



การจัดเส้นทางสำหรับโปรแกรมการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย

โดยการประยุกต์ใช้วิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

ROUTING FOR TOURIST PACKAGE IN CHIANG RAI

BY USING TRAVELING SALESMAN PROBLEM

ภาณุวัฒน์ ไช่มุกข์

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานระหว่างประเทศ

สำนักวิชาการจัดการ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การจัดเส้นทางสำหรับโปรแกรมการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย
โดยการประยุกต์ใช้วิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย
ROUTING FOR TOURIST PACKAGE IN CHIANG RAI
BY USING TRAVELING SALESMAN PROBLEM

ภาณุวัฒน์ ไข่มุกข์

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานระหว่างประเทศ

สำนักวิชาการจัดการ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2564

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ภาณุวัฒน์ ไช่มุกข์

2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาจาก อาจารย์ ดร.พรวิศิน ศิริสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณารับเป็นที่ปรึกษาและเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำงานวิจัยค้นคว้าอิสระฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องและความเรียบร้อยให้แก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ทิภาวิณี สุวรรณวงศ์ รอดบัณฑิต ที่กรุณาเสียสละเวลาให้เกียรติมาเป็นประธานคณะกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต สันติธีรากุล ที่สละเวลาให้เกียรติรับเป็นกรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐ หัสชู ที่สละเวลาให้เกียรติมาเป็นกรรมการสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำในจุดที่บกพร่องที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำการศึกษาอิสระฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณบิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่สนับสนุนการศึกษาและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่าการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อยต่อผู้ที่มีความสนใจ หากเกิดความผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ภาณุวัฒน์ ไช่มุกข์

ชื่อเรื่องการค้นคว้าอิสระ	การจัดเส้นทางสำหรับโปรแกรมการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยการประยุกต์ใช้วิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย
ชื่อผู้เขียน	ภาณุวัฒน์ ไช่มุกข์
หลักสูตร	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานระหว่างประเทศ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.พรวศิน ศิริสวัสดิ์

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการจัดเส้นทางสำหรับโปรแกรมการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยการประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะต้องการค้นหาเส้นทางการท่องเที่ยวที่มีระยะทางรวมที่สั้นที่สุดและเพื่อการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวต่างๆให้เหมาะสมกับปัจจุบัน โดยงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกเส้นทางมาจำนวนทั้งหมด 6 เส้นทางเพื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบ และผลการศึกษาจากการเปรียบเทียบด้วยวิธีการของ TSP ให้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้ (1) การจัดเส้นทางด้วยวิธีตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย สามารถช่วยค้นหาระยะทางรวมในแต่ละเส้นทาง โดยได้ระยะทางรวมในแต่ละเส้นทางที่สั้นกว่าการเดินทางรูปแบบเดิม (2) สามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนเชื้อเพลิงลงได้ เนื่องจากในแต่ละเส้นทางของการท่องเที่ยวมีระยะทางรวมที่ลดลง จึงส่งผลให้ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงก็ลดลงตามไปด้วย และสามารถลดต้นทุนเชื้อเพลิงของการเดินทางได้

คำสำคัญ: ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย, โลจิสติกส์, การท่องเที่ยว

Independent Study Title Routing For Tourist Package in Chiang Rai
by Using Traveling Salesman Problem

Author Panuwat Kaimook

Degree Master of Business Administration
(International Logistics and Supply Chain Management)

Advisor Pornwasin Sirisawat, D. Eng.

ABSTRACT

The study of routing for tourist package in Chiang Rai by using traveling salesman problem. The objectives are to find shortest average distance traveled routes and to suggest the improvement guidelines for developing the various travel routes to be suit with the present day. There are 6 routes that selected for this research for comparison studies. The results of the study by using TSP methodology are (1) managing the routes by using travel problems of salesman can use to find the shorter average routes than the previous routes, and (2) helping to save the budget of the fuels. Because the average in each travelling routes are decreased, so it also made the fuel costs decreased.

Keywords: Traveling Salesman Problem, Logistics, Tourism

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(5)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	3
1.3 คำถามงานวิจัย	4
1.4 ขอบเขตการศึกษา	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.7 ข้อยกเว้นการศึกษา	5
1.8 กรอบแนวความคิด	6
2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3 ระเบียบและวิธีการวิจัย	18
3.1 รูปแบบที่ใช้ในการศึกษา	18
3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา	18
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	20
3.4 ขั้นตอนการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล	21
4 ผลการศึกษา	22
4.1 เส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย	22
4.2 การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	54
4.3 การเสนอแนะการพัฒนาเส้นทาง	54
5 สรุปผลการศึกษาและการเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการศึกษา	57
5.2 ข้อเสนอแนะ	59
รายการอ้างอิง	61
ประวัติผู้เขียน	65

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 เส้นทางการท่องเที่ยว	19
4.1 สถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละเส้นทาง	23
4.2 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 1	25
4.3 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 1	26
4.4 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	28
4.5 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	28
4.6 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 2	30
4.7 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 2	31
4.8 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	33
4.9 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	33
4.10 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 3	35
4.11 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 3	36
4.12 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	38
4.13 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	38
4.14 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 4	40
4.15 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 4	41
4.16 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	43
4.17 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	43
4.18 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 5	45
4.19 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 5	46
4.20 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	48
4.21 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	48
4.22 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 6	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.23 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ เส้นทางที่ 6	51
4.24 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่	53
4.25 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	53
4.26 สรุปเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	54
4.27 เส้นทางการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่	55
5.1 สรุปผลเปรียบเทียบระยะทาง	58
5.2 สรุปผลการเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	59



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวความคิด	6
2.1 ตัวอย่างการเดินทางของปัญหา TSP	10
4.1 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 1	24
4.2 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	25
4.3 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 1	27
4.4 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 2	29
4.5 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	30
4.6 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 2	32
4.7 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 3	34
4.8 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	35
4.9 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 3	37
4.10 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 4	39
4.11 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	40
4.12 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 4	42
4.13 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 5	44
4.14 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	45
4.15 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 5	47
4.16 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 6	49
4.17 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน	50
4.18 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 6	52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันนั้นอุตสาหกรรมที่น่าจับตามองและสร้างมูลค่ามวลรวมทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยได้เป็นอย่างมากนั้นคือ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักที่มีบทบาทส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจในประเทศไทย นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายได้โดยมีมูลค่าเป็นอันดับหนึ่งในเรื่องของการค้าและบริการโดยรวมของประเทศแล้ว อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดธุรกิจอื่นๆตามมาอีกมากมาย อาทิเช่น ธุรกิจโรงแรม ภัตตาคารหรือร้านอาหาร ร้านจำหน่ายของที่ระลึกต่าง ๆ และการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554) ซึ่งในปัจจุบันนักท่องเที่ยวทั่วโลก มีจำนวนมากกว่า 1 พันล้านคน โดยองค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization: WTO) คาดการณ์จากแนวโน้มว่าจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 ถึงปี ค.ศ. 2016 ว่าตลาดการท่องเที่ยวโลกในปี ค.ศ. 2025 จะมีนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 2,000 ล้านคนโดยภูมิภาคที่เป็นที่นิยมของกลุ่มนักท่องเที่ยวคือ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแปซิฟิกโดยเฉพาะกลุ่มประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (World Tourism Organization, 2016). โดยในปี พ.ศ. 2562 นั้นมีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในประเทศไทยเป็นจำนวน 39.7 ล้านคน มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น 4.2% เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2561 โดยมีนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางเข้ามายังประเทศไทยมากที่สุด 5 อันดับแรกประกอบไปด้วย จีน มาเลเซีย อินเดีย เกาหลีและลาว โดยมีการสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นมูลค่ามหาศาลในแง่ของรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2562 นั้นพบว่ามีมูลค่าทั้งหมด 3.01 ล้านล้านบาท ส่วนการท่องเที่ยวภายในประเทศนั้น มีจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยเดินทางทั้งหมด 166 ล้านครั้ง ก่อให้เกิดการสร้างรายได้จากการท่องเที่ยวภายในประเทศทั้งหมด 1.08 ล้านล้านบาท โดยแนวโน้มภาพรวมการท่องเที่ยวในประเทศพบว่านักท่องเที่ยวชาวยุโรปนั้นนิยมเดินทางไปเที่ยวเมืองรองมากขึ้น โดยภาคเหนือนั้นก็เป็นหนึ่งในจุดหมายสำคัญของนักท่องเที่ยวหลาย ๆ คน โดยมีเมืองหลัก ๆ ที่

นักท่องเที่ยวนิยมไปนั่นก็คือจังหวัดเชียงใหม่ แต่ยังมีเมืองรองที่สำคัญอีกหนึ่งจังหวัดสำคัญที่นักท่องเที่ยวนิยมไปก็คือจังหวัดเชียงราย ซึ่งมีอาณาเขตตั้งอยู่ใกล้เคียงกันกับจังหวัดเชียงใหม่

เชียงรายเป็นอีกหนึ่งจังหวัดสำคัญของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของทางภาคเหนือ ด้วยเหตุที่จังหวัดเชียงรายมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติสภาพ ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ให้เข้ามาท่องเที่ยวมากเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศ ซึ่งเป็นไปตามยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจของจังหวัดที่ได้ให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวโดยมีเป้าหมายว่าในปี 2563-2566 จะมีรายได้จากการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5 โดยสำนักงานการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงรายได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยจะเน้นรักษาและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประวัติศาสตร์ศิลปวัฒนธรรมและให้มีการพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวลักษณะเฉพาะกลุ่มและมีรูปแบบการท่องเที่ยวแบบพำนักระยะยาว โดยในปี พ.ศ. 2562 นั้นพบว่าสนามบินจังหวัดเชียงรายมีปริมาณเที่ยวบินทั้งหมด 19,724 เที่ยวบิน และมีจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด 3,206,550 คนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2561 ร้อยละ 6.6 โดยแบ่งเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย 2,673,521 คน นักท่องเที่ยวต่างชาติ 533,029 คน มีรายได้ที่เกิดจากการท่องเที่ยวทั้งหมด 28,617 ล้านบาท โดยจังหวัดเชียงรายนั้นสามารถแบ่งรูปแบบแหล่งท่องเที่ยวได้หลายรูปแบบอาทิเช่น แหล่งท่องเที่ยวแนวศิลปะ,สถานที่ท่องเที่ยวแนวธรรมชาติหรือสถานที่ท่องเที่ยวเชิงชาติพันธุ์และสถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ เป็นต้น โดยในจังหวัดเชียงรายก็มีบริษัทที่ประกอบธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวอยู่หลายบริษัท โดยที่นักท่องเที่ยวสามารถเลือกรูปแบบการท่องเที่ยวได้ ความสนใจอาทิเช่น การท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริป หรือ แบบค้างคืน เป็นต้นโดยที่ผู้ประกอบการบริษัทท่องเที่ยวก็จะมี การนำเสนอโปรแกรมการท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่น่าสนใจให้แก่นักท่องเที่ยวเสมอมา โดยมีสถานที่สำคัญที่มีชื่อเสียงของจังหวัดเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวในแต่ละเส้นทาง และเนื่องด้วยในปัจจุบันจังหวัดเชียงรายได้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวภายในจังหวัดและอำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวและชาวจังหวัด เชียงรายให้เดินทางสะดวกได้มากยิ่งขึ้น และจากการสำรวจเส้นทางของบริษัททัวร์ต่าง ๆ ในจังหวัดพบว่า เส้นทางที่วิ่งรถนำเที่ยวในปัจจุบันนั้น อาจจะยังไม่ใช่เส้นทางที่สั้นที่สุดหรือดีที่สุด เพราะ สถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งก็อยู่ห่างกันออกไป และมีหลากหลายเส้นทางที่จะเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละแห่ง จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่นำองค์ความรู้ทางโลจิสติกส์และ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยค้นหาเส้นทางที่ระยะทางรวมที่สั้นที่สุด ในแต่ละเส้นทาง เพื่อส่งเสริมศักยภาพในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงรายทั้งทางตรง และทางอ้อม ซึ่งได้นำองค์ความรู้ของโลจิสติกส์การท่องเที่ยวเข้ามาบริหารจัดการให้ได้ดียิ่งขึ้น

โลจิสติกส์ในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวค่อนข้างมาก ทั้งการเดินทางเข้าสู่เมืองท่องเที่ยว การอยู่ในเมืองท่องเที่ยว และการเดินทางออกจากเมืองท่องเที่ยว หรือถ้าจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ โลจิสติกส์ของการท่องเที่ยว ก็เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการบริหาร การจัดการในด้านการเคลื่อนย้าย การเชื่อมโยงสินค้า และบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยวและทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความพึงพอใจสูงสุด เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการ การจัดการโลจิสติกส์ของการท่องเที่ยวที่สมบูรณ์แบบนั้นต้องให้ความสนใจกับการจัดการการไหลเวียนของนักท่องเที่ยว (Physical Flow) การไหลเวียนของข้อมูลการท่องเที่ยว (Information Flow) และการจัดการไหลเวียนของกระแสการเงิน (Financial Flow) ไปพร้อม ๆ กัน เพื่อก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด

จากความสำคัญที่กล่าวมานั้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่นำองค์ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางมาประยุกต์ใช้กับเส้นทางการเดินทางในแต่ละเส้นทาง โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการเดินทาง โดยยังคงเดินทางไปทุกสถานที่ตามโปรแกรม ซึ่งปัญหาการจัดเส้นทางการเดินทางจึงเป็นปัญหาที่น่าสนใจ และจากรูปแบบดังกล่าวแล้วผู้วิจัยเห็นว่าปัญหาการจัดเส้นทางจะอยู่ในทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Sales Man) คือการเริ่มต้นเดินทางจากจุดเริ่มต้น ผ่านทุก ๆ จุดที่กำหนดแล้วกลับมายังจุดเริ่มต้น โดยให้ได้เส้นทางที่สั้นที่สุด ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำวิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขายมาช่วยค้นหาคำตอบ และเพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบกับเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบเดิมของบริษัทท่องเที่ยว รวมถึงต้องการจะศึกษาในเรื่องของต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับเชื้อเพลิง ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางท่องเที่ยวในแต่ละเส้นทางในครั้งนี้ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยประยุกต์ใช้วิธี Traveling Salesman Problem เพื่อค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดในแต่ละเส้นทาง

1.2.2 เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ตามโปรแกรมที่ผ่านแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย

1.3 คำถามงานวิจัย

1.3.1 เส้นทางการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงรายที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวมีเส้นทางใดบ้าง

1.3.2 จะออกแบบเส้นทางท่องเที่ยวอย่างไรให้มีระยะทางที่สั้นที่สุดและมีการท่องเที่ยวครบทุกสถานที่ตามโปรแกรม

1.4 ขอบเขตในการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โดยตัวอย่างที่จะใช้ศึกษาคือเส้นทางท่องเที่ยวจำนวน 6 เส้นทางจากบริษัทท่องเที่ยวกลุ่มตัวอย่างต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.4.2.1 ศึกษาการจัดเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยใช้ระยะทางสั้นที่สุด

1.4.2.2 ศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางต่างๆที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ศึกษาในเรื่องของเส้นทางท่องเที่ยวที่มีระยะทางรวมที่สั้นที่สุดในแต่ละเส้นทาง

1.5.2 ได้แผนการเดินทางในแต่ละเส้นทางท่องเที่ยวที่เหมาะสมกับปัจจุบัน

1.5.3 ผลการศึกษาเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายที่จะมีการสร้างสรรค์ รูปแบบการท่องเที่ยวและเส้นทางท่องเที่ยวใหม่ในจังหวัดเชียงราย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย Travelling Salesman Problem (TSP) หมายถึง เป็นการหาลำดับของการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ทุกสถานที่โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องเดินให้ครบทุกสถานที่แล้วต้องเดินทางกลับมายังสถานที่จุดเริ่มต้นเท่านั้นโดยใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด

1.6.2 โลจิสติกส์ท่องเที่ยว (Tourism Logistics) หมายถึง การจัดการประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ (Activities) เพื่อให้การไหลของนักท่องเที่ยว (Physical Flow) จากต้นทางไปสู่ปลายทางโดยไม่มีข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดน้อยที่สุดและสามารถสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้นักท่องเที่ยวอีกด้วย

