

การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ในการคัดเลือก
พื้นที่จัดตั้งของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

อนุรักษ์ สว่างวงศ์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กันยายน 2552

การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟิชชี ในการคัดเลือก
พื้นที่จัดตั้งของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

อนุรักษ์ สว่างวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กันยายน 2552

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งของสถานียขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 3
ผู้เขียน	นาย อนุรักษ์ สว่างวงศ์
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง
บทคัดย่อ	

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 3 และคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ) ที่เหมาะสมในการรองรับการขนส่งผู้โดยสารระหว่างสถานียขนส่งผู้โดยสาร แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งกระบวนการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งของสถานียขนส่งผู้โดยสารเป็นหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญในการจัดการด้านโลจิสติกส์ เพราะการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสามารถลดต้นทุนในการขนส่ง สามารถเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ อย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังสามารถลดปัญหาการจราจร ส่วนการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสมนั้นสามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้ที่ต้องการเดินทางระหว่างสถานียขนส่งผู้โดยสาร แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่

วิทยานิพนธ์นี้ได้เริ่มจากการคัดเลือกหลักเกณฑ์ ซึ่งได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและทำการออกแบบสอบถาม เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจสร้างสถานียขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 3 ทำให้ทราบถึงโครงสร้างหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารประกอบด้วย 4 หลักเกณฑ์หลัก คือ ด้านวิศวกรรม ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยหลักเกณฑ์ที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือ ด้านวิศวกรรม ด้านกายภาพ และด้านเศรษฐศาสตร์ ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด จึงได้ประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ Fuzzy AHP และ Fuzzy TOPSIS มาเป็นเครื่องมือช่วยในการ

ตัดสินใจ รวมทั้งได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกด้วย โดยพื้นที่ทางเลือกได้แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพื้นที่ด้านทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ กลุ่มพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ กลุ่มพื้นที่ด้านทิศตะวันออกของตัวเมืองเชียงใหม่ กลุ่มพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ และกลุ่มพื้นที่ด้านทิศเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ ซึ่งทุกกระบวนการตัดสินใจให้ค่าคะแนนความเหมาะสม และการจัดลำดับเหมือนกันทุกกระบวนการ ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ คือ กลุ่มพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ จากนั้นได้ทำการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสมระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจ 5 หลักเกณฑ์ คือ ค่าโดยสาร เวลาในการรอคอยรถ เวลาในการเดินทางบนรถ ความสะดวกสบาย และความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ โดยหลักเกณฑ์ที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ รองลงมาคือ ค่าโดยสาร ความสะดวกสบาย เวลาในการเดินทางบนรถ และเวลาในการรอคอยรถ ตามลำดับ ซึ่งการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อได้แบ่งทางเลือกออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ รถสี่ล้อแดง รถแท็กซี่ รถตุ๊กตุ๊ก รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถเมล์เทศบาล และรถลิμουซีน ทั้งนี้ได้ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟิชชีเช่นกัน ทำให้ทราบว่าระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสม คือ รถสี่ล้อแดง

Thesis Title	Application of Fuzzy Multiple Criteria Decision Making for Site Selection of the Third Chiang Mai Bus Terminal
Author	Mr. Anurak Sawangwong
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Sermkiat Jomjunyong

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to help find the best location in Chiang Mai to build the Province's third bus terminal, as well as the best vehicle to use to transport people from the city center to the new station. The process of selecting the best location to build a transportation hub is a logistics management necessity, as a well located hub can help minimize transportation costs, reduce traffic congestion, as well as help to connect people and activities with one another. In addition, when selecting the best vehicle to use to transport people to the terminal, one must also satisfy the majority of people's needs.

This thesis begins with a literature review and a survey of the opinions of experts and other relevant people; opinions that helped form the criteria upon which the city areas were evaluated and the most suitable location selected. Four criteria were prioritized in this order: society and the environment, engineering aspects, physical properties and economics.

Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS were used as decision-making tools, and the sensitivity of the criteria was also analyzed. The areas evaluated included the southern, south-eastern, eastern, north-eastern and northern sectors of the city. Using both methods it was agreed that the best area to build the third bus terminal for Chiang Mai is in the south-eastern area of the city.

As for the best vehicle to transport people to the terminal, six types of vehicle were evaluated, including: red trucks, taxis, tuk-tuks, motorcycle taxis, buses and limousines, based upon five criteria arranged in the following order of importance: safety, fees, convenience, transportation time and waiting time. The vehicle selected as the best for this purpose, using both the Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS decision-making tools, was the red truck.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	7
1.3 ขอบเขตการวิจัย	8
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	10
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับสถานีขนส่งผู้โดยสาร	11
2.2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับระบบเชื่อมต่อ	13
2.3 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับ AHP, TOPSIS และ Fuzzy Set Theory กับ การคัดเลือกพื้นที่และอื่นๆ	16
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
3.1 วิธีการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3	22
3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล	23
3.1.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล	45
3.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	45
3.1.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย	55
3.2 วิธีการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	55
3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล	56
3.2.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	57
3.2.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย	59
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ผลการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3	60
4.1.1 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy AHP	60
4.1.2 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS	64
4.1.3 วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการคัดเลือกพื้นที่	66
4.2 ผลการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	68
4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่	68
4.2.2 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy AHP	71
4.2.3 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS	74
4.2.4 วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการคัดเลือกพื้นที่	76
บทที่ 5 การเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ	
5.1 การคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3	87
5.1.1 Analytic Hierarchy Process; AHP	87
5.1.2 Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)	88
5.1.3 Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS	91
5.1.4 Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal Membership Function)	94
5.2 การคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	97
5.2.1 Analytic Hierarchy Process; AHP	97
5.2.2 Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)	98
5.2.3 Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS	99
5.2.4 Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal Membership Function)	102

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6	สรุปผลการศึกษาวิจัย และข้อเสนอแนะ
6.1	สรุปผลการศึกษาวิจัยในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 106
6.1.1	สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก พื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 106
6.1.2	สรุปผลการหาค่าลำดับของพื้นที่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานี ขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 107
6.1.3	สรุปผลการเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ 107
6.1.4	ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ 108
6.2	สรุปผลการศึกษาวิจัยในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสาร สาธารณะ) 109
6.2.1	สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ระบบเชื่อมต่อ 109
6.2.2	สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของรถโดยสารสาธารณะใน การคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ 109
6.2.3	สรุปผลการเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ 110
6.2.4	ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ 111
บรรณานุกรม	112
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	แบบสอบถามเกี่ยวกับการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่ง ผู้โดยสารและระบบเชื่อมต่อ 116
ภาคผนวก ข	รายชื่อบุคคลที่ทำการเก็บข้อมูล 139
ภาคผนวก ค	การแบ่งช่วงค่าคะแนนของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่และแต่ละประเภทรถโดยสารสาธารณะ 145
ภาคผนวก ง	ข้อมูลสำหรับการคำนวณหาค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์จาก ผู้เชี่ยวชาญ 17 ท่านโดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบ สามเหลี่ยม 155

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวก จ	วิธีการคำนวณในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3	230
ภาคผนวก ฉ	วิธีการคำนวณในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	278
ภาคผนวก ช	การวิเคราะห์โครงการของระบบเชื่อมต่อ	294
ภาคผนวก ซ	ที่มาของตัวเลขในการวิเคราะห์แบบพีชชี	303
ประวัติผู้เขียน		326

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
3.1	ตารางเมทริกซ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เป็นคู่ (Pairwise Comparison)	31
3.2	ค่า RI จากการสุ่มตัวอย่าง	33
3.3	ชุดของตัวเลขที่ใช้ในการเปรียบเทียบรายคู่	34
3.4	ตารางเมทริกซ์ที่แสดงถึงเป้าหมายการตัดสินใจภายใต้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบ	35
3.5	แสดงตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม	46
3.6	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นประชากร	46
3.7	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะทางถึงถนนสายหลัก	47
3.8	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบโทรศัพท์	47
3.9	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบถนน	47
3.10	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบไฟฟ้า	48
3.11	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบน้ำประปา	48
3.12	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นการจราจร	48
3.13	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการขยายพื้นที่ในอนาคต	49
3.14	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากสถานีรถไฟ	49
3.15	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากท่าอากาศยาน	50
3.16	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของขนาดพื้นที่	50
3.17	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการใช้ประโยชน์พื้นที่	51
3.18	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน	51
3.19	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม	52
3.20	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของราคาที่ดิน	52
3.21	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลประโยชน์ต่อชุมชน	53
3.22	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ	53
3.23	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้	54
3.24	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากโบราณสถาน	54
3.25	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างสถานที่พักผ่อน	54
3.26	แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของค่าโดยสาร	57

ตาราง	หน้า
3.27 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการรอกอยรล	58
3.28 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการเดินทางบนรถ	58
3.29 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความสะดวกสบาย	59
3.30 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	59
4.1 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	60
4.2 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีฯ แห่งที่ 3	61
4.3 แสดงระดับความเหมาะสมของความหนาแน่นประชากร	62
4.4 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา	62
4.5 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	63
4.6 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่	64
4.7 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	64
4.8 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	64
4.9 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	65
4.10 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	65
4.11 แสดงการคำนวณหาค่า CC	65
4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการใช้รถเป็นร้อยละ	70
4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับการใช้รถเป็นร้อยละ	70
4.14 แสดงการเลือกใช้ยานพาหนะในการเดินทางไปยังสถานีฯ แห่งที่ 3 เป็นร้อยละ	71
4.15 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของประชากรทั้งหมด 435 คน	71
4.16 แสดงระดับความเหมาะสมของค่าโดยสาร	72
4.17 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะที่พิจารณา	73
4.18 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	73
4.19 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ	74
4.20 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	74
4.21 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	75
4.22 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	75
4.23 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	75
4.24 แสดงการคำนวณหาค่า CC	76
4.25 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	77

ตาราง	หน้า
4.26 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	77
4.27 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	78
4.28 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	78
4.29 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	79
4.30 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	79
4.31 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	80
4.32 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	80
4.33 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	81
4.34 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	81
4.35 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	82
4.36 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	82
4.37 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	83
4.38 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	83
4.39 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	84
4.40 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	84
5.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีฯ แห่งที่ 3	87
5.2 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	88
5.3 แสดงตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม	89
5.4 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1	89
5.5 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีฯ แห่งที่ 3	90
5.6 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	90
5.7 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่	91
5.8 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	91
5.9 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	92
5.10 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	92
5.11 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	93
5.12 แสดงการคำนวณหาค่า CC	93
5.13 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่	94
5.14 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	94

ตาราง	หน้า
5.15 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	95
5.16 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	95
5.17 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	96
5.18 แสดงการคำนวณหาค่า CC	96
5.19 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก	97
5.20 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	97
5.21 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	98
5.22 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ	98
5.23 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์	99
5.24 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ	99
5.25 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	100
5.26 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	100
5.27 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	100
5.28 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	101
5.29 แสดงการคำนวณหาค่า CC	101
5.30 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ	102
5.31 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์	102
5.32 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ	103
5.33 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+	104
5.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-	104
5.35 แสดงการคำนวณหาค่า CC	104
6.1 แสดงผลสรุปหลักเกณฑ์ของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ ทั้ง 2 วิธีการ	106
6.2 แสดงผลสรุปการหาลำดับของพื้นที่ทางเลือกทั้ง 2 วิธีการ	107
6.3 แสดงผลสรุปการเปรียบเทียบค่าพื้นที่ทางเลือกในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานีฯ	107
6.4 แสดงผลสรุปหลักเกณฑ์ของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อทั้ง 2 วิธีการ	109
6.5 แสดงผลสรุปการหาลำดับของรถโดยสารสาธารณะทางเลือกทั้ง 2 วิธีการ	110
6.6 แสดงผลสรุปการเปรียบเทียบของค่าทางเลือกในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ	110

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรจังหวัดเชียงใหม่	2
1.2 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ต่อปี	3
1.3 ลำดับขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่	3
1.4 พื้นที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่ง	5
1.5 ความหนาแน่นของประชากรภายในพื้นที่ตั้งที่เหมาะสม	6
1.6 รูปแบบโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร	9
2.1 แสดงขั้นตอนการพิจารณาในการนำ AHP และ TOPSIS มาใช้ร่วมกัน	19
2.2 แสดงโครงสร้างกระบวนการพิจารณาในการบริการ	20
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการทำวิจัย	22
3.2 แผนที่แสดงกลุ่มพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีฯ	24
3.3 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ A	25
3.4 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ B	25
3.5 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ C	26
3.6 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ D	26
3.7 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ E	27
3.8 ประโยชน์ของ AHP	28
3.9 โครงสร้างลำดับชั้น AHP	29
3.10 แผนภูมิขั้นตอนกระบวนการ AHP	30
3.11 รูปแบบเมทริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	31
3.12 ค่า Degree of Possibility ของ $\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2$	38
3.13 ฟังก์ชันสามเหลี่ยม	39
3.14 ฟังก์ชันสี่เหลี่ยมคางหมู	40
3.15 ฟังก์ชันเกาส์เซียน	40
3.16 ฟังก์ชันระฆังคว่ำ	41
3.17 ฟังก์ชันตัวเอส	41
3.18 ฟังก์ชันตัวแซด	42

รูป	หน้า
3.19 แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร 3	44
3.20 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม	45
3.21 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการทำวิจัย	55
3.22 แสดงโครงสร้างเชิงลำดับชั้นในการคัดเลือกรถโดยสารสาธารณะ	56
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรม	66
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านกายภาพ	67
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐศาสตร์	67
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	68
4.5 แสดงเปอร์เซ็นต์เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	69
4.6 แสดงเปอร์เซ็นต์อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	69
4.7 แสดงเปอร์เซ็นต์อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม	69
4.8 แสดงเปอร์เซ็นต์รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม	70
4.9 แสดงแนวโน้มของ B/C ratio ในอนาคต	85
4.10 แสดงแนวโน้มของค่า PB period ในอนาคต	85
4.11 แสดงแนวโน้มของค่า NPV ในอนาคต	86
4.12 แสดงแนวโน้มของค่า IRR ในอนาคต	86
5.1 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม	88

บทที่ 1

บทนำ

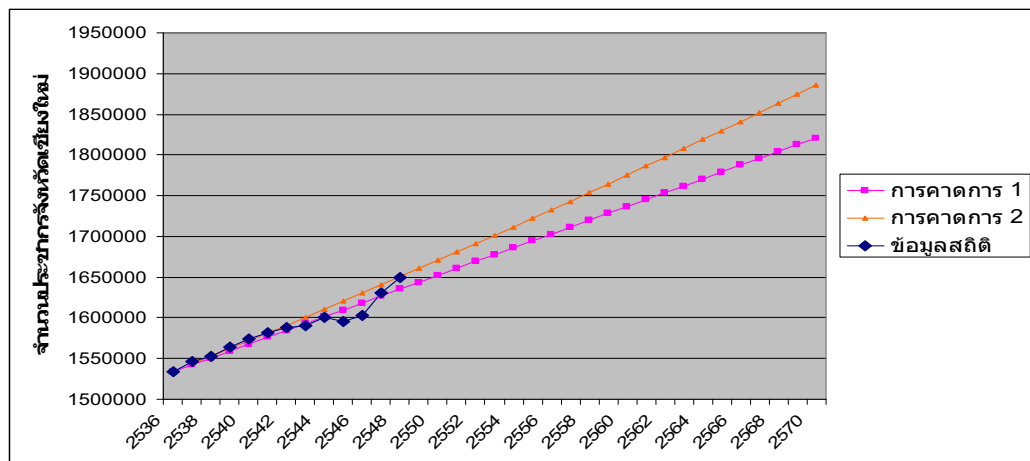
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่มีโครงการก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่หรือแห่งที่ 3 ซึ่งปัจจุบันสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่ แห่งที่ 1 (ช้างเผือก) และ แห่งที่ 2 (อาเขต) เปิดให้บริการมานาน และมีพื้นที่คับแคบ สภาพการจราจรคับคั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเทศกาลต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้บริการ และกระทบต่อภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของจังหวัด อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมตามมา ประกอบกับเพื่อให้สามารถดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบนและจังหวัดเชียงใหม่จึงควรมีการพัฒนาสถานีขนส่งผู้โดยสารให้มีรูปแบบที่ทันสมัย เหมาะสมกับประชาชนและนักท่องเที่ยวให้ได้รับความสะดวกและมีความพอใจในการใช้บริการ

งานวิจัยนี้สืบเนื่องจากว่า โครงการก่อสร้างสถานีฯ ดังกล่าวได้มีการศึกษาวิจัยมาบ้าง ในประเด็นของการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม โดยใช้เทคนิคการถ่วงน้ำหนัก และเทคนิคกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น แต่ยังคงขาดการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างสถานีฯ และในส่วนของระบบเชื่อมต่อที่ยังไม่ละเอียดมากนักเพราะเป็นเพียงข้อเสนอแนะ งานวิจัยที่ได้กล่าวถึงนี้คือ **“โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ”** ซึ่งโครงการดังกล่าวมาจากการประชุมคณะรัฐมนตรีอย่างเป็นทางการนอกสถานที่ ณ จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 คณะรัฐมนตรีให้ความเห็นชอบกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน และแนวทางการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ และเห็นชอบในหลักการแผนงานโครงการพัฒนากลุ่มจังหวัดและจังหวัดเชียงใหม่ และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติเสนอ และในการนี้มีโครงการภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดเชียงใหม่ที่มีความสำคัญและพร้อมที่จะดำเนินการในปี พ.ศ. 2550 คือโครงการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ ซึ่งกระทรวงคมนาคมได้มอบหมายให้กรมการขนส่งทางบกเป็นผู้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสม และทางกรมการขนส่งทางบกได้ขอความร่วมมือองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่ ให้เป็นผู้ดำเนินการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและความเหมาะสมของศูนย์ดังกล่าว

จากข้อมูลจำนวนประชากรจริงในปี พ.ศ. 2548 พบว่าจังหวัดเชียงใหม่มีประชากรประมาณ 1,650,009 คน และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรของจังหวัดเชียงใหม่อยู่ที่ประมาณร้อยละ 0.4 ถึงร้อยละ 1.2 ต่อปี ดังแสดงในรูปที่ 1.1 ซึ่งหากพิจารณาเป็นระยะตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) และแผนในอนาคตกคือ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) พบว่าใน พ.ศ.2544 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบนจะมีประชากรจำนวน 5,659,549 คน และเพิ่มขึ้นเป็น 5,703,971 คน ใน พ.ศ. 2549 ส่วน พ.ศ.2554 จนถึง พ.ศ.2558 การคาดการณ์จำนวนประชากรถึงแม้จะลดลงเหลือ 5,668,690 คน และ 5,634,100 คน ตามลำดับ แต่ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์จำแนกออกเป็นรายจังหวัดพบว่าจังหวัดเชียงใหม่จัดว่าเป็นจังหวัดที่มีประชากรมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29 ของประชากรทั้งหมด

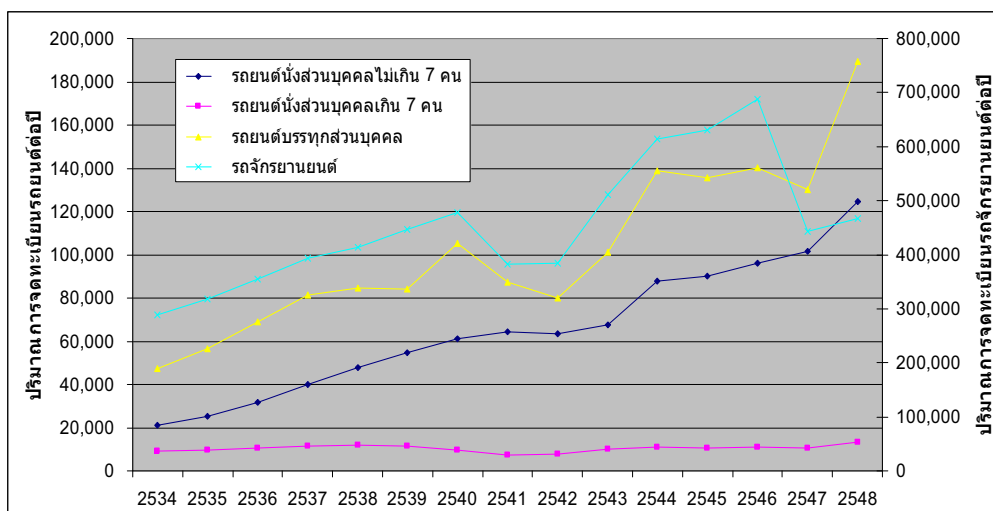
หากจังหวัดเชียงใหม่สามารถพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หรือ ดำเนินการโครงการต่างๆ สำเร็จ จะทำให้อัตราการเพิ่มของประชากรสูงขึ้น จากการคาดการณ์ ณ ปี พ.ศ. 2570 ประชากรจังหวัดเชียงใหม่จะเพิ่มขึ้นถึง 1.10 จนถึง 1.14 เท่าของปีปัจจุบัน



รูปที่ 1.1 แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์
อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ

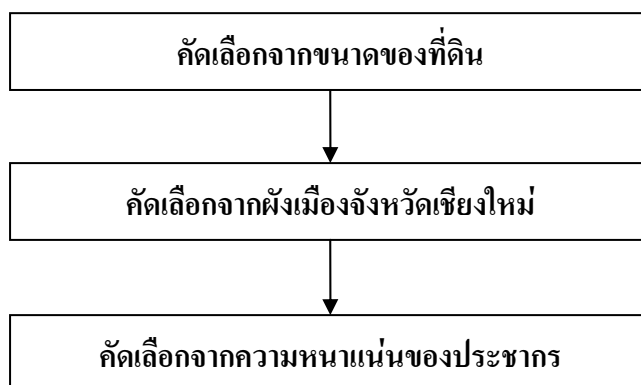
และจากข้อมูลสถิติด้านการจดทะเบียนรถของจังหวัดเชียงใหม่แสดงให้เห็นว่าความต้องการใช้รถมีมากขึ้นเป็นลำดับ โดยจะเห็นได้ปริมาณการจดทะเบียนต่อปีของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอยู่ที่ประมาณร้อยละ 7 ต่อปี (รูปที่ 1.2) ซึ่งการเพิ่มขึ้นเหล่านี้มีผลมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างต่อเนื่อง และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของเมือง ความต้องการที่เพิ่มขึ้นนี้จะทำให้สภาพการจราจรภายในเมืองมีความคับคั่งเป็นลำดับ



รูปที่ 1.2 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ต่อปี

ที่มา : โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์
อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ

โครงการวิจัยนี้ได้อ้างอิงพื้นที่ที่ได้ทำการศึกษามาแล้ว จาก “โครงการศึกษาผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่ง
สาธารณะและระบบเชื่อมต่อ” ซึ่งโครงการดังกล่าวได้มีวิธีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมดังนี้



รูปที่ 1.3 แสดงลำดับขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่

1. คัดเลือกจากขนาดของที่ดิน กฎหมายกำหนดให้ขนาดของที่ดินที่จะใช้สำหรับการจัดตั้ง
สถานีส่งผู้โดยสารระดับจังหวัดต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 5 ไร่ สำหรับสถานีส่งผู้โดยสารระดับ
อำเภอหรือสถานีส่งผู้โดยสารย่อย ต้องมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 3 ไร่ หรือตามที่ทางราชการเห็นสมควร

2. การคัดเลือกพื้นที่จากผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยภาพถ่ายภูมิศาสตร์ (รูปที่ 1.4) พบว่า
พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งสถานีส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับวงแหวนรอบ 2
และตั้งแต่วงแหวนรอบ 2 ออกไปรอบนอก ซึ่งเป็นพื้นที่สีเหลืองและสีเขียวหมายถึง พื้นที่ที่อยู่อาศัย

ความหนาแน่นน้อยและพื้นที่เกษตรกรรม สามารถจัดแบ่งกลุ่มพื้นที่ (Zoning) ที่เหมาะสมได้ทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ ได้แก่

กลุ่มพื้นที่ A พื้นที่ด้านทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ ขนาดพื้นที่ 24.95 ตารางกิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ B พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่ ขนาดพื้นที่ 11.85 ตารางกิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ C พื้นที่ด้านทิศตะวันออกของตัวเมืองเชียงใหม่ ขนาดพื้นที่ 13.50 ตารางกิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ D พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ ขนาดพื้นที่ 13.05 ตารางกิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ E พื้นที่ด้านทิศเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ ขนาดพื้นที่ 25.25 ตารางกิโลเมตร

3. คัดเลือกจากความหนาแน่นของประชากร พบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 เป็นพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกับวงแหวนรอบ 2 และตั้งแต่วงแหวนรอบ 2 ออกไปรอบนอก ซึ่งเป็นพื้นที่สีเหลืองและสีเขียว หมายถึงพื้นที่ที่อยู่อาศัยความหนาแน่นน้อยและพื้นที่เกษตรกรรม สามารถจัดแบ่งกลุ่มพื้นที่ (Zoning) ที่เหมาะสมได้ทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ เช่นเดียวกับการคัดเลือกพื้นที่จากผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ดังรูปที่ 1.5 ได้แก่

กลุ่ม A พื้นที่ด้านทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่

กลุ่ม B พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่

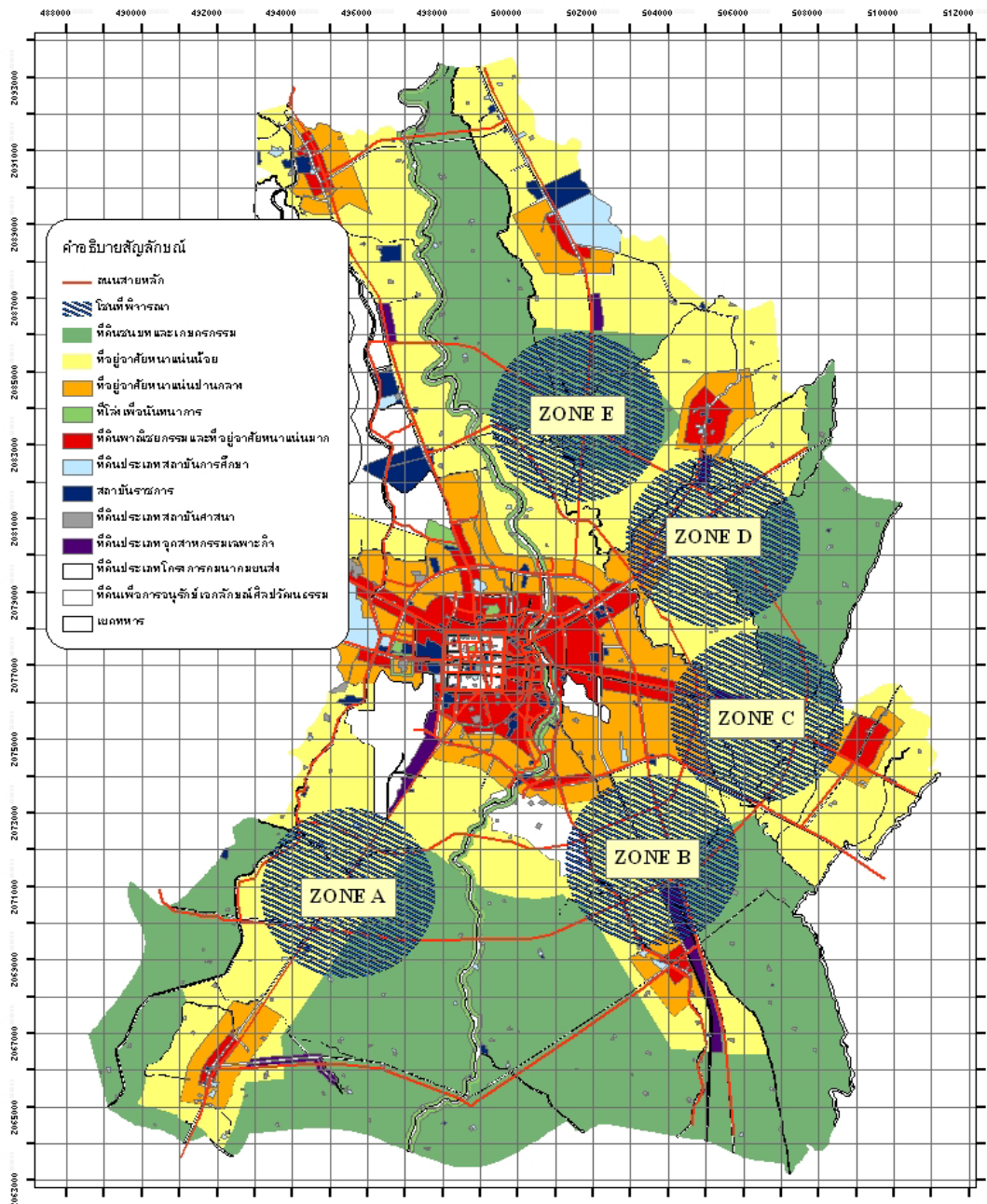
กลุ่ม C พื้นที่ด้านทิศตะวันออกของตัวเมืองเชียงใหม่

กลุ่ม D พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่

กลุ่ม E พื้นที่ด้านทิศเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่

แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

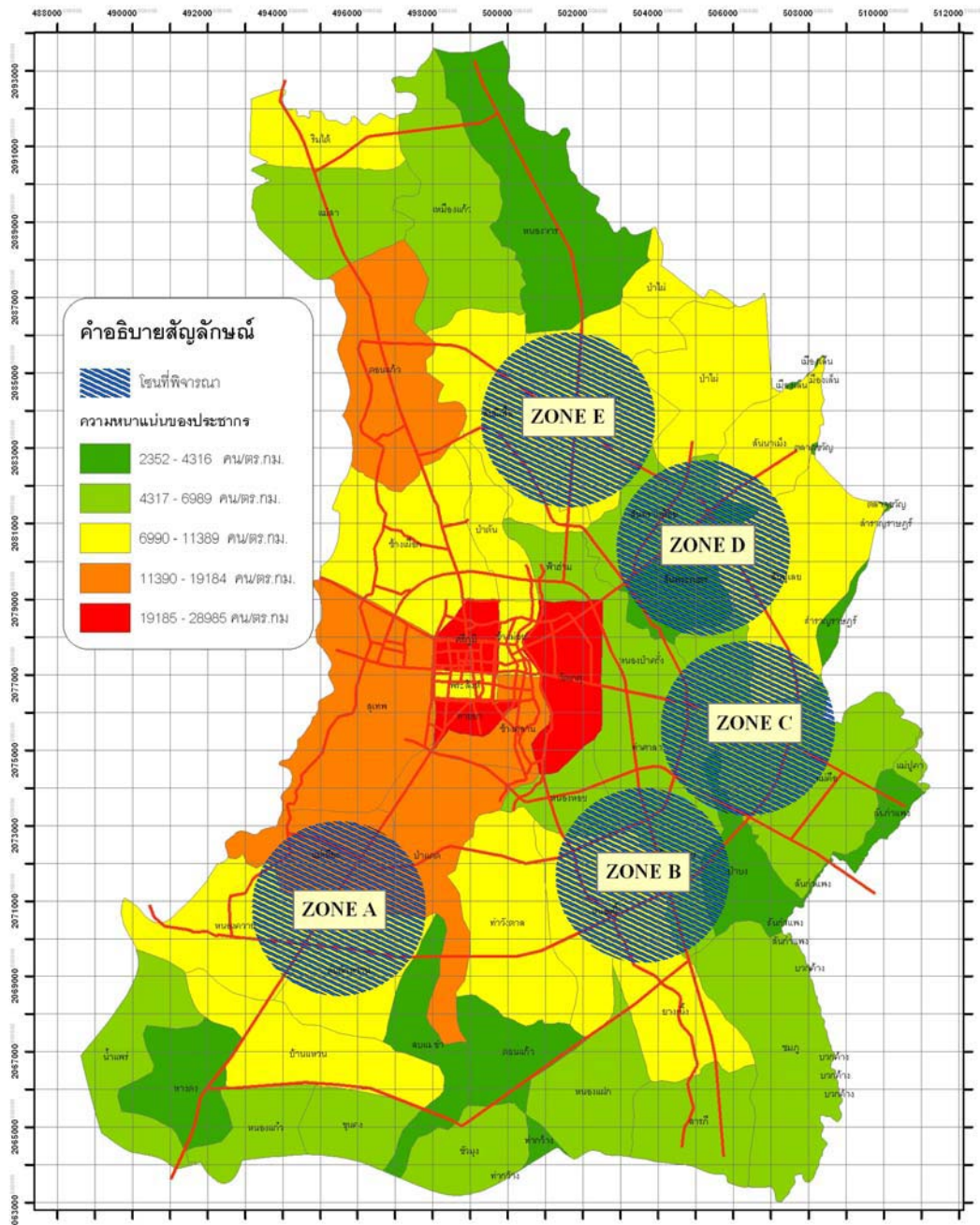
แสดงโซนที่ใช้ในการพิจารณา



รูปที่ 1.4 พื้นที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับจัดตั้งศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะ
ที่มา : โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์
 อำนวยการ บริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ

แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

แสดงขนาดประชากรกับโซนที่พิจารณา



รูปที่ 1.5 ความหนาแน่นของประชากรภายในพื้นที่ดังที่เหมาะสม

ที่มา : โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์
อำนวยการ บริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ

แต่การจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่นั้น จะส่งผลให้ระบบเชื่อมต่อ (ระบบขนส่งผู้โดยสาร) ในการเดินทางระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารกับตัวเมืองเชียงใหม่เปลี่ยนไป ทั้งนี้เนื่องจากสถานที่ตั้งใหม่มีระยะทางไกลกว่าเดิมหรือเส้นทางใหม่มีอันตรายมากกว่าเดิม ซึ่งมีผลกระทบต่อทัศนคติของผู้ใช้บริการที่ต้องการจะเดินทางระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารกับตัวเมืองเชียงใหม่เปลี่ยนไป จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการวางระบบเชื่อมต่อ เพื่อรองรับการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

งานวิจัยนี้ได้ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ได้แก่ ทฤษฎีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และ Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่และระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสมเนื่องจากการคัดเลือกทั้งสองแบบมีหลักเกณฑ์ต่างๆ มากมายทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดย AHP จะทำการประเมินทางเลือกให้ได้ทางเลือกที่ดีที่สุดโดยการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าที่เด่นและค่าที่ด้อยมาเฉลี่ยกันแล้วมีค่ามากที่สุด ส่วน TOPSIS จะทำการประเมินทางเลือกให้ได้ทางเลือกที่เป็นไปได้ตามอุดมคติมากที่สุด โดยการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าเข้าใกล้ค่าที่ดีที่สุดและห่างจากค่าที่แย่ที่สุด อีกทั้งได้มีการนำ Fuzzy Set Theory มาช่วยในการลดความคลุมเครืออีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อคัดเลือกพื้นที่ตั้งและระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสมของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3
- 1.2.2 เพื่อทราบถึงหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่และระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3
- 1.2.3 เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่เหมาะสมและระบบเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3
- 1.2.4 เพื่อสร้างกระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกที่ตั้งและระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารจากหลักเกณฑ์ที่หลากหลายและคลุมเครือให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยจะกระทำภายใต้ขอบเขตการศึกษาดังนี้

1.3.1 งานวิจัยนี้ทำการศึกษาคัดเลือกพื้นที่ก่อนโดยกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ แล้วจึงทำการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อโดยกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์เช่นกัน

1.3.2 เทคนิคที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งและระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 คือ กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making, MCDM) ด้วย 4 วิธีการ คือ

- 1) วิธีการ AHP (Analytics Hierarchy Process)
- 2) วิธีการ TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) และนำกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ประยุกต์รวมกับ Fuzzy Set Theory คือ
- 3) วิธีการ FAHP (Fuzzy Analytics Hierarchy Process)
- 4) วิธีการ FTOPSIS (Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

ในส่วนของ Fuzzy Set Theory จะใช้รูปแบบ Membership Function ของการวิเคราะห์ความคลุมเครือของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ 2 รูปแบบ คือ Triangular Membership Function และ Trapezoidal Membership Function

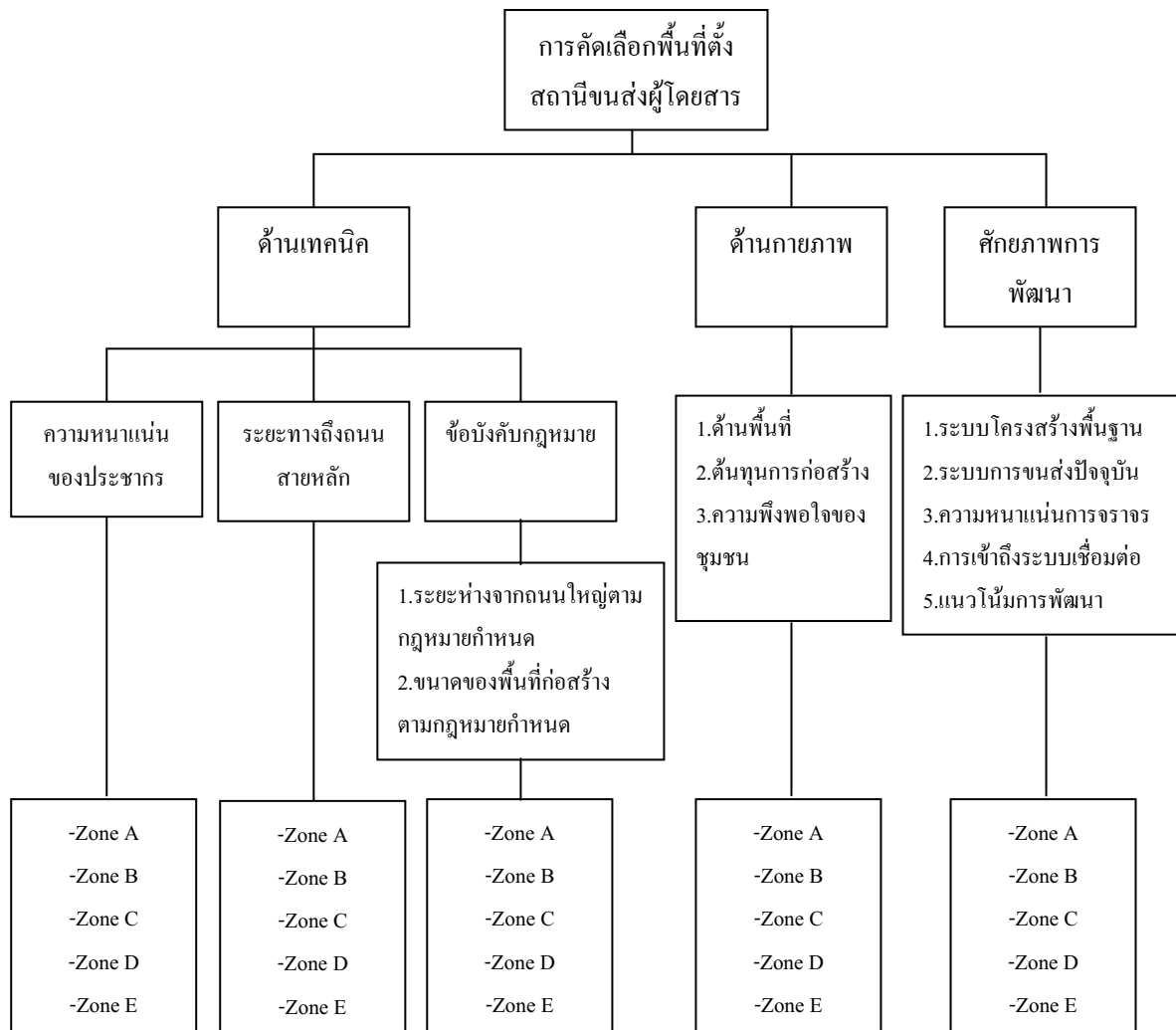
1.3.3 ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการวางระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่

1.3.4 การศึกษาวิจัยคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งโดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางบก อาทิ เช่น คณะผู้บริหารหรือนักวิชาการของกรมการขนส่งทางบกจังหวัดเชียงใหม่, คณะผู้บริหารหรือนักวิชาการของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่, คณะผู้บริหารหรือนักวิชาการขององค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่, นักวิชาการของเทศบาลนครเชียงใหม่, เจ้าของธุรกิจบริษัททัวร์, นักวิชาการที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการขนส่ง เป็นต้น โดยมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 10 ปี รวม 17 ท่าน

1.3.5 การศึกษาวิจัยคัดเลือกระบบเชื่อมต่อโดยการสัมภาษณ์ประชากรทั่วไปในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน (ตามทฤษฎีของ Taro Yamane, 1967)

1.3.6 การศึกษาวิจัยคัดเลือกระบบเชื่อมต่อเป็นการมองภาพในปัจจุบัน (พ.ศ.2552) เท่านั้น โดยจะทำการมองภาพจากผู้ให้บริการและเจ้าของธุรกิจ ซึ่งไม่ได้มองในมุมมองของภาครัฐบาล

1.3.7 นำหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารจาก “โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ” ตามรูปที่ 1.6 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประยุกต์และเสริมหลักเกณฑ์ในการพิจารณาให้มากขึ้น



รูปที่ 1.6 แสดงรูปแบบโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสาร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบถึงหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่และระบบเชื่อมต่อของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3
- 1.4.2 จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่เหมาะสมและระบบเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3
- 1.4.3 ได้กระบวนการตัดสินใจในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ตั้งและคัดเลือกระบบเชื่อมต่อของสถานีฯ จากหลักเกณฑ์ที่หลากหลายและคลุมเครือให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
- 1.4.4 ได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก่ผู้บริหารสถานีขนส่งผู้โดยสารในการดำเนินนโยบายด้านการลงทุนสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ได้รวบรวมวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานีขนส่งผู้โดยสาร, ระบบเชื่อมต่อ (ระบบขนส่งผู้โดยสาร) รวมทั้งการประยุกต์ใช้ AHP, TOPSIS, Fuzzy Set Theory กับ การคัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสาร และการคัดเลือกประเภทอื่นๆ

2.1 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับสถานีขนส่งผู้โดยสาร

ความเป็นมาของการขนส่ง (Transportation)

การขนส่ง หมายถึง การลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของด้วยอุปกรณ์การขนส่ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยลักษณะองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ผู้ประกอบการขนส่ง หมายถึง ผู้ดำเนินกิจการขนส่ง ได้แก่ เจ้าของกิจการขนส่ง เจ้าของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการขนส่ง
2. เส้นทางขนส่ง หมายถึง ทางที่ใช้ในการขนส่ง เช่น ถนน แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น
3. เครื่องมือ-อุปกรณ์ขนส่ง หมายถึง เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการขนส่ง เช่น รถยนต์ รถไฟ เครื่องบิน เป็นต้น
4. สถานีรับ – ส่ง หมายถึง สถานที่ที่กำหนดให้เป็นจุดรับ-ส่งที่ทำการขนส่ง เช่น สถานีขนส่งผู้โดยสาร สนามบิน สถานีรถไฟ ท่าเรือ สถานีขนส่งสินค้า เป็นต้น

สถานีขนส่งผู้โดยสาร (Bus Terminal)

การจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารในประเทศไทยเริ่มมีขึ้นก่อนปี พ.ศ. 2497 (จากข้อมูลกรมการขนส่ง) โดยการขนส่งด้วยรถโดยสารประจำทางไม่มีการควบคุมจัดระเบียบ เอกชนรายใดมีทุนทรัพย์เพียงพอที่จะซื้อรถมาวิ่งรับส่งผู้โดยสาร ก็จะสามารถดำเนินการได้โดยอิสระไม่ต้องขออนุญาตจากทางราชการ ทำให้เกิดการแข่งขันและแย่งกันเดินรถโดยไร้ขอบเขต ไม่มีจุดต้นทางปลายทางหรือเส้นทางเดินรถที่แน่นอน ไม่มีตารางการเดินรถหรือเที่ยววิ่งที่แน่ชัด อัตราค่าโดยสารก็ไม่แน่นอนเก็บค่าโดยสารตามความต้องการของเจ้าของรถ เจ้าของรถพอใจจะเดินรถระยะทางเท่าใดก็จะเดินรถเพียงเท่านั้น ทั้งที่เก็บค่าโดยสารเกินกว่าระยะทางวิ่ง แย่งกันรับผู้โดยสาร ขับรถขาดความระมัดระวังเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุรถชน หรือรถคว่ำบ่อยครั้ง ผู้โดยสารได้รับความเสียหาย บางรายได้รับอันตรายสาหัส บางรายถึงกับเสียชีวิต อีกทั้งพนักงานประจำรถ เช่น ผู้เก็บค่าโดยสารก็ไม่มีมารยาท มักจะแสดงกิริยาваจาไม่สุภาพเรียบร้อย ทำร้าย

ร่างกายผู้โดยสารก็มีปรากฏอยู่เสมอ ๆ แต่ประการสำคัญก็คือไม่มีสถานีขนส่งผู้โดยสารสำหรับใช้เป็นสถานที่หยุดหรือจอดโดยสารประจำทาง จะมีก็เพียงท่าจอดโดยสารแต่ละเส้นทางตั้งอยู่อย่างกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ ทางราชการจึงได้ออกพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2497 สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมและจัดระเบียบการขนส่งทางถนนโดยเฉพาะ โดยมีกรมการขนส่งทางบกเป็นหน่วยงานรองรับการปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่ของกฎหมายฉบับดังกล่าว ซึ่งในบทบัญญัติของกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดให้มีการดำเนินงานด้านสถานีขนส่งสำหรับใช้เป็นท่าหยุดหรือจอดเพื่อการขนส่ง ต่อมาเมื่อวันที่ 1 มกราคม 2503 ได้มีการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารเป็นครั้งแรกของประเทศพร้อมกัน 3 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้

- 1) สถานีขนส่งสายเหนือ และสายตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2) สถานีขนส่งสายตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3) สถานีขนส่งสายใต้

สำหรับสถานีขนส่งผู้โดยสารในส่วนภูมิภาค ได้มีการจัดตั้งขึ้นที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นแห่งแรก เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2509 และจัดตั้งสถานีแห่งอื่นๆ เรื่อยมา

ปัจจุบันการดำเนินงานด้านสถานีขนส่งผู้โดยสารเป็นไปตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ซึ่งใช้บังคับแทนพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2497 มีสถานีขนส่งผู้โดยสารทั่วประเทศรวมทั้งสิ้น 87 แห่ง

ลักษณะของสถานีขนส่งผู้โดยสารตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 18 (พ.ศ.2525) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ.2522 ได้กำหนดให้สถานีขนส่งต้องมีลักษณะเป็นสถานที่ซึ่งใช้เป็นศูนย์รวม กระจาย และสับเปลี่ยนรถ สำหรับการขนส่งผู้โดยสาร รวมทั้งเป็นสถานที่ให้บริการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการขนส่งประกอบด้วย

- 1) อาคารสถานีซึ่งจัดให้มีพื้นที่สำหรับบริการผู้โดยสาร ที่จำหน่ายตั๋ว โทรศัพท์สาธารณะ ส้วม ที่ทำงานของเจ้าหน้าที่กรมการขนส่งทางบก ที่วางจำหน่ายสินค้าเบ็ดเตล็ด และเครื่องดื่ม ที่พักผู้โดยสาร ที่พักรถประจำรถ และที่รับฝากสิ่งของ
- 2) ลานจอดรถยนต์โดยสาร รถแท็กซี่ และรถส่วนบุคคล
- 3) ที่สำหรับเป็นอุ้ง หรือบริการซ่อมรถ

ในการดำเนินการศึกษาในงานวิจัยนี้ จะต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการที่มีผลกระทบต่อการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่ เช่น ความหนาแน่นของประชากร ระยะทางถึงถนนสายหลัก ข้อบังคับทางกฎหมาย ปัจจัยด้านกายภาพ และศักยภาพการพัฒนา เป็นต้น และปัจจัยที่มีผลต่อระบบเชื่อมต่อ เช่น ราคา ความสะดวก ความปลอดภัย และความเร็ว เป็นต้น เพื่อประกอบการตัดสินใจ ซึ่งกระบวนการตัดสินใจที่เป็นระบบและมีเหตุผล จะนำไปสู่การเลือกและประเมินทางเลือกที่ดีที่สุด สำหรับงานวิจัยนี้ มีหลักเกณฑ์หลายประการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ภายใต้หลักเกณฑ์ที่หลากหลายนี้ มีบางหลักเกณฑ์ที่สามารถหาค่าระบุเป็นตัวเลขที่ชัดเจนได้ บางหลักเกณฑ์มีความคลุมเครือไม่สามารถหาค่าเป็นตัวเลขได้ เมื่อนำหลักเกณฑ์เหล่านี้มาวิเคราะห์ร่วมกัน อาจทำให้กระบวนการตัดสินใจมีความคลาดเคลื่อน ไม่เป็นระบบ โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้ กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือ (Fuzzy Multiple Criteria Decision Making, FMCDM) ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ คือ วิธีการ Fuzzy Analytics Hierarchy Process และวิธีการ Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

2.2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบเชื่อมต่อ

ดวงจันทร์ (2546) ได้ทำการศึกษาถึงพัฒนาการคมนาคมขนส่งของจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีประวัติความเป็นมาดังนี้

พ.ศ. 2442 พระยาศรีเทพ ข้าหลวงพิเศษปฏิรูปการปกครองมณฑลพายัพ โดยขยายทางเดินเท้าให้เป็นทางเกวียนเพื่อความสะดวกในการเดินทางและขนส่ง

พ.ศ. 2444 มีการปรับปรุงทางเดินเท้าจากเชียงใหม่ ผ่านอำเภอคอยสะเก็ด เวียงป่าเป้า แม่สรวย ไปเชียงราย

พ.ศ. 2446 สร้างสะพานข้ามลำน้ำปิง

พ.ศ. 2449 สร้างทางเกวียนจากเชียงใหม่ไปลำปาง

พ.ศ. 2464 ทางรถไฟมาถึงเชียงใหม่

พ.ศ. 2459 ก่อสร้างถนนเชื่อมเมืองกับชนบทหรือระหว่างอำเภอ เช่น ถนนเชียงใหม่-ลำพูน เชียงใหม่-แม่แตง ลำปาง-พะเยา

พ.ศ. 2470 มีรถยนต์ระหว่างตัวเมืองและอำเภอหรือระหว่างจังหวัด

พ.ศ. 2509 ก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารช้างเผือกแห่งแรก

พ.ศ. 2510-2514 ก่อสร้างถนนวงแหวนรอบใน ทางหลวงสาย 11 เชื่อมระหว่างเชียงใหม่-ลำปาง

พ.ศ. 2515-2519 เกิดในท่าบวชเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว บริเวณตลาดอนุสารเกิดเป็นที่ชุมนุมของบรรดาพ่อค้า เชียงใหม่ – กรุงเทพฯ และรับ-ส่งสินค้าขนาดเล็กฝากรถทัวร์

พ.ศ. 2523 ก่อสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 2 (อาเขต)

ระบบโครงข่ายและการขนส่งจังหวัดเชียงใหม่

ปัจจุบันเชียงใหม่ถือเป็นจังหวัดเศรษฐกิจสำคัญอีกจังหวัดหนึ่งที่มีจำนวนประชากรและนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเพิ่มขึ้นจากอดีต ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่มีการให้บริการสำหรับการเดินทางที่เป็นโครงข่ายคือ สถานีขนส่งช้างเผือก, สถานีขนส่งอาเขต และโครงข่ายย่อยที่เป็นรถโดยสารทั้งประจำทางและไม่ประจำทาง ที่ให้บริการในตัวเมืองและรอบนอก แต่การที่เป็นเมืองเศรษฐกิจจำเป็นต้องมีการรองรับการเจริญเติบโตในหลายๆด้าน โดยเฉพาะด้านการขนส่งภายในอย่างทั่วถึงและเพียงพอแก่ผู้ต้องการใช้บริการ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงระบบการขนส่งและคมนาคมจังหวัดเชียงใหม่ การคาดการณ์อนาคตในด้านจำนวนประชากร จำนวนการจดทะเบียนรถ จำนวนผู้ใช้สถานีขนส่งผู้โดยสาร ปริมาณรถบรรทุก และอัตราการเจริญเติบโตของประชากร และเศรษฐกิจของจังหวัดใกล้เคียง ในอีก 20 ปีข้างหน้า

รังสรรค์ (2546) ได้ทำการศึกษาถึงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนที่เหมาะสมสำหรับเมืองเชียงใหม่ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเมืองเชียงใหม่ซึ่งจะมีปัญหาการจราจรติดขัดตามมาอย่างแน่นอนในอนาคต ทั้งนี้ได้ทำการศึกษาคัดเลือกโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนเพื่อวิเคราะห์หาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนสายหลักและสายรองที่เหมาะสม สำหรับให้บริการในเขตผังเมืองรวมเมืองเชียงใหม่ โดยมีขั้นตอนคือ การสร้างแบบจำลองการจราจรและขนส่ง การสร้างแบบจำลองคัดเลือกโครงข่ายระบบขนส่งมวลชน และวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงข่ายคัดเลือก ตามลำดับ อีกทั้งมีการศึกษาถึงสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา เช่น ลักษณะสังคมและเศรษฐกิจของครัวเรือน จำนวนพาหนะ ลักษณะการเดินทางของประชากร พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของคนในเชียงใหม่ และเน้นภาพลักษณ์ ความสำคัญที่มาของรถแดง การให้บริการระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ ส่วนอุตสาหกรรมการขนส่งผู้โดยสารของจังหวัดเชียงใหม่ก็ได้มีการศึกษาถึงโดยคมสัน (2548) จากการศึกษาพบว่าอุตสาหกรรมหรือธุรกิจการขนส่งของจังหวัดเชียงใหม่ในปัจจุบันประกอบด้วย รถประจำทางระหว่างจังหวัดระยะไกล รถประจำทางระหว่างจังหวัดระยะไกล ท่าอากาศยาน รถไฟ รถขนส่งมวลชนท้องถิ่น รถตุ๊กตุ๊ก ลิμουซีน แท็กซี่ป้ายดำ รถเช่ามอเตอร์ไซด์เช่า รถเช่าเหมาคัน รถตู้พร้อมคนขับ การให้เช่าอุปกรณ์การขนส่งทางอากาศ บัมน้ำมัน เป็นต้น โดยทำการศึกษาในเรื่องของจำนวนผู้ประกอบการ เส้นทางการเดินทาง รูปแบบการดำเนินงานและการแข่งขัน รวมถึงการบริการ ราคา ช่องทางการจำหน่าย การส่งเสริมการจำหน่ายของธุรกิจแต่ละประเภทด้วย

รังสรรค์ (2550) ได้กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษาในเมืองเชียงใหม่ประมาณ 430 ตารางกิโลเมตร ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสังคมและเศรษฐกิจมาช่วยในการวางแผนระบบขนส่งและจราจร ซึ่งการจราจรในเขตฝั่งเมืองเชียงใหม่จะเข้าขั้นวิกฤตภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 ปี แม้ว่าจะมีโครงการปรับปรุงถนนและทางแยกหลายโครงการเกิดขึ้น แต่ก็ยังไม่สามารถรองรับได้ทันกับการขยายตัวของปริมาณการเดินทางและยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว วิธีแก้ปัญหในระยะยาวและยั่งยืนคือ การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนที่เหมาะสมสามารถดึงดูดให้ผู้เดินทางเปลี่ยนมาเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนมากขึ้นไม่น้อยกว่า 20% ของปริมาณการเดินทางทั้งหมด ได้เสนอการคัดเลือกเทคโนโลยีระบบขนส่งมวลชนโดยใช้ AHP ในการคัดเลือกระบบขนส่งมวลชน 2 แบบคือ รถประจำทางด่วนพิเศษ BRT และรถรางไฟฟ้า TRAM ซึ่งผลที่ได้คือ รถประจำทางด่วนพิเศษ BRT รวมถึงทำศึกษาโครงข่ายสายย่อย (Feeder) ที่เป็นระบบรถสาธารณะที่วิ่งให้บริการในเส้นทางสายรองหรือซอยต่างๆ ที่เข้ามาเชื่อมต่อถนนสายหลักอีกด้วย ส่วนอรรถวิทย์ (2544) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการเลือกยานพาหนะเดินทางของคนในเชียงใหม่ สำหรับรถโดยสารประจำทางและยานพาหนะอื่นๆ เพื่อใช้ทำนaylorเลือกรถประจำทางสำหรับการเดินทางในเขตเมืองเชียงใหม่ การวิจัยนี้ได้เสนอยานพาหนะรูปแบบใหม่ในการเดินทาง คือ รถโดยสารประจำทางขนาดเล็ก โดยผู้เดินทางถูกเสนอสถานการณ์ทางเลือก 4 สถานการณ์ของรถโดยสารประจำทางเพื่อให้ผู้เดินทางเลือกว่าจะใช้ยานพาหนะแบบเดิมหรือเปลี่ยนมาใช้รถประจำทาง และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะเดินทาง ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกได้แก่ เวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ประกอบกับการพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้เดินทางซึ่งประกอบด้วย อายุ เพศ อาชีพ และระดับการศึกษา เป็นต้น สุทธิพงษ์ (2536) ได้ทำการประยุกต์แบบจำลองโลจิสติกส์ขั้นตอนการเลือกยานพาหนะเดินทาง สำหรับเขตเมืองเชียงใหม่ ซึ่งได้ใช้ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะ ได้แก่ ค่าใช้จ่าย เวลาเดินทาง เวลาในการรอคอย และเวลาในการเดินทางในยานพาหนะ ส่วนข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ รายได้ของครัวเรือน ความเป็นเจ้าของยานพาหนะ สถานภาพการทำงาน เพศ การศึกษา และสถานะในครัวเรือน นอกจากนี้ยังมีอนุภักดิ์ และคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาระบบการขนส่งสาธารณะในเมือง ที่กล่าวถึงสภาพโดยทั่วไปของการใช้ระบบการขนส่งในเมือง ความจำเป็นที่ต้องมีระบบการขนส่งสาธารณะในเมือง และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ยานพาหนะ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยในประเด็นที่สอง คือ ช่วยให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกยานพาหนะที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นระบบขนส่งสาธารณะระหว่างสถานีใหม่กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่

ณัฐพงศ์ (2550) ทำการศึกษาในเรื่องของประสิทธิภาพของระบบรถเมล์เทศบาลหรือขนส่งมวลชนเชียงใหม่ ซึ่งได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพเบื้องต้นในการให้บริการ โดยใช้วิธีการศึกษาตามเส้นทางการเดินทางที่ประกอบด้วย 5 เส้นทาง ซึ่งการศึกษาตามเส้นทางจะได้ข้อมูลที่แม่นยำ ครอบคลุมกว่าการศึกษาตามจุด

อีกทั้งยังทำการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโดยการออกแบบสอบถาม ซึ่งผลที่ได้จะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบรถเมล์เทศบาลนครเชียงใหม่ต่อไป การตอบสนองต่อนโยบายได้มีพิเชฐพงศ์ และวีรภัทร (2547) ได้ทำการศึกษาถึงเรื่องการตอบสนองต่อนโยบายการจัดระบบขนส่งมวลชนจังหวัดเชียงใหม่และนโยบายควบคุมการจอดยานพาหนะ โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้จะสามารถนำไปใช้คาดคะเนความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้ระหว่างยานพาหนะส่วนบุคคลกับรถโดยสารสาธารณะ ซึ่งจะช่วยในการพยากรณ์ความต้องการใช้รถโดยสารสาธารณะภายใต้สถานการณ์ต่างๆ

2.3 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ AHP, TOPSIS และ Fuzzy Set Theory กับ การคัดเลือกพื้นที่และอื่นๆ

ในงานวิจัยฉบับนี้ได้แบ่งประเด็นการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นแรกจะเป็นการศึกษาถึงการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่ ส่วนประเด็นที่สองจะเป็นการศึกษาถึงการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อในการขนส่งผู้โดยสารระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 กับตัวเมืองเชียงใหม่ โดยประเด็นทั้งสองนั้นได้นำกระบวนการตัดสินใจที่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making; MCDM) ได้แก่ AHP และ TOPSIS ซึ่ง AHP หรือ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) เป็นกระบวนการที่ได้รับความนิยม มีความถูกต้องแม่นยำ และวิเคราะห์หาแนวทางเลือกที่เหมาะสมในปัญหาที่มีความซับซ้อน (วิฑูรย์, 1999) เป็นเทคนิคซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งในเกณฑ์เชิงปริมาณและเกณฑ์เชิงคุณภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมืออื่นๆ ที่ช่วยในการตัดสินใจ เช่น วิธีการจัดลำดับความสำคัญ (Ranking Method) พบว่าเทคนิค AHP สามารถช่วยลดความซับซ้อนในการตัดสินใจได้ ซึ่งช่วยการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ได้ดีขึ้น โดยแบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกมาเป็นส่วนๆ แล้วนำมาจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้น ต่อจากนั้นก็ทำการกำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัย และทำการสังเคราะห์ตัวเลขของการวินิจฉัยนั้น เพื่อที่จะคำนวณค่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไร ที่มีต่อลำดับความสำคัญสูงสุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานั้นอย่างไร

AHP ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการตัดสินใจปัญหาต่างๆ ในหลายๆ ด้าน (Omkarprasad, 2006) ซึ่งได้มีงานวิจัยของ ปุ่น และคณะ (2549) ได้นำ AHP ไปช่วยในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมจังหวัดตาก โดยได้พิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมใน 3 อำเภอชายแดน ได้แก่ อำเภอพบพระ อำเภอแม่สอด และอำเภอแม่ระมาด ภายใต้หลักเกณฑ์สำคัญ 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านวิศวกรรม ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และลักษณะทางกายภาพ ส่วนงานวิจัยของ Korpela (1999) ได้นำ AHP มาใช้ในการเลือกสถานที่ตั้งโกดังเก็บสินค้าแห่งใหม่ โดยประยุกต์ใช้ร่วมกับ โปรแกรมเชิงเส้นแบบ Mixed

Integer Linear Programming (MILP) โดยมีจุดประสงค์ที่สำคัญในการหาสถานที่ตั้งโกดังเก็บสินค้า เพื่อตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าให้มากที่สุด แทนที่จะใช้การเปรียบเทียบเชิงต้นทุนหรือระยะทางการขนส่งเพียงอย่างเดียวเหมือนในอดีต โดยบทความนี้จะใช้ AHP เป็นเครื่องมือในการหาน้ำหนักความพึงพอใจที่ลูกค้าแต่ละรายมีต่อคลังสินค้าแต่ละแห่งตามกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจทั้งทางด้านเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากนั้นจึงนำค่าน้ำหนักความพึงพอใจของลูกค้ามาเป็นค่าน้ำหนักป้อนเข้าในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ MILP เพื่อใช้ในการเลือกสถานที่ตั้งโกดังเก็บสินค้าที่เหมาะสมต่อไป

Masood (2001) ได้นำ AHP มาใช้ร่วมกับ Goal Programming ในการเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน โดยนำ AHP มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ โดยจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะใช้ AHP มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน ภายใต้หลักเกณฑ์สำคัญ 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์, ข้อกำหนดของรัฐบาล, ความสามารถแข่งขันและความอยู่รอดของบริษัท, สถานการณ์ทางการเมืองระหว่างประเทศ และในส่วนที่สองจะใช้ AHP และ Goal Programming เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจโดยจะนำค่าน้ำหนักความพึงพอใจของแต่ละสถานที่ภายใต้หลักเกณฑ์ต่างๆ จาก AHP ไปใส่ค่าในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ Goal Programming ซึ่งพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดทางทรัพยากร ซึ่งการตัดสินใจสุดท้ายจะทำโดยประเมินผลจากทั้ง 2 วิธี อีกทั้งยังมีงานวิจัยที่ Fariborz (2006) ได้นำเทคนิค AHP การประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิค QFD เพื่อใช้ในการเลือกพื้นที่ในการจัดตั้งศูนย์บริการลูกค้า โดยวัดความสำคัญทั้งด้านที่สามารถวัดค่าได้และวัดค่าไม่ได้ โดยจะคำนึงถึงความพึงพอใจของลูกค้าเป็นหลัก

จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การนำ AHP มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบของการศึกษาในการหาพื้นที่ตั้งที่เหมาะสม ซึ่งเห็นว่ามีคามเหมาะสมดี ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำ AHP มาใช้ในการศึกษาหาพื้นที่ตั้งที่เหมาะสมของสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่ อีกทั้งงานวิจัยที่กล่าวมาจะช่วยเป็นแนวทางในการศึกษาอย่างดี ทั้งแนวคิดและขั้นตอนในการศึกษาอย่างมีระบบ

มีงานวิจัยอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการนำ AHP มาช่วยในการคัดเลือกพื้นที่ในประเด็นแรกแล้ว ยังมีงานวิจัยที่นำ AHP มาทำการประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจปัญหาต่างๆ ในหลายๆ ด้าน เช่น งานวิจัยของ Astrid (2007) ซึ่งใช้ AHP ในการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาพื้นที่ชนบทในซิติ 4 ด้าน คือ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการบริการ ด้านการรองรับนักท่องเที่ยว และด้านท่าเรือ ซึ่งแต่ละด้านจะมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาหลักเกณฑ์ด้วยกันคือ การศึกษา สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ และโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้ได้มาซึ่งความสัมพันธ์ที่สำคัญของทางเลือก ทั้งนี้ ยังได้มีการทำการประยุกต์ใช้ AHP ในการตัดสินใจกำหนดนโยบายการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการขนส่งที่ประเทศสิงคโปร์ในระหว่างปี 2020-2030 (Poh and Ang, 1999) โดยมีปัจจัยในการพิจารณา 6 ปัจจัย คือ supply, emission, technology, cost, consumer preference, safety และแบ่งกลุ่มผู้ทำการตัดสินใจออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้บริโภคและกลุ่มผู้ผลิต ซึ่งผล

