

ด่วนมาก

ที่ ศธ ๐๖๐๗/ ๐๒๐๗



วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง

วันที่ ..... ๑๓/๑๑

วันที่ ๒๑ ตุลาคม ๒๕๖๔

เวลา ..... ๑๖.๕๐ น.

สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา  
ถนนรามอินทรา กม. ๕-๖ บางเขน  
กรุงเทพมหานคร ๑๐๒๓๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญสมัครเข้าร่วมโครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทุกแห่ง

ด้วยสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย ได้จัดทำโครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความตระหนักรับรู้ของภาคประชาชน นักเรียน นิสิตนักศึกษา กับบทบาทของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม สร้างองค์ความรู้ ฐานราก และแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดขึ้นในประเทศ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยจัดกิจกรรมในรูปแบบการอบรมสัมมนาให้กับผู้เข้าร่วมการพัฒนาการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง และการจัดการแข่งขันทั้งในภาคประชาชน และสถาบันการศึกษา ซึ่งการจัดกิจกรรมจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรทางการศึกษาของประเทศให้สามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเกิดขึ้น

ในการนี้ สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา จึงขอเชิญสถานศึกษาสมัครเข้าร่วมโครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง โดยเปิดรับสมัครระหว่างวันที่ ๑ - ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๔ สามารถดาวน์โหลดข้อมูลเอกสารทั้งหมดได้ที่ <https://bit.ly/3j4w3y1> ทั้งนี้ มีค่าสมัครเข้าร่วมโครงการแข่งขันจำนวน ๒,๐๐๐ บาท หากมีข้อสงสัยประการใดโปรดติดต่อสอบถามสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย ได้ที่เบอร์โทรศัพท์ ๐๘ ๖๓๙๐ ๓๓๓๙ หรือทางอีเมล [contact@evat.or.th](mailto:contact@evat.or.th)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และแจ้งประชาสัมพันธ์ให้กับบุคลากรในสถานศึกษาทราบด้วย

จกขอขอบคุณมาก

เรียน ผู้อำนวยการ

เรียน ผู้อำนวยการ

๑. เลข ๖๒๐๓๖๖

ขอแสดงความนับถือ

- เพื่อโปรดทราบ

- เป็นโครงการของ สพฐ. / สว.

- เป็นโครงการของ สพฐ. / สว. / สว. / สว.

๒. เกณฑ์การคัดเลือก

๓. เกณฑ์การคัดเลือก

(นางบุษกร ภัทรพิศาล)

นักวิชาการศึกษานานาชาติพิเศษ รักษาการแทน

๒๐๑.๐๖๔ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา

๑. ๑๐๐

๑. ๑๐๐ / ๒๐๑ ๐๐๐.๑๒๐

กลุ่มงานพัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา

โทรศัพท์ ๐ ๒๕๑๐ ๙๔๕๒-๔ ต่อ ๒๕๑ โทรสาร ต่อ ๑๗๐

ระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ e-office

(รายละเอียด ๒๕๖๔)



เอกสารข้อมูลโครงการ



สมัครเข้าร่วมแข่งขัน



ลก.รพ.ศธ.  
เลขที่ 74  
วันที่ 2 ก.ย. 2564  
เวลา 09.59

สำนักงานรัฐมนตรี  
เลขรับที่ 2438  
วันที่ 1 ก.ย. 2564  
เวลา 13.57

สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย  
อาคารเคเอกซ์ เลขที่ 110/1  
ถนนกรุงธนบุรี แขวงบางลำภูล่าง เขต  
คลองสาน กรุงเทพฯ 10600  
รพ.ศธ.  
เลขที่ 2694  
วันที่ 2 ก.ย. 2564  
เวลา 09.55

24 สิงหาคม 2564

เรื่อง ขอเรียนเชิญเข้าร่วมจัดกิจกรรมแข่งขันยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง เพื่อส่งเสริมการใช้งานและการพัฒนาเทคโนโลยี

เรียน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ (ผ่านเลขานุการรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วยสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย ได้จัดทำโครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างความตระหนักรู้ของภาคประชาชน นักเรียน นิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและอุตสาหกรรม 2) เพื่อสร้างองค์ความรู้ ฐานรากและแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดขึ้นในประเทศไทยโดยคนไทยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และ 3) เพื่อสร้างโมเดลทางธุรกิจและอาชีพใหม่ด้านการผลิตรายานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทย ทั้งนี้กิจกรรมดังกล่าวจะจัดในรูปแบบการอบรมสัมมนาให้กับผู้เข้าร่วม การพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง และการจัดการแข่งขันทั้งในภาคประชาชนและสถาบันการศึกษา

สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทยเห็นว่า ผลของการจัดกิจกรรมการแข่งขันดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาศักยภาพของทรัพยากรทางการศึกษาของประเทศให้สามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 – 2580) และนโยบายหลักของกระทรวงศึกษาธิการ โดยเฉพาะในประเด็น 1) การศึกษาเพื่ออาชีพและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และ 2) พลิกโฉมระบบการศึกษาไทยด้วยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการจัดการ อีกทั้งสอดคล้องกับวาระเร่งด่วน (Quick Win) ในด้านการขับเคลื่อนศูนย์ความเป็นเลิศทางการอาชีวศึกษา (Excellent Center) ด้านยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

ในการนี้สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย เห็นว่ากระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของท่าน อาทิ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นผู้นำในการจัดการศึกษาสายอาชีพ และพัฒนาบุคลากรที่มีพลังขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและภูมิภาค ดังนั้น สมาคมจึงใคร่ขอเรียนเชิญผู้แทนจากหน่วยงานในสังกัดของท่าน เข้าร่วมดำเนินการ 1) เป็นคณะกรรมการจัดกิจกรรมการแข่งขัน 2) ร่วมส่งทีมเข้าร่วมแข่งขัน และ 3) ร่วมประชาสัมพันธ์กิจกรรมดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

เรียน รพ.ศธ.

เพื่อโปรดพิจารณาขอส่ง

(นายกฤษฎา อุตตโมทย์)  
นายกสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

(นางสาวอรพินทร์ เพชรทัต)

เลขานุการรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ  
10 ก.ย. 2564

โทรศัพท์: +66 (0) 86 390 3339

อีเมล: contact@evat.or.th

รศ. สอศ.