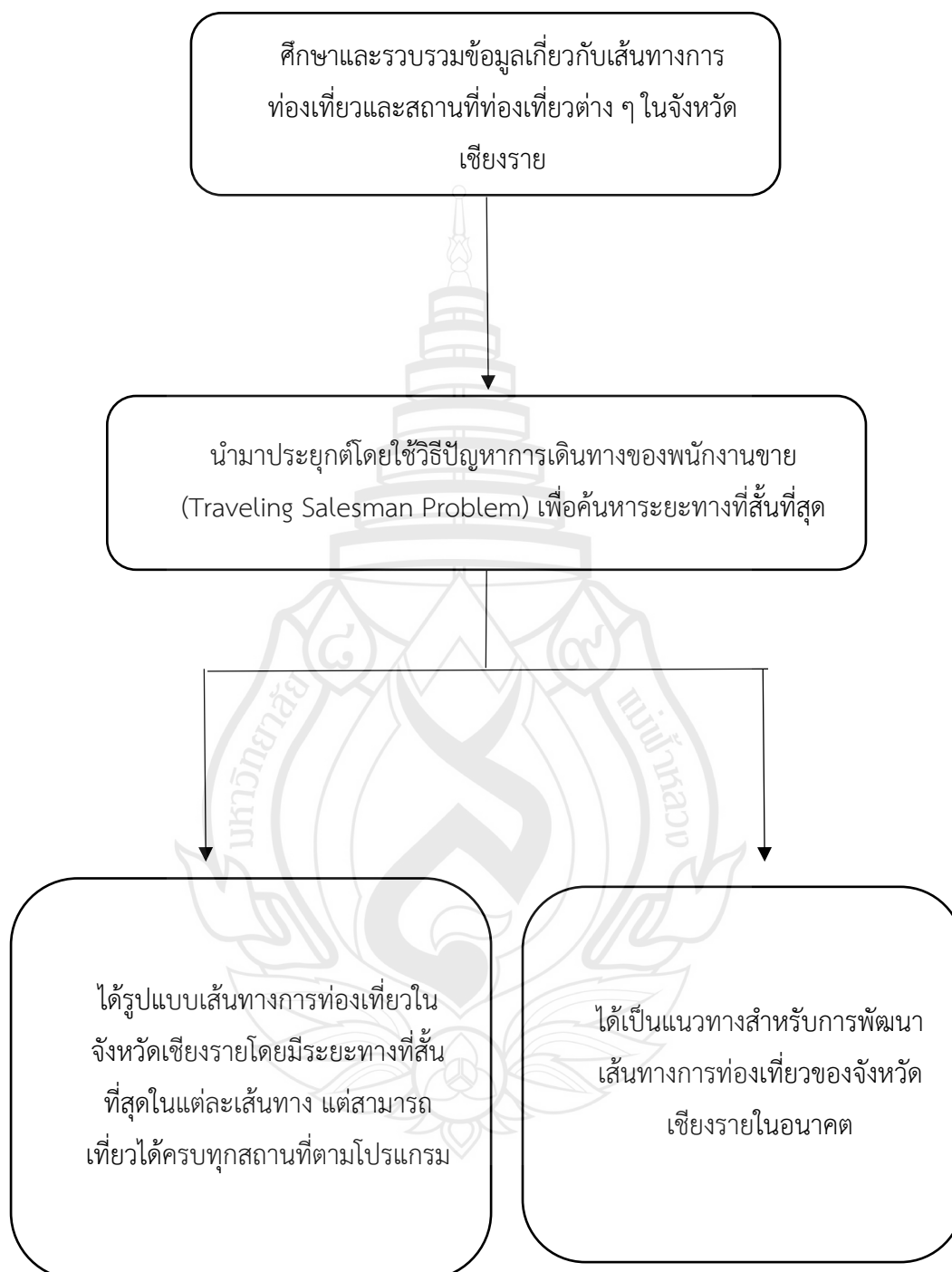
1.7 ข้อจำกัดการศึกษา

1.7.1 กำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองจังหวัดเชียงราย เป็นจุดศูนย์กลางในการเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

1.7.2 การเปรียบเทียบเส้นทางการท่องเที่ยวในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เส้นทางการท่องเที่ยวแบบ 1 วัน เพื่อมาทำการเปรียบเทียบในแต่ละเส้นทาง โดยเป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่อยู่ในช่วงเวลา 08.00 – 17.00 น.



1.8 กรอบแนวความคิด



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิด

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดเส้นทางโดยใช้วิธีของปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเพื่อให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุดจากบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมี 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้คือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว
2. ทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem : TSP)
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์

2.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2556) ได้ให้คำนิยามของคำว่า การท่องเที่ยวไว้ว่าเป็นคำที่มีความหมายกว้างขวางไม่เพียงเฉพาะการเดินทางเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจหรือการท่องเที่ยวเพื่อความสนุกสนาน ความบันเทิงเช่นที่คนส่วนใหญ่เข้าใจกัน การเดินทางไปเยี่ยมญาติหรือการเดินทางไปประชุมสัมมนาเพื่อการเรียนรู้ เพื่อติดต่อธุรกิจก็นับว่าเป็นการท่องเที่ยวทั้งสิ้น ฉะนั้นแล้วปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับการท่องเที่ยวจึงมีภาพที่ขยายใหญ่ขึ้นตามลำดับ โดยถือว่าธุรกิจที่เกี่ยวกับการท่องเที่ยวนี้เป็นธุรกิจที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก

โดยกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาแห่งประเทศไทยได้จำแนกการท่องเที่ยวออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1.1 แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Eco-tourism) หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น โดยอาจจะมีเรื่องราวทางวัฒนธรรมของชุมชนเข้ามาเกี่ยวเนื่องกับระบบนิเวศ โดยการจัดการการในแหล่งท่องเที่ยวนี้จะต้องมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องและมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศชุมชนนั้น มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาวัฒนธรรมชุมชนและระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

2.1.1.2 แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (Historical Attraction) หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสำคัญและคุณค่าต่อทางประวัติศาสตร์ โบราณคดี หรือศาสนา รวมถึงอาคารสิ่งปลูกสร้างที่มีอายุเก่าแก่หรือเคยมีเหตุการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้นในช่วงเวลาประวัติศาสตร์ เช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ต่าง ๆ ชุมชนเก่าแก่ กำแพงเมืองเก่า คูเมือง พิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ วัดหรือศาสนสถาน และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ที่มีระยะเวลาผ่านมามากหลายยุคสมัย

2.1.1.3 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (Natural Attraction) หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวหรือแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่มีทรัพยากรทางธรรมชาติเป็นสิ่งดึงดูดใจให้นักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชม ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติเหล่านี้อาจจะเกิดจากความงามตามธรรมชาติ ความแปลกตาของธรรมชาติ สันฐานที่สำคัญทางธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์อันเป็นเอกลักษณ์ หรือเป็นสถานที่ทางธรรมชาติที่มนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสถานที่นั้น ๆ

2.1.1.4 แหล่งท่องเที่ยวประเภทชายหาด (Beach Attraction) หมายถึง สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยวและการพักผ่อนหย่อนใจ โดยมีชายหาดสิ่งสำคัญที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชม ซึ่งกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นบริเวณชายหาด ได้แก่ การเล่นน้ำ การอาบแดด กีฬาทางน้ำ การพักผ่อน รับประทานอาหาร เป็นต้น

2.1.1.5 แหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตก (Water Fall Attraction) หมายถึง สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยวโดยมีน้ำตกเป็นจุดดึงดูดให้นักท่องเที่ยวมาเยี่ยมชม โดยมีกิจกรรมเพื่อการศึกษาหาความรู้เข้าไปด้วย ซึ่งกิจกรรมการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตก ได้แก่ การว่ายน้ำ การพักผ่อนหย่อนใจ การรับประทานอาหาร การเดินสำรวจน้ำตก การล่องแก่งหรือการตกปลา เป็นต้น

2.1.1.6 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทถ้ำ (Cave Attraction) หมายถึง สถานที่ที่เปิดใช้เพื่อการท่องเที่ยว โดยมีถ้ำเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญที่ดึงดูดความสนใจให้นักท่องเที่ยวมาเยือน เพื่อการเข้าไปศึกษาหาความรู้หรือการท่องเที่ยวเพื่อความเพลิดเพลิน ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ หรือการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำได้แก่ การเดินท่องเที่ยวดูหินงอกหินย้อย การศึกษาด้านโบราณคดีของมนุษย์ยุคต่าง ๆ ที่เคยอาศัยในถ้ำ เป็นต้น

2.1.1.7 แหล่งท่องเที่ยวเพื่อศึกษาวัฒนธรรมกลุ่มชนชาติพันธุ์ (Ethnic Tourism) หมายถึงเป็นการท่องเที่ยวรูปแบบหนึ่งสำหรับนักท่องเที่ยวที่มีความสนใจพิเศษและต้องการเรียนรู้ในวิถีชีวิตของกลุ่มชนชาติที่มีความหลากหลายโดยการท่องเที่ยวเชิงชาติพันธุ์หมายถึงการท่องเที่ยวโดยที่มีความสนใจอยู่ที่ความเป็นเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะทางของวัฒนธรรมชีวิตความเป็นอยู่ หรือประเพณีของสังคมใดสังคมหนึ่ง นักท่องเที่ยวสามารถที่จะศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม ประเพณีวิถีชีวิตของกลุ่มชนเผ่าหรือชาติพันธุ์ มนุษย์ที่แตกต่างกันไปรวมทั้งเรื่องของพิธีกรรมต่าง ๆ ของชนเผ่าอาทิเช่น พิธีแต่งงาน พิธีศพ หรือวิถีความเป็นอยู่ดั้งเดิมของชุมชน เป็นต้น

2.1.1.8 แหล่งท่องเที่ยวทางศิลปะและวัฒนธรรม (Arts and Cultural Tourism) หมายถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าทาง ศิลปหรือขนบธรรมเนียมประเพณีที่บรรพบุรุษได้สร้างสมไว้ และถ่ายทอดเป็นมรดกสืบทอดต่อกันมา แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้ประกอบด้วยอาทิเช่น งานประเพณีต่าง ๆ วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คน การแสดงศิลปวัฒนธรรม สินค้าพื้นเมือง การแต่งกาย ภาษา ชนเผ่า เป็นต้น ตัวอย่างของแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศไทยในประเภทนี้ได้แก่ ตลาดน้ำดำเนินสะดวก งานแสดงของช้างจังหวัดสุรินทร์ งานร่มบ่อสร้าง ประเพณีลอยกระทง ประเพณีสงกรานต์ เป็นต้น แหล่งท่องเที่ยวประเภทนี้สามารถมีเยอะแยะมากตามยุคสมัยและสามารถเกิดขึ้นใหม่ได้ตามกาลเวลา

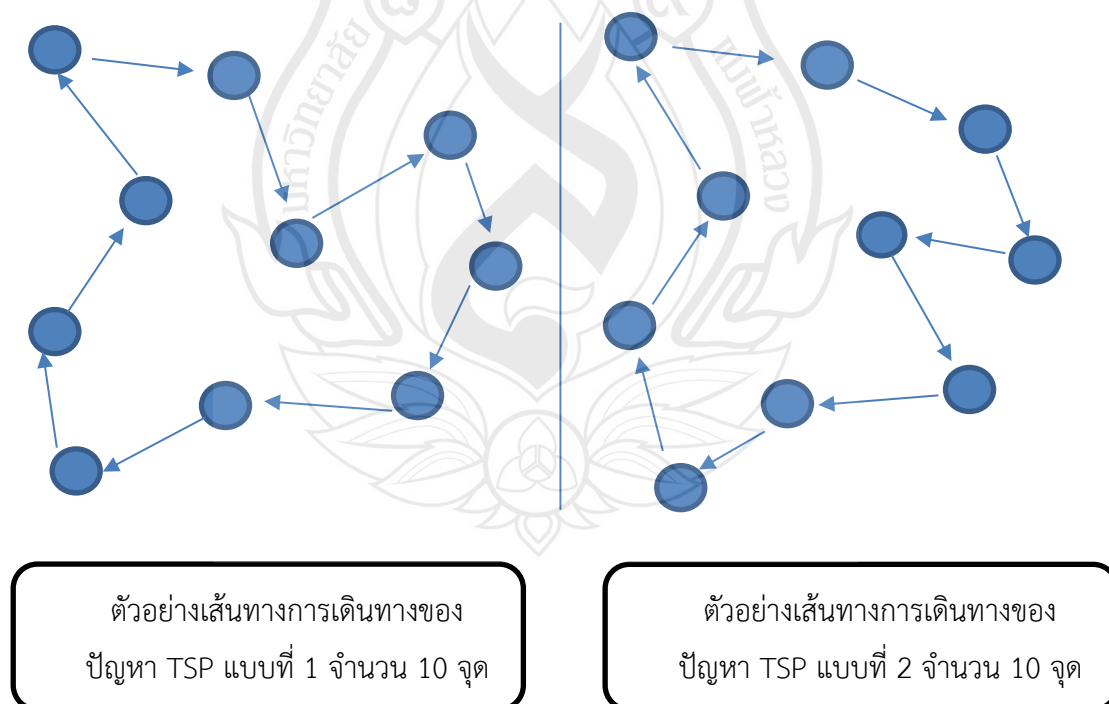
วรรณ วรชวานิช (2556) กล่าวไว้ว่า การท่องเที่ยวหมายถึง การเดินทางเพื่อการพักผ่อน หย่อนใจหรือเพื่อความสนุกสนาน นอกจากนี้แล้วยังเป็นการเคลื่อนย้ายของประชากรจากสถานที่หนึ่ง ไปสู่อีกสถานที่หนึ่งไม่ว่าจะเป็นการเดินทางภายในประเทศและการเดินทางระหว่างประเทศเพื่อการท่องเที่ยว เป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์ต่อกันและมีกิจกรรมร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ได้รับรู้ความสนุกสนานและเพลิดเพลินร่วมกัน

การท่องเที่ยวจึงเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งกระทำเพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดจากกิจกรารงานประจำ โดยปกติการท่องเที่ยวจะหมายถึงการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยไม่คำนึงว่า ระยะทางนั้นจะใกล้หรือไกลและการเดินทางนั้นจะมีการค้างแรมหรือไม่

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้อ้างอิงทฤษฎีการท่องเที่ยวเพื่อศึกษาและแบ่งประเภทแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงรายและทำการศึกษาเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ โดยพบว่าในแต่ละเส้นทางการท่องเที่ยวจะประกอบไปด้วยประเภทแหล่งท่องเที่ยวที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 รูปแบบในเส้นทางเดียวกัน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการท่องเที่ยวและดึงดูดความน่าสนใจของผู้มาเยี่ยมชม

2.1.2 ทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem : TSP) เป็นที่รู้จักกันในชื่อเรียกสั้นว่าทีเอสพี (TSP) เป็นหนึ่งในปัญหาที่ได้รับความนิยมสนใจจากนักวิจัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานในค้นหาการพัฒนาวิธีการในการหาคำตอบให้ได้ดีที่สุดและรวดเร็ว โดยปัญหา TSP นี้เป็น ปัญหาที่ทำการค้นหาเกี่ยวกับการตัดสินใจหาเส้นทางการเดินทาง เมื่อมีเมืองหรือสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปจำนวน N เมือง หรือ N สถานที่ การเดินทางมักจะเริ่มจากการเดินทางจากเมืองใดเมืองหนึ่งในจำนวน N เมือง โดยเส้นทางการเดินทางนั้นจะต้องเดินทางผ่านทุกเมืองใน N และกลับมายังเมืองที่เป็นจุดเริ่มต้นในเส้นทางนั้น ๆ เหมือนกับการเดินวนรอบตัวอย่างเช่น พนักงานขายเดินทางไปขายสินค้าให้กับลูกค้าจำนวน 10 รายได้แก่เมือง 1 ถึง 10 โดยมีเมืองที่ 4 เป็นที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้า โดยพนักงานขายรายนี้จะต้องเริ่มเดินทางจากเมืองที่ 4 แล้วเดินไปตามเส้นทางดังนี้ โดยเริ่มจาก 4-1-10-2-9-3-8-7-5-6-4 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทาง จากเมืองที่ 4 ต่อด้วยการเดินทางไปเมืองที่ 1 และ 10 ไปเรื่อย ๆ ตามลำดับจนกระทั่งส่งของให้กับลูกค้าครบทุกรายจำนวน 10 รายเมื่อส่งของครบทุกเมืองแล้วพนักงานขายก็จะย้อนกลับมายังที่เดิม



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างการเดินทางของปัญหา TSP

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย โดยกำหนดแทนดังนี้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = $\begin{cases} 1 & \text{ในกรณีที่มีการเดินทางจาก } i \text{ ไป } j \\ 0 & \text{ในกรณีอื่น} \end{cases}$

U_{ij} = การเดินทางจากเมือง i ใดๆ

n = จำนวนลูกค้า; ($i = 1, 2, 3, \dots, n$ และ $j = 1, 2, 3, \dots, n$)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สมการเป้าหมาย (Objective Function)

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij} \quad (2.1)$$

สมการข้อจำกัด (Constraints)

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2.2)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2.3)$$

$$U_i - U_j + nX_{ij} \leq n - 1 \quad (\text{โดย } 2 \leq i \neq j \leq n) \quad (2.4)$$

$$X_{ij} = \{0, 1\} \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2.5)$$

สมการวัตถุประสงค์ที่ (2.1) ต้องการหาเส้นทางเดินทางที่มีระยะทางรวมที่สั้นที่สุด ในการเดินทางสมการข้อจำกัดที่ (2.2) และ (2.3) กำหนดให้พนักงานขายเดินทางให้ครบทุกเมืองและสามารถเข้าออกแต่ละเมืองได้เพียงครั้งเดียวสมการข้อจำกัดที่ (2.4) สมการป้องกันการเกิดเส้นทางย่อย (Subtour Elimination Constraint) สมการข้อจำกัดที่ (2.5) คือการกำหนดตัวแปรการตัดสินใจ X_{ij} เป็นตัวแบบไบนารี ให้เป็นได้สองค่า 0 และ 1

จากทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ผู้วิจัยได้นำตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายมาเป็นตัวแบบในการแก้ไขปัญหาด้านโลจิสติกส์ครั้งนี้ โดยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าวิธีการ TSP สามารถให้ผลลัพธ์ในการจัดเส้นทางที่เหมาะสมกว่าวิธีอื่นและสามารถประยุกต์วิธีการ TSP ให้เข้ากับบริบทของงานวิจัยนี้

2.1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์

โลจิสติกส์นั้นเป็นคำที่มาจากภาษาฝรั่งเศสว่า Logistique มีรากศัพท์มาจากคำว่า โลเจอร์ (Loger) ที่หมายถึงการเก็บ โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากการขนส่งสินค้าทางการทหารในการส่งกำลังบำรุง ทั้งเสบียง อาวุธ กำลังพล เพื่อสนับสนุนการรบหรือกิจกรรมที่มีการเคลื่อนย้าย จัดเก็บ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง อาจมีการจัดเก็บระยะเวลาสั้นหรือระยะเวลาชั่วคราว เช่น เอกสาร สินค้าสำเร็จรูป วัตถุดิบ หรืออื่น ๆ (อนุชา หิรัญวัฒน์, ม.ป.ป.)

