

บทที่ 6

การศึกษาด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

การศึกษาศักยภาพของโครงการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำในงานวิจัยนี้ เป็นการพิจารณาศักยภาพในด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ ควบคู่กัน โดยศักยภาพด้านวิศวกรรมประกอบด้วย การวางผังโครงการ และการกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการเช่น เขื่อน ฝาย ระบบลำเลียงน้ำ (Waterway) ท่อส่งน้ำ โรงไฟฟ้า และอาคารระบายน้ำล้น เป็นต้น ศักยภาพด้านเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย การประมาณราคาโครงการ การประเมินผลประโยชน์จากการผลิตไฟฟ้า และการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

6.1 การวางผังโครงการ

ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการวางผังโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำในระดับการศึกษาศักยภาพไฟฟ้าพลังน้ำนี้ได้แก่ แผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำ

6.1.1 แผนที่ภูมิประเทศ

ปกติแล้วจะใช้แผนที่ที่มีมาตราส่วน 1:50,000 - 1:100,000 แต่หากได้แผนที่ที่มีความละเอียดมากกว่านี้จะทำให้ข้อมูลที่ได้ออกมามีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยจะใช้ในการประเมินความแตกต่างของระดับน้ำที่อาคารรับน้ำกับระดับน้ำด้านท้ายโรงไฟฟ้า (ศักย์ของน้ำ) และการกำหนดเส้นทางลำเลียงน้ำล้นได้จากแผนที่ภูมิประเทศ นอกจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ สภาพลำน้ำได้โดยใช้แผนที่

1) การตรวจสอบสภาพการใช้ประโยชน์บนลำน้ำ

นอกจากการใช้น้ำมาผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วยังต้องพิจารณาการใช้ประโยชน์ของลำน้ำ อาทิเช่น การอุปโภคบริโภค ชลประทาน อุตสาหกรรม ประมงและคมนาคมขนส่ง โดยหลังจากการมีโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำแล้วอาจจะทำให้เกิดน้ำท่วมบางพื้นที่ รวมถึงการลดลงของปริมาณน้ำในลำน้ำที่โดยผันน้ำผ่านจากอาคารรับน้ำถึงคลองท้ายน้ำ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเหล่านี้สามารถวิเคราะห์ได้จากแผนที่ภูมิประเทศ

2) การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงระดับของการไหลของลำน้ำ (Study of river profile)

เนื่องจากการผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ความต่างศักย์ของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้นการหาระดับน้ำที่จุดต่างๆ ในลำน้ำซึ่งข้อมูลนี้ทราบได้จากแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิประเทศยังแสดงให้เห็นถึงลำน้ำหลักและลำน้ำสาขาต่างๆที่ไหลลงสู่ลำน้ำที่ทำการศึกษาโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำอีกด้วย

6.1.2 ข้อมูลน้ำท่า

ข้อมูลที่สำคัญในการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นของโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำคือ ข้อมูลน้ำท่า ซึ่งเป็นปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำบริเวณที่ตั้งโครงการ โดยสามารถหาได้จากขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ นำมาใช้ในการพิจารณาปริมาณน้ำที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า แต่มีหลายกรณีที่ไม่สามารถหาข้อมูลน้ำท่าบริเวณโครงการหรือบริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเท่าที่พอจะหาได้หรือจากลำน้ำข้างเคียง

6.2 องค์ประกอบหลักของโครงการ

องค์ประกอบหลักของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำสามารถจำแนกได้ 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ อาคารหัวงานซึ่งอาจเป็นเขื่อนในกรณีที่เป็นโครงการแบบมีอ่างเก็บน้ำ หรือฝายทดน้ำในกรณีที่เป็นโครงการแบบน้ำไหลผ่าน ระบบลำเลียงน้ำประกอบด้วยทางลำเลียงน้ำ ซึ่งอาจเป็นคลองเปิด ท่อ หรืออุโมงค์ และท่อส่งน้ำเข้าโรงไฟฟ้า (Penstock) และอาคารโรงไฟฟ้า

6.2.1 การเลือกที่ตั้งหัวงาน (เขื่อนหรือฝาย)

