



โครงการวิศวกรรมชลประทาน

การศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่าง
วิธีการ MCDA และ AHP กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่

THE STUDY OF SUITABILITY AND DATA FACTORS BY COMPARING
THE MCDA AND AHP METHODS, IN A CASE OF THE MAE WAN
DAM WATER RESERVOIR PROJECT, INITIATED BY THE ROYAL
INITIATIVE IN CHIANG MAI PROVINCE

โดย

นางสาวณัฏชา	กวีธรรม
นางสาวนาฏา	พลโยธา
นางสาวเบญจภรณ์	เยาว์ดวง

เสนอ

วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2566



โครงการวิศวกรรมชลประทาน

การศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่าง
วิธีการ MCDA และ AHP กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่

THE STUDY OF SUITABILITY AND DATA FACTORS BY COMPARING
THE MCDA AND AHP METHODS, IN A CASE OF THE MAE WAN
DAM WATER RESERVOIR PROJECT, INITIATED BY THE ROYAL
INITIATIVE IN CHIANG MAI PROVINCE

นางสาวณัชชา กวีธรรม

นางสาวนาฏา พลโยธา

นางสาวเบญจภรณ์ เยาว์ด้วง

วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2566

โครงการวิศวกรรมชลประทาน

เรื่อง

การศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่าง
วิธีการ MCDA และ AHP กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่

THE STUDY OF SUITABILITY AND DATA FACTORS BY COMPARING THE MCDA AND AHP
METHODS, IN A CASE OF THE MAE WAN DAM WATER RESERVOIR PROJECT, INITIATED BY
THE ROYAL INITIATIVE IN CHIANG MAI PROVINCE

โดย

นางสาวณัชชา กวีธรรม
นางสาวนาฏยา พลโยธา
นางสาวเบญจภรณ์ เยาว์ด้วง

โครงการวิศวกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา – ชลประทาน
วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2566

บทคัดย่อ

เรื่อง การศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการ MCDA และ AHP
กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่

โดย นางสาวณัฏชา กวีธรรม
นางสาวนาฏยา พลโยธา
นางสาวเบญจภรณ์ เยาว์ด้วง

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

.....

(อาจารย์พงศธร ศิริอ่อน, M.S. in AIE)

...../...../.....

โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ได้จัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยวิธีการศึกษาแบบวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกหลายปัจจัย (MCDA) ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งห้วยงานที่เหมาะสม ทางคณะผู้จัดทำจึงมีการศึกษาวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) ซึ่งเป็นกระบวนการกลั่นกรองที่มีเหตุผล ในรูปแบบลำดับชั้น เพื่อนำไปสู่ลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกไปประกอบการตัดสินใจโดยการนำข้อมูลจากเล่มรายงานของโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ มากำหนดหลักเกณฑ์ คำนวณหาค่าความเที่ยงตรงจากแบบสอบถาม IOC และนำหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือก มาพิจารณาทำแบบสอบถาม AHP ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าน้ำหนักคะแนนระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ๆ แล้วนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละทางเลือก จากนั้นนำผลมาเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกหลายปัจจัย (MCDA)

จากการศึกษาโดยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) พบว่าที่ตั้งที่เหมาะสมของห้วยงานของโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ คือ ทางเลือกที่ 1 มีค่าน้ำหนัก 1.655071 รองลงมาทางเลือกที่ 2 มีค่าน้ำหนัก 1.576945 และทางเลือกที่ 3 มีค่าน้ำหนัก 0.769716 ตามลำดับ

ผลการศึกษาโดยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) มีผลการคัดเลือกที่ตั้งห้วยงานเป็นทางเลือกที่ 1 เช่นเดียวกับการศึกษาโดยวิธีการศึกษาแบบวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกหลายปัจจัย (MCDA)

ABSTRACT

Title THE STUDY OF SUITABILITY AND DATA FACTORS BY COMPARING THE MCDA AND AHP METHODS, IN A CASE OF THE MAE WAN DAM WATER RESERVOIR PROJECT, INITIATED BY THE ROYAL INITIATIVE IN CHIANG MAI PROVINCE

By Natcha Kaweethum

Naya Polyotha

Benjaporn Yaoduang

Project Advisor

.....

(อาจารย์พงศ์ธร ศิริอ่อน M.S. in AIE)

...../...../.....

Mae Wan Dam project, which originated from royal initiatives in Chiang Mai province, conducted an initial environment impact assessment using the Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) method to consider suitable project locations. The project team also employed the Analytic Hierarchy Process (AHP), a cause-and-effect filtering process, to determine the importance hierarchy of each alternative. Data from Mae Wan Dam project, originated from royal initiatives in Chiang Mai province, were used to establish criteria and calculate consistency ratios from the IOC questionnaire. All selected criteria were evaluated using the AHP questionnaire, which collected data from experts in four areas: engineering, environment, social, and economic aspects. The experts assigned weights between criteria pairs, leading to the calculation of the overall importance score for each alternative. Subsequently, the results were compared with the MCDA method.

Through the AHP analysis, it was found that the most suitable location for the Mae Wan Dam project, originated from royal initiatives in Chiang Mai province, is Option 1 with a weight of 1.655071, followed by Option 2 with a weight of 1.576945, and Option 3 with a weight of 0.769716, respectively.

The results of the AHP analysis concluded that the selected project location is Option 1, which aligns with the finding from the MCDA method.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโดยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เพื่อเปรียบเทียบ กับวิธีการวิเคราะห์แบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analytic : MCDA) ซึ่งทางผู้จัดทำได้นำข้อมูล มาจากเล่มรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยวิธีการศึกษาแบบวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกหลายปัจจัย มาใช้ในการศึกษาในการจัดทำโครงการ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากการสนับสนุน ให้ คำปรึกษาและคอยแนะนำช่วยเหลือ อย่างดียิ่ง ในการอำนวยความสะดวกในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูล อีกทั้งขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในทุกๆด้าน ที่เปิดโอกาสให้เข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมให้ข้อเสนอแนะ ชี้แนวทางที่เป็นประโยชน์เพื่อให้โครงการนี้มีความสมบูรณ์ และทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณ

อาจารย์ชัยยะ พิงษ์โพธิ์สม ผู้อำนวยการวิทยาลัยการชลประทาน อาจารย์พงศธร ศิริอ่อน , อาจารย์อัจฉรา พิมพาวาทิน , อาจารย์พรศิริ คณะใหญ่ ที่ปรึกษาโครงการที่คอยดูแลติดตาม พร้อมให้คำปรึกษาและคอยเป็น แรงสนับสนุนเป็นกำลังใจในการจัดทำโครงการในครั้งนี้มาโดยตลอด ขอขอบคุณวิทยาลัยการชลประทานที่ให้ โอกาสจัดทำโครงการวิศวกรรมในครั้งนี้ คณะอาจารย์ทุกท่านที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือจนลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ประโยชน์ทั้งหมดและคุณความดีทั้งหลายอันพึงจะได้รับจากโครงการวิศวกรรมเล่มนี้ทาง คณะผู้จัดทำขอขอบแต่ผู้ให้กำเนิด ครูบาอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ ความสามารถต่างๆแก่คณะของผู้จัดทำจนประสบความสำเร็จในการศึกษา

ณัชชา กวีธรรม
นาญา พลโยธา
เบญจภรณ์ เยาว์ด้วง

มีนาคม 2567

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญรูปภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 คำถามในงานวิจัย	2
1.4 สมมติฐานในงานวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
1.6 ขอบเขตการวิจัย	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
1.9 แผนการดำเนินงาน	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น	6
2.1.2 วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process)	6
2.1.3 ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (Index of item objective congruence)	7
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	12
ขั้นตอนการวิจัย	12
3.1 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล	13
3.1.1 สภาพภูมิประเทศ	14
3.1.2 สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา	15
3.1.3 ปริมาณฝน	19
3.1.4 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน	25
3.1.5 อุทกธรณีวิทยา	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.6 ทรัพยากรดิน	32
3.1.7 ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณา	33
3.2 การพิจารณาทางเลือก	35
3.2.1 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 1	35
3.2.2 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 2	35
3.2.3 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 3	35
3.3 กำหนดปัจจัยในการพิจารณาทางเลือก	36
3.4 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง	37
3.5 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)	37
3.6 จัดทำแบบสอบถาม (AHP)	37
3.7 การให้น้ำหนักเพื่อจัดเรียงความสำคัญ	38
3.7.1 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์	38
3.7.2 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R)	39
3.8 การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process)	41
3.9 สรุปผลทางเลือกในการพัฒนาโครงการ	42
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	43
4.1 ผลแบบทดสอบการหาค่าความเที่ยงตรง	43
4.2 ผลการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process)	44
4.2.1 เกณฑ์สำหรับแบบสอบถามการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น	44
4.2.2 การให้คะแนนความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ	45
4.2.3 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R)	53
4.2.4 การคำนวณลำดับทางเลือก	83
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	85
5.1 สรุปผลการศึกษา	85
5.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อจำกัดในการวิจัย	86
5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย	86
เอกสารอ้างอิงและภาคผนวก	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแผนการดำเนินงานในการวิจัย	5
ตารางที่ 2 ตารางงบประมาณที่ใช้ในการวิจัย	5
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของตัวแปรภูมิอากาศต่าง ๆ ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่	17
ตารางที่ 4 ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิงบริเวณพื้นที่โครงการ	19
ตารางที่ 5 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำแม่จัดและข้างเคียง	20
ตารางที่ 6 ปริมาณฝนเฉลี่ยของสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษาในช่วงก่อนและหลังการต่อเติมข้อมูล	23
ตารางที่ 7 ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำแม่แวนและลุ่มน้ำแม่แวนทั้งหมด	23
ตารางที่ 8 ปริมาณฝนสูงสุด 1 วันของอ่างเก็บน้ำแม่แวน	24
ตารางที่ 9 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำแม่จัด	26
ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของสถานีวัดน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษาในช่วงก่อนและหลังการต่อเติมข้อมูล	27
ตารางที่ 11 ข้อมูลประกอบการพิจารณาคัดเลือกที่ตั้งห้วงงานโครงการที่เหมาะสม	33
ตารางที่ 12 ตัวอย่างการกำหนดปัจจัยหรือเกณฑ์ในการพิจารณา	36
ตารางที่ 13 การให้คะแนนแต่ละความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการพิจารณา	38
ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)	40
ตารางที่ 15 ผลแบบทดสอบการหาค่าความเที่ยงตรง	43
ตารางที่ 16 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (A)	45
ตารางที่ 17 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (B)	46
ตารางที่ 18 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (C)	47
ตารางที่ 19 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (D)	48
ตารางที่ 20 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (E)	49
ตารางที่ 21 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (F)	50
ตารางที่ 22 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (G)	51
ตารางที่ 23 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (H)	52
ตารางที่ 24 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม	53
ตารางที่ 25 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม	53
ตารางที่ 26 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 63 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)	81
ตารางที่ 64 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)	81
ตารางที่ 65 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)	82
ตารางที่ 66 การคำนวณการจัดลำดับทางเลือก	84

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่	3
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
ภาพที่ 3 สภาพภูมิประเทศและระบบลุ่มน้ำแม่แวน	14
ภาพที่ 4 สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	15
ภาพที่ 5 ที่ตั้งของสถานีอุตุนิยมวิทยาและสถานีวัดน้ำฝน	16
ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (2532-2561) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่	18
ภาพที่ 7 ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธี Double mass analysis	21
ภาพที่ 8 ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธี Double mass analysis (ต่อ)	22
ภาพที่ 9 เส้นชั้นปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยสำหรับพื้นที่ศึกษา	24
ภาพที่ 10 ที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำแม่จัดและการแบ่งลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ศึกษา	25
ภาพที่ 11 แผนที่น้ำบาดาลจังหวัดเชียงใหม่	28
ภาพที่ 12 แผนที่น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่โครงการ	29
ภาพที่ 13 แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อบาดาลบริเวณพื้นที่โครงการ	30
ภาพที่ 14 แผนที่แสดงระดับน้ำใต้ดินและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โครงการ	31
ภาพที่ 15 แผนที่ชุดดินโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่	32
ภาพที่ 16 แสดงที่ตั้งห้วงงานทางเลือกทั้ง 3 แห่ง	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากคณะผู้จัดทำสนใจศึกษาในเรื่องของกระบวนการตัดสินใจที่จะทำให้มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับย่อมต้องมีกระบวนการกลั่นกรองที่มีเหตุผล มีหลักการที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดี และมีความถูกต้องแม่นยำสูงส่งผลให้การตัดสินใจนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากและเป็นยอมรับกันในระดับสากลอย่างแพร่หลาย โดยเป็นเทคนิคที่ใช้การแบ่งองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วนๆ ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้นแล้วมีการให้ค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบแล้วนำมาคำนวณค่าน้ำหนักเพื่อนำไปสู่ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกกว่าทางเลือกใดมีค่าสูงสุดแล้วนำมาประกอบการตัดสินใจและวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย คือ ระเบียบวิธีที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีการที่ชัดเจนในการตอบคำถามเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีการในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ

ซึ่งทั้ง 2 วิธีต่างมีความแม่นยำแตกต่างกัน โดยในโจทย์ปัญหาเดียวกัน ใช้วิธีวิเคราะห์แตกต่างกันก็ได้ผลลัพธ์ที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ความเหมาะสมของเหตุการณ์ และรวมไปถึงความถนัดของผู้เลือก ผู้จัดทำจึงต้องการเปรียบเทียบว่าวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) จะได้ผลลัพธ์ทางเลือกที่เหมาะสมเหมือนวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) หรือไม่ โดยนำโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่นอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีการพิจารณาทางเลือกโดยวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) มาเปรียบ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP)

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางเลือกโดยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) และวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA)

1.3 คำถามในงานวิจัย

หลักเกณฑ์ของวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) ได้ทางเลือกที่เหมาะสมเหมือนกับวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) หรือไม่

1.4 สมมติฐานในงานวิจัย

การศึกษาความเหมาะสมด้วยหลักเกณฑ์ของวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) ได้ผลลัพธ์ทางเลือกที่เหมาะสมเหมือนกับวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA)

1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 การวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เป็นกระบวนการในการใช้พิจารณาตัดสินใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนในการประเมินความสำคัญ เพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆของวัตถุประสงค์และหาทางเลือกต่างๆ ทำให้สามารถหาทางเลือกที่ดีที่สุด

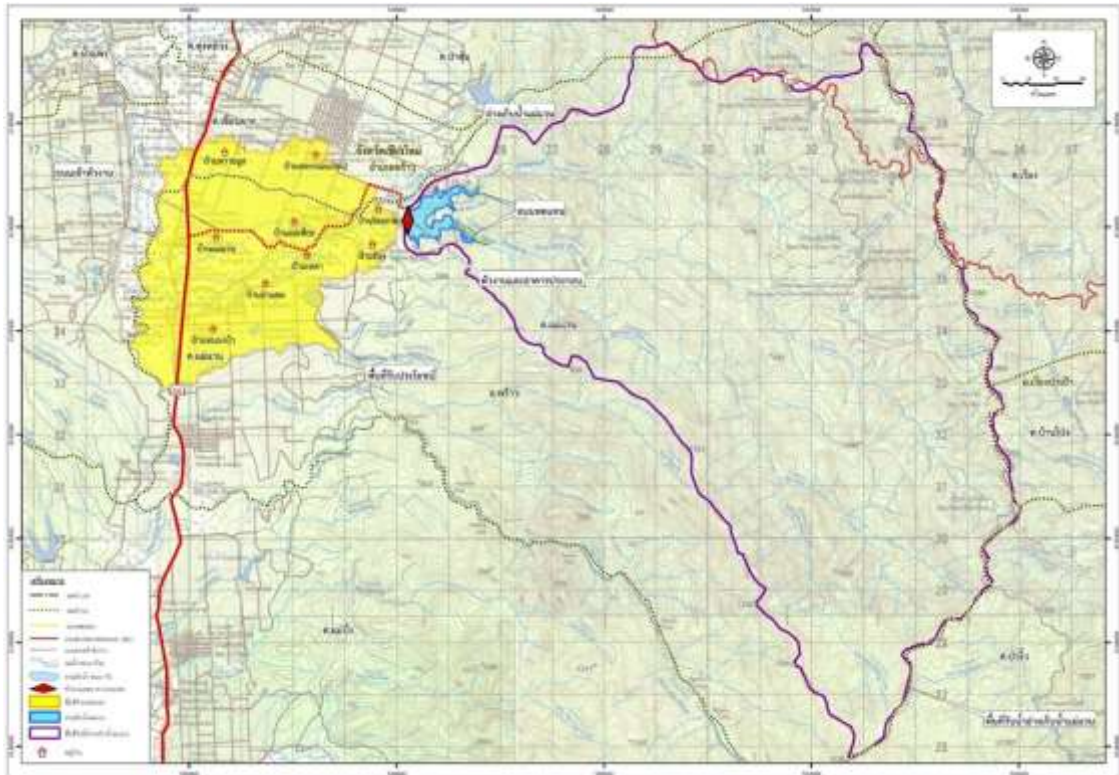
1.6 ขอบเขตการวิจัย

1.6.1 ขอบเขตพื้นที่ในการศึกษา

ก. โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ครอบคลุมพื้นที่ตำบลแม่แวนและตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

ข. ขอบเขตด้านปัจจัยข้อมูลในการพิจารณาทางเลือกด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) ข้อมูลทางด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ค. ขอบเขตระยะเวลาการศึกษา จากปัจจุบัน – เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567

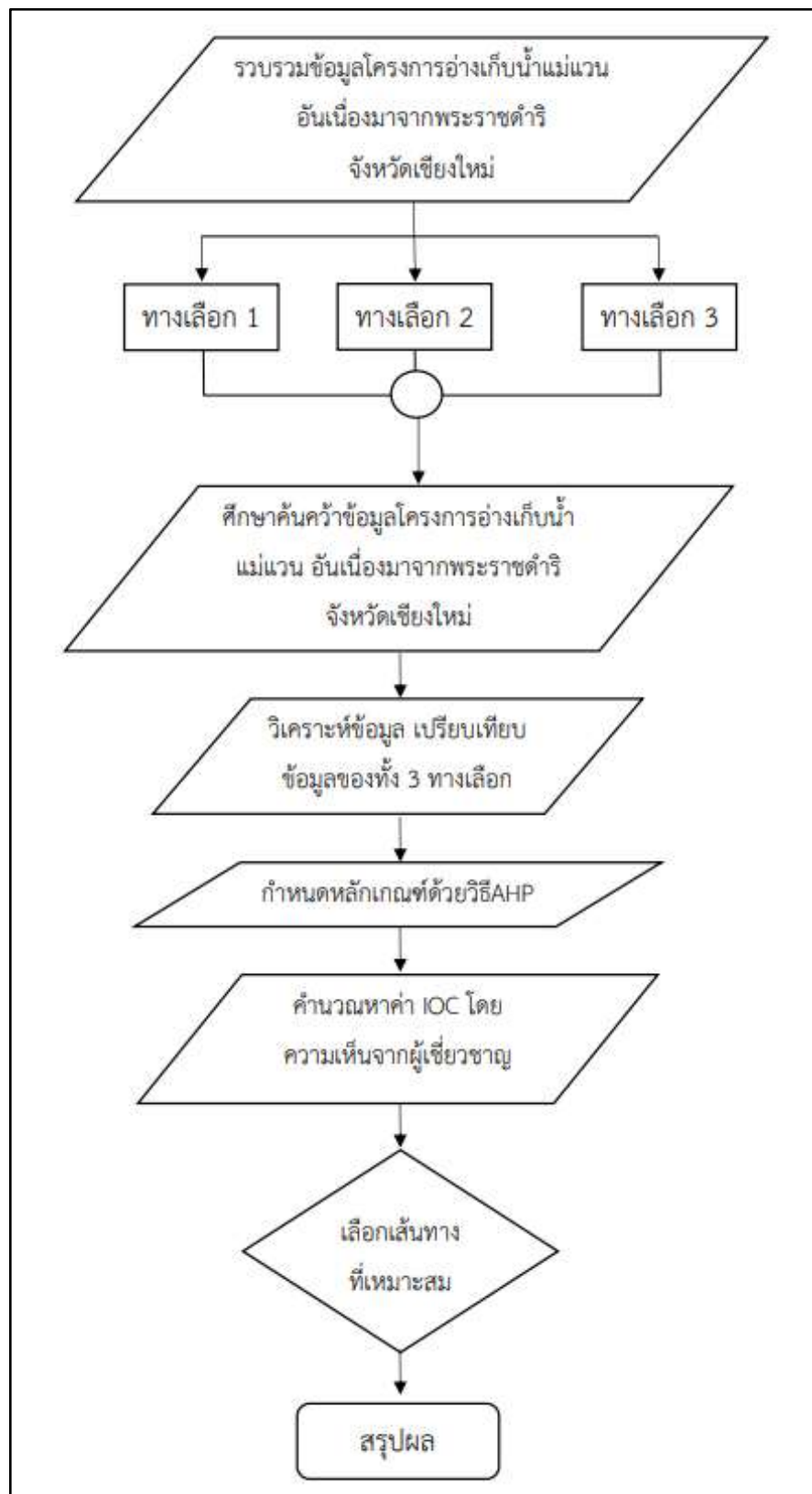


ภาพที่ 1 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้มีการศึกษาการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP)ในการใช้พิจารณาตัดสินใจ