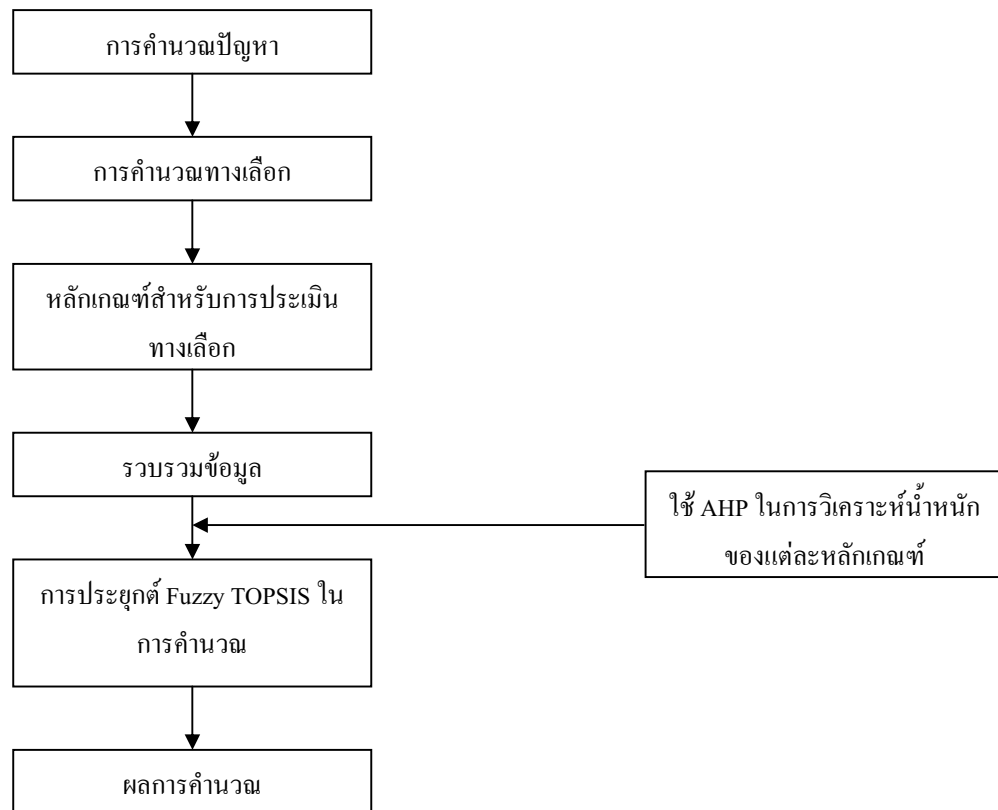
ของงานวิจัยชิ้นนี้ ทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นขัดแย้งกัน โดยในบทความนี้ได้ใช้ AHP วิเคราะห์ทางเลือกอีกชิ้นหนึ่ง จนในที่สุดได้ผลลัพธ์ที่เป็นนโยบายการใช้พลังงานที่ชัดเจนและถูกต้องตามจุดประสงค์ที่ต้องการอย่างประนีประนอม

มีการนำ AHP มาช่วยประเมินการลงทุนในการสร้างศูนย์กระจายสินค้าของบริษัทเทสโก้โลตัส (จริยวัฒน์, 2006) ระหว่างการเลือกลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่หรือทำการขยายศูนย์กระจายสินค้าเดิมเพื่อให้สามารถรองรับสินค้าได้มากขึ้น ซึ่งได้แก่ การเลือกตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ที่หนองแค เลือกตั้งศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่ที่วังน้อย และการเลือกขยายศูนย์กระจายสินค้าเดิมที่รังสิต และยังมี การนำ AHP มาใช้ในการเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก (ยุทธนา, 2003) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ ดังนี้คือ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ด้านราคา ด้านพลังงาน และมีทางเลือก 3 ทางเลือกคือ น้ำมันพืช น้ำมันดีเซล และเชื้อเพลิงดีเซลชีวภาพ

อีกทั้งยังมีการนำ AHP มาใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์โดย Korpela and Tuominen (1997) ใช้ AHP ในการพยากรณ์ความต้องการของคลังสินค้า โดยการพยากรณ์พื้นฐานในเรื่องการขนส่ง และระดับของสินค้าคงคลัง โดยจุดประสงค์ของการพยากรณ์ความต้องการคือ การประเมินจำนวนผลิตภัณฑ์และการตอบสนองความต้องการของลูกค้า

กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์อีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในการตัดสินใจในประเด็นทั้งสองของงานวิจัยนี้ก็คือ TOPSIS ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสำคัญสิ่งที่เราสนใจ โดยการเปรียบเทียบทั้งลักษณะที่เพิ่มขึ้นและลดลง โดยผลลัพธ์ที่ต้องการให้มีลักษณะที่มีค่าเพิ่มขึ้น และผลลัพธ์ที่ไม่ต้องการให้มีลักษณะที่มีค่าลดลง เพื่อส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกผลลัพธ์ ดังเช่นงานวิจัยของ Isiklar (2006) ได้ใช้ TOPSIS เข้ามาช่วยในการประเมินทางเลือกความชอบของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ วิธีการคือ จะช่วยในการพิจารณาว่าสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบนั้นเข้าใกล้ข้อดี ข้อเสียมากน้อยกว่ากันเท่าไร โดยสามารถแยกมือถือแต่ละรุ่นออกเป็นระดับชั้น โดยนำมาคำนวณต่อจาก AHP ซึ่งเริ่มต้นโดยใช้ AHP ช่วยในการได้มาซึ่งความสัมพันธ์ที่สำคัญของทางเลือก ซึ่งมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญคือ ความต้องการพื้นฐาน รูปลักษณะภายนอก ลักษณะพิเศษหน้าตาการทำงาน ยี่ห้อ และความประทับใจของลูกค้า อีกทั้งยังมีงานวิจัยของ Shanjian (2006) ได้นำ TOPSIS มาช่วยในการแก้ปัญหาการเลือกวัสดุของ Metallic Bipolar Plates สำหรับ PEFC (Polymer Electrolyte Fuel Cell) ซึ่งทำการวิเคราะห์ตัวเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากสิ่งที่ดีที่สุดไปสู่สิ่งที่เลวที่สุดของวัสดุ โดยได้มาจากเกณฑ์ที่ใช้เลือก ได้แก่ ต้นทุนการผลิต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับทุกๆ เหตุผล ได้มาจากการทำ entropy method

Onut (2007) ได้ทำการวิจัยคัดเลือกสถานที่ขนถ่ายของเสียในประเทศไทยโดยใช้ AHP และ TOPSIS ในการตัดสินใจ โดยทำการพิจารณาหลายๆ เงื่อนไขของทางเลือก และประเมินเกณฑ์ สามารถเข้าถึงปัญหาในแต่ละชนิด ซึ่งเป็นการรวมกันของ AHP และ TOPSIS ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้



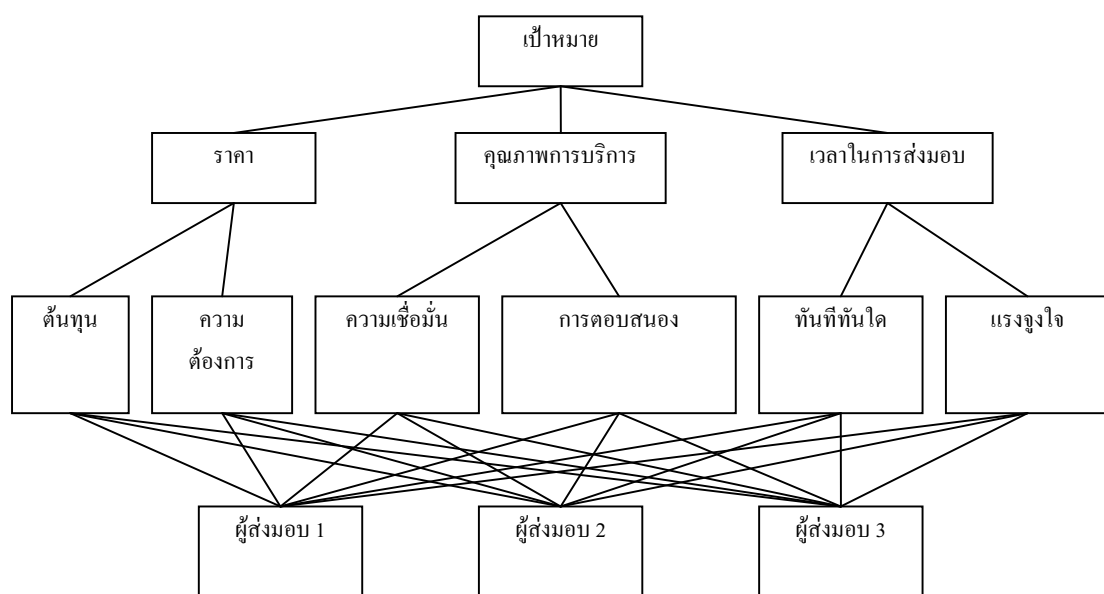
รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการพิจารณาในการนำ AHP และ TOPSIS มาใช้ร่วมกัน

จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า การนำ TOPSIS มาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจนั้นมีความเหมาะสมดี ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งของกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ โดยผลที่ออกมานั้นจะอยู่ในรูปของการจัดอันดับสิ่งที่พิจารณาที่มีข้อดีมากที่สุด และข้อเสียน้อยที่สุด ดังนั้น TOPSIS จึงเหมาะกับการนำมาช่วยในการตัดสินใจเช่นกัน

แม้กระบวนการตัดสินใจแบบ AHP และ TOPSIS จะมีความถูกต้องแม่นยำเพียงใด ก็ยังมีข้อบกพร่อง เพราะ AHP และ TOPSIS ไม่สามารถสะท้อนมุมมองและรูปแบบความคิดของมนุษย์ที่ถูกต้องเพียงพอ อีกทั้งผู้ตัดสินใจจะมีความรู้สึกขัดแย้งเวลาทำการพิจารณาซึ่งส่งผลให้ค่าตัวเลขมีความผิดพลาดไป ดังนั้นจึงมีการนำเอาทฤษฎีของ Fuzzy มาช่วยในกระบวนการตัดสินใจ เพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นบ่อยใน

ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักเกณฑ์ และกระบวนการพิจารณามีงานวิจัยที่นำทฤษฎีของ Fuzzy ไปใช้มากมาย เช่น He-Yau Kang (2007) ได้นำ Fuzzy ประยุกต์กับ AHP มาช่วยในการวิเคราะห์ความคลุมเครือของผู้ตัดสินใจ โดยการให้น้ำหนักจากความไม่แน่นอนในกระบวนการผลิต semiconductor โดยมีการวางแผนการผลิตของความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ และการจัดลำดับงานของผู้เชี่ยวชาญ โดยผลมาจากการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาประสิทธิภาพ Product, equipment efficiency and finance ของการผลิต semiconductor ซึ่งในปัจจุบันตลาดของ semiconductor มีการเปลี่ยนแปลงจากแต่ก่อนจะเน้นผู้ผลิตเป็นหลัก ไปเป็นการเน้นลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งบริษัทที่ประสบผลสำเร็จจำเป็นต้องพิจารณาทั้งความพึงพอใจของลูกค้าและกำไรของบริษัท

และมีงานวิจัยการประเมินผลการบริการโดยใช้ทฤษฎี Fuzzy Set Theory มาใช้ร่วมกับ AHP (Mikhailov, 2004) เพื่อจัดการแก้ปัญหาความไม่แน่นอนและคาดการณ์ไม่ได้ของกระบวนการประเมินผลในการบริการ ดังในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้างกระบวนการพิจารณาในการบริการ

เป้าหมายของงานวิจัยนี้ คือ การคัดเลือก Provider เพื่อให้พึงพอใจทุกหลักเกณฑ์ภายในทางเลือกที่ดีที่สุด นอกจากนี้ได้มีการนำ Fuzzy Analytic Hierarchy Process ไปช่วยในการเลือกระบบปฏิบัติการ (Ethem Tolga, 2004) ในงานวิจัยนี้ได้มีการสร้างชุดทฤษฎีของ Fuzzy และก็ประยุกต์ไปเป็น FAHP โดยครอบคลุมไปถึงความไม่แน่นอนของกรอบความคิดที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการลงทุน

F.Tunç Bozbura ในปี 2006 ได้ใช้ทฤษฎีของ Fuzzy ในการหาวิธีการที่จะปรับปรุงคุณภาพการลำดับความสำคัญของตัวชี้วัด การวัดการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์ (Human Capital) โดยมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญคือ พรสวรรค์ (Talent) กลยุทธ์แบบบูรณาการ (Strategical Integation) ความสัมพันธ์ภายในองค์กร (Cultural Relevance) การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) ความเป็นผู้นำ (Leadership) ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า การสร้างผลลัพธ์โดยการใช้ความรู้ ตัวชี้วัดทักษะของพนักงาน การแบ่งปันและการรายงานความรู้ และอัตราความต่อเนื่องของโปรแกรมการฝึกอบรม เป็นตัวชี้วัดในการวัดผลที่สำคัญสำหรับการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์(Human Capital; HC) ในประเทศตุรกี

Deng Yong (2005) ได้นำ Fuzzy TOPSIS มาใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งโรงงานโดยพิจารณาจากค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุดและการใช้ทรัพยากรที่จำเป็นมากที่สุด (โรงงานอยู่ใกล้แหล่งทรัพยากรมากที่สุด) ซึ่งใช้ triangular fuzzy members เพื่อลดความคลุมเครือของการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน ต่อมา Irfan & Nilsen (2007) ได้มีการนำ fuzzy AHP และ fuzzy TOPSIS มาเปรียบเทียบกับในการศึกษาคัดเลือกพื้นที่ตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกในตุรกี เพื่อพิจารณาว่าเครื่องมือทั้งสองนี้มีผลออกมาต่างกันอย่างไร ค่าที่ได้จากการคำนวณพบว่าผลกระทบของหลักเกณฑ์ที่ได้จาก 2 กระบวนการนี้มีทั้งความเหมือนและความต่าง ซึ่งยังคงถกเถียงกันจนถึงปัจจุบัน

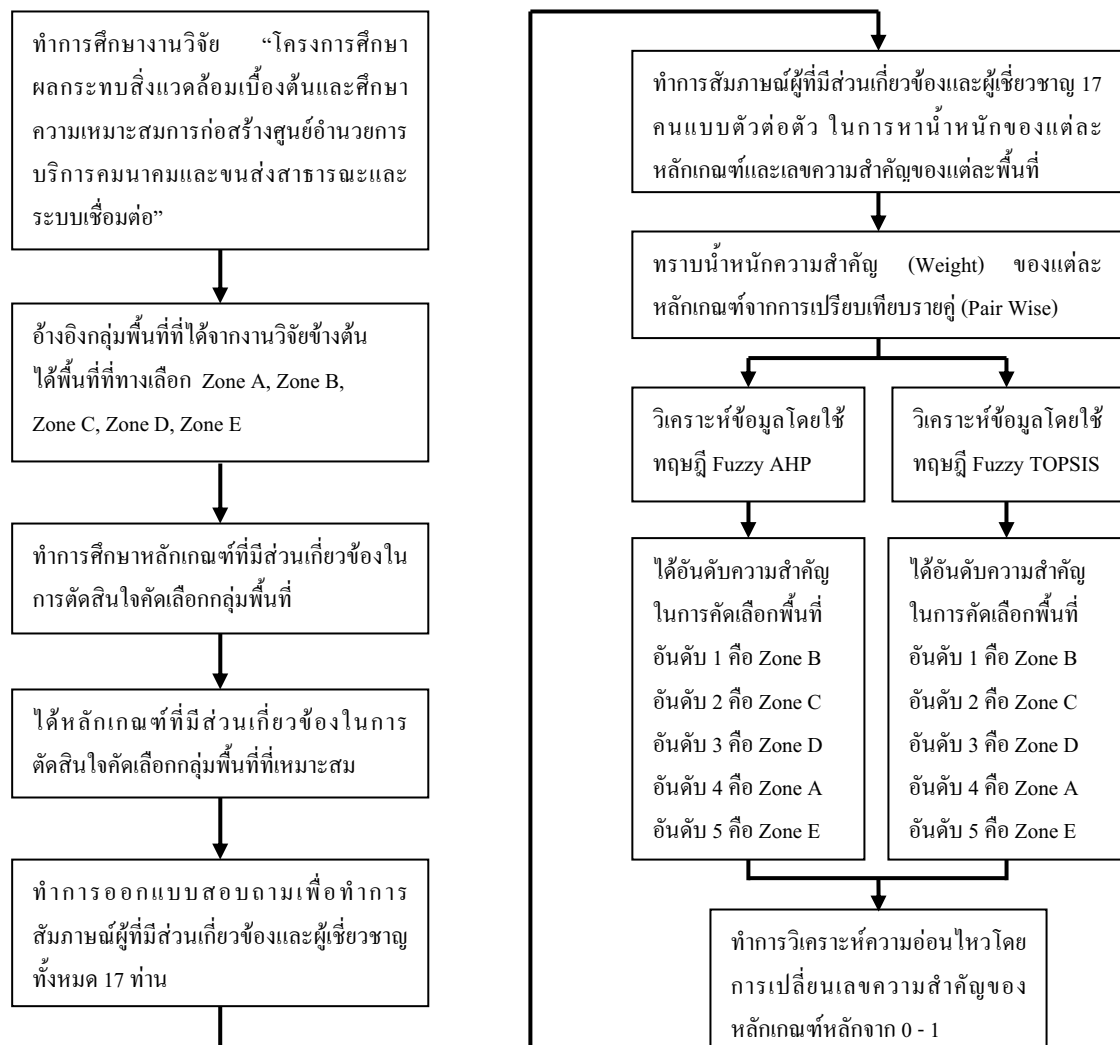
จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาในข้างต้นได้มีการนำทฤษฎีของ Fuzzy ไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจอย่างหลากหลาย จึงเห็นว่ามีเหมาะสมดี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการนำไปใช้เพื่อกำหนดระดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ โดยใช้การวินิจฉัยเปรียบเทียบจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความคลุมเครือในการให้ข้อมูลไม่เท่ากัน

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

ในบทที่ 3 นี้จะแบ่งวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) วิธีการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และ 2) วิธีการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (ระบบขนส่งผู้โดยสาร) โดยผู้วิจัยทำการวางแผนวิธีการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผลการทดลองที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ทั้งนี้จึงได้แสดงเป็นภาพรวมของกรอบงานวิจัย ดังรูปที่ 3.1

3.1 วิธีการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการทำวิจัย

3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล

1) ศึกษาข้อมูลของ “โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ”

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมจากการกำหนดเงื่อนไขเบื้องต้น ได้แก่ การคัดเลือกพื้นที่จากเขตผังเมือง (แผนที่ภูมิศาสตร์ GIS) การคัดเลือกด้วยเกณฑ์จำนวนประชากร และการคัดเลือกจากระยะทางจากถนนสายหลัก ทำให้ได้กลุ่มพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมีทั้งหมด 5 กลุ่มพื้นที่ (ดังรูปที่ 3.2) ดังนี้

กลุ่มพื้นที่ A คือ พื้นที่บริเวณทิศใต้ของตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ใกล้ถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุม 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลป่าแดด ตำบลแม่เหียะ ตำบลหนองควาย และตำบลสันผักหวาน

กลุ่มพื้นที่ B คือ พื้นที่บริเวณทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ใกล้ถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุม 5 ตำบล ได้แก่ ตำบลหนองผึ้ง ตำบลแม่หนองหอย ตำบลท่าศาลา ตำบลป่าบง และตำบลไชยสถาน

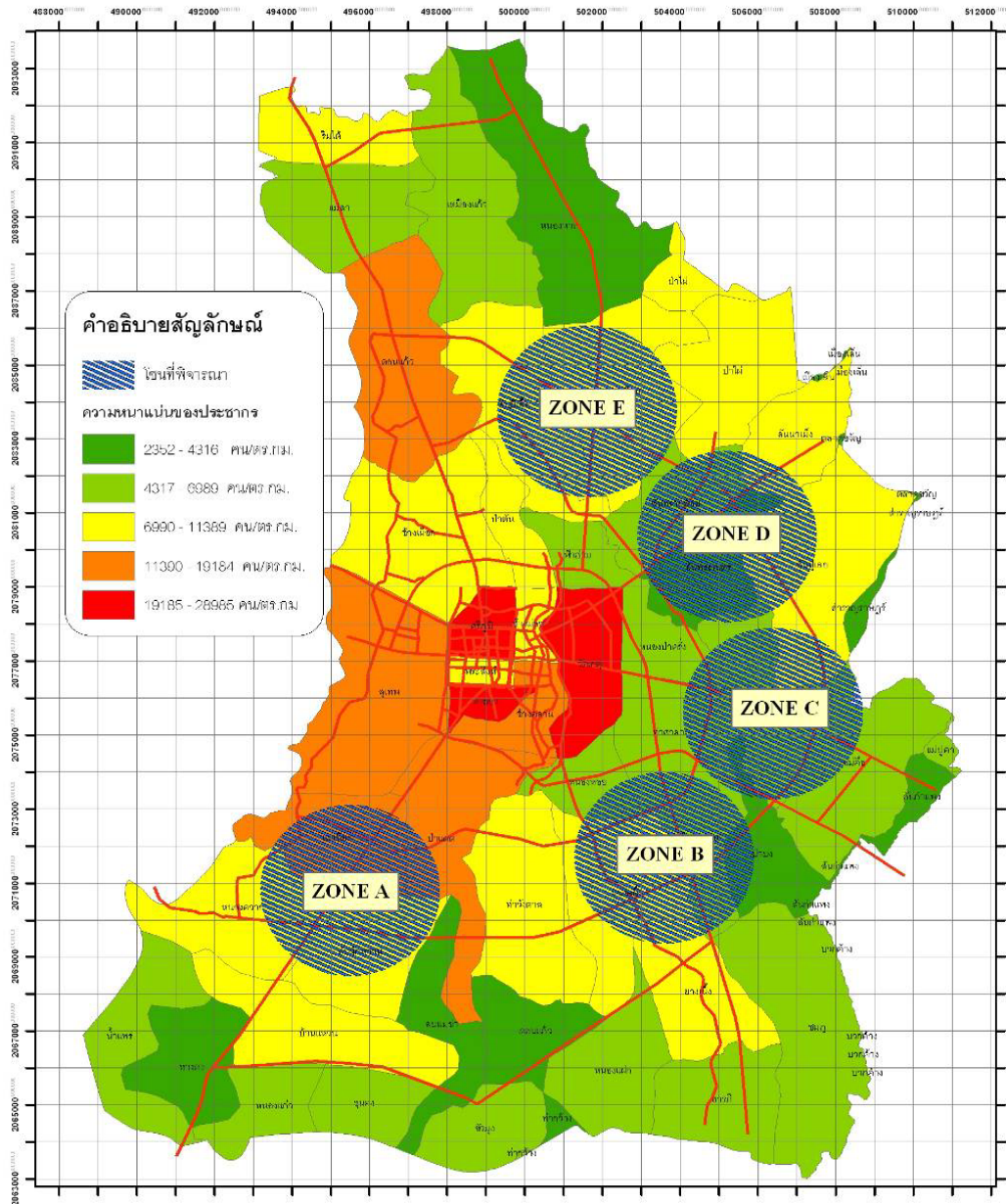
กลุ่มพื้นที่ C คือ พื้นที่บริเวณทิศตะวันออกของตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ใกล้ถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุม 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลสันปูเลย ตำบลหนองป่าครั่ง ตำบลท่าศาลา และตำบลแม่คือ

กลุ่มพื้นที่ D คือ พื้นที่บริเวณทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ใกล้ถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุม 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลสันทรายน้อย ตำบลสันพระเนตร ตำบลสันนาเม็ง และตำบลสันปูเลย

กลุ่มพื้นที่ E คือ พื้นที่บริเวณทิศเหนือของตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ใกล้ถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุม 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลสันผีเสื้อ และตำบลหนองจ่อม

แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

แสดงขนาดประชากรกับโซนที่พิจารณา



รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงกลุ่มพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีฯ

ซึ่งจากการศึกษาพื้นที่ดังกล่าวและเพื่อให้ได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจภาคสนามทั้ง 5 กลุ่มพื้นที่ด้วยตนเอง (ตามรูป 3.3 – 3.7)



รูปที่ 3.3 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ A



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ B



รูปที่ 3.5 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ C



รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ D



รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างบริเวณพื้นที่โล่งและสภาพโดยรอบในกลุ่มพื้นที่ E

2) ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยภายใต้หัวข้อ

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process; AHP)

ในบรรดาวิธีการที่พัฒนาขึ้นสำหรับสร้างกฎเกณฑ์ในการตัดสินใจนั้น วิธีการ AHP (Analytic Hierarchy Process) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมรับมากที่สุดในโลก ถูกคิดค้นโดย Dr.Thomas Saaty ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์จาก Yale University ประเทศสหรัฐอเมริกา Dr.Thomas Saaty พัฒนากระบวนการนี้เมื่อประมาณ 20 ปีก่อน ขณะที่他是อาจารย์สอนอยู่ที่ University of Pennsylvania ประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบัน Dr.Thomas Saaty อายุ 70 ปี ดำรงตำแหน่งคณบดีอาวุโสที่ Katz Graduate School of Business ของ University of Pittsburgh ประเทศสหรัฐอเมริกา

ประโยชน์ของ AHP

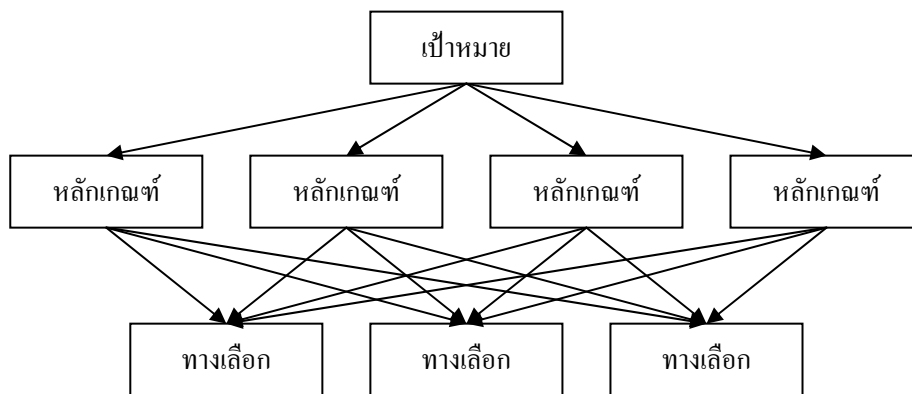


รูปที่ 3.8 แสดงประโยชน์ของ AHP

ที่มา : วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542

การดำเนินการของวิธี AHP ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ประการ คือ

ก การสลายปัญหาที่ซับซ้อน (Decomposition) ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchy Structure) แต่ละระดับชั้นประกอบไปด้วยเกณฑ์ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ระดับชั้นบนสุดเรียกว่าเป้าหมาย โดยรวมซึ่งมีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น ระดับชั้นที่ 2 อาจมีหลายปัจจัย ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ที่สำคัญที่สุดปัจจัยต่างๆ ในระดับชั้นเดียวกันต้องมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ถ้ามีความสำคัญแตกต่างกันมากควรแยกเอาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าลงไปอยู่ระดับชั้นที่อยู่ถัดลงไป ตัวอย่างแผนภูมิชั้นโครงสร้าง AHP แสดงดังรูป 3.9



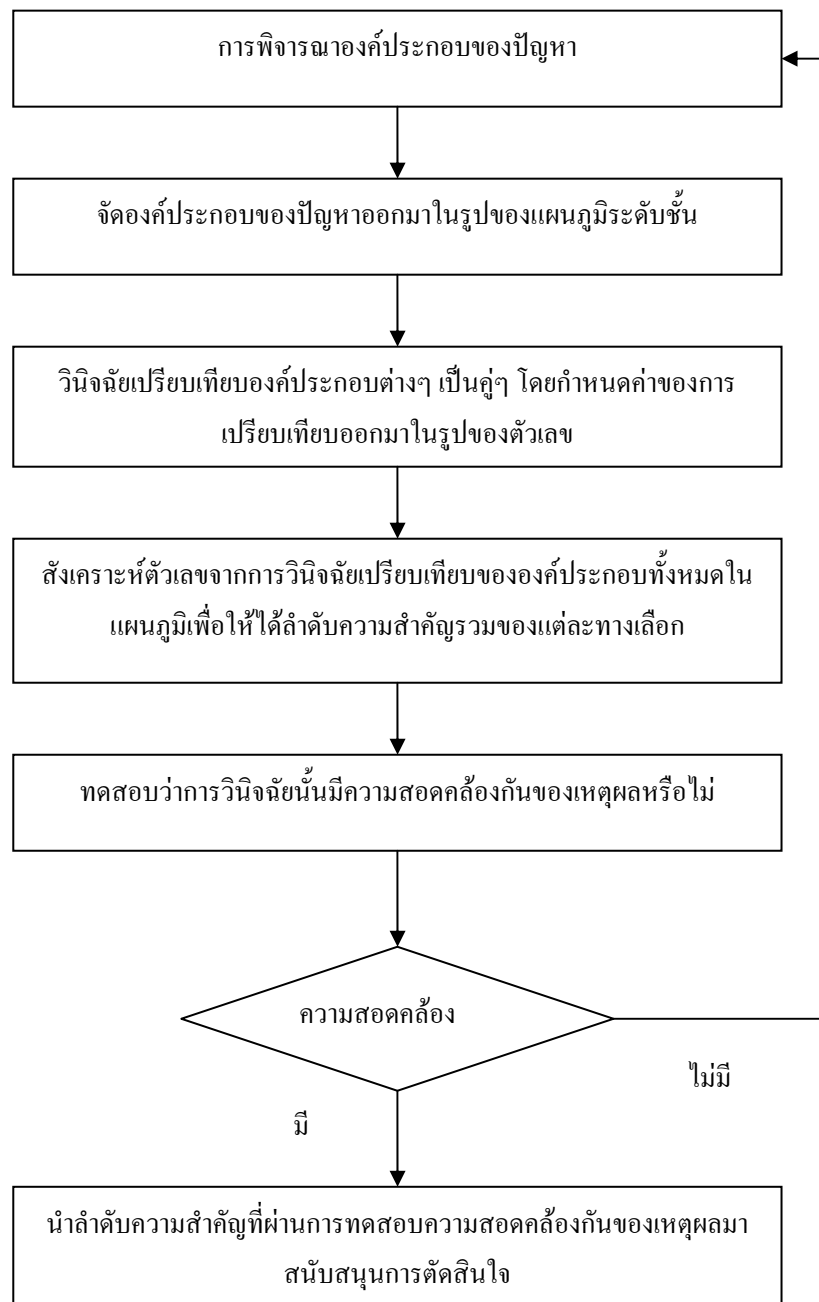
รูปที่ 3.9 แสดงโครงสร้างลำดับชั้น AHP

ข การหาลำดับความสำคัญ (Prioritization) โดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ทีละคู่ (Pairwise Comparisons) จากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกณฑ์การตัดสินใจในแต่ละระดับชั้นโครงสร้างโดยใช้วิธี Principle of Hierarchic Composition การวินิจฉัยจะแสดงออกมาในรูปของมาตราส่วนของระดับความพึงพอใจที่เป็นตัวเลข 1 ถึง 9 ในตารางเมทริกซ์เนื่องจากตารางเมทริกซ์ คือเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ๆหรือจับคู่ นอกจากจะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้วตารางเมทริกซ์ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญเมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปได้อีกด้วย

ค การสังเคราะห์ (Synthesis) โดยการพิจารณาจากลำดับความสำคัญทั้งหมดจากการเปรียบเทียบว่าทางเลือกใดควรได้รับเลือก

ง การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของทางเลือกที่มีต่อปัจจัยในการวินิจฉัย (Sensitivity Analysis) จะทำการทดสอบหลังจากเสร็จจากกระบวนการทั้งหมด ซึ่งเป็นการพิจารณาว่าเมื่อข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเกณฑ์การตัดสินใจหรือปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง จะทำให้อันดับความสำคัญของทางเลือกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

จากขั้นตอนต่างๆ ของทฤษฎี AHP สามารถสรุปเป็นแผนภูมิขั้นตอนได้ดังรูป



รูปที่ 3.10 แสดงแผนภูมิขั้นตอนกระบวนการ AHP

ที่มา : วิฑูรย์ ตันศิริกงกล, 2542

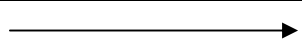
กระบวนการวิเคราะห์ของ AHP

ก การวิเคราะห์เมทริกซ์

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \downarrow & \downarrow & \dots & \downarrow \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

รูปที่ 3.11 แสดงรูปแบบเมทริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางเมทริกซ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เป็นคู่ (Pairwise Comparison)

เป้าหมายการตัดสินใจ	หลักเกณฑ์			
	A ₁	A ₂		A _n
A ₁	1	3	-	-
A ₂	1/3	1	-	-
↓				
หลักเกณฑ์ A _n	-	-	-	1

จากตารางที่ 3.1 ภายใต้เป้าหมายการตัดสินใจ หลักเกณฑ์ A₁ ในแถวซ้ายมือบนสุดจะถูกเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ A₂ ถึง A_n (แผนภูมิขั้นโครงสร้างแสดงดังรูปที่ 3) ในแถวบนของ A₁ การเปรียบเทียบก็ดำเนินการเช่นเดียวกันในแถวบนที่ 2 ในการเปรียบเทียบนั้นผู้ตัดสินใจจะเกิดคำถามว่าหลักเกณฑ์ที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลมากกว่าหลักเกณฑ์อื่นที่ถูกนำมาเปรียบเทียบในระดับไหน

ข การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต (Geometric Mean Method)

ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเกิดจากการนำเอาตัวเลขที่ต้องการหาค่าเฉลี่ยมาคูณกัน แล้วนำเอาผลคูณนั้นมาถอดรากตามจำนวนตัวเลขนั้น แสดงได้ดังสมการที่ 1

$$V_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n} \quad (1)$$

- เมื่อ a_{ij} = ค่าตัวเลขในตารางเมทริกซ์
 V_i = ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต
 n = จำนวนตัวเลขที่นำมาหาค่าเฉลี่ย

ค การวิเคราะห์ค่าน้ำหนักคะแนนของรูปแบบทางเลือก

การวิเคราะห์หาน้ำหนักคะแนนของแต่ละรูปแบบทางเลือกนั้นเกิดจากการสังเคราะห์ข้อมูลแต่ละรูปแบบทางเลือกคังสมการ 2

$$W_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad (2)$$

และ
$$\sum_{i=1}^n W_i = 1.0$$

เมื่อ W_i = น้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์

V_i = ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิต

n = จำนวนตัวเลขที่นำมาหาค่าเฉลี่ย

ง การวิเคราะห์ความสอดคล้อง

วิธีการคำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผลในการให้คะแนน โดยใช้การเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ที่ละคู่ของหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกกำหนดโดยนำผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละหลักเกณฑ์ในแถวตั้ง แต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยในแถวนอนแต่ละแถวแล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์จะเท่ากับจำนวนหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ผลรวมนี้เรียกว่า Eigen Values สูงสุด ($\lambda_{\max}$)

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \right] \quad (3)$$

- ถ้าตารางเมทริกซ์มีความสอดคล้องกันของเหตุผลสมบูรณ์ 100 %

$$\lambda_{\max} = \text{จำนวนหลักเกณฑ์ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ (n)}$$

- ถ้าตารางเมทริกซ์ไม่มีความสอดคล้องกัน

$$\lambda_{\max} > \text{จำนวนหลักเกณฑ์ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ}$$

ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI)

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (4)$$

n = จำนวนหลักเกณฑ์

อัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio : CR)

$$CR = \frac{CI_{\text{จากการคำนวณ}}}{CI_{\text{จากการสุ่มตัวอย่าง}}}$$

ค่า CR ที่ได้จะมีเกณฑ์ในการวินิจฉัยว่ามีความสอดคล้องของเหตุผล โดยดูจากจำนวนปัจจัยดังนี้

จำนวนปัจจัย	3	ปัจจัย ค่า CR ไม่ควรเกิน 5%
จำนวนปัจจัย	4	ปัจจัย ค่า CR ไม่ควรเกิน 9%
จำนวนปัจจัยเกินกว่า	5	ปัจจัย ค่า CR ไม่ควรเกิน 10%

- ถ้าค่า CR เกินกว่ามาตรฐานดังกล่าวแสดงว่าความสอดคล้องกันของเหตุผลไม่มีความสอดคล้องกัน ผู้วินิจฉัยต้องทบทวนการวินิจฉัยที่ได้ทำไปแล้วใหม่ ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหของ ความไม่สอดคล้องกันก็คือ เรียงลำดับปัจจัยตามน้ำหนักที่ได้จากการวินิจฉัยในครั้งแรก ต่อจากนั้นก็ สร้างตารางเมทริกซ์เพื่อวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญใหม่โดยดูว่าอันดับเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่ ซึ่งถ้า เปลี่ยนไปในทางที่เป็นเหตุผลและตรงกับสถานการณ์ของปัญหาก็ย่อมหมายถึงความสอดคล้องกันของ เหตุผลก็จะสูงขึ้น

ค่า RI (Random Index) ได้มาจากการทดลองโดยการสุ่มตัวอย่างจากตารางเมทริกซ์จำนวน 64,000 ตัวอย่างโดย Saaty (1980) ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงค่า RI จากการสุ่มตัวอย่าง

ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา : Saaty, 1980

ในการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ ผู้วินิจฉัยจะกำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัย เปรียบเทียบเป็นระดับความเข้มข้นของสำคัญด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 โดยความหมายของตัวเลขที่แสดง ระดับความเข้มข้นของสำคัญแสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงชุดของตัวเลขที่ใช้ในการเปรียบเทียบรายคู่

ระดับความเข้มข้น ของความสำคัญ	ความหมาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน
2	↓
3	มีความสำคัญมากกว่าเล็กน้อย
4	↓
5	มีความสำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง
6	↓
7	มีความสำคัญมากกว่าในระดับค่อนข้างมาก
8	↓
9	มีความสำคัญมากกว่าในระดับมากที่สุด

จ การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญ

ในการวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัยที่ทำการเปรียบเทียบนั้นมีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

หาผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งของแต่ละแถวของตารางเมทริกซ์ ตัวอย่างเช่น ในตารางที่ 3.4 ในแถวตั้ง A_1 มีค่าผลรวม = $(1+2+4 = 7)$, ในแถวตั้ง A_2 มีค่าผลรวม = $(1/2+1+2 = 3.5)$, ในแถวตั้ง A_3 มีค่าผลรวม = $(1/4+1/2+1 = 1.75)$

นำตัวเลขแต่ละช่องของแถวตั้ง แต่ละแถวหารด้วยผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งนั้นเพื่อให้ได้ ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยซึ่งจะเป็นนัยสำคัญที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างปัจจัยต่างๆ ตัวอย่าง เช่น ในแถวตั้ง $A_1 = 1/7, 2/7, 4/7$ ในแถวตั้ง $A_2 = (1/2)/3.5, 1/3.5, 2/3.5$ ในแถวตั้ง $A_3 = (1/4)/1.75, (1/2)/1.75, 1/1.75$

การหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแถวนอนแต่ละแถว โดยนำเอาผลรวมของตัวเลขทั้งหมดในแต่ละแถวนำมาหารด้วยจำนวนตัวเลขที่มีอยู่ในแต่ละแถวอนั้น ตัวอย่างเช่น ในตารางที่ 3.4 แถวนอน A_1 มีค่าเฉลี่ย = $[(1/7)+0.1428+0.1428]/3 = 0.143$ ฯลฯ

ตารางที่ 3.4 แสดงตารางเมทริกซ์ที่แสดงถึงเป้าหมายการตัดสินใจภายใต้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบ

เป้าหมายในการตัดสินใจ	A ₁	A ₂	A ₃	ลำดับความสำคัญ
A ₁	1	½	¼	0.143
A ₂	2	1	½	0.286
A ₃	4	2	1	0.571
Σ	7	3.5	1.75	

วิธีการ TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

วิธีการ TOPSIS รู้จักกันในนามของวิธีการที่มีความน่าเชื่อถือวิธีการหนึ่ง โดยวิธีการนี้มีหลักเกณฑ์คือ จะทำการสมมุติว่าแต่ละหลักเกณฑ์ที่เป็นได้ทั้งลักษณะที่เพิ่มขึ้นและลดลง กล่าวคือ ผลลัพธ์ที่มีลักษณะที่มีค่าเพิ่มขึ้น เพื่อส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกผลลัพธ์ เช่น หลักเกณฑ์ด้านผลตอบแทน และผลลัพธ์ที่ได้ต้องการให้มีลักษณะที่มีค่าลดลง เพื่อส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกผลลัพธ์ เช่น หลักเกณฑ์ด้านต้นทุน เป็นต้น และสำหรับหลักเกณฑ์ที่มีความคลุมเครือในการให้ข้อมูล หรือหลักเกณฑ์ที่เป็นข้อมูลเชิงความรู้สึกนั้น จะสามารถนำไปข้อมูลวิเคราะห์ได้ โดยทำการแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขก่อน ด้วยหลักการฟัซซีเซต (Fuzzy Set Theory) ซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

ขั้นตอนการวิเคราะห์ของวิธีการ TOPSIS

วิธีการนี้ได้มีขั้นตอนในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาคะแนนเชิงตัวเลขเพื่อความเป็นมาตรฐานและเป็นรูปแบบเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าน้ำหนักของคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการปรับให้เป็นค่ามาตรฐานแล้ว

ขั้นตอนที่ 3 ระบุวิธีการที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ โดยการคำนวณค่า A⁻ และ A⁺ ของค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้ว จากสูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 A^+ &= \{v_1^*, v_2^*, v_3^*, \dots, v_j^*, \dots, v_n^*\} \\
 &= \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J_2 \right) \mid i = 1, 2, 3, \dots, m \right\}
 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
 A^- &= \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} \\
 &= \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J_2 \right) \mid i = 1, 2, 3, \dots, m \right\}
 \end{aligned} \quad (2)$$

โดยที่ A^* คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์

A^- คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่าน้อยที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์

j_1 คือ กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่ค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลเพื่อการตัดสินใจทางเลือก เช่น หลักเกณฑ์ด้านผลตอบแทน

j_2 คือ กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่ค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลเพื่อการตัดสินใจทางเลือก

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณเพื่อวัดแบบแบ่งแยก โดยการหาระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับค่าที่หาได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยแยกคำนวณเป็นในส่วนของคะแนนเชิงบวก (A^+) และเชิงลบ (A^-) ด้วยสูตรการคำนวณ คือ

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^5 (v_{Aj} - v_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^5 (v_{Aj} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (4)$$

โดยที่ S^+ คือ ระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงบวก (A^+)

S^- คือ ระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงลบ (A^-)

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณหาความสอดคล้องกัน เพื่อให้เป็นค่าเชิงบวก โดยหาได้จากสมการ

$$C_i = S_i / (S_i^+ + S_i^-), \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

โดยที่ C^* คือ ค่าที่ได้รับการปรับให้เป็นค่าเชิงบวก

หมายเหตุ ค่า C^* มีค่าเท่ากับ $0 \leq C_i^* \leq 1$ โดยที่ $C_i^* = 0$ เมื่อ $A_i = A^-$ และ $C_i^* = 1$ เมื่อ $A_i = A^+$

ขั้นตอนที่ 6 จัดอันดับจากคะแนน C^* โดยทางเลือกที่มีค่าคะแนน C^* มากที่สุด จะได้รับการ จัดให้เป็นอันดับที่ 1 (K. Paul Yoon and Ching-Lai HWANG, 1995)

กระบวนการวิเคราะห์ความคลุมเครือ (Fuzzy Set Theory)

เป็นการประยุกต์รวม Fuzzy Set กับกระบวนการตัดสินใจต่างๆ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องบางประการ ในเรื่องของการคิดเห็นของมนุษย์ ซึ่งวิธีการคำนวณหา Fuzzy อย่างง่ายๆ โดย Chang ได้นำเสนอวิธีการไว้ดังนี้

1) กำหนดให้ $M \in F(R)$ เป็น Fuzzy Number ถ้า $x_0 \in R$ ที่ ทำให้ $\mu_m(x_0) = 1$ และ $\forall \lambda \in (0,1), M_\lambda = [x, \mu_m(x) \geq \lambda]$ ในการหา μ_m เป็น Membership Function ของ $M : R \rightarrow [0,1]$ ดังนี้

$$\mu_M(x_0) = \begin{cases} (x-l)/(m-l), & x \in [l, m] \\ (x-u)/(m-u), & x \in [m, u] \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (6)$$

โดยที่ l และ u เป็นค่าล่างและบนของสมาชิกตามลำดับ และ m เป็นค่ากลางของ M Triangular Fuzzy Number ถูกแสดงคือ (l, m, u) โดยมีกฎการบวกและการคูณกันของ M ดังนี้

การบวกกันของ Triangular Fuzzy Number

$$(l_1, m_1, u_1) \oplus (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$$

การคูณกันของ Triangular Fuzzy Number

$$(l_1, m_1, u_1) \otimes (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$$

2) ค่าของการสังเคราะห์ Fuzzy หาได้ดังนี้

$$S_i = \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (7)$$

โดยที่

$$\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (8)$$

และ

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (9)$$

ดังนั้น

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (10)$$

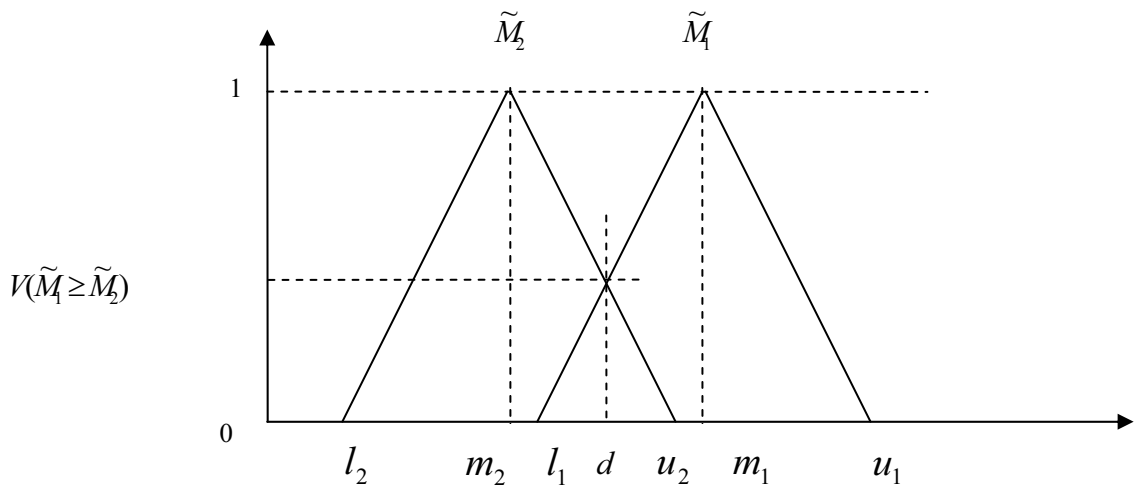
จะได้ว่า

$$S_i = \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (11)$$

3) Degree of Possibility หาได้ดังนี้

$$V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) = \sup_{y \geq x} [\min(\tilde{M}_1(x), \tilde{M}_2(y))] \quad (12)$$

$$V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) = hgt(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \tilde{M}_2(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (13)$$



รูปที่ 3.12 แสดงค่า Degree of Possibility ของ $\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2$

4) การหา Degree of Possibility สำหรับ Convex Fuzzy Number จำนวน k หาได้ดังนี้

$$V(\tilde{M} \geq \tilde{M}_1, \tilde{M}_2, \dots, \tilde{M}_k) = \min V(\tilde{M} \geq \tilde{M}_i), i = 1, 2, 3, \dots, k \quad (14)$$

สมมติให้ว่า

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (15)$$

สำหรับ $k = 1, 2, 3, \dots, n$; $k \neq i$ ทำให้ได้ค่านำหนักดังนี้

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^t, \quad (16)$$

และทำการ Normalization ของค่านำหนักได้ตามสมการนี้

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^t, \quad (17)$$

หลังจากที่ได้คำนวณแล้วนำไปคูณกับเกณฑ์การตัดสินใจ จะทำให้ได้ค่าคะแนนสุดท้ายออกมา แล้วนำไปทำการเรียงลำดับคะแนน โดยเราจะเลือกตัวเลือกที่มีคะแนนมากที่สุด

1. ฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership Function)

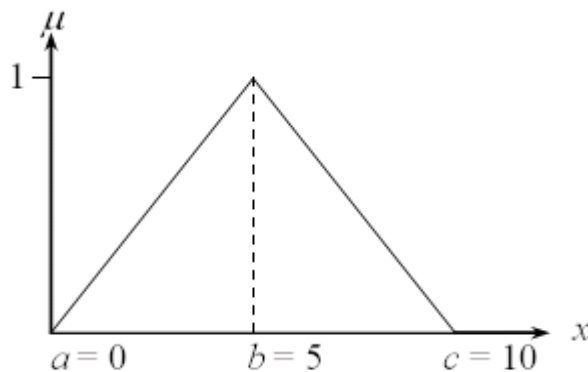
เป็นฟังก์ชันที่มีการกำหนดระดับความเป็นสมาชิกของตัวแปรที่ต้องการใช้งาน โดยเริ่มจากการแทนที่กับตัวแทนที่มีความไม่ชัดเจน ไม่แน่นอน และคลุมเครือ ดังนั้นส่วนที่สำคัญต่อคุณสมบัติหรือการดำเนินการของฟuzzy เพราะรูปร่างของฟังก์ชันความเป็นสมาชิกมีความสำคัญต่อกระบวนการคิดและแก้ปัญหา โดยฟังก์ชันความเป็นสมาชิกจะไม่สมมาตรกันหรือสมมาตรกันทุกประการก็ได้ (พยุ่ง มีสัจ, 2547)

ชนิดของฟังก์ชันความเป็นสมาชิก

1) ฟังก์ชันสามเหลี่ยม (Triangular Membership Function)

ฟังก์ชันสามเหลี่ยมมีทั้งหมด 3 พารามิเตอร์คือ $\{a, b, c\}$

$$\text{Triangular}(x : a, b, c) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & b \leq x \leq c \\ 0 & x > c \end{cases} \quad (18)$$

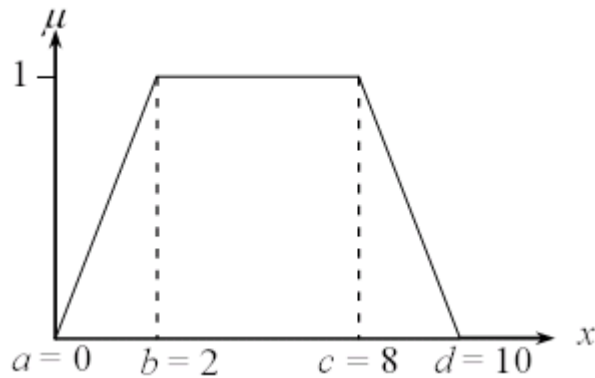


รูปที่ 3.13 แสดงฟังก์ชันสามเหลี่ยม

2) ฟังก์ชันสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoidal Membership Function)

ฟังก์ชันสี่เหลี่ยมคางหมูมีทั้งหมด 4 พารามิเตอร์คือ $\{a, b, c, d\}$

$$\text{Trapezoidal}(x : a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x \leq c \\ \frac{(d-x)}{(d-c)} & c \leq x \leq d \\ 0 & x > d \end{cases} \quad (19)$$

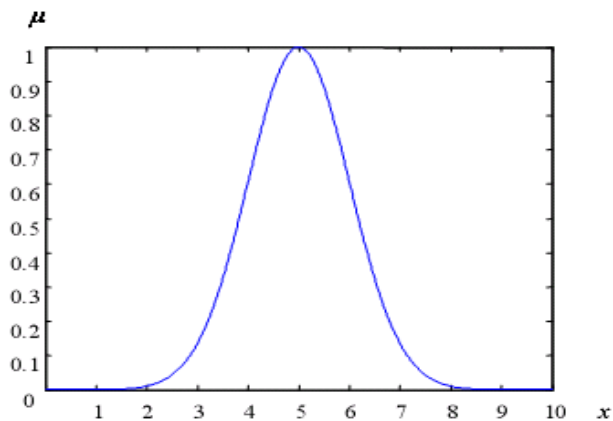


รูปที่ 3.14 แสดงฟังก์ชันสี่เหลี่ยมคางหมู

3) ฟังก์ชันเกาส์เซียน (Gaussian Membership Function)

ฟังก์ชันเกาส์เซียนมีทั้งหมด 2 พารามิเตอร์คือ $\{m, \sigma\}$ ซึ่ง m หมายถึงค่าเฉลี่ย และ σ (ซิกมา) หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{Gaussian}(x : m, \sigma) = \exp\left(-\frac{(x-m)^2}{\sigma^2}\right) \quad (20)$$

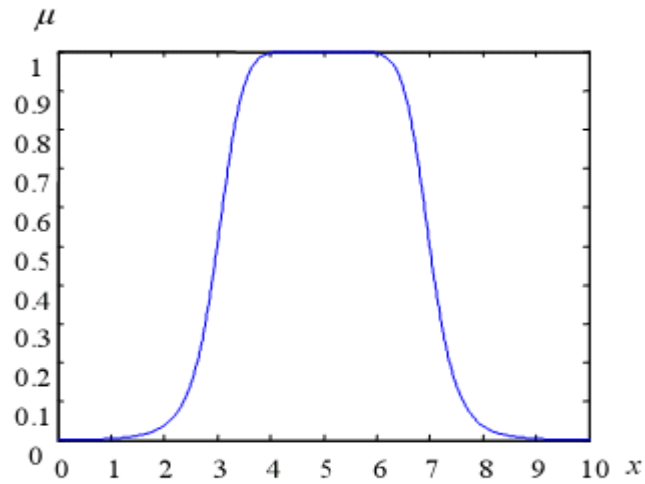


รูปที่ 3.15 แสดงฟังก์ชันเกาส์เซียน

4) ฟังก์ชันระฆังคว่ำ (Bell-Shaped Membership Function)

ฟังก์ชันรูประฆังคว่ำมีพารามิเตอร์ทั้งหมด 3 ค่าคือ $\{a, b, c\}$

$$Bell - Shaped(x : a, b, c) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x - c}{a} \right|^{2b}} \quad (21)$$

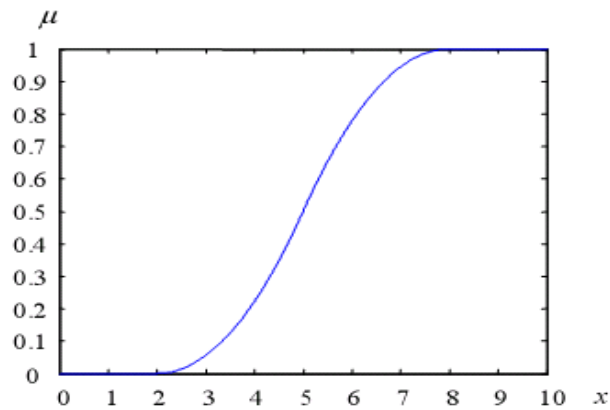


รูปที่ 3.16 แสดงฟังก์ชันระฆังคว่ำ

5) ฟังก์ชันตัวเอส (Smooth Membership Function)

ฟังก์ชันรูปตัวเอสมีพารามิเตอร์ทั้งหมด 2 ค่าคือ $\{a, b\}$

$$S(x : a, b) = \begin{cases} 0 & x < a \\ 2 \left(\frac{(x - b)}{(b - a)} \right)^2 & a \leq x \leq \frac{a + b}{2} \\ 1 - 2 \left(\frac{(x - a)}{(b - a)} \right)^2 & \frac{a + b}{2} \leq x \leq b \\ 1 & x > b \end{cases} \quad (22)$$

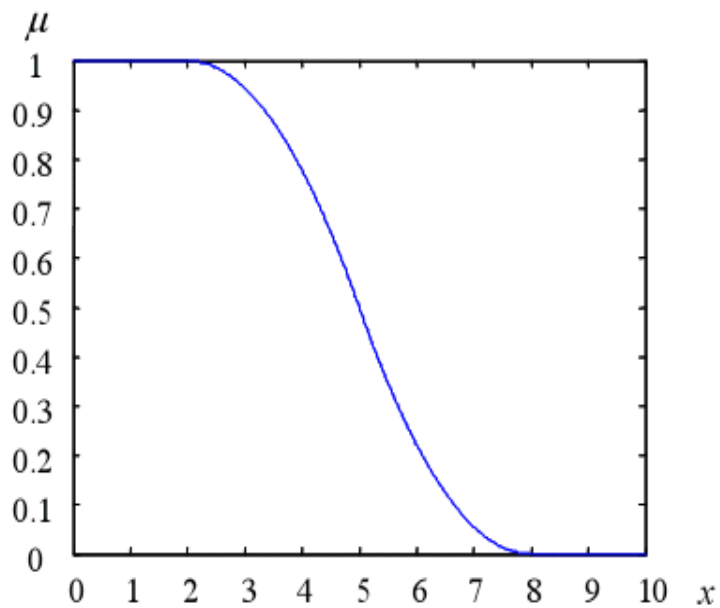


รูปที่ 3.17 แสดงฟังก์ชันตัวเอส

6) ฟังก์ชันตัวแซด (Z-membership Function)

ฟังก์ชันรูปตัวเอสมีพารามิเตอร์ทั้งหมด 2 ค่าคือ $\{a, b\}$

$$Z(x : a, b) = \begin{cases} 1 & x < a \\ 1 - 2\left(\frac{(x-b)}{(b-a)}\right)^2 & a \leq x \leq \frac{a+b}{2} \\ 2\left(\frac{(x-b)}{(b-a)}\right)^2 & \frac{a+b}{2} \leq x \leq b \\ 0 & x > b \end{cases} \quad (23)$$



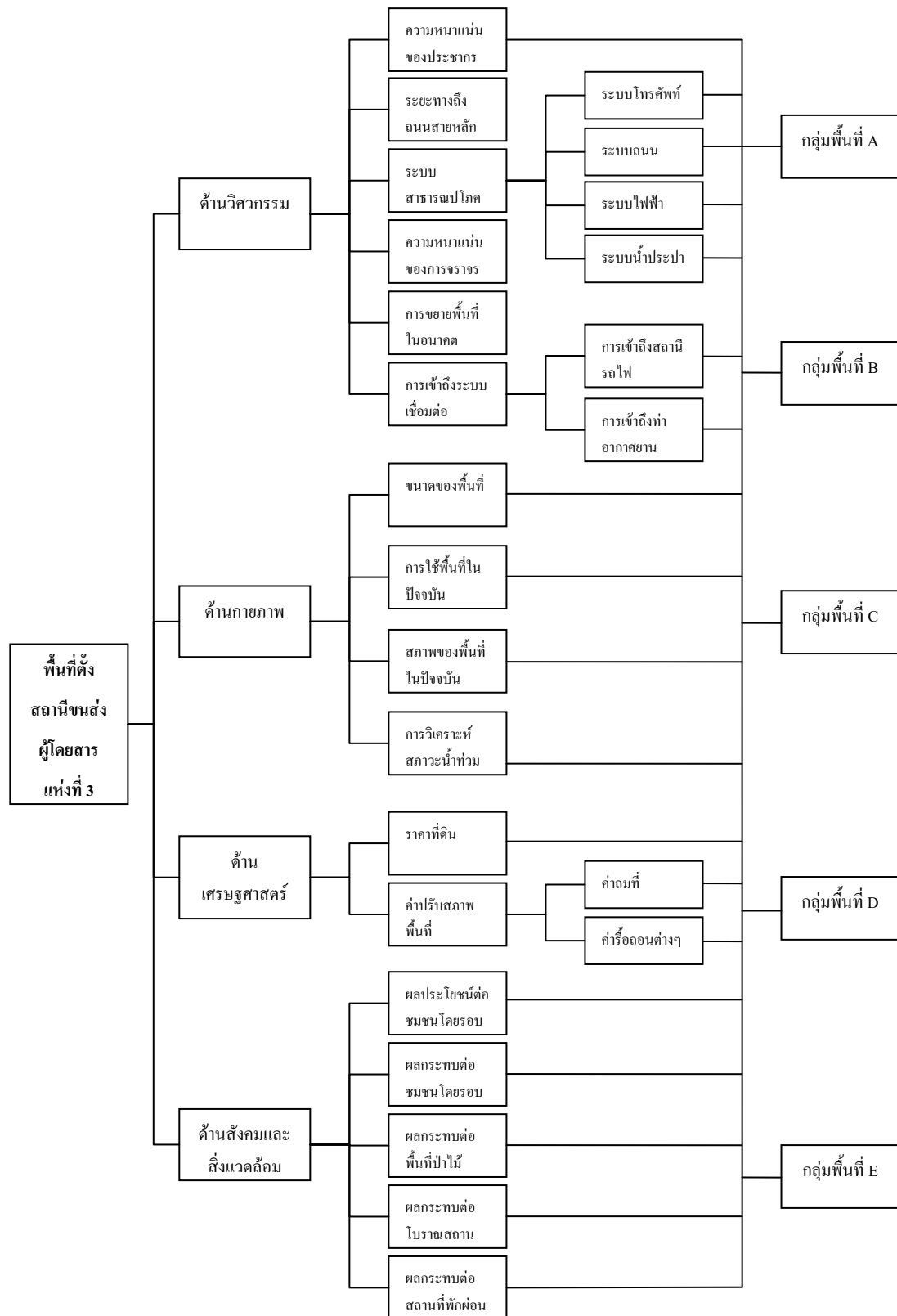
รูปที่ 3.18 แสดงฟังก์ชันตัวแซด

การเลือกฟังก์ชันของความเป็นสมาชิก จะต้องเลือกตามความเหมาะสมความครอบคลุมของข้อมูลที่จะรับเข้ามา โดยสามารถที่ทับซ้อนกันเพื่อให้การดำเนินงานราบเรียบ ซึ่งมีความเป็นสมาชิกหลายค่าได้ และฟังก์ชันความเป็นสมาชิกเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้เหมาะกับงานที่กำลังปฏิบัติงานหรือตามความต้องการ

3) ศึกษาหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลของ “โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ” และจากงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการนำหลักเกณฑ์ไปใช้ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้ง พบว่าหลักเกณฑ์ที่เป็นหลักเกณฑ์หลักส่วนใหญ่ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ด้านวิศวกรรม ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละหลักเกณฑ์หลักก็ยังมีหลักเกณฑ์รองที่ใช้ในการพิจารณา เช่น ด้านวิศวกรรม ประกอบด้วย ความหนาแน่นของประชากร ข้อบังคับทางกฎหมาย ระยะทางถึงถนนสายหลัก ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ ความหนาแน่นของการจราจร การขยายพื้นที่ในอนาคต และการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ ด้านกายภาพ ประกอบด้วย ขนาดของพื้นที่ การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน ความลาดเอียงของพื้นที่ตามมาตรฐาน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม ด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ราคาที่ดิน ค่าปรับสภาพพื้นที่ ค่าสิ่งปลูกสร้าง ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ผลกระทบต่อโบราณสถาน

เมื่อทราบหลักเกณฑ์ต่างๆ แล้ว ได้ทำการนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 ทำให้ได้หลักเกณฑ์ที่นำมาใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งมีทั้งเพิ่มและลดหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามนี้ คือ ด้านวิศวกรรม ได้ลดหลักเกณฑ์ข้อบังคับทางกฎหมาย ด้านกายภาพ ได้เพิ่มหลักเกณฑ์สภาพของพื้นที่ปัจจุบัน และลดหลักเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ด้านเศรษฐศาสตร์ ได้ลดหลักเกณฑ์ค่าสิ่งปลูกสร้าง และเพิ่มหลักเกณฑ์ย่อยค่าถมที่กับค่ารื้อถอนต่างๆ ในส่วนของหลักเกณฑ์ค่าปรับสภาพพื้นที่ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ได้เพิ่มหลักเกณฑ์ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

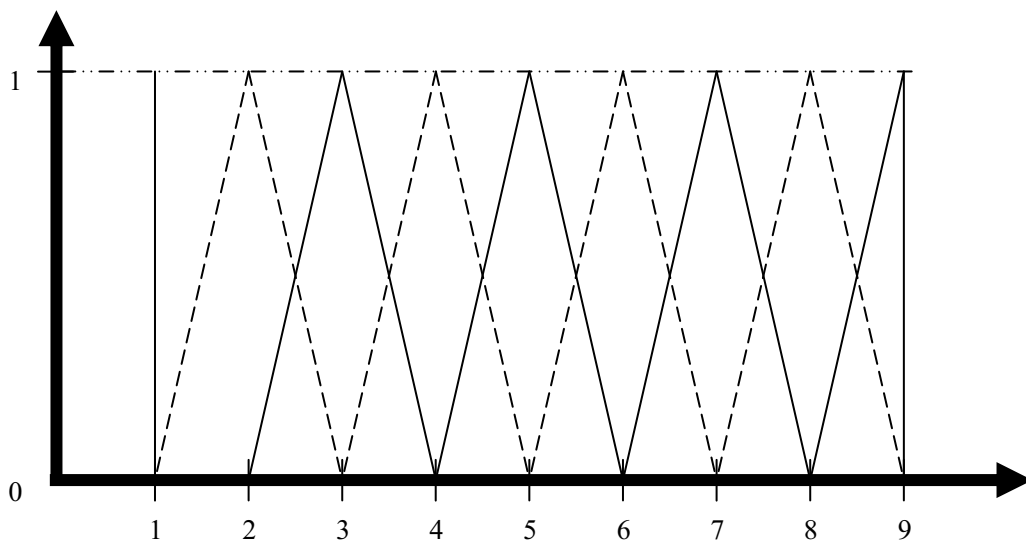
3.1.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวโดยใช้แบบสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจจำนวน 17 คน ซึ่งแบบสอบถามมี 2 ชุด คือ ชุดแรกจะถามเกี่ยวกับการพิจารณาน้ำหนักในแต่ละหลักเกณฑ์โดยการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เป็นรายคู่ ส่วนชุดที่สองจะถามเกี่ยวกับการพิจารณาระดับความสำคัญในแต่ละหลักเกณฑ์ของแต่ละกลุ่มพื้นที่เป็นจำนวน 5 กลุ่มพื้นที่ (แบบสอบถามดูภาคผนวก ก)

3.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 มาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือ (FAHP)

โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Function) ดังรูปที่ 3.20 ซึ่งมีตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยมสอดคล้องของ Yasemin Claire Erensal (2005) และ Fong-Gong Wu (2004) ดังตารางที่ 3.5



รูปที่ 3.20 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม

ตารางที่ 3.5 แสดงตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม

Fuzzy Number	Triangular Membership Number
$\tilde{1}$	(1,1,1)
$\tilde{2}$	(1,2,3)
$\tilde{3}$	(2,3,4)
$\tilde{4}$	(3,4,5)
$\tilde{5}$	(4,5,6)
$\tilde{6}$	(5,6,7)
$\tilde{7}$	(6,7,8)
$\tilde{8}$	(7,8,9)
$\tilde{9}$	(8,9,9)

2) นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละกลุ่มพื้นที่มาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ

ซึ่งในแต่ละกลุ่มพื้นที่จะมีค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 แตกต่างกัน ดังนี้

หลักเกณฑ์หลักด้านวิศวกรรม

1) **ความหนาแน่นของประชากร** จะพิจารณาในหน่วยจำนวนคนต่อตารางกิโลเมตร ในเขตผังเมืองรวมจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ที่ครอบคลุมความหนาแน่นของประชากรในหลายเขตใช้การคำนวณความหนาแน่นของประชากรแต่ละพื้นที่ย่อยรวมเข้าด้วยกัน โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนความหนาแน่นของประชากรดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.6 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นประชากร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความหนาแน่นประชากร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 5,977 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมมาก	7	5,978 - 6,505 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	6,506 - 8,413 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อย	3	8,414 - 14,285 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 14,286 คน/ตร.กม.

2) ระยะเวลาถึงถนนสายหลัก การเลือกใช้หลักเกณฑ์นี้เนื่องจากหลักเกณฑ์ด้านระยะทางถึงถนนสายหลัก เป็นการแสดงถึงข้อได้เปรียบเสียเปรียบของพื้นที่ทางเลือกในแง่มุมของการเข้าถึงสถานีฯ ได้ง่าย และแง่มุมของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน หากพื้นที่อยู่ห่างไกลจากถนนสายหลัก ก็จะทำให้การเข้าถึงสถานีฯ ทำได้ยากลำบาก และจะต้องเพิ่มงบประมาณในการพัฒนาโครงข่ายถนนเพื่อเข้าสู่สถานีฯ โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนระยะทางถึงถนนสายหลักดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.7 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะทางถึงถนนสายหลัก

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะทางถึงถนนสายหลัก
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 1.28 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	1.29 - 3.52 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	3.53 - 4.10 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	4.11 - 8.31 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 8.32 กิโลเมตร

3) ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานีฯ ควรมียระบบสาธารณูปโภคที่ครบครันอันได้แก่ ระบบโทรศัพท์ ระบบถนน ระบบไฟฟ้า และระบบน้ำประปา โดยให้เกณฑ์มีดังนี้

3.1) ระบบโทรศัพท์

ตารางที่ 3.8 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบโทรศัพท์

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

3.2) ระบบถนน

ตารางที่ 3.9 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบถนน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบถนน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

3.3) ระบบไฟฟ้า

ตารางที่ 3.10 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบไฟฟ้า

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

3.4) ระบบน้ำประปา

ตารางที่ 3.11 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบน้ำประปา

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบน้ำประปา
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

4) ความหนาแน่นของการจราจร บริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะทำการก่อตั้งสถานีฯ ควรมีความหนาแน่นของการจราจรไม่มากนัก เพราะรถที่ให้บริการของสถานีฯ ต้องการความสะดวกของการจราจรในการขนส่งผู้โดยสาร และเพื่อให้ได้ตรงตามตารางการเดินรถที่บริษัทผู้ให้บริการได้กำหนดไว้ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตารางที่ 3.12 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นการจราจร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความหนาแน่นของการจราจร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความหนาแน่นของการจราจรน้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความหนาแน่นของการจราจรน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความหนาแน่นของการจราจรปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความหนาแน่นของการจราจรมาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความหนาแน่นของการจราจรมากที่สุด

5) การขยายพื้นที่ในอนาคต หลักเกณฑ์นี้จะหมายถึง บริเวณพื้นที่ข้างเคียงที่พิจารณา นอกเหนือจากพื้นที่โครงการข้างต้นแล้ว พื้นที่ข้างเคียงนั้นมีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของสถานีฯ เพื่อรองรับผู้ที่มาใช้บริการในอนาคต หากมีพื้นที่ซึ่งสามารถขยายได้ในอนาคต ก็จะทำให้พื้นที่นั้นมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งหลักเกณฑ์นี้ผู้วิจัยให้พิจารณาเป็นหลักเกณฑ์ด้านคุณภาพ เนื่องจากพื้นที่ว่างเปล่าในแต่ละกลุ่มพื้นที่นั้นมีมากมาย ดังนั้นจึงต้องให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเป็นคนพิจารณา โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตารางที่ 3.13 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการขยายพื้นที่ในอนาคต

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	การขยายพื้นที่ในอนาคต
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อยที่สุด

6) การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ หลักเกณฑ์ด้านการเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งนี้สะท้อนในด้านผลทางวิศวกรรม เนื่องจากการพิจารณาในแง่ภูมิของการพัฒนาโครงสร้างมูลฐานของพื้นที่ ซึ่งเมื่อพื้นที่ใดมีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายระบบขนส่ง ก็จะทำให้มีข้อได้เปรียบด้านการลงทุน ซึ่งไม่มีการใช้งบประมาณในการสร้างโครงข่ายระบบขนส่งขึ้นมารองรับ ไม่ว่าจะเป็นระบบขนส่งรางหรือระบบขนส่งทางอากาศ

6.1) การเข้าถึงสถานีรถไฟ หากบริเวณสถานีฯ มีระยะทางไม่ห่างจากโครงข่ายรถไฟมากนัก จะทำให้อำนวยความสะดวกสบายในการเดินทางแบบต่อเนื่อง จะทำให้สะดวกประหยัดเวลา และลดต้นทุนการพัฒนาโครงข่ายรถไฟมายังสถานีขนส่งผู้โดยสาร อีกทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ดังนั้นการใช้หลักเกณฑ์การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.14 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากสถานีรถไฟ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากสถานีรถไฟ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 5.07 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	5.08 - 6.27 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	6.28 - 9.60 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	9.61 – 14.04 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 14.05 กิโลเมตร

6.2) ทำอากาศยาน หากบริเวณสถานีฯ มีระยะทางไม่ห่างจากโครงข่ายทำอากาศยานมากนัก จะทำให้อำนวยความสะดวกสบายในการเดินทางแบบต่อเนื่อง จะทำให้สะดวกประหยัดเวลา และลดต้นทุน การพัฒนาโครงข่ายทำอากาศยานมายังสถานีขนส่งผู้โดยสาร อีกทั้งยังลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ดังนั้น การใช้หลักเกณฑ์การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.15 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากทำอากาศยาน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากทำอากาศยาน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 6.55 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	6.56 - 10.55 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	10.56 - 15.18 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	15.19 – 18.49 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 18.50 กิโลเมตร

หลักเกณฑ์หลักด้านกายภาพ

1) ขนาดของพื้นที่ หลักเกณฑ์ด้านขนาดของพื้นที่ หมายถึง ขนาดของพื้นที่ที่จะก่อสร้างเป็น สถานีขนส่งผู้โดยสาร ซึ่งสถานีขนส่งผู้โดยสารจะประกอบด้วย อาคารสถานีซึ่งจัดให้มีพื้นที่สำหรับ บริการผู้โดยสาร ที่จำหน่ายตั๋ว โทรศัพท์สาธารณะ ส้วม ที่ทำงานของเจ้าหน้าที่กรมการขนส่งทางบก ที่วางจำหน่ายสินค้าเบ็ดเตล็ด เครื่องดื่ม ที่พักผู้โดยสาร ที่พักผู้ประจำรถ ที่รับฝากสิ่งของ ลานจอดรถยนต์โดยสาร รถแท็กซี่ รถส่วนบุคคล และที่สำหรับเป็นอยู่ หรือบริการซ่อมรถ ตามประกาศของ กรมการขนส่งทางบกที่ดินที่จะใช้สำหรับการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารระดับจังหวัดต้องมีเนื้อที่ ไม่น้อยกว่า 5 ไร่ ซึ่งสถานีขนส่งผู้โดยสารในปัจจุบัน (อาเขต) มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่ ก็ยังไม่เพียงพอ สำหรับการรองรับในการให้บริการ ดังนั้นสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 ต้องมีพื้นที่มากกว่าเดิมเป็น อย่างมาก โดยกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.16 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของขนาดพื้นที่

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ขนาดของพื้นที่
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 4,444 ไร่
มีความเหมาะสมมาก	7	3,885 – 4,443 ไร่
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	3,241 – 3,884 ไร่
มีความเหมาะสมน้อย	3	2,270 – 3,240 ไร่
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 2,269 ไร่

2) การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน ในบริเวณพื้นที่ทางเลือกอาจเป็นที่ดินของราษฎร เอกชน หรือของรัฐ ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันนั้นมีส่วนสำคัญกับชุมชนและอาชีพของประชากรมาก อาจมีผลกระทบทางด้านสังคมและการเวนคืนที่ดิน บริเวณพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้น้อยที่จะพัฒนาเป็นสถานียขนส่งผู้โดยสาร เช่น บริเวณพื้นที่เป็นย่านธุรกิจการค้าหรือบริเวณย่านพักอาศัยหนาแน่นแต่ถ้าเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์ในที่ดินนั้นจะมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นสถานียขนส่งผู้โดยสารมากกว่า มีเกณฑ์การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 3.17 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการใช้ประโยชน์พื้นที่

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่น้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่น้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่มาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่มากที่สุด

3) สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน สภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมนั้น ถ้าเป็นแหล่งน้ำ บึง จะส่งผลต่อค่าถมที่หรือค่าปรับสภาพพื้นที่ ซึ่งอาจจะทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างสถานีฯ นั้นควรมีการพิจารณาหลักเกณฑ์นี้ด้วย ซึ่งมีเกณฑ์การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 3.18 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดีมาก
มีความเหมาะสมมาก	7	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดี
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันพอใช้
มีความเหมาะสมน้อย	3	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันไม่ค่อยดี
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันไม่ดี

4) การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม หลักเกณฑ์นี้เป็นหลักเกณฑ์หนึ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากในการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสาร เพราะจังหวัดเชียงใหม่เคยประสบกับปัญหาน้ำท่วมอย่างหนักเมื่อปี พ.ศ. 2548 ซึ่งส่งผลต่อการจราจรเป็นอย่างมาก ดังนั้นพื้นที่ที่เหมาะสมคือพื้นที่ไม่เคยเกิดน้ำท่วมมาก่อน โดยมีเกณฑ์การให้ค่าคะแนนความเหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 3.19 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	สถานะน้ำท่วม
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ไม่เกิดน้ำท่วมเลย
มีความเหมาะสมมาก	7	เกิดน้ำท่วมน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	เกิดน้ำท่วมบางครั้ง
มีความเหมาะสมน้อย	3	เกิดน้ำท่วมบ่อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	เกิดน้ำท่วมบ่อยมาก

หลักเกณฑ์หลักด้านเศรษฐศาสตร์

1) ราคาที่ดิน ถือเป็นข้อได้เปรียบทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน ซึ่งจากการทบทวนการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า หลักเกณฑ์ด้านราคาที่ดินจะนำมาพิจารณาทุกโครงการ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะมีกลุ่มพื้นที่ทางเลือกบางกลุ่มที่มีราคาไม่เท่ากัน พื้นที่ที่มีราคาถูกกว่าย่อมมีความเหมาะสมมากกว่า มีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ก ประกอบ)

ตารางที่ 3.20 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของราคาที่ดิน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ราคาที่ดิน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 4,128,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมมาก	7	4,128,001 – 4,704,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	4,704,001 – 5,016,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมน้อย	3	5,016,001 – 5,352,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 5,352,001 บาท/ไร่

2) ค่าปรับสภาพพื้นที่ เป็นหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมหลักเกณฑ์หนึ่ง เนื่องจากพื้นที่ที่ไม่ต้องทำการปรับสภาพพื้นที่มากนั้นจะส่งผลต่อการประหยัดงบประมาณในการก่อสร้างสถานที่ ซึ่งค่าปรับสภาพพื้นที่นั้นแบ่งเป็น ค่าถมที่และค่ารื้อถอนต่างๆ

2.1) ค่าถมที่ ค่าถมที่ต่อ 1 ไร่ เท่ากับ 220,000 บาท ซึ่งทั้ง 5 กลุ่มพื้นที่จะมีราคาเท่ากัน จึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 เท่ากันทุกกลุ่ม

หมายเหตุ ในการถมที่นั้นขึ้นอยู่กับข้อตกลงในการจ้างเหมาของแต่ละบริษัท ซึ่งค่าถมที่ของบริษัทใดบริษัทหนึ่งจะมีราคาที่กำหนดไว้ชัดเจน เว้นแต่ค่าขนส่งที่บวกเพิ่มตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น แต่ทุกกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณาจะมีบริษัทที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกลุ่มพื้นที่นั้นๆ มากที่สุด ดังนั้นค่าขนส่งจึงไม่มีผลต่อการพิจารณา

2.2) ค่ารื้อถอนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรื้อถอนอาคารหรือต้นไม้จะมีค่าเท่ากับ 0 บาท เนื่องจากกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณาทั้ง 5 กลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีตึกหรืออาคารต่างๆ ดังนั้น จึงไม่มีค่ารื้อถอนอาคารต่างๆ เกิดขึ้นจึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 เท่ากันทุกกลุ่มพื้นที่

หลักเกณฑ์หลักด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

1) ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ การคำนึงถึงผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ จะส่งผลให้เกิดการเคลื่อนไหวทางเศรษฐกิจดีขึ้น เช่น ทำการสร้างใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมก็จะส่งผลในด้านการขนถ่ายขยะขึ้น เพราะคนงานส่วนมากก็มาจากต่างจังหวัดหรือการขนถ่ายสินค้าไปกับรถทัวร์ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมดังนี้

ตารางที่ 3.21 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์มากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์มาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์ปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์น้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์น้อยที่สุด

2) ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ หลักเกณฑ์ด้านผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบนั้นก็เป็นอีกหลักเกณฑ์หนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากในบางพื้นที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจราจรมากนัก เช่น ถนนแคบ ซึ่งจะส่งผลให้การสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารขึ้นมาแล้วอาจส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดตามมาต่อชุมชนนั้นได้ เกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมมีดังนี้

ตารางที่ 3.22 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบน้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบมาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบมากที่สุด

3) ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่ขึ้นชื่อทางด้านการท่องเที่ยว โดยเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่ได้รับความนิยมและเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดเชียงใหม่ ดังนั้นจึงควรพิจารณาถึงด้านผลกระทบต่อนิคมพื้นที่ป่าไม้เป็นสำคัญ ซึ่งนาระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งได้แก่ ป่าดอยสุเทพ ป่าแม่ท่าช้าง ป่าแม่ขนิณ ป่าแม่ฮอน ป่าแม่ริ ป่าขุนแม่กวัง ป่าสันทราย และป่าแม่ริม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.23 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 13.11 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	11.45 – 13.10 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	9.96 – 11.44 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	5.03 – 9.95 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 5.02 กิโลเมตร

4) ผลกระทบต่อโบราณสถาน ในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารนั้น ถ้าจัดตั้งใกล้กับโบราณสถานอาจทำให้โบราณสถานแตกหักหรือพังทลายลงมาได้ เนื่องจากแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการวิ่งไปมาของรถทัวร์ซึ่งรถทัวร์ส่วนใหญ่เป็นรถที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ซึ่งจะทำให้การหาค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากโบราณสถานต่างๆ ได้แก่ เวียงกุมกาม วัดเกตุ โบราณสถานในคูเมือง และวัดพระธาตุคดยุสเทพ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.24 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากโบราณสถาน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากโบราณสถาน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 9.15 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	8.63 – 9.14 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	7.55 – 8.62 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	6.95 – 7.54 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 6.94 กิโลเมตร

5) ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ สถานที่พักผ่อนหรือสถานที่นันทนาการนั้น ได้แก่ สวนรุกขชาติห้วยแก้ว สวนสัตว์เชียงใหม่ ห้วยตึงเฒ่า น้ำตกแม่สา สวนหลวง ร.9 สวนบวกหาด น้ำตกห้วยแก้ว สวนสุขภาพเชียงใหม่ สนามกีฬานครเมืองเชียงใหม่ โดยได้ทำการหาค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากสถานที่พักผ่อน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.25 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 12.48 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	11.62 – 12.47 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	10.41 – 11.61 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	8.56 – 10.40 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 8.55 กิโลเมตร

3) ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวที่มีต่อปัจจัยในการวินิจฉัยโดยมีวิธีการ คือ ทำการหาความลาดชันของเส้นกราฟเมื่อทำการเปลี่ยนค่าน้ำหนักที่ได้จากการเปรียบเทียบรายคู่ของหลักเกณฑ์หลักในทีละหลักเกณฑ์ ถ้าเส้นกราฟมีความชันมากแสดงว่ามีความอ่อนไหวมาก

3.1.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย

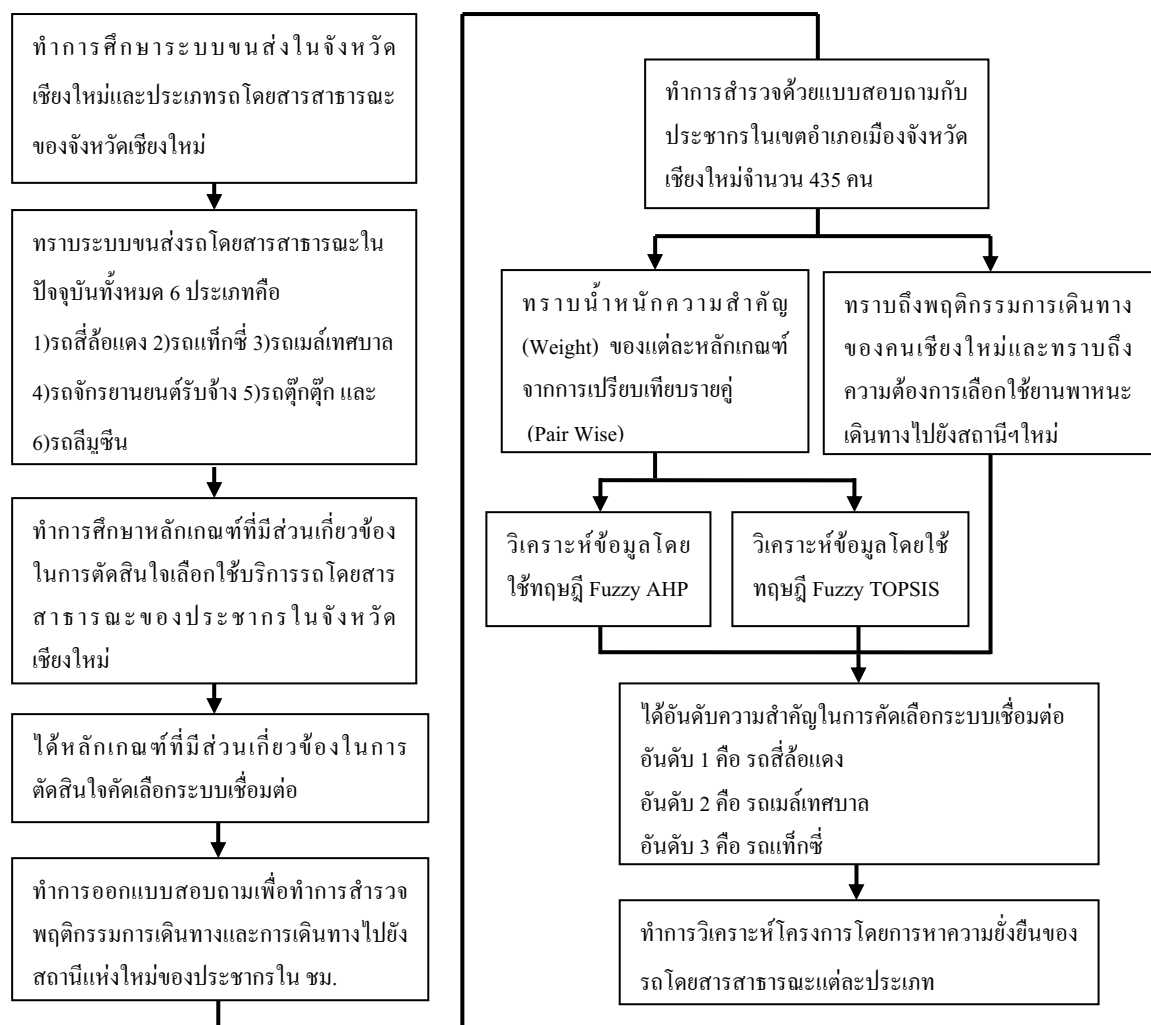
1) สรุปผลการวิจัย

ทำการสรุปผลการวิจัย ลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ และทางเลือก

2) รวบรวมปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

เสนอปัญหา อุปสรรค ที่พบระหว่างการทำวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ

3.2 วิธีการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ



รูปที่ 3.21 แผนภูมิแสดงขั้นตอนในการทำวิจัย

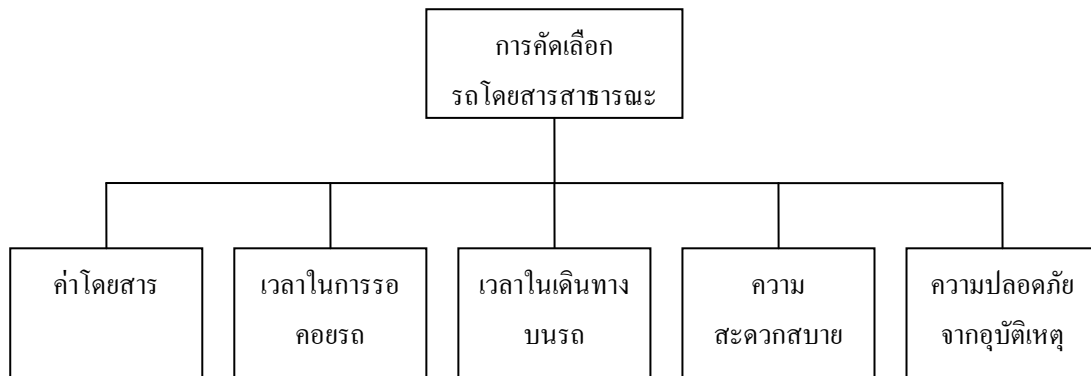
3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูล

1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยภายใต้หัวข้อ

แบ่งโครงสร้างลำดับชั้น (Hierarchy Structure) แต่ละระดับชั้นประกอบไปด้วยเกณฑ์ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ระดับชั้นบนสุดเป็นเป้าหมาย ระดับชั้นที่ 2 เป็นปัจจัยหลัก ระดับชั้นที่ 3 เป็นปัจจัยรอง และระดับชั้นล่างสุดเป็นทางเลือกของปัญหา ดังหัวข้อ 3.1.1-2)

2) ศึกษาหลักเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

จากการที่ได้ศึกษาข้อมูลของงานวิจัยต่างๆ ดังบทที่ 2 พบว่าหลักเกณฑ์ที่เป็นหลักเกณฑ์หลักส่วนใหญ่ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ค่าโดยสาร เวลาในการรอกคอยรถ และเวลาในการเดินทางบนรถ จากนั้นจึงได้ทำการเพิ่มอีก 2 หลักเกณฑ์ คือ ความสะดวกสบาย และความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 แสดงโครงสร้างเชิงลำดับชั้นในการคัดเลือกรถโดยสารสาธารณะ

3.2.2 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวโดยใช้แบบสอบถามกับประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน ตามทฤษฎีของ Taro Yamane (1967) ซึ่งถามแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวผู้เดินทาง ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทาง ข้อมูลลักษณะการเลือกยานพาหนะ และข้อมูลเกี่ยวกับสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งใหม่ (แบบสอบถามดูภาคผนวก ก)

หลักการหาจำนวนแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูล

ใช้วิธีการคำนวณหากลุ่มตัวอย่างดังสมการที่ 24 (Taro Yamane, 1967)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (24)$$

เมื่อ N แทน ประชากรทั้งหมดที่จะศึกษา

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e แทน ค่าความคลาดเคลื่อน ($e = 0.05$)

ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนประชากรทั้งหมดในปัจจุบัน (พ.ศ.2550) เท่ากับ 242,709 คน ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 แทนค่าในสมการ 24 คำนวณได้ดังนี้

$$n = \frac{242,709}{1 + (242,709)(0.05)^2}$$

$$n = 399 \text{ คน}$$

และจากจำนวนประชากรที่ได้จากการคำนวณของ Taro Yamane (1967) เป็นจำนวน 399 คน ซึ่งบางคนอาจจะไม่ได้อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ งานวิจัยนี้จึงได้สมมติฐานว่าทุกคนที่ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะเป็นตัวแทนในการเก็บข้อมูลของคนในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่

3.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1) นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามชุดที่ 1 มาวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือ (FAHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Function) ตามหัวข้อ 3.3

2) นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละกลุ่มพื้นที่มาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ซึ่งในแต่ละประเภทรถโดยสารสาธารณะที่จะมีค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกระบบเชื่อมต่อแตกต่างกัน ดังนี้

หลักเกณฑ์ค่าโดยสาร

จะพิจารณาจากแบบสอบถามที่ได้ทำการสัมภาษณ์ประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 435 คน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยในส่วนของคุณค่าโดยสารที่ยอมรับได้ของรถโดยสารสาธารณะแต่ละประเภท โดยหากย้ายสถานีขนส่งผู้โดยสารเดิม (อาเขต) ไปอยู่บริเวณถนนวงแหวนรอบที่ 2 (อำเภอสารภี) โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าโดยสารดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ) ตารางที่ 3.26 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของค่าโดยสาร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ค่าโดยสาร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 27 บาท
มีความเหมาะสมมาก	7	28 – 47 บาท
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	48 – 77 บาท
มีความเหมาะสมน้อย	3	78 – 134 บาท
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 134 บาท

หลักเกณฑ์เวลาในการรอคอยรถ

จะพิจารณาจากแบบสอบถามที่ได้ทำการสัมภาษณ์ประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 435 คน ในส่วนของเวลาในการรอคอยรถแต่ละประเภทแต่ละบุคคลที่ประสบในชีวิตประจำวัน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยโดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าโดยสารดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.27 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการรอคอยรถ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	เวลาในการรอคอยรถ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 10 นาที
มีความเหมาะสมมาก	7	11 – 19 นาที
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	20 – 26 นาที
มีความเหมาะสมน้อย	3	27 – 48 นาที
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 49 นาที

หลักเกณฑ์เวลาในการเดินทางบนรถ

ในหลักเกณฑ์นี้ได้ทำการจับเวลาจริงโดยการจำลองจับเวลารถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลในการอ้างอิงถึงรถแท็กซี่ รถสิมูชิ และรถจักรยานยนต์รับจ้าง ส่วนรถสี่ล้อแดงกับรถเมล์เทศบาลจะทำการสมมติเวลาโดยให้เงื่อนไขที่ว่ารถโดยสารสาธารณะออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ไม่รับผู้โดยสารเพิ่มในระหว่างทางกับกลุ่มที่รับผู้โดยสารเพิ่มในระหว่างทาง ซึ่งกลุ่มที่ไม่รับผู้โดยสารเพิ่มในระหว่างทาง ได้แก่ รถแท็กซี่ รถตุ๊กตุ๊ก รถสิมูชิ และรถจักรยานยนต์รับจ้าง ส่วนกลุ่มที่รับผู้โดยสารเพิ่มในระหว่างทาง ได้แก่ รถสี่ล้อแดง และรถเมล์เทศบาล ซึ่งจะสมมติให้เวลาในการเดินทางบนรถของกลุ่มที่รับผู้โดยสารเพิ่มมีเวลามากกว่า 2 เท่าของกลุ่มแรก เนื่องจากจะต้องมีการจอดรับและจอดส่งผู้โดยสารที่อยู่ระหว่างทางเป็นระยะๆ โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าโดยสารดังนี้ (ดูภาคผนวก ค ประกอบ)

ตารางที่ 3.28 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการเดินทางบนรถ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	เวลาในการเดินทางบนรถ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 20 นาที
มีความเหมาะสมมาก	7	21 – 32 นาที
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	33 – 36 นาที
มีความเหมาะสมน้อย	3	37 – 40 นาที
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 41 นาที

หลักเกณฑ์ความสะดวกสบาย

ในหลักเกณฑ์นี้จะเป็นหลักเกณฑ์เชิงคุณภาพซึ่งจะทำการสัมภาษณ์ประชากรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน โดยการเปรียบเทียบรายคู่ของรถโดยสารสาธารณะที่ละคู่เกี่ยวกับความสะดวกสบาย โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าโดยสารดังนี้

ตารางที่ 3.29 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความสะดวกสบาย

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความสะดวกสบาย
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความสะดวกสบายมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความสะดวกสบายมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความสะดวกสบายปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความสะดวกสบายน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความสะดวกสบายน้อยที่สุด

หลักเกณฑ์ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ

ในหลักเกณฑ์นี้จะเป็นหลักเกณฑ์เชิงคุณภาพซึ่งจะทำการสัมภาษณ์ประชากรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน โดยการเปรียบเทียบรายคู่ของรถโดยสารสาธารณะที่ละคู่เกี่ยวกับความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่าโดยสารดังนี้

ตารางที่ 3.30 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความปลอดภัยมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความปลอดภัยมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความปลอดภัยปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความปลอดภัยน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความปลอดภัยน้อยที่สุด

3) ทำการวิเคราะห์โครงการ

การวิเคราะห์โครงการของระบบเชื่อมต่อ (Scenario Analysis) จะทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบเชื่อมต่อ เพื่อทราบว่ารถโดยสารสาธารณะแต่ละประเภทควรลงทุนกี่คัน และงานวิจัยนี้ได้สมมติฐานจำนวนรถให้เป็นจำนวนที่คอยให้บริการผู้โดยสารที่จะเดินทางเข้ามาในเขตอำเภอเมืองเป็นหลัก

3.2.4 ขั้นตอนการสรุปผลการวิจัย

1) สรุปผลการวิจัย

2) รวบรวมปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลของการดำเนินงานในบทที่ 3 ซึ่งผลการศึกษาที่ได้นั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และ 2) ผลการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษาของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

4.1.1 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy AHP

จากการทำแบบสอบถามถามผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตัดสินใจทั้ง 17 คน โดยการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ที่มีส่วนในการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ แบบเปรียบเทียบรายคู่ จะได้ดังตัวอย่างที่ 4.1

ตัวอย่างที่ 4.1 แสดงการคำนวณการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.467
กายภาพ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.164
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.20,0.25)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.092
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.277
รวม	(1.75,2.03,2.75)	(4.33,6.50,9.00)	(8.00,11.00,14.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

ทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อมูลที่ผู้เชี่ยวชาญเป็นคนให้คะแนน ซึ่งค่า C.R. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.09 หมายถึงการให้ค่าความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละหลักเกณฑ์การตัดสินใจมีความน่าเชื่อถือ สามารถทำการเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมได้ต่อไป (ดังภาคผนวก ง)

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.21$$

$$C.R. = 0.078 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.071$$

จากตัวอย่างที่ 4.1 จะเป็นการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เฉพาะผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1 เท่านั้น ซึ่งค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์นั้นต้องทำการวินิจฉัยของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 17 ท่าน ตามภาคผนวก ง แล้วนำมาเฉลี่ยกัน โดยค่าที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานี่ขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

น้ำหนัก หลักเกณฑ์หลัก	น้ำหนัก หลักเกณฑ์รอง	น้ำหนัก หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.244,0.328,0.440)	ความหนาแน่นของประชากร (0.058,0.085,0.128)		(0.014,0.028,0.056)
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.115,0.175,0.265)		(0.028,0.057,0.117)
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.038,0.055,0.084)	ระบบโทรศัพท์ (0.059,0.079,0.110)	(0.001,0.001,0.004)
		ระบบถนน (0.380,0.538,0.749)	(0.004,0.010,0.028)
		ระบบไฟฟ้า (0.136,0.182,0.248)	(0.001,0.003,0.009)
		ระบบน้ำประปา (0.149,0.202,0.279)	(0.001,0.004,0.010)
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.062,0.090,0.136)		(0.015,0.030,0.060)
	การขยายพื้นที่ในอนาคต (0.234,0.350,0.512)		(0.057,0.115,0.226)
	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ (0.163,0.245,0.368)	การเข้าถึงสถานีรถไฟ (0.626,0.721,0.838)	(0.025,0.058,0.136)
		การเข้าถึงท่าอากาศยาน (0.240,0.279,0.322)	(0.010,0.022,0.052)

จากตารางที่ 4.2 จะแสดงการคำนวณหาค่าน้ำหนักสุทธิเฉพาะหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรม เท่านั้น ซึ่งการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก จ

จากนั้นทำการให้ค่าเลขความสำคัญในแต่ละหลักเกณฑ์ของแต่ละพื้นที่ ดังตัวอย่างที่ 4.2

ตัวอย่างที่ 4.2 แสดงการให้ค่าเลขความสำคัญของความหนาแน่นของประชากร

ตารางที่ 4.3 แสดงระดับความเหมาะสมของความหนาแน่นของประชากร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความหนาแน่นประชากร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 5,977 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมมาก	7	5,978 - 6,505 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	6,506 - 8,413 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อย	3	8,414 - 14,285 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 14,286 คน/ตร.กม.

กลุ่มพื้นที่ A ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 15,564 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1

กลุ่มพื้นที่ B ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 7,282 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5

กลุ่มพื้นที่ C ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 5,974 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ D ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 5,987 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7

กลุ่มพื้นที่ E ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 9,167 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่ นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Number) ดังตารางที่ 4.4 ซึ่งจะแสดงตัวอย่างถึงระบบน้ำประปา ส่วนการคำนวณทั้งหมดจะได้จากภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา

หลักเกณฑ์	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	(0.052,0.040, 0.033)	(0.229,0.200, 0.185)	(0.410,0.360, 0.313)	(0.338,0.280, 0.249)	(0.154,0.120, 0.089)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.197,0.200, 0.216)	(0.375,0.360, 0.345)	(0.299,0.280, 0.286)	(0.129,0.120, 0.114)	(0.036,0.040, 0.048)
ระบบโทรศัพท์	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ระบบถนน	(0.198,0.189, 0.185)	(0.247,0.243, 0.224)	(0.198,0.189, 0.185)	(0.198,0.189, 0.185)	(0.198,0.189, 0.185)
ระบบไฟฟ้า	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ระบบน้ำประปา	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)

จากนั้นนำคะแนนสุทธิจากการคำนวณในแต่ละหลักเกณฑ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่ มาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์ที่พิจารณาในแต่ละกลุ่มพื้นที่ แล้วทำการบวกในแต่ละแถวที่ได้จากการคูณกันมาบวกทั้งคอลัมภ์ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งจะแสดงตัวอย่างถึงระบบน้ำประปา ส่วนการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.5 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	0.028	0.041	0.201	0.355	0.284	0.119
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.057	0.201	0.355	0.284	0.119	0.041
ระบบโทรศัพท์	0.001	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.010	0.191	0.238	0.191	0.191	0.191
ระบบไฟฟ้า	0.003	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
			↓			
ค่าน้ำหนัก		0.168	0.241	0.236	0.201	0.157

จากตาราง 4.5 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.241 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.236 และ 0.201 ตามลำดับ

4.1.2 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS

การคำนวณตามวิธีของ Fuzzy TOPSIS ทั้งหมดนั้นดูได้จากภาคผนวก จ โดยมีตัวอย่างการคำนวณดังตัวอย่างที่ 4.3 ดังนี้

ตัวอย่างที่ 4.3 แสดงการคำนวณด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS เฉพาะ 4 หลักเกณฑ์

ตารางที่ 4.6 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน
Zone A	(0.125,0.111,0.111)	(0.500,0.556,0.667)	(1.000,1.000,1.000)	(0.750,0.778,0.889)
Zone B	(0.500,0.556,0.667)	(1.000,1.000,1.000)	(1.000,1.000,1.000)	(1.000,1.000,1.000)
Zone C	(1.000,1.000,1.000)	(0.750,0.778,0.889)	(1.000,1.000,1.000)	(0.750,0.778,0.889)
Zone D	(0.750,0.778,0.889)	(0.250,0.333,0.444)	(1.000,1.000,1.000)	(0.750,0.778,0.889)
Zone E	(0.250,0.333,0.444)	(0.125,0.111,0.111)	(1.000,1.000,1.000)	(0.750,0.778,0.889)

ในการพิจารณาตามวิธีของ Fuzzy TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่เช่นเดียวกับวิธี Fuzzy AHP ตามตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	(0.014,0.028,0.056)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.028,0.057,0.117)
ระบบโทรศัพท์	(0.001,0.001,0.004)
ระบบถนน	(0.004,0.010,0.028)

จากนั้นนำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน
Zone A	(0.002,0.003,0.006)	(0.014,0.032,0.078)	(0.001,0.001,0.004)	(0.003,0.008,0.025)
Zone B	(0.007,0.016,0.038)	(0.028,0.057,0.117)	(0.001,0.001,0.004)	(0.004,0.010,0.028)
Zone C	(0.014,0.028,0.056)	(0.021,0.045,0.104)	(0.001,0.001,0.004)	(0.003,0.008,0.025)
Zone D	(0.011,0.022,0.050)	(0.007,0.019,0.052)	(0.001,0.001,0.004)	(0.003,0.008,0.025)
Zone E	(0.004,0.009,0.025)	(0.004,0.006,0.013)	(0.001,0.001,0.004)	(0.003,0.008,0.025)

$$A^+ = [(0.056, 0.056, 0.056), (0.117, 0.117, 0.117), (0.004, 0.004, 0.004), (0.028, 0.028, 0.028)]$$

$$A^- = [(0.002, 0.002, 0.002), (0.004, 0.004, 0.004), (0.001, 0.001, 0.001), (0.003, 0.003, 0.003)]$$

ทำการคำนวณหาค่าระยะห่างของน้ำหนักทางเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์กับค่า FPIS และ FNIS ซึ่งแสดงค่าในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน
d(ZA, A^+)	0.052	0.080	0.003	0.019
d(ZB, A^+)	0.038	0.062	0.003	0.018
d(ZC, A^+)	0.029	0.070	0.003	0.019
d(ZD, A^+)	0.033	0.093	0.003	0.019
d(ZE, A^+)	0.044	0.109	0.003	0.019

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-

	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน
d(ZA, A^-)	0.003	0.046	0.002	0.013
d(ZB, A^-)	0.022	0.073	0.002	0.015
d(ZC, A^-)	0.036	0.063	0.002	0.013
d(ZD, A^-)	0.030	0.029	0.002	0.013
d(ZE, A^-)	0.014	0.005	0.002	0.013

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงการคำนวณหาค่า CC

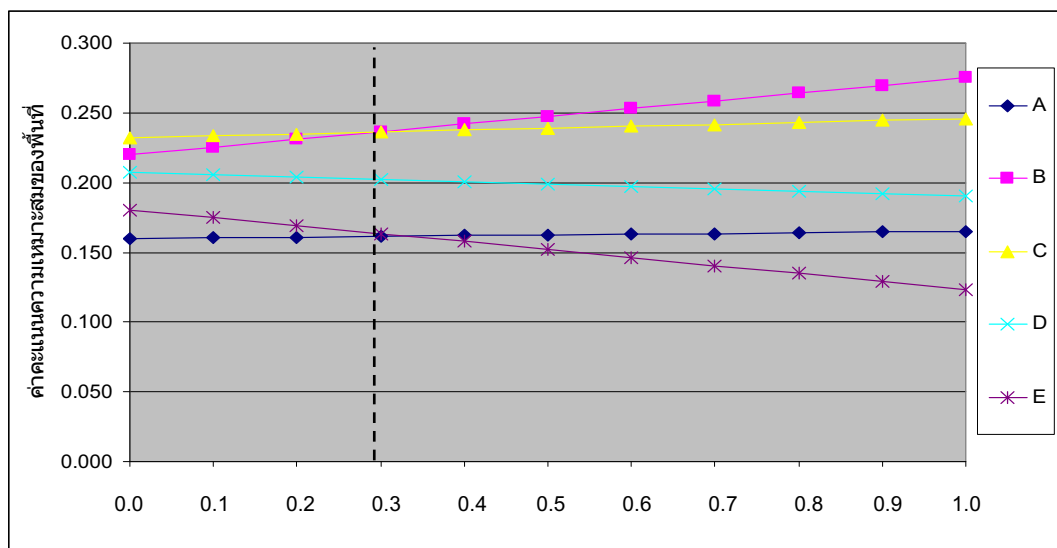
	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	1.345	0.634	1.979	0.321
ZB	1.138	0.944	2.082	0.454
ZC	1.152	0.921	2.073	0.444
ZD	1.213	0.831	2.044	0.406
ZE	1.358	0.620	1.978	0.313

จากตารางที่ 4.11 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B, C และ D อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนกลุ่มพื้นที่ A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC > ZD\} > \{ZA > ZE\}$

4.1.3 วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการคัดเลือกพื้นที่

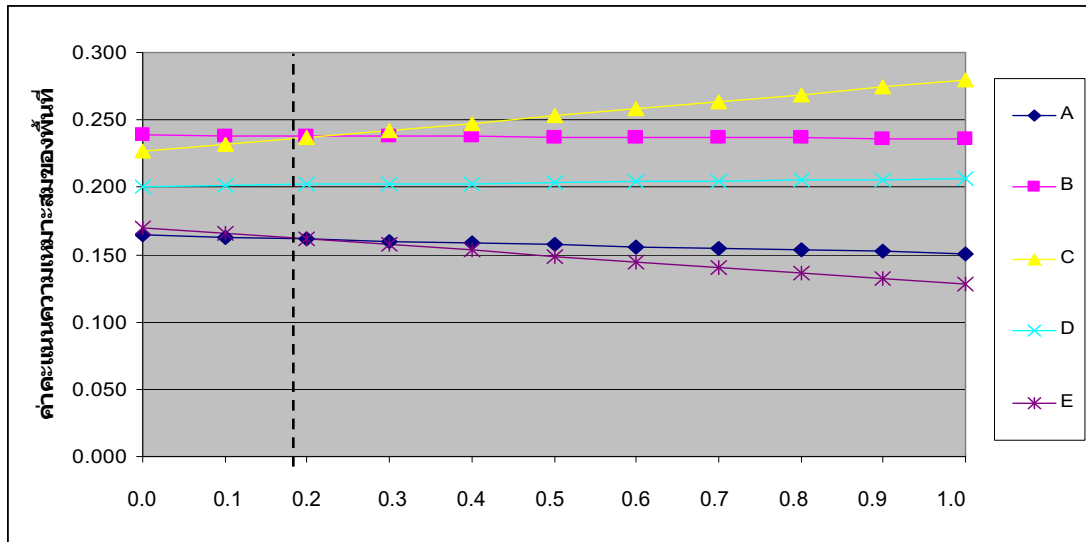
การวิเคราะห์ความอ่อนไหวเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่งในกระบวนการ MADM เนื่องจากความแปรปรวนในน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ จะส่งผลต่อค่าคะแนนความเหมาะสมที่ใช้คัดเลือกพื้นที่ โดยการผันแปรค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ที่ต้องการพิจารณาจาก 0.0 ถึง 1.0 ส่วนหลักเกณฑ์ตัวอื่นๆ ให้กระจายตามค่าน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งจะทำให้สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของค่าคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่จากแผนภาพได้ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งลักษณะความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ออกเป็น 3 ประเภทคือ อ่อนไหวมาก, อ่อนไหวปานกลาง และอ่อนไหวน้อย โดยในที่นี้ลักษณะความอ่อนไหวทั้งสามสามารถอธิบายได้จากความแตกต่างของกราฟค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ ซึ่งสามารถอธิบายดังนี้

- 1) หลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวมาก กราฟจะมีลักษณะความชันมาก และเส้นกราฟมีการตัดกันหลายเส้น ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนแปลงลำดับความเหมาะสมของพื้นที่อย่างมาก
- 2) หลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวปานกลาง กราฟจะมีลักษณะที่มีความชันค่อนข้างมาก แต่เส้นกราฟอาจไม่ตัดกันหรือมีการตัดกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนแปลงลำดับความเหมาะสมของพื้นที่เพียงส่วนน้อย
- 3) หลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวน้อย กราฟจะมีลักษณะที่มีความชันน้อย และกราฟไม่มีการตัดกัน ซึ่งหมายถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับความเหมาะสมของพื้นที่



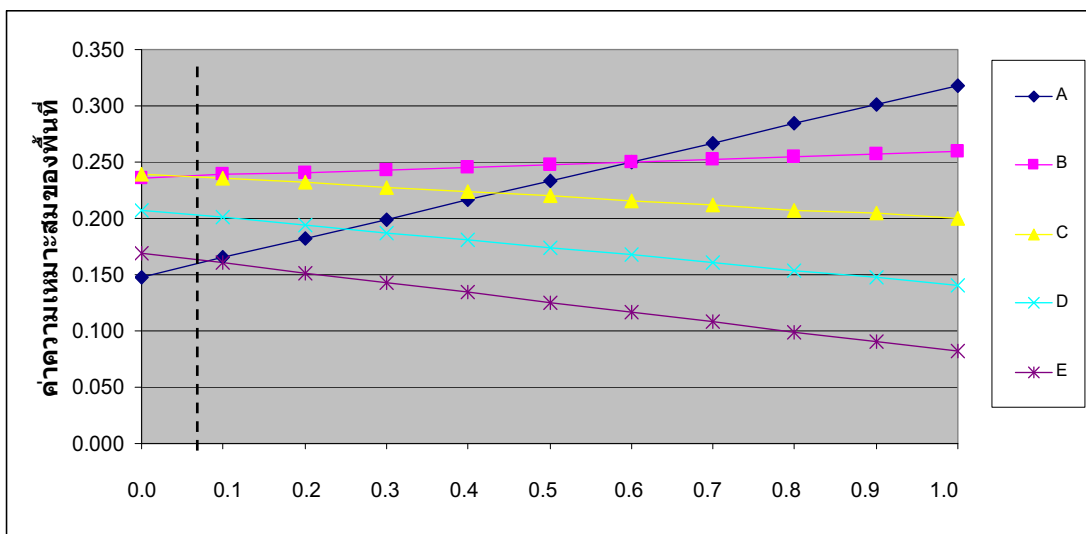
รูปที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรม

จากรูป 4.1 จะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรมเป็นหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวปานกลาง เนื่องจากกราฟจะมีลักษณะที่มีความชันค่อนข้างมาก แต่เส้นกราฟอาจไม่ตัดกันหรือมีการตัดกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนลำดับความเหมาะสมของพื้นที่เพียงส่วนน้อย และจากกราฟจะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรมมีผลต่อกลุ่มพื้นที่ B มากที่สุด ซึ่งถ้าผู้นำหลักเกณฑ์มีค่ามากขึ้นเท่าไรจะทำให้กลุ่มพื้นที่ B ได้รับเลือกมากขึ้นเท่านั้น



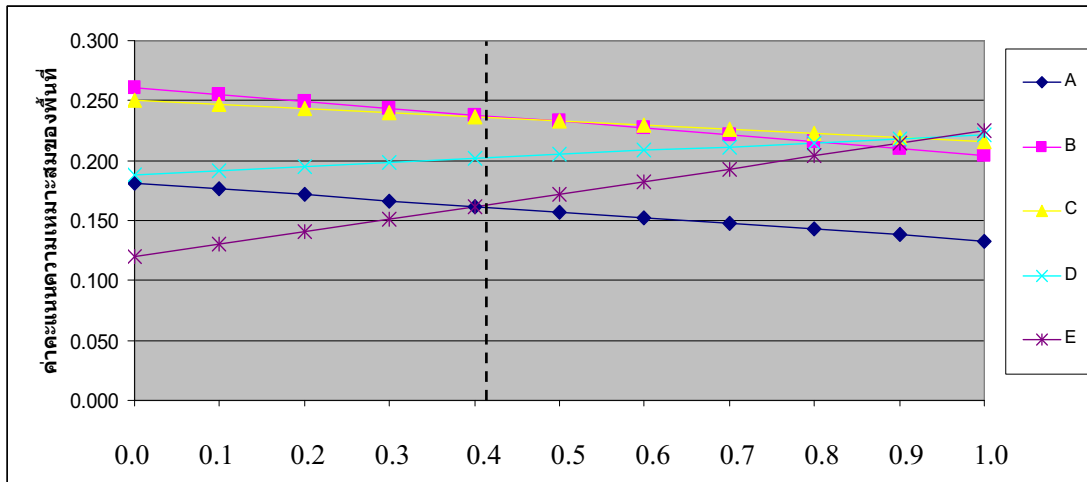
รูปที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านกายภาพ

จากรูป 4.2 จะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านกายภาพเป็นหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวปานกลาง เนื่องจากกราฟจะมีลักษณะที่มีความชันค่อนข้างมาก แต่เส้นกราฟอาจไม่ตัดกันหรือมีการตัดกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนลำดับความเหมาะสมของพื้นที่เพียงส่วนน้อย และจากกราฟจะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านกายภาพมีผลต่อกลุ่มพื้นที่ C มากที่สุด ซึ่งถ้าผู้นำหลักเกณฑ์มีค่ามากขึ้นเท่าไรจะทำให้กลุ่มพื้นที่ C ได้รับเลือกมากขึ้นเท่านั้น



รูปที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐศาสตร์

จากรูป 4.3 จะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐศาสตร์เป็นหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวมาก เนื่องจากกราฟจะมีลักษณะที่มีความชันมาก และเส้นกราฟมีการตัดกันหลายเส้น ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนลำดับความเหมาะสมของพื้นที่อย่างมาก และจากกราฟจะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านเศรษฐศาสตร์มีผลต่อกลุ่มพื้นที่ A มากที่สุด ซึ่งถ้านำน้ำหนักหลักเกณฑ์ที่มีค่ามากขึ้นเท่าไรจะทำให้กลุ่มพื้นที่ A ได้รับเลือกมากขึ้นเท่านั้น



รูปที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

จากรูป 4.4 จะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวมาก เนื่องจากกราฟจะมีลักษณะที่มีความชันมาก และเส้นกราฟมีการตัดกันหลายเส้น ซึ่งหมายถึงมีการเปลี่ยนลำดับความเหมาะสมของพื้นที่อย่างมาก และจากกราฟจะเห็นว่าหลักเกณฑ์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อกลุ่มพื้นที่ E มากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มพื้นที่ D

4.2 ผลการศึกษาของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่

จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการออกแบบสอบถามถามประชากรในเขตเมืองจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 435 คน โดยมีการกระจายตัวของแบบสอบถามไปสถานที่สำคัญๆ ทั่วพื้นที่บริเวณตัวเมืองเชียงใหม่ ซึ่งแบ่งสถานที่หลักออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 สถานิชนสงต่างๆ ได้แก่ สถานิชนสงผู้โดยสารแห่งที่ 1 และ 2 สถานีรถไฟจังหวัดเชียงใหม่ ท่าอากาศยานจังหวัดเชียงใหม่ ประมาณร้อยละ 35

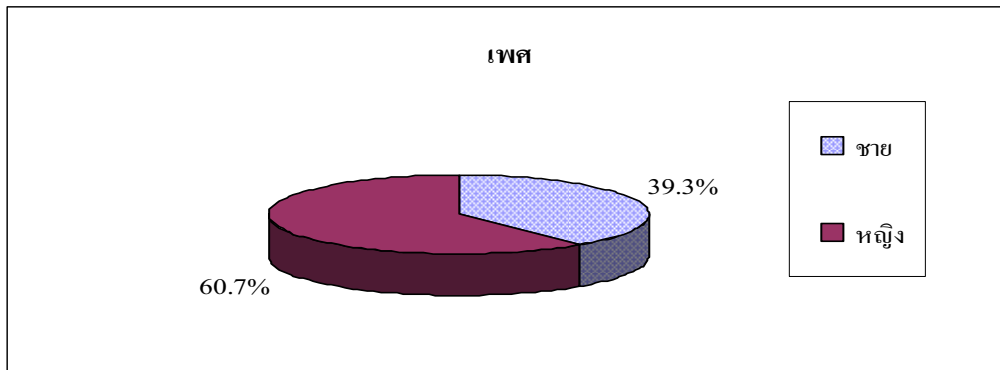
กลุ่มที่ 2 สถานศึกษาต่างๆ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ โรงเรียนยุพราช โรงเรียนปิ่นท้อชัย และโรงเรียนดาราวิทยาลัย ประมาณร้อยละ 30

กลุ่มที่ 3 สถานที่ที่มีประชากรที่มีรายได้น้อยถึงปานกลาง ได้แก่ ตลาดวโรรส ตลาดธานี และตลาดเมืองใหม่ ประมาณร้อยละ 10

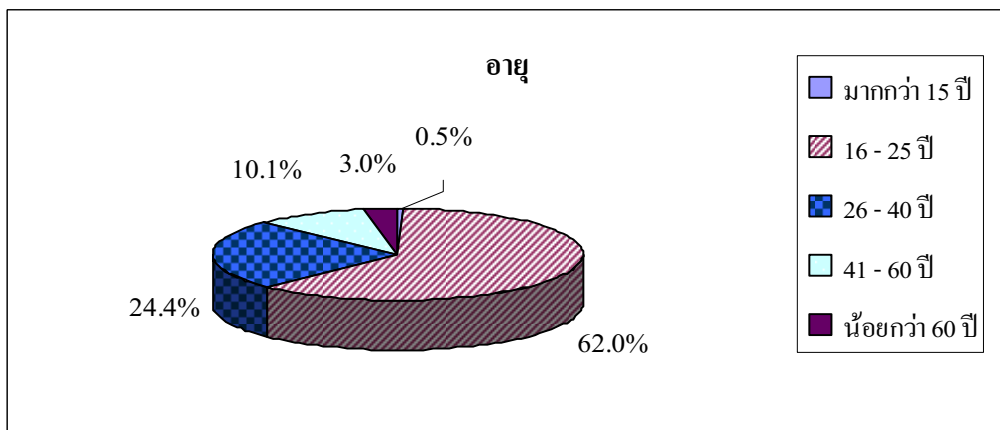
กลุ่มที่ 4 สถานที่ที่มีประชากรที่มีรายได้ปานกลางถึงมาก ได้แก่ ห้างเซ็นทรัลแอร์พอร์ตพลาซ่า ห้างเซ็นทรัลลาดพร้าว และห้างเทสโก้โลตัสทางดง ประมาณร้อยละ 10

กลุ่มที่ 5 สถานที่ที่มีการสัญจรค่อนข้างมาก ได้แก่ บริเวณโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ บริเวณประตูท่าแพ และบริเวณถนนช้างคลาน ประมาณร้อยละ 15

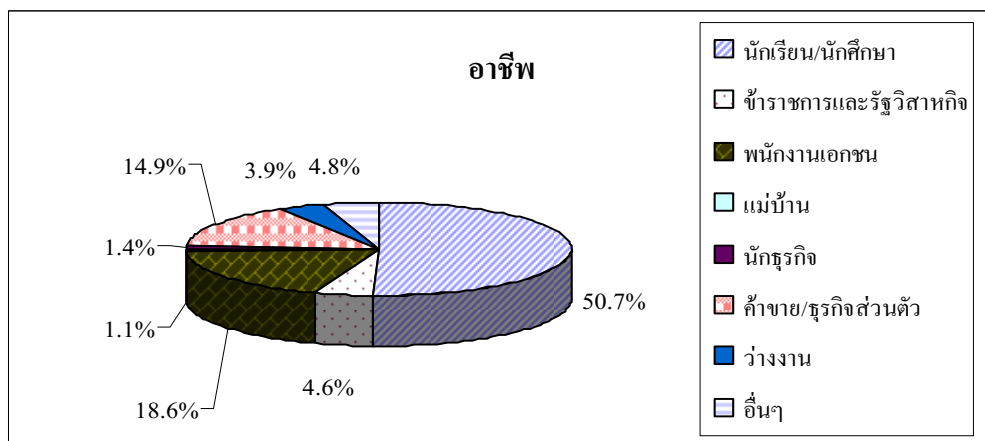
จากการสอบถามพบว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (60.7%) อายุอยู่ระหว่าง 16-25 ปี (62%) อาชีพนักเรียน/นักศึกษา (50.7%) และส่วนใหญ่มิมีรายได้ (42.5%) ดังรูปที่ 4.5-4.7



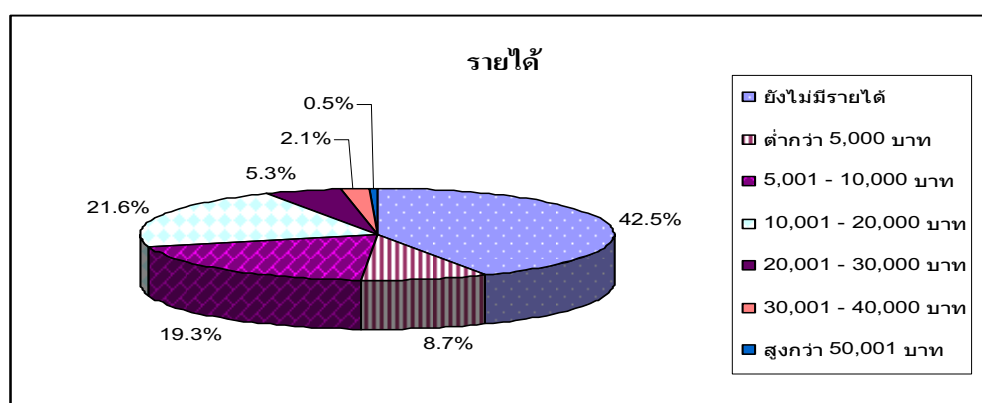
รูปที่ 4.5 แสดงเปอร์เซ็นต์เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม



รูปที่ 4.6 แสดงเปอร์เซ็นต์อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม



รูปที่ 4.7 แสดงเปอร์เซ็นต์อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม



รูปที่ 4.8 แสดงเปอร์เซ็นต์รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะของประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งได้จากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม ทำให้ทราบว่าส่วนใหญ่เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวร้อยละ 35.4, รถจักรยานยนต์ส่วนตัวร้อยละ 38.6, รถสี่ล้อแดงร้อยละ 18.6, รถแท็กซี่ร้อยละ 0.5, รถตุ๊กตุ๊กร้อยละ 0.5, รถจักรยานยนต์รับจ้างร้อยละ 0.2 และรถเมล์เทศบาลร้อยละ 2.8 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการใช้รถ และรายได้กับการใช้รถจะแสดงดังตารางที่ 4.12 และ 4.13 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการใช้รถเป็นร้อยละ

	รถยนต์ส่วนตัว	รถจักรยานยนต์ส่วนตัว	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์รับจ้าง	รถเมล์เทศบาล	รวม
16-25 ปี	19.52	29.76	10.24	-	-	0.24	2.38	62.14
26-40 ปี	10.95	7.38	5.71	0.48	-	-	-	24.52
41-60 ปี	4.76	2.38	2.86	-	0.48	-	-	10.48
> 60 ปี	1.43	0.48	0.48	-	-	-	0.48	2.86
รวม	36.67	40.00	19.29	0.48	0.48	0.24	2.86	100.00

ตารางที่ 4.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้กับการใช้รถเป็นร้อยละ

	รถยนต์ส่วนตัว	รถจักรยานยนต์ส่วนตัว	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์รับจ้าง	รถเมล์เทศบาล	รวม
ยังไม่มีรายได้	15.60	18.24	7.44	-	-	0.24	1.92	43.44
ต่ำกว่า 5,000	2.64	4.56	0.72	-	-	-	0.48	8.40
5,001-10,000	2.88	9.60	6.24	-	0.48	-	-	19.20
10,001-20,000	10.56	5.52	5.04	0.48	-	-	0.48	22.08
20,001-30,000	3.60	1.92	-	-	-	-	-	5.52
30,001-40,000	1.20	0.48	-	-	-	-	-	1.68
สูงกว่า 50,001	0.48	-	-	-	-	-	-	0.48
รวม	36.96	40.32	19.44	0.48	0.48	0.24	2.88	100.00

ตารางที่ 4.14 แสดงการเลือกใช้งานพาหนะในการเดินทางไปยังสถานีขนส่งแห่งที่ 3 เป็นร้อยละ

	รถยนต์ส่วนตัว	รถจักรยานยนต์ส่วนตัว	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถเมล์เทศบาล	รวม
ยังไม่มีรายได้	20.32	10.62	7.62	0.23	-	3.46	42.26
ต่ำกว่า 5,000	5.08	1.15	1.85	-	-	0.69	8.78
5,001-10,000	6.93	5.77	4.16	0.23	0.46	1.85	19.40
10,001-20,000	14.09	1.85	3.93	0.46	-	1.39	21.71
20,001-30,000	3.93	0.46	0.46	-	0.46	-	5.31
30,001-40,000	1.62	-	-	0.46	-	-	2.08
สูงกว่า 50,001	0.46	-	-	-	-	-	0.46
รวม	52.42	19.86	18.01	1.39	0.92	7.39	100.00

และจากลักษณะการเลือกใช้งานพาหนะในการเดินทาง (ตารางที่ 4.14) จากประจักษ์ส่วนดอกไปยังสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 พบว่า คนส่วนใหญ่ยังคงเลือกใช้รถส่วนตัว แต่เปลี่ยนจากรถจักรยานยนต์ส่วนตัวมาเป็นรถยนต์ส่วนตัว ทั้งนี้มาจากสถานีขนส่งฯ แห่งที่ 3 มีระยะทางค่อนข้างไกลและอยู่บนถนนเส้นชุปเปอร์ไฮเวย์ซึ่งมีอันตรายมาก ส่วนรถโดยสารสาธารณะยังคงเลือกรถสี่ล้อแดงเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล

4.2.2 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy AHP

จากการทำแบบสอบถามถามประชากรในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 435 คน โดยการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ที่มีส่วนในการตัดสินใจในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อแบบเปรียบเทียบรายคู่ จะได้ดังตัวอย่างที่ 4.3

ตัวอย่างที่ 4.3 แสดงการคำนวณการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของประชากรทั้งหมด 435 คน

หลักเกณฑ์	ค่าโดยสาร	เวลารอรถ	เวลาบนรถ	ความสะดวก	ความปลอดภัย	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(1.00,1.00,1.00)	(3.04,3.64,4.21)	(2.09,2.60,3.10)	(1.09,1.50,1.95)	(0.92,0.83,0.73)	0.272
เวลารอรถ	(0.24,0.27,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.54,0.64,0.78)	(0.37,0.45,0.58)	(0.21,0.24,0.28)	0.076
เวลาบนรถ	(0.32,0.38,0.48)	(1.29,1.57,1.85)	(1.00,1.00,1.00)	(0.44,0.53,0.67)	(0.22,0.25,0.31)	0.102
สะดวก	(0.51,0.67,0.91)	(1.73,2.23,2.70)	(1.49,1.90,2.28)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.29,0.36)	0.164
ปลอดภัย	(1.37,1.21,1.09)	(3.55,4.25,4.82)	(3.23,3.93,4.48)	(2.74,3.43,4.01)	(1.00,1.00,1.00)	0.386
รวม	(3.44,3.53,3.81)	(10.60,12.69,14.58)	(8.35,10.06,11.65)	(5.64,6.91,8.20)	(2.60,2.61,2.69)	1.000

ทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการเฉลี่ยของประชากรที่เป็นคนให้คะแนน ซึ่งค่า C.R. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.10 หมายถึงการให้ค่าความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละหลักเกณฑ์การตัดสินใจมีความน่าเชื่อถือ สามารถทำการเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมได้ต่อไป (ดังภาคผนวก จ)

$$n = 5$$

$$R.I. = 1.11 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 5.101$$

$$C.R. = 0.023 < 0.10 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.025$$

จากนั้นทำการให้ค่าเลขความสำคัญในแต่ละหลักเกณฑ์ของแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ ดังตัวอย่างที่ 4.4 ซึ่งจะแสดงเฉพาะหลักเกณฑ์ค่าโดยสาร ส่วนหลักเกณฑ์อื่นดูภาคผนวก จ

ตัวอย่างที่ 4.4 แสดงการให้ค่าเลขความสำคัญของค่าโดยสาร

ตารางที่ 4.16 แสดงระดับความเหมาะสมของค่าโดยสาร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ค่าโดยสาร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 27 บาท
มีความเหมาะสมมาก	7	28 – 47 บาท
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	48 – 77 บาท
มีความเหมาะสมน้อย	3	78 – 134 บาท
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 134 บาท

