



กติกาและขั้นตอนการแข่งขัน

Technical Handbook V1.0

การแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคต
2nd EVAT x EGAT Electric Motorcycle Conversion Contest
for Business Opportunity



การแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคต เป็นการแข่งขันที่เน้นให้เกิดการสร้างสรรคผลงาน การดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ตามมาตรฐานวิศวกรรม และ ความปลอดภัย อย่างมี ประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่ โมเดลธุรกิจด้านรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง

ชื่อการแข่งขัน : การแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคตครั้งที่ 2

กำหนดการแข่งขัน : 6 มกราคม 2566 ปีรับสมัครแข่งขัน
12-13 มกราคม 2566 อบรมกฎกติกาการแข่งขัน
15 กุมภาพันธ์ 2566 ส่งแนวคิดการดัดแปลง และแผนธุรกิจ เพื่อคัดเลือกทีมแข่งขัน 60 ทีม
1 มีนาคม 2566 ประกาศผลการแข่งขันรอบคัดเลือก
4 มีนาคม 2566 อบรมรายละเอียดการส่งงาน Checkpoint 1 – 4 (Optional)
25 มีนาคม 2566 ส่ง Checkpoint 1
6 เมษายน 2566 ส่ง Checkpoint 2
28 เมษายน 2566 ส่ง Checkpoint 3
5 พฤษภาคม 2566 Checkpoint 4, Inspection และ ทดสอบ 4 สถานี
6 พฤษภาคม 2566 แข่งขันภาคสนามวันที่ 1
7 พฤษภาคม 2566 แข่งขันรอบชิงชนะเลิศภาคสนามวันที่ 2

ผู้ร่วมจัดงาน : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) EGAT

สถานที่จัดการแข่งขัน : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี

กำหนดรับสมัคร : 1 ธันวาคม 2565 ถึงวันที่ 15 มกราคม 2566

จำนวนคนใน 1 ทีม : 3 – 5 คน

จำนวนทีมรับสมัคร : ไม่จำกัดจำนวน แต่จะถูกคัดเลือกเหลือ 60 ทีมหลังจาก แข่งขันรอบแรก

ค่าสมัครแข่งขัน : 2,000 บาท

ผู้จัดทำกฎระเบียบการแข่งขัน : คณะกรรมการจัดการแข่งขัน สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย



ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ภาครัฐให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมในการพัฒนาประเทศในอนาคต และกำลังเป็นเทรนด์ที่จะเข้ามาแทนที่ยานยนต์ที่ใช้ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในต่างประเทศมีการหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนอกจากไม่ปล่อยมลพิษเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงอีกด้วย สำหรับประเทศไทย รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่ได้รับความนิยมอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากยอดการจดทะเบียนสะสมซึ่งมีจำนวนสูงกว่า 20 ล้านคันในปัจจุบัน ดังนั้น การสนับสนุนการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลให้เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นหนึ่งในมาตรการที่จะช่วยให้ประเทศไทยมีปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และบรรลุตามเป้าหมายที่ภาครัฐกำหนดไว้

สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง จึงได้จัดโครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงขึ้น เพื่อเป็นเวทีให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ได้เสนอแนวคิดและนวัตกรรมในการพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง ให้เหมาะสมแก่การใช้งานในประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นการสร้างความตระหนักรู้ในการส่งเสริมการเดินทางอย่างไร้มลพิษอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างการรับรู้ด้านยานยนต์ไฟฟ้ากับภาครัฐ ภาคการศึกษา และภาคประชาชน
2. เพื่อสร้างความรับรู้และความเข้าใจในการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามหลักวิศวกรรม และความปลอดภัย
3. เพื่อสนับสนุนแนวคิดการออกแบบ และสร้างนวัตกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงขึ้นภายในประเทศ
4. เพื่อสร้างแนวทางในการทำโมเดลธุรกิจด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดขึ้นภายในประเทศไทย
5. เพื่อเป็นการจับคู่ธุรกิจระหว่างนักลงทุนกับผู้เข้าร่วมแข่งขัน

ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการ

1. เพื่อให้เกิดการกระตุ้นและพัฒนาบุคลากรทั่วไปรวมถึงกลุ่มนักศึกษาให้มีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการพัฒนาดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตโดยคนไทย
2. เพื่อให้เกิดแนวคิดและการออกแบบในการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
3. เพื่อให้เกิดการพัฒนาธุรกิจรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์ รวมถึงขยายผลเชิงธุรกิจ เริ่มต้นใหม่ (Start Up)

ทรัพย์สินทางปัญญาของผู้เข้าร่วมแข่งขัน

1. ผลงานสิ่งประดิษฐ์และเอกสารคู่มือต่าง ๆ ถือเป็นทรัพย์สินของผู้เข้าร่วมแข่งขัน ผู้เกี่ยวข้องไม่สามารถ นำเอาข้อมูลของทีมแข่งขันสร้างขึ้นไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับความยินยอมจากทีมแข่งขัน
2. สมาคมในฐานะผู้จัดแข่งขัน ให้ถือเป็นพยานต่อการสร้างสรรค์งานของทีมแข่งขันและสนับสนุนสู่การจดสิทธิบัตรต่อไป (ทีมแข่งขันรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจดสิทธิบัตร) และสมาคมไม่สามารถถือเอาผลงานของผู้เข้าแข่งขันมาเป็นทรัพย์สินของสมาคมได้

การนำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงไปทดสอบวิ่งบนถนนสาธารณะ

- รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงที่ไม่ได้จดทะเบียน **ถือเป็นรถที่มีการดัดแปลงสภาพและไม่สามารถวิ่งบนถนนหลวงได้** หากผู้เข้าแข่งขันนำรถดังกล่าวไปวิ่งทดสอบถือเป็นความเสี่ยงของตัวเอง
- หากต้องการทดสอบรถ ทางสมาคมขอให้คำแนะนำว่าให้ท่านใช้ถนนที่มีใช้ถนนหลวง เช่น สนามแข่งรถ หรือทำเรื่องขออนุญาตใช้พื้นที่ภายในสถานบัน สถานศึกษา หรือพื้นที่ในสถานประกอบการของท่านเอง
- บริเวณสนามแข่งขัน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา จังหวัดชลบุรี ทางสมาคมได้ขออนุญาตใช้พื้นที่อย่างถูกต้อง ผู้เข้าแข่งขันสามารถใช้ถนนได้ตามกำหนดเวลาที่ทางสมาคมจะได้แจ้งให้ทราบต่อไป
- การขับขี่รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง ต้องสวมใส่หมวกกันน็อคทุกครั้ง

ขั้นตอนการเข้าร่วมการแข่งขัน และกฎเกณฑ์การให้คะแนน

1. ใบสมัครแข่งขัน ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2565 – 6 มกราคม 2566

