



สมาคมกังหันลม (แห่งประเทศไทย)

Thai Wind Energy Association

40/857 Moo 7 Soi Navamin 109, Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230 Tel. (662) 519 2753 Fax.(662) 519 2754

Email: thaiwindassociation@gmail.com www.thaiwindassociation.org

แนวทางการพัฒนาโครงการและส่งเสริมกิจกรรมเพื่อผลักดันให้การใช้พลังงานลม เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างกว้างขวาง และพัฒนาให้เกิดทุ่งกังหันลมในประเทศไทย

วิทยากร: อ. เขมรินทร์ โรจนรัต

A Wind Force for Thailand's Clean Power Movement

ThaiWEA (Thai Wind Energy Association) is a non-profit membership-based trade association embracing the wind sector, with Thai/ international members from related organizations of both government and private institutes, SMEs developers and community-owned enterprises.

สมาคมกังหันลมแห่งประเทศไทย เป็นองค์กรที่ไม่มุ่งหวังผลกำไร สนับสนุนโดยสมาชิกหน่วยงานพัฒนาการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมในทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชน ตั้งแต่ผู้ผลิตอุตสาหกรรมยักษ์ใหญ่ข้ามชาติ นักพัฒนาธุรกิจ นักลงทุน ผู้ให้บริการ ผู้นำเข้าสินค้า ที่ปรึกษา นักการธนาคาร ผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์ นักวิจัย บุคคล และนักศึกษา ที่สนใจร่วมส่งเสริมการใช้พลังงานลมในปทและต่างปทในอาเซียน เพื่ออนุรักษ์ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมให้สะอาดบริสุทธิ์

- Presents a platform for communication/cooperation of all wind energy key players in Thailand and worldwide.
- Advises and influences national governments and international organizations.
- Enhances international technology transfer.
- Provides advisory and investment feasibility study for SMEs and community-based enterprises.

ทำหน้าที่ เป็นเวทีกลางนานาชาติให้เกิดความร่วมมือระหว่างสมาชิกในทุกระดับ มีความสำคัญยิ่งเมื่อเราก้าวเข้าสู่ AEC มุ่งเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิชาการและส่งเสริมการลงทุนด้วยการศึกษาวิจัยความเป็นไปได้โครงการ (feasibility study) ทำแผนธุรกิจ ตลอดจนเข้าถึงแหล่งเงินทุน โดยเฉพาะการสนับสนุนนักพัฒนาธุรกิจ SMEs และวิสาหกิจชุมชนให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ด้วยพลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน

Association's responsibilities

- Help develop provincial community-based joint venture wind farm project to produce more **Green Electricity**.
- Implement feasibility study for investors and financial institutes.
- Boost opportunities for foreign investment in Thailand clean energy to enter AEC market.
- Persuade agricultural landowners to lease their lands for wind park projects and support organic farming of sustainable development.

พลังงานลมเป็นอุตสาหกรรมที่เติบโตเร็วที่สุดในทศวรรษ โดยในปัจจุบัน มีเทคโนโลยีการออกแบบกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ราคาไม่แพง เหมาะสมกับสภาพความเร็วลมต่ำในประเทศไทย ให้สามารถปั่นกระแสไฟฟ้าได้ในระดับที่เป็นที่พอใจ ส่งผลให้เกิดโอกาสใหม่ๆ ในการพัฒนาทุ่งกังหันลมได้ในเกือบทุกพื้นที่

สมาคมกังหันลมแห่งประเทศไทย จึงต้องการส่งเสริมนักพัฒนา ธุรกิจไทยให้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล Wind data การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี การประชุม สัมมนา และให้คำปรึกษาแนะนำ เพื่อลดความเสี่ยงในการลงทุน การร่วมทุนกับต่างประเทศ อีกทั้งได้รับส่วนลดพิเศษในการซื้อวัสดุอุปกรณ์ และสิทธิประโยชน์อื่นๆ โดยสมัครเป็นสมาชิกของสมาคมตั้งแต่วันนี้ กรอกใบสมัครออนไลน์ได้ที่ www.thaiwindassociation.org

ทุ่งกังหันลมขนาดเล็ก ธุรกิจใหญ่แห่งอนาคต

Small Wind Farm Becomes Big Business

จากราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่พุ่งสูงขึ้นทุกวัน ถึงเวลาหรือยัง? ที่ทุกคนต้องหันมาค้นหาพลังงานทดแทนอย่างจริงจัง นอกจากก๊าซธรรมชาติซึ่งก็ขยับราคาขึ้นเช่นกัน กระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานทางเลือกที่ง่ายต่อชีวิตประจำวัน อีกทั้งสามารถแปรสภาพจากพลังงานหมุนเวียนในธรรมชาติได้หลายแหล่งกำเนิด เช่น แสงอาทิตย์ กระแสลม น้ำตก คลื่น ความร้อนใต้พิภพ โลก ถ่านหิน ตลอดจนพลังงานชีวมวลจากการเผา หรือหมักซากพืชซากสัตว์

การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมเป็นอุตสาหกรรมซึ่งเติบโตเร็วที่สุดในช่วงสามทศวรรษ จากอดีต คนมักจะคิดว่าประเทศไทยเป็นพื้นที่ซึ่งมีความเร็วลมต่ำ มีความเสี่ยงสูง ไม่น่าลงทุน กังหันลมเป็นสินค้านำเข้าราคาแพงและต้องอาศัยกระแสลมแรงใบพัดจึงหมุน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 มีหลายโครงการประสบความสำเร็จเพราะใช้กังหันลมรุ่นแรกๆผลิตในทวีปยุโรปและอเมริกาที่ไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนอย่างไทย แต่เมื่อเวลาผ่านไป ผู้ผลิตได้ใช้การวิจัยและพัฒนา ออกแบบกังหันลมให้หมุนเพื่อปั่นกระแสไฟฟ้าได้ด้วยความเร็วลมต่ำ นวัตกรรมใหม่ๆยังช่วยให้กังหันลมมีน้ำหนักเบา ขนาดเล็กลง ทนทาน มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญคือราคาถูกลงมาก ยิ่งตลาดมีการแข่งขันสูงก็ส่งผลดีต่อผู้บริโภค อีกทั้งการเข้ามาของผู้ผลิตหน้าใหม่อย่างจีนและอินเดีย ทำให้ต้นทุนลดลงถึง 90% การพัฒนาทุ่งกังหันลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าจึงมีอนาคตที่สดใส

ทุ่งกังหันลม (Wind Farm) คืออะไร?

What is Wind Farm?

หมายถึง กลุ่มของกังหันลมซึ่งปักอยู่บนเสาในพื้นที่เดียวกันหรือใกล้ๆกันเรียงรายเป็นแนวยาวเพื่อผลิตกระแส ไฟฟ้า โดยมักจะตั้งอยู่บนพื้นที่โล่งในชนบท มีลมพัดผ่านเพียงพอให้ใบพัดหมุนได้อย่างสม่ำเสมอ ส่วนกำลังการผลิตจะมีมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของกังหันลม อีกทั้งควรมีอัตราความเร็วลมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 16 กม./ชม. โดยทั่วไปกังหันลมแต่ละตัวจะมีกำลังการผลิตได้ 700 kW ถึง 1.8 MW ป้อนกระแสไฟฟ้าให้ได้ราว 100 -1,000 คราวเรือน แต่ในปัจจุบัน กังหันลมรุ่นใหม่ๆสามารถผลิตพลังงานได้จากความเร็วลมเพียง 10 กม./ชม. รวมทั้งมีการปรับปรุงให้มีเสียงดังและความสั่นสะเทือนน้อยลง จึงสามารถติดตั้งใกล้กับชุมชนหรือแปลงเกษตรกรรมได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้ชีวิต ชาวนาชาวไร่ยังสามารถปลูกข้าว ปลูกข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และอื่นๆได้ตามปกติ รวมไปถึงบ่อกุ้ง บ่อปลา ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โรงสีข้าว และโรงงานแปรรูปผลผลิตการเกษตร ซึ่งจะได้ใช้กระแสไฟฟ้าผลิตจากกังหันลมโดยตรง อีกทั้งผลิตร่วมกับแหล่งกำเนิดอื่น เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ก๊าซชีวมวล ธารน้ำไหล และกระแสไฟฟ้าของรัฐ เพื่อลดความสูญเสียทรัพยากร สร้างความเสถียรให้กับกรกักเก็บและส่งกระแสไฟฟ้า กล่าวคือ กังหันลมสามารถลดต้นทุนให้กับทุกภาคส่วน เป็นพลังงานหมุนเวียนซึ่งไม่มีวันหมด เป็นพลังงานสะอาดอันเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาทุ่งกังหันลมขนาดเล็ก จึงมีโอกาสกลายเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ได้ไม่ยากในยุคน้ำมันแพง

ทำไมต้องทุ่งกังหันลมขนาดเล็ก?

Why Small-scaled Wind Farm?

โครงการพัฒนาทุ่งกังหันลมขนาดใหญ่ถือเป็นการลงทุนที่ต้องใช้เม็ดเงินสูงมาก เฉลี่ย 3,000 – 5,000 ล้านบาท ทุ่งกังหันลมที่ใหญ่ที่สุดในโลกขณะนี้ คือ ทุ่งกังหันลมราห์อินลีก (Raheenleagh Wind Farm) ในประเทศไอร์แลนด์ ซึ่งมีจำนวนกังหันลม 200 ตัว มีอัตราการผลิตกำลังไฟฟ้าได้รวม 520 MW รวมราคาค่าก่อสร้างอยู่ที่ประมาณ 24,000 ล้านบาท

