บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

ปัจจุบันการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นพลังงานหลักทั้งในประเทศและต่างประเทศทั่วโลกค่อนข้างจะอยู่ในภาวะวิกฤต เนื่องจากปัญหาปริมาณความต้องการใช้และราคาน้ำมันที่พุ่งสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การมองหาพลังงานอื่นๆ เพื่อนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงและการหาวิธีประหยัดพลังงานก็นับเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งจนมองข้ามไปไม่ได้ สำหรับประเทศไทยมีการใช้รถจักรยานยนต์กันอย่างแพร่หลายเพราะมีความสะดวกและมีราคาที่ไม่สูงมากนัก แต่รถจักรยานยนต์ก็ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแหล่งพลังงานอีกเช่นกัน ดังนั้น หากสามารถลดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถจักรยานยนต์ลงได้ก็จะทำให้ประหยัดการใช้พลังงานทั้งของผู้ใช้และของชาติโดยภาพรวมลงได้ด้วย

พลังงานที่มีอยู่และหาได้โดยทั่วไปอีกอย่างหนึ่งก็คือ ก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงได้เช่นกัน ก๊าซไฮโดรเจนถือได้ว่าเป็นพลังงานที่สามารถแยกออกมาได้จากน้ำ ซึ่งน้ำก็หาได้ง่ายและมีอยู่ทั่วไป จึงถือได้ว่าน้ำเป็นแหล่งพลังงานที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้น หากทำการแยกก๊าซไฮโดรเจนออกมาจากน้ำ แล้วนำไปใช้งานร่วมกับน้ำมันเชื้อเพลิงในรถจักรยานยนต์ก็จะทำให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงลดลงได้ ซึ่งกรรมวิธีการแยกก๊าซไฮโดรเจนออกจากน้ำที่ทำได้ง่ายและสะดวกก็คือการใช้กระแสไฟฟ้า ดังนั้น หากนำเอารถจักรยานยนต์ที่มีใช้งานและมีขายอยู่ทั่วไปในท้องตลาดมาปรับปรุงระบบการจ่ายเชื้อเพลิงให้เป็นแบบระบบจ่ายเชื้อเพลิงสองระบบ ก็คือใช้ทั้งน้ำมันและก๊าซไฮโดรเจนร่วมกัน ก็จะทำให้ได้ประโยชน์ในด้านการประหยัดพลังงานอีกแนวทางหนึ่ง และยังเป็นการสนับสนุนและดำเนินตามนโยบายการประหยัดพลังงานของรัฐบาลอีกด้วย

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริษัทรถ Daimler-Chrysler บริษัทเชลล์ และสหภาพยุโรป กำลังจะสร้างห้องแล็บเพื่อทดลองไอเดียของ Hydrogen Economy กล่าวคือ ระบบเศรษฐกิจที่มีก๊าซไฮโดรเจน เป็นตัวขับเคลื่อนแทน Fossil Fuels ที่วันหนึ่งก็ต้องหมดไปจากโลก พร้อมกับสร้างสถานีผลิต และเติมไฮโดรเจน และต่อไปจะทดลองกับรถยนต์ และเรือหาปลา ภายในปี 2005 และภายใน 30-40 ปี คาดว่าการใช้พลังงานไฮโดรเจน จะครอบคลุมยานพาหนะทั้งหมดของไอซ์แลนด์ ไอเดียของการใช้ไฮโดรเจนแทน Fossil Fuels นี้ ปัจจุบันได้รับการยอมรับจากวงวิชาการว่า เป็นสิ่งที่เป็นไปได้อย่างแน่นอน เพราะไฮโดรเจนบริสุทธิ์ เป็นก๊าซที่ไม่มีพิษ ถึงแม้จะรั่วไหลก็จะลอยหายไปใน

