 ไร่ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แสดงพฤติกรรมในการขนส่งข้าวหอมมะลิด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) และ (2) กลุ่มผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ในจังหวัดร้อยเอ็ด 43 ราย ในพื้นที่ 8 อำเภอ คือ

เมืองร้อยเอ็ด ราชบุรี เกษตรวิสัย เมืองสรวง สุวรรณภูมิ จตุรพักตรพิมาน อาจสามารถ และจังหาร

3.1.2 พื้นที่ศึกษา คือ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 390,600 ไร่ ในพื้นที่ 7 ตำบล ในเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ บันทึกในรูปแบบดิจิทัลและกำหนดพิกัดอ้างอิงในระบบ UTM (universal transverse mercator) WGS 1984 zone 48 มาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร เพื่อใช้เป็นแผนที่ฐานอ้างอิงพิกัดภูมิศาสตร์กับชั้นข้อมูลอื่น ๆ

3.1.3 ชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (attribute data) ในรูปแบบของ shapefile ได้แก่ ชั้นข้อมูลถนน ข้อกำหนดความเร็วบนถนน ข้อกำหนดต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้รถด้วยความเร็วที่ใช้ในการเดินทางอ้างอิงจากมาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงท้องถิ่น ปี พ.ศ. 2549 (กลุ่มมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น, 2549) ชั้นขอบเขตการปกครองในระดับต่าง ๆ มาตราส่วน 1:50,000 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงข่าย

3.1.4 เลือกการวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่าย network analysis (สุเพชร, 2560) ด้วยการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP) ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ ในการใช้งานจริงของการใช้ถนน โดยควบคุมความเร็วในการเดินทาง ประเภทของชั้นถนนในพื้นที่ชุมชน

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 ดำเนินการเก็บข้อมูลตำแหน่งและเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจ (เดิม) ต่อการเข้าถึงยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิด้วยเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้

3.2.2 สอบถามพฤติกรรมในการขนส่งข้าว

หอมมะลิจากสมาชิกวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ 29 ราย ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการขนส่งข้าวหอมมะลิในเส้นทางเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งรายละเอียดที่สำคัญในแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลลูกค้า วิธีการติดต่อผู้รับซื้อ ปริมาณสินค้าที่ขนส่ง รูปแบบการขนส่ง ระยะเวลาแะพักระหว่างทาง ระยะเวลาในการเริ่มและสิ้นสุดการส่งสินค้า และค่าใช้จ่ายในการขนส่งในแต่ละเส้นทาง

3.2.3 สอบถามพฤติกรรมและความพึงพอใจการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ในพื้นที่ 8 อำเภอ ของจังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพและความพึงพอใจการขนส่งข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ในเส้นทางที่ใช้ในปัจจุบัน

3.2.4 วิเคราะห์โครงข่าย network analysis ด้วยหลักการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP) จากการสร้าง network dataset และจัดเก็บฐานข้อมูลไว้ใน Geodatabase ที่อยู่ภายใต้ feature dataset เดียวกันทั้งหมด พร้อมทั้งตรวจสอบและปรับแก้ข้อมูล topology เพื่อให้การวิเคราะห์โครงข่ายเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด (อุทุมพร และธัญญรัตน์, 2562) เพื่อเสนอแนะเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด ประหยัดต้นทุน ทางการเงิน ระยะเวลา และระยะทางในการขนส่งขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ ไปยังกลุ่มผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิภายใต้เงื่อนไขการวิเคราะห์การจัดเส้นทางขนส่งทางยานพาหนะจากข้อมูลการขนส่งที่ได้จากแบบสอบถามและการลงพื้นที่สำรวจเส้นทาง ปริมาณสินค้าที่ขนส่ง ศักยภาพของพาหนะที่ใช้ในการส่ง และข้อมูลจุดหมายปลายทางของการขนส่ง ดังตารางที่ 1

3.2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์การจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่เหมาะสมมาเปรียบเทียบกับเส้นทางขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ (เดิม) ที่ใช้ในปัจจุบัน แสดงการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์กับเส้นทางที่ใช้ปัจจุบัน เพื่อเสนอแนะเป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้