ในประเทศไทย การลงทุนในโครงการทุ่งกังหันลมมูลค่ากว่าพันล้านขึ้นไปมักจำกัดอยู่ในกลุ่มการลงทุนของบริษัทข้ามชาติ และบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ขนาดใหญ่ อาทิ โครงการทุ่งกังหันลมที่บ้านห้วยบง อำเภอเทพารักษ์ จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้พื้นที่รวม 2 โครงการ (ห้วยบง 2 และห้วยบง 3) ประมาณ 5,000 ไร่ ทั้ง 2 โครงการสามารถผลิตไฟฟ้าได้โครงการละ 103.5 MW ใช้กังหันลมโครงการละ 45 ชุด รวม 2 โครงการเท่ากับ 90 ชุด ซึ่งผลิตไฟฟ้าได้ทั้งสิ้น 207 MW



สมาคมกังหันลม (แห่งประเทศไทย) Thai Wind Energy Association

40/857 Moo 7 Soi Navamin 109, Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230 Tel. (662) 519 2753 Fax.(662) 519 2754
Email: thaiwindassociation@gmail.com www.thaiwindassociation.org

เสนอขายไฟให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิต 180 MW โดยใช้กังหันลมแบบกำลังลมต่ำถึงปานกลางของ บริษัท ซีเมนส์ จำกัด (Siemens) มีประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าสูงสุด 2.3 MW เสาสูง 99.5 ม. เส้นผ่าศูนย์กลางใบพัดยาว 101 ม. มีมูลค่าการลงทุนประมาณ 13,000 ล้านบาท ระยะเวลา 25 ปี เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมอื่นๆ หากต้องการกำไรสูงสุดในระยะเวลาอันสั้น การจะให้คืนทุนเร็วก็ต้องมุ่งเน้นที่ขนาด ยิ่งลงทุนสูง ใช้กังหันลมขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ก็ยิ่งคืนทุนได้เร็วขึ้น

สำหรับบริษัทขนาดเล็กถึงกลาง การลงทุนในโครงการทุ่งกังหันลมดูเหมือนว่าไกลเกินเอื้อม แต่ด้วยเทคโนโลยีอันก้าวหน้า ทำให้มีทางเลือกมากขึ้น การมุ่งเน้นที่ขนาดของการลงทุนจึงไม่ใช่เพียงเป้าหมาย ทว่าอยู่ที่การบริหารจัดการ การจัดสรรทรัพยากร การกักเก็บและส่งกระแสไฟฟ้า จึงกำหนดเป็นขนาดของการลงทุนและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ได้มุ่งเฉพาะกำไรสูงสุดในช่วงเวลาสั้นๆ หากอยู่ที่การช่วยลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพและการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว เป้าหมายจึงแตกต่างกัน หากบริหารจัดการดี การพัฒนาทุ่งกังหันลมขนาดเล็ก จะสามารถเติบโตเป็นธุรกิจขนาดใหญ่ได้

ขนาดของทุ่งกังหันลมที่เหมาะสม ควรเป็นเท่าไร?

What is the suitable size of Wind Farm?

หากเป้าหมายมีได้อยู่ที่กำไรสูงสุดในระยะเวลาอันสั้น ขนาดของทุ่งกังหันลมสามารถปรับได้ตามขนาดของวงเงินลงทุน จะเริ่มจากกังหันลม 1-2 ต้น จะค่อยๆ เพิ่มกังหันลมทีละต้นๆ จริงอยู่การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์คร่าวๆ อาจจะไม่ได้ส่วนลดจากจำนวน แต่ก็สามารถลดความเสี่ยง ถือเป็นการลงทุนแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยอาจใช้เงินทุนของตนเองหรือของชุมชนโดยไม่ต้องกู้ยืมจากสถาบันการเงิน เมื่อมีรายได้เข้ามา ทั้งเป็นรายได้จากขายกระแสไฟฟ้าโดยตรงหรือจากการจำหน่ายสินค้าและบริการอันเป็นผลมาจากต้นทุนพลังงานที่ลดลง ก็ขยายการลงทุนได้ตามลำดับตามแต่กำลัง

ทุ่งกังหันลมขนาดเล็กยังเป็นการดำเนินธุรกิจแบบพึ่งพาตนเองตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ขนาดทุ่งกังหันลมที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ตั้งแต่วัตถุประสงค์ของการใช้กระแสไฟฟ้า หากนำกระแสไฟฟ้าที่ได้จากการปั่นกังหันลมไปใช้ได้โดยตรงแบบวันต่อวัน ไม่ต้องกักเก็บไว้มากถือว่าได้ใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น นำไปใช้สำหรับแสงสว่าง และเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือน ใช้ปั่นเครื่องสูบน้ำสำหรับการเกษตร หรือเดินเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม ทั้งนี้ แม้จะมีปัญหาความไม่ชัดเจนของนโยบายส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของภาครัฐ แต่ด้วยวิกฤตพลังงานในปัจจุบันจนถึงอนาคต ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจะไม่มีแนวโน้มลดลงและกำลังจะหมดไป พลังงานหมุนเวียนในธรรมชาติจึงเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานซึ่งต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อันเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องตระหนักและเตรียมความพร้อม หรืออย่างน้อยทุกชุมชนต้องเริ่มวางแผนล่วงหน้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน ร่วมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ตลอดไป

เม็ดเงินลงทุนโครงการทุ่งกังหันลม จะมาจากไหนได้บ้าง?