โลจิสติกส์ไม่ใช่เรื่องของการขนส่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่การขนส่งเป็นเพียงกิจกรรมหนึ่งของกิจกรรมในระบบโลจิสติกส์ ซึ่งกิจกรรมของโลจิสติกส์มีตั้งแต่ การจัดซื้อจัดหา การผลิต การจัดเก็บ สินค้าคงคลัง การขนส่ง และยังรวมไปถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะฉะนั้น การบริหารโลจิสติกส์จึงเป็นการวางแผน การดำเนินงาน และการประสานงาน ซึ่งเป็นการดำเนินงาน ในกิจกรรมต่างๆ ที่มุ่งบรรลุผลในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยการนำเสนอ บริการและ คุณภาพในระดับที่เหนือกว่า ด้วยต้นทุนการดำเนินงานที่สามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2559)

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2559) ได้กล่าวว่า โลจิสติกส์ คือการออกแบบและการจัดการระบบการ ควบคุมการเคลื่อนย้ายหรือการไหลของสินค้าและข้อมูลจากต้นทางมายังบริษัท และจากบริษัทไปยัง ลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หรือเคลื่อนย้ายพัสดุและข้อมูลตั้งแต่วัตถุดิบไปจน เป็น สินค้าสำเร็จรูปจากต้นทางไปยังปลายทางจนถึงผู้บริโภค โดยมีการประสานงานแต่ละขั้นตอนอย่างมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งจะเห็นได้ว่าโลจิสติกส์นั้นจะครอบคลุมกิจกรรม และกระบวนการ เคลื่อนย้าย สินค้าทั้งหมดทุกระดับและขั้นตอนการปฏิบัติการโดยวิธีการเชิงระบบ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2557) จากการให้นิยามของ Council of Logistics Management ว่า การบริหารจัดการโลจิสติกส์เป็นกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การดำเนินการ และการควบคุมการทำงานขององค์กร รวมทั้งการบริหาร จัดการ ข้อมูลและธุรกรรมทางการเงินที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การรวบรวม การกระจายสินค้า วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบ และการบริการ ให้มีประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึงความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าเป็นสำคัญ

โลจิสติกส์ของการท่องเที่ยว ซึ่งมีความหมายถึง กระบวนการบริหารที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการจำหน่าย การเคลื่อนย้ายทางกายภาพ ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้อง และการเงินของการเดินทางเข้าสู่เมืองท่องเที่ยว การอยู่ในเมืองท่องเที่ยว และการเดินทางออกจากเมืองท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่จะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพและการแข่งขันทางด้านการท่องเที่ยวหรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การจัดการให้สะดวกสบาย ทันเวลา รวดเร็ว และปลอดภัย พร้อมทั้งตอบสนองตรงต่อความต้องการของแต่ละตลาด หรืออาจจะไม่ใช่ความต้องการของทุกตลาดก็ได้ แต่การตรงต่อเวลาและทันเวลา ซึ่งนับว่าเป็นความต้องการของทุกคน ดังนั้นการขนส่งนักท่องเที่ยวจึงเป็นเพียงกิจกรรมหนึ่งในโลจิสติกส์การท่องเที่ยว การขนส่งเกิดขึ้น ณ ช่วงหนึ่งเท่านั้นไม่ใช่ตลอดทั้งเส้นทาง เช่น กิจกรรมการขนส่งด้วยรถบัส กิจกรรมการขนส่งด้วย เรือ แต่ไม่มีกิจกรรมการขนส่งอีกเมื่ออยู่ในที่พัก ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า โลจิสติกส์การท่องเที่ยวเป็นตัวประสานกิจกรรมเหล่านี้เข้าด้วยกันและยังจัดการ ณ จุดที่ไม่มีการขนส่งอีกด้วย คณพศ สิริธินิเทศ (2554)

เพราะฉะนั้นกล่าวโดยสรุปได้ว่า โลจิสติกส์ หมายถึง กระบวนการบริหารจัดการเคลื่อนย้ายสินค้า หรือบริการ วัตถุดิบไปจนเป็นสินค้าสำเร็จรูปจากต้นทางไปยังปลายทางจนถึงผู้บริโภค ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้การบริหารจัดการโลจิสติกส์ยังมีความจำป็นต่อ หน่วยงานทั้งในส่วน of ภาครัฐราชการ ภาคเอกชน ภาคการผลิต และภาคบริการ นั่นก็มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการประกอบการขององค์กรทุกประเภท เนื่องจากการบริหารจัดการกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้สามารถที่จะลดความ สูญเสียในภาคการผลิต และสามารถลดเวลาที่ใช้ในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ แต่ในส่วนคำว่าโลจิสติกส์การท่องเที่ยว นั้นจะกล่าวถึง กระบวนการจัดการให้นักท่องเที่ยวเดินทางมาถึง แหล่งท่องเที่ยวได้อย่างดีและมีความสุขสนุกสนาน ประกอบกับเป็นเรื่องจำเพาะที่มุ่งความสนใจไปยังความพอใจของนักท่องเที่ยวโดยตรงเป็นสำคัญและเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวสัมผัสได้โดยตรง

ในงานวิจัยนี้จะป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการจัดการโลจิสติกส์เพราะว่าปัญหาการจัดเส้นทางถือว่าเป็น 1 ในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางโลจิสติกส์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำองค์ความรู้ของโลจิสติกส์เข้ามาช่วยแก้ไขปญหาเรื่องการจัดการเส้นทางการเดินทางในจังหวัดเชียงราย โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้กับสถานการณ์หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิรัชพัชร สว่างญาติ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่องเส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวโดยได้เลือกวิธีการหาเส้นทางมา 3 วิธีเพื่อที่จะต้องการทราบว่าวิธีไหนจะมีระยะทางที่สั้นที่สุด โดยได้เลือกวิธีดังนี้ (1) เลือกตามสถานที่ยอดนิยม (2) อัลกอริทึมละโมบ (Greedy Algorithm) และวิธีที่ (3) ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) จากการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คนพบว่านักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวอยุธยานั้นจะนิยมเที่ยวแบบ 1 วัน โดยจะเน้นไปที่การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และจากการออกแบบเส้นทางการท่องเที่ยวด้วยวิธีต่าง ๆ นั้นพบว่าใน 1 วัน สามารถไปได้มากที่สุดคือ 7 สถานที่ และด้วยวิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (TSP) นั้นทำให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุดและประหยัดที่สุด

พัชรลักษณ์ รักธรรมจิรสุข (2557) ได้ศึกษาเส้นทางของการเดินทางของพนักงานขาย โดยใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) และใช้วิธีการค้นหาแนวลึก (Depth First Search) โดยทำการเปรียบเทียบกับวิธีการเดินทางแบบเดิมทำให้สามารถค้นพบเส้นทางใหม่ในการเดินทางไปพบลูกค้าได้โดยมีระยะทางรวมที่น้อยที่สุด ทำให้มีเวลาการเดินทางไปพบลูกค้าทันเวลานัดหมาย และไม่เกิดอาการเหนื่อยล้าจากการเดินทางและประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ไปในการเดินทางโดยได้ประโยชน์จากการเดินทางที่เหมาะสมต่อเส้นทาง ซึ่งการเดินทางในแบบเดิมนั้นได้มีการวางแผนโดยผู้ที่ชำนาญในด้านการเดินทางโดยอาศัยประสบการณ์เดินทางในรูปแบบเดิม ดังนั้นเมื่อมีการนำเอาทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขายมาประยุกต์ใช้ก็จะทำให้การค่าใช้จ่ายในด้านการเดินทางลดลงรวมถึงระยะทางในการเดินทางก็จะลดลงตามไปด้วย

อนันต์ มุ่งวัฒนา และบุญณัฐ ชัยเจริญธาดา (2555) ได้ศึกษาในเรื่องของวิธีการพัฒนาการในการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ซึ่งโดยทั่วไปปัญหาการเดินทางของพนักงานขายจะมีการตั้งข้อสมมติฐานที่ว่าไม่มีข้อจำกัดในด้านความจุเชื้อเพลิงของยานพาหนะ แต่ในสถานการณ์จริงแล้วนั้นการเดินทางของยานพาหนะนั้นนั้นถูกจำกัดด้วยเรื่องของความจุเชื้อเพลิง เมื่อมีการใช้เชื้อเพลิง CNG สำหรับยานพาหนะ นอกจากนี้สถานี CNG ยังมีจำนวนจำกัดด้วย ดังนั้นการวางแผนก่อนที่จะเดินทางในแต่ละครั้งจึงมีความสำคัญมาก ในกรณีนี้ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการวางแผนลำดับจำนวนของลูกค้าที่จะต้องเดินทางไปถึง แต่ยังมีสถานี CNG ที่จะต้องหยุดเพื่อเติมเชื้อเพลิง เพื่อให้ใช้ระยะเวลาในการเดินทางทั้งหมดให้น้อยที่สุด ดังนั้นงานวิจัยเรื่องนี้จึงได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว เพื่อการจัดการกับสถานการณ์ดังกล่าว และมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของวิธีต่าง ๆ เหล่านี้อีกด้วย

นคร ไชยวงศ์ศักดิ์ และประเวศ อนันต์เชื้อ (2558) ได้ศึกษาในเรื่องของการจัดเส้นทาง การขนส่งน้ำดื่ม โดยการแบ่งพื้นที่ในการให้บริการแล้วนำจำนวนลูกค้าในแต่ละพื้นที่มาจัดเส้นทางโดยวิธี เซฟวิ่งอัลกอริทึม หลังจากนั้นนำเส้นทางที่ได้นำมาจัดลำดับในการขนส่งใหม่โดยใช้ตัวแบบของปัญหา การเดินทางของพนักงานขาย ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยให้ปัญหามีขนาดที่เล็กลงและสามารถแก้ปัญหาโดยใช้ โปรแกรม Solver ใน Microsoft Excel ได้โดยตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายจะให้ คำตอบในเรื่องของระยะทางที่สั้นที่สุดในแต่ละเส้นทาง ซึ่งผลจากการศึกษาเส้นทางตัวอย่างจากโซน พื้นที่ที่หนึ่งจำนวน 6 เส้นทาง พบว่าการจัดเส้นทางโดยตัวแบบปัญหาของพนักงานขายทำให้มี ระยะทางที่ลดลงมากกว่าวิธีเซฟวิ่งอัลกอริทึมถึง 4.16 %

นพพร จันทน์นำชู (2560) ได้ทำการวิจัยในเรื่องของรูปแบบและเส้นทางรถท่องเที่ยวเพื่อ การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในจังหวัดกาญจนบุรีโดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเรื่องนี้คือเพื่อเสนอ แนวทางการพัฒนาเส้นทางรถท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรี จากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบของ รูปแบบเส้นทางท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์นั้นมีอยู่หลายองค์ประกอบที่มีส่วนร่วมเชื่อมโยงรูปแบบการ ท่องเที่ยวต่าง ๆ ให้เข้ามาเป็นรูปแบบเดียวกันโดยการเข้ามามีส่วนร่วมของภาครัฐและชุมชนเพื่อ พัฒนาเส้นทางรถท่องเที่ยวในเชิงสร้างสรรค์และโปรแกรมการท่องเที่ยวให้ตรงกับความต้องการของ นักท่องเที่ยวในแต่ละกลุ่ม

พลอยพรรณ ศรีกิจการ และอรุโรรส แสงสว่าง (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกรณีศึกษาของ เส้นทางรถโดยสารขนส่งเครื่องสำอางเพื่อออกแบบเส้นทางและเพิ่มประสิทธิภาพ โดยมีจุดกระจาย สินค้าแห่งเดียวและกระจายสินค้าไปยังร้านค้าปลีกย่อย 20 แห่งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ผู้วิจัย ได้ใช้ขั้นตอนวิธีการหาคำตอบที่ใกล้เคียงที่สุด (Nearest Neighbor Heuristic) เปรียบเทียบกับ ขั้นตอนวิธีการจำลองการอบเหนียว พบว่าขั้นตอนวิธีการจำลองการอบเหนียวสามารถจัดเส้นทางรถโดยสาร ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพที่มากกว่า เนื่องจากมีระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่ง น้อยกว่าเดิมบริษัทจึงเลือกใช้วิธีนี้เพื่อลดระยะเวลารวมถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

ชวันลักษณ์ สุวรรณรัมย์ (2560) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของการจัดเส้นทางสำหรับการ ให้บริการลูกค้าของตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ทางวิศวกรรมในภาคใต้ของประเทศไทย โดยงานวิจัยนี้ได้ กำหนดจุดที่ต้องให้บริการ 4 จังหวัดประกอบด้วย นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี สงขลาและกระบี่ รวมทั้งสิ้น 33 จุดโดยใช้เครื่องมือ Excel solver ในการคำนวณเพื่อที่จะต้องการหาระยะทางที่มีความ แน่นนอนและมีระยะทางโดยรวมที่สั้นที่สุด จากการทดลองวิจัยพบว่าเมื่อมีการวางแผนการใช้ เส้นทางที่ออกแบบใหม่สามารถลดระยะทางจากแบบเดิมได้ถึง 17,589 กิโลเมตรต่อปี ทำให้บริษัท สามารถประหยัดต้นทุนด้านเชื้อเพลิงได้มาก 12,000 บาทต่อปี

ครรรชิต มาลาพจน์ (2559) ได้ศึกษาในเรื่องของการพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวในเชิงเกษตรเพื่อการเรียนรู้ของจังหวัดฉะเชิงเทรา กรณีศึกษาตำบลคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทราโดยได้เลือกการวิจัยเป็นรูปแบบผสมคือการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสำรวจทรัพยากรการท่องเที่ยวแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพรรณนา และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่าตำบลคลองเขื่อนนั้นมีทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวสินค้าเกษตรและวัฒนธรรมที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร จากการศึกษาพฤติกรรมและความคิดเห็นของกลุ่มนักท่องเที่ยว พบว่านักท่องเที่ยวมีความสนใจที่จะศึกษาโครงการในพระราชดำริเพื่อชมความสวยงามของธรรมชาติและบรรยากาศขอ แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรเพื่อเรียนรู้การทำสวนผลไม้และการทำการเกษตรแบบผสมผสาน การเรียนรู้จากศูนย์ เรียนรู้และถ่ายทอดภูมิปัญญาด้านการเกษตร โดยผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรเพื่อการเรียนรู้ตำบลคลองเขื่อนนั้นพบว่า การพักผ่อนมีความเหมาะสมมากที่สุด อันดับรองลงมาคือความสามารถในการถ่ายทอดความรู้โดยเจ้าของสถานที่และความเหมาะสมของแหล่งเรียนรู้สวนเกษตรตามลำดับส่วน