เมื่อพิจารณาจากแผนที่ ที่ตั้งของอาคารหัวงานควรกำหนดให้อยู่ในบริเวณดังต่อไปนี้

1. ร่องน้ำแคบและด้านบนของลำน้ำเป็นหุบเขา ลำน้ำมีความลาดชันน้อย ตัวอาคารจะถูกสร้างตรงจุดแคบของลำน้ำเพื่อลดราคาก่อสร้างลง
2. ต้องมีสภาพฐานรากที่มั่นคงและมีความตื้นน้ำสูง เพื่อลดปัญหาการรั่วซึมของน้ำในอาคาร ผ่านชั้นหินบริเวณฐานราก
3. ไม่มีปัญหาเรื่องการย้ายถิ่นฐาน หรือสามารถจัดหาพื้นที่ที่อยู่ให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบในระดับที่เหมาะสม
4. มีถนนอยู่ใกล้ๆ บริเวณโครงการเพื่อสะดวกในการขนส่ง
5. เพื่อที่จะได้ศักยภาพน้ำสูงจากทางลำเลียงน้ำ ควรเลือกสร้างอาคารหัวงานด้านบนของลำน้ำ ตรงจุดที่มีการเปลี่ยนความชันจากความชันน้อยเป็นความชันมาก

6.2.2 การเลือกเส้นทางลำเลียงน้ำ

จากหลักการเบื้องต้นทางลำเลียงน้ำที่ดีจะต้องสั้น เพื่อประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าซึ่งโดยปกติแล้วทางลำเลียงน้ำ จะประกอบไปด้วยคลองหรือท่อลำเลียงน้ำ (Headrace) ท่อส่งน้ำ (Penstock) และอาคารท้ายน้ำ (Tailrace) โรงไฟฟ้าพลังน้ำจะผลิตกระแสไฟฟ้าได้มาก ถ้าศักยภาพของน้ำมีมากและทางลำเลียงน้ำสั้น เนื่องจากทำให้เกิดการสูญเสียศักย์น้ำทางชลศาสตร์น้อยนั่นเอง อาคารรับน้ำ (Intake) จะสร้างตรงจุดที่ความชันเปลี่ยนจากความชันน้อยเป็นมาก ในทางกลับกันตัวโรงไฟฟ้าจะสร้างตรงจุดที่ความชันมากเปลี่ยนเป็นน้อย

6.2.3 การเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้า

การเลือกที่ตั้งโรงไฟฟ้าจะพิจารณาจากแผนที่เช่นกัน โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. กรณีที่ศักยภาพของน้ำสูงมาก ตัวโรงไฟฟ้าจะสร้างบริเวณจุดที่เริ่มมีการเปลี่ยนความชันจากความชันมากเป็นน้อย
2. มีพื้นที่มากเพียงพอต่อการสร้างโรงไฟฟ้า เพื่อใช้ในการประกอบ และรองรับชิ้นส่วนอุปกรณ์ขนาดใหญ่ได้
3. มีถนนอยู่ใกล้บริเวณที่จะสร้างโรงไฟฟ้า
4. ปริมาณน้ำที่จะปล่อยกลับสู่ลำน้ำเดิมหลังจากใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ท้ายโรงไฟฟ้า
5. ต้องปลอดภัยจากน้ำท่วม กรณีมีน้ำหลากได้

6.3 การประมาณราคาโครงการ

การประมาณราคาโครงการประกอบด้วยการประมาณราคาก่อสร้างงานโยธา โครงการประมาณราคาอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้า และการประมาณราคาอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง การประมาณราคางานโยธาพิจารณาจากปริมาณงานและราคาต่อหน่วยของงานนั้น ๆ การประมาณราคาของเครื่องกั้นน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุม หม้อแปลงและอุปกรณ์อื่นๆ กำหนดให้เป็นการเหมาจ่าย (lump-sum) และการประมาณราคาของอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องกลมีความสัมพันธ์กับชนิดเครื่องกั้นน้ำ และกำลังผลิตติดตั้ง

ปริมาณงานและวัสดุก่อสร้างต่างๆ สามารถคำนวณได้จากตัวแปรสำคัญของโครงสร้างอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

ปริมาณงานของฝายหรือเขื่อนหัวงานขึ้นอยู่กับชนิด ความสูงและความยาวของฝายหรือเขื่อน

ปริมาณงานของโรงไฟฟ้าขึ้นอยู่กับอัตราการไหลและศักย์น้ำออกแบบ

ปริมาณงานของท่อผันน้ำ และท่อส่งน้ำขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ และความยาวท่อ

ปริมาณงานย่อยอื่นๆ ไม่ได้ถูกคำนวณด้วย อย่างไรก็ตามปริมาณงานส่วนนี้จะถูกนำไปรวมกับงานเบ็ดเตล็ดซึ่งจะคำนวณแยกออกจากงานหลัก

โดยปริมาณงาน และวัสดุก่อสร้างที่สำคัญจากการคำนวณ ซึ่งจะนำไปใช้ในการคำนวณราคาโครงการต่อไปได้แก่

V_c = ปริมาณงานขุด (ม.³)

V_c = ปริมาณงานคอนกรีต (ม.³)

V_r = ปริมาณงานทำนบกั้นน้ำ (ม.³)

W_f	=	น้ำหนักเหล็กเสริม (ตัน)
W_g	=	น้ำหนักของเหล็กทำประตูระบายน้ำ (ตัน)
W_p	=	น้ำหนักของเหล็กทำท่อเหล็ก (ตัน)
W_s	=	น้ำหนักของเหล็กทำตะแกรง (ตัน)

6.4 การประเมินผลประโยชน์จากการผลิตไฟฟ้า

ผลประโยชน์จากการผลิตไฟฟ้าพิจารณาจาก ค่าใช้จ่ายในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าในกับพื้นที่ที่ได้รับกระแสไฟฟ้าจากโครงการทดแทน ในกรณีที่ไม่มีโครงการเกิดขึ้น ซึ่งตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า จะต้องใช้ไฟฟ้าจากระบบส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนั้นผลประโยชน์ของโครงการจากการผลิตไฟฟ้าจึงคำนวณจากพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้และราคาจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.5 การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ เป็นการนำกำลังผลิตสูงสุดและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ประเมินเป็นผลประโยชน์ของโครงการ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับต้นทุนโครงการ สามารถแสดงผลในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ (B) กับต้นทุนของโครงการ (C) ผลการประเมินถ้าได้ค่า B/C เท่ากับ 1.0 หรือมากกว่าแสดงว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมและให้ผลประโยชน์มากกว่าการลงทุน แต่ถ้า B/C < 1.0 (B - C < 0) แสดงว่าโครงการนี้ไม่มีความเหมาะสมในการลงทุน

2. ผลประโยชน์และต้นทุนโครงการ คือมูลค่าปัจจุบัน (Present Value) ของต้นทุนโครงการรวมของโรงไฟฟ้าพลังน้ำตลอดอายุการใช้งานของโครงการ

3. อัตราผลตอบแทน (IRR) เป็นการหาอัตราส่วนลดที่ทำให้ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์โครงการเท่ากับผลรวมของมูลค่าปัจจุบันต้นทุนโครงการ

ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์นั้น กำหนดอัตราลดที่ 8% ระยะเวลาการก่อสร้าง 2 ปี อายุโครงการ 25 ปี และคิดราคาไฟฟ้า 2 บาทต่อหน่วย ส่วนค่าบำรุงรักษารายปีปกติคำนวณที่ 1 % ของราคาโครงการ ค่าบำรุงรักษาครั้งใหญ่คำนวณที่ปีที 12 เป็น 5 % ของราคาโครงการ ส่วนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิต คำนวณที่ 1% ของการผลิต

6.6 ผลการศึกษาศักยภาพด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

จากการศึกษาศักยภาพของโครงการต่างๆ ที่พิจารณาในกลุ่มโครงการทั้ง 2 กลุ่ม ในด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ ตามหลักเกณฑ์และขั้นตอนดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผลการศึกษาด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ของโครงการต่างๆ แสดง ดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 ผลการศึกษาด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ของโครงการต่างๆ