Where does the capital investment for Wind Farm coming from?

เนื่องจากเทคโนโลยีกังหันลมอาจยังมีราคาสูงสำหรับองค์กรขนาดเล็กและชุมชนท้องถิ่น วัสดุอุปกรณ์ส่วนใหญ่ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ นักลงทุนไทยยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของต่างประเทศ จากการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 7 ปี เพราะต้องมีช่วงเวลาก่อนดำเนินการประมาณ 2 ปี เพื่อวัดค่าความเร็วลมและทิศทางกระแสลม ดังนั้น หากพื้นที่ใดสนใจจะพัฒนาเป็นทุ่งกังหันลม อาจเริ่มต้นด้วยการติดตั้งเสาวัดลม (wind power tester) เพื่อเก็บข้อมูลกระแสลม โดยข้อมูลกำลังแรงลมสะสม หรือ wind data นี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของกังหันลม กล่าวคือ ระดับชั้นอากาศที่ความสูงต่างกันก็มีกำลังลมแตกต่างกัน มุมที่ติดตั้งทิศทางลมก็แตกต่างกัน เชื่อมโยงไปถึงการออกแบบใบพัด (Blade) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และระบบควบคุม (Controller) ให้มีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งช่วยลดความเสี่ยงไม่ติดตั้งกังหันลมในจุดที่อับลม