(นางสาวตรีณัฐ เทียนทอง)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ  
23 ก.ย. 2564



## โครงการแข่งขันรดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า

### บทนำ

ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ภาครัฐให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในการพัฒนาประเทศในอนาคต และกำลังเป็นเทรนด์ที่จะเข้ามาแทนที่ยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในต่างประเทศมีการหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ไม่ปล่อยมลพิษเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงลงด้วย สำหรับในประเทศไทยรถยนต์ไฟฟ้ายังมีราคาค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ทั่วไปการจะออกรถยนต์ไฟฟ้าคันใหม่จึงยังคงไม่ได้รับความนิยมมากนักเพราะต้องนำเข้าและต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

ด้วยสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงในประเทศไทย มีผลทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการเกิดปัญหามลพิษด้านก๊าซเรือนกระจกและฝุ่น PM 2.5 จากรถยนต์ที่มีระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นแนวโน้มของยานพาหนะที่เข้ามาแทนที่ยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในดังกล่าว จักรยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งเป็นยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าได้ถูกนำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น งานด้านการขนส่งรับจ้าง และการเดินทางในชีวิตประจำวัน เนื่องจากสามารถผ่านการจราจรที่ติดขัดได้ และราคาที่ไม่แพง เทคโนโลยีมีความซับซ้อนน้อย ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาทั้งด้านภาคการบริการและอุตสาหกรรมสามารถพัฒนาได้

สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย มีเป้าหมายในการสนับสนุนการใช้งาน การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จึงนำเสนอโครงการแข่งขันรดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการสามารถพัฒนาต่อยอดได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทั้งในรูปแบบของการนำรถยนต์แบบเดิมมาดัดแปลงและการพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าขึ้นมาใหม่เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและผลิตโดยคนไทย การพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าต้องใช้ความรู้ที่หลากหลายสาขา เช่น วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมระบบควบคุมและวิศวกรรมการผลิต เป็นต้น เพื่อให้เกิดพัฒนาอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ทางสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย จึงเห็นว่าควรจัดกิจกรรมดังกล่าวเพื่อให้เกิดการกระตุ้นและการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจในรถยนต์ไฟฟ้า โดยจัดในรูปแบบกิจกรรมทั้งด้านการอบรมและการจัดการแข่งขัน เพื่อให้เกิดการออกแบบและผลิตรถยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ ในการพัฒนาการดัดแปลงและการออกแบบและการสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาถึงเชิงพาณิชย์ โดยจัดแข่งขันทั้งในภาคประชาชนและภาคสถาบันการศึกษา และสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจในการพัฒนาจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามหลักวิศวกรรมและความปลอดภัย
2. สร้างการรับรู้ในภาคประชาชนต่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
3. เพื่อให้เกิดแนวคิดการออกแบบและสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นภายในประเทศไทย
4. เป็นแนวทางในการขยายผลเชิงธุรกิจเริ่มต้นใหม่ (Start Up)

## 5. เพื่อเป็นการจับคู่ธุรกิจระหว่างนักลงทุนกับทีมงานผู้เข้าร่วมแข่งขัน

### ความเป็นมาของปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ภาครัฐให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในการพัฒนาประเทศในอนาคต ด้วยสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งมีผลทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการเกิดปัญหามลพิษด้านก๊าซเรือนกระจกและฝุ่น PM 2.5 จากรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่มีระบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นแนวโน้มของยานพาหนะที่มาแทนที่ยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในดังกล่าว ซึ่งประเภทกลุ่มรถจักรยานยนต์มีการจดทะเบียนค่อนข้างมากในปัจจุบัน และมีรถที่ไม่ได้ใช้งานเกิดขึ้นจำนวนมาก ดังนั้นสามารถนำรถจักรยานยนต์เหล่านั้นมาดัดแปลงเป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดการกระตุ้นและพัฒนาบุคลากรทั่วไปรวมถึงกลุ่มนักศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการพัฒนาดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตโดยคนไทย ให้เกิดแนวคิดและการออกแบบในการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง และปลอดภัย รวมไปถึงการพัฒนาการรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าต่อยอดในเชิงพาณิชย์ และขยายผลเชิงธุรกิจเริ่มต้นใหม่ (Start Up)

### การดำเนินงานที่ผ่านมา

สืบเนื่องจากสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าได้ดำเนินการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้อง อาทิ โครงการตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า ดัดแปลงต้นแบบ เพื่อเป็นกรณีศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับผู้ที่สนใจ โดยสมาคมฯ เริ่มจัดทำตั้งแต่วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2560 ดำเนินการแล้วเสร็จเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2560 โครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) จัดทำโดย สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย และสนับสนุนโดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) และกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ตามที่กระทรวงพลังงานได้วางมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 ซึ่งมีเป้าหมายในการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ปี 2579 รวมทั้งสิ้น 1.2 ล้านคัน เพื่อดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าในระยะที่ 1 จึงมีแผนการส่งเสริมการใช้งานรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า และการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน เพื่อเป็นสถานีนำร่องสำหรับรองรับยานยนต์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต และสร้างความเชื่อมั่นต่อการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ และกระตุ้นให้ประชาชนทั่วไปหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น โดยสนับสนุนเงินบางส่วนให้กับส่วนราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ องค์กรมหาชน สถาบันการศึกษาของรัฐ หน่วยงานของรัฐประเภทอื่น และเอกชน (ที่ไม่ใช่ส่วนราชการ) ในการลงทุนส่งเสริมสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) ให้กับยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีจำนวนเป้าหมายอย่างน้อย 100 หัวจ่าย

### ขั้นตอน/กระบวนการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดการกระตุ้นและการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจในรถยนต์ไฟฟ้า โดยจัดในรูปแบบกิจกรรมทั้งด้านการอบรมและการจัดการแข่งขัน เพื่อให้เกิดการออกแบบและผลิตรถยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ ในการพัฒนาการ

ดัดแปลงและการออกแบบและการสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาถึงเชิงพาณิชย์ โดยจัดแข่งขันทั้งในภาคประชาชนและภาคสถาบันการศึกษา มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. จัดประชุมเพื่อหารือเตรียมการจัดการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า
2. แต่งตั้งคณะกรรมการในการตรวจสอบการให้คะแนนในการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกคุณสมบัติสำหรับผู้เข้าร่วมแข่งขันโดยแบ่ง 2 ประเภท 1. ภาคประชาชนทั่วไป และ 2. ภาคสถาบันการศึกษา และเกณฑ์การตัดสินในการให้คะแนน
3. ประชาสัมพันธ์หาผู้สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า
4. เปิดรับสมัครผู้สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยผู้สมัครต้องกรอกแบบฟอร์มในใบสมัครให้ถูกต้องและสมบูรณ์
5. นำเสนอแผนงานการดำเนินการในการดัดแปลงและออกแบบรถจักรยานยนต์เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
6. ดำเนินการส่งผลงานตามข้อกำหนดและขั้นตอนของกติกาการแข่งขันภายใต้การรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา/หัวหน้าทีม
7. นำรถเข้าแข่งขัน โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด
8. ประกาศผลรางวัลสำหรับผู้เข้าร่วมแข่งขัน
9. สรุปและประเมินผล จัดทำรายงานแนวทางการพัฒนาเพื่อขยายผลในธุรกิจเชิงพาณิชย์

ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการ

1. เพื่อให้เกิดการกระตุ้นและพัฒนาบุคลากรทั่วไปรวมถึงกลุ่มนักศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการพัฒนาตลาดปลักรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตโดยคนไทย
2. เพื่อให้เกิดแนวคิดและการออกแบบในการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
3. เพื่อให้เกิดการพัฒนาตลาดรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าต่อยอดในเชิงพาณิชย์ รวมถึงขยายผลเชิงธุรกิจเริ่มต้นใหม่ (Start Up)

### ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

- **ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ**  
มีจำนวนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง จำนวน 40 คัน โดยแบ่งเป็นภาคประชาชนทั่วไปจำนวน 20 คัน และภาคนักศึกษาจำนวน 20 คัน
- **ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ**  
มีแนวทางการพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงและต่อยอดในเชิงอุตสาหกรรม

ระยะเวลาดำเนินโครงการและแผนปฏิบัติ

[illegible]

| รายการ                                                                                                                                                                    | เดือนที่ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | หมายเหตุ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------|
|                                                                                                                                                                           | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |          |
| จักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกคุณสมบัติสำหรับผู้เข้าร่วมแข่งขันโดยแบ่ง 2 ประเภท 1. ประเภทนักศึกษา และ 2. ประเภทประชาชนทั่วไป และเกณฑ์การตัดสินในการให้คะแนน |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 3. ประชาสัมพันธ์หาผู้สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า                                                                                          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 4. เปิดรับสมัครผู้สนใจสมัครเข้าร่วมโครงการการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยผู้สมัครต้องกรอกแบบฟอร์มใบสมัครให้ถูกต้องและสมบูรณ์                                      |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 5. นำเสนอแผนงานการดำเนินการในการดัดแปลงและออกแบบรถจักรยานยนต์เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า                                                                                       |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 6. ดำเนินการส่งผลงานตามข้อกำหนดและขั้นตอนของกติกาการแข่งขันภายใต้การรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา/หัวหน้าทีม                                                                  |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 7. นำรถเข้าแข่งขัน โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด                                                                                                                            |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 8. ประกาศผลรางวัลสำหรับผู้เข้าร่วมแข่งขัน                                                                                                                                 |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |
| 9. สรุปและประเมินผล จัดทำรายงานแนวทางการพัฒนาเพื่อขยายผลในธุรกิจเชิงพาณิชย์                                                                                               |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |          |

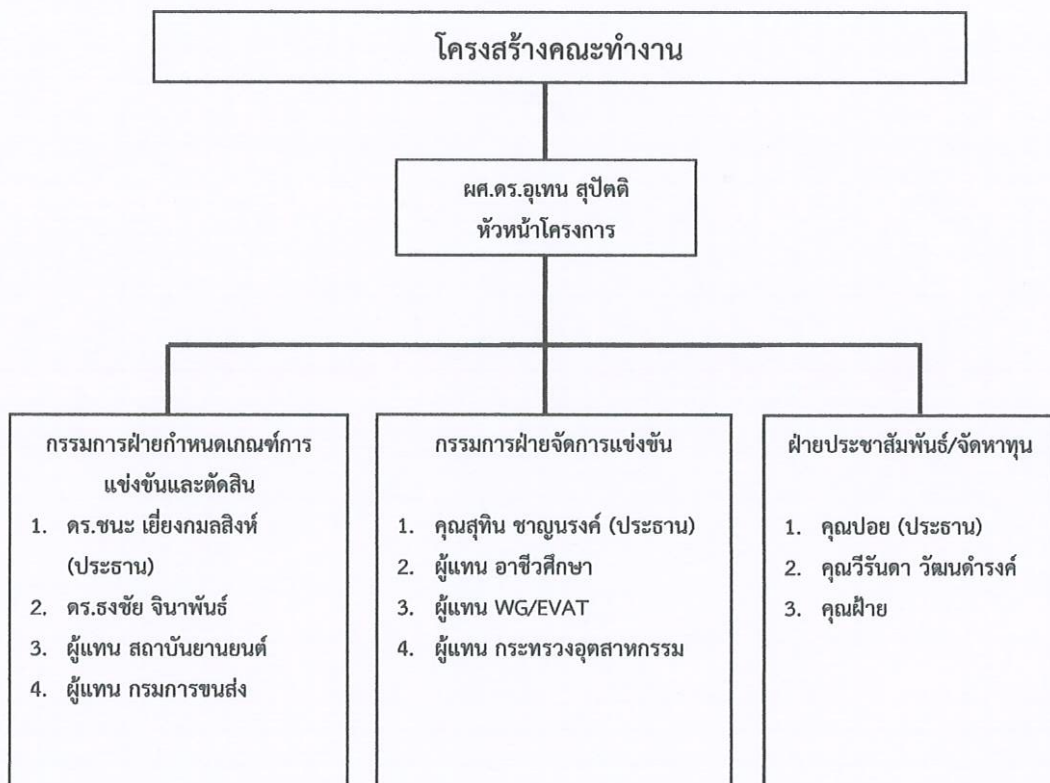
### สถานที่ทดสอบรถ

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

### กำหนดการแข่งขัน

- เดือน กุมภาพันธ์ 2565

### ความพร้อมในการดำเนินโครงการ



## รายละเอียดเพิ่มเติม

### โครงการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า

#### คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมแข่งขัน

##### ประเภทสถาบันการศึกษา

1. ต้องเป็นนักเรียน/นักศึกษา กำลังศึกษาในสถาบันการศึกษา
2. ต้องเป็นนักเรียน/นักศึกษา ในระดับสูงสุดไม่เกินระดับปริญญาตรี
3. ต้องมีอายุ ไม่เกิน 22 ปีบริบูรณ์ในวันที่ทำการแข่งขัน
4. ประกอบด้วยเป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 3-5 ท่าน จากสถาบันการศึกษาเดียวกัน
5. ต้องมีอาจารย์ในสถาบันที่ศึกษาอยู่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
6. ต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษา

##### ประเภทประชาชนทั่วไป

1. ต้องเป็นบุคคลสัญชาติไทย
2. ประกอบบุคคลทั้งหมด จำนวน 3-5 ท่าน
3. ต้องไม่เป็นบุคลากรและ/หรืออาจารย์ในสถาบันที่ศึกษา

#### กติกาและลำดับขั้นตอนการแข่งขัน

1. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำเสนอแนวคิดในการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นจักรยานยนต์ไฟฟ้าทั้งเชิงเทคนิคและเชิงธุรกิจ
2. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำเสนอแนวคิดระบบการทำงานของระบบทางกลและระบบไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า  
ผู้ที่ผ่านการพิจารณาแนวคิดการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า
3. ผู้เข้าแข่งขันต้องเสนอแบบ (Drawing) ของรถที่ต้องการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า
4. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำเสนอวงจรสำหรับควบคุมการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมรายการอุปกรณ์  
ผู้ที่ผ่านการพิจารณาแบบ(Drawing) ของการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า
5. ผู้เข้าแข่งขันที่ผ่านการพิจารณาแบบ(Drawing) ดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง กับการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า
6. ผู้เข้าแข่งขันต้องดำเนินการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมส่งรายงานการดำเนินการทุก 2 สัปดาห์ต่อคณะกรรมการตัดสินการแข่งขัน
7. ผู้เข้าแข่งขันต้องส่งวิดีโอแสดงการทดลองรถและผลการทำงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในแต่ละระบบ

