

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากปัจจัยการบริโภคพลังงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น พลังงานปิโตรเลียม พลังงานแก๊ส หรือ พลังงานถ่านหิน นั้นก็ไม่สามารถจะกล่าวได้ว่าพลังงานต่างๆจะไม่มีวันหมดไป เมื่อมีการบริโภค พลังงานเพิ่มขึ้นมากและความต้องการที่จะใช้พลังงานยิ่งเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเป็นผลจากสาเหตุ ใหญ่ๆ เช่น การเพิ่มจำนวนของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจภายในและภายนอกประเทศ การ คมนาคมและการสื่อสาร การผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ดังนั้นการผลิตไฟฟ้าจึงจำเป็นต่อ การพัฒนาความเป็นอยู่ของประชากรและการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีหลักการสร้างแหล่งจ่ายให้ ครอบคลุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าอย่างทั่วถึง และตอบสนองโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างลงตัว โดย ภายในส่วนของเขตเมืองใหญ่ๆหรือส่วนของเขตนิคมอุตสาหกรรมต่างๆมีการวางระบบไฟฟ้าให้มีการ จ่ายกระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง ฉะนั้นกระแสไฟฟ้าจึงมีโอกาสดับไฟดับบ่อย ทั้งนี้ส่วนของเอกชนหรือ รัฐวิสาหกิจ รวมไปถึงชุมชนที่อยู่ห่างไกลเขตเมืองและถิ่นทุรกันดารที่ยังไม่มีการนำระบบไฟฟ้าสำรอง หรือไม่มีไฟฟ้าใช้งานจำเป็นต้องแสวงหาพลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทน เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เป็นต้น และการพัฒนาระบบพลังงานทางเลือกในรูปแบบต่างๆ เพื่อที่จะผลิตไฟฟ้าใช้เองภายในครัวเรือนหรือผลิตไฟฟ้าไว้ใช้เป็นระบบไฟฟ้าสำรองที่ใช้เมื่อมีเหตุ ไฟฟ้าดับ โดยสภาพการทางเศรษฐกิจในปัจจุบันวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาผลิตกระแสไฟฟ้านั้นมีราคา ค่อนข้างสูงและประชาชนมีความรู้ความเข้าใจในวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพลังงานทดแทนนั้นน้อยมาก เมื่อประสบปัญหาทางด้าน การตรวจซ่อมหรือการบำรุงรักษาก็มักจะเรียกช่างซ่อมหรือซื้อเปลี่ยนใหม่ ทั้งชุด จึงเกิดการสิ้นเปลืองทรัพย์สินไปโดยเปล่าประโยชน์ และยังไม่คุ้มค่างคุ้มค่าเมื่อเทียบกับ ประโยชน์ที่รับ

ในปัจจุบันทุกประเทศ รวมถึงประเทศไทย ได้ประสบปัญหาวิกฤติด้านพลังงาน จำเป็นอย่าง ยิ่งที่จะต้องหาแหล่งพลังงานอื่นๆ มาทดแทน ทางเลือกหนึ่งที่สามารถทำได้ง่ายก็คือ การนำพลังงาน ชีวมวล (Biomass Energy)ซึ่งจัดเป็นพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากเป็นพลังงานที่ได้จากพืชชนิดต่างๆ เช่น ถ่านไม้ แกลบ หรือในรูปของเศษวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตร ซึ่งเป็นทรัพยากรภายในประเทศที่สามารถหาได้ง่าย เมื่อนำมาเผาให้เกิด แก๊สซิไฟเออร์ (Gasifier) จะได้ส่วนประกอบของคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (H<sub>2</sub>) และ มีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิง สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันในเครื่องยนต์สันดาป ภายใน (Internal Combustion Engine)เช่น เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์ แก๊สซิไฟเออร์นี้ สามารถใช้เป็นเครื่องต้นกำลังทางกลที่อยู่กับที่เพื่อผลิตไฟฟ้า สูบน้ำหรือเป็นต้นกำลัง ขับเครื่องจักรกลในภาคการเกษตร เหมาะกับชนบทที่อยู่ห่างไกล ทำให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเอง ได้

โครงการนี้เป็นโครงการที่ศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์ สำหรับผลิตไฟฟ้า โดยเน้นแก้ปัญหาให้กับภาคเอกชนที่ต้องการระบบไฟฟ้าสำรองและชุมชนที่ยังไม่มี ไฟฟ้าใช้โดยใช้พลังงานชีวมวลจากเศษวัชพืชที่เหลือจากเกษตรกรรมรวมถึงผลผลิตที่เสียหายทาง

