

การสร้างแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา

ชญธิดา บุญจริง¹

เจษฎา โพธิ์จันทร์^{2*}

สรียาภรณ์ ประเสริฐศรี³

Received 22 March 2024

Revised 3 July 2024

Accepted 5 August 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวที่เหมาะสมสำหรับจังหวัดนครราชสีมา โดยวิธีการดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลสถิติภูมิที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว 2) การพัฒนาแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว ตามหลักการการเลือกทำเลที่ตั้ง แบบปัญหาการเลือกตำแหน่งฮับ และ 3) การประยุกต์ใช้แบบจำลองกับจังหวัดนครราชสีมา โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีไม่มีและกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมในการเดินทาง รวมทั้งหาจำนวนและตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว

ผลการศึกษาพบว่า การจัดตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 แห่ง ในพื้นที่ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา ตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง และตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง เป็นจำนวนที่เหมาะสมเนื่องจากสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางได้ 241,994 บาทต่อวัน หรือ ลดลงประมาณร้อยละ 27.38 เมื่อเทียบกับกรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง

คำสำคัญ: แบบจำลองการเลือกทำเลที่ตั้ง ศูนย์กลางการเชื่อมโยง การท่องเที่ยว

^{1 2 3} คณะโลจิสติกส์และดิจิทัลซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

Email: ¹ chananthidab63@nu.ac.th ² sareeyapon@hotmail.com

* Corresponding author email: jessadapo@nu.ac.th.

MODELING THE LOCATIONS OF THE LINKAGE CENTER OF MULTIMODAL TRANSPORT FOR TOURISM IN NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

Chananthida Boonjing¹

Jessada Pochan^{2*}

Sareeyapon Prasertsri³

Abstract

The objective of this research was to analyze the suitable hub locations for tourism in Nakhon Ratchasima. The methodology consisted of three main steps: 1) collecting secondary data related to tourism and transportation connectivity, including infrastructure and traveler information; 2) developing a model for transportation hub locations in accordance with the guiding principle of location selection for transportation hubs, and 3) applying the model in Nakhon Ratchasima. The analysis was divided into two scenarios: one with an interchange and one without an interchange. Analysis and comparison of total travel costs and determination of the appropriate number and location of central hubs for multimodal tourism connectivity.

The study found that the establishment of three hubs in Nai Mueang Subdistrict, Mueang Nakhon Ratchasima District, Khlong Muang Subdistrict, Pak Chong District, and Pak Chong Subdistrict, Pak Chong District, was the appropriate amount as the total cost of transportation can be reduced by 241,994 baht per day or about 27.38% compared to a hub without connectivity.

Keywords: Location Choice Model, Connectivity Hub, Tourism

^{1 2 3} Faculty of Logistics and Digital Supply Chain, Naresuan University, 99 Moo. 9, Thapho, Mueang, Phitsanulok

Email: ¹ chananthidab63@nu.ac.th ² sareeyapon@hotmail.com

* Corresponding author email: jessadapo@nu.ac.th.

บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมภาคบริการที่มีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งการท่องเที่ยวนั้นจะนำไปสู่การลงทุน การจ้างงาน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเกิดการกระจายรายได้ไปยังเศรษฐกิจในหลาย ๆ ส่วน เช่นเดียวกับประเทศไทย โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศอันเนื่องมาจากรายได้ของการท่องเที่ยว (Tourism induced GDP) ในปี 2564 มากถึง 89,936.43 ล้านบาท (สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565) จึงทำให้รายได้จากการท่องเที่ยวนับเป็นหนึ่งในรายได้หลักของประเทศไทย ถึงแม้ว่าภาคการท่องเที่ยวจะมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ แต่มักจะพบกับปัญหาด้านการเชื่อมเส้นทางคมนาคมระหว่างโครงข่ายเส้นทางคมนาคมสายหลักและระบบการสัญจรในการเข้าสู่แหล่งท่องเที่ยว ปัญหาด้านภูมิทัศน์ ปัญหาด้านกระบวนการมีส่วนร่วม (ฉันทนิภรณ์ น้อยเสงี่ยม และคณะ, 2562) ด้านเส้นทางการท่องเที่ยว จำนวนรถสำหรับบริการนักท่องเที่ยวไม่เพียงพอ (วคิน ปัญญาวุธตระกูล, 2561) การเชื่อมต่อที่ไม่ดี (Walsh & Zin, 2019) การขาดแคลนระบบขนส่งสาธารณะ และการจราจรติดขัด (Kantawateera et al., 2015) ซึ่งปัญหาเหล่านี้เป็นอุปสรรคอย่างมากต่อการเดินทางท่องเที่ยว เนื่องจากนักท่องเที่ยวไม่สามารถเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ จึงต้องคำนึงถึงศูนย์กลางการเชื่อมโยง ซึ่งเป็นศูนย์กลางหลักในการเคลื่อนย้ายนักท่องเที่ยว โดยมีเครือข่ายของสนามบิน ท่าเรือ ถนน ทางรถไฟ และระบบขนส่งมวลชน เพื่อรองรับในการเคลื่อนย้ายผู้คนจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และการเชื่อมโยงการเดินทางซึ่งการเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะนั้นต้องใช้รูปแบบการเดินทางตั้งแต่สองรูปแบบขึ้นไป หรือการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation) (นพรัตน์ เมืองเหนือ, 2556) ซึ่งทำให้ต้องมีการถ่ายโอนเพื่อเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ณ ที่สถานี หรือบริเวณจุดจอดและมีรูปแบบการขนส่งอื่นมารองรับ เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางต่อไปยังจุดหมายได้อย่างราบรื่น หรือเรียกจุดเหล่านี้ว่าศูนย์กลางการเชื่อมโยงของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ซึ่งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการท่องเที่ยว จะเป็นศูนย์กลางหลักที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายของโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อรองรับการเดินทางของนักท่องเที่ยวไปยังจุดหมายปลายทางในท้องถิ่น ผ่านบริการขนส่งสาธารณะ รวมถึงบริการของรถท้องถิ่น (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016) ดังนั้น การเลือกตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม จึงมีความสำคัญต่อภาคการบริการเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเลือกตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ลดระยะเวลาในการเดินทาง และการขนส่งสินค้า ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของจุดศูนย์กลางในการรองรับการขนส่งที่หลากหลายรูปแบบ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้ง เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการนั้นจะส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถและศักยภาพในการให้บริการได้ โดยที่ผ่านมามีการศึกษาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมในหลากหลายโจทย์ทั้งการเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า (พรเพิ่ม แซ่โจ้ว, 2553) โรงงานผลิตสินค้า (ปรัชญา ทารักษ์, 2552) รวมทั้งศูนย์บรรเทาภัยพิบัติ (จันทศิริ สิงห์เถื่อน, 2554) นอกจากนี้ มีเทคนิควิธีการหลายรูปแบบที่ถูกนำมาใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้ง อาทิเช่น Analytic Hierarchy Process (AHP), Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), Spatial Analysis and Geographic

