

การวิเคราะห์เส้นทางและปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบโลจิสติกส์ เพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี

An Examination for Routing and Factors Impacting Tourism Logistics in Ubonratchathani Province

กสิน รังสิกรรพุม*

Kasin Ransikarbun¹

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 34190

Department of Industrial Engineering, Ubonratchathani University, 34190, Thailand

*E-mail : kasinphd@gmail.com, Tel:0-4535-3300

บทคัดย่อ

การท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมและในระดับท้องถิ่นของหลายๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทย โดยในการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์โลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวซึ่งถือเป็นศาสตร์ใหม่ศาสตร์หนึ่งที่ได้เริ่มมีการศึกษามากขึ้นจากหลายๆ ภาคส่วน โดยเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในภาคการผลิตและอุตสาหกรรมมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการเดินทางและการท่องเที่ยวในภาคบริการให้ดีขึ้น โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความพอใจของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวที่จังหวัดอุบลราชธานีรวมถึงสถานที่ต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูลจำนวน 202 ตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิจัยแบบผสม ซึ่งใช้ทั้งการวิเคราะห์แบบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากนั้นจึงใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามในการศึกษาเส้นทางเดินทาง โดยการประยุกต์ใช้โมเดลการเดินทางของคนขาย เพื่อเสนอแนะเส้นทางในการท่องเที่ยวภายใต้สมมุติฐานช่วงเวลาจำกัดในจังหวัดอุบลราชธานี ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ สามารถนำไปขยายผลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวต่อไป

คำสำคัญ: การวิจัยแบบผสม ปัญหาการเดินทางของคนขาย โลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว จังหวัดอุบลราชธานี

ABSTRACT

Tourism nowadays plays a key role in both macro and micro economics for many countries including Thailand. In this study, we particularly examine a new discipline gaining popular from multi-disciplinarians called tourism logistics, which deals with applying techniques proved successful from industrial/production logistics to service/tourism sector. Initially, we investigate factors that impact satisfaction of tourists traveling to Ubonratchathani province including tourist locations by collecting 202 samples and analyzed using mixed methods research, which evaluates data based on both quantitative and qualitative aspects. Next, by using information related to preferred locations initially analyzed from the first part, we further analyze travel routings based on the mathematical model of travelling salesman problem (TSP) under limited time and provide suggestions for optimal routes in Ubonratchathani province. The outcome from this study can expectedly be used to enhance an effectiveness of tourism-logistic management in the future.

Keywords: Mixed methods research, Travelling salesman problem (TSP), Tourism logistics, Ubonratchathani province

1. บทนำ

การท่องเที่ยวถือเป็นส่วนหนึ่งในกลยุทธ์หลักของการพัฒนาประเทศในหลายๆประเทศ เพราะมีบทบาทสำคัญทั้งในระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ (macro) และระบบเศรษฐกิจในระดับท้องถิ่น (micro) ซึ่งสามารถเพิ่มรายได้ให้กับประเทศ โดยประเทศไทยเองมีความพร้อมในแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละท้องถิ่น และมีชื่อเสียงในระดับโลกซึ่งนับเป็นข้อได้เปรียบ และเป็นเหตุผลที่ทำให้นักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทย รวมทั้งการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศของคนไทยเอง ที่มีอัตราเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศและเกิดการหมุนเวียนของเงินตราภายในประเทศ โดยสอดคล้องกับนโยบายการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยที่ใช้การท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในกลไกหลักในแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน [1-4]

โดยภาพรวมการเดินทางท่องเที่ยวของจังหวัดอุบลราชธานี ปี พ.ศ. 2558 มีจำนวนผู้มาเยี่ยมชมทั้งสิ้น 2,666,113 คน คิดเป็นร้อยละ 7.63 ของจำนวนผู้มาเยี่ยมชมในระดับภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายได้จากการท่องเที่ยวทั้งหมด 5,664.72 ล้านบาท โดยจากการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานีพบว่ามีความต้องการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมการท่องเที่ยว ให้มีความหลากหลาย สร้างอัตลักษณ์หรือจุดเด่น เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวเช่น เส้นทางท่องเที่ยววัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง เส้นทางท่องเที่ยวสายวัฒนธรรมอีสาน เป็นต้น นอกจากนี้จากข้อมูลแผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ปี 2563-2564 มีการสนับสนุนโครงการในประเด็นยุทธศาสตร์ในการขยายตลาดการท่องเที่ยวเชิงคุณภาพในหลายๆโครงการ เช่นการปรับปรุงก่อสร้างเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงการท่องเที่ยวร่วมกับประเทศเพื่อนบ้าน การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกให้ได้มาตรฐานและอื่นๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [5]

ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว (Tourism logistics - TL) ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี โดยแนวคิดเรื่องโลจิสติกส์สำหรับการท่องเที่ยวเป็นการประยุกต์ใช้การจัดการของโลจิสติกส์เพื่อการขนส่งในภาคอุตสาหกรรมมาใช้ในภาคบริการ โดยครอบคลุมถึงเรื่องการเชื่อมต่อในการเดินทางและการบริการที่พักระหว่างทางต่างๆ ซึ่งมีการเชื่อมโยงถึงการผลิตสินค้ามาขายนักท่องเที่ยว รวมถึงแหล่งวัตถุดิบในการผลิตสินค้าให้นักท่องเที่ยวเป็นต้น [5] โดยแสดงวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยได้ดังนี้ 1) เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันและปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้แบบสอบถาม (survey/questionnaire) ในการทำความเข้าใจปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความพอใจของนักท่องเที่ยว และทำการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการวิจัยแบบผสม (mixed methods research) โดยพิจารณาข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพพร้อมๆ กัน และ 2) เพื่อวิเคราะห์และแนะนำเส้นทางการเดินทางในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับนักท่องเที่ยว โดยใช้ข้อมูลสถานที่ที่ได้จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยเป็นการประยุกต์ใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) จากการประยุกต์ปัญหาการเดินทางของคนขาย (Travelling Salesman Problem - TSP) ในงานวิจัย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)

บทความทางด้านการบริหารจัดการระบบขนส่งและโลจิสติกส์รวมถึงการจัดการสินค้าคงคลังถูกใช้อย่างแพร่หลายในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทานซึ่งหมายถึงกระบวนการวางแผน การลงมือและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนการผลิต การขนส่งและการส่งมอบสินค้า โดยพิจารณากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บวัตถุดิบ (raw material) วัตถุดิบสำเร็จรูป (work in process) และสินค้าที่ผลิตเสร็จ (finished goods) ตลอดจนการ