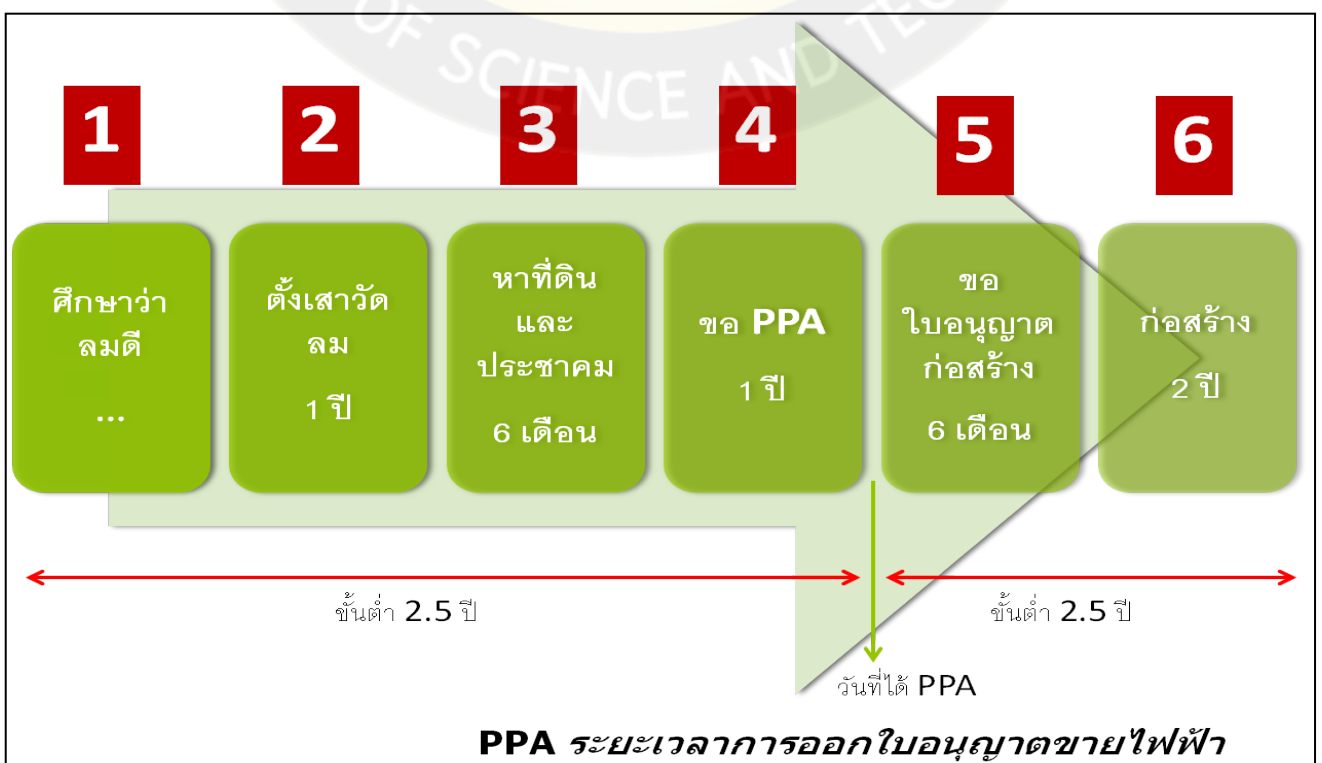


ข้อมูลกำลังแรงลมสะสมยังมีความสำคัญยิ่งต่อการสร้างความเชื่อมั่นให้สถาบันการเงินปล่อยสินเชื่อการลงทุน รวมทั้งเพิ่มแรงจูงใจให้นักลงทุนเข้ามาลงทุน หรือร่วมลงทุนพัฒนาฟาร์มกังหันลม แม้แต่การระดมทุนในชุมชนในลักษณะสหกรณ์ โดยเมื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้แล้วจะส่งเข้าสู่ระบบเพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แต่ศักยภาพพลังงานลมเพียงอย่างเดียวคงยังไม่พอที่จะทำให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนได้ ภาครัฐ โดยเฉพาะกระทรวงพลังงาน จำเป็นที่จะต้องวางนโยบายหรือมาตรการกระตุ้นลงทุน ขณะเดียวกันประเทศไทยกำลังพัฒนาการผลิตกังหันลมใช้เอง อันส่งผลต่อการลดต้นทุนในอนาคต เช่น กังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำของบริษัทพระพาย เทคโนโลยี จำกัด ได้ถูกคิดค้นและออกแบบเพื่อให้สามารถทำงานที่ความเร็วลมต่ำ 3-4 m/s ซึ่งเป็นระดับความเร็วลมเฉลี่ยในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าสูงสุด (www.prapai.co.th) ผู้สนใจสามารถเดินทางไปดูกังหันลมได้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนากังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำ ที่ตำบลนาโคก อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร (ช่วงกม.ที่ 51 ถนนพระราม 2)

นอกจากนี้ยังมีแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานลมอยู่อีกหลายแห่ง เช่น โครงการชั่งหัวมัน ตามพระราชดำริ ที่ตำบลเขากระปุก อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี โดยพื้นที่บริเวณนี้แม้จะมีความแห้งแล้งแต่เป็นช่องเขามีสลมพัดผ่าน จึงได้ติดตั้งกังหันลมจำนวน 20 ตัว ป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับโครงการและหมู่บ้านใกล้เคียง และบนเกาะล้าน เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ซึ่งได้ติดตั้งกลุ่มกังหันลมขนาดเล็ก 4.45kw (กิโวลต์ดี) จำนวน 45 ตัว บริเวณพื้นที่เนินนมสาวฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะล้าน เพื่อผลิตไฟฟ้าขนานเข้ากับระบบสายส่งบนเกาะล้าน โดยผลิตไฟฟ้าได้ประมาณวันละ 200 หน่วยทางไฟฟ้า ซึ่งลดการใช้น้ำมันดีเซลได้ถึงวันละราว 200 ลิตร เป็นต้น

ความโดดเด่นของพลังงานลมเมื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าจะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ เมื่อเปรียบเทียบกับแผงโซลาร์เซลล์ กังหันลมเป็นเทคโนโลยีแนวตั้งจึงประหยัดเนื้อที่ อีกทั้งเป็นพลังงานสะอาด ปราศจากมลพิษทางอากาศ เป็นพลังงานผลิตได้ 24 ชม.ที่ไม่มีวันหมดตราบใดที่ยังมีสายลมพัดผ่านอยู่ จนได้ฉายาว่าเป็น “ไฟฟ้าสีเขียว (Green electricity)”