ผู้เข้าแข่งขันที่ผ่านการพิจารณาผลการทดลองของการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า

8. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เข้าทดสอบจากหน่วยงานที่กำหนด
9. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำรถและผลทดสอบให้กรรมการตัดสิน ในวันตรวจสอบรถก่อนการทดสอบภาคสนาม
10. ผู้เข้าแข่งขันต้องนำรถดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้าเข้าทดสอบภาคสนาม ณ สนามที่กำหนด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางมด)

**เกณฑ์การตัดสิน**

**การให้คะแนนในแต่ละหัวข้อ**

1. คะแนนการนำเสนอโครงการในแนวคิดในการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า (10 คะแนน)
2. คะแนนการดำเนินการตามแผนการทำงานและรายงานในการดัดแปลงรถจักรยานยนต์เป็นยานยนต์ไฟฟ้า (10 คะแนน)
3. คะแนนการทดสอบจากหน่วยงานที่ตรวจสอบและทดสอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งทางระบบทางกลและไฟฟ้า(10 คะแนน)
4. คะแนนความสามารถในสมรรถนะของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าภาคสนาม น้ำหนักบรรทุก 100 กก. (70 คะแนน)
5. คะแนนเรื่องความเร็วรถไม่น้อยกว่า 45 ก.ม. ต่อ ชั่วโมง ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที (10 คะแนน)
6. คะแนนเรื่องเวลาของอัตราเร่ง 0-30 ก.ม. ต่อ ชั่วโมงภายในระยะเวลา 3 วินาที (10 คะแนน)
7. คะแนนเรื่องระยะการเบรกของรถที่ความเร็วที่กำหนด 30 กม. ต่อ ชม.(10 คะแนน)
8. คะแนนเรื่องระยะการเบรกของรถที่พื้นที่ลาดชันที่กำหนด 30 องศา (10 คะแนน)
9. คะแนนเรื่องเวลาของการวิ่งขึ้นพื้นที่ลาดชันที่กำหนด(10 คะแนน)
10. คะแนนเรื่องพลังงานที่ใช้ไป วัดต์ ต่อ ก.ม.(10 คะแนน)
11. คะแนนของเวลาที่ใช้ในการทดสอบสนามตามจำนวนรอบที่กำหนด (10 คะแนน)

**ข้อกำหนดเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์ที่จะนำมาดัดแปลง**

1. ต้องเป็นรถจักรยานยนต์ ที่ผลิตภายในประเทศไทย
2. เมื่อดัดแปลงแล้ว ต้องมีความปลอดภัยตามหลักการวิศวกรรม

**ข้อกำหนดเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าหลังจากการนำมาดัดแปลง**

1. ต้องมีมิเตอร์แสดงความเร็วของรถ หน่วย ก.ม. ต่อ ชั่วโมง
2. ต้องมีมิเตอร์แสดงไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อน หน่วยเป็น วัดต์
3. ต้องมีมิเตอร์แสดงปริมาณไฟฟ้าที่เหลือในแบตเตอรี่ หน่วยเป็น วัดต์
4. ต้องมีระบบไฟแสดง การทำงานของรถ กับระบบรถขณะที่มีการเคลื่อนที่
5. ต้องมีระบบควบคุมการเปิด ปิด ของรถ
6. ต้องมีระบบ ไฟหน้า ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟท้าย ไฟเบรก และมีไฟแสดงที่ด้านหน้าจอคนขับ

7. ต้องมีระบบไฟเลี้ยง ช้าย ขวา ทั้งด้านหน้าและหลัง และมีไฟแสดงที่ด้านหน้าจอคนขับ
8. การประกอบชิ้นส่วนทางกลและระบบไฟฟ้าต้องสมบูรณ์ไม่หลุดหรือคลอนในการทดสอบ

### รางวัลสำหรับการแข่งขัน

รางวัลแบ่งเป็นสองประเภทได้แก่ประเภทนักศึกษาและประเภทประชาชนทั่วไป

#### ประเภทสถาบันการศึกษา

- |                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| รางวัลชนะเลิศอันดับ 1    | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 50,000 บาท |
| รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 30,000 บาท |
| รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 3 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 20,000 บาท |

#### ประเภทประชาชนทั่วไป

- |                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| รางวัลชนะเลิศอันดับ 1    | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 50,000 บาท |
| รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 30,000 บาท |
| รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 3 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลสนับสนุน 20,000 บาท |

ตาราง ตารางสรุปตามมาตรการส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่ 2035 และหน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องที่สัมพันธ์กับโครงการการแข่งขันรถดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้า

| มาตรการลำดับที่ | มาตรการส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่                                                                                                                                                                                                                         | หน่วยงานภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4             | การจัดตั้งแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ของประเทศ และการมอบหมายผู้ดำเนินการ ในด้านการพัฒนา R&D การออกแบบนโยบายเพื่ออนาคต และการสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรม                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.4.1           | การพัฒนา R&D ทั้งการทำ Technology Platform เพื่อเป็น Shared Platform สนับสนุนให้ผู้ประกอบการ SMEs นำเอาเทคโนโลยีที่เป็นส่วนกลางเอาไปต่อยอดต่อได้ (ช่วยลด คชจ. ของ SMEs และสร้างความร่วมมือ Research Collaboration) และการทำ R&D เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม | <ul style="list-style-type: none"> <li>กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>กระทรวงพลังงาน</li> <li>ภาคเอกชน</li> </ul>                        |
| 1.4.2           | การออกแบบนโยบายเพื่ออนาคต เป็นพื้นที่เพื่อคาดการณ์และกำหนดนโยบายที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>กระทรวงพลังงาน</li> <li>กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>กระทรวงคมนาคม</li> <li>ภาคเอกชน</li> </ul> |
| 2               | การยกระดับขีดความสามารถของอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการในประเทศ (Industry/ Local Capability Building)                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |

| มาตรการลำดับที่ | มาตรการส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หน่วยงานภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.1           | <p>(1) การสร้างความสามารถทางเทคโนโลยีหลักจากโอกาสการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Core technological capabilities building with leveraging infrastructure development)</p> <p>(2) การพัฒนาด้านการออกแบบและการสร้างความสามารถในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (Design and production capacity development (vehicle production))</p> <p>(3) การพัฒนาระบบการให้บริการทางการตลาดและสภาพแวดล้อมด้านนวัตกรรม (Service market system with ecosystem innovation)</p> <p>(4) การสร้างความสามารถของภาคอุตสาหกรรมระยะกลางและยาวแบบไดนามิกส์ (Mid and long term industrial dynamic capability)</p> <p>(5) การยกระดับซัพพลายเชนที่มีความชัดเจนในทิศทางกระแสและสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม (Supply chain upgrade with clarified and collective innovation direction)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงพลังงาน</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>• มหาวิทยาลัยและภาคการศึกษา</li> <li>• ภาคเอกชน</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.1             | การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (ZEV and ACES Technology and Innovation Development)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.1           | การสนับสนุนส่งเสริม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม (RDI), Deep Technology, Technology Transfer, และ Technology Localization ด้าน ZEV และ ACES ร่วมกันภายในรัฐบาล (across Government) ภาคเอกชน และภาคการวิจัย เน้นด้านการพัฒนาชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูง อย่าง เช่น Battery (สนับสนุนทั้งการพัฒนา Battery Cell, และการทำ Battery Packing ให้มีราคาที่แข่งขันได้ไปพร้อมๆ กัน), Motor, Drive Train, Controller, ECU, EEU, โครงสร้างน้ำหนักเบา, Sensor, Autonomous System เป็นต้น                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงพลังงาน</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>• กระทรวงการคลัง</li> <li>• สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (NSTDA)</li> <li>• สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)</li> <li>• กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.)</li> <li>• สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)</li> <li>• สถาบันการศึกษา</li> <li>• กองทุนที่เกี่ยวข้อง</li> </ul> |
| 2.1.2           | สนับสนุนภาคเอกชนพัฒนา ยานพาหนะต้นแบบ EV Conversion เพื่อการใช้งานในเชิงพาณิชย์โดยอาจจะเป็นรถที่มีขนาดใหญ่ เช่น E-Truck, E-Bus, EVan, E-Pickup, E-Boat ที่ไม่มีข้อจำกัดด้านการวาง Battery จำนวนมาก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงพลังงาน</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.1.3           | สนับสนุนการดัดแปลงยานยนต์(เก่า) (EV Conversion) เพื่อเพิ่มปริมาณรถZEV ช่วยในการลดการเกิดมลพิษทางอากาศ และเป็นการสร้างและสะสมองค์ความรู้ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อรองรับการพลิกโฉมของเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กรมควบคุมมลพิษ</li> <li>• กรมการขนส่งทางบก</li> <li>• สำนักงานมาตรฐาน</li> <li>• ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.4           | การสร้างองค์ความรู้ให้กับผู้ประกอบการ ภาคประชาชน และหน่วยงานภาครัฐทั้งในส่วนของผู้ผลิต และฝ่ายการซ่อมบำรุง ด้วยการทำให้ EV Conversion ทำให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์จริง (Hands On) เตรียมตัวเพื่อรับมือกับการพลิกโฉมของเทคโนโลยี(Technology Disruption) เป็นบันไดไปสู่การพัฒนา รถต้นแบบ BEV ต่อไป                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• สถาบันวิจัยของรัฐ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| มาตรการลำดับที่ | มาตรการส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หน่วยงานภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.5           | พัฒนาผู้ประกอบการไทยด้าน System Integration (SI) ที่มีศักยภาพด้านการพัฒนาเทคโนโลยี ทดลอง ทดสอบ ผลิตภัณฑ์และบริการให้ได้รับมาตรฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงพลังงาน</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>• กระทรวงการคลัง</li> <li>• สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)</li> <li>• สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)</li> <li>• สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)</li> <li>• มหาวิทยาลัย</li> <li>• กองทุนที่เกี่ยวข้อง</li> </ul> |
| 2.1.6           | การสนับสนุนงบประมาณและโครงการเพื่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการในส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการพลิกโฉมของเทคโนโลยี (Technology Disruption)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.2             | การพัฒนาผู้เชี่ยวชาญและบุคลากร (ZEV and ACES)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.2.1           | ส่งเสริมให้มีการนำ EV Open Platform เช่น ระบบขับเคลื่อนสำหรับยานยนต์ความเร็วต่ำ Low-Speed EV (LSEV) Skateboard, Open Software Design มาพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา โดยเฉพาะ กลุ่มอาชีวศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สถาบันวิจัยของรัฐ</li> <li>• มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา</li> <li>• ภาคเอกชน</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.2.2           | การพัฒนากำลังคน จัดให้มีการฝึกอบรม รวมทั้งการปรับหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะ (Re-skill, Up-skill, และ New-skill) เน้น Interdisciplinary ด้าน Industrial Design, Advanced Materials, Nanotechnology, Mechanics, Mechatronics, IT, Electricity, Software Engineering, System Integration, Big Data, Data Analytics, Artificial Intelligence (AI) เพื่อสร้างบุคลากรรองรับการพัฒนาด้าน ZEV และ Autonomous, Connected, Electric and Shared Vehicles (ACES) ร่วมกับ ภาคเอกชน และสถาบันวิจัยจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงอุตสาหกรรม</li> <li>• สถาบันยานยนต์</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>• สถาบันวิจัยภาครัฐและเอกชน</li> <li>• สำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สปอว.)</li> <li>• มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา</li> <li>• กองทุนที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>                                                                           |
| 2.2.3           | การส่งเสริม Soft Skills กำลังคนรุ่นใหม่ให้มี ความฝัน (Dreams), ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity), นวัตกรรมทางความคิด (Innovative thinking), การมีภาวะผู้นำ (Leaderships) และความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurships) มากกว่าการพัฒนาคนในด้านการคำนวณเพียงอย่างเดียว แต่ให้มีความสามารถในการใช้เครื่องมือ Computer ช่วย Leverage การ ทำงานแทนได้                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• กระทรวงศึกษาธิการ</li> <li>• สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา(สอศ.)</li> <li>• กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE)</li> <li>• สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ(NIA)</li> <li>• มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 2.4             | การพัฒนามาตรฐาน ข้อบังคับ กฎระเบียบ และกฎหมาย (Standard, Law & Regulation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.4.3           | การสนับสนุนการใช้งานรถสองล้อแบบ ZEV ที่มีความเร็วต่ำ และรถประเภท อื่นที่มีความเร็วต่ำ (Low Speed-EV: LSEV) เพื่อช่วยในการลดความเร็วและ ลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนในเมือง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กรมการขนส่งทางบก</li> <li>• สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| มาตรการลำดับที่ | มาตรการส่งเสริมและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่                                                                                                                            | หน่วยงานภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4.5           | การจัดทำมาตรฐานด้านเทคนิคและความปลอดภัย สนับสนุนการดัดแปลงยานยนต์ (เก่า) ไปสู่นานยนต์ไฟฟ้า (EV Conversion) โดยนำมาตรฐานต่างๆ ที่มีอยู่มาปรับใช้และพัฒนาให้เหมาะสม | <ul style="list-style-type: none"> <li>• กรมการขนส่งทางบก</li> <li>• สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)</li> <li>• สถาบันมาตรวิทยา (มว.)</li> <li>• กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม</li> <li>• ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC)</li> <li>• สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>• สถาบันยานยนต์</li> </ul> |