อากาศ นอกจากนี้ ไฮโดรเจน ยังมีปริมาณไม่จำกัด เพราะตราบใดที่มีน้ำในมหาสมุทร ตราบนั้นก็มีไฮโดรเจน การใช้ไฮโดรเจน เป็นพลังงานที่ไม่ก่อมลพิษ เพราะมีเพียงไอน้ำธรรมดา นอกจากนี้ ต้นทุนของไฮโดรเจนก็สามารถลดลงได้อีกเป็นลำดับ หากมีคนใช้กันแพร่หลายในอนาคต หลักการใช้ไฮโดรเจน เป็นพลังงานก็คือจะต้องมี หน่วยผลิตกระแสไฟฟ้า ที่เรียกว่า Fuel Cell โดยมีลักษณะคล้ายแบตเตอรี่ เพื่อให้พลังงานไฟฟ้าวิ่งผ่าน ระหว่างขั้วบวก และลบ โดยมิได้ เป็นตัวเก็บกระแสไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ หากผลิตกระแสไฟฟ้า ไฮโดรเจน จะถูกปั๊มเข้าไปใน Fuel Cell ด้านขั้วลบ และก๊าซออกซิเจนจะถูกปั๊มเข้าไปใน Fuel Cell เดียวกันในด้านขั้วบวก สิ่งที่กั้นระหว่างไฮโดรเจน และออกซิเจน ภายใน Fuel Cell ก็คือแผ่น Platinum บาง ๆ ที่เรียกว่า Platinum Membrane เมื่อไฮโดรเจนถูกปั๊มเข้าไปใน Fuel Cell ก็จะแยกส่วนเป็นโปรตอน และอิเล็คตรอน โดยออกซิเจน ในด้านหนึ่งซึ่งเป็นขั้วบวก ก็จะดึงดูดอิเล็กตรอนจากขั้วไฮโดรเจน แต่เมื่อมีแผ่น Platinum ขวางอยู่ อิเล็กตรอนจึงจำเป็นต้องถูกบังคับให้วิ่งออกจากขั้วลบไปยังขั้วบวก ผ่านวงจรภายนอก เป็นกระแสไฟฟ้าที่สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ สำหรับโปรตอนบางตัวสามารถ วิ่งผ่านแผ่น Platinum ไปหาอิเล็กตรอนอีกฝากหนึ่งได้ ก็จะเกิดเป็นน้ำ ซึ่งเป็นผลข้างเคียง และเมื่อน้ำถูกผลักดันออกไป ก๊าซออกซิเจน ก็จะถูกเติมกลับเข้ามาอีก และกระบวนการก็เริ่มขึ้นอีกครั้ง เกิดเป็นพลังงานไฟฟ้าดังนี้เรื่อยไป ถ้าเป็นรถยนต์ ไฮโดรเจน จะสามารถขับเคลื่อนล้อได้อย่างไร้มลพิษ ด้วยการมี 3 ส่วนที่สำคัญคือ ถังเติมไฮโดรเจน Fuel Cell ที่จะก่อให้เกิดกระแสไฟฟ้า โดยมีเพียงน้ำเป็นผลข้างเคียงออกมาจากท่อไอเสีย และต้องเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าจาก Fuel Cell ให้เป็นพลังงานขับเคลื่อนล้อรถ ปัญหาใหญ่ ของการใช้ไฮโดรเจนเป็นพลังงานขับเคลื่อนรถยนต์ แทนน้ำมันก็คือ ต้นทุนของการผลิตไฮโดรเจน ซึ่งมีสองวิธีคือ

1. จากน้ำโดยใช้กระแสไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวทำให้ไฮโดรเจน หลุดจากโมเลกุลของน้ำ
2. จากไฮโดรเจนคาร์บอน โดยใช้แรงไอกดดันสารไฮโดรคาร์บอน เช่น ก๊าซมีเทน เพื่อให้ไฮโดรเจนหลุดจากโมเลกุลของน้ำ

ประโยชน์ของมันก็ได้รับการพิสูจน์เมื่อโครงการอวกาศของสหรัฐอเมริกาได้ใช้ Hydrogen Fuel Cell ดังกล่าว และโลกสนใจ เมื่อบริษัทน้ำมัน และรถยนต์ หันมาพิจารณาใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็น Next Oil กันอย่างจริงจัง ในปัจจุบัน นอกจากที่ไอซ์แลนด์ที่มุ่งใช้ไฮโดรเจนทดแทน Fossil Fuel ทั้งหมดแล้ว เมืองต่าง ๆ หลายแห่ง เช่น แวนคูเวอร์ ถึงปาล์มสปริง ก็เริ่มพิจารณาหันมาใช้รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยไฮโดรเจนกัน

การออกแบบสถานีเติมไฮโดรเจน และถังไฮโดรเจนในรถ และใน Fuel Cell เป็นเรื่องสำคัญ เพราะไฮโดรเจน เป็นก๊าซไวไฟใกล้เคียงน้ำมันเบนซิน การวางแผน ให้การใช้ไฮโดรเจน เป็นที่ยอมรับแก่สังคม กำลังดำเนินไปในหลายประเทศ เพราะตะหนักว่า ไฮโดรเจนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่เป็นภาระต่อโลกเท่า Fossil Fuel สามารถเอามาจากธรรมชาติ และกลับคืนสู่ธรรมชาติ (จากน้ำสู่น้ำ) และไม่มีวันหมด

ในขณะที่ไฮโดรเจนจะเป็นพลังงานของรถยนต์ และยานพาหนะบางส่วน โดยที่อีกส่วนหนึ่ง ใช้พลังงานลูกผสม คือพลังงานไฟฟ้า (ชาร์จจากแบตเตอรี่) และก๊าซ ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ อาจเริ่มเป็นคู่แข่งของ Fossil Fuels ในการผลิตไฟฟ้าอย่างเป็นกอบเป็นกำในเวลา 50 ปี เป็นที่เชื่อกันว่าอายุขัยของ Fossil Fuel คงจะจบสิ้นลง

ไฮโดรเจน ลม และแสงอาทิตย์ จะเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของโลก ไฮโดรเจนจะผลิตไฟฟ้า ได้อย่างเป็นกอบเป็นกำ แทนน้ำมัน และก๊าซ เชื่อกันว่าโครงสร้างพื้นฐานของก๊าซในปัจจุบัน เช่น สถานี และท่อส่งก๊าซ จะถูกนำมารับใช้ไฮโดรเจนแทน สำหรับพลังนิวเคลียร์นั้น มีความไม่แน่นอนว่าสังคมจะยอมรับ และเชื่อถือหรือไม่ในความปลอดภัย ถึงแม้ความก้าวหน้าในเรื่องความปลอดภัยไปมากก็ตามความสำคัญของไฮโดรเจน ในฐานะพลังงานของมนุษยชาติในอนาคตดังที่เห็นนี้ ทำให้เราจำต้องให้ความสำคัญแก่น้ำซึ่งมีไฮโดรเจน เป็นส่วนประกอบยิ่งขึ้นไปอีกกว่าที่เคยปฏิบัติกันมา ถ้าไม่มีน้ำที่มีคุณภาพดีใช้ ปัจจุบันก็ไม่อาจมีไฮโดรเจนที่มีคุณภาพดีในอนาคตได้

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคิดค้น ออกแบบ และประดิษฐ์ต้นแบบระบบจ่ายเชื้อเพลิงสองระบบสำหรับรถจักรยานยนต์
2. เพื่อช่วยลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลง
3. เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้รถจักรยานยนต์และผู้ประกอบการในเรื่องการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่าย

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ระบบจ่ายเชื้อเพลิงสองระบบสามารถติดตั้งได้กับรถจักรยานยนต์ที่มีขนาดไม่เกิน 125 CC.
2. ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เป็นต้นกำลังในการแยกก๊าซไฮโดรเจนออกจากน้ำ
3. รถจักรยานยนต์สามารถเดินเบาได้ด้วยการใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือการพัฒนาเครื่องต้นแบบระบบจ่ายเชื้อเพลิงสองระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง รวมทั้งลดก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และยังเป็นการสนับสนุนการหาพลังงานทดแทนใหม่ หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ เช่น สถาบันการศึกษาที่จะนำความรู้ในด้านระบบการจ่ายเชื้อเพลิงสองระบบถ่ายทอดสู่นักศึกษารวมทั้งการแยกก๊าซไฮโดรเจนออกจากน้ำ ในส่วนของภาครัฐและเอกชนสามารถนำความรู้และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาหน่วยงานในการแข่งขันกับนานาชาติ