3.2.6 จัดทำแผนที่แสดงเส้นทางการเดินทางขนส่งข้าวหอมมะลิตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทาง ในพื้นที่ 8 อำเภอของจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งประกอบด้วยอำเภอเมืองร้อยเอ็ด ราชบุรี เกษตรวิสัย เมืองสรวง สุวรรณภูมิ จตุรพักตรพิมาน อาจสามารถ และจังหาร

4. ผลการศึกษา

4.1 การศึกษาเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ต่อการเข้าถึงยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิที่ใช้ในปัจจุบัน

ผลจากการลงพื้นที่สำรวจและดำเนินการเก็บข้อมูลตำแหน่งและเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจ (เดิม) ต่อการเข้าถึงยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิด้วยเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก พบว่ามีผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ 43 ราย ใน 8 อำเภอ ซึ่งประกอบด้วยอำเภอเมือง 16 ราย อำเภอเกษตรวิสัยและอำเภอสวรรณภูมิ อำเภอละ 6 ราย อำเภอราชบุรี 4 ราย อำเภอเมืองสรวง อำเภอจตุรพักตรพิมาน และอำเภออาจสามารถ อำเภอละ 3 ราย และอำเภอจังหาร 2 ราย พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้องใช้เส้นทางในการส่งสินค้าทั้งหมด 8 เส้นทาง โดยมีระยะทางรวม 675 กิโลเมตร สูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิง 44.82 ลิตร และค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด 954 บาท โดยเฉลี่ยมี

ค่าใช้จ่ายตำแหน่งละ 10-50 บาท สามารถขนส่ง ของลูกค้า สามารถแสดงรายละเอียดในแต่ละ
ข้าวหอมมะลิได้ 3,501 กิโลกรัม ตามยอดการสั่งซื้อ เส้นทาง ดังนี้

ตารางที่ 1 การกำหนดเงื่อนไขปัจจัยการสร้าง network dataset ทั้งด้านผู้ส่ง ผู้รับ ความเหมาะสม และ
ศักยภาพของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง

ข้อมูล	การกำหนดเงื่อนไข ที่ใช้ในการวิเคราะห์	ลักษณะการนำไปใช้งาน
ผู้ขนส่ง	ข้อมูลตำแหน่งร้านค้าและปริมาณที่ต้องส่งสินค้า (order)	
	-Name	ชื่อลูกค้าหรือร้านค้า ตำแหน่งที่ต้องส่ง
	-Demand	ระบุรายละเอียดหรือปริมาณสินค้าที่ต้องการส่ง
	-ServiceTime	เวลาที่ใช้โหลดสินค้า
	-TimeStart1	เวลาเริ่มต้นส่งสินค้า
	-TimeEnd1	เวลาสิ้นสุดการส่งสินค้า
	-MaxViolationTime1	เวลาลำช้าในการขนส่งสินค้าที่สามารถยอมรับได้
ยานพาหนะ	เงื่อนไขที่ต้องกำหนดหากมีการเพิ่มยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งสินค้า	
	-StartDepotName	โรงงานหรือคลังสินค้า ณ ตำแหน่งที่รถเริ่มทำงาน
	-EndDepotName	โรงงานหรือคลังสินค้า ณ ตำแหน่งที่รถหยุดทำงาน
	-StartDepotServiceTime	ระยะเวลาในการโหลดสินค้า
	-EarliestStartDelay	เวลาที่รถสามารถเริ่มขนส่งสินค้า
	-LatestStartTime	เวลาที่รถสามารถเริ่มงานได้ช้าที่สุด
	-Capacities	ปริมาณที่รถสามารถบรรทุกสินค้าได้สูงสุด
	-CostPerUnitTime	ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเวลาที่ต้องจ่ายให้คนขับรถ
	-CostPerUnitDistance	ค่าใช้จ่ายต่อระยะทาง เช่น ค่าน้ำมัน
	-MaxOrderCount	จำนวนสินค้าสูงสุดที่รถสามารถให้บริการได้
	-MaxTotalTime	เวลารวมสูงสุดที่คนขับรถสามารถทำงานได้
	-MaxTotalTravelTime	เวลาเดินทางรวมสูงสุดที่รถไม่ควรเดินทางไกล
ผู้รับสินค้า	ข้อมูลตำแหน่งลูกค้า หรือร้านค้าที่ต้องส่งสินค้า (Destination)	
	-Name	ชื่อคนขับหรือทะเบียนรถ ผู้ส่งสินค้า
	-Description	ข้อมูลอธิบายเกี่ยวกับผู้ส่ง
	-TimeWindowStart1	เวลาเริ่มทำงานจากต้นทาง
	-TimeWindowEnd1	เวลาสิ้นสุด

* กลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเพชรทุ่งกุลาร้องไห้กำหนดเวลาเริ่มต้นส่งสินค้าเป็นเวลา 09:00 น. และเวลาสิ้นสุด
การส่งสินค้าในเวลา 17:00 น. เพื่อลดต้นทุนในการจ่ายค่าล่วงเวลา; ** ความเร็วที่ใช้ในการเดินทางอ้างอิงจาก
มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงท้องถิ่น ปี พ.ศ. 2549 (กลุ่มมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น, 2549)

เส้นทางที่ 1 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอเมืองร้อยเอ็ด ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 109 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 1 ชั่วโมง 26 นาที ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.26 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 154 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 16 จุด คือ ร้าน OTOP Roi Et ร้านประชารัฐ ร้อยเอ็ด สำนักงานอุตสาหกรรมร้อยเอ็ด โรงแรมเพชรรัตน การ์เด็น ร้านสระทองเนื้อย่างเกาหลี ร้านเซฟมินิมาร์ท ร้านอาหารบึงหลวง ร้านอรุณรัตน์ ร้านศิริรัตน์ร้อยเอ็ด บ้านสุนิสา นาสม บ้านชลธิชา กุสุมา บ้านวลี บ้านแยม บ้านนันทิยา นนท์พิทักษ์ บ้านสุนิสา รักษ์สุพรรณ บ้านอนุสร พรหมเนตร และบ้านกฤษณะ วินทะไชย

เส้นทางที่ 2 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอธวัชบุรี ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 93 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 1 ชั่วโมง 2 นาที ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 6.2 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 131 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 4 จุด คือ ศูนย์การค้าสงเมก้าเซฟ บ้านฉัตรกานต์ สุขสวัสดิ์ บ้านจันทร์เพ็ญ สุจันทร์ และบ้านปิยะนุช ผิวนัยภูมิ

เส้นทางที่ 3 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอเกษตรวิสัย ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 74 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 49 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 4.93 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 105 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 6 จุด คือ ร้านพีชเศรษฐกิจ เพชรดี ครวครุเขต ร้านพรหมมณี ร้านนานาสุข บ้านวรัญญา และร้านเจริญโภคทรัพย์

เส้นทางที่ 4 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอเมืองสรวง ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 65 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 43 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 4.33 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 92 บาท มี

จุดส่งสินค้าทั้งหมด 3 จุด คือ ร้านปัทมาวิกรณ์ บ้านสุภาพร น้อยหลุบเลา และบ้านสายฟ้า ดวงประทุม

เส้นทางที่ 5 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอสุวรรณภูมิ ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 76 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 50 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 5 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 107 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 6 จุด คือ ร้านคุณแม่ ร้านร่วมมิตรชูเปอร์มาเก็ต บ้านราชัน โสภภาค บ้านยุทธชัย ถาชัยราม บ้านสุพัตรา บุญวิเศษ และบ้านสุชาติา เจตนาแสน

เส้นทางที่ 6 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอจตุรพักตรพิมาน ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 60 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 40 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 4 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 85 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 3 จุด คือ ร้านนายปาล์มค้าปลีก บ้านฉัตรพงษ์ ภัคดีแพง และบ้านจรรยา นิธิภา

เส้นทางที่ 7 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภออาจสามารถ ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 104 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 1 ชั่วโมง 9 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 6.9 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 147 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 3 จุด คือ บ้านสุพรรณษา สุขใจ บ้านน้อยใจ แสนยะบุตร และบ้านอจรรณารณ์ สุพรรณ

