



ประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
ประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๔๒
สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ตามที่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้มีประกาศ ลงวันที่ ๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๙ เรื่อง รับสมัครบุคคลเข้ารับการประเมินบุคคลและผลงานเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ สังกัดกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรณี ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๔๒ สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ได้ประกาศรับสมัครผู้มีคุณสมบัติ ในสังกัดกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เข้ารับการประเมินบุคคล ตำแหน่งดังกล่าว นั้น

อาศัยอำนาจตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๑๐๐๖/ว ๕ ลงวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๙ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการย้าย การโอน หรือการเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ และประกาศ อ.ก.พ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๘ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินบุคคลและผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ ซึ่งคณะกรรมการประเมินบุคคลเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ ตามคำสั่ง อ.ก.พ. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ที่ ๒/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๖๘ มีมติที่ประชุมเมื่อวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๙ คัดเลือกผู้ผ่านการประเมินบุคคล ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๔๒ สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยให้นางสาวเจนจิรา กุลพานิช ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๓๔๓ สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคประชาชน และเกษตรกรรม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เป็นผู้ผ่านการประเมินบุคคล จึงประกาศชื่อผลงาน และข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงานที่จะส่งประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๔๒ สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ตามเอกสารแนบท้ายประกาศนี้ และให้ผู้ผ่านการประเมินบุคคล ส่งผลงานภายในระยะเวลา ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ประกาศให้เข้ารับการประเมินผลงาน

ทั้งนี้ หากมีเหตุผลอันสมควร ผู้ขอประเมินอาจขอขยายเวลาการส่งคำขอประเมินผลงานได้ แต่ไม่เกิน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ครบกำหนด โดยให้ยื่นขอขยายเวลาการส่งคำขอประเมินผลงานก่อนวันที่จะครบกำหนด ต่อผู้มีอำนาจสั่งบรรจุตามมาตร ๕๗ เพื่อพิจารณาอนุญาตให้ขยายเวลา และเมื่อครบกำหนดระยะเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ขยายแล้ว ผู้ขอประเมินยังไม่ได้ส่งคำขอประเมินผลงาน จะถือว่าไม่ประสงค์จะเข้ารับการประเมินผลงานในตำแหน่งที่ได้รับการคัดเลือก และหากผู้ใดประสงค์ที่ท้วงสามารถทักท้วงได้ภายใน 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 ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙



(นางสาวนันธิกา ทังสุพานิช)

อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

แนบท้ายประกาศกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประเมินผลงานเพื่อเลื่อนข้าราชการพลเรือนสามัญขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง
ประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ
ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๙๒
สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ลงวันที่ ๒๘ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๙

ผู้ผ่านการประเมินบุคคล	ตำแหน่ง / สังกัด
นางสาวเจนจิรา กุลพานิช	ตำแหน่งวิศวกร ระดับชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๓๘๓ สังกัดกลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภาคประชาชนและเกษตรกรรม กองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ผลงานที่ส่งประเมิน

ที่	ชื่อผลงาน	สัดส่วนร้อยละ	ผู้ร่วมดำเนินการ
๑	เรื่อง การสนับสนุนการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนปรับปรุง เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน กรณีศึกษาเครื่องอัดอากาศ	๗๐	๑. นายธนา นาคนาวา สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐ ๒. นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐ ๓. นางสาวศศิภาญจน์ หาญประสิทธิ์ สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐
๒	เรื่อง การวิเคราะห์การยกระดับเกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์ภายใต้มาตรการฉลากประสิทธิภาพสูง	๗๐	๑. นายธนา นาคนาวา สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐ ๒. นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐ ๓. นายรัฐนันท์ ราชภูรปรานี สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐
๓	ข้อเสนอแนวคิดในการพัฒนาหรือปรับปรุงงานเรื่อง แนวทางการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล	๑๐๐	

๐๙

แบบการเสนอผลงาน

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลบุคคล/ตำแหน่ง

ชื่อผู้ขอประเมิน นางสาวเจนจิรา กุลพานิช

♦ ตำแหน่งปัจจุบัน วิศวกรชำนาญการ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งปัจจุบัน

๑. ด้านการปฏิบัติการ

- ศึกษาค้นคว้า สืบค้น รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน ตลอดจนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย และภาคเกษตรกรรม
- สนับสนุนและส่งเสริมการผลิต การจำหน่าย การใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
- ดำเนินงานวิเคราะห์และตรวจสอบการใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ที่กฎหมายได้กำหนดให้ควบคุม เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- ดำเนินงานวิเคราะห์และตรวจสอบการใช้พลังงานในบ้านอยู่อาศัย เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ถ่ายทอดและประชาสัมพันธ์ เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมที่ใช้สำหรับบ้านอยู่อาศัย
- ศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อสนับสนุนงานด้านการอนุรักษ์พลังงานในงานด้านประสิทธิภาพพลังงานเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
- บริหารจัดการและสนับสนุนทางการเงินเพื่อดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน
- สนับสนุนและให้คำปรึกษา แนะนำทางวิชาการด้านวิศวกรรม และประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน
- ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการพลังงานในภาคครัวเรือน ที่อยู่อาศัย และภาคเกษตรกรรม
- วิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์
- กำหนดมาตรการ กลไก แนวทาง และแผนการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคครัวเรือน ที่อยู่อาศัย ประชาชน และภาคเกษตรกรรม

๒. ด้านการวางแผน

วางแผนและร่วมดำเนินการตามแผนการทำงาน รวมถึงประเมินปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ พร้อมแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

๓. ด้านการประสานงาน

- ประสานการทำงานตามแผนและการดำเนินโครงการของกองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและโครงการอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ให้ความเห็นและคำแนะนำแก่ทีมงานหรือหน่วยงานอื่น เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานและเกิดผลสัมฤทธิ์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

- ให้ข้อคิดเห็นหรือให้คำแนะนำแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานด้านการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคครัวเรือน ที่อยู่อาศัย ภาคเกษตรกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กที่กฎหมายมิได้กำหนดให้ควบคุม รวมถึงในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานด้วยมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

- จัดเตรียมข้อมูลด้านกลไกการสนับสนุนทางการเงินและเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อขับเคลื่อนความร่วมมือระหว่างประเทศ

๔. ด้านการบริการ

- ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และชี้แจง รวมถึงถ่ายทอดความรู้ เชิงวิชาการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานต่าง ๆ ได้แก่ ภาคที่อยู่อาศัย ภาคเกษตรกรรม ภาคโรงงานอุตสาหกรรมที่กฎหมายมิได้กำหนดให้ควบคุม และด้านการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานด้วยมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงาน เครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน แก่ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ เอกชน หรือประชาชน เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ทราบข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

