



# บันทึกข้อความ

สถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล	
รับที่.....	2059
วันที่.....	13/12/65
เวลา.....	14.39 น.

ส่วนราชการ..... สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร. 8192  
ที่..... อว.0602.25/ 1619..... วันที่ 13 ธันวาคม 2565

เรื่อง ขอส่งรายงานผลโครงการที่ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกลประเภทรายบุคคล  
ประจำปีงบประมาณ 2566

เรียน ผู้อำนวยการสถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล


ตามที่ข้าพเจ้า นาย ธนกฤต โชติภาวริศ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชา สังกัด สาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกลประเภทรายบุคคล ประจำปี  
งบประมาณ 2566 โครงการฝึกอบรมหลักสูตร “รู้จริงทุกเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าใน 2 วัน” รุ่นที่ 6 ซึ่งมี  
กำหนดการฝึกอบรม ดูงาน และประชุมทางวิชาการ ในวันที่ 10-11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ณ โรงแรมเซ็นจูรี่  
พาร์ค กรุงเทพฯ นั้น

ในการนี้ข้าพเจ้าได้จัดทำรายงานผลโครงการตามเกณฑ์/แนวปฏิบัติการขอรับทุน (ภายใน 60  
วันหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ) เรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

1. รายงานผลโครงการฝึกอบรมหลักสูตร “รู้จริงทุกเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าใน 2 วัน”
2. ผลงาน/กิจกรรม/โครงการที่ผู้ขอรับทุนจะนำมาใช้ในการพัฒนางานที่รับผิดชอบในเชิง  
รูปธรรม (ตามที่ผู้ขอรับทุนระบุไว้ในแบบขอรับทุน สพบ.03 ข้อ 6.2)

โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสาขาวิชาในการประชุมครั้งที่ 19/2565 เมื่อวันที่ 7 ธันวาคม  
2565 และได้จัดส่ง File รายงานดังกล่าวมาทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว


จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ลงชื่อ) 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกฤต โชติภาวริศ)

ผู้ขอรับทุน

วันที่ 13 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2565

(ลงชื่อ) 

(อาจารย์ ดร.สิทธิชัย รัชชศโยธิน)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวทางการเขียนรายงานการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม / สัมมนา  
ตามระเบียบมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ว่าด้วยการให้ทุนฝึกอบรม ดูงาน  
และประชุมทางวิชาการแก่บุคลากรของมหาวิทยาลัย

-----

1. ชื่อ.....ธนกฤต..... นามสกุล.....โชติภาวริศ..... อายุ.....48.....ปี  
ตำแหน่ง...อาจารย์ประจำ..... ระดับ...ผู้ช่วยศาสตราจารย์.....  
สังกัด...สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี..... โทร...025048191.....  
ไป (ระบุ ฝึกอบรม ดูงาน ประชุมหรือสัมมนา) ...ฝึกอบรม.....เรื่อง...หลักสูตร “รู้จริงทุกเทคโนโลยียานยนต์  
ไฟฟ้าใน 2 วัน” ..... ณ (ระบุสถานที่ เมือง ประเทศ) .....โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค กรุงเทพฯ.....  
ตั้งแต่วันที่...10 พฤศจิกายน 2565..... ถึงวันที่.....11 พฤศจิกายน 2565.....  
รวมระยะเวลา (ปี เดือน วัน) .....2 วัน.....

2. รายละเอียดเกี่ยวกับการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม และสัมมนา ควรรายงานให้มีรายละเอียดและเนื้อหามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยบรรยายสิ่งที่ได้สังเกต รู้ เห็น หรือได้รับถ่ายทอดมาให้ชัดเจนในหัวข้อต่าง ๆ เช่น

2.1 รายงานการฝึกอบรม

- (1) วิธีการฝึกอบรม (ระบุวิธีการฝึกอบรมโดยสังเขป)
- (2) สาระสำคัญของการฝึกอบรม (ระบุสาระสำคัญของการฝึกอบรมในเชิงเนื้อหา ทั้งในส่วนที่ได้จากเอกสาร และวิทยากร)
- (3) บรรยายสิ่งที่ได้สังเกต รู้ เห็น หรือได้รับถ่ายทอดมาให้ชัดเจนในรายละเอียด (เช่น ระบุเกี่ยวกับบุคคล สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ รายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองและ/หรือการฝึกงานและอื่น ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและจะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม)
- (4) ประโยชน์ที่ได้รับ (ระบุประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ และประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ โดยจำแนกเป็นข้อ ๆ)
- (5) ข้อเสนอแนะ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ถ้าเป็นข้อเสนอของผู้เขียนรายงานให้ระบุไว้ด้วย)

2.2 รายงานการดูงาน

- (1) โปรแกรมการดูงาน (ระบุรายการตามกำหนดการที่ดูงานในแต่ละแห่ง)
- (2) สาระสำคัญของการดูงาน (ระบุสาระสำคัญการดูงานในเชิงเนื้อหาทั้งในส่วนที่ได้จากวิทยากรเอกสาร)
- (3) บรรยายสิ่งที่ได้สังเกต รู้ เห็น หรือได้รับถ่ายทอดมาให้ชัดเจนในรายละเอียด (เช่น ระบุเกี่ยวกับบุคคล สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ รายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองและ/หรือการฝึกงานและอื่น ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและจะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม)
- (4) ประโยชน์ที่ได้รับ (ระบุประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับและประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับโดยจำแนกเป็นข้อ ๆ)
- (5) ข้อเสนอแนะ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ถ้าเป็นข้อเสนอของผู้เขียนรายงานให้ระบุไว้ด้วย)

