ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๕
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย ค้นคว้าพลังงาน
ราย นายเกษม จ่ากลาง

ด้วย นายเกษม จ่ากลาง ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๕ สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย ค้นคว้าพลังงาน จะเข้ารับการประเมินผลงานเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่และสังกัดเดิม

อาศัยอำนาจตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๑๐๐๖/ว ๕ ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๗ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการย้าย การโอน หรือการเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ และประกาศ อ.ก.พ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๘ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินบุคคลและผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ จึงประกาศชื่อผลงาน และข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน ที่จะส่งประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๕ สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย ค้นคว้าพลังงาน จำนวน ๒ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน จำนวน ๑ เรื่อง ดังมีรายละเอียดและเค้าโครงเรื่อง ตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้ และให้ผู้เข้ารับการประเมินส่งผลงาน ภายใน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันถัดจากวันที่กรมได้มีประกาศ ทั้งนี้ หากผู้ใดประสงค์ทักท้วงสามารถทักท้วงได้ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันประกาศ

อนึ่ง หากกรมตรวจสอบพบว่า ผู้เข้ารับการประเมินแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องคุณสมบัติของบุคคล เรื่องสัดส่วนการจัดทำผลงานหรือเรื่องอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดทำผลงานเป็นเท็จ หรือมีการลอกเลียนผลงานหรือนำผลงานของผู้อื่นมาใช้เป็นผลงานของตน หรือมีการจ้างวานผู้อื่นให้จัดทำผลงานให้ โดยผลงานที่นำมาจัดทำนั้นไม่ใช่ผลงานที่แท้จริงของตน กรมจะดำเนินการตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๐๗๐๗.๓/ว ๕ ลงวันที่ ๑๒ เมษายน ๒๕๔๒ เรื่อง มาตรการในการป้องกันและลงโทษผู้แจ้งข้อมูลเท็จเกี่ยวกับคุณสมบัติและผลงานของบุคคลในการขอรับการประเมินบุคคล ต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙

(นางสาวนันธิกา ทังสุพานิช)
อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แนบท้ายประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๕
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย ค้นคว้าพลังงาน
ราย นายเกษม จ่ากลาง
ลงวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๙

ผลงานที่ส่งประเมิน

ที่	ชื่อผลงาน	สัดส่วนร้อยละ	ผู้ร่วมดำเนินการ
๑	เรื่อง งานบำรุงรักษากังหันลมสูบน้ำในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	๗๕	๑. นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๑๐ ๒. นายพินิจ สังข์ทอง สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๑๐ ๓. นายเชิดศักดิ์ พื้นพรหม สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๕
๒	เรื่อง งานบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	๗๕	๑. นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๑๐ ๒. นายพินิจ สังข์ทอง สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๑๐ ๓. นายภราดร ไพรนารี สัดส่วนของผลงานร้อยละ ๕
๓	ข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตในการจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลชีวมวล	๑๐๐	-

****

แบบการเสนอผลงาน
(ระดับชำนาญการพิเศษ)

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง
ชื่อผู้ขอประเมิน นายเกษม จ่ากลาง

- **ตำแหน่งปัจจุบัน** วิศวกรชำนาญการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน (Job Description)

๑. ด้านการปฏิบัติการ

๑.๑ งานสำรวจพื้นที่ครอบคลุมทั่วภูมิภาค โดยดำเนินการประสานงานกับเจ้าของพื้นที่ในการขอใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อดำเนินการติดตั้งสถานีวัดศักยภาพพลังงานลม ตามระเบียบและข้อบังคับ

๑.๒ งานลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล อ่านแปลข้อมูล จากเครื่องวัดลม แล้วนำข้อมูลมาวางแผนในการปรับปรุง และบำรุงรักษาสถานีวัดศักยภาพพลังงานลม

๑.๓ ทำการวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูลความเร็วลมของประเทศ

๑.๔ งานสำรวจพื้นที่ เก็บรวบรวมข้อมูลโรงงานไม้สับ ลานเครื่องชั่งรับซื้อไม้สด แล้วนำมาจัดทำฐานข้อมูลชีวมวลของประเทศ

๑.๕ ติดตามสถานการณ์การผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนจากชีวมวล

๑.๖ กำกับ ติดตาม การดำเนินการโครงการต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย ให้สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ และสอดคล้องกับเงื่อนเวลาและแผนงานของโครงการ

๑.๗ รวบรวมและวิเคราะห์ปัญหาของแผนงาน แผนปฏิบัติการ โครงสร้างการทำงาน รายการคำนวณ รูปแบบทางวิศวกรรมต่างๆ ในงานที่รับผิดชอบให้ถูกต้องตามหลักกฎหมาย หลักวิชาการและมาตรฐานสากล เพื่อให้สามารถใช้งานได้ และมีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