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	กลุ่มที่	รูปแบบ	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ความพร้อมในการพัฒนา (ปี)	ราคาโครงการ (ล้านบาท)	ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า (บาท/หน่วย)
1	แม่สอย 1 (WW1)	1	WW	17	3	9.94	9.06
2	แม่สอย 2 (WW2)	1	WW	5	3	12.58	11.47
3	แม่สอย 3 (WW3)	1	WW	88	3	25.12	1.99
4	แม่สอย 4 (WW4)	1	WW	14	3	9.49	5.77
5	แม่สอย 5 (DwS1)	1	DwS	93	5	30.60	2.82
6	แม่สอย 6 (DwS2)	1	DwS	117	5	38.28	1.90
7	แม่สอย 7 (DwS3)	1	DwS	27	5	21.49	2.33
8	แม่สอย 8 (DwS4)	1	DwS	43	5	26.08	3.43
9	แม่ต๋าย 1 (DwS5)	1	DwS	88	5	15.76	28.47
10	แม่ต๋าย 2 (DwS6)	1	DwS	8	3	10.47	9.46
11	แม่ต๋าย 3 (DwS9)	1	DwS	31	3	10.95	9.90
12	แม่วังตอนบน 1 (WW7)	1	WW	11	5	7.52	13.62
13	แม่วังตอนบน 2 (DwS10)	1	DwS	2,700	4	12.46	22.80
14	แม่วังตอนกลาง 1 (WW8)	1	WW	1,275	4	13.91	5.10
15	แม่วังตอนกลาง 2 (WW9)	1	WW	48	3	9.39	5.74
16	แม่วังตอนกลาง 3 (DwS11)	1	DwS	17	3	14.98	27.26
17	กัวลม	2	RID	5	3	145.81	3.03
18	กัวคองหมา	2	RID	88	3	97.07	0.67
19	แม่ทะ	2	RID	14	3	16.91	14.84

หมายเหตุ: WW คือ รูปแบบท่อหรือคลองคั่นน้ำ DwS คือ รูปแบบเขื่อน และ RID คือ โครงการของกรมชลประทาน

ในการศึกษาศักยภาพด้านสภาพภูมิประเทศของโครงการ เมื่อพิจารณาการวางตัวของลำน้ำและความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยรายกลุ่มโครงการพบว่า โครงการในลุ่มน้ำแม่สอย ลุ่มน้ำแม่วัง ตอนบน และตอนกลาง มีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมต่อการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำในระดับปานกลาง ในขณะที่โครงการในลุ่มน้ำแม่ตุ๋ย มีสภาพภูมิประเทศเหมาะสมน้อย

เมื่อพิจารณาพื้นที่รับน้ำซึ่งมีผลโดยตรงต่อการประมาณปริมาณน้ำท่ารายปีที่ไหลผ่านโครงการ และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโครงการ โครงการในกลุ่มที่ 1 มีพื้นที่รับน้ำอยู่ระหว่าง 8 - 117 ตร.กม. และโครงการในกลุ่มที่ 2 มีพื้นที่รับน้ำระหว่าง 48 - 2,700 ตร.กม. โดยเฉพาะโครงการก๊วลม และก๊วคอบหมา ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำของกรมชลประทานตั้งอยู่บนลำน้ำสายหลัก จึงมีพื้นที่รับน้ำค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับโครงการอื่นๆ

ในด้านศักยภาพทางเศรษฐศาสตร์สำหรับราคาโครงการ โครงการในกลุ่มที่ 1 มีราคาโครงการประมาณ 8 - 38 ล้านบาท และกลุ่มที่ 2 มีราคาโครงการประมาณ 17 - 146 ล้านบาท โครงการที่มีราคาโครงการสูงสุดได้แก่ โครงการก๊วลม ซึ่งเป็นการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำในโครงการชลประทานที่มีอยู่เดิม มีราคาโครงการ 146 ล้านบาท เป็นที่น่าสังเกตว่าการติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เขื่อนที่มีอยู่เดิมของกรมชลประทาน แม้จะไม่ต้องมีการลงทุนก่อสร้างเขื่อน แต่ก็ยังมีต้นทุนราคาโครงการที่สูงมากเมื่อเทียบกับโครงการในกลุ่มอื่น ทั้งนี้เนื่องจากการต้องมีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับโครงการอื่น ซึ่งเป็นไปตามศักยภาพของปริมาณน้ำ ที่ทำให้สามารถพัฒนากำลังผลิตและผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากเมื่อเทียบกับโครงการอื่นเช่นกัน