Organized



Supporters

สอวป  
สำนักงานส่งเสริมการค้า  
ระหว่างประเทศ  
และอุตสาหกรรม  
ไทย

ผู้ชนะเลิศ จะได้รับ

เงินรางวัล **100,000** บาทรองชนะเลิศลำดับที่ 1 ได้รับเงินรางวัล **50,000** บาทรองชนะเลิศลำดับที่ 2 ได้รับเงินรางวัล **30,000** บาท

## Electric Motorcycle Conversion Contest for Business Opportunity

โครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคต

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมแข่งขัน

### ประเภทประชาชนทั่วไป

- ✓ ต้องเป็นบุคคลสัญชาติไทย
- ✓ ประกอบด้วยบุคคลทั้งหมด จำนวน 3-5 ท่าน
- ✓ ต้องไม่เป็นบุคลากรและ/หรือ อาจารย์ในสถาบันที่ศึกษา

### ประเภทสถาบันการศึกษา

- ✓ ต้องเป็นนักเรียน/นักศึกษาทำลงศึกษาในสถาบันการศึกษาระดับสูงสุด ไม่เกินระดับปริญญาตรี
- ✓ แต่ละทีมประกอบด้วย นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 3-5 ท่าน จากสถาบันการศึกษาเดียวกัน
- ✓ ต้องมีอาจารย์ในสถาบันที่ศึกษาอยู่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
- ✓ ต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษา

สอบถามเพิ่มเติมได้ที่ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

☎ 086 390 3339 E-mail: [contact@evat.or.th](mailto:contact@evat.or.th) [www.evat.or.th](http://www.evat.or.th)



## กฎกติกาการแข่งขันดัดแปลงมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า เวอร์ชัน 1

### วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโครงการ

1. สร้างการรับรู้ด้านยานยนต์ไฟฟ้ากับภาครัฐ และภาคประชาชน
2. ให้เกิดความรู้และความเข้าใจในการพัฒนาจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามหลักวิศวกรรม และความปลอดภัย
3. ให้เกิดแนวความคิดการออกแบบ และสร้างจักรยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นภายในประเทศ
4. เป็นแนวทางในการทำโมเดลธุรกิจด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดขึ้นภายในประเทศไทย
5. เพื่อเป็นการจับคู่ธุรกิจระหว่างนักลงทุนกับทีมงานผู้เข้าร่วมแข่งขัน

### เอกสารที่ใช้ประกอบการสมัคร

#### นักเรียนนักศึกษา

1. สำเนาบัตรประจำตัวนักศึกษา ที่ยังไม่หมดอายุ
2. เอกสารรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาและสำเนาบัตรประจำตัวอาจารย์ที่ยังไม่หมดอายุ

#### ประชาชนทั่วไป

1. สำเนาบัตรประชาชน
2. เอกสารรับรองจากหัวหน้าทีมหรือหน่วยงานที่ประสงค์เข้าร่วมแข่งขัน

### คุณลักษณะของมอเตอร์ไซค์ที่จะนำมาดัดแปลง

- เป็นมอเตอร์ไซค์เครื่องยนต์ที่ผลิตในประเทศไทยหรือนำเข้า ไม่พิจารณามอเตอร์ไซค์ที่เป็นรถที่สร้างขึ้นมาเฉพาะ (custom) ต้องมีทะเบียนพร้อมหมายเลขทะเบียน ที่พร้อมจะแจ้งยื่นจดทะเบียนขอเปลี่ยนเครื่องยนต์เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า
- ในกรณีที่สถาบันการศึกษาได้รับบริจาค ต้องมีเอกสารยืนยันว่าเป็นรถของสถาบันการศึกษานั้น

## คุณลักษณะของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- ชุดมอเตอร์ไฟฟ้า ชุดควบคุม และแบตเตอรี่ มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 48V กำลังมอเตอร์ควรมีความเหมาะสมกับความแข็งแรงของเฟรม เช่น มอเตอร์ไซค์ขนาด 125 CC มอเตอร์ควรมีขนาดไม่เกิน 3 kW (nominal power) หรือมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดมอเตอร์และเฟรมมอเตอร์ไซค์
- มอเตอร์จะเป็นแบบมอเตอร์ดุม (hub motor) หรือ มอเตอร์แบบมีแกนหมุนสำหรับการติดตั้งกลางตัวมอเตอร์ไซค์ (mid drive motor) ก็ได้
- ความจุแบตเตอรี่ต้องเพียงพอให้วิ่งได้ความเร็วไม่น้อยกว่า 45 กม./ชม. ระยะเวลานับไม่น้อยกว่า 30 นาที

## ขั้นตอนการแข่งขันและระยะเวลาการดำเนินงาน

- ทีมที่สนใจสมัครผ่านเว็บ [evat.or.th](http://evat.or.th) สมัครได้ตั้งแต่วันที่ 31 ตุลาคม 2564
- เข้าอบรมออนไลน์ “กฎกติกาการแข่งขันและทฤษฎีพื้นฐานการสร้างมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าดัดแปลง” (จะได้รับวุฒิบัตรการอบรมจากสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย) ตามกำหนดการ **ในระหว่างวันที่ 6-7 พฤศจิกายน 2564**

### รอบที่ 1

- จัดทำข้อมูลเป็นเอกสารนำเสนอกรอบแนวคิดการออกแบบ พร้อมวิดีโอประกอบ (3-5 นาที) โดยนำส่งเข้าระบบภายในวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 (ระบุหัวข้อกรอบการนำเสนอภายหลัง)
- กรรมการร่วมกันตัดสินให้คะแนน เพื่อคัดเลือกทีมที่จะเข้ารอบถัดไป วันที่ 30 พฤศจิกายน 2564
- ประกาศทีมที่ผ่านเข้ารอบ (นักเรียนนักศึกษา 40 ทีม ประชาชนทั่วไป/หน่วยงานบริษัท 40 ทีม) หรือแล้วแต่คณะกรรมการพิจารณา *ภายในงาน Motor Show 2021 หรือช่วงต้นเดือนธันวาคม 64*
- ทีมที่ผ่านการเข้ารอบ ได้รับการเข้าร่วมงานแถลงข่าวแบบออนไลน์ *ภายในงาน Motor Show 2021*

### รอบที่ 2 ติดตามผลของทีมที่ผ่าน รอบที่ 1

- ทีมแข่งขัน ต้องส่งความก้าวหน้าโครงการฯ ทุก 2 สัปดาห์
- กรรมการร่วมกันตัดสิน สัมภาษณ์ ให้คำแนะนำ ติดตามผลงาน ช่วงปลายเดือนธันวาคม 2564