๒. ด้านการวางแผน

ร่วมดำเนินการทำงานตามแผนงาน หรือโครงการของหน่วยงานของกลุ่มชีวมวล และกลุ่มพลังงานลม แก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์

๓. ด้านการประสานงาน

๓.๑ ประสานการทำงานร่วมกันโดยมีบทบาทในการให้ความเห็นเบื้องต้นแก่สมาชิกในกลุ่มชีวมวล กลุ่มพลังงานลม หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ของงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

๓.๒ ให้ข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำเบื้องต้นแก่สมาชิกในกลุ่มชีวมวล กลุ่มพลังงานลม หรือบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

๔. งานด้านการบริการ

๔.๑ ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และชี้แจงเกี่ยวกับงานวิชาการ และงานด้านวิศวกรรมต่างๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบ และถ่ายทอดความรู้แก่เพื่อนร่วมงาน ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ เอกชน หรือประชาชนทั่วไป ที่อยู่ในความรับผิดชอบ เพื่อให้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

๕ งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

◆ **ตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง** วิศวกรชำนาญการพิเศษ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง (Job Description)

๑. ด้านการบริหารและยุทธศาสตร์

๑.๑ กำหนดยุทธศาสตร์ แนวทาง และมาตรการในการพัฒนาศักยภาพพลังงานทดแทนของประเทศ โดยเฉพาะพลังงานลมและชีวมวล ให้สอดคล้องกับนโยบายระดับชาติ

๑.๒ วางแผน บริหาร และควบคุมโครงการขนาดใหญ่ด้านวิศวกรรมพลังงานทดแทนให้เป็นไปตามเป้าหมายและระยะเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๓ เป็นที่ปรึกษาและแหล่งอ้างอิงทางวิชาการให้กับผู้บริหารระดับสูงในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมพลังงานทดแทน

๒. ด้านวิชาการและนวัตกรรม

๒.๑ พัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมด้านการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และควบคุมระบบพลังงานทดแทน โดยเฉพาะระบบ IoT สำหรับกังหันลมและฐานข้อมูลพลังงานชีวมวล

๒.๒ ตรวจสอบ วิเคราะห์ และให้ข้อเสนอแนะเชิงวิศวกรรมในระดับลึกแก่โครงการต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลและหลักวิชาชีพ

๒.๓ สังเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิคและวิศวกรรมเพื่อจัดทำรายงานวิชาการ หรือข้อเสนอเชิงนโยบายต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๓. ด้านการประสานงานและขับเคลื่อนเครือข่าย

๓.๑ ขับเคลื่อนการประสานงานร่วมกับหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และชุมชนท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทนให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด

๓.๒ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การฝึกอบรม หรือสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เพื่อส่งเสริมการพัฒนางานวิศวกรรมพลังงาน

๔. ด้านการถ่ายทอดความรู้และพัฒนาองค์กร

๔.๑ ถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงลึกด้านวิศวกรรมพลังงานแก่เจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงาน ผู้ประกอบการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

๔.๒ ส่งเสริม สนับสนุน และให้คำปรึกษาในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรในหน่วยงานทั้งด้านเทคนิค การบริหารจัดการ และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

๔.๓ สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาระบบพลังงานทดแทนของประเทศ เพื่อยกระดับความมั่นคงทางพลังงานอย่างยั่งยืน

๕. งานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

๑. เรื่องที่ ๑. งานบำรุงรักษากังหันลมสูบน้ำในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

๒. ความเป็นมาของผลงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ดำเนินโครงการพัฒนาพลังงานลมเพื่อสูบน้ำ ระยะที่ ๑ ในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จำนวน ๕ แห่ง ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สกลนคร สิงห์บุรี เพชรบุรี และนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสาธิตและส่งเสริมการใช้พลังงานลมในการสูบน้ำทดแทนพลังงานไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง สนับสนุนกิจกรรมด้านการเกษตรและปศุสัตว์ภายในพื้นที่ ตลอดจนเป็นแหล่งเรียนรู้การใช้พลังงานสะอาดเพื่อชุมชน

โครงการดังกล่าวได้ติดตั้งระบบกังหันลมสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด (Rotor Diameter) ๔.๒๐ เมตร ใช้ใบพัดจำนวน ๑๒ และ ๒๔ ใบ โครงการละ ๒ ระบบ เพื่อสาธิตระบบพลังงานลมสูบน้ำ (Wind-Powered Water Pumping System) ให้สามารถนำมาใช้จริงในพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ห่างไกลระบบไฟฟ้า โดยเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๓ และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง จนเป็นต้นแบบให้กับหน่วยงานภาครัฐและชุมชนในหลายพื้นที่