เอกสารประกอบการสมัคร

ประเภทสถาบันการศึกษา

1. สำเนาบัตรประจำตัวของนักเรียน นักศึกษา ที่เป็นสมาชิกของทีม และวันหมดอายุบัตรต้องเกินวันแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ
2. สำเนาบัตรประจำตัวอาจารย์ที่ปรึกษา และวันหมดอายุบัตรต้องเกินวันแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ
3. ใบสมัครเข้าร่วมการแข่งขันซึ่งลงนามโดยผู้บริหารสูงสุด/ คณบดี หรือ ผู้ได้รับมอบอำนาจ ของสถาบันการศึกษา

ประเภทประชาชนทั่วไป

1. สำเนาบัตรประชาชนของสมาชิกในทีม ที่ยังไม่หมดอายุ
2. ใบสมัครเข้าร่วมการแข่งขันซึ่งลงนามโดยสมาชิกในทีมทุกท่าน

ทีมแข่งขันสามารถเปลี่ยนแปลงรายชื่อสมาชิกในทีม โดยแจ้งมายังสมาคมเป็นลายลักษณ์อักษร
ได้จนถึงวันที่ 31 มีนาคม 2566 เป็นวันสุดท้าย

ทีมที่สมัครเข้าร่วมการแข่งขันสามารถตรวจสอบรายชื่อและข้อมูลการสมัครแข่งขันได้ที่เว็บไซต์ของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

<http://www.evat.or.th/17367497/emc-2023>

2. การอบรมเกี่ยวกับกฎระเบียบ วันที่ 12 – 13 มกราคม 2566

ทีมที่สมัครเข้าร่วมการแข่งขัน จะต้องเข้าร่วมอบรม Online เพื่อรับทราบและสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับกฎระเบียบการแข่งขัน และเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าผ่านทางระบบ Zoom โดยมีรายละเอียดกำหนดการต่าง ๆ ดังนี้

วันพฤหัสบดีที่ 12 มกราคม 2566

(ดำเนินการโดย คุณวีรinda วัฒนดำรง กรรมการสมาคมฯ และคุณพิมุกด์ เฟงพิศ ผู้ช่วยเลขาธิการ สมาคมฯ)

กำหนดการ

09:00-09:05 น. แนะนำ โครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคต (EVAT x EGAT Electric Motorcycle Conversion Contest for Business Opportunity)

โดย ผศ.ดร.อุเทน สุปัติ อุปนายกฯ ฝ่ายวิชาการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

09:05-09:10 น. กล่าวแสดงความยินดี และร่วมเปิดโครงการฯ

โดย ผู้แทน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

09:10-09:15 น. กล่าวเปิด โครงการฯ

โดย คุณกฤษฎา อุตตโมทย์ นายกสมาคม สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

09:15-09:40 น. บรรยายพิเศษ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (EV Technology)

โดย ผศ.ดร.ชนะ เยี่ยงกมลสิงห์ กรรมการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

09:40-10:40 น. กฎติการการแข่งขัน และเกณฑ์การให้คะแนน

โดย คุณสืบ ธาราสิริ กรรมการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

10:40-11:10 น. ตอบข้อซักถาม

11:10-12:00 น. บรรยาย เรื่อง “Battery Swapping”

โดย คุณนภัทร เตชวุฒิกิจ หัวหน้าแผนกบริหารงานมาตรฐานการเพิ่มประสิทธิภาพ
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

12:00-13:00 น. --- พักรกลางวัน ---

13:00-13:45 น. บรรยาย เรื่อง “Industrial Design for Motorcycle”

โดย คุณกิตติคุณ ชิตะปัญญา หัวหน้าฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์ และผู้ร่วมก่อตั้ง

บริษัท อีทราน (ไทยแลนด์) จำกัด

13:45-14:45 น. บรรยาย เรื่อง “พื้นฐานด้านแบตเตอรี่สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า”

โดย ดร.พิมพา ลิ้มทองกุล นายกสมาคมเทคโนโลยีกักเก็บพลังงานไทย และกรรมการสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

14:45-16:15 น. บรรยาย เรื่อง “อบรมพื้นฐานระบบ EV การสร้าง การเลือก แบตเตอรี่แพ็ค คอนโทรลเลอร์ มอเตอร์ และการติดตั้ง ปรับแต่ง”

โดย คุณสืบ ธาราสิริ กรรมการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

16:15-17:00 น. บรรยาย เรื่อง “Startup รถไฟฟ้าในไทยอย่างไร”

โดย คุณสรณ์ณัฐ ชูฉัตร ประธานกรรมการ บริษัท อีทราน (ไทยแลนด์) จำกัด

วันศุกร์ที่ 13 มกราคม 2566

(ดำเนินการโดย คุณธมลวรรณ ชลประทีน กรรมการสมาคมฯ และดร.มณฑนา รังสิโยภาส เลขานุการ สมาคมฯ)

กำหนดการ

09:00-10:00 น. บรรยาย เรื่อง “ความปลอดภัยเบื้องต้นของระบบไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage) สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า”

โดย ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ โสมะเกษตรินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

10:00-11:00 น. บรรยาย เรื่อง “การจัดทะเบียนกรมการขนส่งทางบก”

โดย ผู้แทน กรมการขนส่งทางบก (TBC)

11:00-12:00 น. บรรยาย เรื่อง “การทดสอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อจดทะเบียน”

โดย ผู้แทน สถาบันยานยนต์ (TBC)

12:00-13:00 น. — พักรกลางวัน —

13:00-13:45 น. บรรยาย เรื่อง “มาตรฐานการทดสอบกรมการขนส่งทางบก สมอ. และ R136”

โดย ดร.ธงชัย จินาพันธ์ กรรมการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

13:45-14:45 น. บรรยาย เรื่อง “การวัดไฟฟ้าพื้นฐานที่เกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า”

โดย คุณชัชวาล กิมเห วิศวกรฝ่ายขาย บริษัท อินโนวแพค จำกัด

14:45-15:15 น. บรรยาย เรื่อง “การรับรองแบบจากสามัญวิศวกร”

โดย ผศ.ดร.ก่อเกียรติ บุญชูกุล

15:15-16:00 น. บรรยาย เรื่อง “การวัด EMC/EMI EMS กับยานยนต์ไฟฟ้า”

โดย ผู้แทน ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) (TBC)

16:00-16:45 น. บรรยาย เรื่อง “มาตรฐานการทดสอบมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าในระดับโลก”

โดย คุณชัยณรงค์ เถลิงพงษ์ บริษัท ทูฟ ชูต (ประเทศไทย) จำกัด (TBC)

16:45-16:55 น. ตอบข้อซักถาม

16:55-17:00 น. กล่าวปิดงาน

โดย คุณจาดรงค์ สุริยาตสิน อุปนายกฝ่ายส่งเสริมการใช้ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

3. ประเภทการแข่งขัน

ประเภทการแข่งขันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1.1 ประเภทสถาบันการศึกษา