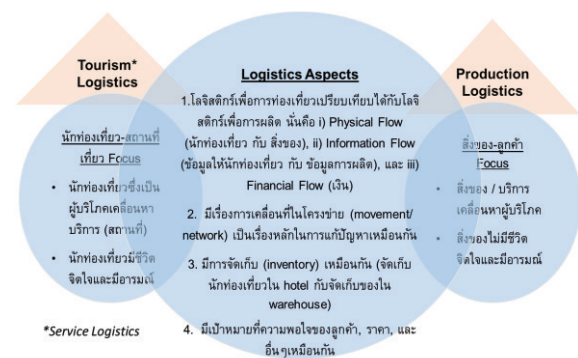
กระจายสินค้า การจัดการขนส่ง และการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า ทั้งนี้จุดมุ่งหมายหลักคือเพื่อให้ค่าใช้จ่ายต้นทุนต่ำสุด (efficiency) และตอบสนองอย่างรวดเร็วให้ลูกค้า (responsiveness) [6, 26] โดยการจัดการโลจิสติกส์ได้ถูกศึกษาและตีความหลากหลาย เช่นหมายถึงกระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือบริการทั้งภาคการผลิตและภาคบริการ โดยโลจิสติกส์มีขอบข่ายความรับผิดชอบสูงซึ่งขึ้นซึ่งไม่ได้เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเท่านั้นแต่รวมถึงกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องไปทุกกิจกรรม [7] การจัดการโลจิสติกส์ยังหมายถึงส่วนหนึ่งของกระบวนการซัพพลายเชน (supply chain) เพื่อช่วยในการวางแผนการสนับสนุนการควบคุมการไหลอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล [8] และครอบคลุมระบบที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการจำหน่ายสินค้าหรือบริการ ซึ่งเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค โดยที่กิจกรรมเหล่านี้มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของกำไรหากสามารถลดต้นทุน และเพิ่มระดับการให้บริการ เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น [9-10] เป็นต้น

ทั้งนี้ได้มีการศึกษาการจัดการโลจิสติกส์ซึ่งส่งผลโดยตรงกับการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจอย่างแพร่หลาย ทั้งในมุมมองของทางด้านการบริหาร (management) และทางวิศวกรรมที่เน้นการจัดการในภาคอุตสาหกรรม (industrial engineering) อย่างไรก็ตามจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการศึกษาที่เน้นการจัดการทางโลจิสติกส์ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของภาคการผลิต โดยเป็นส่วนน้อยที่เน้นทางด้านภาคการบริการ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือภาคการท่องเที่ยว

2.2 โลจิสติกส์ด้านการท่องเที่ยว (Tourism Logistics)

โลจิสติกส์ด้านการท่องเที่ยวถือเป็นศาสตร์ใหม่โดยเป็นการนำแนวคิดและนำความสำเร็จทางด้านการจัดการโลจิสติกส์ในเชิงธุรกิจที่มีการศึกษาอย่างแพร่หลายเพื่อเข้ามาใช้กับแนวคิดด้านการบริการในการจัดการท่องเที่ยว ซึ่งเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายแขนงทั้งการจัดการการท่องเที่ยว (tourism management) และการ

จัดการโลจิสติกส์ (logistics management) โดยการพิจารณารูปแบบการจัดการโลจิสติกส์ทางด้านการท่องเที่ยวที่มีความจำเป็นที่ต้องทำความเข้าใจถึงห่วงโซ่อุปทานของการท่องเที่ยว เนื่องจากแนวคิดและรูปแบบการจัดการโลจิสติกส์เป็นการบริหารจัดการการไหลเวียนภายในห่วงโซ่อุปทานที่ประกอบด้วยการจัดการทางด้านกายภาพ (physical) การเงิน (financial) และสารสนเทศ (information) เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด [11-13] โดยมุมมองด้านโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวสามารถมองได้หลายมุมที่เกี่ยวข้องกับนักวิชาการทางด้านโลจิสติกส์ ด้านการจัดการการท่องเที่ยว หรือด้านเศรษฐศาสตร์ โดยสามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโลจิสติกส์การท่องเที่ยวและโลจิสติกส์การผลิตได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นที่ชัดเจนว่าการไหลของ physical flow จะเปลี่ยนจากตัวหลักที่เป็นสินค้าในภาคการผลิตเป็นการไหลของนักท่องเที่ยวในภาคการบริการการท่องเที่ยว



รูปที่ 1 แสดงความแตกต่างระหว่าง production logistics กับ tourism logistics (ปรับใช้จาก [14])

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบกับการขนส่งนักท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามปัจจัยเหล่านี้ควรถูกนำมาปรับใช้โดยเพิ่มมุมมองเกี่ยวกับเรื่องของโลจิสติกส์ [14-18] และควรนำมาศึกษาถึงผลกระทบซึ่งอาจจะมากหรือน้อยตามประเภทของการท่องเที่ยวและพื้นที่ที่ทำการศึกษา ยกตัวอย่างเช่นการศึกษาจากทาง European Commission-EC [19] ซึ่งพิจารณาเรื่องการ

พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวชุมชนนอกเมืองใหญ่ โดยจัดทำคู่มือการพัฒนาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยวโดยครอบคลุมการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวนอกเมือง แหล่งท่องเที่ยวใจกลางเมือง และแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล ซึ่งแบ่งจุดเด่นของแต่ละหมู่บ้านในแต่ละประเทศกรณีศึกษาตามการไหลเวียนทางด้านกายภาพ (physical) การเงิน (financial) และสารสนเทศ (information) เป็นต้น

3. เครื่องมือและระเบียบการทำวิจัย

3.1 การสร้างแบบสอบถาม (Survey)

เครื่องมือแรกที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและสร้างแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นคำถามปลายปิด และคำถามปลายเปิดรวมทั้งหมด 20 คำถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 แบบสอบถามแบบปลายปิด

แบบสอบถามแบบปลายปิด หรือ Closed-ended Form ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยคำถามและตัวเลือกรวม 15 ข้อ (ข้อ 1-15) ซึ่งเป็นตัวเลือกที่สร้างขึ้นจากการเก็บข้อมูลในการทบทวนวรรณกรรมต่างๆ โดยมีสามส่วนหลักในงานวิจัยนี้คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปทางประชากรศาสตร์ เช่น เพศ อายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และภูมิลำเนา รวม 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านพฤติกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว เช่นการใช้จ่ายในการท่องเที่ยว การหาข้อมูลในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว รวม 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่เป็นการวัดระดับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์ด้านการท่องเที่ยวทั้งหมดรวม 15 ปีจจัยรวม 1 ข้อ โดยเป็นปีจจัยที่มีการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรม [20-21] จำนวน 12 ปีจจัยและเพิ่มเติมโดยผู้ทำวิจัยอีก 3 ปีจจัย โดยคำถามเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.1.2 แบบสอบถามแบบปลายเปิด

แบบสอบถามแบบปลายเปิด หรือ Open-ended Form ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ผู้ตอบคำถาม สามารถเขียนตอบหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระซึ่งประกอบด้วยคำถามจำนวน 5 ข้อ โดยเป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับการเลือกลำดับความสำคัญของปีจจัย (ranking) ที่คาดว่าจะมีผลกระทบกับโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี และข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี

ทั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และทำการหาค่าความเชื่อมั่นแบบ Cronbach [22] ดังแสดงในสมการที่ (1) ซึ่งพบว่าอยู่ที่ค่า 0.93 ซึ่งตีความได้ว่าแบบสอบถามที่ใช้มีความเที่ยงตรง (validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) สูงมาก นอกจากนี้ได้ทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลแบบสุ่ม (Random) โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างของ Cochran [26] โดยกำหนดสัดส่วนที่ต้องการจะสุ่มร้อยละ 85 และพิจารณาความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ตามสมการที่ (2) ซึ่งคำนวณกลุ่มตัวอย่างของผู้บริโภคได้เท่ากับ 195.5 ตัวอย่าง โดยในการเก็บข้อมูลจริง ได้ทำการเก็บทั้งสิ้น 202 ตัวอย่าง

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right) \quad (1)$$

โดยที่ α แทนค่าความเชื่อมั่น; K แทนจำนวนข้อคำถามที่สนใจ; s_i^2 แทนผลรวมความแปรปรวนแต่ละข้อ และ s_i^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$N = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2} \quad (2)$$

โดยที่ N คือจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ; P คือสัดส่วนของประชากรที่ต้องการสุ่ม; Z คือค่าการกระจายแบบปกติมาตรฐานที่ 0.05; d คือค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยอมรับได้

3.2 การวิเคราะห์การวิจัยแบบผสม (Mixed Methods)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิจัยแบบผสม (mixed methods research) ในงานวิจัยนี้เป็นการใช้ทั้งการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเชิงปริมาณ (quantitative) และเชิงคุณภาพ (qualitative) เพื่อวิเคราะห์ผลพร้อมๆ กัน (concurrent) ทั้งนี้การวิเคราะห์แบบการวิจัยแบบผสม จะใช้หลักการการผสมผสาน (mix) การวิเคราะห์กันโดย อาจเกิดในช่วงที่มีการเก็บข้อมูล (data collection) และ/หรือช่วงที่มีการวิเคราะห์ข้อมูล (data analyses) โดยมุมมองของการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกได้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative analysis) เช่น การวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยาย ในขณะที่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative analysis) เช่น การสัมภาษณ์ การใช้ open questions เป็นต้น

นอกจากนี้โมเดลในการทำการวิจัยแบบผสมแบ่งได้เป็นสองแบบหลักๆ [23-24] นั่นคือแบบ sequential diagram เช่นการทำการวิเคราะห์แบบ 1) ‘QUAN -> qual’ (ทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลด้วย quantitative จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลต่อด้วย qualitative) หรือแบบ 2) ‘QUAL -> quan’ (ทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลด้วย qualitative จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลต่อด้วย quantitative) นอกจากนี้ แบบ concurrent diagram เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะที่เป็น ‘QUAN + QUAL’ โดยทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลทั้งแบบ quantitative และ qualitative ไปพร้อมๆ กัน แล้วจึงเปรียบเทียบผลระหว่างกัน ดังที่ใช้ในงานวิจัยนี้

3.3 โมเดลปัญหาการเดินทางของคนขาย (TSP)

ส่วนต่อของงานวิจัย เป็นการใช้ผลการวิเคราะห์ปัจจัยและสถานที่จากแบบสอบถามส่วนแรก รวมถึงข้อมูลระยะเวลาและระยะทางเพื่อทำการวิเคราะห์เส้นทางในการเดินทางของนักท่องเที่ยว โดยประยุกต์ใช้โมเดล TSP สำหรับ n สถานที่ โดยปัญหา TSP คือการหาระยะทางของการเดินทางที่น้อยที่สุด โดยที่แต่ละเมืองจะถูกไปเยือนครั้งหนึ่งแล้วกลับมาที่เมืองเริ่มต้นที่ออกเดินทาง ซึ่งอธิบาย

ได้ดังนี้

3.3.1 ดัชนี

Set I: สถานที่เริ่มต้น $i ; i = 1, \dots, n$

Set J: สถานที่ปลายทาง $j ; j = 1, \dots, n$

3.3.2 พารามิเตอร์

d_{ij} คือระยะทาง หรือระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j ; โดย $d_{ij} = \infty$ เมื่อ $i = j$

n คือจำนวนสถานที่ทั้งหมดในเส้นทาง

3.3.3 ตัวแปรตัดสินใจ

X_{ij} คือตัวแปร binary สำหรับสถานที่ที่เดินทางไป ($X_{ij} = 1$) หรือสถานที่ที่ไม่เดินทางไป ($X_{ij} = 0$)

U_i คือตัวแปร Auxiliary สำหรับสถานที่เริ่มต้น i

U_j คือตัวแปร Auxiliary สถานที่ปลายทาง j

3.3.4 ฟังก์ชันเป้าหมาย

$$\text{Minimize } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} X_{ij} \quad (3)$$

3.3.5 สมการข้อจำกัด

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad ; \forall i=1, \dots, n \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad ; \forall j=1, \dots, n \quad (5)$$

$$U_i - U_j + nX_{ij} \leq n - 1 \quad ; \forall i=2, \dots, n \\ ; \forall j=2, \dots, n \\ ; i \neq j \quad (6)$$

$$X_{ij} \in \{0, 1\} \quad ; \forall i, j \quad (7)$$

$$U_j \geq 0 \quad ; \forall j \quad (8)$$

ทั้งนี้ ฟังก์ชันเป้าหมายที่ (3) แสดงวัตถุประสงค์คือ ระยะทางหรือเวลาทั้งหมดในการเดินทางที่น้อยที่สุด สมการข้อจำกัดที่ (4) คือข้อจำกัดว่าการเดินทางออกจากสถานที่ i ใดๆ ต้องมีค่าเท่ากับ 1 (นั่นคือ ออกจากสถานที่ ใดๆ ได้เพียงหนึ่งครั้ง) ในขณะที่สมการข้อจำกัดที่ (5) คือ ข้อจำกัดว่าการเดินทางเข้าสถานที่ j ใดๆ ได้เพียงหนึ่งครั้ง สมการข้อจำกัดที่ (6) เป็นสมการป้องกันการเกิดการ เดินทางย่อย (subtour) โดยที่การเกิดการเดินทางย่อย

หมายถึงการเดินทางที่เริ่มต้นจากสถานที่ใดๆ แล้วเดินทางไม่ครบทุกเมืองที่ต้องการทำให้เกิดการเดินทางขยับขึ้น นอกจากนี้สมการข้อจำกัดที่ (7)-(8) แสดงข้อจำกัดเกี่ยวกับตัวแปรตัดสินใจ ซึ่งสามารถวิเคราะห์หาคำตอบจากโมเดล TSP ได้โดยใช้วิธี Exact และวิธี Heuristics

4. ผลการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

ผลการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยวที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 202 ตัวอย่าง ในช่วงเดือน ม.ค. – พ.ค. 2560 โดยทำการเก็บข้อมูลตามแหล่งเชื่อมต่อการเดินทาง (เช่น สนามบิน สถานีรถไฟ บริษัทขนส่ง) และจากแหล่งท่องเที่ยวหลักๆ ในจังหวัดอุบลราชธานี โดยสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

4.1.1 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามส่วนที่ 1 (ข้อมูลทั่วไป) รวม 6 ข้อ

- ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 45 และเพศหญิงร้อยละ 55
- ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 47.0 รองลงมาคืออายุน้อยกว่า 19 ปีคิดเป็นร้อยละ 18.2 อายุ 30-39 ปีคิดเป็นร้อยละ 14.6 อายุระหว่าง 40-49 ปีคิดเป็นร้อยละ 10.6 อายุระหว่าง 50-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.6 และอายุมากกว่า 60 ปีคิดเป็นร้อยละ 3.0
- ผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 50.8 รองลงมาคือการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 38.2 และการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 11.0 ตามลำดับ
- ผู้ตอบแบบสอบถามมีอาชีพนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 37.1 รองลงมาคือธุรกิจส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 16.9 อาชีพพนักงานบริษัทเอกชนคิดเป็นร้อยละ 16.3 อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 12.5 อาชีพรับจ้างทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 9.6 และอาชีพอื่นๆ ร้อยละ 5.1
- ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ไม่เกิน 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 46.7 มีรายได้ 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.3 รายได้ระหว่าง 20,001-30,000 บาท