### 2.3 รายงานการประชุม/สัมมนา

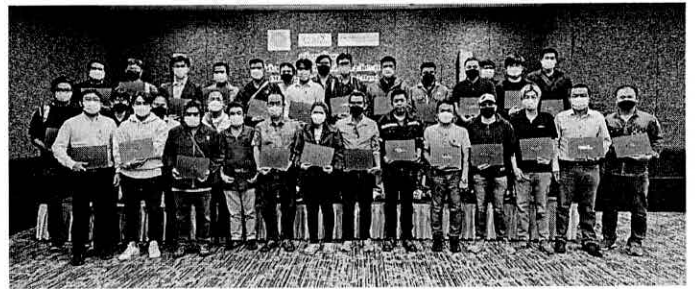
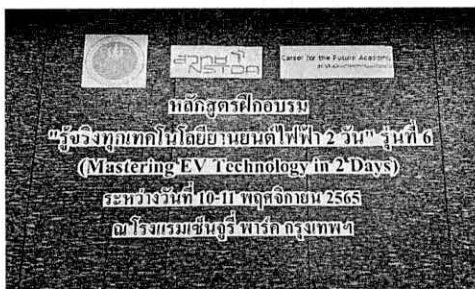
- (1) หัวข้อเรื่อง และวัตถุประสงค์ของการประชุม/สัมมนา
- (2) ผู้เข้าร่วมประชุม/สัมมนา (ระบุจำนวนรวมและสังกัด เช่น เจ้าหน้าที่จากกระทรวงมหาดไทย 5 คน อาจารย์/ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ 10 คน)
- (3) วิธีการประชุม/สัมมนา (ระบุลักษณะและวิธีการจัดประชุม/สัมมนา โดยสังเขป)
- (4) เข้าประชุม/สัมมนาในฐานะวิทยากรบรรยาย (เดี่ยว/กลุ่ม) หรือผู้อภิปรายกลุ่ม หรือเป็นผู้เสนอบทความทางวิชาการในที่ประชุม/สัมมนา (ในกรณีดังกล่าวโปรดจัดทำบทสรุปย่อในส่วนของท่านด้วย)
- (5) กรณีเข้าร่วมประชุม/สัมมนา ควรประมวลข้อบทความทางวิชาการและเอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา ที่เห็นว่าน่าจะเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้ทราบ
- (6) ผลการประชุม (สรุปสาระสำคัญที่ได้ทำการประชุมในเชิงเนื้อหา จากบทความหรือเอกสารที่เสนอต่อที่ประชุม การบรรยาย และอภิปรายของที่ประชุม)
- (7) ประโยชน์ที่ได้รับ (ระบุประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ และประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ โดยจำแนกเป็นข้อ ๆ)
- (8) ข้อเสนอแนะ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย ถ้าเป็นข้อเสนอของผู้เขียนรายงานให้ระบุไว้ด้วย)

- หมายเหตุ
1. กรณีไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา เป็นหมู่คณะโปรดระบุชื่อผู้ไปร่วมกิจกรรมดังกล่าวทั้งหมด และเสนอรายงานในชุดเดียวกัน
  2. รายงานควรมีความยาวประมาณ 5 - 10 หน้า และถ้ามีรายงานต่างหากเพิ่มเติมก็ให้แนบไปด้วย ทั้งนี้ เพื่อที่ผู้สนใจซึ่งมิได้ไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา จะสามารถหาความรู้จากเนื้อหาสาระดังกล่าวได้ตามสมควร
  3. ให้ผู้ที่ได้รับทุนส่งรายงานการฝึกอบรม หรือดูงาน หรือประชุมทางวิชาการ จำนวน 1 ชุด

## รายงานการฝึกอบรม

### (1) วิธีการฝึกอบรม (ระบุวิธีการฝึกอบรมโดยสังเขป)

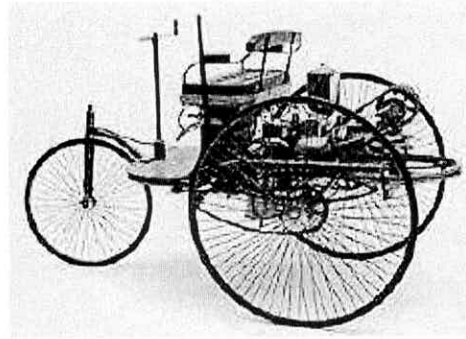
การฝึกอบรมดำเนินการโดยวิทยากรเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านยานยนต์ไฟฟ้าหลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม อาจารย์-นักวิจัย นักวิจัย ทีมวิจัยเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ ผู้บริหารบริษัทด้านยานยนต์ไฟฟ้า ผู้เชี่ยวชาญวิจัย งานวิศวกรรมซอฟต์แวร์และทดสอบผลิตภัณฑ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ผู้เชี่ยวชาญวิจัย งานวิศวกรรมซอฟต์แวร์และทดสอบผลิตภัณฑ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ นักวิจัย ทีมวิจัยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน สวทช. เป็นต้น โดยสาธิตกรณีศึกษาให้เห็นถึงวิธีการนำเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้ามาใช้งานจริง ทั้งในด้านการวิจัย การทดสอบ การใช้งานเชิงพาณิชย์ นำเสนอผ่านวีดิทัศน์และภาพการนำเสนอ นอกจากนี้ยังนำอุปกรณ์และยานยนต์ไฟฟ้าของจริงมาอธิบายและสาธิตการทำงานจริงของระบบต่าง ๆ ให้ดูและสัมผัสอย่างใกล้ชิด



