

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากสภาวะวิกฤตทางพลังงานในปัจจุบันเรื่องพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกทีหลายหน่วยงานที่ให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ทำการศึกษา ค้นคว้า สำรวจ ทดลอง ติดตามเทคโนโลยีอย่างจริงจังและต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อเตรียมพร้อม สำหรับการนำพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใหม่ๆในด้านพลังงานทดแทนเข้ามาใช้ในประเทศไทยต่อไป โดยคำนึงถึงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

จักรยานเป็นยานพาหนะที่ถูกสร้างขึ้นเป็นเวลานานมาแล้ว สมัยก่อนใช้กำลังคนขับเคลื่อน แต่ปัจจุบันมนุษย์รู้จักไฟฟ้า เรียนรู้การผลิตและควบคุมกระแสไฟฟ้า และสร้างอุปกรณ์ทางไฟฟ้าขึ้นมา มากมาย หนึ่งในนั้นก็คือ Generator ซึ่งเป็นตัวกำเนิดไฟฟ้าที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล และสามารถ ประยุกต์จักรยานธรรมดา มาเป็นจักรยานผลิตไฟฟ้าโดยติดตั้ง Generator เป็นอุปกรณ์ และใช้แบตเตอรี่เป็น แหล่งพลังงาน ปัจจุบันจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้าได้ถูกสร้างขึ้นมามากมาย เพื่อความสะดวกสบาย ของ มนุษย์ โดยมี Generator เป็นตัวผลิตไฟฟ้าไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อนำกลับมาใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า และ เนื่องจาก Generator นั้นทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้แรงปั่นของจักรยานมาขับเคลื่อน Generator ซึ่ง จะทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้า ซึ่งก็มีแบตเตอรี่เป็นตัวเก็บพลังงานเพื่อนำไปใช้ จากปัญหาดังกล่าว ข้างต้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะประดิษฐ์เครื่องปั่นไฟด้วยแรงปั่นจักรยาน ซึ่ง นำไปใช้ได้ทุกที่แม้ที่ห่างไกล ทุกคันดารถไฟฟ้าเข้าไม่ถึง เป็นพลังงานที่สะอาดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดย Generator เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้า ผลิตไฟฟ้าไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่โดยจะมี solar charge controller เป็นตัวช่วย ชาร์ตเมื่อแบตเตอรี่เต็ม solar charge controller ก็จะสามารถตัดวงจรการชาร์จได้เพื่อป้องกันแบตเตอรี่บวม ได้ ก็จะได้ไฟที่ชาร์จเข้า แบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และที่สำคัญยังเป็นการออกกำลังกายไปในตัวอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อประดิษฐ์จักรยานที่ผลิตกระแสไฟฟ้าได้

1.2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพจักรยานผลิตกระแสไฟฟ้า

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- จักรยานสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้น้อย กำลังกระแสไฟฟ้า 100 วัตต์และ แรงดันไฟฟ้าที่ 12 โวลต์

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.1. ตัวแปรต้น คือ จักรยานออกกำลังกายผลิตกระแสไฟฟ้า

1.4.2. ตัวแปรตาม คือ ปริมาณพลังงานไฟฟ้า

1.4.3. ตัวแปรควบคุม คือ อุปกรณ์วงจรไฟฟ้า / แรงปั่น / แบตเตอรี่

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1. สิ่งที่ศึกษา

สามารถปั่นจักรยานด้วยเท้าและสามารถ ไฟฟ้าที่ได้มาชาร์จแบตเตอรี่ขนาด 12 V. ได้ โดยใช้ solar charge controller มาควบคุมการชาร์จไฟเข้าแบตเตอรี่ ซึ่งต้องปั่นด้วยความเร็วอยู่ที่ 50 รอบ/นาที

1.5.2. ระยะเวลา

ระหว่างวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2557

1.5.3. สถานที่

โรงแรมเบเวอร์ฮิลล์ปาร์ค 156/4 หมู่ที่ 13 ถ.อัมรินทร์วิถี ต.ปากน้ำโพ อ.เมือง จ.นครสวรรค์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1. ได้สิ่งประดิษฐ์จักรยานออกกำลังกายที่ผลิตไฟฟ้าได้ที่สามารถใช้งานได้จริง
- 1.6.2. เพิ่มพลังงานของแบตเตอรี่ทำให้มีพลังงานมากกว่าเดิม
- 1.6.3. ทำให้ประหยัดเงินลดภาวะโลกร้อนและไม่เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1.7 นิยามปฏิบัติการ