- ให้คำปรึกษาในการออกแบบ การเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง การเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า ประสิทธิภาพสูง และการนำระบบอัตโนมัติมาช่วยจัดการการใช้พลังงาน เพื่อลดความต้องการใช้พลังงานในบ้านอยู่อาศัย

- ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และให้บริการข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- บริการเป็นวิทยากรบรรยายเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจด้านการอนุรักษ์พลังงาน นโยบายพลังงาน รวมถึงการเข้าร่วมโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานต่าง ๆ

♦ ตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ

หน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งที่จะแต่งตั้ง

๑. ด้านการปฏิบัติการ

- สืบรวจรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงาน การใช้พลังงาน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม

- ศึกษาและตรวจสอบเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบาย มาตรการ และแนวทางการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนการถ่ายทอดและประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเกี่ยวกับด้านวิศวกรรมที่ใช้สำหรับภาคคมนาคม

- กำหนดมาตรการ กลไก แนวทาง และแผนการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคม การเดินทาง การขนส่งผู้โดยสาร การขนส่งสินค้า ทั้งทางถนน ทางน้ำ ทางอากาศ และทางราง

- ดำเนินการส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคม การเดินทาง การขนส่งผู้โดยสาร การขนส่งสินค้า ทั้งทางถนน ทางน้ำ ทางอากาศ และทางราง พร้อมทั้งติดตามและประเมินผลสัมฤทธิ์ในด้านพลังงาน เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

- ดำเนินการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิต จำหน่าย และใช้เครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ ประสิทธิภาพสูง เพื่อการอนุรักษ์พลังงานตามกลุ่มเป้าหมาย

- ศึกษาและรวบรวมข้อมูล เพื่อสนับสนุนงานด้านการอนุรักษ์พลังงานในงานด้านประสิทธิภาพพลังงานเครื่องจักร อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

- บริหารจัดการและสนับสนุนทางการเงินเพื่อดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน

- วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการลงทุน และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเทคโนโลยี นวัตกรรม วัสดุอุปกรณ์ ในภาคคมนาคม

๒. ด้านการวางแผน

วางแผนและร่วมดำเนินการวางแผนการทำงาน รวมถึงประเมินปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ พร้อมแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ตลอดจนนโยบายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคคมนาคม

๓. ด้านการประสานงาน

- ประสานการทำงานร่วมกันในการทำงานตามแผนและการดำเนินโครงการของกองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและโครงการอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ให้ความเห็นและคำแนะนำแก่ทีมงานหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา เอกชน และองค์การระหว่างประเทศ เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานและเกิดผลสัมฤทธิ์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

- ให้ข้อคิดเห็นหรือให้คำแนะนำแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงาน ด้านการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคคมนาคม รวมถึงในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานด้วยมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานที่เกี่ยวข้องกับภาคคมนาคม

๔. ด้านการบริการ

- ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา และชี้แจง รวมถึงถ่ายทอดความรู้ เชิงวิชาการในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคมและด้านการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานด้วยมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานแก่ผู้ประกอบการ หน่วยงานราชการ เอกชน หรือประชาชน เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้ทราบข้อมูลความรู้ต่าง ๆ และนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์

- ให้คำปรึกษาและแนะนำทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีที่ยุ่ยากซับซ้อนแก่ผู้ประกอบการ ส่วนราชการ และประชาชนผู้สนใจทั่วไป

- สนับสนุนและให้คำปรึกษา แนะนำทางวิชาการ และประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้ แนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงานภาคคมนาคม เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน

- ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา ให้บริการข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- บริการเป็นวิทยากรบรรยายเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจด้านการอนุรักษ์พลังงาน นโยบายพลังงาน รวมถึงการเข้าร่วมโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานต่าง ๆ

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่เป็นผลการปฏิบัติงานหรือผลสำเร็จของงาน

ผลงานที่ ๑

๑. เรื่อง การสนับสนุนการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
กรณีศึกษาเครื่องอัดอากาศ

๒. ระยะเวลาดำเนินการ กันยายน ๒๕๖๔ - มกราคม ๒๕๖๗

๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

การดำเนินงานสนับสนุนการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน เป็นภารกิจที่ต้องอาศัยการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม พลังงาน กฎหมาย การบริหารโครงการ และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อให้การพิจารณาอนุมัติเงินสนับสนุนมีความถูกต้อง โปร่งใส คุ้มค่า และก่อให้เกิดผลประโยชน์ตามเป้าหมายของโครงการ โดยใช้ความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ ดังนี้

๑) ด้านวิศวกรรม

๑.๑) คุณลักษณะของเครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์ที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรมและอาคาร

๑.๒) การเปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานก่อนและหลังการติดตั้ง และนำมาประเมินผลประโยชน์

พลังงาน

๑.๓) หลักการทำงานและองค์ประกอบของเครื่องอัดอากาศ

๑.๔) การประเมินทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มาตรการที่ขอรับการสนับสนุนต้องก่อให้เกิดผลประโยชน์ด้านพลังงานที่มีระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน ๗ ปี โดยใช้วิธีการคำนวณระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย (Simple Payback Period)

๒) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ เนื่องจากคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าร่วมโครงการ กรณีเป็นโรงงานควบคุมเอกชนหรืออาคารควบคุมเอกชนตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ต้องมีการจัดส่งรายงานผลการตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ในรอบปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ภายในระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด หรือได้รับอนุญาตจาก พพ. ให้ผ่อนผัน

๓) ความรู้เกี่ยวกับการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน เพื่อตรวจสอบข้อมูลการใช้พลังงานก่อนและหลังการปรับเปลี่ยน/ปรับปรุงเครื่องจักร ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในผลประหยัดพลังงานของมาตรการที่ได้ดำเนินการไป

๔) ความรู้ด้านการบริหารโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมาย ภายใต้กรอบระยะเวลางบประมาณ และผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด โดยเฉพาะการบริหารความเสี่ยง การควบคุมแผนงาน การติดตามความก้าวหน้า และการบริหารผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับโครงการให้ตรงตามเวลาที่กำหนด

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

ผลงานนี้มุ่งเน้นการสนับสนุนการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนปรับปรุง เครื่องจักร วัสดุและอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยใช้มาตรการสนับสนุนด้านการเงินเป็นกลไกในการจูงใจให้สถานประกอบการลงทุนในเทคโนโลยีและอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูงอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานตามที่กำหนดไว้ ยกกระดับสถานประกอบการให้มีมาตรฐานการใช้พลังงานที่สูงขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้สถานประกอบการมีความตระหนักถึงเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน การใช้งานเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อเป็นกรณีตัวอย่างแก่สถานประกอบการอื่น ๆ ให้เกิดการขยายผลในวงกว้างต่อไป โดยครอบคลุมกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ โรงงานควบคุม/อาคารควบคุมและนอกชายควบคุม สถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) วิสาหกิจชุมชน Startup และเกษตรกร/ผู้ประกอบการด้านเกษตรกรรม