เสกสรรค์ วินยางค์กุล และนิเวศน์ จินะบุญเรือง (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัญหาการหาเส้นทางที่มีระยะสั้นที่สุด โดยการประยุกต์ใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของเซลล์แมน โดยมีภูมิลำเนาอยู่ของเทศบาลนครเชียงราย เป็นกรณีศึกษา โดยข้อมูลของระยะทางและเส้นทางทั้งหมดนั้นได้มาจาก Google Earth และการสำรวจซึ่งในขั้นตอนแรกจะเป็นการนำเอาตัวแบบปัญหาวิถีสั้นที่สุดเข้ามาค้นหาระยะทางระหว่างจุดท่องเที่ยวแต่ละแห่ง โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้นเพื่อหาคำตอบและจากนั้นนำเอาตัวแบบปัญหาการเดินทางของเซลล์แมนเข้ามาค้นหาเส้นทางที่มีระยะที่สั้นที่สุดสำหรับบรรณานำเที่ยว โดยจะใช้โปรแกรมเชิงเส้นมาหาคำตอบของตัวแบบและทำการนำเอาการจัดเส้นทางโดยใช้ค่าประมาณเข้ามาหาคำตอบอีกครั้งโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบการประหยัด เพื่อเป็นการเปรียบเทียบวิธีการที่เหมาะสม ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่าโปรแกรมเชิงเส้นได้คำตอบของระยะทางรวมที่ 5,510 เมตร ส่วนการใช้วิธีการประหยัดได้คำตอบของระยะทางรวมที่ 5,850 เมตร ซึ่งวิธีการใช้โปรแกรมเชิงเส้นในการค้นหาคำตอบสามารถให้คำตอบที่ดีกว่า ซึ่งจะมีระยะทางรวมที่สั้นกว่า 550 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 9.075 และเมื่อเปรียบเทียบกับระยะทางรวมของเส้นทางเดิมที่บรรณานำเที่ยวใช้ในปัจจุบันคือ 6,060 เมตร ซึ่งจะได้คำตอบว่าเส้นทางใหม่มีระยะที่สั้นกว่าเส้นทางเดิมโดยที่ผ่านจุดท่องเที่ยวครบทุกจุดเหมือนเดิม

ยลพัชร อังกูรสิทธิ์ (2560) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้วิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เพื่อนำมาแก้ปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ ในรูปแบบที่มีการรับและส่งพร้อมกัน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการจัดการโลจิสติกส์ ในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้า ที่นอกจากจะขนส่งสินค้าจากคลังไปยังลูกค้าแล้ว ยังมีการรับสินค้ากลับมายังคลังสินค้าอีกด้วย ในการวิจัยนี้จะทำการพัฒนาวิธีการประหยัดต้นทุนไปด้วย เพื่อที่จะค้นหาคำตอบในการหาเส้นทางของการขนส่งที่มีระยะทางที่สั้นที่สุด อีกทั้งยังนำตอบที่ได้มาเปรียบเทียบกับวิธีอื่น พบว่าวิธีการของปัญหาการเดินทางของพนักงานขายสามารถให้ระยะทางที่สั้นกว่าถึง 22% เมื่อเทียบกับวิธีอื่น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการเลือกใช้ Traveling salesman problem นำมาประยุกต์ใช้กับการจัดเส้นทางในหลายๆอุตสาหกรรม อาทิเช่นของ อนันต์ ยลพัชร พลอยพรรณ และ ชวัลลักษณ์ที่นำมาประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการจัดเส้นทางการเดินทาง เพื่อที่จะค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดในการดำเนินการ ซึ่งผลที่ได้นั้นมีประโยชน์ต่อผู้วิจัยหรือบริษัทที่ผู้วิจัยเป็นกรณีศึกษา ทำให้สามารถลดต้นทุนด้านเชื้อเพลิง รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ นอกจากนี้ยังมี วิรลพัชรที่นำมาประยุกต์ใช้ในการหาเส้นทางท่องเที่ยวของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยสามารถจัดระยะทางที่สั้นที่สุดในการเยี่ยมชมสถานที่สำคัญในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้อย่างครบถ้วน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ TSP สามารถสรุปได้ว่า วิธีการของTSPนั้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับหลายๆสถานการณ์ โดยเป้าหมายหลักของวิธี TSP นั้นคือการหาระยะทางรวมที่สั้นที่สุด ดังเช่นผู้วิจัยที่นำวิธีการของ TSP มาทำการเปรียบเทียบกับเส้นทางท่องเที่ยวแบบเดิม เพื่อที่จะค้นหาระยะทางรวมที่สั้นที่สุด รวมถึงข้อเสนอแนะในการจัดเส้นทางท่องเที่ยวแบบใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น

บทที่ 3

ระเบียบและวิธีการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษาเรื่องของการจัดเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยการประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเพื่อให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. รูปแบบที่ใช้ในการศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นตอนการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินการโดยผู้ศึกษาเลือกที่จะวิจัยแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Method) โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีของปัญหาของการเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem) เพื่อที่จะใช้ในการจัดเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยมีระยะทางที่สั้นที่สุด

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

โดยกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเส้นทางท่องเที่ยวจำนวน 6 เส้นทาง จากบริษัท AA , BB และ CC โดยบริษัท AA เป็นบริษัทที่มีธุรกิจขนาดเล็ก ให้บริการเฉพาะการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายเท่านั้น บริษัท BB ก็เป็นอีกหนึ่งบริษัทที่ให้บริการในเรื่องของเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยมีแพคเกจเส้นทางท่องเที่ยวหลากหลายเส้นทางไว้ให้กลุ่มนักท่องเที่ยวเลือกสรรตามใจชอบ และสุดท้ายบริษัท CC ก็เป็นอีกหนึ่งบริษัทที่ให้บริการในส่วนของการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายเช่นเดียวกัน โดยทั้ง 3 บริษัทนี้เป็นบริษัทขนาดเล็กที่ให้บริการเรื่อง

การท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยเฉพาะ โดยจัดอยู่ในประเภทกิจการนำเที่ยวภายในประเทศเพียงอย่างเดียว (Local Tour Operator) ซึ่งกลุ่มลูกค้าของทั้ง 3 บริษัทนั้นจะมีทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ สำหรับโปรแกรมท่องเที่ยวของทั้ง 3 บริษัทก็จะโปรแกรมการท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริปไว้คอยให้บริการแก่นักท่องเที่ยวด้วยซึ่งมีผู้ให้บริการน้อยราย โดยในงานวิจัยนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเส้นทางจากบริษัทที่มีความน่าเชื่อถือและเป็นผู้ให้บริการด้านการท่องเที่ยวรายสำคัญของจังหวัด โดยเส้นทางที่นำมาทำศึกษานั้นมีทั้งหมด 6 เส้นทาง ซึ่งทุกเส้นทางเป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่ได้รับคามนิยมจากทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ โดยในแต่ละเส้นทางของการท่องเที่ยวนั้นจะมีการผสมผสานรูปแบบการท่องเที่ยวหลากหลายรูปแบบไว้ในเส้นทางเดียวกันเพื่อดึงดูดความน่าสนใจจากผู้ที่จะมาเยี่ยมชม ซึ่งสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละเส้นทางก็มีระยะห่างกันออกไปและมีหลากหลายเส้นทางที่จะไปเดินทางไปยังสถานที่แห่งนั้น โดยจะมีสถานที่ท่องเที่ยวหลัก ๆ อาทิเช่น วัดร่องขุน วัดห้วยปลากั้ง ไร่ชาอูยฟง หมู่บ้านผาฮี้ หมู่บ้านผาหมี อุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน เป็นต้นและเนื่องด้วยจังหวัดเชียงรายได้มีการพัฒนาในด้านของการคมนาคมที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการเดินทางก็น่าจะสะดวกมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย แต่เนื่องจากเส้นทางท่องเที่ยวยังคงใช้เส้นทางเดิมในการเดินทางไม่ได้เปลี่ยนแปลงซึ่งเส้นทางในการเดินทางปัจจุบันนี้อาจจะไม่ใช่เส้นทางที่ดีที่สุดหรือสั้นที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการจัดเส้นทางนำมาประยุกต์ใช้เพื่อก่อให้เกิดการเปรียบเทียบกับเส้นทางท่องเที่ยวในรูปแบบเดิมทั้ง 6 เส้นทาง

ตารางที่ 3.1 เส้นทางท่องเที่ยว

เส้นทาง	สถานที่ท่องเที่ยว	ระยะทาง (ก.ม)
1	วัดร่องขุน-วัดแสงแก้วโพธิญาณ-ดอยช้าง-สิงห์ปาร์ค	167.9
2	ไร่ชาอูยฟง-ดอยช้างมูบ-หมู่บ้านผาฮี้-หมู่บ้านผาหมี-ถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน	155
3	วัดร่องขุน-สิงห์ปาร์ค-วัดห้วยปลากั้ง-วัดร่องเสือเต้น-พิพิธภัณฑสถานบ้านดำ	61.5
4	ดอยตุง-ไร่ชาอูยฟง-วัดห้วยปลากั้ง-หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว-พิพิธภัณฑสถานบ้านดำ	142

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

เส้นทาง	สถานที่ท่องเที่ยว	ระยะทาง (ก.ม)
5	วัดร่องเสือเต้น-พิพิธภัณฑ์บ้านดำ-ไร่ชาฮุยฟง-วัดถ้ำปลา-แม่สาย- 3 เหลี่ยมทองคำ	182
6	วัดพระธาตุผาเงา-วัดเจดีย์หลวง-พระธาตุคุดอยตุง-หมู่บ้านผาฮี้-หมู่บ้าน ผาหมี-ถ้ำหลวง	198

จากเส้นทางทั้ง 6 เส้นทางผู้วิจัยจึงต้องการจัดเส้นทางใหม่ภายใต้จุดหมายปลายทางเดิมแต่ต้องการให้มีระยะทางรวมที่สั้นลงจากระยะทาง โดยการนำทฤษฎีปัญหาการเดินทางของพนักงานขายนำมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับบริบทของงานวิจัยเรื่องนี้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย สามารถแบ่งวิธีการเก็บข้อมูลได้เป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่เป็นสถานที่ยอดนิยมนในจังหวัดเชียงราย โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากผู้ประกอบการแหล่งนั้น ๆ เช่นจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชม เป็นต้น

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)

ข้อมูลส่วนนี้ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยค้นจากเอกสารต่าง ๆ หนังสือที่เกี่ยวกับงานวิจัยครั้งนี้และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อมูลที่เกี่ยวข้องเช่น เส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย แหล่งสถานที่ยอดนิยมน ปริมาณนักท่องเที่ยว เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

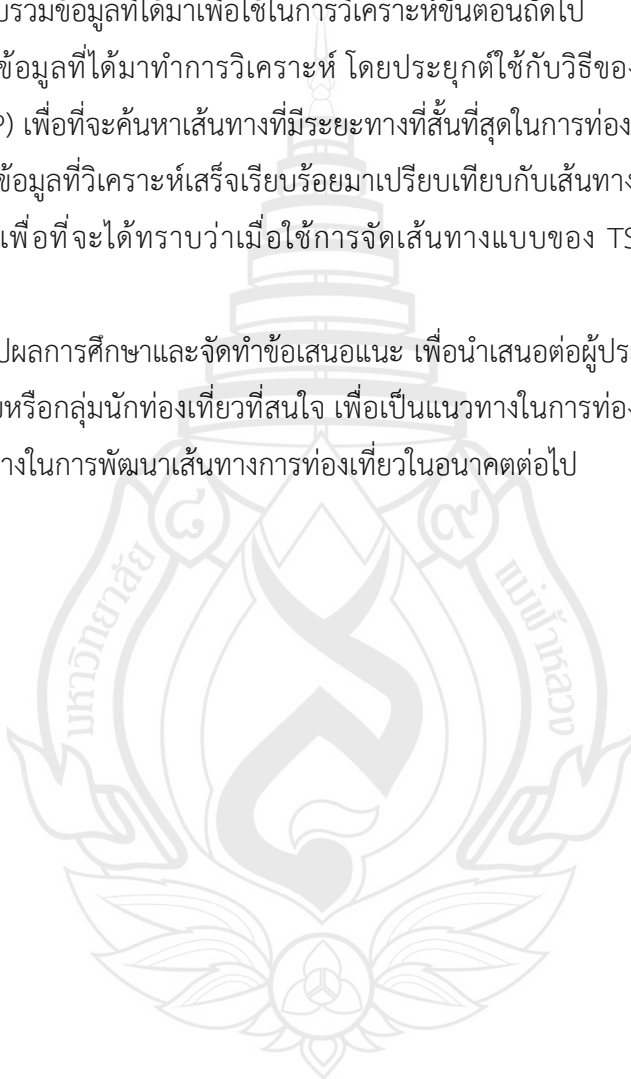
3.4.1 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องการจัดเส้นทางท่องเที่ยวและปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เพื่อที่จะศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงการวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ เพื่อเป็นองค์ความรู้และแนวทางในการศึกษา เพื่อเพิ่มมุมมองในการเรียนรู้และการทำงานวิจัยต่อไป

3.4.2 รวบรวมข้อมูลที่ได้มาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนถัดไป

3.4.3 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ โดยประยุกต์ใช้กับวิธีของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (TSP) เพื่อที่จะค้นหาเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุดในการท่องเที่ยว

3.4.4 นำข้อมูลที่วิเคราะห์เสร็จเรียบร้อยแล้วเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมของการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย เพื่อที่จะได้ทราบว่าเมื่อใช้การจัดเส้นทางแบบของ TSP จะมีข้อดีหรือข้อเสียอย่างไรบ้าง

3.4.5 สรุปผลการศึกษาและจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อนำเสนอต่อผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายหรือกลุ่มนักท่องเที่ยวที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางในการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวในอนาคตต่อไป



บทที่ 4

ผลการศึกษา

เนื่องจากในปัจจุบันนั้นเส้นทางการท่องเที่ยวของแต่ละบริษัทที่ใช้ดำเนินการท่องเที่ยวอยู่เป็นเส้นทางที่จัดขึ้นตามแต่ละบริษัทจะกำหนดมาเท่านั้นและไม่ได้ใช้หลักเกณฑ์ใด ๆ มาจัดเส้นทางการท่องเที่ยว จึงไม่สามารถที่จะทราบได้ว่าเส้นทางท่องเที่ยวที่แต่ละบริษัทจัดมานั้นเป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่มีระยะสั้นที่สุดหรือไม่ จึงได้มีการดำเนินการวิจัยและสรุปผลออกมา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ยกกลุ่มตัวอย่างเส้นทางการท่องเที่ยวมาจำนวน 6 เส้นทางจากหลาย ๆ บริษัทที่ให้บริการด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยผลการวิจัยสามารถสรุปออกมาได้เป็นดังนี้

4.1 เส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย

เส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายนั้นประกอบด้วยเส้นทางการท่องเที่ยวที่ค่อนข้างหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงศึกษาธรรมชาติ การท่องเที่ยวเชิงศิลปและวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยวเชิงศึกษากลุ่มชนชาติพันธุ์ ด้วยจังหวัดเชียงรายนี้นับว่ามีรูปแบบการท่องเที่ยวที่ค่อนข้างหลากหลายรูปแบบ จึงทำให้บริษัทที่ประกอบกิจการด้านการท่องเที่ยวจึงจัดเส้นทางที่ผสมการท่องเที่ยวหลายรูปแบบไว้ในเส้นทางเดียวกัน โดยผู้วิจัยจึงได้นำกลุ่มเส้นทางตัวอย่างจำนวน 6 เส้นทาง จากบริษัท AA , BB และ CC ซึ่งบริษัทเหล่านี้เป็นบริษัทที่ให้บริการเรื่องการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยเฉพาะ โดยจัดอยู่ในประเภทกิจการนำเที่ยวภายในประเทศเพียงอย่างเดียว (Local Tour Operator) และจากการรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้จำแนกเส้นทางเที่ยวที่จะนำมาทำการวิจัยเปรียบเทียบได้ออกมาทั้งหมด 6 เส้นทางดังในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 สถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละเส้นทาง

เส้นทาง	สถานที่ท่องเที่ยว
1	วัดร่องขุน-วัดแสงแก้วโพธิญาณ-ดอยช้าง-สิงห์ปาร์ค
2	ไร่ชาลุยฟง-ดอยช้างมูบ-หมู่บ้านผาฮี้-หมู่บ้านผาหมี-ถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน
3	วัดร่องขุน-สิงห์ปาร์ค-วัดห้วยปลากั้ง-วัดร่องเสือเต้น-พิพิธภัณฑ์บ้านดำ
4	ดอยตุง-ไร่ชาลุยฟง-วัดห้วยปลากั้ง-หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว-พิพิธภัณฑ์บ้านดำ
5	วัดร่องเสือเต้น-พิพิธภัณฑ์บ้านดำ-ไร่ชาลุยฟง-วัดถ้ำปลา-แม่สาย-3 เหลี่ยมทองคำ
6	วัดพระธาตุผาเงา-วัดเจติยหลวง-พระธาตุดอยตุง-หมู่บ้านผาฮี้-หมู่บ้านผาหมี-ถ้ำหลวง

