



ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย คำนว้าพลังงาน
ราย นายสรุฒิ นิจสุนกิจ

ด้วย นายสรุฒิ นิจสุนกิจ ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย คำนว้าพลังงาน จะเข้ารับการประเมินผลงานเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
วิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่และสังกัดเดิม

อาศัยอำนาจตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๑๐๐๖/ว ๕ ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๗
เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการย้าย การโอน หรือการเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญเพื่อแต่งตั้ง
ให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ และประกาศ อ.ก.พ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ลงวันที่
๓๐ เมษายน ๒๕๖๘ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินบุคคลและผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญ
ขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ
จึงประกาศชื่อผลงาน และข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน ที่จะส่งประเมินผลงานเพื่อเลื่อน
ข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย คำนว้าพลังงาน จำนวน ๒ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน
จำนวน ๑ เรื่อง ดังมีรายละเอียดและเค้าโครงเรื่องตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้ และให้ผู้เข้ารับการประเมิน
ส่งผลงาน ภายใน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ถัดจากวันที่กรมได้มีประกาศ ทั้งนี้ หากผู้ใดประสงค์ทักท้วงสามารถ
ทักท้วงได้ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันประกาศ

อนึ่ง หากกรมตรวจสอบพบว่า ผู้เข้ารับการประเมินแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องคุณสมบัติ
ของบุคคล เรื่องสัดส่วนการจัดทำผลงานหรือเรื่องอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดทำผลงานเป็นเท็จ หรือมีการลอกเลียน
ผลงานหรือนำผลงานของผู้อื่นมาใช้เป็นผลงานของตน หรือมีการจ้างวานผู้อื่นให้จัดทำผลงานให้ โดยผลงาน
ที่นำมาจัดทำนั้นไม่ใช่ผลงานที่แท้จริงของตน กรมจะดำเนินการตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๐๗๐๗.๓/ว ๕
ลงวันที่ ๑๒ เมษายน ๒๕๔๒ เรื่อง มาตรการในการป้องกันและลงโทษผู้แจ้งข้อมูลเท็จเกี่ยวกับคุณสมบัติ
และผลงานของบุคคลในการขอรับการประเมินบุคคล ต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(นางสาวนันธิกา ทังสุพานิช)

อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แนบท้ายประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗
สังกัดกลุ่มชีวมวล กองวิจัย ค้นคว้าพลังงาน
ราย นายสรุฒิ นิจสุนกิจ
ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ผลงานที่ส่งประเมิน

ที่	ชื่อผลงาน	สัดส่วนร้อยละ	ผู้ร่วมดำเนินการ
๑	เรื่อง การกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับแนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5	๘๐	๑. นายสงกรานต์ คำศรี สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐ ๒. นางสาวกัญญาวีร์ จันทระเดช สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐
๒	เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือประเมินการติดตั้ง Solar Rooftop เชิงพื้นที่สำหรับประชาชน	๑๐๐	-
๓	ข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน เรื่อง การยกระดับตลาดซื้อขายชีวมวลของประเทศด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัล (Biomass Energy Trading Platform)	๑๐๐	-



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

เอกสารประกอบการประเมินบุคคลและผลงาน

ของ

นายสรวุฒิ นิจุสนกิจ

ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗

กลุ่ม ชีวมวล กอง วิจัย คำนวณพลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

สำหรับประกอบการขอประเมินเพื่อเลื่อนขั้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๒๗

กลุ่ม ชีวมวล กอง วิจัย คำนวณพลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แบบการเสนอผลงาน
(ระดับชำนาญการ และชำนาญการพิเศษ)

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง

ชื่อผู้ขอประเมิน นายสรวิทย์ นิจสุนกิจ

♦ ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกรชำนาญการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ โดยใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์และความชำนาญสูงในด้านวิศวกรรม ปฏิบัติงานที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่ยาก และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

๑. ด้านปฏิบัติการ

- ๑) วิเคราะห์ คำนวณ ทดลอง และตรวจสอบการใช้พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อการอนุรักษ์ ประหยัดและความปลอดภัยในการใช้พลังงานของประเทศ
- ๒) พัฒนาวิธีการ สาธิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับงานวิศวกรรม และการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสากล เพื่อเพิ่มศักยภาพของท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมในงานวิศวกรรม และการจัดการกับสิ่งแวดล้อม
- ๓) ตรวจสอบข้อมูล ออกแบบ และกำหนดรูปแบบรายการ เครื่องมือ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และเครื่องจักรกล เพื่อการผลิตและการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน

๒. ด้านการวางแผน

วางแผน ร่วมดำเนินการวางแผนการทำงานตามแผนงานหรือโครงการของหน่วยงานระดับกอง และแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด

๓. ด้านการประสานงาน

- ๑) ประสานการทำงานร่วมกันโดยมีบทบาทในการให้ความเห็นและคำแนะนำเบื้องต้นแก่ทีมงานหรือหน่วยงานอื่น เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด
- ๒) ให้ข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำเบื้องต้นแก่สมาชิกในทีมงานหรือบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

๔. ด้านการบริการ

- ๑) ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และชี้แจงเกี่ยวกับงานวิศวกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบในระดับที่ซับซ้อน หรืออำนวยความสะดวกฝึกอบรมหรือถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ เอกชน หรือประชาชนทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ทราบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- ๒) จัดทำฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องและสนับสนุนภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประกอบการพิจารณากำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการต่าง ๆ

♦ ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกรชำนาญการพิเศษ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง ปฏิบัติงานในฐานะหัวหน้างาน ซึ่งต้องกำกับ แนะนำ ตรวจสอบการปฏิบัติงาน หรือปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ โดยใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และความชำนาญงานสูงมากในด้านวิศวกรรม ปฏิบัติงานที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่ยากมาก และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