โดยให้การสนับสนุนการลงทุนในอัตรา ๒๐-๓๐% ของมูลค่าเครื่องจักรและค่าติดตั้ง แต่ไม่เกินราคากลางที่ พพ. กำหนด

ทั้งนี้ ภายใต้บริบทดังกล่าวพบว่ามาตรการปรับเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศเป็นมาตรการที่ได้รับความสนใจและมีจำนวนคำขอรับการสนับสนุนสูง เนื่องจากระบบอัดอากาศเป็นระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในสัดส่วนสูงของสถานประกอบการหลายประเภท การเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับลักษณะภาระใช้งานจึงมีศักยภาพในการลดการใช้พลังงานและต้นทุนการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญ

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ๑) ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบอัดอากาศ
- ๒) รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลมาตรการเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศจากโครงการการสนับสนุนการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
- ๓) ตรวจสอบและประเมินผลการตรวจวัดก่อนและหลังติดตั้งเครื่องจักรและคำนวณผลประหยัดพลังงาน
- ๔) วิเคราะห์ประสิทธิผลและประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศ
- ๕) สรุปผลการวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการสนับสนุนการลงทุน

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ / เชิงคุณภาพ)

เชิงปริมาณ

ผลของการดำเนินงานในพื้นที่กลุ่ม ๑ กรุงเทพฯและปริมณฑล ภาคตะวันออก และภาคใต้ สามารถก่อให้เกิดผลประหยัดพลังงานรวม ๘.๑๐ ktoe/ปี ใช้งบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐรวม ๑๓๖.๙๔ ล้านบาท และก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจรวมประมาณ ๖๘๔.๖๙ ล้านบาท หรือคิดเป็นประมาณ ๕ เท่าของวงเงินสนับสนุนจากภาครัฐ สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลของมาตรการสนับสนุนการลงทุนในการกระตุ้นการลงทุนด้านการอนุรักษ์พลังงานของภาคเอกชน

สำหรับมาตรการปรับเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศ มีจำนวนทั้งสิ้น ๕๗ มาตรการ เงินลงทุนของผู้ร่วมโครงการ ๗๖ ล้านบาท วงเงินสนับสนุน ๑๓,๔๔๘,๓๐๐.๐๐ บาท สามารถก่อให้เกิดผลประหยัดพลังงานไฟฟ้า ๑๒,๙๗๑,๕๒๙.๗๑ kWh/ปี ผลประหยัดพลังงานเทียบเท่าน้ำมันดิบ ๑.๑๐๕ ktoe ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องอัดอากาศเป็นมาตรการสำคัญที่มีศักยภาพสูงในการลดการใช้พลังงานของสถานประกอบการ

เชิงคุณภาพ

เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของสถานประกอบการ ลดการสูญเสียพลังงานและใช้ทรัพยากรพลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด สนับสนุนการใช้เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่ลดการปล่อยมลพิษ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมความตระหนักในด้านการอนุรักษ์พลังงาน สร้างความรู้และความเข้าใจในองค์กรเกี่ยวกับความสำคัญของการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๖. การนำไปใช้ประโยชน์ / ผลกระทบ

๑) ช่วยให้สถานประกอบการสามารถลดการใช้พลังงานได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้การใช้พลังงานของประเทศมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายตามแผนอนุรักษ์พลังงาน

๒) ช่วยลดต้นทุนด้านพลังงานให้แก่สถานประกอบการ ทำให้มีต้นทุนการผลิตลดลงและมีศักยภาพในการแข่งขันเพิ่มขึ้น สะท้อนถึงประสิทธิภาพของมาตรการในการดึงดูดการลงทุนและหมุนเวียนเม็ดเงินเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจ

๓) ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการดำเนินงานของประเทศตามเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions)

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑) การพิจารณามาตรการจำเป็นต้องตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์ เช่น ขนาดกำลังไฟฟ้า ประสิทธิภาพ อัตราการไหล อุณหภูมิ ความดัน หรือภาระการทำงาน กับลักษณะการใช้งานจริงของสถานประกอบการ เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ที่เสนอสามารถทดแทนหรือปรับปรุงระบบเดิมได้อย่างเหมาะสม และผลประหยัดพลังงานที่คาดการณ์มีความเป็นไปได้ทางวิศวกรรม

๒) การพิจารณามาตรการไม่ได้จำกัดเฉพาะผลประหยัดพลังงาน แต่ต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเงินลงทุน ผลประหยัดพลังงาน และระยะเวลาคืนทุน โดยต้องตรวจสอบราคาพลังงาน ชั่วโมงการใช้งาน และปริมาณการประหยัด เพื่อให้การสนับสนุนเงินลงทุนเกิดความคุ้มค่าและเป็นไปตามเงื่อนไขของโครงการ

๓) การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของมาตรการ เช่น ยี่ห้อ รุ่น ขนาด หรือจำนวนเครื่องจักร จำเป็นต้องพิจารณาว่าเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ขอเปลี่ยนแปลงยังคงมีสมรรถนะและประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับมาตรการเดิมหรือไม่ รวมถึงต้องตรวจสอบผลกระทบต่อผลประหยัดพลังงาน วงเงินสนับสนุน และเงื่อนไขของโครงการ

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๑) ปัญหาในช่วงการรับสมัครและการคัดเลือกสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการ

(๑) ข้อมูลทางเทคนิคและเอกสารประกอบการสมัครไม่ครบถ้วนหรือไม่สอดคล้องกัน ผู้สมัครบางรายจัดทำข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ รวมถึงข้อมูลการใช้พลังงานและเอกสารประกอบการสมัครไม่ครบถ้วน จึงจำเป็นต้องตรวจสอบและขอข้อมูลทางเทคนิคเพิ่มเติมจากผู้สมัคร เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วนเพียงพอ และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลทางวิศวกรรมได้อย่างน่าเชื่อถือ

(๒) ข้อมูลทางวิศวกรรมของมาตรการและรายละเอียดการลงทุนมีความแตกต่างกันในแต่ละสถานประกอบการ ทั้งพิกัด ขนาดกำลังการผลิต ลักษณะการใช้งาน และเงื่อนไขการเดินทางขนส่งผลให้ข้อมูลที่ประกอบการพิจารณาในรูปแบบแตกต่างกัน เช่น ใบเสนอราคา BOQ ขนาดหม้อแปลง และข้อมูลการใช้พลังงาน