Information System (GIS), Hub Location Problem (HLP) เป็นต้น โดย AHP เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจโดยการกำหนดความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ และทำการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยนั้น ๆ ส่วน MCDA เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจที่มีมากกว่าหนึ่งปัจจัยหรือเกณฑ์ โดยนำเข้าข้อมูลที่เป็นหลายมิติและทำการประมวลผลเพื่อให้ได้คำตอบตัดสินใจที่มีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับ GIS เป็นเทคนิคที่ใช้ข้อมูลทางพื้นที่และเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้ง โดยสามารถนำเข้าข้อมูลภูมิศาสตร์และทำการแผนที่เพื่อให้มีภาพรวมที่ชัดเจนของสภาพแวดล้อม และ HLP เป็นการเลือกตำแหน่งหรือศูนย์กลางในระบบโลจิสติกส์หรือการจัดส่งสินค้าที่เหมาะสม เพื่อให้การขนส่งมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระยะทาง ความจุ และความต้องการของตลาดหรือลูกค้าในแต่ละพื้นที่ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจทำการศึกษาหาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมโดยนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการท่องเที่ยว โดยใช้เทคนิควิธี Hub Location Problem (HLP) เนื่องจากการหาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นไปที่การเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมของศูนย์กลางเพื่อการเดินทาง โดยพิจารณาจากระยะทาง ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทางของนักท่องเที่ยวในพื้นที่ ซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหามากที่สุด พร้อมทั้งนำระบบ GIS และ Google Earth มาวิเคราะห์โครงข่ายของพื้นที่ศึกษาไปด้วย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

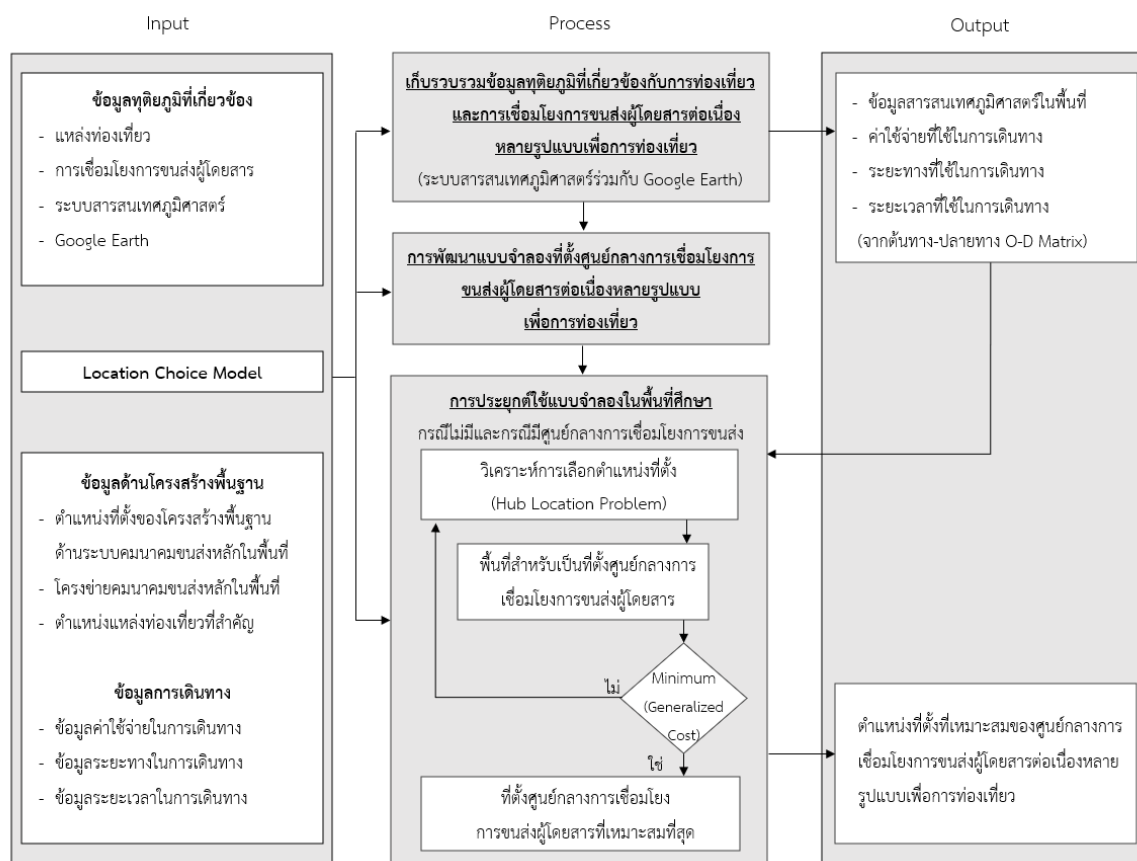
ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะสร้างแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอกรอบแนวคิดในการสร้างแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา และเพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวที่เหมาะสมด้วยวิธีการ Hub Location Problem โดยประยุกต์ใช้กับจังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากจังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีรายได้จากการท่องเที่ยวรวมทั้งมีจำนวนผู้เยี่ยมเยือนสูงที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2563) แต่ทั้งนี้การท่องเที่ยวของจังหวัดนครราชสีมายังมีปัญหาการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในด้านเส้นทางการเดินทางที่มีรถเพียงบางสายที่ผ่านระบบขนส่งหลัก ปัญหาสถานีและจุดจอดของรถโดยสาร ปัญหาการเชื่อมต่อการเดินทาง รวมถึงจังหวัดนครราชสีมายังขาดการเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างแหล่งท่องเที่ยวกับระบบขนส่งหลัก (กระทรวงคมนาคม, 2560) จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกจังหวัดนครราชสีมาเป็นกรณีศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะช่วยให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจของภาครัฐในการตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวให้มีจำนวนและสถานที่ตั้งที่เหมาะสม อีกทั้งช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวที่เหมาะสมสำหรับจังหวัดนครราชสีมา

วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว 2) การพัฒนาแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว ตามหลักการการเลือกทำเลที่ตั้ง แบบปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งส่วนกลาง (Hub Location Problem: HLP) โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีไม่มีและกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง และ 3) การประยุกต์ใช้แบบจำลองกับจังหวัดนครราชสีมา ดังภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว โดยงานวิจัยนี้แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษาออกเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลด้านโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งจะถูกใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์โครงข่ายถนนของพื้นที่ศึกษา โดยข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งของโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบคมนาคมขนส่งหลักในพื้นที่ ตำแหน่งแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ รวมถึงข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บรวบรวมผ่านเอกสารที่เกี่ยวข้องและการสืบค้นข้อมูลทางเว็บไซต์ของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

1.2 ข้อมูลด้านการเดินทางเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับ Google Earth ในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ขาเข้า-ขาออก) ข้อมูลระยะทางในการเดินทาง (ขาเข้า-ขาออก) และข้อมูลระยะเวลาในการเดินทาง (ขาเข้า-ขาออก) โดยสามารถสืบค้นข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐ เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) และสำนักงานขนส่งจังหวัด เป็นต้น

2. การพัฒนาแบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว นั้น ถูกพัฒนาตามหลักการการวิเคราะห์ปัญหาการเลือกตำแหน่งที่ตั้งส่วนกลาง (Hub Location Problem: HLP) ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาจากค่าใช้จ่ายโดยรวมในการเดินทางต่ำที่สุด (Total Cost Minimization) ที่มีลักษณะเป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงินที่เกิดขึ้นในการเดินทาง (Total Generalized Cost) ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากระยะทาง (Distance Cost) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากเวลา (Time Cost) และค่าโดยสาร (Fare) ซึ่งแบ่งสมการการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (Without Hub) และกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) โดยมีรูปแบบสมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) และสมการข้อจำกัด (Constraint) ดังแสดงในสมการ (1) ถึง (5)

กรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง

Minimize Total Cost

$$= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (w_{ij} \cdot d_{ij} \cdot C) + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (w_{ij} \cdot t_{ij} \cdot T) + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (w_{ij} \cdot (F_{Fix} + d_{ij} \cdot F_{ij})) \quad (1)$$

โดยที่ Total Cost = ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง (บาท/วัน)

I = ตำแหน่งของระบบขนส่งหลัก , $i = 1, \dots, I$

J = ตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว , $j = 1, \dots, J$

w = ปริมาณรถที่ใช้ในการเดินทาง (เที่ยว/วัน)

d = ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (กิโลเมตร)

C = ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (VOC) (บาท/กิโลเมตร-เที่ยว)

t = ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (ชั่วโมง)

T = มูลค่าเวลาของยานพาหนะ (VOT) (บาท/ชั่วโมง-เที่ยว)

F_{Fix} = ค่าโดยสารแรกเข้า (บาท/เที่ยว)

F = ค่าโดยสารตามระยะทาง (บาท/กิโลเมตร-เที่ยว)

กรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง

$$\begin{aligned} \text{Minimize Total Cost} = & \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (w_{ik} \cdot d_{ik} \cdot C) + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J (w_{kj} \cdot d_{kj} \cdot C \cdot Y_k) \\ & + \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (w_{ik} \cdot t_{ik} \cdot T) + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J (w_{kj} \cdot t_{kj} \cdot T \cdot Y_k) \\ & + \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K (w_{ik} \cdot (F_{Fix} + d_{ik} \cdot F_{ik})) + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J (w_{kj} \cdot (F_{Fix} + d_{ik} \cdot F_{ik}) \cdot Y_k) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{Constraint:} \quad \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K w_{ik} = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J w_{kj} \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^K Y_k = N, \forall k \in K \quad (4)$$

$$Y_k = \begin{cases} 1 & \text{ถ้าศูนย์ฯ ถูกตั้งที่ตำแหน่ง } k \\ 0 & \text{ถ้าเป็นตำแหน่งอื่น} \end{cases} \quad (5)$$

โดยที่ Total Cost = ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง (บาท/วัน)

I = ตำแหน่งของระบบขนส่งหลัก, $i = 1, \dots, I$

K = ตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์ฯ, $k = 1, \dots, K$

J = ตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว, $j = 1, \dots, J$

w = ปริมาณรถที่ใช้ในการเดินทาง (เที่ยว/วัน)

d = ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (กิโลเมตร)

C = ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (VOC) (บาท/กิโลเมตร-เที่ยว)

t = ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (ชั่วโมง)

T = มูลค่าเวลาของยานพาหนะ (VOT) (บาท/ชั่วโมง-เที่ยว)

F_{Fix} = ค่าโดยสารแรกเข้า (บาท/เที่ยว)

F = ค่าโดยสารตามระยะทาง (บาท/กิโลเมตร-เที่ยว)

Y_k = 1, ถ้าศูนย์ฯ ถูกตั้งที่ตำแหน่ง k และ 0, ถ้าเป็นตำแหน่งอื่น

N = จำนวนตำแหน่งที่ตั้งศูนย์ฯ

3. การประยุกต์ใช้แบบจำลองกับจังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้ได้จำนวนและที่ตั้งที่เหมาะสม โดยทำการแบ่งพื้นที่การศึกษาออกเป็น 127 พื้นที่ย่อย พิจารณาจากขอบเขตการปกครองระดับตำบล (กรมการปกครอง, 2565) ครอบคลุม 11 อำเภอ ของจังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงในภาพที่ 2 เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยรวมในการเดินทาง และหาจำนวนและตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยว



ภาพที่ 2 การแบ่งพื้นที่การศึกษา

ผลการศึกษา

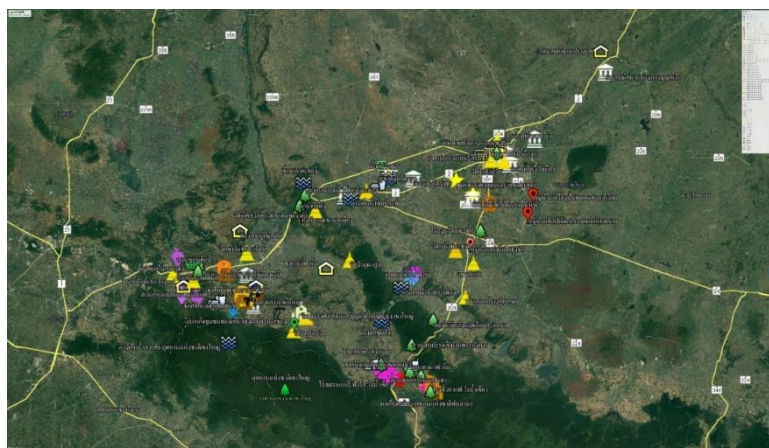
ผลการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ประกอบด้วย 1) ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และ 2) ผลการประยุกต์ใช้กับจังหวัดนครราชสีมา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ผลการรวบรวมข้อมูลด้านแหล่งท่องเที่ยว 2) ผลการรวบรวมข้อมูลด้านโครงสร้างพื้นฐาน และ 3) ผลการรวบรวมข้อมูลด้านการเดินทางของนักท่องเที่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ผลการรวบรวมข้อมูลด้านแหล่งท่องเที่ยว

จังหวัดนครราชสีมามีแหล่งท่องเที่ยวมากมายหลายประเภท ทั้งแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ แหล่งท่องเที่ยวเชิงศาสนาและความเชื่อ แหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการ แหล่งท่องเที่ยวเชิงศิลปวัฒนธรรมและมรดกโลก แหล่งท่องเที่ยวเชิงสันทนาการและบันเทิง และแหล่งท่องเที่ยวเชิงวิถีชีวิต ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่อำเภอปากช่อง อำเภอเมืองนครราชสีมา อำเภอวังน้ำเขียว และกระจายตัวไปตามอำเภอต่าง ๆ โดยแหล่งท่องเที่ยวที่ใช้ศึกษาครั้งนี้มี 107 แห่ง (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2563) และสามารถระบุตำแหน่งบนแผนที่ Google Earth ได้ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญในพื้นที่ศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

1.2 ผลการรวบรวมข้อมูลด้านโครงสร้างพื้นฐาน

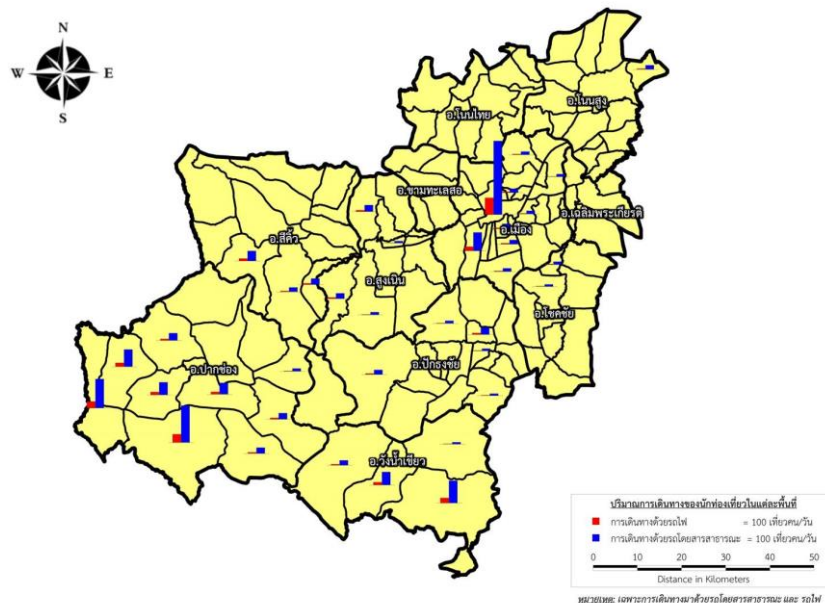
จังหวัดนครราชสีมา มีสถานีขนส่งผู้โดยสาร 2 แห่ง ได้แก่ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 1 และสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดนครราชสีมา แห่งที่ 2 (สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา, 2559) ในเขตเมืองนครราชสีมา มีสถานีรถไฟหลัก 2 สถานี ได้แก่ สถานีรถไฟนครราชสีมา เป็นสถานีหลักในการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า และสถานีรถไฟชุมทางถนนจิระเป็นสถานีที่มีความสำคัญรองลงมาจากสถานีนครราชสีมา ส่วนสถานีรถไฟที่มีขบวนรถหยุดรับ-ส่งผู้โดยสารในสถานีอื่น ได้แก่ สถานีโคกกรวด สถานีสูงเนิน สถานีกุดจิก สถานีสีคิ้ว และสถานีปากช่อง (การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2566) จังหวัดนครราชสีมา มีท่าอากาศยานอยู่บริเวณ ตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ปัจจุบันท่าอากาศยานนครราชสีมาไม่มีเที่ยวบินพาณิชย์ประจำที่ท่าอากาศยาน แต่ใช้เป็นพื้นที่รองรับการบินของเครื่องบินเช่าเหมา เครื่องบินเอกชน เครื่องบินส่วนบุคคล เครื่องบินทหาร เครื่องบินราชการและรัฐวิสาหกิจ และเป็นพื้นที่ฝึกการบินของนักเรียนการบินเท่านั้น (สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา, 2566) โดยมีตำแหน่งที่ตั้งของโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบคมนาคมขนส่งหลักในพื้นที่และสามารถระบุตำแหน่งบนแผนที่ Google Earth ได้ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตำแหน่งที่ตั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบคมนาคมขนส่งหลักในพื้นที่

