

บทที่ 1

บทนำ

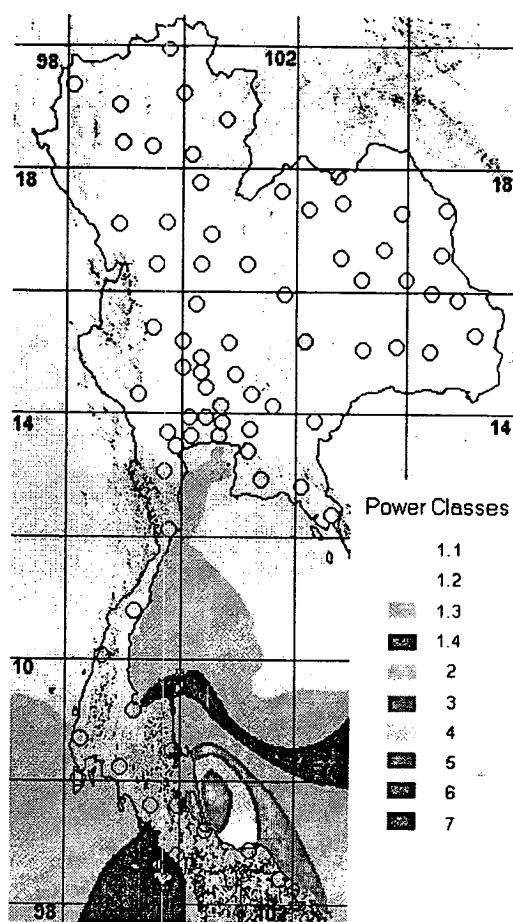
1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

พลังงานลม ลมเป็นแหล่งพลังงานสะอาดชนิดหนึ่งที่สามารถใช้ได้อย่างไม่มีวันหมด ในปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์จากพลังงานลมเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า และการสูบน้ำ เป็นหลัก สำหรับประเทศไทยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านพลังงานลมยังมีค่อนข้างน้อยมาก อาจเป็นเพราะศักยภาพพลังงานลมในประเทศไทยไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ การผลิตกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้น้ำมันซึ่งนำเข้าต่างประเทศ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมซึ่งเป็นพลังงานทดแทนแบบหมุนเวียนที่ไม่มีวันหมด หากนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถลดการนำเข้าน้ำมันได้อีกทางหนึ่ง เพื่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ

กังหันลมที่ใช้กันมากในประเทศไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ได้แก่ กังหันลมแบบใบไม้ ใช้สำหรับดูดระเหยน้ำเข้านาข้าวบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งปัจจุบันไม่มีการใช้งานแล้ว กังหันลมใบเสื่อลำแพนหรือแบบใบผ้า ใช้ดูดระเหยน้ำเค็มเข้านาเกลือบริเวณ จังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรสาคร ชลบุรี เพชรบุรี และกังหันลมแบบใบกังหันหลายใบ ทำด้วยแผ่นเหล็กสำหรับสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลขึ้นไปเก็บในถังกักเก็บ

ในปัจจุบันมีการนำเข้ากังหันลมสมัยใหม่จากต่างประเทศเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า แต่มีประสิทธิภาพต่ำเนื่องจากการออกแบบและผลิตกังหันลมดังกล่าว เหมาะกับลมต่างประเทศซึ่งเป็นลมความเร็วสูง ไม่เหมาะสมกับลมของประเทศไทยซึ่งเป็นลมความเร็วต่ำ เฉลี่ย $2-3 \text{ m/s}$ จากข้อมูลศักยภาพพลังงานลมและการใช้กังหันลมในประเทศไทย พบว่าการใช้กังหันลมแบบใบผ้าของไทยใช้ในการทำนาเกลือเพื่อสูบน้ำ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านเทคโนโลยีกังหันลมของไทยมานาน น่าจะมีศักยภาพในการพัฒนาประยุกต์เป็นต้นแบบกังหันลมแบบใบผ้าเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากที่สุด แต่เนื่องจากขาดการวิจัยเกี่ยวกับกังหันลมแบบใบผ้าของไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าในแง่มุมต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรม ในด้านการออกแบบและการพัฒนาประสิทธิภาพ ให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้งานสำหรับลมของประเทศไทย

พลังงานลมเป็นพลังงานสะอาดและฟรี จากรูปที่ 1 พบว่าลมในประเทศไทยมีความเร็วลมต่ำ เฉลี่ย $2-3 \text{ m/s}$ กังหันลมที่ผลิตโดยทั่วไปไม่เหมาะสมกับลมในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาข้อมูลงานวิจัยพบว่ากังหันลมแนวตั้งมีคุณสมบัติเหมาะสมกับลมความเร็วต่ำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมีราคาไม่แพงมากนัก เหมาะกับการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง และ ทางคณะผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและทดลองทำการวิจัยต้นแบบฟาร์มกังหันลมแบบใบผ้าไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าชุมชน



รูปที่ 1 แสดงศักยภาพของพลังงานลมในประเทศไทย [1]

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างต้นแบบกังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า มีความจำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน โดยใช้พลังงานลมซึ่งเป็นพลังงานทดแทน เมื่อได้ต้นแบบกังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า ที่ดี มีประสิทธิภาพสูง ราคาไม่แพง ให้สามารถนำไปใช้ได้กับลมทั่วประเทศไทย เมื่อพัฒนารูปแบบของกังหันลมแบบใบผ้า ระบบการเปลี่ยนพลังงานลมให้เป็นพลังงานกลให้ได้มากที่สุด จะเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเพิ่มพลังงานทดแทนในระดับครัวเรือน หากนำไปถ่ายทอดเทคโนโลยี หรือนำไปใช้งานกับโครงการต่างๆ เช่น โครงการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่ ได้เป็นอย่างดี ทั้งภาคเกษตร และอุตสาหกรรม จะสามารถช่วยประเทศสร้างพลังงานทดแทน ลดการนำเข้าน้ำมันได้มาก เพิ่มศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างต้นแบบกังหันลมแบบใบผ้าของไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อทดสอบศักยภาพของระบบฟาร์มกังหันลมแบบใบผ้าของไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า
- 2.3 วิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการติดตั้งระบบฟาร์มกังหันลมแบบใบผ้าของไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 การออกแบบและการทดสอบกังหันลมใบผ้านั้น ทำให้เหมาะสมกับลมความเร็วต่ำของประเทศไทยเป็นหลัก

3.2 การทดสอบศักยภาพของระบบฟาร์มกังหันลมแบบใบผ้าของไทย และสร้างต้นกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้ในภาคเกษตรกรรมและในครัวเรือนชุมชนเกษตรกรรม

3.3 ออกแบบและติดตั้งระบบฟาร์มกังหันลม ผลิตไฟฟ้าไม่ต่ำกว่าขนาด 1 kW

3.4 วิเคราะห์สมรรถนะระบบกังหันลมที่ความเร็วลมต่าง ๆ เพื่อหาข้อมูลจุดคุ้มทุนเชิงการค้า

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1. ทราบถึงรูปแบบฟาร์มกังหันลมแบบใบผ้าที่เหมาะสมกับลมในประเทศไทยการพัฒนากังหันลมเพื่อใช้งานผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม อันเป็นการนำพลังงานลมเป็นพลังงานทดแทนเพื่อช่วยชุมชนเกษตรกรอีกทางหนึ่งได้ต้นแบบระบบท่อนำแสงที่ใช้ในนำแสงสว่างทางธรรมชาติเข้าอาคาร

4.2 มหาวิทยาลัยต่างๆ สามารถใช้ประโยชน์ด้านการเรียนการสอนและฐานข้อมูลด้านงานวิจัยในการพัฒนากังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า และชาวบ้าน ชุมชน เกษตรกร สามารถนำไปใช้งานได้

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 กังหันลมแบบใบผ้า (Sail Wind Turbine)

5.2 ผลิตไฟฟ้า (Electricity)

5.3 พลังงานไฟฟ้า (Electric Energy)

5.4 ลมความเร็วต่ำ (Low Wind Speed)