1.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.9 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานในการวิจัยแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตารางแผนการดำเนินงานในการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือน						
	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค
ศึกษางานวิจัย ปริญญาโทที่เกี่ยวข้อง							
รวบรวมข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่							
ศึกษาค้นคว้าข้อมูล							
วิเคราะห์ข้อมูล							
กำหนดหลักเกณฑ์ด้วยวิธีAHP							
คำนวณหาค่า IOC โดยความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ							
สรุปผลงานวิจัย							
จัดทำรูปเล่ม							

หมายเหตุ แผนการวิจัยอาจปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

ตารางที่ 2 ตารางงบประมาณที่ใช้ในการวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน	หน่วย
1.ค่าทำเล่มปริญญาโท	2000	บาท
2.อื่นๆ	2000	บาท
รวม	4000	บาท

หมายเหตุ งบประมาณอาจปรับเปลี่ยนตามช่วงเวลาและความเหมาะสม

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการ MCA และ AHP กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเน้นการศึกษาข้อมูลสิ่งแวดล้อมของโครงการซึ่งผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเอกสารข้อมูลงานวิจัย มาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ประกอบด้วย

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ธวัชพงษ์ (2562) การวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) ซึ่งเป็นการให้ค่าถ่วงน้ำหนักเพื่อจัดความ เบี่ยงเบนในการตัดสินใจ โดยกระบวนการพิจารณากำหนดเกณฑ์ในการประเมิน การให้ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ และการให้คะแนนเพื่อประเมินความเหมาะสมของทางเลือกต่างๆ จะต้องดำเนินการร่วมกัน เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลสำหรับการ ตัดสินใจได้ครบทุกประเด็น

2.1.2 วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) การวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นเป็นกระบวนการในการพิจารณาตัดสินใจที่เกิดจากการพิจารณาแบบเป็นเหตุเป็นผลนี้ได้ถูกคิดค้นขึ้นตั้งแต่ ปีค.ศ. 1970 โดยท่านศาสตราจารย์ Thomas Saaty แห่งมหาวิทยาลัยเยลประเทศสหรัฐอเมริกา ท่านศาสตราจารย์ได้จบการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ดั่งนั้นแนวทางของ AHP จึงมีรูปแบบแนวคิดศาสตร์เป็นหลัก

(วิฑูรย์, 2542) นั่นคือการแปลงสิ่งที่ไม่สามารถวัดค่าในทางด้านเชิงปริมาณมาใช้ในการพิจารณาทางด้านเชิงปริมาณให้ได้โดยการกำหนดสเกลการพิจารณาเพื่อให้คำตอบเป็นไปแบบมีเหตุผลโดย การกำหนดเป้าหมายและสร้างโครงสร้างของปัญหาที่ต้องการพิจารณาออกมาเป็นแผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchy) ตามลำดับของชั้นเกณฑ์พิจารณาจากหลักเกณฑ์หลักสู่หลักเกณฑ์รองตามลำดับจัดเรียง ลงมาเป็นชั้นๆจนถึงทางเลือกที่ต้องการแล้วจึงนำปัจจัยในแต่ละระดับมาเปรียบเทียบทีละปัจจัย ตามลำดับไปตามกระบวนการคณิตศาสตร์ซึ่งทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถมองเห็นองค์ประกอบของปัญหาโดยรวมและเปรียบเทียบปัญหาอย่างเป็นเหตุเป็นผลทุกปัจจัยที่พิจารณาอันทำให้ผลการตัดสินใจที่ได้มีค่าถูกต้องรัดกุมมากขึ้น กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นหนึ่งในวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making) นั่นคือการตัดสินใจเลือกทางเลือกหรือจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกเมื่อมีเกณฑ์ในการพิจารณาหลายเกณฑ์โดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกในการ

จัดลำดับความสำคัญ อีกทั้งยังช่วยทำให้เกิด การตัดสินใจดีที่สุดในสถานการณ์ที่ต้องมีการเลือก ซึ่งสามารถใช้ได้กับการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อนโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้ที่ทำการตัดสินใจได้ตัดสินใจในสิ่งที่ดีที่สุดแล้วยังแสดงถึงเหตุผลอย่างชัดเจนว่าทำไมสิ่งที่คุณเลือกนั้น

2.1.3 ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC : Index of item objective congruence)

สุรพงษ์และธีรชาติ (2551) ผู้เชี่ยวชาญจากการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามการวิจัย IOC คือ ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) ปกติแล้วจะให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปในการตรวจสอบโดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

แล้วนำผลคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC ตามสูตร

เกณฑ์

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

วิธีการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)

ตัวอย่างเช่น ข้อคำถาม ข้อ 1 ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แต่ละท่าน ให้คะแนนมา คือ +1 ทั้ง 5 ท่าน การหาค่าIOC คือ หาผลรวมของคะแนนในข้อ 1 โดยการบวก $1+1+1+1+1$ เท่ากับ 5 คะแนน แล้วนำมาหารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญ คือ ผลรวมคะแนน/จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ $5/5 = 1.00$ จากนั้นนำผลไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากผลการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม IOC แสดงว่า ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงสูงนำไปใช้ได้ส่วนข้ออื่น ๆ ก็ทำหลักการเดียวกันทั้งหมดทุกข้อคำถาม

กรณีผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตัวอย่าง เช่น

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 5 คะแนน = 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 4 คะแนน = 0.8 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 3 คะแนน = 0.6 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 2 คะแนน = 0.4 ค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่า 0.50 ยังใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุง

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 1 คะแนน = 0.2 ค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่า 0.50 ยังใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 จุฑามาศ (2556) ได้นำหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process) มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาการตัดสินใจการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน ของบริษัทกรณีศึกษา หจก. เอสเอส ค้าไม้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าปัจจัยในการตัดสินใจเรียงลำดับ ตามค่าน้ำหนักที่มากที่สุด คือ ราคาที่ดิน การขนส่ง ต้นทุน การตลาด สังคม ชุมชนและความพร้อม ของทำเลที่ตั้ง โดยทางเลือกที่ตั้งโรงงานใหม่ ประกอบด้วย อำเภอกาญจนดิษฐ์ อำเภอเกาะสมุย อำเภอ บ้านตาขุน อำเภอไชยา และอำเภอพุนพิน พบว่าผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ ต้นทุน ราคาที่ดิน การขนส่ง ตลาด สังคม ชุมชน และความพร้อมของทำเลที่ตั้ง เมื่อพิจารณา น้ำหนักผลสรุปการวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งแห่งใหม่ที่เหมาะสมโดยโปรแกรม AHP สามารถสรุปค่าความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งเรียงลำดับตามค่าน้ำหนักได้ดังนี้ อันดับที่ 1 คืออำเภอ พุนพิน อันดับที่ 2 คืออำเภอกาญจนดิษฐ์ อันดับที่ 3 คือ อำเภอบ้านตาขุน อันดับที่4 คือ อำเภอเกาะสมุย อันดับที่5 คืออำเภอไชยา

2.2.2 ธัญญลักษณ์ (2561) ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมพอลิเมอร์และปั้มน้ำ โดยมีการกำหนดเกณฑ์หลัก (Criteria) เป็น 6 ปัจจัยหลักดังนี้ ปัจจัยด้าน กำลังการผลิต ปัจจัยด้านสถานที่ตั้งสภาพภูมิศาสตร์ ปัจจัยด้าน ราคา ปัจจัยด้านคุณภาพและนโยบายในการ รับประกันสินค้า ปัจจัยด้านการเงินและความน่าเชื่อถือ และ ปัจจัยด้านการส่งมอบ การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่าย จัดซื้อ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ฝ่ายคุณภาพ และ ฝ่ายควบคุมการผลิต แล้วจึงวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ ตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) ในการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เพื่อ หาปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานหล่อ และเพื่อคัดเลือกผู้ส่งมอบงานหล่อ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผล ต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานหล่ออันดับแรก คือ ปัจจัยด้านคุณภาพและนโยบายในการรับประกันสินค้า คิดเป็นร้อยละ 29.63 และการคัดเลือกผู้ส่งมอบงานหล่อหลัก ผู้ส่งมอบ N เหมาะสมมากที่สุด การคัดเลือกผู้ส่งมอบงานหล่อ อลูมิเนียม ผู้ส่งมอบ Y เหมาะสมมากที่สุด

2.2.3 นาริรัตน์ (2548) ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า โดยงานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) ในการเลือกทำเลที่ตั้งคลังสินค้า โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหาร กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็น กระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีเหตุผลสามารถใช้ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเชิง ปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพ นอกจากนี้ยังสามารถวัดความสอดคล้องของการตัดสินใจในแต่ละ ปัจจัยงานวิจัยได้พิจารณาทางเลือกของที่ตั้งคลังสินค้าจำนวน 4 ทำเลในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยได้พิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ เขตประกาศจำกัดเวลาห้ามรถบรรทุก ค่า

ขนส่ง ค่าแรงศักยภาพในการขยายพื้นที่ ความพร้อมของระบบขนส่ง ราคาที่ดิน ความใกล้ชิดลูกค้า ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค ปัจจัยด้านสังคมและชุมชน การวิจัยได้นำปัจจัยและ ทางเลือกมาพัฒนาเป็นโครงสร้างแผนภูมิลำดับชั้นตามกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ เขตประกาศ จำกัดเวลาห้ามรถบรรทุก ค่าขนส่ง ศักยภาพในการขยายพื้นที่ ค่าแรง ราคาที่ดิน ความพร้อม ของระบบขนส่ง ความใกล้ชิดลูกค้า ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคปัจจัยด้านสังคมและชุมชน

2.2.4 ปนัดดา (2546) ศึกษาเรื่องการพัฒนาาระบบช่วยตัดสินใจเลือกนิคม อุตสาหกรรม โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกนิคม อุตสาหกรรม เพื่อให้นักลงทุนสามารถนำสารสนเทศที่ได้จากระบบไปช่วยให้การตัดสินใจเลือก นิคมอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นกระบวนการ และช่วยให้นักลงทุนได้นิคมอุตสาหกรรมที่ สอดคล้องกับความต้องการและการประกอบกิจการ และสอดคล้องกับกฎหมายและเงื่อนไข ต่างๆ ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ระบบช่วยตัดสินใจเลือกนิคม อุตสาหกรรมจะถูกติดตั้งใน Web site ของ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) และเผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ต การพัฒนา ระบบนี้ใช้หลักการตัดสินใจปัญหาที่มีหลายวัตถุประสงค์ และใช้วิธีอันดับ และน้ำหนักในการ วิเคราะห์ ระบบนี้ยังใช้เทคนิค AHP (Analytic Hierarchy Process) เพื่อให้มั่นใจถึงความมีเหตุผลและความสม่ำเสมอของผู้ตัดสินใจ การทำงานของระบบจะให้ผู้ใช้เลือกปัจจัยหลักที่สนใจ และทำการเปรียบเทียบความสำคัญเพื่อคำนวณหาน้ำหนักและคะแนน จากนั้นระบบจะทำการ ประมวลผลและแสดงรายชื่อของนิคมอุตสาหกรรมเรียงตามคะแนน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไป ศึกษาวิเคราะห์ด้านอื่นต่อไป ระบบนี้ได้จัดการกับข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ Database ใช้โปรแกรม Active ServerPage สำหรับส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน และใช้โปรแกรม Visual Basic สำหรับช่วย ในการคำนวณผลลัพธ์ในการตัดสินใจ

2.2.5 ประภาศรี (2542) ได้พัฒนาระบบการเลือกตำแหน่งของโรงงานโดยใช้ การตัดสินใจหลายเกณฑ์ : กรณีศึกษาบริษัทบรรจุผลิตภัณฑ์ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการนำเอาวิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP) มาประยุกต์ใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมสำหรับบริษัทผลิตบรรจุภัณฑ์โดยมีกรณีศึกษาเป็นบริษัทผลิตบรรจุภัณฑ์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ถูกใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision-Making) ที่สามารถใช้ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การตัดสินใจทั้งแบบตีค่าเป็นเงินได้ และตีค่าเป็นเงินไม่ได้นอกจากนั้น AHP ยังเป็นกระบวนการที่ไม่สลับซับซ้อน สามารถแสดงถึงลำดับความสำคัญของเกณฑ์และทางเลือกซึ่งได้มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และยังสามารถวัดความสอดคล้องของการตัดสินใจได้ด้วยงานวิจัยนี้ประกอบด้วย การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน โดยในการกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจนั้นจะพิจารณาถึงความครบถ้วน การใช้งานด้วยการแยกย่อยได้ ความไม่ซ้ำซ้อนและจำนวนของเกณฑ์ที่เหมาะสมพบว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจประกอบด้วย ราคาที่ดิน ค่าขนส่ง ต้นทุนการผลิต ตลาด ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค สภาพแวดล้อมในการทำงาน สังคมและชุมชนและการส่งเสริมและสนับสนุนจากทางราชการ

สำหรับทางเลือกที่จะผ่านการกลั่นกรองเบื้องต้นถึงความเหมาะสมที่จะใช้เป็นทางเลือกประกอบด้วย นิคมอุตสาหกรรมบางปู นิคมอุตสาหกรรมนวนคร นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน และนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค ในการวิจัยจะนำปัจจัยและทางเลือกมาพัฒนาเป็นรูปแบบโครงสร้างลำดับชั้นเพื่อใช้เลือกทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม แล้วทำการรวบรวมข้อมูลการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจที่เกี่ยวข้องพบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับปัจจัยค่าขนส่งเป็นอันดับแรก ปัจจัยตลาดเป็นอันดับสอง และปัจจัยต้นทุนการผลิตเป็นอันดับสาม ปัจจัยราคาที่ดินเป็นอันดับที่สี่ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคเป็นอันดับที่ห้า ปัจจัยการส่งเสริมและสนับสนุนจากทางราชการเป็นอันดับที่หก ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นอันดับที่เจ็ด และปัจจัยสังคมและชุมชนเป็นอันดับสุดท้าย เมื่อพิจารณาน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจให้แก่ทางเลือกแล้วพบว่า นิคมอุตสาหกรรมนวนครเป็นทำเลที่ตั้งโรงงานที่เหมาะสมที่สุด นิคมอุตสาหกรรมไฮเทคเป็นอันดับที่สอง นิคมอุตสาหกรรมบางปะอินเป็นอันดับที่สาม และนิคมอุตสาหกรรมบางปูมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2.6 สถาพร และภัทรกมล (2552) ได้ศึกษาการใช้ AHP ในการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของประเด็นปัญหา ด้านโลจิสติกส์จากการย้ายที่ตั้งศูนย์กระจายเงินสดในธุรกิจธนาคาร โดยพิจารณาจากเกณฑ์การตัดสินใจด้านต้นทุนการตอบสนองต่อลูกค้าความน่าเชื่อถือและ การใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของประเด็นปัญหาด้านโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้น จากการย้ายที่ตั้งของศูนย์กระจายเงินสด ผลการศึกษาพบว่าผู้ประเมินให้ความสำคัญกับเกณฑ์ด้าน ความน่าเชื่อถือเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการตอบสนอง ต้นทุนและการใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ ส่วนปัญหาที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับแรกที่จะต้องศึกษาแนวทางในการปรับปรุงการ ดำเนินการต่อไปคือ ปัญหาตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ปัญหากระบวนการทำงานภายใน และปัญหาการวาง เส้นทางเดินรถ ถึงแม้ว่าผลการวิจัยพบว่าทางเลือกในการตัดสินใจจะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ แต่เกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาก็มีส่วนคล้ายคลึงกับ งานวิจัยอื่นในด้านการคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์และหากจะประเมินคัดเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ในธุรกิจการขนส่งเงินสดน่าจะสามารถใช้เกณฑ์เดียวกันนี้ได้

2.2.7 อังกูร วีรสกุล (2557) นำแนวคิดการใช้ระบบ AHP เข้ามาช่วยในการตัดสินใจและหาค่าความสำคัญในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ โดยกำหนดปัจจัยหลักที่ผลต่อการคัดเลือกผู้ส่งมอบ คือ การ สั่งซื้อขั้นต่ำ คุณภาพ ระยะเวลาจัดส่ง ราคาสินเชื่อ หลังจากได้ค่าความสำคัญแล้วนำมาเปรียบเทียบ เพื่อการตัดสินใจ นำเอาแนวทางวิเคราะห์กระบวนการจัดซื้อโดยใช้ระบบอันมาปรับปรุงสายธาร เพื่อลดขั้นตอนในการทำงาน

2.2.8 Azimifard, Moosavirad and Ariafar, (2018) ศึกษาอุตสาหกรรมหลักที่มีบทบาทสำคัญ ในประเทศอิหร่าน เพื่อความยั่งยืนในห่วงโซ่อุปทาน และการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ โดยการใช้กระบวนการการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analysis Hierarchy Process: AHP) เพื่อประเมินหาผู้ส่ง มอบและแนวทางที่เหมาะสม ต่อกระบวนการทำงาน จากเกณฑ์หลัก 4 ข้อ คือ การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ จำนวนพนักงานในอุตสาหกรรมในประเทศของผู้ส่งมอบ การใช้น้ำ และระยะทาง จากประเทศผู้จัดจำหน่ายไปยังจุดหมายปลายทางที่ระดับห่วงโซ่อุปทาน ผลการวิจัยนี้สามารถช่วย ผู้บริหารในอุตสาหกรรมหลักในการแก้ไขปัญหาการ

เลือกผู้ส่งมอบในระดับมหภาค นอกจากนี้ แนวทางที่นำเสนอในงานวิจัยนี้สามารถช่วยผู้บริหารของอุตสาหกรรมอื่นๆในการคัดเลือกและ ประเมินผู้ส่งมอบของได้

2.2.9 Ghodsypour and Brien (1996) ได้ประยุกต์ใช้ Analysis Hierarchy Process (AHP) เพื่อเลือกผู้จัดส่งสินค้าที่ดีที่สุด กำหนดปริมาณสั่งซื้อที่ดีที่สุดและได้คุณค่าสูงสุด หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำค่าน้ำหนักไปเป็นค่าสัมประสิทธิ์ในสมการเป้าหมายเพื่อหา Total Value of purchasing (TVP) จากการวิจัยสรุปได้ว่าตัวแปรที่สร้างขึ้นสามารถเลือกผู้จัดหาสินค้าที่ดีที่สุดได้ โดยใช้ กระบวนการ AHP และโปรแกรมเชิงเส้นตรง ซึ่งเป็นการพิจารณาถึงปัจจัยทั้งทางด้านปริมาณและ คุณภาพไปร่วมกัน

2.2.10 Singh and Nachtnebel (2016) ศึกษาการดำเนินงานด้านการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำให้เหมาะสมกับประเทศเนปาล โดยการใช้ปัจจัย 5 ปัจจัยในการวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการใช้ กระบวนการการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) ผลที่ได้จากการ วิเคราะห์สามารถจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนาศาสตร์การพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำของ ประเทศและจะช่วยให้การทบทวนกลยุทธ์แม้ว่างานวิจัยนี้จะดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์ทาง การศึกษา แต่อาจเป็นประโยชน์สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดโดยทั่วไปและผู้มีอำนาจตัดสินใจโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับภาคพลังงาน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการศึกษาความเหมาะสมโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process) เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) โดยมีขั้นตอนในวิจัยดังนี้

ขั้นตอนการวิจัย

- 3.1 รวบรวมข้อมูลโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่
- 3.2 พิจารณาทางเลือก
- 3.3 กำหนดปัจจัยในการพิจารณาทางเลือก ปัจจัยหลักและปัจจัยรอง โดยอ้างอิงจากโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA)
- 3.4 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยการคัดเลือกแบบเจาะจงเป็นผู้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจถึงความเหมาะสมของปัจจัยในการพิจารณา แบบทดสอบ IOC
- 3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษารวบรวม วิเคราะห์ผลการทดสอบ IOC
- 3.6 นำปัจจัยที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาจัดทำแบบสอบถามอีกครั้ง
- 3.7 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยการคัดเลือกแบบเจาะจงเป็นผู้มีส่วนร่วมในการให้น้ำหนักเพื่อจัดเรียงความสำคัญว่าปัจจัยใดมีความสำคัญมากน้อยต่างกัน โดยทำการเปรียบเทียบปัจจัยทีละคู่
- 3.8 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process)
- 3.9 สรุปผลทางเลือกในการพัฒนาโครงการ เปรียบเทียบผลของทางเลือกกับผลจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA)

3.1 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

ที่ตั้งโครงการ

โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน มีตำแหน่งที่ตั้งโครงการอยู่ที่หมู่ 1 บ้านล้อง และหมู่ 9 บ้านไชยงาม ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ทางทิศเหนือจากตัวจังหวัดเชียงใหม่ โดยอยู่ห่างจากตัวจังหวัดเชียงใหม่ เป็นระยะทางประมาณ 92 กิโลเมตร โดยอำเภอพร้าว มีอาณาเขตทิศเหนือติดอำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ ทิศตะวันออกติดต่อกับจังหวัดเชียงราย ทิศใต้ติดต่อกับอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และทิศตะวันตกติดต่อกับอำเภอเชียงดาวและอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

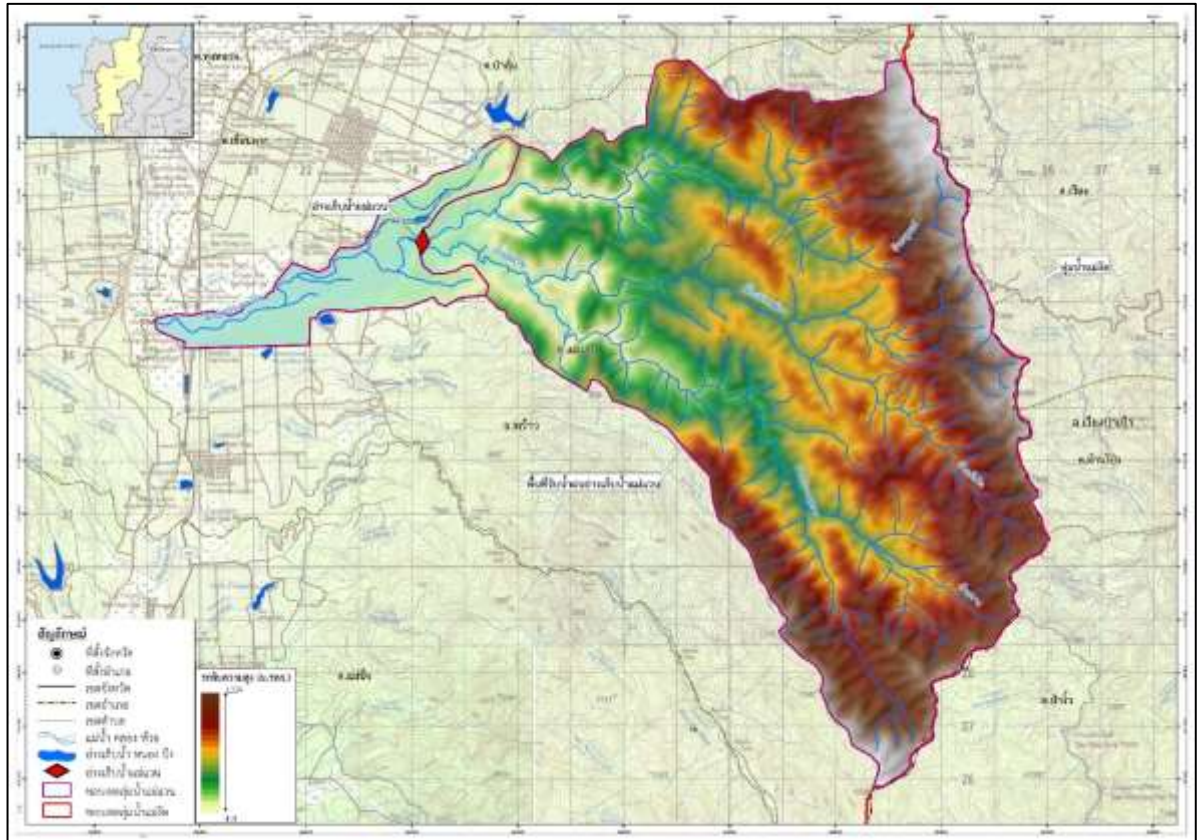
ลักษณะโครงการ

Latitude	19° 19' 9"	เหนือ
Longitude	99° 13' 49"	ตะวันออก
พิกัดตามแผนที่มาตราส่วน 1: 50,000	47QNB 242-362	
ระวางหมายเลข	4847IV	
พื้นที่รับน้ำลงอ่างฯ	81	ตร.กม.
ปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดปี	1,156	มิลลิเมตร
ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำ	24.26	ล้าน ลบ.ม./ปี
อาคารห้วงาน	เขื่อนดินถมบดอัดแน่น (Earth Filled Dam) กว้าง 9.00 ม. ยาว 319 ม. สูง 22 ม.	
ระบบส่งน้ำ	ส่งน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วง ผ่านอาคารท่อส่งน้ำลงลำน้ำเดิม (River Outlet)	
ระดับท้องน้ำ	+457.000	เมตร (รทก.)
ระดับท้องธรณี River outlet	+461.000	เมตร (รทก.)
ระดับเก็บกัก	+475.000	เมตร (รทก.)
ระดับน้ำสูงสุด	+476.500	เมตร (รทก.)
ระดับสันเขื่อน	+479.000	เมตร (รทก.)
ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำต่ำสุด	147,328	ลบ.ม.
ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับเก็บกักประมาณ	4,416,918	ลบ.ม.
ความจุของอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำสูงสุด	5,299,646	ลบ.ม.
พื้นที่ผิวอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำต่ำสุด	96	ไร่
พื้นที่ผิวอ่างเก็บน้ำที่ระดับเก็บกัก	334	ไร่
พื้นที่ผิวอ่างเก็บน้ำที่ระดับน้ำสูงสุด	378	ไร่

3.1 ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

3.1.1 สภาพภูมิประเทศ

โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ในลุ่มแม่น้ำแม่แวน มีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ น้ำแม่แวน ซึ่งมีน้ำไหลตลอดทั้งปี ที่ตั้งโครงการเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน มีค่าระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางในช่วง 450-1,538 เมตร

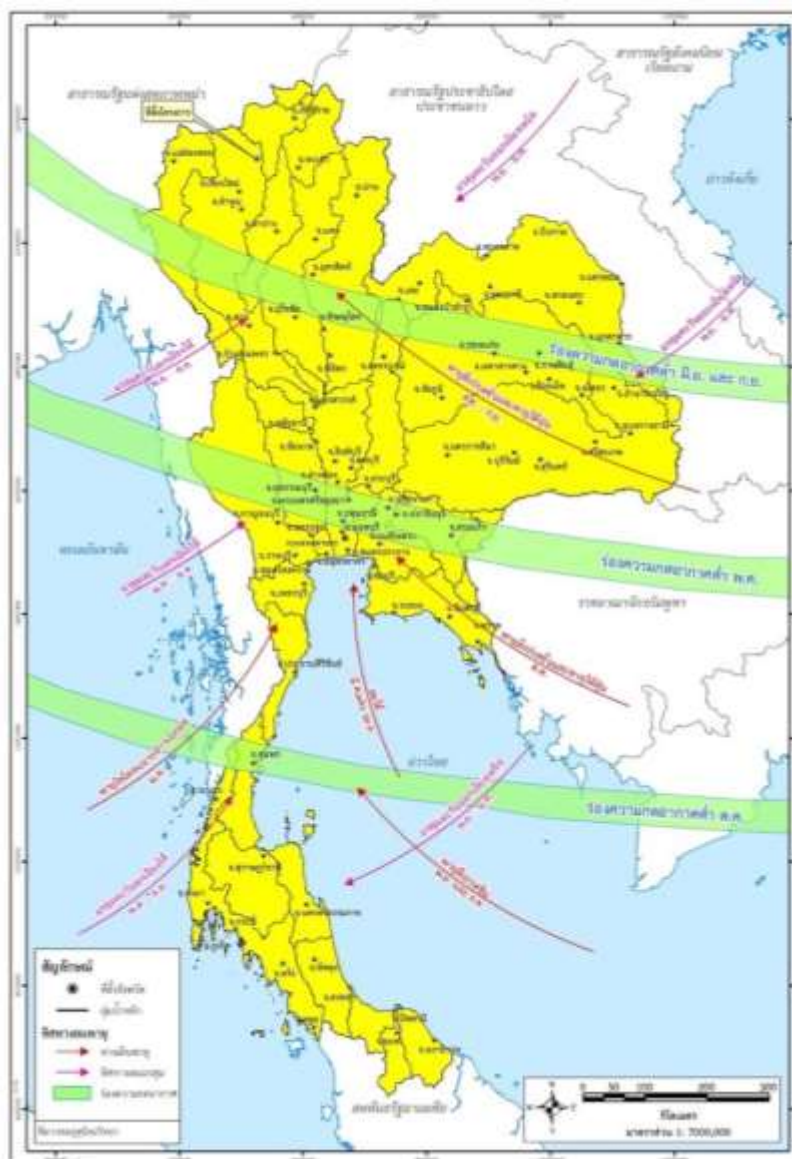


ภาพที่ 3 สภาพภูมิประเทศและระบบลุ่มน้ำแม่แวน

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.1.2 สภาพภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา

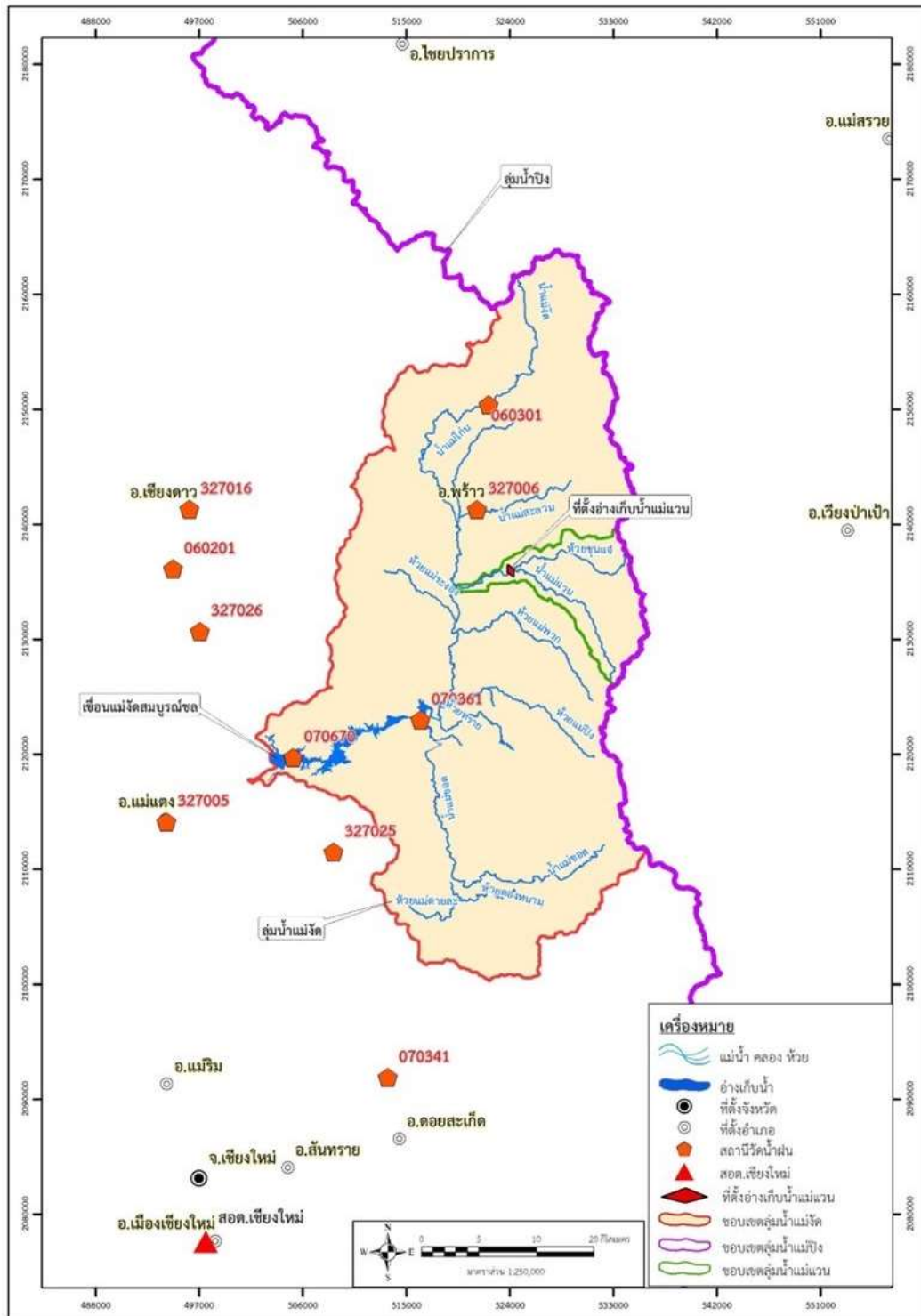
ก. สภาพภูมิอากาศ โดยทั่วไปของพื้นที่โครงการอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเอาไอน้ำจากอ่าวไทยและมหาสมุทรอินเดียไปตกเป็นฝนในบริเวณต่างๆของพื้นที่โครงการ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเอาความเย็นและแห้งแล้งจากประเทศจีนมาในพื้นที่โครงการ จึงทำให้พื้นที่โครงการมี 3 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) ฤดูหนาว (พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์) และฤดูร้อน (มีนาคม - เมษายน) ซึ่งมีฝนตกหนักในช่วงฤดูฝน จากพายุดีเปรสชันและพายุไต้ฝุ่นพัดมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้



ภาพที่ 4 สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2566)

ข. อุตุณิยมิวิทยา ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในช่วงปีพ.ศ.2532 – พ.ศ. 2561
ช่วง 30 ปี จากสถานีอุตุณิยมิวิทยาเชียงใหม่ของกรมอุตุณิยมิวิทยา ดังแสดงตำแหน่งที่ตั้งดังในภาพ



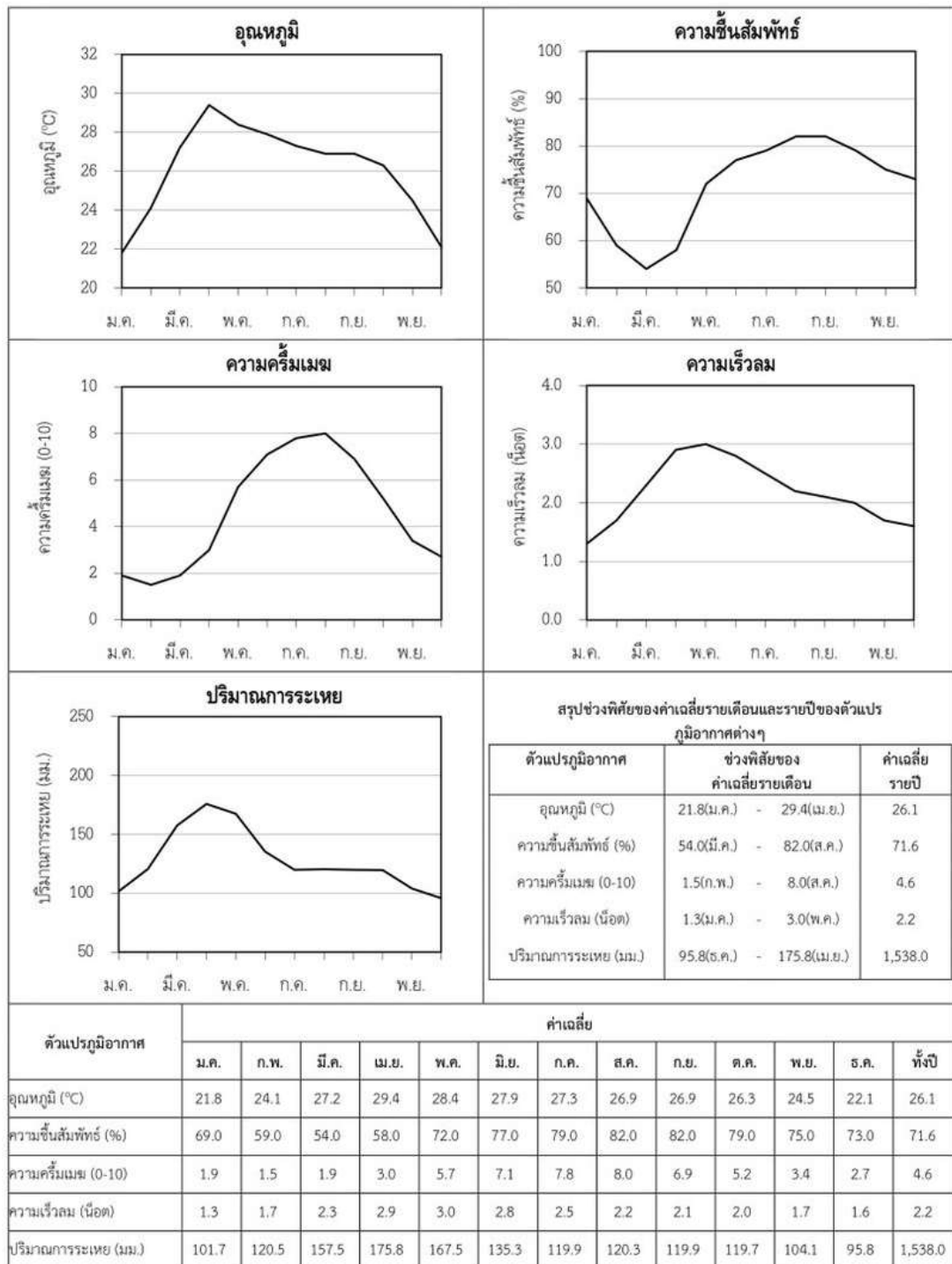
ภาพที่ 5 ที่ตั้งของสถานีอุตุณิยมิวิทยาและสถานีวัดน้ำฝน

ที่มา : กรมอุตุณิยมิวิทยาและกรมชลประทาน (2566)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของตัวแปรภูมิอากาศต่าง ๆ ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่

สถานี	สดเชียงใหม่						ระดับของสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง						313.20	เมตร
รหัส	48327						ความสูงของสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง						314.00	เมตร
ละติจูด	18° 47' 24.0" N						ความสูงของเขตรั้วไม้ตายเหนือพื้นดิน						1.25	เมตร
ลองจิจูด	98° 58' 37.0" E						ความสูงของเครื่องวัดลมเหนือพื้นดิน						14.00	เมตร
ช่วงปีสถิติข้อมูล	พ.ศ. 2532-2561						ความสูงของทิวทัศน์						0.70	เมตร
ข้อมูล	มค	กพ	มีค	เมย	พค	มย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	ปี	
ความกดอากาศ(เฮกโตปาสกาล)														
เฉลี่ย	1,013.6	1,011.9	1,009.5	1,007.8	1,006.6	1,005.3	1,005.2	1,005.8	1,007.8	1,011.1	1,013.2	1,014.7	1,009.4	
สูงสุด	1,027.0	1,024.9	1,028.1	1,020.0	1,016.0	1,012.6	1,013.1	1,014.5	1,015.4	1,021.3	1,024.9	1,026.2	1,028.1	
ต่ำสุด	1,002.2	1,001.3	999.1	997.7	997.1	997.2	996.1	996.1	997.7	999.7	1,003.3	1,002.4	996.1	
พิสัยรายวันเฉลี่ย	6.4	6.9	7.0	6.7	5.6	4.6	4.3	4.5	5.1	5.4	5.6	5.9	5.7	
อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)														
เฉลี่ย	21.8	24.1	27.2	29.4	28.4	27.9	27.3	26.9	26.9	26.3	24.5	22.1	26.1	
เฉลี่ยสูงสุด	29.9	32.7	35.2	36.6	34.4	33.0	31.9	31.6	31.9	31.6	30.7	29.0	32.4	
เฉลี่ยต่ำสุด	15.4	16.6	20.0	23.2	24.0	24.3	24.1	23.9	23.6	22.5	19.8	16.7	21.2	
สูงสุด	36.0	37.7	40.9	41.6	42.5	39.3	39.0	36.8	36.5	37.9	35.5	33.7	42.5	
ต่ำสุด	8.6	9.4	13.8	18.0	18.3	21.2	21.1	21.7	19.5	14.0	10.6	3.8	3.8	
จุดน้ำค้าง(°C)														
เฉลี่ย	15.1	14.3	16.1	19.1	22.2	23.1	23.1	23.3	23.2	22.0	19.3	16.4	19.8	
ความชื้นสัมพัทธ์(%)														
เฉลี่ย	69.0	59.0	54.0	58.0	72.0	77.0	79.0	82.0	82.0	79.0	75.0	73.0	71.5	
เฉลี่ยสูงสุด	92.0	84.0	78.0	79.0	88.0	91.0	92.0	94.0	94.0	94.0	93.0	93.0	89.2	
เฉลี่ยต่ำสุด	40.0	31.0	31.0	36.0	52.0	59.0	62.0	64.0	62.0	58.0	51.0	46.0	49.2	
ต่ำสุด	3.0	5.0	3.0	11.0	22.0	21.0	39.0	41.0	34.0	33.0	29.0	14.0	3.0	
ทัศนวิสัย(กม)														
เวลา 0700	6.5	6.8	6.2	8.1	10.9	11.9	11.5	11.3	10.0	8.2	7.8	6.8	8.8	
ความชื้นรวม(0-10)														
เฉลี่ย	1.9	1.5	1.9	3.0	5.7	7.1	7.8	8.0	6.9	5.2	3.4	2.7	4.6	
ความเร็วลม(กม/ชม)														
ความเร็วเฉลี่ย	1.3	1.7	2.3	2.9	3.0	2.8	2.5	2.2	2.1	2.0	1.7	1.6	2.2	
ทิศทาง	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	S	N	N	N		
ความเร็วสูงสุด	30.0	32.0	34.0	60.0	49.0	34.0	47.0	28.0	35.0	27.0	45.0	30.0	60.0	
ปริมาณการระเหย(มม)														
เฉลี่ยภาค	101.7	120.5	157.5	175.8	167.5	135.3	119.9	120.3	119.9	119.7	104.1	95.8	1,538.0	
ปริมาณฝน(มม)														
เฉลี่ย	10.4	12.5	23.0	53.2	180.7	118.9	150.6	216.6	203.6	124.5	44.0	14.3	1,152.3	
จำนวนวันฝนตก	1.4	1.2	3.2	7.0	15.8	16.8	19.5	20.9	18.4	12.1	4.4	2.0	122.7	
ฝนสูงสุด 24 ชม	45.6	65.2	99.0	119.1	124.8	81.6	105.8	120.2	144.4	78.6	114.6	61.9	144.4	
ช่วงแสงแดด(ชม)														
เฉลี่ย	257.5	250.7	265.2	252.3	212.2	141.8	113.1	116.3	151.4	195.2	220.0	236.5	2,412.2	
จำนวนหิมตก														
หิมตก	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.2	1.3	4.2	
เมฆหิมตก	19.5	22.4	27.1	17.4	1.2	0.0	0.1	0.2	1.3	6.7	8.2	13.9	118.0	
ลูกเห็บ	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
ฟ้าคะนอง	0.2	0.4	1.4	4.8	6.8	4.6	3.3	5.2	6.4	3.5	0.7	0.2	37.5	
พายุฝน	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	

จากข้อมูลภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ พิจารณาตัวแปรภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความครึ้มเมฆ ความเร็วลม และปริมาณการระเหย นำไปทำการวิเคราะห์การแพร่กระจายรายเดือนของค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในพื้นที่โครงการ ดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (2532-2561) ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2566)

จากข้อมูลภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ พิจารณาตัวแปรภูมิอากาศจากค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (2532-2561) จึงได้ข้อสรุปดังนี้

- 1) อุณหภูมิ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 26.1 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมกราคม และเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน
- 2) ความชื้นสัมพัทธ์ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณร้อยละ 71.6 ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมีนาคม และเฉลี่ยสูงสุดในเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน
- 3) ความครึ้มเมฆ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 4.6 ซึ่งความครึ้มเมฆมีค่าต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ และสูงสุดในเดือนสิงหาคม
- 4) ความเร็วลม โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 2.2 น็อต ซึ่งความเร็วลมมีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม และสูงสุดในเดือนพฤษภาคม
- 5) ปริมาณการระเหย โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,538.0 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณการระเหยสูงสุดในเดือนธันวาคม และสูงสุดในเดือนเมษายน

จากนั้นนำข้อมูลตัวแปรภูมิอากาศมาทำการวิเคราะห์ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงบริเวณพื้นที่ของโครงการ ผลการวิเคราะห์แสดงดังในตาราง

ตารางที่ 4 ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิงบริเวณพื้นที่โครงการ

ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.)	ฤดูแล้ง (พ.ย.-เม.ย.)	ทั้งปี
89.16	104.53	144.32	159.58	146.57	119.48	110.30	106.47	107.12	106.84	91.16	82.45	696.78	671.19	1,367.97

หมายเหตุ หน่วย มม.

ที่มา : กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา

3.1.3 ปริมาณฝน

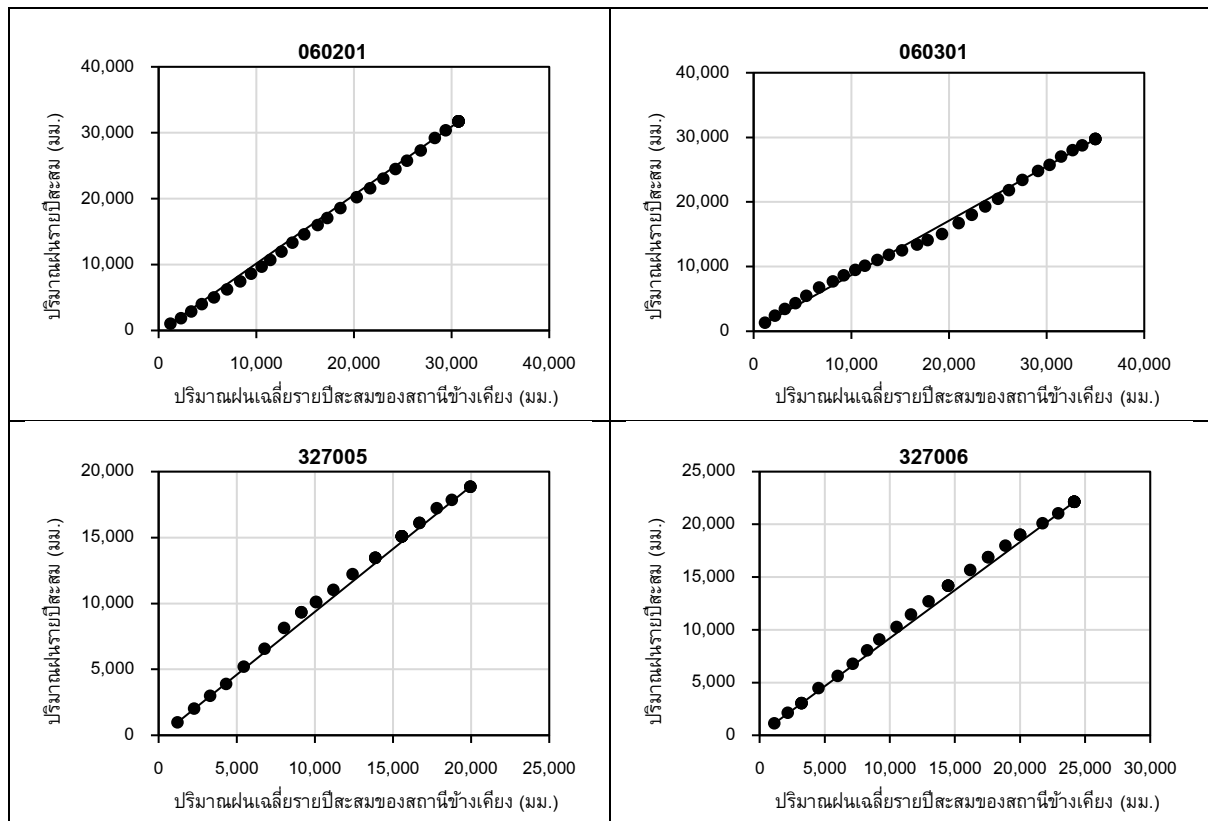
การเกิดฝนบริเวณพื้นที่โครงการอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะพัดเข้าสู่ประเทศไทยในช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม พัดเอาไอน้ำจากอ่าวไทยและมหาสมุทรอินเดียไปตกเป็นฝนในบริเวณต่าง ๆ ของพื้นที่โครงการ รวมทั้งอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำซึ่งจะพัดผ่านพื้นที่โครงการในเดือนมิถุนายนและกันยายนทำให้ในช่วงเวลาดังกล่าวเกิดฝนตกชุกต่อเนื่องและมีปริมาณฝนมากขึ้น

ตารางที่ 5 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในกลุ่มน้ำแม่เงดและข้างเคียง

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	ชื่อสถานี	จังหวัด	หน่วย เก็บ ข้อมูล	ตำแหน่ง (องศา-ลิตร-วินาที)		ช่วงปี ติดตั้ง ข้อมูล	จำนวน ปี ที่ ติดตั้ง	ปริมาณน้ำฝน (มม)										รวม	
					ละติจูด	ลองจิจูด			เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค		กพ
1	060201	น้ำแม่เงดบ้านแม่เงด (บ้านห้วยใจ)	เชียงใหม่	ฝน	19°19'16"N	98°55'04"E	2531-2557	27	66.18	166.55	160.75	183.73	237.88	222.78	102.17	41.93	17.55	10.00	20.57	1241.18
2	060301	น้ำแม่เงดบ้านแม่เงด (บ้านห้วยใจ)	เชียงใหม่	ฝน	19°27'02"N	99°13'04"E	2529-2550	32	54.80	145.39	127.40	189.20	217.19	189.93	92.21	33.26	12.90	9.00	6.49	1791.10
3	070341	แม่กวง (P25) อตยธนาเกิด	เชียงใหม่	ฝน	18°55'04"N	99°07'50"E	2507-2546	30	37.14	166.29	154.34	178.27	254.73	209.88	115.86	29.89	10.69	10.93	7.50	1180.26
4	070361	แม่กวง (P25) อตยธนาเกิด	เชียงใหม่	ฝน	19°11'55"N	99°09'28"E	2511-2522	12	33.59	157.58	176.16	208.84	302.08	210.94	94.65	27.95	13.45	18.19	0.95	1239.53
5	070570	โครงการแม่เงด (P28A)	เชียงใหม่	ฝน	19°10'10"N	99°03'09"E	2527-2544	16	36.76	129.61	189.95	198.94	225.97	182.94	93.30	43.41	12.28	1.86	6.31	1138.98
6	327005	แม่เงด	เชียงใหม่	ฝน	19°07'08"N	98°55'52"E	2495-2551	67	40.48	155.87	148.55	189.02	239.07	191.70	92.98	38.33	12.41	8.01	4.47	1534.13
7	327006	แม่เงด	เชียงใหม่	ฝน	19°21'52"N	99°12'17"E	2495-2559	65	54.99	172.34	135.63	176.04	240.23	181.21	90.85	33.50	16.18	9.39	5.37	1569.13
8	327016	แม่เงด	เชียงใหม่	ฝน	19°21'53"N	98°57'60"E	2495-2551	64	76.99	180.62	165.91	197.82	251.72	212.83	120.26	35.40	15.33	10.81	5.34	1298.24
9	327025	สถานีแม่เงดและ อตยธนาเกิด	เชียงใหม่	ฝน	19°04'00"N	99°12'60"E	2515-2550	46	39.04	159.66	143.91	200.13	231.48	230.20	115.08	44.68	11.06	10.35	5.35	1373.12
10	327026	สถานีแม่เงดและ อตยธนาเกิด	เชียงใหม่	ฝน	19°16'07"N	98°58'32"E	2513-2559	47	63.22	194.10	188.91	236.43	302.69	266.60	135.85	52.04	21.61	11.55	4.60	1515.94

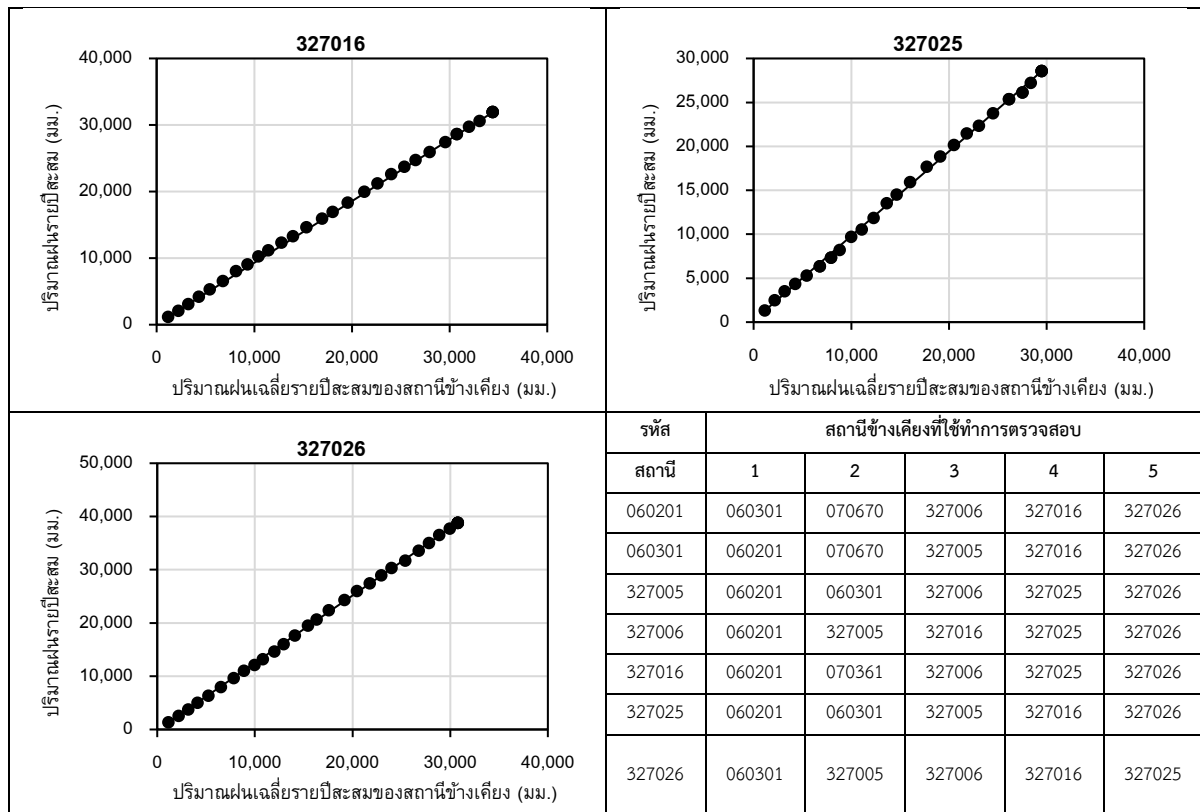
หมายเหตุ: ฝน หมายถึง กรมชลประทาน
ฝน หมายถึง กรมอุตุนิยมวิทยา
ฝน หมายถึง กรมชลประทาน
ฝน หมายถึง กรมชลประทาน และกรมชลประทาน

ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธี Double mass analysis โดยการพล็อตกราฟระหว่าง ปริมาณฝนรายปีสะสมของสถานีที่พิจารณาและปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีสะสมของสถานีข้างเคียง ทำการต่อเติม ข้อมูลปริมาณฝนรายวันที่ขาดหายไป ให้มีช่วงสถิติข้อมูลตั้งแต่ปี 2532 ถึง 2561 (30 ปี) โดยใช้วิธีสัดส่วนปกติ (Normal Ratio Method) ซึ่งใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีข้างเคียงอย่างน้อย 3 สถานี ดังภาพ



ภาพที่ 7 ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธี Double mass analysis

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)



ภาพที่ 8 ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธี Double mass analysis (ต่อ)

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ตารางที่ 6 ปริมาณฝนเฉลี่ยของสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษาในช่วงก่อนและหลังการต่อเติมข้อมูล

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	การ ต่อเติม	ช่วงปีสถิติ ข้อมูล	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)												
				เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ทั้งปี
1	060201	ก่อน	2531-2557	66.18	166.55	160.75	183.73	237.88	222.78	102.17	41.93	17.55	10.00	11.08	20.57	1,241.18
		หลัง	2532-2561	66.37	167.04	157.92	189.79	237.96	221.87	109.42	39.84	17.95	12.71	10.00	18.33	1,249.21
2	060301	ก่อน	2529-2560	54.80	145.39	127.40	189.20	217.19	189.93	92.21	33.26	12.90	9.00	6.49	17.91	1,095.66
		หลัง	2532-2561	51.42	140.88	121.46	181.78	207.48	185.86	89.69	31.05	11.45	9.85	6.92	18.68	1,056.52
3	327005	ก่อน	2495-2561	40.48	155.87	148.56	189.02	239.07	191.70	92.98	38.33	12.41	8.01	4.47	15.34	1,136.23
		หลัง	2532-2561	38.49	150.60	144.67	206.25	214.14	185.98	92.64	39.86	12.37	5.09	4.79	18.67	1,113.55
4	327006	ก่อน	2495-2559	54.99	172.34	135.63	176.04	240.23	181.21	90.85	33.50	16.18	9.39	5.37	15.69	1,131.40
		หลัง	2532-2561	55.09	162.32	135.35	179.43	211.59	194.00	94.26	31.96	14.02	8.21	5.76	20.23	1,112.22
5	327016	ก่อน	2495-2561	76.99	180.62	165.91	197.82	251.72	212.83	120.26	35.40	15.33	10.81	5.34	25.22	1,298.24
		หลัง	2532-2561	70.20	168.32	129.64	175.83	220.21	210.25	114.69	44.55	18.07	12.02	9.39	25.71	1,198.89
6	327025	ก่อน	2515-2560	39.04	159.66	143.91	200.13	231.48	230.20	115.08	44.68	11.06	10.35	5.35	13.73	1,204.66
		หลัง	2532-2561	38.00	160.81	130.79	205.36	226.73	210.23	110.82	34.87	8.39	7.62	6.33	16.37	1,156.32
7	327026	ก่อน	2513-2559	63.22	194.10	188.91	256.43	302.69	266.60	135.85	52.04	21.61	11.55	4.60	18.33	1,515.94
		หลัง	2532-2561	63.87	183.32	168.93	231.30	275.73	263.57	143.08	50.09	20.13	12.69	6.39	21.61	1,440.70

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ตารางที่ 7 ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำแม่แวนและลุ่มน้ำแม่แวนทั้งหมด

เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน (พ.ค.-ต.ค.)	ฤดูแล้ง (พ.ย.-เม.ย.)	ทั้งปี
55.09	162.32	135.35	179.43	211.59	194.00	94.26	31.96	14.02	8.21	5.76	20.23	976.95	135.27	1,112.22

หมายเหตุ หน่วย มม.

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ตารางที่ 9 รายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำแม่จืด

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	แม่น้ำ/ลำน้ำ	ชื่อสถานี	อำเภอ	จังหวัด	พิกัด		พื้นที่รับ น้ำฝน (ตร.กม.)	หน่วยงาน ที่รับ ผิดชอบ	ช่วงปีสถิติ ข้อมูล	จำนวน ปีที่มี ข้อมูล	ปริมาณน้ำไหลเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)														
						ละติจูด	ลองจิจูด					เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ค.		
1	P.20	แม่น้ำปิง	บ้านเชียงดาว	เชียงดาว	เชียงใหม่	19°21'58" N	98°58'21" E	1344.57	ชล.	2522-2561	40	9.69	15.79	19.64	31.73	72.79	94.58	60.39	30.58	18.09	12.80	8.09	6.71	380.88		
2	P.28	น้ำแม่จืด	บ้านใหม่	แม่แตง	เชียงใหม่	19°10'07" N	99°03'01" E	1261	ชล.	2509-2522	14	4.81	13.84	18.91	34.66	100.88	89.53	48.59	29.10	17.28	11.89	5.41	4.15	379.06		
3	P.56A	น้ำแม่จืด	บ้านสหกรณ์สามเส้า	พร้าว	เชียงใหม่	19°17'04" N	99°11'23" E	546.43	ชล.	2542-2561	20	3.41	8.17	8.45	17.13	32.48	39.02	23.77	14.24	6.32	4.33	2.45	2.07	161.84		
4	P.75	แม่น้ำปิง	บ้านดอแล	แม่แตง	เชียงใหม่	19°08'58" N	98°00'43" E	3087.77	ชล.	2542-2561	20	39.49	41.81	37.11	45.80	99.08	136.17	95.13	53.67	29.25	23.98	25.58	36.30	663.38		
5	P.79	น้ำแม่กวง	บ้านนิมมาน	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	18°57'45" N	99°14'31" E	135.74	ชล.	2544-2561	18	1.19	2.63	3.16	4.89	7.99	9.79	6.94	4.40	2.58	2.12	1.52	1.38	48.61		
6	060301	น้ำแม่จืด	บ้านตีนธาตุ	พร้าว	เชียงใหม่	19°27'02" N	99°13'04" E	81	ทท.	2519-2559	41	1.24	1.82	1.99	4.08	7.68	9.04	6.03	4.04	3.00	2.06	1.46	1.34	43.76		
7	060302	น้ำแม่ละม	บ้านฟอง	พร้าว	เชียงใหม่	19°22'26" N	99°14'56" E	44	ทท.	2528-2559	32	0.57	0.90	0.76	1.11	1.85	2.39	1.62	0.99	0.76	0.62	0.44	0.45	12.46		
8	060303	น้ำแม่ปิง	บ้านทุ่งพร้าว	พร้าว	เชียงใหม่	19°13'19" N	99°13'40" E	30	ทท.	2528-2551	24	0.14	0.27	0.45	0.59	0.92	1.37	0.81	0.63	0.47	0.27	0.20	0.17	6.28		

หมายเหตุ: หมายถึง กรมชลประทาน
 ทท. หมายถึง กรมทรัพยากรน้ำ
 ที่มา: กรมชลประทานและทรัพยากรน้ำ

คัดเลือกสถานีวิัดน้ำท่าที่มีข้อมูลในช่วงปี 2532-2561 ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ได้จำนวน 5 สถานี นำมาทำการต่อเติมข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ขาดหายไปให้มีช่วงสถิติข้อมูลตั้งแต่ปี 2532-2561 รวม 30 ปี

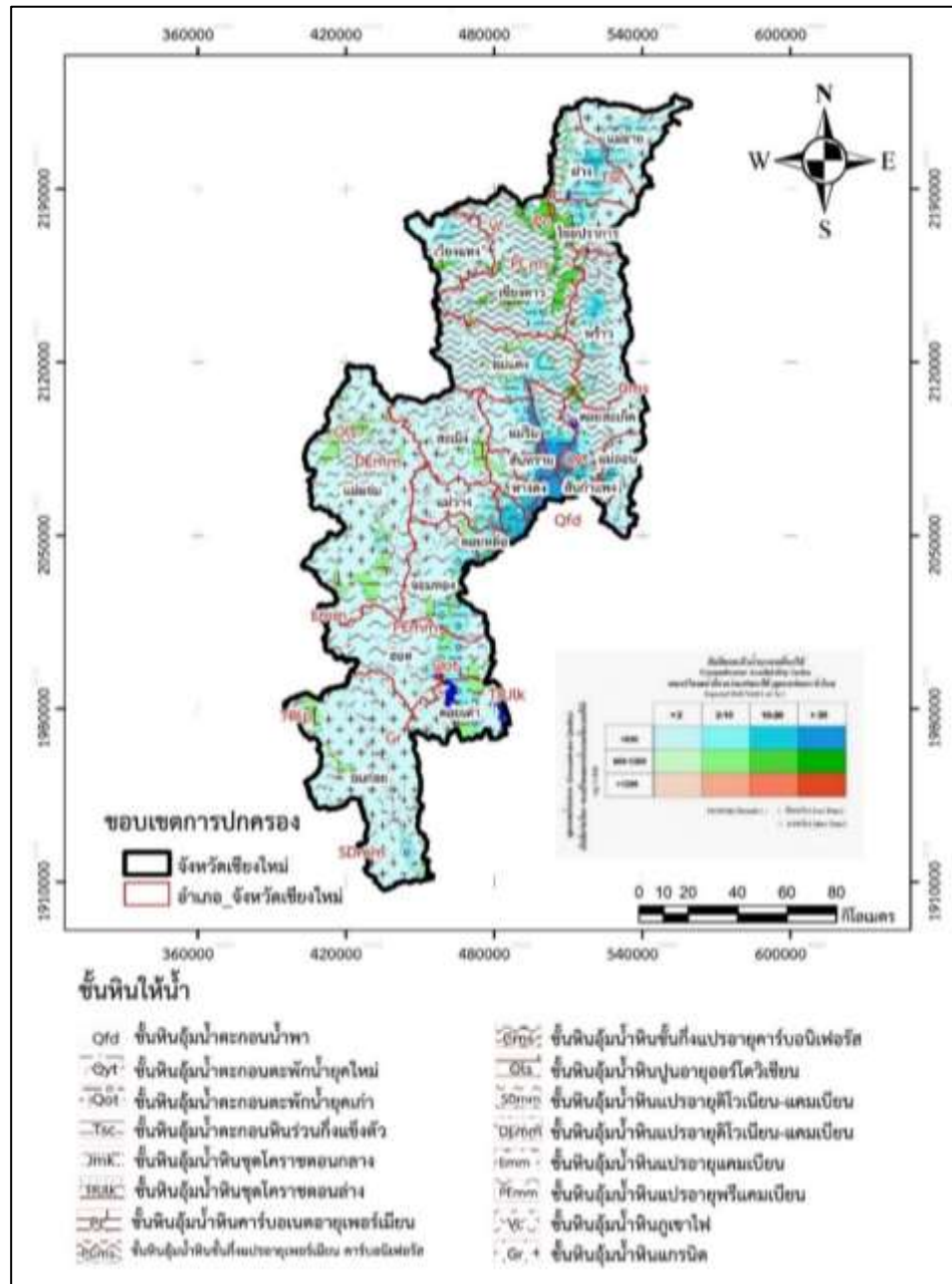
ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยของสถานีวิัดน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษาในช่วงก่อนและหลังการต่อเติมข้อมูล

ลำดับ ที่	รหัส สถานี	การต่อเติม ข้อมูล	ช่วงปีสถิติ ข้อมูล	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)												
				เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ทั้งปี
1	P.56A	ก่อน	2542-2561	3.41	8.17	8.45	17.13	32.48	39.02	23.77	14.24	6.32	4.33	2.45	2.07	161.84
		หลัง	2532-2561	3.53	7.75	8.83	16.33	33.43	38.92	22.74	13.09	6.27	4.20	2.17	2.12	159.38
2	060301	ก่อน	2519-2559	1.24	1.82	1.99	4.08	7.68	9.04	6.03	4.04	3.00	2.06	1.46	1.34	43.76
		หลัง	2532-2561	1.25	1.79	1.84	3.91	8.14	9.33	6.51	4.15	2.94	1.97	1.39	1.30	44.51
3	060302	ก่อน	2528-2559	0.57	0.90	0.76	1.11	1.85	2.39	1.62	0.99	0.76	0.62	0.44	0.45	12.46
		หลัง	2532-2561	0.56	0.87	0.71	1.09	1.88	2.41	1.75	1.02	0.79	0.62	0.44	0.45	12.60
4	060303	ก่อน	2528-2551	0.14	0.27	0.45	0.59	0.92	1.37	0.81	0.63	0.47	0.27	0.20	0.17	6.28
		หลัง	2532-2561	0.16	0.25	0.46	0.56	0.85	1.14	0.77	0.59	0.46	0.26	0.19	0.20	5.89
5	เขื่อนแม่งัด	ก่อน	2529-2561	3.40	11.60	16.70	29.26	68.57	83.52	45.38	23.21	9.89	5.87	3.16	2.75	303.31
		หลัง	2532-2561	3.43	11.29	15.25	29.32	66.92	85.43	45.55	22.88	9.81	5.72	2.86	2.50	300.96

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.1.5 อุทกธรณีวิทยา

ก. ลักษณะอุทกธรณีวิทยาจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบขึ้นด้วยหินชนิดต่าง ๆ มากมายหลายชนิดทั้งที่เป็นหินร่วนและหินแข็ง และทั้งที่มีอายุตั้งแต่เกือบเก่าแก่ที่สุดจนถึงอ่อนที่สุดตามเวลาทางธรณีกาล กับมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อคุณสมบัติในการเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบาดาลปรากฏอยู่ทั่วไป เช่น รอยเลื่อน รอยแตก ร้าว รอยคดโค้งของชั้นหิน เป็นต้น

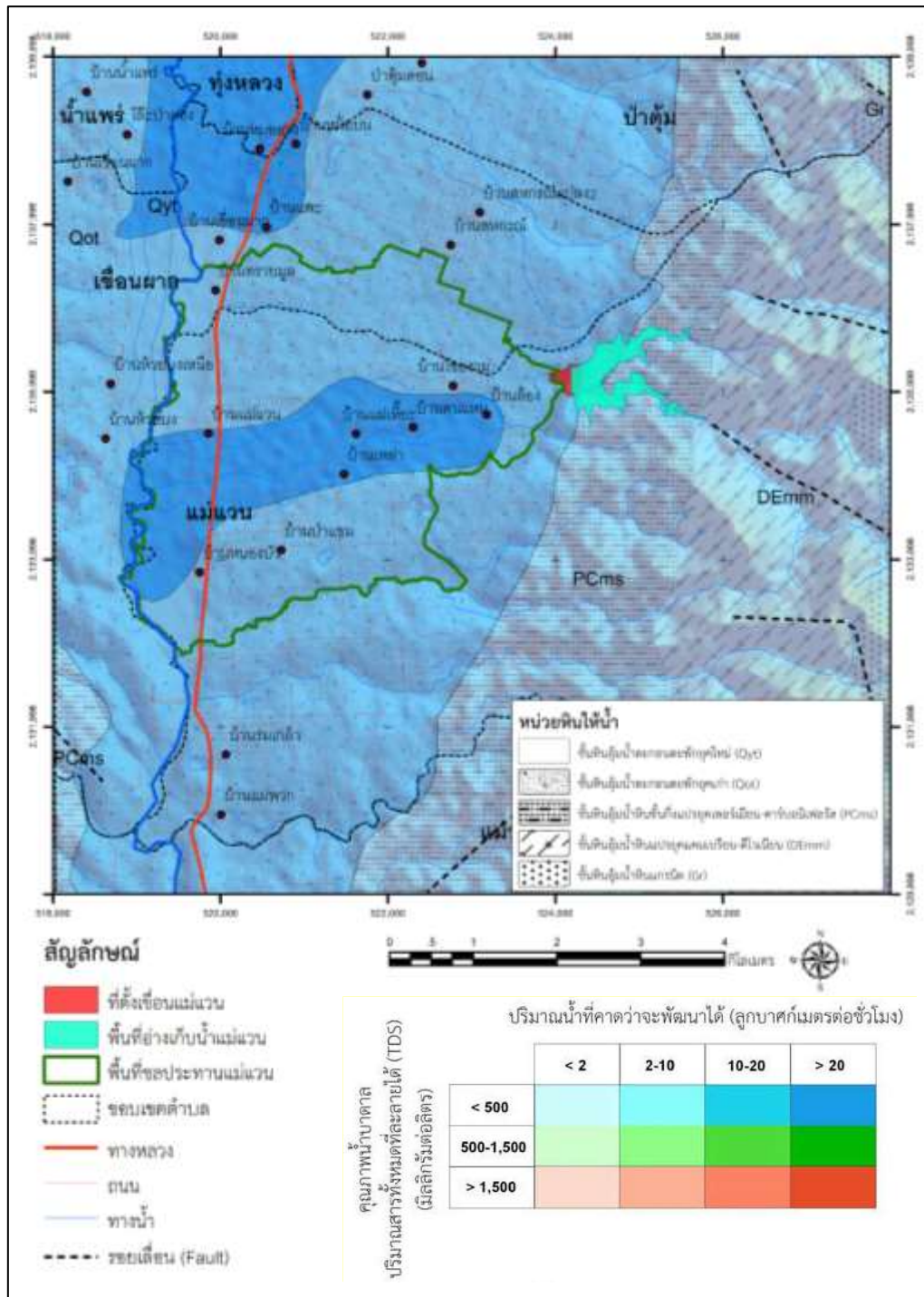


ภาพที่ 11 แผนที่น้ำบาดาลจังหวัดเชียงใหม่

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ข. สภาพอุทกธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่โครงการ จากข้อมูลแผนที่น้ำบาดาลจังหวัดเชียงใหม่
มาตราส่วน 1:100,000 ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2543)

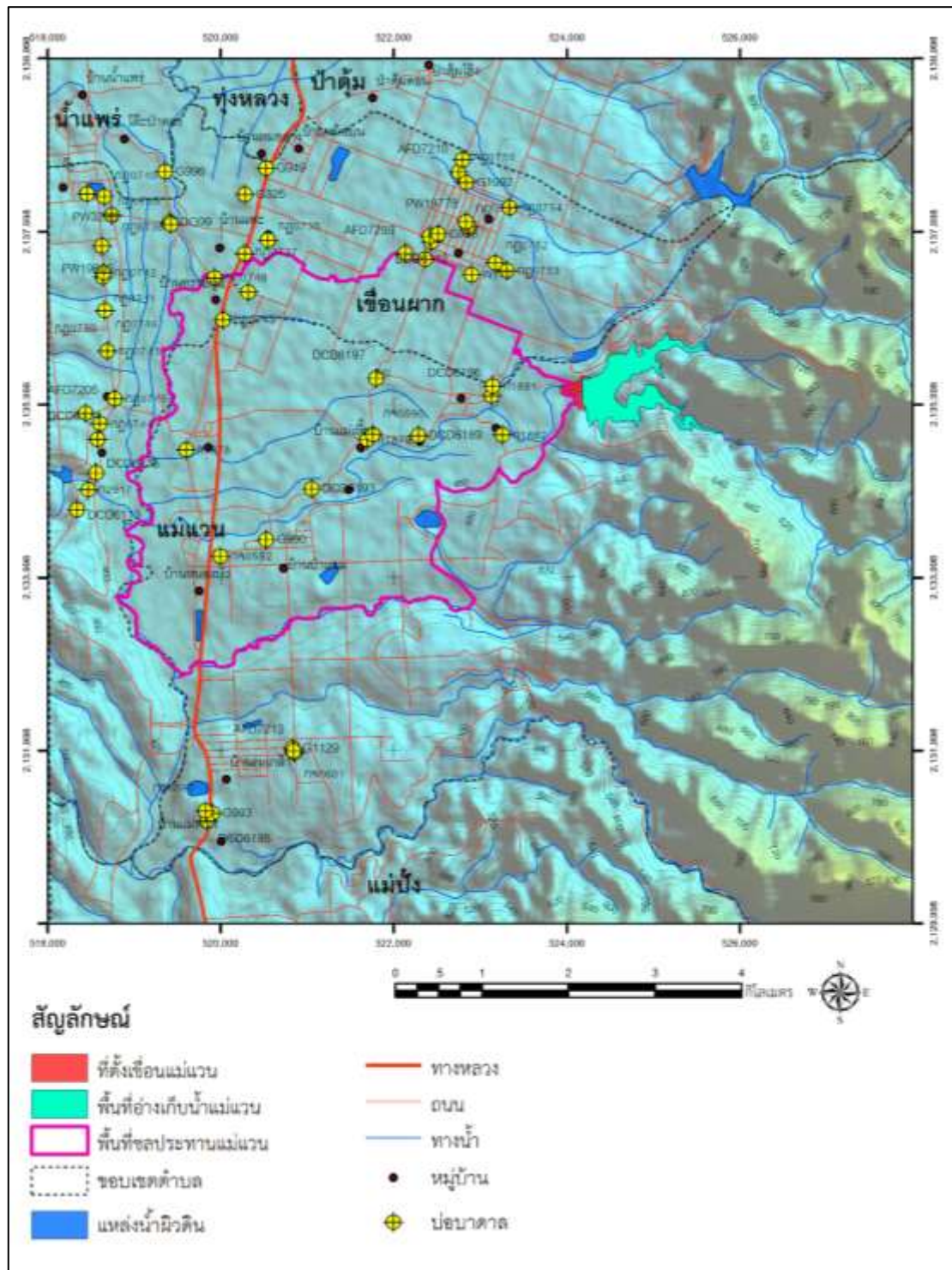


ภาพที่ 12 แผนที่น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่โครงการ

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2543)

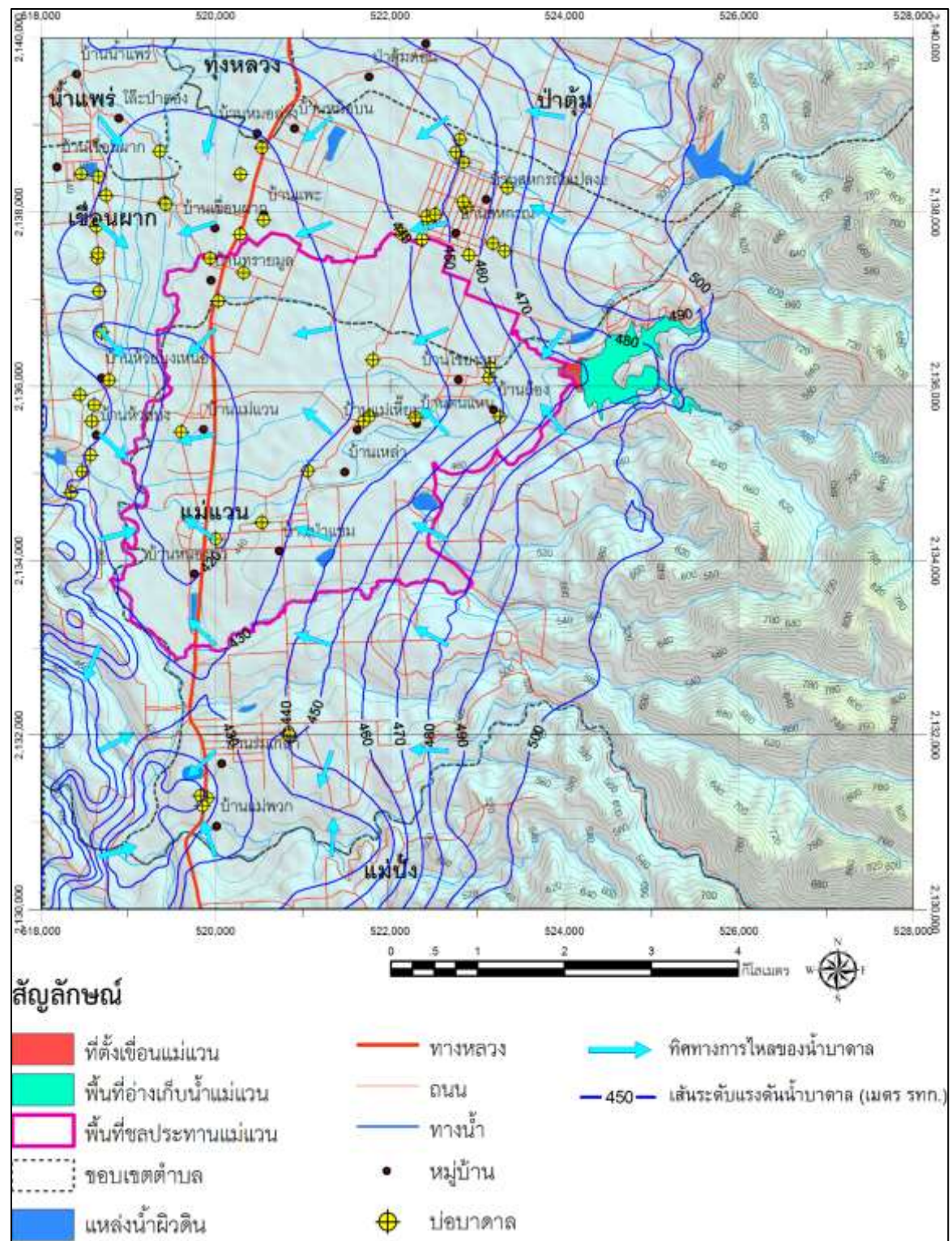
รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ค. บ่อบาดาล จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาล ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่าบริเวณที่ตั้งโครงการ ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ มีบ่อน้ำบาดาล จำนวน 59 บ่อ ดังภาพ



ภาพที่ 13 แผนที่แสดงตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่โครงการ

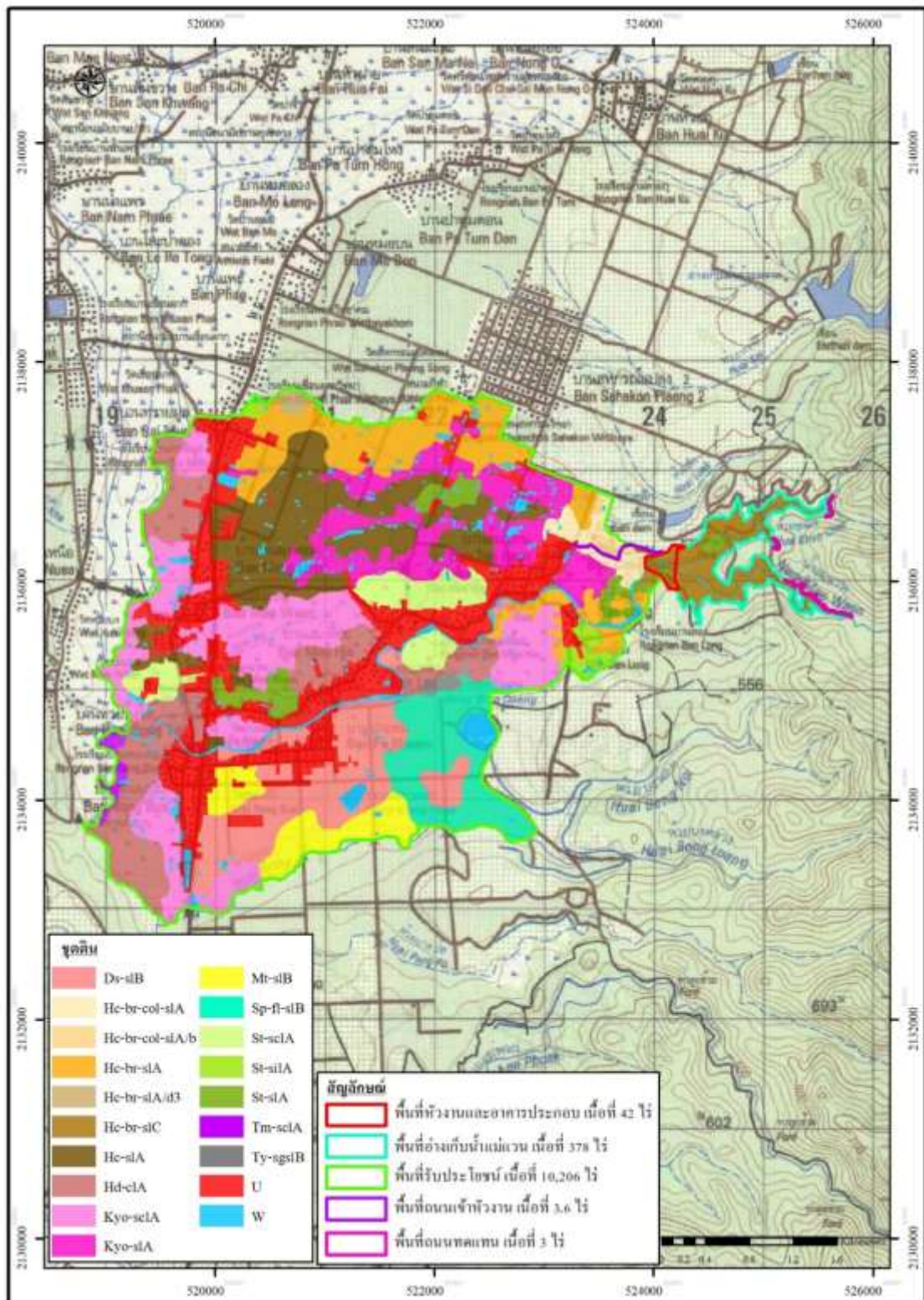
ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)



ภาพที่ 14 แผนที่แสดงระดับน้ำใต้ดินและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่โครงการ

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.1.6 ทรัพยากรดิน



ภาพที่ 15 แผนที่ชุดดินโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่
ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.1.7 ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณา

ข้อมูลที่ใช้ประกอบในการพิจารณาให้คะแนนเปรียบเทียบทางเลือกที่ตั้งห้วงงานที่เหมาะสมทั้ง

3 แห่ง แสดงในตาราง

ตารางที่ 11 ข้อมูลประกอบการพิจารณาคัดเลือกที่ตั้งห้วงงานโครงการที่เหมาะสม

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
1	ด้านวิศวกรรม			
1.1	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	81	56	25
1.2	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)	24.26	16.92	7.53
1.3	ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)	2.12	1.01	1.17
1.4	ระดับเก็บกัก (เมตร (รทก.))	+470.00	+478.00	+475.00
1.5	ระดับน้ำสูงสุด (เมตร (รทก.))	+471.50	+479.50	+476.50
1.6	ระดับสันเขื่อน (เมตร (รทก.))	+474.00	+482.00	+479.00
1.7	ระดับต่ำสุด (เมตร (รทก.))	+457.00	+461.00	+459.00
1.8	ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	0.09	0.06	0.16
1.9	พื้นที่อ่างฯ ที่ระดับน้ำสูงสุด (ไร่)	261	125	145
1.10	ความสูงเขื่อน (ม.)	17.00	21.00	20.00

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

ตารางที่ 11 ข้อมูลประกอบการพิจารณาคัดเลือกที่ตั้งห้วงงานโครงการที่เหมาะสม (ต่อ)

ลำดับ	หัวข้อพิจารณา	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
1.11	ความยาวเขื่อน (ม.)	272	235	278
1.12	ปริมาตรดินถมเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	0.16	0.11	0.15
1.13	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	7,923	7,923	7,923
2	ด้านสิ่งแวดล้อม			
2.1	ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ (ไร่)	8.88	2.94	27.62
2.2	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม (โซน C) (ไร่)	44.67	56.02	66.69
2.3	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้ถาวร (ไร่)	234.70	124.55	143.63
3	ด้านสังคม			
3.1	ผลกระทบต่อพื้นที่ทำกินของราษฎร (ไร่)	213	69	127
3.2	จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ (ราย)	51	14	29
3.3	ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม (ระยะทางของถนนที่ถูกน้ำท่วม) (เมตร)	1,926	690	1,027
4	ด้านเศรษฐศาสตร์			
4.1	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV, 9%, ล้านบาท)	254	218	223
4.2	ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR, ร้อย ละ)	15.10	14.19	14.33

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.2 การพิจารณาทางเลือก

การพิจารณาทางเลือกที่ตั้งห้วงงานที่เหมาะสมจะคัดเลือกตามสภาพภูมิประเทศ และตำแหน่งที่ตั้งห้วงงานที่ได้ศึกษาไว้ในรายงานการศึกษาวางโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จัดทำโดยกรมชลประทาน ปี พ.ศ. 2553 มาเป็นทางเลือกหนึ่งและกำหนดเป็นทางเลือกที่ 1 ทางเลือกที่ 2 กำหนดที่ตั้งห้วงงานที่ด้านเหนือน้ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทางเลือกที่ 1 กันลำนน้ำแม่แวน และทางเลือกที่ 3 กำหนดที่ตั้งห้วงงานที่ด้านเหนือน้ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทางเลือกที่ 1 กันลำนห้วยขุนแจ

3.2.1 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 1

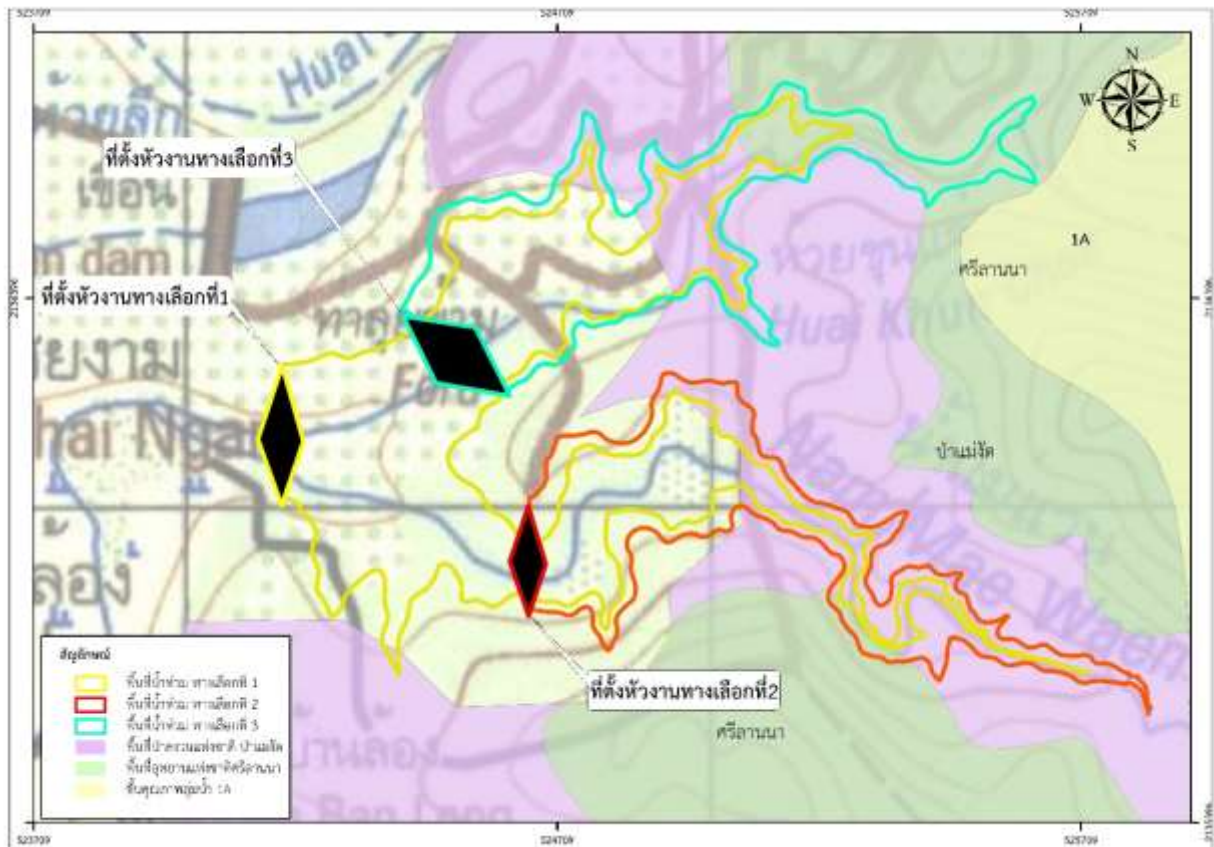
ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1 บ้านล้อง และ หมู่ที่ 9 บ้านไชยงาม ตำบลแม่แวน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พิกัด 524,185อ. 2,136,144น. ซึ่งเป็นตำแหน่งที่กรมชลประทานศึกษาไว้เดิมในรายงานการศึกษาความเหมาะสม ความจุเก็บกักของอ่างเก็บน้ำเท่ากับ 2.12 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเป็นระดับเก็บกัก +470.00 เมตร (รทก.)

3.2.2 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 2

ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1 บ้านล้อง พิกัด 524,653อ. 2,135,932น. หรือตั้งอยู่ด้านเหนือน้ำของทางเลือกที่ 1 ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 500 เมตร มีความจุเก็บกักของอ่างเก็บน้ำเท่ากับ 1.01 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเป็นระดับเก็บกักเท่ากับ +478.00 เมตร (รทก.)

3.2.3 ที่ตั้งห้วงงานทางเลือกที่ 3

ที่ตั้งห้วงงานอยู่ที่ หมู่ที่ 9 บ้านไชยงาม พิกัด 524,509อ. 2,136,302น. หรือตั้งอยู่ด้านเหนือน้ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทางเลือกที่ 1 ประมาณ 360 เมตร โดยกำหนดความจุเก็บกักน้ำเท่ากับ 1.17 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเป็นระดับเก็บกักที่ +475.00 เมตร (รทก.)



ภาพที่ 16 แสดงที่ตั้งห้วยงานทางเลือกทั้ง 3 แห่ง

ที่มา : รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ (2566)

3.3 กำหนดปัจจัยในการพิจารณาทางเลือก

เกณฑ์ในการพิจารณาทางเลือกที่ตั้งห้วยงานที่เหมาะสมจะพิจารณาครอบคลุมปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและด้านเศรษฐศาสตร์ กำหนดปัจจัยในการให้คะแนนหรือลำดับความสำคัญในการพิจารณาทางเลือกในแต่ละเกณฑ์ โดยมีการกำหนดทั้งเกณฑ์หลักและเกณฑ์รองในการพิจารณา

ตารางที่ 12 ตัวอย่างการกำหนดปัจจัยหรือเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์รอง
ด้านวิศวกรรม	1.1 ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)
	1.2 ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

หมายเหตุ เป็นเพียงตัวอย่างประกอบความเข้าใจเท่านั้น

3.4 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง

การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจงหรือการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นใครก็ได้ที่มีลักษณะตามความต้องการของผู้วิจัย โดยมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะเป็นการเลือกแบบเจาะจงลงไป โดยในงานวิจัยนี้จะมีการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและด้านเศรษฐศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ท่าน มาร่วมแสดงความคิดเห็นและให้คะแนนในด้านต่างๆตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.5 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)

การหาค่าความเที่ยงตรงนี้จะเป็นการหาความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ที่กำหนดกับวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยต้องการจะพิจารณาว่ามีความสมเหตุสมผล เหมาะสมแล้วหรือไม่ โดยการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 5 ท่าน มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

เมื่อผู้เชี่ยวชาญทุกท่านลงคะแนนเรียบร้อยแล้ว จะมีการนำผลคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยหรือค่าความเที่ยงตรงดังนี้

$$\text{ค่าความเที่ยงตรง} = \text{ผลรวมคะแนนทั้งหมด} / \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ} \quad (1)$$

โดยจะมีเกณฑ์ของผลคะแนนดังนี้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 5 คะแนน = 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 4 คะแนน = 0.8 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 3 คะแนน = 0.6 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 2 คะแนน = 0.4 ค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่า 0.50 ยังใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุง

ผลคะแนน ทั้ง 5 ท่าน ได้ 1 คะแนน = 0.2 ค่าความเที่ยงตรงต่ำกว่า 0.50 ยังใช้ไม่ได้ ต้องปรับปรุง

หากต้องปรับปรุงค่าความเที่ยงตรงแสดงว่าปัจจัยหรือหลักเกณฑ์ที่กำหนดมายังไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ผู้วิจัยต้องการ จึงควรมีการกำหนดปัจจัยหรือหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาใหม่

3.6 นำปัจจัยที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาจัดทำแบบสอบถาม (AHP)

เมื่อได้ปัจจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แล้ว นำปัจจัยที่ได้มาเปรียบเทียบแต่ละทางเลือก ในแต่ละทางเลือกอาจจะมีข้อดี ข้อเสีย และการได้รับประโยชน์ที่แตกต่างกันออกไป โดยในการทำแบบสอบถามครั้งนี้จะเป็นแบบสอบถามในการให้คะแนนแต่ละความสำคัญของหลักเกณฑ์

ตารางที่ 13 การให้คะแนนแต่ละความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ระดับความสำคัญ	ค่าแสดงเป็นตัวเลข
เท่ากัน (Equally Preferred)	1
เท่ากันถึงปานกลาง (Equally to Moderately Preferred)	2
ปานกลาง (Moderately Preferred)	3
ปานกลางถึงค่อนข้างมาก (Moderately to Strongly Preferred)	4
ค่อนข้างมาก (Strongly Preferred)	5
ค่อนข้างมากถึงมากกว่า (Strongly to Very Strongly Preferred)	6
มากกว่า (Very Strongly Preferred)	7
มากกว่าถึงมากที่สุด (Very Strongly to Extremely Preferred)	8
มากที่สุด (Extremely Preferred)	9

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

3.7 การให้น้ำหนักเพื่อจัดเรียงความสำคัญ

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

รูปแบบเมทริกซ์การให้น้ำหนัก

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

3.7.1 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ เมื่อได้ค่าน้ำหนักที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการวินิจฉัยแล้วโดยออกมาในรูปแบบของตัวเลขจะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้นแล้วทำการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นจากชั้นบนลงชั้นล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอนดังนี้

ก. ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ในรูปแบบของตารางเมทริกซ์ทำได้โดยทำการเปรียบเทียบทุก ๆ เกณฑ์ทั้งในแนวนอน และแนวตั้ง

ข. คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยทำการหา Normalized นี้ทำได้จากการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว

ค. คำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละชั้นถัดลงมา ทำได้โดยการคำนวณตั้งแต่ชั้นตอน ก. จนถึงชั้นตอน ข. แล้วนำเอาค่าที่เราคำนวณได้จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่าหนึ่งลำดับชั้นมาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้น ข. ที่ได้จากการคำนวณ จะทำให้ได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ แล้วทำต่อไปเช่นนี้จนครบทุกเกณฑ์โดยสมการที่ใช้ในการคำนวณค่าน้ำหนัก (3) ความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้นมีดังนี้

$$AW = \lambda_{\max} W$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมตริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าให้เป็น 1

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกันหรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

$\lambda_{\max}$ คือ Maximum Eigenvector

3.7.2 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) เป็นการทำการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้กระทำมาว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุ และผลหรือไม่ตรวจสอบโดยใช้ทำการหาดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผลดังนี้

ก. คำนวณหาค่า $X_{\max}$ เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวินิจฉัยของแต่ละเกณฑ์ในแต่ละแถวมาคูณด้วยผลรวมค่าเฉลี่ยในแนวนอนแต่ละแถว แล้วนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์นั้นมีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{\max} = n$

