

# สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
ABSTRACT .....	ค
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	6
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	7
ขอบเขตการวิจัย .....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	13
บริบทชุมชน .....	14
1. สภาพทั่วไปของตำบลคอนจัว .....	14
2. โครงสร้างรายละเอียดระบบประปาของ อ.บ.ต. คอนจัว .....	20
แนวคิดที่เกี่ยวข้อง .....	28
1. ระบบประปา .....	28
2. ฟิสิกส์ของเขื่อน .....	31
3. โรงไฟฟ้าพลังน้ำ .....	33
4. กังหันเพลดัน .....	43

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
5. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ และ ผลกระทบด้านสังคม เศรษฐกิจ และ สิ่งแวดล้อม .....	45
6. ผลกระทบด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม .....	49
7. การวางแผนบริหารจัดการเชิงยุทธศาสตร์ .....	69
8. การวางแผนพัฒนาท้องถิ่น .....	80
9. การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์พลังงาน .....	88
10. กฎหมายการใช้น้ำเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า .....	105
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	106
1. พลังงาน .....	107
2. ทฤษฎีระบบ .....	109
3. ทฤษฎีนิเวศวิทยาวัฒนธรรม .....	110
4. ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรม .....	116
5. การพัฒนาเศรษฐกิจการประกอบการและนวัตกรรม .....	123
6. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน .....	124
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	129
1. งานวิจัยในประเทศ .....	129
2. งานวิจัยต่างประเทศ .....	139
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>142</b>
การสร้างเครื่องต้นแบบการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	142
การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของเครื่องต้นแบบการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิต กระแสไฟฟ้า .....	145
การสำรวจทางด้านสังคมศาสตร์ โดยการศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม จากการสร้างเครื่องต้นแบบการนำพลังงานน้ำจากระบบ ประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	145
การจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทนของชุมชน .....	147

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ .....	149
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>152</b>
การสร้างต้นแบบการนำพลังงานน้ำจากระบบประปาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	152
การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน .....	163
การตรวจสอบคุณภาพน้ำ .....	165
ผลกระทบต่อชุมชนจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปาผลิตไฟฟ้า .....	169
ยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทนของชุมชน .....	189
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>196</b>
สรุป .....	196
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	197
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	197
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	198
4. การวิเคราะห์ข้อมูล .....	198
สรุปผลการวิจัย .....	198
อภิปรายผล .....	204
ข้อเสนอแนะ .....	217
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>221</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>233</b>
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	234
ภาคผนวก ข การติดตั้งเครื่องต้นแบบ .....	275
ภาคผนวก ค มาตรฐานเกณฑ์การออกแบบและขั้นตอนการจัดสร้างระบบประปา ของกรมทรัพยากรน้ำ .....	279
ภาคผนวก ง เครื่องมือ สารเคมี และวิธีวิเคราะห์น้ำในแต่ละพารามิเตอร์ .....	284
ภาคผนวก จ มาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำบริโภค .....	288

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้สนับสนุน และผู้ให้สัมภาษณ์ .....	291
ภาคผนวก ช โครงการยุทธศาสตร์พลังงานทดแทน .....	295
ภาคผนวก ซ รางวัลนวัตกรรม ลดภาวะโลกร้อน ประจำปี 2551 .....	299
ภาคผนวก ฌ บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการ .....	303
ประวัติผู้วิจัย .....	305



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	รายละเอียดส่วนประกอบที่สำคัญของตัวเครื่องสูบน้ำ ..... 24
2	กั้งหันฟรานซิสมีทั้งแบบแกนนอนและแกนตั้ง ..... 39
3	การใช้เครื่องกั้งหันน้ำต่อความสูงของหัวน้ำ ..... 40
4	การใช้กั้งหันน้ำแบบต่าง ๆ ของโรงไฟฟ้าพลังน้ำการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทย ..... 42
5	ระยะเวลาคืนทุนของเทคโนโลยีพลังงานต่าง ๆ ..... 92
6	ผลการทดลองจากแบบจำลองเพื่อใช้ในการสร้างต้นแบบจริง ..... 144
7	ผลการทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าจากระบบประปา ..... 161
8	เครื่องสูบน้ำ ชุดที่ 1 (สูบน้ำขึ้นหอดังสูง) ..... 163
9	เครื่องสูบน้ำ ชุดที่ 2 (สูบน้ำขึ้นถึงพักน้ำ) ..... 163
10	เครื่องสูบน้ำชุดที่ 3 เครื่องผลิตไฟฟ้า (1000 W) ..... 164
11	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี ..... 166
12	ความถี่และร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ..... 169
13	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วง ต้นน้ำจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 171
14	ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงต้นน้ำด้านสิ่งแวดล้อมจากการนำพลังงานน้ำจาก ระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 172
15	ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ต้นน้ำด้านเศรษฐกิจจากการนำพลังงานน้ำจากระบบ ประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 173
16	ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงต้นน้ำด้านสังคมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบ ประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 174
17	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงกลาง น้ำจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 175
18	ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงกลางน้ำด้านสิ่งแวดล้อมจากการนำพลังงานน้ำจาก ระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า ..... 176

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
19 ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงกลางน้ำด้านเศรษฐกิจจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	177
20 ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงกลางน้ำด้านเศรษฐกิจจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	178
21 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงปลายน้ำจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	180
22 ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงปลายน้ำด้านสิ่งแวดล้อมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	180
23 ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงปลายน้ำด้านเศรษฐกิจจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	181
24 ผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ช่วงปลายน้ำด้านสังคมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	183
25 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของผลกระทบต่อชุมชนโดยรวมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	184
26 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรวมด้านสิ่งแวดล้อมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	185
27 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรวมด้านเศรษฐกิจจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	186
28 ผลกระทบต่อชุมชนโดยรวมด้านสังคมจากการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า .....	187

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง ด้านการสร้างต้นแบบ .....	8
2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพด้านยุทธศาสตร์พัฒนาพลังงาน ทดแทนของชุมชน .....	9
3 กรอบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม .....	51
4 ผลกระทบทางสังคม .....	59
5 ความมีประสิทธิผล .....	71
6 ขั้นตอนการจัดการเชิงยุทธศาสตร์ .....	72
7 ขั้นตอนในการจัดทำยุทธศาสตร์ .....	74
8 ความสัมพันธ์ระหว่างแผนพัฒนาในระดับต่าง ๆ กับแผนพัฒนาท้องถิ่น .....	86
9 ห่วงโซ่พลังงานในระบบ .....	88
10 การบริโภคพลังงานที่ลดลงในโรงเก็บข้าว ซึ่งเป็นผลมาจากการประเมินและ ปรับปรุงห่วงโซ่พลังงานในภาพรวม .....	89
11 ห่วงโซ่พลังงานเพื่อให้ได้แสงสว่างบนโต๊ะเขียนหนังสือ .....	90
12 การบริโภคเชื้อเพลิงจากฟอสซิล เนื่องจากการสร้างและการทำงานของโรงไฟฟ้า กังหันลม สถานีนีพลังงานแสงอาทิตย์ และ โรงไฟฟ้าถ่านหิน ต่อการผลิตพลังงาน ไฟฟ้าที่มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ตลอดอายุการใช้งาน .....	91
13 การบริโภคเชื้อเพลิงฟอสซิลในการก่อสร้างและการดำเนินงานในระบบความร้อน พลังแสงอาทิตย์และเตาที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง (Oil furnace) ต่อกิกะจูลของการ ผลิตพลังงานความร้อน ตลอดอายุการใช้งาน .....	92
14 โครงสร้างชุมชนท้องถิ่นเป็นองค์รวมและเป็นระบบ .....	110
15 ระบบสำคัญทางสังคมที่สอดคล้องกับระบบเทคโนโลยีชุมชน .....	112
16 ความสัมพันธ์ระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน .....	113
17 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและระบบมนุษย์นิเวศวิทยา .....	114
18 ระบบการยอมรับนวัตกรรมใหม่ .....	117

## สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

แผนภูมิที่	หน้า
19 แบบจำลองของโรเจอร์และชูเมคเกอร์ .....	118
20 พันธะที่เชื่อมโยงกันระหว่างการประชุมและการและนวัตกรรมในสภาพปัจจุบันก็คือ พลังงาน .....	123



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 รูปแบบสิ่งก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านแบบบาดาลขนาดใหญ่ .....	22
2 แบบการประสานท่อภายในโรงสูบ แบบการติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งและ ตู้ควบคุม .....	23
3 แบบโครงสร้างแสดงความกว้างของฐานและความสูงของหอถังสูงขนาด 45 ลบ.ม. ....	25
4 รูปตัดขยายการเสริมเหล็กจุดต่อบริเวณเสาและคาน .....	26
5 แปลนแบบคานชั้นที่ 1 ถึง ชั้นที่ 4 .....	27
6 แบบขยายการติดตั้งท่อน้ำล้น-ท่อน้ำทิ้ง .....	28
7 ระบบประปา .....	28
8 ระบบเขื่อน .....	31
9 จุดที่แรงดันน้ำมากที่สุด .....	31
10 หลักการและโครงสร้างในระบบภายใน .....	32
11 กังหันน้ำเพลตัน .....	44
12 ฟาร์มลมที่แคลิฟอร์เนีย .....	104
13 โครงร่างกังหันแบบจำลอง .....	153
14 ชุดกังหันแบบจำลองพร้อมมอเตอร์ .....	153
15 โครงเหล็กจำลองหอถัง ใช้สำหรับวางถังใส่น้ำความจุ 20 ลิตร สูง120 เซนติเมตร ..	154
16 กังหันชุดที่ 1 เปรียบเทียบกังหันแบบจำลอง .....	155
17 โครงสร้างภายในและเครื่องปั้มน้ำ .....	156
18 การทดสอบเบื้องต้นก่อนนำกังหันตัวที่ 1 ไปติดตั้งจริงที่หอถังสูง .....	157
19 การติดตั้งกังหันตัวที่ 1 และปั้มน้ำขนาด 2 นิ้ว กับหอถังสูง .....	158
20 ลักษณะของใบกังหันและการทำงานของกังหัน .....	160
21 โครงสร้างกังหันและการติดตั้งใช้งานจริง .....	160
22 ชุดกังหันและส่วนประกอบ .....	162
23 การติดตั้งกังหันกับท่อจ่ายน้ำของหอถังสูง .....	162