คิดเป็นร้อยละ 13.6 รายได้ 50,000 บาทขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 9.5 รายได้ระหว่าง 30,001-40,000 บาท และระหว่าง 40,001-50,000 บาท อย่างละร้อยละ 3.0

- ผู้ตอบแบบสอบถามมาจากจังหวัดอื่นๆ (เช่น ยโสธร อำนาจเจริญ บุรีรัมย์ หนองคาย) คิดเป็นร้อยละ 54.1 รองลงมาคือจังหวัดอุบลราชธานีหรือคนในพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 36.2 เป็นชาวต่างชาติคิดเป็นร้อยละ 6.1 และมาจากกรุงเทพมหานครคิดเป็นร้อยละ 3.6 ตามลำดับ

4.1.2 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามส่วนที่ 2 (พฤติกรรมการเดินทางและท่องเที่ยว) รวม 8 ข้อ

- ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์เดินทางมาท่องเที่ยว 2-10 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 82.2 รองลงมาคือมาเที่ยวครั้งแรกคิดเป็นร้อยละ 12.6 และมาเที่ยวมากกว่า 10 ครั้งคิดเป็นร้อยละ 5.2 ตามลำดับ
- ผู้ตอบแบบสอบถามได้รับข้อมูลข่าวสารจากประสบการณ์ส่วนตัวหรือคนใกล้ตัวคิดเป็นร้อยละ 43.7 รองลงมาคือจากสื่ออินเทอร์เน็ตคิดเป็นร้อยละ 33.2 นิตยสารท่องเที่ยวคิดเป็นร้อยละ 7.7 โทรทัศน์/วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 6.6 อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 4.5 และป้ายโฆษณาหรือหนังสือพิมพ์คิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ
- ผู้ตอบแบบสอบถามเดินทางมาโดยใช้รถยนต์ส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 51.3 รองลงมาคือรถประจำทางคิดเป็นร้อยละ 20.9 อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 17.0 รถเช่าคิดเป็นร้อยละ 3.9 และรถรับจ้างและรถแท็กซี่คิดเป็นร้อยละ 3.5
- ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ระยะเวลาในการเที่ยว 1 วันคิดเป็นร้อยละ 37.9 รองลงมาใช้ระยะเวลาในการเที่ยว 2 วันคิดเป็นร้อยละ 30.8 ระยะเวลาในการเที่ยว 3-7 วันคิดเป็นร้อยละ 19.7 และระยะเวลาในการท่องเที่ยวมากกว่า 1 สัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 11.6 ตามลำดับ
- ผู้ตอบแบบสอบถามเดินทางมาเที่ยวกับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 44.3 เดินทางมากับครอบครัวคิดเป็นร้อยละ 36.3 มากคนเดียวร้อยละ 12.4 มากับบริษัทและมากับทัวร์ร้อยละ 3.0 และ อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามลำดับ
- ผู้ตอบแบบสอบถามวางแผนการใช้จ่ายเงินในการท่องเที่ยวไม่น้อยกว่า 3,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 44.0

การใช้จ่ายเงินระหว่าง 3,000-4,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 23.0 มากกว่า 5,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 18.0 และ 4,000-5,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 15.0 ตามลำดับ

- ผู้ตอบแบบสอบถามเดินทางมาพักก่อนคิดเป็นร้อยละ 55.9 เดินทางมาทำงานและท่องเที่ยวร้อยละ 28.4
- เพื่อเดินทางต่อไปยังจังหวัดใกล้เคียงคิดเป็นร้อยละ 5.9 อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 5.5 และเพื่อเดินทางต่อไปยังประเทศใกล้เคียงคิดเป็นร้อยละ 4.2 ตามลำดับ

4.1.3 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามส่วนที่ 3 (ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว)

ผลจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อองค์ประกอบของโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี โดยแยกตาม 15 ปัจจัยแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งภาพรวมอยู่ที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.81 จาก 5 ในระดับพอใจมาก ทั้งนี้ปัจจัยที่ได้ระดับคะแนนความพึงพอใจสูงสุดคือปัจจัยที่ 1 (ประเภทยานพาหนะที่มีให้เลือก) และ 9 (การดึงดูดนักท่องเที่ยว) ในขณะที่ปัจจัยที่ได้รับความพึงพอใจน้อยที่สุดคือปัจจัยที่ 8 (การใช้พลังงานทดแทน) และ 14 (การจัดโปรแกรมช้อปปิ้งของจังหวัด)

นอกจากนี้ หากทำการวิเคราะห์โดยแยกระดับความพึงพอใจแบ่งตามภูมิสำเนา ตามอายุ และตามระดับการศึกษาแล้ว พบว่าคะแนนความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ (3.73) และจากจังหวัด กทม. (3.58) มีน้อยกว่าความพึงพอใจของคนในพื้นที่ (3.87) และพื้นที่จังหวัดใกล้เคียง (3.77) นอกจากนี้พบว่าผู้สูงอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป โดยเฉพาะช่วงอายุ 50-59 มีความพึงพอใจ (3.53) น้อยที่สุดกว่ากลุ่มอายุอื่นๆ (> 3.67) และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่มีการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรีมีความพอใจ (3.77) น้อยกว่ากลุ่มที่การศึกษาน้อยกว่า (> 3.82) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวควรพิจารณาถึงกลุ่มนักท่องเที่ยวนอกพื้นที่ กลุ่มผู้สูงอายุ และกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรี ซึ่งอาจมีประสบการณ์ในการเดินทางที่อื่นๆ

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจต่อปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวในอุบลราชธานีจากมากไปน้อย

เลข อ้างอิง ปัจจัย	ปัจจัยปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว	ค่าเฉลี่ย (มากไป น้อย)
1	ประเภทยานพาหนะที่มีให้เลือก, เส้นทางที่เปิดเดินทางและการบริการ	4.07
9	การดึงดูดนักท่องเที่ยว, สถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ, เทศกาล	4.07
7	ความปลอดภัยในการเดินทาง ปราศจากอุบัติเหตุ	3.96
2	สถานที่และเวลาจำหน่ายตั๋ว ที่ตั้งสนามบิน ขส. สถานีรถไฟ	3.94
3	การให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็วในการช่วยวางแผนเดินทาง	3.93
15	สภาพแวดล้อมของสถานที่พัก	3.88
10	ถนนที่อำนวยความสะดวกให้คนเดินเท้า, การมีถนนคนเดิน	3.83
13	ความเหมาะสมกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	3.79
11	สถานที่จัดไว้สำหรับซื้อของฝาก, จุดพักรถ	3.78
12	การจัดเส้นทางผ่านสถานที่น่าสนใจในการเดินทาง การจัดกิจกรรมบนยานพาหนะ	3.73
4	ตารางเวลาในการเดินทางหรืออื่นๆ, การตรงต่อเวลา	3.70
6	การจัดให้บริการ ความสะอาดสบายในการเดินทาง เช่น เบาะนั่ง ช่องเหยียดเท้า	3.68
5	การเอาใจใส่นักท่องเที่ยว ความสะอาดและถูกสุขลักษณะของห้องน้ำตามจุดเดินทาง	3.66
8	การใช้พลังงานทดแทน พลังงานสะอาดในการเดินทาง การไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง	3.59
14	การจัดโปรแกรมช้อปปิ้งของจังหวัด	3.59
ค่าเฉลี่ยรวม		3.81