- เป็นนักเรียน นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษา และมีระดับการศึกษาสูงสุดไม่เกินระดับปริญญาตรี
- ทีมประกอบด้วย นักเรียน นักศึกษา จำนวนไม่เกิน 5 คน และมาจากสถาบันการศึกษาเดียวกัน
- ต้องมีอาจารย์ในสถาบันการศึกษาที่นักเรียน นักศึกษา กำลังศึกษาอยู่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำทีม จำนวนไม่เกิน 3 ท่าน
- เป็นการส่งแข่งขันโดยสถาบันการศึกษา จึงต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหารสถาบันการศึกษา

1.2 ประเภทประชาชนทั่วไป

- เป็นบุคคลสัญชาติไทย
- แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิก จำนวนไม่เกิน 5 คน

หมายเหตุ

1. นักเรียน นักศึกษาสามารถเลือกเข้าร่วมการแข่งขันในประเภทประชาชนทั่วไปได้ ผู้เข้าร่วมแข่งขัน 1 คน สามารถเป็นสมาชิกทีมแข่งขันได้เพียง 1 ทีม
2. หลังจากประกาศรายชื่อทีมแข่งขันแล้ว ทีมแข่งขันไม่สามารถเปลี่ยนประเภททีมได้
3. หลังจากประกาศรายชื่อทีมแข่งขันแล้ว สมาชิกที่ลงทะเบียนแข่งขันสามารถยกเลิกรายชื่อได้แต่ไม่สามารถย้ายไปสมัครทีมอื่นได้

4. การชำระค่าสมัครเข้าร่วมการแข่งขัน

ค่าสมัครเข้าร่วมการแข่งขัน

ทุกทีมจะต้องชำระค่าสมัครเข้าร่วมการแข่งขัน ทีมละ 2,000 บาท โดยชำระมายังบัญชีต่อไปนี้ ภายในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2566

ธนาคารกรุงเทพ สาขามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อบัญชี สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

เลขที่บัญชี 037-350-9942

เมื่อชำระค่าสมัครเรียบร้อยแล้ว ขอให้ส่งหลักฐานการชำระเงินมายังลิงค์ลงทะเบียน:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeGafFupoHV4Aw6xWWECdbk1Nsxtmt7Ge6GijzftOqPe9qikw/viewform>

ทีมที่ไม่ส่งหลักฐานการชำระเงิน สมาคมฯ ขอสงวนสิทธิ์ปฏิเสธให้เข้าร่วมการแข่งขันทุกกรณี

ค่าสมัครที่ชำระเรียบร้อยแล้ว หากปรากฏภายหลังว่าทีมไม่สามารถเข้าร่วมการแข่งขันได้ สมาคมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการขอคืนค่าสมัครในทุกกรณี

ผู้สมัครแข่งขันชำระเงินลงทะเบียนให้เสร็จสิ้นภายในวันที่ 6 มกราคม หากทีมใดไม่ชำระค่าลงทะเบียนให้ถือว่าสละสิทธิ์

คณะกรรมการจัดการแข่งขันสรุปรายชื่อผู้เข้าร่วมแข่งขันภายใน **วันอบรม วันที่ 12 มกราคม 2566**

5. โครงสร้างทีม ผู้ขับขี่ และ ผู้โดยสาร

ทีมแข่งขันประกอบด้วย ผู้เข้าร่วมแข่งขันไม่เกิน 5 คน และที่ปรึกษาไม่เกิน 3 คน ประกอบด้วยตำแหน่งแนะนำดังนี้
ผู้จัดการทีม มีหน้าที่ ประสานงานทีมแข่งขัน กับคณะผู้จัดงาน รวมถึงเข้าร่วมประชุมหัวหน้าทีม (TCM)

หัวหน้าฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่ ควบคุมดูแลทางด้านเทคนิคของการตัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ผู้โดยสาร พิกัดน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 70 กิโลกรัม ต้องเป็นหนึ่งในสมาชิกของทีม

ผู้ขับขี่ (Driver) หลัก/ผู้ขับขี่ สำรอง พิกัดน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 70 กิโลกรัม หน้าที่ ขับขี่รถ โดยจะต้องมีอายุอย่างน้อย 15 ปีในวันแข่งขัน ผู้ขับขี่ที่มีอายุต่ำกว่า 20 ต้องได้รับอนุญาตจากบิดามารดาหรือผู้ปกครอง และต้องแนบหลักฐาน แสดงอายุ (สำเนาบัตรประชาชนและใบขับขี่ที่ยังไม่หมดอายุ) ภายในวันที่ 31 มีนาคม 2566 ให้กับผู้จัดงานอัฟโพลด์ ขึ้นระบบที่ผู้จัดการแข่งขันกำหนด

กรณีผู้ขับขี่ หรือผู้โดยสารมีน้ำหนักต่ำกว่า 70 กิโล จะต้องมียุสตุ่่วงน้ำหนักเพิ่มเติมให้น้ำหนักรวมมากกว่า 70 กิโลกรัม ถึงจะสามารถทำการแข่งขันได้

ความรู้และการทดสอบการขับขี่

- 1.1. เฉพาะผู้ขับขี่หลักและผู้ขับขี่สำรองเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ขับรถแข่งในสนาม
- 1.2. ผู้ขับขี่อาจถูกซักถามเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับกฎการขับขี่ระหว่างการตรวจสอบผู้จัดงานมีสิทธิ์ในการบอก ปฏิเสธหรือไม่อนุญาตให้ผู้ขับขี่ที่มีความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ไม่เพียงพอเข้าไปวิ่งทำการซ้อมหรือวิ่งทำการแข่งขัน
- 1.3. ผู้ขับขี่ที่แสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสม เช่นการขับขี่ด้วยท่าทางอันเกิดอันตราย หรือ ไม่สวมหมวกกันน็อค ทั้งช่วงเวลาซ้อม และ ขณะแข่งขัน ผู้จัดงานมีสิทธิ์ให้ใบเหลืองเพื่อตักเตือน หรือให้ใบแดง เพื่อตัดสิทธิ์ ออกจากการแข่งขัน