รถสี่ล้อแดง	มีค่าโดยสารประมาณ	33 บาท เลขความสำคัญคือ	7
รถแท็กซี่	มีค่าโดยสารประมาณ	103 บาท เลขความสำคัญคือ	3
รถตุ๊กตุ๊ก	มีค่าโดยสารประมาณ	70 บาท เลขความสำคัญคือ	5
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	มีค่าโดยสารประมาณ	50 บาท เลขความสำคัญคือ	5
รถเมล์เทศบาล	มีค่าโดยสารประมาณ	24 บาท เลขความสำคัญคือ	9
รถลิμουซีน	มีค่าโดยสารประมาณ	155 บาท เลขความสำคัญคือ	1

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้นแบบฟัซซี่ (Fuzzy AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Number) ดังตารางที่ 4.17 ซึ่งจะแสดงทางเลือก (ประเภทโดยसारสาธารณะ) เพียง 4 ประเภท ส่วนการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยพิจารณาจาก

หลักเกณฑ์	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถเมล์เทศบาล
ค่าโดยสาร	(0.145,0.233, 0.407)	(0.051,0.100, 0.187)	(0.098,0.167, 0.299)	(0.187,0.300, 0.470)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.187,0.300, 0.470)	(0.145,0.233, 0.407)	(0.098,0.167, 0.299)	(0.051,0.100, 0.187)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.051,0.094, 0.170)	(0.186,0.281, 0.428)	(0.098,0.156, 0.273)	(0.023,0.031, 0.048)
ความสะดวกสบาย	(0.124,0.153, 0.191)	(0.213,0.260, 0.314)	(0.066,0.079, 0.097)	(0.125,0.152, 0.188)
ความปลอดภัยจาก อุบัติเหตุ	(0.225,0.265, 0.323)	(0.173,0.203, 0.239)	(0.064,0.079, 0.100)	(0.166,0.202, 0.249)

จากนั้นนำคะแนนสุทธิจากการคำนวณในแต่ละหลักเกณฑ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบในแต่ละคู่ มาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์ที่พิจารณาในแต่ละกลุ่มพื้นที่ แล้วทำการบวกในแต่ละแถวที่ได้จากการคูณกันมาบวกทั้งคอลัมภ์ดังตารางที่ 4.18 ซึ่งจะแสดงตัวอย่างถึงระบบน้ำประปา ส่วนการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก ข

ตารางที่ 4.18 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถเมล์ เทศบาล
ค่าโดยสาร	0.272	0.237	0.102	0.170	0.288
เวลารอรถ	0.076	0.288	0.237	0.170	0.102
เวลาบนรถ	0.102	0.096	0.275	0.161	0.031
ความสะดวก	0.164	0.154	0.259	0.079	0.153
ความปลอดภัย	0.386	0.268	0.200	0.080	0.209
			↓		
ค่าน้ำหนัก		0.225	0.193	0.120	0.195

จากตาราง 4.18 จะเห็นว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดง มีความเหมาะสมในการเป็นระบบเชื่อมต่อในการขนส่งผู้โดยสารจากเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ไปยังสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 อำเภอสารภีจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.225 รองลงมาคือ รถประเภทรถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.195 และ 0.193 ตามลำดับ

4.2.3 ผลการศึกษาด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS

การคำนวณตามวิธีของ Fuzzy TOPSIS นั้นได้มาจากภาคผนวก โดยมีตัวอย่างการคำนวณดังตัวอย่างที่ 4.5 ซึ่งจะแสดงการคำนวณเพียง 3 หลักเกณฑ์ ส่วนการคำนวณทั้งหมดดูจากภาคผนวก จ

ตัวอย่างที่ 4.5 แสดงการคำนวณด้วยวิธี Fuzzy TOPSIS

ตารางที่ 4.19 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอคอยรถ	เวลาในการเดินทางบนรถ
รถสี่ล้อแดง	(0.750,0.778,0.889)	(1.000,1.000,1.000)	(0.250,0.333,0.444)
รถแท็กซี่	(0.250,0.333,0.444)	(0.750,0.778,0.889)	(1.000,1.000,1.000)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.500,0.556,0.667)	(0.500,0.556,0.667)	(0.500,0.556,0.667)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.500,0.556,0.667)	(0.125,0.111,0.111)	(0.500,0.556,0.667)
รถเมล์เทศบาล	(1.000,1.000,1.000)	(0.250,0.333,0.444)	(0.125,0.111,0.111)
รถลีมูซีน	(0.125,0.111,0.111)	(0.500,0.556,0.667)	(1.000,1.000,1.000)

ในการพิจารณาตามวิธีของ Fuzzy TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่เช่นเดียวกับวิธี Fuzzy AHP ตามตารางที่ 4.20 ตารางที่ 4.20 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.273,0.337)
เวลารอคอยรถ	(0.060,0.075,0.099)
เวลาเดินทางบนรถ	(0.079,0.101,0.134)

จากนั้นนำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิตั้งตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอคอยรถ	เวลาในการเดินทางบนรถ
รถสี่ล้อแดง	(0.169,0.212,0.299)	(0.060,0.075,0.099)	(0.020,0.034,0.060)
รถแท็กซี่	(0.056,0.091,0.150)	(0.045,0.058,0.088)	(0.079,0.101,0.134)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.113,0.151,0.225)	(0.030,0.042,0.066)	(0.040,0.056,0.089)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.113,0.151,0.225)	(0.007,0.008,0.011)	(0.040,0.056,0.089)
รถเมล์เทศบาล	(0.225,0.273,0.337)	(0.015,0.025,0.044)	(0.010,0.011,0.015)
รถลิμουซีน	(0.028,0.030,0.037)	(0.030,0.042,0.066)	(0.079,0.101,0.134)

$$A^+ = [(0.337,0.337,0.337),(0.099,0.099,0.099),(0.134,0.134,0.134)]$$

$$A^- = [(0.028,0.028,0.028),(0.007,0.007,0.007),(0.010,0.010,0.010)]$$

ทำการคำนวณหาค่าระยะห่างของน้ำหนักทางเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์กับค่า FPIS และ FNIS ซึ่งแสดงค่าในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในรอคอยรถ	เวลาเดินทางบนรถ
d(รถสี่ล้อแดง, A^+)	0.123	0.026	0.098
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.241	0.039	0.037
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.180	0.055	0.075
d(รถจักรยานยนต์รับจ้าง, A^+)	0.180	0.090	0.075
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.074	0.072	0.122
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.305	0.055	0.037

ตารางที่ 4.23 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลารอคอยรถ	เวลาเดินทางบนรถ
d(รถสี่ล้อแดง, A^-)	0.206	0.073	0.032
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.081	0.059	0.098
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.143	0.042	0.056
d(รถจักรยานยนต์รับจ้าง, A^-)	0.143	0.002	0.056
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.254	0.024	0.003
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.006	0.042	0.098

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 4.24

ตารางที่ 4.24 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.450	0.700	1.150	0.609
รถแท็กซี่	0.494	0.650	1.144	0.568
รถตุ๊กตุ๊ก	0.713	0.440	1.154	0.382
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	0.853	0.324	1.177	0.276
รถเมล์เทศบาล	0.472	0.670	1.142	0.587
รถลิμουซีน	0.574	0.557	1.130	0.493

จากตารางที่ 4.24 ทำให้ทราบว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดงอยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ และรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก และจักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสี่ล้อแดง} > {รถแท็กซี่ > รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

4.2.4 วิเคราะห์โครงการของระบบเชื่อมต่อ

การวิเคราะห์โครงการของระบบเชื่อมต่อ (Scenario Analysis) จะทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับความยั่งยืนของระบบเชื่อมต่อ เพื่อทราบว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทใดที่นำลงทุนและไม่ลงทุน โดยทำการพิจารณาถึงงบประมาณการลงทุนและผลตอบแทนที่ได้ ซึ่งจะใช้เทคนิคเพื่อการวิเคราะห์ในการตัดสินใจลงทุน ได้แก่ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period), อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost ratio), มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return) ของรถโดยสารสาธารณะแต่ละประเภท โดยมีการให้บริการ 4 เที่ยวต่อวันต่อคัน ดังภาคผนวก ข ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 กรณี และได้ทำการพยากรณ์ผลตอบแทนที่มีผลต่อจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นในอีก 5 ปี และ 10 ปีข้างหน้าดังนี้

กรณีที่ 1 การเปิดใช้สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และแห่งที่ 2 โดยให้จำนวนผู้ใช้บริการเป็น 30% และ 70% ตามลำดับ

ดังนั้นจะพิจารณาจำนวนผู้ใช้บริการสถานีขนส่งแห่งที่ 3 เป็น 30% ของผู้ให้บริการทั้งหมด นั่นคือ จะมีผู้ให้บริการเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 3,586 คน

ตารางที่ 4.25 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	B/C ratio					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	1.71	0.81	0.51	0.35	0.26	0.20
รถแท็กซี่	1.06	0.49	0.31	0.21	0.16	0.12
รถตุ๊กตุ๊ก	7.41	3.59	2.32	1.68	1.30	1.05
รถจักรยานยนต์	32.05	15.69	10.23	7.51	5.87	4.78
รถเมล์เทศบาล	0.42	0.16	0.07	0.02	0.00	-0.02
รถลิμουซีน	1.62	0.78	0.50	0.36	0.27	0.21

จากตารางที่ 4.25 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า B/C ratio > 1 ซึ่งควรลงทุนนั้น ได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 คัน, รถแท็กซี่ 50 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน และรถลิμουซีน 50 คัน ส่วนค่า B/C ratio < 1 ซึ่งไม่ควรลงทุน ได้แก่ รถเมล์เทศบาล

ตารางที่ 4.26 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	PB Period					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	0.59	1.24	1.98	2.82	3.78	4.89
รถแท็กซี่	0.95	2.02	3.26	4.69	6.36	8.35
รถตุ๊กตุ๊ก	0.13	0.28	0.43	0.59	0.77	0.95
รถจักรยานยนต์	0.03	0.06	0.10	0.13	0.17	0.21
รถเมล์เทศบาล	2.40	6.44	14.69	40.93	50.00	57.00
รถลิμουซีน	0.62	1.29	2.02	2.82	3.70	4.67

จากตารางที่ 4.26 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า PB Period ของรถแต่ละประเภทยังมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนรถเมล์เทศบาลจะมีค่า PB Period มากเกินไปจึงไม่ควรทำการลงทุน

ตารางที่ 4.27 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	NPV					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	123,464,223	91,224,985	58,985,747	26,746,510	-5,492,728	-37,731,965
รถแท็กซี่	112,257,944	62,521,379	12,784,815	-36,951,750	-86,688,315	-136,424,880
รถตุ๊กตุ๊ก	154,274,383	143,408,732	132,543,081	121,677,430	110,811,779	99,946,128
รถจักรยานยนต์	229,046,051	222,177,769	215,309,486	208,441,204	201,572,922	194,704,639
รถเมล์เทศบาล	30,213,220	-52,812,440	-135,838,100	-218,863,760	-301,889,420	-384,915,080
รถลิμουซีน	194,041,580	144,305,015	94,568,450	44,831,886	-4,904,679	-54,641,244

จากตารางที่ 4.27 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า NPV > 0 ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 200 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 150 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 คัน และรถลิμουซีน 50 - 200 คัน

ตารางที่ 4.28 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	IRR					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	170%	76%	42%	23%	10%	1%
รถแท็กซี่	102%	40%	16%	2%	-8%	-15%
รถตุ๊กตุ๊ก	741%	359%	231%	167%	128%	102%
รถจักรยานยนต์	3205%	1569%	1023%	751%	587%	478%
รถเมล์เทศบาล	31%	-8%	-	-	-	-
รถลิμουซีน	161%	73%	41%	23%	11%	2%

หมายเหตุ : - คือ การคำนวณหาค่า IRR ไม่ได้เนื่องจากค่าที่ได้ติดลบมากเกินไป

จากตารางที่ 4.28 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า IRR > 12% ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 200 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 150 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 คัน และรถลิμουซีน 50 - 200 คัน

กรณีที่ 2 การเปิดใช้สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และแห่งที่ 2 โดยให้จำนวนผู้ให้บริการทั้ง 2 แห่งเท่าๆ กัน

ดังนั้นจะพิจารณาจำนวนผู้ให้บริการสถานีขนส่งแห่งที่ 3 เป็น 50% ของผู้ให้บริการทั้งหมด นั่นคือ จะมีผู้ให้บริการเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 5,976 คน

ตารางที่ 4.29 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	B/C ratio					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	2.91	1.41	0.91	0.66	0.51	0.40
รถแท็กซี่	1.80	0.87	0.56	0.40	0.31	0.24
รถตุ๊กตุ๊ก	12.50	6.14	4.02	2.96	2.32	1.90
รถจักรยานยนต์	53.86	26.59	17.50	12.96	10.23	8.41
รถเมล์เทศบาล	0.77	0.33	0.18	0.11	0.07	0.04
รถลิμουซีน	2.75	1.34	0.87	0.64	0.50	0.40

จากตารางที่ 4.29 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า B/C ratio > 1 ซึ่งควรลงทุนนั้น ได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 100 คัน, รถแท็กซี่ 50 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน และรถลิμουซีน 50 - 100 คัน ส่วนค่า B/C ratio < 1 ซึ่งไม่ควรลงทุน ได้แก่ รถเมล์เทศบาล

ตารางที่ 4.30 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	PB Period					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	0.34	0.71	1.10	1.53	1.98	2.47
รถแท็กซี่	0.55	1.15	1.80	2.50	3.26	4.09
รถตุ๊กตุ๊ก	0.08	0.16	0.25	0.34	0.43	0.53
รถจักรยานยนต์	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
รถเมล์เทศบาล	1.31	3.03	5.42	8.96	14.70	25.67
รถลิμουซีน	0.36	0.75	1.15	1.57	2.02	2.49

จากตารางที่ 4.30 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า PB Period ของรถแต่ละประเภะนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนรถเมล์เทศบาลจะมีค่า PB Period มากเกินไปจึงไม่ควรทำการลงทุน

ตารางที่ 4.31 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	NPV					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	227,237,583	194,998,345	162,759,108	130,519,870	98,280,632	66,041,395
รถแท็กซี่	220,224,168	170,487,603	120,751,038	71,014,473	21,277,908	-28,458,656
รถตุ๊กตุ๊ก	264,337,037	253,471,387	242,605,736	231,740,085	220,874,434	210,008,783
รถจักรยานยนต์	386,278,415	379,410,133	372,541,850	365,673,568	358,805,286	351,937,003
รถเมล์เทศบาล	105,684,755	22,659,095	-60,366,565	-143,392,225	-226,417,885	-309,443,545
รถลิμουซีน	356,515,023	306,778,458	257,041,893	207,305,328	157,568,764	107,832,199

จากตารางที่ 4.31 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า NPV > 0 ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 250 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 100 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

ตารางที่ 4.32 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	IRR					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	291%	139%	87%	59%	42%	29%
รถแท็กซี่	179%	83%	48%	29%	16%	7%
รถตุ๊กตุ๊ก	1250%	614%	402%	295%	231%	189%
รถจักรยานยนต์	5386%	2659%	1750%	1296%	1023%	841%
รถเมล์เทศบาล	71%	19%	-3%	-17%	-	-
รถลิμουซีน	275%	132%	83%	57%	41%	29%

หมายเหตุ : - คือ การคำนวณหาค่า IRR ไม่ได้เนื่องจากค่าที่ได้ติดลบมากเกินไป

จากตารางที่ 4.32 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า IRR > 12% ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 250 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 100 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

กรณีที่ 3 การเปิดใช้สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และแห่งที่ 2 โดยให้จำนวนผู้ใช้บริการเป็น 70% และ 30% ตามลำดับ

ดังนั้นจะพิจารณาจำนวนผู้ให้บริการสถานีขนส่งแห่งที่ 3 เป็น 70% ของผู้ให้บริการทั้งหมด นั่นคือ จะมีผู้ให้บริการเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 8,366 คน

ตารางที่ 4.33 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	B/C ratio					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	4.11	2.01	1.31	0.96	0.75	0.61
รถแท็กซี่	2.55	1.24	0.81	0.59	0.46	0.37
รถตุ๊กตุ๊ก	17.59	8.68	5.71	4.23	3.34	2.74
รถจักรยานยนต์	75.66	37.49	24.77	18.41	14.59	12.05
รถเมล์เทศบาล	1.11	0.50	0.30	0.20	0.14	0.10
รถลิμουซีน	3.88	1.90	1.25	0.92	0.72	0.59

จากตารางที่ 4.33 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า B/C ratio > 1 ซึ่งควรลงทุนนั้น ได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 150 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 100 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 คัน และรถลิμουซีน 50 – 150 คัน

ตารางที่ 4.34 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	PB Period					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	0.24	0.50	0.77	1.05	1.34	1.65
รถแท็กซี่	0.39	0.80	1.24	1.70	2.19	2.71
รถตุ๊กตุ๊ก	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36
รถจักรยานยนต์	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
รถเมล์เทศบาล	0.90	1.98	3.33	5.03	7.26	10.30
รถลิμουซีน	0.26	0.53	0.80	1.09	1.39	1.70

จากตารางที่ 4.34 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า PB Period ของรถแต่ละประเภะนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนรถเมล์เทศบาลจะมีค่า PB Period มากเกินไปจึงไม่ควรทำการลงทุน

ตารางที่ 4.35 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	NPV					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	331,010,943	298,771,705	266,532,468	234,293,230	202,053,993	169,814,755
รถแท็กซี่	328,190,391	278,453,826	228,717,261	178,980,696	129,244,132	79,507,567
รถตุ๊กตุ๊ก	374,399,692	363,534,041	352,668,390	341,802,740	330,937,089	320,071,438
รถจักรยานยนต์	543,510,779	536,642,497	529,774,214	522,905,932	516,037,650	509,169,367
รถเมล์เทศบาล	181,156,290	98,130,630	15,104,970	-67,920,690	-150,946,350	-233,972,010
รถลิμουซีน	518,988,466	469,251,901	419,515,336	369,778,771	320,042,206	270,305,642

จากตารางที่ 4.35 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า NPV > 0 ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 300 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 150 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

ตารางที่ 4.36 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	IRR					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	411%	200%	129%	92%	69%	53%
รถแท็กซี่	255%	122%	76%	51%	36%	25%
รถตุ๊กตุ๊ก	1759%	868%	571%	423%	334%	274%
รถจักรยานยนต์	7566%	3749%	2477%	1841%	1459%	1205%
รถเมล์เทศบาล	109%	42%	15%	0%	-11%	-20%
รถลิμουซีน	388%	190%	122%	88%	66%	52%

จากตารางที่ 4.36 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า IRR > 12% ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 300 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 150 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

กรณีที่ 4 การเปิดใช้สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 แห่งเดียวเท่านั้น

ดังนั้นจะพิจารณาจำนวนผู้ใช้บริการเต็ม 100% นั่นคือ จะมีผู้ใช้บริการเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 11,952 คน

ตารางที่ 4.37 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	B/C ratio					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	5.91	2.91	1.91	1.41	1.11	0.91
รถแท็กซี่	3.68	1.80	1.18	0.87	0.68	0.56
รถตุ๊กตุ๊ก	25.22	12.50	8.26	6.14	4.86	4.02
รถจักรยานยนต์	108.39	53.86	35.68	26.59	21.14	17.50
รถเมล์เทศบาล	1.64	0.77	0.48	0.33	0.24	0.18
รถลิμουซีน	5.57	2.75	1.81	1.34	1.06	0.87

จากตารางที่ 4.37 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า B/C ratio > 1 ซึ่งควรลงทุนนั้น ได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 250 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 150 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 คัน และรถลิμουซีน 50 - 250 คัน

ตารางที่ 4.38 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	PB Period					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	0.17	0.34	0.52	0.71	0.90	1.10
รถแท็กซี่	0.27	0.55	0.85	1.15	1.47	1.80
รถตุ๊กตุ๊ก	0.04	0.08	0.12	0.16	0.21	0.25
รถจักรยานยนต์	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
รถเมล์เทศบาล	0.61	1.31	2.10	3.03	4.12	5.42
รถลิμουซีน	0.18	0.36	0.55	0.75	0.94	1.15

จากตารางที่ 4.38 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า PB Period ของรถแต่ละประเภะนั้นมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนรถเมล์เทศบาลจะมีค่า PB Period มากเกินไปจึงไม่ควรทำการลงทุน

ตารางที่ 4.39 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

	NPV					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	486,714,403	454,475,166	422,235,928	389,996,690	357,757,453	325,518,215
รถแท็กซี่	490,184,900	440,448,335	390,711,770	340,975,206	291,238,641	241,502,076
รถตุ๊กตุ๊ก	539,539,726	528,674,075	517,808,424	506,942,773	496,077,122	485,211,471
รถจักรยานยนต์	779,425,113	772,556,830	765,688,548	758,820,266	751,951,983	745,083,701
รถเมล์เทศบาล	294,395,170	211,369,510	128,343,850	45,318,190	-37,707,470	-120,733,130
รถลิμουซีน	762,766,610	713,030,045	663,293,481	613,556,916	563,820,351	514,083,786

จากตารางที่ 4.39 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า NPV > 0 ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 300 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 200 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

ตารางที่ 4.40 แสดงผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน

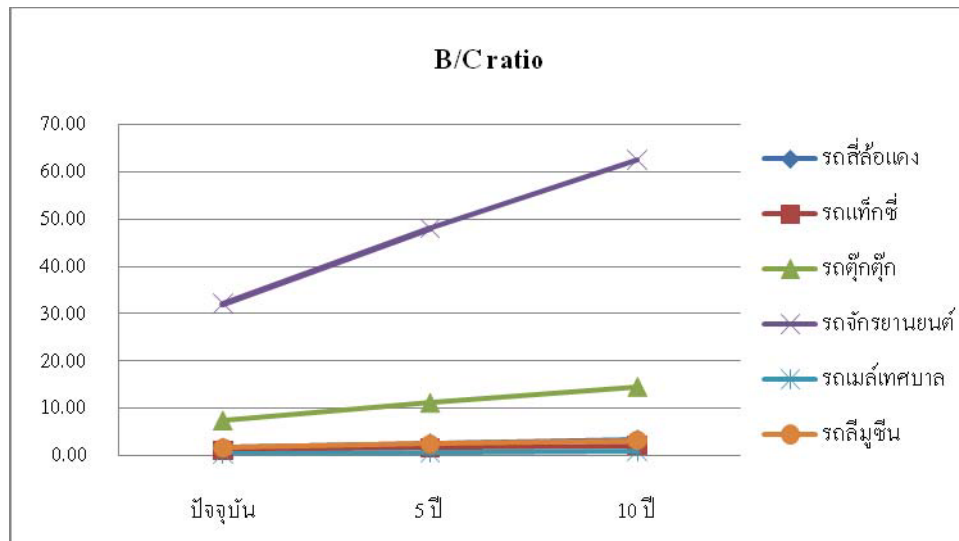
	IRR					
ประเภทรถ	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
รถแดง	591%	291%	190%	139%	108%	87%
รถแท็กซี่	368%	179%	116%	83%	62%	48%
รถตุ๊กตุ๊ก	2522%	1250%	826%	614%	486%	402%
รถจักรยานยนต์	10839%	5386%	3568%	2659%	2114%	1750%
รถเมล์เทศบาล	163%	71%	38%	19%	7%	-3%
รถลิμουซีน	557%	275%	180%	132%	103%	83%

จากตารางที่ 4.40 จะเห็นว่าจำนวนคันที่มีค่า IRR > 12% ซึ่งควรลงทุนนั้นได้แก่ รถแดงควรลงทุนที่ 50 - 300 คัน, รถแท็กซี่ 50 - 300 คัน, รถตุ๊กตุ๊ก 50 - 300 คัน, รถจักรยานยนต์ 50 - 300 คัน, รถเมล์เทศบาล 50 - 200 คัน และรถลิμουซีน 50 - 300 คัน

จะเห็นว่าการวิเคราะห์โครงการจากกรณีที่ 1 ไปจนถึงกรณีที่ 4 ซึ่งจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการในสถานีขนส่งสาธารณะจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 เพิ่มขึ้นจาก 30% เป็น 50%, 70% และ 100% ตามลำดับ จะส่งผลให้รถโดยสารสาธารณะทุกประเภทมีแนวโน้มการลงทุนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีจำนวนผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อทำการเพิ่มจำนวนรถมากขึ้นจะส่งผลให้อัตราผลตอบแทนลดลงและระยะเวลาคืนทุนของโครงการมากขึ้นด้วย

การพยากรณ์จำนวนผู้โดยสารในอีก 5 ปี (พ.ศ.2556) และ 10 ปี (พ.ศ.2561) ข้างหน้า

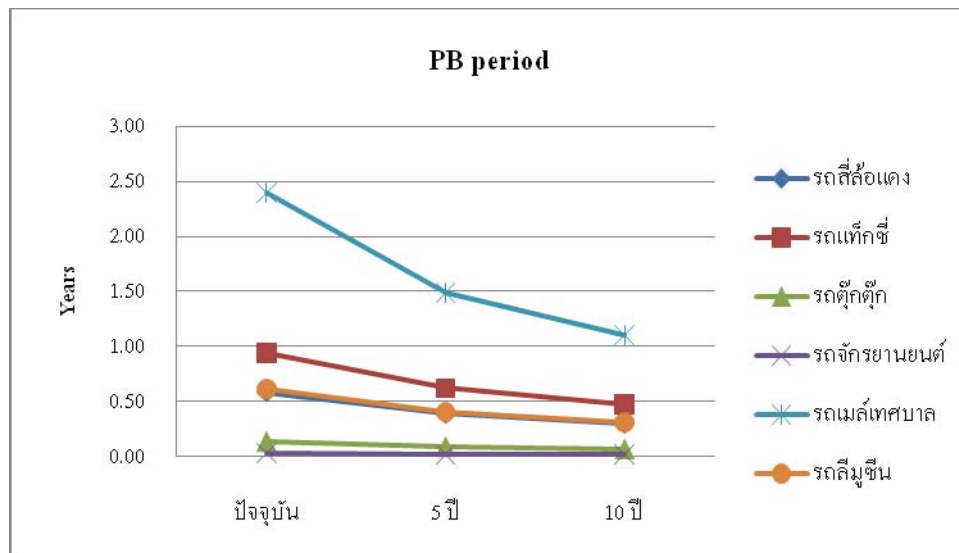
1) B/C ratio



รูปที่ 4.9 แสดงแนวโน้มของ B/C ratio ในอนาคต

จากรูป 4.9 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นในอีก 5 ปี และ 10 ปี จะส่งผลให้กราฟมีความชันเพิ่มขึ้นหรือค่า B/C ratio มากขึ้นนั่นเอง ซึ่งทำให้ทราบว่าการลงทุนของรถโดยสารสาธารณะแต่ละประเภทในอนาคตข้างหน้าสามารถอยู่รอดได้

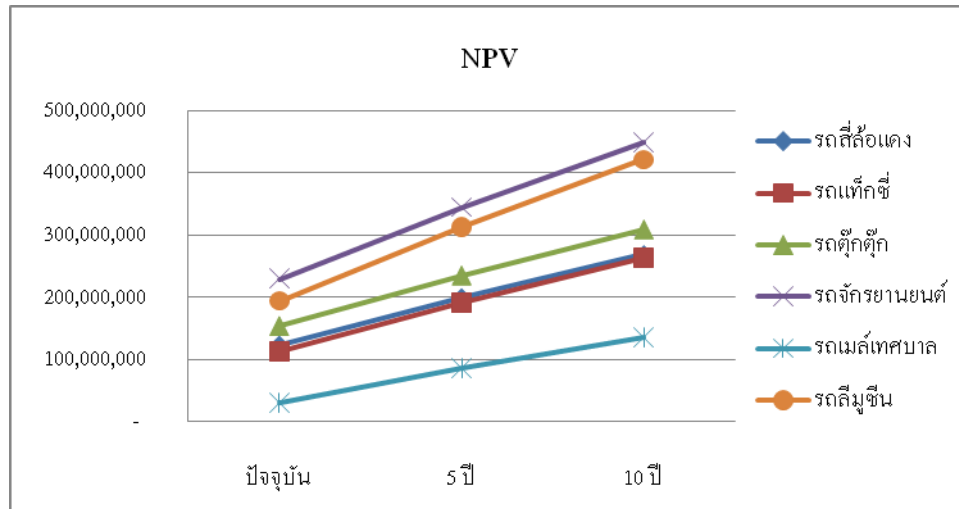
2) PB period



รูปที่ 4.10 แสดงแนวโน้มของค่า PB period ในอนาคต

จากรูป 4.10 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นในอีก 5 ปี และ 10 ปี จะส่งผลให้กราฟมีความชันลดลง แสดงว่าโครงการจะมีระยะเวลาคืนทุนเร็วขึ้นทำให้ทราบว่าโครงการมีความน่าลงทุนเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น

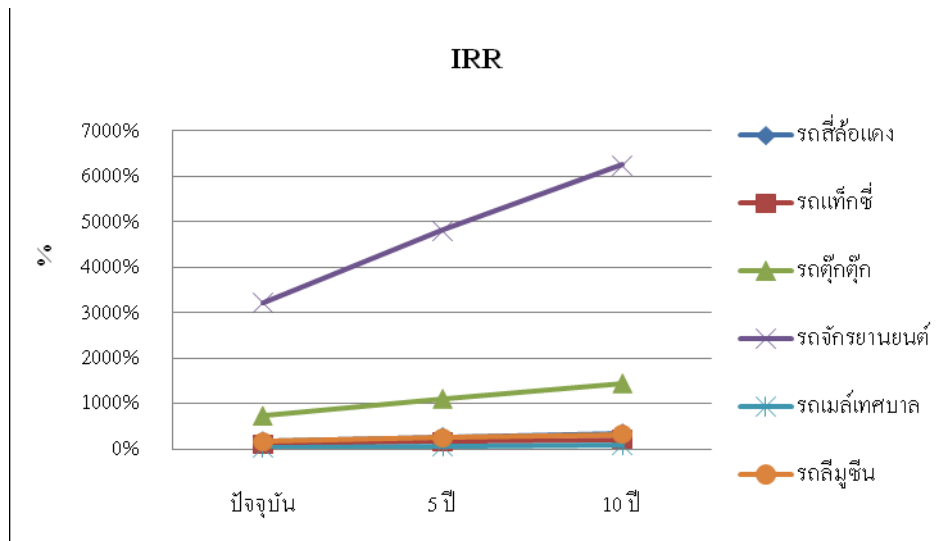
3) NPV



รูปที่ 4.11 แสดงแนวโน้มของค่า NPV ในอนาคต

จากรูป 4.11 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นในอีก 5 ปี และ 10 ปี จะส่งผลให้กราฟมีความชันเพิ่มขึ้น แสดงว่าโครงการจะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากขึ้น ซึ่งทำให้ทราบว่าโครงการมีกำไรและสามารถอยู่รอดเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น

4) IRR



รูปที่ 4.12 แสดงแนวโน้มของค่า IRR ในอนาคต

จากรูป 4.12 จะเห็นว่าเมื่อจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นในอีก 5 ปี และ 10 ปี จะส่งผลให้กราฟมีความชันเพิ่มขึ้น แสดงว่าโครงการจะมีอัตราผลตอบแทนมากขึ้น ซึ่งทำให้ทราบว่าโครงการมีกำไรและสามารถอยู่รอดเมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น

บทที่ 5

การเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ Fuzzy AHP และ Fuzzy TOPSIS ซึ่งได้ใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยมช่วยในกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 และคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ นอกจากนี้ได้มีการนำทฤษฎีและหลักการอื่นๆ มาทำการเปรียบเทียบ ซึ่งได้แก่ AHP, TOPSIS, Fuzzy AHP และ Fuzzy TOPSIS ซึ่งได้ใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม ดังนี้

5.1 การคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

5.1.1 Analytic Hierarchy Process; AHP

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์รองที่ได้จากการออกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน นำมาใส่ในตารางเปรียบเทียบทีละคู่ตามทฤษฎี AHP ซึ่งในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสารมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์สุทธิของแต่ละท่าน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยจะได้ดังตารางที่ 5.1 ซึ่งจะแสดงเพียงตัวอย่างส่วนการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก จ

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีนขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.328)	ความหนาแน่นของประชากร (0.085)		0.028
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.175)		0.057
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.055)	ระบบโทรศัพท์ (0.079)	0.001
		ระบบถนน (0.538)	0.010
		ระบบไฟฟ้า (0.182)	0.003
		ระบบน้ำประปา (0.202)	0.004
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.090)		0.030

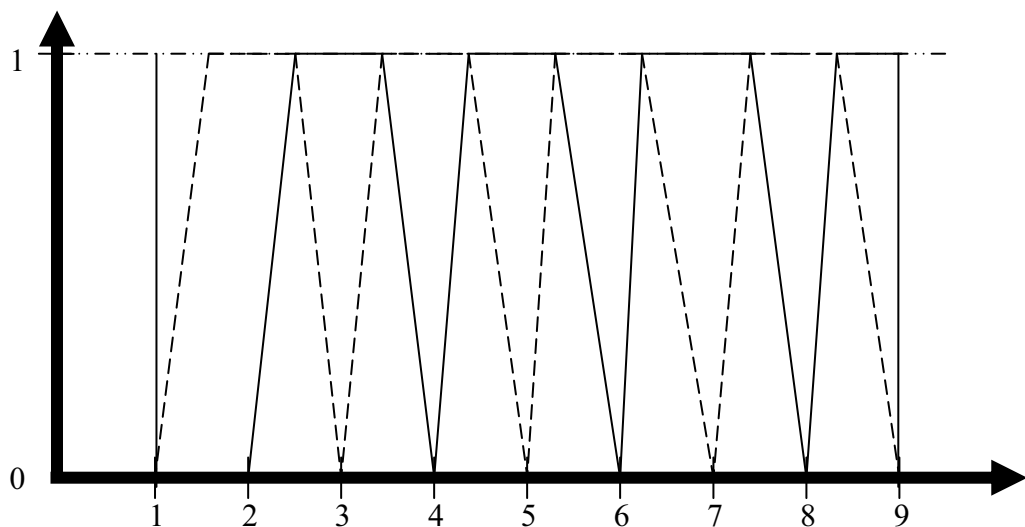
ตารางที่ 5.2 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	0.028	0.040	0.200	0.360	0.280	0.120
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.057	0.200	0.360	0.280	0.120	0.040
ระบบโทรศัพท์	0.001	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.010	0.189	0.243	0.189	0.189	0.189
ระบบไฟฟ้า	0.003	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ความหนาแน่นของการจราจร	0.030	0.200	0.360	0.040	0.280	0.120
			↓			
ค่าน้ำหนัก		0.162	0.238	0.237	0.202	0.162

จากตาราง 5.2 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.238 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.237 และ 0.202 ตามลำดับ

5.1.2 Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)

ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม (Trapezoidal Membership Function) ดังรูปที่ 5.1 โดยมีตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยมแสดงตามตารางที่ 5.3



รูปที่ 5.1 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม

ตารางที่ 5.3 แสดงตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม

Fuzzy Number	Trapezoidal Membership Number
$\tilde{1}$	(1,1,1,1)
$\tilde{2}$	(1,1.5,2.5,3)
$\tilde{3}$	(2,2.5,3.5,4)
$\tilde{4}$	(3,3.5,4.5,5)
$\tilde{5}$	(4,4.5,5.5,6)
$\tilde{6}$	(5,5.5,6.5,7)
$\tilde{7}$	(6,6.5,7.5,8)
$\tilde{8}$	(7,7.5,8.5,9)
$\tilde{9}$	(8,8.5,9,9)

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคมและ สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(2.00,2.50, 3.50,4.00)	(4.00,4.50, 5.50,6.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	0.468
กายภาพ	(0.25,0.29, 0.40,0.50)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	0.163
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.18, 0.22,0.25)	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(0.25,0.29, 0.40,0.50)	0.092
สังคมและ สิ่งแวดล้อม	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	(2.00,2.50, 3.50,4.00)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	0.277
รวม	(1.75,1.87, 2.29,2.75)	(4.33,5.40, 7.67,9.00)	(8.00,9.50, 12.50,14.00)	(2.58,3.19, 4.57,5.50)	1.000

ทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเป็นคนที่คะแนน ซึ่งค่า C.R. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.09 หมายถึงการให้ค่าความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละหลักเกณฑ์การตัดสินใจมีความน่าเชื่อถือ สามารถพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมได้ต่อไป

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.19$$

$$C.R. = 0.072 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.064$$

จากนั้นนำผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน มาเฉลี่ย โดยค่าที่ได้จะได้ดังตารางที่ 5.5 ซึ่งเป็นเพียงตัวอย่าง ส่วนการคำนวณทั้งหมดดูได้จากภาคผนวก จ

ตารางที่ 5.5 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานี่ขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.244,0.283,0.380,0.440)	ความหนาแน่นของประชากร (0.058,0.072,0.103,0.128)		(0.014,0.020,0.039,0.056)
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.115,0.145,0.213,0.265)		(0.028,0.041,0.081,0.117)
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.038,0.046,0.066,0.084)	ระบบโทรศัพท์ (0.059,0.068,0.093,0.110)	(0.001,0.001,0.002,0.004)
		ระบบถนน (0.380,0.454,0.634,0.749)	(0.004,0.006,0.016,0.028)
		ระบบไฟฟ้า (0.136,0.157,0.211,0.248)	(0.001,0.002,0.005,0.009)
		ระบบน้ำประปา (0.149,0.173,0.236,0.279)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.062,0.080,0.109,0.136)		(0.015,0.023,0.041,0.060)

ตารางที่ 5.6 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	0.032	0.041	0.202	0.353	0.284	0.120
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.067	0.202	0.354	0.284	0.120	0.041
ระบบโทรศัพท์	0.002	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.013	0.191	0.237	0.191	0.191	0.191
ระบบไฟฟ้า	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.005	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ความหนาแน่นของการจราจร	0.035	0.201	0.354	0.041	0.284	0.119
			↓			
ค่าน้ำหนัก		0.184	0.275	0.273	0.234	0.182

จากตาราง 5.6 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.275 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.273 และ 0.234 ตามลำดับ

5.1.3 Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS

ตารางที่ 5.7 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	0.111	0.556	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone B	0.556	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Zone C	1.000	0.778	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone D	0.778	0.333	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone E	0.333	0.111	1.000	0.778	1.000	1.000

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	0.028
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.057
ระบบโทรศัพท์	0.001
ระบบถนน	0.010
ระบบไฟฟ้า	0.003
ระบบน้ำประปา	0.004

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ 5.9 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	หนาแน่นของ ประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	0.003 ⁻	0.032	0.001 ⁺	0.008	0.003 ⁺	0.004 ⁺
Zone B	0.016	0.057 ⁺	0.001	0.010 ⁺	0.003	0.004
Zone C	0.028 ⁺	0.045	0.001	0.008	0.003	0.004
Zone D	0.022	0.019	0.001	0.008	0.003	0.004
Zone E	0.009	0.006 ⁻	0.001 ⁻	0.008 ⁻	0.003 ⁻	0.004 ⁻

$$A^+ = (0.028, 0.057, 0.001, 0.010, 0.003, 0.004)$$

$$A^- = (0.003, 0.006, 0.001, 0.008, 0.003, 0.004)$$

ตารางที่ 5.10 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	หนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
d(ZA, A^+)	0.025	0.025	0.000	0.002	0.000	0.000
d(ZB, A^+)	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
d(ZC, A^+)	0.000	0.013	0.000	0.002	0.000	0.000
d(ZD, A^+)	0.006	0.038	0.000	0.002	0.000	0.000
d(ZE, A^+)	0.019	0.051	0.000	0.002	0.000	0.000

ตารางที่ 5.11 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกับค่า A^-

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^-)$	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZB, A^-)$	0.012	0.051	0.000	0.002	0.000	0.000
$d(ZC, A^-)$	0.025	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZD, A^-)$	0.019	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZE, A^-)$	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 5.8

ตารางที่ 5.12 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	0.399	0.172	0.572	0.302
ZB	0.180	0.392	0.572	0.686
ZC	0.195	0.377	0.572	0.659
ZD	0.277	0.295	0.572	0.515
ZE	0.408	0.164	0.572	0.287

จากตารางที่ 5.12 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B และ C อยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” ส่วนกลุ่มพื้นที่ D อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” และกลุ่มพื้นที่ A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC\} > ZD > \{ZA > ZE\}$

5.1.4 Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal membership function)

ตารางที่ 5.13 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	หนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone B	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone C	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone D	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone E	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	(0.014,0.020,0.039,0.056)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.028,0.041,0.081,0.117)
ระบบโทรศัพท์	(0.001,0.001,0.002,0.004)
ระบบถนน	(0.004,0.006,0.016,0.028)
ระบบไฟฟ้า	(0.001,0.002,0.005,0.009)
ระบบน้ำประปา	(0.001,0.002,0.006,0.010)

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ 5.15 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	หนาแน่นของ ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบ ถนน	ระบบ ไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	(0.002,0.002, 0.004,0.006)	(0.014,0.022, 0.049,0.078)	(0.001,0.001, 0.002,0.004)	(0.003,0.005, 0.013,0.025)	(0.001,0.002, 0.005,0.009)	(0.001,0.002, 0.006,0.010)
Zone B	(0.007,0.011, 0.024,0.038)	(0.028,0.041, 0.081,0.117)	(0.001,0.001, 0.002,0.004)	(0.004,0.006, 0.016,0.028)	(0.001,0.002, 0.005,0.009)	(0.001,0.002, 0.006,0.010)
Zone C	(0.014,0.020, 0.039,0.056)	(0.021,0.031, 0.067,0.104)	(0.001,0.001, 0.002,0.004)	(0.003,0.005, 0.013,0.025)	(0.001,0.002, 0.005,0.009)	(0.001,0.002, 0.006,0.010)
Zone D	(0.011,0.016, 0.033,0.050)	(0.007,0.012, 0.031,0.052)	(0.001,0.001, 0.002,0.004)	(0.003,0.005, 0.013,0.025)	(0.001,0.002, 0.005,0.009)	(0.001,0.002, 0.006,0.010)
Zone E	(0.004,0.006, 0.015,0.025)	(0.004,0.005, 0.009,0.013)	(0.001,0.001, 0.002,0.004)	(0.003,0.005, 0.013,0.025)	(0.001,0.002, 0.005,0.009)	(0.001,0.002, 0.006,0.010)

$$A^+ =$$

[(0.056,0.056,0.056,0.056),(0.117,0.117,0.117,0.117),(0.004,0.004,0.004,0.004),(0.028,0.028,0.028,
0.028),(0.009,0.009,0.009,0.009),(0.010,0.010,0.010,0.010)]

$$A^- =$$

[(0.002,0.002,0.002,0.002),(0.004,0.004,0.004,0.004),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.003,0.003,0.003,
0.003),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.001,0.001,0.001,0.001)]

ทำการคำนวณหาค่าระยะห่างของน้ำหนักทางเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์กับค่า FPIS และ FNIS
ตารางที่ 5.16 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	หนาแน่นของ ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบ ถนน	ระบบ ไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
d(ZA, A^+)	0.052	0.080	0.002	0.019	0.006	0.006
d(ZB, A^+)	0.038	0.061	0.002	0.017	0.006	0.006
d(ZC, A^+)	0.029	0.069	0.002	0.019	0.006	0.006
d(ZD, A^+)	0.033	0.093	0.002	0.019	0.006	0.006
d(ZE, A^+)	0.044	0.109	0.002	0.019	0.006	0.006

ตารางที่ 5.17 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกับค่า A^-

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบ ถนน	ระบบ ไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^-)$	0.002	0.044	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZB, A^-)$	0.022	0.072	0.002	0.014	0.005	0.005
$d(ZC, A^-)$	0.035	0.061	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZD, A^-)$	0.030	0.028	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZE, A^-)$	0.013	0.005	0.002	0.012	0.005	0.005

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 5.18

ตารางที่ 5.18 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	1.343	0.615	1.958	0.314
ZB	1.132	0.916	2.048	0.447
ZC	1.147	0.894	2.041	0.438
ZD	1.210	0.804	2.014	0.399
ZE	1.357	0.601	1.959	0.307

จากตารางที่ 5.18 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B และ C อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนกลุ่มพื้นที่ D, A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC\} > \{ZD > ZA > ZE\}$

5.2 การคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

5.2.1 Analytic Hierarchy Process; AHP

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์รองที่ได้จากการออกแบบสอบถาม นำมาใส่ในตารางเปรียบเทียบทีละคู่ตามทฤษฎี AHP ซึ่งในการคัดเลือกระบบเชื่อมต้อมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์สุทธิตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ดังตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	0.273
เวลาในการรอคอยรถ	0.075
เวลาในการเดินทางบนรถ	0.101
ความสะดวกสบาย	0.162
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.389

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ซึ่งในแต่ละประเภทจะมีค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ) ที่แตกต่างกัน แล้วนำมาคูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญดังตารางที่ 5.20

ตารางที่ 5.20 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

	น้ำหนักหลักเกณฑ์	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์รับจ้าง	รถเมล์	รถลีมูซีน
ค่าโดยสาร	0.273	0.233	0.100	0.167	0.167	0.300	0.033
เวลารอรถ	0.075	0.300	0.233	0.167	0.033	0.100	0.167
เวลาบนรถ	0.101	0.094	0.281	0.156	0.156	0.031	0.281
ความสะดวก	0.162	0.153	0.260	0.079	0.072	0.153	0.284
ความปลอดภัย	0.389	0.232	0.202	0.080	0.061	0.229	0.196
รวม		0.211	0.194	0.118	0.099	0.206	0.172

จากตาราง 5.20 จะเห็นว่ารถสี่ล้อแดงมีความเหมาะสมในการคัดเลือกเป็นระบบเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.211 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.206 และ 0.194 ตามลำดับ

5.2.2 Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักที่ได้จากการออกแบบสอบถามประชากรในเขตเมือง
จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ยจะได้ค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ดังนี้
ตารางที่ 5.21 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.253,0.281,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.071,0.085,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.097,0.115,0.134)
ความสะดวกสบาย	(0.119,0.145,0.192,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.356,0.432,0.480)

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะแล้ว
นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็น
สมาชิกแบบสี่เหลี่ยม (Trapezoidal Membership Number) ดังตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยसारสาธารณะ

	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	(0.15,0.21, 0.33,0.41)	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)
เวลาในการ รอคอยรถ	(0.19,0.25, 0.38,0.47)	(0.15,0.21, 0.33,0.41)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)
เวลาในการ เดินทางบนรถ	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)
ความ สะดวกสบาย	(0.12,0.13, 0.16,0.20)	(0.21,0.25, 0.28,0.31)	(0.07,0.08, 0.09,0.10)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.13,0.14, 0.17,0.19)	(0.23,0.27, 0.31,0.35)
ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ	(0.23,0.25, 0.29,0.32)	(0.17,0.19, 0.22,0.24)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.17,0.19, 0.23,0.25)	(0.15,0.18, 0.20,0.22)

ตารางที่ 5.23 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

	น้ำหนัก หลักเกณฑ์	รถสี่ล้อ แดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	0.272	0.275	0.115	0.200	0.200	0.316	0.035
เวลารอรถ	0.076	0.323	0.275	0.200	0.035	0.115	0.200
เวลาบนรถ	0.102	0.115	0.316	0.200	0.200	0.035	0.316
ความสะดวก	0.164	0.153	0.263	0.085	0.080	0.158	0.290
ความปลอดภัย	0.386	0.273	0.205	0.080	0.080	0.210	0.188
รวม		0.242	0.206	0.135	0.113	0.214	0.175

จากตาราง 5.23 จะเห็นว่ารถสี่ล้อแดงมีความเหมาะสมในการคัดเลือกเป็นระบบเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.242 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.214 และ 0.206 ตามลำดับ

5.2.3 Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS

ตารางที่ 5.24 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอ คอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	0.778	1.000	0.333	0.778	1.000
รถแท็กซี่	0.333	0.778	1.000	1.000	1.000
รถตุ๊กตุ๊ก	0.556	0.556	0.556	0.444	0.556
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	0.556	0.111	0.556	0.333	0.333
รถเมล์เทศบาล	1.000	0.333	0.111	0.778	1.000
รถลิμουซีน	0.111	0.556	1.000	1.000	1.000

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ 5.25

ตารางที่ 5.25 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	0.273
เวลาในการรอคอยรถ	0.075
เวลาในการเดินทางบนรถ	0.101
ความสะดวกสบาย	0.162
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.389

นำค่าเปรียบเทียบกับฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ 5.26 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสีส้มแดง	0.212	0.075	0.034	0.126	0.389
รถแท็กซี่	0.091	0.058	0.101	0.162	0.389
รถตุ๊กตุ๊ก	0.151	0.042	0.056	0.072	0.216
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	0.151	0.008	0.056	0.054	0.130
รถเมล์เทศบาล	0.273	0.025	0.011	0.126	0.389
รถลิμουซีน	0.030	0.042	0.101	0.162	0.389

$$A^+ = (0.273, 0.075, 0.101, 0.162, 0.389)$$

$$A^- = (0.030, 0.008, 0.011, 0.054, 0.216)$$

ตารางที่ 5.27 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^+)	0.061	0.000	0.068	0.036	0.000
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.182	0.017	0.000	0.000	0.000
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.121	0.033	0.045	0.090	0.173
d(รถจักรยานยนต์, A^+)	0.121	0.067	0.045	0.108	0.260
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.000	0.050	0.090	0.036	0.000
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.242	0.033	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 5.28 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^-)	0.182	0.067	0.023	0.072	0.173
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.061	0.050	0.090	0.108	0.173
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.121	0.033	0.045	0.018	0.000
d(รถจักรยานยนต์, A^-)	0.121	0.000	0.045	0.000	0.087
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.242	0.017	0.000	0.072	0.173
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.000	0.033	0.090	0.108	0.173

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 5.29

ตารางที่ 5.29 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.164	0.516	0.680	0.759
รถแท็กซี่	0.198	0.481	0.680	0.708
รถตุ๊กตุ๊ก	0.462	0.217	0.680	0.320
รถจักรยานยนต์	0.600	0.253	0.853	0.296
รถเมล์เทศบาล	0.176	0.504	0.680	0.741
รถลิμουซีน	0.276	0.404	0.680	0.595

จากตารางที่ 5.29 รถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดง, รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ อยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” ส่วนรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” และรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก, จักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสี่ล้อแดง > รถเมล์เทศบาล > รถแท็กซี่} > {รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

5.2.4 Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal Membership Function)

ตารางที่ 5.30 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอคอยรถ	เวลาในการเดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
รถสีส้มแดง	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถแท็กซี่	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.375,0.411, 0.529,0.556)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)
รถเมล์เทศบาล	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถลิμουซีน	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ 5.31

ตารางที่ 5.31 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.253,0.281,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.071,0.085,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.097,0.115,0.134)
ความ สะดวกสบาย	(0.119,0.145,0.192,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.356,0.432,0.480)

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ 5.32 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	(0.169,0.195, 0.241,0.299)	(0.060,0.071, 0.075,0.099)	(0.020,0.031, 0.043,0.060)	(0.090,0.112, 0.154,0.197)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถแท็กซี่	(0.056,0.081, 0.106,0.150)	(0.045,0.058, 0.072,0.088)	(0.079,0.090, 0.110,0.134)	(0.119,0.145, 0.182,0.222)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.113,0.138, 0.174,0.225)	(0.030,0.038, 0.053,0.066)	(0.040,0.051, 0.072,0.089)	(0.045,0.069, 0.094,0.123)	(0.159,0.210, 0.287,0.320)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.113,0.138, 0.174,0.225)	(0.007,0.008, 0.009,0.011)	(0.040,0.051, 0.072,0.089)	(0.030,0.051, 0.074,0.099)	(0.079,0.125, 0.185,0.213)
รถมอเตอร์ไซด์	(0.225,0.253, 0.281,0.337)	(0.015,0.020, 0.034,0.044)	(0.010,0.011, 0.013,0.015)	(0.090,0.116, 0.156,0.197)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถลิμουซีน	(0.028,0.030, 0.031,0.037)	(0.030,0.038, 0.053,0.066)	(0.079,0.097, 0.115,0.134)	(0.119,0.145, 0.192,0.222)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)

$$A^+ = [(0.337, 0.337, 0.337, 0.337), (0.099, 0.099, 0.099, 0.099), (0.134, 0.134, 0.134, 0.134), \\ (0.222, 0.222, 0.222, 0.222), (0.480, 0.480, 0.480, 0.480)]$$

$$A^- = [(0.028, 0.028, 0.028, 0.028), (0.007, 0.007, 0.007, 0.007), (0.010, 0.010, 0.010, 0.010), \\ (0.090, 0.090, 0.090, 0.090), (0.079, 0.079, 0.079, 0.079)]$$

ตารางที่ 5.33 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกรับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^+)	0.123	0.026	0.098	0.096	0.108
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.241	0.039	0.037	0.069	0.108
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.180	0.055	0.075	0.146	0.257
d(รถจักรยานยนต์, A^+)	0.180	0.090	0.075	0.164	0.344
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.074	0.072	0.122	0.096	0.108
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.305	0.055	0.037	0.069	0.108

ตารางที่ 5.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกรับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^-)	0.206	0.073	0.032	0.065	0.324
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.081	0.059	0.098	0.088	0.324
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.143	0.042	0.056	0.034	0.167
d(รถจักรยานยนต์, A^-)	0.143	0.002	0.056	0.041	0.083
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.254	0.024	0.003	0.065	0.324
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.006	0.042	0.098	0.088	0.324

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง 5.35

ตารางที่ 5.35 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.445	0.702	1.147	0.612
รถแท็กซี่	0.484	0.650	1.134	0.573
รถตุ๊กตุ๊ก	0.713	0.400	1.113	0.359
รถจักรยานยนต์	0.843	0.324	1.167	0.278
รถเมล์เทศบาล	0.472	0.670	1.142	0.587
รถลิμουซีน	0.565	0.557	1.122	0.496

จากตารางที่ 5.35 ทำให้ทราบว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทรถสีส้มแดงอยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ และรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก และจักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสีส้มแดง} > {รถแท็กซี่ > รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษาวิจัยในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

6.1.1 สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

งานวิจัยนี้เป็นการนำกระบวนการแก้ไขปัญหามีหลักเกณฑ์การตัดสินใจหลากหลาย และมีความซับซ้อนกัน การนำกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ วิธีการ Fuzzy AHP, วิธีการ Fuzzy TOPSIS มาช่วยในการพิจารณาหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ ที่ต้องใช้ในการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน เพิ่มความแม่นยำเที่ยงตรง และลดความลำเอียง ส่งผลให้กระบวนการตัดสินใจมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยหลักเกณฑ์หลักที่นำมาพิจารณามีดังนี้ ด้านวิศวกรรม ด้านกายภาพ ด้านเศรษฐศาสตร์ และด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ภายใต้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม ได้ผลสรุปทั้ง 2 วิธีการดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แสดงผลสรุปหลักเกณฑ์ของการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ ทั้ง 2 วิธีการ

Fuzzy AHP		Fuzzy TOPSIS	
หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนัก	หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนัก
วิศวกรรม	0.327	วิศวกรรม	0.327
กายภาพ	0.194	กายภาพ	0.194
เศรษฐศาสตร์	0.081	เศรษฐศาสตร์	0.081
สังคมและสิ่งแวดล้อม	0.398	สังคมและสิ่งแวดล้อม	0.398

จากการวิเคราะห์พบว่า ทั้ง 2 วิธีการมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์เท่ากัน เนื่องจากใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้คือ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมมีค่าลำดับความสำคัญมากที่สุดคือ 0.398 รองลงมาคือ ด้านวิศวกรรม (0.327) ด้านกายภาพ (0.194) และด้านเศรษฐศาสตร์ (0.081) ตามลำดับ อาจเป็นเพราะจังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดท่องเที่ยวที่มีชื่อทางด้านธรรมชาติและโบราณสถานเก่าแก่เป็นพันๆ ปี ดังนั้นจึงเน้นที่ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นหลักเพื่อให้คงไว้ซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ของชาวจังหวัดเชียงใหม่

6.1.2 สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของพื้นที่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสาร จังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้นำกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS มาช่วยในการพิจารณาการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ เช่นกัน ภายใต้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม ได้ผลสรุปทั้ง 2 วิธีการดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 แสดงผลสรุปการหาค่าลำดับของพื้นที่ทางเลือกทั้ง 2 วิธีการ

Fuzzy AHP			Fuzzy TOPSIS		
กลุ่มพื้นที่	ค่าลำดับทางเลือก	อันดับ	หลักเกณฑ์	ค่าลำดับทางเลือก	อันดับ
Zone A	0.168	4	Zone A	0.321	4
Zone B	0.241	1	Zone B	0.454	1
Zone C	0.236	2	Zone C	0.444	2
Zone D	0.201	3	Zone D	0.406	3
Zone E	0.157	5	Zone E	0.313	5

จะเห็นว่าค่าลำดับของพื้นที่ทางเลือกที่ได้จากการคำนวณทั้ง 2 วิธีการนั้น ให้ค่าลำดับทางเลือกเหมือนกัน ลำดับที่ 1 คือ Zone B รองลงมาคือ Zone C และ Zone D ตามลำดับ ซึ่งค่าลำดับที่ได้จากการคำนวณของพื้นที่ Zone B กับพื้นที่ Zone C มีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งนี้เป็นเพราะพื้นที่ทั้งสองมีศักยภาพในแต่ละด้านใกล้เคียงกัน แต่พื้นที่ Zone B ได้รับเลือกนั้นเนื่องจากมีศักยภาพในการขยายพื้นที่ในอนาคตมากกว่า (รายละเอียดดูได้จากภาคผนวก จ) ซึ่งถ้าพื้นที่ Zone C มีศักยภาพในด้านนี้มากกว่า ผลที่ออกมาอาจได้รับเลือกให้เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 ก็ได้

6.1.3 สรุปผลการเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ

ในการวิจัยนี้เป็นการใช้หลักการเปรียบเทียบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการ AHP, Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function), TOPSIS และ Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal Membership Function) มาทำการเปรียบเทียบ ซึ่งได้ผลสรุปการเปรียบเทียบตามตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 แสดงผลสรุปการเปรียบเทียบของค่าพื้นที่ทางเลือกในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ

	AHP	Fuzzy AHP (Triangular)	Fuzzy AHP (Trapezoidal)	TOPSIS	Fuzzy TOPSIS (Triangular)	Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal)
Zone A	0.162	0.168	0.184	0.302	0.321	0.314
Zone B	0.238	0.241	0.275	0.686	0.454	0.447
Zone C	0.237	0.236	0.273	0.659	0.444	0.438
Zone D	0.202	0.201	0.234	0.515	0.406	0.399
Zone E	0.162	0.157	0.185	0.287	0.313	0.307

จากตาราง 6.3 จะพบว่าไม่ว่าจะเป็นทฤษฎี AHP, Fuzzy AHP, TOPSIS และ Fuzzy TOPSIS จะมีลำดับทางเลือกเหมือนกัน

6.1.4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

1) การใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบรายชื่อของหลักเกณฑ์นั้น จำเป็นต้องทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตัวต่อตัว เนื่องจากแบบสอบถามก่อนข้างจะเข้าใจยากและถ้าไม่อธิบายอาจทำให้กรอกแบบสอบถามผิดได้

2) การใช้แบบสอบถามตามวิธี AHP อาจทำให้ผู้เชี่ยวชาญสับสนตัดสินใจได้ลำบาก เพราะเป็นการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ทีละคู่ แต่จะมีข้อดีคือ สามารถตรวจสอบการตัดสินใจที่เป็นระบบหรือความสอดคล้องได้

3) ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตอบแบบสอบถามส่วนมากจะมีตำแหน่งหรือหน้าที่การงานสูง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการดำเนินเรื่องเพื่อที่จะขอเข้าไปสัมภาษณ์ และไม่ค่อยมีเวลาว่างให้สัมภาษณ์งานวิจัยนี้จึงค่อนข้างใช้เวลานานในส่วนการเก็บข้อมูล

4) ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในการคัดเลือกพื้นที่ที่จะก่อสร้างเป็นสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 แต่ไม่ควรเกินระยะเวลา 3 ปีข้างหน้า เพราะการศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูลจริงในปัจจุบัน (พ.ศ.2551 - 2552) ถ้าเกิน 3 ปีข้างหน้าอาจจะต้องทำการพิจารณาหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่สามารถทำให้ผลการตัดสินใจเปลี่ยนแปลงได้ เช่น หลักเกณฑ์ด้านราคาที่ดินที่มีราคาเพิ่มมากขึ้นของแต่ละกลุ่มพื้นที่ไม่เท่ากัน อีกทั้งกลุ่มพื้นที่ว่างเปล่าทั้ง 5 กลุ่มที่นำมาพิจารณาในการคัดเลือกอาจจะเปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

5) ภาพโดยรวมของสภาพแวดล้อมทั่วไปขณะทำการศึกษา พบว่าสภาพปัจจุบัน (พ.ศ.2551 - 2552) ของสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 1 (ตำบลช้างเผือก) ใช้เป็นสถานีขนส่งผู้โดยสารระหว่างอำเภอรอบนอกกับตัวเมืองเชียงใหม่ซึ่งมีขนาดเล็ก บริเวณคับแคบ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่จะเดินทางไปอำเภอที่อยู่ทางเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่ ได้แก่ ฝาง ไชยปราการ พร้าว เชียงดาว แม่แตง แม่ริม เป็นต้น รถที่ให้บริการระหว่างอำเภอมียังรถเมล์ขนาด 31 ที่นั่ง, รถสองแถว และรถโดยสารสาธารณะที่ให้บริการภายในตัวเมืองได้แก่ รถสี่ล้อแดง, รถตุ๊กตุ๊ก, รถจักรยานยนต์รับจ้าง และรถเมล์เทศบาล ส่วนสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 2 (ตำบลท่าศาลา) ใช้เป็นสถานีขนส่งผู้โดยสารหลักระหว่างจังหวัดเชียงใหม่กับจังหวัดอื่นๆ ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าแห่งที่ 1 แต่ก็ยังเล็กเมื่อเทียบกับจำนวนผู้ใช้บริการ และจำนวนรถทัวร์ที่ให้บริการ รวมถึงรถขนส่งสาธารณะที่วิ่งภายในเมืองเชียงใหม่ สภาพแวดล้อมปัจจุบันคับแคบ ที่จอดรถมีน้อย ทำให้รถทัวร์ที่มารอเข้าคิวให้บริการต้องไปจอดตามข้างถนน รวมทั้งรถส่วนตัวที่มารับส่ง และรถโดยสารสาธารณะก็เช่นกัน ซึ่งอาจจะกระทบต่อ

ภาพลักษณ์ของเมืองเชียงใหม่ซึ่งเป็นเมืองแห่งการท่องเที่ยวได้ ดังนั้นจึงสมควรให้มีการสร้างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 เกิดขึ้น

6.2 สรุปผลการศึกษาวิจัยในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ)

6.2.1 สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

งานวิจัยนี้ได้นำกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ วิธีการ Fuzzy AHP, วิธีการ Fuzzy TOPSIS มาช่วยในการพิจารณาหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อเช่นกัน ภายใต้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม ได้ผลสรุปทั้ง 2 วิธีการดังตารางที่ 6.4 ตารางที่ 6.4 แสดงผลสรุปหลักเกณฑ์ของการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อทั้ง 2 วิธีการ

Fuzzy AHP		Fuzzy TOPSIS	
หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนัก	หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนัก
ค่าโดยสาร	0.272	ค่าโดยสาร	0.272
เวลาในการรอคอยรถ	0.076	เวลาในการรอคอยรถ	0.076
เวลาในการเดินทาง	0.102	เวลาในการเดินทาง	0.102
ความสะดวกสบาย	0.164	ความสะดวกสบาย	0.164
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.386	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.386

จากการวิเคราะห์พบว่า ทั้ง 2 วิธีการมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์เท่ากัน เนื่องจากใช้แบบสอบถามชุดเดียวกัน ผลที่ได้คือ ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุมีค่าลำดับความสำคัญมากที่สุดคือ 0.386 รองลงมาคือ ค่าโดยสาร (0.272) ความสะดวกสบาย (0.164) เวลาในการเดินทางบนรถ (0.102) และเวลาในการรอคอยรถ (0.076) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 ได้สร้างบริเวณถนนซูเปอร์ไฮเวย์ (วงแหวนรอบ 2) ซึ่งมีระยะทางไกลขึ้นกว่าสถานีฯ แห่งที่ 2 ประกอบกับรถส่วนมากที่วิ่งถนนเส้นนี้มีความเร็วที่ใช้ในการวิ่งค่อนข้างเร็ว และมีแต่รถขนาดใหญ่ เพราะเป็นเส้นทางหลักในการเข้าออกสู่จังหวัดเชียงใหม่ จึงทำให้ประชากรเห็นความสำคัญด้านความปลอดภัยจากอุบัติเหตุเป็นหลัก

6.2.2 สรุปผลการหาค่าลำดับความสำคัญของรถโดยสารสาธารณะในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยได้นำกระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ ได้แก่ Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS มาช่วยในการพิจารณาการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีฯ เช่นกัน ภายใต้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม ได้ผลสรุปทั้ง 2 วิธีการดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 แสดงผลสรุปการหาค่าลำดับของรถโดยสารสาธารณะทางเลือกทั้ง 2 วิธีการ

Fuzzy AHP			Fuzzy TOPSIS		
ประเภทรถ	ค่าลำดับทางเลือก	อันดับ	ประเภทรถ	ค่าลำดับทางเลือก	อันดับ
รถสีส้มแดง	0.225	1	รถสีส้มแดง	0.609	1
รถแท็กซี่	0.193	3	รถแท็กซี่	0.568	3
รถตุ๊กตุ๊ก	0.120	5	รถตุ๊กตุ๊ก	0.382	5
รถจักรยานยนต์	0.103	6	รถจักรยานยนต์	0.276	6
รถเมล์เทศบาล	0.195	2	รถเมล์เทศบาล	0.587	2
รถลิμουซีน	0.166	4	รถลิμουซีน	0.493	4