อย่างไรก็ตามจากการใช้งานเป็นเวลานานกว่า ๑๐ ปี พบว่าระบบกังหันลมสูบน้ำและอุปกรณ์ประกอบเกิดการเสื่อมสภาพและชำรุดตามอายุการใช้งาน เช่น ระบบหมุนส่ายติดขัด แบริ่งหลวม เพลาขันสึกหรอ ระบบส่งกำลังไม่สมบูรณ์ และระบบป้องกันแรงลมเกินเสื่อมสภาพ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบ บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบให้กลับมามีประสิทธิภาพการทำงานที่เหมาะสม เพื่อให้โครงการสามารถสูบน้ำได้ต่อเนื่องและมีเสถียรภาพ

๓. หลักการและเหตุผล

เพื่อให้ระบบกังหันลมสูบน้ำที่ติดตั้งในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผู้เสนอผลงานได้ดำเนินการศึกษารายละเอียดทางเทคนิคของระบบอย่างรอบด้าน โดยใช้กระบวนการสำรวจ ตรวจวัด และเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing) เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบจริงในภาคสนาม จากนั้นได้ปรับปรุงแบบและข้อกำหนดของระบบต่าง ๆ ให้เหมาะสม ได้แก่ ระบบการสูบน้ำ (Water Pumping System) วิเคราะห์อัตราการสูบน้ำให้สอดคล้องกับแรงลมเฉลี่ยและระดับความลึกของแหล่งน้ำ ระบบส่งกำลัง (Transmission System) ปรับอัตราทดและโครงสร้างเพลาขันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังและลดการสึกหรอ ระบบป้องกัน (Safety and Brake System) เสริมกลไกการหยุดการหมุนอัตโนมัติเมื่อแรงลมเกินค่าปลอดภัย ระบบหมุนส่าย (Yaw System) ปรับสมดุลในทางและแกนหมุนให้หันรับทิศทางลมได้ถูกต้องและต่อเนื่อง

การศึกษาดังกล่าวได้ศึกษาทางเทคนิคและข้อกำหนดของวัสดุ (Material Specification) เพื่อให้การซ่อมบำรุงเป็นไปตามหลักวิศวกรรมที่ถูกต้อง ปลอดภัย และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยผลจากการดำเนินงานคาดว่าจะช่วยยืดอายุการใช้งานของระบบได้ และเพิ่มประสิทธิภาพการสูบน้ำให้ดีขึ้น และลดการขัดข้องของระบบลงอย่างมีนัยสำคัญ ผลงานงานบำรุงรักษากังหันลมสูบน้ำในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ นี้ได้สอดคล้องกับ

ยุทธศาสตร์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ในการส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น และช่วยพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการใช้ระบบสูบน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม

๔. ระยะเวลาการดำเนินการ ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๕. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

การดำเนินการบำรุงรักษาอาศัยความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรม งานเขียนแบบทางวิศวกรรม โดยเฉพาะในระบบส่งกำลังแบบกลไก (mechanical power transmission), การวิเคราะห์แรง (force analysis), การคำนวณภาระโหลดในจุดหมุนและจุดขับ รวมถึงการถ่ายเทพลังงานจากแรงลมเข้าสู่การสูบน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังใช้ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์เพื่อประเมินความล้า (fatigue) และการสึกหรอของวัสดุ (wear analysis) รวมถึงทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม เช่น ไดอัลเกจ (dial gauge), ฟิลเลอร์เกจ, เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และเครื่องชั่งแรงดึง เพื่อตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของชิ้นส่วน กังหันลมสูบน้ำ

๖. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

๖.๑ งานตรวจสอบเชิงเทคนิค (Technical Inspection and Assessment)

ดำเนินงาน สำรวจและตรวจสอบสภาพกังหันลมสูบน้ำในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ๕ แห่ง ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ สกลนคร สิงห์บุรี เพชรบุรี และนครศรีธรรมราช เพื่อประเมินสภาพการใช้งานของระบบจริงในภาคสนาม โดยมีขั้นตอนดังนี้

๑) การสำรวจภาคสนาม (Field Survey) ตรวจสอบสภาพโครงสร้างของกังหันลม ใบพัด ฐานรากเสาโครงสร้าง ระบบเพลาขับ และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อบันทึกข้อมูลเบื้องต้นและถ่ายภาพสภาพจริง

๒) การตรวจวัดค่าทางเทคนิค (Measurement & Data Collection) ทำการวัดความเร็วลมเฉลี่ย (Average Wind Speed), ระดับน้ำ, อัตราการหมุนของเพลา (RPM), และอัตราการสูบน้ำ (Flow Rate) เพื่อนำไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังลมและประสิทธิภาพของระบบ

๓) การประเมินสภาพการสึกหรอและการทำงานของระบบ วิเคราะห์สภาพการชำรุดของระบบส่งกำลัง (Transmission), ระบบหมุนส่าย (Yaw), ระบบป้องกัน (Brake & Safety), และระบบการสูบน้ำ (Water Pumping Mechanism) เพื่อระบุจุดบกพร่องที่ต้องซ่อมบำรุงหรือปรับปรุง