### (2) สาระสำคัญของการฝึกอบรม (ระบุสาระสำคัญของการฝึกอบรมในเชิงเนื้อหา ทั้งในส่วนที่ได้จากเอกสารและวิทยากร)

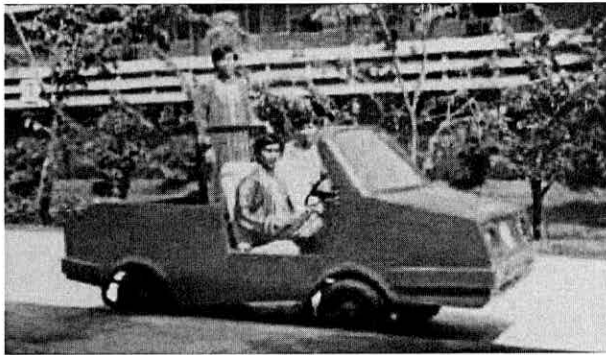
- ภาพรวมเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และการสาธิตเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าของจริง

ยานยนต์ไฟฟ้ามีมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1828 โดย Anyos Jedlik นักบวชและนักฟิสิกส์ชาวฮังการี จากยานยนต์ไฟฟ้าคันแรกนี้เขาได้ทำการปรับปรุงและพัฒนามอเตอร์สำหรับขับเคลื่อนในเวลาต่อมา ก่อนที่ยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในจะได้รับการผลิตในปี ค.ศ.1885 โดย Karl Benz วิศวกรชาวเยอรมัน



ภาพที่ 1 Anyos Jedlik นักบวชและนักฟิสิกส์ชาวฮังการีและยานยนต์ไฟฟ้าคันแรก

สำหรับในประเทศไทยมีการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในปี พ.ศ. 2525 และนำมาจัดแสดงในงานลาดกระบังนิทรรศน์ ครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2526 โดยในหลวง รัชกาลที่ 9 และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาเสด็จทอดพระเนตรและทรงสนพระทัยเป็นอย่างยิ่ง

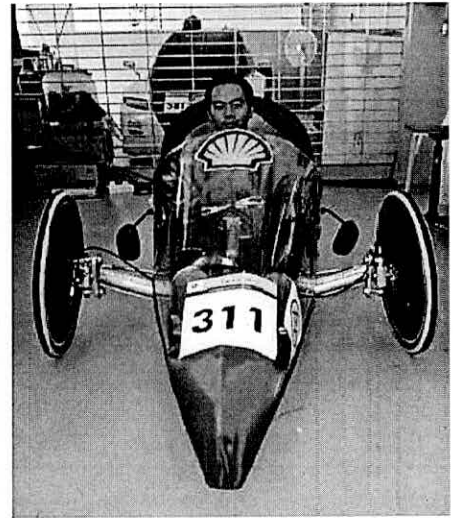
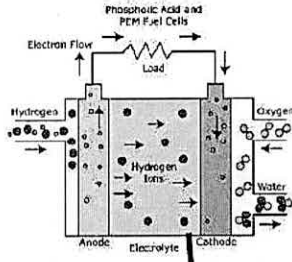
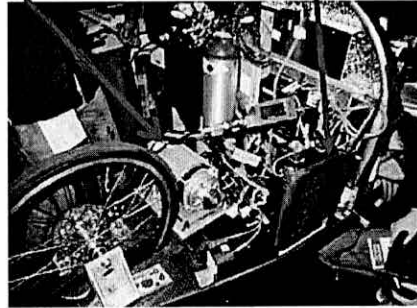


ภาพที่ 2 รถไฟฟ้าวิศวะลาดกระบัง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ามาตลอดจนได้รับรางวัลระดับประเทศและระดับเอเชียในการประดิษฐ์ยานยนต์ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน โดยสร้างทั้งยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่และใช้ฟิวเซลล์ ซึ่งฟิวเซลล์ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าโดยแตกตัวโมเลกุลก๊าซไฮโดรเจนให้เป็นอะตอมแล้วดึงอิเล็กตรอนออกมาเป็นกระแสไฟฟ้าในการขับเคลื่อนมอเตอร์

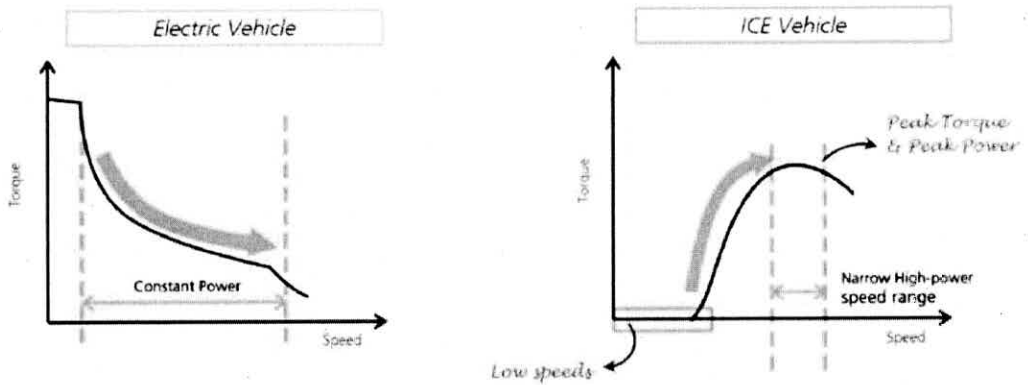
# FCEV

500 W  
BLDC hub motor



ภาพที่ 3 การทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าฟิวเซลล์

การตอบสนองต่อการขับขี่ของรถไฟฟ้ามีข้อดีเหนือกว่ารถยนต์ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเนื่องจากมีแรงบิดสูงที่รอบต่ำ การออกตัวรถจึงเบาและนุ่มนวลและประหยัดพลังงาน ในขณะที่รถน้ำมันต้องเร่งเครื่องเพื่อสร้างแรงบิดที่สูงมากพอที่รถยนต์จะเคลื่อนตัวออกไปได้



$$\text{Power} = \text{Torque} \times \text{Speed}$$

ภาพที่ 4 แรงบิดกับความเร็วรอบของรถยนต์

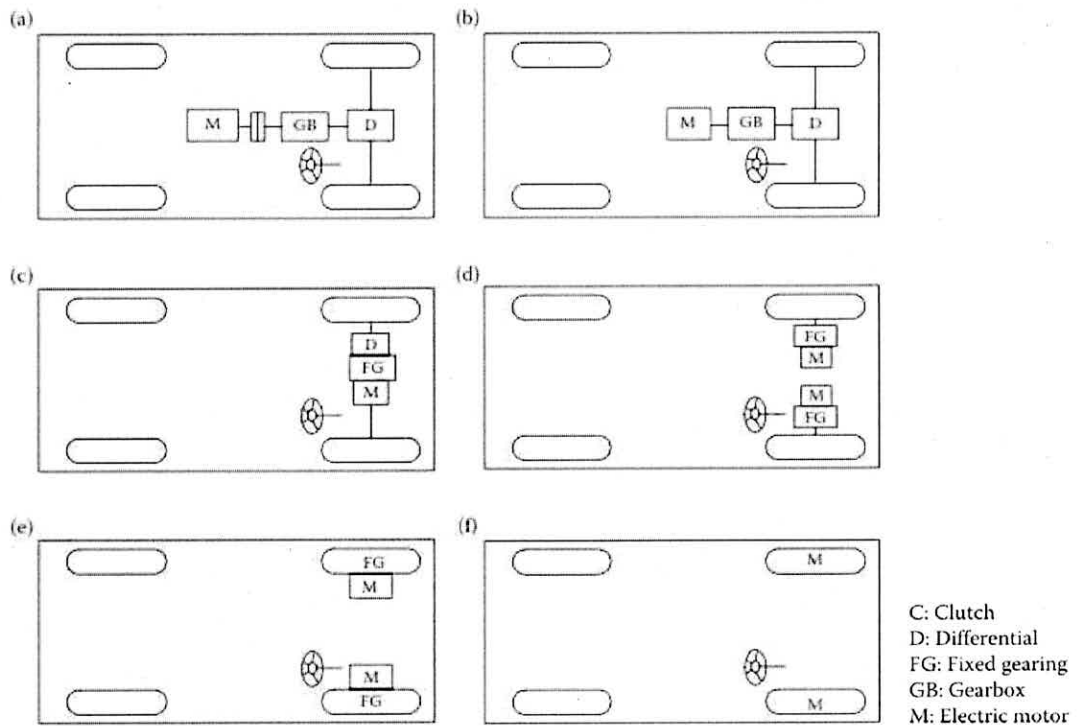
ข้อจำกัดของยานยนต์ไฟฟ้าในขณะนี้ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาและวิจัยต่อไปคือความสามารถในการกักเก็บพลังงานสำหรับแบตเตอรี่ เนื่องจากปัจจุบันพลังงานที่แบตเตอรี่เก็บได้ (energy on board) เมื่อเทียบกับน้ำมันโดยน้ำหนัก คือ 1:48 นั้นหมายความว่าด้วยน้ำหนักที่เท่ากันของแบตเตอรี่กับน้ำมันเชื้อเพลิง แบตเตอรี่เก็บพลังงานได้น้อยกว่าน้ำมันถึง 48 เท่า ทำให้ต้องใช้แบตเตอรี่เพิ่มมากขึ้นหากต้องการพลังงานเก็บในรถยนต์ให้ใกล้เคียงกับน้ำมัน ทำให้น้ำหนักรถยนต์ไฟฟ้ามีน้ำหนักมากกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันค่อนข้างมาก นอกจากนี้แร่หายาก (rare earth) จะ



มีแนวโน้มขาดแคลนมากขึ้นเนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการทำแบตเตอรี่ ทำให้ราคาแบตเตอรี่เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จึงจำเป็นต้องหาวัสดุราคาถูกมาใช้ทำเป็นแบตเตอรี่แทนในอนาคตอันใกล้

□ มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Motor for Driving Electric Car)

ส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าคือมอเตอร์ โดยมอเตอร์จะเป็นส่วนขับเคลื่อนรถยนต์ให้เคลื่อนที่ ซึ่งการจัดวางมอเตอร์สามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนร่วมกับกระปุกเกียร์ (GB, gear box) ผ่านเกียร์ D (differential) ซึ่งทำหน้าที่บังคับเลี้ยวโดยมีเพลาส่งกำลังจากมอเตอร์มาสู่เกียร์ D ดังภาพ (a) และ (b) หรืออาจวางตัวเรียงตามแนวเพลาสับเคลื่อนล้อหน้าดังภาพ (c) ซึ่งแยกล้อซ้ายและขวาออกจากกันก็ได้ทำให้ไม่ต้องใช้เกียร์ D ในการเลี้ยวดังภาพ (d) นอกจากนี้การติดตั้ง GB ไว้ภายในล้อช่วยประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งและไม่ต้องติดตั้งเพลาส่งกำลังทำให้ประหยัดต้นทุนการผลิตลงไปได้ดังภาพ (e) อีกทั้งการควบคุมการหมุนของมอเตอร์ได้อย่างอิสระด้วยระบบควบคุมสมรรถนะสูงทำให้รถขับเคลื่อนได้จากมอเตอร์โดยตรงซึ่งไม่ต้องใช้ GB ช่วยให้ลดต้นทุนการผลิตได้อย่างมากดังภาพ (f)

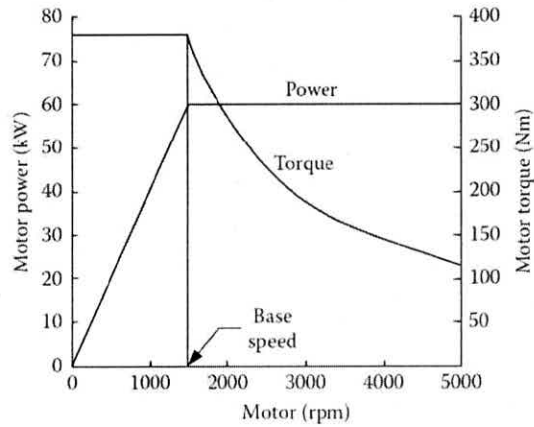


ภาพที่ 5 การจัดวางมอเตอร์แบบต่าง ๆ ในรถยนต์ไฟฟ้า

มอเตอร์ต้องมีกำลังเพียงพอในการสร้างแรงขับให้กับรถยนต์ได้โดยเอาชนะแรงต้าน 3 อย่างได้แก่

1. แรงต้านการหมุนข้อล้อกับผิวถนน ซึ่งขึ้นอยู่กับผิวสัมผัสของยางรถกับพื้นผิวถนน
2. แรงต้านอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับแรงลมและรูปร่างรูปทรงของรถ
3. แรงดึงดูดของโลก ซึ่งขึ้นอยู่กับความชันของถนนขณะขับเคลื่อนรถ

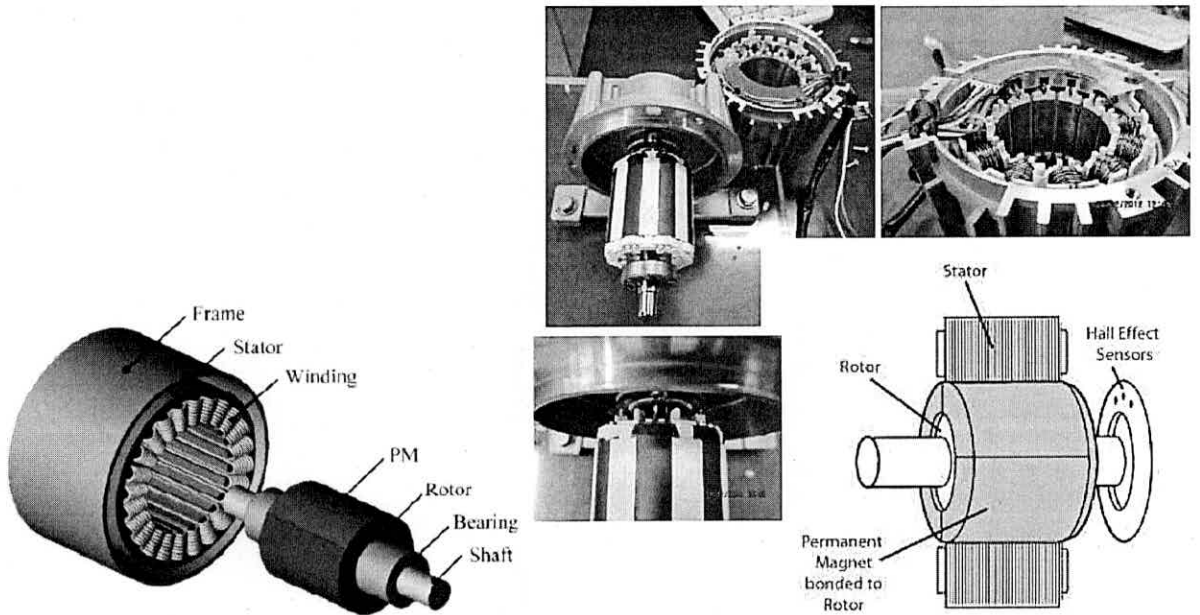
### Typical performance of traction motor



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างรอบเครื่องยนต์กับแรงบิดและกำลังของมอเตอร์

แรงบิดสูงสุดของมอเตอร์เกิดขึ้นที่รอบต่ำซึ่งเหมาะกับการออกตัวซึ่งต้องใช้แรงบิดสูงเพื่อให้รถเคลื่อนตัวจากหยุดนิ่งจนกระทั่งเคลื่อนที่ตามความเร็วที่ต้องการซึ่งทำให้กำลังมอเตอร์เพิ่มขึ้นตามรอบของเครื่องยนต์ที่สูงขึ้น ทำให้ตอบสนองต่อธรรมชาติของการขับขี่ได้อย่างเหมาะสมมากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

มอเตอร์ที่เหมาะสมในการใช้ขับเคลื่อนรถยนต์ไฟฟ้าคือมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC motor) ชนิดแม่เหล็กถาวร ซึ่งตอบสนองและเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าเป็นแรงขับได้อย่างรวดเร็ว

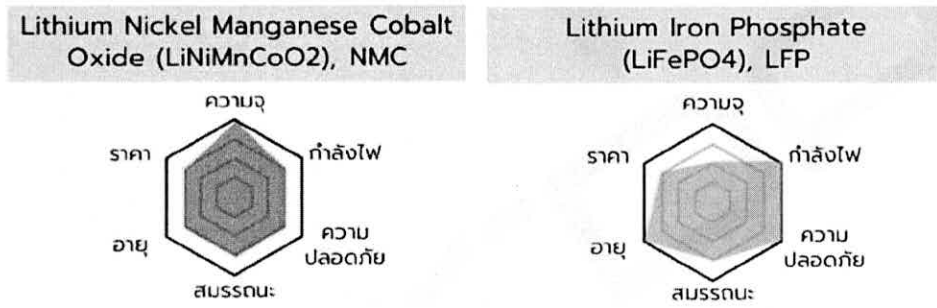


ภาพ 7 โครงสร้างของมอเตอร์แบบ DC

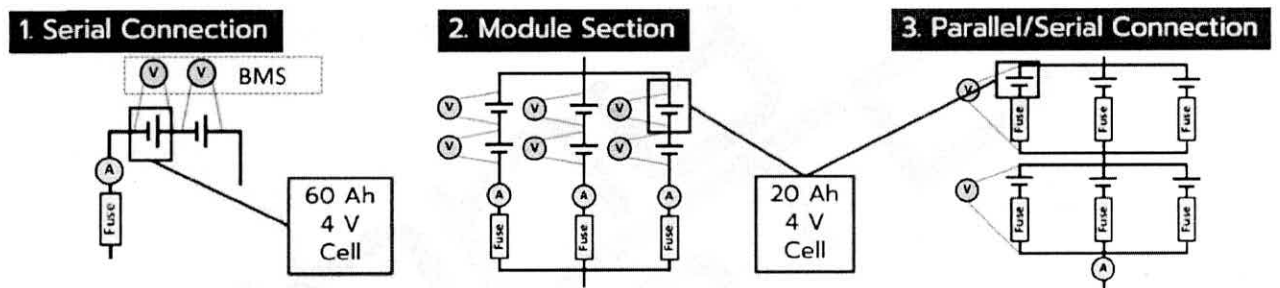


□ แบตเตอรี่และระบบการจัดการพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

แบตเตอรี่ที่เป็นที่นิยมใช้ได้แก่ LiNiMnCoO<sub>2</sub> (NMC) และ LiFePO<sub>4</sub> (LFP) โดยทั้งสองแบบมีข้อดีแตกต่างกัน โดย NMC มีความสามารถในการประจุไฟฟ้าสูง ส่วน LFP มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ความปลอดภัยสูง และให้กำลังไฟสูงกว่า แบตเตอรี่ประกอบด้วยเซลล์ที่ต่อกันเป็นแพคเกจใหญ่โดยต่อกันแบบขนานร่วมกับแบบอนุกรมเพื่อสร้างความเสถียรในขณะใช้งาน เชื่อมต่อข้อมูลกับระบบควบคุมโดยใช้ระบบการจัดการแบตเตอรี่ (battery management system, BMS)



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบสมรรถนะด้านต่าง ๆ ระหว่างแบตเตอรี่แบบ NMC และ LFP

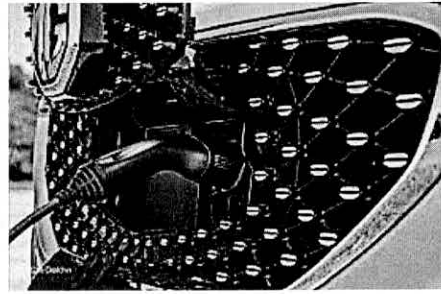
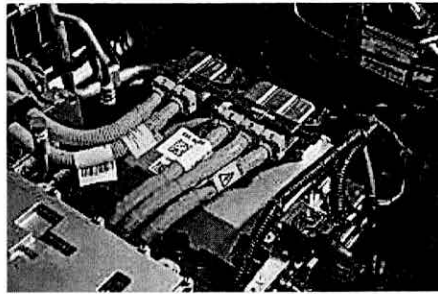


ภาพที่ 9 ตัวอย่างการต่อเซลล์แบตเตอรี่

(3) บรรยายสิ่งที่ได้สังเกตเห็น หรือได้รับถ่ายทอดมาให้ชัดเจนในรายละเอียด (เช่น ระบุเกี่ยวกับบุคคล สถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ รายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองและ/หรือการฝึกงานและอื่น ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและจะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม)

วิทยากรให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริงประกอบการบรรยายทำให้ผู้รับการอบรมมีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น เช่น การนำวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้รับชม การทดสอบ ณ สถานที่จริง รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการบรรยาย ทีมวิจัยเทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ ผู้บริหารบริษัทด้านยานยนต์ไฟฟ้า ผู้เชี่ยวชาญวิจัย งานวิศวกรรมซอฟต์แวร์และทดสอบผลิตภัณฑ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ผู้เชี่ยวชาญวิจัย งานวิศวกรรมซอฟต์แวร์และทดสอบผลิตภัณฑ์ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ นักวิจัย ทีมวิจัยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ศูนย์นวัตกรรมการผลิตยั่งยืน สวทช. เป็นต้น โดยสาริตกรณีศึกษาให้เห็นถึงวิธีการนำเทคโนโลยีด้านยานยนต์

ไฟฟ้ามาใช้งานจริง ทั้งในด้านการวิจัย การทดสอบ การใช้งานเชิงพาณิชย์ นำเสนอผ่านวีดิทัศน์และภาพการนำเสนอ นอกจากนี้ยังนำอุปกรณ์และยานยนต์ไฟฟ้าของจริงมาอธิบายและสาธิตการทำงานจริงของระบบต่าง ๆ ให้ดูและสัมผัสอย่างใกล้ชิด ทั้งแบตเตอรี่ มอเตอร์ ระบบการชาร์จไฟฟ้า รวมถึงระบบหล่อเย็น



ภาพที่ \_\_\_\_\_ มอเตอร์และการชาร์จไฟฟ้าของรถยนต์ที่นำมาประกอบการบรรยายและสาธิต

(4) ประโยชน์ที่ได้รับ (ระบุประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับและประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับโดยจำแนกเป็นข้อ ๆ)

ประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ

- มีความรู้ความเข้าใจในยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหลักการทำงาน ส่วนประกอบต่าง ๆ มาตรฐานการทดสอบ การออกแบบ ความปลอดภัย และการผลิต

- ทราบถึงความจำเป็นในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแทนยานยนต์น้ำมัน ซึ่งมีข้อดีมากกว่าข้อเสียหลายอย่าง และสามารถเห็นถึงเรื่องมีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการพัฒนาแบตเตอรี่ด้วยวัสดุหรือแร่ที่ราคาไม่แพงและมีมากในประเทศไทย รวมถึงการพัฒนาประสิทธิภาพของเครื่องฟิวเซลล์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซไฮโดรเจน ซึ่งเรื่องดังกล่าวสามารถนำมาเป็นหัวข้อวิจัยในอนาคตได้

ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ

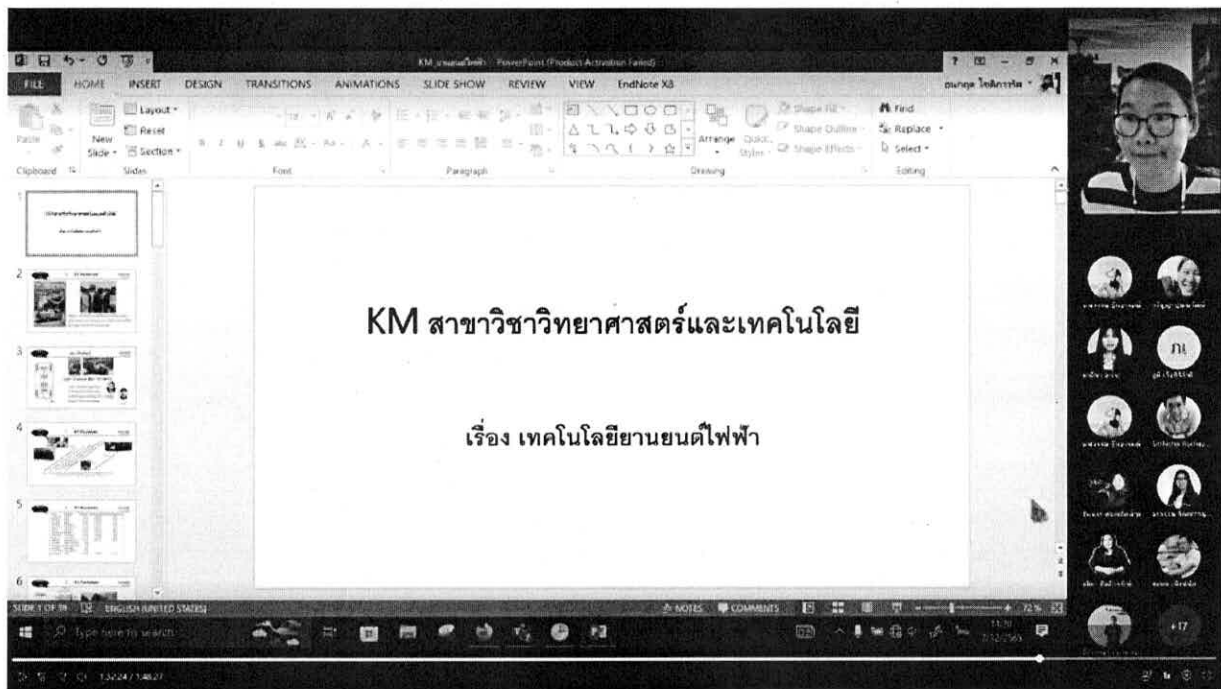
- มหาวิทยาลัยสามารถสร้างหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าได้ เช่น วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรรมแบตเตอรี่ วิศวกรรมฟิวเซลล์ เพื่อเพิ่มยอดนักศึกษารวมถึงตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติซึ่งเป็นภาระกิจสำคัญของภาคการศึกษาที่มีต่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

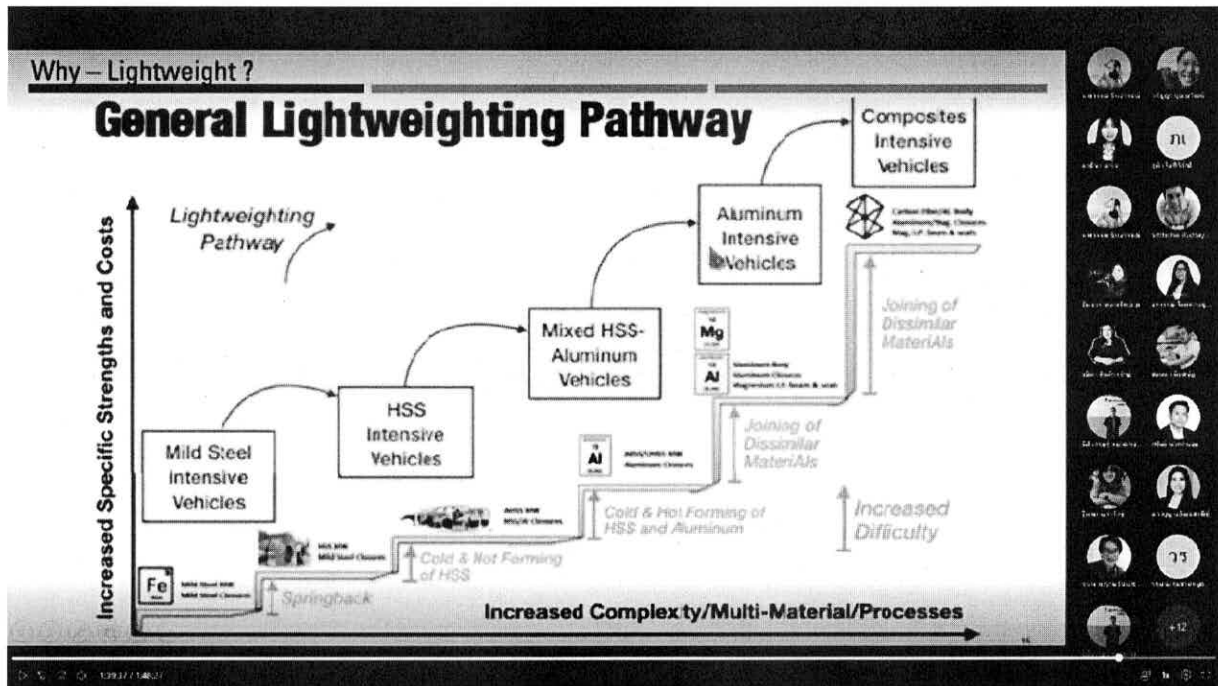
(5) ข้อเสนอแนะ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยถ้าเป็นข้อเสนอของผู้เขียนรายงานให้ระบุไว้ด้วย)

การฝึกอบรมดังกล่าวเป็นการใช้ความรู้ความเข้าใจโดยรวมเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งยังมีหลักสูตรการฝึกอบรมหัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมีมากมายหลายหลักสูตรซึ่งรวมถึงการอบรมเชิงปฏิบัติการที่จะสร้างความเข้าใจและความสามารถในการใช้งานได้อย่างลึกซึ้ง มหาวิทยาลัยจึงควรสนับสนุนบุคลากรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ได้รับการอบรมเรื่องดังกล่าว เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์ชาติในการนำ

เทคโนโลยีสมัยใหม่สร้างเศรษฐกิจ สร้างรายได้ให้ประเทศหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง มหาวิทยาลัยจึงควร  
ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ดังกล่าวด้วยความชัดเจนในการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้บุคลากรอย่างเข้มข้น

ภาพการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โครงการฝึกอบรมหลักสูตร “รู้จริงทุกเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าใน 2 วัน” รุ่นที่ 6 โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภุต โขติภาวริศ





### ผลจากการคำนวณก่อนหน้า

Pt	1,354.96	N
Torque needed	894.81	Nm
Pmotor needed	21,385.08	watts

1 Gear Ratio = 5.356 (diff. gear only)

Speed	RPM	Torque	Power
50	2,151	167	21

2 Gear Ratio = 5.356 \* 2.48 = 13.28

Speed	RPM	Torque	Power
50	5,334	67	21

### HPEVS AC-51 Metric Peak Graph

144 Volts/ 500Amps

Speed (RPM)	Torque Nm	KW Output	Battery Voltage	DC Current (A)
0	146.4	154.9	144	0
2000	146.7	154.9	144	0
4000	138.2	146.7	144	0
5000	65.99	517.8	144	0
6000	65.99	145.3	144	0
8000	43.2	145.3	144	0

- การทำงานไม่สามารถเป็นจริงได้ด้วย diff gear เพียงอย่างเดียว เนื่องจาก torque ที่ต้องการจากมอเตอร์สูงเกินกว่า peak torque
- การไขงานต้องอาศัยการปรับเกียร์เข้าช่วย เพื่อให้ torque ที่ต้องการจากมอเตอร์ยังไม่เกิน peak torque อย่างไรก็ตามการไขงานตามเงื่อนไขนั้นๆ จะทำให้มอเตอร์ร้อนมากกว่าปกติ เพราะ torque ที่ดึงจากมอเตอร์มีค่าสูงกว่า continuous torque



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ...สถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล...งานบริหารทุนพัฒนาบุคลากรฯ โทร. 7896

ที่...อว.0602.01(26)/117๘...วันที่...๑...ธันวาคม 2565

เรื่อง...ติดตามการส่งรายงานผล โครงการขอรับทุนพัฒนาบุคลากรฯ ประเภทรายบุคคล (ภายในประเทศ)  
(ครบ 60 วัน)

เรียน ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตามที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกฤต โชติภาวริศ ได้รับทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล ประเภทรายบุคคล (ภายในประเทศ) ประจำปีงบประมาณ 2566 โครงการฝึกอบรมหลักสูตร “รู้จริงทุกเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าใน 2 วัน” รุ่นที่ 6 ในวันที่ 10 – 11 พฤศจิกายน 2565 ณ โรงแรมเซ็นจูรี่พาร์ค กรุงเทพฯ จากคณะกรรมการพิจารณาการให้ทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล ในการประชุมครั้งที่ 9/2565 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2565 และมีกำหนดส่งรายงานผลภายใน 60 วัน ในวันที่ 12 มกราคม 2566 ตามเกณฑ์/แนวปฏิบัติการขอรับทุน นั้น

เนื่องจากขณะนี้ใกล้ถึงกำหนดส่งรายงานผลแล้ว สถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล จึงขอให้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกฤต โชติภาวริศ โปรดดำเนินการจัดทำรายงานผลและชิ้นงาน/กิจกรรม/โครงการตามที่ระบุไว้ในแบบขอรับทุน สพบ.03 ข้อ 6.2 (จัดทำนอ้องค้ความรู้เรื่องยานยนต์ไฟฟ้ามาถ่ายทอดผ่านการทำ KM ของสาขาวิชา) และส่งให้สถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล ภายในวันที่ 12 มกราคม 2566 หากพ้นจากระยะเวลาดังกล่าว ตามระเบียบมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ว่าด้วย การให้ทุนพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล พ.ศ.2563 ผู้ขอรับทุนจะถูกตัดสิทธิ์การขอรับทุนในปีงบประมาณถัดไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชมันท์ อูปรัมย์)

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสถานพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล  
กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการพัฒนาบุคลากรเพื่อการศึกษาทางไกล