4.1.4 ผลวิเคราะห์แบบสอบถามจัดลำดับและปลายเปิด

ในส่วนของการถามปลายเปิด โดยเน้นที่การเลือกลำดับความสำคัญของปัจจัยสามลำดับแรกๆ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนคิดว่าสำคัญมากที่สุดในการได้รับบริการจากต้นทางสู่ปลายทาง (โลจิสติกส์) ด้านการท่องเที่ยว จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการนับ

ของบอร์ดา (Borda count [25]) โดยลำดับที่เลือกลำดับแรกคะแนนสูงกว่าลำดับที่เลือกรองลงมาและลำดับที่สามซึ่งคำนวณเป็นค่าน้ำหนักของปัจจัยได้ดังตารางที่ 2 โดยปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด 3 ปัจจัยแรกคือปัจจัยที่ 7 (ความปลอดภัยในการเดินทางที่ปราศจากอุบัติเหตุ) ปัจจัยที่ 1 (ประเภทยานพาหนะที่มีให้เลือกและเส้นทางที่เปิดเดินทาง) และปัจจัยที่ 3 (การให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็วในการวางแผนเดินทาง) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญปัจจัยด้านโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวในอุบลราชธานีจากมากไปน้อย

เลข อ้างอิง ปัจจัย	ปัจจัยปัจจัยโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยว	น้ำหนัก (มากไป น้อย)
7	ความปลอดภัยในการเดินทาง ปราศจากอุบัติเหตุ	0.15
1	ประเภทยานพาหนะที่มีให้เลือก, เส้นทางที่เปิดเดินทางและการบริการ	0.13
3	การให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็วในการช่วยวางแผนเดินทาง	0.11
9	การสิ่งอำนวยความสะดวก,สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ, เทศกาล	0.11
5	การเอาใจใส่พนักงานท่องเที่ยว ความสะอาดและถูกสุขลักษณะของห้องน้ำตามจุดเดินทาง	0.10
4	ตารางเวลาในการเดินทางหรืออื่นๆ, การตรงต่อเวลา	0.08
15	สภาพแวดล้อมของสถานที่พัก	0.06
2	สถานที่และเวลาจำหน่ายตั๋ว ที่ตั้งสนามบิน บขส. สถานีรถไฟ	0.05
6	การจัดให้บริการ ความสะอาดสบายในการเดินทาง เช่น เบาะนั่ง ช่องหยึดเท้า	0.05
11	สถานที่จัดไว้สำหรับซื้อของฝาก, จุดพักรถ	0.04
13	ความเหมาะสมกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	0.04
14	การจัดโปรแกรมท่องเที่ยวของจังหวัด	0.04
10	ถนนที่อำนวยความสะดวกให้คนเดินเท้า, การมีถนนคนเดิน	0.03
8	การใช้พลังงานทดแทน พลังงานสะอาดในการเดินทาง การไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง	0.01
12	การจัดเส้นทางผ่านสถานที่ที่น่าสนใจในการเดินทาง การจัดกิจกรรมบนยานพาหนะ	0.01
ผลรวมค่าน้ำหนัก		1.00

นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ส่วนของข้อเสนอแนะ โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) พบว่ามีปัญหาที่เจอและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการจัดการระบบการบริการจากต้นทางสู่ปลายทาง (โลจิสติกส์) เพื่อการท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี โดยสามารถวิเคราะห์ได้เป็น 7 ประเภทหลักๆ (clusters) ดังตารางที่ 3 ซึ่งปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามอยากให้การแก้ไขมากที่สุดตามหลักการพาเรโต (80/20) คือเรื่องของความสะดวกในการเดินทางด้วยตนเองระหว่างสถานที่รวมถึงสภาพถนน (ร้อยละ 50.8) เรื่องความสะอาดของสถานที่ (ร้อยละ 13.3) เรื่องการเชื่อมโยงของการขนส่ง (ร้อยละ 13.3) และเรื่องข้อมูลข่าวสารช่วยในการเดินทาง (ร้อยละ 5.5) ตามลำดับ

โดยผลการวิเคราะห์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ประทับใจในจังหวัดอุบลราชธานีจากคำถามปลายเปิดพบว่า 10 อันดับแรกคือ เขื่อนสิรินธร (ร้อยละ 11.99) ผาแต้ม (ร้อยละ 10.55) สามพันโบก (ร้อยละ 7.95) หาดคูเดื่อ (ร้อยละ 5.78) วัดภูพร้าว (ร้อยละ 5.35) วัดพระธาตุหนองบัว (ร้อยละ 4.77) ผาชนะะโด (ร้อยละ 2.89) หุ่นศรีเมือง (ร้อยละ 2.75) ค่านช่องเม็ก (ร้อยละ 2.60) และวัดถ้ำคูหาสวรรค์ (ร้อยละ 2.60) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดง cluster ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

Cluster	หัวข้อ (Theme) ข้อเสนอแนะการปรับปรุง	ร้อยละ (มากไปน้อย)
1	ความสะดวกในการเดินทางด้วยตนเองระหว่างสถานที่ เช่นสภาพถนน การมีสถานที่จอดรถเพียงพอ	50.8
2	ความสะอาดของห้องน้ำและที่พักต่างๆ ควรมีจำนวนที่เพียงพอแก่นักท่องเที่ยว	13.3
3	การเชื่อมโยงการขนส่งสาธารณะ	13.3
4	อื่นๆ	10.2
5	ข้อมูลข่าวสาร การเดินทางที่ชัดเจน	5.5
6	จำนวนตัวเลือกและข้อมูลเกี่ยวกับร้านอาหารและโรงแรมที่พัก	3.9
7	เพิ่มการกำจัดขยะ/ จำนวนถังขยะ	3.1

4.2 ผลการวิเคราะห์เส้นทางที่ดีที่สุดด้วย TSP

จากข้อมูลผลการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ประทับใจ ในจังหวัดอุบลราชธานี 10 อันดับแรกที่ได้จากการวิเคราะห์แบบสอบถามข้างต้น ขั้นตอนต่อมาเป็นการวิเคราะห์เส้นทางโดยประยุกต์ใช้โมเดลปัญหา TSP

ภายใต้ระยะเวลาเดินทางจำกัด โดยตารางที่ 4 แสดงข้อมูล ตารางจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุด (Origin-Destination : OD Matrix) ซึ่งทำการเก็บข้อมูลในหน่วยกิโลเมตร โดยจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดคือ A สถานีรถไฟ; B บริษัทขนส่ง; และ C สนามบินนานาชาติอุบลราชธานี ตามลำดับ