การเกษตร นำมาผลิตกระแสไฟฟ้าโดยนำมาเผาให้เกิดแก๊สซิไฟเออร์ (Gasifier) จะมีส่วนประกอบของคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ไฮโดรเจน(H<sub>2</sub>) และมีเทน(CH<sub>4</sub>) แก๊สที่ได้จากการเผาจะถูกนำมาเป็นแก๊สเชื้อเพลิง สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อที่จะผลิตกระแสไฟฟ้า ลดต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติ เป็นต้น นอกจากนี้โครงการนี้จะช่วยแก้ปัญหาการไม่มีไฟฟ้าใช้ตามที่กล่าวข้างต้นแล้ว ยังช่วยลดภาวะโลกร้อนจากการเผาไหม้ของชีวมวลที่เกษตรกรเผาอยู่ในปัจจุบันได้อีกด้วย (ศุภวิทย์ ลวณะสกล, 2557)

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นกำลังเตาแก๊สซิไฟเออร์สำหรับผลิตไฟฟ้า

## 3. ขอบเขตการศึกษา

- 3.1 ใช้เศษถ่านไม้ที่เหลือจากการเผาถ่าน เป็นเชื้อเพลิง
- 3.2 ใช้เตาเผาขนาดความจุของเตาเผา 2 กิโลกรัมหรือปริมาตรความจุ 127.62 ลูกบาศก์เมตร
- 3.3 ใช้เครื่องปั่นไฟ ควายทอง K-008 EP 2500 ที่พิกัด ขนาด 6.5 แรงม้า พิกัดความเร็ว 3,000 รอบต่อนาทีและพิกัดแรงบิด 38.2นิวตัน-เมตร
- 3.4 ใช้ความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับที่ 50 เฮิร์ต
- 3.5 ใช้ค่าพิกัดแรงดันที่สามารถทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานได้ที่ช่วงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 198-220 โวลต์ และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงช่วง 10.8-12 โวลต์
- 3.6 ใช้พัดลมเป่าอากาศขนาด ½ แรงม้า ที่พิกัดความเร็วรอบ 3,300/3,600รอบต่อนาที โดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์
- 3.7 ใช้โหลดความต้านทานขนาด 100 วัตต์ ทั้งไฟฟ้ากระแสสลับและไฟฟ้ากระแสตรง

## 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ได้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กต้นแบบที่ใช้แก๊สซิไฟเออร์เป็นเชื้อเพลิง
- 4.2 ชุมชนหรือภาคเอกชนได้ระบบไฟฟ้าสำรองหรือได้พลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในเขตพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ โดยใช้ชีวมวลที่มีอยู่ในท้องถิ่น
- 4.3 ลดการเกิดภาวะโลกร้อนจากการเผาไหม้ของชีวมวลที่เกษตรกรเผาอยู่ในปัจจุบัน
- 4.4 ได้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากแก๊สซิไฟเออร์เป็นเชื้อเพลิง
- 4.5 ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

## 5. คำสำคัญ (Keywords)

5.1 พลังงานชีวมวล (Biomass) หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ เช่น ถ่านไม้ เป็นต้น โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ

5.2 เตาเผาแก๊สซิไฟเออร์ (Gasifier Stove) หมายถึง ชุดเตาเผาที่ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อผลิตแก๊สซิไฟเคชั่นที่สามารถนำไปใช้กับเครื่องยนต์เล็กได้เป็นอย่างดี และได้ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้กับแก๊สซิไฟเคชั่นได้ คือนำเครื่องยนต์มาทำการปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ใหม่

5.3 พัดลมเป่าอากาศแบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Direct Drive Blower) หมายถึงพัดลมที่ใช้ในการเป่าอากาศเหมาะสำหรับการดูดฝุ่น และระบบการจัดกลิ่น ฝุ่นผงจากเครื่องเจียรเครื่องขัดต่างๆ

5.4 เครื่องปั่นไฟ หมายถึงเครื่องยนต์ที่ผสมผสานกันกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันในการปั่นไฟ

5.5 แบตเตอรี่ (Battery) หมายถึงอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ใช้เก็บพลังงาน และนำมาใช้ได้ในรูปแบบของไฟฟ้า แบตเตอรี่นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าเคมีเช่น เซลล์กัลวานิกหรือเซลล์เชื้อเพลิง อย่างน้อยหนึ่งเซลล์เป็นไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์