

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงงาน	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
ประกาศคุณูปการ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หัวข้อโครงงาน	1
1.2 อาจารย์ที่ปรึกษา	1
1.3 หลักการและเหตุผล	1
1.4 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	3
1.5 เกณฑ์วัดผลงาน (Output)	3
1.6 เกณฑ์วัดผลสำเร็จ (Outcome)	3
1.7 ขอบเขต	3
1.8 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	3
1.9 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	3
1.10 ขั้นตอน และแผนการดำเนินการ (Gantt Chart)	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	6
2.2 พลังงานลม (Wind Energy)	6
2.3 ลักษณะทั่วไปของการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยกังหันลม	14
2.4 ระบบผลิตไฟฟ้าร่วมเซลล์แสงอาทิตย์และกังหันลมที่ภูเก็ต	15
2.5 กังหันลม	19
2.6 การบันทึกข้อมูลและการจัดทำข้อมูล	24
2.7 อุปกรณ์สำหรับแปลงพลังงานลมเป็นกระแสไฟฟ้า	26
2.8 หลักการพื้นฐานทางกายภาพและทางเทคนิค(Physical and Technical Fundamentals)	27

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.9 การรับซื้อไฟฟ้าจากเอกชน	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	32
3.1 ศึกษาศักยภาพความพร้อมในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม	32
3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านวิศวกรรม	33
3.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์	34
3.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด	35
3.5 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม	35
3.6 สรุปผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า จากพลังงานลม	36
3.7 แนวทางที่จะดำเนินการศึกษาต่อ	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
4.1 ผลการศึกษาด้านวิศวกรรม	37
4.2 ผลการศึกษาศาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์	46
4.3 ผลการศึกษาศาความเป็นไปได้ด้านการตลาด	50
4.4 ผลการศึกษาศาความเป็นไปได้ด้านสิ่งแวดล้อม	52
บทที่ 5 บทสรุป	54
5.1 สรุปผลการวิจัย	54
5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่ประสบระหว่างทำวิจัย	55
5.3 ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	58
ประวัติผู้วิจัย	127

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงสถิติการใช้ไฟฟ้าในจังหวัดพิษณุโลกปี 2547	2
ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบของลักษณะและค่าต่างๆ ของแบตเตอรี่ทั้ง 3 ชนิด	27
ตารางที่ 4.1 แสดงความเร็วลมที่เกิดขึ้นและทิศทางลมที่พัดผ่านจังหวัดพิษณุโลก ปี 2001	37
ตารางที่ 4.2 แสดงความเร็วลมที่เกิดขึ้นและทิศทางลมที่พัดผ่านจังหวัดพิษณุโลก ปี 2002	38
ตารางที่ 4.3 แสดงความเร็วลมที่เกิดขึ้นและทิศทางลมที่พัดผ่านจังหวัดพิษณุโลก ปี 2003	38
ตารางที่ 4.4 แสดงความเร็วลมที่เกิดขึ้นและทิศทางลมที่พัดผ่านจังหวัดพิษณุโลก ปี 2004	39
ตารางที่ 4.5 แสดงความเร็วลม (m/s) ที่เกิดขึ้นในทิศทางต่างๆ ในช่วง 4 ปีที่ผ่านมา	42
ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบกังหันลมยี่ห้อต่างๆ ในท้องตลาด	43
ตารางที่ 4.6 แสดงการประมาณราคาการลงทุนของระบบกังหันลม	47
ตารางที่ 4.7 แสดงการสรุปข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย	50
ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการใช้วัสดุ	51

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงกราฟสถิติการใช้ไฟฟ้าในจังหวัดพิษณุโลก ปี 2547	2
รูปที่ 2.1 การเกิด Geostrophic Wind	9
รูปที่ 2.2 การเกิด Cyclonic Motion ที่ซีกโลกเหนือ	10
รูปที่ 2.3 การเกิด Cyclonic Motion ที่ซีกโลกใต้	10
รูปที่ 2.4 ผลของแรงต้านและแรง Coriolis	11
รูปที่ 2.5 ลักษณะของความเร็วมวลภายใต้ Atmosphere Boundary Layer	11
รูปที่ 2.6 ลมบกและลมทะเล	13
รูปที่ 2.7 ลมภูเขาและลมหุบเขา	14
รูปที่ 2.8 แสดงระบบผลิตไฟฟ้าร่วมเซลล์แสงอาทิตย์และกังหันลม	17
รูปที่ 4.1 แสดงกราฟความเร็วลมสูงสุดที่เกิดขึ้นปี 2001	39
รูปที่ 4.2 แสดงกราฟความเร็วลมสูงสุดที่เกิดขึ้นปี 2002	40
รูปที่ 4.3 แสดงกราฟความเร็วลมสูงสุดที่เกิดขึ้นปี 2003	40
รูปที่ 4.4 แสดงกราฟความเร็วลมสูงสุดที่เกิดขึ้นปี 2004	41
รูปที่ 4.5 แสดงกราฟความเร็วลมเฉลี่ย	42
รูปที่ 4.6 แสดงรูปร่างลักษณะของกังหัน	44
รูปที่ 4.7 แสดงส่วนประกอบของเสาและโครงสร้างเสา	45
รูปที่ 4.8 แผนภูมิแสดงพลังงานที่ได้ ณ ความเร็วลมที่ระดับต่างๆ	47