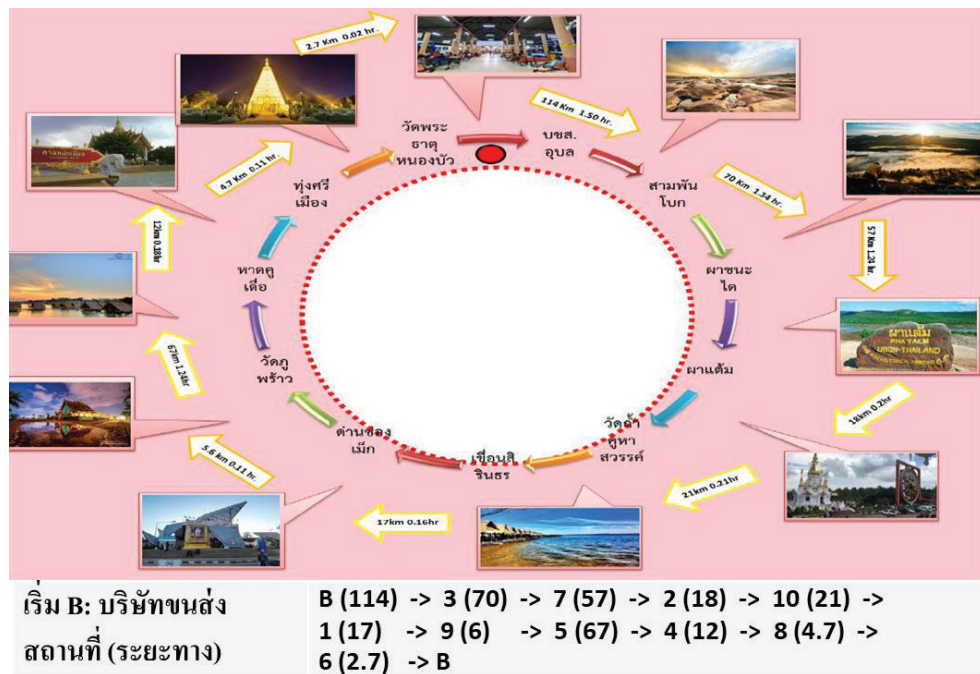
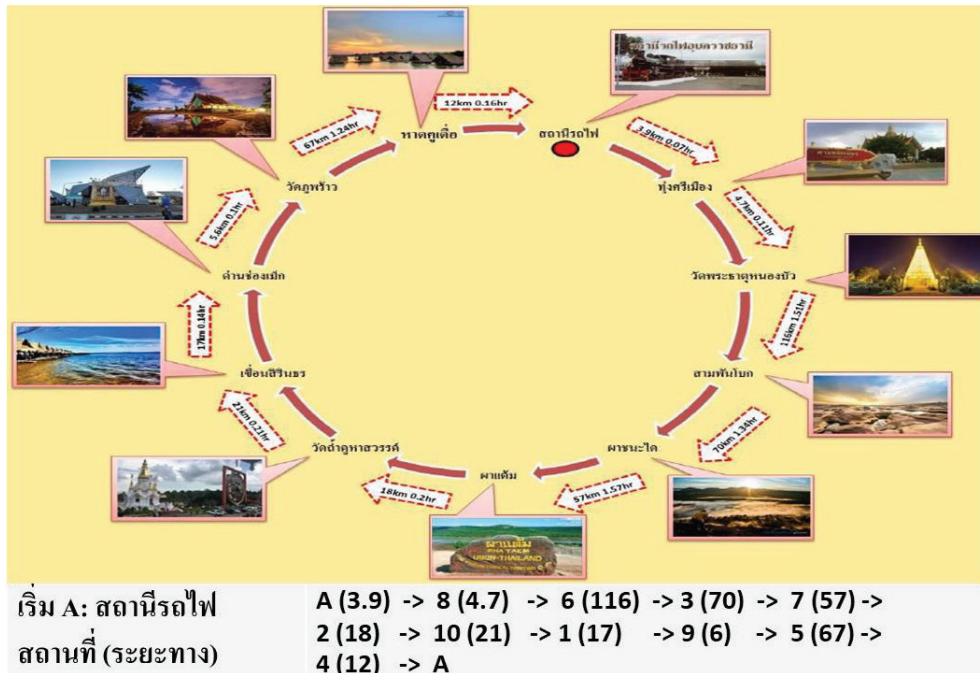
ตารางที่ 4 แสดงระยะทาง O-D matrix ในหน่วยกิโลเมตรในการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังสถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 10 แห่ง

	A*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A*	0	73	87	121	12	88	8.4	138	3.9	87	75
1	73	0	38	97	81	15	79	86	75	17	21
2	87	38	0	68	99	42	97	57	93	44	18
3	121	97	68	0	126	101	116	70	119	103	78
4	12	81	99	126	0	67	97	101	12	98	86
5	88	15	42	101	67	0	95	143	93	6	28
6	8.4	79	97	116	97	95	0	143	4.7	93	81
7	138	86	57	70	101	143	143	0	141	92	66
8	3.9	75	93	119	12	93	4.7	141	0	90	78
9	87	17	44	103	98	6	93	92	90	0	27
10	75	21	18	78	86	28	81	66	78	27	0
	B*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B*	0	77	92	114	13	90	2.7	141	5.9	92	79
1	77	0	38	97	81	15	79	86	75	17	21
2	92	38	0	68	99	42	97	57	93	44	18
3	114	97	68	0	126	101	116	70	119	103	78
4	13	81	99	126	0	67	97	101	12	98	86
5	90	15	42	101	67	0	95	143	93	6	28
6	2.7	79	97	116	97	95	0	143	4.7	93	81
7	141	86	57	70	101	143	143	0	141	92	66
8	5.9	75	93	119	12	93	4.7	141	0	90	78
9	92	17	44	103	98	6	93	92	90	0	27
10	79	21	18	78	86	28	81	66	78	27	0
	C*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C*	0	74	90	115	14	88	5.9	142	3	89	77
1	74	0	38	97	81	15	79	86	75	17	21
2	90	38	0	68	99	42	97	57	93	44	18
3	115	97	68	0	126	101	116	70	119	103	78
4	14	81	99	126	0	67	97	101	12	98	86
5	88	15	42	101	67	0	95	143	93	6	28
6	5.9	79	97	116	97	95	0	143	4.7	93	81
7	142	86	57	70	101	143	143	0	141	92	66
8	3	75	93	119	12	93	4.7	141	0	90	78
9	89	17	44	103	98	6	93	92	90	0	27
10	77	21	18	78	86	28	81	66	78	27	0

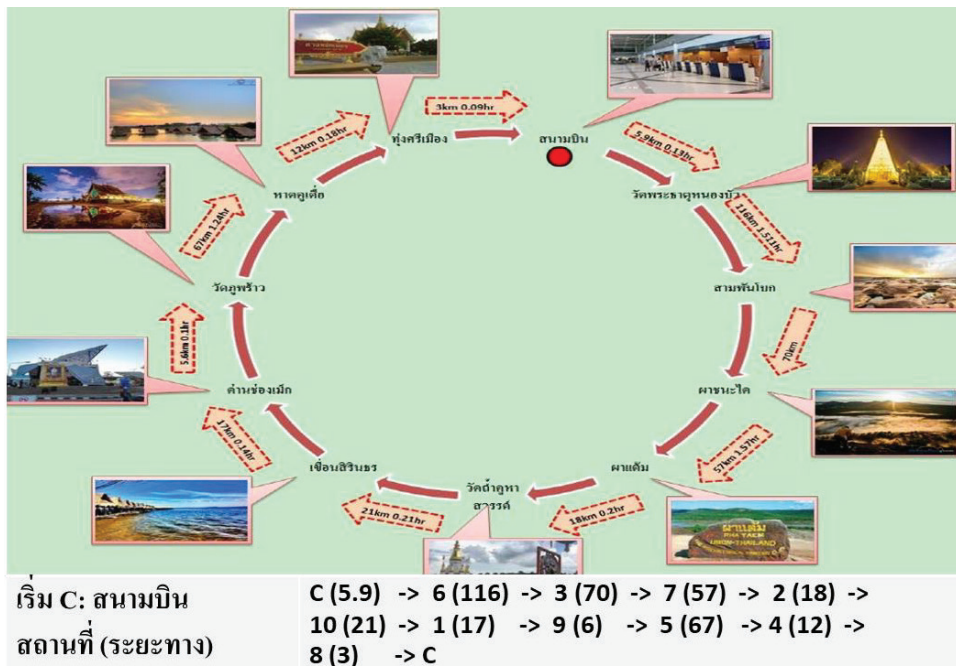
หมายเหตุ A* คือจุดเริ่มต้นและปลายทางของสถานีรถไฟ; B* คือจุดเริ่มต้นและปลายทางของบริษัทขนส่ง; C* คือจุดเริ่มต้นและปลายทางของสนามบินอุบลราชธานี; Code 1. เขื่อนสิรินธร 2. ผาแต้ม 3. สามพันโบก 4. หาดคูเคื่อ 5. วัดภูพร้าว 6. วัดพระธาตุหนองบัว 7. ผาชนะได 8. ทุ่งศรีเมือง 9. ด่านช่องเม็ก และ 10. วัดถ้ำคูหาสวรรค์ ตามลำดับ

ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ด้วย TSP โดยใช้โปรแกรม Excel Solver แสดงได้ดังรูปที่ 2 สำหรับเส้นทางการท่องเที่ยวที่ใช้ระยะทางน้อยที่สุดเมื่อเริ่มเดินทางและสิ้นสุดจากจุด A สถานีรถไฟ พบว่าระยะทางทั้งหมดในการเดินทางน้อยที่สุดคือ 392.6 กิโลเมตร นอกจากนี้

เมื่อเปลี่ยนจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดเป็นจุด B (บริษัทขนส่ง – บขส.) พบว่าระยะทางที่น้อยที่สุดคือ 389.4 กิโลเมตร และจุด C (สนามบินนานาชาติอุบลราชธานี) คือ 392.9 กิโลเมตร ตามลำดับ



รูปที่ 2 แสดงผลการจัดเส้นทางและระยะทางในการเดินทาง



รูปที่ 2 (ต่อ) แสดงผลการจัดเส้นทางและระยะทางในการเดินทาง

นอกจากนี้ หากทำการวิเคราะห์การเดินทางภายใต้เวลาจำกัด โดยทำการแปลงข้อมูล O-D matrix ของระยะทางจากหน่วยกิโลเมตรข้างต้น เป็นข้อมูลเวลาเดินทางในหน่วยชั่วโมง โดยใช้โปรแกรม Google Map จะพบว่า เส้นทางการเดินทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดไม่จำเป็นต้องเป็นเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุด เมื่อพิจารณาสภาพการจราจรด้วย ในช่วงเวลานั้นๆ

ผลการวิเคราะห์ โดยมีสมมุติฐานคือหยุดพักแต่ละสถานที่ที่ท่องเที่ยวเป็นเวลาแห่งละ 2 ชั่วโมง และการเดินทางและท่องเที่ยวในแต่ละวันไม่เกิน 8 ชั่วโมง พบว่าสามารถแนะนำการจัดเส้นทางเดินทางสำหรับกรณีที่มีเวลาท่องเที่ยว 1 วัน และ 2 วัน ได้ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ A หรือ B หรือ C ยกตัวอย่างเช่นการเดินทางท่องเที่ยวหนึ่งแห่งใน 1 วันจากจุดเริ่มต้นไป 3 (สามพันโบก) ใช้เวลา 2.1 ชั่วโมง โดยทำการหยุดพัก 2 ชั่วโมง จากนั้นเดินทางกลับอีก 2.1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 6.2 ชั่วโมง เช่นเดียวกันการเดินทางสองแห่งใน 1 วันจากจุดเริ่มต้น ไป 1 (เขื่อนสิรินธร) ใช้เวลา 1.1 ชั่วโมง โดยหยุดพัก 2 ชั่วโมง จากนั้นไป 2 (ผาแต้ม) ใช้เวลา 0.7 ชั่วโมง หยุดพัก 2 ชั่วโมง และเดินทางกลับอีก 1.5 ชั่วโมง

รวมทั้งสิ้น 7.3 ชั่วโมง เป็นต้น โดยสามารถวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางสำหรับ 2 วันได้ในทำนองเดียวกัน เช่นจากจุดเริ่มต้นไป 1 (เขื่อนสิรินธร) ใช้เวลา 1.1 ชั่วโมง โดยหยุดพัก 2 ชั่วโมง จากนั้นไป 2 (ผาแต้ม) ใช้เวลา 0.7 ชั่วโมง หยุดพัก 2 ชั่วโมง จากนั้นไป 3 (สามพันโบก) ใช้เวลา 1 ชั่วโมง พัก 2 ชั่วโมง และไป 4 (หาดคูเต่า) ใช้เวลา 2 ชั่วโมง พัก 2 ชั่วโมง และไป 8 (ทุ่งศรีเมือง) ใช้เวลา 0.3 ชั่วโมง พัก 2 ชั่วโมง และเดินทางกลับอีก 0.1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15.2 ชั่วโมง

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการจัดเส้นทางภายใต้เวลาเดินทางจำกัด

เวลาทั้งหมด	การจัดเส้นทาง (เวลาเดินทาง + เวลาหยุดพัก)
1 วัน	จุดเริ่ม - 3 - จุดสิ้นสุด
1 วัน	จุดเริ่ม - 1 - 2 - จุดสิ้นสุด
1 วัน	จุดเริ่ม - 9 - 5 - 1 - จุดสิ้นสุด
2 วัน	จุดเริ่ม - 1 - 2 - 3 - 4 - 8 - จุดสิ้นสุด
2 วัน	จุดเริ่ม - 9 - 5 - 1 - 8 - 6 - 4 - จุดสิ้นสุด

หมายเหตุ : จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด คือ A หรือ B หรือ C

5. บทสรุปและงานวิจัยในอนาคต

ในงานวิจัยนี้ ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดการโลจิสติกส์ด้านการท่องเที่ยวโดยใช้กรณีศึกษาของจังหวัดอุบลราชธานี โดยเป็นการประยุกต์ใช้เครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในภาคอุตสาหกรรมมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาการท่องเที่ยวให้ดีขึ้น โดยทำการวิเคราะห์ปัญหาแยกเป็นสองส่วน วัตถุประสงค์คือ 1) ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวโดยพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโลจิสติกส์ด้านการท่องเที่ยว และ 2) ศึกษาการแนะนำเส้นทางท่องเที่ยวโดยใช้ข้อมูลสถานที่ในจังหวัดอุบลราชธานี ที่ได้จากส่วนแรกของงานวิจัย ซึ่งผลการศึกษาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิจัยแบบผสม (mixed methods) สรุปผลได้ดังนี้

- นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีทั้งเพศหญิงและเพศชาย จำนวนใกล้เคียงกัน มีช่วงอายุระหว่าง 20-29 ปี อาชีพนิสิต/นักศึกษา มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 10,000 บาท และภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดอื่นๆ เช่น ยโสธร อำนาจเจริญ บุรีรัมย์ หนองคาย นครพนม ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ เป็นต้น

- ผลการศึกษาถึงพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานีพบว่าส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยวมากกว่า 1 ครั้งแต่น้อยกว่า 10 ครั้ง ใช้เวลาท่องเที่ยว 2 วัน ได้รับข้อมูลข่าวสารการท่องเที่ยวจากคนใกล้ตัวหรือประสบการณ์ส่วนตัว มาเกี่ยวกับครอบครัว โดยเดินทางด้วยรถยนต์ วางแผนค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวต่อครั้งน้อยกว่า 3,000 บาท และวัตถุประสงค์หลักของการเดินทางท่องเที่ยวคือมาเพื่อพักผ่อน

- ด้านความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อ

องค์ประกอบและการจัดการ โลจิสติกส์การจังหวัดอุบลราชธานี พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อองค์ประกอบของโลจิสติกส์การท่องเที่ยวในภาพรวมในระดับพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย 3.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัยพบว่าสามปัจจัยที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญและมีความพึงพอใจมากที่สุดคือ ปัจจัยในด้านประเภทยานพาหนะที่มีให้เลือก รวมถึงเส้นทางที่เปิดเส้นทางและการบริการ (ค่าเฉลี่ย 4.07) ความปลอดภัยในการเดินทางที่ปราศจากอุบัติเหตุ (ค่าเฉลี่ย 3.96) และสถานที่ตั้งสนามบิน บขส. สถานีรถไฟ (ค่าเฉลี่ย 3.94) ส่วนปัจจัยที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญโดยมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ การจัดให้บริการความสะดวกสบายในการเดินทาง (ค่าเฉลี่ย 3.68) การเอาใจใส่นักท่องเที่ยว และความสะอาดตามจุดเดินทาง (ค่าเฉลี่ย 3.66) และการจัดโปรแกรมท่องเที่ยวของจังหวัดและการใช้พลังงานทดแทนในการ (ค่าเฉลี่ย 3.59)

นอกจากนี้ผลการวิจัยจากการใช้แบบจำลองโมเดลปัญหาของ TSP สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดเส้นทางท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในงานวิจัยนี้ได้แสดงผลการเดินทางโดยใช้สมมุติฐานเวลาการเดินทางโดยรถยนต์ด้วย Google Map อย่างไรก็ตามสำหรับงานวิจัยในอนาคต เป็นที่น่าสนใจที่จะทำการวิเคราะห์ผลร่วมกับบริษัททัวร์ เพื่อเข้าใจข้อจำกัดและเพิ่มเงื่อนไขของโมเดลได้เป็นต้น นอกจากนี้สามารถทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกับโลจิสติกส์เพื่อการท่องเที่ยวในเชิงลึกโดยใช้เครื่องมือทางด้านวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้หลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Making : MCDM) ได้ด้วยเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- [1] เถกิงศักดิ์ ชัยชาญ. การจัดการโลจิสติกส์สำหรับการท่องเที่ยวในอำเภอวังน้ำเขียวจังหวัดนครราชสีมา. *Suranaree Journal of Social Science*, 2012; 6: 17-33.

- [2] เศรษฐวิวัฒน์ พรหมสิทธิ์ และ นราศรี ไวนิชกุล. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการโลจิสติกส์การท่องเที่ยวในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 2559; 35(4): 139-147.
- [3] ณภัทร ทิพย์ศรี ขจีโสม เจียตระกูล และคณะ. การจัดการโลจิสติกส์การท่องเที่ยวของธุรกิจนำเที่ยวในจังหวัดเชียงราย. *วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย*, 2558; 10(2): 60-70.
- [4] การพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวไทย. สำนักพัฒนาเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2541.
- [5] แผนพัฒนาภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ปี 2563-2564. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: http://www.osmnortheast-sl.moi.go.th/plan_develop.php
- [6] รวพีร คูเจริญไพศาล. การกระจายช่องทางการตลาดและโลจิสติกส์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 2549.
- [7] กมลชนก สุทธิวัฒนาฤๅษี และคณะ. การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์. สำนักพิมพ์ท็อปแมคกรอ-ฮิล, กรุงเทพมหานคร, 2547.
- [8] กานาย อภิปรัชญาสกุล. โลจิสติกส์เพื่อการผลิตและการจัดการดำเนินงาน. บริษัท โฟกัสมีเดียแอนด์พับลิชชิง จำกัด, กรุงเทพมหานคร, 2547.
- [9] กฤษณ์ วัฒนศิริพร. การจัดการโลจิสติกส์. 2550. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.engineeringtoday.net/magazine/>
- [10] พงษ์ชัย อธิคมรัตน์กุล. การจัดการโลจิสติกส์. 2551. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://pongchai.blogspot.com/>
- [11] Winston, W. Operations Research Application and Algorithm. Thomson Brooks/Cole, 2004.
- [12] Ransikarbum, K., Ha, S., Ma, J., and Kim, N. Multi-Objective Optimization Model for Production Planning of the Build Chamber Utilization in Fused Deposition Modeling. *Journal of Manufacturing Systems*, 2017; 43, pp. 35-46.
- [13] Ransikarbum, K. and Mason, S. Multiple-objective Analysis of Integrated Relief Supply and Network Restoration in Humanitarian Logistics Operations. *International Journal of Production Research*, 2016; 54(1): 49-68
- [14] Tourism Logistics. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.tourismlogistics.com>.
- [15] ชัยวัช ทองจันทร์. กระบวนทัศน์ของการจัดการโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไทย, 2549. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.thailog.org/research.html>.
- [16] MICE. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/>.
- [17] พิมพ์ หิรัญกิตติ อุดม สายะพันธุ์ และคณะ. พฤติกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของนักท่องเที่ยวชาวไทย. *สุทธิปริทัศน์*, 2557; 28(88): 362-384.
- [18] มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และคณะ. การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงบูรณาการที่ยั่งยืนในกลุ่มแม่น้ำโขง 3: การเปรียบเทียบเชิงโลจิสติกส์. สถาบันวิจัยสังคมมหาลยเชียงใหม่, 2551.
- [19] European Union Action in the Tourism Sector improving support measures for sustainable tourism. 2002. [Online] Available: <https://www.pik-potsdam.de/avec/peyresq2003/talks/0917/sillence>.
- [20] คมสัน สุริยะ. แนวคิดเรื่องโลจิสติกส์สำหรับการท่องเที่ยว (Tourism logistics). 2551. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.tourismlogistics.com/>.
- [21] Lumsdon, L.M. and Page, S.J. Tourism and transport. Routledge, 2007.

- [22] Eisinga, R., Te Grotenhuis, M. and Pelzer, B. The Reliability of a Two-Item Scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown?. *International journal of public health*, 2013; 58(4): 637-642.
- [23] Terrell, S.R. Mixed-methods Research Methodologies. *The qualitative report*, 2012; 17(1): 254-280.
- [24] Gay, L.R., Mills, G.E. and Airasian, P.W. Educational Research: Competencies for Analysis and Applications. 8th edited, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2006.
- [25] กสิณ รังสิกรรพุม. เอกสารประกอบคำสอนวิชา Multi-Criteria Decision Making. คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2560.
- [26] อัจจิมา เชิดชม และปนิชาน พิรพัฒนา. การปรับปรุงระบบบริหารจัดการคลังสินค้าเพื่อกำหนดตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้า: กรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*. 2562; 21(2): 65-74