เมื่อพิจารณาด้านต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยพลังงาน โครงการต่างๆ ในการศึกษา มีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 0.7 - 27 บาทต่อหน่วย โดยโครงการส่วนใหญ่มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาเกณฑ์ความเหมาะสมต่อการพัฒนาในเชิงพาณิชย์ เมื่อมีต้นทุนการผลิตไม่สูงกว่าราคาขายส่งเฉลี่ยของพลังงานไฟฟ้ารวมกับส่วนเพิ่มราคาไฟฟ้าที่รัฐบาลกำหนด (Adder) โดยโครงการไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก รัฐบาลได้กำหนดให้ Adder จำนวน 0.80 บาทต่อหน่วยสำหรับโครงการที่มีกำลังผลิตอยู่ระหว่าง 50 - 200 กิโลวัตต์ และ 1.5 บาทต่อหน่วยสำหรับโครงการที่มีกำลังผลิตต่ำกว่า 50 กิโลวัตต์ จึงสามารถพิจารณาโครงการที่มีความเหมาะสมเชิงพาณิชย์ตามเกณฑ์ดังกล่าว ต้องมีต้นทุนการผลิตไม่สูงกว่า 3.37 บาทต่อหน่วยสำหรับโครงการที่มีกำลังผลิตอยู่ระหว่าง 50 - 200 กิโลวัตต์ และไม่สูงกว่า 3.73 บาทต่อหน่วยสำหรับโครงการที่มีกำลังผลิตต่ำกว่า 50 กิโลวัตต์ โดยมีจำนวนโครงการเพียง 7 โครงการเท่านั้น ที่ผ่านการพิจารณาตามเกณฑ์ดังกล่าว มีต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 0.7 - 3.4 บาทต่อหน่วย ประกอบด้วยโครงการเขื่อนก๊วลม เขื่อนก๊วคอบหมา และโครงการใหม่ที่ยังพิจารณาเพิ่มเติมอีก 5 โครงการในลุ่มน้ำแม่สอย

6.7 เกณฑ์การตัดสินใจด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

ในการวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Making, MCDM) เพื่อจัดลำดับศักยภาพและคัดเลือกโครงการไฟฟ้าพลังน้ำที่มีศักยภาพ ตามเกณฑ์ตัดสินใจหลักทั้ง 6 เกณฑ์นั้น สำหรับเกณฑ์การตัดสินใจด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ นอกเหนือจากเกณฑ์สำคัญซึ่งแสดงถึงศักยภาพดังที่ได้กล่าวมาแล้วได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำ ราคาโครงการ และต้นทุนการผลิตไฟฟ้า ยังต้องคำนึง ความพร้อมในการพัฒนา ของโครงการด้วย ดังนั้นจึงกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจด้านการผลิตไฟฟ้าและค่าถ่วงน้ำหนักดังตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 เกณฑ์การตัดสินใจด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์และค่าถ่วงน้ำหนัก

เกณฑ์	น้ำหนักถ่วง
สภาพทางน้ำ	0.072
ความพร้อมในการพัฒนา	0.113
ราคาโครงการ	0.185
ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า	0.629

หมายเหตุ ค่าถ่วงน้ำหนักนี้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ consistency แล้ว

ตัวชี้วัดด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์นั้น ถ้าโครงการมีลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมากที่สุดจะให้คะแนนเท่ากับ 1 และลดระดับลงไปจนถึงระดับคะแนนเท่ากับ 9 โดยมีหลักในการให้ค่าคะแนนดังนี้