6. ข้อกำหนดเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์และอุปกรณ์

1. รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงที่เข้าร่วมการแข่งขันต้องขับเคลื่อนโดยใช้พลังงานไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้รถจักรยานยนต์ประเภท Hybrid เข้าร่วมการแข่งขัน
2. รถจักรยานยนต์ที่นำมาดัดแปลงจะต้องเป็นรถจักรยานยนต์ประเภทเครื่องยนต์ที่ผลิตขึ้นในประเทศไทยหรือนำเข้า และมีจำหน่ายอยู่แล้ว โดยไม่อนุญาตให้สร้างรถจักรยานยนต์ขึ้นมาใหม่ทั้งคัน
3. รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนใดที่ได้รับการบริจาครมา จะต้องมียกสสารยืนยันการได้รับบริจาคที่ชัดเจน
4. ชุดมอเตอร์ไฟฟ้า ชุดควบคุม และแบตเตอรี่ มีแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 48V กำลังมอเตอร์ควรมีความเหมาะสม มีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดมอเตอร์ และโครงสร้างหลักของรถจักรยานยนต์ให้มั่นใจว่ามีความแข็งแรงตามหลักวิศวกรรม
5. มอเตอร์ที่ใช้จะเป็นแบบมอเตอร์ในดุมล้อ (Hub motor) หรือมอเตอร์แบบมีแกนหมุนสำหรับการติดตั้งกลางลำตัวรถจักรยานยนต์ (Mid drive motor) ก็ได้
6. แบตเตอรี่ควรมีความจุไม่ต่ำกว่า 1,500 Wh
7. ต้องมีมาตรวัดแสดงความเร็วของรถในหน่วย “km/h”
8. ต้องมีมาตรวัดแสดงปริมาณไฟฟ้าที่เหลือในแบตเตอรี่ โดยอาจแสดงผลเป็นตัวเลข หรือ อาจแสดงผลระดับแบตเตอรี่แบบ SOC (Stage of Charge) ก็ได้
9. ต้องมีระบบไฟแสดงสถานะการทำงานของรถ Ready/Off run โดยแสดงเป็นตัวอักษร หรือ สัญญาณไฟ
10. ต้องมีระบบควบคุมการเปิด ปิด ระบบไฟฟ้าแรงดันสูงของรถ
11. ห้ามเปลี่ยนอุปกรณ์เดิมของรถเช่น แตรสัญญาณ ไฟหน้า ไฟท้าย ไฟเบรก และไฟเลี้ยว หากเกิดความเสียหายต้องจัดหาอุปกรณ์เดิมของรถมาเปลี่ยนให้สมบูรณ์ดังเดิม
12. ต้องมีระบบเบรกทั้งล้อหน้าและล้อหลังที่สามารถหยุดรถได้อย่างปลอดภัย
13. การประกอบชิ้นส่วนทางกลและระบบไฟฟ้าต้องสมบูรณ์ไม่หลุดหรือคลอนในระหว่างการทดสอบ

7. การประชุมหัวหน้าทีม Team Captain Meeting (TCM)

การประชุม TCM จัดให้มีขึ้น 3 ครั้งคือ

ครั้งที่ 1 Online Meeting เพื่อซักซ้อมความเข้าใจและตอบข้อซักถาม ในวันอังคารที่ 2 พฤษภาคม 2566

ครั้งที่ 2 วันศุกร์ที่ 5 พฤษภาคม 2566 เวลา 18:00 น.

ครั้งที่ 3 วันเสาร์ที่ 6 พฤษภาคม 2566 เวลา 18:00 น.

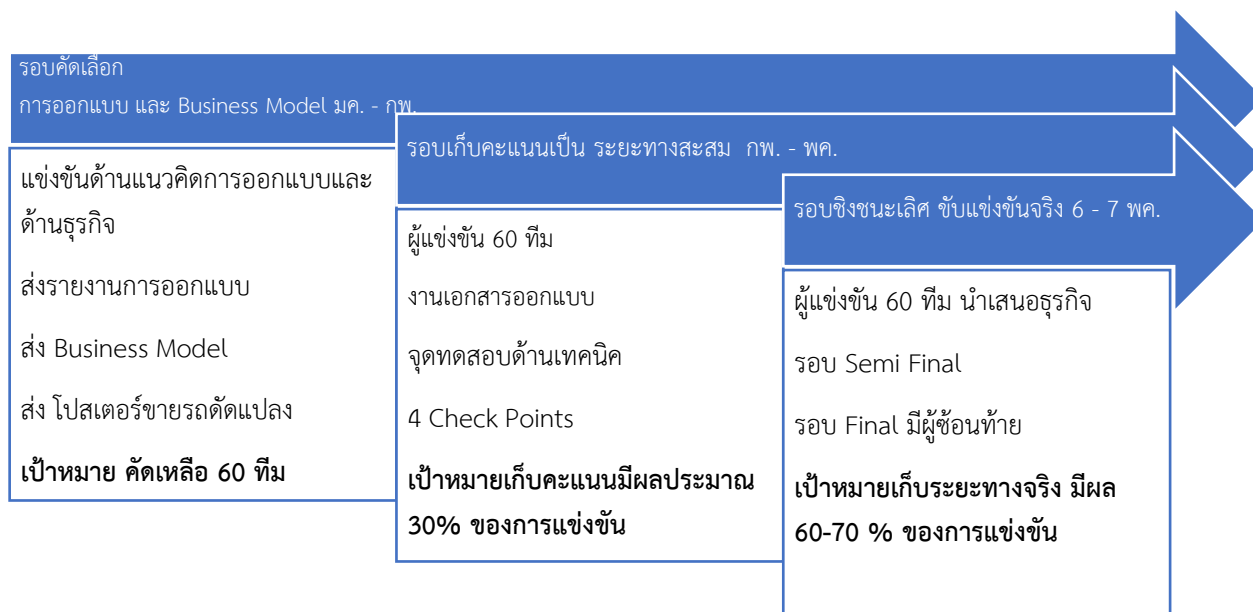
หากทีมไม่ส่งคนเข้าร่วมประชุมทีม ผู้จัดงานมีสิทธิ์ปฏิเสธการเข้าใช้สนามฝึกซ้อมและสนามแข่งขัน

8. การอบรมรายละเอียดการส่งงาน Checkpoint 1 - 4

การอบรมรายละเอียดการส่งงาน Checkpoint 1 – 4 จะจัดขึ้นในวันเสาร์ที่ 4 มีนาคม 2566 ในรูปแบบ Online ซึ่งจะเน้นเกี่ยวกับรายละเอียดของเอกสารและวิธีการส่งงาน Checkpoint 1 – 4 วิธีการทำรถดัดแปลงให้สามารถจดทะเบียนได้ โดยเป้าหมายการอบรมเพื่อให้ทีมแข่งได้เริ่มประสานงานกับวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพ (กว.) เครื่องกล ระดับสามัญ และ (กว.) ไฟฟ้า ระดับสามัญหรือภาคี และชี้แจงเรื่องมาตรฐานด้านเอกสารที่ต้องจัดเตรียมให้ถูกต้อง ในขั้นตอนนี้ ไม่ได้บังคับทีมแข่งขัน สามารถเข้าหรือไม่เข้าก็ได้ ไม่มีผลต่อคะแนน

9. หลักการคิดคะแนนตัดสินผลแพ้ชนะ

การตัดสินแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้



ผลการแข่งขันในรอบคัดเลือก ใช้สำหรับคัดเลือกทีม 60 ทีมเท่านั้น

ผลการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ นำเอา **คะแนนที่แปลงเป็นระยะทาง**
มารวมกับระยะทางที่วิ่งได้ในวันที่ 6 พ.ค. 66 และ วันที่ 7 พ.ค. 66 โดย

“ระยะทางรวมไกลสุดเป็นผู้ชนะการแข่งขัน”