โดยเส้นทางทั้ง 6 เส้นทางนี้เป็นเพียงกลุ่มเส้นทางตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้เลือกมาเพื่อทำการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างระยะเส้นทางทางเดิมกับการจัดระยะเส้นทางใหม่ โดยการประยุกต์ใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เพื่อที่จะค้นหาเส้นทางที่มีระยะทางที่สั้นที่สุด โดยมีเงื่อนไขว่าต้องแวะให้ครบทุกสถานที่ตามโปรแกรมเช่นเดิม เส้นทางทั้งหมดนี้เป็นโปรแกรมเที่ยวแบบภายใน 1 วันหรือเรียกว่า One day trip โดยมีข้อจำกัดว่า จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด จะต้องเป็นจุดเดียวกัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนด จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ของเส้นทางท่องเที่ยวทั้ง 6 เส้นทางนี้โดยกำหนดให้จุดเริ่มต้นคือ โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงราย และจุดสิ้นสุดก็คือ โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงราย เช่นเดียวกัน และสำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำมาจัดเส้นทางใหม่โดยมีการเปรียบเทียบกับระยะทางเดิม เพื่อที่จะค้นหาระยะทางให้มีระยะที่สั้นที่สุด เมื่อมีผลการวิจัยออกมา จะมีการนำเสนอแนะให้กับบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย เพื่อพัฒนาเส้นทางให้เหมาะสมตามที่บริษัททัวร์ต้องการ ผลการวิจัยนี้เหมาะสำหรับผู้สนใจที่จะนำไปศึกษาต่อหรือนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาปรับปรุงเส้นเส้นทางท่องเที่ยวในอนาคต

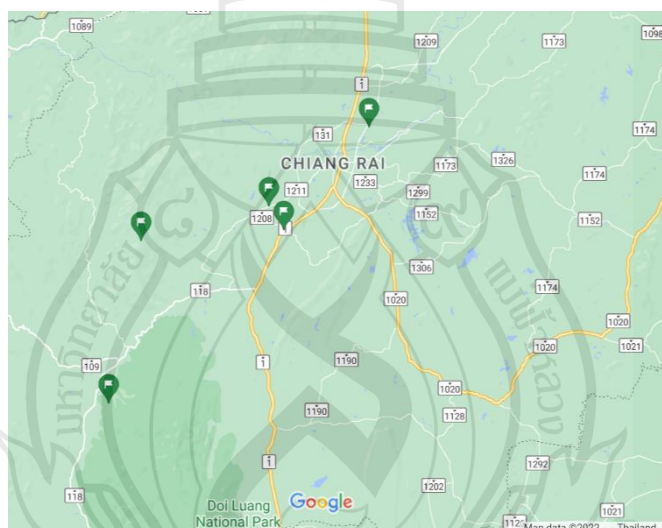
4.1.1 เส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 1

จากการค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่างๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 1 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. วัดร่องขุน
2. วัดแสงแก้วโพธิญาณ
3. ดอยช้าง
4. สิมหิ์ปาร์คเชียงราย

โดยแหล่งท่องเที่ยวต่างๆในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.1



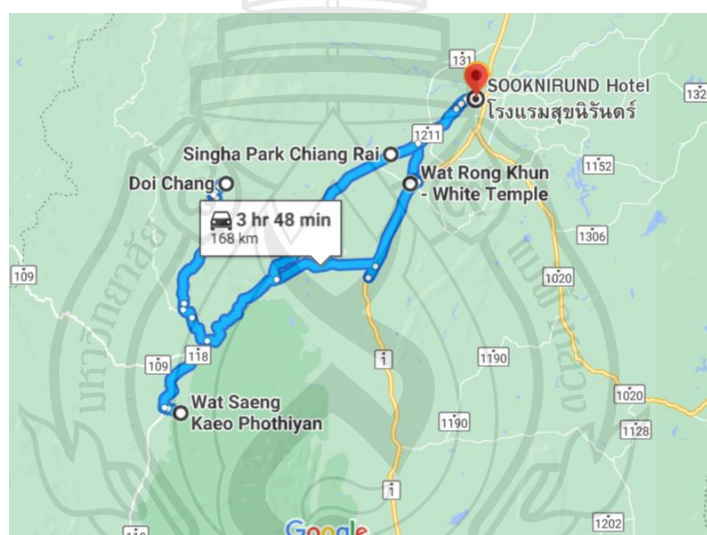
ภาพที่ 4.1 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 1

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางท่องเที่ยวนี้มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.2 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 1

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (ก.ม)
โรงแรม	วัดร่องขุน	13.3
วัดร่องขุน	วัดแสงแก้วฯ	50.2
วัดแสงแก้วฯ	ดอยช้าง	35.8
ดอยช้าง	สิงห์ปาร์ค	56.9
สิงห์ปาร์ค	โรงแรม	11.7

ซึ่งเมื่อเดินทางครบทุกสถานที่แล้วมีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมด 167.9 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.2 เส้นทางระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้
กำหนดให้

$$\begin{aligned}
 i &= \text{ลำดับของเมืองที่ } i \text{ โดยที่ } i=1,2,\dots,n \\
 j &= \text{ลำดับของเมืองที่ } j \text{ โดยที่ } j=1,2,\dots,n \\
 D_{ij} &= \text{ระยะทางระหว่างเมืองที่ } i \text{ ไปยังเมืองที่ } j \\
 X_{ij} &= \text{ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า } i \text{ ใดๆ ไปจุด} \\
 &\quad \text{ลูกค้า } j \text{ ใดๆ เท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0} \\
 &\quad \text{เมื่อไม่เลือกเดินทาง}
 \end{aligned}$$

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.3 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

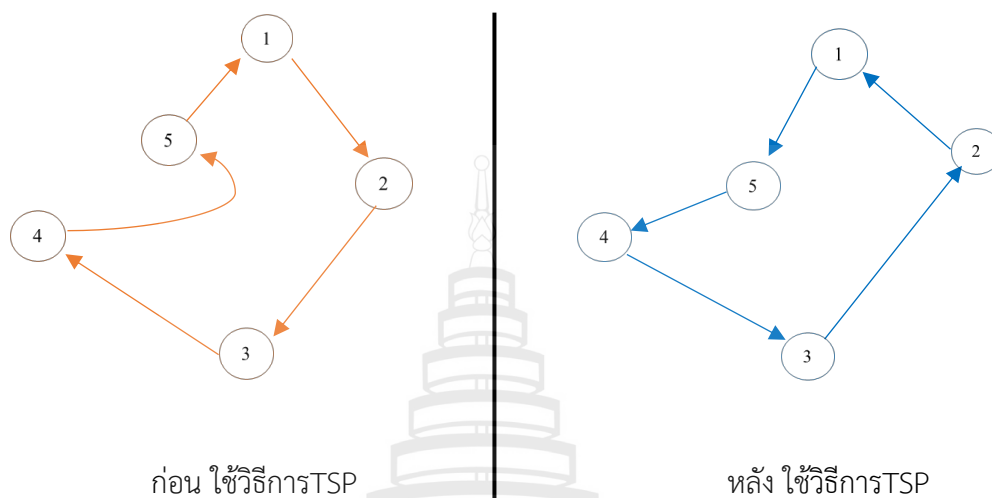
Place	1	2	3	4	5
1	0	13.3	57.9	69.8	11.5
2	13.3	0	49.2	60.8	6.1
3	57.9	49.2	0	35.6	44.9
4	69.8	60.8	35.6	0	33.2
5	11.5	6.1	44.9	33.2	0

ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจาก Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

1. โรงแรมย่านกลางเมือง
2. วัดร่องขุน
3. วัดแสงแก้วโพธิญาณ
4. ดอยช้าง
5. สิมป์ปาร์คเชียงราย

เริ่มการคำนวณระยะทางรูปแบบใหม่โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วย
 ค้นหาคำตอบ โดยใช้ข้อมูลจากตาราง 4.3 ผลการศึกษาจากการประยุกต์ใช้วิธี TSP ออกมาเป็นดังนี้
 ผลการศึกษาพบว่าระยะทางรูปแบบใหม่รวมทั้งหมด = 142.8 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.3 ลำดับการเดินทางในเส้นทางที่ 1

จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณระยะทางจะพบว่าระยะทาง
 ทั้งหมด 142.8 กิโลเมตร โดยเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางที่ 1 เริ่มต้นจากโรงแรมแล้วมุ่งหน้าไปสู่ สิงห์
 ปาร์ค และจากสิงห์ปาร์คจะใช้เส้นทางถนนหมู่บ้านไปยังจุดหมายต่อไปซึ่งก็คือ ดอยช้าง จากดอยช้าง
 จะมุ่งหน้าไปทางทิศใต้ไปตามถนนหลวงหมายเลข 118 เพื่อไปวัดแสงแก้วโพธิญาณ แล้วจากวัดแสง
 แก้วโพธิญาณกลับสู่ถนนเส้นทางเดิมแล้วไปสู่จุดหมายต่อไปนั่นก็คือ วัดร่องขุน และจากวัดร่องขุนจะ
 ใช้ถนนเส้นหลัก ถนนพหลโยธินแล้วเพื่อกลับยังโรงแรมสถานที่เดิม โดยเมื่อวิ่งครบทั้งเส้นทางแล้วจะมี
 ระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 142.8 กิโลเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมที่บริษัททัวร์ใช้ที่มีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 167.9 กิโลเมตร
 จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ามาช่วยคำนวณและค้นหาระยะทาง
 ที่สั้นที่สุดและเมื่อมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางวิ่งของรถ จะสามารถช่วยลดระยะทางได้ถึง 25.1
 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	167.9	-	-
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	142.8	25.1	14.94

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 1 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่ามีค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 2,480.48 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้น้ำมันเมื่อเส้นทางทางท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.5 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	25.1
ปริมาณน้ำมันที่ใช้น้ำมัน (ลิตร)	$25.1/10 = 2.51$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$2.51 \times 30 \times 32.94 = 2,480.48$

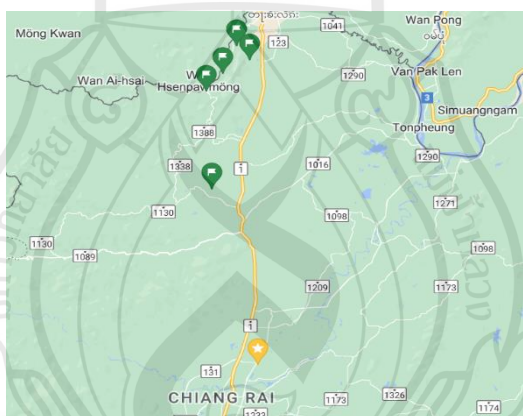
4.1.2 เส้นทางการท่องเที่ยวเส้นที่ 2

จากการค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 2 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. ไร่ชาฮุยฟง
2. ดอยช้างมูบ
3. ดอยผาฮี้
4. ดอยผาหมี้
5. อุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน

ซึ่งกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางที่ 2 นี้ โดยแหล่งการท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 2

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางที่ 2 มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.6 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 2

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (ก.ม)
โรงแรม	ไร่ชาอุยฟง	41.4
ไร่ชาอุยฟง	ดอยช้างมูบ	30.2
ดอยช้างมูบ	หมู่บ้านผาฮี้	3
หมู่บ้านผาฮี้	หมู่บ้านผาหมี่	8.4
หมู่บ้านผาหมี่	อุทยานถ้ำหลวงฯ	12.9
อุทยานถ้ำหลวงฯ	โรงแรม	59.1

ซึ่งเมื่อเดินทางครบทุกสถานที่ตามโปรแกรมแล้วมีระยะทางเดิมรวมทั้งหมด 155 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.5 เส้นทางและระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้

กำหนดให้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i=1,2,...,n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j=1,2,...,n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า i ใดๆ ไปจุดลูกค้า j ใดๆ เท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0 เมื่อไม่เลือกเดินทาง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.7 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

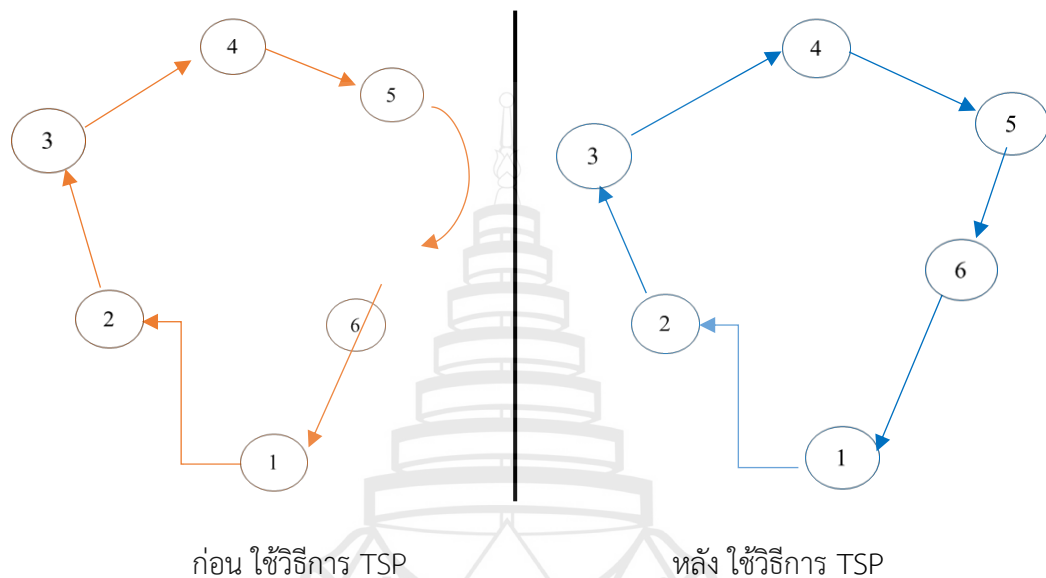
Place	1	2	3	4	5	6
1	0	40.2	60.0	63.2	62.5	57.4
2	40.2	0	29.0	35.2	32.7	27.5
3	60.0	30.2	0	2.7	10.6	23.3
4	63.2	35.2	2.7	0	8.0	21.1
5	62.5	32.7	10.6	8.0	0	5.5
6	57.4	27.5	23.3	14.7	5.5	0

ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจาก Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

1. โรงแรมย่านใจกลางเมือง
2. ไรซ์ชาอุยพง
3. ดอยช้างมูบ
4. ดอยผาฮี้
5. ดอยผาหมี่
6. อุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนาง

เริ่มการคำนวณระยะทางรูปแบบใหม่โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วยค้นหา
คำตอบ โดยใช้ข้อมูลจากตาราง 4.7 ผลการศึกษาจากการประยุกต์ใช้วิธี TSP ออกมาเป็นดังนี้
ผลการศึกษาพบว่าระยะทางรูปแบบใหม่รวมทั้งหมด = 142.8 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.6 ลำดับการเดินทางเส้นทางที่ 2

หลังจากการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel Solver พบว่ามีระยะทางรวมทั้งหมด 142.8 กิโลเมตร แต่สถานที่ท่องเที่ยวยังคงลำดับเช่นเดิมตามโปรแกรมท่องเที่ยว ไม่ได้เปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดจากการผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนถนนที่จะเดินทางใส่เข้าในตารางข้อมูลโดยอ้างอิงจาก Google map ในขณะที่ผู้ประกอบการบริษัทท่องเที่ยวยังคงใช้ถนนเส้นทางประจำ อาศัยตามประสบการณ์ในการเดินทางโดยสารจึงส่งผลให้มีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมดเท่ากับ 155 กิโลเมตร จากการเก็บข้อมูลและปรับเปลี่ยนเส้นทางถนน แล้วทำการใส่ข้อมูลใหม่ลงในโปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณจะพบว่าระยะทางแบบใหม่ทั้งหมด 142.8 กิโลเมตร ซึ่งลดลงจากเส้นทางเดิมได้ถึง 12.2 กิโลเมตร

โดยเส้นทางนั้นจะเริ่มต้นจากรับที่โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงรายแล้วเดินทางสู่ ไร่ชาฮุยฟง แล้วใช้เส้นทางถนนหมู่บ้านออกมาสู่ถนนพหลโยธินหมายเลข 1 เพื่อไปยังสถานที่ท่องเที่ยวถัดไปซึ่งก็คือ ดอยช้างมูบ แนวตะเข็บชายแดนไทย-พม่าจากดอยช้างมูบจะเป็นถนนแนวตะเข็บชายแดนจากนั้นมุ่งหน้าสู่สถานที่ท่องเที่ยวถัดไปคือ หมู่บ้านผาฮี้ และ หมู่บ้านผาหมี ตามลำดับเมื่อท่องเที่ยวที่หมู่บ้านผาหมีเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะไปแวะยังอีกหนึ่งสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้เส้นทางรอง ถนนหมู่บ้านโป่งผา

เพื่อไปที่อุทยานแห่งชาติถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวในลำดับสุดท้ายของเส้นทางนี้ จากนั้นใช้ถนนสายหลัก ถนนพหลโยธิน มุ่งหน้าตรงสู่ตัวเมืองเชียงราย เพื่อส่งที่โรงแรมที่จุดสิ้นสุดตามโปรแกรม

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	155	-	-
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	142.8	12.2	7.87

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 2 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่ามีค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 1,205.60 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ไ้ลดลงเมื่อเส้นทางท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.9 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	12.2
ปริมาณน้ำมันที่ไ้ลดลง (ลิตร)	$12.2/10 = 1.22$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$1.22*30*32.94 = 1,205.60$