1.3 ผลการรวบรวมข้อมูลด้านการเดินทางของนักท่องเที่ยว

จากการทบทวนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การยกระดับระบบขนส่งและการเดินทางอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวไทย ของหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) (เจษฎา โพธิ์จันทร์ และคณะ, 2565) ที่รวบรวมข้อมูลรูปแบบระบบขนส่งที่ใช้เดินทางของนักท่องเที่ยวในแต่ละภูมิภาค ของกองเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและกีฬา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ปี 2562 โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล ประมาณร้อยละ 63.67 รองลงมาคือ รถประจำทาง เครื่องบิน และรถไฟ โดยมีสัดส่วนประมาณ ร้อยละ 23.92 ร้อยละ 6.83 และร้อยละ 5.45 ตามลำดับ และเมื่อนำสัดส่วนการเดินทางมาวิเคราะห์ร่วมกับจำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา ปี 2566 (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2566) พบว่า ข้อมูลด้านการเดินทางในพื้นที่ศึกษา มีปริมาณการท่องเที่ยวทั้งสิ้นประมาณ 21,752 คน/วัน โดยเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลประมาณ 15,363 คน/วัน และมีปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะประมาณ 6,389 คน/วัน ซึ่งประกอบไปด้วยการเดินทางด้วยรถโดยสาร 5,201 คน/วัน และการเดินทางด้วยรถไฟ 1,188 คน/วัน โดยพื้นที่ที่มีปริมาณการเดินทางด้วยรถโดยสารและรถไฟสูงที่สุด คือ พื้นที่อำเภอเมืองนครราชสีมา และพื้นที่อำเภอบางช่อง ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ปริมาณการเดินทางของนักท่องเที่ยว

2. ผลการประยุกต์ใช้กับจังหวัดนครราชสีมา

ผลการประยุกต์ใช้กับจังหวัดนครราชสีมาสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย ผลการประยุกต์ใช้กรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (Without Hub) และ ผลการประยุกต์ใช้กรณี

มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) จำนวน 1 แห่ง 2 แห่ง 3 แห่ง และ 4 แห่ง ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (Without Hub)

ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางกรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งในพื้นที่ศึกษา พบว่า มีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ประมาณ 883,807 บาท/วัน โดยมีจำนวนรถที่ใช้ในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยว 566 เที่ยว/วัน และมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยวประมาณ 64.82 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 6 (ก)

2.2 กรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) จำนวน 1 แห่ง

ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา ในกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง จำนวน 1 แห่ง พบว่า ควรตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง ณ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ประมาณ 812,423 บาท/วัน โดยมีจำนวนรถที่ใช้ในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยว 747 เที่ยว/วัน และมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยวประมาณ 44.91 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 6 (ข)

2.3 กรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) จำนวน 2 แห่ง

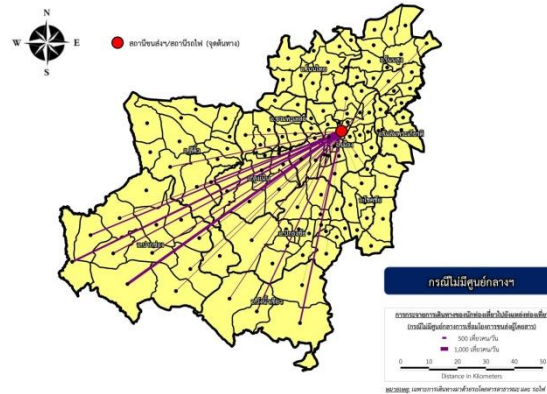
ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา ในกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง จำนวน 2 แห่ง พบว่า ควรตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง ณ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา และตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ประมาณ 698,588 บาท/วัน โดยมีจำนวนรถที่ใช้ในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยว 779 เที่ยว/วัน และมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยวประมาณ 34.72 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 6 (ค)