จะเห็นว่าค่าลำดับของพื้นที่ทางเลือกที่ได้จากการคำนวณทั้ง 2 วิธีการนั้น ให้ค่าลำดับทางเลือกเหมือนกัน ซึ่งลำดับที่ 1 คือ สีส้มแดง รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ตามลำดับ เพราะการเดินทางของประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ปัจจุบัน (พ.ศ.2552) เน้นการเดินทางด้วยรถสีส้มแดงเป็นหลัก เพราะไม่ต้องคอยรอนาน สะดวก ซึ่งปัจจุบันมีรถสีส้มแดงมากถึง 2,600 คัน จึงทำให้รถสีส้มแดงได้รับการรับเลือกมากกว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทอื่น

6.2.3 สรุปผลการเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นๆ

ในการวิจัยนี้เป็นการใช้หลักการเปรียบเทียบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการ AHP, Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function), TOPSIS และ Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal Membership Function) มาทำการเปรียบเทียบ ซึ่งได้ผลสรุปการเปรียบเทียบตามตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6 แสดงผลสรุปการเปรียบเทียบของค่าทางเลือกในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

	AHP	Fuzzy AHP (Triangular)	Fuzzy AHP (Trapezoidal)	TOPSIS	Fuzzy TOPSIS (Triangular)	Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal)
รถสีส้มแดง	0.211	0.225	0.242	0.759	0.609	0.612
รถแท็กซี่	0.194	0.193	0.206	0.708	0.568	0.573
รถตุ๊กตุ๊ก	0.118	0.120	0.135	0.320	0.382	0.359
รถจักรยานยนต์	0.099	0.103	0.113	0.296	0.276	0.278
รถเมล์เทศบาล	0.206	0.195	0.214	0.741	0.587	0.587
รถลิμουซีน	0.172	0.166	0.175	0.595	0.493	0.496

จากตาราง 6.6 จะพบว่าไม่ว่าจะเป็นทฤษฎี AHP, Fuzzy AHP, TOPSIS และ Fuzzy TOPSIS จะมีลำดับทางเลือกเหมือนกัน

6.2.4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

- 1) การใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบรายคู่ของหลักเกณฑ์นั้น จำเป็นต้องทำการสัมภาษณ์ประชากรในเขตเมืองจังหวัดเชียงใหม่ตัวต่อตัว เนื่องจากแบบสอบถามค่อนข้างจะเข้าใจยาก และถ้าไม่อธิบายอาจทำให้กรอกแบบสอบถามผิดได้
- 2) การใช้แบบสอบถามตามวิธี AHP อาจทำให้ประชากรที่ตอบคำถามสับสนได้ เพราะเป็นการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์ทีละคู่
- 3) แบบสอบถามมีจำนวนเยอะ และค่อนข้างเข้าใจยากทำให้ประชากรที่ทำการสัมภาษณ์ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม ทั้งนี้อาจมาจากการรีบเดินทางไปยังสถานที่อื่นต่อไป
- 4) ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ) ในเขตเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ที่หลากหลายและครอบคลุม
- 5) การสอบถามเกี่ยวกับการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อของงานวิจัยนี้ไม่ได้เจาะจงแบ่งกลุ่มสอบถามประชากรตามอายุ แต่ทำการสอบถามโดยแบ่งตามสถานที่สำคัญๆ และกลุ่มรายได้เป็นหลัก ดังนั้นถ้าแบ่งกลุ่มสอบถามตามอายุอาจทำให้ผลที่ได้เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากประชากรที่ทำการสอบถามมีช่วงอายุ 15-26 ปี มากถึงร้อยละ 62.14

บรรณานุกรม

- คงเดช ชีรรัตนเขต, 2546, “การประเมินทางเลือกโครงข่ายรถสองแถวในเมืองเชียงใหม่โดยวิธีวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์”, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- คมสัน สุริยะ, 2548, “อุตสาหกรรมการขนส่งผู้โดยสารในจังหวัดเชียงใหม่”, เอกสารภายใต้ชุดโครงการมูลค่าเพิ่มในประเทศของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทย สถาบันวิจัยสังคม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- จริยวัฒน์ คมแท้, 2547, “การออกแบบระบบช่วยการตัดสินใจการลงทุนสร้างศูนย์กระจายสินค้าแห่งใหม่”, วิทยานิพนธ์ศึกษาลัทธิสุตรปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ชาญเวช หริพาย, 2549, “การคัดเลือกพื้นที่สำหรับการก่อสร้างสถานีขนส่งสินค้าทางน้ำโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจ Fuzzy Multiattribute Decision Making Method”, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ณัฐพงศ์, 2550, “ประสิทธิภาพของระบบรถเมล์เทศบาลหรือขนส่งมวลชนเชียงใหม่” โครงการงานวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ดวงจันทร์ อาภาวัชรุตม์, 2546, “เมืองยั่งยืนในเชียงใหม่”, พัฒนาการของเมือง สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ปุ่น เทียงบุญธรรม และคณะ, 2548, “โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างศูนย์อำนวยการบริการคมนาคมและขนส่งสาธารณะและระบบเชื่อมต่อ” คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ปุ่น เทียงบุญธรรม, ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์ และสาธิต สันติธรรมาภรณ์, 2549, “การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม ในมุมมองเชิงวิศวกรรมสำหรับเขตเศรษฐกิจชายแดน จังหวัดตาก”, การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 6
- พิเชฐพงศ์ วงศ์รัตน์, วีรภัทร บุญวัตร, 2547, “แบบจำลองการตอบสนองต่อนโยบายรถโดยสารสาธารณะของเมืองเชียงใหม่”, โครงการงานวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ยุทธนา ศรีอุดม, 2546, “กระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์สำหรับการเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก”, วิทยานิพนธ์ตามปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- รังสรรค์ อุดมศรี, 2550, “โครงการจัดทำแผนแม่บทและออกแบบเพื่อการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองเชียงใหม่ (การศึกษาจัดทำแผนแม่บท และศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อม)”, สถานบริการวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ลำดวน ศรีศักดิ์, 2532, “ความสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ของเมืองเชียงใหม่โดยรถประจำทาง”, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล, 2542, “AHP กระบวนการตัดสินใจ”, AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับค่านิยมมากที่สุดในโลก
- สุทธิพงษ์ มีไชย, 2536, “การประยุกต์แบบจำลองโลจิสติกส์ในขั้นตอนการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับเขตเมืองเชียงใหม่”, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อรรถวิทย์ อุปโยคิน, 2544, “แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับรถประจำทางและยานพาหนะอื่นในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน”, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อนุกัณธ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา, 2542, “การขนส่งสาธารณะในเมือง”, ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
- เอเชียน เอ็นจิเนียริง คอนซัลแต้นส์, 2539, “โครงการเมืองแฝดเชียงใหม่-ลำพูน”, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- Astrid Oddershede, Arnaldo Arias, Hugo Cancino, 2007, “Rural development decision support using the Analytic Hierarchy Process”, Mathematical and Computer Modelling
- Deng Yong, 2004, “Plant location selection based on fuzzy TOPSIS”, International Journal Advance Manufacturing Technology 28, 839-844
- Ethem Tolga, Murat Lavent Demircan, Cengiz Kahraman, 2005, “Operation System Selection using Fuzzy Replacement Analysis and Analytic Hierarchy Process”, International Journal of Production Economics 97, 89-117
- Fariborz Y. Partovi, 2006, “An analytical model for locating facilities strategically”, Omega 34, 41-55

- Fong-Gong Wu, Ying-Jye Lee, Ming-Chyuan Lin, 2004, "Using the fuzzy analytic hierarchy process on optimum spatial allocation", *International Journal of Industrial Ergonomics* 33, 553–569
- Irfan, Nilsen, 2007, "Comparison of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods for facility location selection", *International Journal Advance Manufacturing Technology* 39, 783-795
- Işıklar, Büyüközkan, 2007, "Using a multi-criteria decision making approach to evaluate mobile phone alternatives", *Computer Standards & Interfaces* 29, 265–274
- He-Yau Kang a, Amy H.I. Lee, 2007, "Priority mix planning for semiconductor fabrication by fuzzy AHP ranking", *Expert Systems with Applications* 32, 560–570
- Korpela, J. and Lehmusvaara, A., 1999, "A Customer Oriented Approach to Warehouse Network Evaluation and Design", *International Journal of Production Economics*, Vol.59, 135-146
- Korpela Jukka, Tuominen Markku, 1996, "Inventory forecasting with a multiple criteria decision tool", *international journal of Production Economics* 45, 159-168
- Masood A. Badri, 2001, "A combined AHP-GP model for quality control systems", *International Journal Production Economics* 72, 27-40
- Mikhailov L., Tsvetinov P., 2004, "Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process", *Applied Soft Computing* 5, 23–33
- Omkarprasad S. Vaidya, Sushil Kumar, 2006, "Analytic hierarchy process: An overview of applications", *European Journal of Operational Research* 169, 1–29
- Poh and Ang, 1999, "Transportation fuels and policy for Singapore: an AHP planning approach", *Computers & Industrial Engineering* 37, 507-525
- Onut, Soner, 2007, "Transshipment site selection using the AHP and TOPSIS approach under fuzzy environment", *Waste Management*
- Shanian A., Savadogo O., 2006, "TOPSIS multiple-criteria decision support analysis for material selection of metallic bipolar plates for polymer electrolyte fuel cell", *Journal of Power Sources* 159, 1095–1104
- Thomas L. Saaty, 1980, "The Analytic Hierarchy Process (Planning, Priority Setting, Resource Allocation)", McGraw-Hill International Book Company

Tunc F. Bozbura, Ahmet Beskese, Cengiz Kahraman, 2006, "Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP", *Expert Systems with Applications* 32, 1100–1112

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเกี่ยวกับการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร
และระบบเชื่อมต่อ



ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบสอบถามชุดที่ 1 การเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสาร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์เชิงแบบฟัซซี่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้ง และระบบเชื่อมต่อของสถานียขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3”

วัตถุประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถาม พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 โดยการศึกษาจะพิจารณาที่อำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
2. ข้อมูลจากแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับทุกประการ
3. ผลการวิจัยจะถูกนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

รายละเอียดในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

- 1.1 ชื่อ - สกุล
- 1.2 ตำแหน่ง
- 1.3 วุฒิการศึกษา
- 1.4 ประสบการณ์การทำงานปี
- 1.5 ที่ทำงาน
- 1.6 เบอร์โทรศัพท์.....
- 1.7 วันที่ทำการบันทึก (วัน/เดือน/ปี)

ขอแสดงความนับถือ

รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างเชิงลำดับชั้นในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

การพิจารณาเปรียบเทียบหลักเกณฑ์จะทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ และกำหนดมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นระดับความเข้มข้นของสำคัญด้วยตัวเลข 1 ถึง 9 โดยความหมายของตัวเลขที่แสดงระดับความเข้มข้นของสำคัญแสดงดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงระดับความเข้มข้นของสำคัญ

ระดับความเข้มข้น ของสำคัญ	ความหมาย
1	มีความสำคัญเท่ากัน
2	↓
3	มีความสำคัญมากกว่าเล็กน้อย
4	↓
5	มีความสำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง
6	↓
7	มีความสำคัญมากกว่าในระดับค่อนข้างมาก
8	↓
9	มีความสำคัญมากกว่าในระดับมากที่สุด

ตัวอย่างการกรอก

คู่ที่ 1 ด้านวิศวกรรม

ด้านกายภาพ

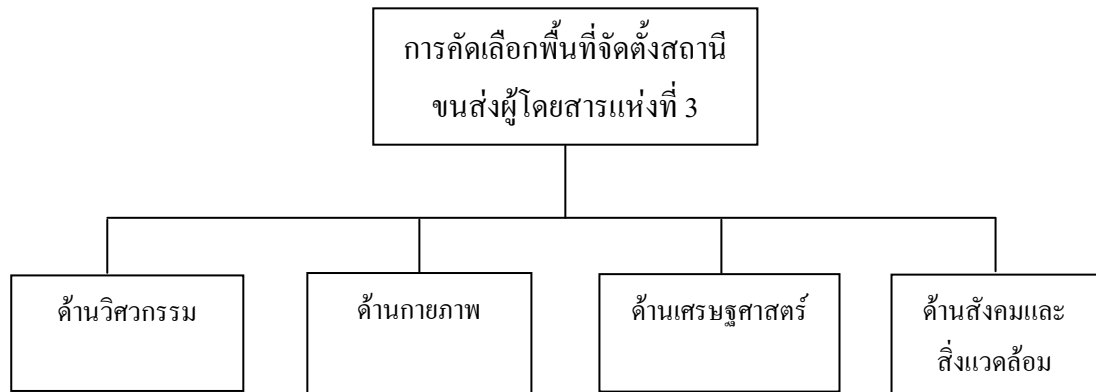
9	8	7	6	5✓	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด					เท่ากัน					มีความสำคัญมากที่สุด						

คำอธิบาย

จากตัวอย่างการใส่เครื่องหมาย ✓ ทางฝั่งด้านวิศวกรรมในช่องหมายเลข 5 หมายความว่า ด้านวิศวกรรมมีความสำคัญมากกว่าด้านกายภาพในระดับปานกลาง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อที่ท่านเห็นว่าตรงกับคำตอบของท่านที่สุด โดยระดับความเข้มข้นดังตารางที่ 1

หลักเกณฑ์หลัก ประกอบด้วย ด้านวิศวกรรม, ด้านกายภาพ, ด้านเศรษฐศาสตร์, ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม



คู่ที่ 1 ด้านวิศวกรรม

ด้านกายภาพ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด									เท่ากัน		มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่ที่ 2 ด้านวิศวกรรม

ด้านเศรษฐศาสตร์

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด									เท่ากัน		มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่ที่ 3 ด้านวิศวกรรม

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด									เท่ากัน		มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่ที่ 4 ด้านกายภาพ

ด้านเศรษฐศาสตร์

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด									เท่ากัน		มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่ที่ 5 ด้านกายภาพ

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด									เท่ากัน		มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 6 ด้านเศรษฐศาสตร์

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

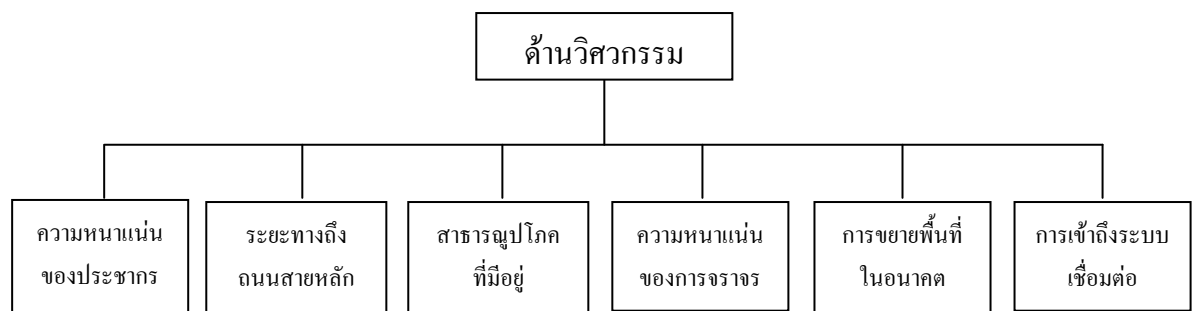
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

หลักเกณฑ์รอง ด้านวิศวกรรม ประกอบด้วย ความหนาแน่นของประชากร, ข้อบังคับทางกฎหมาย, ระยะทางถึงถนนสายหลัก, สาธารณูปโภคที่มีอยู่, ความหนาแน่นของการจราจร, การขยายพื้นที่ในอนาคต, การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ



คู่มือ 7 ความหนาแน่นของประชากร

ระยะทางถึงถนนสายหลัก

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 8 ความหนาแน่นของประชากร

สาธารณูปโภคที่มีอยู่

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 9 ความหนาแน่นของประชากร

ความหนาแน่นของการจราจร

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 10 ความหนาแน่นของประชากร

การขยายพื้นที่ในอนาคต

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 11 ความหนาแน่นของประชากร

การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 12 ระยะทางถึงถนนสายหลัก

สาธารณูปโภคที่มีอยู่

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 13 ระยะทางถึงถนนสายหลัก

ความหนาแน่นของการจราจร

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 14 ระยะทางถึงถนนสายหลัก

การขยายพื้นที่ในอนาคต

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 15 ระยะทางถึงถนนสายหลัก

การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 16 สาธารณูปโภคที่มีอยู่

ความหนาแน่นของการจราจร

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 17 สาธารณูปโภคที่มีอยู่

การขยายพื้นที่ในอนาคต

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 18 สาธารณูปโภคที่มีอยู่

การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 19 ความหนาแน่นของการจราจร

การขยายพื้นที่ในอนาคต

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่ที่ 20 ความหนาแน่นของการจราจร

การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 21 การขยายพื้นที่ในอนาคด

การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

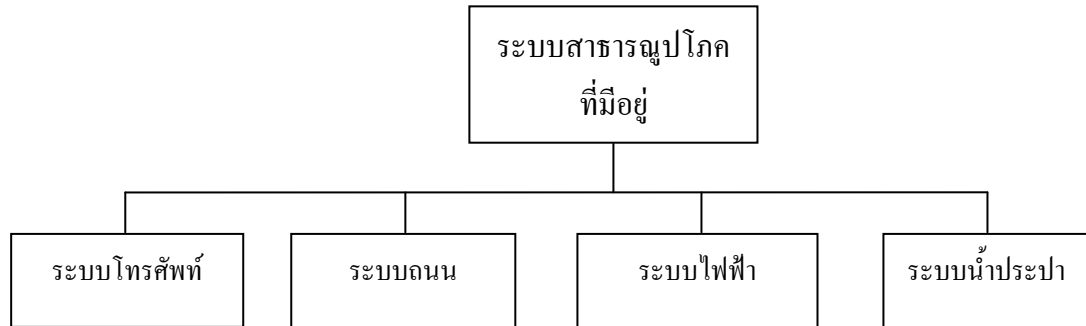
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

หลักเกณฑ์ย่อย ของหลักเกณฑ์รองด้านระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ ประกอบด้วย ระบบโทรศัพท์, ระบบถนน, ระบบไฟฟ้า, ระบบน้ำประปา



คู่มือ 22 ระบบโทรศัพท์

ระบบถนน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 23 ระบบโทรศัพท์

ระบบไฟฟ้า

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 24 ระบบโทรศัพท์

ระบบน้ำประปา

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 25 ระบบถนน

ระบบไฟฟ้า

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 26 ระบบถนน

ระบบน้ำประปา

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 27 ระบบไฟฟ้า

ระบบน้ำประปา

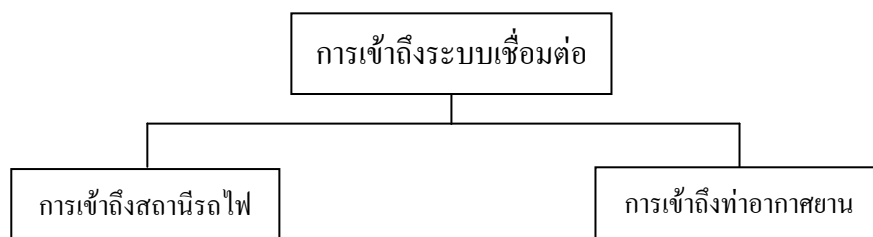
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

หลักเกณฑ์ย่อย ของหลักเกณฑ์รองด้านการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ ประกอบด้วย การเข้าถึงสถานีรถไฟ, การเข้าถึงท่าอากาศยาน



คู่มือ 28 การเข้าถึงสถานีรถไฟ

การเข้าถึงท่าอากาศยาน

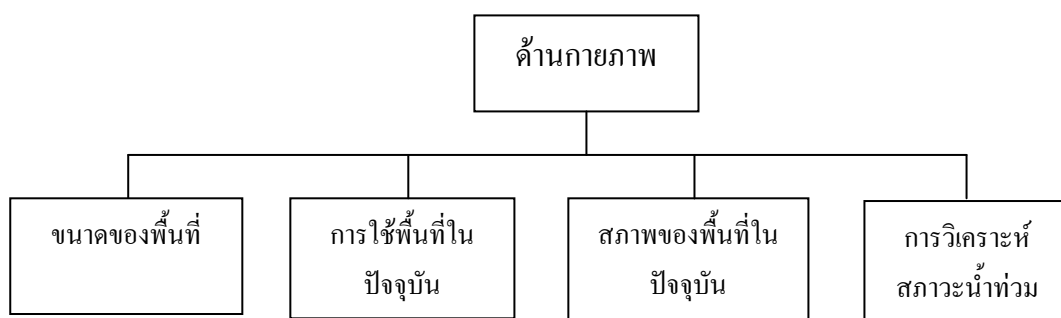
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

หลักเกณฑ์รอง ด้านกายภาพ ประกอบด้วย ขนาดของพื้นที่, การใช้ที่ดินในปัจจุบัน, ระยะห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน, การระบายน้ำ



คู่มือ 29 ขนาดของพื้นที่

การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 30 ขนาดของพื้นที่

สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 31 ขนาดของพื้นที่

การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 32 การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน

สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 33 การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน

การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 34 สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน

การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

หลักเกณฑ์รอง ด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ราคาที่ดิน, ค่าปรับสภาพพื้นที่**คู่มือ 35 ราคาที่ดิน**

ค่าปรับสภาพพื้นที่

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

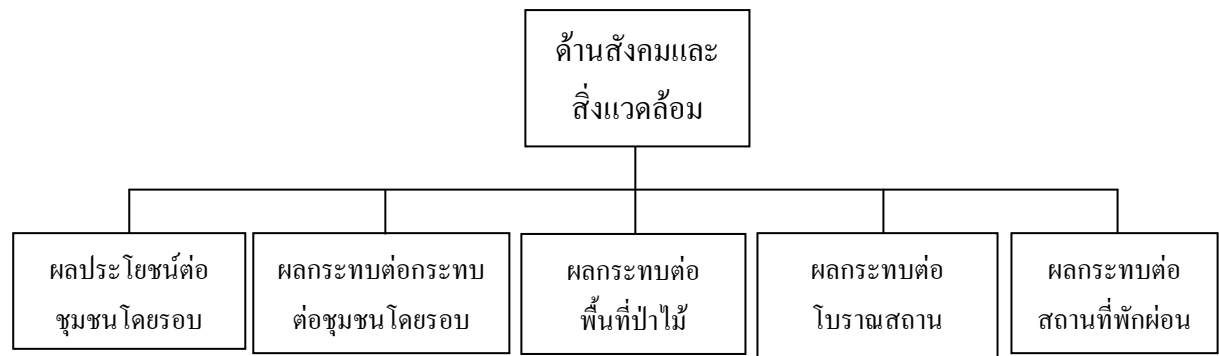
หลักเกณฑ์ย่อย ของหลักเกณฑ์รองด้านค่าปรับสภาพพื้นที่ ประกอบด้วย ค่าถมที่, ค่ารื้อถอนต่างๆ

คู่มือ 36 ค่าเดิมที่

ค่าเรือถอนต่างๆ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

หลักเกณฑ์รอง ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ, ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้, ผลกระทบต่อโบราณสถาน, ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ



คู่มือ 37 ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 38 ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 39 ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อโบราณสถาน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 40 ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 41 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน			มีความสำคัญมากที่สุด					

คู่มือ 42 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อโบราณสถาน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 43 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 44 ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้

ผลกระทบต่อโบราณสถาน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 45 ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้

ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด

คู่มือ 46 ผลกระทบต่อโบราณสถาน

ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

มีความสำคัญมากที่สุด

เท่ากัน

มีความสำคัญมากที่สุด



ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แบบสอบถามชุดที่ 2 เกี่ยวกับทัศนคติค่าความสำคัญของกลุ่มพื้นที่ในการจัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสาร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจหลายหลักเกณฑ์แบบฟัซซี่ในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งและระบบเชื่อมต่อของสถานีนขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3”

วัตถุประสงค์

แบบสอบถามนี้มีเป้าหมายให้ผู้กรอกแบบสอบถาม พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ต่างๆที่มีผลต่อการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสาร

คำชี้แจงและรายละเอียดในการตอบแบบสอบถามชุดนี้

1. ข้อมูลจากแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับทุกประการ
2. ผลการวิจัยจะถูกนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

รายละเอียดในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 คำอธิบายรายละเอียดของพื้นที่ในแต่ละกลุ่มพื้นที่

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับค่าความสำคัญของแต่ละกลุ่มพื้นที่ในการจัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสาร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ

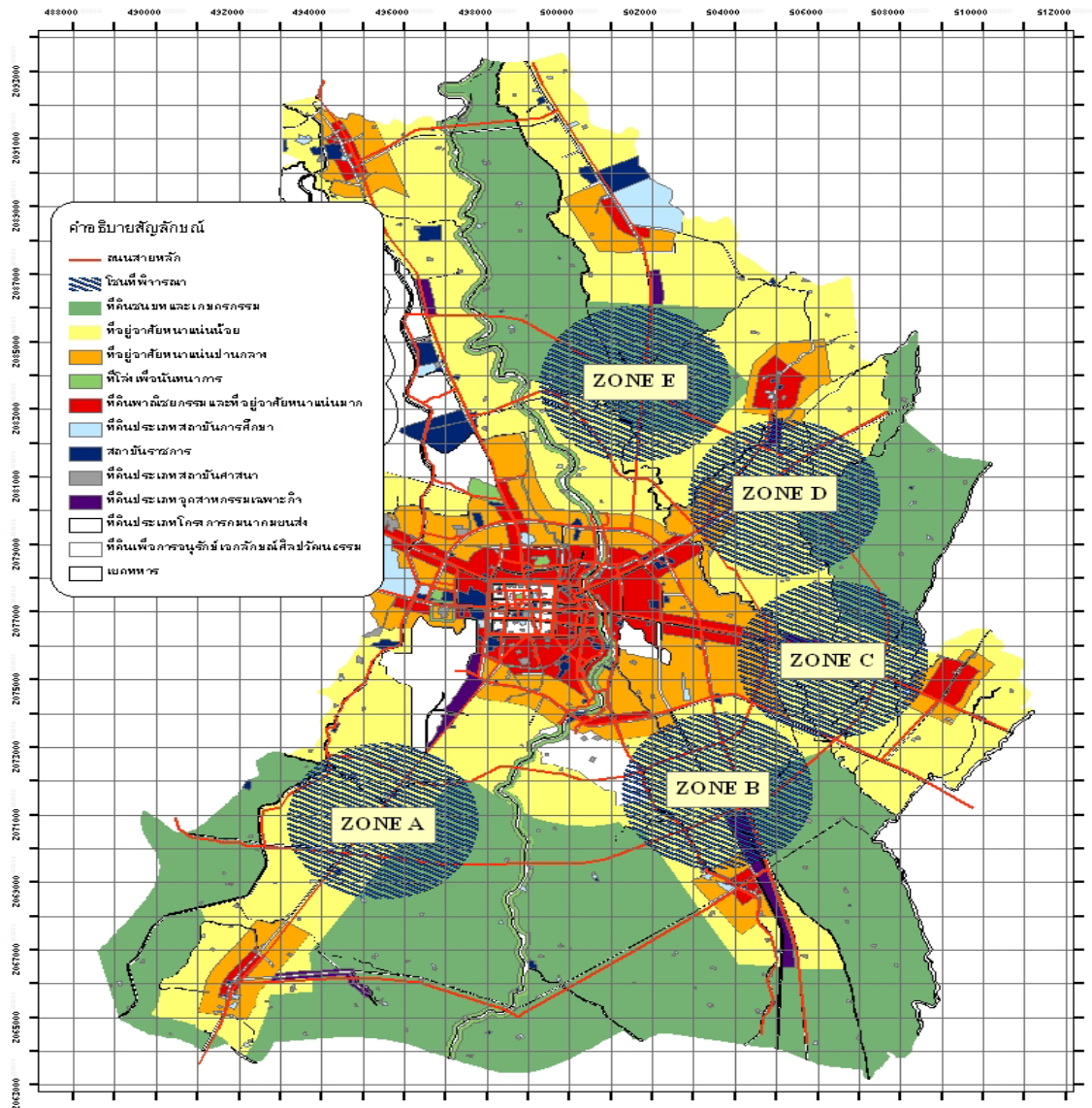
- 1.1 ชื่อ - สกุล
- 1.2 ตำแหน่ง
- 1.3 วุฒิการศึกษา
- 1.4 ประสบการณ์การทำงานปี
- 1.5 ที่ทำงาน
- 1.6 เบอร์โทรศัพท์.....
- 1.7 วันที่ทำการบันทึก (วัน/เดือน/ปี)

ขอแสดงความนับถือ

ส่วนที่ 2 คำอธิบายรายละเอียดของพื้นที่ในแต่ละกลุ่มพื้นที่

แผนที่จังหวัดเชียงใหม่

แสดงโซนที่ใช้ในการพิจารณา



รูปที่ 1 แสดงกลุ่มพื้นที่เป้าหมายในการจัดตั้งสถานีนขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่

- กลุ่ม A พื้นที่ด้านทิศใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่
- กลุ่ม B พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของตัวเมืองเชียงใหม่
- กลุ่ม C พื้นที่ด้านทิศตะวันออกของตัวเมืองเชียงใหม่
- กลุ่ม D พื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองเชียงใหม่
- กลุ่ม E พื้นที่ด้านทิศเหนือของตัวเมืองเชียงใหม่

โดยกลุ่มพื้นที่ทั้ง 5 จะอยู่บริเวณใกล้กับวงแหวนรอบ 2 และ 3

ส่วนที่ 3 คำถามที่ใช้ในการพิจารณาหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่เป้าหมาย

หลักเกณฑ์ที่ 1 การขยายพื้นที่ในอนาคต

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ การขยายพื้นที่ในอนาคต
1	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อยที่สุด
3	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อย
5	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตปานกลาง
7	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมาก
9	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมากที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหาดง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

หลักเกณฑ์ที่ 2 การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน
1	มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันมากที่สุด
3	มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันมาก
5	มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันปานกลาง
7	มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันน้อย
9	มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในปัจจุบันน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหาดง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

หลักเกณฑ์ที่ 3 สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน
1	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน ไม่ดี
3	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน ไม่ค่อยดี
5	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันพอใช้
7	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดี
9	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดีมาก

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหางดง) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

หลักเกณฑ์ที่ 4 การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม
1	เกิดน้ำท่วมบ่อยมาก
3	เกิดน้ำท่วมบ่อย
5	เกิดน้ำท่วมบางครั้ง
7	เกิดน้ำท่วมน้อย
9	ไม่เกิดน้ำท่วมเลย

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหางดง) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้) มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

หลักเกณฑ์ที่ 5 ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรวม

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรวม
1	ชุมชนโดยรวมได้รับประโยชน์น้อยที่สุด
3	ชุมชนโดยรวมได้รับประโยชน์น้อย
5	ชุมชนโดยรวมได้รับประโยชน์ปานกลาง
7	ชุมชนโดยรวมได้รับประโยชน์มาก
9	ชุมชนโดยรวมได้รับประโยชน์มากที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหาดง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

หลักเกณฑ์ที่ 6 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรวม

ระดับของ ความสำคัญ	รายละเอียดของ ผลกระทบต่อชุมชนโดยรวม
1	ชุมชนโดยรวมได้รับผลกระทบมากที่สุด
3	ชุมชนโดยรวมได้รับผลกระทบมาก
5	ชุมชนโดยรวมได้รับผลกระทบปานกลาง
7	ชุมชนโดยรวมได้รับผลกระทบน้อย
9	ชุมชนโดยรวมได้รับผลกระทบน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A (ทางไปหาดง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ B (ทางไปสารภี)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ C (ทางไปสันกำแพง)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ D (ทางไปสันทราย)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....
กลุ่มพื้นที่ E (ทางไปแม่โจ้)	มีระดับความสำคัญเท่ากับ.....

แบบสอบถามผู้เดินทางในจังหวัดเชียงใหม่

สถานที่สำรวจ _____ ผู้สำรวจ _____ วันที่ _____

ส่วนแรก : ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เดินทาง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. ท่านมีอายุเท่าใด ☐ ต่ำกว่า 15 ปี ☐ 16 – 25 ปี ☐ 26 – 40 ☐ 41 – 60 ปี ☐ สูงกว่า 60 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ ☐ นักเรียน / นักศึกษา ☐ ข้าราชการและรัฐวิสาหกิจ ☐ พนักงานเอกชน ☐ แม่บ้าน
☐ นักธุรกิจ ☐ ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว ☐ ว่างาน ☐ อื่นๆ.....
4. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยมต้น ☐ มัธยมต้น ☐ มัธยมปลาย ☐ อาชีวศึกษา (ปวช., ปวส.)
☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
5. รายได้ ☐ ยังไม่มีรายได้ ☐ ต่ำกว่า 5,000 บาท ☐ 5,001 – 10,000 บาท
☐ 10,001 – 20,000 บาท ☐ 20,001 – 30,000 บาท ☐ 30,001 – 40,000 บาท
☐ 40,001 – 50,000 บาท ☐ สูงกว่า 50,001 บาท
6. จำนวนผู้อาศัยในบ้าน (รวมท่าน) ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ มากกว่า 4 คนขึ้นไป
7. ในบ้านของท่านมีรถจักรยานยนต์เท่าใด ☐ ไม่มี ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ มากกว่า 3 คันขึ้นไป
8. ในบ้านของท่านมีรถยนต์เท่าใด ☐ ไม่มี ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ มากกว่า 3 คันขึ้นไป

ส่วนที่สอง : ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทาง

คำถามเกี่ยวกับการเดินทางปกติในแต่ละวัน

1. ท่านเริ่มต้นเดินทางจากบ้าน (ตำบล _____ อำเภอ _____) ไปที่ไหน _____ (ตำบล _____ อำเภอ _____)
 ไปเพื่อ ☐ ทำงาน ☐ ศึกษา ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ช่วงเวลาใด _____

ท่านเดินทางแบบใด

รถส่วนตัว	รถโดยสารสาธารณะ
☐ รถยนต์ ☐ รถจักรยานยนต์	☐ รถสี่ล้อแดง ☐ รถแท็กซี่ ☐ รถตุ๊กตุ๊ก ☐ รถสามล้อถีบ ☐ รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง ☐ รถเมล์ ☐ รถลิμουซีน
ท่านใช้เวลาเดินทางทั้งหมด _____ นาที	ท่านเสียเวลาเดินทางจากบ้านไปยังจุดขึ้นรถ _____ นาที
ท่านคิดว่าเสียค่าเดินทางไปทั้งหมด _____ บาท	ท่านเสียเวลาคอยรถ _____ นาที
ความถี่ที่ใช้ _____ ครั้ง/สัปดาห์	ท่านใช้เวลาเดินทางบนรถ _____ นาที
	ท่านเสียค่าโดยสาร _____ บาท
	ความถี่ที่ใช้บริการ _____ ครั้ง/สัปดาห์

จำนวนการต่อรถ _____ ต่อ

ต่อที่ 1 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

ต่อที่ 2 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

2. หลังจากเสร็จภารกิจในข้อ 1 ท่านเดินทางไปไหน _____ (ตำบล _____ อำเภอ _____)

ไปเพื่อ ☐ กลับบ้าน ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ช่วงเวลาใด _____

ท่านเดินทางแบบใด

รถส่วนตัว	รถโดยสารสาธารณะ
☐ รถยนต์ ☐ รถจักรยานยนต์	☐ รถสี่ล้อแดง ☐ รถแท็กซี่ ☐ รถตุ๊กตุ๊ก
	☐ รถสามล้อถีบ ☐ รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง ☐ รถเมล์ ☐ รถลิμουซีน
ท่านใช้เวลาเดินทางทั้งหมด _____ นาที	ท่านเสียเวลาเดินทางไปยังจุดขึ้นรถ _____ นาที
ท่านคิดว่าเสียค่าเดินทางไปทั้งหมด _____ บาท	ท่านเสียเวลาคอยรถ _____ นาที
ความถี่ที่ใช้ _____ ครั้ง/สัปดาห์	ท่านใช้เวลาเดินทางบนรถ _____ นาที
	ท่านเสียค่าโดยสาร _____ บาท
	ความถี่ที่ใช้บริการ _____ ครั้ง/สัปดาห์

จำนวนการต่อรถ _____ ต่อ

ต่อที่ 1 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

ต่อที่ 2 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

3. หลังจากเสร็จภารกิจในข้อ 2 ท่านเดินทางไปไหน _____ (ตำบล _____ อำเภอ _____)

ไปเพื่อ ☐ กลับบ้าน ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ช่วงเวลาใด _____

ท่านเดินทางแบบใด

รถส่วนตัว	รถโดยสารสาธารณะ
☐ รถยนต์ ☐ รถจักรยานยนต์	☐ รถสี่ล้อแดง ☐ รถแท็กซี่ ☐ รถตุ๊กตุ๊ก
	☐ รถสามล้อถีบ ☐ รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง ☐ รถเมล์ ☐ รถลิμουซีน
ท่านใช้เวลาเดินทางทั้งหมด _____ นาที	ท่านเสียเวลาเดินทางไปยังจุดขึ้นรถ _____ นาที
ท่านคิดว่าเสียค่าเดินทางไปทั้งหมด _____ บาท	ท่านเสียเวลาคอยรถ _____ นาที
ความถี่ที่ใช้ _____ ครั้ง/สัปดาห์	ท่านใช้เวลาเดินทางบนรถ _____ นาที
	ท่านเสียค่าโดยสาร _____ บาท
	ความถี่ที่ใช้บริการ _____ ครั้ง/สัปดาห์

จำนวนการต่อรถ _____ ต่อ

ต่อที่ 1 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

ต่อที่ 2 จากไหน _____ ไปไหน _____ โดยรถอะไร _____

ส่วนที่สาม : ข้อมูลลักษณะการเลือกรถโดยสารสาธารณะ

1. การเดินทางในชีวิตประจำวันถ้าเป็นไปได้ท่านจะเลือกเดินทางโดยรถอะไรมากที่สุด

☐ รถส่วนตัว เพราะ _____

☐ รถโดยสารสาธารณะ เพราะ _____

2. ถ้าท่านเลือกรถโดยสารสาธารณะในการเดินทางภายในตัวเมืองเชียงใหม่ ท่านจะเลือกรถโดยสารประเภทใด (ตอบเพียง 1 ข้อ)

☐ รถสีส้มแดง ☐ รถแท็กซี่ ☐ รถตุ๊กตุ๊ก ☐ รถเมล์

☐ รถสามล้อถีบ ☐ รถลิμουซีน ☐ รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง

3. จากข้อ 2 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีราคาค่าโดยสารเท่าไรที่ท่านยอมรับได้

☐ น้อยกว่า 15 บาท ☐ 16 – 30 บาท ☐ 31 – 45 บาท ☐ 46 – 60 บาท

☐ 61 – 75 บาท ☐ 76 - 90 บาท ☐ 91 – 105 บาท ☐ มากกว่า 105 บาท

4. จากข้อ 2 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีเวลารอคอยรถเท่าไรที่ท่านยอมรับได้

☐ น้อยกว่า 5 นาที ☐ 5 – 10 นาที ☐ 11 – 15 นาที ☐ 16 – 20 นาที

☐ 21 – 25 นาที ☐ 26 - 30 นาที ☐ มากกว่า 30 นาที

5. จากข้อ 2 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีเวลาอยู่บนรถเท่าไรที่ท่านยอมรับได้

☐ 5 – 10 นาที ☐ 11 – 15 นาที ☐ 16 – 20 นาที ☐ 21 – 25 นาที

☐ 26 - 30 นาที ☐ 31 - 35 นาที ☐ 36 – 40 นาที ☐ มากกว่า 40 นาที

6. หากท่านต้องการเดินทางภายในตัวเมืองเชียงใหม่ โดยรถโดยสารสาธารณะ ท่านจะให้ความสำคัญกับปัจจัยใดมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด (โดยเรียงลำดับความสำคัญเป็นตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง	อันดับความสำคัญ
ค่าโดยสาร	
เวลาในการเดินทาง (บนรถโดยสารสาธารณะ)	
เวลาในการรอคอยรถโดยสารสาธารณะ	
ความสะดวกสบาย	
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	
อื่นๆ(โปรดระบุ).....	

ส่วนที่สี่ : ข้อมูลเกี่ยวกับสถานีขนส่ง

1. ท่านเคยเดินทางไปสถานีขนส่งผู้โดยสารอาเขต 1 (ช้างเผือก) หรือไม่ ☐ เคย ☐ ไม่เคย
2. จากข้อ 1 (ถ้าท่านเคย) ท่านเดินทางไปสถานีขนส่งฯ อาเขต 1 (ช้างเผือก) เพื่อวัตถุประสงค์ใด โดยเรียงตามหมายเลข 1,2,3,4

วัตถุประสงค์	อันดับความสำคัญ
ไปขึ้นรถเพื่อเดินทางไปต่างจังหวัด	
ไปขึ้นรถเพื่อเดินทางไปอำเภอรอบนอก	
ไปรับส่งญาติหรือเพื่อน	
อื่นๆ(โปรดระบุ).....	

3. ท่านเคยเดินทางไปสถานีขนส่งผู้โดยสารอาเขต 2 (แยกศาลเด็ก) หรือไม่ ☐ เคย ☐ ไม่เคย
4. จากข้อ 3 (ถ้าท่านเคย) ท่านเดินทางไปสถานีขนส่งฯ อาเขต 2 (แยกศาลเด็ก) เพื่อวัตถุประสงค์ใด โดยเรียงตามหมายเลข 1,2,3,4

วัตถุประสงค์	อันดับความสำคัญ
ไปขึ้นรถเพื่อเดินทางไปต่างจังหวัด	
ไปขึ้นรถเพื่อเดินทางไปอำเภอรอบนอก	
ไปรับส่งญาติหรือเพื่อน	
อื่นๆ(โปรดระบุ).....	

5. หากสถานีขนส่งผู้โดยสารอาเขต 2 (แยกศาลเด็ก) ย้ายไปที่ใหม่ (ถนนวงแหวนรอบ 2 อำเภอสารภี) ถ้าท่านต้องการเดินทางไป โดยเริ่มต้นจากบ้าน ท่านจะเลือกเดินทางแบบใดระหว่างรถส่วนตัวกับรถโดยสารสาธารณะ (ตอบเพียง 1 ข้อเท่านั้น)

รถส่วนตัว	รถโดยสารสาธารณะ
☐ รถยนต์ ☐ รถจักรยานยนต์	☐ รถสี่ล้อแดง ☐ รถแท็กซี่ ☐ รถตุ๊กตุ๊ก ☐ รถสามล้อถีบ ☐ รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง ☐ รถเมล์ ☐ รถลิμουซีน
เพราะเหตุใด_____	เพราะเหตุใด_____

6. จากข้อ 5 ถ้าจำเป็นต้องเลือกรถโดยสารสาธารณะท่านจะเลือกรถประเภทใด_____เพราะ_____
7. จากข้อ 6 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีค่าบริการที่ท่านยอมรับได้คือ_____บาท

8. จากข้อ 6 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีเวลารอคอยรถที่ท่านยอมรับได้คือ _____ นาที

9. จากข้อ 6 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านเลือก ควรมีเวลาอยู่บนรถที่ท่านยอมรับได้คือ _____ นาที

10. ระยะทางที่ท่านสามารถเดินไปขึ้นรถโดยสารสาธารณะได้มากที่สุดคือ _____ เมตร

11. หากท่านต้องการเดินทางไปยังสถานีส่งผู้โดยสารแห่งใหม่ (ถนนวงแหวนรอบ 2 อำเภอสารภี) ท่านจะเลือกใช้รถโดยสารสาธารณะประเภทใดมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด (เรียงลำดับความสำคัญเป็นตัวเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

ประเภทรถโดยสารสาธารณะ	อันดับความสำคัญ
รถสี่ล้อแดง	
รถแท็กซี่	
รถตุ๊กตุ๊ก	
รถเมล์	
รถมอเตอร์ไซด์รับจ้าง	
รถลิμουซีน	
รถสามล้อถีบ	

12. ท่านคิดว่าหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ หลักเกณฑ์ใดมีความสำคัญมากกว่ากัน โดยการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องตัวเลข 1 ถึง 9 เพียงช่องเดียวเท่านั้น โดย 1 = มีความสำคัญเท่ากัน, 3 = มีความสำคัญมากกว่าเล็กน้อย, 5 = มีความสำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง, 7 = มีความสำคัญมากกว่าในระดับค่อนข้างมาก, 9 = มีความสำคัญมากกว่าในระดับมากที่สุด)

ค่าโดยสาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เวลาคอยรถ
ค่าโดยสาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เวลาบนรถ
ค่าโดยสาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสะดวก
ค่าโดยสาร	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
เวลาคอยรถ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	เวลาบนรถ
เวลาคอยรถ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสะดวก
เวลาคอยรถ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
เวลาบนรถ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความสะดวก
เวลาบนรถ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย
ความสะดวก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ความปลอดภัย

13. ท่านคิดว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทใดมีความสะดวกสบายมากกว่ากัน โดยการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง 1 ถึง 9 เพียงช่องเดียวเท่านั้น โดย 1 = สำคัญเท่ากัน, 3 = สำคัญมากกว่าเล็กน้อย, 5 = สำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง, 7 = สำคัญมากกว่าในระดับค่อนข้างมาก, 9 = สำคัญมากกว่าในระดับมากที่สุด)

รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถแท็กซี่
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถตุ๊กตุ๊ก
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถตุ๊กตุ๊ก
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถจักรยานยนต์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถจักรยานยนต์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถเมล์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน

14. ท่านคิดว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทใดมีความปลอดภัยจากอุบัติเหตุมากกว่ากัน โดยการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องตัวเลข 1 ถึง 9 เพียงช่องเดียวเท่านั้น เหมือนดังข้อ 13.)

รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถแท็กซี่
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถตุ๊กตุ๊ก
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถแดง	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถตุ๊กตุ๊ก
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถแท็กซี่	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถจักรยานยนต์
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถตุ๊กตุ๊ก	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถจักรยานยนต์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถเมล์
รถจักรยานยนต์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน
รถเมล์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รถลิμουซีน

ภาคผนวก ข
รายชื่อบุคคลที่ทำการเก็บข้อมูล

รายชื่อบุคคลที่ทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสาร

ท่านที่ 1

ชื่อ-สกุล นายไกรสร แจ่มหอ
ตำแหน่งงาน นักวิชาการขนส่ง 7 ว ฝ่ายวิชาการขนส่ง
สถานที่ทำงาน สำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน 23 ปี
เบอร์โทร 053-270411

ท่านที่ 2

ชื่อ-สกุล นายอวิรุทธ์ บุญประสิทธิ์
ตำแหน่งงาน นายช่างโยธา 6 ว
สถานที่ทำงาน สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน 10 ปี
เบอร์โทร 081-8865725

ท่านที่ 3

ชื่อ-สกุล นายฉัฐพงษ์ ใจเฉพาะ
ตำแหน่งงาน วิศวกรโยธา 6 ว
สถานที่ทำงาน องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน 10 ปี
เบอร์โทร 081-9618699

ท่านที่ 4

ชื่อ-สกุล นายสุรพล ศราทรทัต
ตำแหน่งงาน เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผังเมือง
สถานที่ทำงาน สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน 29 ปี
เบอร์โทร 053-112733

ท่านที่ 5

ชื่อ-สกุล นายนายอนุ กิจบัญชา
 ตำแหน่งงาน วิศวกรโยธา 9 ว
 สถานที่ทำงาน เทศบาลนครเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 24 ปี
 เบอร์โทร 053-259196

ท่านที่ 6

ชื่อ-สกุล นายสุชาติ วัฒนพันธ์
 ตำแหน่งงาน วิศวกรโยธา 6 ว ส่วนออกแบบก่อสร้าง
 สถานที่ทำงาน เทศบาลนครเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 22 ปี
 เบอร์โทร 081-9514324

ท่านที่ 7

ชื่อ-สกุล นายพิชญุตม์ รัชญวิศิษฐ์
 ตำแหน่งงาน เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ผังเมือง 6 ว
 สถานที่ทำงาน กองช่างองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 12 ปี
 เบอร์โทร 053-891500 ต่อ 612

ท่านที่ 8

ชื่อ-สกุล นางสาวทัศนีย์ พิภทอง
 ตำแหน่งงาน หัวหน้าสำนักปลัด
 สถานที่ทำงาน องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 30 ปี
 เบอร์โทร 053-891500

ท่านที่ 9

ชื่อ-สกุล	นายบุญเลิศ บุรณุปกรณ์
ตำแหน่งงาน	นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
สถานที่ทำงาน	องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน	10 ปี
เบอร์โทร	053-891500

ท่านที่ 10

ชื่อ-สกุล	นายทัศนีย์ บุรณุปกรณ์
ตำแหน่งงาน	รองนายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
สถานที่ทำงาน	องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน	10 ปี
เบอร์โทร	053-891500

ท่านที่ 11

ชื่อ-สกุล	นางวราภรณ์ วรพงศธร
ตำแหน่งงาน	นักวิชาการขนส่ง 8 ว
สถานที่ทำงาน	สำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน	19 ปี
เบอร์โทร	086-5871533

ท่านที่ 12

ชื่อ-สกุล	นายอนันต์ แก้วเกตุ
ตำแหน่งงาน	นายช่างโยธา 7 ว
สถานที่ทำงาน	สำนักการช่าง เทศบาลนครเชียงใหม่
ประสบการณ์ทำงาน	23 ปี
เบอร์โทร	089-8525363

ท่านที่ 13

ชื่อ-สกุล นายวิทยา อินทจักร
 ตำแหน่งงาน หัวหน้าฝ่ายสาธารณูปโภค
 สถานที่ทำงาน สำนักการช่าง เทศบาลนครเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 27 ปี
 เบอร์โทร 053-259209

ท่านที่ 14

ชื่อ-สกุล นายอัชฌาณนท์ เกียงคำ
 ตำแหน่งงาน นายสถานีเดินรถเชียงใหม่
 สถานที่ทำงาน บริษัท ขนส่ง จำกัด (สถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 2)
 ประสบการณ์ทำงาน 30 ปี
 เบอร์โทร 081-2878036

ท่านที่ 15

ชื่อ-สกุล นายวรวิทย์ เตียวสกุล
 ตำแหน่งงาน ผู้จัดการสมบัติทัวร์สาขาเชียงใหม่
 สถานที่ทำงาน บริษัท สมบัติทัวร์ จำกัด (สถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 2)
 ประสบการณ์ทำงาน 10 ปี
 เบอร์โทร 053-304153

ท่านที่ 16

ชื่อ-สกุล นายลำดวน ศรีศักดิ์
 ตำแหน่งงาน อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สอนระดับ ป.ตรี, ป.โท ด้านวิศวกรรมขนส่ง
 สถานที่ทำงาน ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ประสบการณ์ทำงาน 35 ปี

ท่านที่ 17

ชื่อ-สกุล นายอภิวิชญ์ ภูไญ
 ตำแหน่งงาน ผู้ช่วยนายสถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 2
 สถานที่ทำงาน สถานีขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 2
 ประสบการณ์ทำงาน 28 ปี
 เบอร์โทร 086-1849757

การสัมภาษณ์ประชากรเกี่ยวกับระบบเชื่อมต่อของจังหวัดเชียงใหม่

ลำดับ	สถานที่ทำการสัมภาษณ์	จำนวน (คน)
1	สถานีขนส่งอาเขต	47
2	สถานีขนส่งช้างเผือก	41
3	สถานีรถไฟ	36
4	ท่าอากาศยานเชียงใหม่	29
5	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	35
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	29
7	โรงเรียนยุพราช	23
8	ตลาดวโรรส	25
9	ห้างโลตัสหางดง	11
10	ห้างเซ็นทรัลแอร์พอร์ต	15
11	ห้างเซ็นทรัลกาสดวนแก้ว	16
12	โรงพยาบาลสวนดอก	34
13	ถนนช้างคลาน	19
14	ประตูท่าแพ	17
15	โรงเรียนปิ่นท้อชัย	19
16	โรงเรียนดาราวิทยาลัย	13
17	ตลาดธานี	17
18	ตลาดเมืองใหม่	9
รวม		435

ภาคผนวก ค

การแบ่งช่วงค่าน้ำหนักคะแนนของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่
และแต่ละประเภทโดยสาธารณะ

การแบ่งช่วงค่าน้ำหนักคะแนนของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่
โดยอาศัยหลักการของสถิติควอไทล์มาทำการประยุกต์ ดังนี้

ควอไทล์ (Quartiles) คือ ค่าของข้อมูลที่เกิดจากการแบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ส่วนเท่าๆ กัน เพราะฉะนั้นค่าควอไทล์จะมี 3 ค่า คือ ควอไทล์ที่ 1, 2 และ 3 กำหนดสัญลักษณ์เป็น Q_1 , Q_2 และ Q_3 ตามลำดับ

$$\text{สูตร } Q_i = \frac{i(n+1)}{4}$$

โดย i = ควอไทล์ที่ i

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

จากหลักการสถิติควอไทล์ มาทำการแปลงให้เป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน เพราะฉะนั้นค่าควอไทล์จะมี 5 ค่า คือ ควอไทล์ที่ 1, 2, 3 และ 4 กำหนดสัญลักษณ์เป็น Q_1 , Q_2 , Q_3 และ Q_4 ตามลำดับ

$$\text{สูตร } Q_i = \frac{i(n+1)}{5}$$

โดย i = ควอไทล์ที่ i

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การคำนวณลำดับคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์ด้านวิศวกรรม

1) ความหนาแน่นของประชากร

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
15,564	7,282	5,974	5,987	9,167	คนต่อตารางกิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 5,974 5,987 7,282 9,167 และ 15,564

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 5,976.6$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 6,505$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 8,413$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 14,284.6$$

ความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ความหนาแน่นของประชากรที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

2) ระยะทางถึงถนนสายหลัก

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
3.55	0.73	3.50	4.46	9.27	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 0.73 3.50 3.55 4.46 และ 9.27

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 1.28$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 3.52$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 4.10$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 8.31$$

ระยะทางถึงถนนสายหลักที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ระยะทางถึงถนนสายหลักที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะทางถึงถนนสายหลักที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะทางถึงถนนสายหลักที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะทางถึงถนนสายหลักที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

3) ระยะห่างจากสถานีรถไฟ

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
14.82	5.36	5.00	7.64	10.91	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 5.00 5.36 7.64 10.91 และ 14.82

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 5.07$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 6.27$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 9.60$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 14.04$$

ระยะห่างจากสถานีรถไฟที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ระยะห่างจากสถานีรถไฟที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะห่างจากสถานีรถไฟที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะห่างจากสถานีรถไฟที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะห่างจากสถานีรถไฟที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

4) ระยะห่างจากท่าอากาศยาน

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
5.91	9.10	12.73	16.82	18.91	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 5.91 9.10 12.73 16.82 และ 18.91

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 6.55$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 10.55$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 15.18$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 18.49$$

ระยะห่างจากท่าอากาศยานที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ระยะห่างจากท่าอากาศยานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะห่างจากท่าอากาศยานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะห่างจากท่าอากาศยานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะห่างจากท่าอากาศยานที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

หลักเกณฑ์ด้านกายภาพ

1) ขนาดของพื้นที่

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
2,946	4,020	4,549	3,680	2,100	ไร่

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 2,100 2,946 3,680 4,020 และ 4,549

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 2,269.2$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 3,239.6$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 3,884$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 4,443.2$$

ขนาดของพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1 ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

ขนาดของพื้นที่ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2 ได้ลำดับคะแนนเป็น 3

ขนาดของพื้นที่ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3 ได้ลำดับคะแนนเป็น 5

ขนาดของพื้นที่ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4 ได้ลำดับคะแนนเป็น 7

ขนาดของพื้นที่ที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4 ได้ลำดับคะแนนเป็น 9

หลักเกณฑ์ด้านเศรษฐศาสตร์

1) ราคาที่ดิน

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
4,000,000	4,800,000	4,640,000	5,400,000	5,160,000	บาท/ไร่

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 4,000,000 4,640,000 4,800,000 5,160,000 และ 5,400,000

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 4,128,000$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 4,704,000$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 5,016,000$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 5,352,000$$

ราคาที่ดินที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ราคาที่ดินที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ราคาที่ดินที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ราคาที่ดินที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ราคาที่ดินที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

2) ราคาถมที่

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	บาท/ไร่

เนื่องจากทุกกลุ่มพื้นที่มีราคาถมที่เท่ากันหมดทุกกลุ่ม จึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 หมดทุกกลุ่มพื้นที่

3) ราคาซื้อขาย

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
0	0	0	0	0	บาท

เนื่องจากทุกกลุ่มพื้นที่ไม่มีราคาซื้อขายอาคาร เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่ง จึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 หมดทุกกลุ่มพื้นที่

หลักเกณฑ์ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

1) ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
3.95	13.43	11.76	10.95	9.29	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้คือ 3.95 9.29 10.95 11.76 และ 13.43

$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	5.02
$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	9.95
$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	11.44
$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	13.10

ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1
ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9

2) ระยะห่างจากโบราณสถาน

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
6.93	6.96	8.41	8.76	9.23	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 6.93 6.96 8.41 8.76 และ 9.23

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 6.94$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 7.54$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 8.62$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 9.14$$

ระยะห่างจากโบราณสถานที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1
ระยะห่างจากโบราณสถานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะห่างจากโบราณสถานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะห่างจากโบราณสถานที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะห่างจากโบราณสถานที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9

3) ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

กลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา					มาตรวัด
Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Zone E	
10.34	12.36	12.50	10.48	8.10	กิโลเมตร

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 8.10 10.34 10.48 12.36 และ 12.50

$$Q_1 = 1(5+1)/5 = 1.2 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 8.55$$

$$Q_2 = 2(5+1)/5 = 2.4 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 10.40$$

$$Q_3 = 3(5+1)/5 = 3.6 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 11.61$$

$$Q_4 = 4(5+1)/5 = 4.8 \quad \text{ผลลัพธ์ที่ได้คือ} \quad 12.47$$

ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1
ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9

การแบ่งช่วงค่าน้ำหนักคะแนนของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยสสารสาธารณะ

การกำหนดลำดับคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์

1) ค่าโดยสาร

ประเภทรถโดยสารสาธารณะที่พิจารณา						มาตรวัด
รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์ เทศบาล	รถสิบล้อ	
33	103	70	50	24	155	บาท

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 24 33 50 70 103 และ 155

$Q_1 = 1(6+1)/5 = 1.4$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	27.6
$Q_2 = 2(6+1)/5 = 2.8$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	46.6
$Q_3 = 3(6+1)/5 = 4.2$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	76.6
$Q_4 = 4(6+1)/5 = 5.6$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	134.2

ค่าโดยสารที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ค่าโดยสารที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

2) เวลาในการรอคอยรถ

ประเภทรถโดยสารสาธารณะที่พิจารณา						มาตรวัด
รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์ เทศบาล	รถสิบล้อ	
7	15	20	60	30	25	นาที

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 7 15 20 25 30 และ 60

$Q_1 = 1(6+1)/5 = 1.4$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	10
$Q_2 = 2(6+1)/5 = 2.8$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	19
$Q_3 = 3(6+1)/5 = 4.2$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	26
$Q_4 = 4(6+1)/5 = 5.6$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ	48

ค่าโดยสารที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ค่าโดยสารที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

3) เวลาในการเดินทางบนรถ

ประเภทรถโดยสารสาธารณะที่พิจารณา						มาตรวัด
รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์ เทศบาล	รถลิμουซีน	
40	20	35	35	45	20	นาที

เรียงลำดับเลขใหม่จากน้อยไปมากได้ คือ 20 20 35 35 40 และ 40

$Q_1 = 1(6+1)/5 = 1.4$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ 20
$Q_2 = 2(6+1)/5 = 2.8$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ 32
$Q_3 = 3(6+1)/5 = 4.2$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ 36
$Q_4 = 4(6+1)/5 = 5.6$	ผลลัพธ์ที่ได้คือ 40

ค่าโดยสารที่อยู่ต่ำกว่าระดับควอไทล์ที่ 1	ได้ลำดับคะแนนเป็น 9
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 ถึง 2	ได้ลำดับคะแนนเป็น 7
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 2 ถึง 3	ได้ลำดับคะแนนเป็น 5
ค่าโดยสารที่อยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 3 ถึง 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 3
ค่าโดยสารที่อยู่สูงกว่าระดับควอไทล์ที่ 4	ได้ลำดับคะแนนเป็น 1

ภาคผนวก ง

ข้อมูลสำหรับการคำนวณหาค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญ 17 ท่าน
โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.467
กายภาพ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.164
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.20,0.25)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.092
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.277
รวม	(1.75,2.03,2.75)	(4.33,6.50,9.00)	(8.00,11.00,14.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.21$$

$$C.I. = 0.071$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.078 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.253
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.305
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.093
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.349
รวม	(3.25,4.33,5.50)	(3.20,3.25,3.33)	(8.00,11.00,14.00)	(2.58,2.83,3.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.17$$

$$C.I. = 0.055$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.062 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.232
กายภาพ	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.164
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.078
สังคมสิ่งแวดล้อม	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.526
รวม	(3.58,4.83,6.50)	(5.25,7.33,9.50)	(9.00,12.00,15.00)	(1.62,1.78,2.08)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.23$$

C.I. = 0.075

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.084 < 0.09 ok

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.498
กายภาพ	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.144
เศรษฐศาสตร์	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.195
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.163
รวม	(1.75,2.03,2.75)	(7.00,8.00,9.00)	(4.00,5.00,6.00)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.18$$

C.I. = 0.060

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.068 < 0.09 ok

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.130
กายภาพ	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.317
เศรษฐศาสตร์	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.088
สังคมสิ่งแวดล้อม	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.464
รวม	(1.75,2.03,2.75)	(7.00,8.00,9.00)	(4.00,5.00,6.00)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.072$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.081 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.272
กายภาพ	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.13,0.14,0.17)	0.097
เศรษฐศาสตร์	(0.14,0.17,0.20)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.11,0.13)	0.048
สังคมสิ่งแวดล้อม	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	(8.00,9.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.583
รวม	(3.34,4.42,5.53)	(10.25,12.33,14.50)	(16.00,19.00,21.00)	(1.49,1.59,1.79)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.18$$

$$C.I. = 0.060$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.068 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.237
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.206
เศรษฐศาสตร์	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	0.060
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.497
รวม	(3.20,4.25,5.33)	(5.17,6.20,7.25)	(13.00,16.00,19.00)	(1.68,1.92,2.53)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.073$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.082 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.282
กายภาพ	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.168
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.099
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.451
รวม	(3.20,4.25,5.33)	(5.17,6.20,7.25)	(13.00,16.00,19.00)	(1.68,1.92,2.53)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.075$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	วิสวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิสวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.236
กายภาพ	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.146
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.089
สังคมสิ่งแวดล้อม	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.529
รวม	(3.58,4.83,6.50)	(5.33,7.50,10.00)	(8.00,11.00,14.00)	(1.62,1.78,2.08)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.20$$

$$C.I. = 0.066$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.075 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	วิสวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิสวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.456
กายภาพ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.191
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.067
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.286
รวม	(3.58,4.83,6.50)	(5.33,7.50,10.00)	(8.00,11.00,14.00)	(1.62,1.78,2.08)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.23$$

$$C.I. = 0.078$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.087 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.235
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.178
เศรษฐศาสตร์	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.410
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.178
รวม	(4.00,4.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.50,2.67,3.00)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.19$$

$$C.I. = 0.062$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.07 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.332
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.352
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.084
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.33,0.50,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.233
รวม	(2.58,2.83,3.50)	(2.53,2.75,3.33)	(9.00,12.00,15.00)	(3.20,5.25,7.33)	1.000

n = 4

$$\lambda_{\max} = 4.23$$

$$C.I. = 0.077$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.087 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.149
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.180
เศรษฐศาสตร์	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	0.058
สังคมสิ่งแวดล้อม	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.613
รวม	(6.25,7.33,8.50)	(6.17,7.20,8.25)	(13.00,16.00,19.00)	(1.47,1.54,1.67)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.20$$

$$C.I. = 0.067$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.075 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.552
กายภาพ	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.218
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.087
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.20,0.25,0.33)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.143
รวม	(1.57,1.70,1.92)	(4.58,5.83,7.50)	(8.00,11.00,14.00)	(5.33,7.50,10.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.24$$

$$C.I. = 0.079$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.088 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.403
กายภาพ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.237
เศรษฐศาสตร์	(0.14,0.17,0.20)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	0.049
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.311
รวม	(2.39,2.50,2.70)	(4.14,5.17,6.20)	(17.00,20.00,23.00)	(3.13,3.14,3.17)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.18$$

$$C.I. = 0.061$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.068 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.378
กายภาพ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.378
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.20,0.25)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.062
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.182
รวม	(2.42,2.53,2.75)	(2.42,2.53,2.75)	(13.00,16.00,19.00)	(5.17,7.20,9.25)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.21$$

$$C.I. = 0.070$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.079 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.396
กายภาพ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.137
เศรษฐศาสตร์	(0.14,0.17,0.20)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	0.071
สังคมสิ่งแวดล้อม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.396
รวม	(2.39,2.50,2.70)	(5.33,7.50,10.00)	(12.00,15.00,18.00)	(2.39,2.50,2.70)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.11$$

$$C.I. = 0.036$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.040 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.113
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.144
ระบบสาธารณูปโภค	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.070
ความหนาแน่นการจราจร	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.075
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.343
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.256
รวม	(7.58,10.83,14.50)	(5.92,8.33,11.50)	(9.00,14.00,19.00)	(11.33,15.50,20.00)	(2.20,2.62,3.58)	(2.95,4.25,5.83)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.61$$

$$C.I. = 0.123$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.098 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.20,0.25,0.33)	0.081
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.345
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	0.042
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.109
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.239
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.183
รวม	(11.25,14.33,17.50)	(2.20,2.65,3.83)	(17.00,22.00,27.00)	(8.20,10.25,12.33)	(3.03,4.42,6.33)	(4.37,6.45,8.58)	1.000