หลักการคิดคะแนนตั้งแต่ Checkpoint 1 เป็นต้นไป มีแนวคิดในการให้คะแนนตามตามหลักการของการแข่งขัน คือ **หลักวิศวกรรม ความปลอดภัย และ ประสิทธิภาพ** ในแต่ละ Checkpoint จึงมีการให้คะแนน และเพื่อความเข้าใจที่ง่ายต่อนักแข่ง จึงมีการแปลงเอาคะแนนมาเป็นระยะทาง เพื่อนักแข่งทุกคนจะได้รับทราบข้อได้เปรียบเสียเปรียบได้อย่างตรงไปตรงมา โดยความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตั้งแต่ Checkpoint 1 – 4 ไปจนถึงรอบชิงชนะเลิศ สามารถอธิบายได้ตามตารางด้านล่างนี้

รายการแข่งขัน	ระยะทางสะสม	% ต่อคะแนนรวม
Checkpoint 1 (ข้อมูลรถเดิม)	7,500 เมตร	5%
Checkpoint 2 (ข้อมูลการติดตั้งระบบไฟฟ้า)	15,000 เมตร	10%
Checkpoint 3 (รถพร้อมขับขี่)	3,000 เมตร	2%
Technical Inspect Check Point	ไม่มี	ผ่าน/ไม่ผ่าน
Checkpoint 4 (ทดสอบรถ 4 สนาม)	19,500 เมตร	13%
นำเสนอแผนธุรกิจ	7,500 เมตร	5%
แข่งขันด้านราคา	7,500 เมตร	5%
รอบชิงชนะเลิศวันที่ 6	40,000 - 60,000 เมตร	ประมาณ 30%
รอบชิงชนะเลิศวันที่ 7 เพิ่มคนซ้อน	40,000 - 60,000 เมตร	ประมาณ 30%
คะแนนเต็ม	~ 140,000 - 180,000 เมตร	100%

*ทีมใดสามารถทำระยะทางได้เกินกว่าระยะสนามสามารถนำระยะทางมาบวกเพิ่มได้

*แบตเตอรี่ความจุ **1,500 Wh** มีค่าเฉลี่ยระยะทางที่ขับขี่ได้ประมาณ 50 กิโลเมตรที่ความเร็ว 60-70 Km/h

*การปรับคะแนนระยะทางสำหรับรอบชิงชนะเลิศ เพื่อความเสมอภาคด้านพลังงาน และน้ำหนักรถ ตูต่อในหัวข้อ

“การปรับคะแนนระยะทาง”

10. การแข่งขันรอบคัดเลือก แนวคิดการออกแบบและแผนธุรกิจ **ตัดผู้เข้าแข่งขันเหลือ 60 ทีม**

ทีมที่สมัครเข้าแข่งขันจะต้องส่งข้อมูลแนวคิดการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและแนวคิดด้านธุรกิจ เพื่อให้คณะกรรมการตัดสินพิจารณาคัดเลือกทีมเข้ารอบเพื่อไปแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ (การขับขี่ภาคสนาม) ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศรีราชา **จำนวนรวมไม่เกิน 60 ทีม** คณะกรรมการจากสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทยผู้มีความเชี่ยวชาญในด้านธุรกิจ เป็นผู้พิจารณาจากการเอกสาร **ประกาศผลการตัดสินภายในวันพุธที่ 1 มีนาคม 2566**

ผู้เข้าร่วมแข่งขันจัดทำเอกสารส่งสมาคม **ภายในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2566 เวลา 23.59 น.** ดังนี้

รายละเอียดที่ทีมแข่งขันต้องส่งในรอบคัดเลือกมีดังนี้ (ตัวอย่างเอกสารอยู่ในส่วนท้ายของคู่มือฉบับนี้)

การคิดคะแนนในรอบคัดเลือก แบ่งเป็น

รายงานแนวคิดการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 50%

โบรชัวร์ขายสินค้า 15%

คลิปนำเสนอแนวคิดด้านธุรกิจ 35%

และมีรายละเอียดการให้คะแนน ดังนี้

Q1 รายงานแนวคิดการดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (MS word) 50 คะแนน

- แนวทางการเลือกรถจักรยานยนต์ต้นแบบ (ส่วนบุคคล / รับจ้าง / ส่งอาหารหรือของ) 5 คะแนน
- การคำนวณขนาดความจุพลังงานของแบตเตอรี่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม 15 คะแนน
- การคำนวณเพื่อเลือกใช้อุปกรณ์และชิ้นส่วนสำคัญ ได้แก่ มอเตอร์ขับเคลื่อน อินเวอร์เตอร์ ได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม 15 คะแนน
- แผนภาพการต่อระบบไฟฟ้า 10 คะแนน
- ตาราง Specification ที่มีข้อมูลครบถ้วน 5 คะแนน

Q2 โบรชัวร์ขายสินค้า (ขนาด A4 จำนวน 1 แผ่น) 15 คะแนน

- แสดงภาพรถ ราคาจำหน่าย ระยะเวลาส่งมอบ Spec ระยะเวลาชาร์จ ความเร็วสูงสุด ฯลฯ

Q3 คลิปนำเสนอแนวคิดด้านธุรกิจเพื่อนำเสนอนักลงทุน (Video clip) ความยาวไม่เกิน 3 นาที 35 คะแนน

โดยควรตอบคำถามดังต่อไปนี้

- Q3.1 Business Model ธุรกิจทำเงินได้อย่างไร? 8 คะแนน
- Q3.2 กลุ่มเป้าหมายลูกค้า และกำลังซื้อ ของลูกค้า 3 คะแนน
- Q3.3 ทำไมลูกค้าถึงจะซื้อสินค้าเรา? 5 คะแนน
- Q3.4 แนวทางการหารถมาดัดแปลง 3 คะแนน
- Q3.5 ประมาณการต้นทุน และราคาที่เราคาดว่าจะจำหน่าย 5 คะแนน
- Q3.6 แผนการตลาด ช่องทางการจัดจำหน่าย 3 คะแนน
- Q3.7 ต้องการใช้จ่ายเงินลงทุนก้อนแรก, ก้อนต่อๆ ไป เท่าไหร่ และเมื่อไหร่? 8 คะแนน

11. แบตเตอรี่

ผู้เข้าร่วมแข่งขันสามารถดำเนินการจัดทำหรือจัดหาแบตเตอรี่วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

วิธีที่ 1 ออกแบบและจัดทำด้วยตนเอง

ผู้เข้าแข่งขันออกแบบและแพคแบตเตอรี่เอง

วิธีที่ 2 จัดซื้อด้วยตนเอง

ผู้เข้าแข่งขันจัดซื้อแบตเตอรี่แพคสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาด

วิธีที่ 3 ขอรับการสนับสนุนจากบริษัทที่ร่วมให้การสนับสนุนแบตเตอรี่

ผู้เข้าแข่งขันสามารถขอรับการสนับสนุนแบตเตอรี่จากผู้ให้การสนับสนุนสนับสนุนโดยการยืมและมีการวางเงินประกัน ทั้งนี้ทางคณะกรรมการจัดการแข่งขันจะเป็นผู้ประสานให้โดยจะแจ้งให้ผู้เข้าแข่งขันแจ้งความประสงค์ลงทะเบียนขอรับการสนับสนุนและแจ้งขั้นตอนการยืมคืนและส่งมอบต่อไปภายหลัง

หมายเหตุ สำหรับทีมที่ประสงค์เข้าแข่งขันประเภทนวัตกรรม ด้านแบตเตอรี่ จะต้องใช้แบตเตอรี่ที่ออกแบบและจัดทำเอง (วิธีที่ 1) เท่านั้น

ข้อกำหนดด้านแบตเตอรี่

ทางคณะกรรมการจะมีการวัดค่าพลังงาน และคำนวณระยะทางโดยดูที่ระดับค่าพลังงาน 1,500 Wh กล่าวคือ ผู้แข่งขันจำเป็นต้องจัดหาแบตเตอรี่ที่มีความจุมากกว่า 1,500 Wh มาเพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน และในขณะแข่งขัน ถ้าผู้แข่งขันใช้พลังงานเกิน 1,500 Wh จะถูกปรับลดระยะทาง ให้เทียบเท่ากับการใช้พลังงาน 1,500 Wh โดยสามารถดูตัวอย่างวิธีคำนวณที่หัวข้อ **การปรับคะแนนระยะทาง (แบตเตอรี่)**

ในการออกแบบแบตเตอรี่จะต้องมีสายสำหรับติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าพลังงาน โดยใช้หัว Anderson 50A สีเทาตามภาพ



12. การแข่งขันเก็บคะแนน Check Point 1 (ข้อมูลรถเดิม) คะแนน 7,500 เมตร

ทีมที่ผ่านรอบคัดเลือกจะต้องส่งข้อมูลรถเดิมก่อนดัดแปลง สำหรับเก็บคะแนน Check Point 1 ดังนี้

รายการ	คะแนนระยะทาง
A1 ภาพถ่ายรถเดิม หมายเลขตัวถัง และ หมายเลขเครื่อง (เล่มเขียว ถ้ามมี)	1,000 เมตร
A2 ทำ Bill of Material พร้อมภาพถ่าย และรายงานว่าถอดชิ้นส่วนไหนออกบ้าง	3,000 เมตร
A3 แผนปฏิบัติงาน และตารางงานดัดแปลงรถอย่างละเอียด	2,000 เมตร
A4 ถ่ายวิดีโอให้เห็นสภาพรถโดยรอบ ก่อนรื้ออุปกรณ์ 1 ชิ้น และหลังรื้อ 1 ชิ้น	1,500 เมตร

หลักการให้คะแนน Checkpoint 1 - 3

- กรรมการประเมินรายละเอียดและให้เหตุผลในการหักคะแนน จุดละ 1 - 100 เมตร ตามดุลพินิจ หรือ กรรมการอาจจะขอให้ไปแก้ไขเอกสารโดยหักคะแนนไว้ก่อนแล้วมายกเลิกในภายหลัง ภายใน 3 วันหลังประกาศผลคะแนน ถ้าทีมแข่งขันไม่ประสงค์จะแก้ไข ให้ยึดคะแนนตามผลตัดสินเดิม
- การคืนคะแนน กรรมการสามารถคืนได้ทั้งหมดในหัวข้อนั้นๆ หรือหักบางส่วน ขึ้นกับดุลพินิจของ กรรมการ

13. การแข่งขันเก็บคะแนน Check Point 2 (ข้อมูลการติดตั้งระบบไฟฟ้า) คะแนน 15,000 เมตร

ทีมที่ผ่านรอบคัดเลือกจะต้องส่งรายละเอียดการดัดแปลง สำหรับเก็บคะแนน Check Point 2 ดังนี้

รายการ	คะแนนระยะทาง
B1 VDO จักรยานยนต์ดัดแปลงทดลองวิ่งจริง ครั้งที่ 1	1,000 เมตร
B2 ผลรายงานการทดสอบรถ ระยะทาง ต่อชาร์จ ที่ความเร็ว 45 - 60 กิโลเมตร/ชม.	1,000 เมตร
B3 Bill of Material พร้อมภาพถ่ายอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งเพิ่มเติมบนรถ	2,000 เมตร
B4 เอกสารแสดงรายละเอียด มอเตอร์ไฟฟ้า และผลทดสอบ	500 เมตร
B5 เอกสารแสดงรายละเอียด Controller	500 เมตร
B6 เอกสารแสดงรายละเอียด DC to DC	500 เมตร

B7 เอกสารแสดงรายละเอียด ระบบตัดไฟ Breaker และ ฟิวส์ต่างๆ	1,000 เมตร
B8 เอกสารแสดงรายละเอียด หน้าจอแสดงความเร็ว Speedometer	500 เมตร
B9 เอกสารแสดงรายละเอียด หน้าจอแสดงแบตเตอรี่	500 เมตร
B10 เอกสารแสดงรายละเอียด ระบบสายไฟฟ้า พร้อมแสดง High/Low Volte	2,000 เมตร
B11 เอกสารแสดงรายละเอียด ระบบเบรกหน้าและระบบเบรกหลัง	500 เมตร
B12 เอกสารแสดงรายละเอียด สวิตช์อาร์ม และจุดยึด	2,000 เมตร
B13 เอกสารแสดงรายละเอียด จุดติดตั้งแบตเตอรี่ พร้อมระบบล็อคแบตเตอรี่	1,500 เมตร
B14 เอกสารแสดงจุดเชื่อมต่อ สวิตช์อาร์ม และ กล่องแบตเตอรี่	500 เมตร
B15 ผลการทดสอบแบตเตอรี่หาค่า Watt Hour, Max Min Voltage แสดงกราฟ	1,000 เมตร

14. การแข่งขันเก็บคะแนน Check Point 3 (ทดสอบเตรียมความพร้อมก่อนไปสนาม) คะแนน 3,000 เมตร

ทีมที่ผ่านรอบคัดเลือกจะต้องส่งรายงานความพร้อม สำหรับเก็บคะแนน Check Point 3 ดังนี้

รายการ	คะแนนระยะทาง
C1 VDO รถจักรยานยนต์ดัดแปลงทดลองวิ่งจริง ครั้งที่ 2	1,000 เมตร
C2 ทดสอบระยะต่อชาร์จ ที่ความเร็ว 45 – 60 กิโลเมตร/ชม. คนขับ 70 กิโล	500 เมตร
C3 ทดสอบระยะต่อชาร์จ ที่ความเร็ว 45 – 60 กิโลเมตร/ชม. คนขับ + คนซ้อน	500 เมตร
C4 แผนผังตารางการใช้พลังงานของรถ	1,000 เมตร