1. สภาพทางน้ำ

สภาพของทางน้ำพิจารณาจากพื้นที่รับน้ำและปริมาณน้ำที่ไหลผ่านโครงการ หากมีปริมาณน้ำไหลผ่านโครงการมาก สามารถคาดการณ์ได้ว่ามีศักยภาพสูง เทียบให้ค่าคะแนนเท่ากับ 1 และโครงการที่มีปริมาณน้ำน้อยลงมา จะมีระดับคะแนนลดหลั่นลงมาตามค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางสถิติ โดยโครงการที่มีปริมาณน้ำน้อยที่สุดถือว่ามีความศักยภาพต่ำที่สุดในด้านนี้ และได้ค่าคะแนนเท่ากับ 9

2. ความพร้อมในการพัฒนา

ความพร้อมในการพัฒนาโครงการจะขึ้นอยู่กับรูปแบบและลักษณะโครงการว่าสามารถพัฒนาให้เกิดไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กได้ภายในระยะเวลาเท่าใด หากระยะเวลาสั้น จะเอื้อต่อการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กมากกว่า

3. ราคาโครงการ

พิจารณาโดย หากราคาโครงการสูง งบประมาณจะสูง จะมีโอกาสที่จะพัฒนาโครงการได้ยากเทียบให้ค่าคะแนนเท่ากับ 9 และโครงการที่มีราคาต่ำลงมา จะมีระดับคะแนนลดลงตามค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางสถิติ โดยโครงการที่มีราคาต่ำที่สุดถือว่ามีความศักยภาพสูงสุดในด้านนี้ และได้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

4. ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า

พิจารณาโดย หากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าสูง จะมีผลกระทบต่อราคาไฟฟ้ามาก ไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาเทียบให้ค่าคะแนนเท่ากับ 9 และโครงการที่มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำลงมา จะมีระดับคะแนนลดลงตามค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางสถิติ โดยโครงการที่มีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำที่สุดถือว่ามีความศักยภาพสูงสุดในด้านนี้ และได้ค่าคะแนนเท่ากับ 1

การให้คะแนนตลอดจนผลการจัดลำดับแสดงดังตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 ผลการวิเคราะห์และจัดลำดับด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	กลุ่มที่	รูปแบบ	สภาพทางน้ำ	ความพร้อมในการพัฒนา	ราคาโครงการ	ต้นทุนการผลิตไฟฟ้า	ผลการจัดลำดับในการพัฒนา
1	แม่สอย 1 (WW1)	1	WW	8	1	3	5	12
2	แม่สอย 2 (WW2)	1	WW	9	1	4	6	13
3	แม่สอย 3 (WW3)	1	WW	3	1	7	1	2
4	แม่สอย 4 (WW4)	1	WW	9	1	3	3	6
5	แม่สอย 5 (DwS1)	1	DwS	3	9	8	2	7
6	แม่สอย 6 (DwS2)	1	DwS	1	9	9	1	3
7	แม่สอย 7 (DwS3)	1	DwS	8	9	6	2	9
8	แม่สอย 8 (DwS4)	1	DwS	6	9	7	2	10
9	แม่ต๋าย 1 (DwS5)	1	DwS	5	9	4	9	18
10	แม่ต๋าย 2 (DwS6)	1	DwS	2	9	3	5	14
11	แม่ต๋าย 3 (DwS9)	1	DwS	3	9	3	5	15
12	แม่วังตอนบน 1 (WW7)	1	WW	9	1	2	7	11
13	แม่วังตอนบน 2 (DwS10)	1	DwS	8	9	3	9	17
14	แม่วังตอนกลาง 1 (WW8)	1	WW	7	1	4	3	8
15	แม่วังตอนกลาง 2 (WW9)	1	WW	7	1	3	3	5
16	แม่วังตอนกลาง 3 (DwS11)	1	DwS	9	9	4	9	19
17	ก๊วลม	2	RID	1	5	9	2	4
18	ก๊วคองหมา	2	RID	1	5	9	1	1
19	แม่ทะ	2	RID	6	1	5	8	16

หมายเหตุ : - WW คือ รูปแบบท่อหรือคลองผันน้ำ DwS คือ รูปแบบเขื่อน และ RID คือ โครงการของกรมชลประทาน

- ผลการจัดลำดับในการพัฒนา หากได้ค่าน้อยแสดงว่ามีศักยภาพในการพัฒนาสูง เช่น โครงการที่ได้ผลการจัดลำดับที่ 1 จะมีศักยภาพด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์สูงสุด