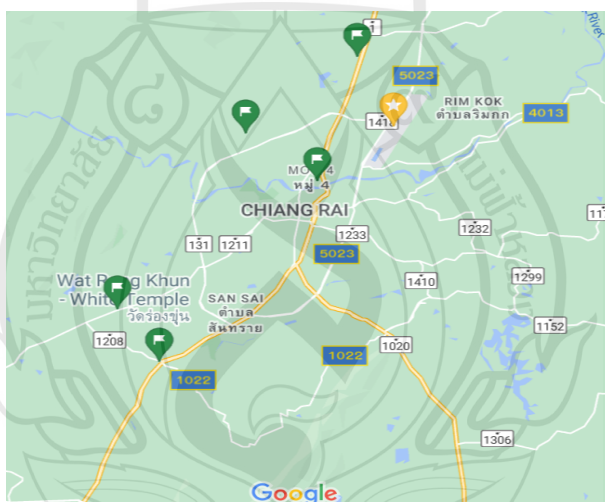
4.1.3 เส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 3

จากการค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 3 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. วัดร่องขุ่น
2. ไร่บุญรอด
3. วัดห้วยปลากั้ง
4. วัดร่องเสือเต้น
5. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ

ซึ่งกำหนดให้โรงแรมใจกลางเมืองจังหวัดเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 3 นี้ โดยแหล่งท่องเที่ยวต่างๆในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.7



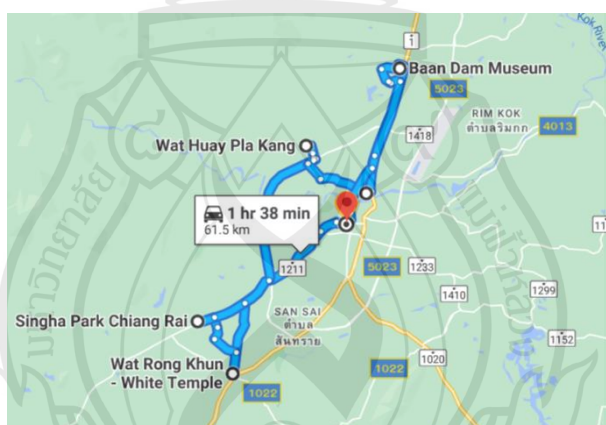
ภาพที่ 4.7 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 3

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองจังหวัดเชียงราย เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 3 มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.10 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 3

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (ก.ม)
โรงแรม	วัดร่องขุน	13
วัดร่องขุน	สิงห์ปาร์ค	6.1
สิงห์ปาร์ค	วัดห้วยปลากั้ง	15.4
วัดห้วยปลากั้ง	วัดร่องเสือเต้น	6.2
วัดร่องเสือเต้น	พิพิธภัณฑ์บ้านดำ	9.1
พิพิธภัณฑ์บ้านดำ	โรงแรม	11.7

ซึ่งเมื่อเดินทางครบทุกสถานที่แล้วมีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมด 61.5 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.8 เส้นทางและระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้

กำหนดให้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า i ใดๆ ไปจุดลูกค้า j ใดๆ เท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0 เมื่อไม่เลือกเดินทาง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.11 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

Place	1	2	3	4	5	6
1	0	13.0	11.5	7.0	3.5	11.7
2	13.0	0	6.1	16.9	15.8	24.3
3	11.5	6.1	0	15.4	14.4	22.5
4	7.0	16.9	15.4	0	6.2	10.7
5	3.5	15.8	14.4	6.2	0	9.1
6	11.7	24.3	22.5	10.7	9.1	0

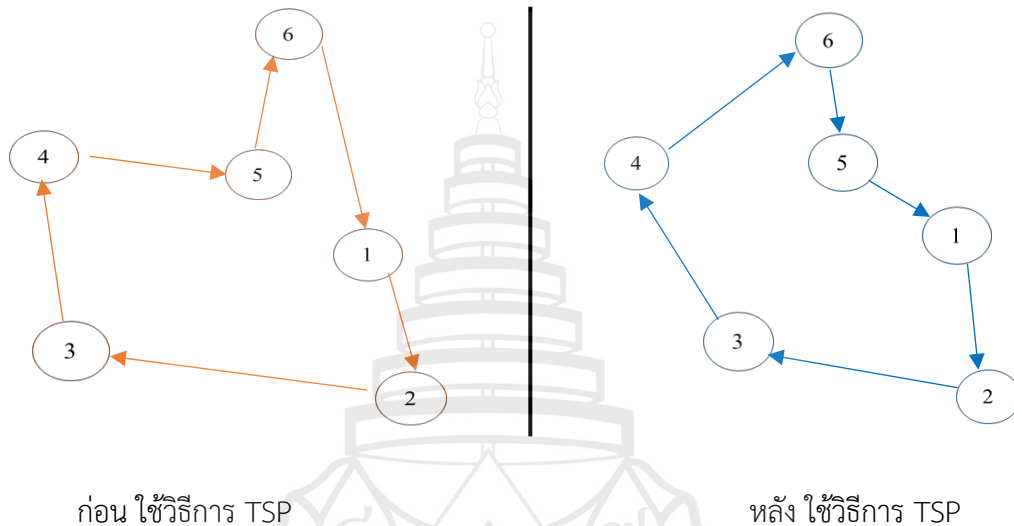
ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจากเว็บไซต์ Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

1. โรงแรมย่านใจกลางเมือง
2. วัดร่องขุน
3. ไร่บุญรอด
4. วัดห้วยปลากั้ง
5. วัดร่องเสือเต้น
6. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ

เริ่มการคำนวณระยะทางรูปแบบใหม่โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วย
 ค้นหาคำตอบ โดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.11 ผลการศึกษาจากการประยุกต์ใช้วิธี TSP ออกมาเป็น
 ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่าระยะทางรูปแบบใหม่รวมทั้งหมด = 57.8 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.9 ลำดับการเดินทางเส้นทางที่ 3

จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณระยะทางจะพบว่าระยะทาง
 ทั้งหมด 57.8 กิโลเมตร โดยเส้นทางนั้นจะเริ่มต้นโรงแรมแล้วมุ่งตรงสู่ วัดร่องขุน เป็นลำดับแรก จาก
 วัดร่องขุนจะมุ่งหน้าสู่สถานที่ลำดับถัดไปนั่นก็คือ สิงห์ปาร์ค สถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังของจังหวัด และ
 จากสิงห์ปาร์คเชียงรายมุ่งหน้าตรงไปยัง วัดห้วยปลากั้ง โดยใช้ถนนเส้นเลี่ยงเมืองจากวัดห้วยปลากั้ง
 ย้อนกลับมาสู่ถนนเส้นเดิมแล้วไปทะลุกับถนนพหลโยธินเส้นหลักแะเที่ยว พิพิธภัณฑ์บ้านดำก่อนจะ
 ย้อนกลับมาทางเข้าตัวเมืองเชียงรายแะ วัดร่องเสือเต้น เป็นจุดสุดท้ายก่อนจะมุ่งหน้าไปส่งลูกทริป
 ที่โรงแรม โดยเมื่อวิ่งครบทั้งเส้นทางแล้วจะมีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 57.8 กิโลเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมที่บริษัททัวร์ใช้วิ่งที่มีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 61.5 กิโลเมตร
 จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ามาช่วยประมวลผลและเมื่อมีการ
 ปรับเปลี่ยนเส้นทางวิ่งของรถ จะสามารถช่วยลดระยะทางได้ถึง 3.7 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	61.5	-	-
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	57.8	3.7	6.01

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 3 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่าค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 365.63 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้น้อยลงเมื่อเส้นทางที่ท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.13 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	3.7
ปริมาณน้ำมันที่ใช้น้อยลง (ลิตร)	$3.7/10 = 0.37$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$0.37*30*32.94 = 365.63$

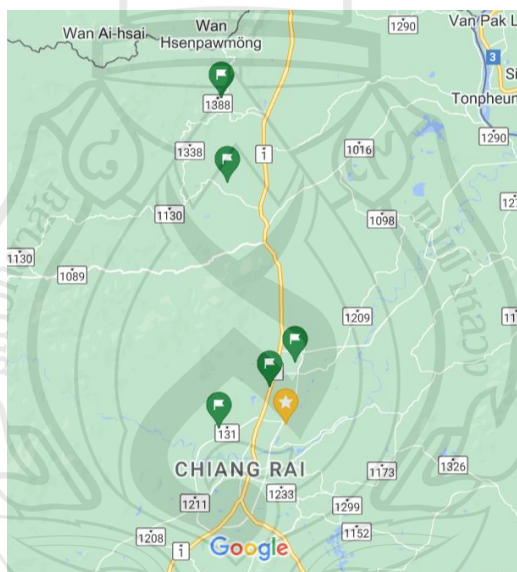
4.1.4 เส้นทางการท่องเที่ยวเส้นที่ 4

จากการค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 4 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. ดอยตุง
2. ไร่ชาฉุยฟง
3. วัดห้วยปลากั้ง
4. หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว
5. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ

โดยแหล่งการท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.10



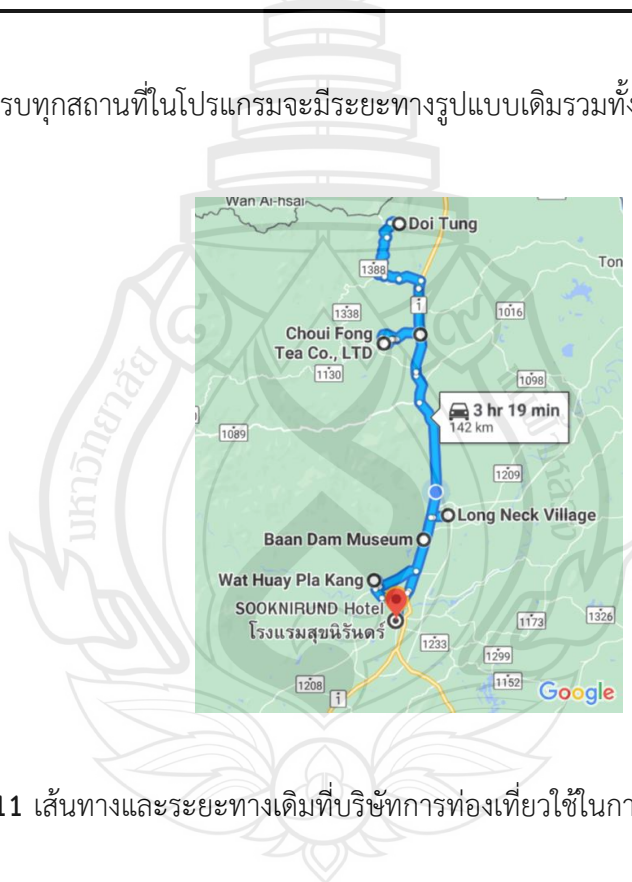
ภาพที่ 4.10 แหล่งท่องเที่ยวต่างๆของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 4

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองจังหวัดเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางที่ 4 มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.14 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 4

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (กิโลเมตร)
โรงแรม	บ้านดำ	12.4
บ้านดำ	หมู่บ้านกะเหรี่ยง	5.6
หมู่บ้านกะเหรี่ยง	ไร่ชาฉุยฟง	30
ไร่ชาฉุยฟง	ดอยตุง	28.8
ดอยตุง	วัดห้วยปลากั้ง	57.2
วัดห้วยปลากั้ง	โรงแรม	8

เมื่อเดินทางครบทุกสถานที่ในโปรแกรมจะมีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมด 142 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.11 เส้นทางและระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้

กำหนดให้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i=1,2,...,n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j=1,2,...,n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า i ใด ๆ ไปจุดลูกค้า j ใดๆเท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0 เมื่อไม่เลือกเดินทาง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.15 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

Place	1	2	3	4	5	6
1	0	52.0	41.4	15.7	7.2	11.7
2	52.0	0	20.9	40.5	51.0	48.5
3	41.4	20.9	0	29.0	40.3	31.2
4	15.7	40.5	29.0	0	14.7	5.6
5	7.2	51.0	40.3	29.0	0	11.9
6	11.7	48.5	31.2	40.3	11.9	0

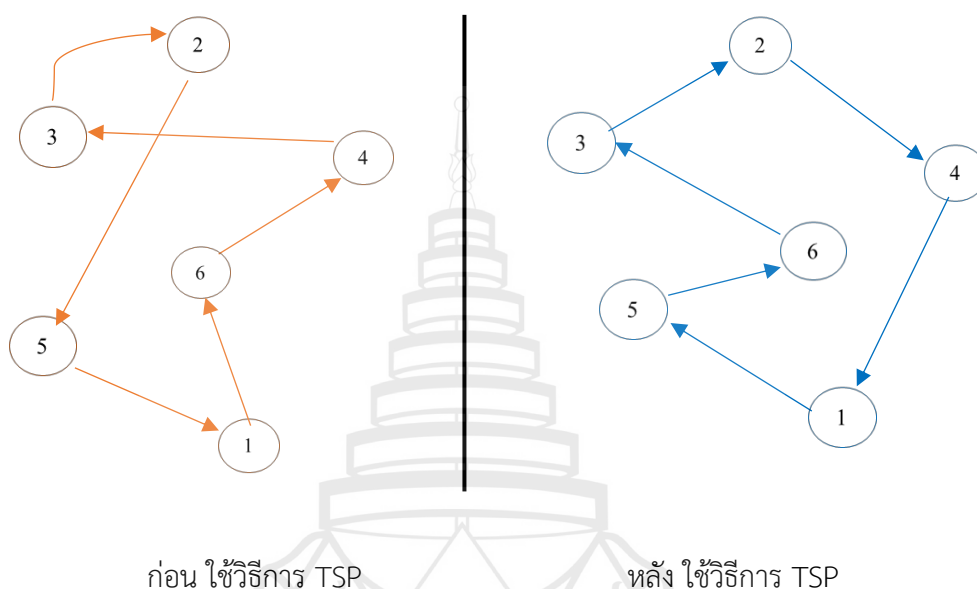
ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจากเว็บไซต์ Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

1. โรงแรมย่านกลางเมือง
2. ดอยตุง
3. ไร่ชาอูยฟง
4. หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว
5. วัดห้วยปลาถ้ำ
6. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ

เมื่อใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วยประมวลผลและค้นหาคำตอบ โดยผลการคำนวณแสดงออกมาได้ดังนี้

จากการศึกษาพบว่าระยะทางรูปแบบใหม่ทั้งหมด = 127.4 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.12 ลำดับการเดินทางของเส้นทางที่ 4

จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณระยะทางจะพบว่ามีความยาวทั้งหมด 127.4 กิโลเมตร โดยเส้นทางนั้นจะเริ่มต้นโรงแรมแล้วมุ่งหน้าสู่ วัดห้วยปลากั้ง เป็นสถานที่แรก จากวัดห้วยปลากั้งจะมุ่งหน้าสู่สถานที่ท่องเที่ยวลำดับถัดไปนั่นก็คือ พิพิธภัณฑ์บ้านดำ แล้วใช้ถนนพหลโยธินแวะ ไร่ชาอู๋ฟง แล้วไปต่อกันที่ ดอยตุงและพระตำหนักดอยตุง จากนั้นใช้เส้นทางเดิมย้อนกลับมาเพื่อไปสถานที่สุดท้ายก็คือ หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว ก่อนจึงกลับเข้าสู่ตัวเมืองเชียงรายที่โรงแรม

เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมที่บริษัททัวร์ใช้วิ่งที่มีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 142 กิโลเมตร จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ามาช่วยคำนวณและค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดและเมื่อมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางวิ่งของรถ จะสามารถช่วยลดระยะทางได้ถึง 14.6 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	142	-	-
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	127.4	14.6	10.28

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 4 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่ามีค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 1,442.77 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ลดลงเมื่อเส้นทางทางท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.17 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	14.6
ปริมาณน้ำมันที่ใช้ลดลง (ลิตร)	$14.6/10 = 1.46$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$1.46*30*32.94 = 1,442.77$

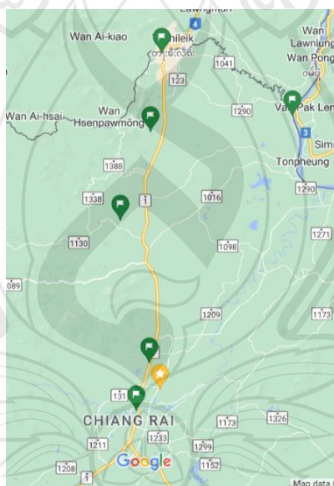
4.1.5 เส้นทางการท่องเที่ยวเส้นที่ 5

จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 5 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. วัดร่องเสือเต้น
2. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ
3. ไร่ชาอูยฟง
4. วัดถ้ำปลา
5. แม่สาย
6. สามเหลี่ยมทองคำ

ซึ่งกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 5 นี้ โดยแหล่งการท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 5

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองจังหวัดเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 5 มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.18 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 5