15. การตรวจสอบสภาพทางเทคนิค (Technical Inspection) และตรวจสอบความปลอดภัย

รายการ	ผลการตัดสิน
<p>ผู้เข้าแข่งขัน Check-in ณ จุดลงทะเบียนเพื่อรับ “ใบนำทาง”</p>	
<p>E1 สถานีตรวจสอบสภาพทางเทคนิค (Technical Inspection) 15-30 นาที</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบสภาพทางเทคนิค (ดูหัวข้อ ใบตรวจสอบสภาพทางเทคนิค) - ตรวจสอบอุปกรณ์จริงที่ติดตั้งบนตัวรถ (ดูหัวข้อ เอกสารแสดงราคาชิ้นส่วน) <p>ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมอุปกรณ์ในการถอดชุดสี เบาะที่นั่ง เพื่อให้กรรมการตรวจสอบ</p> <p>การตรวจสอบสภาพรถที่เข้าแข่งขันจะต้องมี หัวหน้าฝ่ายเทคนิค และ ผู้ขับขี่ที่สามารถตอบคำถามของเจ้าหน้าที่ตรวจสอบสภาพเกี่ยวกับการออกแบบ โครงสร้างรถ ระบบขับเคลื่อน ระบบไฟฟ้า และอื่นๆ ตามสมควรเพื่อตรวจสอบว่าผู้ออกแบบและผู้ขับขี่มีความเข้าใจเกี่ยวกับตัวรถอย่างแท้จริง</p> <p>ผู้จัดงานมีสิทธิ์ขอเข้าตรวจสอบรถแข่งกันได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า หากพบว่ามีรายการดัดแปลงที่อยู่นอกเหนือจากที่รายงานในเอกสาร ผู้จัดงานมีสิทธิ์ขอให้มีการตรวจสอบรถอย่างละเอียดโดยคณะกรรมการ และหากพบความผิดปกติใดๆ ผู้จัดมีสิทธิ์ปฏิเสธการให้เข้าร่วมการแข่งขันโดยทันที</p> <p>ในการตรวจสอบสภาพทางเทคนิค (วันที่ 5 พ.ค. 66) หากรถเกิดปัญหาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในเวลา 17.30 น. โดยต้องให้กรรมการตรวจรับรองและมีผลการพิจารณา ผ่าน เท่านั้น จึงจะมีสิทธิ์เข้าร่วมแข่งขันภาคสนามในวันที่ 6 พ.ค. 66</p>	<p>ผ่าน/ให้เวลาแก้ไข</p>
<p>E2 สถานีตรวจสอบความเป็นฉนวน</p> <p>ทีมที่เข้าแข่งขันในรอบสุดท้ายทุกทีมจะต้องผ่านการทดสอบความเป็นฉนวนก่อนการทำสอบการทำงานในวันนี้</p> <p>ในการตรวจสอบความเป็นฉนวน (วันที่ 5 พ.ค. 66) หากรถเกิดปัญหาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในเวลา 17.30 น. โดยต้องให้กรรมการตรวจรับรองและมีผลการพิจารณา ผ่าน เท่านั้น จึงจะมีสิทธิ์เข้าร่วมแข่งขันภาคสนามในวันที่ 6 พ.ค. 66</p>	<p>ผ่าน/ให้เวลาแก้ไข</p>
<p>E3 สถานีทดสอบน้ำ ให้แต่ละทีมนำรถเข้าสู่บ่อน้ำที่กรรมการกำหนด ซึ่งระดับน้ำมีความสูง 15 เซนติเมตร และตั้งรถบนขาตั้งให้ล้อหลังลอยจากพื้น</p> <p>เปิดระบบไฟฟ้า และบิดคันเร่งให้มอเตอร์ทำงานต่อเนื่องในน้ำเป็นเวลา 60 วินาที</p> <p>นำรถขึ้นจากบ่อน้ำ และตรวจสอบการทำงานของระบบต่าง ๆ ดังนี้</p>	<p>ผ่าน/ให้เวลาแก้ไข</p>

<ul style="list-style-type: none">- ไฟหน้าใช้งานได้ทั้งไฟต่ำและไฟสูง- ไฟเบรกทำงานตามปกติ- ไฟเลี้ยวทำงานได้ตามปกติ- ไฟมาตรวัดความเร็วทำงานตามปกติ- มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานได้ตามปกติ <p>การทดสอบรถในสถานที่ทดสอบสมรรถนะทางน้ำ (วันที่ 5 พ.ค. 66) หากรถเกิดปัญหาจะต้องดำเนินการ แก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในเวลา 17.30 น. โดยต้องให้กรรมการตรวจรับรองและมีผลการพิจารณา ผ่าน เท่านั้น จึงจะมีสิทธิเข้าร่วมแข่งขันภาคสนามในวันที่ 6 พ.ค. 66</p>	
--	--

1 สถานีตรวจสอบสภาพทางเทคนิค การตรวจสอบด้านราคา และการตรวจสอบความเป็นฉนวน



3 สถานีทดสอบน้ำ



16. เกณฑ์การให้คะแนน การแข่งขันด้านราคา 7,500 เมตร

รายละเอียดการแข่งขันและเกณฑ์การให้คะแนน การแข่งขันด้านราคา

ทีมเข้าแข่งขันรอบสุดท้ายทุกทีมจะต้องส่งข้อมูลคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) และหลักฐานแสดงราคา เช่น สำเนาใบเสร็จรับเงิน ของรถจักรยานยนต์ต้นแบบและอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งประกอบไปด้วย

รายการ	ราคา โดยประมาณ
1. มอเตอร์ขับเคลื่อน	6,000 บาท
2. Controller ระบบแรงดันไฟ 50V – 130V	4,000 บาท
3. แบตเตอรี่ 1500 Watt Hour ขึ้นไป	20,000 บาท
4. ชุดติดตั้งแบตเตอรี่ (U Box/จุดล็อคแบตเตอรี่)	2,000 บาท
5. DC to DC / แบตระบบ 12V + charger	1,000 บาท
6. ระบบชาร์จ AC Adapter	3,000 บาท
7. ระบบตัดไฟ Breaker ฟิวส์	500 บาท
8. ระบบ Swing arm	3,000 บาท
9. ระบบเบรกล้อหลัง	2,000 บาท
10. มาตรฐานความเร็ว และความจุแบตเตอรี่	2,500 บาท
11. สายไฟ	2,000 บาท
12. ค่าแรงในการประกอบ	3,000 บาท
รวม	49,000 บาท
VAT 7%	

วันที่ 28 เมษายน 2566 ปิดรับการส่งรายงานชิ้นส่วน (ดูหัวข้อ เอกสารแสดงราคาชิ้นส่วน)

วันที่ 5 พฤษภาคม 2566 นำรถเข้าตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์เทียบกับของจริง

