สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง

ลงทะเบียนวันที่ 30 มี.ค. 2553
เลขทะเบียน 110323
เลขหมู่ วพ
QC
530
บ534ร.
หัวเรื่อง
ไฟฟ้า-- การผลิต-- การใช้เชื้อเพลิง-- วิจัย

ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โครงการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ สถานที่ติดตั้งระบบ และอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติโครงการวิจัย จนทำให้โครงการวิจัยสามารถบรรลุผลประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดียิ่ง

ท้ายสุดขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทุกท่านสำหรับกำลังใจ

ดร.บุญยัง ปลั่งกลาง

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	ข
บทที่1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
บทที่ 2. ทฤษฎีเซลล์เชื้อเพลิง	3
1. บทนำ	3
2. ประวัติเซลล์เชื้อเพลิง	3
3. พื้นฐานเซลล์เชื้อเพลิง	4
4. ประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิง	6
5. ชนิดของเซลล์เชื้อเพลิง	6
6. ปฏิกิริยาขั้วแม่เหล็ก	18
7. ลักษณะเฉพาะของพลังงาน	19
8. ผลกระทบที่เกิดจากอุณหภูมิและความดัน	20
9. ความดัน	21
10. ผลกระทบในการคำนวณน้ำหนักของธาตุต่าง ๆ	22
11. ผลกระทบจากปริมาณความชื้น	23
12. ระบบเซลล์เชื้อเพลิงชนิด PEM	24
13. การทำปฏิกิริยาของไฮโดรเจนและออกซิเจน	26

ห้ามฉีก ตัด หรือทำให้เสียหาย
ผู้ใดพบเห็น กรุณาส่งคืนได้ที่
โทรศัพท์ 0-2549-3079
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มทร.ธัญบุรี
ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
14. ระบบเซลล์เชื้อเพลิง	28
15. ข้อดีและข้อจำกัดของเซลล์เชื้อเพลิง	30
16. การประยุกต์ใช้งานเซลล์เชื้อเพลิง	33
17. ราคาของเซลล์เชื้อเพลิง	35
18. บทสรุป	36
บทที่ 3. การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง	37
1. บทนำ	37
2. การติดตั้ง Module	40
3. การดำเนินการทดลอง	43
4. การทำงานและวิธีการทดลอง	46
5. สรุปผลการทดลองเบื้องต้น	59
บทที่ 4. ผลการทดลอง	61
1. ผลการทดลอง	61
2. วิเคราะห์ผลการทดลอง	62
บทที่ 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	67

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

พลังงานและมลพิษเป็นปัญหาที่ร้ายแรงที่สุดในโลกในช่วงนี้ บางครั้งวิกฤตการณ์ของโลกอาจทำให้ประเทศไทยมีผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะปัจจุบันความต้องการทางด้านไฟฟ้าของประชาชนในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในอนาคตอันใกล้นี้เชื้อเพลิงที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันก็กำลังจะหมดไป และราคาค่อนข้างสูง ดังนั้น พลังงานใหม่และพลังงานสะอาดจึงถูกนำมาพิจารณาเพื่อทดแทนและลดการเกิดมลภาวะต่าง ๆ ซึ่งเซลล์เชื้อเพลิงจึงเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งในอนาคต ที่จะนำมาทำเป็นพลังงานไฟฟ้า

ดังนั้นจากการศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาหลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงชนิด Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) เพื่อทดสอบและวิเคราะห์ผลต่าง ๆ รวมทั้งประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง และเป็นแนวทางในการพัฒนาการนำไฮโดรเจนมาใช้สร้างระบบไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง ให้จ่ายไฟฟ้าได้เหมาะสมกับประเทศได้ และเป็นพลังงานทางเลือกที่พึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนได้

เซลล์เชื้อเพลิงมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนรูปพลังงานสูงถึง 50 – 70% สำหรับการเปลี่ยนรูปเป็นไฟฟ้า และ 90% เมื่อรวมพลังงานความร้อนที่ผลิตได้ และเซลล์เชื้อเพลิงสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย และปัจจุบันการผลิตเซลล์เชื้อเพลิงยังเป็นเพียงในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัยและพัฒนา ซึ่งยังไม่มีการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่าใดนัก ทำให้ราคาเริ่มต้นของเซลล์เชื้อเพลิงยังคงสูงอยู่มาก [1]

การนำเซลล์เชื้อเพลิงมาเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงขนาดเล็กชนิด PEM ขนาด 500 W, 12.5 V. ผลจากงานวิจัยนี้พิสูจน์แล้วว่ามีสมรรถนะและประสิทธิภาพที่ดี เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นแหล่งพลังงานที่สะอาด [2]

2. ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลการทำงานและชนิดของเซลล์เชื้อเพลิง

2.2 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของ Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)

2.3 ทดสอบและวิเคราะห์ผล เพื่อหาประสิทธิภาพและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง ชนิด Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) ขนาด 1 kW

3. สมมุติฐานของการศึกษา

ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงชนิด Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) เพื่อทำการวิเคราะห์ผลต่าง ๆ รวมทั้งประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการนำไฮโดรเจนมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกได้

4. ขอบเขตของการศึกษา

4.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงแบบต่าง ๆ

4.2 วิเคราะห์การทำงานของ Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)

4.3 ทดสอบและวิเคราะห์ผลระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงขนาด 1 kW ชนิด Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)

5. ขั้นตอนการศึกษา

5.1 ศึกษารายละเอียดงานวิจัยจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตของงานวิจัย

5.2 ทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลการทำงานของ Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)

5.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง

5.4 สรุปและอภิปรายผล

5.5 จัดทำวิทยานิพนธ์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 งานวิจัยนี้สามารถนำไปประกอบในการตัดสินใจเพื่อพิจารณาเซลล์เชื้อเพลิงเป็นพลังงานทางเลือกใหม่ได้

6.2 งานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาการนำไฮโดรเจนมาใช้สร้างระบบไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงได้

6.3 ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทางเลือกจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าและระบบขนส่งได้

6.4 สามารถใช้สำหรับการเรียนการสอนของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และผู้สนใจทั่วไปได้