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (ก.ม)
โรงแรม	3 เหลี่ยมทองคำ	71.9
3 เหลี่ยมทองคำ	แม่สาย	28.1
แม่สาย	วัดถ้ำปลา	17
วัดถ้ำปลา	ไร่ชาอู๋ฟง	21
ไร่ชาอู๋ฟง	บ้านด้า	30
บ้านด้า	วัดร่องเสือเต้น	11
วัดร่องเสือเต้น	โรงแรม	3

เมื่อเดินทางครบทุกสถานที่ตามโปรแกรมจะมีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมด 182 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.14 เส้นทางและระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้

กำหนดให้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า i ใดๆ ไปจุดลูกค้า j ใดๆ เท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0 เมื่อไม่เลือกเดินทาง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.19 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

Place	1	2	3	4	5	6	7
1	0	3.5	11.7	41.4	51.7	63.0	69.1
2	3.5	0	9.1	38.7	49.1	60.4	65.9
3	11.7	9.1	0	31.2	41.6	52.9	58.7
4	41.4	38.7	31.2	0	21.9	33.1	49.7
5	51.7	49.1	41.6	21.9	0	15.9	36.5
6	63.0	60.4	52.9	33.1	15.9	0	30.3
7	69.1	65.9	58.7	49.7	36.5	30.3	0

ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจากเว็บไซต์ Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

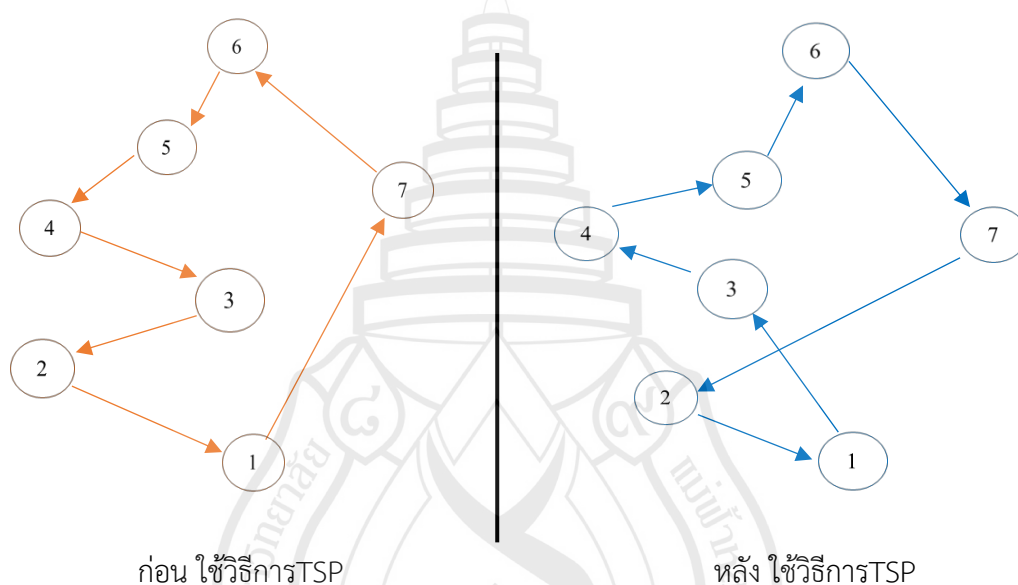
1. โรงแรมย่านใจกลางเมือง
2. วัดร่องเสือเต้น
3. พิพิธภัณฑ์บ้านดำ
4. ไร่ชาอูยฟง
5. วัดถ้ำปลา

6. แม่สาย

7. สามเหลี่ยมทองคำ

เริ่มการคำนวณระยะทางรูปแบบใหม่โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วย
ค้นหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลจากตารางที่ 4.19 ผลการศึกษาจากการประยุกต์ใช้วิธี TSP ออกมาเป็น
ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่าระยะทางรูปแบบใหม่ทั้งหมด = 179.4 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.15 ลำดับการเดินทางเส้นทางที่ 5

จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณระยะทางจะพบว่าระยะทาง
ทั้งหมด 179.4 กิโลเมตร โดยเส้นทางนั้นจะเริ่มต้นจากรับลูกทรีปจากโรงแรมมุ่งตรงสู่พิพิธภัณฑสถาน
ดำ โดยใช้ถนนพหลโยธินเป็นเส้นหลักจากนั้นไปต่อกันที่ ไร่ชาฉุยฟง จากไร่ชาฉุยฟงแวะเที่ยว
วัดถ้ำปลา ก่อนจะถึงชายแดนตลาดแม่สาย จากตลาดแม่สายจะไปต่อกันที่เชียงแสนที่บริเวณ สามแ
เหลี่ยมทองคำ ก่อนจะใช้ถนนเส้นเก่ากลับเข้าสู่ตัวเมืองเชียงราย แวะวัดร่องเสือเต้นเป็นลำดับสุดท้าย
ก่อนจะไปส่งที่โรงแรม

เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมที่บริษัททัวร์ใช้วิ่งที่มีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 182 กิโลเมตร
จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ามาช่วยคำนวณและค้นหาระยะทาง

ที่สั้นที่สุดและเมื่อมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางการวิ่งของรถ จะสามารถช่วยลดระยะทางได้ถึง 2.6 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	182	-	-
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	179.4	2.6	1.42

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 5 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่าค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 256.93 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ไ้ลดลงเมื่อเส้นทางการท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.21 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	2.6
ปริมาณน้ำมันที่ไ้ลดลง (ลิตร)	$2.6/10 = 0.26$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$0.26*30*32.94 = 256.93$

4.1.6 เส้นทางการท่องเที่ยวเส้นที่ 6

จากการศึกษาค้นคว้าและเก็บข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายจากบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ทำให้สามารถจำแนกเป็นเส้นทางต่าง ๆ โดยในเส้นทางท่องเที่ยวที่ 6 นั้นมีแหล่งท่องเที่ยวดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยวหลักในเส้นทางนี้จะประกอบไปด้วย

1. วัดพระธาตุมหาเจา
2. วัดเจดีย์หลวง เชียงแสน
3. พระธาตุดอยตุง
4. หมู่บ้านผาฮี้
5. หมู่บ้านผาหมี
6. อุทยานถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน

ซึ่งกำหนดให้โรงแรมย่านกลางเมืองจังหวัดเชียงราย เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางที่ 6 นี้ โดยแหล่งการท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเส้นทางนี้ สามารถดูในแผนที่ได้ดังภาพที่ 4.16



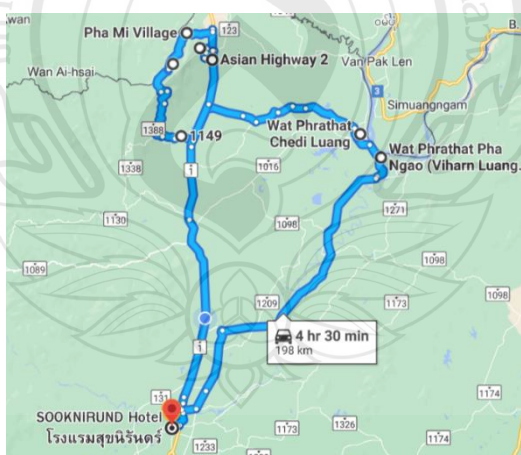
ภาพที่ 4.16 แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงรายในเส้นทางที่ 6

ซึ่งสามารถหาระยะทางเดิมได้จากระยะทางของจุด i ไปจุด j โดยกำหนดให้โรงแรมย่านใจกลางเมืองจังหวัดเชียงรายเป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางในครั้งนี้ โดยเส้นทางการท่องเที่ยวเส้นทางที่ 6 มีระยะเส้นทางรวมกันทั้งหมด

ตารางที่ 4.22 ระยะทางจากสถานที่ i ไปสถานที่ j เส้นทางที่ 6

จากสถานที่ i	ไปสถานที่ j	ระยะทาง (ก.ม)
โรงแรม	พระธาตุผาเงา	61.1
พระธาตุผาเงา	วัดเจดีย์หลวง	6.7
วัดเจดีย์หลวง	ถ้ำหลวงฯ	41.7
ถ้ำหลวงฯ	หมู่บ้านผาหมี	11.5
หมู่บ้านผาหมี	หมู่บ้านผาฮี้	9.4
หมู่บ้านผาฮี้	วัดพระธาตุดอยตุง	8
วัดพระธาตุดอยตุง	โรงแรม	59.6

เมื่อเดินทางครบทุกสถานที่ตามโปรแกรม มีระยะทางรูปแบบเดิมรวมทั้งหมด 198 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.17 เส้นทางและระยะทางเดิมที่บริษัทการท่องเที่ยวใช้ในการวิ่งรถในปัจจุบัน

รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย มีดังนี้

กำหนดให้

i = ลำดับของเมืองที่ i โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$

j = ลำดับของเมืองที่ j โดยที่ $j = 1, 2, \dots, n$

D_{ij} = ระยะทางระหว่างเมืองที่ i ไปยังเมืองที่ j

X_{ij} = ตัวแปรตัดสินใจเลือกเดินทางจากจุดลูกค้า i ใด ๆ ไปจุดลูกค้า j ใดๆ เท่ากับ 1 เมื่อเลือกเดินทาง และ จะเท่ากับ 0 เมื่อไม่เลือกเดินทาง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$\text{Minimization} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} X_{ij}$$

ตารางที่ 4.23 ระยะความห่างของจุดท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่ (กิโลเมตร)

Place	1	2	3	4	5	6	7
1	0	57.1	59.6	57.7	63.2	62.5	57.4
2	57.1	0	5.2	50.7	52.4	44.5	39.4
3	59.6	5.2	0	46.1	48.3	40.4	35.2
4	57.7	50.7	46.1	0	5.5	13.3	18.6
5	63.2	52.4	48.3	5.5	0	8.0	13.3
6	62.5	44.5	40.4	13.3	8.0	0	5.5
7	57.4	39.4	35.2	18.6	13.3	5.5	0

ระยะความห่างของสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละจุดอ้างอิง โดยการใช้การวัดระยะจากเว็บไซต์ Google map และมีหน่วยเป็นกิโลเมตร

โดยกำหนดให้สถานที่ต่าง ๆ แทนด้วยหมายเลขดังต่อไปนี้

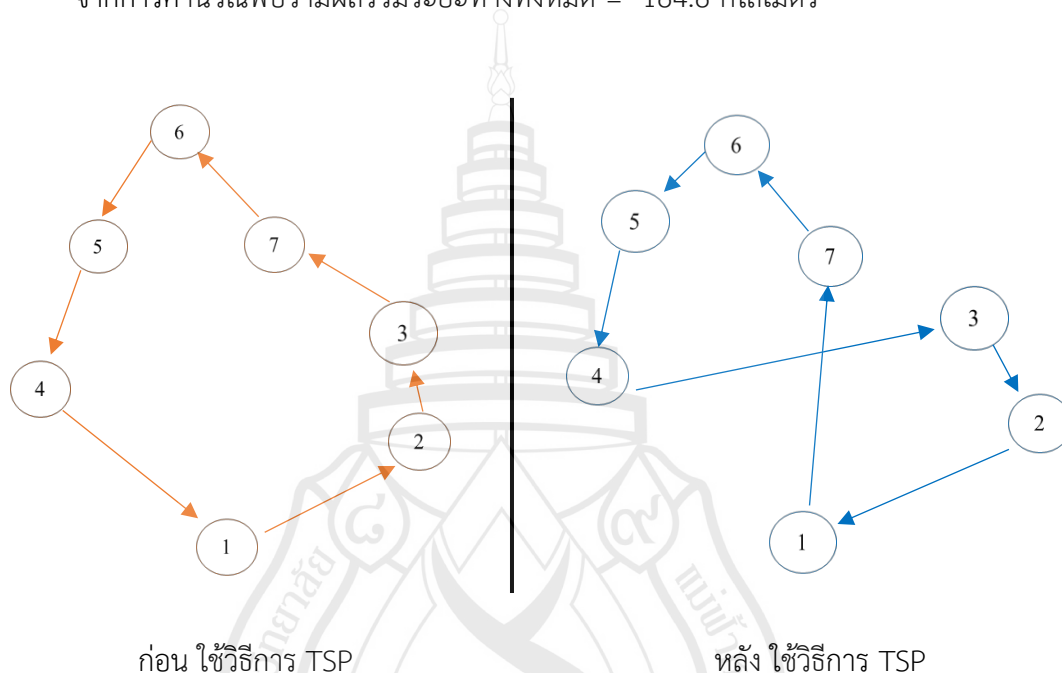
1. โรงแรมย่านใจกลางเมือง
2. วัดพระธาตุผาเงา
3. วัดเจดีย์หลวง เชียงแสน
4. พระธาตุดอยตุง
5. หมู่บ้านผาฮี้

6. หมู่บ้านผาหมี

7. อุทยานถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน

ทำการใช้ข้อมูลจากตารางระยะทางและผังเส้นทางใหม่ เพื่อที่จะเส้นทางการท่องเที่ยวที่มีระยะที่สั้นที่สุด โดยใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เมื่อใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver เข้ามาช่วยในการหาคำตอบแล้วนั้นพบว่า

จากการคำนวณพบว่ามีผลรวมระยะทางทั้งหมด = 184.8 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.18 ลำดับการเดินทางเส้นทางที่ 6

จากการใช้โปรแกรม Microsoft Excel Solver มาช่วยคำนวณระยะทางจะพบว่ามีระยะทางทั้งหมด 184.8 กิโลเมตร โดยเส้นทางนั้นจะเริ่มต้นจากโรงแรมย่านใจกลางเมืองเชียงรายแล้วมุ่งหน้าสู่ทิศเหนือไปยังอำเภอแม่สายโดยจะแวะ อุทยานถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอนเป็นสถานที่แรก จากนั้นไปแวะชมหมู่บ้านผาหมีและหมู่บ้านผาฮี้ ตามลำดับก่อนจะแวะนมัสการ พระธาตุดอยตุง พระธาตุคูบ้านคูเมืองจังหวัดเชียงราย ก่อนจะลงจากดอยมุ่งหน้าตรงไปสู่เมืองเก่าที่เชียงแสน แวะเที่ยวชมวัดเจติยหลวง วัดเก่าแก่โบราณของเมืองเชียงแสนและต่อด้ว วัดพระธาตุผาเงา เป็นลำดับสุดท้ายก่อนจะมุ่งหน้ากลับสู่ตัวเมืองเชียงราย โดยเมื่อวิ่งครบทั้งเส้นทางแล้วจะมีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 184.8 กิโลเมตร

เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางเดิมที่บริษัททัวร์ใช้วิ่งที่มีระยะทางทั้งหมดเท่ากับ 198 กิโลเมตร จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเข้ามาช่วยคำนวณและค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดและเมื่อมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางวิ่งของรถ จะสามารถช่วยลดระยะทางได้ถึง 13.2 กิโลเมตร

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบระหว่าง ระยะเส้นทางเดิมกับระยะเส้นทางใหม่

	ระยะทางรวม (ก.ม)	ผลต่าง	ลดลง (%)
เส้นทางเดิม	198		
วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	184.8	13.2	6.66

เมื่อนำระยะทางรูปแบบใหม่ที่ได้จากการศึกษาในเส้นทางที่ 6 ไปเปรียบเทียบเป็นค่าใช้จ่าย ต้นทุนของเชื้อเพลิง จะพบว่ามีค่าใช้จ่ายต้นทุนเชื้อเพลิงที่ลดลงต่อเดือนเท่ากับ 1,304.42 บาท โดยคำนวณจากปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้น้อยลงเมื่อเส้นทางที่ท่องเที่ยวมีระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลง โดยแสดงผลการศึกษาไว้ ณ ตารางที่ 4.25 ซึ่งรถตู้โดยสารจะมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยเท่ากับ 10 กิโลเมตร ต่อ 1 ลิตร และราคาน้ำมันดีเซลเท่ากับ 32.94 บาท โดยผู้วิจัยได้อ้างอิงราคาน้ำมัน ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง	
ระยะทางที่ลดลง (กิโลเมตร)	13.2
ปริมาณน้ำมันที่ใช้น้อยลง (ลิตร)	$13.2/10 = 1.32$
ต้นทุนน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)	$1.32*30*32.94 = 1,304.42$

4.2 การเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

เมื่อได้ผลศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวครบทั้ง 6 เส้นทาง จะพบว่าในทุกเส้นทางจะมีระยะทางรวมทั้งหมดที่สั้นลงกว่าการเดินทางรูปแบบเดิม ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระยะทางที่ลดลงกับต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยอ้างอิงราคาน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลที่ราคา 32.94 บาท/ลิตร ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565 ซึ่งค่าเฉลี่ยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถโดยสารจะเฉลี่ยอยู่ที่ 10 กิโลเมตรต่อ 1 ลิตร และได้สรุปผลการศึกษาออกมาดัง ตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 สรุปการเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิง

เส้นทาง	ระยะทางที่ลดลง (ก.ม)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ลดลง (ลิตร)	ต้นทุนค่าน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)
เส้นทางที่ 1	25.1	$25.1/10 = 2.51$	$2.51*30*32.94 = 2,480.48$
เส้นทางที่ 2	12.2	$12.2/10 = 1.22$	$1.22*30*32.94 = 1,205.60$
เส้นทางที่ 3	3.7	$3.7/10 = 0.37$	$0.37*30*32.94 = 365.63$
เส้นทางที่ 4	14.6	$14.6/10 = 1.46$	$1.46*30*32.94 = 1,442.77$
เส้นทางที่ 5	2.6	$2.6/10 = 0.26$	$0.26*30*32.94 = 256.93$
เส้นทางที่ 6	13.2	$13.2/10 = 1.32$	$1.32*30*32.94 = 1,304.42$

4.3 การเสนอแนะการพัฒนาเส้นทาง

หากในอนาคตผู้ประกอบการบริษัทท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายมีการออกแบบเส้นทางการท่องเที่ยวเส้นทางใหม่ ก็ควรจะผสมผสานการท่องเที่ยวหลายรูปแบบไว้ในโปรแกรมเดียวกัน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการท่องเที่ยวและดึงดูดความน่าสนใจจากนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้มาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย และเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจการท่องเที่ยวภายในจังหวัดอีกด้วย นอกจากนี้ก็ควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย อาทิเช่น ถนนที่ใช้ในการเดินทาง, ปัญหาการจราจร หรือ เวลาที่ใช้แวะชมสถานที่ท่องเที่ยวในโปรแกรม เป็นต้น ซึ่งในการพัฒนาเส้นทางใหม่ก็ควรพิจารณาทุกองค์ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อก่อให้เกิดการดึงดูดความสนใจจากนักท่องเที่ยวและทำให้นักท่องเที่ยวเกิดความพึงพอใจสูงสุด ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการลำดับสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ในแต่ละเส้นทางการท่องเที่ยวตามโปรแกรม แต่ใช้การเดินทางที่น้อยกว่าเดิม

ดังตารางที่ 4.27 ถึงแม้ระยะทางจะลดลงแต่การท่องเที่ยวยังคงครบทุกสถานที่ตามโปรแกรมและสามารถประหยัดในส่วนของเวลาการเดินทาง ทั้งนี้สามารถนำเวลาส่วนที่เหลือไปเพิ่มในส่วนของเวลาการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวได้ตามความเหมาะสม

ตารางที่ 4.27 เส้นทางการท่องเที่ยวเส้นทางรูปแบบใหม่

เส้นทาง	เส้นทางท่องเที่ยว	ระยะทางใหม่ (ก.ม)
1	โรงแรม-สิงห์ปาร์ค-ดอยช้าง-วัดแสงแก้วโพธิญาณ-วัดร่องขุน-โรงแรม	142.8
2	โรงแรม-ไร่ชาลุยฟง-ดอยช้างมูบ-หมู่บ้านผาฮี้-หมู่บ้านผาหมี-ถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน-โรงแรม	142.8
3	โรงแรม-วัดร่องขุน-สิงห์ปาร์ค-วัดห้วยปลากั้ง-พิพิธภัณฑสถานบ้านด้า-วัดร่องเสือเต้น-โรงแรม	57.8
4	โรงแรม-วัดห้วยปลากั้ง-พิพิธภัณฑสถานบ้านด้า-ไร่ชาลุยฟง-ดอยตุง-หมู่บ้านกะเหรี่ยงคอยาว-โรงแรม	127.4
5	โรงแรม-พิพิธภัณฑสถานบ้านด้า-ไร่ชาลุยฟง-วัดถ้ำปลา-แม่สาย-3เหลี่ยมทองคำ-วัดร่องเสือเต้น-โรงแรม	179.4
6	โรงแรม-ถ้ำหลวง-หมู่บ้านผาหมี-หมู่บ้านผาฮี้-พระธาตุดอยตุง-วัดเจติยหลวง-วัดพระธาตุผาเงา-โรงแรม	184.8

ผู้วิจัยได้สรุปแนวทางการปรับปรุงเส้นทางท่องเที่ยวออกมาในเส้นทางรูปแบบใหม่ดังตารางที่ 4.27 ซึ่งจะเห็นได้ว่าในทุกเส้นทางจะมีระยะทางที่ลดลงกว่าเส้นทางท่องเที่ยวรูปแบบเดิม โดยการประยุกต์ใช้วิธีการปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเป็นตัวแทนในการค้นหาคำตอบของงานวิจัยชิ้นนี้ ทั้งนี้ผู้ประกอบการบริษัทท่องเที่ยวหรือผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม

โดยทั้ง 6 เส้นทางที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติเป็นทุนเดิม เนื่องด้วยในแต่ละเส้นทางจะมีสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังที่เป็นตัวดึงดูดความสนใจจากนักท่องเที่ยวและจะเห็นได้ว่าในแต่ละเส้นทางท่องเที่ยวจะผสมผสานไปด้วยการท่องเที่ยวหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยวเชิงศิลปวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ หรือแม้แต่การท่องเที่ยวเชิงชนชาติพันธุ์ เป็นต้น นอกจากนี้ในจังหวัดเชียงราย

ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอีกหลายแห่งที่พร้อมที่จะพัฒนาให้กลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงแห่งใหม่ และรอต้อนรับการมาเยือนของนักท่องเที่ยวในอนาคตต่อไป



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย โดยการศึกษาในครั้งนี้เป็นการค้นหาเส้นทางท่องเที่ยวที่มีระยะสั้นที่สุดเพื่อมาเปรียบเทียบกับระยะทางเดิมของบริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเชียงราย รวมถึงการออกแบบเส้นทางท่องเที่ยวเส้นใหม่ที่มีระยะทางน้อยกว่าเดิม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์และประมวลผล พร้อมทั้งรายงานผลการศึกษาไว้ในบทที่ 4 โดยผลศึกษาจากการวิจัยมีการสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการวิจัยเรื่องการศึกษากการเปรียบเทียบเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงราย โดยการประยุกต์ใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ครั้งนี้นั้นผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังต่อไปนี้

5.1.1 เพื่อศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยประยุกต์ใช้วิธี Traveling salesman เพื่อค้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดในแต่ละเส้นทาง

จากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวแบบวันเดย์ทริป จากบริษัททัวร์ต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย โดยผู้วิจัยได้เลือกจำนวนตัวอย่างเส้นทางทางการท่องเที่ยวมาจำนวน 6 เส้นทางเพื่อมาศึกษาค้นหาระยะทางใหม่ที่มีระยะทางสั้นกว่าเดิม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel Solver และ Google Map มาช่วยคำนวณระยะทางใหม่ โดยผลการศึกษาพบว่าในเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 1 นั้นเมื่อทำการคำนวณระยะทางใหม่จะมีระยะทางที่สั้นลงกว่าเดิมเป็นระยะ 25.1 กิโลเมตรหรือคิดเป็น 14.94 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเส้นทางที่ 2 ระยะทางที่ลดลงกว่าเดิมเป็นระยะ 12.2 กิโลเมตร หรือคิดเป็น 7.87 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเส้นทางที่ 3 มีระยะทางที่ลดลงกว่าเดิม เป็นระยะ 3.7 กิโลเมตรหรือคิดเป็น 6.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเส้นทางที่ 4 มีระยะทางลดลง 14.6 กิโลเมตรหรือคิดเป็น 10.28 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเส้นทางท่องเที่ยวเส้นที่ 5 ระยะทางลดลง 2.6 กิโลเมตรหรือคิดเป็น 1.42 เปอร์เซ็นต์ และเส้นทางสุดท้ายเส้นทางที่ 6 ระยะทางลดลง 13.2

กิโลเมตร หรือคิดเป็นสัดส่วน 6.66 เปอร์เซ็นต์จากระยะทางทั้งหมด โดยผลการศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวต่าง ๆ จำนวน 6 เส้นทางจะแสดงไว้ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการเปรียบเทียบระยะทาง

เส้นทาง	ระยะทางเดิม	ระยะทางใหม่	ผลต่าง (ก.ม)	ลดลง %
เส้นทางที่ 1	167.9	142.8	25.1	14.94
เส้นทางที่ 2	155	142.8	12.2	7.87
เส้นทางที่ 3	61.5	57.8	3.7	6.01
เส้นทางที่ 4	142	127.4	14.6	10.28
เส้นทางที่ 5	182	179.4	2.6	1.42
เส้นทางที่ 6	198	184.8	13.2	6.66

5.1.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะทางกับต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

จากผลการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบเส้นทางการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงรายโดยการประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาที่ได้ในแต่ละเส้นทางนำไปเปรียบเทียบกับต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยอ้างอิงราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2565 ซึ่งราคาน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลราคา 32.94 บาทต่อ 1 ลิตร เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับระยะทางที่ลดลงในแต่ละเส้นทางก็จะได้ผลลัพธ์ออกมดังตารางที่ 5.2 ซึ่งเมื่อใช้วิธีการ TSP เข้ามาประยุกต์ใช้ในการค้นหาเส้นทางที่มีระยะทางรวมที่น้อยกว่าเส้นทางเดิมก็จะช่วยให้รถโดยสารเดินทางได้ครบทุกสถานที่แต่มีระยะทางในการวิ่งที่น้อยลงแล้วปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ที่ใช้ก็จะประหยัดมากยิ่งขึ้นและบริษัทก็จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วน of ต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงไปด้วย

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการเปรียบเทียบต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

เส้นทาง	ระยะทางที่ลดลง (ก.ม)	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ลดลง (ลิตร)	ต้นทุนค่าน้ำมันที่ลดลงต่อเดือน (บาท)
เส้นทางที่ 1	25.1	$25.1/10 = 2.51$	$2.51*30*32.94 = 2,480.48$
เส้นทางที่ 2	12.2	$12.2/10 = 1.22$	$1.22*30*32.94 = 1,205.60$
เส้นทางที่ 3	3.7	$3.7/10 = 0.37$	$0.37*30*32.94 = 365.63$
เส้นทางที่ 4	14.6	$14.6/10 = 1.46$	$1.46*30*32.94 = 1,442.77$
เส้นทางที่ 5	2.6	$2.6/10 = 0.26$	$0.26*30*32.94 = 256.93$
เส้นทางที่ 6	13.2	$13.2/10 = 1.32$	$1.32*30*32.94 = 1,304.42$

5.1.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ ที่ผ่านแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย ให้แก่บริษัทท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงราย

จากการศึกษาและการรวบรวมข้อมูลเส้นทางท่องเที่ยวต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงรายพบว่า สถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นยอดนิยมสำหรับนักท่องเที่ยวนั้นมีหลากหลายสถานที่ อาทิเช่น วัดร่องขุน, สิงห์ปาร์คเชียงราย, วัดห้วยปลากั้ง, พิพิธภัณฑ์บ้านดำ, ดอยตุง, หมู่บ้านผาฮี้และหมู่บ้านผาหมี อาทิ เป็นต้น ซึ่งสถานที่เหล่านี้ล้วนแต่เป็นสถานที่ที่มีชื่อเสียงมีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชม นอกจากสถานที่กล่าวถึงแล้ว จังหวัดเชียงรายก็ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวอีกหลายแห่งที่กำลังพัฒนา สร้างศักยภาพในการดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชม โดยหากในอนาคตมีการสร้างสรรค์เส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางใหม่ ๆ ผู้ประกอบการบริษัทท่องเที่ยวควรจะผสมผสานสถานที่ท่องเที่ยวหลายรูปแบบไว้ในโปรแกรมเดียวกันเพื่อสร้างความน่าสนใจให้แก่นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยว ณ จังหวัดเชียงราย

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า การจัดเส้นทางท่องเที่ยวเส้นทางใหม่นั้นสามารถลดระยะทางรวมได้ลงก็จริง ซึ่งจะพานักท่องเที่ยวไปยังจุดหมายครบทุกจุดตามโปรแกรมการท่องเที่ยว แต่เมื่อนำไปใช้กับสถานการณ์จริงก็อาจจะมีการมีปัจจัยอื่นที่ควรนำมาพิจารณาด้วยเช่น สภาพจราจร จำนวนจุดท่องเที่ยวที่อาจจะเพิ่มขึ้นตามโปรแกรมใหม่ของบริษัทท่องเที่ยว รวมถึงระยะเวลาในการเยี่ยมชมสถานที่นั้น ๆ ด้วย เป็นต้น

การทำวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงข้อเสนอแนะแนวทางการจัดเส้นทางเดินรถใหม่สำหรับผู้ประกอบการด้านบริษัทท่องเที่ยว เนื่องด้วยจังหวัดเชียงรายได้มีการพัฒนาด้านการคมนาคมตัดเส้นทางถนนสายใหม่ขึ้นมาหลายสาย ทำให้การคมนาคมนั้นสะดวกมากยิ่งขึ้น หากในอนาคตบริษัททัวร์มีการเพิ่มจุดท่องเที่ยวในโปรแกรม ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เช่นเดียวกัน เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการปรับเปลี่ยนพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวต่อไปในอนาคต



รายการอ้างอิง



รายการอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2554, 20 มกราคม). ยุทธศาสตร์กระทรวงการท่องเที่ยวและการกีฬา ประจำปี พ.ศ 2554. https://www.mots.go.th/more_news_new.php?cid=521
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2556, 7 กรกฎาคม). ประเภทแหล่งท่องเที่ยวภายในประเทศ (จำแนกตามภูมิภาคและภูมิประเทศ). http://osthailand.nic.go.th/masterplan_area/userfiles/files/Tourism.pdf
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2562, 28 ธันวาคม). สถิตินักท่องเที่ยวภายในประเทศ ปี 2562 (จำแนกตามภูมิภาคและจังหวัด) (Domestic Tourism Statistics Q1-Q4 (Classify by region and province)). http://chiangrai.nso.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=432:-2561&catid=86:2011-10-11-07-23-41&Itemid=435
- คณพศ สิริธิลเลิศ. (2554). โลจิสติกส์กับการท่องเที่ยวในปัจจุบัน. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. วารสารศิลปศาสตร์ปริทัศน์, 6(11), 1
- ครรชชิต มาลาพจน์ และทักษิณัฐ สมบูรณ์. (2559). การพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวเชิงเกษตรเพื่อการเรียนรู้ กรณีศึกษาตำบลคลองเขื่อน จังหวัดฉะเชิงเทรา. วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย, 11(2), 23
- ชวันลักษณ์ สุวรรณรัมย์. (2560). การจัดเส้นทางสำหรับการให้บริการลูกค้าของตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ทางวิศวกรรมในภาคใต้ของประเทศไทย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2559). การศึกษาความพร้อมและการปรับตัวของสาขาบริการโลจิสติกส์ของไทยต่อการเปิดเสรีการค้าบริการ (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.

- นคร ไชยวงศ์ศักดิ์ และประเวช อนันต์เอื้อ. (2558). การจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้เซฟวิ่งอัลกอริทึม และตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย กรณีศึกษาโรงงานน้ำดื่ม. *วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน*, 3(1), 52
- นพพร จันทน์นำชู. (2560). รูปแบบและเส้นทางการท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในจังหวัดกาญจนบุรี. มหาวิทยาลัยศิลปากร. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 15(1), 51.
- พลอยพรรณ ศรีกิจการ และอรอุไร แสงสว่าง. (2556). การออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเส้นทางเดินรถขนส่งเครื่องสำอาง (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พัชรลักษณ์ รักธรรมจิรสุข. (2557). การศึกษารูปแบบการจัดเส้นทางเพื่อทำการวางแผนการเดินทางของพนักงานขาย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยลพัชร อังกุลสิทธิ์. (2560). การประยุกต์ใช้วิธีปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย เพื่อแก้ปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะในรูปแบบที่มีการรับและส่งสินค้าพร้อมกัน (การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์.
- วรรณ วังวานิช. (2556). ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 10(1), 59
- วิรัชพร สว่างญาติ. (2561). การเปรียบเทียบ 3 วิธีในการออกแบบเส้นทางการท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารรังสิตบัณฑิตศึกษากลุ่มธุรกิจและสังคมศาสตร์*, 4(2), 64
- เสกสรรค์ วินยางค์กุล และนิเวศน์ จินะบุญเรือง. (2557). การศึกษาเรื่องการใช้ตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย กรณีศึกษาการจัดเส้นทางเดินรถรางนำเที่ยวของเทศบาลนครเชียงราย (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2557, 2 มิถุนายน). การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ประเทศไทย. https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=8120
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559, 9 ธันวาคม). เหตุใดโลจิสติกส์ไทยไม่ก้าวหน้า. <https://fti.or.th/category/logistics/page/2/>

อนุชา หิรัญวัฒน์. (ม.ป.ป). โลจิสติกส์หรือลอจิสติกส์. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 22(3), 36

อนันต์ มุ่งวัฒนา และปยุตย นุช ชัยเจริญธาดา. (2555). *ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเมื่อมีข้อจำกัดด้านเชื้อเพลิง* (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

World Tourism Organization. (2016, March). *Tourism statistics inform WTO reports on Sustainable Development*. <https://www.unwto.org/news/tourism-statistics-inform-un-reports-on-sustainable-development>