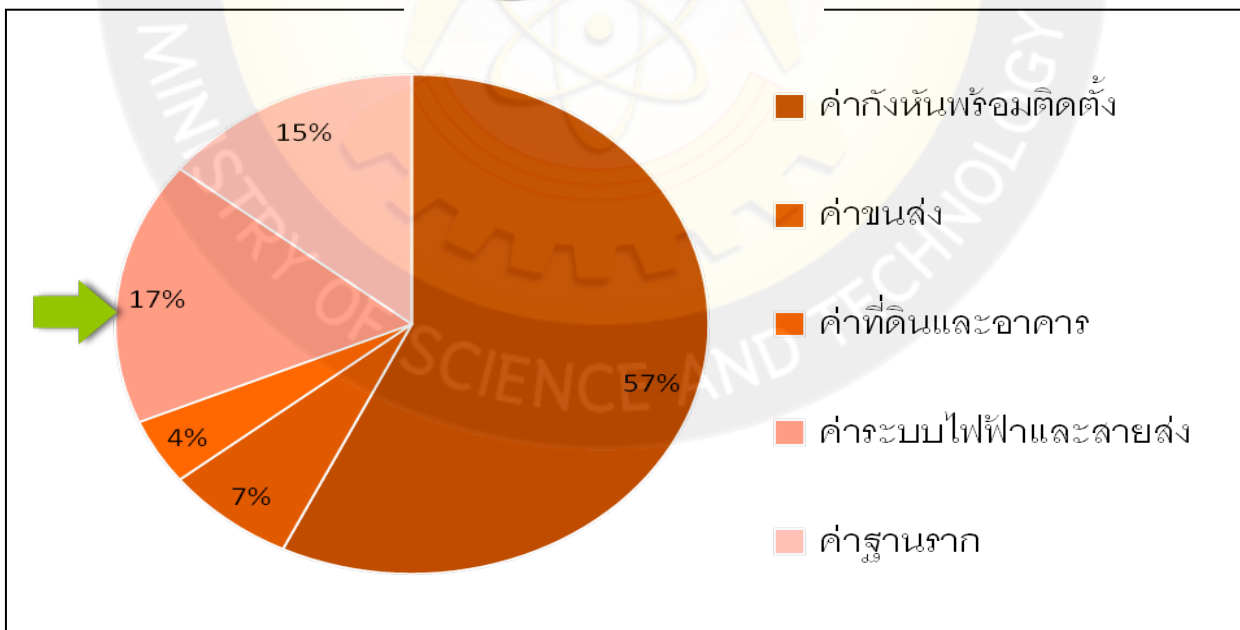
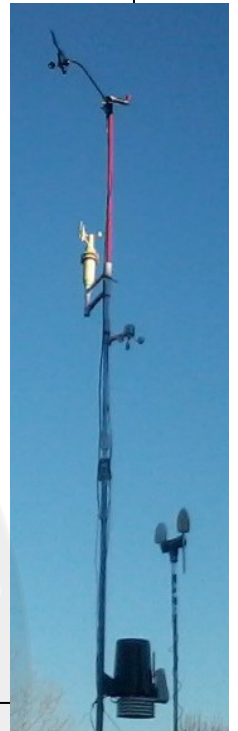
ฟาร์มกังหันลมเป็นธุรกิจที่ต้องใช้เวลา 4-5 ปี



Business Plan แผนธุรกิจ

ข้อ 1 ข้อ 2 **Wind Data** สถิติกระแสลมสะสม ต่อเนื่องเป็นเวลา 1-2 ปี แสดงปริมาณลม ทิศทางและความเร็วลมในแต่ละช่วงฤดูกาล โดยติดตั้ง Wind Speed Tester/Anemometer เครื่องวัดความเร็วลมบนเสาสูงใกล้เคียงกับการติดตั้งกังหันลมจริง ส่งข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผล ช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุน

ข้อ 3 เอกสารกรรมสิทธิ์ที่ดิน โฉนด นส3 สปก สัญญาเช่าที่ดิน ผลจากเวทีประชาคม EIA การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)





สมาคมกังหันลม (แห่งประเทศไทย)

Thai Wind Energy Association

40/857 Moo 7 Soi Navamin 109, Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230 Tel. (662) 519 2753 Fax.(662) 519 2754

Email: thaiwindassociation@gmail.com www.thaiwindassociation.org

การเปรียบเทียบต้นทุนพลังงาน

ประเภทการผลิตพลังงาน	ต้นทุนเฉลี่ย (Baht per kWh)	ประเภทกังหันลม	เป้าประสงค์
1. Hydroelectric พลังงานน้ำ	0.8 - 2	กังหันลมขนาดใหญ่ กำลังการผลิต > 50 MW	ขายไฟฟ้าให้กับ กฟภ. จึงมองที่จุดคุ้มทุน และกำไรสูงสุด
2. Nuclear นิวเคลียร์	1.2 - 1.6	กังหันลมขนาดเล็ก กำลังการผลิต < 50 MW	- ลดปริมาณการใช้ไฟฟ้า - ขายไฟฟ้าให้ กฟภ./ชุมชน - ลดต้นทุนการผลิตด้วยการใช้พลังงานหมุนเวียนในธรรมชาติ
3. Coal ถ่านหิน	1.6 - 2	เป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนและการท่องเที่ยวท้องถิ่น	- Hybrid ใช้ร่วมกับSolar cell
4. Natural Gas ก๊าซธรรมชาติ	1.6 - 2		- Hydro Biomass Thermal ฯลฯ
5. Wind พลังงานลม	1.6 - 4		- รักษาสิ่งแวดล้อมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้วยพลังงานสะอาด
6. Geothermal ความร้อนใต้พิภพ	2 - 3.2		
7. Biomass ชีวมวล	3.2 - 4.8		
8. Hydrogen fuel cell เซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน	4 - 6		
9. Solar พลังงานแสงอาทิตย์	6 - 12.8		

ประเภทของสมาชิกสมาคมกังหันลม (แห่งประเทศไทย)

No.	Categories	Dues THB
1.	Honorary Member สมาชิกกิตติมศักดิ์	Free
2.	Corporate Member สมาชิกประเภทบริษัทขนาดใหญ่	200,000
3.	Associate Member สมาชิกประเภทบริษัทเล็ก-กลาง	5,000
4.	Academic Member สมาชิกประเภทสถาบันการศึกษา	3,000
5.	Non-profit Member สมาชิกประเภทองค์กรไม่มุ่งหวังผลกำไร	2,000
6.	Individual Member สมาชิกประเภทบุคคลธรรมดา	1,000
7.	Student Member สมาชิกประเภทนิสิต นักศึกษา	300

สถาบันการศึกษา Academic Membership is open to learning institution and qualified individuals who are alternative energy professionals working in support of renewable power research, and educators or other professionals who are interested in and/or make substantial contributions to the clean energy field. An academic member may use the **ThaiWEA** logo in combination with the words "Academic member". This category will also facilitate liaison between academic institutions, practitioners and those who provide training and, increasingly, contribute to their continuing professional development. Its representatives may attend meetings of the General Assembly, but without a vote **Annual Dues: 3,000 THB**

Academic Member benefits from:

- Access to Members-Only password protected data bank related to CLASS C เข้าถึงข้อมูลลมออนไลน์ระดับคลาสซี ในส่วนที่เปิดเฉพาะสมาชิกเท่านั้น
- Free listings in both printed and online version of the ThaiWEA Members Directory มีรายชื่อองค์กรลงในทำเนียบสมาชิกทั้งบนสิ่งพิมพ์และออนไลน์ฟรี

- Free Subscription to *Wind News* and *WindSci* – an online scientific journal
ได้รับวารสารวินนิวส์ ราย 3 เดือน 4 ฉบับต่อปี และนิตยสารออนไลน์ วินชาयน์
- 15% discount on registration rates for participation in ThaiWEA's events, seminars, publications and products produced by the Association
ได้รับส่วนลด 15% เมื่อเข้าร่วมงาน สัมมนา สื่อ และสินค้าที่นำเสนอโดยสมาคม
- A membership Bronze Card that acknowledges the member ได้บัตรสมาชิกสีบรอนส์

องค์กรไม่มุ่งหวังผลกำไร Non-profit Membership is for government agencies and not-for-profit organizations include public charities, private foundations, national associations, and research institutes that are considered a leader in its area of expertise. For individual to be considered for membership in this category, the person must hold the top communication position in the nonprofit or government agency. Nonprofit Membership also brings public recognition of **ThaiWEA** commitment to foster ethical standards and professionalism in fundraising. **Annual Dues: 2,000 THB**

Non-profit Member benefits from:

- Access to Members-Only password protected data bank related to CLASS D
เข้าถึงข้อมูลลมออนไลน์ระดับคลาสดี ในส่วนที่เปิดเฉพาะสมาชิกเท่านั้น
- Free listings in both printed and online version of the ThaiWEA Members Directory
มีรายชื่อองค์กรลงในทำเนียบสมาชิกทั้งบนสิ่งพิมพ์และออนไลน์ฟรี
- Free Subscription to *Wind News* and *WindSci* – an online scientific journal
ได้รับวารสารวินนิวส์ ราย 3 เดือน 4 ฉบับต่อปี และนิตยสารออนไลน์ วินชาयน์
- 10% discount on registration rates for participation in ThaiWEA's events, seminars publications and products produced by the Association
ได้รับส่วนลด 15% เมื่อเข้าร่วมงาน สัมมนา สื่อ และสินค้าที่นำเสนอโดยสมาคม
- A membership Bronze Card that acknowledges the member ได้บัตรสมาชิกสีบรอนส์

บุคคลธรรมดา Individual Membership is open to every entity, Thai or foreign, who is a professional, young professional and retiree. Available to individuals interested in the application and utilization of renewable energy technology and one who would like to receive regular correspondence from the association(i.e. Manufacturers' Reps., Consultants) or subscribes to **ThaiWEA's** *Wind News* newsletter. Though this is a non-voting membership category, but active member is good standing may serve on association committees. **Annual Dues: 1,000 THB**

Individual Member benefits from:

- Access to wind data related to raw airstream. เข้าถึงข้อมูลลมเบื้องต้น
- 5% discount on registration rates for participation in ThaiWEA's events and training programs
ได้รับส่วนลด 5% เมื่อเข้าร่วมงาน และฝึกอบรมที่นำเสนอโดยสมาคม
- Discount rates to *Wind News* and *WindSci* – a scientific journal
ได้รับส่วนลด 10% เมื่อรับวารสารวินนิวส์ และนิตยสารออนไลน์ วินชาयน์
- Free listings in online version of the ThaiWEA Members Directory
มีรายชื่อองค์กรลงในทำเนียบสมาชิกบนออนไลน์ฟรี
- A membership Card that acknowledges the member ได้บัตรสมาชิก





สมาคมกังหันลม (แห่งประเทศไทย)
Thai Wind Energy Association

40/857 Moo 7 Soi Navamin 109, Klongkum, Bungkum, Bangkok 10230 Tel. (662) 519 2753 Fax.(662) 519 2754

Email: thaiwindassociation@gmail.com www.thaiwindassociation.org

ใบสมัครสมาชิก แบบสำรวจความต้องการ

กรุณาเลือกประเภทสมาชิก

<input type="checkbox"/>	Corporate Member สมาชิกประเภทบริษัทขนาดใหญ่	200,000
<input type="checkbox"/>	Associate Member สมาชิกประเภทบริษัทเล็ก-กลาง	5,000
<input type="checkbox"/>	Academic Member สมาชิกประเภทสถาบันการศึกษา	3,000
<input type="checkbox"/>	Non-profit Member สมาชิกประเภทองค์กรไม่มุ่งหวังผลกำไร	2,000
<input type="checkbox"/>	Individual Member สมาชิกประเภทบุคคลธรรมดา	1,000
<input type="checkbox"/>	Student Member สมาชิกประเภทนิสิต นักศึกษา	300
<input type="checkbox"/>	อื่นๆ ระบุ	

ชื่อ..... นามสกุล.....

ชาย หญิง อายุ.....ปี จบการศึกษา.....

องค์กร/บริษัท.....

ประเภทกิจการ.....

ตำแหน่ง..... มีพนักงาน..... คน

ที่อยู่.....

โทร..... โทรสาร.....

มือถือ..... อีเมลล์.....

เว็บไซต์.....

สนใจเข้าร่วมกิจกรรม/ต้องการให้สมาคมฯจัดการ

ทัวร์ทุ่งกังหันลมในเวียดนามใต้ วันที่.....ถึง..... เดือน.....

ทัวร์ต่างประเทศ ระบุ.....

ทัวร์ในประเทศ ระบุ.....

ฝึกอบรมในหัวข้อ 1..... 2.....

3..... 4.....

ขอคำปรึกษาแนะนำ 1..... 2.....

การเขียนแผนธุรกิจ ทุ่งกังหันลม ขนาดพื้นที่..... ไร่ อ..... จ..... เข้าถึงแหล่งเงินทุน.....

ประเภทกิจการ อื่นๆ

ข้อเสนอแนะ.....

กรุณาส่งแบบสำรวจนี้ทางโทรสาร 02-519 2754 หรือ scan/ส่งข้อมูลทางอีเมลล์ไปที่ thaiwindassociation@gmail.com

เปิดประตูสู่อาเซียนกับ Educational Tour

ทัวร์ทุ่งกังหันลมในเวียดนามใต้ GE Wind Farm Tour in South Vietnam 4 Days 3 Nights 4 วัน 3 คืน

Full of Educational Activities in Bac Lieu Province
 สัมมนาพลังงานลมกับโอกาสทางธุรกิจ ทัวร์นครโฮจิมินห์
 ศึกษาดูงานทุ่งกังหันลมในเมืองบักเลียว ณ สามเหลี่ยมปาก
 แม่น้ำโขง เวียดนามใต้ เพียง **9,800** บาทต่อคน สำหรับ
 สมาชิกสมาคมฯ รวมค่าตัวเครื่องบิน ที่พัก อาหาร 9 มื้อ
 และการเดินทางในพื้นที่

Itinerary

Day 1 ออกเดินทางจากกรุงเทพฯสู่นครโฮจิมินห์

Departure BKK to Ho Chi Min City

7:45 น. บินจากท่าอากาศยานดอนเมืองกับแอร์เอเชีย

9:30 น. ถึงสนามบินโฮจิมินห์ซิตี้ Check-in เข้าที่พัก

10.00-15.30 น. ไปเที่ยวคูโมงค์คูจี(Cu Chi tunnels)

16.30-19.30 น. เดินเล่นช้อปปิ้งย่านจัตุรัสโฮจิมินห์

สำรวจทำเลร้านค้าปลีก อาหารเย็นตามอัธยาศัย

19.30-21.00 น. เข้าชมการแสดงหุ่นละครระบอญ่า

Day 2 สัมมนาพลังงานลมกับโอกาสทางธุรกิจ

Seminar Wind Turbine Energy and Business Opp.

8.30-16.30 น. เข้าร่วมสัมมนา ณ โรงแรมโฮจิมินห์ซิตี้

18.00-21.00 น. ส่องเรือแม่น้ำโขงตอน ทานอาหารค่ำ

Day 3 ศึกษาดูงานทุ่งกังหันลมริมทะเลเมืองบักเลียว

Field Trip to GE seaside Wind Farm in Bac Lieu town

8.30-18.30 น. เดินทางไปเมืองบักเลียว ตั้งอยู่บริเวณสาม

เหลี่ยมปากแม่น้ำโขง 250 กม.ทางใต้ของนครโฮจิมินห์

Day 4 เที่ยวรอบเมืองชมสถานที่สำคัญในนครโฮจิมินห์

Metropolitan Tour around Ho Chi Min City

8.30-15.00 น. เยี่ยมชมอดีตทำเนียบประธานาธิบดี โบสถ์

นอร์ทเธอร์ตาม กรมไปรษณีย์กลาง ช้อปปิ้งตลาดเบนถัน

15.30-17.00 น. ไปสนามบินกลับดอนเมืองโดยสวัสดิภาพ

สำรองที่นั่งได้ที่โทร. 02-519 2753 ดูรายละเอียดและ

สมัครออนไลน์ได้ที่ www.thaiwindassociation.org