จักรยานออกกำลังกาย หมายถึง การออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานนั้น เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก มีความปลอดภัยสูง จึงเหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาของข้อต่อ เช่น บริเวณข้อเข่า และข้อเท้า รวมทั้งคนที่มีน้ำหนักเกินปกติมาก นักสรีระวิทยา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษาต่างก็ยอมรับแล้วว่าการขี่จักรยานนั้นสามารถที่จะใช้วัดสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการวัดสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และการท างานของหัวใจ เช่น ให้ขี่จักรยานเพื่อวัดความสามารถของหัวใจที่ทำงานเพียงร้อยละ 80 หรือการทำให้หัวใจเต้น 170 ครั้ง/นาที เรียกแบบทดสอบนี้ว่า P.W.C.170(Physical Working Capacity) ซึ่งจะเริ่มจากความหนักของ 0 กิโลปอนด์/นาที แล้วเพิ่มความหนักของงานขึ้นทุกๆ 1 นาที พร้อมกับจับชีพจร

การขี่จักรยานอยู่กับที่ ดีกว่าการขี่จักรยานชนิดที่วิ่งไปตามถนน นอกจากจะต้องเสี่ยงกับการล้มแล้วยังเสี่ยงกับอุบัติเหตุยานพาหนะอื่นๆ ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการออกกำลังกาย ดังนั้น การขี่จักรยานอยู่กับที่จึงได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง

การผลิตไฟฟ้า หมายถึง การผลิตกระแสไฟฟ้าสามารถทำได้หลายวิธีแต่ที่เราจะกล่าวถึงมี 2 วิธี คือ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมี อาศัยหลักการที่ขั้วโลหะแต่ละขั้ว เมื่อแตกตัวเป็นไอออน จะสามารถให้และรับอิเล็กตรอนได้ต่างกัน จึงนำไปสร้างเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากอำนาจแม่เหล็ก อาศัยหลักการที่ว่า เมื่อลวดตัวนำเคลื่อนที่ ตัดกับสนามแม่เหล็ก จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นได้ จึงนำไปสร้างเป็น Generator

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงการจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1. จักรยาน
- 2.2. Generator
- 2.3. แบตเตอรี่
- 2.4. solar charge controller

2.1 จักรยาน

รถจักรยาน(2557:เว็บไซต์)เป็นพาหนะทางบกที่ขับเคลื่อนไปโดยกำลังของกล้ามเนื้อมนุษย์ รถจักรยานนอกจากจะต้องเบา ก็จะต้องมีความยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นระหว่าง ล้อกับพื้นดินน้อยที่สุด และอาจจะเพิ่มความเร็วให้มากขึ้นได้พอสมควร

จักรยานเข้ามาแพร่หลายในประเทศไทยในสมัยรัชกาลที่ 5 มีการประชุมรถจักรยานเป็นครั้งแรกที่วังบูรพาภิรมย์ เนื่องในโอกาส ที่กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถเสด็จกลับจากยุโรป พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จ พระราชดำเนิน เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ.2442

ในปัจจุบันมีจักรยานหลายชนิด มีตั้งแต่ 1 ล้อ ไปจนถึงหลายล้อ หรือจักรยานที่มีการดัดแปลงแบบแปลกๆ เช่น มีล้อหน้าใหญ่ แต่ล้อหลังเล็กจักรยานยังเป็นเครื่องมือในการแข่งขันกีฬาประเภทหนึ่งด้วย

Electric generator

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (2557:เว็บไซต์) คือ เครื่องกลที่ใช้สำหรับแปลง [พลังงานกล](#) เป็น [พลังงานไฟฟ้า](#) โดยอาศัยหลักการทำงานว่าเมื่อ [สนามแม่เหล็ก](#) เคลื่อนที่ตัดขดลวดหรือขดลวดเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กก็จะได้ไฟฟ้าออกมา เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญสองส่วนคือ ส่วนที่สร้างสนามแม่เหล็ก เรียกว่า ฟิลด์ และส่วนที่สร้างแรงดันไฟฟ้าเรียกว่า [อาเมเจอร์](#)

ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ฟิลด์จะเป็นส่วนที่อยู่กับที่ อาเมเจอร์จะเป็นส่วนที่เคลื่อนที่ แต่ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ฟิลด์และอาเมเจอร์ สามารถเป็นได้ทั้งส่วนที่อยู่กับที่และส่วนที่หมุนโดยในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก จะสามารถสร้างได้ทั้งแบบฟิลด์และอาเมเจอร์หมุน แต่ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ จะสร้างได้แต่แบบอาเมเจอร์อยู่กับที่เท่านั้น เพราะจะมีปัญหาน้อยกว่าแรงดันที่เกิดขึ้นในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญสองตัวคือ ความเร็วรอบและเส้นแรงแม่เหล็ก

ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงเราสามารถเพิ่มแรงดันไฟฟ้าขึ้นได้โดย การปรับความเข้มของสนามแม่เหล็ก และเพิ่มความเร็วรอบของเครื่องกำเนิด แต่ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับการเพิ่มแรงดันโดยการเพิ่มความเร็วมักไม่สามารถที่จะทำได้ เพราะจะทำให้ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่ได้เปลี่ยนแปลงไป สามารถทำได้เพียงการปรับความเข้มของสนามแม่เหล็กเท่านั้น



ภาพ 1 : Electric generator

แบตเตอรี่ (Battery)

แบตเตอรี่ (2557:วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี) ในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึงอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ใช้เก็บพลังงาน และนำมาใช้ได้ในรูปแบบของไฟฟ้า แบตเตอรี่นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าเคมี เช่น เซลล์กัลวานิกหรือเซลล์เชื้อเพลิง อย่างน้อยหนึ่งเซลล์เชื่อมกันว่าหลักฐานชิ้นแรกสุดที่เป็นไปได้ว่าจะเป็นแบตเตอรี่ในประวัติศาสตร์โลก คือ วัตถุที่เรียกว่าแบตเตอรี่แบกแดด (Baghdad Battery) คาดว่ามีอายุในช่วง 250 ปีก่อนคริสตกาล ถึงคริสต์ศักราช 640 สำหรับพัฒนาการของแบตเตอรี่ในยุคใหม่นั้น เริ่มต้นที่ ที่พัฒนาขึ้นโดยนักฟิสิกส์ชาวอิตาลี นามว่า [อาเลสซานโดร โวลตา](#) แบตเตอรี่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้; แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ และ แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ไม่ได้ (ใช้แล้วทิ้ง) ซึ่งนิยมใช้อย่างแพร่หลายทั้งสองชนิดแบตเตอรี่ใช้แล้วทิ้งเรียกอีกอย่างว่า เซลล์ปฐมภูมิ ใช้ได้ครั้งเดียว ในทางตรงกันข้าม แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้หรือ เซลล์ทุติยภูมิ สามารถประจุไฟฟ้าใหม่ได้หลังจากไฟหมดเนื่องจากสารเคมีที่ใช้หาแบตเตอรี่ชนิดนี้สามารถทำให้กลับไปอยู่ในสภาพเดิมได้โดยการประจุไฟฟ้าเข้าไปใหม่ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้อัดไฟนี้เรียกว่า solar charge controller



ภาพ 2: แบตเตอรี่

solar charge controller

Solar Charge Controller (2557:เว็บไซต์) Solar Charge Controller หรือ Controller หรือ เครื่องควบคุมการประจุกระแสไฟแล้วแต่ใครจะถนัดเรียกหน้าที่ของเค้าก็คือ คอยดูแลการประจุหรือชาร์จกระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ลงแบตเตอรี่จนเต็มแล้วจะตัดหรือยกเลิกการชาร์จ เพราะหากพยายามชาร์จแบตเตอรี่ที่มีกระแสไฟเต็มแล้วจะทำให้แบตเตอรี่เสียหายได้ท่านที่ชอบต่อแผงโซลาร์เซลล์ตรงกับแบตเตอรี่อาจเคยมีประสบการณ์แบตเตอรี่ประทุ(ระเบิดจุก)บ้างก็เพราะแบตเตอรี่มันได้รับการชาร์จด้วยกำลังไฟที่แรงเกินไป ดังนั้น หน้าที่ของ Solar Charge Controller อีกอย่างหนึ่งคือ คอยควบคุมกำลังไฟให้เหมาะสมกับการชาร์จ

แบตเตอรี่ การมี Solar Charge Controller นี้จะทำให้การชาร์จเข้าและจ่ายไฟออกจากแบตเตอรี่มีประสิทธิภาพสูงสุดและทำให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานนานเท่าที่มันจะนานได้ นอกจากนี้ Solar Charge Controller ยังคอยควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า DC ที่ต่อที่ช่อง LOAD ของมันให้ทำงานตามโปรแกรมที่เราตั้งไว้ เช่น โปรแกรมให้จ่ายกระแสไฟฟ้าไปที่ หลอด LED 12VDC ให้ทำงาน 10 ชั่วโมง หลังดวงอาทิตย์ตก เป็นต้น จากนั้นก็จะคอยเช็คค่ากระแสไฟฟ้าในแบตเตอรี่มีเพียงพอต่อการทำงานตามโปรแกรมหรือไม่ถ้าช่วงที่อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นยังทำงานอยู่แต่กระแสไฟฟ้าในแบตเตอรี่ขณะนั้นอ่อนหรือกำลังจะหมด Solar Charge Controller จะตัดกระแสไฟฟ้า ไม่ให้จ่ายไปที่ LOAD นั้น เพื่อเป็นการป้องกันแบตเตอรี่เสื่อมเร็วและป้องกัน Load จากพวก มอเตอร์ ไม่ให้ไหม้ เพราะกำลังไฟฟ้าที่อ่อนนั่นเอง



ภาพ 3 : Solar Charge Controller

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

โครงการจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า ผู้ดำเนินงานโครงการได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1. การออกแบบจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า
- 3.2. วัสดุอุปกรณ์
- 3.3. การออกแบบวงจรไฟฟ้า
- 3.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.5. การทดลอง

3.1 การออกแบบจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า

การออกแบบจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า ยึดหลักการเบื้องต้นจากจักรยานออกกำลังกายทั่วไป แต่นำมาปรับปรุงให้เหมาะแก่การใช้งานและสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน โดยนำเอา Generator มาติดตั้งกับจักรยาน เพื่อเป็นตัวกำเนิดไฟฟ้าไปเก็บในแบตเตอรี่



