

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้โลกปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มนุษย์ค้นพบแหล่งพลังงานฟอสซิลที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์มากมาย พลังงานเชื้อเพลิงซึ่งได้จากการแปรรูปมาจากพลังงานฟอสซิลที่สะสมมานานนับล้านปี เราได้ใช้พลังงานดังกล่าวมาผลักดันโลกให้พัฒนาก้าวไปข้างหน้าในทุก ๆ ด้าน จนกระทั่งวันหนึ่งเราเริ่มตระหนักแล้วว่า พลังงานที่แปรรูปจากพลังงานฟอสซิลกำลังจะหมดไป เราจำเป็นต้องมองหาแหล่งพลังงานอื่นเพื่อสร้างพลังงานทดแทนก่อนที่ทุกอย่างจะสายเกินไป จากเหตุผลดังกล่าวทำให้เราจำเป็นต้องคิดค้นวิธีการต่าง ๆ เพื่อสร้างพลังงานทดแทน และ เราก็ทราบกันดีว่าเราสามารถได้พลังงานที่บริสุทธิ์ จากธรรมชาติไม่ว่าจะเป็น สายลม สายน้ำ แผ่นดินที่มีพลังงานความร้อนใต้ดินลึก ซึ่งสามารถนำมาแปรเปลี่ยนเป็นพลังงาน ที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของมนุษยชาติ พลังงานไฟฟ้าเองสามารถผลิตได้ จากการแปรรูปพลังงาน ของ แสงอาทิตย์ของโซลาร์เซลล์, น้ำจากเขื่อน, น้ำพุร้อน หรือ พลังงานที่ได้จากลม เมื่อพลังงานจากน้ำมัน และ ก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด และ กำลังจะหมดไป อีกทั้งยังมีราคาสูงเกินไปขึ้น ๆ ทุกวัน ทุกคนบนทั่วโลกต่างก็ตั้งคำถามเหมือนกันว่า พลังงานฟอสซิลเหล่านี้มีวันจะหมดไปเมื่อไหร่ และ ต่างมองหามีพลังงานทดแทนในรูปแบบอื่น ที่จะนำมาทดแทนพลังงานฟอสซิล ซึ่งเรื่องนี้เป็นสิ่งที่เรารู้กันมานานแต่จะไม่วันเกิดขึ้นได้อย่างจริงจัง ตราบใดที่ราคาพลังงานจากน้ำมัน ยังคงถูกกว่าต้นทุนของพลังงานทดแทนในรูปแบบอื่น ซึ่งถึง ณ วันนี้ดูเหมือนว่าจะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้แม้ว่าจุดคุ้มทุนจะยังคงสูงอยู่ก็ตาม พลังงานลม จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ไม่มีวันหมด และ ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า ก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ หลายประเทศทั่วโลกให้ความสนใจในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมโดยเฉพาะในทวีปยุโรป

พลังงานลม ที่จริงก็คือส่วนหนึ่งของพลังงานแสงอาทิตย์นั่นเอง พลังงานลม เกิดจากการที่พื้นที่ต่าง ๆ บนโลก มีความสามารถการดูดกลืนความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ไม่เท่ากัน บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า อากาศจะขยายตัว ทำให้เบากว่า และลอยขึ้นไปข้างบน จากนั้นอากาศในบริเวณที่เย็นกว่า ซึ่งหนาแน่นกว่า หนักกว่า จะเข้ามาแทนที่ และเกิดเป็นลม ไม่ใช่เรื่องแปลกที่

ทุกคนหันมาให้ความสำคัญกับพลังงานลม เพราะพลังงานลมมีประโยชน์ และข้อได้เปรียบมากมาย พลังงานลมเป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมด สะอาดและไม่มีมลภาวะ ไม่ก่อให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่สร้างฝนกรด นอกเหนือจากนั้นมันก็ไม่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ไม่ทำลายโอโซน ไม่มีขยะของเสียทิ้งไว้ให้กับโลก ในการนำพลังงานลมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ไม่ต้องพึ่งเชื่อน (Mikicic, Radicevic and Dursic, 2006)

