

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การออกแบบระบบควบคุมอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซออกซิเจน สำหรับเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอนโดยใช้การควบคุมแบบฟัซซีลอจิก

**ผู้เขียน** นายอดิสร ถมยา

**ปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์** ผศ. ดร. ยศธนา คุณาทร

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบเครื่องควบคุมอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน เครื่องควบคุมที่ได้ทำการสร้างขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นอย่างดี แต่เวลาการตอบสนองที่สภาวะกระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากเซลล์เชื้อเพลิงยังไม่ต่างจากการใช้ผู้ควบคุมเป็นคนปรับอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนเท่าที่ไหลสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากที่ผู้ควบคุมมีประสบการณ์ในการปรับอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าตามความต้องการของภาระทางไฟฟ้ามาก่อนเลยทำให้สามารถประมาณได้ว่ากระแสไฟฟ้าที่ภาระทางไฟฟ้าต้องการของแต่ละค่าที่มีอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนในช่วงไหนก็สามารถประมาณได้ แล้วสามารถทำการปรับอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนได้ ส่วนผลการทดสอบสมรรถนะในการควบคุมการผลิตกระแสไฟฟ้าของ เซลล์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าสูง และ ต่ำ ซึ่งแน่นอนอยู่แล้วว่าเซลล์เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าสูง ย่อมมีสมรรถนะในการควบคุมที่ดีกว่า เพราะกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง มีเสถียรภาพในการควบคุมมากกว่าเนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์เชื้อเพลิงเกิดการแกว่งตัวของค่ากระแสไฟฟ้าที่สภาวะคงที่น้อยกว่ามาก และค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จะค่อนข้างนิ่งกว่า ทำให้เครื่องควบคุมสามารถคำนวณแล้วทำการปรับอัตราการใช้ของก๊าซไฮโดรเจนได้แม่นยำกว่าเซลล์เชื้อเพลิงที่มีประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าต่ำ

<b>Thesis Title</b>	Design of Control System of Hydrogen and Oxygen Flow Rate for Proton Exchange Membrane Fuel Cell Using Fuzzy Logic Controller
<b>Author</b>	Mr. Adisorn Thomya
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Energy Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Yottana Khunatorn

### ABSTRACT

This research studies to develop design and construct a prototype of the operation control system of Proton exchange membrane fuel cell. The experimental results show that the performance of fuel cell depends on gas flow rate, temperature, humid and operating pressure. Therefore, the control system performance in the aspect of these parameters is evaluated. The control system performance was determined by comparing between control flows generated from simulations control with flow rate of a self-created, used fuzzy logic control. It was observed that the external load changes the current output proportionally to comply with the requirements; Power was control by voltage was 0.6. Enhancement during a constant load and its time strongly depends on the operational current level. This genetic fuzzy controller demonstrates improved response than manual control. This predictive control is accomplished by the use of fuzzy logic. Finally shows the prototype operation control system which easy controlled to optimization of the fuel cell performance and it can portable control system.