ข. คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I) ตามสมการที่

$$C. I. = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (4)$$

ค. เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I) โดยที่ค่า

R. I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดของเมตริกซ์ตั้งแต่ 1×1 จนถึง 15×15 ผลของ R.I.

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

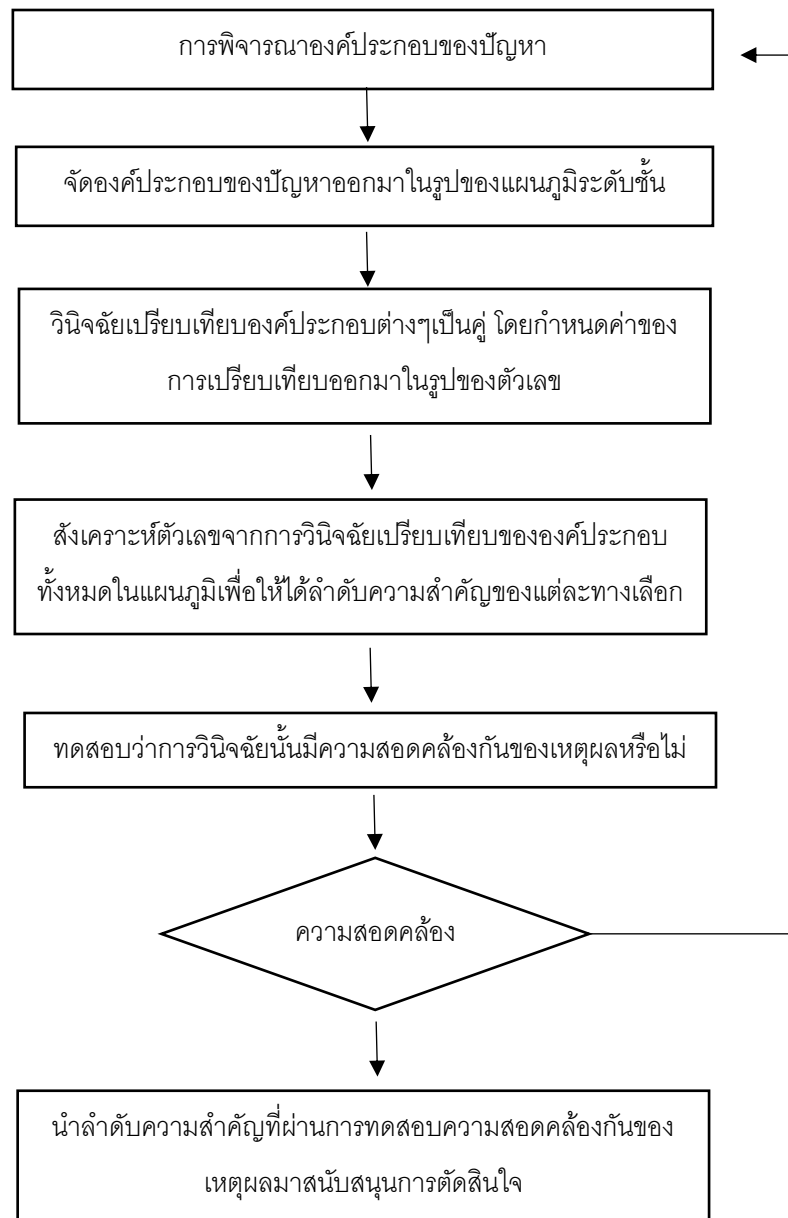
ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

ง. คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R.) คำนวณได้จาก อัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Consistency Index : C.I) ที่คำนวณได้จากตาราง เมตริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index : R.I.) สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I} \quad (5)$$

สำหรับค่าของ C.R. ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่ายอมรับไม่ได้ จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นกันใหม่ เพื่อที่ทำให้ได้ค่า C.R. ที่สามารถยอมรับได้

3.8 การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process) โดยขั้นตอนทั้งหมดจะอยู่ในหัวข้อ 3.4 , 3.6 และ 3.7 ข้างต้น



แผนภูมิขั้นตอนกระบวนการ AHP

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

3.9 สรุปผลทางเลือกในการพัฒนาโครงการ เปรียบเทียบผลของทางเลือกกับผลจากการใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (Multi-Criteria Decision Analysis : MCDA) กับวิธี การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) ว่าได้ผลของในการพิจารณาทางเลือกเหมือนหรือมีความแตกต่างกันอย่างไร หากมีความแตกต่างเป็นเพราะสาเหตุใด

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ผลแบบทดสอบการหาค่าความเที่ยงตรง

จากการหาค่าความเที่ยงตรงโดยแบบทดสอบ IOC โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งหมด 5 ท่าน ได้มีการให้คะแนนของเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

ตารางที่ 15 ผลแบบทดสอบการหาค่าความเที่ยงตรง

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์รอง	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าความ เที่ยงตรง
		1	2	3	4	5		
ด้าน วิศวกรรม	1.1 ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)	1	1	1	1	1	5	1
	1.2 ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	1	1	1	1	1	5	1
	1.3 ปริมาณดินถมเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	1	-1	0	1	0	1	0.2
ด้าน สิ่งแวดล้อม	2.1 ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ (ไร่)	1	1	1	1	1	5	1
	2.2 ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C (ไร่)	1	1	1	1	1	5	1
ด้านสังคม	3.1 ผลกระทบต่อที่ทำกินของประชาชน (ไร่)	1	1	1	1	1	5	1
	3.2 จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ (ราย)	1	1	1	1	1	5	1
	3.3 ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม (ระยะทางของถนนที่ถูกน้ำท่วม) (เมตร)	1	1	1	1	1	5	1
ด้านเศรษฐศาสตร์	4.1 มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV, 9%, ล้านบาท)	1	1	1	1	1	5	1
	4.2 ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR, ร้อยละ)	1	1	1	1	1	5	1

หมายเหตุ รายชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม

1. วรากรณ์ลักษณ์ ณ ศรี นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ส่วนสิ่งแวดล้อม กรมชลประทาน

2. ภัทรชนก ศิริธร นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ
3. วรณรัตน์ รุ่งรักษา เศรษฐกรปฏิบัติการ
4. สิริภัทร สกุลรัตน์ วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
5. เพชรี รุ่งสว่าง เศรษฐกรปฏิบัติการ

พบว่า มีเกณฑ์ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ทั้งหมด และนำเกณฑ์ทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือกแล้วนำไปเปรียบเทียบและหาน้ำหนักต่อไป

4.2 ผลการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process)

4.2.1 เกณฑ์สำหรับแบบสอบถามการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

ก. ด้านวิศวกรรม

- 1) ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)
- 2) ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

ข. ด้านสิ่งแวดล้อม

- 1) ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ (ไร่)
- 2) ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C (ไร่)

ค. ด้านสังคม

- 1) ผลกระทบต่อที่ทำกินของประชาชน (ไร่)
- 2) จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ (ราย)
- 3) ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม (ระยะทางของถนนที่ถูกน้ำท่วม) (เมตร)

ง. ด้านเศรษฐกิจ

- 1) มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV, 9%, ล้านบาท)
- 2) ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR, ร้อยละ)

4.2.2 การให้คะแนนความสำคัญของผู้เชี่ยวชาญ

จากการทำแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งหมด 8 ท่าน ได้มีการให้คะแนนความสำคัญของเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

ก. การให้คะแนนความสำคัญระหว่างเกณฑ์หลัก

ตารางที่ 16 ผลแบบทดสอบการให้คะแนนเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (A)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																เกณฑ์หลัก	
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นายพรมงคล ชิตชอบ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมชลประทาน

ตารางที่ 17 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (B)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																	เกณฑ์หลัก
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นายกรณัฏฐ์ เมฆชัย

เศรษฐกรชำนาญการพิเศษ

ตารางที่ 18 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (C)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																เกณฑ์หลัก	
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นายมหิทธิ์ วงศ์ษา

ตารางที่ 19 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (D)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																	เกณฑ์หลัก
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นางดรรรชนี เฉยเพ็ชร

ผู้เชี่ยวชาญด้านที่ปรึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 20 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (E)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																เกณฑ์หลัก	
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นางสาวลภินโกพร จาตะวงศ์
โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์เศรษฐกิจ

ตารางที่ 21 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (F)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																	เกณฑ์หลัก
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นายสุรพงษ์ พวงคต

เศรษฐกรชำนาญการพิเศษ

ตารางที่ 22 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (G)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																	เกณฑ์หลัก
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม จุรีพร ดวงกลาง เศรษฐกรชำนาญการพิเศษ

ตารางที่ 23 ผลแบบทดสอบการให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาที่ตั้ง การเปรียบเทียบเกณฑ์หลัก (H)

เกณฑ์หลัก	ระดับคะแนน																	เกณฑ์หลัก
	กรณีเกณฑ์ซ้าย>เกณฑ์ขวา								เท่า กัน	กรณีเกณฑ์ขวา>เกณฑ์ซ้าย								
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสิ่งแวดล้อม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านวิศวกรรม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ด้านเศรษฐศาสตร์

หมายเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถาม นายเกื้อศักดิ์ ทาทอง

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมโยธา (ด้านวางแผน)

4.2.3 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

(Consistency Ratio : C.R)

ก. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

(Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

ตารางที่ 24 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม

เกณฑ์	วิศวกรรม	สังคม	สิ่งแวดล้อม	เศรษฐศาสตร์
วิศวกรรม	1.000	0.243	0.172	1.837
สังคม	4.116	1.000	1.125	5.002
สิ่งแวดล้อม	5.824	0.889	1.000	3.751
เศรษฐศาสตร์	0.544	0.200	0.267	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 25 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม

เกณฑ์	วิศวกรรม	สังคม	สิ่งแวดล้อม	เศรษฐศาสตร์
วิศวกรรม	1.000	0.243	0.172	1.837
สังคม	4.116	1.000	1.125	5.002
สิ่งแวดล้อม	5.824	0.889	1.000	3.751
เศรษฐศาสตร์	0.544	0.200	0.267	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	11.484	2.332	2.564	11.590

ตารางที่ 26 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์หลักรวม

เกณฑ์	วิศวกรรม	สังคม	สิ่งแวดล้อม	เศรษฐศาสตร์	ผลรวมแนวนอน	Eigenvector
วิศวกรรม	0.087	0.104	0.067	0.158	0.417	0.104
สังคม	0.358	0.429	0.439	0.432	1.658	0.414
สิ่งแวดล้อม	0.507	0.381	0.390	0.324	1.602	0.400
เศรษฐศาสตร์	0.047	0.086	0.104	0.086	0.323	0.081
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} [A] \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|}
 \hline
 1.000 & 0.243 & 0.172 & 1.837 \\
 \hline
 4.116 & 1.000 & 1.125 & 5.002 \\
 \hline
 5.824 & 0.889 & 1.000 & 3.751 \\
 \hline
 0.544 & 0.200 & 0.267 & 1.000 \\
 \hline
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} [B] \\
 \begin{array}{|c|}
 \hline
 0.104 \\
 \hline
 0.414 \\
 \hline
 0.400 \\
 \hline
 0.081 \\
 \hline
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \begin{array}{c} [C] \\
 \begin{array}{|c|}
 \hline
 0.422 \\
 \hline
 1.698 \\
 \hline
 1.679 \\
 \hline
 0.327 \\
 \hline
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 4.052 & 4.098 & 4.192 & 4.047 \\ \hline \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน } [D]$$

$$\lambda_{\max} = 4.097$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 4 จะได้ R.I. = 0.9

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.032$$

$$C.R. = 0.036 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ข. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

(Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์รองด้านวิศวกรรม

ตารางที่ 27 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม

เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม	ค.จูเก็บบัก	ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย
ค.จูเก็บบัก	1.000	1.546
ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	0.647	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 28 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม

เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม	ค.จูเก็บบัก	ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย
ค.จูเก็บบัก	1.000	1.546
ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	0.647	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.647	2.546

ตารางที่ 29 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม

เกณฑ์รองด้านวิศวกรรม	ค.จูเก็บบัก	ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	ผลรวมแนวนอน	Eigenvector
ค.จูเก็บบัก	0.607	0.607	1.215	0.607
ค.จูเก็บบักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย	0.393	0.393	0.785	0.393
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	2.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]		[B]		[C]
1.000	1.546	0.607		1.215
0.647	1.000	0.393		0.785

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{matrix} 2.000 & 2.000 \end{matrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน } [D]$$

$$\lambda_{\max} = 2.000$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 2 จะได้ R.I. = 0

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.000$$

$$C.R. = 0.000 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ค. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

(Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 30 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C
ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	1.000	5.257
ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C	0.190	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 31 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C
ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	1.000	5.257
ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C	0.190	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.190	6.257

ตารางที่ 32 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์รองด้านสิ่งแวดล้อม	ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C	ผลรวมแนวนอน	Eigenvector
ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ	0.840	0.840	1.680	0.840
ผลกระทบต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C	0.160	0.160	0.320	0.160
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	2.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]			[C]
1.000	5.257		0.840			1.680
0.190	1.000	x	0.160	=		0.320

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{array}{|c|c|} \hline 2.000 & 2.000 \\ \hline \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 2.000$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 2 จะได้ R.I. = 0

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.000$$

$$C.R. = 0.000 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ง. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

(Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์รองด้านสังคม

ตารางที่ 33 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสังคม

เกณฑ์รองด้านสังคม	ผลกระทบต่อกิจกรรมของประชาชน	จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม
ผลกระทบต่อกิจกรรมของประชาชน	1.000	0.697	4.882
จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	1.435	1.000	5.853
ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม	0.205	0.171	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 34 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสังคม

เกณฑ์รองด้านสังคม	ผลกระทบที่ทำกินของประชาชน	จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม
ผลกระทบที่ทำกินของประชาชน	1.000	0.697	4.882
จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	1.435	1.000	5.853
ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม	0.205	0.171	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	2.640	1.868	11.735

ตารางที่ 35 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านสังคม

เกณฑ์รองด้านสังคม	ผลกระทบที่ทำกินของประชาชน	จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม	ผลรวมแนวนอน	Eigenvector
ผลกระทบที่ทำกินของประชาชน	0.379	0.373	0.416	1.168	0.389
จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ	0.544	0.535	0.499	1.578	0.526
ผลกระทบต่อเส้นทางการคมนาคม	0.078	0.091	0.085	0.254	0.085
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline [A] & [B] & [C] \\ \hline 1.000 & 0.389 & 1.170 \\ 1.435 & 0.526 & 1.581 \\ 0.205 & 0.085 & 0.254 \\ \hline \end{array} \times =$$

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3.004 & 3.006 & 3.001 \\ \hline \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน } [D]$$

$$\lambda_{\max} = 3.004$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.002$$

$$C.R. = 0.003 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

จ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 36 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์

เกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	1.000	1.359
ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)	0.736	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 37 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์

เกณฑ์รองด้านเศรษฐศาสตร์	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	1.000	1.359
ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)	0.736	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.736	2.359

ตารางที่ 38 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่เกณฑ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

เกณฑ์ทางด้านเศรษฐศาสตร์	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)	0.576	0.576	1.152	0.576
ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)	0.424	0.424	0.848	0.424
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	2.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]		[B]		[C]
1.000	1.359	0.576		1.152
0.736	1.000	0.424		0.848

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{array}{|c|c|} \hline 2.000 & 2.000 \\ \hline \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 2.000$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 2 จะได้ R.I. = 0

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n(n-1))$$

$$C.I. = 0.000$$

$$C.R. = 0.000 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ฉ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกัก

ตารางที่ 39 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกัก

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	5.020	3.884
ทางเลือกที่ 2	0.199	1.000	0.374
ทางเลือกที่ 3	0.257	2.671	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 40 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกัก

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	5.020	3.884
ทางเลือกที่ 2	0.199	1.000	0.374
ทางเลือกที่ 3	0.257	2.671	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.457	8.691	5.259

ตารางที่ 41 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกัก

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.687	0.578	0.739	2.003	0.668
ทางเลือกที่ 2	0.137	0.115	0.071	0.323	0.108
ทางเลือกที่ 3	0.177	0.307	0.190	0.674	0.225
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]	[B]	[C]
1.000 5.020 3.884	0.668	2.081
0.199 1.000 0.374	0.108	0.325
0.257 2.671 1.000	0.225	0.684

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.117 & 3.017 & 3.044 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน } [D]$$

$$\lambda_{\max} = 3.059$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = \frac{0.0}{0.030}$$

$$C.R. = 0.051 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ข. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

ตารางที่ 42 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	4.515	5.225
ทางเลือกที่ 2	0.221	1.000	1.156
ทางเลือกที่ 3	0.191	0.865	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 43 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	4.515	5.225
ทางเลือกที่ 2	0.221	1.000	1.156
ทางเลือกที่ 3	0.191	0.865	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.413	6.380	7.382

ตารางที่ 44 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.708	0.708	0.708	2.123	0.708
ทางเลือกที่ 2	0.157	0.157	0.157	0.470	0.157
ทางเลือกที่ 3	0.135	0.136	0.135	0.406	0.135
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} [A] \\ \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1.000 & 4.515 & 5.225 \\ \hline 0.221 & 1.000 & 1.156 \\ \hline 0.191 & 0.865 & 1.000 \\ \hline \end{array} \end{array} & \times & \begin{array}{c} [B] \\ \begin{array}{|c|} \hline 0.708 \\ \hline 0.157 \\ \hline 0.135 \\ \hline \end{array} \end{array} = \begin{array}{c} [C] \\ \begin{array}{|c|} \hline 2.123 \\ \hline 0.470 \\ \hline 0.406 \\ \hline \end{array} \end{array} \\
 \\
 & & [D] = [C]/[B] \\
 & & = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3.000 & 3.000 & 3.000 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.000$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.0$$

$$C.I. = 0.000$$

$$C.R. = 0.000 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ซ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

ตารางที่ 45 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.267	3.670
ทางเลือกที่ 2	3.747	1.000	6.718
ทางเลือกที่ 3	0.272	0.149	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 46 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.267	3.670
ทางเลือกที่ 2	3.747	1.000	6.718
ทางเลือกที่ 3	0.272	0.149	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	5.020	1.416	11.388

ตารางที่ 47 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.199	0.188	0.322	0.710	0.237
ทางเลือกที่ 2	0.747	0.706	0.590	2.043	0.681
ทางเลือกที่ 3	0.054	0.105	0.088	0.247	0.082
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline [A] \\ \hline 1.000 & 0.267 & 3.670 \\ \hline 3.747 & 1.000 & 6.718 \\ \hline 0.272 & 0.149 & 1.000 \\ \hline \end{array} & \times & \begin{array}{|c|} \hline [B] \\ \hline 0.237 \\ \hline 0.681 \\ \hline 0.082 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline [C] \\ \hline 0.721 \\ \hline 2.121 \\ \hline 0.248 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3.046 & 3.115 & 3.012 \\ \hline \end{array}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.058$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.029$$

$$C.R. = 0.050 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ณ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อนพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมโซน C

ตารางที่ 48 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อนพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมโซน C

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.342	5.089
ทางเลือกที่ 2	0.299	1.000	1.769
ทางเลือกที่ 3	0.196	0.565	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 49 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อนพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมโซน C

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.342	5.089
ทางเลือกที่ 2	0.299	1.000	1.769
ทางเลือกที่ 3	0.196	0.565	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.496	4.907	7.858

ตารางที่ 50 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อนพื้นที่ป่าอนุรักษ์
เพิ่มเติมโซน C

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.669	0.681	0.648	1.997	0.666
ทางเลือกที่ 2	0.200	0.204	0.225	0.629	0.210
ทางเลือกที่ 3	0.131	0.115	0.127	0.374	0.125
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	3.342	5.089	x	0.666	=	2.001
0.299	1.000	1.769		0.210		0.629
0.196	0.565	1.000		0.125		0.374

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.005 & 3.002 & 3.001 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน } [D]$$

$$\lambda_{\max} = 3.002$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ $n = 3$ จะได้ $R.I. = 0.58$

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.001$$

$$C.R. = 0.002 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ญ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อกิจกรรมของประชาชน

ตารางที่ 51 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อกิจกรรมของประชาชน

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.138	0.254
ทางเลือกที่ 2	7.267	1.000	3.936
ทางเลือกที่ 3	3.936	0.254	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวนตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 52 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อกิจกรรมของประชาชน

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.138	0.254
ทางเลือกที่ 2	7.267	1.000	3.936
ทางเลือกที่ 3	3.936	0.254	1.000
ผลรวมแนวนตั้ง	12.203	1.392	5.190

ตารางที่ 53 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อนักทำกินของประชาชน

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.082	0.099	0.049	0.230	0.077
ทางเลือกที่ 2	0.596	0.719	0.758	2.072	0.691
ทางเลือกที่ 3	0.323	0.183	0.193	0.698	0.233
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	0.138	0.254	x	0.077	=	0.231
7.267	1.000	3.936		0.691		2.163
3.936	0.254	1.000		0.233		0.710