จากการศึกษาศักยภาพพลังงานลมทั่วโลก พบว่าเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างมหาศาล ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงพบว่า เฉพาะในพื้นที่ชายฝั่งของทวีปยุโรป มีพลังงานจากลมถึง 2,500 เทอราวัตต์ชั่วโมงปี ซึ่งคิดเป็น 85 เปอร์เซ็นต์ของการใช้พลังงานไฟฟ้าในยุโรปในปี ค.ศ. 1997 (Thomas and Lennart. 2002) ในโลกนี้พลังงานลมสามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย (มากกว่า 1 แสันทะอราวัตต์ชั่วโมงปี) และ มีศักยภาพมากมายหลายเท่ากว่าของพลังงานน้ำ (15,000 เทอราวัตต์ชั่วโมงปี) ทั้งยังสามารถรองรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของโลก (ปัจจุบัน = 17,500 เทอราวัตต์ชั่วโมงปี) แนวโน้มการนำพลังงานลม มาใช้ประโยชน์เป็นเรื่องที่น่ามหัศจรรย์ ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีกังหันลม เพื่อผลิตไฟฟ้าก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ หลายประเทศทั่วโลกให้ความสนใจ ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยเฉพาะในทวีปยุโรป มีการส่งเสริม และสนับสนุนการใช้กังหันลมผลิตไฟฟ้าอย่างจริงจัง และ ต่อเนื่อง เยอรมันสามารถติดตั้งกังหันไฟฟ้าจากพลังงานลมมากที่สุดในโลก และ ติดตั้งไปแล้วถึง 16,629 เมกะวัตต์ รองลงมาเป็นสเปน และ เดนมาร์ก ที่ติดตั้งไปแล้วถึง 8,263 และ 3,117 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตามปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากพลังงานลมมีเพียง 0.5% ของการใช้พลังงานทั่วโลก ใน 50 ประเทศ ในประเทศ Europe และ USA ในช่วงเริ่มต้นของปี 2005 มีกำลังการผลิตที่ได้ดำเนินการติดตั้งไปแล้วประมาณ 47,500 เมกะวัตต์ (Mikicic, Radicevic and Dursic, 2006)

ภาพที่ 1.1

กราฟแสดงกังหันลมที่มีการติดตั้งและการพยากรณ์ระหว่างปี 1997-2010



ที่มา: World Wind Energy Association, 2008

ประเทศไทย แม้ว่าขณะนี้การใช้พลังงานลมจะยังมีไม่มากเท่าที่ควร แต่จากการศึกษาแผนที่ศักยภาพพลังงานลม ซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน พบว่า แหล่งพลังงานลมที่ดี ที่จะสามารถติดตั้งกังหันลมและพัฒนาได้ในอนาคต โดยมีกำลังลมเฉลี่ยทั้งปี ระดับ 3 (Class 3) หรือ มีความเร็วลม 6.4 เมตร/วินาที ขึ้นไป ที่ความสูง 50 เมตร อยู่ทีภาคใต้ บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก เริ่มตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และอุทยาน แห่งชาติต่างๆ เช่น ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงบริเวณเทือกเขาด้านทิศตะวันตกตั้งแต่ภาคใต้ตอนบนจรดภาคเหนือตอนล่าง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญ และสนใจในการพัฒนาด้านพลังงานทดแทน และ พลังงานหมุนเวียนมากขึ้น เพื่อทดแทนการนำเข้า น้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้องซื้อจากต่างประเทศ ที่นับวันมีราคาแพงขึ้น ทางภาครัฐ และ เอกชนต่างก็ได้พยายามกำหนดกลยุทธ์การส่งเสริมพัฒนาค้นคว้าเพื่อการใช้พลังงานทดแทนอื่นๆ และ พลังงานลมเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่ง (นิพนธ์ และ อชิตพล. 2004)

ภาพที่ 1.2

SILO ที่มีติดตั้งโดยทั่วไปในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด



หากพูดถึงกังหันลมผลิตไฟฟ้า หรือ Wind Generator แล้ว อาจเป็นได้ว่าผู้คนส่วนใหญ่จะคิดถึงกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่สำหรับโรงไฟฟ้า ซึ่งมีความต้องการความเร็วลมที่สูงและให้กำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มาก ปัจจุบันนี้ทั่วโลกต่างให้ความสำคัญแก่พลังงานทางเลือกใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกังหันลมผลิตไฟฟ้ามีการพัฒนาไปอย่างมาก มีการพัฒนากังหันลมที่มีขนาดเล็ก ที่เหมาะกับความเร็วลมต่ำที่สามารถนำมาใช้กับบ้านเรือน และ ที่อยู่อาศัย ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้รับความนิยมมาก (AWEA, 2008) ซึ่งจากแนวคิดนี้เราควรนำข้อได้เปรียบจากศักยภาพของลมในสิ่งปลูกสร้างขนาดสูงอย่างเช่น SILO จังหวัดระยองเป็นพื้นที่ภาคตะวันออก ซึ่งมีลมทะเลพัดผ่านตลอดทั้งปี เป็นแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม มีสิ่งก่อสร้าง SILO ขนาดสูงอยู่จำนวนมากมายแต่น่าเสียดายที่ไม่ได้มีการนำศักยภาพของลมบนยอดของ SILO มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งมีอยู่มากมายและ เหมาะสมของลม มาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อการติดตั้งกังหันลมเพื่อผลิตพลังงานทดแทนจ่ายพลังงานไฟฟ้าแก่ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่บนยอดของ SILO ภาพที่ 1.2 เป็น SILO ของบริษัท Katoen Natie Services (Thailand)

Ltd. ตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรม มาบตาพุด ซึ่งในพื้นที่แถบนี้มีสิ่งก่อสร้าง และ อาคารขนาดใหญ่อยู่มาก เราควรดึงเอาศักยภาพพลังงานลมที่มีอยู่บนยอดของสิ่งก่อสร้างเหล่านี้มาใช้ประโยชน์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาศักยภาพของลมที่พัดบนอาคารสูงเพื่อการเลือกใช้และติดตั้งกังหันลมที่เหมาะสมกับการผลิตพลังงานทดแทน
2. เพื่อศึกษาการนำกังหันลมขนาดเล็ก 200 วัตต์ มาติดตั้งเป็นพลังงานทดแทนเพื่อจ่ายกระแสให้ระบบแสงสว่างบนอาคารสูงหรือสิ่งก่อสร้าง เช่น SILO เป็นต้น

1.3 ขอบเขตการค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในหัวข้อ “การประยุกต์ใช้กังหันลมขนาดเล็ก 200วัตต์ เพื่อผลิตพลังงานทดแทนบนยอด SILO กรณีศึกษาของ บริษัท Katoen Natie Services (Thailand) Ltd. (KNS)” งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเป็นกรณีศึกษาที่ บริษัท KNS ประเทศไทย ถนน เลขที่ 20 ถนน เมืองใหม่มาบตาพุด สาย6 ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง เพื่อเป็นแนวทางที่จะสามารถเลือก ชนิด, ขนาด และ ราคาของกังหันลมที่เหมาะสมที่จะนำมาติดตั้งบนยอดของ SILO เพื่อจ่ายกระแสให้ระบบแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าบน SILO โดยมีขอบเขตในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. **ศึกษาศักยภาพของลม (Wind Potential)**
 - การทดสอบ และ วัดหา เพื่อเก็บข้อมูลปฐภูมิของความเร็วแรงลมที่บน SILO ที่ระดับความสูง 46 เมตร
 - ศึกษารวบรวมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาลมในจังหวัดระยองและพื้นที่ใกล้เคียง
2. **ออกแบบกังหันลม (Wind Generator)**
 - ศึกษาเทคโนโลยีกังหันขนาดเล็กสำหรับความเร็วลมที่ต่ำ
 - ข้อมูลทางด้านเทคนิคจากผู้ผลิตกังหันลม และ การนำไปใช้งาน

3. วิเคราะห์ทางการเงินและการลงทุน

- ศึกษาประมาณ และ ค่าใช้จ่ายของการติดตั้ง
- ประเมินหาจุดคุ้มทุนในการลงทุน

1.4 แนวคิดทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การประยุกต์ใช้กังหันลมขนาดเล็ก 200วัตต์ เพื่อผลิตพลังงานทดแทนบน SILO กรณีศึกษาของ บริษัท Katoen Natie Services (Thailand) Ltd. (KNS)” นี้ได้มีการศึกษาจากแนวคิดทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1.ทฤษฎีและเทคโนโลยีของกังหันลมขนาดเล็กและความเร็วต่ำ