$n = 6$

$$\lambda_{\max} = 6.49$$

$$C.I. = 0.097$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.078 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(0.17,0.20,0.25)	0.076
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.139
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.048
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.099
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(5.00,6.00,7.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.378
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.261
รวม	(12.25,16.33,20.50)	(6.83,9.17,12.00)	(14.00,19.00,24.00)	(8.58,11.83,15.50)	(2.04,2.37,3.12)	(2.87,4.12,5.58)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.57$$

$$\text{C.I.} = 0.114$$

$$\text{R.I.} = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\text{C.R.} = 0.091 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.072
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.257
ระบบสาธารณูปโภค	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.080
ความหนาแน่นการจราจร	(2.00,3.00,4.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.107
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.308
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.177
รวม	(10.00,14.00,18.00)	(3.67,3.87,4.25)	(9.00,12.00,15.00)	(11.25,13.33,15.50)	(2.92,3.20,3.75)	(5.50,6.67,8.00)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.54$$

$$\text{C.I.} = 0.108$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$\text{C.R.} = 0.086 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.070
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.168
ระบบสาธารณูปโภค	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.14,0.17,0.20)	(0.25,0.33,0.50)	0.051
ความหนาแน่นการจราจร	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.150
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.365
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	0.196
รวม	(10.33,14.50,19.00)	(4.83,7.17,10.00)	(13.00,18.00,23.00)	(4.50,7.67,11.00)	(2.13,2.50,3.37)	(5.17,6.67,9.00)	1.000

$$n = 6$$

$$\lambda_{\max} = 6.59$$

$$C.I. = 0.118$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.094 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.117
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.180
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	0.054
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.073
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.268
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.308
รวม	(6.25,9.33,12.50)	(4.73,7.00,9.67)	(13.00,18.00,23.00)	(12.33,15.50,19.00)	(2.92,4.23,6.00)	(2.37,2.92,4.33)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.60$$

$$\text{C.I.} = 0.121$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$\text{C.R.} = 0.097 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.14,0.17,0.20)	0.059
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.361
ระบบสาธารณูปโภค	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.085
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.14,0.17,0.20)	0.055
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(4.00,5.00,6.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.194
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(5.00,6.00,7.00)	(0.25,0.33,0.50)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.245
รวม	(15.00,18.00,21.00)	(2.13,2.50,3.37)	(10.00,12.00,14.00)	(16.00,19.00,22.00)	(4.37,5.45,6.58)	(4.49,5.58,6.73)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.48$$

$$C.I. = 0.096$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.076 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.068
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.150
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.13,0.14,0.17)	(0.17,0.20,0.25)	0.038
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.112
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(6.00,7.00,8.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.378
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.255
รวม	(13.25,17.33,21.50)	(6.75,9.03,11.75)	(19.00,24.00,29.00)	(7.50,10.70,14.25)	(2.03,2.34,3.08)	(2.87,4.12,5.58)	1.000

$n = 6$

$\lambda_{\max} = 6.58$

C.I. = 0.117

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.093 < 0.10 ok

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบสาธารณูปโภค	ความหนาแน่นการจราจร	การขยายพื้นที่ในอนาคต	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนักความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.20,0.25,0.33)	0.058
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.155
ระบบสาธารณูปโภค	(0.33,0.50,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.14,0.17,0.20)	(0.20,0.25,0.33)	0.041
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(0.20,0.25,0.33)	0.094
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(6.00,7.00,8.00)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.402
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.251
รวม	(13.33,17.50,22.00)	(6.64,8.83,11.20)	(19.00,24.00,29.00)	(11.50,14.70,18.25)	(1.94,2.23,2.90)	(2.85,4.08,5.50)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.61$$

$$C.I. = 0.123$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.098 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	0.106
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.165
ระบบสาธารณูปโภค	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.045
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.102
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.376
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.206
รวม	(9.17,12.20,15.25)	(4.83,7.17,10.00)	(16.00,21.00,26.00)	(7.25,10.33,13.50)	(2.08,2.40,3.00)	(4.12,5.58,7.83)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.59$$

$$C.I. = 0.117$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.094 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	คำแนะนำ ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.121
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.364
ระบบสาธารณูปโภค	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.121
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.121
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.105
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.168
รวม	(7.00,8.00,9.00)	(2.25,2.67,3.50)	(7.00,8.00,9.00)	(7.00,8.00,9.00)	(9.00,11.00,13.00)	(4.12,5.58,7.83)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.31$$

$$C.I. = 0.061$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.049 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบสาธารณูปโภค	ความหนาแน่นการจราจร	การขยายพื้นที่ในอนาคต	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนักความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.14,0.17,0.20)	(0.17,0.20,0.25)	0.078
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.146
ระบบสาธารณูปโภค	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.11,0.13,0.14)	(0.13,0.14,0.17)	0.029
ความหนาแน่นการจราจร	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.13,0.14)	(0.17,0.20,0.25)	0.060
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(5.00,6.00,7.00)	(3.00,4.00,5.00)	(7.00,8.00,9.00)	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.410
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.277
รวม	(12.53,15.75,19.33)	(6.62,8.78,11.08)	(24.00,29.00,34.00)	(16.20,20.25,24.33)	(1.90,2.17,2.82)	(2.71,3.88,5.17)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.50$$

$$C.I. = 0.099$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.079 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.134
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.107
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.052
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.095
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(2.00,3.00,4.00)	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.365
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.246
รวม	(5.58,7.83,10.50)	(9.58,12.83,16.50)	(13.00,18.00,23.00)	(9.25,12.33,15.50)	(2.12,2.48,3.33)	(2.98,4.33,6.17)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.60$$

$$\text{C.I.} = 0.121$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$\text{C.R.} = 0.096 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.14,0.17,0.20)	0.103
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.073
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.14,0.17,0.20)	0.042
ความหนาแน่นการจราจร	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	0.097
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(6.00,7.00,8.00)	(4.00,5.00,6.00)	(6.00,7.00,8.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.363
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(5.00,6.00,7.00)	(3.00,4.00,5.00)	(5.00,6.00,7.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.322
รวม	(12.92,15.33,18.50)	(11.25,15.33,19.50)	(17.00,22.00,27.00)	(9.58,12.83,16.50)	(2.58,2.69,2.83)	(2.69,2.83,3.07)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.61$$

$$C.I. = 0.122$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.097 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	คำแนะนำ ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.187
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	0.262
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(2.00,3.00,4.00)	0.088
ความหนาแน่นการจราจร	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	0.101
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.317
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.045
รวม	(4.83,6.17,8.00)	(3.92,5.20,6.75)	(9.25,12.33,15.50)	(7.25,10.33,13.50)	(2.87,3.12,3.58)	(15.00,20.00,25.00)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.57$$

$$\text{C.I.} = 0.113$$

R.I. = 1.25 จากตารางของ Saaty

$$\text{C.R.} = 0.090 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	น้ำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.138
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	0.051
ระบบสาธารณูปโภค	(0.25,0.33,0.50)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	0.078
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	0.122
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.182
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.429
รวม	(7.50,8.67,10.00)	(13.00,18.00,23.00)	(11.25,15.33,19.50)	(8.50,10.67,13.00)	(4.75,6.00,7.50)	(1.92,2.13,2.50)	1.000

$$n = 6$$

$$\lambda_{\max} = 6.55$$

$$C.I. = 0.110$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.088 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านวิศวกรรมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ความหนาแน่น ประชากร	ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	ระบบ สาธารณูปโภค	ความหนาแน่น การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง ระบบเชื่อมต่อ	ค่านำหนัก ความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	0.051
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.210
ระบบสาธารณูปโภค	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.208
ความหนาแน่นการจราจร	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.33,0.50,1.00)	0.067
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.247
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.217
รวม	(16.00,20.00,24.00)	(4.40,4.50,4.67)	(4.37,5.45,6.58)	(12.00,16.00,20.00)	(3.73,4.00,4.67)	(3.83,5.20,7.25)	1.000

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.37$$

$$C.I. = 0.074$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.060 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.079
ระบบถนน	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.555
ระบบไฟฟ้า	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.140
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.227
รวม	(10.00,13.00,16.00)	(1.58,1.73,2.00)	(5.33,7.50,10.00)	(3.58,4.83,6.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.17$$

$$C.I. = 0.057$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.064 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.13,0.14)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.064
ระบบถนน	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.600
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.168
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.168
รวม	(12.00,15.00,18.00)	(1.51,1.63,1.81)	(5.25,6.33,7.50)	(5.25,6.33,7.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.08$$

$$C.I. = 0.027$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.030 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.168
ระบบถนน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.451
ระบบไฟฟ้า	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.099
ระบบน้ำประปา	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.282
รวม	(4.33,6.50,9.00)	(1.78,2.08,2.83)	(7.00,10.00,13.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.075$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.250
ระบบถนน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.250
ระบบไฟฟ้า	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.250
ระบบน้ำประปา	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.250
รวม	(4.00,4.00,4.00)	(4.00,4.00,4.00)	(4.00,4.00,4.00)	(4.00,4.00,4.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.00$$

$$C.I. = 0.000$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.000 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
ระบบถนน	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.667
ระบบไฟฟ้า	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
ระบบน้ำประปา	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(8.00,9.00,10.00)	(1.43,1.50,1.60)	(8.00,9.00,10.00)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.01$$

$$C.I. = 0.005$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.005 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.078
ระบบถนน	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.452
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.235
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.235
รวม	(10.00,13.00,16.00)	(1.81,2.17,3.20)	(3.25,4.33,5.50)	(3.25,4.33,5.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.15$$

$$C.I. = 0.051$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.058 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.17,0.20,0.25)	(0.17,0.20,0.25)	0.063
ระบบถนน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.312
ระบบไฟฟ้า	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.312
ระบบน้ำประปา	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.312
รวม	(13.00,16.00,19.00)	(3.17,3.20,3.25)	(3.17,3.20,3.25)	(3.17,3.20,3.25)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.02$$

$$C.I. = 0.007$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.008 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	0.072
ระบบถนน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.497
ระบบไฟฟ้า	(3.00,4.00,5.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.256
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.174
รวม	(10.00,13.00,16.00)	(1.67,1.87,2.25)	(3.53,4.75,6.33)	(4.25,6.33,8.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.075$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.13,0.14)	(0.11,0.13,0.14)	(0.11,0.13,0.14)	0.040
ระบบถนน	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.320
ระบบไฟฟ้า	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.320
ระบบน้ำประปา	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.320
รวม	(22.00,25.00,28.00)	(3.11,3.13,3.14)	(3.11,3.13,3.14)	(3.11,3.13,3.14)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.01$$

$$C.I. = 0.003$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.003 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.119
ระบบถนน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.653
ระบบไฟฟ้า	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.114
ระบบน้ำประปา	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.114
รวม	(7.00,8.00,9.00)	(1.45,1.53,1.65)	(8.00,9.00,10.00)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.02$$

$$C.I. = 0.007$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.008 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.102
ระบบถนน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.475
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.212
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.212
รวม	(7.00,10.00,13.00)	(1.75,2.00,2.50)	(4.25,5.33,6.50)	(4.25,5.33,6.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.25$$

$$C.I. = 0.084$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.094 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.095
ระบบถนน	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.710
ระบบไฟฟ้า	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.098
ระบบน้ำประปา	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.098
รวม	(10.00,11.00,12.00)	(1.36,1.41,1.48)	(9.00,10.00,11.00)	(9.00,10.00,11.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.01$$

$$C.I. = 0.004$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.004 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	0.059
ระบบถนน	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.478
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.169
ระบบน้ำประปา	(4.00,5.00,6.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.294
รวม	(13.00,16.00,19.00)	(1.71,1.98,2.67)	(4.25,6.33,8.50)	(2.50,3.70,5.25)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.17$$

$$C.I. = 0.055$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.062 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	0.099
ระบบถนน	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.451
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.282
ระบบน้ำประปา	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.168
รวม	(7.00,10.00,13.00)	(1.78,2.08,2.83)	(2.58,3.83,5.50)	(4.33,6.50,9.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.I. = 0.075$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.083
ระบบถนน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.440
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.239
ระบบน้ำประปา	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.239
รวม	(9.00,12.00,15.00)	(1.83,2.20,3.25)	(3.25,4.33,5.50)	(3.25,4.33,5.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.15$$

$$C.I. = 0.052$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.058 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(0.25,0.33,0.50)	(0.17,0.20,0.25)	0.059
ระบบถนน	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.570
ระบบไฟฟ้า	(2.00,3.00,4.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.159
ระบบน้ำประปา	(4.00,5.00,6.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.212
รวม	(13.00,16.00,19.00)	(1.54,1.68,1.92)	(6.25,7.33,8.50)	(4.17,5.20,6.25)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.16$$

$$C.I. = 0.053$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.060 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของระบบสาธารณูปโภคของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
ระบบถนน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.499
ระบบไฟฟ้า	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
ระบบน้ำประปา	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
รวม	(5.00,6.00,7.00)	(1.75,2.00,2.50)	(5.00,6.00,7.00)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.06$$

$$C.I. = 0.021$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.023 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ท่าอากาศยาน	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.748
ท่าอากาศยาน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.252
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.201
ท่าอากาศยาน	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.799
รวม	(4.00,5.00,6.00)	(1.20,1.25,1.33)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.833
ท่าอากาศยาน	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
รวม	(1.17,1.20,1.25)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.799
ท่าอากาศยาน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	0.201
รวม	(1.20,1.25,1.33)	(4.00,5.00,6.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ท่าอากาศยาน	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.201
ท่าอากาศยาน	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.799
รวม	(4.00,5.00,6.00)	(1.20,1.25,1.33)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.748
ท่าอากาศยาน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.252
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ท่าอากาศยาน	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.833
ท่าอากาศยาน	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
รวม	(1.17,1.20,1.25)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.748
ท่าอากาศยาน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.252
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.11,0.13)	0.103
ท่าอากาศยาน	(8.00,9.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.897
รวม	(9.00,10.00,10.00)	(1.11,1.11,1.13)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	0.167
ท่าอากาศยาน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.833
รวม	(5.00,6.00,7.00)	(1.17,1.20,1.25)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ท่าอากาศยาน	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ท่าอากาศยาน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ท่าอากาศยาน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยการเข้าถึงระบบเชื่อมต่อของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ท่าอากาศยาน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.451
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.099
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.168
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.282
รวม	(1.78,2.08,2.83)	(7.00,10.00,13.00)	(4.33,6.50,9.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.075$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.420
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.114
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.136
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.330
รวม	(2.40,2.50,2.67)	(7.00,9.00,11.00)	(6.00,8.00,10.00)	(2.58,2.83,3.50)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.16$$

$$C.R. = 0.059 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.052$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.459
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.112
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.142
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.286
รวม	(1.78,2.08,2.83)	(7.00,10.00,13.00)	(5.00,7.00,9.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

$$n = 4$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$\lambda_{\max} = 4.19$$

$$C.R. = 0.07 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.062$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.341
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.202
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.115
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.341
รวม	(2.58,2.83,3.50)	(3.33,5.50,8.00)	(6.00,9.00,12.00)	(2.58,2.83,3.50)	1.000

$$n = 4$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$\lambda_{\max} = 4.20$$

$$C.R. = 0.076 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.067$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.282
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.099
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.168
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.451
รวม	(2.58,3.83,5.50)	(7.00,10.00,13.00)	(4.33,6.50,9.00)	(1.78,2.08,2.83)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.075$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.409
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.133
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.229
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.229
รวม	(1.92,2.33,3.50)	(5.00,8.00,11.00)	(3.33,4.50,6.00)	(3.33,4.50,6.00)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.23$$

$$C.R. = 0.088 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.078$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.442
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.131
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.200
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.228
รวม	(1.83,2.17,3.00)	(5.00,8.00,11.00)	(4.33,5.50,7.00)	(3.33,4.50,6.00)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.24$$

$$C.R. = 0.089 < 0.10 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.079$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.409
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.229
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.133
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.229
รวม	(1.92,2.33,3.50)	(3.33,4.50,6.00)	(5.00,8.00,11.00)	(3.33,4.50,6.00)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.23$$

$$C.R. = 0.088 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.078$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.440
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	0.083
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.239
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.239
รวม	(1.83,2.20,3.25)	(9.00,12.00,15.00)	(3.25,4.33,5.50)	(3.25,4.33,5.50)	1.000

$$n = 4$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$\lambda_{\max} = 4.15$$

$$C.R. = 0.058 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.052$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.282
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.168
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.099
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.451
รวม	(2.58,3.83,5.50)	(4.33,6.50,9.00)	(7.00,10.00,13.00)	(1.78,2.08,2.83)	1.000

$$n = 4$$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.R. = 0.084 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.075$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.328
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.240
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.240
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.193
รวม	(3.25,3.33,3.50)	(4.00,4.00,4.00)	(4.00,4.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.17$$

$$C.R. = 0.063 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.056$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.55,1.00)	0.236
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.55,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.152
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.55,1.00)	0.196
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.416
รวม	(3.33,4.50,6.00)	(5.00,7.00,9.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.92,2.33,3.50)	1.000

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.22$$

$$C.R. = 0.082 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.073$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.451
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.168
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.282
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.20,0.25,0.33)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.099
รวม	(1.78,2.08,2.83)	(4.33,6.50,9.00)	(2.58,3.83,5.50)	(7.00,10.00,13.00)	1.000

$n = 4$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$\lambda_{\max} = 4.22$

C.R. = 0.084 < 0.09 ok

C.I. = 0.075

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.451
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.099
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.168
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.282
รวม	(1.78,2.08,2.83)	(7.00,10.00,13.00)	(4.33,6.50,9.00)	(2.58,3.83,5.50)	1.000

$n = 4$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$\lambda_{\max} = 4.22$

C.R. = 0.084 < 0.09 ok

C.I. = 0.075

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.485
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.089
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.131
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.295
รวม	(1.70,1.95,2.58)	(8.00,11.00,14.00)	(6.33,8.50,11.00)	(2.50,3.67,5.00)	1.000

$n = 4$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$\lambda_{\max} = 4.20$

C.R. = 0.076 < 0.09 ok

C.I. = 0.068

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.459
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.112
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.286
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.142
รวม	(1.78,2.08,2.83)	(7.00,9.00,11.00)	(2.58,3.83,5.50)	(5.00,7.00,9.00)	1.000

$n = 4$

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

$\lambda_{\max} = 4.19$

C.R. = 0.070 < 0.09 ok

C.I. = 0.062

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านกายภาพของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.586
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.080
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.129
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.20,0.25,0.33)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.205
รวม	(1.51,1.62,1.78)	(9.00,12.00,15.00)	(6.33,8.50,11.00)	(4.58,5.83,7.50)	1.000

$$n = 4$$

$$\lambda_{\max} = 4.20$$

$$C.I. = 0.066$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.075 < 0.09 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.857
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	0.143
รวม	(1.14,1.17,1.20)	(6.00,7.00,8.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	0.254
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.746
รวม	(3.00,4.00,5.00)	(1.25,1.33,1.50)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.201
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.799
รวม	(4.00,5.00,6.00)	(1.20,1.25,1.33)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.875
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	0.125
รวม	(1.13,1.14,1.17)	(7.00,8.00,9.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.13,0.14)	0.111
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(7.00,8.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.889
รวม	(8.00,9.00,10.00)	(1.11,1.13,1.14)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	0.201
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.799
รวม	(4.00,5.00,6.00)	(1.20,1.25,1.33)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.833
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
รวม	(1.17,1.20,1.25)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.746
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.254
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.011
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(8.00,9.00,9.00)	0.896
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.11,0.11,0.13)	(1.00,1.00,1.00)	0.104
รวม	(1.11,1.11,1.13)	(9.00,10.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(8.00,9.00,9.00)	0.896
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.11,0.11,0.13)	(1.00,1.00,1.00)	0.104
รวม	(1.11,1.11,1.13)	(9.00,10.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	0.350
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.650
รวม	(2.00,3.00,4.00)	(1.33,1.50,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.875
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	0.125
รวม	(1.13,1.14,1.17)	(7.00,8.00,9.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.875
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	0.125
รวม	(1.13,1.14,1.17)	(7.00,8.00,9.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	0.143
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(5.00,6.00,7.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.857
รวม	(6.00,7.00,8.00)	(1.14,1.17,1.20)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.746
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.254
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.746
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.254
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.833
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.167
รวม	(1.17,1.20,1.25)	(5.00,6.00,7.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.857
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	0.143
รวม	(1.14,1.17,1.20)	(6.00,7.00,8.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.746
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.254
รวม	(1.25,1.33,1.50)	(3.00,4.00,5.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.650
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.350
รวม	(1.33,1.50,2.00)	(2.00,3.00,4.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.875
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	0.125
รวม	(1.13,1.14,1.17)	(7.00,8.00,9.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(7.00,8.00,9.00)	0.889
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.11,0.13,0.14)	(1.00,1.00,1.00)	0.111
รวม	(1.11,1.13,1.14)	(8.00,9.00,10.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เช่าอยู่อาศัยท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.11,0.11,0.13)	0.104
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(8.00,9.00,9.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.896
รวม	(9.00,10.00,10.00)	(1.11,1.11,1.13)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เช่าอยู่อาศัยท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เช่าอยู่อาศัยท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	0.125
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(6.00,7.00,8.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.875
รวม	(7.00,8.00,9.00)	(1.13,1.14,1.17)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ย่อยของค่าปรับสภาพพื้นที่ของผู้เช่าอยู่อาศัยท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ค่าถมที่ดิน	ค่ารื้อถอนต่างๆ	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
ค่าถมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.500
รวม	(2.00,2.00,2.00)	(2.00,2.00,2.00)	1.000

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่พื้ดิน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.280
ผลกระทบต่อชุมชน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.450
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17,0.20,0.25)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,2.00,3.00)	0.065
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.156
ผลกระทบต่อสภาพที่พื้ดิน	(0.14,0.17,0.20)	(0.13,0.14,0.17)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.049
รวม	(3.56,4.70,5.95)	(1.77,1.98,2.37)	(13.33,16.50,20.00)	(5.45,7.58,9.83)	(15.00,19.00,23.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.35$$

$$C.I. = 0.088$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.079 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	คำแนะนำความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(0.33,0.50,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	0.107
ผลกระทบต่อชุมชน	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.413
ผลกระทบต่อป่าไม้	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.137
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(2.00,3.00,4.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.239
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.104
รวม	(8.33,11.50,15.00)	(1.95,2.28,3.08)	(5.33,7.50,10.00)	(2.92,4.33,6.50)	(7.00,10.00,13.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.41$$

$$C.I. = 0.103$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.093 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	คำแนะนำความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	0.185
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.418
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.25,0.33,0.50)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,2.00,3.00)	0.066
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.288
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.17,0.20,0.25)	(0.13,0.14,0.17)	(0.33,0.50,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	0.043
รวม	(4.42,6.53,8.75)	(1.85,2.14,2.87)	(12.33,15.50,19.00)	(3.56,4.70,5.95)	(17.00,21.00,25.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.39$$

$$C.I. = 0.097$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.088 < 0.10 ok

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 4

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	คำแนะนำความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(3.00,4.00,5.00)	0.144
ผลกระทบต่อชุมชน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.443
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.33,0.50,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.069
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(2.00,3.00,4.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.295
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.20,0.25,0.33)	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	(0.13,0.14,0.17)	(1.00,1.00,1.00)	0.050
รวม	(5.53,7.75,10.33)	(1.79,2.01,2.42)	(11.00,14.00,17.00)	(3.54,4.68,5.92)	(17.00,20.00,23.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.31$$

$$C.I. = 0.079$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.071 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 5

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.13, 0.14, 0.17)	(0.33, 0.50, 1.00)	0.069
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.33, 0.50, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.14, 0.17, 0.20)	(0.13, 0.14, 0.17)	(0.25, 0.33, 0.50)	0.047
ผลกระทบต่อป่าไม้	(4.00, 5.00, 6.00)	(5.00, 6.00, 7.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(4.00, 5.00, 6.00)	0.286
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(6.00, 7.00, 8.00)	(6.00, 7.00, 8.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(5.00, 6.00, 7.00)	0.496
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(1.00, 2.00, 3.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.14, 0.17, 0.20)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.101
รวม	(12.33, 15.50, 19.00)	(15.00, 19.00, 23.00)	(3.48, 4.57, 5.70)	(1.64, 1.79, 2.03)	(10.58, 12.83, 15.50)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.35$$

$$C.I. = 0.087$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.078 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 6

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.33,0.50,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.288
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(0.25,0.33,0.50)	(6.00,7.00,8.00)	0.210
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17,0.20,0.25)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,2.00,3.00)	0.071
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.384
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.14,0.17,0.20)	(0.13,0.14,0.17)	(0.33,0.50,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.047
รวม	(2.64,3.87,5.45)	(4.33,6.39,8.50)	(11.33,14.50,18.00)	(1.95,2.28,3.08)	(17.00,21.00,25.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.41$$

$$C.I. = 0.101$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.091 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 7

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.20, 0.25, 0.33)	0.102
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.20, 0.25, 0.33)	0.060
ผลกระทบต่อป่าไม้	(2.00, 3.00, 4.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.257
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(3.00, 4.00, 5.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.349
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(3.00, 4.00, 5.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.232
รวม	(9.25, 12.33, 15.50)	(12.00, 16.00, 20.00)	(3.45, 3.58, 3.83)	(2.65, 2.83, 3.17)	(4.40, 5.50, 6.67)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.37$$

$$C.I. = 0.092$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.083 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 8

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(0.20,0.25,0.33)	(2.00,3.00,4.00)	0.130
ผลกระทบต่อชุมชน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.452
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.33,0.50,1.00)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,2.00,3.00)	0.076
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(3.00,4.00,5.00)	(0.25,0.33,0.50)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.291
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.25,0.33,0.50)	(0.13,0.14,0.17)	(0.33,0.50,1.00)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	0.050
รวม	(6.58,8.83,11.50)	(1.77,1.98,2.37)	(11.33,14.50,18.00)	(3.53,4.65,5.83)	(14.00,18.00,22.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.36$$

$$C.I. = 0.089$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.080 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 9

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	(0.33,0.50,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	0.350
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	0.125
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17,0.20,0.25)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	0.074
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.00,2.00,3.00)	(2.00,3.00,4.00)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.379
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.14,0.17,0.20)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	0.072
รวม	(2.51,3.62,4.78)	(6.67,9.00,12.00)	(10.00,13.00,16.00)	(1.98,2.33,3.17)	(11.00,14.00,17.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.30$$

$$C.I. = 0.076$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.069 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 10

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(6.00, 7.00, 8.00)	0.322
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(7.00, 8.00, 9.00)	0.376
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.17, 0.20, 0.25)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.33, 0.50, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.093
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.33, 0.50, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 2.00, 3.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	0.171
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.13, 0.14, 0.17)	(0.11, 0.13, 0.14)	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.17, 0.20, 0.25)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.039
รวม	(2.66, 2.89, 3.50)	(2.53, 2.66, 2.89)	(9.25, 12.33, 15.50)	(4.50, 6.70, 9.25)	(20.00, 24.00, 28.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.20$$

$$C.I. = 0.049$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.044 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 11

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.235
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.353
ผลกระทบต่อป่าไม้	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.147
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.147
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.118
รวม	(4.25, 4.33, 4.50)	(2.75, 3.00, 3.50)	(6.00, 7.00, 8.00)	(6.00, 7.00, 8.00)	(7.00, 9.00, 11.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.25$$

$$C.I. = 0.063$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.057 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 12

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(3.00,4.00,5.00)	(1.00,2.00,3.00)	(3.00,4.00,5.00)	0.247
ผลกระทบต่อชุมชน	(2.00,3.00,4.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(3.00,4.00,5.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.465
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.075
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.33,0.50,1.00)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,2.00,3.00)	0.137
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.20,0.25,0.33)	(0.17,0.20,0.25)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	0.075
รวม	(3.73,5.00,6.67)	(1.78,1.98,2.33)	(10.00,13.00,16.00)	(5.67,8.00,11.00)	(10.00,13.00,16.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.26$$

$$C.I. = 0.064$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.058 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 13

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(2.00, 3.00, 4.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(5.00, 6.00, 7.00)	0.252
ผลกระทบต่อชุมชน	(2.00, 3.00, 4.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	0.423
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.20, 0.25, 0.33)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 2.00, 3.00)	0.088
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.33, 0.50, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(2.00, 3.00, 4.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	0.183
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.14, 0.17, 0.20)	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.33, 0.50, 1.00)	(0.20, 0.25, 0.33)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.054
รวม	(3.73, 5.00, 6.70)	(1.87, 2.12, 2.58)	(8.33, 11.50, 15.00)	(4.45, 6.58, 8.83)	(14.00, 18.00, 22.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.36$$

$$C.I. = 0.090$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.081 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 14

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(5.00, 6.00, 7.00)	0.471
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	0.226
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.33, 0.50, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.103
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.33, 0.50, 1.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.147
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.14, 0.17, 0.20)	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.053
รวม	(1.76, 1.95, 2.28)	(3.78, 5.08, 6.83)	(8.25, 11.33, 14.50)	(5.58, 7.83, 10.50)	(13.00, 17.00, 21.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.31$$

$$C.I. = 0.077$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.070 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 15

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน	ผลกระทบ ต่อชุมชน	ผลกระทบ ต่อป่าไม้	ผลกระทบ ต่อโบราณสถาน	ผลกระทบ ต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนัก ความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.33, 0.50, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(0.33, 0.50, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	0.209
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.00, 2.00, 3.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(3.00, 4.00, 5.00)	0.245
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.20, 0.25, 0.33)	(1.00, 2.00, 3.00)	0.090
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.00, 2.00, 3.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	0.398
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.20, 0.25, 0.33)	(0.33, 0.50, 1.00)	(0.17, 0.20, 0.25)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.058
รวม	(3.45, 5.58, 7.83)	(3.78, 5.08, 6.83)	(8.33, 11.50, 15.00)	(1.95, 2.28, 3.08)	(12.00, 16.00, 20.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.36$$

$$C.I. = 0.091$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.082 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 16

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	(1.00,1.00,1.00)	(4.00,5.00,6.00)	0.253
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(5.00,6.00,7.00)	(2.00,3.00,4.00)	(6.00,7.00,8.00)	0.437
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17,0.20,0.25)	(0.14,0.17,0.20)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.50,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.091
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,2.00,3.00)	(1.00,1.00,1.00)	(2.00,3.00,4.00)	0.169
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.17,0.20,0.25)	(0.13,0.14,0.17)	(0.25,0.33,0.50)	(0.25,0.33,0.50)	(1.00,1.00,1.00)	0.049
รวม	(3.33,4.40,5.50)	(1.85,2.14,2.87)	(11.25,14.33,17.50)	(4.58,5.83,7.50)	(15.00,19.00,23.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.33$$

$$C.I. = 0.081$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.073 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 17

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ต่อชุมชน	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อโบราณสถาน	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	น้ำหนักความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	(1.00, 2.00, 3.00)	(6.00, 7.00, 8.00)	0.418
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 1.00, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	(4.00, 5.00, 6.00)	0.276
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.20, 0.25, 0.33)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.33, 0.50, 1.00)	(2.00, 3.00, 4.00)	0.093
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.33, 0.50, 1.00)	(0.25, 0.33, 0.50)	(1.00, 2.00, 3.00)	(1.00, 1.00, 1.00)	(3.00, 4.00, 5.00)	0.170
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.13, 0.14, 0.17)	(0.17, 0.20, 0.25)	(0.25, 0.33, 0.50)	(0.20, 0.25, 0.33)	(1.00, 1.00, 1.00)	0.044
รวม	(1.88, 2.18, 2.92)	(3.62, 4.78, 6.08)	(9.25, 12.33, 15.50)	(4.53, 6.75, 9.33)	(16.00, 20.00, 24.00)	1.000

n = 5

$$\lambda_{\max} = 5.42$$

$$C.I. = 0.104$$

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

$$C.R. = 0.094 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ภาคผนวก จ

วิธีการคำนวณในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3

1. Fuzzy AHP (Triangular Membership Function)

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์รองจากภาคผนวก ง ที่ได้จากการออกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้ง 17 ท่าน แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ยจะได้ค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ดังตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.244,0.328,0.440)	ความหนาแน่นของประชากร (0.058,0.085,0.128)		(0.014,0.028,0.056)
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.115,0.175,0.265)		(0.028,0.057,0.117)
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.038,0.055,0.084)	ระบบโทรศัพท์ (0.059,0.079,0.110)	(0.001,0.001,0.004)
		ระบบถนน (0.380,0.538,0.749)	(0.004,0.010,0.028)
		ระบบไฟฟ้า (0.136,0.182,0.248)	(0.001,0.003,0.009)
		ระบบน้ำประปา (0.149,0.202,0.279)	(0.001,0.004,0.010)
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.062,0.090,0.136)		(0.015,0.030,0.060)
	การขยายพื้นที่ในอนาคต (0.234,0.350,0.512)		(0.057,0.115,0.226)
	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ (0.163,0.245,0.368)	การเข้าถึงสถานีรถไฟ (0.626,0.721,0.838)	(0.025,0.058,0.136)
		การเข้าถึงท่าอากาศยาน (0.240,0.279,0.322)	(0.010,0.022,0.052)
ด้านกายภาพ (0.139,0.191,0.270)	ขนาดของพื้นที่ (0.279,0.447,0.693)		(0.039,0.086,0.187)
	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน (0.079,0.118,0.192)		(0.011,0.023,0.052)
	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน (0.108,0.166,0.269)		(0.015,0.032,0.073)
	การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม (0.170,0.268,0.425)		(0.024,0.051,0.115)

ตารางที่ จ.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 (ต่อ)

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านเศรษฐศาสตร์ (0.060,0.079,0.110)	ราคาที่ดิน (0.705,0.738,0.766)		(0.042,0.058,0.084)
	ค่าปรับสภาพพื้นที่ (0.255,0.262,0.277)	ค่าถมที่ (0.576,0.696,0.846)	(0.009,0.014,0.026)
		ค่ารื้อถอนต่างๆ (0.251,0.304,0.369)	(0.004,0.006,0.011)
ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม (0.314,0.402,0.516)	ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ (0.172,0.231,0.314)		(0.054,0.093,0.162)
	ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ (0.235,0.330,0.458)		(0.074,0.133,0.236)
	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ (0.067,0.098,0.146)		(0.021,0.039,0.076)
	ผลกระทบต่อโบราณสถาน (0.201,0.281,0.397)		(0.063,0.113,0.205)
	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน (0.044,0.060,0.087)		(0.014,0.024,0.045)

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละกลุ่มพื้นที่มาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ซึ่งในแต่ละกลุ่มพื้นที่จะมีค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 แตกต่างกัน ดังนี้

หลักเกณฑ์หลักด้านวิศวกรรม

1) ความหนาแน่นของประชากร

ตารางที่ จ.2 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นประชากร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความหนาแน่นประชากร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 5,977 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมมาก	7	5,978 - 6,505 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	6,506 - 8,413 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อย	3	8,414 - 14,285 คน/ตร.กม.
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 14,286 คน/ตร.กม.

กลุ่มพื้นที่ A ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 15,564 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1
 กลุ่มพื้นที่ B ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 7,282 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ C ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 5,974 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ D ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 5,987 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ E ความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 9,167 คน/ตารางกิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3

2) ระยะทางถึงถนนสายหลัก

ตารางที่ จ.3 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะทางถึงถนนสายหลัก

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะทางถึงถนนสายหลัก
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 1.28 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	1.29 - 3.52 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	3.53 - 4.10 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	4.11 - 8.31 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 8.32 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางถึงถนนสายหลักเท่ากับ 3.55 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางถึงถนนสายหลักเท่ากับ 0.73 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางถึงถนนสายหลักเท่ากับ 3.50 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางถึงถนนสายหลักเท่ากับ 4.46 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3
 กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางถึงถนนสายหลักเท่ากับ 9.27 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1

3) ระบบสาธารณูปโภคที่มี

3.1) ระบบโทรศัพท์

ตารางที่ จ.4 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบโทรศัพท์

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบโทรศัพท์
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ B มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ C มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ D มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ E มีระบบโทรศัพท์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

3.2) ระบบถนน

ตารางที่ จ.5 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบถนน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบถนน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก เลขความสำคัญคือ 7

กลุ่มพื้นที่ B มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ C มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก เลขความสำคัญคือ 7

กลุ่มพื้นที่ D มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก เลขความสำคัญคือ 7

กลุ่มพื้นที่ E มีระบบถนนที่มีประสิทธิภาพมาก เลขความสำคัญคือ 7

3.3) ระบบไฟฟ้า

ตารางที่ จ.6 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบไฟฟ้า

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ B มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ C มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ D มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

กลุ่มพื้นที่ E มีระบบไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

3.4) ระบบน้ำประปา

ตารางที่ จ.7 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระบบน้ำประปา

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ประสิทธิภาพของระบบน้ำประปา
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ B มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ C มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ D มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ E มีระบบน้ำประปาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 9

4) ความหนาแน่นของการจราจร

ตารางที่ จ.8 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความหนาแน่นการจราจร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความหนาแน่นของการจราจร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความหนาแน่นของการจราจรน้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความหนาแน่นของการจราจรน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความหนาแน่นของการจราจรปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความหนาแน่นของการจราจรมาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความหนาแน่นของการจราจรมากที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีความหนาแน่นของการจราจรปานกลาง เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ B มีความหนาแน่นของการจราจรน้อยที่สุด เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ C มีความหนาแน่นของการจราจรมากที่สุด เลขความสำคัญคือ 1
 กลุ่มพื้นที่ D มีความหนาแน่นของการจราจรน้อย เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ E มีความหนาแน่นของการจราจรมาก เลขความสำคัญคือ 3

5) การขยายพื้นที่ในอนาคต

ตารางที่ จ.9 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการขยายพื้นที่ในอนาคต

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	การขยายพื้นที่ในอนาคต
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีศักยภาพการขยายพื้นที่ในอนาคตน้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีพื้นที่ในการขยายปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ B มีพื้นที่ในการขยายปานกลางถึงมาก	เลขความสำคัญคือ 6
กลุ่มพื้นที่ C มีพื้นที่ในการขยายปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ D มีพื้นที่ในการขยายปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ E มีพื้นที่ในการขยายน้อยถึงปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 4

6) การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ

6.1) การเข้าถึงสถานีรถไฟ

ตารางที่ จ.10 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากสถานีรถไฟ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากสถานีรถไฟ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 5.07 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	5.08 - 6.27 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	6.28 - 9.60 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	9.61 – 14.04 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 14.05 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางห่างจากสถานีรถไฟ เท่ากับ 14.82 กิโลเมตร	เลขความสำคัญคือ 1
กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางห่างจากสถานีรถไฟ เท่ากับ 5.36 กิโลเมตร	เลขความสำคัญคือ 7
กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางห่างจากสถานีรถไฟ เท่ากับ 5.00 กิโลเมตร	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางห่างจากสถานีรถไฟ เท่ากับ 7.64 กิโลเมตร	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางห่างจากสถานีรถไฟ เท่ากับ 10.91 กิโลเมตร	เลขความสำคัญคือ 3

6.2) การเข้าถึงท่าอากาศยาน

ตารางที่ จ.11 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากท่าอากาศยาน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากท่าอากาศยาน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 6.55 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	6.56 - 10.55 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	10.56 - 15.18 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	15.19 – 18.49 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 18.50 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางห่างจากท่าอากาศยาน เท่ากับ 5.91 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางห่างจากท่าอากาศยาน เท่ากับ 9.10 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางห่างจากท่าอากาศยาน เท่ากับ 12.73 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางห่างจากท่าอากาศยาน เท่ากับ 16.82 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3
 กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางห่างจากท่าอากาศยาน เท่ากับ 18.91 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1

หลักเกณฑ์หลักด้านกายภาพ

1) ขนาดของพื้นที่

ตารางที่ จ.12 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของขนาดพื้นที่

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ขนาดของพื้นที่
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 4,444 ไร่
มีความเหมาะสมมาก	7	3,885 – 4,443 ไร่
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	3,241 – 3,884 ไร่
มีความเหมาะสมน้อย	3	2,270 – 3,240 ไร่
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 2,269 ไร่

กลุ่มพื้นที่ A มีขนาดของพื้นที่ว่างเปล่า เท่ากับ 2,946 ไร่ เลขความสำคัญคือ 3
 กลุ่มพื้นที่ B มีขนาดของพื้นที่ว่างเปล่า เท่ากับ 4,020 ไร่ เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ C มีขนาดของพื้นที่ว่างเปล่า เท่ากับ 4,549 ไร่ เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ D มีขนาดของพื้นที่ว่างเปล่า เท่ากับ 3,680 ไร่ เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ E มีขนาดของพื้นที่ว่างเปล่า เท่ากับ 2,100 ไร่ เลขความสำคัญคือ 1

2) การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน

ตารางที่ จ.13 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการใช้ประโยชน์พื้นที่

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่น้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่น้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่มาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีการใช้ประโยชน์พื้นที่มากที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ปานกลางถึงมาก เลขความสำคัญคือ 4
 กลุ่มพื้นที่ B มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ปานกลาง เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ C มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ปานกลางถึงมาก เลขความสำคัญคือ 4
 กลุ่มพื้นที่ D มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ปานกลาง เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ E มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ปานกลางถึงมาก เลขความสำคัญคือ 4

3) สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน

ตารางที่ จ.14 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดีมาก
มีความเหมาะสมมาก	7	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันดี
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันพอใช้
มีความเหมาะสมน้อย	3	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันไม่ค่อยดี
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบันไม่ดี

กลุ่มพื้นที่ A มีสภาพของพื้นที่ปานกลางถึงดี เลขความสำคัญคือ 6
 กลุ่มพื้นที่ B มีสภาพของพื้นที่ปานกลางถึงดี เลขความสำคัญคือ 6
 กลุ่มพื้นที่ C มีสภาพของพื้นที่ปานกลางถึงดี เลขความสำคัญคือ 6
 กลุ่มพื้นที่ D มีสภาพของพื้นที่ปานกลางถึงดี เลขความสำคัญคือ 6
 กลุ่มพื้นที่ E มีสภาพของพื้นที่ปานกลาง เลขความสำคัญคือ 5

4) การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม

ตารางที่ จ.15 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของการวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	สถานะน้ำท่วม
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ไม่เกิดน้ำท่วมเลย
มีความเหมาะสมมาก	7	เกิดน้ำท่วมน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	เกิดน้ำท่วมบางครั้ง
มีความเหมาะสมน้อย	3	เกิดน้ำท่วมบ่อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	เกิดน้ำท่วมบ่อยมาก

กลุ่มพื้นที่ A มีการเกิดน้ำท่วมบางครั้ง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ B มีการเกิดน้ำท่วมบางครั้ง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ C มีการเกิดน้ำท่วมน้อย	เลขความสำคัญคือ 7
กลุ่มพื้นที่ D มีการเกิดน้ำท่วมบางครั้งถึงน้อย	เลขความสำคัญคือ 6
กลุ่มพื้นที่ E มีการเกิดน้ำท่วมบางครั้งถึงน้อย	เลขความสำคัญคือ 6

หลักเกณฑ์หลักด้านเศรษฐศาสตร์

1) ราคาที่ดิน

ตารางที่ จ.16 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของราคาที่ดิน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ราคาที่ดิน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่า 4,128,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมมาก	7	4,128,001 – 4,704,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	4,704,001 – 5,016,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมน้อย	3	5,016,001 – 5,352,000 บาท/ไร่
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่า 5,352,001 บาท/ไร่

กลุ่มพื้นที่ A มีราคาที่ดินเฉลี่ย เท่ากับ 4,000,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ B มีราคาที่ดินเฉลี่ย เท่ากับ 4,800,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 7
กลุ่มพื้นที่ C มีราคาที่ดินเฉลี่ย เท่ากับ 4,640,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ D มีราคาที่ดินเฉลี่ย เท่ากับ 5,400,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 3
กลุ่มพื้นที่ E มีราคาที่ดินเฉลี่ย เท่ากับ 5,160,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 1

2) ค่าปรับสภาพพื้นที่

2.1) ค่าถมที่ ค่าถมที่ต่อ 1 ไร่ เท่ากับ 220,000 บาท ซึ่งทั้ง 5 กลุ่มพื้นที่จะมีราคาเท่ากัน จึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 เท่ากันทุกกลุ่ม

หมายเหตุ ในการถมนั้นขึ้นอยู่กับข้อตกลงในการจ้างเหมาของแต่ละบริษัท ซึ่งค่าถมนั้นของบริษัทใดบริษัทหนึ่งจะมีราคาที่กำหนดไว้ชัดเจน เว้นแต่ค่าขนส่งที่บวกเพิ่มตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น แต่ทุกกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณาจะมีบริษัทที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกลุ่มพื้นที่นั้นๆ มากที่สุด ดังนั้นค่าขนส่งจึงไม่มีผลต่อการพิจารณา

กลุ่มพื้นที่ A มีค่าถมนที่เท่ากับ 220,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ B มีค่าถมนที่เท่ากับ 220,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ C มีค่าถมนที่เท่ากับ 220,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ D มีค่าถมนที่เท่ากับ 220,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ E มีค่าถมนที่เท่ากับ 220,000 บาทต่อไร่	เลขความสำคัญคือ 9

2.2) ค่ารื้อถอนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรื้อถอนอาคารหรือต้นไม้จะมีค่าเท่ากับ 0 บาท เนื่องจากกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณาทั้ง 5 กลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีตึกหรืออาคารต่างๆ ดังนั้น จึงไม่มีค่ารื้อถอนอาคารต่างๆ เกิดขึ้นจึงให้ลำดับคะแนนเป็น 9 เท่ากันทุกกลุ่มพื้นที่

กลุ่มพื้นที่ A ไม่มีค่ารื้อถอน	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ B ไม่มีค่ารื้อถอน	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ C ไม่มีค่ารื้อถอน	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ D ไม่มีค่ารื้อถอน	เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ E ไม่มีค่ารื้อถอน	เลขความสำคัญคือ 9

หลักเกณฑ์หลักด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

1) ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ตารางที่ จ.17 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์มากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์มาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์ปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์น้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	ชุมชนโดยรอบได้รับประโยชน์น้อยที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบปานกลางถึงมาก	เลขความสำคัญคือ 6
กลุ่มพื้นที่ B เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบมาก	เลขความสำคัญคือ 7
กลุ่มพื้นที่ C เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบปานกลางถึงมาก	เลขความสำคัญคือ 6
กลุ่มพื้นที่ D เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ E เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5

2) ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ตารางที่ จ.18 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบน้อยที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบน้อย
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบมาก
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	ชุมชนโดยรอบได้รับผลกระทบมากที่สุด

กลุ่มพื้นที่ A เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ B เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ C เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ D เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบปานกลางถึงมาก	เลขความสำคัญคือ 6
กลุ่มพื้นที่ E เกิดผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบปานกลางถึงมาก	เลขความสำคัญคือ 6

3) ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้

ตารางที่ จ.19 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากพื้นที่ป่าไม้
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 13.11 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	11.45 – 13.10 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	9.96 – 11.44 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	5.03 – 9.95 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 5.02 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางห่างจากพื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ	3.95	กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1
กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางห่างจากพื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ	13.43	กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9
กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางห่างจากพื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ	11.76	กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางห่างจากพื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ	10.95	กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางห่างจากพื้นที่ป่าไม้ เท่ากับ	9.29	กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3

4) ผลกระทบต่อโบราณสถาน

ตารางที่ จ.20 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากโบราณสถาน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากโบราณสถาน
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 9.15 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	8.63 – 9.14 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	7.55 – 8.62 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	6.95 – 7.54 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 6.94 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางห่างจากโบราณสถานเท่ากับ 6.93 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1
 กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางห่างจากโบราณสถานเท่ากับ 6.96 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3
 กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางห่างจากโบราณสถานเท่ากับ 8.41 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางห่างจากโบราณสถานเท่ากับ 8.76 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางห่างจากโบราณสถานเท่ากับ 9.23 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9

5) ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ตารางที่ จ.21 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ระยะห่างจากสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มากกว่า 12.48 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมมาก	7	11.62 – 12.47 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	10.41 – 11.61 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อย	3	8.56 – 10.40 กิโลเมตร
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	น้อยกว่า 8.55 กิโลเมตร

กลุ่มพื้นที่ A ระยะทางห่างจากสถานที่พักผ่อน เท่ากับ 10.34 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 3
 กลุ่มพื้นที่ B ระยะทางห่างจากสถานที่พักผ่อน เท่ากับ 12.36 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 7
 กลุ่มพื้นที่ C ระยะทางห่างจากสถานที่พักผ่อน เท่ากับ 12.50 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 9
 กลุ่มพื้นที่ D ระยะทางห่างจากสถานที่พักผ่อน เท่ากับ 10.48 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 5
 กลุ่มพื้นที่ E ระยะทางห่างจากสถานที่พักผ่อน เท่ากับ 8.10 กิโลเมตร เลขความสำคัญคือ 1

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่ นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Number) ดังตารางที่ จ.22

ตารางที่ จ.22 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา

หลักเกณฑ์	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่น ของประชากร	(0.052,0.040, 0.033)	(0.229,0.200, 0.185)	(0.410,0.360, 0.313)	(0.338,0.280, 0.249)	(0.154,0.120, 0.089)
ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	(0.197,0.200, 0.216)	(0.375,0.360, 0.345)	(0.299,0.280, 0.286)	(0.129,0.120, 0.114)	(0.036,0.040, 0.048)
ระบบโทรศัพท์	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ระบบถนน	(0.198,0.189, 0.185)	(0.247,0.243, 0.224)	(0.198,0.189, 0.185)	(0.198,0.189, 0.185)	(0.198,0.189, 0.185)
ระบบไฟฟ้า	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ระบบน้ำประปา	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ความหนาแน่น ของการจราจร	(0.204,0.200, 0.206)	(0.390,0.360, 0.330)	(0.047,0.040, 0.039)	(0.327,0.280, 0.256)	(0.149,0.120, 0.092)
การขยายพื้นที่ ในอนาคต	(0.187,0.190, 0.190)	(0.238,0.234, 0.230)	(0.217,0.213, 0.211)	(0.192,0.188, 0.187)	(0.179,0.174, 0.171)
การเข้าถึง สถานีรถไฟ	(0.058,0.077, 0.109)	(0.224,0.269, 0.341)	(0.272,0.346, 0.424)	(0.156,0.192, 0.244)	(0.082,0.115, 0.155)
การเข้าถึง ท่าอากาศยาน	(0.278,0.360, 0.450)	(0.231,0.280, 0.357)	(0.162,0.200, 0.256)	(0.086,0.120, 0.162)	(0.032,0.040, 0.056)
ขนาดของพื้นที่	(0.154,0.120, 0.089)	(0.338,0.280, 0.249)	(0.410,0.360, 0.313)	(0.229,0.200, 0.185)	(0.052,0.040, 0.033)
การใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน	(0.175,0.175, 0.175)	(0.243,0.237, 0.231)	(0.196,0.193, 0.190)	(0.204,0.201, 0.200)	(0.198,0.193, 0.189)
สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	(0.205,0.202, 0.200)	(0.217,0.215, 0.210)	(0.201,0.198, 0.195)	(0.200,0.196, 0.194)	(0.193,0.188, 0.185)
การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	(0.157,0.158, 0.160)	(0.172,0.175, 0.179)	(0.230,0.233, 0.236)	(0.222,0.224, 0.227)	(0.208,0.210, 0.210)
ราคาที่ดิน	(0.311,0.360, 0.412)	(0.267,0.280, 0.320)	(0.192,0.200, 0.224)	(0.110,0.120, 0.135)	(0.046,0.040, 0.037)
ค่าถมที่	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)

ตารางที่ จ.22 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา (ต่อ)

หลักเกณฑ์	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ค่าร้อยละต่างๆ	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)	(0.200,0.200, 0.200)
ผลประโยชน์ต่อ ชุมชนโดยรอบ	(0.221,0.214, 0.208)	(0.240,0.231, 0.221)	(0.210,0.202, 0.194)	(0.178,0.169, 0.162)	(0.192,0.184, 0.176)
ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	(0.182,0.186, 0.188)	(0.196,0.199, 0.204)	(0.191,0.194, 0.197)	(0.214,0.218, 0.222)	(0.199,0.203, 0.207)
ผลกระทบต่อ พื้นที่ป่าไม้	(0.055,0.040, 0.032)	(0.448,0.360, 0.279)	(0.358,0.280, 0.232)	(0.256,0.200, 0.162)	(0.161,0.120, 0.086)
ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	(0.046,0.040, 0.037)	(0.110,0.120, 0.135)	(0.192,0.200, 0.224)	(0.267,0.280, 0.320)	(0.311,0.360, 0.412)
ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน	(0.089,0.120, 0.154)	(0.249,0.280, 0.338)	(0.313,0.360, 0.410)	(0.185,0.200, 0.229)	(0.033,0.040, 0.052)

ตารางที่ จ.23 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่น ของประชากร	0.028	0.041	0.201	0.355	0.284	0.119
ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	0.057	0.201	0.355	0.284	0.119	0.041
ระบบโทรศัพท์	0.001	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.010	0.191	0.238	0.191	0.191	0.191
ระบบไฟฟ้า	0.003	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ความหนาแน่น ของการจราจร	0.030	0.201	0.355	0.041	0.284	0.119
การขยายพื้นที่ ในอนาคต	0.115	0.189	0.234	0.214	0.189	0.174
การเข้าถึง สถานีรถไฟ	0.058	0.081	0.278	0.347	0.198	0.118
การเข้าถึง ท่าอากาศยาน	0.022	0.363	0.289	0.206	0.123	0.043
ขนาดของพื้นที่	0.086	0.119	0.284	0.355	0.201	0.041
ใช้พื้นที่ปัจจุบัน	0.023	0.175	0.237	0.193	0.202	0.193

ตารางที่ จ.23 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	0.032	0.203	0.214	0.198	0.197	0.189
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	0.051	0.158	0.175	0.233	0.224	0.210
ราคาที่ดิน	0.058	0.355	0.284	0.202	0.120	0.040
ค่าถมที่	0.014	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ค่าเรือถอนต่างๆ	0.006	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ	0.093	0.214	0.231	0.202	0.170	0.184
ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ	0.133	0.185	0.200	0.194	0.218	0.203
ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้	0.039	0.042	0.362	0.290	0.206	0.122
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	0.113	0.041	0.122	0.205	0.289	0.361
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	0.024	0.121	0.289	0.361	0.205	0.042
ค่าน้ำหนัก		0.168	0.241	0.236	0.201	0.157

จากตาราง จ.23 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.241 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.236 และ 0.201 ตามลำดับ

2. Analytic Hierarchy Process; AHP

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์รองที่ได้จากการออกแบบสอบถามนำมาใส่ในตารางเปรียบเทียบทีละคู่ตามทฤษฎี AHP ซึ่งในการคัดเลือกพื้นที่จัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์สุทธิตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ดังตารางที่ จ.24

ตารางที่ จ.24 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานี่ขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.328)	ความหนาแน่นของประชากร (0.085)		0.028
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.175)		0.057
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.055)	ระบบโทรศัพท์ (0.079)	0.001
		ระบบถนน (0.538)	0.010
		ระบบไฟฟ้า (0.182)	0.003
		ระบบน้ำประปา (0.202)	0.004
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.090)		0.030
	การขยายพื้นที่ในอนาคต (0.350)		0.115
	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ (0.245)	การเข้าถึงสถานีรถไฟ (0.721)	0.058
		การเข้าถึงท่าอากาศยาน (0.279)	0.022
ด้านกายภาพ (0.191)	ขนาดของพื้นที่ (0.447)		0.086
	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน (0.118)		0.023
	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน (0.166)		0.032
	การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม (0.268)		0.051

ตารางที่ จ.24 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีนขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 (ต่อ)

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านเศรษฐศาสตร์ (0.079)	ราคาที่ดิน (0.738)		0.058
	ค่าปรับสภาพพื้นที่ (0.262)	ค่าถมที่ (0.696)	0.014
		ค่าเรือขนต่างๆ (0.304)	0.006
ด้านสังคมและ สิ่งแวดล้อม (0.402)	ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ (0.231)		0.093
	ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ (0.330)		0.133
	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ (0.098)		0.039
	ผลกระทบต่อโบราณสถาน (0.281)		0.113
	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน (0.060)		0.024

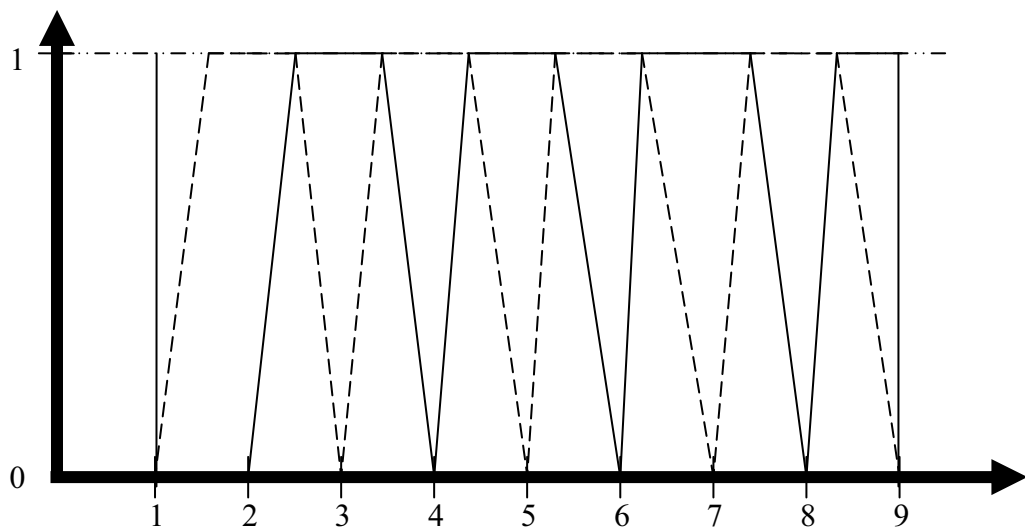
ตารางที่ จ.25 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	0.028	0.040	0.200	0.360	0.280	0.120
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.057	0.200	0.360	0.280	0.120	0.040
ระบบโทรศัพท์	0.001	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.010	0.189	0.243	0.189	0.189	0.189
ระบบไฟฟ้า	0.003	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ความหนาแน่นของการจราจร	0.030	0.200	0.360	0.040	0.280	0.120
การขยายพื้นที่	0.115	0.190	0.234	0.213	0.188	0.174
การเข้าถึงสถานีรถไฟ	0.058	0.040	0.280	0.360	0.200	0.120
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	0.022	0.360	0.280	0.200	0.120	0.040
ขนาดของพื้นที่	0.086	0.120	0.280	0.360	0.200	0.040
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	0.023	0.175	0.237	0.193	0.201	0.193
สภาพของพื้นที่	0.032	0.202	0.215	0.198	0.196	0.188
การวิเคราะห์น้ำท่วม	0.051	0.158	0.175	0.233	0.224	0.210
ราคาที่ดิน	0.058	0.360	0.280	0.200	0.120	0.040
ค่าลมที่	0.014	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ค่าเรือดอนต่างๆ	0.006	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	0.093	0.214	0.231	0.202	0.169	0.184
ผลกระทบต่อชุมชน	0.133	0.186	0.199	0.194	0.218	0.203
ผลกระทบต่อป่าไม้	0.039	0.040	0.360	0.280	0.200	0.120
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	0.113	0.040	0.120	0.200	0.280	0.360
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	0.024	0.120	0.280	0.360	0.200	0.040
ค่าน้ำหนัก		0.162	0.238	0.237	0.202	0.162

จากตาราง จ.25 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.238 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.237 และ 0.202 ตามลำดับ

3. Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)

ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม (Trapezoidal Membership Function) ดังรูปที่ จ.1 โดยมีตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยมแสดงตามตารางที่ จ.26



รูปที่ จ.1 แสดงฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม

ตารางที่ จ.26 แสดงตัวเลขความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม

Fuzzy Number	Trapezoidal Membership Number
$\tilde{1}$	(1,1,1,1)
$\tilde{2}$	(1,1.5,2.5,3)
$\tilde{3}$	(2,2.5,3.5,4)
$\tilde{4}$	(3,3.5,4.5,5)
$\tilde{5}$	(4,4.5,5.5,6)
$\tilde{6}$	(5,5.5,6.5,7)
$\tilde{7}$	(6,6.5,7.5,8)
$\tilde{8}$	(7,7.5,8.5,9)
$\tilde{9}$	(8,8.5,9,9)

ตารางที่ จ.27 แสดงผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักของผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 1

ข้อกำหนด	วิศวกรรม	กายภาพ	เศรษฐศาสตร์	สังคม สิ่งแวดล้อม	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
วิศวกรรม	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(2.00,2.50, 3.50,4.00)	(4.00,4.50, 5.50,6.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	0.468
กายภาพ	(0.25,0.29, 0.40,0.50)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	0.163
เศรษฐศาสตร์	(0.17,0.18, 0.22,0.25)	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	(0.25,0.29, 0.40,0.50)	0.092
สังคมสิ่งแวดล้อม	(0.33,0.40, 0.67,1.00)	(1.00,1.50, 2.50,3.00)	(2.00,2.50, 3.50,4.00)	(1.00,1.00, 1.00,1.00)	0.277
รวม	(1.75,1.87, 2.29,2.75)	(4.33,5.40, 7.67,9.00)	(8.00,9.50, 12.50,14.00)	(2.58,3.19, 4.57,5.50)	1.000

ทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเป็นคนที่คะแนน ซึ่งค่า C.R. ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.09 หมายถึงการให้ค่าความสำคัญสำหรับการเปรียบเทียบรายคู่ของแต่ละหลักเกณฑ์การตัดสินใจมีความน่าเชื่อถือ สามารถทำการเปรียบเทียบเพื่อพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมได้ต่อไป

$$n = 4$$

$$R.I. = 0.89 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$\lambda_{\max} = 4.19$$

$$C.R. = 0.072 < 0.09 \quad \text{ok}$$

$$C.I. = 0.064$$

จากนั้นนำผลการวินิจฉัยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน มาเฉลี่ย โดยค่าที่ได้จะได้ดังตารางที่ จ.28

ตารางที่ จ.28 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานี่ขนส่งผู้โดยสารแห่งที่ 3

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านวิศวกรรม (0.244,0.283,0.380,0.440)	ความหนาแน่นของประชากร (0.058,0.072,0.103,0.128)		(0.014,0.020,0.039,0.056)
	ระยะทางถึงถนนสายหลัก (0.115,0.145,0.213,0.265)		(0.028,0.041,0.081,0.117)
	ระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ (0.038,0.046,0.066,0.084)	ระบบโทรศัพท์ (0.059,0.068,0.093,0.110)	(0.001,0.001,0.002,0.004)
		ระบบถนน (0.380,0.454,0.634,0.749)	(0.004,0.006,0.016,0.028)
		ระบบไฟฟ้า (0.136,0.157,0.211,0.248)	(0.001,0.002,0.005,0.009)
		ระบบน้ำประปา (0.149,0.173,0.236,0.279)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
	ความหนาแน่นของการจราจร (0.062,0.080,0.109,0.136)		(0.015,0.023,0.041,0.060)
	การขยายพื้นที่ในอนาคต (0.234,0.294,0.401,0.512)		(0.057,0.083,0.152,0.226)
	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ (0.163,0.210,0.291,0.368)	การเข้าถึงสถานีรถไฟ (0.626,0.674,0.772,0.838)	(0.025,0.040,0.085,0.136)
		การเข้าถึงท่าอากาศยาน (0.240,0.261,0.299,0.322)	(0.010,0.016,0.033,0.052)
ด้านกายภาพ (0.139,0.163,0.227,0.270)	ขนาดของพื้นที่ (0.280,0.357,0.557,0.693)		(0.039,0.058,0.126,0.187)
	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน (0.079,0.096,0.149,0.192)		(0.011,0.016,0.034,0.052)
	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน (0.108,0.133,0.209,0.269)		(0.015,0.022,0.047,0.073)
	การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม (0.170,0.214,0.337,0.425)		(0.024,0.035,0.076,0.115)

ตารางที่ จ.28 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสถานีนั่งผู้โดยสารแห่งที่ 3 (ต่อ)

หลักเกณฑ์หลัก	หลักเกณฑ์รอง	หลักเกณฑ์ย่อย	น้ำหนักสุทธิ
ด้านเศรษฐศาสตร์ (0.060,0.068,0.093,0.110)	ราคาที่ดิน (0.705,0.722,0.751,0.766)		(0.042,0.049,0.070,0.084)
	ค่าปรับสภาพพื้นที่ (0.255,0.258,0.269,0.277)	ค่าถมที่ (0.576,0.633,0.770,0.846)	(0.009,0.011,0.019,0.026)
		ค่ารื้อถอนต่างๆ (0.251,0.274,0.333,0.369)	(0.004,0.005,0.008,0.011)
ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม (0.314,0.355,0.455,0.516)	ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ (0.172,0.199,0.269,0.314)		(0.054,0.071,0.122,0.162)
	ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ (0.235,0.279,0.389,0.458)		(0.074,0.099,0.177,0.236)
	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ (0.067,0.081,0.119,0.146)		(0.021,0.029,0.054,0.076)
	ผลกระทบต่อโบราณสถาน (0.201,0.238,0.333,0.397)		(0.063,0.084,0.151,0.205)
	ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน (0.044,0.051,0.072,0.087)		(0.014,0.018,0.033,0.045)

