

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญภาพ.....	(7)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
สมมุติฐานในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ประวัติความเป็นมาโรงเรียนอนุบาลเกาะกูด.....	4
ลักษณะของจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้า.....	6
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor).....	6
เครื่องควบคุมการชาร์จประจุ.....	7
อินเวอร์เตอร์.....	8
แบตเตอรี่.....	9
การคำนวณแรงบิด กำลังและประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง.....	10
การเริ่มเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง.....	11
พลังงานอาทิตย์.....	11
เซลล์แสงอาทิตย์พลังงานทดแทนที่ยั่งยืน.....	11
ประเภทของเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์.....	12
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโซลาร์เซลล์.....	13
ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์.....	13
โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์.....	13
หลักการการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	14
อุปกรณ์สำคัญของระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์.....	14
การเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์.....	16
ชนิดของโซลาร์เซลล์	21
ผลกระทบที่มีผลต่อการผลิตไฟฟ้าของโซลาร์เซลล์.....	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
คุณสมบัติของแผงโซลาร์เซลล์.....	29
การรับประกันของแผงโซลาร์เซลล์.....	30
มาตรฐานของแผงโซลาร์เซลล์.....	30
ชนิดของระบบโซลาร์เซลล์.....	31
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	34
วิธีดำเนินการจัดทำวิจัย.....	35
แผนดำเนินงานวิจัย.....	44
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย.....	45
บทที่ 4 ผลการวิจัย/การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
ผลการวิจัย/การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	60
สรุปผล.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	64
ภาคผนวก ก คุณลักษณะจักรยาน 3 ล้อ.....	65
ภาคผนวก ข แผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell).....	69
ภาคผนวก ค ชุดควบคุมการชาร์จประจุ (Control Charge).....	72
ภาคผนวก ง ชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter).....	75
ภาคผนวก จ อาคารสำหรับเก็บจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้าร่วมกับพลังงาน แสงอาทิตย์.....	78
ภาคผนวก ฉ แบบการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าของจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้าร่วมกับ พลังงานแสงอาทิตย์.....	80
ภาคผนวก ช การติดตั้งชุดสถานีจักรยานปั่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	82
ภาคผนวก ซ แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ.....	87
ภาคผนวก ฌ วัสดุที่ใช้ดำเนินงานวิจัย.....	90
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	92

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลการทดสอบจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้าร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ผลิตกระแสไฟฟ้า.....	55
4.2	ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจักรยานปั่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	57



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	โรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์.....	1
2.1	ลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (Brushless DC Motor).....	7
2.2	หลักการทำงานของเครื่องควบคุมการชาร์จประจุ.....	7
2.3	ลักษณะของเครื่องควบคุมการชาร์จประจุแบตเตอรี่.....	8
2.4	รูปแบบของลูกคลื่น.....	9
2.5	ลักษณะของอินเวอร์เตอร์แปลงไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (DC to AC).....	9
2.6	ลักษณะของแบตเตอรี่แบบดีฟไซเคิล (Deep Cycle).....	10
2.7	หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	14
2.8	อุปกรณ์สำคัญของระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์.....	15
2.9	การต่อแผงโซลาร์เซลล์แบบอนุกรม.....	16
2.10	การต่อแผงโซลาร์เซลล์แบบขนาน.....	17
2.11	การป้องกันจากการรังสีดวงอาทิตย์ และน้ำฝน.....	17
2.12	ส่วนประกอบของคอนเนกเตอร์ (MC4) ตัวเมีย (ขั้ว +).....	18
2.13	ส่วนประกอบของคอนเนกเตอร์ (MC4) ตัวผู้ (ขั้ว -).....	18
2.14	การเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์โดยใช้คอนเนกเตอร์แบบ MC4.....	18
2.15	ตัวต่อคอนเนกเตอร์ MC4 PV Branch หรือ Coupler ตัวผู้และตัวเมีย.....	18
2.16	การเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์.....	19
2.17	สาย PV / PV 1-F.....	19
2.18	ขั้นตอนการเข้าคอนเนกเตอร์ MC4.....	20
2.19	การเพิ่มกำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์.....	21
2.20	แผงโซลาร์เซลล์ชนิดต่างๆ.....	22
2.21	พื้นที่ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แบบโมโนคริสตัลไลน์ โพลีคริสตัลไลน์ และฟิล์มบาง.....	23
2.22	ผลตอบสนองต่อสเปกตรัมแสงอาทิตย์ของโซลาร์เซลล์ประเภทต่าง ๆ.....	23
2.23	ผลกระทบของความเข้มแสงที่มีผลต่อกระแสไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์.....	24
2.24	ผลกระทบของอุณหภูมิที่มีผลต่อแรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์.....	25
2.25	การไหลของกระแสไอเล็กตรอนของโซลาร์เซลล์.....	26
2.26	การติดตั้ง Bypass Diode บริเวณ junction box ของแผงโซลาร์เซลล์.....	26
2.27	การติดตั้ง Blocking Diode และ Bypass Diode.....	27
2.28	การต่อฟิวส์ในกล่องรวมแผงโซลาร์เซลล์.....	28
2.29	รูปร่างและสัญลักษณ์ของไดโอด.....	28
2.30	การใช้งานไดโอดแบบ Forward bias และ Reverse Bias.....	29

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.31	หลักการการทำงานของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ.....	31
2.32	หลักการการทำงานของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อบรรยากาศ.....	32
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ.....	35
3.2	จักรยานปั่นด้วยเท้าชนิด 3 ล้อ.....	36
3.3	โลหะสำหรับต่อเป็นโครงสร้างจักรยาน.....	37
3.4	ชุดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor).....	38
3.5	แผงโซลาร์เซลล์.....	39
3.6	ชุดควบคุมการชาร์จประจุ (Control Charge).....	39
3.7	ชุดอินเวอร์เตอร์.....	40
3.8	แบตเตอรี่ชนิดดีไฟไซเคิล (Deep Cycle).....	41
3.9	วงจรการเชื่อมต่อฮับมอเตอร์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า.....	42
3.10	แบบจำลองชุดจักรยานปั่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	43
4.1	พื้นที่จัดสร้างอาคารเก็บจักรยาน.....	46
4.2	แบบจำลองโครงสร้างจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้า.....	47
4.3	โครงสร้างหลังคาเมทัลชีตสำหรับวางแผงโซลาร์เซลล์.....	48
4.4	ชุดควบคุมกระแสไฟฟ้าจากการปั่นจักรยานร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	48
4.5	โครงสร้างจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้า.....	51
4.6	โครงสร้างจักรยานในส่วนจับยึดเพลากลาง.....	52
4.7	โครงสร้างจักรยานพร้อมจักรยานปั่นกระแสไฟฟ้า.....	52
4.8	อาคารเก็บจักรยานปั่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	53
4.9	จักรยานปั่นร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า.....	54
4.10	กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ตามลักษณะที่แตกต่างกัน.....	56
4.11	การถ่ายทอดเทคโนโลยี และบูรณาการการเรียนการสอน.....	58

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี