

บทที่ 1

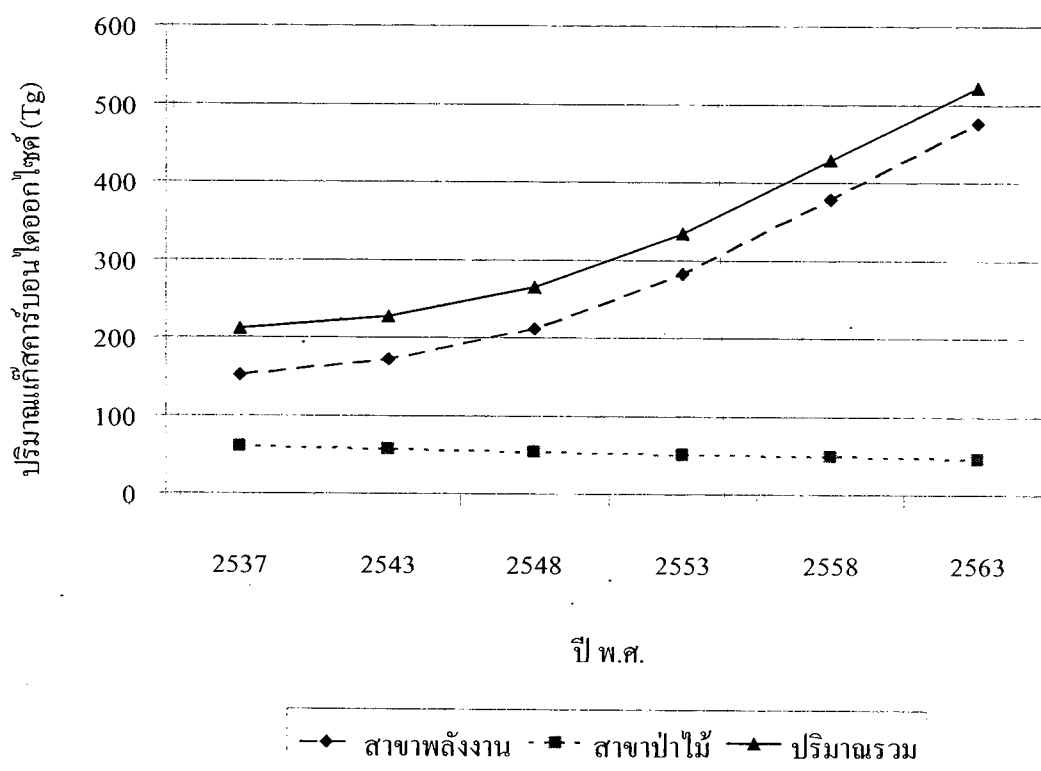
บทนำ

1.1 ความสำคัญ / เหตุผล/ปัญหาที่สำคัญของงานวิจัย

ชาวชนบทบางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีรายได้ต่อครัวเรือนต่อปีต่ำหรือที่นิยมเรียกกันให้เข้าใจง่ายๆว่า “จน” อีกทั้งยังมีการศึกษาน้อย ทำให้ไม่มีทางเลือกมากมายในการประกอบอาชีพ ถ้าต้องการผลิตทางการเกษตรเพื่อยังชีพ เหลือจึงค่อยขาย จะมีความต้องการระบบส่งน้ำที่มีราคาถูกมาก ค่าใช้จ่ายต่ำ ในขณะเดียวกันเกษตรกรเหล่านี้มักมีของเหลือทิ้งในฟาร์มอยู่มากมายหลายชนิดหลายประเภท ถ้าสามารถนำมาสร้างกังหันลมแกนตัง ใช้สูบน้ำ น้ำต้องพอให้พืชใช้ และไม่เกิดก๊าซเรือนกระจก จากการใช้งาน(ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ง่าย ใช้มาแล้ว 2000 ปีแล้ว ใครก็เข้าใจได้) กังหันลมสูบน้ำที่ผลิตจากวัสดุทิ้งและต้นทุนต่ำ ต้องเป็นแบบผลิตได้ในประเทศ เพราะราคาถูก แต่ต้องหยุดได้และเริ่มใหม่ได้เมื่อลมหยุดพัดหรือลมพัดใหม่ ต้องหยุดได้ถ้าเกิดพายุ ซึ่งระบบการสูบน้ำแบบหมุนได้ จะใช้ไม่ได้ต้องใช้แบบระบบสูบน้ำ ขับด้วยกังหันลม ซึ่งไม่ต้องจ่ายค่าพลังงาน

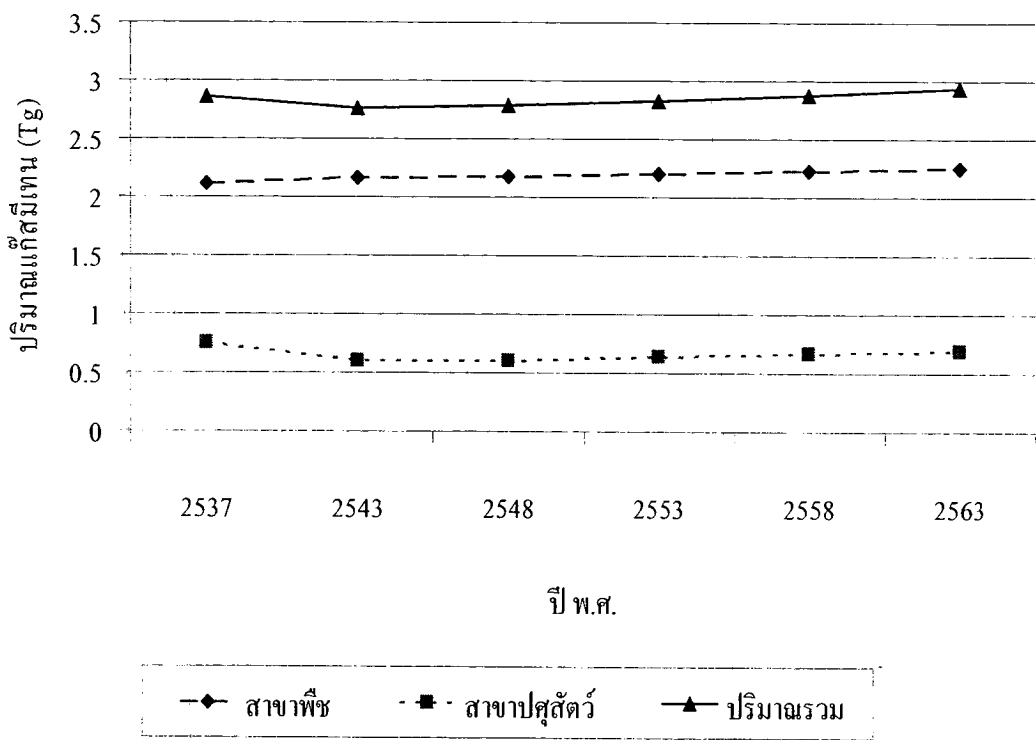
ที่ประชุม Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] ในปี ค.ศ. 1995 ณ ประเทศอังกฤษสรุปไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ การป้องกันหรือแก้ปัญหาดังกล่าวสามารถดำเนินการได้โดยวิธีการที่มนุษย์จะต้องลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกลง ตัวอย่างของผลลัพธ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกคือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ซึ่ง IPCC (1995) ทำนายไว้ว่าในปี ค.ศ. 2100 ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นประมาณ 3 ฟุต จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ เกิดการลดลงของป่าที่อุดมสมบูรณ์ เกิดการแพร่กระจายและเพิ่มจำนวนของเชื้อโรค อาจทำให้มนุษย์เสียชีวิตด้วยมลภาวะในอากาศและคลื่นความร้อน พืชผลทางการเกษตรและการปศุสัตว์จะได้รับผลกระทบเสียหายจากภัยแล้ง น้ำท่วม พายุ ซึ่งมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นทุกที ภูเขา น้ำแข็งที่ขั้วโลกจะละลาย ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นท่วมผืนแผ่นดิน ซึ่งเป็นผลทำให้พื้นที่ในการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ลดลงเช่น พื้นที่ที่อยู่อาศัย พื้นที่เพื่อการเพาะปลูกรวมทั้งพื้นที่ที่ต้องใช้ในการทำการเกษตรกรรม ในขณะที่จำนวนประชากรของมนุษย์เพิ่มขึ้นจะทำให้มนุษย์ต้องบุกรุกและทำลายป่า ในที่สุดจะส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมกับโลกอีกวนเวียนเป็นปัญหาเช่นนี้เรื่อยไปและรุนแรงมากยิ่งขึ้น สามารถสังเกตได้จากความรุนแรงของภัยพิบัติทางธรรมชาติและมีผลเสียต่อชีวิตของ

มนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเรื่อย ๆ การใช้พลังงาน โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้าหรือน้ำมันในการสูบน้ำเพื่อทำการเกษตรสำหรับผลิตอาหารของมนุษย์เช่น การทำนาปลูกข้าว การทำสวน การทำไร่จะก่อให้เกิดแก๊ส CO_2 และ CH_4 ซึ่งเป็นแก๊สเรือนกระจก โดย Ministry of Science, Technology and Environment (MoSTE) (2000) ได้รายงานข้อมูลการประมาณการปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สมีเทน จำแนกตามแหล่งกำเนิดที่สำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2537-2563 ในรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม ดังภาพประกอบ 1.1 และ 1.2



ภาพประกอบ 1.1 การประมาณการปริมาณการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จำแนกตามแหล่งกำเนิดที่สำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2537-2563⁽¹⁾

⁽¹⁾ หมายเหตุ จาก Thailand's Initial National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. โดย MoSTE, 2000, Bangkok: MoSTE.



ภาพประกอบ 1.2 การประมาณการปริมาณการปล่อยแก๊สมีเทน จำแนกตามแหล่งกำเนิดที่สำคัญของประเทศไทย พ.ศ. 2537-2563⁽¹⁾

⁽¹⁾หมายเหตุ จาก Thailand's Initial National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change. โดย MoSTE, 2000, Bangkok: MoSTE.

เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญและสนใจในการพัฒนาด้านพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนมากขึ้น เพราะในวันหนึ่งพลังงานหลายๆชนิดก็จะหมดลง เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ แต่พลังงานลมไม่มีวันหมดและเป็นพลังงานที่สะอาดไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานลมซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานทดแทนพลังงานไฟฟ้าได้ และมีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ดังนั้นเทคโนโลยีกังหันลมจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญและควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อให้สามารถนำพลังงานลมมาใช้ผลิตพลังงานทดแทน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แนวทางการเลือกประเภทชนิดของกังหัน หรือผลิตกังหันลมขึ้นมาใช้งาน และการที่จะพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพกังหันลมเพื่อใช้ประโยชน์ ให้มีความเหมาะสมกับความเร็วลมที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นเรื่องที่ต้องได้รับความใส่ใจเป็นพิเศษ หลักการทำงานของกังหันลมเพื่อผลิตพลังงานทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าหรือน้ำมันสูบน้ำสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร เมื่อมีลมพัดผ่านใบกังหัน พลังงานจลน์ที่เกิดจากลมจะทำให้ใบพัดของกังหันเกิดการหมุนและได้เป็นพลังงานกลออกมาหมุนแกนหมุนผ่านเฟือง

แล้วจึงลูกสูบคันชัก ชักน้ำขึ้นมาจากบ่อน้ำตื้นหรือบ่อน้ำผิวดิน ไปยังแหล่งกักเก็บน้ำ เพื่อนำน้ำไปใช้ในพื้นที่ทำการเกษตร

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นการใช้พลังงานลมเพื่อผลิตพลังงาน ทดแทนพลังงานไฟฟ้าหรือน้ำมัน สำหรับการสูบน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร โดยการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกังหันลมจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่รับลม ความเร็วลม และปริมาณน้ำที่ถูกยกขึ้นมาจากบ่อน้ำตื้น หรือบ่อกักเก็บน้ำผิวดิน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่รับลมกับปริมาณของน้ำที่ถูกยกขึ้นมาจากบ่อเก็บน้ำ

1.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับปริมาณน้ำที่สูบได้ยกขึ้นมาจากบ่อเก็บน้ำ

1.2.3 เพื่อประเมินแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำ

1.2.4 เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกพืชด้วยการให้น้ำจากเครื่องสูบน้ำขับเคลื่อนด้วยกังหันลมแบบแนวตั้ง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ศึกษาระบบสูบน้ำแบบ Savonius Rotor ที่มี 2 ใบพัด และ 3 ใบพัด ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 ซม. และ 300 ซม. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสูบน้ำ

1.3.2 ศึกษาประสิทธิภาพการสูบน้ำของกังหันลมแบบแนวตั้งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 ซม. และ 300 ซม. ที่มีกำลังไฟฟ้า 1.5 กิโลวัตต์ และ 3 กิโลวัตต์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสูบน้ำ

1.3.3 ประเมินแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรน้ำโดยใช้กังหันลมแบบแนวตั้งทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

1.3.3.1 เชิงคุณภาพ โดยทำการเก็บน้ำและตรวจวัดพารามิเตอร์ทางคุณภาพน้ำ ได้แก่ pH, COD, BOD₅, TS, TDS, SS, และโดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO)

1.3.3.2 เชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กันระหว่างการปลูกพืชกับปริมาณน้ำที่ใช้ต่อวัน

1.3.4 ทำการเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้แก่ ค่าใช้จ่ายคงที่ ค่าใช้จ่ายผันแปร ระยะเวลาคืนทุน รวมถึงสัดส่วนระหว่าง มูลค่าของประโยชน์ที่ได้ต่อต้นทุน