- จัดทำรายงานรายละเอียดการออกแบบ การสร้าง เทคโนโลยี และจุดเด่นของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าดัดแปลง ปัญหาและอุปสรรคในการสร้าง ช่วงกลางเดือนมกราคม 2565
- กรรมการร่วมกันตัดสิน สัมภาษณ์ ให้คะแนน เพื่อคัดเลือกทีมที่จะเข้ารอบถัดไป ช่วงกลางเดือนมกราคม 2565
- ประกาศทีมที่ผ่านเข้ารอบ (นักเรียนนักศึกษา 20 ทีม ประชาชนทั่วไป/หน่วยงานบริษัท 20 ทีม) หรือแล้วแต่คณะกรรมการพิจารณา วันที่ 20 มกราคม 2565

### รอบที่ 3 (รอบตัดสิน)

- นำรถเข้าประกวดตาม กำหนดวันที่ 30 มกราคม 2565
- นำรถเข้าแข่งขันตามสถานี ซึ่งทางกรรมการจะออกตารางการเข้าประกวดตามสถานีต่างๆ ตามเวลาต่อไป โดยรักษาระยะห่างระหว่างบุคคล
- หากจัดในสถานที่กำหนดไม่ได้ เนื่องจากสถานการณ์โควิด กรรมการจะเลือกเป็นการประกวดแข่งขันแบบออนไลน์
- กรรมการร่วมกันตัดสินให้คะแนน เพื่อคัดเลือกทีมชนะเลิศ
  - ผลการทดสอบสมรรถนะ
  - ผลคะแนนจากมหาชน (Popular vote) ผ่านสื่อออนไลน์
- ประกาศทีมที่ชนะเลิศ, รองชนะเลิศลำดับที่ 1, รองชนะเลิศลำดับที่ 2

## กติกาการแข่งขัน

### รอบที่ 1 การนำเสนอกรอบแนวคิดการออกแบบ

- ทีมผู้เข้าแข่งขันเสนอแนวคิดพร้อมแสดงภาพการออกแบบรูปลักษณะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าดัดแปลง วัตถุประสงค์การใช้งาน แรงบันดาลใจ นำไปสู่ การออกแบบเฟรม ดีไซน์ รูปทรงรถ สี เป็นต้น
- แนวคิดการออกแบบทางวิศวกรรมมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าดัดแปลง อาทิเช่น ภาพสเก็ตของชิ้นส่วนรถที่ต้องการดัดแปลง ระบบไฟฟ้าของรถ การเลือกและคำนวณกำลังของมอเตอร์ และขนาดแบตเตอรี่พื้นฐาน
- แนวคิดทางด้านความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ

- แผนการดำเนินงาน
- นำเสนอเอกสารประกอบ และวิดีโอ โดยอัปโหลดลง google drive และแชร์ลิงค์มาให้กรรมการตรวจสอบ
- คัดกรองให้เหลือประเภทละ 40 ทีม

### การให้คะแนน

การออกแบบ (Design) x คะแนน พิจารณาถึงความสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเบื้องต้น แต่ละทีมก็ต้องมีรายงานการออกแบบส่งให้กรรมการพิจารณา แล้วกรรมการก็จะตรวจเอกสารการจริงจังไปพร้อมกับดูรายงานที่ทีมนั้นๆส่งมา กรรมการจะถามผู้แข่งขันด้านออกแบบ เพื่อประเมินการออกแบบทางวิศวกรรม มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและออกแบบอย่างไร

การแข่งขันด้านต้นทุนการผลิต (Cost) x คะแนน การแข่งขันด้านต้นทุนการผลิต กรรมการจะพิจารณาจาก

- ดีไซน์ของรถมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้าดัดแปลงทั้งด้าน Industrial design และ Engineering design พร้อมรายละเอียดที่กล่าวมา
- รายงานต้นทุนการผลิตเบื้องต้น และความถูกต้องของการนำเสนอ
- การนำเสนอแนวคิดทางด้านความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ

### รอบที่ 2 การนำเสนอความก้าวหน้าของการสร้างและผลการทดสอบของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง

- แผนการดำเนินการสร้าง
- นำเสนอความก้าวหน้าของการสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเป็นเอกสารประกอบ และวิดีโอ โดยอัปโหลดลง google drive และแชร์ลิงค์มาให้กรรมการตรวจสอบ ทุก 2 สัปดาห์
- มีการติดตามการทำงานจากสื่อออนไลน์ร่วมกับสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย
- นำเสนอผลการทดสอบเป็นเอกสารประกอบ และวิดีโอ โดยอัปโหลดลง google drive และแชร์ลิงค์มาให้กรรมการตรวจสอบ
- กรรมการตัดสินและคัดกรองเหลือ ประเภทละ 20 ทีม

### รอบที่ 3 การแข่งขันประกวดภาคสนาม

แผนที่ 1 กรณีสามารถจัดแข่งขันตามปกติได้ (on site)

- ผู้ผ่านการเข้ารอบนำรถมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้าดัดแปลงเข้าแข่งขัน วันที่ 29 มกราคม 2565 ก่อนเวลา 15:00 น.
- มีการให้คะแนนจากสามส่วน กรรมการ, นักขับส่วนกลาง, สื่อออนไลน์
- เข้าแข่งขันตามสถานีต่างๆ วันที่ 30 มกราคม 2565 เริ่มเวลา 09:00น. สถานีละทีม รักษาระยะห่างทางสังคม โดยมีการจัดตารางเวลาการแข่งขันดังต่อไปนี้

#### สถานีที่ 1

ผู้แข่งขันเล่าถึงแนวคิดในการออกแบบ และการคำนวณทางวิศวกรรม ความเป็นไปได้เชิงธุรกิจ ด้วยคลิปวิดีโอ/ power point หรือโปสเตอร์ 10 นาที

การออกแบบ (Design) (คะแนน = x คะแนน) พิจารณาถึงความสวยงาม และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม แต่ละทีมก็ต้องมีรายงานการออกแบบส่งให้กรรมการซึ่งเป็นกรรมการที่มีประสบการณ์ด้านยานยนต์/ยานยนต์ไฟฟ้า พิจารณา แล้วกรรมการก็จะตรวจสอบรถจริงๆ ไปพร้อมกับดูรายงานที่ทีมนั้นๆส่งมา กรรมการจะถามผู้แข่งขันด้านออกแบบ เพื่อประเมินการออกแบบทางวิศวกรรม มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาและออกแบบอย่างไร

การแข่งขันด้านต้นทุนการผลิต (Cost ) (คะแนน = x คะแนน) การแข่งขันด้านต้นทุนการผลิต กรรมการจะ

การแข่งขันด้านการนำเสนอ (Presentation) (x คะแนน) แต่ละทีมต้องส่งตัวแทน เพื่อนำเสนอและตอบคำถามต่อกรรมการซึ่งถูกสมมติเป็นผู้ที่จะซื้อรถ หรืออาจถูกสมมติเป็นกรรมการของบริษัทผลิตรถยนต์ที่อยากรถที่นักศึกษาออกแบบไปผลิต

#### สถานีที่ 2 ตรวจสอบสภาพทั่วไปของมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้าดัดแปลง

กรรมการตรวจสอบตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความสวยงาม มอเตอร์ไซด์ไฟฟ้าดัดแปลงต้อง มีความปราณีตเรียบร้อย สวยงาม ความพร้อมออกสู่ตลาด

2. ทดสอบการทำงานของการควบคุมคันเร่งและการทำงานของเบรก
3. ความมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนต่างๆ อุปกรณ์ส่วนควบ ต้องยึดติดตั้งมั่นคงแน่นหนา ใช้งานได้ปกติ
  - a. ไฟเบรก
  - b. ไฟหน้า
  - c. ไฟเลี้ยว
  - d. ไฟส่องป้ายทะเบียน
  - e. กระจกมองข้าง
  - f. แชนด์/คันเร่ง
  - g. เบาะ
  - h. ยางล้อหน้า/หลัง
  - i. ชุดแสดงผลต่างๆ
4. ความปลอดภัยทางกล
  - a. เฟรม ดีไซด์ มุมล้อ ลักษณะข้อพับ ตามสไต์ล์มอเตอร์ไซค์ในตลาด รอยเชื่อม ตัดแปลงจากเฟรมดั้งเดิมมากเกินไปหรือไม่ เว้นแต่มีการวิเคราะห์ตามหลักการวิชาการอ้างอิง
5. ความปลอดภัยทางไฟฟ้า
  - a. ระบบชาร์จไฟฟ้า
  - b. การป้องกันน้ำ/ฝุ่น/ความชื้น
6. การติดตั้งมอเตอร์ ชุดควบคุม แบตเตอรี่ ชาร์จเจอร์ที่ปลอดภัยมั่นคง และเฟรมเดิมไม่สูญเสียความแข็งแรง
7. อื่นๆ

### สถานีที่ 3 การทดสอบสมรรถนะการขับขี่ของมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าดัดแปลง

กรรมการตรวจสอบตามหัวข้อดังต่อไปนี้

#### ทดสอบบนไดนาโมมิเตอร์

1. วางน้ำหนัก 70 กก. บนเบาะที่นั่งคนขับ ยึดให้แน่นส่วนคนที่นั่ง
2. บิดคันเร่งจนได้ความเร็วสูงสุด แล้วลดความเร็วลงรักษาความเร็วเฉลี่ยที่ 45 กม./ชม. เป็นเวลา 5 นาที

3. วัดการใช้พลังงานทางไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า (ต้องมีจุดต่อทางไฟฟ้าที่เตรียมไว้สำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและจุดสำหรับติดตั้งโพรบวัดกระแสจากแบตเตอรี่ดังกล่าว การประหยัดพลังงาน)
4. วัดการใช้พลังงานทางกล แรงกระทำบนผิวล้อ ความเร็วระยะทาง เพื่อใช้ในการประเมินกำลังของมอเตอร์

#### ผลการทดสอบ

##### 1. ความเร็วสูงสุด

| ที่ | รายการทดสอบ    | หน่วย              | ผลการทดสอบ |            |            |           |
|-----|----------------|--------------------|------------|------------|------------|-----------|
|     |                |                    | ครั้งที่ 1 | ครั้งที่ 2 | ครั้งที่ 3 | ค่าเฉลี่ย |
| 1   | ความเร็วสูงสุด | กิโลเมตรต่อชั่วโมง |            |            |            |           |

##### 2. หาขนาดแรงเคลื่อนไฟฟ้า ระยะทางต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

| ที่ | รายการทดสอบ                    | หน่วย                   | ผลการทดสอบ |
|-----|--------------------------------|-------------------------|------------|
| 1   | ระยะทางในการขับทดสอบ           | กิโลเมตร                |            |
| 2   | จำนวนกระแสไฟฟ้าที่ชาร์จ        | วัตต์ชั่วโมง            |            |
| 3   | อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า | วัตต์ชั่วโมงต่อกิโลเมตร |            |

##### 3. อัตราการสิ้นเปลือง

| ที่ | รายการทดสอบ                        | หน่วย                   | ผลการทดสอบ |
|-----|------------------------------------|-------------------------|------------|
| 1   | ระยะทางในการขับทดสอบตามลักษณะที่ 1 | กิโลเมตร                |            |
| 2   | พลังงานที่ใช้ในการขับ              | วัตต์ชั่วโมง            |            |
| 3   | อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า     | วัตต์ชั่วโมงต่อกิโลเมตร |            |

#### สถานที่ 4 การทดสอบวิ่งบนสนามแข่งขันจริง

##### เกณฑ์การให้คะแนน

1. ระบบเบรก วิ่งด้วยความเร็ว 20 กม./ชม เมื่อหยุดในจุดกำหนด ระยะเบรคจะต้องไม่เกิน 2 เมตร **ทีมแข่งขันเป็นผู้ขับชี้**
2. การบรรทุกหุ้กซ้อนโดยใช้กระสอบหนัก 70 กก. วางบริเวณด้านคนซ้อนแล้วรัดให้แน่น โดยวัดความเร็ว และมุมไต่ชันขนาด 15 องศา จำกัดความเร็ว ที่ กม/ชม **ทีมแข่งขันเป็นผู้ขับชี้**
3. การทดสอบลุยน้ำ ระดับน้ำสูง 15 ซม. ระยะทาง 10 เมตร ความเร็ว 5 กม. **ทีมแข่งขันเป็นผู้ขับชี้**

4. การแข่งขันวิ่งในรูปแบบสนาม (Autocross) ) เป็นการแข่งขันที่วัดความสามารถการบังคับเลี้ยวของรถเป็นหลัก และเนื่องจากต้องวิ่งในรูปแบบสนามแล้วรถยังต้องใช้ความสามารถใน การเร่ง การเบรกและการเข้าโค้ง เป็นการจำลองสภาพการใช้งานจริง วัด handling ของรถ **ใช้คนขับที่เป็นนักแข่งส่วนกลาง**
5. การแข่งขันความทนทาน (Endurance) การแข่งขันนี้จะแข่งวิ่งทดสอบสมรรถนะ และความทนของรถรูปแบบสนามจะคล้ายกับรูปแบบของ แต่ละทีมจะต้องวิ่งให้ได้ระยะทางประมาณ 5-10 กิโลเมตร จำกัดความเร็ว ที่ 30 กม/ชม ขึ้นอยู่กับสภาพสนาม **ทีมแข่งขันเป็นผู้ขับ**

กรณีที่ 2 ไม่สามารถแข่งขันได้ตามปกติ (on line) ให้แต่ละทีม ส่งคลิปนำเสนอการแข่งขันตามหัวข้อดังกล่าว

#### **หมายเหตุ**

กฎกติกาอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม