



หน่วยวิจัยวัสดุ
สำหรับพลังงาน







เอ็มเทคสร้างสรรค์ **พลังงาน** ทางเลือกเพื่อคนไทย

หน่วยวิจัยวัสดุสำหรับพลังงาน ตระหนักถึงปัญหาพลังงานของประเทศ จึงดำเนินงานวิจัยพัฒนา วิเคราะห์ ทดสอบ วัสดุและระบบที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน รวมถึงตรวจสอบคุณสมบัติของเชื้อเพลิง หน่วยวิจัยฯ มีความพร้อมด้านบุคลากรที่ชำนาญ และห้องปฏิบัติการที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยห้องปฏิบัติการพลังงานทดแทน และห้องปฏิบัติการวัสดุและงานระบบเพื่อใช้ประโยชน์จากพลังงานไฟฟ้าเคมี ผลงานวิจัยและพัฒนาของหน่วยวิจัยวัสดุสำหรับพลังงานที่เป็นประโยชน์ต่อการลดต้นทุนด้านพลังงานของประเทศ แสดงไว้ในตัวอย่างดังต่อไปนี้

ต้นแบบเซลล์เชื้อเพลิง

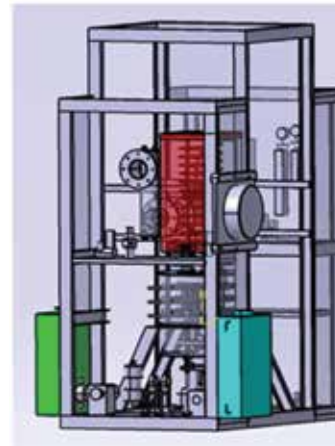
เอ็มเทคมุ่งพัฒนาต้นแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 1 กิโลวัตต์ ที่เปลี่ยนพลังงานจากปฏิกิริยาเคมีให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องจากปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แก๊สไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิง และแก๊สออกซิเจนจากอากาศ ชุดต้นแบบนี้ยังสามารถใช้งานแบบไฮบริดร่วมกับแบตเตอรี่ได้



ต้นแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 1 กิโลวัตต์

การผลิตไฮโดรเจนจากเอทานอลและแก๊สชีวภาพ

หน่วยวิจัยวัสดุสำหรับพลังงานมีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาหลายแห่งในประเทศ ดำเนินงานวิจัยด้านการผลิตไฮโดรเจนจากเอทานอลและแก๊สชีวภาพ โดยพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปฏิรูปเอทานอลด้วยไอน้ำและกระบวนการวอเตอร์แก๊สชิฟต์ (Water Gas Shift) พร้อมทั้งออกแบบ จัดสร้างและทดสอบเตาปฏิกรณ์สำหรับกระบวนการผลิตไฮโดรเจนจากเอทานอลและแก๊สชีวภาพ ผลการทดสอบเตาปฏิกรณ์อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 100 ชั่วโมง พบว่าสามารถจ่ายไฮโดรเจนสูงกว่า 20 ลิตรต่อนาที โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวรองรับที่ผลิตขึ้นเองทั้งหมด เพื่อนำไฮโดรเจนไปใช้ในเซลล์เชื้อเพลิงหรืออุตสาหกรรมปิโตรเคมี



หน่วยผลิตไฮโดรเจนจากเอทานอลที่ทำการออกแบบโดยใช้โปรแกรม CAD (ซ้าย) และหน่วยผลิตไฮโดรเจนที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์ (ขวา)



แบตเตอรี่และระบบการกักเก็บพลังงานชนิดอื่นๆ

เอ็มเทคได้ดำเนินงานวิจัยด้านอุปกรณ์กักเก็บพลังงาน โดยเฉพาะแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน แบตเตอรี่ตะกั่วกรด และตัวเก็บประจุยิ่งยวด มีการให้บริการวิเคราะห์ทดสอบและให้คำปรึกษาด้านอุปกรณ์กักเก็บพลังงานทั้งในเชิงวัสดุศาสตร์ วิธีทดสอบคุณสมบัติ ระบบควบคุม ระบบวัดและวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือกักเก็บพลังงาน เพื่อใช้งานด้านยานยนต์ไฟฟ้า ระบบสำรองไฟฟ้า และระบบกักเก็บพลังงานสำหรับกริด เป็นต้น

ทีมวิจัยยังศึกษามาตรฐานและระเบียบกฎหมายในการทดสอบแบตเตอรี่และตัวเก็บประจุยิ่งยวดในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาร่วมกับหน่วยวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายด้านการกำจัดซากแบตเตอรี่ภายในประเทศ



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย
Glove Box และ Environmental Chamber
รองรับการทำงานด้านแบตเตอรี่และระบบการกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพ

ชุดทดสอบไบโอดีเซลอย่างง่าย

ทีมวิจัยได้พัฒนาชุดทดสอบคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซลอย่างง่าย ตามมาตรฐานสากล เพื่อใช้ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของไบโอดีเซลที่ผลิตได้ ชุดทดสอบมีขนาดเล็ก ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก มีราคาถูก สามารถแสดงผลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้ เหมาะกับชุมชนและอุตสาหกรรมผู้ผลิตในการนำไปใช้ เพื่อตรวจสอบสมบัติเบื้องต้นด้วยตนเอง

ชุดทดสอบคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซลอย่างง่ายมีจำนวน 3 ชุด ได้แก่

- (1) ชุดทดสอบความหนาแน่นและความหนืดของไบโอดีเซล
- (2) ชุดทดสอบความเป็นกรดของไบโอดีเซล
- (3) ชุดทดสอบค่าไอโอดีนของไบโอดีเซล



ไบโอดีเซล H-FAME ผลผลิตจากโครงการ ร่วมวิจัยไทย-ญี่ปุ่น

เอ็มเทคร่วมงานวิจัยกับหน่วยงานพันธมิตรฝ่ายไทยและฝ่ายญี่ปุ่น ในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลคุณภาพสูง เรียกว่า H-FAME (partially Hydrogenated Fatty Acid Methyl Ester) โดยใช้กระบวนการพาร์เซียลไฮโดรจีเนชัน (partial hydrogenation) กับ น้ำมันสุปุดำ และขยายผลไปสู่ น้ำมันปาล์มเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์

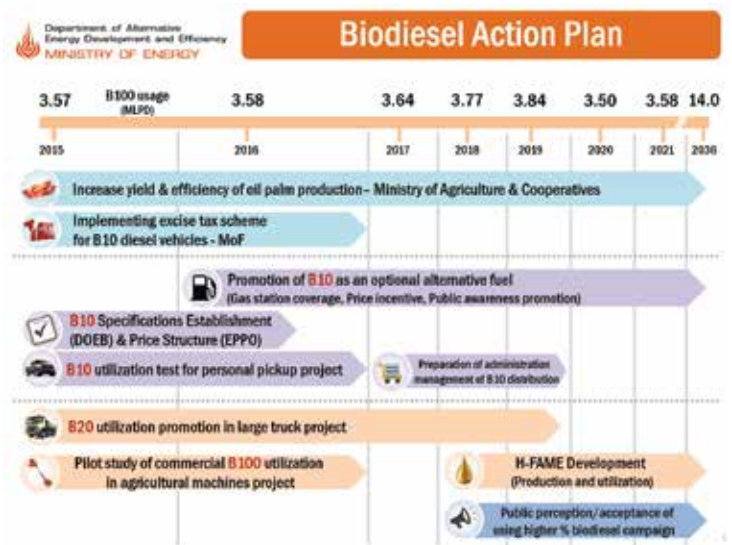
หน่วยงานฝ่ายไทย ได้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) ส่วนหน่วยงานฝ่ายญี่ปุ่น ได้แก่ Waseda University (WU) และ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)



งานสัมมนาเทคโนโลยี H-FAME เพื่อรองรับการผลิตไบโอดีเซล ในสัดส่วนที่สูง ในภูมิภาคอาเซียน เมื่อวันที่ 18 พ.ย. 2558 ซึ่งได้รับเกียรติเปิดงานโดยอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน (นายธรรมยศ ศรีช่วย) และผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ (นายบุญฤทธิ์ สุวัจน์ลือชัย)

ผลการทดสอบรถกระบะที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยใช้เชื้อเพลิง B20 ในสัดส่วนการผสมของ H-FAME จากน้ำมันปาล์มที่ร้อยละ 20 ในดีเซล พบว่าสามารถใช้งานได้กับรถยนต์ทดสอบโดยไม่มีผลกระทบ ภายใต้อัตราสิ้นเปลืองการวิ่งทดสอบระยะทาง 50,000 กิโลเมตร และสภาวะขับขี่ที่รุนแรง ทั้งนี้รถคันดังกล่าวไม่ได้มีการดัดแปลงชิ้นส่วนแต่อย่างใด

ข้อสรุปดังกล่าวได้นำเสนอต่อกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เพื่อบรรจุเป็นเทคโนโลยีทางเลือกที่จะช่วยให้มีการใช้งานไบโอดีเซลในสัดส่วนที่สูงขึ้น ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อ ตุลาคม พ.ศ.2558

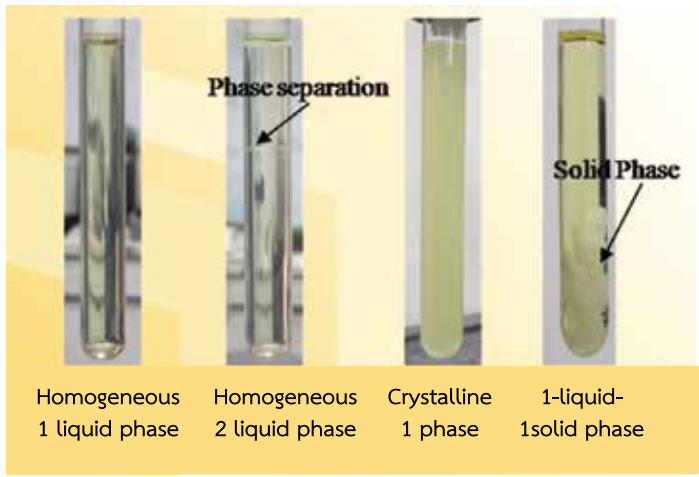


แผนปฏิบัติการไบโอดีเซลภายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579
ที่ระบุ H-FAME ไว้อย่างชัดเจน

เชื้อเพลิงดีโซฮอล์สำหรับรถยนต์ดีเซล

การวิจัยเชื้อเพลิงดีโซฮอล์แบ่งออกเป็นสองช่วง ในช่วงแรกศึกษาผลกระทบต่อสมรรถนะปริมาณไอเสีย ความทนทานของเครื่องยนต์ รวมถึงความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ โดยใช้ น้ำมันดีเซลผสมเอทานอล ความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 ในสัดส่วนร้อยละ 10 ทั้งนี้ในเอทานอล มีสารเติมแต่งผสมอยู่ร้อยละ 1 (ประกอบด้วย ตัวผสม สารเพิ่มค่าซีเทน นมเบอร์ สารป้องกันการกัดกร่อน และสารเพิ่มสมบัติการหล่อลื่น) การทดสอบนี้ดำเนินการในรถยนต์และเครื่องยนต์ดีเซล 4 สูบ พอร์ต เรนเจอร์ ขนาด 2.5 ลิตร ที่มีระบบอัดไอดี เพื่อใช้เป็นข้อมูลส่งเสริมการใช้เอทานอลในประเทศ การวิจัยเชื้อเพลิงดีโซฮอล์ในช่วงแรกจึงจำเป็นต้องใช้สารเติมแต่ง เพื่อเป็นตัวประสานไม่ให้เกิดการแยกชั้นระหว่างเอทานอลและน้ำมันดีเซล ตัวประสานดังกล่าวยังคงต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูง

การวิจัยเชื้อเพลิงดีโซฮอล์ในช่วงที่สอง ใช้ไบโอดีเซลเป็นตัวประสานงานวิจัยเน้นศึกษาการแยกชั้นของน้ำมันดีโซฮอล์ เมื่อมีการเติมไบโอดีเซลเป็นตัวประสาน โดยแปรเปลี่ยนค่าปริมาณไบโอดีเซล อุณหภูมิ และระยะเวลาในการจัดเก็บเชื้อเพลิง เพื่อต่อยอดให้เกิดการใช้ดีโซฮอล์ได้จริงภายในประเทศ



การทดสอบการแยกชั้นของน้ำมันดีโซฮอล์ เมื่อใช้ไบโอดีเซลเป็นตัวประสาน



การทดสอบผลกระทบของเชื้อเพลิงดีโซฮอล์ ต่อสมรรถนะและปริมาณสารมลพิษในเครื่องยนต์ดีเซล

บ่อคิดเห็น & คำแนะนำจากภาคเอกชน

ปัจจุบัน บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ได้ร่วมกับเอ็มเทคทำงานวิจัยด้านการกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตปิโตรเลียม

“งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยขั้นแนวหน้า ทีมงานของทั้งสององค์กรทำงานร่วมกันได้อย่างดีเยี่ยม มีประสิทธิภาพ ส่วนเนื้องานก็มีความคืบหน้าตามแผนที่กำหนดไว้ และมีผลลัพธ์เบื้องต้นเป็นที่น่าพอใจ” นายคณิต เกริ่นนำ

“นักวิจัยของเอ็มเทคมีส่วนช่วยในการออกแบบและปรับปรุงอุปกรณ์ พัฒนาวิธีการทางวิศวกรรมที่เหมาะสมในการผลิต การบำรุงรักษา และการรีดออก เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม” นายคณิต กล่าวเสริม

เมื่อถามว่าเอ็มเทคควรพัฒนาด้านใดที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัท นายคณิตได้ให้ข้อเสนอแนะว่า “เอ็มเทคอาจพิจารณาเพิ่มขีดความสามารถด้านงานวิจัยและงานวิเคราะห์ในเรื่อง Corrosion and/or erosion resistance materials, Semi-permeable membrane materials for gas component separation และ Non-metallic high-strength lightweight materials for production equipment and flowlines เป็นต้น”

คณิต แลบบควาเนียช

รองกรรมการผู้จัดการใหญ่

กลุ่มงานวิศวกรรมศาสตร์และการพัฒนา

บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)

นักวิจัยของเอ็มเทคมีส่วนช่วยในการออกแบบและปรับปรุงอุปกรณ์ พัฒนาวิธีการทางวิศวกรรมที่เหมาะสมในการผลิต การบำรุงรักษา และการรีดออก เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