2.4 กรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) จำนวน 3 แห่ง

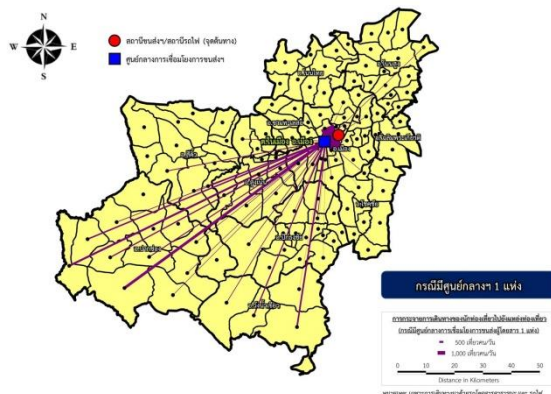
ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา ในกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง จำนวน 3 แห่ง พบว่า ควรตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง ณ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา ตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง และตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ประมาณ 641,813 บาท/วัน โดยมีจำนวนรถที่ใช้ในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยว 779 เที่ยว/วัน และมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยวประมาณ 33.68 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 6 (ง)

2.5 กรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub) จำนวน 4 แห่ง

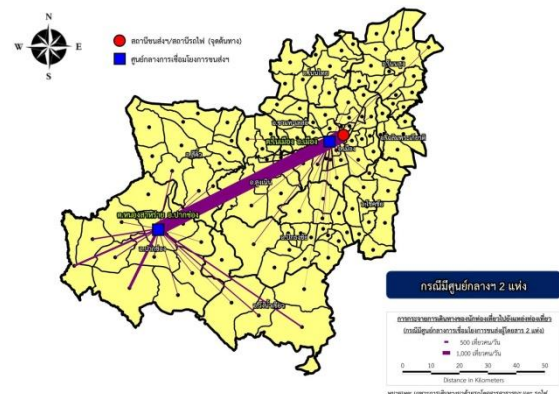
ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา ในกรณีมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง จำนวน 4 แห่ง พบว่า ควรตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง ณ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา ตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง และตำบลวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ประมาณ 687,866 บาท/วัน โดยมีจำนวนรถที่ใช้ในการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยว 779 เที่ยว/วัน และมีค่าเฉลี่ยระยะทางในการเดินทางต่อเที่ยวประมาณ 35.21 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 6 (จ)



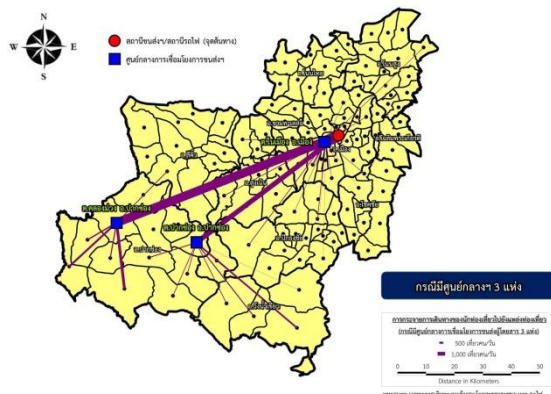
(ก) กรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง (With Hub)



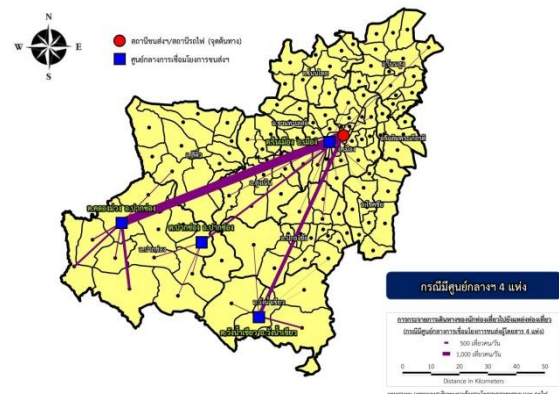
(ข) กรณีไม่มีศูนย์กลาง (With Hub) จำนวน 1 แห่ง



(ค) กรณีไม่มีศูนย์กลาง (With Hub) จำนวน 2 แห่ง



(ง) กรณีไม่มีศูนย์กลาง (With Hub) จำนวน 3 แห่ง



(จ) กรณีไม่มีศูนย์กลาง (With Hub) จำนวน 4 แห่ง

ภาพที่ 6 การกระจายการเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดนครราชสีมากรณีต่าง ๆ

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง และ ค่าใช้จ่ายรวมการเดินทาง พบว่า ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในกรณีที่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง ในพื้นที่ศึกษา จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 4 แห่ง เทียบกับกรณีที่ไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งนั้นมีค่าใช้จ่ายลดลงตามลำดับ คือ 883,807 บาท/วัน 812,423 บาท/วัน 698,588 บาท/วัน 641,813 บาท/วัน และ

687,866 บาท/วัน โดยมีการลดลงประมาณร้อยละ 8.08 ร้อยละ 20.96 ร้อยละ 27.38 และร้อยละ 22.17 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

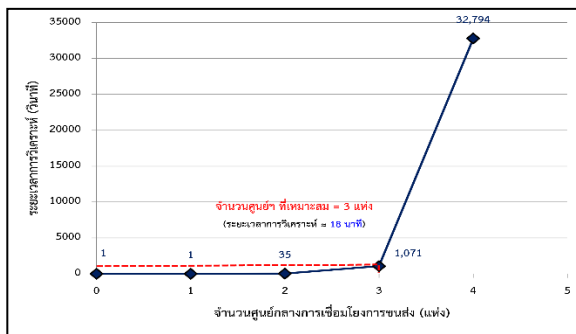
ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์จำนวนและสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งในจังหวัดนครราชสีมา