๑. ด้านปฏิบัติการ

- ๑) ประเมินผล การค้นคว้า ทดลอง และตรวจสอบการใช้พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อการอนุรักษ์ ประหยัดและความปลอดภัยในการใช้พลังงานของประเทศ
- ๒) ประเมินผลวิธีการในการสาธิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับงานวิศวกรรม และการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีสากล เพื่อเพิ่มศักยภาพของท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมในงานวิศวกรรม และการจัดการกับสิ่งแวดล้อม
- ๓) ประเมินผลข้อมูล ออกแบบ และกำหนดรูปแบบรายการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และเครื่องจักรกล เพื่อการผลิตและการพัฒนา และปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน

๒. ด้านการวางแผน

วางแผนหรือร่วมดำเนินการวางแผนงานโครงการของหน่วยงานระดับกอง มอบหมายงาน แก้ปัญหาในการปฏิบัติงานและติดตามประเมินผล เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

๓. ด้านการประสานงาน

- ๑) ประสานการทำงานร่วมกันในทีมงาน โดยมีบทบาทในการชี้แนะ จูงใจ ทีมงานหรือหน่วยงานอื่นในระดับกอง เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด
- ๒) ชี้แจงให้ข้อคิดเห็นในที่ประชุมคณะกรรมการหรือคณะทำงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ และความร่วมมือในการดำเนินงานร่วมกัน

๔. ด้านการบริการ

- ๑) ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และชี้แจงเกี่ยวกับงานวิศวกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบ ในระดับที่ซับซ้อน หรืออำนวยความสะดวกฝึกอบรมหรือถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ เอกชน หรือประชาชนทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ทราบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์
- ๒) กำกับ ดูแลการจัดทำฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับงานวิศวกรรมต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องและสนับสนุนภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประกอบการพิจารณากำหนด นโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการต่าง ๆ

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

ผลงานชิ้นที่ ๑

๑. เรื่อง การกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับแนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5

๒. ระยะเวลาการดำเนินการ เมษายน ๒๕๖๗ ถึง พฤษภาคม ๒๕๖๘

๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ผลงานเรื่อง การกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับแนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5 ผู้เสนอผลงานได้ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาการด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์ในการดำเนินการ ดังนี้

- ๑) การคำนวณค่าความร้อนเชื้อเพลิง (Heating Value) สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลในเครื่องจักรไอน้ำที่มีการใช้ขานอ้อยหรือกากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้า หากต้องการที่จะส่งเสริมการนำใบและยอดอ้อยมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าเพื่อลด PM2.5 จำเป็นต้องมีการคำนวณค่าความร้อนเชื้อเพลิงผสมระหว่างขานอ้อยและใบอ้อยที่ป้อนเข้าระบบตามสัดส่วนที่กำหนด
- ๒) การคำนวณประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าเป็นตัวแปรสำคัญที่สะท้อนถึงปริมาณและต้นทุนการใช้เชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้า โดยโรงไฟฟ้าชีวมวลแต่ละอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีค่าประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามวัตถุดิบและกระบวนการใช้พลังงานและชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้ เช่น โรงไฟฟ้าในเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้กากอ้อยเป็นเชื้อเพลิงและผลิตไฟฟ้าด้วย Back-pressure turbine ซึ่งมีวัตถุดิบและกระบวนการนำความร้อนจากไอน้ำที่ผลิตได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตในส่วนหนึ่งของโรงงานเป็นหลัก จึงทำให้มี Heat Rate ของโรงไฟฟ้า หรือ Heat-to-Power Ratio ที่สูงเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชีวมวลอื่น
- ๓) การคำนวณปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้สำหรับในผลงานนี้เป็นการประเมินปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ตามปริมาณเสนอขายตามสัญญา จากการศึกษารวบรวมข้อมูลและสอบถามผู้เกี่ยวข้องพบว่า พฤติกรรมการเดินระบบของโรงไฟฟ้าแต่ละโรงจะแตกต่างกันไป อาจขึ้นกับขนาดโรงงาน ปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์หลักของโรงงาน รวมถึงปริมาณเชื้อเพลิงที่สามารถจัดหาได้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการเดินระบบที่จะใช้ประเมินการผลิตไฟฟ้าต่อไป
- ๔) การวิเคราะห์ Energy Balance และ Process Flow ของโรงไฟฟ้าในเครื่องจักรไอน้ำ ทำให้ทราบถึงผลประโยชน์ที่โรงไฟฟ้าได้รับทั้งรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบและมูลค่าไอน้ำซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ
- ๕) การศึกษาค่าใช้จ่ายในการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าและองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้า ค่าระบบไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง ค่าปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อให้สามารถรองรับการใช้ใบอ้อยเป็นเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษาระบบ ฯลฯ
- ๖) การกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าแบบ Feed-in-Tariff (FiT) ที่เหมาะสมด้วยวิธีการ Inflation-adjusted ซึ่งเป็นการวิเคราะห์หาอัตรา FiT ที่ปรับขึ้นตามอัตราเงินเฟ้อของเชื้อเพลิง แต่ยังคงผลตอบแทนภายในตลอดอายุโครงการตามเป้าหมายที่กำหนด โดยอ้างอิงตาม Core CPI ของกระทรวงพาณิชย์
- ๗) การประเมินกระแสเงินสดและ NPV ของโครงการตามหลักเศรษฐศาสตร์ โดยนำปัจจัยต่าง ๆ พิจารณาร่วมกัน อาทิเช่น เงินลงทุน ค่าดำเนินการ ค่าเชื้อเพลิง รายรับ ค่าเสื่อมราคา อัตราดอกเบี้ย อัตราภาษี มาตรการทางภาษี รวมถึง CPI และ Core CPI

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

ปัญหาการเกิดหมอกควันและ PM2.5 ส่วนหนึ่งเกิดจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูก เช่น ใบและยอดอ้อย ฟางข้าว ชังและยอดใบลำต้นข้าวโพด โดยเฉพาะการเผาไร่อ้อยเป็นวิธีการกำจัดใบเพื่อให้สามารถเข้าไปตัดอ้อยได้โดยสะดวก ซึ่งการเผาเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนาน และส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน กระทรวงพลังงานและกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้มีการขับเคลื่อนนโยบายร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาการเกิดหมอกควันและ PM2.5 โดยการส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการและรวบรวมนำใบและยอดอ้อยมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