ผลการตรวจสอบเชิงเทคนิคพบว่า กังหันลมส่วนใหญ่มีการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน เช่น การสึกหรอของเฟือง, การกัดกร่อนของโลหะ, ใบพัดไม่สมดุล, และเพลาขับมีการสั่นสะเทือน จึงต้องมีการปรับปรุงแบบและซ่อมบำรุงให้กลับมามีประสิทธิภาพตามหลักวิศวกรรม

๖.๒ งานเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing and Design Analysis)

หลังจากได้ข้อมูลจากการตรวจสอบภาคสนามแล้ว ผู้ดำเนินงานได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และจัดทำแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing) เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงและปรับปรุงระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑) การวิเคราะห์โครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบจริง (Structural & Mechanical Analysis) ศึกษารูปแบบการทำงานของกังหันลมในสภาพจริง เช่น การถ่ายเทแรงบิดจากเพลาใบพัดสู่ระบบปั๊มน้ำ การส่ายตัวหาทิศลม และแรงกระทำต่อโครงสร้างหลัก

๒) การจัดทำและปรับปรุงแบบทางวิศวกรรม จัดทำแบบร่าง (Draft) และแบบปรับปรุง (Revised Drawing) ของระบบย่อยทั้งหมด ได้แก่ ระบบการสูบน้ำ (Water Pumping System) วิเคราะห์อัตราการสูบน้ำให้สอดคล้องกับแรงลมเฉลี่ยและระดับความลึกของแหล่งน้ำ เพื่อให้การสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด, ระบบส่งกำลัง (Transmission System) ปรับอัตราทดเฟืองและขนาดเพลาขับใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งกำลังและลดการสึกหรอจากแรงบิด และระบบป้องกัน (Safety and Brake System) เพิ่มกลไกการหยุดการหมุนอัตโนมัติเมื่อแรงลมเกินค่าปลอดภัย (Automatic Wind Brake) เพื่อป้องกันความเสียหาย, ระบบหมุนส่าย (Yaw System) ปรับสมดุลใบหาง และแกนหมุนให้สามารถหันทิศทางรับลมได้ถูกต้องต่อเนื่อง ลดการกระแทกเมื่อเปลี่ยนทิศลม

๓) การตรวจสอบแบบตามหลักวิศวกรรม ตรวจความถูกต้องของขนาด ระยะศูนย์กลาง จุดหมุน และค่าความเค้น (Stress) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานงานเครื่องกล (Mechanical Engineering Standard) ก่อนนำไปปฏิบัติจริง ผลที่ได้สามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับกังหันลมสูบน้ำในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไปได้

๖.๓ งานซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance)

หลังจากได้แบบและข้อกำหนดทางวิศวกรรมแล้ว จึงดำเนินการ ซ่อมบำรุงกังหันลมสูบน้ำ (Wind Turbine Water Pumping System Maintenance) มีกระบวนการดังนี้

๑) การรื้อถอนและตรวจสอบชิ้นส่วน ถอดอุปกรณ์ที่ชำรุด เช่น ใบพัด เฟือง เพลาขับ ตลับลูกปืน และระบบปั๊มน้ำ เพื่อทำความสะอาด ตรวจสภาพ และคัดแยกชิ้นส่วนที่สามารถซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ได้

๒) การซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่ ดำเนินการซ่อมแซมชิ้นส่วนที่สึกหรอด้วยวิธีเชื่อม เสริมวัสดุ หรือเปลี่ยนใหม่ตามแบบปรับปรุง เช่น เปลี่ยนตลับลูกปืน, ปรับเพลาขับให้ตรงศูนย์, ปรับจุดหมุนระบบส่ายให้มีความลื่นไหล

๓) การติดตั้งและปรับแต่งระบบ ประกอบชิ้นส่วนทั้งหมดเข้ากับโครงสร้างกังหันลม พร้อมตั้งศูนย์ ตรวจระยะ และทดสอบการหมุนเพื่อปรับศูนย์

๔) การทดสอบประสิทธิภาพหลังซ่อม (Performance Test) ทดสอบการทำงานจริงโดยวัดอัตราการสูบน้ำ, ความเร็วรอบ, เสียงการทำงาน, และแรงลมที่เหมาะสม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพตามแบบที่ปรับปรุง

ผลจากการดำเนินงานทั้ง ๓ ขั้นตอน ตรวจสอบเชิงเทคนิค, เขียนแบบทางวิศวกรรม, และซ่อมบำรุงรักษา ช่วยให้สามารถ ฟื้นฟูระบบกังหันลมสูบน้ำให้กลับมาทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ได้มาตรฐานงานบำรุงรักษาตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล และช่วยสนับสนุนยุทธศาสตร์กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ในการส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น

๗. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

ระบบหลังการบำรุงรักษาสามารถสูบน้ำได้ประมาณ ๕,๐๐๐ ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยไม่พึ่งพาไฟฟ้า ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จของการปรับปรุง “efficiency ratio” ของระบบส่งกำลังจากแรงลมไปยังปั๊มได้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม (เมื่อเทียบกับค่าการสูบน้ำเฉลี่ยก่อนบำรุงรักษา) การหมุนของใบพัดและระบบเฟืองมีความสมดุลสูง (dynamic balance error) ทำให้ระบบสามารถเริ่มทำงานได้ตั้งแต่ลมต่ำระดับ ๑.๕๐ เมตรต่อวินาที (ต่ำกว่า cut-in speed เดิม) และไม่เกิดแรงสะบัดหรือการสั่นที่ส่งผลต่ออายุการใช้งานของระบบสูบน้ำ

๘. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ผลจากการบำรุงรักษานี้มีความสำคัญในระดับวิศวกรรมพลังงานทดแทนระดับชุมชน โดยสามารถใช้ต้นแบบระบบกังหันลมสูบน้ำดังกล่าวในการพัฒนาเป็น "Low-cost sustainable water pumping model" สำหรับพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านพลังงานไฟฟ้า ทั้งยังเป็นระบบที่ง่ายต่อการซ่อมบำรุงและใช้งานได้จริงในสภาพลมเฉลี่ยต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและความมั่นคงด้านทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร และเพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการสาธิตการนำพลังงานสะอาดมาใช้ในการสูบน้ำ ของโครงการอันเนื่องจากพระราชดำริ ตลอดจนนำข้อมูลที่ได้ไปเผยแพร่ความรู้ด้านการใช้พลังงานสะอาดให้แก่นักศึกษา ประชาชน หรือผู้ที่สนใจทั่วไป ในการลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจากการสูบน้ำ

๙. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

โครงสร้างกังหันสูงกว่า ๑๒ เมตรและมีจุดหมุนหลายระนาบ ต้องวางแผนการทำงานเชิงวิศวกรรมเพื่อความปลอดภัยระหว่างการถอดประกอบและการตั้งศูนย์ (alignment) ระบบเฟืองบางชุดเป็นแบบ non-standard gear ratio ซึ่งต้องคำนวณใหม่ก่อนทำชิ้นส่วนทดแทน การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน (vibration analysis) ในระบบที่หมุนเร็วและมีโหลดแบบไม่สมมาตร ยังต้องใช้ความรู้และเครื่องมือเฉพาะทาง จึงเป็นความท้าทายในการควบคุมคุณภาพการซ่อมกังหันลมสูบน้ำ

๑๐. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

วัสดุส่วนใหญ่เสื่อมสภาพจากการใช้งานและการกัดกร่อน ต้องทำการตรวจสอบ และวิเคราะห์เปลี่ยนใหม่ทดแทน นอกจากนี้ในบางช่วงเวลาไม่สามารถทำการทดสอบแรงดันน้ำปลายทางได้ เนื่องจากมีสภาวะลมแปรปรวน และลมต่ำ

๑๑. ข้อเสนอแนะ

ควรติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าความเร็วลม (Anemometer) และปริมาณการสูบน้ำแบบเรียลไทม์ เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมต่อไป และใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) พร้อมทั้งพัฒนาแบบมาตรฐานอะไหล่ เช่น ใบพัดและเฟืองเกียร์ เพื่อรองรับการผลิตภายในประเทศ ลดต้นทุนระยะยาว และควรจัดทำแผนฝึกอบรมด้านเทคนิคให้แก่ช่างประจำพื้นที่อย่างต่อเนื่อง

๑๒. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

.....

.....

๑๓. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

๑) นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐

๒) นายพินิจ สังข์ทอง สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐

๓) นายเชิดศักดิ์ พื้นพรหม สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๕

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อผู้ขอประเมิน) .....

(นายเกษม จ่ากลาง)

(ตำแหน่ง) วิศวกรชำนาญการ

(วันที่) ๒๑ / ๓๑ ก.ค. / ๒๕๖๕

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล	
นายพินิจ สังข์ทอง	
นายเชิดศักดิ์ พื้นพรหม	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายณัฏฐ์ หาญโสภา)

ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล

(ลงชื่อ).....

(นายพงษ์ศักดิ์ พรหมกร)

ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

๑. เรื่องที่ ๒. งานบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

๒. ความเป็นมาของผลงาน

พลังงานทดแทนถือเป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญของประเทศไทยในการลดการพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษทางอากาศ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้ดำเนินโครงการติดตั้ง กังหันลมผลิตไฟฟ้าในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๒ ครอบคลุมพื้นที่ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ

วัตถุประสงค์หลักของโครงการคือ เพื่อจัดตั้งเป็นศูนย์สาธิตและแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานลมสำหรับหน่วยงานราชการ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา และประชาชนทั่วไป โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคนิค และการสร้างความตระหนักรู้ในด้านพลังงานสะอาดและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นการสร้างต้นแบบการใช้พลังงานลมของประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม กังหันลมผลิตไฟฟ้าในแต่ละศูนย์ได้ดำเนินการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ใบพัด ตัวกังหัน ระบบควบคุม และส่วนประกอบทางกล ได้เกิดการสึกหรอและเสื่อมสภาพจากการใช้งานและสภาพแวดล้อม เช่น แรงลม ฝุ่น ความชื้น และการกัดกร่อน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าและความปลอดภัยของระบบ

๓. หลักการและเหตุผล

เพื่อให้กังหันลมผลิตไฟฟ้าในศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สามารถเดินระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และพร้อมรองรับการสาธิตหรือถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้เข้าศึกษาและประชาชนทั่วไป จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการ ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง และบำรุงรักษา อุปกรณ์กังหันลมและระบบไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ

การดำเนินงานบำรุงรักษาจะช่วยยืดอายุการใช้งานของกังหันลม เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า ลดความเสี่ยงจากความเสียหายของอุปกรณ์ และสนับสนุนการดำเนินภารกิจของศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริให้สามารถเป็นศูนย์สาธิตและแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานหมุนเวียนได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ทั้งนี้ การดำเนินงานบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าในศูนย์ฯ สามารถเดินระบบได้นั้น เป็นการดำเนินงานที่สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ของ พพ. ในการเพิ่มสัดส่วนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน

๔. ระยะเวลาการดำเนินการ ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๕. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรม มาใช้ในระบบผลิตพลังงานจากกังหันลมขนาดเล็ก โดยการวิเคราะห์และบำรุงรักษาชิ้นส่วนสำคัญ เช่น ใบพัด (Rotor), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator), ระบบส่งกำลัง, ระบบควบคุม (PLC, Inverter), และระบบ Yaw รวมถึงการอ่านค่าทางเทคนิคจากเครื่องมือวัด เพื่อประเมินสภาพการทำงานของระบบ

ทั้งนี้ยังประยุกต์ใช้ประสบการณ์ภาคสนามในการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าเชื่อมต่อกริด (Grid-tied System) ให้สามารถเดินระบบได้อย่างเสถียร

๖. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

การดำเนินงานครั้งนี้ ได้ศึกษาต้นแบบจากกังหันลม ๑ กิโลวัตต์ ได้ตรวจสอบเชิงเทคนิค เขียนแบบทางวิศวกรรม วิเคราะห์ปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการซ่อมบำรุงรักษาระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ๑๐ และ ๕ กิโลวัตต์ ที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อให้ระบบสามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้อย่างมีเสถียรภาพและต่อเนื่อง ตลอดจนเป็นต้นแบบการใช้พลังงานทดแทนที่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว ในการดำเนินงานได้แบ่งออกเป็นขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

๖.๑ ขั้นตอนการตรวจสอบเชิงเทคนิค (Technical Inspection)

ได้ดำเนินการตรวจสอบสภาพโดยรวมของกังหันลมทั้งระบบ ได้แก่ โครงสร้างเสา ใบพัด ระบบเบรก และการยึดตัวกังหัน เพื่อประเมินความมั่นคงแข็งแรง ตรวจสอบความสมบูรณ์ของระบบทางกลและระบบไฟฟ้า รวมถึงจุดเชื่อมต่อและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย

๖.๒ ขั้นตอนการทดสอบระบบการทำงาน (System Function Test)

ทำการทดสอบระบบหมุนส่าย (Yaw System) ระบบส่งกำลังผ่าน Slip Ring ระบบควบคุมการทำงานของกังหัน และระบบเชื่อมต่อเข้ากับกริดไฟฟ้า เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแต่ละระบบ พร้อมทั้งตรวจวัดค่าพารามิเตอร์การทำงาน เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความเร็วรอบของกังหัน และทิศทางลม เพื่อวิเคราะห์ความพร้อมของระบบก่อนการซ่อมบำรุง

๖.๓ ขั้นตอนการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอะไหล่ (Maintenance & Replacement)

ดำเนินการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพจากการใช้งาน เช่น แบริ่ง ซีล ระบบสายไฟ และอุปกรณ์วงจรควบคุมต่าง ๆ พร้อมปรับตั้งสมดุลใบพัด ทำความสะอาดอุปกรณ์ภายในและภายนอก เพื่อยืดอายุการใช้งานของระบบและลดความเสี่ยงต่อการชำรุดในภายหลัง

๖.๔ ขั้นตอนการทดสอบหลังซ่อมบำรุง (Test Run)

เมื่อดำเนินการซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ ได้ทำการทดสอบเดินเครื่องในสภาพลมจริง เพื่อประเมินสมรรถนะการผลิตไฟฟ้า การตอบสนองของระบบควบคุม และความเสถียรของการเชื่อมต่อไฟฟ้า จากนั้นจึงบันทึกข้อมูลผลการทดสอบเพื่อจัดทำรายงานสรุปผลการบำรุงรักษา

ผลจากการดำเนินงานทั้ง ๔ ขั้นตอน ขั้นตอนการตรวจสอบเชิงเทคนิค, ขั้นตอนการทดสอบระบบการทำงาน, ขั้นตอนการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนอะไหล่ และขั้นตอนการทดสอบหลังซ่อมบำรุง เพื่อให้ระบบกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ๑๐ และ ๕ กิโลวัตต์ ในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สามารถกลับมาเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งยังเป็นการ เพิ่มความมั่นคงด้านพลังงานสะอาด ส่งเสริมการใช้พลังงานลมอย่างยั่งยืน และเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทน สำหรับหน่วยงานและชุมชนโดยรอบ และช่วยส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้น

๗. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

ดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด ๑๐ กิโลวัตต์ และ ๕ กิโลวัตต์ จำนวนรวม ๒ ระบบ ครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า และระบบควบคุมอัตโนมัติ โดยดำเนินการตรวจสอบเชิงเทคนิคและทดสอบการทำงานครบ ๔ ขั้นตอนหลัก พร้อมซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่เสื่อมสภาพ เช่น แบริ่ง ซีล และวงจรควบคุม หลังการซ่อมบำรุง ระบบสามารถผลิตไฟฟ้าได้ และจ่ายไฟเข้าสู่ระบบได้อย่างต่อเนื่อง การบำรุงรักษาช่วยลดความเสี่ยงการชำรุดของอุปกรณ์ได้ขณะเดินระบบ และยืดอายุการใช้งาน ผลสำเร็จนี้ช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานให้กับศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และสาธิตระบบพลังงานหมุนเวียนให้แก่บุคลากร นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีกังหันลมขนาดเล็ก และช่วยสนับสนุนในการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนและลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล

๘. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ผลจากการตรวจสอบและบำรุงรักษากังหันลมผลิตไฟฟ้าทั้ง ๒ ระบบ ทำให้ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สามารถใช้พลังงานสะอาดได้อย่างต่อเนื่องและมีเสถียรภาพมากขึ้น ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และความเสี่ยงจากการหยุดเดินเครื่อง ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีกังหันลมขนาดเล็กให้กับบุคลากร นักศึกษา และประชาชน ส่งผลให้เกิดการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน สนับสนุนในการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมอย่างยั่งยืน

๙. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

กังหันลมมีความสูง ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางในการดำเนินงานบำรุงรักษาบริเวณยอดเสา ระบบควบคุมใช้เทคโนโลยีต่างประเทศ ทำให้ต้องวิเคราะห์วงจรควบคุมจากคู่มือเทคนิค การถอดเปลี่ยน Slip Ring และ Bearing ต้องมีความแม่นยำเพื่อป้องกันความเสียหายต่อ Rotor และ Generator สภาพภูมิอากาศแปรปรวนทำให้มีข้อจำกัดในการปฏิบัติงานภาคสนาม

๑๐. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

ขาดชิ้นส่วนอะไหล่เฉพาะทาง เช่น เบรกโมดูล, วงจรอินเวอร์เตอร์ ที่ต้องนำเข้า สภาพอุปกรณ์เสื่อมจากการใช้งานต่อเนื่องโดยไม่มีการซ่อมบำรุงมาก่อน ระบบไฟฟ้าภายในโครงการมีข้อจำกัดด้านแรงดันและความถี่ ต้องเลือกใช้อินเตอร์เฟสที่ได้รับรองจากการไฟฟ้า

๑๑. ข้อเสนอแนะ

ควรมีแผนบำรุงรักษารายปี (Preventive Maintenance Plan) อย่างเป็นระบบ ควรมีการจัดฝึกอบรมบุคลากรภายในเกี่ยวกับการดูแลกังหันลมเบื้องต้น ควรมีการส่งเสริมการผลิตอะไหล่ทดแทนภายในประเทศ

เพื่อรองรับการบำรุงรักษาในอนาคต ควรติดตั้งระบบวัดพลังงานและข้อมูลลมแบบ Real-time เพื่อใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพกังหัน

๑๒. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

.....

๑๓. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

๑) นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ .

๒) นายพินิจ สังข์ทอง สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ .

๓) นายภราดร ไพรนารี สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๕ .

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อผู้ขอประเมิน) .....

(นายเกษม จ่ากลาง)

(ตำแหน่ง) วิศวกรชำนาญการ

(วันที่) ๒๑ / ตุลาคม / ๒๕๖๕

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นายพิสิฏฐ สงวนตระการกุล	
นายพินิจ สังข์ทอง	
นายภราดร ไพรนารี	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายณัฏฐ์ หาญโสภา)

ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล

(ลงชื่อ).....

(นายพงษ์ศักดิ์ พรหมกร)

ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน
(ระดับชำนาญการพิเศษ)

---

๑. เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลชีวมวล

๒. ความเป็นมาของผลงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในภาคความร้อน สืบเนื่องจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม และการเพิ่มจำนวนประชากรส่งผลให้ความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พลังงานได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและการดำรงชีวิตของประชาชน ส่งผลให้การใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อนและฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM ๒.๕ สำหรับประเทศไทยมีศักยภาพด้านพลังงานทดแทนจากชีวมวลและก๊าซชีวภาพ โดยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. ๒๕๖๑ ถึง ๒๕๘๐ อย่างไรก็ตามการบริหารจัดการชีวมวลยังขาดระบบข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน และขาดความต่อเนื่องของข้อมูล ส่งผลให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพ และยังคงเกิดปัญหาการเผาเศษวัสดุในพื้นที่การเกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาฝุ่นละออง PM ๒.๕

จากข้อจำกัดดังกล่าว จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาผลงาน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลชีวมวล เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการชีวมวลอย่างมีประสิทธิภาพ และเชื่อมโยงข้อมูลในห่วงโซ่อุปทานชีวมวลอย่างเป็นระบบ

๓. หลักการและเหตุผล

การจัดเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน และสามารถเข้าถึงได้ง่าย เป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารจัดการพลังงานทดแทนจากชีวมวล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและระบบ Internet of Things (IoT) สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณชีวมวลจากแหล่งต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกข้อมูลด้วยวิธีเดิม เพิ่มความแม่นยำในการติดตามปริมาณชีวมวล และสนับสนุนการวางแผนด้านอุปสงค์และอุปทานเชื้อเพลิงชีวมวล ตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ผลิตและผู้ใช้พลังงานชีวมวล อันจะนำไปสู่การใช้พลังงานทดแทนในภาคความร้อนอย่างยั่งยืน การดำเนินโครงการดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน ยกระดับการจัดการพลังงานหมุนเวียนของ พพ. ให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกรมฯ ในการเพิ่มสัดส่วนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน รวมถึง เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

๔. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๔.๑ บทวิเคราะห์และแนวความคิด

ผลงานนี้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลชีวมวลโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและ IoT เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่แหล่งกำเนิดชีวมวล จุดรวบรวม แปรรูป ไปจนถึงผู้ใช้เชื้อเพลิงในภาคความร้อนทำให้สามารถติดตามสถานะและปริมาณชีวมวลได้อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

๔.๒ ข้อเสนอ

๑. พัฒนาฐานข้อมูลกลางด้านชีวมวลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายพื้นที่

๒. ส่งเสริมการใช้ระบบ IoT ควบคู่กับการสนับสนุนเครื่องจักรและอุปกรณ์ในโครงการภาครัฐ

๓. นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนเชิงนโยบายและการติดตามประเมินผลโครงการ

๔.๓ อุปกรณ์ต่อ ๑ ระบบ มีดังนี้

๑. อุปกรณ์ภาคสนาม (IoT Hardware) เช่น Load cell, Sensor และIoT Controller

๒. ระบบสื่อสารและพลังงาน เช่น Communication Module, SIM / Data และ Solar/Batt

๓. ซอฟต์แวร์และระบบข้อมูล เช่น Cloud / Server / Database และDashboard

๔. ค่าติดตั้งและทดสอบระบบ

ด้านงบประมาณในการดำเนินการ โดยการใช้เทคโนโลยีที่มีขายภายในประเทศ และสามารถดูแลรักษาได้เองประมาณการต้นทุนรวมต่อ ๑ ระบบ ประมาณ ๑๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท และสามารถขยายผลไปยังจุดอื่นได้โดยใช้องค์ประกอบร่วมกัน

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข เช่น ข้อจำกัดด้านอินเทอร์เน็ตในพื้นที่ห่างไกล ใช้ระบบส่งข้อมูลแบบ 4G อบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ IoT ให้แก่เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ และการเลือกใช้อุปกรณ์มาตรฐานเปิด (Open-source) ที่มีต้นทุนต่ำและสามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย

๕. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. มีระบบข้อมูลปริมาณชีวมวลที่ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน และเชื่อถือได้

๒. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการชีวมวลในห่วงโซ่อุปทาน

๓. ลดการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และลดปัญหาฝุ่นละออง PM ๒.๕

๔. สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในภาคความร้อนอย่างเป็นรูปธรรม

๕. เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรและชุมชน และสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ

๖. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. จำนวนพื้นที่หรือหน่วยงานที่นำระบบจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลชีวมวลไปใช้งาน

๒. ปริมาณชีวมวลที่ถูกบันทึกและติดตามผ่านระบบได้จริง

๓. อัตราการนำชีวมวลไปใช้ผลิตพลังงานเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนดำเนินงาน

๔. การลดลงของการเผาในที่โล่งและสถานการณ์ฝุ่นละออง PM ๒.๕ ในพื้นที่เป้าหมาย

๕. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

(ลงชื่อ) .....

(นายเกษม จ่ากลาง)

ผู้ขอประเมิน

(วันที่) ๐๗/๑๒/๒๕๖๘