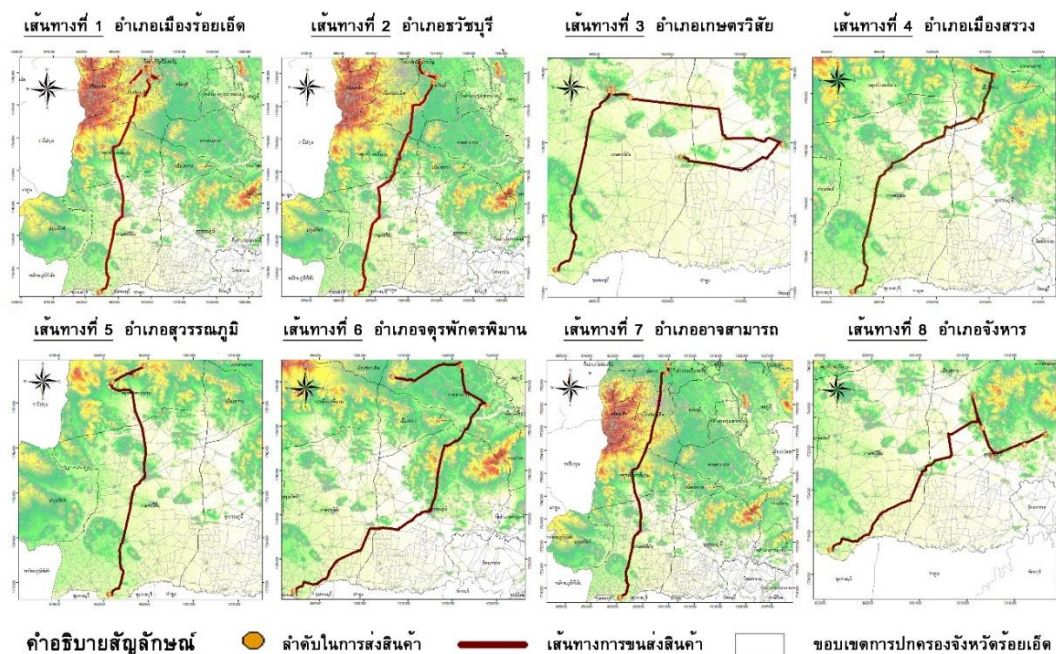
เส้นทางที่ 8 เส้นทางขนส่งสินค้าอำเภอจังหาร ระยะทางจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ถึงจุดส่งสินค้าจุดสุดท้ายรวม 94 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมด 1 ชั่วโมง 2 นาที ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง 6.2 ลิตร ค่าใช้จ่ายรวม 137 บาท มีจุดส่งสินค้าทั้งหมด 2 จุด คือ บ้านวรารณณ์ สุระพันธ์ และบ้านปิยะพงษ์ วิรัชวา

สรุปผลการขนส่งได้ดังตารางที่ 2 และรูปที่ 1

ตารางที่ 2 เส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร่องไห้ (เดิม) ไปยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิในแต่ละอำเภอ

เส้นทาง	จำนวนผู้รับซื้อ (ราย)	ปริมาณที่ส่ง (กิโลกรัม)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ระยะเวลา (ชั่วโมง นาที)	น้ำมันที่ใช้ (ลิตร)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
เส้นทางที่ 1 เมืองร้อยเอ็ด	16	1,219	109	1 ชั่วโมง 26 นาที	7.26	154
เส้นทางที่ 2 ราชบุรี	4	268	93	1 ชั่วโมง 2 นาที	6.2	131
เส้นทางที่ 3 เกษตรวิสัย	6	1,350	74	49 นาที	4.93	105
เส้นทางที่ 4 เมืองสรวง	3	130	65	43 นาที	4.33	92
เส้นทางที่ 5 สุวรรณภูมิ	6	400	76	50 นาที	5	107
เส้นทางที่ 6 จตุรพักตรพิมาน	3	105	60	40 นาที	4	85
เส้นทางที่ 7 อาจสามารถ	3	21	104	1 ชั่วโมง 9 นาที	6.9	147
เส้นทางที่ 8 จังหาร	2	8	94	1 ชั่วโมง 2 นาที	6.2	137
รวมทั้งสิ้น	43	3,501	675	8 ชั่วโมง 8 นาที	44.82	954

แผนที่แสดงเส้นทางขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร่องไห้ (เดิม) ไปยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิในแต่ละอำเภอ



รูปที่ 1 แผนที่แสดงเส้นทางขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร่องไห้ (เดิม) ไปยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิในแต่ละอำเภอ

ผลการศึกษาเส้นทางกระจายสินค้าไปยังผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิได้สำรวจเส้นทางที่กลุ่ม

วิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร่องไห้ ใช้ในการขนส่งข้าวหอมมะลิไปยังผู้รับซื้อทั้ง 43 ราย ในปัจจุบัน

พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนไม่มีการจัดรูปแบบระบบขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพที่เพียงพอ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูง มีใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างมาก เกิดความล่าช้า และยังไม่มีการจัดเส้นทางขนส่งตามความเหมาะสมที่ดี การขนส่งยังใช้วิธีการส่งสินค้าตามความเคยชินของผู้ขายยานพาหนะเป็นหลัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของปัญหา จึงใช้หลักการวิเคราะห์เส้นทางขนส่งข้าวหอมมะลิจากการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะที่เหมาะสม (VRP)

4.2 การวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้

ผลจากการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ สำหรับการขนส่งข้าวหอมมะลิจากการวิเคราะห์ข้อมูลโครงข่าย network analysis ด้วยการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP) ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ เช่น กฎและข้อบังคับทางการจราจร จำนวนผู้รับซื้อ ปริมาณข้าวหอมมะลิที่ส่ง น้ำมันที่ใช้ ค่าใช้จ่าย ระยะทาง และระยะเวลา ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเวลา 09:00-17:00 น. เพื่อลดต้นทุนในการจ่ายค่าล่วงเวลา ความจุของรถบรรทุกที่ใช้ในการวิเคราะห์กำหนดไม่เกิน 2,000 กิโลกรัมต่อรถบรรทุก 1 คัน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการลงสำรวจภาคสนาม และเป็นการใช้งานยานพาหนะและทรัพยากรในการขนส่งเต็มประสิทธิภาพพบว่าเส้นทางที่ได้จากการจัดการและวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะสามารถลดเส้นทางขนส่งไปยังลูกค้าทั้ง 43 ราย เหลือเพียง 3 เส้นทาง ซึ่งมีระยะทางที่ใช้รวม 413 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพียง 27.53 ลิตร และมีค่าใช้จ่ายเพียง 586 บาท รายละเอียดในแต่ละเส้นทางแสดงในตารางที่ 3

เส้นทางที่ 1 เส้นทางขนส่งทางยานพาหนะจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ไปยังตำแหน่งจุดส่งสินค้าสุดท้ายในระหว่างวัน มีระยะทางรวม 132 กิโลเมตร ใช้เวลาเฉพาะการเดินทาง 1 ชั่วโมง 28 นาที ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 8.8 ลิตร มีค่าใช้จ่ายรวม 187 บาท เฉลี่ยตำแหน่งละ 15 บาท โดยมีตำแหน่งจุดส่งสินค้าทั้งหมด 12 จุด คือ บ้านวัญญา แสนพินิช ร้านเจริญโภคทรัพย์ ร้านพรรณมณี ร้านครัวครุฑิต บ้านอารีพร ก่อทอง ร้านปัทมาวิกรณ์ บ้านฉัฐพงษ์ ภัคดีแพง บ้านธนากร ศิลปะศักดิ์ ร้านอรุณรัตน์ ร้านอาหารบึงหลวง โรงแรมเพชรรัตนการ์เด็น และศูนย์ค้าส่งเมก้าเซฟ สามารถส่งสินค้า 1,160 กิโลกรัม

เส้นทางที่ 2 เส้นทางขนส่งทางยานพาหนะจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ไปยังตำแหน่งจุดส่งสินค้าสุดท้ายในระหว่างวัน มีระยะทางรวม 145 กิโลเมตร ใช้เวลาเฉพาะการเดินทาง 1 ชั่วโมง 36 นาที ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 9.6 ลิตร มีค่าใช้จ่ายรวม 204 บาท เฉลี่ยตำแหน่งละ 10 บาท ตำแหน่งจุดส่งสินค้าทั้งหมด 19 จุด คือ บ้านจรรยา นิธิภา บ้านอนุสร พรหมเนตร บ้านกฤษณะ วินทะไชย บ้านวัลลี บ้านแย้ม บ้านสุนิสา รักษ์สุบรรณ บ้านนันทิยา นนท์พิทักษ์ บ้านปิยะนุช ผิวชัยภูมิ บ้านจันทร์เพ็ญ สุจันทร์ บ้านณัฐกานต์ สุขสวัสดิ์ ร้าน OTOP Roi Et ร้านศิริรัตน์ร้อยเอ็ด ร้านเซฟมินิมาร์ท สำนักงานอุตสาหกรรมร้อยเอ็ด ร้านสระทอง เนื้อย่างเกาหลี ร้านประชารัฐ ร้อยเอ็ด บ้านชลธิชา กุสุมา บ้านสุนิสา นาสม บ้านวราภรณ์ สุระพันธ์ และบ้านปิยพงษ์ วิรัชวา สามารถส่งสินค้า 940 กิโลกรัม