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มพื้นที่ นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสี่เหลี่ยม (Trapezoidal Membership Number) ดังตารางที่ จ.29

ตารางที่ จ.29 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา

หลักเกณฑ์	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่นของประชากร	(0.052,0.045, 0.036,0.033)	(0.229,0.213, 0.192,0.185)	(0.410,0.380, 0.334,0.313)	(0.338,0.306, 0.264,0.249)	(0.154,0.137, 0.105,0.089)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.197,0.198, 0.207,0.216)	(0.375,0.364, 0.350,0.345)	(0.299,0.287, 0.281,0.286)	(0.129,0.125, 0.117,0.114)	(0.036,0.038, 0.043,0.048)
ระบบโทรศัพท์	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)
ระบบถนน	(0.191,0.190, 0.191,0.192)	(0.247,0.245, 0.233,0.224)	(0.198,0.193, 0.187,0.185)	(0.198,0.193, 0.187,0.185)	(0.198,0.193, 0.187,0.185)
ระบบไฟฟ้า	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)
ระบบน้ำประปา	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)
ความหนาแน่นของการจราจร	(0.204,0.202, 0.203,0.206)	(0.390,0.371, 0.342,0.330)	(0.047,0.043, 0.039,0.039)	(0.327,0.301, 0.267,0.256)	(0.149,0.135, 0.107,0.092)
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(0.187,0.189, 0.190,0.190)	(0.238,0.236, 0.232,0.230)	(0.217,0.215, 0.212,0.211)	(0.192,0.190, 0.187,0.187)	(0.179,0.177, 0.172,0.171)
การเข้าถึงสถานีรถไฟ	(0.058,0.046, 0.036,0.033)	(0.341,0.307, 0.262,0.246)	(0.427,0.388, 0.326,0.298)	(0.251,0.223, 0.182,0.165)	(0.158,0.138, 0.104,0.087)
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	(0.412,0.382, 0.332,0.311)	(0.320,0.297, 0.272,0.267)	(0.224,0.211, 0.195,0.192)	(0.135,0.127, 0.115,0.110)	(0.037,0.039, 0.043,0.046)
ขนาดของพื้นที่	(0.089,0.105, 0.137,0.154)	(0.249,0.264, 0.306,0.338)	(0.313,0.334, 0.380,0.410)	(0.185,0.192, 0.213,0.229)	(0.033,0.036, 0.045,0.052)
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.175,0.175, 0.175,0.175)	(0.243,0.240, 0.234,0.231)	(0.196,0.195, 0.192,0.190)	(0.204,0.202, 0.200,0.200)	(0.198,0.196, 0.191,0.189)
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.205,0.204, 0.201,0.200)	(0.217,0.216, 0.212,0.210)	(0.201,0.200, 0.197,0.195)	(0.200,0.198, 0.195,0.194)	(0.193,0.191, 0.187,0.185)
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.157,0.158, 0.159,0.160)	(0.172,0.173, 0.177,0.179)	(0.230,0.231, 0.234,0.236)	(0.222,0.223, 0.226,0.227)	(0.208,0.209, 0.210,0.210)

ตารางที่ จ.29 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่พิจารณา (ต่อ)

หลักเกณฑ์	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ราคาที่ดิน	(0.412,0.382, 0.332,0.311)	(0.320,0.297, 0.272,0.267)	(0.224,0.211, 0.195,0.192)	(0.135,0.127, 0.115,0.110)	(0.037,0.039, 0.043,0.046)
ค่าถมที่	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)	(0.200,0.200, 0.200,0.200)
ผลประโยชน์ต่อ ชุมชนโดยรอบ	(0.221,0.218, 0.211,0.208)	(0.240,0.235, 0.226,0.221)	(0.210,0.206, 0.198,0.194)	(0.178,0.174, 0.166,0.162)	(0.192,0.188, 0.180,0.176)
ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	(0.182,0.184, 0.187,0.188)	(0.196,0.197, 0.202,0.204)	(0.191,0.192, 0.196,0.197)	(0.214,0.216, 0.220,0.222)	(0.199,0.201, 0.205,0.207)
ผลกระทบต่อ พื้นที่ป่าไม้	(0.055,0.046, 0.036,0.032)	(0.448,0.399, 0.316,0.279)	(0.358,0.315, 0.255,0.232)	(0.256,0.226, 0.180,0.162)	(0.161,0.140, 0.103,0.086)
ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	(0.046,0.043, 0.039,0.037)	(0.110,0.115, 0.127,0.135)	(0.192,0.195, 0.211,0.224)	(0.267,0.272, 0.297,0.320)	(0.311,0.332, 0.382,0.412)
ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน	(0.089,0.105, 0.137,0.154)	(0.249,0.264, 0.306,0.338)	(0.313,0.334, 0.380,0.410)	(0.185,0.192, 0.213,0.229)	(0.033,0.036, 0.045,0.052)

ตารางที่ จ.30 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
ความหนาแน่น ของประชากร	0.032	0.041	0.202	0.353	0.284	0.120
ระยะทางถึง ถนนสายหลัก	0.067	0.202	0.354	0.284	0.120	0.041
ระบบโทรศัพท์	0.002	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบถนน	0.013	0.191	0.237	0.191	0.191	0.191
ระบบไฟฟ้า	0.004	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ระบบน้ำประปา	0.005	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ความหนาแน่น ของการจราจร	0.035	0.201	0.354	0.041	0.284	0.119
การขยายพื้นที่ ในอนาคต	0.130	0.189	0.234	0.214	0.189	0.174
การเข้าถึง สถานีรถไฟ	0.072	0.041	0.284	0.353	0.202	0.120

ตารางที่ จ.30 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์ (ต่อ)

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ	กลุ่มพื้นที่ A	กลุ่มพื้นที่ B	กลุ่มพื้นที่ C	กลุ่มพื้นที่ D	กลุ่มพื้นที่ E
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	0.028	0.353	0.284	0.202	0.120	0.040
ขนาดของพื้นที่	0.103	0.120	0.284	0.353	0.202	0.041
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	0.028	0.175	0.237	0.193	0.202	0.193
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	0.039	0.203	0.214	0.198	0.197	0.189
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	0.062	0.158	0.175	0.233	0.224	0.209
ราคาที่ดิน	0.061	0.353	0.284	0.202	0.120	0.040
ค่าถมที่	0.016	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ค่าเรือขนต่างๆ	0.007	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
ผลประโยชน์ต่อชุมชนโดยรอบ	0.102	0.214	0.230	0.202	0.170	0.184
ผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ	0.146	0.185	0.200	0.194	0.218	0.203
ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้	0.045	0.041	0.353	0.284	0.202	0.120
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	0.126	0.040	0.120	0.202	0.284	0.353
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	0.027	0.120	0.284	0.353	0.202	0.041
ค่าน้ำหนัก		0.184	0.275	0.273	0.234	0.182

จากตาราง จ.30 จะเห็นว่ากลุ่มพื้นที่ B มีความเหมาะสมในการจัดตั้งสถานียขนส่งผู้โดยสารมากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.275 รองลงมาคือ กลุ่มพื้นที่ C และ D ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.273 และ 0.234 ตามลำดับ

4. Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS

ตารางที่ จ.31 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	0.111	0.556	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone B	0.556	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Zone C	1.000	0.778	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone D	0.778	0.333	1.000	0.778	1.000	1.000
Zone E	0.333	0.111	1.000	0.778	1.000	1.000

ตารางที่ จ.31 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน
Zone A	0.556	0.833	0.111	1.000	0.333	0.778
Zone B	1.000	1.000	0.778	0.778	0.778	1.000
Zone C	0.111	0.833	1.000	0.556	1.000	0.778
Zone D	0.778	0.833	0.556	0.333	0.556	1.000
Zone E	0.333	0.667	0.333	0.111	0.111	0.778

ตารางที่ จ.31 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	สภาพของ พื้นที่ใน ปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
Zone A	1.000	0.714	1.000	1.000	1.000	0.857
Zone B	1.000	0.714	0.778	1.000	1.000	1.000
Zone C	1.000	1.000	0.556	1.000	1.000	0.857
Zone D	1.000	0.857	0.333	1.000	1.000	0.714
Zone E	0.833	0.857	0.111	1.000	1.000	0.714

ตารางที่ จ.31 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบ ต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน
Zone A	0.833	0.111	0.111	0.333
Zone B	0.833	1.000	0.333	0.778
Zone C	0.833	0.778	0.556	1.000
Zone D	1.000	0.556	0.778	0.556
Zone E	1.000	0.333	1.000	0.111

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ตามตารางที่ จ.32

ตารางที่ จ.32 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	0.028
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	0.057
ระบบโทรศัพท์	0.001
ระบบถนน	0.010
ระบบไฟฟ้า	0.003
ระบบน้ำประปา	0.004
ความหนาแน่นของการจราจร	0.030
การขยายพื้นที่	0.115
การเข้าถึงสถานีรถไฟ	0.058
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	0.022
ขนาดของพื้นที่	0.086
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	0.023
สภาพของพื้นที่	0.032
การวิเคราะห์น้ำท่วม	0.051
ราคาที่ดิน	0.058
ค่าถมที่	0.014
ค่าเรือถนนต่างๆ	0.006
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	0.093
ผลกระทบต่อชุมชน	0.133
ผลกระทบต่อป่าไม้	0.039
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	0.113
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	0.024

นำค่าเปรียบเทียบกับค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.33 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	0.003 ⁻	0.032	0.001 ⁺	0.008	0.003 ⁺	0.004 ⁺
Zone B	0.016	0.057 ⁺	0.001	0.010 ⁺	0.003	0.004
Zone C	0.028 ⁺	0.045	0.001	0.008	0.003	0.004
Zone D	0.022	0.019	0.001	0.008	0.003	0.004
Zone E	0.009	0.006 ⁻	0.001 ⁻	0.008 ⁻	0.003 ⁻	0.004 ⁻

ตารางที่ จ.33 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน
Zone A	0.016	0.096	0.006 ⁻	0.022 ⁺	0.029	0.018
Zone B	0.030 ⁺	0.115 ⁺	0.045	0.017	0.067	0.023 ⁺
Zone C	0.003 ⁻	0.096	0.058 ⁺	0.012	0.086 ⁺	0.018
Zone D	0.023	0.096	0.032	0.007	0.048	0.023
Zone E	0.010	0.077 ⁻	0.019	0.002 ⁻	0.010 ⁻	0.018 ⁻

ตารางที่ จ.33 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	สภาพของ พื้นที่ใน ปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สถานะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารั้วดอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
Zone A	0.032 ⁺	0.037 ⁻	0.058 ⁺	0.014 ⁺	0.006 ⁺	0.080
Zone B	0.032	0.037	0.045	0.014	0.006	0.093 ⁺
Zone C	0.032	0.051 ⁺	0.032	0.014	0.006	0.080
Zone D	0.032	0.044	0.019	0.014	0.006	0.066
Zone E	0.026 ⁻	0.044	0.006 ⁻	0.014 ⁻	0.006 ⁻	0.066 ⁻

ตารางที่ จ.33 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน
Zone A	0.110 ⁻	0.004 ⁻	0.013 ⁻	0.008
Zone B	0.110	0.039 ⁺	0.038	0.019
Zone C	0.110	0.031	0.063	0.024 ⁺
Zone D	0.133 ⁺	0.022	0.088	0.013
Zone E	0.133	0.013	0.113 ⁺	0.003 ⁻

$A^+ = (0.028, 0.057, 0.001, 0.010, 0.003, 0.004, 0.030, 0.115, 0.058, 0.022, 0.086, 0.023, 0.032, 0.051, 0.058, 0.014, 0.006, 0.093, 0.133, 0.039, 0.113, 0.024)$

$A^- = (0.003, 0.006, 0.001, 0.008, 0.003, 0.004, 0.003, 0.077, 0.006, 0.002, 0.010, 0.018, 0.026, 0.037, 0.006, 0.014, 0.006, 0.066, 0.110, 0.004, 0.013, 0.003)$

ตารางที่ จ.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^+)$	0.025	0.025	0.000	0.002	0.000	0.000
$d(ZB, A^+)$	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZC, A^+)$	0.000	0.013	0.000	0.002	0.000	0.000
$d(ZD, A^+)$	0.006	0.038	0.000	0.002	0.000	0.000
$d(ZE, A^+)$	0.019	0.051	0.000	0.002	0.000	0.000

ตารางที่ จ.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน
$d(ZA, A^+)$	0.013	0.019	0.052	0.000	0.057	0.005
$d(ZB, A^+)$	0.000	0.000	0.013	0.005	0.019	0.000
$d(ZC, A^+)$	0.026	0.019	0.000	0.010	0.000	0.005
$d(ZD, A^+)$	0.007	0.019	0.026	0.015	0.038	0.000
$d(ZE, A^+)$	0.020	0.038	0.039	0.020	0.076	0.005

ตารางที่ จ.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าลมที่	ค่ารื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
$d(ZA, A^+)$	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.013
$d(ZB, A^+)$	0.000	0.015	0.013	0.000	0.000	0.000
$d(ZC, A^+)$	0.000	0.000	0.026	0.000	0.000	0.013
$d(ZD, A^+)$	0.000	0.007	0.039	0.000	0.000	0.027
$d(ZE, A^+)$	0.005	0.007	0.052	0.000	0.000	0.027

ตารางที่ จ.34 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน
$d(ZA, A^+)$	0.022	0.035	0.100	0.016
$d(ZB, A^+)$	0.022	0.000	0.075	0.005
$d(ZC, A^+)$	0.022	0.009	0.050	0.000
$d(ZD, A^+)$	0.000	0.017	0.025	0.011
$d(ZE, A^+)$	0.000	0.026	0.000	0.021

ตารางที่ จ.35 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^-)$	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZB, A^-)$	0.012	0.051	0.000	0.002	0.000	0.000
$d(ZC, A^-)$	0.025	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZD, A^-)$	0.019	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
$d(ZE, A^-)$	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ จ.35 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ ในปัจจุบัน
$d(ZA, A^-)$	0.013	0.019	0.000	0.020	0.019	0.000
$d(ZB, A^-)$	0.026	0.038	0.039	0.015	0.057	0.005
$d(ZC, A^-)$	0.000	0.019	0.052	0.010	0.076	0.000
$d(ZD, A^-)$	0.020	0.019	0.026	0.005	0.038	0.005
$d(ZE, A^-)$	0.007	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ จ.35 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สถานะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารั้วถนน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
$d(ZA, A^-)$	0.005	0.000	0.052	0.000	0.000	0.013
$d(ZB, A^-)$	0.005	0.000	0.039	0.000	0.000	0.027
$d(ZC, A^-)$	0.005	0.015	0.026	0.000	0.000	0.013
$d(ZD, A^-)$	0.005	0.007	0.013	0.000	0.000	0.000
$d(ZE, A^-)$	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ จ.35 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน
$d(ZA, A^-)$	0.000	0.000	0.000	0.005
$d(ZB, A^-)$	0.000	0.035	0.025	0.016
$d(ZC, A^-)$	0.000	0.026	0.050	0.021
$d(ZD, A^-)$	0.022	0.017	0.075	0.011
$d(ZE, A^-)$	0.022	0.009	0.100	0.000

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.36

ตารางที่ จ.36 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	0.399	0.172	0.572	0.302
ZB	0.180	0.392	0.572	0.686
ZC	0.195	0.377	0.572	0.659
ZD	0.277	0.295	0.572	0.515
ZE	0.408	0.164	0.572	0.287

จากตารางที่ จ.36 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B และ C อยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” ส่วนกลุ่มพื้นที่ D อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” และกลุ่มพื้นที่ A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC\} > ZD > \{ZA > ZE\}$

5. Fuzzy TOPSIS (Triangular membership function)

ตารางที่ จ.37 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	(0.125,0.111, 0.111)	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone B	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone C	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone D	(0.750,0.778, 0.889)	(0.250,0.333, 0.444)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone E	(0.250,0.333, 0.444)	(0.125,0.111, 0.111)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)

ตารางที่ จ.37 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	หนาแน่นของ การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
Zone A	(0.500,0.556, 0.667)	(0.800,0.833, 0.857)	(0.125,0.111, 0.111)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.750,0.778, 0.889)
Zone B	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)	(0.750,0.778, 0.889)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone C	(0.125,0.111, 0.111)	(0.800,0.833, 0.857)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.750,0.778, 0.889)
Zone D	(0.750,0.778, 0.889)	(0.800,0.833, 0.857)	(0.500,0.556, 0.667)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone E	(0.250,0.333, 0.444)	(0.600,0.667, 0.714)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.125,0.111, 0.111)	(0.125,0.111, 0.111)	(0.750,0.778, 0.889)

ตารางที่ จ.37 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	สภาพพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่าซื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชนโดย
Zone A	(1.000,1.000, 1.000)	(0.667,0.714, 0.750)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.833,0.857, 0.875)
Zone B	(1.000,1.000, 1.000)	(0.667,0.714, 0.750)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone C	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.833,0.857, 0.875)
Zone D	(1.000,1.000, 1.000)	(0.833,0.857, 0.875)	(0.250,0.333, 0.444)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.667,0.714, 0.750)
Zone E	(0.800,0.833, 0.857)	(0.833,0.857, 0.875)	(0.125,0.111, 0.111)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.667,0.714, 0.750)

ตารางที่ จ.37 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดย	ผลกระทบต่อป่า ไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานพักผ่อน
Zone A	(0.800,0.833, 0.857)	(0.125,0.111,0.1 11)	(0.125,0.111,0 .111)	(0.250,0.333, 0.444)
Zone B	(0.800,0.833, 0.857)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.750,0.778, 0.889)
Zone C	(0.800,0.833, 0.857)	(0.750,0.778, 0.889)	(0.500,0.556,0 .667)	(1.000,1.000, 1.000)
Zone D	(1.000,1.000, 1.000)	(0.500,0.556,0.6 67)	(0.750,0.778, 0.889)	(0.500,0.556,0 .667)
Zone E	(1.000,1.000, 1.000)	(0.250,0.333, 0.444)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.125,0.111,0 .111)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ จ.38

ตารางที่ จ.38 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	(0.014,0.028,0.056)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.028,0.057,0.117)
ระบบโทรศัพท์	(0.001,0.001,0.004)
ระบบถนน	(0.004,0.010,0.028)
ระบบไฟฟ้า	(0.001,0.003,0.009)
ระบบน้ำประปา	(0.001,0.004,0.010)
ความหนาแน่นของการจราจร	(0.015,0.030,0.060)
การขยายพื้นที่	(0.057,0.115,0.226)
การเข้าถึงสถานีรถไฟ	(0.025,0.058,0.136)
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	(0.010,0.022,0.052)
ขนาดของพื้นที่	(0.039,0.086,0.187)
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.011,0.023,0.052)
สภาพของพื้นที่	(0.015,0.032,0.073)
การวิเคราะห์น้ำท่วม	(0.024,0.051,0.115)
ราคาที่ดิน	(0.042,0.058,0.084)
ค่าถมที่	(0.009,0.014,0.026)

ค่าเรือถอนต่างๆ	(0.004,0.006,0.011)
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(0.054,0.093,0.162)
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.074,0.133,0.236)
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.021,0.039,0.076)
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.063,0.113,0.205)
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.014,0.024,0.045)

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.39 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	(0.002,0.003, 0.006)	(0.014,0.032, 0.078)	(0.001,0.001, 0.004)	(0.003,0.008, 0.025)	(0.001,0.003, 0.009)	(0.001,0.004, 0.010)
Zone B	(0.007,0.016, 0.038)	(0.028,0.057, 0.117)	(0.001,0.001, 0.004)	(0.004,0.010, 0.028)	(0.001,0.003, 0.009)	(0.001,0.004, 0.010)
Zone C	(0.014,0.028, 0.056)	(0.021,0.045, 0.104)	(0.001,0.001, 0.004)	(0.003,0.008, 0.025)	(0.001,0.003, 0.009)	(0.001,0.004, 0.010)
Zone D	(0.011,0.022, 0.050)	(0.007,0.019, 0.052)	(0.001,0.001, 0.004)	(0.003,0.008, 0.025)	(0.001,0.003, 0.009)	(0.001,0.004, 0.010)
Zone E	(0.004,0.009, 0.025)	(0.004,0.006, 0.013)	(0.001,0.001, 0.004)	(0.003,0.008, 0.025)	(0.001,0.003, 0.009)	(0.001,0.004, 0.010)

ตารางที่ จ.39 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
Zone A	(0.008,0.016, 0.040)	(0.046,0.096, 0.193)	(0.003,0.006, 0.015)	(0.010,0.022, 0.052)	(0.010,0.029, 0.083)	(0.008,0.018, 0.043)
Zone B	(0.015,0.030, 0.060)	(0.057,0.115, 0.226)	(0.019,0.045, 0.121)	(0.007,0.017, 0.046)	(0.029,0.067, 0.166)	(0.011,0.023, 0.052)
Zone C	(0.002,0.003, 0.007)	(0.046,0.096, 0.193)	(0.025,0.058, 0.136)	(0.005,0.012, 0.035)	(0.039,0.86, 0.187)	(0.008,0.018, 0.043)
Zone D	(0.011,0.023, 0.053)	(0.046,0.096, 0.193)	(0.012,0.032, 0.091)	(0.002,0.007, 0.023)	(0.019,0.048, 0.125)	(0.011,0.023, 0.052)
Zone E	(0.004,0.010, 0.027)	(0.034,0.077, 0.161)	(0.006,0.019, 0.060)	(0.001,0.002, 0.006)	(0.005,0.010, 0.021)	(0.008,0.018, 0.043)

ตารางที่ จ.39 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดย
Zone A	(0.015,0.032, 0.073)	(0.016,0.037, 0.086)	(0.042,0.058, 0.084)	(0.009,0.014, 0.026)	(0.004,0.006, 0.011)	(0.045,0.080, 0.142)
Zone B	(0.015,0.032, 0.073)	(0.016,0.037, 0.086)	(0.032,0.045, 0.075)	(0.009,0.014, 0.026)	(0.004,0.006, 0.011)	(0.054,0.093, 0.162)
Zone C	(0.015,0.032, 0.073)	(0.024,0.051, 0.115)	(0.021,0.032, 0.056)	(0.009,0.014, 0.026)	(0.004,0.006, 0.011)	(0.045,0.080, 0.142)
Zone D	(0.015,0.032, 0.073)	(0.020,0.044, 0.101)	(0.011,0.019, 0.038)	(0.009,0.014, 0.026)	(0.004,0.006, 0.011)	(0.036,0.066, 0.122)
Zone E	(0.012,0.026, 0.062)	(0.020,0.044, 0.101)	(0.005,0.006, 0.009)	(0.009,0.014, 0.026)	(0.004,0.006, 0.011)	(0.036,0.066, 0.122)

ตารางที่ จ.39 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานพักผ่อน
Zone A	(0.059,0.110, 0.202)	(0.003,0.004, 0.008)	(0.008,0.013, 0.023)	(0.003,0.008, 0.020)
Zone B	(0.059,0.110, 0.202)	(0.021,0.039, 0.076)	(0.016,0.038, 0.091)	(0.010,0.019, 0.040)
Zone C	(0.059,0.110, 0.202)	(0.016,0.031, 0.067)	(0.032,0.063, 0.136)	(0.014,0.024, 0.045)
Zone D	(0.074,0.133, 0.236)	(0.011,0.022, 0.050)	(0.047,0.088, 0.182)	(0.007,0.013, 0.030)
Zone E	(0.074,0.133, 0.236)	(0.005,0.013, 0.034)	(0.063,0.113, 0.205)	(0.002,0.003, 0.005)

A⁺

= [(0.056,0.056,0.056),(0.117,0.117,0.117),(0.004,0.004,0.004),(0.028,0.028,0.028),
(0.009,0.009,0.009),(0.010,0.010,0.010),(0.060,0.060,0.060),(0.226,0.226,0.226),(0.136,0.136,0.136),
(0.052,0.052,0.052),(0.187,0.187,0.187),(0.052,0.052,0.052),(0.073,0.073,0.073),(0.115,0.115,0.115),
(0.084,0.084,0.084),(0.026,0.026,0.026),(0.011,0.011,0.011),(0.162,0.162,0.162),(0.236,0.236,0.236),
(0.076,0.076,0.076),(0.205,0.205,0.205),(0.045,0.045,0.045)]

$A^- =$

[(0.002,0.002,0.002),(0.004,0.004,0.004),(0.001,0.001,0.001),(0.003,0.003,0.003),(0.001,0.001,0.001)
,(0.001,0.001,0.001),(0.002,0.002,0.002),(0.034,0.034,0.034),(0.003,0.003,0.003),(0.001,0.001,0.001)
,(0.005,0.005,0.005),(0.008,0.008,0.008),(0.012,0.012,0.012),(0.016,0.016,0.016),(0.005,0.005,0.005)
,(0.009,0.009,0.009),(0.004,0.004,0.004),(0.036,0.036,0.036),(0.059,0.059,0.059),(0.003,0.003,0.003)
,(0.008,0.008,0.008),(0.002,0.002,0.002)]

ทำการคำนวณหาค่าระยะห่างของน้ำหนัगतงเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์กับค่า FPIS และ FNIS
ซึ่งแสดงค่าในตารางที่ จ.40

ตารางที่ จ.40 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^+)$	0.052	0.080	0.003	0.019	0.006	0.006
$d(ZB, A^+)$	0.038	0.062	0.003	0.018	0.006	0.006
$d(ZC, A^+)$	0.029	0.070	0.003	0.019	0.006	0.006
$d(ZD, A^+)$	0.033	0.093	0.003	0.019	0.006	0.006
$d(ZE, A^+)$	0.044	0.109	0.003	0.019	0.006	0.006

ตารางที่ จ.40 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
$d(ZA, A^+)$	0.041	0.130	0.128	0.030	0.150	0.032
$d(ZB, A^+)$	0.031	0.116	0.086	0.033	0.115	0.029
$d(ZC, A^+)$	0.056	0.130	0.078	0.037	0.104	0.032
$d(ZD, A^+)$	0.035	0.130	0.097	0.042	0.131	0.029
$d(ZE, A^+)$	0.047	0.145	0.110	0.049	0.175	0.032

ตารางที่ จ.40 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
$d(ZA, A^+)$	0.041	0.075	0.029	0.012	0.005	0.083
$d(ZB, A^+)$	0.041	0.075	0.038	0.012	0.005	0.074
$d(ZC, A^+)$	0.041	0.064	0.050	0.012	0.005	0.083
$d(ZD, A^+)$	0.041	0.069	0.063	0.012	0.005	0.094
$d(ZE, A^+)$	0.045	0.069	0.077	0.012	0.005	0.094

ตารางที่ จ.40 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานพักผ่อน
$d(ZA, A^+)$	0.127	0.071	0.191	0.035
$d(ZB, A^+)$	0.127	0.038	0.160	0.025
$d(ZC, A^+)$	0.127	0.044	0.135	0.022
$d(ZD, A^+)$	0.111	0.051	0.114	0.030
$d(ZE, A^+)$	0.111	0.060	0.097	0.042

ตารางที่ จ.41 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-

	ความหนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^-)$	0.003	0.046	0.002	0.013	0.005	0.006
$d(ZB, A^-)$	0.022	0.073	0.002	0.015	0.005	0.006
$d(ZC, A^-)$	0.036	0.063	0.002	0.013	0.005	0.006
$d(ZD, A^-)$	0.030	0.029	0.002	0.013	0.005	0.006
$d(ZE, A^-)$	0.014	0.005	0.002	0.013	0.005	0.006

ตารางที่ จ.41 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
$d(ZA, A^-)$	0.024	0.099	0.007	0.032	0.047	0.021
$d(ZB, A^-)$	0.038	0.121	0.073	0.028	0.101	0.027
$d(ZC, A^-)$	0.003	0.099	0.084	0.021	0.117	0.021
$d(ZD, A^-)$	0.032	0.099	0.054	0.013	0.074	0.027
$d(ZE, A^-)$	0.015	0.077	0.035	0.003	0.009	0.021

ตารางที่ จ.41 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สถานะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารื้อถอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน โดยรอบ
$d(ZA, A^-)$	0.037	0.042	0.059	0.010	0.004	0.066
$d(ZB, A^-)$	0.037	0.042	0.049	0.010	0.004	0.081
$d(ZC, A^-)$	0.037	0.061	0.035	0.010	0.004	0.066
$d(ZD, A^-)$	0.037	0.051	0.021	0.010	0.004	0.052
$d(ZE, A^-)$	0.030	0.051	0.003	0.010	0.004	0.052

ตารางที่ จ.41 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานพักผ่อน
$d(ZA, A^-)$	0.088	0.003	0.009	0.011
$d(ZB, A^-)$	0.088	0.048	0.051	0.025
$d(ZC, A^-)$	0.088	0.041	0.082	0.029
$d(ZD, A^-)$	0.111	0.030	0.113	0.018
$d(ZE, A^-)$	0.111	0.019	0.132	0.002

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.42

ตารางที่ จ.42 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	1.345	0.634	1.979	0.321
ZB	1.138	0.944	2.082	0.454
ZC	1.152	0.921	2.073	0.444
ZD	1.213	0.831	2.044	0.406
ZE	1.358	0.620	1.978	0.313

จากตารางที่ จ.42 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B, C และ D อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนกลุ่มพื้นที่ A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC > ZD\} > \{ZA > ZE\}$

6. Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal membership function)

ตารางที่ จ.43 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่

	หนาแน่น ประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
Zone A	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone B	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone C	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone D	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone E	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)

ตารางที่ จ.43 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	หนาแน่นของ การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
Zone A	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)
Zone B	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone C	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)
Zone D	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone E	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.600,0.636, 0.692,0.714)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)

ตารางที่ จ.43 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	สภาพพื้นที่ใน ปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารั้วถนน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน
Zone A	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.667,0.692, 0.733,0.750)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.833,0.846, 0.867,0.875)
Zone B	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.667,0.692, 0.733,0.750)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone C	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.833,0.846, 0.867,0.875)
Zone D	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.833,0.846, 0.867,0.875)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.667,0.692, 0.733,0.750)
Zone E	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(0.833,0.846, 0.867,0.875)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.667,0.692, 0.733,0.750)

ตารางที่ จ.43 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละพื้นที่ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดย	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานพักผ่อน
Zone A	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)
Zone B	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)
Zone C	(0.800,0.818, 0.846,0.857)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
Zone D	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)	(0.750,0.765, 0.833,0.889)	(0.500,0.529, 0.611,0.667)
Zone E	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.294, 0.389,0.444)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ จ.44

ตารางที่ จ.44 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	น้ำหนักสุทธิ
ความหนาแน่นของประชากร	(0.014,0.020,0.039,0.056)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(0.028,0.041,0.081,0.117)
ระบบโทรศัพท์	(0.001,0.001,0.002,0.004)
ระบบถนน	(0.004,0.006,0.016,0.028)
ระบบไฟฟ้า	(0.001,0.002,0.005,0.009)
ระบบน้ำประปา	(0.001,0.002,0.006,0.010)
ความหนาแน่นของการจราจร	(0.015,0.023,0.041,0.060)
การขยายพื้นที่	(0.057,0.083,0.152,0.226)
การเข้าถึงสถานีรถไฟ	(0.025,0.040,0.085,0.136)
การเข้าถึงท่าอากาศยาน	(0.010,0.016,0.033,0.052)
ขนาดของพื้นที่	(0.039,0.058,0.126,0.187)
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.011,0.016,0.033,0.052)
สภาพของพื้นที่	(0.015,0.022,0.047,0.073)
การวิเคราะห์น้ำท่วม	(0.024,0.035,0.076,0.115)
ราคาที่ดิน	(0.042,0.049,0.070,0.084)
ค่าลมที่	(0.009,0.011,0.019,0.026)
ค่ารื้อถอนต่างๆ	(0.004,0.005,0.008,0.011)

ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(0.054,0.071,0.122,0.162)
ผลกระทบต่อชุมชน	(0.074,0.099,0.177,0.236)
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.021,0.029,0.054,0.076)
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(0.063,0.084,0.151,0.205)
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.014,0.018,0.033,0.045)

นำค่าเปรียบเทียบกับค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.45 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	หนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา
Zone A	(0.002,0.002,0.004,0.006)	(0.014,0.022,0.049,0.078)	(0.001,0.001,0.002,0.004)	(0.003,0.005,0.013,0.025)	(0.001,0.002,0.005,0.009)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
Zone B	(0.007,0.011,0.024,0.038)	(0.028,0.041,0.081,0.117)	(0.001,0.001,0.002,0.004)	(0.004,0.006,0.016,0.028)	(0.001,0.002,0.005,0.009)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
Zone C	(0.014,0.020,0.039,0.056)	(0.021,0.031,0.067,0.104)	(0.001,0.001,0.002,0.004)	(0.003,0.005,0.013,0.025)	(0.001,0.002,0.005,0.009)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
Zone D	(0.011,0.016,0.033,0.050)	(0.007,0.012,0.031,0.052)	(0.001,0.001,0.002,0.004)	(0.003,0.005,0.013,0.025)	(0.001,0.002,0.005,0.009)	(0.001,0.002,0.006,0.010)
Zone E	(0.004,0.006,0.015,0.025)	(0.004,0.005,0.009,0.013)	(0.001,0.001,0.002,0.004)	(0.003,0.005,0.013,0.025)	(0.001,0.002,0.005,0.009)	(0.001,0.002,0.006,0.010)

ตารางที่ จ.45 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	หนาแน่นของการจราจร	การขยายพื้นที่ในอนาคต	การเข้าถึงสถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่าอากาศยาน	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน
Zone A	(0.008,0.012,0.025,0.040)	(0.046,0.068,0.129,0.193)	(0.003,0.005,0.009,0.015)	(0.010,0.016,0.033,0.052)	(0.010,0.017,0.049,0.083)	(0.008,0.012,0.028,0.046)
Zone B	(0.015,0.023,0.041,0.060)	(0.057,0.083,0.152,0.226)	(0.019,0.031,0.071,0.121)	(0.007,0.012,0.028,0.046)	(0.029,0.044,0.105,0.166)	(0.011,0.016,0.034,0.052)
Zone C	(0.002,0.003,0.005,0.007)	(0.046,0.068,0.129,0.193)	(0.025,0.040,0.085,0.136)	(0.005,0.008,0.020,0.035)	(0.039,0.058,0.126,0.187)	(0.008,0.012,0.028,0.046)
Zone D	(0.011,0.017,0.034,0.053)	(0.046,0.068,0.129,0.193)	(0.012,0.021,0.052,0.091)	(0.002,0.005,0.013,0.023)	(0.019,0.031,0.077,0.125)	(0.011,0.016,0.034,0.052)
Zone E	(0.004,0.007,0.016,0.027)	(0.034,0.053,0.105,0.161)	(0.006,0.012,0.033,0.060)	(0.001,0.002,0.004,0.006)	(0.005,0.007,0.014,0.021)	(0.008,0.012,0.028,0.046)

ตารางที่ จ.45 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ปัจจุบัน	การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าลมที่	ค่ารื้อถอนอาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ต่อชุมชน
Zone A	(0.015,0.022, 0.047,0.073)	(0.016,0.024, 0.056,0.086)	(0.042,0.049, 0.070,0.084)	(0.009,0.011, 0.019,0.026)	(0.004,0.005, 0.008,0.011)	(0.045,0.060, 0.106,0.142)
Zone B	(0.015,0.022, 0.047,0.073)	(0.016,0.024, 0.056,0.086)	(0.032,0.038, 0.058,0.075)	(0.009,0.011, 0.019,0.026)	(0.004,0.005, 0.008,0.011)	(0.054,0.071, 0.122,0.162)
Zone C	(0.015,0.022, 0.047,0.073)	(0.024,0.035, 0.076,0.115)	(0.021,0.026, 0.043,0.056)	(0.009,0.011, 0.019,0.026)	(0.004,0.005, 0.008,0.011)	(0.045,0.060, 0.106,0.142)
Zone D	(0.015,0.022, 0.047,0.073)	(0.020,0.030, 0.066,0.100)	(0.011,0.015, 0.027,0.038)	(0.009,0.011, 0.019,0.026)	(0.004,0.005, 0.008,0.011)	(0.036,0.049, 0.090,0.122)
Zone E	(0.012,0.018, 0.040,0.062)	(0.020,0.030, 0.066,0.100)	(0.005,0.006, 0.008,0.009)	(0.009,0.011, 0.019,0.026)	(0.004,0.005, 0.008,0.011)	(0.036,0.049, 0.090,0.122)

ตารางที่ จ.45 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อนิเวศวิทยา	ผลกระทบต่อสถานพักผ่อน
Zone A	(0.059,0.081, 0.150,0.202)	(0.003,0.003, 0.006,0.008)	(0.008,0.010, 0.017,0.023)	(0.003,0.005, 0.013,0.020)
Zone B	(0.059,0.081, 0.150,0.202)	(0.021,0.029, 0.054,0.076)	(0.016,0.025, 0.059,0.091)	(0.010,0.014, 0.027,0.040)
Zone C	(0.059,0.081, 0.150,0.202)	(0.016,0.022, 0.045,0.067)	(0.032,0.045, 0.092,0.136)	(0.014,0.018, 0.033,0.045)
Zone D	(0.074,0.099, 0.177,0.236)	(0.011,0.015, 0.033,0.050)	(0.047,0.064, 0.126,0.182)	(0.007,0.010, 0.020,0.030)
Zone E	(0.074,0.099, 0.177,0.236)	(0.005,0.008, 0.021,0.034)	(0.063,0.084, 0.151,0.205)	(0.002,0.002, 0.004,0.005)

A⁺ =

[(0.056,0.056,0.056,0.056),(0.117,0.117,0.117,0.117),(0.004,0.004,0.004,0.004),(0.028,0.028,0.028,0.028),(0.009,0.009,0.009,0.009),(0.010,0.010,0.010,0.010),(0.060,0.060,0.060,0.060),(0.226,0.226,0.226,0.226),(0.136,0.136,0.136,0.136),(0.052,0.052,0.052,0.052),(0.187,0.187,0.187,0.187),(0.052,0.052,0.052,0.052),(0.073,0.073,0.073,0.073),(0.115,0.115,0.115,0.115),(0.084,0.084,0.084,0.084),(0.026,0.026,0.026,0.026),(0.011,0.011,0.011,0.011),(0.162,0.162,0.162,0.162),(0.236,0.236,0.236,0.236),(0.076,0.076,0.076,0.076),(0.205,0.205,0.205,0.205),(0.045,0.045,0.045,0.045)]

$A^- =$

[(0.002,0.002,0.002,0.002),(0.004,0.004,0.004,0.004),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.003,0.003,0.003,0.003),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.002,0.002,0.002,0.002),(0.034,0.034,0.034,0.034),(0.003,0.003,0.003,0.003),(0.001,0.001,0.001,0.001),(0.005,0.005,0.005,0.005),(0.008,0.008,0.008,0.008),(0.012,0.012,0.012,0.012),(0.016,0.016,0.016,0.016),(0.005,0.005,0.005,0.005),(0.009,0.009,0.009,0.009),(0.004,0.004,0.004,0.004),(0.036,0.036,0.036,0.036),(0.059,0.059,0.059,0.059),(0.003,0.003,0.003,0.003),(0.008,0.008,0.008,0.008),(0.002,0.002,0.002,0.002)]

ทำการคำนวณหาค่าระยะห่างของน้ำหนักทางเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์กับค่า FPIS และ FNIS ซึ่งแสดงค่าในตารางที่ จ.46

ตารางที่ จ.46 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	หนาแน่น ของประชากร	ระยะทาง ถึงถนนสายหลัก	ระบบ โทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบ น้ำประปา
$d(ZA, A^+)$	0.052	0.080	0.002	0.019	0.006	0.006
$d(ZB, A^+)$	0.038	0.061	0.002	0.017	0.006	0.006
$d(ZC, A^+)$	0.029	0.069	0.002	0.019	0.006	0.006
$d(ZD, A^+)$	0.033	0.093	0.002	0.019	0.006	0.006
$d(ZE, A^+)$	0.044	0.109	0.002	0.019	0.006	0.006

ตารางที่ จ.46 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ความ หนาแน่นของ การจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
$d(ZA, A^+)$	0.041	0.130	0.128	0.030	0.150	0.032
$d(ZB, A^+)$	0.031	0.116	0.086	0.033	0.114	0.029
$d(ZC, A^+)$	0.056	0.130	0.078	0.037	0.103	0.032
$d(ZD, A^+)$	0.035	0.130	0.097	0.042	0.131	0.029
$d(ZE, A^+)$	0.048	0.146	0.110	0.049	0.176	0.032

ตารางที่ จ.46 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	สภาพของพื้นที่ปัจจุบัน	การวิเคราะห์สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าลมที่	ค่ารื้อถอนอาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ต่อชุมชน
$d(ZA, A^+)$	0.041	0.075	0.028	0.012	0.005	0.083
$d(ZB, A^+)$	0.041	0.075	0.038	0.012	0.005	0.073
$d(ZC, A^+)$	0.041	0.064	0.050	0.012	0.005	0.083
$d(ZD, A^+)$	0.041	0.069	0.063	0.012	0.005	0.094
$d(ZE, A^+)$	0.045	0.069	0.077	0.012	0.005	0.094

ตารางที่ จ.46 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+ (ต่อ)

	ผลกระทบต่อชุมชน	ผลกระทบต่อป่าไม้	ผลกระทบต่อนิคมอุตสาหกรรม	ผลกระทบต่อสถานพักผ่อน
$d(ZA, A^+)$	0.126	0.071	0.191	0.035
$d(ZB, A^+)$	0.126	0.038	0.160	0.025
$d(ZC, A^+)$	0.126	0.043	0.135	0.021
$d(ZD, A^+)$	0.110	0.051	0.113	0.030
$d(ZE, A^+)$	0.110	0.060	0.097	0.042

ตารางที่ จ.47 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^-

	ความหนาแน่นของประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบโทรศัพท์	ระบบถนน	ระบบไฟฟ้า	ระบบน้ำประปา
$d(ZA, A^-)$	0.002	0.044	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZB, A^-)$	0.022	0.072	0.002	0.014	0.005	0.005
$d(ZC, A^-)$	0.035	0.061	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZD, A^-)$	0.030	0.028	0.002	0.012	0.005	0.005
$d(ZE, A^-)$	0.013	0.005	0.002	0.012	0.005	0.005

ตารางที่ จ.47 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ความหนาแน่น ของการจราจร	การขยายพื้นที่ ในอนาคต	การเข้าถึง สถานีรถไฟ	การเข้าถึงท่า อากาศยาน	ขนาดของ พื้นที่	การใช้พื้นที่ใน ปัจจุบัน
$d(ZA, A^-)$	0.023	0.094	0.007	0.031	0.045	0.022
$d(ZB, A^-)$	0.037	0.116	0.070	0.027	0.098	0.026
$d(ZC, A^-)$	0.003	0.094	0.081	0.020	0.114	0.022
$d(ZD, A^-)$	0.032	0.094	0.051	0.013	0.071	0.026
$d(ZE, A^-)$	0.014	0.073	0.033	0.003	0.009	0.022

ตารางที่ จ.47 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	สภาพของ พื้นที่ปัจจุบัน	การวิเคราะห์ สภาวะน้ำท่วม	ราคาที่ดิน	ค่าถมที่	ค่ารั้วดอน อาคารต่างๆ	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน
$d(ZA, A^-)$	0.036	0.041	0.059	0.010	0.004	0.065
$d(ZB, A^-)$	0.036	0.041	0.049	0.010	0.004	0.079
$d(ZC, A^-)$	0.036	0.059	0.034	0.010	0.004	0.065
$d(ZD, A^-)$	0.036	0.050	0.020	0.010	0.004	0.051
$d(ZE, A^-)$	0.029	0.050	0.003	0.010	0.004	0.051

ตารางที่ จ.47 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^- (ต่อ)

	ผลกระทบต่อ ชุมชนโดยรอบ	ผลกระทบต่อ ป่าไม้	ผลกระทบต่อ โบราณสถาน	ผลกระทบต่อ สถานที่พักผ่อน
$d(ZA, A^-)$	0.085	0.003	0.009	0.011
$d(ZB, A^-)$	0.085	0.047	0.049	0.024
$d(ZC, A^-)$	0.085	0.040	0.080	0.028
$d(ZD, A^-)$	0.108	0.029	0.111	0.017
$d(ZE, A^-)$	0.108	0.018	0.130	0.002

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.48

ตารางที่ จ.48 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
ZA	1.343	0.615	1.958	0.314
ZB	1.132	0.916	2.048	0.447
ZC	1.147	0.894	2.041	0.438
ZD	1.210	0.804	2.014	0.399
ZE	1.357	0.601	1.959	0.307

จากตารางที่ จ.48 ทำให้ทราบว่ากลุ่มพื้นที่ B และ C อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนกลุ่มพื้นที่ D, A และ E อยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับกลุ่มพื้นที่ได้ว่า $\{ZB > ZC\} > \{ZD > ZA > ZE\}$

ภาคผนวก จ

วิธีการคำนวณในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

1. Fuzzy AHP (Triangular Membership Function)

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักที่ได้จากการออกแบบสอบถามประชากรในเขตเมือง
จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ยจะได้ค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ดังนี้
ตารางที่ จ.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.273,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.075,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.101,0.134)
ความสะดวกสบาย	(0.119,0.162,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.389,0.480)

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละ
ประเภทรถมาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ซึ่งในแต่ละประเภทรถจะมีค่าความสำคัญของแต่ละ
หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ) ที่แตกต่างกัน ดังนี้

หลักเกณฑ์ค่าโดยสาร

ตารางที่ จ.2 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของค่าโดยสาร

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ค่าโดยสาร
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 27 บาท
มีความเหมาะสมมาก	7	28 – 47 บาท
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	48 – 77 บาท
มีความเหมาะสมน้อย	3	78 – 134 บาท
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 134 บาท

รถสี่ล้อแดง	มีค่าโดยสารประมาณ	33 บาท	เลขความสำคัญคือ	7
รถแท็กซี่	มีค่าโดยสารประมาณ	103 บาท	เลขความสำคัญคือ	3
รถตุ๊กตุ๊ก	มีค่าโดยสารประมาณ	70 บาท	เลขความสำคัญคือ	5
รถจักรยานยนต์	มีค่าโดยสารประมาณ	50 บาท	เลขความสำคัญคือ	5
รถเมล์เทศบาล	มีค่าโดยสารประมาณ	24 บาท	เลขความสำคัญคือ	9
รถลิμουซีน	มีค่าโดยสารประมาณ	155 บาท	เลขความสำคัญคือ	1

หลักเกณฑ์เวลาในการรอกอยรถ

ตารางที่ น.3 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการรอกอยรถ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	เวลาในการรอกอยรถ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 10 นาที
มีความเหมาะสมมาก	7	11 – 19 นาที
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	20 – 26 นาที
มีความเหมาะสมน้อย	3	27 – 48 นาที
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 49 นาที

รถสี่ล้อแดง	มีเวลาในการรอกอยรถ 7 นาที	เลขความสำคัญคือ 9
รถแท็กซี่	มีเวลาในการรอกอยรถ 15 นาที	เลขความสำคัญคือ 7
รถตุ๊กตุ๊ก	มีเวลาในการรอกอยรถ 20 นาที	เลขความสำคัญคือ 5
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	มีเวลาในการรอกอยรถ 60 นาที	เลขความสำคัญคือ 1
รถเมล์เทศบาล	มีเวลาในการรอกอยรถ 30 นาที	เลขความสำคัญคือ 3
รถลิμουซีน	มีเวลาในการรอกอยรถ 25 นาที	เลขความสำคัญคือ 5

หลักเกณฑ์เวลาในการเดินทางบนรถ

ตารางที่ น.4 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของเวลาในการเดินทางบนรถ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	เวลาในการเดินทางบนรถ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	น้อยกว่าเท่ากับ 20 นาที
มีความเหมาะสมมาก	7	21 – 32 นาที
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	33 – 36 นาที
มีความเหมาะสมน้อย	3	37 – 40 นาที
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มากกว่าเท่ากับ 41 นาที

รถสี่ล้อแดง	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 40 นาที	เลขความสำคัญคือ 3
รถแท็กซี่	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 20 นาที	เลขความสำคัญคือ 9
รถตุ๊กตุ๊ก	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 35 นาที	เลขความสำคัญคือ 5
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 35 นาที	เลขความสำคัญคือ 5
รถเมล์เทศบาล	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 45 นาที	เลขความสำคัญคือ 1
รถลิμουซีน	มีเวลาในการเดินทางบนรถ 20 นาที	เลขความสำคัญคือ 9

หลักเกณฑ์ความสะดวกสบาย

ตารางที่ น.5 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความสะดวกสบาย

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความสะดวกสบาย
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความสะดวกสบายมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความสะดวกสบายมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความสะดวกสบายปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความสะดวกสบายน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความสะดวกสบายน้อยที่สุด

รถสี่ล้อแดง	มีความสะดวกสบายมาก	เลขความสำคัญคือ 7
รถแท็กซี่	มีความสะดวกสบายมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9
รถตุ๊กตุ๊ก	มีความสะดวกสบายน้อยถึงปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 4
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	มีความสะดวกสบายน้อย	เลขความสำคัญคือ 3
รถเมล์เทศบาล	มีความสะดวกสบายมาก	เลขความสำคัญคือ 7
รถลิμουซีน	มีความสะดวกสบายมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9

หลักเกณฑ์ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ

ตารางที่ น.6 แสดงความหมายของตัวเลขระดับความสำคัญของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
มีความเหมาะสมมากที่สุด	9	มีความปลอดภัยมากที่สุด
มีความเหมาะสมมาก	7	มีความปลอดภัยมาก
มีความเหมาะสมปานกลาง	5	มีความปลอดภัยปานกลาง
มีความเหมาะสมน้อย	3	มีความปลอดภัยน้อย
มีความเหมาะสมน้อยที่สุด	1	มีความปลอดภัยน้อยที่สุด

รถสี่ล้อแดง	มีความปลอดภัยมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9
รถแท็กซี่	มีความปลอดภัยมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9
รถตุ๊กตุ๊ก	มีความปลอดภัยปานกลาง	เลขความสำคัญคือ 5
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	มีความปลอดภัยน้อย	เลขความสำคัญคือ 3
รถเมล์เทศบาล	มีความปลอดภัยมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9
รถลิμουซีน	มีความปลอดภัยมากที่สุด	เลขความสำคัญคือ 9

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยสาธารณะแล้ว นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบสามเหลี่ยม (Triangular Membership Number) ดังตารางที่ น.6

ตารางที่ น.6 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยสาธารณะ

	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	(0.15,0.23, 0.41)	(0.05,0.10, 0.19)	(0.10,0.17, 0.30)	(0.10,0.17, 0.30)	(0.19,0.30, 0.47)	(0.02,0.03, 0.05)
เวลาในการ รอคอยรถ	(0.19,0.30, 0.47)	(0.15,0.23, 0.41)	(0.10,0.17, 0.30)	(0.02,0.03, 0.05)	(0.05,0.10, 0.19)	(0.10,0.17, 0.30)
เวลาในการ เดินทางบนรถ	(0.05,0.10, 0.19)	(0.19,0.30, 0.47)	(0.10,0.17, 0.30)	(0.10,0.17, 0.30)	(0.02,0.03, 0.05)	(0.19,0.30, 0.47)
ความ สะดวกสบาย	(0.12,0.15, 0.20)	(0.21,0.26, 0.31)	(0.07,0.08, 0.10)	(0.06,0.07, 0.09)	(0.13,0.15, 0.19)	(0.23,0.28, 0.35)
ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ	(0.23,0.27, 0.32)	(0.17,0.20, 0.24)	(0.06,0.08, 0.10)	(0.06,0.07, 0.08)	(0.17,0.20, 0.25)	(0.15,0.19, 0.22)

ตารางที่ น.7 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

	น้ำหนัก หลักเกณฑ์	รถสี่ล้อ แดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	0.272	0.237	0.102	0.170	0.170	0.288	0.033
เวลารอรถ	0.076	0.288	0.237	0.170	0.033	0.102	0.170
เวลาบนรถ	0.102	0.096	0.275	0.161	0.161	0.031	0.275
ความสะดวก	0.164	0.154	0.259	0.079	0.073	0.153	0.282
ความปลอดภัย	0.386	0.268	0.200	0.080	0.066	0.209	0.181
รวม		0.225	0.193	0.120	0.103	0.195	0.166

จากตาราง น.7 จะเห็นว่ารถสี่ล้อแดงมีความเหมาะสมในการคัดเลือกเป็นระบบเชื่อมต่อระหว่าง สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนัก คะแนนที่มากที่สุดคือ 0.225 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.195 และ 0.193 ตามลำดับ

2. Analytic Hierarchy Process; AHP

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์รองที่ได้จากการออกแบบสอบถามนำมาใส่ในตารางเปรียบเทียบทีละคู่ตามทฤษฎี AHP ซึ่งในการคัดเลือกระบบเชื่อมต้อมีค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์สุดท้ายตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ดังตารางที่ น.8 ตารางที่ น.8 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	0.273
เวลาในการรอคอยรถ	0.075
เวลาในการเดินทางบนรถ	0.101
ความสะดวกสบาย	0.162
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.389

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากข้อมูลจริงเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาในแต่ละประเภทมาทำการวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ซึ่งในแต่ละประเภทจะมีค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ (รถโดยสารสาธารณะ) ที่แตกต่างกัน แล้วนำมาคูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญดังตารางที่ น.9

ตารางที่ น.9 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

	น้ำหนักหลักเกณฑ์	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์รับจ้าง	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	0.273	0.233	0.100	0.167	0.167	0.300	0.033
เวลารอรถ	0.075	0.300	0.233	0.167	0.033	0.100	0.167
เวลาบนรถ	0.101	0.094	0.281	0.156	0.156	0.031	0.281
ความสะดวก	0.162	0.153	0.260	0.079	0.072	0.153	0.284
ความปลอดภัย	0.389	0.232	0.202	0.080	0.061	0.229	0.196
รวม		0.211	0.194	0.118	0.099	0.206	0.172

จากตาราง น.9 จะเห็นว่ารถสี่ล้อแดงมีความเหมาะสมในการคัดเลือกเป็นระบบเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.211 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.206 และ 0.194 ตามลำดับ

3. Fuzzy AHP (Trapezoidal Membership Function)

จากค่าการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลักที่ได้จากการออกแบบสอบถามประชากรในเขตเมือง
จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 435 คน แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ยจะได้ค่าน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์ดังนี้
ตารางที่ จ.10 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกระบบเชื่อมต่อ

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.253,0.281,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.071,0.085,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.097,0.115,0.134)
ความสะดวกสบาย	(0.119,0.145,0.192,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.356,0.432,0.480)

จากการให้ค่าคะแนนความสำคัญของหลักเกณฑ์ในแต่ละประเภทโดยประชากรแล้ว
นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจเชิงลำดับชั้น (AHP) โดยใช้ฟังก์ชันความเป็น
สมาชิกแบบสี่เหลี่ยม (Trapezoidal Membership Number) ดังตารางที่ จ.11

ตารางที่ จ.11 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละประเภทโดยประชากร

	รถสี่ล้อแดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	(0.15,0.21, 0.33,0.41)	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)
เวลาในการ รอคอยรถ	(0.19,0.25, 0.38,0.47)	(0.15,0.21, 0.33,0.41)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)
เวลาในการ เดินทางบนรถ	(0.05,0.07, 0.15,0.19)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.10,0.15, 0.25,0.30)	(0.02,0.03, 0.04,0.05)	(0.19,0.26, 0.35,0.47)
ความ สะดวกสบาย	(0.12,0.13, 0.16,0.20)	(0.21,0.25, 0.28,0.31)	(0.07,0.08, 0.09,0.10)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.13,0.14, 0.17,0.19)	(0.23,0.27, 0.31,0.35)
ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ	(0.23,0.25, 0.29,0.32)	(0.17,0.19, 0.22,0.24)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.06,0.07, 0.09,0.10)	(0.17,0.19, 0.23,0.25)	(0.15,0.18, 0.20,0.22)

ตารางที่ จ.12 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์

	น้ำหนัก หลักเกณฑ์	รถสี่ล้อ แดง	รถแท็กซี่	รถตุ๊กตุ๊ก	รถจักรยานยนต์ รับจ้าง	รถเมล์	รถลิμουซีน
ค่าโดยสาร	0.272	0.275	0.115	0.200	0.200	0.316	0.035
เวลารอรถ	0.076	0.323	0.275	0.200	0.035	0.115	0.200
เวลาบนรถ	0.102	0.115	0.316	0.200	0.200	0.035	0.316
ความสะดวก	0.164	0.153	0.263	0.085	0.080	0.158	0.290
ความปลอดภัย	0.386	0.273	0.205	0.080	0.080	0.210	0.188
รวม		0.242	0.206	0.135	0.113	0.214	0.175

จากตาราง จ.12 จะเห็นว่ารถสี่ล้อแดงมีความเหมาะสมในการคัดเลือกเป็นระบบเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดเชียงใหม่แห่งที่ 3 กับตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด ด้วยน้ำหนักคะแนนที่มากที่สุดคือ 0.242 รองลงมาคือ รถเมล์เทศบาล และรถแท็กซี่ ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 0.214 และ 0.206 ตามลำดับ

4. Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution; TOPSIS

ตารางที่ จ.13 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอ คอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	0.778	1.000	0.333	0.778	1.000
รถแท็กซี่	0.333	0.778	1.000	1.000	1.000
รถตุ๊กตุ๊ก	0.556	0.556	0.556	0.444	0.556
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	0.556	0.111	0.556	0.333	0.333
รถเมล์เทศบาล	1.000	0.333	0.111	0.778	1.000
รถลิμουซีน	0.111	0.556	1.000	1.000	1.000

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ จ.14

ตารางที่ จ.14 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	0.273
เวลาในการรอคอยรถ	0.075
เวลาในการเดินทางบนรถ	0.101
ความสะดวกสบาย	0.162
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	0.389

นำค่าเปรียบเทียบกับฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.15 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	0.212	0.075	0.034	0.126	0.389
รถแท็กซี่	0.091	0.058	0.101	0.162	0.389
รถตุ๊กตุ๊ก	0.151	0.042	0.056	0.072	0.216
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	0.151	0.008	0.056	0.054	0.130
รถเมล์เทศบาล	0.273	0.025	0.011	0.126	0.389
รถลิμουซีน	0.030	0.042	0.101	0.162	0.389

$$A^+ = (0.273, 0.075, 0.101, 0.162, 0.389)$$

$$A^- = (0.030, 0.008, 0.011, 0.054, 0.216)$$

ตารางที่ จ.16 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^+)	0.061	0.000	0.068	0.036	0.000
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.182	0.017	0.000	0.000	0.000
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.121	0.033	0.045	0.090	0.173
d(รถจักรยานยนต์, A^+)	0.121	0.067	0.045	0.108	0.260
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.000	0.050	0.090	0.036	0.000
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.242	0.033	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ จ.17 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^-)	0.182	0.067	0.023	0.072	0.173
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.061	0.050	0.090	0.108	0.173
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.121	0.033	0.045	0.018	0.000
d(รถจักรยานยนต์, A^-)	0.121	0.000	0.045	0.000	0.087
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.242	0.017	0.000	0.072	0.173
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.000	0.033	0.090	0.108	0.173

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.18

ตารางที่ จ.18 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.164	0.516	0.680	0.759
รถแท็กซี่	0.198	0.481	0.680	0.708
รถตุ๊กตุ๊ก	0.462	0.217	0.680	0.320
รถจักรยานยนต์	0.600	0.253	0.853	0.296
รถเมล์เทศบาล	0.176	0.504	0.680	0.741
รถลิμουซีน	0.276	0.404	0.680	0.595

จากตารางที่ จ.18 รถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดง, รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ อยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” ส่วนรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” และรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก, จักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสี่ล้อแดง > รถเมล์เทศบาล > รถแท็กซี่} > {รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

5. Fuzzy TOPSIS (Triangular membership function)

ตารางที่ จ.19 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอคอยรถ	เวลาในการเดินทางบนรถ	ความสะดวกสบาย	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
รถสีส้มแดง	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)
รถแท็กซี่	(0.250,0.333, 0.444)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.500,0.556, 0.667)	(0.500,0.556, 0.667)	(0.500,0.556, 0.667)	(0.375,0.444, 0.556)	(0.500,0.556, 0.667)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.500,0.556, 0.667)	(0.125,0.111, 0.111)	(0.500,0.556, 0.667)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.250,0.333, 0.444)
รถเมล์เทศบาล	(1.000,1.000, 1.000)	(0.250,0.333, 0.444)	(0.125,0.111, 0.111)	(0.750,0.778, 0.889)	(1.000,1.000, 1.000)
รถลิμουซีน	(0.125,0.111, 0.111)	(0.500,0.556, 0.667)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)	(1.000,1.000, 1.000)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ จ.20

ตารางที่ จ.20 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.273,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.075,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.101,0.134)
ความสะดวกสบาย	(0.119,0.162,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.389,0.480)

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.21 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	(0.169,0.212, 0.299)	(0.060,0.075, 0.099)	(0.020,0.034, 0.060)	(0.090,0.126, 0.197)	(0.317,0.389, 0.480)
รถแท็กซี่	(0.56,0.091, 0.150)	(0.045,0.058, 0.088)	(0.079,0.101, 0.134)	(0.119,0.162, 0.222)	(0.317,0.389, 0.480)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.113,0.151, 0.225)	(0.030,0.042, 0.066)	(0.040,0.056, 0.089)	(0.045,0.072, 0.123)	(0.159,0.216, 0.320)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.113,0.151, 0.225)	(0.007,0.008, 0.011)	(0.040,0.056, 0.089)	(0.030,0.054, 0.099)	(0.079,0.130, 0.213)
รถเมล์เทศบาล	(0.225,0.273, 0.337)	(0.015,0.025, 0.044)	(0.010,0.011, 0.015)	(0.090,0.126, 0.197)	(0.317,0.389, 0.480)
รถลิμουซีน	(0.028,0.030, 0.037)	(0.030,0.042, 0.066)	(0.079,0.101, 0.134)	(0.119,0.162, 0.222)	(0.317,0.389, 0.480)

$$A^+ = [(0.337, 0.337, 0.337), (0.099, 0.099, 0.099), (0.134, 0.134, 0.134), (0.222, 0.222, 0.222), \\ (0.480, 0.480, 0.480)]$$

$$A^- = [(0.028, 0.028, 0.028), (0.007, 0.007, 0.007), (0.010, 0.010, 0.010), (0.090, 0.090, 0.090), \\ (0.079, 0.079, 0.079)]$$

ตารางที่ จ.22 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^+)	0.123	0.026	0.098	0.096	0.108
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.241	0.039	0.037	0.069	0.108
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.180	0.055	0.075	0.146	0.257
d(รถจักรยานยนต์, A^+)	0.180	0.090	0.075	0.164	0.344
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.074	0.072	0.122	0.096	0.108
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.305	0.055	0.037	0.069	0.108

ตารางที่ จ.23 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกคอยรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^-)	0.206	0.073	0.032	0.065	0.324
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.081	0.059	0.098	0.088	0.324
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.143	0.042	0.056	0.034	0.167
d(รถจักรยานยนต์, A^-)	0.143	0.002	0.056	0.041	0.083
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.254	0.024	0.003	0.065	0.324
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.006	0.042	0.098	0.088	0.324

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.24

ตารางที่ จ.24 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.450	0.700	1.150	0.609
รถแท็กซี่	0.494	0.650	1.144	0.568
รถตุ๊กตุ๊ก	0.713	0.440	1.154	0.382
รถจักรยานยนต์	0.853	0.324	1.177	0.276
รถเมล์เทศบาล	0.472	0.670	1.142	0.587
รถลิμουซีน	0.574	0.557	1.130	0.493

จากตารางที่ จ.24 ทำให้ทราบว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดงอยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ และรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก และจักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสี่ล้อแดง} > {รถแท็กซี่ > รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

6. Fuzzy TOPSIS (Trapezoidal membership function)

ตารางที่ น.25 แสดงการปรับค่าฐานของหลักเกณฑ์ในแต่ละรถโดยสารสาธารณะ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการรอคอยรถ	เวลาในการเดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
รถสีส้มแดง	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถแท็กซี่	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.375,0.411, 0.529,0.556)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)
รถเมล์เทศบาล	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(0.250,0.320, 0.378,0.444)	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.750,0.772, 0.856,0.889)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)
รถลิμουซีน	(0.125,0.118, 0.111,0.111)	(0.500,0.546, 0.622,0.667)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)	(1.000,1.000, 1.000,1.000)

ในการพิจารณาตามทฤษฎีของ TOPSIS จะใช้ค่าน้ำหนักสุทธิที่ได้จากการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของแต่ละหลักเกณฑ์โดยวิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ตามตารางที่ น.26

ตารางที่ น.26 แสดงค่าน้ำหนักสุทธิของแต่ละหลักเกณฑ์

หลักเกณฑ์	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ค่าโดยสาร	(0.225,0.253,0.281,0.337)
เวลาในการรอคอยรถ	(0.060,0.071,0.085,0.099)
เวลาในการเดินทางบนรถ	(0.079,0.097,0.115,0.134)
ความ สะดวกสบาย	(0.119,0.145,0.192,0.222)
ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ	(0.317,0.356,0.432,0.480)

นำค่าเปรียบเทียบค่าฐานมาคูณกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