กรณีมีศูนย์ฯ (แห่ง)		0	1	2	3	4
จำนวนการวิเคราะห์ (กรณี)		1	127	8,001	333,375	10,334,625
ระยะเวลาการวิเคราะห์ (วินาที)		1	1	35	1,071 (≈ 18 น.)	32,794 (≈ 9 ชม.)
ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม		-	ต.ในเมือง อ.เมือง	ต.ในเมือง อ.เมือง	ต.ในเมือง อ.เมือง	ต.ในเมือง อ.เมือง
		-	-	ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง	ต.คลองม่วง อ.ปากช่อง	ต.คลองม่วง อ.ปากช่อง
		-	-	-	ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง	ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง
		-	-	-	-	ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว
		-	-	-	-	-
ค่าใช้จ่ายรวมในการ เดินทางต่ำที่สุด (บาท/วัน)	ต้นทาง-ศูนย์ฯ	-	2,130	265,421	292,865	318,434
	ศูนย์ฯ- ปลายทาง	-	810,294	433,167	348,948	369,432
	รวม	883,807	812,423	698,588	641,813	687,866
จำนวนรถที่ใช้ (เที่ยว/วัน)	MB	-	214	213	213	213
	LB	566	533	566	566	566
	รวม	566	747	779	779	779
ค่าเฉลี่ยระยะทาง (กม./เที่ยว)	MB	-	5.37	45.32	51.8	53.37
	LB	64.82	60.79	30.73	26.87	28.38
	รวม	64.82	44.91	34.72	33.68	35.21

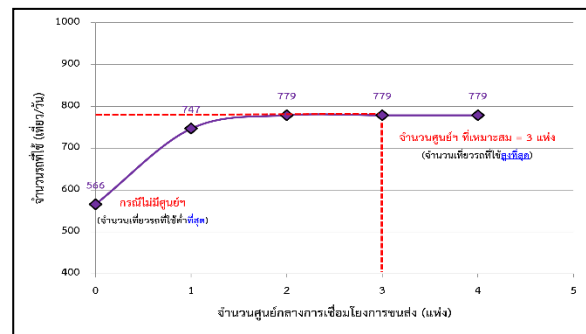
หมายเหตุ MB = รถโดยสารขนาดกลาง ≈ (21-30 ที่นั่ง + มีที่เย็น) และ LB = รถโดยสารขนาดเล็ก ≈ (12 ที่นั่ง + ไม่มีที่เย็น)

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง และค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางในกรณีที่ศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งในพื้นที่ศึกษา จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 4 แห่ง มีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางที่ลดลงในทุกกรณีเมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง โดยการเพิ่มจำนวนสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งในพื้นที่ศึกษา จำนวนตั้งแต่ 1 ถึง 3 แห่ง นั้นจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางลงตามลำดับ และค่าใช้จ่ายรวมการเดินทางจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง จำนวน 4 แห่ง (เทียบกับกรณีมีศูนย์ฯ จำนวน 3 แห่ง) เนื่องจากค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางมีค่าเพิ่มขึ้นจากการแปรผันตามระยะทาง เวลาในการเดินทาง และค่าโดยสารตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น จำนวนสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งที่เหมาะสมใน

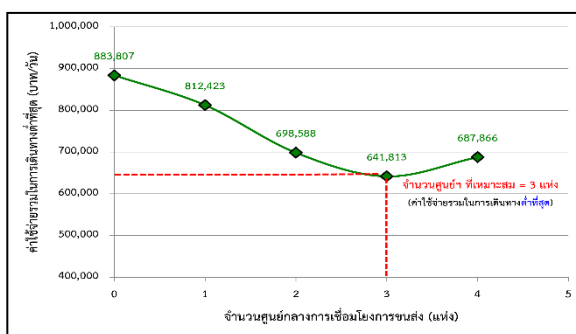
พื้นที่ศึกษาที่มีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด คือ จำนวน 3 แห่ง โดยมีรายละเอียดการเปรียบเทียบดังแสดงในภาพที่ 7



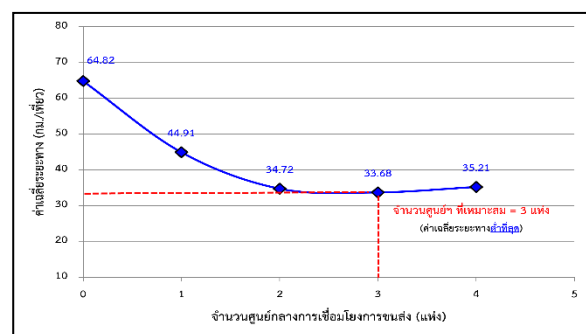
(ก) ระยะเวลาการวิเคราะห์



(ข) จำนวนรถที่ใช้



(ค) ค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง



(ง) ค่าเฉลี่ยระยะทาง

ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์จำนวนและสถานที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งในจังหวัดนครราชสีมา

ผลการศึกษา

แบบจำลองที่ตั้งศูนย์กลางการเชื่อมโยงของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่สำคัญทั้งในกรณีไม่มีศูนย์กลางฯ (Without Hub) และไม่มีศูนย์กลางฯ (With Hub) คือ จำนวนและตำแหน่งที่ตั้งศูนย์ที่มีค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางต่ำที่สุด จำนวนรถที่ใช้ และค่าเฉลี่ยระยะทาง โดยเมื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองกับจังหวัดนครราชสีมา พบว่า จำนวนศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมาที่เหมาะสมที่สุด คือ จำนวน 3 แห่ง โดยควรตั้งอยู่ 1) ณ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา 2) ณ ตำบลคลองม่วง อำเภอปากช่อง และ 3) ณ ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง เนื่องจากสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทางได้มากที่สุด 241,994 บาท ต่อวัน หรือ ลดลงประมาณร้อยละ 27.38 เมื่อเทียบกับกรณีไม่มีศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งฯ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ควรดำเนินการศึกษาให้ครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อให้สามารถวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับความต้องการของทรัพยากรท่องเที่ยวให้เป็นไปตามความต้องการและความสามารถของพื้นที่

2. สามารถนำข้อมูลผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการวางนโยบายและแผนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้บริการและเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น

3. ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายโดยรวมในการเดินทางต่ำที่สุดในการวิจัยนี้เป็นผลรวมของค่าใช้จ่ายที่ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากระยะทาง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากเวลา และค่าโดยสาร ผลการวิเคราะห์นี้ จึงเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีจุดจอตรับ-ส่งผู้โดยสารเดิม และปรับปรุงพื้นที่เดิมให้พัฒนา เป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่งผู้โดยสารตามผลการวิเคราะห์ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

1. ควรศึกษาตัวแปรอิสระอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายรวมในการดำเนินงาน เช่น ขนาด ศูนย์กลางการเชื่อมโยงการขนส่ง งบประมาณในการก่อสร้าง และ การบริหารจัดการภายในศูนย์ฯ เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้อาจทำให้ผลการวิจัยที่ได้รับแตกต่างออกไป ซึ่งจะส่งผลต่อความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของการเลือกตำแหน่งที่ตั้งศูนย์ฯ และนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรดำเนินการศึกษาระบบการขนส่งในท้องถิ่นร่วมด้วยเพื่อให้เกิดความร่วมมือของผู้ให้บริการใน พื้นที่และสามารถเชื่อมโยงและสนับสนุนการท่องเที่ยวได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กรมการปกครอง. (2565). ระบบสถิติทางการทะเบียน จำนวนประชากร พ.ศ.2565.

https://stat.bora.dopa.go.th/new_stat/file/65/stat_t65.xls

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2566). สถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศ รายงานประจำปี 2566.

https://www.mots.go.th/images/v2022_1710742389824cmVwb3J0X0RlYyAyNTY2Ui54bHN4.xlsx

กระทรวงคมนาคม. (2560). โครงการศึกษาแผนแม่บทจราจรและแผนแม่บทพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะใน เขตเมืองนครราชสีมา.

https://www.otp.go.th/uploads/tiny_uploads/ProjectOTP/2559/Project10/FinalReport.rar

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2563). นครราชสีมา.

https://api.tat.or.th/upload/live/multimedia/9181นครราชสีมา_TH.pdf

การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2566). ตารางเวลาเดินรถ สายตะวันออกเฉียงเหนือ. <https://www.railway.co.th/Download/Timetable/2566/SRT-Timetable-2023-04-05-NortheasternLine.pdf>.

จันทศิริ สิงห์เถื่อน. (2554). การเลือกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ให้บริการด้วยวิธีการหาค่าตอบที่ดีที่สุด.

วารสารวิศวกรรมสาร มก, 24(78), 107-122.

เจษฎา โพธิ์จันทร์, ภูพงษ์ พงษ์เจริญ, ไกล่รุ่ง พรอนันต์, สุนันท์ ธาติ และพนกฤษ อุดมกิตติ. (2565).

การยกระดับระบบขนส่งและการเดินทางอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวไทย. หน่วยบริหาร และจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.). กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

- ณัฐนิภรณ์ น้อยเสงี่ยม, สาทิณี วัฒนกิจ และ ทัชชญา สังฆะกุล. (2562). กระบวนการค้นหาศักยภาพด้วยการมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวลุ่มน้ำปะเหลียน จังหวัดตรัง. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล*, 28(21), 50-64.
- นพนันต์ เมืองเหนือ. (2556). ประเทศไทยกับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ. *วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา*, 3(5), 58-65.
- ปรัชญา ทารักษ์. (2552). *การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผู้ผลิตบานประตูหน้าต่าง* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. DPU Learning Center & Library. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/138088.pdf>
- พรพิมล แซ่โจ้ว. (2553). *การวิเคราะห์ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าของอุตสาหกรรมนมถั่วเหลืองรายราย* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. Silpakorn University Repository. <https://sure.su.ac.th/xmlui/handle/123456789/8374?attempt=2&>
- วศิน ปัญญาธรรมา. (2561). การจัดการชุมชนการท่องเที่ยวบนพื้นที่สูง กรณีศึกษาภูมิลำเนาและพื้นที่เชื่อมโยงอย่างยั่งยืน. *วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 14(1), 151-197.
- สำนักงานขนส่งจังหวัดนครราชสีมา. (2559). *ประวัติความเป็นมา*. https://nma.dlt.go.th/th/m_page_1654
- สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา. (2566). *แผนพัฒนาจังหวัดนครราชสีมา ระยะ 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2570) ฉบับปรับปรุงปีงบประมาณ พ.ศ. 2566*. https://www2.nakhonratchasima.go.th/files/com_ebook_strategy/2023-03_e4011bba3ea5719.pdf
- สำนักงานปลัดกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2565). *รายงานสรุปการจัดทำบัญชีประชาชาติด้านการท่องเที่ยวฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565*. https://www.mots.go.th/images/v2022_1681789818500VFNBIDI1NjUucGRm.pdf
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2563). *สรุปสถานการณ์ท่องเที่ยวภายในประเทศ เป็นรายจังหวัด พ.ศ. 2553 - 2562*. https://www.nso.go.th/nsoweb/downloadFile/stat_impt/at/file_xls_th
- Kantawateera, K., Naipini, A., Na Sakolnakorn, T. P., & Kroeksakul, P. (2015). Tourist Transportation Problems and Guidelines for Developing the Tourism Industry in Khon Kaen, Thailand. *Journal of Asian Social Science*, 11(2), 89-95.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *Intermodal Connectivity for Destinations*. <https://web-archive.oecd.org/2017-03-14/420822-2016%20-%20Policy%20paper%20on%20Intermodal%20Connectivity%20for%20Destinations.pdf>
- Walsh, J., & Zin, K. K. (2019). Achieving Sustainable Community-Based Tourism in Rural Myanmar: The Case of River Ayeyarwaddy Dolphin Tourism. *Zagreb International Review of Economics and Business, Faculty of Economics and Business, University of Zagreb*, 22(2), 95-110.