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.013 & 3.131 & 3.051 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.065$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ $n = 3$ จะได้ $R.I. = 0.58$

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.032$$

$$C.R. = 0.056 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ญ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ

ตารางที่ 54 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.161	0.252
ทางเลือกที่ 2	6.214	1.000	3.464
ทางเลือกที่ 3	3.968	0.289	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 55 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.161	0.252
ทางเลือกที่ 2	6.214	1.000	3.464
ทางเลือกที่ 3	3.968	0.289	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	11.182	1.450	4.716

ตารางที่ 56 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.089	0.111	0.053	0.254	0.085
ทางเลือกที่ 2	0.556	0.690	0.735	1.980	0.660
ทางเลือกที่ 3	0.355	0.199	0.212	0.766	0.255
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	0.161	0.252	x	0.085	=	0.255
6.214	1.000	3.464		0.660		2.070
3.968	0.289	1.000		0.255		0.782

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.016 & 3.137 & 3.061 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.071$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.036$$

$$C.R. = 0.061 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ญ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม

ตารางที่ 57 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.150	0.325
ทางเลือกที่ 2	6.660	1.000	3.644
ทางเลือกที่ 3	3.075	0.274	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)

น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 58 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	0.150	0.325
ทางเลือกที่ 2	6.660	1.000	3.644
ทางเลือกที่ 3	3.075	0.274	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	10.735	1.425	4.969

ตารางที่ 59 เมตริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลกระทบต่อเส้นทางคมนาคม

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.093	0.105	0.065	0.264	0.088
ทางเลือกที่ 2	0.620	0.702	0.733	2.056	0.685
ทางเลือกที่ 3	0.286	0.193	0.201	0.680	0.227
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	0.150	0.325	x	0.088	=	0.265
6.660	1.000	3.644		0.685		2.098
3.075	0.274	1.000		0.227		0.685

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.007 & 3.061 & 3.022 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.030$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมตริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ n = 3 จะได้ R.I. = 0.58

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.015$$

$$C.R. = 0.026 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ฐ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%)

ตารางที่ 60 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์มูลค่าปัจจุบันของ
ผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.436	2.328
ทางเลือกที่ 2	0.291	1.000	0.429
ทางเลือกที่ 3	0.429	2.328	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 61 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์มูลค่าปัจจุบันของ
ผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.436	2.328
ทางเลือกที่ 2	0.291	1.000	0.429
ทางเลือกที่ 3	0.429	2.328	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.720	6.765	3.758

ตารางที่ 62 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.581	0.508	0.620	1.709	0.570
ทางเลือกที่ 2	0.169	0.148	0.114	0.431	0.144
ทางเลือกที่ 3	0.250	0.344	0.266	0.860	0.287
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	3.436	2.328	x	0.570	=	1.731
0.291	1.000	0.429		0.144		0.433
0.429	2.328	1.000		0.287		0.866

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.039 & 3.009 & 3.021 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.023$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมทริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ $n = 3$ จะได้ $R.I. = 0.58$

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.012$$

$$C.R. = 0.020 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

ณ. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล
(Consistency Ratio : C.R) ของทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)

ตารางที่ 63 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.293	2.810
ทางเลือกที่ 2	0.304	1.000	1.189
ทางเลือกที่ 3	0.356	0.841	1.000

หมายเหตุ 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
มากกว่า 1 เกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)
น้อยกว่า 1 เกณฑ์ในแนวนอน(ตรงกลาง)สำคัญกว่าเกณฑ์ในแนวตั้ง(ด้านซ้าย)

ตารางที่ 64 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ทางเลือกที่ 1	1.000	3.293	2.810
ทางเลือกที่ 2	0.304	1.000	1.189
ทางเลือกที่ 3	0.356	0.841	1.000
ผลรวมแนวตั้ง	1.660	5.134	4.999

ตารางที่ 65 เมทริกซ์เปรียบเทียบการตัดสินใจรายคู่ทางเลือกที่ตั้งภายใต้เกณฑ์ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR)

เกณฑ์ทางเลือกที่ตั้ง	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3	ผลรวม แนวนอน	Eigenvector
ทางเลือกที่ 1	0.603	0.641	0.562	1.806	0.602
ทางเลือกที่ 2	0.183	0.195	0.238	0.616	0.205
ทางเลือกที่ 3	0.214	0.164	0.200	0.578	0.193
ผลรวมแนวตั้ง	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio : C.R) ของเกณฑ์หลัก

[A]			[B]		[C]	
1.000	3.293	2.810	x	0.602	=	1.819
0.304	1.000	1.189		0.205		0.617
0.356	0.841	1.000		0.193		0.580

$$[D] = [C]/[B]$$

$$= \begin{bmatrix} 3.022 & 3.008 & 3.007 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \text{ค่าเฉลี่ยเลขใน [D]}$$

$$\lambda_{\max} = 3.012$$

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมทริกซ์ (Random Consistency Index : R.I)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

ที่มา : วิฑูรย์ (2542)

จากตารางที่ 14 เมื่อ n คือจำนวนหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคู่ $n = 3$ จะได้ $R.I. = 0.58$

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$C.I. = 0.006$$

$$C.R. = 0.011 \quad \text{ค่ามีความสอดคล้อง}$$

4.2.4 การคำนวณลำดับทางเลือก

ตารางที่ 66 การคำนวณการจัดลำดับทางเลือก

ทางเลือกที่ 3	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 1	Eigenvector	
0.225	0.108	0.668	0.607	ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)
0.135	0.157	0.708	0.393	ความจุเก็บกักต่อปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย
0.082	0.681	0.237	0.840	ผลกระทบต่อน้ำที่อุทยานแห่งชาติ (ไร่)
0.125	0.21	0.666	0.160	ผลกระทบต่อน้ำที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติม โซน C (ไร่)
0.233	0.691	0.077	0.389	ผลกระทบต่อน้ำที่กินของประชาชน(ไร่)
0.255	0.66	0.085	0.526	จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ (ราย)
0.227	0.685	0.088	0.085	ผลกระทบต่อน้ำที่ทางคมนาคม (ระยะทางของถนนที่ถูกน้ำท่วม) (เมตร)
0.287	0.144	0.57	0.576	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (NPV,9%,ล้านบาท)
0.193	0.205	0.602	0.424	ผลตอบแทนการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR,ร้อยละ)
0.769716	1.576945	1.655071	น้ำหนักความสำคัญ ของทางเลือก	

จากการคำนวณในตารางที่ 65 สามารถหาค่าน้ำหนักความสำคัญของทางเลือก พบว่าค่าตัวเลขที่ได้
ทางเลือกที่ 1 จะมีค่ามากกว่าทางเลือกที่ 2 และทางเลือกที่ 3 ดังนั้นทางเลือกที่เหมาะสมในการพิจารณาเลือก
ที่ตั้งเขื่อน คือ ทางเลือกที่ 1

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาความเหมาะสมและปัจจัยข้อมูลโดยเปรียบเทียบระหว่างวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (MCDA) และวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ โดยการพิจารณาทางเลือกที่ตั้งห้วงงานที่เหมาะสม 3 ทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกที่ 1 หมู่ที่ 1 บ้านล้อง และหมู่ที่ 9 บ้านไชยงาม ตำบลแม่แว่น อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ , ทางเลือกที่ 2 หมู่ที่ 1 บ้านล้อง ด้านเหนือน้ำของทางเลือกที่ 1 ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 500 เมตร , ทางเลือกที่ 3 หมู่ที่ 9 บ้านไชยงาม ด้านเหนือน้ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทางเลือกที่ 1 ประมาณ 350 เมตร

จากนั้นได้กำหนดหลักเกณฑ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) โดยอ้างอิงข้อมูลจากโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (MCDA) มากำหนดเป็นเกณฑ์หลักและเกณฑ์รองในการพิจารณาทางเลือก ซึ่งก่อนทำวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) ได้มีการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในด้านวิศวกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม และด้านเศรษฐศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน มาทำแบบสอบถามการหาความเที่ยงตรง (IOC) พบว่าผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมีหลักเกณฑ์ที่ตรงกับวัตถุประสงค์ทั้งหมด จากนั้นนำหลักเกณฑ์ทั้งหมดมาพิจารณาทำแบบสอบถามการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) ซึ่งได้มีการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญใหม่ จำนวน 8 ท่าน เพื่อวิเคราะห์ค่าน้ำหนักและเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง ผลจากการคำนวณพบว่าที่ตั้งที่เหมาะสมคือ ทางเลือกที่ 1 มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1.655071 , ทางเลือกที่ 2 มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1.576945 และทางเลือกที่ 3 มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.769716 ตามลำดับ

สรุปได้ว่าโครงการอ่างเก็บน้ำแม่แว่น อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ ทั้งวิธีการวิเคราะห์ทางเลือกแบบหลายปัจจัย (MCDA) และวิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) มีผลการคัดเลือกที่ตั้งห้วงงานเป็นทางเลือกที่ 1 เหมือนกัน

5.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อจำกัดในการวิจัย

5.2.1 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการทำแบบสอบถาม IOC และแบบสอบถาม AHP ควรมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญมากกว่านี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินให้คะแนนความสำคัญได้หลากหลายขึ้น

5.2.2 การกำหนดหลักเกณฑ์หลักและหลักเกณฑ์รอง จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลทีละเอียดและเที่ยงตรง ซึ่งในแต่ละทางเลือกมีข้อมูลค่อนข้างแตกต่างกัน ต้องพิจารณาให้รอบคอบ

5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

5.3.1 ถ้ามีระยะเวลามากขึ้น ควรใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญทำแบบสอบถามมากกว่านี้ หากผู้เชี่ยวชาญได้มีการปรับเปลี่ยนหลักเกณฑ์ ผู้ศึกษาจะทำการปรับเปลี่ยนหลักเกณฑ์ที่นำมาศึกษาใหม่อีกครั้ง

5.3.2 วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) สามารถตัดสินใจแบบมือคตหรือลำเอียงออกไปได้ ซึ่งควรคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ

เอกสารอ้างอิง

- จุฬามาศ อินทร์แก้ว. 2556. การวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกทำเลที่ตั้งสาขา กรณีศึกษา หจก.เอสเอส คำไม้ จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- จุฬารณย์ เชื้อทอง. 2552. การประยุกต์ใช้กระบวนการ AHP เพื่อเลือกผู้แทนจำหน่ายคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เหมาะสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ธัญญาลักษณ์ มีแสง. 2561. การประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกผู้ส่งมอบ กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมพัฒนาโบลเวอร์และปั้มน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ธวัชพงษ์ วงศ์สกุล. 2562. การกำหนดค่าน้ำหนักหลักเกณฑ์เพื่อการตัดสินใจ. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. 1(2): 65-70.
- นาริรัตน์ โพธิกุล. 2548. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกที่ตั้งคลังสินค้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปนัดดา เย็นตระกูล. 2546. การพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจเลือกนิคมอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาศรี สวัสดิ์อำไพรักษ์. 2542. การพัฒนาระบบการเลือกตำแหน่งของโรงงานโดยใช้การตัดสินใจหลายเกณฑ์ กรณีศึกษา บริษัทบรรจุมลิตภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิฑูรย์ ตันศิริมงคล. 2542. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. ซีเอ็ดดูเคชั่น. กรุงเทพฯ
- ศศมน มั่นทะเล และ ฐริกา คันธา. 2563. การหาเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการคัดเลือกสถานที่สำหรับสร้างสถานีขนถ่ายมูลฝอยย่อย โดนใช้กระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้น. วารสารพัฒนาสังคม 22(2): 165-166.

- บริษัท ฟลัดเวย์. 2566. รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการอ่างเก็บน้ำแม่แวน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรุงเทพฯ
- สถาพร โอกาสานนท์ และ ภัทรกมล เลิศสันติ. 2552. การวิเคราะห์ผลกระทบด้านโลจิสติกส์จากการย้ายที่ตั้งศูนย์กระจายเงินสดในธุรกิจธนาคาร โดยใช้กระบวนการเชิงระดับชั้น (AHP). *จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์* 31(121): 63
- สุรพงษ์ คงสัตย์ และ ชีรชาติ ธรรมวงศ์. 2551. การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC). แหล่งที่มา: <https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329>, 21 ตุลาคม 2566.
- สุวิวัฒน์ ลิ้มตระกูล. 2559. การเลือกรถยนต์โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเทคโนโลยีด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กลุ่มคมนาคม. 2555. แนวทางการประเมินผลกระทบด้านสมุทรศาสตร์ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างหรือขยายสิ่งก่อสร้างบริเวณหรือในทะเล และท่าเทียบเรือ. กรุงเทพฯ
- อังกูร วีรสกุล. 2557. การปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ โดยใช้วิธี AHP กรณีศึกษา บริษัทผลิตงานหล่อโลหะรูปพรรณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- Ghodsypour, S.H. and Brien C., 1996. A Decision Support System for Supplier Selection using an Integrated Analytic Hierarchy Process and Linear Programming. *International Journal of Production Economics*. 56-57. 199-212.
- Singh, R. P. and Nachtnebel, H. P., 2016. Analytical hierarchy process (AHP) application for reinforcement of hydropower strategy in Nepal. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 55: 43-58.
- zimifard, A., Moosavirad, S. H. and Ariafer, S., 2018. Selecting sustainable supplier countries for Iran's steel industry at three levels by using AHP and TOPSIS methods. *Resources Policy*, 57: 30-44.

ภาคผนวก

ผลการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ถึงนาย/คุณนาง...: ฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงการ...

ข้าพเจ้าขอเรียนว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่...

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบคำถามนี้

รายการข้อ	รายละเอียด	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	
ด้านวิชาการ	1.1 ความถูกต้อง (ด้านเทคนิค)	✓			
	1.2 ความเหมาะสม (ด้านเทคนิค)	✓			
	1.3 ความเหมาะสม (ด้านเทคนิค)	✓			
ด้านเศรษฐศาสตร์	2.1 ความเหมาะสม (ด้านเศรษฐศาสตร์)	✓			
	2.2 ความเหมาะสม (ด้านเศรษฐศาสตร์)	✓			
ด้านสังคม	3.1 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
	3.2 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
	3.3 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
ด้านสิ่งแวดล้อม	4.1 ความเหมาะสม (ด้านสิ่งแวดล้อม)	✓			
	4.2 ความเหมาะสม (ด้านสิ่งแวดล้อม)	✓			

***หมายเหตุ** : 1. คือ ไม่เห็นด้วย
2. คือ ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย
3. คือ เห็นด้วย

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง ถึงนาย/คุณนาง...: ฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงการ...

ข้าพเจ้าขอเรียนว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่...

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบคำถามนี้

รายการข้อ	รายละเอียด	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	
ด้านวิชาการ	1.1 ความถูกต้อง (ด้านเทคนิค)	✓			
	1.2 ความเหมาะสม (ด้านเทคนิค)	✓			
	1.3 ความเหมาะสม (ด้านเทคนิค)	✓			
ด้านเศรษฐศาสตร์	2.1 ความเหมาะสม (ด้านเศรษฐศาสตร์)	✓			
	2.2 ความเหมาะสม (ด้านเศรษฐศาสตร์)	✓			
ด้านสังคม	3.1 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
	3.2 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
	3.3 ความเหมาะสม (ด้านสังคม)	✓			
ด้านสิ่งแวดล้อม	4.1 ความเหมาะสม (ด้านสิ่งแวดล้อม)	✓			
	4.2 ความเหมาะสม (ด้านสิ่งแวดล้อม)	✓			

***หมายเหตุ** : 1. คือ ไม่เห็นด้วย
2. คือ ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย
3. คือ เห็นด้วย

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามการให้คะแนนความเหมาะสมของโครงการ

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับประเมินความเหมาะสมของโครงการ...

ข้าพเจ้าขอเรียนว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่...

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบคำถามนี้

THE STUDY OF SUITABILITY AND DATA FACTORS BY COMPARING THE ACDA AND AHP METHODS IN A CASE OF THE MAE WAN DAM WATER RESERVOIR PROJECT, INITIATED BY THE ROYAL INITIATIVE IN CHANG MAI PROVINCE

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับประเมินความเหมาะสมของโครงการ...

ข้าพเจ้าขอเรียนว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่...

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบคำถามนี้

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามการให้คะแนนความเหมาะสมของโครงการ

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ใช้สำหรับประเมินความเหมาะสมของโครงการ...

ข้าพเจ้าขอเรียนว่าโครงการนี้เป็นโครงการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่...

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาตอบคำถามนี้

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 2.17 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้แบบวัดด้วยตัวชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์
ของ ผู้เรียน

ระดับ	ระดับคะแนน		ระดับ
	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ระดับชั้นที่ 1	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 2
ระดับชั้นที่ 2	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 3
ระดับชั้นที่ 3	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 4

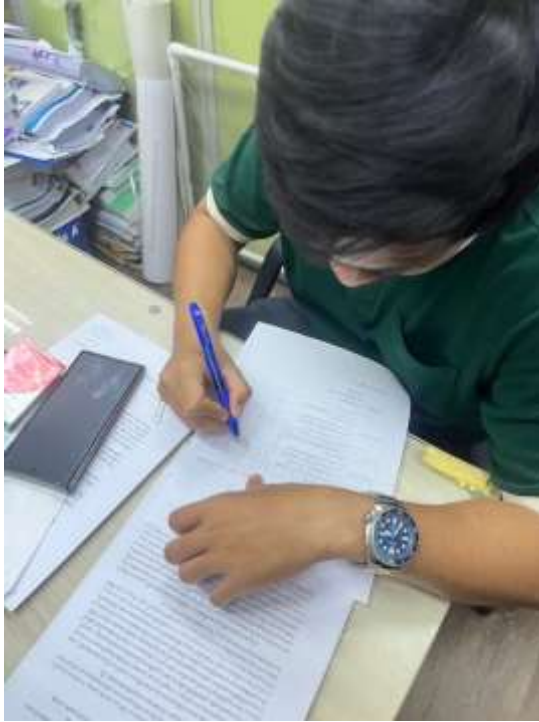
ตารางที่ 2.18 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการใช้แบบวัดด้วยตัวชี้วัดการประเมินผลสัมฤทธิ์
ของ ผู้เรียน

ระดับ	ระดับคะแนน		ระดับ
	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
ระดับชั้นที่ 1	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 2
ระดับชั้นที่ 2	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 3
ระดับชั้นที่ 3	9 8 7 6 5 4 3 2 1	2 3 4 5 6 7 8 9	การวัดผลที่ 4

หมายเหตุ: 1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับคะแนน	จำนวนผู้เรียน
9 (Very High Preferred)	1
8 (Highly Preferred)	2
7 (Moderately Preferred)	3
6 (Moderately Preferred)	4
5 (Moderately Preferred)	5
4 (Moderately Preferred)	6
3 (Moderately Preferred)	7
2 (Moderately Preferred)	8
1 (Moderately Preferred)	9





ประวัติของผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวณัชชา กวีธรรม
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา - ชลประทาน
วัน เดือน ปีที่เกิด	7 ธันวาคม 2544
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	72/1 ถ.ริมยม ต.เมืองสวรรค์โลก อ.สวรรค์โลก จ.สุโขทัย 64110
ช่องทางการติดต่อ	อีเมล : Natcha.kaw@ku.th เบอร์โทรศัพท์ : 083-625-5612

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวนาฎา พลโยธา
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา - ชลประทาน
วัน เดือน ปีที่เกิด	17 พฤษภาคม 2545
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	155 ซ.รามอินทรา39 แยก10 ถ.รามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน จ.กรุงเทพ 10220
ช่องทางการติดต่อ	อีเมล : Naya.p@ku.th เบอร์โทรศัพท์ : 080-978-9452

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวเบญจภรณ์ เยาว์ด้วง
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา - ชลประทาน
วัน เดือน ปีที่เกิด	28 พฤศจิกายน 2544
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยการชลประทาน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	50/1 หมู่ 7 ต.ชะมวง อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110
ช่องทางการติดต่อ	อีเมล : Benjaporn.yao@ku.th เบอร์โทรศัพท์ : 099-486-6667