ที่ผ่านมาโครงการรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวลที่พิจารณาคัดเลือกผู้ผลิตไฟฟ้าด้วยวิธี Competitive Bidding ซึ่งเป็นการประมูลแบบแข่งขันราคาเพื่อให้ได้ราคารับซื้อไฟฟ้าต่ำสุด แต่ในทางปฏิบัติพบว่า ผู้ผลิตไฟฟ้าที่เสนอราคาประมูลต่ำบางรายไม่สามารถดำเนินการได้จริง เนื่องจากปัญหาด้านต้นทุนการผลิตไฟฟ้าซึ่งประเมินแล้วไม่คุ้มทุนเมื่อเทียบกับราคาขายไฟฟ้าที่ประมูลได้ ผู้เสนอผลงานจึงได้รับมอบหมายให้จัดทำอัตราซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับแนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าโดยผู้ผลิตไฟฟ้าได้รับผลตอบแทนที่เหมาะสม และไม่เป็นการบิดเบือนค่าไฟฟ้าแก่ประชาชน

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ๑) ศึกษา และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ อาทิเช่น โรงไฟฟ้าชีวมวล ประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าชีวมวล ค่าความร้อนเชื้อเพลิงชีวมวล โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวล มาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าและเครื่องจักร/อุปกรณ์ การประเมินโครงการทางเศรษฐศาสตร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ๒) วิเคราะห์ค่าความร้อนเชื้อเพลิงผสมของชานอ้อยและใบอ้อยในตามสัดส่วนเชื้อเพลิงที่กำหนด
- ๓) วิเคราะห์ปริมาณการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าชีวมวลในเครื่องน้ำตาลที่ใช้ใบและยอดอ้อยเป็นเชื้อเพลิงผสมร่วมกับชานอ้อย
- ๔) วิเคราะห์สมดุลพลังงาน (Energy Balance) ของโรงไฟฟ้าในเครื่องน้ำตาล
- ๕) คำนวณหาอัตราซื้อไฟฟ้า (FIT) ที่เหมาะสมจากข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ด้วยวิธีการ Inflation-adjusted
- ๖) ประเมินผลกระทบค่าไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการ

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

เชิงปริมาณ

- ๑) โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากใบและยอดอ้อยมีการกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมทั้งในภาคเอกชนและประชาชน
- ๒) การกำหนดอัตรา FIT ที่ผ่านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนตามเกณฑ์เศรษฐศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมต้นทุนการดำเนินงาน ต้นทุนเชื้อเพลิง และต้นทุนการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อใช้ใบและยอดอ้อยเป็นเชื้อเพลิง รวมถึงการคำนวณผลตอบแทนที่เหมาะสมตลอดอายุโครงการ
- ๓) เกิดการพัฒนาแบบจำลองการคำนวณอัตราซื้อไฟฟ้าแบบ Inflation-adjusted FIT

เชิงคุณภาพ

- ๑) สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับต้นทุนและประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าชีวมวลจากใบและยอดอ้อย
- ๒) ลดปัญหาความไม่คุ้มทุนของโครงการให้แก่ผู้ผลิตไฟฟ้า

- ๓) การกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าในโครงการสามารถดำเนินการได้จริงและไม่ก่อให้เกิดภาระด้านค่าไฟฟ้าแก่ประชาชนหรือส่งผลกระทบต่อชนชั้นที่ต่ำ
- ๔) แบบจำลองการคำนวณสามารถนำไปใช้กับโครงการรับซื้อไฟฟ้าอื่นของภาครัฐที่มีลักษณะคล้ายกันได้

๖. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

ผลงานนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์หาอัตรารับซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยไม่ก่อให้เกิดภาระด้านค่าไฟฟ้าของประชาชน ซึ่งจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5 ที่ใช้ใบและยอดอ้อยเป็นเชื้อเพลิง ในประเด็นการเร่งแก้ไขปัญหามลพิษและฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ตามข้อสั่งการนายกรัฐมนตรีของสำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๑) การกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวลไม่ใช่ภารกิจหลักหรือความรับผิดชอบของ พพ. อยู่แต่เดิม ซึ่งถือเป็นเรื่องใหม่และ พพ. ยังไม่เคยรับผิดชอบในส่วนนี้ จึงต้องมีการศึกษาหลักการและแนวทางการกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าเพิ่มเติม
- ๒) การวิเคราะห์ต้นทุนราคาของเชื้อเพลิงชีวมวลมีความซับซ้อนเนื่องจากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ต้นทุนการรวบรวมเก็บเกี่ยว ระยะทางขนส่งเชื้อเพลิง
- ๓) พฤติกรรมการผลิตและประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่กระทบต่อต้นทุนการผลิตไฟฟ้าและรายได้ของโรงไฟฟ้า ซึ่งโรงไฟฟ้าชีวมวลมีพฤติกรรมการเดินระบบที่แตกต่างกันในแต่ละอุตสาหกรรม จึงต้องมีการกำหนดกำหนดสมมติฐานที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำกันในแต่ละราย
- ๔) การคำนวณอัตรารับซื้อไฟฟ้า FiT ด้วยวิธี Inflation-adjusted มีความซับซ้อนอย่างมากในการกำหนดอัตรารับซื้อไฟฟ้าโดยที่ยังคงอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ตามเป้าหมายที่กำหนดตลอดอายุโครงการ ผู้เสนอผลงานจึงจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเครื่องมือในการวิเคราะห์และประมวลผลที่สามารถใช้ได้กับวิธีการดังกล่าว

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

- ๑) นโยบายที่เปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อความล่าช้าในการดำเนินการ อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ เป้าหมายการรับซื้อไฟฟ้า และสัดส่วนการผสมเชื้อเพลิง
- ๒) ข้อมูลที่มีไม่เพียงพอต่อการดำเนินการ อาทิเช่น ข้อมูลราคาเครื่องจักร/อุปกรณ์สำหรับการใช้ใบและยอดอ้อยเป็นเชื้อเพลิง ข้อมูลประมาณการความต้องการใช้ไฟฟ้า และข้อมูลราคาค่าไฟฟ้าขายส่งและขายปลีก เนื่องจาก พพ. ไม่เคยมีการศึกษาหรือไม่ได้เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องดังกล่าว และข้อมูลบางอย่างไม่ได้มีการเผยแพร่เป็นสาธารณะ จึงจำเป็นต้องมีการบูรณาการร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม

๙. ข้อเสนอแนะ

- ๑) ควรมีการกำหนดแนวทางหรือหลักเกณฑ์กลางของเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อให้การคำนวณอัตรารับซื้อไฟฟ้าสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของแต่ละประเภทเชื้อเพลิงชีวมวล และเพื่อให้ผู้ผลิตไฟฟ้าสามารถวางแผนการลงทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒) ควรส่งเสริมให้มีการจัดเก็บและพัฒนาฐานข้อมูลต้นทุนเชื้อเพลิงชีวมวลจำแนกตามประเภทและพื้นที่อย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาอัตรารับซื้อไฟฟ้าโครงการอื่นในอนาคต และสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์ในระดับประเทศ

- ๓) กรณีเชื้อเพลิงชีวมวลอื่น ควรกำหนดให้มีกลไกการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชนในการเสนอข้อมูลต้นทุนจริงและข้อจำกัดด้านการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล เพื่อให้การจัดทำอัตราซื้อไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง และส่งเสริมให้เกิดการลงทุนอย่างยั่งยืน

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

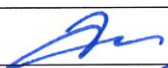
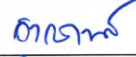
พพ. ได้มีการประชุมหารือร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง แนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อลด PM2.5 เมื่อวันที่ ๑๓ สิงหาคม ๒๕๖๗ ณ ห้องประชุมชั้น ๕ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย โดยได้หยิบยกผลงานนี้ร่วมพิจารณาในประเด็นประมาณการราคารับซื้อไฟฟ้า

๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| ๑) นายสรุฒิ นิจสุนกิจ | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๘๐ |
| ๒) นายสงกรานต์ คำศรี | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ |
| ๓) นางสาวกัญญาวิร์ จันทระเดช | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ |
- ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)
(นายสรุฒิ นิจสุนกิจ)
ผู้ขอประเมิน

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ
นายสรุฒิ นิจสุนกิจ	
นายสงกรานต์ คำศรี	
นางสาวกัญญาวิร์ จันทระเดช	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)
(นายสรุฒิ นิจสุนกิจ)
ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล

(ลงชื่อ)
(.....นายพงษ์ศักดิ์ นพทนต์)
ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป

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

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

ผลงานชิ้นที่ ๒

๑. เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือประเมินการติดตั้ง Solar Rooftop เชิงพื้นที่สำหรับประชาชน

๒. ระยะเวลาการดำเนินการ มกราคม ๒๕๖๕ ถึง กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ผลงานเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือประเมินการติดตั้ง Solar Rooftop เชิงพื้นที่สำหรับประชาชน ผู้เสนอผลงานได้ประยุกต์ใช้ความรู้ความชำนาญด้านวิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับทักษะด้านการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดระบบที่สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๑) การจำลองการผลิตไฟฟ้าของ Photovoltaic ด้วย PVsyst โดยกำหนดพารามิเตอร์สำคัญ เช่น ทิศทางการวางแผง มุมเอียงของแผง การคำนวณการสูญเสียของระบบ และคำนวณค่า Performance Ratio ตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทย พร้อมนำผลลัพธ์จากการจำลองการผลิตไฟฟ้ามาวิเคราะห์และสร้าง Transposition Factor เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ผลการผลิตไฟฟ้าจากระบบต่อไป
- ๒) การสร้าง Data Pipeline และการจัดการข้อมูลด้วย Power Query (Extract-Transform-Load) เพื่อรวบรวมชุดข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ และทำความสะอาดข้อมูลให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อได้ เช่น ข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์ ข้อมูลราคาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และพิกัด GIS ก่อนนำเข้าสู่ Power BI
- ๓) ออกแบบ Data Model ใน Power BI และพัฒนา Data Analysis Expression (DAX) สำหรับประมวลผลตัวชี้วัดหลัก อาทิเช่น Peak Sun Hour, Module Efficiency, Degradation, Annual Energy Yield, ผลประโยชน์จากการติดตั้งระบบ รวมถึงตัวชี้วัดทางการเงิน เช่น Cashflow และ Payback Period
- ๔) พัฒนาสคริปต์ด้วย Python ประยุกต์ใช้ร่วมกับ Power Query เพื่อสร้างโมเดล Linear Regression สำหรับพยากรณ์ราคาติดตั้งระบบ ปรับปรุงโมเดลให้มีความแม่นยำสูงและเป็นปัจจุบันโดยอัตโนมัติเมื่อมีการป้อนข้อมูลใหม่ พร้อมจัดการ Outlier อย่างเป็นระบบ

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

เครื่องมือประเมินการติดตั้ง Solar Rooftop นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาได้ด้วยตนเองอย่างง่ายและรวดเร็ว ลดข้อจำกัดด้านเวลาและความซับซ้อนทางวิชาการ และเป็นการนำข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการประเมินการผลิตไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้ ศูนย์บริการวิชาการยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการให้คำปรึกษาการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาเบื้องต้นได้ ผู้เสนอผลงานได้กำหนดกระบวนการทำงานเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การรวบรวมและเตรียมข้อมูล ไปจนถึงการนำเสนอผลลัพธ์ผ่านแพลตฟอร์ม GIS อย่างครบวงจร เพื่อให้ประชาชน ภาคธุรกิจ และสถาบันการศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลและตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ๑) รวบรวมข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์จากฐานข้อมูล รวมถึงเก็บรวบรวมข้อมูลราคาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จากตัวแทนจำหน่าย
- ๒) สร้าง Data Pipeline และทำ Data Cleansing เพื่อให้ข้อมูลมีความพร้อมต่อการใช้งาน และเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

- ๓) สร้าง Data Model เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลการผลิตไฟฟ้าจากระบบ รวมถึงตัวชี้วัดทางการเงิน
- ๔) ทำ Machine Learning เพื่อประเมินราคาติดตั้งระบบฯ
- ๕) พัฒนาระบบประเมินการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชิงพื้นที่
- ๖) ทดสอบความแม่นยำของผลลัพธ์โดยเปรียบเทียบกับโปรแกรมจำลอง PVsyst และจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อประเมินผลการใช้งานเครื่องมือ
- ๗) เผยแพร่เครื่องมือให้ประชาชนทั่วไปสามารถใช้งานได้ผ่านช่องทาง gis.dede.go.th

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

เชิงปริมาณ

- ๑) พพ. มีเครื่องมือสำหรับการให้บริการประชาชนในการประเมินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาเบื้องต้น ซึ่งสามารถประเมินการผลิตไฟฟ้าของระบบในเชิงพื้นที่และสามารถคาดการณ์จุดคุ้มทุนของการติดตั้งระบบได้
- ๒) ศูนย์บริการวิชาการมีเครื่องมือสำหรับให้คำปรึกษาแก่ประชาชนผู้สนใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา

เชิงคุณภาพ

จากผลการสำรวจภายหลังการใช้งานเครื่องมือ แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่เป็นไปตามเป้าหมายที่คาดหวัง โดยสามารถรองรับการใช้งานจริงและสร้างความพึงพอใจแก่ผู้ใช้งานในระดับที่สูงมาก

- ๑) ผลการประเมินจากกลุ่มทดลองใช้งาน จำนวน ๒๘ ราย (บุคลกรภายใน ๒๕ ราย, บุคคลภายนอก ๓ ราย) ให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย ๔.๗/๕ ซึ่งสะท้อนถึงอินเทอร์เน็ตที่ใช้งานง่าย การแสดงผลโดยใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และมีฟังก์ชันที่ตอบโจทย์การใช้งาน
- ๒) ผลการเปรียบเทียบ Annual Energy Yield ที่คำนวณโดยเครื่องมือกับ PVsyst มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยเพียง ๓.๒% และไม่เกิน ๕% ในทุกพื้นที่ที่เทียบสอบ
- ๓) ประชาชนสามารถใช้เป็นเครื่องมือประกอบการตัดสินใจเบื้องต้นในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยไม่ต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมพลังงาน ผู้ใช้งานจะสามารถคาดการณ์ปริมาณไฟฟ้าผลิตได้ต่อปี ผลประโยชน์สุทธิ และระยะเวลาคืนทุน ผ่านเครื่องมือที่ตอบโจทย์ทั้งเรื่องความสะดวกและความรวดเร็ว รวมถึงลดภาระค่าใช้จ่ายในการติดตั้งซอฟต์แวร์

๖. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

- ๑) ประชาชนสามารถใช้เครื่องมือนี้เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุนติดตั้ง Solar Rooftop ด้วยข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่สามารถกำหนดเองได้ พร้อมแสดงการเปรียบเทียบราคาโดยอ้างอิงกับราคาในตลาด รวมถึงการแสดงระยะเวลาคืนทุน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจในการลงทุนติดตั้งระบบฯ
- ๒) ศูนย์บริการวิชาการสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการให้คำปรึกษาเบื้องต้นแก่ผู้รับบริการที่สนใจติดตั้ง Solar Rooftop ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาการใช้งานโปรแกรมจำลอง

๗. ความยุ่งยากและข้อขัดข้องในการดำเนินการ

- ๑) แหล่งข้อมูลที่รวบรวมมีความหลากหลาย เช่น ความเข้มรังสีอาทิตย์, ราคาติดตั้ง, และข้อมูลเชิงพื้นที่ จึงเกิดความซับซ้อนในการทำ ETL เพื่อสร้าง Data Pipeline และสร้าง Data Model ที่มีความเสถียรที่สามารถรองรับการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติมได้
- ๒) พัฒนาสูตร DAX แบบไดนามิกเพื่อรองรับเงื่อนไขการคำนวณตัวชี้วัดต่าง ๆ และประมวลผลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- ๓) เนื่องจากความแข็งแกร่งของแบรนด์ผู้ผลิต/จำหน่ายระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มีความแตกต่างกันในแต่ละราย ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นและราคาในการใช้บริการ โดยบางรายอาจมีราคาติดตั้งระบบเป็นสองเท่าของราคาตลาด จึงต้องมีการปรับแต่งโมเดล Machine Learning (Linear Regression) ให้สามารถลดผลกระทบของ Outlier ได้ ก่อนที่จะนำมาใช้พยากรณ์ราคาติดตั้งระบบฯ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของโมเดล

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

- ๑) การออกแบบโครงสร้าง Data Pipeline และ Data Model ให้รองรับแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
- ๒) ฐานข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์ (Solar Map ปี ๖๐) บางส่วนยังใช้ชื่ออำเภอและตำบลไม่เป็นปัจจุบัน จึงต้องจัดทำกระบวนการ Mapping ชื่อพื้นที่ใหม่เข้ากับฐานข้อมูลเดิม ทั้งนี้ หากมีการอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบันจะสามารถดำเนินการปรับปรุงได้ทันที
- ๓) เครื่องมือฯ มีสัดส่วนการแสดงผลที่เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์มากกว่าโทรศัพท์มือถือ

๙. ข้อเสนอแนะ

เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนและคุณภาพของระบบ ควรดำเนินการพัฒนาระบบเพิ่มเติมดังนี้

- ๑) ควรมีการพัฒนาโมดูลสำหรับประเมินโหลดการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลา เพื่อสะท้อนพฤติกรรมการใช้พลังงานจริงและปรับค่าพารามิเตอร์ได้แม่นยำยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นตัวแปรสำคัญในการประเมินระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ แบบ Off-grid หรือ Hybrid
- ๒) ควรอัปเดตข้อมูลราคาจำหน่ายระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในตลาด และข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์ อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง เพื่อรักษาความแม่นยำของโมเดล

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน

ด้วยศูนย์บริการวิชาการเป็นหน่วยงานที่ให้บริการองค์ความรู้ในด้านพลังงานอย่างครอบคลุมทั้งในด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยมีประชาชนที่สนใจติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เข้ามาติดต่อสอบถามและขอคำปรึกษาที่ศูนย์บริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการวิชาการสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการให้คำปรึกษาการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคาให้แก่ประชาชนผู้สนใจเบื้องต้นได้ ผู้เสนอผลงานจึงได้จัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้ดังกล่าวผ่านช่องทางออนไลน์ Zoom Application เมื่อวันที่ ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ โดยมุ่งเน้นให้เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสามารถเข้าใจหลักการทำงานและใช้งานเครื่องมือได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ที่สนใจได้ อีกทั้ง เครื่องมือประเมินการติดตั้ง Solar Rooftop เชิงพื้นที่ สำหรับประชาชนได้รับความเห็นชอบจาก อพพ. ให้เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ GIS ของ พพ. (gis.dede.go.th) โดยใช้ชื่อว่า “ระบบประเมินการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เชิงพื้นที่” ซึ่งประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงและใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน (ถ้ามี)

- ๑).....-..... สัดส่วนผลงาน
- ๒).....-..... สัดส่วนผลงาน
- ๓).....-..... สัดส่วนผลงาน

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)

(นายสรวิทย์ นิจุสนกิจ)

ผู้ขอประเมิน

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ (ถ้ามี)

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายทศพร แสงสีดา)

ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล

(ลงชื่อ).....

(นายพงษ์ศักดิ์ พรหมกร)

ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป
อีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้คำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (ระดับชำนาญการพิเศษ)

๑. เรื่อง การยกระดับตลาดซื้อขายชีวมวลของประเทศด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัล (Biomass Energy Trading Platform)

๒. หลักการและเหตุผล

ภายใต้กรอบ แผนพลังงานชาติ (National Energy Plan) ที่มุ่งนำพาประเทศสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) การส่งเสริมพลังงานทดแทนถือเป็นภารกิจสำคัญอย่างยิ่ง โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีบทบาทหลักในการขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายการใช้พลังงานสะอาดในสัดส่วนที่สูงขึ้น ซึ่งตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP ๒๐๑๘) ในส่วนของพลังงานชีวมวล ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้า ๕,๗๙๐ เมกะวัตต์ และการผลิตความร้อน ๒๓,๐๐๐ ktoe

ที่ผ่านมา กระทรวงพลังงานได้ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลอย่างต่อเนื่องผ่านกลไกอัตรารับซื้อไฟฟ้า (Adder และ Feed-in Tariff) รวมถึงได้มีมาตรการสนับสนุนเงินลงทุนบางส่วน อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมการใช้ชีวมวลในภาคความร้อนยังคงเผชิญกับความท้าทาย เนื่องจากขาดระบบการตรวจสอบและติดตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่แม่นยำและมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบัน ตลาดซื้อขายชีวมวลในประเทศไทยมีลักษณะเป็นตลาดที่ผสมผสานระหว่างตลาดเสรีและตลาดที่มีการควบคุมจากภาครัฐ โดยการทำธุรกรรมมักเกิดขึ้นผ่านเครือข่ายพ่อค้าคนกลาง ผู้รวบรวมในท้องถิ่น หรือการเจรจาต่อรองโดยตรงระหว่างผู้ประกอบการด้วยกันเอง ซึ่งโครงสร้างตลาดในลักษณะดังกล่าวส่งผลให้ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลตลาด ด้วยเหตุนี้ ตลาดซื้อขายชีวมวลภายในประเทศจึงยังขาดกลไกกลางที่มีประสิทธิภาพในการจับคู่ระหว่างผู้ซื้อ (โรงงานอุตสาหกรรม, โรงไฟฟ้า) และผู้ขาย (เกษตรกร, ผู้รวบรวมชีวมวล) ส่งผลให้เกิด ต้นทุนแฝงด้านโลจิสติกส์จากการขนส่งที่ไม่จำเป็น และเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายตัวของ การใช้เชื้อเพลิงชีวมวล นอกจากนี้ บริบทโลกด้านพลังงานสะอาดกำลังทวีความสำคัญยิ่งขึ้น โดยเฉพาะหลักการ Taxonomy ซึ่งเป็นระบบจำแนกกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม ที่กำหนดให้ต้องมีหลักฐานและสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาเชื้อเพลิงย้อนกลับได้ (Traceability) เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ดังนั้น การรับรองแหล่งที่มาของชีวมวลจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในอนาคต หากต้องการผลักดันเชื้อเพลิงชีวมวลให้เป็นพลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน

ผู้เสนอแนวคิดจึงเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลด้านพลังงาน และเสนอแนวคิด "การยกระดับตลาดซื้อขายชีวมวลของประเทศด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัล (Biomass Energy Trading Platform)" เพื่อทำหน้าที่เป็นตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานชีวมวลทั้งระบบ ตั้งแต่ข้อมูลทะเบียนเกษตรกร แหล่งกำเนิดชีวมวล (พิกัดแปลงปลูก) ผู้รวบรวม/ผู้ผลิต ไปจนถึงผู้ใช้เชื้อเพลิงขั้นสุดท้าย โดยคาดหวังว่า แพลตฟอร์มนี้ไม่เพียงแต่จะเพิ่มประสิทธิภาพการซื้อขาย แต่ยังสร้างความโปร่งใส และสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่เชื้อเพลิงชีวมวลผ่านการตรวจสอบย้อนกลับแหล่งที่มาได้ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับภาครัฐในการกำกับดูแล วางแผนนโยบาย และส่งเสริมมาตรการสนับสนุนต่าง ๆ เช่น การสนับสนุนสิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นต้น

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์และแนวความคิด

ประเทศไทยจัดเป็นประเทศที่มีศักยภาพด้านชีวมวลสูง โดยเฉพาะในภาคการเกษตร เช่น กากอ้อย ฟางข้าว ชังข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน และเศษไม้ต่าง ๆ เป็นต้น ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมและภาคการผลิตไฟฟ้ามีความต้องการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามทิศทางนโยบายของภาครัฐ อย่างไรก็ตาม การผลิตและใช้เชื้อเพลิงชีวมวลตามนโยบายส่งเสริมพลังงานสะอาด ยังขาดความโปร่งใสในเรื่องแหล่งที่มาของเชื้อเพลิงชีวมวล ประกอบกับปัจจุบันยังไม่มีแพลตฟอร์มกลางสำหรับซื้อขายชีวมวลที่พัฒนาและกำกับดูแลโดยภาครัฐ

การให้ภาครัฐเป็นผู้ริเริ่มดำเนินการมีความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์หลายประการ ได้แก่

- ๑) ความเป็นกลางและความน่าเชื่อถือ ด้วยบริบทของภาครัฐสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกภาคส่วน
- ๒) การบูรณาการข้อมูล ภาครัฐสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมป่าไม้ เพื่อสร้างฐานข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้อง
- ๓) การขับเคลื่อนเชิงนโยบาย สามารถใช้แพลตฟอร์มเป็นเครื่องมือในการมอบสิทธิประโยชน์ทางนโยบาย เช่น การลดหย่อนภาษี หรือการแสดงการรับรองคาร์บอนเครดิต เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการใช้งาน

ผู้เสนอจึงเกิดแนวคิดในการยกระดับตลาดซื้อขายชีวมวลของประเทศด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัล (Biomass Energy Trading Platform) ขึ้น วัตถุประสงค์ส่วนหนึ่งเพื่อเป็นการพัฒนาตลาดซื้อขายเชื้อเพลิงชีวมวล โดยมีภาครัฐเป็นตัวกลางในการกำกับดูแลแหล่งที่มาของเชื้อเพลิงชีวมวลให้แก่ผู้ซื้อและผู้ขาย เพื่อเป็นการรับรองแหล่งที่มาเชื้อเพลิง และทำให้ภาครัฐสามารถติดตามข้อมูลปริมาณและเส้นทางการซื้อขายชีวมวลในประเทศไทยได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นช่องทางในการส่งเสริมมาตรการทางภาษีให้แก่ผู้ซื้อและผู้ขายที่ใช้งานแพลตฟอร์มได้

ดังนั้น แนวคิดหลักของแพลตฟอร์มนี้ คือ การเป็น "ตลาดกลางดิจิทัลเพื่อการซื้อขายชีวมวลที่ยั่งยืน" โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ระบบจับคู่ซื้อขายอัจฉริยะ, ระบบบันทึกและแสดงพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GIS) ของแหล่งกำเนิดชีวมวล, ระบบติดตามห่วงโซ่อุปทาน และการใช้เทคโนโลยี Blockchain เพื่อสร้างความโปร่งใสและปลอดภัยในการทำธุรกรรมและการตรวจสอบย้อนกลับ

ข้อเสนอแนะและแนวทางการดำเนินงาน

เพื่อให้การพัฒนาแพลตฟอร์มบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ผู้เสนอแนวคิดขอเสนอแนวทางการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น ๕ ระยะ ดังนี้

ระยะที่ ๑ : การจัดตั้งคณะทำงานและศึกษาความเป็นไปได้

๑) หารือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจัดตั้งคณะทำงานบูรณาการร่วมกัน โดยมีประเด็นหารือเบื้องต้น ดังนี้

- กรมส่งเสริมการเกษตร ในประเด็น การเชื่อมโยงข้อมูลเกษตรกรและการปลูกพืช เพื่อกำหนดรูปแบบข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลพิกัดแปลงปลูก ประเภทพืชที่ปลูก และการทวนสอบความถูกต้องของข้อมูล
- กรมป่าไม้ ในประเด็น ข้อมูลเขตป่าคุ้มครอง/พื้นที่ในความรับผิดชอบของกรมป่าไม้ และกลไกในการตรวจสอบที่มา เพื่อป้องกันการนำชีวมวลจากพื้นที่ผิดกฎหมายมาใช้

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม/การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย/สภาอุตสาหกรรม ในประเด็น การเชื่อมโยงข้อมูลทะเบียนโรงงาน ความต้องการของผู้ใช้งานในภาคอุตสาหกรรม และความเป็นไปได้ในการขยายผลในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรม
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตและฝ่ายจำหน่าย ในประเด็น แนวทางการใช้แพลตฟอร์มในการตรวจสอบการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับกลุ่มโรงไฟฟ้าชีวมวลที่มีสัญญา (PPA) กับการไฟฟ้า
- กรมสรรพากร กระทรวงการคลัง ในประเด็น รูปแบบการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีที่สามารถผูกกับการใช้แพลตฟอร์มฯ
- ธนาคาร/ผู้ให้บริการชำระเงิน ในประเด็น การยืนยันตัวตนและความเป็นไปได้ของระบบชำระเงินบนแพลตฟอร์มฯ
- องค์การบริหารก๊าซเรือนกระจกแห่งประเทศไทย/หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม ในประเด็น แนวทางการให้ใบรับรองความยั่งยืน และความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Biomass Energy Trading Platform กับระบบ TVER

๒) กำหนดขอบเขตและรูปแบบของแพลตฟอร์ม จัดประชุมระดมความเห็นเพื่อกำหนดคุณลักษณะที่จำเป็น รูปแบบการทำธุรกรรม โมเดลธุรกิจ และข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๓) ศึกษาต้นแบบและเทคโนโลยี วิเคราะห์กรณีศึกษาของแพลตฟอร์มลักษณะคล้ายคลึงกัน ในต่างประเทศ และประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น Blockchain, GIS และ AI เป็นต้น

ระยะที่ ๒ : การออกแบบและพัฒนาระบบ

๑) จัดทำคำขอบประมาณ/ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (TOR) เนื่องจากการพัฒนาแพลตฟอร์มต้องพิจารณาถึงความมั่นคงและความปลอดภัยของระบบ จึงมีความจำเป็นต้องใช้งบประมาณในการพัฒนาและต้องคัดเลือกผู้พัฒนาระบบที่มีความเชี่ยวชาญในการดำเนินการ

๒) ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) โครงสร้างฐานข้อมูล การเชื่อมต่อ API และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI/UX) ให้ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

๓) พัฒนาระบบต้นแบบ (Prototype) โดยมีองค์ประกอบในส่วนของฟังก์ชันหลัก เช่น การลงทะเบียนผู้ใช้งาน การประกาศซื้อขาย ระบบจับคู่การซื้อขาย และระบบพิกัดแผนที่ เป็นต้น

๔) ทดสอบระบบ โดยแบ่งเป็นการทดสอบระบบภายใน (Alpha Test) และทดสอบโดยกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Beta Test) เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขระบบ

ระยะที่ ๓ : การดำเนินโครงการนำร่อง (Pilot Project)

๑) คัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการนำร่องโครงการ คัดเลือกกลุ่มโรงไฟฟ้าชีวมวลที่มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA) ที่มีความพร้อม เพื่อทดลองใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง

๒) จัดอบรมการใช้งานแพลตฟอร์มให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการนำร่อง

๓) ติดตามการใช้งาน เก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ และประเมินผลเทียบกับตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ เช่น จำนวนผู้ใช้งาน ปริมาณการซื้อขาย เป็นต้น

๔) นำผลตอบรับจากโครงการนำร่องมาปรับปรุงแก้ไขแพลตฟอร์มให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ระยะที่ ๔ : การขยายผลสู่การใช้งานในวงกว้าง

๑) จัดทำแผนประชาสัมพันธ์เชิงรุกเพื่อชักชวนให้ผู้ซื้อและผู้ขายเชื้อเพลิงชีวมวลทั่วประเทศเข้ามาใช้งาน

๒) ประกาศใช้มาตรการจูงใจเพื่อส่งเสริมการใช้งาน เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับธุรกรรมที่เกิดขึ้นบนแพลตฟอร์มฯ เป็นต้น

๓) จัดงานเปิดตัวแพลตฟอร์มเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็น
การประกาศการใช้งานอย่างเป็นทางการ

ระยะที่ ๕ : การกำกับดูแลและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

๑) จัดตั้งคณะทำงานเพื่อกำกับดูแล บริหารจัดการข้อมูล บำรุงรักษาระบบแพลตฟอร์ม และ
ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้งาน

๒) นำข้อมูลเชิงลึกที่ได้รับจากการใช้งานแพลตฟอร์มมาวิเคราะห์แนวโน้มตลาดชีวมวล
เพื่อใช้สำหรับการประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

๓) พัฒนาและปรับปรุงฟังก์ชันของแพลตฟอร์มอย่างสม่ำเสมอตามความต้องการของผู้ใช้งาน
กฎระเบียบ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๑) ความซับซ้อนในการบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงาน

แนวทางแก้ไข : จัดตั้งคณะทำงานที่มีอำนาจตัดสินใจและกำหนดกรอบเวลาที่ชัดเจน
ในการดำเนินงานร่วมกัน

๒) การขาดการยอมรับจากผู้ใช้งาน โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายย่อย
ที่อาจไม่คุ้นชินหรือขาดความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัล

แนวทางแก้ไข : ออกแบบแพลตฟอร์มให้ใช้งานง่ายที่สุด จัดทำคู่มือและวิดีโอสำหรับสอน
การใช้งาน และจัดตั้งศูนย์บริการให้ความช่วยเหลือ

๓) ความปลอดภัยของข้อมูลธุรกรรมและข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความอ่อนไหว

แนวทางแก้ไข : ออกแบบระบบตามมาตรฐานความปลอดภัยไซเบอร์ พระราชบัญญัติ
การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. ๒๕๖๒ และปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล
พ.ศ. ๒๕๖๒ อย่างเคร่งครัด

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ระดับมหภาค

๑) เกิดการพัฒนาตลาดกลางในการซื้อขายชีวมวลของประเทศผ่าน Biomass Energy
Trading Platform

๒) ภาครัฐมีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่สามารถติดตามข้อมูลการซื้อขายชีวมวลตลอดห่วงโซ่
อุปทานได้อย่างแม่นยำ

๓) ยกกระดับความน่าเชื่อถือและสร้างภาพลักษณ์พลังงานชีวมวลให้เป็นพลังงานสะอาด
ที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

๔) สร้างความโปร่งใสในห่วงโซ่อุปทานของชีวมวล สามารถป้องกันการนำชีวมวลจากแหล่ง
ผิดกฎหมายมาใช้ประโยชน์ได้

๕) สนับสนุนให้เกิดกลไกการซื้อขายที่เป็นธรรมและมีการแข่งขันอย่างเสรี

ระดับผู้ประกอบการและเกษตรกร

๑) เพิ่มประสิทธิภาพในการจับคู่ทางธุรกิจให้แก่ผู้ซื้อและผู้ขายเชื้อเพลิงชีวมวล ลดขั้นตอน
และต้นทุนในการค้นหาคู่ค้า

๒) ผู้ซื้อสามารถวางแผนการจัดหาเชื้อเพลิงล่วงหน้าได้

๓) ช่วยลดต้นทุนเชื้อเพลิงชีวมวลด้านโลจิสติกส์ให้แก่ผู้ประกอบการ

๔) เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงตลาดให้แก่เกษตรกรและกลุ่มผู้ค้ารายย่อย

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ

- ๑) จำนวนผู้ใช้งาน Biomass Energy Trading Platform
- ๒) ปริมาณชีวมวลที่เกิดการซื้อขายผ่านแพลตฟอร์ม
- ๓) จำนวนธุรกรรมที่ได้รับการตรวจสอบย้อนกลับแหล่งที่มาสำเร็จ
- ๔) ต้นทุนโลจิสติกส์ที่ลดลงเมื่อเทียบกับราคาตลาดซื้อขายทั่วไป

ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ

- ๑) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแพลตฟอร์ม
- ๒) ระดับความสำเร็จในการติดตามข้อมูลการซื้อขายชีวมวลของคณะทำงาน

(ลงชื่อ).....

(นายสรวิทย์ นิยมกิจ)

ผู้ขอประเมิน

(วันที่) ๒ / ๓.๖. / ๖๕