เส้นทางที่ 3 เส้นทางขนส่งทางยานพาหนะจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ไปยังตำแหน่งจุดส่งสินค้าสุดท้ายในระหว่างวัน มีระยะทางรวม 136 กิโลเมตร ใช้เวลาเฉพาะการเดินทาง 1 ชั่วโมง 30 นาที ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 9.13

ตารางที่ 3 การแสดงเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ VRP

เส้นทาง	จำนวนผู้รับซื้อ (ราย)	ปริมาณที่ส่ง (กิโลกรัม)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ระยะเวลา (ชั่วโมง นาที)	น้ำมันที่ใช้ (ลิตร)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
เส้นทางที่ 1	12	1,160	132	1 ชั่วโมง 28 นาที	8.8	187
เส้นทางที่ 2	19	940	145	1 ชั่วโมง 36 นาที	9.6	204
เส้นทางที่ 3	12	1,401	136	1 ชั่วโมง 30 นาที	9.13	193
รวมทั้งสิ้น	43	3,501	413	5 ชั่วโมง 4 นาที	27.53	586

แผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ไปยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP)

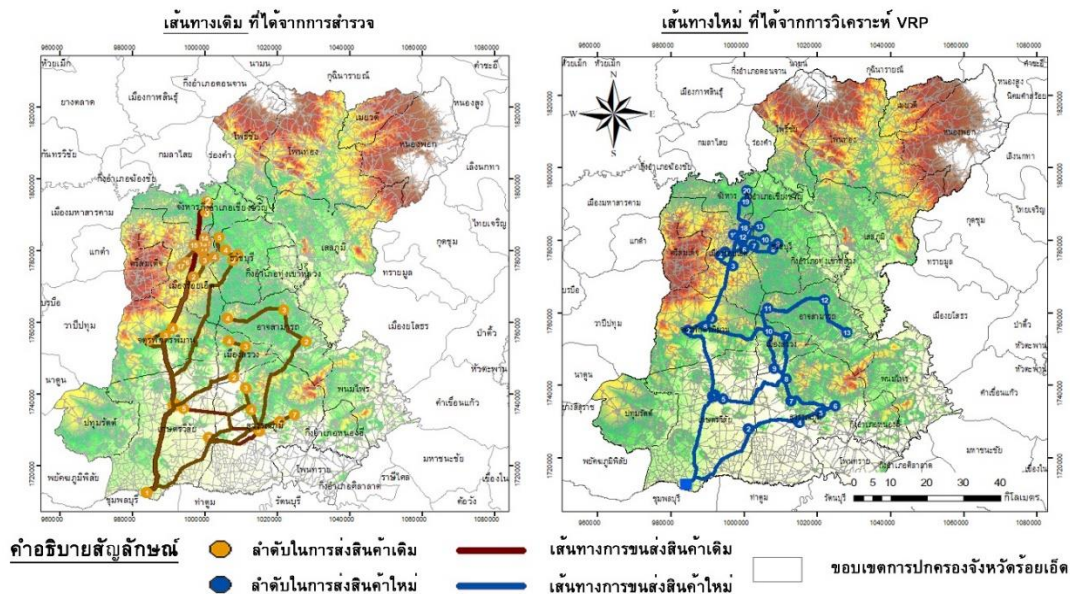


รูปที่ 2 แผนที่แสดงเส้นทางการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ไปยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบเส้นทางการส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ (เดิม) กับเส้นทางที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP)

รายการ	เส้นทางการส่งข้าวหอมมะลิเดิมที่ได้จากการสำรวจ	เส้นทางการส่งข้าวหอมมะลิที่ได้จากการวิเคราะห์ VRP	ทรัพยากรที่ใช้การลดลง
จำนวนผู้รับซื้อ (ราย)	43	43	ประสิทธิภาพคงเดิม
ปริมาณข้าวที่ส่ง (กิโลกรัม)	3,501	3,501	ประสิทธิภาพคงเดิม
ระยะทาง (กิโลเมตร)	675	413	ลดลง 262 กิโลเมตร
ระยะเวลา (ชั่วโมง นาที)	8 ชั่วโมง 8 นาที	5 ชั่วโมง 4 นาที	ลดลง 3 ชั่วโมง 4 นาที
น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)	44.82	27.53	ลดลง 17.29 ลิตร
ค่าใช้จ่าย(บาท)	954	586	ลดลง 368 บาท
ค่าใช้จ่ายต่อจุด(บาท)	10 - 50	10 - 16	ลดลงประมาณ 34 บาท
จำนวนรถที่ใช้ (คัน)	8	3	ลดลง 5 คัน
จำนวนพนักงานคนขับ (คน)	8	3	ลดลง 5 คน

การเปรียบเทียบผลการศึกษาเส้นทางการส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ (เดิม)
กับเส้นทางที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP)



รูปที่ 3 แผนที่แสดงการเปรียบเทียบเส้นทางที่ได้จากการสำรวจกับเส้นทางเสนอแนะที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP)

ลิตร มีค่าใช้จ่ายรวม 193 บาท เฉลี่ยตำแหน่งละ 16 บาท โดยมีตำแหน่งจุดส่งสินค้าทั้งหมด 12 จุด คือ ร้านน่านาสุข ร้านร่วมมิตรซูเปอร์มาเก็ต ร้านพีช เศรษฐ เพชรดี บ้านสุพัตรา บุญวิเศษ บ้านสุซาดา เจตนาเสน บ้านยุทธชัย ฤทธัยราม บ้านราชัน โสภภาค บ้านสายฟ้า ดวงประทุม บ้านสายฟ้า ดวงประทุม บ้านน้อยใจ แสนยะบุตร บ้านอัจฉราภรณ์ สุพรรณ และบ้านสุพรรณสา สุขใจ สามารถส่งสินค้า 1,401 กิโลกรัม

เส้นทางเสนอแนะซึ่งได้จากการวิเคราะห์เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ ด้วยหลักการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะในครั้งนี้ สามารถลดระยะทางจากเดิม 262 กิโลเมตร ลดน้ำมันเชื้อเพลิง 17.29 ลิตร และประหยัดค่าใช้จ่ายลง 368 บาท ซึ่งแสดงเส้นทางในแต่ละเส้นทางได้ดังรูปที่ 2 และตารางเปรียบเทียบ

ผลการศึกษาเส้นทางการส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ได้ดังตารางที่ 4 และรูปที่ 3

5. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาและวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะในการขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพชรทุ่งกุลาร้องไห้ต่อการเข้าถึงผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิ 43 ราย ในจังหวัดร้อยเอ็ด การลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลตำแหน่งและเส้นทางขนส่งข้าวหอมมะลิจากกลุ่มวิสาหกิจที่ใช้ในปัจจุบันต่อการเข้าถึงยังตำแหน่งของผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก พบว่ากลุ่มวิสาหกิจชุมชนไม่มีการจัดรูปแบบระบบขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพที่เพียงพอ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูง มี

การใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างมาก และยังไม่มีการจัดเส้นทางการขนส่งตามความเหมาะสม การขนส่งยังใช้วิธีการส่งสินค้าตามความเคยชินของผู้ขายยานพาหนะเป็นหลัก จึงทำให้เกิดความสูญเสียทรัพยากรในการขนส่งปริมาณที่สูง ทั้งด้านระยะทาง ระยะเวลาในการเดินทาง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ จำนวนรถที่ใช้ จำนวนพนักงานคนขับ และค่าใช้จ่ายรวมในการขนส่ง ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาและความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น จึงมีแนวทางในการวิเคราะห์ให้โครงข่ายด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP) ภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ระบบการจัดการมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่สามารถให้บริการในปริมาณยอดตามที่ส่งคงเดิม จำนวนผู้รับซื้อคงเดิม ในทางตรงข้ามกลับมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรอื่น ๆ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐนิชา และคณะ (2561) ที่ศึกษาการจัดการเส้นทางการขนส่งวัตถุดิบและการกระจายสินค้าของธุรกิจนม ที่พบว่าวิเคราะห์ด้วยหลักการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะ (VRP) สามารถทำให้การขนส่งวัตถุดิบและการกระจายสินค้าของธุรกิจมีประสิทธิภาพสูงสุดในการขนส่งเพื่อการลดต้นทุน ลดระยะทาง และระยะเวลา ทำให้ได้ระยะทางที่ดีที่สุด ระยะเวลาในการขนส่งที่สั้นที่สุด และค่าใช้จ่ายที่ประหยัดที่สุดในการขนส่ง ซึ่งงานวิจัยนี้ลดต้นทุนได้ค่อนข้างมาก โดยลดต้นทุนด้านระยะทางได้มากถึง 262 กิโลเมตร ลดระยะเวลาในการขนส่งได้มากถึง 3 ชั่วโมง 4 นาที ลดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 17.29 ลิตร มีค่าใช้จ่ายลดลงทั้งต่อจุด และตลอดเส้นทางได้มากถึง 368 บาท ใช้ยานพาหนะและพนักงานคนขับลดลงถึง 5 คน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับยานพาหนะในการขนส่งข้าว

หอมมะลิ กรณีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด สามารถลดต้นทุนที่เป็นมูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปในการขนส่ง ทั้งในหน่วยวัดที่เป็นเงินตรา และการลดลงในสินทรัพย์ในหน่วยวัดที่เป็นเวลา ระยะทาง และทรัพยากรบุคคลได้จริง สามารถนำไปเป็นต้นแบบสำหรับธุรกิจด้านการขนส่ง หรือธุรกิจอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายสุพรรณ แก้วเกิด ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวเพชรทุ่งกุลารั้วและกลุ่มสมาชิกทุกคน ที่เอื้อเอื้อให้การสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ขาย-ผู้รับซื้อข้าวหอมมะลิและให้คำปรึกษาอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ขอขอบคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่พิจารณาประเมินในทางวิจัยฉบับนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคามในรูปแบบแบบยกเว้น ตามเลขที่การรับรอง 187/2562 และขอขอบคุณภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้

7. รายการอ้างอิง

- กรมการข้าว, 2560, ข้าวหอมมะลิสุดยอดข้าวหอมไทย, แหล่งที่มา : <http://brpd.ricethailand.go.th/index.php/standard-rice/90-hommali>, 12 พฤศจิกายน 2562.
- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2562, ระบบการขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบัน, แหล่งที่มา : <https://blog.giztix.com>, 12 พฤศจิกายน 2562.
- ณัฐนิชา ประยูรสุข, ณัฐพัชร์ ภัทรเสฏฐิ์, พงศ์สิริ จันทร์สว่าง และสพรัฐ ผลดีประสิทธิ์, 2561,

การจัดเส้นทางขนส่งวัตถุดิบและการกระจายสินค้าของธุรกิจนม, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, โครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์เพื่ออนาคตประเทศไทย, แหล่งที่มา : <http://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2017/20170702-4-Infrastructure-Logistics.pdf>, 29 ตุลาคม 2562.

กลุ่มมาตรฐานทางหลวงท้องถิ่น, 2549, มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงท้องถิ่น, สำนักส่งเสริมการพัฒนาทางหลวงท้องถิ่น กรมทางหลวงชนบท, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554, ข้าวนาปี :

เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ จำแนกตามพันธุ์ รายภาค และรายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2554/55, แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/production/fieldcrop/majorrice/6-54-55.pdf>, 12 พฤศจิกายน 2562.

สุเพชร จิระจรกุล, 2560, เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.5 for Desktop, บริษัท เอ.พี.กราฟิคไซน์และการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

อุทุมพร อินทร์จอหอ และธัญญรัตน์ ไชยคราม, 2562, การวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาแบบจำลองที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับจุดรองรับขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครนครราชสีมา, Thai J. Sci. Technol. 8(3): 226-237.