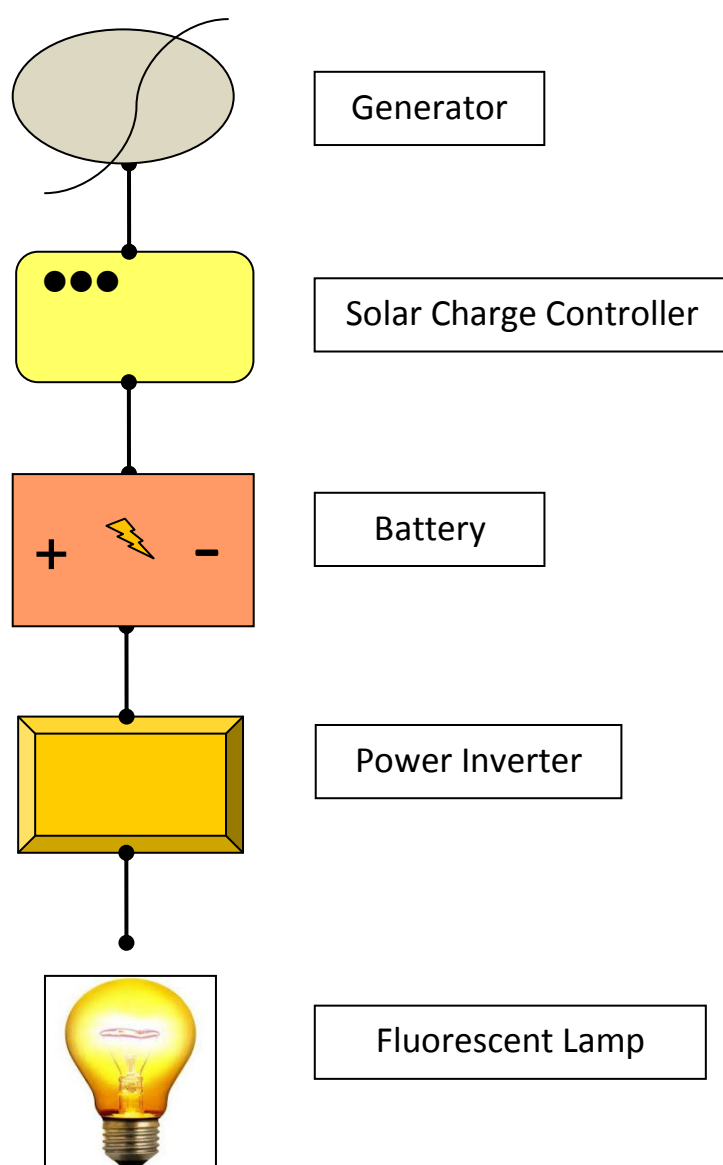
ภาพ 4:รูปสเก็ต

3.2 วัสดุอุปกรณ์

- 3.2.1 จักรยาน 1 คัน
- 3.2.2 Generator 1 ตัว
- 3.2.3 สายไฟ 1 เมตร 2 เส้น
- 3.2.4 แบตเตอรี่ 1 ลูก
- 3.2.5 สายพาน 1 เส้น
- 3.2.6 แอมป์มิเตอร์ 1 ตัว

- 3.2.7 โวลต์มิเตอร์ 1 ตัว
- 3.2.8 หลอดไฟ 1 หลอด
- 3.2.9 เทปพันสายไฟ 1 ม้วน
- 3.2.10 ขาเสียบเข้าขั้วแบตเตอรี่ 2 ตัว
- 3.2.11 โครงเหล็กสำหรับยึดจักรยาน
- 3.2.12 solar charge controller 1 ตัว

3.3 การออกแบบวงจรไฟฟ้า



ภาพ 5 : การออกแบบวงจรไฟฟ้า

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.4.1 เริ่มจากการศึกษาการทำงานของจักรยานออกกำลังกาย , Generator , solar charge controller และแบตเตอรี่ เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการทราบแล้วก็ดำเนินการออกแบบโครงสร้างด้วยการวาดเป็นภาพสเก็ตขึ้นมาแบบคร่าว ๆ และวางแผนการติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับจักรยานและพื้นที่สำหรับการวางอุปกรณ์ทั้งหมด ดังรูปที่ 3.1

3.4.2 นำเหล็กแท่งมาเชื่อมเป็นรูปสามเหลี่ยม เพื่อนำมาเป็นฐานของจักรยานทั้งด้านล้อหน้าและล้อด้านหลัง

3.4.3 นำเหล็กมาเชื่อมต่อกับฐานด้านล้อหลังของจักรยาน เพื่อเป็นฐานวาง Battery และ solar charge controller อุปกรณ์ที่ใช้งานต่าง ๆ

3.4.4 ทำการติดตั้ง Generator เข้ากับจักรยานแล้วนำสายพานมาพ่วงกับวงล้อและนำสักรีสี่ ปิดกั้น Generator เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

3.5 การทดลอง

เมื่อดำเนินการประกอบชิ้นงานตามขั้นตอนข้างต้นแล้วก็จะเริ่มดำเนินการทดลองชิ้นงานโดย การปั่นจักรยานเพื่อขับเคลื่อนวงล้อที่ใช้สายพานพ่วงต่อระหว่าง Generator กับ solar charge controller ให้เกิด เป็นไฟฟ้าไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่ ผลการทดลองชิ้นงานมีดังนี้

3.5.1 ปั่นไฟเข้าแบตเตอรี่เฉลี่ย 47 รอบ/1นาทึ ในเวลา 1 ชั่วโมง จะได้กำลังงานไฟฟ้าที่ 8,640 วัตต์ และแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ 16.6 โวลต์

3.5.2 เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 120 แอมป์ จะใช้เวลาในการชาร์จ เฉลี่ย 12 นาที่

บทที่ 4

ผลการทดลอง

โครงการจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า ผู้ดำเนินงานโครงการได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การทดสอบจักรยานออกกำลังการผลิตไฟฟ้า