๒) ปัญหาระหว่างดำเนินงาน

(๑) ผู้ร่วมโครงการบางรายไม่สามารถดำเนินการจัดซื้อ ติดตั้ง หรือปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากข้อจำกัดด้านกระบวนการจัดซื้อ การส่งมอบอุปกรณ์ การติดตั้ง และการหยุดกระบวนการผลิต ส่งผลต่อแผนการติดตั้ง จึงต้องวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบต่อแผนงาน รวมถึงพิจารณาความเหมาะสมของการขยายระยะเวลาดำเนินการเป็นรายกรณี

(๒) ผู้ร่วมโครงการบางรายมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของมาตรการ เช่น ผู้จำหน่าย ยี่ห้อ รุ่น ขนาด หรือจำนวนเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งอาจส่งผลต่อปริมาณการใช้พลังงาน เงินลงทุน และผลประหยัดพลังงานที่คาดว่าจะได้รับ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบและวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางวิศวกรรมใหม่ เพื่อยืนยันว่ามาตรการที่เปลี่ยนแปลงยังคงมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของโครงการ โดยเฉพาะเงื่อนไขระยะเวลาคืนทุนไม่เกิน ๗ ปี

(๓) ผู้ร่วมโครงการขอยกเลิกรับการสนับสนุน เนื่องจากข้อจำกัดด้านสภาพคล่องทางการเงิน ภาวะเศรษฐกิจ หรือความพร้อมในการลงทุน ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ตามเงื่อนไขของโครงการ จึงต้องพิจารณาผลกระทบต่อเป้าหมายผลประหยัดพลังงานและงบประมาณ รวมถึงดำเนินการตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด

๙. ข้อเสนอแนะ

๑) จัดทำคู่มือและตัวอย่างการจัดเตรียมข้อมูลทางวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับการพิจารณามาตรการ เช่น ข้อมูลคุณลักษณะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ขนาดกำลังการผลิต ชั่วโมงการใช้งาน ภาระการทำงาน ค่าประสิทธิภาพ ข้อมูลการใช้พลังงานก่อนดำเนินการมาตรการ และใบเสนอราคา โดยกำหนดรูปแบบและรายการข้อมูลที่จำเป็นสำหรับมาตรการแต่ละประเภท เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วน สอดคล้องกัน และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลประหยัดพลังงานทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง ลดการขอข้อมูลเพิ่มเติมและลดระยะเวลาในการพิจารณาโครงการ

๒) พัฒนาระบบการสมัครและประเมินโครงการในรูปแบบออนไลน์ โดยกำหนดแบบฟอร์มข้อมูลทางวิศวกรรมที่มีโครงสร้างตามประเภทมาตรการ และพัฒนาการตรวจสอบความครบถ้วนและความสอดคล้องของข้อมูลในเบื้องต้น เช่น ขนาดเครื่องจักร กำลังไฟฟ้า ชั่วโมงการใช้งาน ภาระการทำงาน ปริมาณการใช้พลังงาน และเงินลงทุน รวมทั้งสามารถประเมินผลประหยัดพลังงานและระยะเวลาคืนทุนเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการพิจารณาของเจ้าหน้าที่ และช่วยคัดกรองข้อมูลที่มีความผิดปกติหรือไม่สอดคล้องกับหลักวิศวกรรมก่อนเข้าสู่กระบวนการพิจารณารายละเอียด

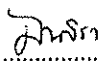
๓) กำหนดสูตรการคำนวณผลประหยัดพลังงาน วิธีการกำหนดค่าตัวแปร ค่าคงที่อ้างอิง และเกณฑ์ทางวิศวกรรมสำหรับมาตรการหลัก เช่น หม้อไอน้ำ เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องอัดอากาศ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และระบบควบคุมความเร็วรอบ เพื่อให้การประเมินผลประหยัดพลังงานอยู่บนหลักการและสมมติฐานทางวิศวกรรมเดียวกัน สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ และลดความแตกต่างในการพิจารณาระหว่างโครงการ ทั้งนี้ควรจัดทำฐานข้อมูลค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องและปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

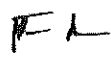
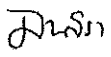
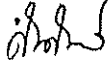
๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| ๑) นายธนา นาคนาวา | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ |
| ๒) นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ |
| ๓) นางสาวเจนจิรา กุลพานิช | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๗๐ |
| ๔) นางสาวศศิภาณุจน์ หาญประสิทธิ์ | สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐ |

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อผู้ขอประเมิน).....
(นางสาวเจนจิรา กุลพานิช)
ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการ
(วันที่).....๑๖ กันยายน ๒๕๖๔

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลงลายมือชื่อ
๑. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นายธนา นาคนาวา	
๒. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง	
๓. ชื่อผู้ขอรับการประเมิน นางสาวเจนจิรา กุลพานิช	
๔. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวศศิภาณุจน์ หาญประสิทธิ์	

ผลงานที่ ๒

๑. เรื่อง การวิเคราะห์การยกระดับเกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์ภายใต้มาตรการฉลากประสิทธิภาพสูง

๒. ระยะเวลาดำเนินการ กันยายน ๒๕๖๔ – พฤษภาคม ๒๕๖๖

๓. ความรู้ ความชำนาญงาน หรือความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

การดำเนินงานส่งเสริมเครื่องจักร อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยการติดฉลาก เป็นภารกิจที่ต้องอาศัยการบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ตลอดจนกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ในการดำเนินงานได้นำความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์มาใช้ ดังนี้

๑) ด้านวิศวกรรม

๑.๑) มาตรฐาน วิธีการทดสอบ และวิธีการคำนวณค่าประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ๘ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ กระจก ฉนวนใยแก้ว พิล์มติดกระจก ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบา หลังคากระเบื้อง เครื่องดูดควันสำหรับเตาหุงต้ม เครื่องเชื่อมไฟฟ้า และปั๊มความร้อน

๑.๒) ค่าประสิทธิภาพพลังงานของทั้ง ๑๙ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เตาหุงต้มในครัวเรือนใช้แก๊ส ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เตาแก๊สความดันสูง ฉนวนใยแก้ว กระจกเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD) มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก เครื่องยนต์แก๊สโซลีนขนาดเล็ก ปั๊มความร้อน เครื่องอัดอากาศ สีทาผนัง เตารังสีอินฟราเรด ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบา พิล์มติดกระจก หลังคากระเบื้อง มอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว เครื่องทอดแบบน้ำมันท่วม เครื่องดูดควันสำหรับเตาหุงต้ม และเครื่องเชื่อมไฟฟ้า

๑.๓) การคำนวณผลประหยัดพลังงานที่ได้จากการติดฉลากประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง ใน ๘ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ กระจก ฉนวนใยแก้ว พิล์มติดกระจก ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบา หลังคากระเบื้อง เครื่องดูดควันสำหรับเตาหุงต้ม เครื่องเชื่อมไฟฟ้า และปั๊มความร้อน

๒) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ (ฉบับที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๕๐) โดยเฉพาะหมวด ๓ การอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ และส่งเสริมการใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

๔. สรุปสาระสำคัญ ขั้นตอนการดำเนินการ และเป้าหมายของงาน

การส่งเสริมเครื่องจักร อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานโดยการติดฉลาก มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง และสนับสนุนให้ผู้ผลิตพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ผลงานนี้มุ่งวิเคราะห์ระดับค่าประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานที่ได้รับการส่งเสริมภายใต้ระบบฉลากประสิทธิภาพสูง โดยนำข้อมูลค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในปัจจุบัน เพื่อประเมินระดับเกณฑ์และจำลองแนวทางการปรับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานให้สูงขึ้นตามระดับประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในตลาด

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) รวบรวมและตรวจสอบข้อมูลค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท รวมถึงข้อมูลผลการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์จำนวน ๘ ผลิตภัณฑ์

๒) วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท โดยพิจารณาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และการกระจายตัวของข้อมูล ทั้งนี้ คำนึงถึงลักษณะของตัวชี้วัดแต่ละผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์บางประเภทค่าประสิทธิภาพสูงแสดงด้วยค่าที่มาก ขณะที่บางประเภทแสดงด้วยค่าที่น้อย

๓) เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์กับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อประเมินระดับความเข้มของเกณฑ์และความสามารถของผลิตภัณฑ์ในตลาดในการผ่านเกณฑ์ดังกล่าว

๔) จำลองแนวทางการปรับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงาน โดยใช้ค่าประสิทธิภาพพลังงานเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทเป็นข้อมูลประกอบ และพิจารณาระดับการปรับเกณฑ์ที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาผลกระทบต่อจำนวนและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่สามารถผ่านเกณฑ์

๕) วิเคราะห์ผลของการจำลองการปรับเกณฑ์ เพื่อใช้ประกอบการกำหนดแนวทางการปรับเกณฑ์ในอนาคต และประเมินผลประหยัดพลังงานที่อาจเกิดขึ้นจากการยกระดับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงาน

๖) เสนอแนวทางการนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์

๕. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ / เชิงคุณภาพ)

๑) เชิงปริมาณ :

- ผลการจำลองการปรับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพตามค่าประสิทธิภาพพลังงานเฉลี่ย จำนวน ๘ ผลิตภัณฑ์

๒) เชิงคุณภาพ :

- เกิดองค์ความรู้และแนวทางการวิเคราะห์ที่สามารถใช้ประกอบการทบทวนเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงาน โดยเปลี่ยนจากการพิจารณาเกณฑ์ในลักษณะคงที่ มาเป็นการพิจารณาจากข้อมูลประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่จริงในตลาด

- ช่วยให้สามารถประเมินได้ว่าหากมีการปรับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานให้สูงขึ้นในระดับต่าง ๆ จะส่งผลต่อจำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผ่านเกณฑ์ ตลอดจนระดับความเข้มของมาตรการส่งเสริม

๖. การนำไปใช้ประโยชน์ / ผลกระทบ

- ใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดและทบทวนระดับเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ในการยกระดับเกณฑ์อย่างเหมาะสมจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้ผลิตพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ประสิทธิภาพสูงในตลาด

- ช่วยผลักดันให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการลดการใช้พลังงานในภาคครัวเรือน อาคารธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม

๗. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑) ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมีหลักการวัดและหน่วยของค่าประสิทธิภาพพลังงานแตกต่างกัน จึงไม่สามารถนำค่าประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ทุกประเภทมาเปรียบเทียบกันโดยตรง จำเป็นต้องกำหนดวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะทางวิศวกรรมของแต่ละผลิตภัณฑ์

๒) ข้อมูลประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์มีการกระจายตัวแตกต่างกัน การใช้เพียงค่าเฉลี่ยอาจไม่สะท้อนระดับประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องพิจารณาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลประกอบกัน

๘. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๑) ผลิตภัณฑ์บางประเภทมีจำนวนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ค่อนข้างจำกัด ทำให้การกำหนดค่าเฉลี่ยอาจยังไม่สามารถสะท้อนภาพรวมของผลิตภัณฑ์ในตลาดได้อย่างสมบูรณ์

๒) บางผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่ไม่สามารถทดสอบตามมาตรฐานหรือวิธีที่กำหนดไว้ได้ เช่น เครื่องดูดควันสำหรับเตาहुต้มชนิดฝังในเคาน์เตอร์ครัว ไม่สามารถทดสอบด้วยเครื่องทดสอบที่ใช้ทดสอบเครื่องดูดควันทั่วไปได้

๓) ปัจจุบันยังไม่มี การกำหนดค่าประสิทธิภาพพลังงานของฉนวนใยแก้วแยกตามความหนาแน่น ซึ่งไม่ครอบคลุมตามความต้องการของผู้ประกอบการและผู้ใช้

๙. ข้อเสนอแนะ

๑) ควรเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินการส่งเสริมโดยการให้ฉลากประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง

๒) ควรมีการรวบรวมและปรับปรุงฐานข้อมูลค่าประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการทบทวนและจำลองการปรับเกณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

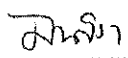
๓) ควรทบทวนเกณฑ์ค่าประสิทธิภาพพลังงานเป็นระยะ โดยพิจารณาจากข้อมูลประสิทธิภาพเฉลี่ยและการกระจายตัวของผลิตภัณฑ์ในตลาด รวมทั้งพิจารณาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและศักยภาพการประหยัดพลังงาน

๑๐. การเผยแพร่ผลงาน (ถ้ามี)

๑๑. ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน

๑) นายธนา นาคนาวา	สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐
๒) นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง	สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐
๓) นายรัฐนันท์ ราชภูรปราณี	สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๑๐
๔) นางสาวเจนจิรา กุลพานิช	สัดส่วนผลงาน ร้อยละ ๗๐

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

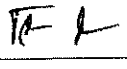
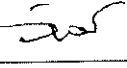
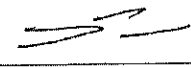
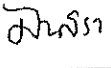
(ลงชื่อผู้ขอประเมิน).....

(นางสาวเจนจิรา กุลพานิช)

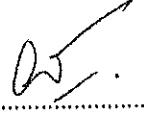
ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการ

(วันที่)....๑๒.....กันยายน ๒๕๖๔

ขอรับรองว่าสัดส่วนการดำเนินการข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

รายชื่อผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	ลงลายมือชื่อ
๑. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นายธนา นาคนาวา	
๒. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นางสาววันวิสา ป้อกันทั้ง	
๓. ชื่อผู้ร่วมดำเนินการ นายรัฐนันท์ ราษฎร์ปราณี	
๔. ชื่อผู้ขอรับการประเมิน นางสาวเจนจิรา กุลพานิช	

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นความจริงทุกประการ

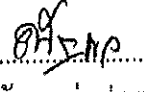
(ลงชื่อ).....

(นายวิชระ จินตาเพชร)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ภาคประชาชนและเกษตรกรรม

(วันที่).....๒.....กันยายน ๒๕๖๙

(ลงชื่อ).....

(นายณัฐพล รุ่งประแสง)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(วันที่).....๒.....กันยายน ๒๕๖๙

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป
อีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียว ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบการเสนอข้อเสนอแนวทางการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

๑. เรื่อง แนวทางการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล

๒. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) สำหรับประเทศไทยได้ประกาศเป้าหมายบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. ๒๐๕๐ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ภายในปี ค.ศ. ๒๐๖๕ พร้อมทั้งขับเคลื่อนนโยบาย 30@30 เพื่อส่งเสริมการผลิตยานยนต์ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ให้มีสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ ของกำลังการผลิตยานยนต์ทั้งหมดภายในปี พ.ศ. ๒๕๗๓ เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบขนส่งที่ใช้พลังงานสะอาดและมีประสิทธิภาพสูง จากมาตรการส่งเสริมดังกล่าว ส่งผลให้จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV) จดทะเบียนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยข้อมูลกรมการขนส่งทางบก ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๙ มีรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Category M๑) จดทะเบียนสะสม จำนวน ๓๙๔,๔๘๔ คัน

การประเมินสมรรถนะของรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันส่วนใหญ่ มุ่งเน้นการวัดอัตราการใช้พลังงานของรถยนต์ (Energy Consumption) และระยะทางวิ่งต่อการอัดประจุไฟฟ้า (การชาร์จ) เป็นหลัก โดยอ้างอิงผลการทดสอบระดับยานยนต์ตามมาตรฐานสากล เช่น WLTP EPA และ UN R101 ขณะที่การกำกับดูแลด้านความปลอดภัยของระบบส่งกำลังไฟฟ้าและชุดแบตเตอรี่ จะอ้างอิงข้อกำหนด UN R100 (มอก. ๓๐๒๖-๒๕๖๓) และ UN 38.3 ซึ่งเน้นป้องกันอันตรายจากการใช้งานและการขนส่งแบตเตอรี่ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนามาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ

การประเมินประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้ามีความแตกต่างจากการประเมินสมรรถนะของรถยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความจุพลังงานเพียงอย่างเดียว แต่ยังได้รับผลกระทบจากการสูญเสียต่าง ๆ นอกจากนี้ รถยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีแบตเตอรี่ที่หลากหลาย ตั้งแต่ระดับเซลล์ (Cell) โมดูล (Module) จนถึงชุดแบตเตอรี่ (Battery Pack) และระบบแบตเตอรี่ (Battery System) โดยมีรูปแบบเซลล์แบตเตอรี่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ เซลล์ทรงกระบอก (Cylindrical cell) เซลล์ทรงปริซึม (Prismatic cell) และเซลล์แบบถุง (Pouch cell) โดยมีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเป็นเทคโนโลยีหลัก เช่น LFP NMC และ NCA ซึ่งมีคุณลักษณะทางไฟฟ้าเคมี ความหนาแน่นพลังงาน การตอบสนองต่ออัตราการชาร์จและการคายประจุ และพฤติกรรมภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการกักเก็บและจ่ายพลังงาน ความสูญเสียภายใน อุณหภูมิการทำงาน และประสิทธิภาพพลังงานของระบบแบตเตอรี่

ทั้งนี้ แนวทางการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล จึงเป็นกลไกสำคัญที่จะนำไปสู่การประเมินและยกระดับประสิทธิภาพการใช้พลังงานของระบบแบตเตอรี่ในระยะต่อไป โดยผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการและวิศวกรรมสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาการกำหนดระดับประสิทธิภาพพลังงานที่เหมาะสม ทั้งในส่วนของมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ (Minimum Energy Performance Standards: MEPS) และมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (High Energy Performance Standards: HEPS)

ในส่วนของ MEPS ผลการศึกษาจะนำไปใช้ประกอบการพัฒนาข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพพลังงานของผลิตภัณฑ์ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งเป็นองค์กรกำหนดมาตรฐาน (Standards Developing Organizations, SDOs) เพื่อพิจารณาจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) คุณลักษณะที่ต้องการด้านประสิทธิภาพพลังงาน และในกรณีที่มีการกำหนดเป็นมาตรฐานบังคับ จะเป็น

กลไกในการควบคุมคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งช่วยลดการผลิตหรือนำเข้าผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพต่ำเข้าสู่ตลาด สำหรับ HEPS ผลการศึกษาจะนำไปใช้ประกอบการจัดทำร่างกฎกระทรวงและร่างประกาศกระทรวง เพื่อกำหนดเครื่องจักร อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูงและวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ตามภารกิจของ พพ. ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากลไกการส่งเสริมและการติดฉลากแสดงประสิทธิภาพพลังงาน เช่น ฉลากประหยัดพลังงานเบอร์ ๕ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้าเลือกใช้หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง และส่งเสริมให้ผู้บริโภคสามารถใช้ข้อมูลด้านประสิทธิภาพพลังงานประกอบการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ระบบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นระบบกักเก็บพลังงานที่มีความซับซ้อน ความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในระบบระหว่างกระบวนการอัดประจุและคายประจุ โดยพลังงานไฟฟ้าที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้จะมีค่าน้อยกว่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการอัดประจุเข้าสู่แบตเตอรี่ ความสูญเสียดังกล่าวมีสาเหตุสำคัญจากหลายปัจจัย ได้แก่

- ความสูญเสียจากความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่
- ความสูญเสียจากปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี
- ความสูญเสียรูปแบบอื่น ๆ จากกระบวนการอิเล็กทรอนิกส์และวงจรควบคุมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

ของแบตเตอรี่

- การใช้พลังงานของระบบจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS)
- ระบบควบคุมอุณหภูมิของแบตเตอรี่ (Battery Thermal Management System: BTMS)

ปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้แบตเตอรี่ที่มีเทคโนโลยีหรือคุณลักษณะแตกต่างกัน อาจมีค่าประสิทธิภาพพลังงานแตกต่างกัน แม้จะมีความจุพลังงานใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ หากใช้เงื่อนไขและวิธีการทดสอบหรือขอบเขตของระบบที่แตกต่างกัน ผลการทดสอบที่ได้อาจแตกต่างกันและไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้อย่างเป็นธรรม

ด้วยเหตุนี้ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาแนวทางการกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลให้มีความชัดเจนและเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล ตลอดจนการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำ (MEPS) และเกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงานขั้นสูง (HEPS) รวมถึงการกำหนดแนวทางส่งเสริมผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง อันจะนำไปสู่การยกระดับประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถยนต์ไฟฟ้า และสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานในภาคคมนาคมของประเทศ

ทั้งนี้ ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานเพื่อจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล มีรายละเอียดดังนี้

๑. กำหนดโครงสร้างและแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการ รวบรวมและคัดเลือกรายชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมาจัดทำคณะทำงานด้านวิชาการ โดยพิจารณาจากความเหมาะสมในด้านความเชี่ยวชาญ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ ด้านห้องทดสอบ (ห้องปฏิบัติการ) ด้านมาตรฐาน ด้านนโยบายและอนุรักษ์พลังงาน ด้านสถานะเศรษฐกิจและการตลาด

๒. การศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์ข้อมูลเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและมาตรฐานสากล รวบรวมข้อมูลรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (Category M₁) ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ (เช่น อเมริกา ยุโรป และเอเชีย) โดยจำแนกตามประเภท ชนิด เซลล์เคมี ขนาดความจุพลังงาน และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ตลอดจนมาตรฐานวิธีการทดสอบ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบ คุณสมบัติต่าง ๆ และข้อมูลการใช้พลังงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานที่เหมาะสมกับประเทศไทย รวมถึงศึกษาและวิเคราะห์เทคโนโลยี ข้อมูลการตลาด การผลิตและจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศ ผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคมรวมทั้งศักยภาพในการประหยัดพลังงาน

๒.๑ รวบรวมข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจากผู้ผลิตและผู้จำหน่าย จำแนกข้อมูลตามชนิดเคมีของแบตเตอรี่ (เช่น LFP, NMC, NCA) ขนาดความจุพลังงาน (kWh) น้ำหนักตัวรถ (kg) อัตราสิ้นเปลืองพลังงานภาพรวม (Wh/km) และประสิทธิภาพของระบบกักเก็บพลังงาน (Round-Trip Efficiency: RTE)

๒.๒ ศึกษาวิเคราะห์มาตรฐาน วิธีการทดสอบสากล เปรียบเทียบมาตรฐานการทดสอบ ประสิทธิภาพพลังงานและความปลอดภัย ตั้งแต่ระดับเซลล์ (Cell) โมดูล (Module) และชุดแบตเตอรี่ (Pack) อ้างอิงมาตรฐานสำคัญ อาทิ ISO 12405 (Battery Testing), IEC 62660 (Cell Performance & Reliability), UN R101 ข้อกำหนดด้าน CO₂ emission และ fuel/energy consumption และ UN R154 (Energy Consumption & Range Evaluation), UN R100 (Vehicle Safety) มาตรฐานของจีน อาทิ GB/T 31486 ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพทางไฟฟ้าและวิธีการทดสอบสำหรับแบตเตอรี่ขับเคลื่อน และ GB 38031 มาตรฐานความปลอดภัยแห่งชาติของประเทศจีนสำหรับแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

๒.๓ สำรวจและประเมินขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบภายในประเทศที่มีศักยภาพ ในการทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยพิจารณาความสามารถในการทดสอบตั้งแต่ระดับ Cell, Module และ Battery Pack/System รวมถึงช่วงแรงดัน กระแส ความจุ อุณหภูมิ อัตราการชาร์จและคายประจุ ระบบควบคุมสถานะแวดล้อม ความแม่นยำของเครื่องมือ เช่น ห้องปฏิบัติการของ KKU Volt, VISTEC, สวทช. และ ศูนย์ทดสอบแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าของสถาบันยานยนต์ (ATTRIC จ.ฉะเชิงเทรา)

๒.๔ สำรวจพฤติกรรมการใช้งานและความคิดเห็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวบรวมข้อมูลพฤติกรรม การชาร์จ พฤติกรรมการขับขี่ และผลกระทบจากอุณหภูมิแวดล้อมในเขตร้อนชื้น สำรวจความคิดเห็นและ ข้อจำกัดเชิงเทคนิคของผู้ผลิต ผู้นำเข้า และผู้จำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

๓. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการตลาด การผลิต การจำหน่าย ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งศักยภาพในการประหยัดพลังงานของรถยนต์ไฟฟ้า การวิเคราะห์มิติเศรษฐศาสตร์และศักยภาพ การประหยัดพลังงาน อ้างอิงการบูรณาการฐานข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น ๓ ส่วนหลัก

๓.๑ จัดทำฐานข้อมูลอุตสาหกรรมและตลาด รวบรวมและประมวลผลข้อมูลสถิติเชิงปริมาณจาก แหล่งอ้างอิงหลักเพื่อสร้างฐานข้อมูลทบทวนเชิงประวัติและการคาดการณ์อนาคต โดยพิจารณาแหล่งข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่

- กรมการขนส่งทางบก (สถิติจดทะเบียนสะสมและรายใหม่ จำแนกตามประเภทรถยนต์ M₁ (Category M₁))
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) และสถาบันยานยนต์ (TAI) (ดัชนีผลผลิต อุตสาหกรรม รายงานภาวะอุตสาหกรรมยานยนต์ และสถิติการผลิตแบตเตอรี่)
- กระทรวงพาณิชย์ (สถิตินำเข้า-ส่งออก หมวดพิกัดศุลกากรยานพาหนะ (HS Code 8703) และเซลล์/โมดูลแบตเตอรี่ (HS Code 8507))
- กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสมาคมยานยนต์ ไฟฟ้าไทย (EVAT) (ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ไฟฟ้ารายบริษัท ปริมาณการผลิต การประกอบ และแนวโน้ม ตลาดรถยนต์ไฟฟ้า)
- สมาคมเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงานไทย (TESTA) (ข้อมูลห่วงโซ่อุปทานแบตเตอรี่ (Battery Ecosystem) ต้นทุนระดับ Pack และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน)

๓.๒ การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม วิเคราะห์ผลกระทบต่อผู้บริโภค ประเมินต้นทุนการเป็นเจ้าของตลอดอายุการใช้งาน การคืนทุนจากส่วนต่างค่าเชื้อเพลิงเทียบกับค่าไฟฟ้า และผลกระทบจากค่าเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่ วิเคราะห์ผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานในประเทศ รวมทั้งวิเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในสู่การผลิตชิ้นส่วน EV และแบตเตอรี่ ตลอดจนการสร้างงานในอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง วิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม ประเมินการลดมลพิษทางอากาศ (PM2.5, NO_x) และปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคม

๓.๓ ศึกษาแนวทางการกำหนดเกณฑ์ MEPS และ HEPS รวมถึงหลักเกณฑ์การติดฉลากประสิทธิภาพพลังงาน (ฉลากประหยัดพลังงานเบอร์ ๕) โดยจำลองสถานการณ์ ๓ ระดับ ได้แก่ ๑) ไม่มีมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานแบตเตอรี่ ๒) บังคับใช้เฉพาะเกณฑ์ MEPS ขั้นต่ำ ๓) บังคับใช้ MEPS ร่วมกับมาตรการส่งเสริม HEPS (ฉลากประหยัดพลังงานเบอร์ ๕)

๔. ดำเนินการจัดหาตัวอย่าง หรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวแทนของตลาดในประเทศไทย เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพพลังงานตามวิธีการทดสอบที่กำหนด

๔.๑ ดำเนินการสุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง เพื่อทดสอบแบตเตอรี่ ทั้งนี้หลักการสุ่มตัวอย่างต้องเป็นไปตามหลักการทางสถิติ

๔.๒ ห้องทดสอบจะต้องเป็นห้องทดสอบที่คณะกรรมการวิชาการยอมรับ เพื่อรองรับการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

๔.๓ การทดสอบโดยใช้วิธีการทดสอบตามมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือวิธีการทดสอบอื่นที่คณะกรรมการวิชาการพิจารณาเห็นชอบ

๕. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาและผลการทดสอบ เพื่อกำหนดระดับค่าประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำและขั้นสูงที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยในเบื้องต้น และเงื่อนไขอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในต่างประเทศที่อ้างอิงได้ (ถ้ามี)

๖. นำผลจากการศึกษามาจัดทำร่างกฎกระทรวงฯ ร่างมาตรฐานฯ และร่างประกาศกระทรวงฯ ประเมินศักยภาพในการประหยัดพลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จะได้รับภายหลังการบังคับใช้กฎหมาย ร่างหลักเกณฑ์แนวทางการส่งเสริมและรายงานทางเทคนิคของแบตเตอรี่

๗. การพิจารณาและรับรองโดยคณะกรรมการวิชาการ จัดประชุมคณะกรรมการวิชาการพิจารณาให้ความเห็นชอบผลการศึกษาและระดับค่าประสิทธิภาพพลังงานขั้นต่ำและขั้นสูง (MEPS และ HEPS) รวมถึงพิจารณาความเหมาะสมของข้อกำหนดทางเทคนิค วิธีการทดสอบ และร่างมาตรฐาน ก่อนนำเข้าสู่กระบวนการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

๘. การจัดกระบวนการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Public Hearing) การเวียนเนื้อหาสาระที่สำคัญของร่างกฎกระทรวงและร่างมาตรฐานฯ เพื่อรับฟังข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ จากหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานจากภาครัฐและเอกชน ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายรถยนต์ โดยเฉพาะผู้ผลิตและผู้จำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ และผลกระทบจากการบังคับใช้มาตรฐาน

๙. ดำเนินการจัดทำร่างกฎกระทรวงฯ ร่างมาตรฐาน และร่างประกาศกระทรวงฯ โดยให้คำนึงถึงศักยภาพการประหยัดพลังงานที่ควรจะได้จากการกำหนดค่าประสิทธิภาพพลังงานด้วย ตามมติที่ประชุมและตามมติรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำเข้าเสนอคณะอนุกรรมการด้านประสิทธิภาพพลังงานและคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพข.) ตามกระบวนการที่เกี่ยวข้องต่อไป

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๑) ความหลากหลายของเทคโนโลยีแบตเตอรี่ EV ที่มีความแตกต่างทั้งด้านเคมี รูปแบบเซลล์ ความจุ โครงสร้าง Pack และระบบการจัดการความร้อน ทำให้ค่าประสิทธิภาพพลังงานไม่สามารถเปรียบเทียบโดยตรงได้ จึงควรกำหนดขอบเขตและสถานะการทดสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และใช้การแบ่งกลุ่มเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล

๒) การเข้าถึงข้อมูลสำคัญ เช่น ความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่ องค์กรประกอบ BMS ต่าง ๆ การควบคุมอุณหภูมิ อาจเป็นข้อมูลทางเทคนิคหรือข้อมูลเชิงพาณิชย์ที่ผู้ผลิตไม่เปิดเผย อาจต้องพิจารณาใช้ข้อมูลจากผลการทดสอบจริง เอกสารทางเทคนิค มาตรฐานสากล และข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ พร้อมกำหนดเฉพาะข้อมูลที่สำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพ

๓) ห้องปฏิบัติการ ห้องทดสอบในประเทศอาจมีความสามารถในการรองรับ Battery Pack ขนาดใหญ่และเงื่อนไขการทดสอบเฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งจะต้องทำการสำรวจและประเมินห้องปฏิบัติการตั้งแต่ต้นโครงการ และกำหนดวิธีการทดสอบให้สอดคล้องกับขีดความสามารถของประเทศ พร้อมเสนอแนวทางพัฒนาศักยภาพห้องทดสอบ

๔) สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย อุณหภูมิสูงและความชื้นในประเทศไทยอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของแบตเตอรี่แตกต่างจากเงื่อนไขมาตรฐานในต่างประเทศ จึงควรศึกษาผลของอุณหภูมิและพิจารณากำหนดเงื่อนไขการทดสอบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย โดยไม่ทำให้ผลทดสอบไม่สามารถเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากลได้

๕) ต้นทุนและการได้มาซึ่งตัวอย่างทดสอบ ชุดแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้ามีราคาสูง และการถอดชุดแบตเตอรี่ออกจากตัวรถอาจกระทบการรับประกัน จึงควรประสานความร่วมมือกับผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย

๖) การกำหนดมาตรฐานบังคับต้องไม่เป็นอุปสรรคทางเทคนิคต่อการค้าเกินความจำเป็น และต้องดำเนินการแจ้งเวียนตามความตกลง WTO/TBT จึงควรอ้างอิงวิธีทดสอบสากลเป็นฐานให้มากที่สุด

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูล องค์ความรู้ และข้อเสนอเชิงวิศวกรรมเกี่ยวกับข้อมูลแนวทางการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานประกอบการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล และสนับสนุนการกำหนดมาตรการส่งเสริมการใช้แบตเตอรี่และระบบแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๕.๑ โครงสร้างคณะทำงานกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล

๕.๒ จำนวนข้อมูลมาตรฐานและวิธีการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่และรถยนต์ไฟฟ้า

๕.๓ จำนวนข้อมูลเทคโนโลยีแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

๕.๔ จำนวนห้องปฏิบัติการทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า และขีดความสามารถห้องปฏิบัติการ

๕.๕ รายงานแนวทางการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล

(ลงชื่อ).....

นางสาวเจนจิรา กุลพานิช

วิศวกรชำนาญการ

.....๑๒ กันยายน ๒๕๖๙