ตารางที่ จ.27 แสดงการคูณกันระหว่างค่าฐานกับน้ำหนักหลักเกณฑ์สุทธิ

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
รถสี่ล้อแดง	(0.169,0.195, 0.241,0.299)	(0.060,0.071, 0.075,0.099)	(0.020,0.031, 0.043,0.060)	(0.090,0.112, 0.154,0.197)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถแท็กซี่	(0.056,0.081, 0.106,0.150)	(0.045,0.058, 0.072,0.088)	(0.079,0.090, 0.110,0.134)	(0.119,0.145, 0.182,0.222)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถตุ๊กตุ๊ก	(0.113,0.138, 0.174,0.225)	(0.030,0.038, 0.053,0.066)	(0.040,0.051, 0.072,0.089)	(0.045,0.069, 0.094,0.123)	(0.159,0.210, 0.287,0.320)
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	(0.113,0.138, 0.174,0.225)	(0.007,0.008, 0.009,0.011)	(0.040,0.051, 0.072,0.089)	(0.030,0.051, 0.074,0.099)	(0.079,0.125, 0.185,0.213)
รถเมล์เทศบาล	(0.225,0.253, 0.281,0.337)	(0.015,0.020, 0.034,0.044)	(0.010,0.011, 0.013,0.015)	(0.090,0.116, 0.156,0.197)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)
รถลิμουซีน	(0.028,0.030, 0.031,0.037)	(0.030,0.038, 0.053,0.066)	(0.079,0.097, 0.115,0.134)	(0.119,0.145, 0.192,0.222)	(0.317,0.356, 0.432,0.480)

$$A^+ = [(0.337, 0.337, 0.337, 0.337), (0.099, 0.099, 0.099, 0.099), (0.134, 0.134, 0.134, 0.134), \\ (0.222, 0.222, 0.222, 0.222), (0.480, 0.480, 0.480, 0.480)]$$

$$A^- = [(0.028, 0.028, 0.028, 0.028), (0.007, 0.007, 0.007, 0.007), (0.010, 0.010, 0.010, 0.010), \\ (0.090, 0.090, 0.090, 0.090), (0.079, 0.079, 0.079, 0.079)]$$

ตารางที่ จ.28 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกกับค่า A^+

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^+)	0.123	0.026	0.098	0.096	0.108
d(รถแท็กซี่, A^+)	0.241	0.039	0.037	0.069	0.108
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^+)	0.180	0.055	0.075	0.146	0.257
d(รถจักรยานยนต์, A^+)	0.180	0.090	0.075	0.164	0.344
d(รถเมล์เทศบาล, A^+)	0.074	0.072	0.122	0.096	0.108
d(รถลิμουซีน, A^+)	0.305	0.055	0.037	0.069	0.108

ตารางที่ จ.29 แสดงค่าระยะห่างของทางเลือกว่ากับค่า A^-

	ค่าโดยสาร	เวลาในการ รอกอรรถ	เวลาในการ เดินทางบนรถ	ความ สะดวกสบาย	ความปลอดภัย จากอุบัติเหตุ
d(รถแดง, A^-)	0.206	0.073	0.032	0.065	0.324
d(รถแท็กซี่, A^-)	0.081	0.059	0.098	0.088	0.324
d(รถตุ๊กตุ๊ก, A^-)	0.143	0.042	0.056	0.034	0.167
d(รถจักรยานยนต์, A^-)	0.143	0.002	0.056	0.041	0.083
d(รถเมล์เทศบาล, A^-)	0.254	0.024	0.003	0.065	0.324
d(รถลิμουซีน, A^-)	0.006	0.042	0.098	0.088	0.324

ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (Closeness Coefficient; CC) ดังตาราง จ.30

ตารางที่ จ.30 แสดงการคำนวณหาค่า CC

	d^+	d^-	$d^+ + d^-$	CC
รถสี่ล้อแดง	0.445	0.702	1.147	0.612
รถแท็กซี่	0.484	0.650	1.134	0.573
รถตุ๊กตุ๊ก	0.713	0.400	1.113	0.359
รถจักรยานยนต์	0.843	0.324	1.167	0.278
รถเมล์เทศบาล	0.472	0.670	1.142	0.587
รถลิμουซีน	0.565	0.557	1.122	0.496

จากตารางที่ จ.30 ทำให้ทราบว่ารถโดยสารสาธารณะประเภทรถสี่ล้อแดงอยู่ในประเภทที่ 4 หมายความว่า “รับรอง” รถเมล์เทศบาล, รถแท็กซี่ และรถลิμουซีน อยู่ในประเภทที่ 3 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงต่ำ” ส่วนรถโดยสารสาธารณะประเภทรถตุ๊กตุ๊ก และจักรยานยนต์รับจ้างอยู่ในประเภทที่ 2 หมายความว่า “รับรองด้วยความเสี่ยงสูง” ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปค่าสัมประสิทธิ์ความใกล้ชิด (CC) โดยเรียงจากค่ามากที่สุดไปจนถึงค่าน้อยที่สุด ดังนั้นจึงสามารถเรียงลำดับประเภทรถโดยสารสาธารณะได้ว่า {รถสี่ล้อแดง} > {รถแท็กซี่ > รถลิμουซีน} > {รถตุ๊กตุ๊ก > รถจักรยานยนต์รับจ้าง}

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์โครงการของระบบเชื่อมต่อ

1. รถสี่ล้อแดง

ราคารถต่อคัน	479,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	31.50	บาท
ค่าโดยสารต่อคน	33	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.1 แสดงค่า B/C ratio ของรถสี่ล้อแดง

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	1.71	0.81	0.51	0.35	0.26	0.20
5,976 คน (50%)	2.91	1.41	0.91	0.66	0.51	0.40
8,366 คน (70%)	4.11	2.01	1.31	0.96	0.75	0.61
11,952 คน (100%)	5.91	2.91	1.91	1.41	1.11	0.91

ตารางที่ ข.2 แสดงค่า PB period ของรถสี่ล้อแดง

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.59	1.24	1.98	2.82	3.78	4.89
5,976 คน (50%)	0.34	0.71	1.10	1.53	1.98	2.47
8,366 คน (70%)	0.24	0.50	0.77	1.05	1.34	1.65
11,952 คน (100%)	0.17	0.34	0.52	0.71	0.90	1.10

ตารางที่ ข.3 แสดงค่า NPV ของรถสี่ล้อแดง

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	123,464,223	91,224,985	58,985,747	26,746,510	-5,492,728	-37,731,965
5,976 คน	227,237,583	194,998,345	162,759,108	130,519,870	98,280,632	66,041,395
8,366 คน	331,010,943	298,771,705	266,532,468	234,293,230	202,053,993	169,814,755
11,952 คน	486,714,403	454,475,166	422,235,928	389,996,690	357,757,453	325,518,215

ตารางที่ ข.4 แสดงค่า IRR ของรถสี่ล้อแดง

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	170%	76%	42%	23%	10%	1%
5,976 คน (50%)	291%	139%	87%	59%	42%	29%
8,366 คน (70%)	411%	200%	129%	92%	69%	53%
11,952 คน (100%)	591%	291%	190%	139%	108%	87%

2. รถแท็กซี่

ราคารถต่อคัน	800,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	37	บาท
ค่าโดยสารต่อ 3 คน (เหมา)	103	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.5 แสดงค่า B/C ratio ของรถแท็กซี่

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	1.06	0.49	0.31	0.21	0.16	0.12
5,976 คน (50%)	1.80	0.87	0.56	0.40	0.31	0.24
8,366 คน (70%)	2.55	1.24	0.81	0.59	0.46	0.37
11,952 คน (100%)	3.68	1.80	1.18	0.87	0.68	0.56

ตารางที่ ข.6 แสดงค่า PB period ของรถแท็กซี่

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.95	2.02	3.26	4.69	6.36	8.35
5,976 คน (50%)	0.55	1.15	1.80	2.50	3.26	4.09
8,366 คน (70%)	0.39	0.80	1.24	1.70	2.19	2.71
11,952 คน (100%)	0.27	0.55	0.85	1.15	1.47	1.80

ตารางที่ ข.7 แสดงค่า NPV ของรถแท็กซี่

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	112,257,944	62,521,379	12,784,815	-36,951,750	-86,688,315	-136,424,880
5,976 คน	220,224,168	170,487,603	120,751,038	71,014,473	21,277,908	-28,458,656
8,366 คน	328,190,391	278,453,826	228,717,261	178,980,696	129,244,132	79,507,567
11,952 คน	490,184,900	440,448,335	390,711,770	340,975,206	291,238,641	241,502,076

ตารางที่ ข.8 แสดงค่า IRR ของรถแท็กซี่

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	102%	40%	16%	2%	-8%	-15%
5,976 คน (50%)	179%	83%	48%	29%	16%	7%
8,366 คน (70%)	255%	122%	76%	51%	36%	25%
11,952 คน (100%)	368%	179%	116%	83%	62%	48%

3. รถตุ๊กตุ๊ก

ราคารถต่อคัน	120,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	18.50	บาท
ค่าโดยสารต่อ 2 คน (เหมา)	70	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.9 แสดงค่า B/C ratio ของรถตุ๊กตุ๊ก

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	7.41	3.59	2.32	1.68	1.30	1.05
5,976 คน (50%)	12.50	6.14	4.02	2.96	2.32	1.90
8,366 คน (70%)	17.59	8.68	5.71	4.23	3.34	2.74
11,952 คน (100%)	25.22	12.50	8.26	6.14	4.86	4.02

ตารางที่ ข.10 แสดงค่า PB period ของรถตู้กตุ๊ก

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.13	0.28	0.43	0.59	0.77	0.95
5,976 คน (50%)	0.08	0.16	0.25	0.34	0.43	0.53
8,366 คน (70%)	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36
11,952 คน (100%)	0.04	0.08	0.12	0.16	0.21	0.25

ตารางที่ ข.11 แสดงค่า NPV ของรถตู้กตุ๊ก

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	154,274,383	143,408,732	132,543,081	121,677,430	110,811,779	99,946,128
5,976 คน	264,337,037	253,471,387	242,605,736	231,740,085	220,874,434	210,008,783
8,366 คน	374,399,692	363,534,041	352,668,390	341,802,740	330,937,089	320,071,438
11,952 คน	539,539,726	528,674,075	517,808,424	506,942,773	496,077,122	485,211,471

ตารางที่ ข.12 แสดงค่า IRR ของรถตู้กตุ๊ก

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	741%	359%	231%	167%	128%	102%
5,976 คน (50%)	1250%	614%	402%	295%	231%	189%
8,366 คน (70%)	1759%	868%	571%	423%	334%	274%
11,952 คน (100%)	2522%	1250%	826%	614%	486%	402%

4. รถจักรยานยนต์รับจ้าง

ราคารถต่อคัน	40,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	18.50	บาท
ค่าโดยสารต่อคน	50	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.13 แสดงค่า B/C ratio ของรถจักรยานยนต์รับจ้าง

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	32.05	15.69	10.23	7.51	5.87	4.78
5,976 คน (50%)	53.86	26.59	17.50	12.96	10.23	8.41
8,366 คน (70%)	75.66	37.49	24.77	18.41	14.59	12.05
11,952 คน (100%)	108.39	53.86	35.68	26.59	21.14	17.50

ตารางที่ ข.14 แสดงค่า PB period ของรถจักรยานยนต์รับจ้าง

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.03	0.06	0.10	0.13	0.17	0.21
5,976 คน (50%)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
8,366 คน (70%)	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
11,952 คน (100%)	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

ตารางที่ ข.15 แสดงค่า NPV ของรถจักรยานยนต์รับจ้าง

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	229,046,051	222,177,769	215,309,486	208,441,204	201,572,922	194,704,639
5,976 คน	386,278,415	379,410,133	372,541,850	365,673,568	358,805,286	351,937,003
8,366 คน	543,510,779	536,642,497	529,774,214	522,905,932	516,037,650	509,169,367
11,952 คน	779,425,113	772,556,830	765,688,548	758,820,266	751,951,983	745,083,701

ตารางที่ ข.16 แสดงค่า IRR ของรถจักรยานยนต์รับจ้าง

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	3205%	1569%	1023%	751%	587%	478%
5,976 คน (50%)	5386%	2659%	1750%	1296%	1023%	841%
8,366 คน (70%)	7566%	3749%	2477%	1841%	1459%	1205%
11,952 คน (100%)	10839%	5386%	3568%	2659%	2114%	1750%

5. รถเมล์เทศบาล

ราคารถต่อคัน	1,200,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	87.50	บาท
ค่าโดยสารต่อคน	24	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.17 แสดงค่า B/C ratio ของรถเมล์เทศบาล

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.42	0.16	0.07	0.02	0.00	-0.02
5,976 คน (50%)	0.77	0.33	0.18	0.11	0.07	0.04
8,366 คน (70%)	1.11	0.50	0.30	0.20	0.14	0.10
11,952 คน (100%)	1.64	0.77	0.48	0.33	0.24	0.18

ตารางที่ ข.18 แสดงค่า PB period ของรถเมล์เทศบาล

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	2.40	6.44	14.69	40.93	-572.37	-52.09
5,976 คน (50%)	1.31	3.03	5.42	8.96	14.70	25.67
8,366 คน (70%)	0.90	1.98	3.33	5.03	7.26	10.30
11,952 คน (100%)	0.61	1.31	2.10	3.03	4.12	5.42

ตารางที่ ข.19 แสดงค่า NPV ของรถเมล์เทศบาล

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	30,213,220	-52,812,440	-135,838,100	-218,863,760	-301,889,420	-384,915,080
5,976 คน	105,684,755	22,659,095	-60,366,565	-143,392,225	-226,417,885	-309,443,545
8,366 คน	181,156,290	98,130,630	15,104,970	-67,920,690	-150,946,350	-233,972,010
11,952 คน	294,395,170	211,369,510	128,343,850	45,318,190	-37,707,470	-120,733,130

ตารางที่ ข.20 แสดงค่า IRR ของรถเมล์เทศบาล

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	31%	-8%	-	-	-	-
5,976 คน (50%)	71%	19%	-3%	-17%	-	-
8,366 คน (70%)	109%	42%	15%	0%	-11%	-20%
11,952 คน (100%)	163%	71%	38%	19%	7%	-3%

หมายเหตุ : - คือ การคำนวณหาค่า IRR ไม่ได้เนื่องจากค่ามีการติดลบมากเกินไป

6. รถลีมูซีน

ราคารถต่อคัน	800,000	บาท
ค่าเชื้อเพลิงต่อ 10 กิโลเมตร	37	บาท
ค่าโดยสารต่อ 3 คน (เหมา)	155	บาท
วิ่งวันละ	4	เที่ยวต่อวันต่อคัน

ตารางที่ ข.21 แสดงค่า B/C ratio ของรถลีมูซีน

	B/C ratio					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	1.62	0.78	0.50	0.36	0.27	0.21
5,976 คน (50%)	2.75	1.34	0.87	0.64	0.50	0.40
8,366 คน (70%)	3.88	1.90	1.25	0.92	0.72	0.59
11,952 คน (100%)	5.57	2.75	1.81	1.34	1.06	0.87

ตารางที่ ข.22 แสดงค่า PB period ของรถลีมูซีน

	PB period					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	0.62	1.29	2.02	2.82	3.70	4.67
5,976 คน (50%)	0.36	0.75	1.15	1.57	2.02	2.49
8,366 คน (70%)	0.26	0.53	0.80	1.09	1.39	1.70
11,952 คน (100%)	0.18	0.36	0.55	0.75	0.94	1.15

ตารางที่ ข.23 แสดงค่า NPV ของรถลีมูซีน

	NPV					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน	194,041,580	144,305,015	94,568,450	44,831,886	-4,904,679	-54,641,244
5,976 คน	356,515,023	306,778,458	257,041,893	207,305,328	157,568,764	107,832,199
8,366 คน	518,988,466	469,251,901	419,515,336	369,778,771	320,042,206	270,305,642
11,952 คน	762,766,610	713,030,045	663,293,481	613,556,916	563,820,351	514,083,786

ตารางที่ ข.24 แสดงค่า IRR ของรถลีมูซีน

	IRR					
จน.ผู้โดยสาร	50 คัน	100 คัน	150 คัน	200 คัน	250 คัน	300 คัน
3,586 คน (30%)	161%	73%	41%	23%	11%	2%
5,976 คน (50%)	275%	132%	83%	57%	41%	29%
8,366 คน (70%)	388%	190%	122%	88%	66%	52%
11,952 คน (100%)	557%	275%	180%	132%	103%	83%

ภาคผนวก ข
ที่มาของตัวเลขในการวิเคราะห์แบบพีชชี

ที่มาของตัวเลขนั้น ได้มาจากแบบสอบถามที่ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน โดยพิจารณาเป็นคู่ (ดูแบบสอบถามชุดที่ 1 จากภาคผนวก ก ประกอบ)

คู่ที่ 1 ด้านวิศวกรรม

ด้านกายภาพ

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
มีความสำคัญมากที่สุด								เท่ากัน								มีความสำคัญมากที่สุด			

ตารางที่ ซ.1 แสดงที่มาของตัวเลขในการเปรียบเทียบรายคู่ (คู่ที่ 1)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความสำคัญ	ผลเปรียบเทียบ คู่ที่ 1	Triangular membership function		
ท่านที่ 1	ด้านวิศวกรรม	3	2	3	4
ท่านที่ 2	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 3	ด้านวิศวกรรม	2	1	2	3
ท่านที่ 4	ด้านวิศวกรรม	5	4	5	6
ท่านที่ 5	ด้านกายภาพ	-3	-2	-3	-4
ท่านที่ 6	ด้านวิศวกรรม	4	3	4	5
ท่านที่ 7	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 8	ด้านวิศวกรรม	2	1	2	3
ท่านที่ 9	ด้านวิศวกรรม	2	1	2	3
ท่านที่ 10	ด้านวิศวกรรม	3	2	3	4
ท่านที่ 11	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 12	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 13	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 14	ด้านวิศวกรรม	4	3	4	5
ท่านที่ 15	ด้านวิศวกรรม	3	2	3	4
ท่านที่ 16	เท่ากัน	1	1	1	1
ท่านที่ 17	ด้านวิศวกรรม	3	2	3	4

หมายเหตุ จากแบบสอบถามการนำตัวเลขมาคำนวณจะให้ฝั่งด้านวิศวกรรมเป็นบวกและฝั่งด้านกายภาพเป็นลบ

ตารางที่ ๒.2 แสดงผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ท่านที่ 1	3	5	2	2	-2	-3	-2	2	3	-4	-3	3	2	-3	-3	-2	-3	-3	-5	-4	2	-7	-2	-3	4	3	-2
ท่านที่ 2	1	3	-2	4	1	-3	-5	3	1	-3	-4	5	4	2	2	-4	-4	-5	-3	1	2	-8	-3	-3	4	4	1
ท่านที่ 3	2	3	-3	3	-4	-5	-2	3	-2	-6	-5	3	3	-4	-3	-3	-5	-4	-4	-3	2	-3	2	-2	4	2	-3
ท่านที่ 4	5	2	3	1	1	1	-3	1	-3	-3	-3	3	5	1	1	1	-3	-3	-5	1	3	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 5	-3	2	-4	4	-2	-4	-3	2	-3	-4	-3	3	2	-3	-2	-3	-6	-3	-2	-2	4	-6	1	1	6	6	1
ท่านที่ 6	4	6	-3	3	-7	-9	-2	3	1	-3	-2	4	4	-2	-3	-2	-5	-3	-5	-4	-2	-6	-3	-3	2	2	1
ท่านที่ 7	1	4	-2	5	-4	-6	-4	1	1	-5	-6	4	6	2	3	1	1	-4	-4	-6	1	-5	-5	-5	1	1	1
ท่านที่ 8	2	3	-2	2	-3	-4	-5	3	-2	-5	-4	3	2	-4	-3	-5	-7	-5	-4	-3	2	-5	-4	-3	3	3	2
ท่านที่ 9	2	3	-3	2	-4	-5	-3	2	-2	-7	-4	6	3	-4	-3	-5	-6	-4	-6	-4	2	-8	-8	-8	1	1	1
ท่านที่ 10	3	5	2	4	-2	-4	-2	5	1	-5	-3	3	3	-3	-2	-3	-5	-4	-3	-2	3	-5	1	1	6	6	1
ท่านที่ 11	1	1	1	-3	1	3	-3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	-4	-3	-3	-3	3	3	1
ท่านที่ 12	1	3	2	4	2	-4	-3	4	2	-6	-5	5	4	-4	-3	-4	-8	-7	-8	-5	2	-8	1	1	7	7	1
ท่านที่ 13	1	3	-5	5	-5	-7	2	3	1	-3	-2	2	3	-5	-4	-3	-5	-4	-4	-3	2	-7	-3	-5	3	2	-2
ท่านที่ 14	4	5	4	3	2	-2	2	3	2	-7	-6	3	-3	-5	-4	-2	-7	-6	-5	-4	1	-4	-3	-2	2	3	2
ท่านที่ 15	3	6	1	6	1	-7	-3	3	2	1	3	3	3	-3	5	1	-4	3	-3	3	5	-5	-3	-3	2	2	1
ท่านที่ 16	1	5	3	5	3	-5	3	3	1	1	-5	-3	-3	-3	-5	-3	-3	-5	-3	-5	-3	-7	-3	-5	5	3	1
ท่านที่ 17	3	6	1	2	-3	-6	-4	-5	1	-4	-5	1	4	1	1	4	1	-2	-4	-2	2	-3	1	1	3	3	1

ตารางที่ ๒.2 แสดงผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 17 ท่าน (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้ ที่ 28	ผู้ ที่ 29	ผู้ ที่ 30	ผู้ ที่ 31	ผู้ ที่ 32	ผู้ ที่ 33	ผู้ ที่ 34	ผู้ ที่ 35	ผู้ ที่ 36	ผู้ ที่ 37	ผู้ ที่ 38	ผู้ ที่ 39	ผู้ ที่ 40	ผู้ ที่ 41	ผู้ ที่ 42	ผู้ ที่ 43	ผู้ ที่ 44	ผู้ ที่ 45	ผู้ ที่ 46
ท่านที่ 1	8	4	3	2	-2	-3	-2	8	7	-3	5	3	6	6	3	7	-4	2	3
ท่านที่ 2	3	4	4	1	1	-3	-2	1	7	-5	-2	-3	2	3	2	4	-2	1	2
ท่านที่ 3	-4	4	3	2	1	-3	-2	6	-6	-2	3	-3	5	6	3	7	-5	2	6
ท่านที่ 4	5	2	3	1	2	-2	-3	1	3	-3	2	-3	4	5	3	7	-5	1	7
ท่านที่ 5	4	3	2	-2	-2	-4	-3	-3	3	2	-5	-7	-2	-6	-7	-3	-3	5	6
ท่านที่ 6	8	3	2	2	-2	-2	1	-4	5	2	5	-2	6	4	-3	7	-4	2	5
ท่านที่ 7	-4	3	3	2	-2	-2	1	7	6	3	-3	-4	-4	-4	-4	-4	1	1	3
ท่านที่ 8	3	2	3	2	2	1	-2	-8	3	-3	2	-4	3	6	3	7	-5	2	5
ท่านที่ 9	8	5	2	2	-3	-3	1	-4	2	4	5	-2	6	2	-3	2	-4	1	4
ท่านที่ 10	5	2	3	-2	2	-3	-4	5	1	1	4	2	7	5	3	8	-2	3	5
ท่านที่ 11	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1
ท่านที่ 12	-9	2	1	-2	1	-3	-2	8	7	-3	4	2	4	5	4	5	-2	1	2
ท่านที่ 13	-5	3	2	4	-2	2	3	9	8	-3	3	2	6	4	3	5	-3	2	4
ท่านที่ 14	8	4	3	2	-2	-3	-2	9	-9	3	5	4	6	3	2	4	-2	3	3
ท่านที่ 15	1	5	4	2	-2	-3	-3	-2	1	-2	3	-2	4	3	-3	4	-4	2	5
ท่านที่ 16	1	4	2	3	-3	1	2	1	-7	-2	5	1	5	6	3	7	-2	3	3
ท่านที่ 17	1	6	5	4	-2	-3	-2	1	1	3	5	2	7	4	3	5	-2	3	4

ตารางที่ ๗.3 แสดงการแปลงให้เป็นตัวเลขแบบพีชคณิต

ผู้ช่วยชาย	คู่ที่ 1		คู่ที่ 2		คู่ที่ 3		คู่ที่ 4			คู่ที่ 5			คู่ที่ 6			คู่ที่ 7			คู่ที่ 8			คู่ที่ 9						
	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3	1	2	3	4	
ท่านที่ 1	2	3	4	4	5	6	1	2	3	1	2	3	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3	1	2	3	4
ท่านที่ 2	1	1	1	2	3	4	-1	-2	-3	3	4	5	1	1	1	-2	-3	-4	-4	-5	-6	2	3	4	1	1	1	1
ท่านที่ 3	1	2	3	2	3	4	-2	-3	-4	2	3	4	-3	-4	-5	-4	-5	-6	-1	-2	-3	2	3	4	-1	-2	-3	-3
ท่านที่ 4	4	5	6	1	2	3	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	-3	-4	1	1	1	-2	-3	-4	-4
ท่านที่ 5	-2	-3	-4	1	2	3	-3	-4	-5	3	4	5	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	1	2	3	-2	-3	-4	-4
ท่านที่ 6	3	4	5	5	6	7	-2	-3	-4	2	3	4	-6	-7	-8	-8	-9	-9	-1	-2	-3	2	3	4	1	1	1	1
ท่านที่ 7	1	1	1	3	4	5	-1	-2	-3	4	5	6	-3	-4	-5	-5	-6	-7	-3	-4	-5	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 8	1	2	3	2	3	4	-1	-2	-3	1	2	3	-2	-3	-4	-3	-4	-5	-4	-5	-6	2	3	4	-1	-2	-3	-3
ท่านที่ 9	1	2	3	2	3	4	-2	-3	-4	1	2	3	-3	-4	-5	-4	-5	-6	-2	-3	-4	1	2	3	-1	-2	-3	-3
ท่านที่ 10	2	3	4	4	5	6	1	2	3	3	4	5	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-1	-2	-3	4	5	6	1	1	1	1
ท่านที่ 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	-3	-4	1	1	1	2	3	4	-2	-3	-4	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 12	1	1	1	2	3	4	1	2	3	3	4	5	1	2	3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	3	4	5	1	2	3	3
ท่านที่ 13	1	1	1	2	3	4	-4	-5	-6	4	5	6	-4	-5	-6	-6	-7	-8	1	2	3	2	3	4	1	1	1	1
ท่านที่ 14	3	4	5	4	5	6	3	4	5	2	3	4	1	2	3	-1	-2	-3	1	2	3	2	3	4	1	2	3	3
ท่านที่ 15	2	3	4	5	6	7	1	1	1	5	6	7	1	1	1	-6	-7	-8	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3	3
ท่านที่ 16	1	1	1	4	5	6	2	3	4	4	5	6	2	3	4	-4	-5	-6	2	3	4	2	3	4	1	1	1	1
ท่านที่ 17	2	3	4	5	6	7	1	1	1	1	2	3	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-3	-4	-5	-4	-5	-6	1	1	1	1

ตารางที่ ๗.3 แสดงการแปลงให้เป็นตัวเลขแบบพีชชี (ต่อ)

ผู้ช่วยชาย	คู่ที่ 10		คู่ที่ 11		คู่ที่ 12			คู่ที่ 13			คู่ที่ 14			คู่ที่ 15			คู่ที่ 16			คู่ที่ 17			คู่ที่ 18			
	-3	-4	-5	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	-2	-3	-4
ท่านที่ 1	-3	-4	-5	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	-2	-3	-4
ท่านที่ 2	-2	-3	-4	-3	-4	-5	4	5	6	3	4	5	1	2	3	1	2	3	-3	-4	-5	-3	-4	-5	-4	-5
ท่านที่ 3	-5	-6	-7	-4	-5	-6	2	3	4	2	3	4	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-5	-6	-3	-4	-5
ท่านที่ 4	-2	-3	-4	-2	-3	-4	2	3	4	4	5	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-2	-3	-4	-2	-3
ท่านที่ 5	-3	-4	-5	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-2	-3
ท่านที่ 6	-2	-3	-4	-1	-2	-3	3	4	5	3	4	5	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-2	-3
ท่านที่ 7	-4	-5	-6	-5	-6	-7	3	4	5	5	6	7	1	2	3	2	3	4	1	1	1	1	1	-3	-4	-5
ท่านที่ 8	-4	-5	-6	-3	-4	-5	2	3	4	1	2	3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-4	-5	-6
ท่านที่ 9	-6	-7	-8	-3	-4	-5	5	6	7	2	3	4	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-3	-4	-5	-6
ท่านที่ 10	-4	-5	-6	-2	-3	-4	2	3	4	2	3	4	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-5	-6	-3	-4	-5
ท่านที่ 11	1	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 12	-5	-6	-7	-4	-5	-6	4	5	6	3	4	5	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-6	-7
ท่านที่ 13	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3	2	3	4	-4	-5	-6	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-5	-6	-3	-4	-5
ท่านที่ 14	-6	-7	-8	-5	-6	-7	2	3	4	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-6	-7	-8	-5	-6
ท่านที่ 15	1	1	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	-2	-3	-4	4	5	6	1	1	1	-3	-4	-5	2	3
ท่านที่ 16	1	1	1	-4	-5	-6	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-5	-6
ท่านที่ 17	-3	-4	-5	-4	-5	-6	1	1	1	3	4	5	1	1	1	1	1	1	3	4	5	1	1	1	-1	-2

ตารางที่ ๗.3 แสดงการแปลงให้เป็นตัวเลขแบบพีชคณิต (ต่อ)

ผู้ช่วยชาย	คู่ที่ 19			คู่ที่ 20			คู่ที่ 21			คู่ที่ 22			คู่ที่ 23			คู่ที่ 24			คู่ที่ 25			คู่ที่ 26			คู่ที่ 27		
	4	-5	-6	-3	-4	-5	1	2	3	-6	-7	-8	-1	-2	-3	-2	-3	-4	3	4	5	2	3	4	-1	-2	-3
ท่านที่ 1	-4	-5	-6	-3	-4	-5	1	2	3	-6	-7	-8	-1	-2	-3	-2	-3	-4	3	4	5	2	3	4	-1	-2	-3
ท่านที่ 2	-2	-3	-4	1	1	1	1	2	3	-7	-8	-9	-2	-3	-4	-2	-3	-4	3	4	5	3	4	5	1	1	1
ท่านที่ 3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	1	2	3	-2	-3	-4	1	2	3	-1	-2	-3	3	4	5	1	2	3	-2	-3	-4
ท่านที่ 4	-4	-5	-6	1	1	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 5	-1	-2	-3	-1	-2	-3	3	4	5	-5	-6	-7	1	1	1	1	1	1	5	6	7	5	6	7	1	1	1
ท่านที่ 6	-4	-5	-6	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-2	-3	-4	-2	-3	-4	1	2	3	1	2	3	1	1	1
ท่านที่ 7	-3	-4	-5	-5	-6	-7	1	1	1	-4	-5	-6	-4	-5	-6	-4	-5	-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 8	-3	-4	-5	-2	-3	-4	1	2	3	-4	-5	-6	-3	-4	-5	-2	-3	-4	2	3	4	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 9	-5	-6	-7	-3	-4	-5	1	2	3	-7	-8	-9	-7	-8	-9	-7	-8	-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 10	-2	-3	-4	-1	-2	-3	2	3	4	-4	-5	-6	1	1	1	1	1	1	5	6	7	5	6	7	1	1	1
ท่านที่ 11	1	1	1	1	1	1	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-2	-3	-4	2	3	4	2	3	4	1	1	1
ท่านที่ 12	-7	-8	-9	-4	-5	-6	1	2	3	-7	-8	-9	1	1	1	1	1	1	6	7	8	6	7	8	1	1	1
ท่านที่ 13	-3	-4	-5	-2	-3	-4	1	2	3	-6	-7	-8	-2	-3	-4	-4	-5	-6	2	3	4	1	2	3	-1	-2	-3
ท่านที่ 14	-4	-5	-6	-3	-4	-5	1	1	1	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 15	-2	-3	-4	2	3	4	4	5	6	-4	-5	-6	-2	-3	-4	-2	-3	-4	1	2	3	1	2	3	1	1	1
ท่านที่ 16	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-2	-3	-4	-4	-5	-6	4	5	6	2	3	4	1	1	1
ท่านที่ 17	-3	-4	-5	-1	-2	-3	1	2	3	-2	-3	-4	1	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	4	1	1	1

ตารางที่ ๗.3 แสดงการแปลงให้เป็นตัวเลขแบบพีชชี (ต่อ)

ผู้ช่วยชาย	คู่ที่ 37		คู่ที่ 38		คู่ที่ 39			คู่ที่ 40			คู่ที่ 41			คู่ที่ 42			คู่ที่ 43			คู่ที่ 44			คู่ที่ 45			คู่ที่ 46				
ท่านที่ 1	-2	-3	-4	4	5	6	2	3	4	5	6	7	5	6	7	2	3	4	6	7	8	-3	-4	-5	1	2	3	2	3	4
ท่านที่ 2	-4	-5	-6	-1	-2	-3	-2	-3	-4	1	2	3	2	3	4	1	2	3	3	4	5	-1	-2	-3	1	1	1	1	2	3
ท่านที่ 3	-1	-2	-3	2	3	4	-2	-3	-4	4	5	6	5	6	7	2	3	4	6	7	8	-4	-5	-6	1	2	3	5	6	7
ท่านที่ 4	-2	-3	-4	1	2	3	-2	-3	-4	3	4	5	4	5	6	2	3	4	6	7	8	-4	-5	-6	1	1	1	6	7	8
ท่านที่ 5	1	2	3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-6	-7	-8	-2	-3	-4	-2	-3	-4	4	5	6	5	6	7
ท่านที่ 6	1	2	3	4	5	6	-1	-2	-3	5	6	7	3	4	5	-2	-3	-4	6	7	8	-3	-4	-5	1	2	3	4	5	6
ท่านที่ 7	2	3	4	-2	-3	-4	-3	-4	-5	-3	-4	-5	-3	-4	-5	-3	-4	-5	-3	-4	-5	1	1	1	1	1	1	2	3	4
ท่านที่ 8	-2	-3	-4	1	2	3	-3	-4	-5	2	3	4	5	6	7	2	3	4	6	7	8	-4	-5	-6	1	2	3	4	5	6
ท่านที่ 9	3	4	5	4	5	6	-1	-2	-3	5	6	7	1	2	3	-2	-3	-4	1	2	3	-3	-4	-5	1	1	1	3	4	5
ท่านที่ 10	1	1	1	3	4	5	1	2	3	6	7	8	4	5	6	2	3	4	7	8	9	-1	-2	-3	2	3	4	4	5	6
ท่านที่ 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ท่านที่ 12	-2	-3	-4	3	4	5	1	2	3	3	4	5	4	5	6	3	4	5	4	5	6	-1	-2	-3	1	1	1	1	2	3
ท่านที่ 13	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3	5	6	7	3	4	5	2	3	4	4	5	6	-2	-3	-4	1	2	3	3	4	5
ท่านที่ 14	2	3	4	4	5	6	3	4	5	5	6	7	2	3	4	1	2	3	3	4	5	-1	-2	-3	2	3	4	2	3	4
ท่านที่ 15	-1	-2	-3	2	3	4	-1	-2	-3	3	4	5	2	3	4	-2	-3	-4	3	4	5	-3	-4	-5	1	2	3	4	5	6
ท่านที่ 16	-1	-2	-3	4	5	6	1	1	1	4	5	6	5	6	7	2	3	4	6	7	8	-1	-2	-3	2	3	4	2	3	4
ท่านที่ 17	2	3	4	4	5	6	1	2	3	6	7	8	3	4	5	2	3	4	4	5	6	-1	-2	-3	2	3	4	3	4	5

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (เพื่อสามารถบวกลบกันได้)

ผู้ช่วยชาย	คู่อันดับที่ 1			คู่อันดับที่ 2			คู่อันดับที่ 3			คู่อันดับที่ 4			คู่อันดับที่ 5			คู่อันดับที่ 6		
	1	2	3	3	4	5	0	1	2	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3
ท่านที่ 1	1	2	3	3	4	5	0	1	2	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3
ท่านที่ 2	0	0	0	1	2	3	0	-1	-2	2	3	4	0	0	0	-1	-2	-3
ท่านที่ 3	0	1	2	1	2	3	-1	-2	-3	1	2	3	-2	-3	-4	-3	-4	-5
ท่านที่ 4	3	4	5	0	1	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 5	-1	-2	-3	0	1	2	-2	-3	-4	2	3	4	0	-1	-2	-2	-3	-4
ท่านที่ 6	2	3	4	4	5	6	-1	-2	-3	1	2	3	-5	-6	-7	-7	-8	-8
ท่านที่ 7	0	0	0	2	3	4	0	-1	-2	3	4	5	-2	-3	-4	-4	-5	-6
ท่านที่ 8	0	1	2	1	2	3	0	-1	-2	0	1	2	-1	-2	-3	-2	-3	-4
ท่านที่ 9	0	1	2	1	2	3	-1	-2	-3	0	1	2	-2	-3	-4	-3	-4	-5
ท่านที่ 10	1	2	3	3	4	5	0	1	2	2	3	4	0	-1	-2	-2	-3	-4
ท่านที่ 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-3	0	0	0	1	2	3
ท่านที่ 12	0	0	0	1	2	3	0	1	2	2	3	4	0	1	2	-2	-3	-4
ท่านที่ 13	0	0	0	1	2	3	-3	-4	-5	3	4	5	-3	-4	-5	-5	-6	-7
ท่านที่ 14	2	3	4	3	4	5	2	3	4	1	2	3	0	1	2	0	-1	-2
ท่านที่ 15	1	2	3	4	5	6	0	0	0	4	5	6	0	0	0	-5	-6	-7
ท่านที่ 16	0	0	0	3	4	5	1	2	3	3	4	5	1	2	3	-3	-4	-5
ท่านที่ 17	1	2	3	4	5	6	0	0	0	0	1	2	-1	-2	-3	-4	-5	-6
รวม	10	19	28	32	48	64	-4	-6	-8	23	37	51	-15	-22	-29	-43	-57	-70
ค่าเฉลี่ย	0.59	1.12	1.65	1.88	2.82	3.76	-0.24	-0.35	-0.47	1.35	2.18	3.00	-0.88	-1.29	-1.71	-2.53	-3.35	-4.12
ค่าเอาไปคิด	1.59	2.12	2.65	2.88	3.82	4.76	-1.24	-1.35	-1.47	2.35	3.18	4.00	-1.88	-2.29	-2.71	-3.53	-4.35	-5.12

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยชาย	คู่มือ 7			คู่มือ 8			คู่มือ 9			คู่มือ 10			คู่มือ 11			คู่มือ 12		
	0	-1	-2	0	1	2	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3
ท่านที่ 1	0	-1	-2	0	1	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 2	-3	-4	-5	1	2	3	0	0	0	-1	-2	-3	-2	-3	-4	3	4	5
ท่านที่ 3	0	-1	-2	1	2	3	0	-1	-2	-3	-4	-5	-3	-4	-5	1	2	3
ท่านที่ 4	-1	-2	-3	0	0	0	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-1	-2	-3	1	2	3
ท่านที่ 5	-1	-2	-3	0	1	2	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	1	2	3
ท่านที่ 6	0	-1	-2	1	2	3	0	0	0	-1	-2	-3	0	-1	-2	2	3	4
ท่านที่ 7	-2	-3	-4	0	0	0	0	0	0	-3	-4	-5	-4	-5	-6	2	3	4
ท่านที่ 8	-3	-4	-5	1	2	3	0	-1	-2	-3	-4	-5	-2	-3	-4	1	2	3
ท่านที่ 9	-1	-2	-3	0	1	2	0	-1	-2	-5	-6	-7	-2	-3	-4	4	5	6
ท่านที่ 10	0	-1	-2	3	4	5	0	0	0	-3	-4	-5	-1	-2	-3	1	2	3
ท่านที่ 11	-1	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
ท่านที่ 12	-1	-2	-3	2	3	4	0	1	2	-4	-5	-6	-3	-4	-5	3	4	5
ท่านที่ 13	0	1	2	1	2	3	0	0	0	-1	-2	-3	0	-1	-2	0	1	2
ท่านที่ 14	0	1	2	1	2	3	0	1	2	-5	-6	-7	-4	-5	-6	1	2	3
ท่านที่ 15	-1	-2	-3	1	2	3	0	1	2	0	0	0	1	2	3	1	2	3
ท่านที่ 16	1	2	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	-3	-4	-5	-1	-2	-3
ท่านที่ 17	-2	-3	-4	-3	-4	-5	0	0	0	-2	-3	-4	-3	-4	-5	0	0	0
รวม	-15	-26	-37	10	22	34	-1	-2	-3	-37	-51	-65	-29	-43	-57	22	36	50
ค่าเฉลี่ย	-0.88	-1.53	-2.18	0.59	1.29	2.00	-0.06	-0.12	-0.18	-2.18	-3.00	-3.82	-1.71	-2.53	-3.35	1.29	2.12	2.94
ค่าต่ำสุด	-1.88	-2.53	-3.18	1.59	2.29	3.00	-1.06	-1.12	-1.18	-3.18	-4.00	-4.82	-2.71	-3.53	-4.35	2.29	3.12	3.94

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยหา	ตู้ที่ 13			ตู้ที่ 14			ตู้ที่ 15			ตู้ที่ 16			ตู้ที่ 17			ตู้ที่ 18		
ท่านที่ 1	0	1	2	-1	-2	-3	-1	-2	-3	0	-1	-2	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 2	2	3	4	0	1	2	0	1	2	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-3	-4	-5
ท่านที่ 3	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-2	-3	-4
ท่านที่ 4	3	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 5	0	1	2	-1	-2	-3	0	-1	-2	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-1	-2	-3
ท่านที่ 6	2	3	4	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	-1	-2	-3	-4	-5	-1	-2	-3
ท่านที่ 7	4	5	6	0	1	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-4
ท่านที่ 8	0	1	2	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-5	-6	-7	-3	-4	-5
ท่านที่ 9	1	2	3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-4	-5	-6	-2	-3	-4
ท่านที่ 10	1	2	3	-1	-2	-3	0	-1	-2	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-2	-3	-4
ท่านที่ 11	1	2	3	1	2	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 12	2	3	4	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-5	-6	-7
ท่านที่ 13	1	2	3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-2	-3	-4
ท่านที่ 14	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-2	-3	-4	0	-1	-2	-5	-6	-7	-4	-5	-6
ท่านที่ 15	1	2	3	-1	-2	-3	3	4	5	0	0	0	-2	-3	-4	1	2	3
ท่านที่ 16	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-3	-4	-5
ท่านที่ 17	2	3	4	0	0	0	0	0	0	2	3	4	0	0	0	0	-1	-2
รวม	19	32	45	-18	-27	-36	-8	-15	-22	-13	-24	-35	-43	-57	-71	-31	-45	-59
ค่าเฉลี่ย	1.12	1.88	2.65	-1.06	-1.59	-2.12	-0.47	-0.88	-1.29	-0.76	-1.41	-2.06	-2.53	-3.35	-4.18	-1.82	-2.65	-3.47
ค่าเอาไปคิด	2.12	2.88	3.65	-2.06	-2.59	-3.12	-1.47	-1.88	-2.29	-1.76	-2.41	-3.06	-3.53	-4.35	-5.18	-2.82	-3.65	-4.47

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยชาย	คู่ที่ 19			คู่ที่ 20			คู่ที่ 21			คู่ที่ 22			คู่ที่ 23			คู่ที่ 24		
ท่านที่ 1	-3	-4	-5	-2	-3	-4	0	1	2	-5	-6	-7	0	-1	-2	-1	-2	-3
ท่านที่ 2	-1	-2	-3	0	0	0	0	1	2	-6	-7	-8	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 3	-2	-3	-4	-1	-2	-3	0	1	2	-1	-2	-3	0	1	2	0	-1	-2
ท่านที่ 4	-3	-4	-5	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 5	0	-1	-2	0	-1	-2	2	3	4	-4	-5	-6	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 6	-3	-4	-5	-2	-3	-4	0	-1	-2	-4	-5	-6	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 7	-2	-3	-4	-4	-5	-6	0	0	0	-3	-4	-5	-3	-4	-5	-3	-4	-5
ท่านที่ 8	-2	-3	-4	-1	-2	-3	0	1	2	-3	-4	-5	-2	-3	-4	-1	-2	-3
ท่านที่ 9	-4	-5	-6	-2	-3	-4	0	1	2	-6	-7	-8	-6	-7	-8	-6	-7	-8
ท่านที่ 10	-1	-2	-3	0	-1	-2	1	2	3	-3	-4	-5	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 11	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 12	-6	-7	-8	-3	-4	-5	0	1	2	-6	-7	-8	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 13	-2	-3	-4	-1	-2	-3	0	1	2	-5	-6	-7	-1	-2	-3	-3	-4	-5
ท่านที่ 14	-3	-4	-5	-2	-3	-4	0	0	0	-2	-3	-4	-1	-2	-3	0	-1	-2
ท่านที่ 15	-1	-2	-3	1	2	3	3	4	5	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-1	-2	-3
ท่านที่ 16	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-1	-2	-3	-3	-4	-5
ท่านที่ 17	-2	-3	-4	0	-1	-2	0	1	2	-1	-2	-3	0	0	0	0	0	0
รวม	-36	-52	-68	-20	-32	-44	4	13	22	-58	-74	-90	-18	-28	-38	-21	-33	-45
ค่าเฉลี่ย	-2.12	-3.06	-4.00	-1.18	-1.88	-2.59	0.24	0.76	1.29	-3.41	-4.35	-5.29	-1.06	-1.65	-2.24	-1.24	-1.94	-2.65
ค่าเอาปัด	-3.12	-4.06	-5.00	-2.18	-2.88	-3.59	1.24	1.76	2.29	-4.41	-5.35	-6.29	-2.06	-2.65	-3.24	-2.24	-2.94	-3.65

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยฯ	คู่ที่ 25			คู่ที่ 26			คู่ที่ 27			คู่ที่ 28			คู่ที่ 29			คู่ที่ 30		
	2	3	4	1	2	3	0	-1	-2	6	7	8	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 1	2	3	4	1	2	3	0	-1	-2									
ท่านที่ 2	2	3	4	2	3	4	0	0	0	1	2	3	2	3	4	2	3	4
ท่านที่ 3	2	3	4	0	1	2	-1	-2	-3	-2	-3	-4	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	5	0	1	2	1	2	3
ท่านที่ 5	4	5	6	4	5	6	0	0	0	2	3	4	1	2	3	0	1	2
ท่านที่ 6	0	1	2	0	1	2	0	0	0	6	7	8	1	2	3	0	1	2
ท่านที่ 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-4	1	2	3	1	2	3
ท่านที่ 8	1	2	3	1	2	3	0	1	2	1	2	3	0	1	2	1	2	3
ท่านที่ 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	8	3	4	5	0	1	2
ท่านที่ 10	4	5	6	4	5	6	0	0	0	3	4	5	0	1	2	1	2	3
ท่านที่ 11	1	2	3	1	2	3	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 12	5	6	7	5	6	7	0	0	0	-7	-8	-8	0	1	2	0	0	0
ท่านที่ 13	1	2	3	0	1	2	0	-1	-2	-3	-4	-5	1	2	3	0	1	2
ท่านที่ 14	0	1	2	1	2	3	0	1	2	6	7	8	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 15	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	4	5	2	3	4
ท่านที่ 16	3	4	5	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	4	0	1	2
ท่านที่ 17	1	2	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	4	5	6	3	4	5
รวม	26	40	54	21	35	49	-1	-2	-3	21	27	34	24	40	56	14	29	44
ค่าเฉลี่ย	1.53	2.35	3.18	1.24	2.06	2.88	-0.06	-0.12	-0.18	1.24	1.59	2.00	1.41	2.35	3.29	0.82	1.71	2.59
ค่าอาปรกติ	2.53	3.35	4.18	2.24	3.06	3.88	-1.06	-1.12	-1.18	2.24	2.59	3.00	2.41	3.35	4.29	1.82	2.71	3.59

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยขาย	คู่ที่ 31		คู่ที่ 32			คู่ที่ 33			คู่ที่ 34			คู่ที่ 35			คู่ที่ 36			
	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	-1	-2	6	7	8	5	6	7
ท่านที่ 1																		
ท่านที่ 2	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-3	0	-1	-2	0	0	0	5	6	7
ท่านที่ 3	0	1	2	0	0	0	-1	-2	-3	0	-1	-2	4	5	6	-4	-5	-6
ท่านที่ 4	0	0	0	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	0	0	1	2	3
ท่านที่ 5	0	-1	-2	0	-1	-2	-2	-3	-4	-1	-2	-3	-1	-2	-3	1	2	3
ท่านที่ 6	0	1	2	0	-1	-2	0	-1	-2	0	0	0	-2	-3	-4	3	4	5
ท่านที่ 7	0	1	2	0	-1	-2	0	-1	-2	0	0	0	5	6	7	4	5	6
ท่านที่ 8	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	-1	-2	-6	-7	-8	1	2	3
ท่านที่ 9	0	1	2	-1	-2	-3	-1	-2	-3	0	0	0	-2	-3	-4	0	1	2
ท่านที่ 10	0	-1	-2	0	1	2	-1	-2	-3	-2	-3	-4	3	4	5	0	0	0
ท่านที่ 11	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0
ท่านที่ 12	0	-1	-2	0	0	0	-1	-2	-3	0	-1	-2	6	7	8	5	6	7
ท่านที่ 13	2	3	4	0	-1	-2	0	1	2	1	2	3	7	8	8	6	7	8
ท่านที่ 14	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	-1	-2	7	8	8	-7	-8	-8
ท่านที่ 15	0	1	2	0	-1	-2	-1	-2	-3	-1	-2	-3	0	-1	-2	0	0	0
ท่านที่ 16	1	2	3	-1	-2	-3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	-5	-6	-7
ท่านที่ 17	2	3	4	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0
รวม	6	15	24	-2	-9	-16	-11	-23	-35	-4	-13	-22	28	31	32	15	22	30
ค่าเฉลี่ย	0.35	0.88	1.41	-0.12	-0.53	-0.94	-0.65	-1.35	-2.06	-0.24	-0.76	-1.29	1.65	1.82	1.88	0.88	1.29	1.76
ค่าเอนโทรปี	1.35	1.88	2.41	-1.12	-1.53	-1.94	-1.65	-2.35	-3.06	-1.24	-1.76	-2.29	2.65	2.82	2.88	1.88	2.29	2.76

ตารางที่ ๕.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ตู้ที่ 37			ตู้ที่ 38			ตู้ที่ 39			ตู้ที่ 40			ตู้ที่ 41			ตู้ที่ 42		
ท่านที่ 1	-1	-2	-3	3	4	5	1	2	3	4	5	6	4	5	6	1	2	3
ท่านที่ 2	-3	-4	-5	0	-1	-2	-1	-2	-3	0	1	2	1	2	3	0	1	2
ท่านที่ 3	0	-1	-2	1	2	3	-1	-2	-3	3	4	5	4	5	6	1	2	3
ท่านที่ 4	-1	-2	-3	0	1	2	-1	-2	-3	2	3	4	3	4	5	1	2	3
ท่านที่ 5	0	1	2	-3	-4	-5	-5	-6	-7	0	-1	-2	-4	-5	-6	-5	-6	-7
ท่านที่ 6	0	1	2	3	4	5	0	-1	-2	4	5	6	2	3	4	-1	-2	-3
ท่านที่ 7	1	2	3	-1	-2	-3	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-2	-3	-4	-2	-3	-4
ท่านที่ 8	-1	-2	-3	0	1	2	-2	-3	-4	1	2	3	4	5	6	1	2	3
ท่านที่ 9	2	3	4	3	4	5	0	-1	-2	4	5	6	0	1	2	-1	-2	-3
ท่านที่ 10	0	0	0	2	3	4	0	1	2	5	6	7	3	4	5	1	2	3
ท่านที่ 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ท่านที่ 12	-1	-2	-3	2	3	4	0	1	2	2	3	4	3	4	5	2	3	4
ท่านที่ 13	-1	-2	-3	1	2	3	0	1	2	4	5	6	2	3	4	1	2	3
ท่านที่ 14	1	2	3	3	4	5	2	3	4	4	5	6	1	2	3	0	1	2
ท่านที่ 15	0	-1	-2	1	2	3	0	-1	-2	2	3	4	1	2	3	-1	-2	-3
ท่านที่ 16	0	-1	-2	3	4	5	0	0	0	3	4	5	4	5	6	1	2	3
ท่านที่ 17	1	2	3	3	4	5	0	1	2	5	6	7	2	3	4	1	2	3
รวม	-3	-6	-9	21	31	41	-9	-12	-15	42	55	68	29	42	55	1	8	15
ค่าเฉลี่ย	-0.18	-0.35	-0.53	1.24	1.82	2.41	-0.53	-0.71	-0.88	2.47	3.24	4.00	1.71	2.47	3.24	0.06	0.47	0.88
ค่าเอนโทรปี	-1.18	-1.35	-1.53	2.24	2.82	3.41	-1.53	-1.71	-1.88	3.47	4.24	5.00	2.71	3.47	4.24	1.06	1.47	1.88

ตารางที่ ๗.4 แสดงการทำให้อยู่ในรูปของเส้นจำนวนที่เริ่มต้นด้วย 0 (ต่อ)

ผู้ช่วยขาย	ตู้ที่ 43			ตู้ที่ 44			ตู้ที่ 45			ตู้ที่ 46		
	5	6	7	-2	-3	-4	0	1	2	1	2	3
ท่านที่ 1	5											
ท่านที่ 2	2	3	4	0	-1	-2	0	0	0	0	1	2
ท่านที่ 3	5	6	7	-3	-4	-5	0	1	2	4	5	6
ท่านที่ 4	5	6	7	-3	-4	-5	0	0	0	5	6	7
ท่านที่ 5	-1	-2	-3	-1	-2	-3	3	4	5	4	5	6
ท่านที่ 6	5	6	7	-2	-3	-4	0	1	2	3	4	5
ท่านที่ 7	-2	-3	-4	0	0	0	0	0	0	1	2	3
ท่านที่ 8	5	6	7	-3	-4	-5	0	1	2	3	4	5
ท่านที่ 9	0	1	2	-2	-3	-4	0	0	0	2	3	4
ท่านที่ 10	6	7	8	0	-1	-2	1	2	3	3	4	5
ท่านที่ 11	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ท่านที่ 12	3	4	5	0	-1	-2	0	0	0	0	1	2
ท่านที่ 13	3	4	5	-1	-2	-3	0	1	2	2	3	4
ท่านที่ 14	2	3	4	0	-1	-2	1	2	3	1	2	3
ท่านที่ 15	2	3	4	-2	-3	-4	0	1	2	3	4	5
ท่านที่ 16	5	6	7	0	-1	-2	1	2	3	1	2	3
ท่านที่ 17	3	4	5	0	-1	-2	1	2	3	2	3	4
รวม	49	62	75	-19	-34	-49	7	18	29	35	51	67
ค่าเฉลี่ย	2.88	3.65	4.41	-1.12	-2.00	-2.88	0.41	1.06	1.71	2.06	3.00	3.94
ค่าอาปัด	3.88	4.65	5.41	-2.12	-3.00	-3.88	1.41	2.06	2.71	3.06	4.00	4.94

ตารางที่ ๕.5 แสดงการนำค่าที่ได้นำวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญ คู่อันดับที่ 1 – ๖

หลักเกณฑ์	ด้านวิศวกรรม	ด้านกายภาพ	ด้านเศรษฐศาสตร์	ด้านสังคม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ด้านวิศวกรรม	(1.00, 1.00, 1.00)	(1.59, 2.12, 2.65)	(2.88, 3.82, 4.76)	(0.68, 0.74, 0.81)	(0.24, 0.33, 0.44)
ด้านกายภาพ	(0.38, 0.47, 0.63)	(1.00, 1.00, 1.00)	(2.35, 3.18, 4.00)	(0.37, 0.44, 0.53)	(0.14, 0.19, 0.27)
ด้านเศรษฐศาสตร์	(0.21, 0.26, 0.35)	(0.25, 0.31, 0.43)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.20, 0.23, 0.28)	(0.06, 0.08, 0.11)
ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม	(1.24, 1.35, 1.47)	(1.88, 2.29, 2.71)	(3.53, 4.35, 5.12)	(1.00, 1.00, 1.00)	(0.31, 0.40, 0.52)
รวม	(2.83, 3.08, 3.45)	(4.72, 5.73, 6.78)	(9.76, 12.35, 14.88)	(2.25, 2.41, 2.62)	(0.76, 1.00, 1.34)

$n = 4$

$\lambda_{\max} = 4.09$

C.I. = 0.029

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.032 < 0.09 ok

ตารางที่ ๕.6 แสดงการนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญ คู่มือที่ 7 – คู่มือที่ 21

ข้อกำหนด	ความหนาแน่นประชากร	ระยะทางถึงถนนสายหลัก	ระบบสาธารณูปโภค	ความหนาแน่นการจราจร	การขยายพื้นที่ในอนาคต	การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ความหนาแน่นประชากร	(1.00,1.00,1.00)	(0.31,0.40,0.53)	(1.59,2.29,3.00)	(0.85,0.89,0.94)	(0.21,0.25,0.31)	(0.23,0.28,0.37)	(0.06,0.09,0.13)
ระยะทางถึงถนนสายหลัก	(1.88,2.53,3.18)	(1.00,1.00,1.00)	(2.29,3.12,3.94)	(2.12,2.88,3.65)	(0.32,0.39,0.49)	(0.44,0.53,0.68)	(0.12,0.18,0.27)
ระบบสาธารณูปโภค	(0.33,0.44,0.63)	(0.25,0.32,0.44)	(1.00,1.00,1.00)	(0.33,0.41,0.57)	(0.19,0.23,0.28)	(0.22,0.27,0.35)	(0.04,0.06,0.08)
ความหนาแน่นการจราจร	(1.06,1.12,1.18)	(0.27,0.35,0.47)	(1.76,2.41,3.06)	(1.00,1.00,1.00)	(0.20,0.25,0.32)	(0.28,0.35,0.46)	(0.06,0.09,0.14)
การขยายพื้นที่ในอนาคต	(3.18,4.00,4.82)	(2.06,2.59,3.12)	(3.53,4.35,5.18)	(3.12,4.06,5.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.24,1.76,2.29)	(0.23,0.35,0.51)
การเข้าถึงระบบเชื่อมต่อ	(2.71,3.53,4.35)	(1.47,1.88,2.29)	(2.82,3.65,4.47)	(2.18,2.88,3.59)	(0.44,0.57,0.81)	(1.00,1.00,1.00)	(0.16,0.25,0.37)
รวม	(10.16,12.61,15.16)	(5.37,6.53,7.85)	(13.00,16.82,20.65)	(9.59,12.13,14.75)	(2.36,2.68,3.21)	(3.40,4.20,5.16)	(0.67,1.00,1.49)

n = 6

$$\lambda_{\max} = 6.25$$

$$C.I. = 0.049$$

$$R.I. = 1.25 \text{ จากตารางของ Saaty}$$

$$C.R. = 0.039 < 0.10 \quad \text{ok}$$

ตารางที่ ๗.7 แสดงการนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญ คู่มือที่ 22 – คู่มือ 27

ข้อกำหนด	ระบบโทรศัพท์	ระบบโทรศัพท	ระบบโทรศัพท	ระบบโทรศัพท	ระบบโทรศัพท	ระบบโทรศัพท	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ระบบโทรศัพท์	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(1.00,1.00,1.00)	(0.06,0.08,0.11)
ระบบโทรศัพท	(4.41,5.35,6.29)	(4.41,5.35,6.29)	(4.41,5.35,6.29)	(4.41,5.35,6.29)	(4.41,5.35,6.29)	(4.41,5.35,6.29)	(0.38,0.54,0.75)
ระบบโทรศัพท	(2.06,2.65,3.24)	(2.06,2.65,3.24)	(2.06,2.65,3.24)	(2.06,2.65,3.24)	(2.06,2.65,3.24)	(2.06,2.65,3.24)	(0.14,0.18,0.25)
ระบบโทรศัพท	(2.24,2.94,3.65)	(2.24,2.94,3.65)	(2.24,2.94,3.65)	(2.24,2.94,3.65)	(2.24,2.94,3.65)	(2.24,2.94,3.65)	(0.15,0.20,0.28)
รวม	(9.71,11.94,14.18)	(9.71,11.94,14.18)	(9.71,11.94,14.18)	(9.71,11.94,14.18)	(9.71,11.94,14.18)	(9.71,11.94,14.18)	(0.72,1.00,1.39)

n = 4

$\lambda_{\max} = 4.08$

C.I. = 0.026

R.I. = 0.89 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.029 < 0.09 ok

ตารางที่ ๘.8 แสดงการนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญ คู่อันดับที่ 28

ข้อกำหนด	สถานีรถไฟ	ท่าอากาศยาน	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
สถานีรถไฟ	(1.00,1.00,1.00)	(2.24,2.59,3.00)	(0.63,0.72,0.84)
ท่าอากาศยาน	(0.33,0.39,0.45)	(1.00,1.00,1.00)	(0.24,0.28,0.32)
รวม	(1.33,1.39,1.45)	(3.24,3.59,4.00)	(0.87,1.00,1.16)

ตารางที่ ๘.9 แสดงการนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญ คู่อันดับที่ 29 – คู่อันดับที่ 34

ข้อกำหนด	ขนาดของพื้นที่	การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	ค่าน้ำหนักความสำคัญ
ขนาดของพื้นที่	(1.00,1.00,1.00)	(2.41,3.35,4.29)	(1.82,2.71,3.59)	(1.35,1.88,2.41)	(0.28,0.45,0.69)
การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน	(0.23,0.30,0.41)	(1.00,1.00,1.00)	(0.52,0.65,0.89)	(0.33,0.43,0.61)	(0.08,0.12,0.19)
สภาพของพื้นที่ในปัจจุบัน	(0.28,0.37,0.55)	(1.12,1.53,1.94)	(1.00,1.00,1.00)	(0.44,0.57,0.81)	(0.11,0.17,0.27)
การวิเคราะห์สถานะน้ำท่วม	(0.41,0.53,0.74)	(1.65,2.35,3.06)	(1.24,1.76,2.29)	(1.00,1.00,1.00)	(0.17,0.27,0.43)
รวม	(1.93,2.20,2.71)	(6.18,8.23,10.29)	(4.58,6.12,7.77)	(3.11,3.87,4.82)	(0.64,1.00,1.58)

$n = 4$

$R.I. = 0.89$ จากตารางของ Saaty

$\lambda_{\max} = 4.10$

$C.I. = 0.034$

$C.R. = 0.038 < 0.09$ ok

ตารางที่ ๑๑.10 แสดงการนำค่าที่เดิมวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ดูที่ 35

ข้อกำหนด	ราคาที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่านำหนัก ความสำคัญ
ราคาที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(2.65,2.82,2.88)	(0.70,0.74,0.77)
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.35,0.35,0.38)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.26,0.28)
รวม	(1.35,1.35,1.38)	(3.65,3.82,3.88)	(0.95,1.00,1.05)

ตารางที่ ๑๑.11 แสดงการนำค่าที่เดิมวิเคราะห์หาค่าความสำคัญ ดูที่ 36

ข้อกำหนด	ค่าคอมที่ดิน	ค่าปรับสภาพพื้นที่	ค่านำหนัก ความสำคัญ
ค่าคอมที่ดิน	(1.00,1.00,1.00)	(1.88,2.29,2.76)	(0.58,0.70,0.85)
ค่าปรับสภาพพื้นที่	(0.36,0.44,0.53)	(1.00,1.00,1.00)	(0.25,0.30,0.37)
รวม	(1.36,1.44,1.53)	(2.88,3.29,3.76)	(0.83,1.00,1.22)

ตารางที่ ๑๒.12 แสดงการนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญ คู่มือ 37 – คู่มือ 46

ข้อกำหนด	ผลประโยชน์ ต่อชุมชน	ผลกระทบ ต่อชุมชน	ผลกระทบ ต่อป่าไม้	ผลกระทบ ต่อโบราณสถาน	ผลกระทบ ต่อสถานที่พักผ่อน	ค่านำหนัก ความสำคัญ
ผลประโยชน์ต่อชุมชน	(1.00,1.00,1.00)	(0.65,0.74,0.85)	(2.24,2.82,3.41)	(0.53,0.58,0.65)	(3.47,4.24,5.00)	(0.17,0.23,0.31)
ผลกระทบต่อชุมชน	(1.18,1.35,1.53)	(1.00,1.00,1.00)	(2.71,3.47,4.24)	(1.06,1.47,1.88)	(3.88,4.65,5.41)	(0.23,0.33,0.46)
ผลกระทบต่อป่าไม้	(0.29,0.35,0.45)	(0.24,0.29,0.37)	(1.00,1.00,1.00)	(0.26,0.33,0.47)	(1.41,2.06,2.71)	(0.07,0.10,0.15)
ผลกระทบต่อโบราณสถาน	(1.53,1.71,1.88)	(0.53,0.68,0.94)	(2.12,3.00,3.88)	(1.00,1.00,1.00)	(3.06,4.00,4.94)	(0.20,0.28,0.40)
ผลกระทบต่อสถานที่พักผ่อน	(0.20,0.24,0.29)	(0.18,0.22,0.26)	(0.37,0.49,0.71)	(0.20,0.25,0.33)	(1.00,1.00,1.00)	(0.04,0.06,0.09)
รวม	(4.20,4.65,5.14)	(2.61,2.92,3.42)	(8.43,10.78,13.24)	(3.05,3.64,4.34)	(12.82,15.95,19.06)	(0.72,1.00,1.40)

n = 5

$\lambda_{\max} = 5.13$

C.I. = 0.032

R.I. = 1.11 จากตารางของ Saaty

C.R. = 0.029 < 0.10 ok

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายอนุรักษ์ สว่างวงศ์
วัน เดือน ปี เกิด	10 กันยายน 2523
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2547