4.1 การทดสอบจักรยานออกกำลังการผลิตไฟฟ้า

4.1.1 ปั่นไฟเข้าแบตเตอรี่เฉลี่ย 47 รอบ/นาที ในเวลา 1 ชั่วโมง จะได้กำลังงานไฟฟ้าที่ 8,640 วัตต์ และแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ 16.6 โวลต์

4.1.2 เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 120 แอมป์ จะใช้เวลาในการชาร์จ เฉลี่ย 12 นาที

ตารางแสดงกระแส และ แรงดันไฟฟ้า ของเครื่อง Generator

Generator Design Data				
รอบ/นาที	14	30	47	66
จำนวนโวลต์	5.5	11.4	16.6	21
จำนวนวัตต์	16	68	144	233

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการชาร์จแบตเตอรี่นาที ต่อ V. เมื่อแบตเตอรี่หมด

4.2 การทดสอบวงจรไฟฟ้า

จากการทดสอบวงจรไฟฟ้า เมื่อบั่นจักรยาน เครื่อง Generator สามารถผลิตไฟได้สูงสุด เฉลี่ย 66 รอบ/นาที ได้กำลังงานไฟฟ้าที่ 233 วัตต์/นาที และได้แรงดันไฟฟ้าสูงสุด เฉลี่ย 21 โวลต์/นาที

4.3 การนำไปใช้งาน

4.3.1 นำไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน

4.4 งบประมาณ

ตารางงบประมาณ

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา
1	จักรยาน	1 คัน	500.-
2	Generator	1 ตัว	800.-
3	สายไฟ 1 เมตร	2 เส้น	50.-
4	แบตเตอรี่	1 ลูก	400.-
5	สายพาน	1 เส้น	150.-
6	แอมป์มิเตอร์	1 ตัว	100.-

7	โวลต์มิเตอร์	1 ตัว	80.-
8	หลอดไฟ	1 หลอด	145.-
9	เทปพันสายไฟ	1 ม้วน	10.-
10	ขาเสียบเข้าขั้วแบตเตอรี่	2 ตัว	40.-
11	โครงเหล็กสำหรับยึดจักรยาน	1ชุด	250.-
12	solar charge controller	1 ตัว	2,000.-
13	Power Inverter	1 ตัว	750.-
รวม			5,275.-

ตารางที่ 2 ตารางงบประมาณ



ภาพ 6: จักรยานออกกำลังกาย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

โครงการจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า ผู้ดำเนินงานโครงการได้ดำเนินงานจนสำเร็จตามขั้นตอนวิธีการเรียบร้อย จึงได้สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล

จากการทดลองแล้วด้วยจักรยานออกกำลังกายผลิตกระแสไฟฟ้า สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้ถึงเฉลี่ยที่ 233 วัตต์/นาทีก และ ได้แรงดันไฟฟ้าสูงสุด เฉลี่ย 21 โวลต์/นาทีก โดยในเวลารชาร์จแบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 120 แอมป์ จะใช้เวลาในการชาร์จ เฉลี่ย 12 นาทีก

5.2 อภิปรายผล

โครงการจักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า พบว่า ได้ถูกสร้างขึ้นมามากมาย เพื่อความสะดวกสบายของมนุษย์ โดย Generator จะถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์จักรยาน ผลิตไฟฟ้าไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่เพื่อนำกลับมาใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า และเนื่องจาก Generator นั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรไฟฟ้าที่สามารถทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้แรงปั่นของจักรยานมาขับเคลื่อน Generator ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกำเนิดกระแสไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าจากการลดความเร็วของรถจักรยานไฟฟ้ามาเก็บไว้ ซึ่งก็คือแบตเตอรี่ที่จะสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้นาน กว่าเดิม

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. วงจรชาร์จแบตเตอรี่ ควรจะชาร์จจากการปั่นด้วยเท้าได้ตั้งแต่ 10รอบขึ้นไป หรือ เพราะจะทำให้จักรยานไฟฟ้ามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. จักรยานควรมีระบบทดเกียร์ เพราะจะทำให้ได้ความเร็วเพิ่มขึ้น
3. ปรับปรุงโครงรถให้มีน้ำหนักเบา และปรับแต่งจุดศูนย์ถ่วงให้เหมาะสม
4. ปรับปรุงระบบส่งกำลังให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเปลี่ยนจากการส่งกำลัง โดยใช้ไปเป็น ระบบส่งกำลังโดยตรง