บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

เนื่องจากสภาวะปัจจุบันแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งจัดว่าเป็นพลังงานพื้นฐานที่สำคัญของโลก กำลังลดปริมาณลงอย่างรวดเร็ว สาเหตุมาจากการที่จำนวนประชากรโลก และการขยายตัวในภาคของตลาดอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งพลังงานเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไปทั้งสิ้น จึงทำให้หลายประเทศทั่วโลกได้ตระหนักถึงความสำคัญของพลังงาน รณรงค์ให้มีการใช้พลังงานให้น้อยลง หันมาศึกษา ค้นคว้า ในเรื่องของพลังงานทดแทนในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นเช่น พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งพลังงานทดแทนจัดว่าเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมดสิ้น มีอยู่ทุกหนทุกแห่งทุกพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐก็ได้มีนโยบายในการนำพลังงานทดแทน เช่น พลังงานจากกังหันลมและแหล่งพลังงานทดแทนอื่น ๆ มาใช้แทนพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และลดภาวะโลกร้อน

พลังงานลมเป็นพลังงานอีกหนึ่งทางเลือกที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิสองบริเวณ ได้รับความสนใจนำมาศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกันกังหันลมก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนพลังงานลมมาเป็นพลังงานกลและนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับกำลังลมในประเทศไทยเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่น้อยกว่าระดับ 3 คือ 6.4-7.0 เมตร/วินาที ที่ความสูง 50 เมตรหากเทียบกับประเทศในยุโรปแล้วถือว่ามีศักยภาพต่ำ ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นความเร็วลมในระดับประมาณ6เมตร/วินาทียังไม่เหมาะกับการติดตั้งกังหันลมขนาดใหญ่ระดับเมกะวัตต์ [1] ดังนั้นในการที่จะนำความเร็วลมต่ำลมมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการพิจารณาเลือกกังหันลมที่มีขนาดเล็ก มีกำลังผลิตที่ไม่สูงเกินไป และเป็นกังหันลมที่มีต้นทุนต่ำจากการที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลดังกล่าวจึงมีแนวความคิดที่จะทำการสร้างกังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่ความเร็วลมต่ำโดยจะทำการสร้างในรูปแบบของปล่องกังหันลมซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีการดำเนินการวิจัยอย่างแพร่หลาย ปล่องมีลักษณะคล้ายท่อมีช่องเปิดรับลมบริเวณด้านข้างและมีช่องเปิดทะลุผ่านบริเวณด้านบน ปล่องจะมีหน้าที่ในการการดักทิศทางกระแสลมที่พัดผ่านและสะสมพลังงานลมภายในปล่อง เมื่อปล่องมีขนาดช่องเปิดรับลมที่มีความเหมาะสมกับช่องทางออกของลม จะทำให้พลังงานลมที่ถูกดันออกจากปล่องมีความเร็วลมเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นจะทำการติดตั้งใบพัดกังหันลมและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าบริเวณช่องทางออกของลมจากความเป็นมาดังกล่าวผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญในการศึกษาสมรรถนะปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบสร้างปล่องกังหันลมต้นแบบมีเป้าหมายหลักเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าช่วยลดปัญหาการขาดแคลนพลังงานเชื้อเพลิงในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นและสามารถนำปล่องกังหันลมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ที่หน่วยงานทางไฟฟ้ายังเข้าไปไม่ถึง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะของปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1. ปล่องกังหันลมสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ที่ความเร็วลมต่ำ
2. ปล่องกังหันลมสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างน้อย 200W

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้ามี2รูปทรง คือ ปล่องทรงกระบอกและปล่องทรงกรวย ปล่องทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.30 m. มีความสูง 2 m.ปล่องทรงกรวย มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบน 1.30 m.เส้นผ่านศูนย์กลางด้านล่าง 2 m. มีความสูง 1.22 m.ซึ่งปล่องทั้งสองรูปทรงมีปริมาตรเท่ากันและมีช่องทางออกของลมอยู่ด้านบนเหมือนกัน

2. ในการทดลองหาขนาดช่องเปิดรับลมเข้าที่เหมาะสมกับช่องทางออกและของปล่องแต่ละรูปทรง จะทำการเปิดระดับความสูงครั้งละ 10 เปอร์เซ็นต์ตลอดความสูงปล่องในแต่ละรูปทรง เพื่อหาระดับที่มีความเหมาะสมที่สุด

3.ใบพัดของชุดปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าจะใช้ทฤษฎีสามเหลี่ยมความเร็วในการออกแบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยใบพัดปรับทิศทางลม(Fixed Blades)และใบพัดที่เคลื่อนที่(Moving Blades)มีจำนวน12ใบ และ12ใบ ตามลำดับ ใบพัดยาว 60เซนติเมตรทำมุมทางเข้า 20องศาและทำมุมทางออก 20 องศา ตามลำดับ

4. การเก็บผลการทดลอง การศึกษาสมรรถนะปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าสิ่งที่ต้องการเก็บข้อมูลมีดังนี้ ความเร็วลมภายนอกปล่องความเร็วลมภายในปล่อง อุณหภูมิภายนอกปล่อง อุณหภูมิภายในปล่อง และอัตราการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากปล่องกังหันลม

1.5ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดต้นแบบปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
2. ได้ทราบถึงสมรรถนะของปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
3. สามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ได้
4. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานที่ที่หน่วยงานไฟฟ้ายังเข้าไปไม่ถึง
5. ลดการสิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิงจากการผลิตกระแสไฟฟ้า
6. ลดมลภาวะที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ปล่องกังหันลมหมายถึงจักรกลชนิดหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนพลังงานลมมาเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยปล่องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการดักทิศทางลมและสะสมพลังงานลมที่พัดผ่าน ทำให้ความเร็วลมลมที่ออกจากปล่องมีความเร็วเพิ่มสูงขึ้น

2. สามเหลี่ยมความเร็ว หมายถึงเครื่องมือในการวิเคราะห์มุมทางเข้าและมุมออกของใบพัด ความเร็วที่ประกอบกันเป็นรูปสามเหลี่ยม

3. ใบพัดปรับทิศทางลมหมายถึง ใบพัดที่อยู่กับที่ ทำมุมทางเข้า ติดตั้งอยู่บนบริเวณทางออกของปล่อง ทำหน้าที่ในการปรับทิศทางลมก่อนที่จะส่งไปยังใบพัดที่เคลื่อนที่

4. ใบพัดที่เคลื่อนที่หมายถึงใบพัดที่หมุน ทำมุมทางออกโดยใบพัดจะติดตั้งอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า