- ประวัติและวิวัฒนาการของกังหันลมขนาดเล็กและความเร็วต่ำ
- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และ เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยกังหันลมขนาดเล็ก และ ความเร็วต่ำ ลักษณะรูปแบบ และ ประเภทของกังหันลม ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2.แนวคิดทางด้านบริหารเทคโนโลยีปัจจุบัน แนวโน้มของการบริหารเทคโนโลยี และ การจัดการด้านพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมของโลก และ ประเทศไทย

3.แนวคิดในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ในการลดปัญหาการเพิ่มมลภาวะเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1.5 ขั้นตอนของการวิจัย

1.ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยการสืบหาทฤษฎีจากบทความทางวิชาการ, หนังสือ, และสิ่งตีพิมพ์ทางอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศ

2.การเก็บข้อมูลจริงจากการทดลอง ในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิพลังงานลมที่ยอด SILO เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานอ้างอิงทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3. **การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง** ข้อมูลที่นำมาใช้ร่วมในการศึกษาวิจัยที่เป็น ข้อมูลทุติยภูมิ โดยเป็นข้อมูลที่รวบรวมได้จากจากสิ่งตีพิมพ์ทางอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงหนังสือ, งานวิจัย และบทความทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้อง
4. **ออกแบบกึ่งहनลม** โดยนำหลักการทางทฤษฎี และ ข้อสรุปจากการทดสอบศักยภาพของลม โดยนำผลการทดลองมาใช้ในการออกแบบ กึ่งहनลม ที่เหมาะสม
5. **วิเคราะห์ทางการเงินและการลงทุน** เป็นการศึกษาความคุ้มในการที่จะลงทุนในการนำเอา กึ่งहनลม มาใช้กับบริษัท KNS
6. **สรุปและข้อเสนอแนะ** สรุปและวิเคราะห์เชิงพรรณนาสิ่งที่ได้จากการทำวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำงานวิจัยนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือ นำไปวิจัยพัฒนาเพิ่มเติมให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นและยั่งยืน

1.6 ข้อจำกัดหรืออุปสรรคในการศึกษาคำว่า

- **ระยะเวลาการเก็บข้อมูลที่จำกัด** การเก็บวัดความเร็วลมกระทำได้ในเวลาที่จำกัด โดยมีระยะเวลาการตรวจวัดและเก็บข้อมูลประมาณ 1 เดือน 5 วัน ต่อสัปดาห์
- **งบประมาณที่จำกัด** ทำให้ไม่มีเครื่องมือวัดที่ทันสมัยที่สามารถเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่องและวิเคราะห์ได้โดยตัวเครื่องเอง
- **การวัดความเร็วลม** เครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วลมเป็นแบบอ่านโดยช่างเทคนิคของบริษัท KNS อาจทำให้ค่าที่อ่านได้เกิดการผิดพลาด

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง “การประยุกต์ใช้กึ่งहनลมขนาดเล็ก 200วัตต์ เพื่อผลิตพลังงานทดแทนบน SILO กรณีศึกษาของ บริษัท Katoen Natie Services (Thailand) Ltd. (KNS)” นี้ โดย

มีความคิดริเริ่มในการที่จะนำเอาแหล่งพลังงานทดแทนที่มีอยู่บนยอด SILO หรือ สิ่งก่อสร้างขนาดสูงมาใช้ให้เกิดคุณค่า ซึ่งมีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ

- เพื่อแนวคิดริเริ่มในการที่จะนำเอาแหล่งพลังงานทดแทนที่มีอยู่บนยอด SILO หรือสิ่งปลูกสร้างขนาดสูงมาใช้ให้เกิดคุณค่าแก่ผู้ที่สนใจ
- เป็นส่วนผลักดันให้ภาครัฐ และ หน่วยงานวิจัยอื่นๆได้มองเห็นความสำคัญและความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ของศักยภาพของลมในประเทศไทย เพื่อการพัฒนาตัวเครื่องกังหันไฟฟ้ากังหันลม ในการเพิ่มประสิทธิภาพและราคาที่เหมาะสมต่อไป