หากชิ้นส่วนใดได้รับการสนับสนุนมาโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ให้ประเมินราคาจากราคาตลาดของชิ้นส่วนเดียวกัน โดยเปิดราคาตลาดจาก Internet มาแสดง และให้ใช้ราคาตามนั้น ทีมที่ส่งหลักฐานไม่ครบถ้วน หรือไม่ตรงกับชิ้นส่วนที่ใช้จริงจะถูกคิดราคาเพิ่มเติมตามเกณฑ์ในตารางด้านล่าง ซึ่งจะถูกนำไปบวกรวมกับต้นทุนที่ทีมส่งเข้ามา

หัวข้อ	การปรับราคาต้นทุน
แสดงหลักฐานคุณลักษณะเฉพาะหรือราคาไม่ถูกต้อง / ไม่ครบถ้วน แสดงหลักฐานไม่ตรงกับชิ้นส่วนที่ใช้จริง	ปรับราคา 2 เท่า ของราคา ประมาณการ เช่นมอเตอร์ ถ้าสำแดงเท็จ จะถูก ปรับราคาเป็น 12,000 บาท

แนวทางการคิดคะแนนคือ ในปัจจุบันราคาในการดัดแปลงรถจะอยู่ที่ 45,000 – 60,000 บาท ถ้าทีมใดสามารถทำได้ที่ 40,000 บาทถือว่าต้นทุนต่ำมาก ก็จะได้คะแนนสูง แต่ถ้าทีมใดใช้ต้นทุนสินค้าในการประกอบสูงเกินไปถึง 80,000 บาทก็จะถูกปรับลดคะแนนลงครึ่งหนึ่ง และหากราคาสูงมาก ๆ จะไม่ได้รับคะแนนในหมวดนี้ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการทำสี หรือการจัดสภาพรถเก่าไม่ได้นำมาคิดรวม เนื่องจากต้นทุนของรถแต่ละคันมีความซับซ้อน ทั้งขนาด CC เดิม เกรดของรถ วัสดุแท้หรือเทียบเคียง

สูตรคำนวณ

ราคาทุน หักค่ากลาง 40,000 บาท = คะแนนเต็ม 7,500 เมตร

หักด้วยต้นทุนที่สูงขึ้น ทุกๆ 10 บาท จะเสียคะแนน 1 เมตร

คะแนนที่ได้ = $7,500 - ((\text{ราคาต้นทุน} - 40,000) / 10)$

ตัวอย่าง

ทีม	ราคาต้นทุน	จำนวนคะแนนที่จะหักออก	คะแนนที่ได้
A	47,000	$7,000 / 10 = 700$ เมตร	$7500 - 700$ เมตร = 6,800 เมตร
B	66,000	$26,000 / 10 = 2,600$ เมตร	$7,500 - 2,600$ เมตร = 4,900 เมตร
C	35,000	$-5,000 / 10 = 500$ เมตร	$7,500 + 0$ เมตร = 7,500 เมตร
D	130,000	$90,000 / 10 = 9,000$ เมตร	$7,500 - 9,000$ เมตร = ไม่มีคะแนน

17. อุปกรณ์สำหรับขับขี่ในสนาม

สำหรับการฝึกซ้อมและแข่งขัน

8.1 ผู้ขับขี่ต้องสวมหมวกกันน็อคแบบเต็มใบปิดหน้าหรือแบบเปิดหน้าที่เหมาะสมกับกิจกรรม **(ไม่สามารถใช้หมวกกันน็อคครึ่งใบได้)**

8.2 หมวกกันน็อคต้องมีป้ายรับรอง (มอก) หมวกกันน็อคต้องมีสายรัดคาง และต้องสวมใส่พอดีกับศีรษะ

8.4 ชุดสำหรับขับขี่ชุดสูภาพ เสื้อแขนสั้น/แขนยาว กางเกงขายาวเท่านั้น รองเท้าผ้าใบ ถุงมือไม่บังคับ

8.5 ในพื้นที่สนามแข่งขัน ผู้เข้าร่วมงานทุกคนต้องสวมใส่บัตร AD Card ที่ทางสมาคมจัดทำให้ หากไม่มี AD Card ทางสมาคมมีสิทธิ์ขอให้ออกจากพื้นที่การแข่งขันโดยทันที

18. การแข่งขันเก็บคะแนน Check Point 4 (ทดสอบสมรรถนะรถภาคสนาม) คะแนน 19,500 เมตร

ผู้เข้าแข่งขันที่เข้า Checkpoint 4 จะต้องมีใบนำทาง ซึ่งจะได้รับจากสถานี Technical Inspection

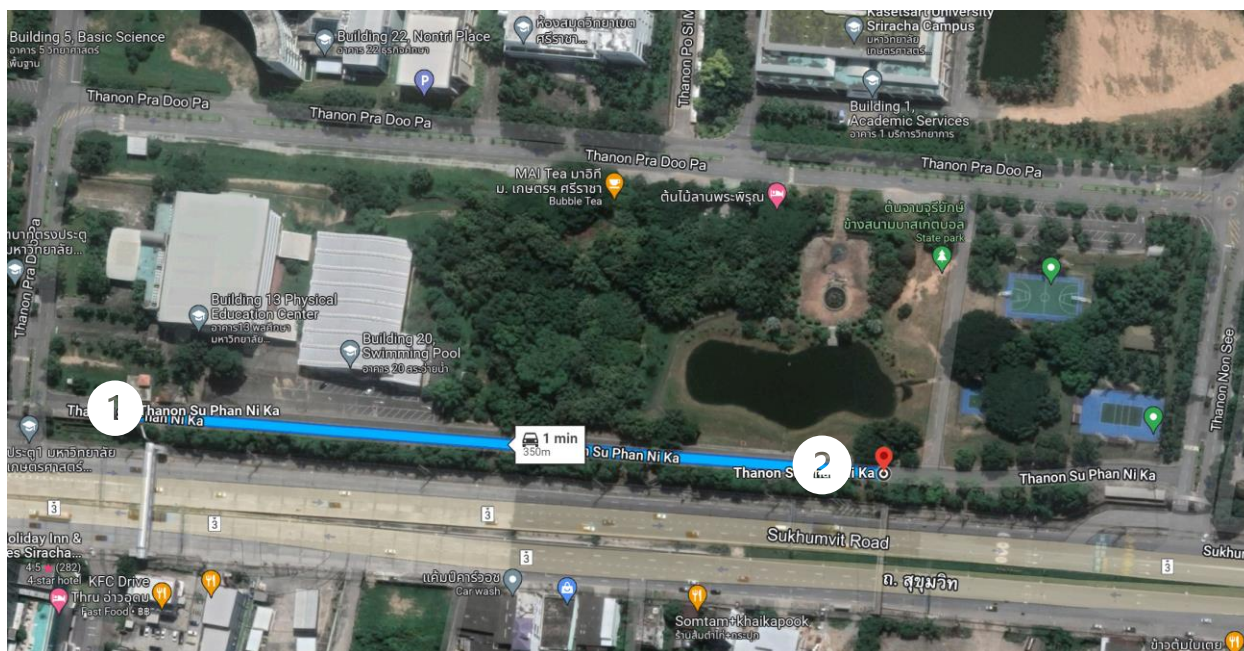
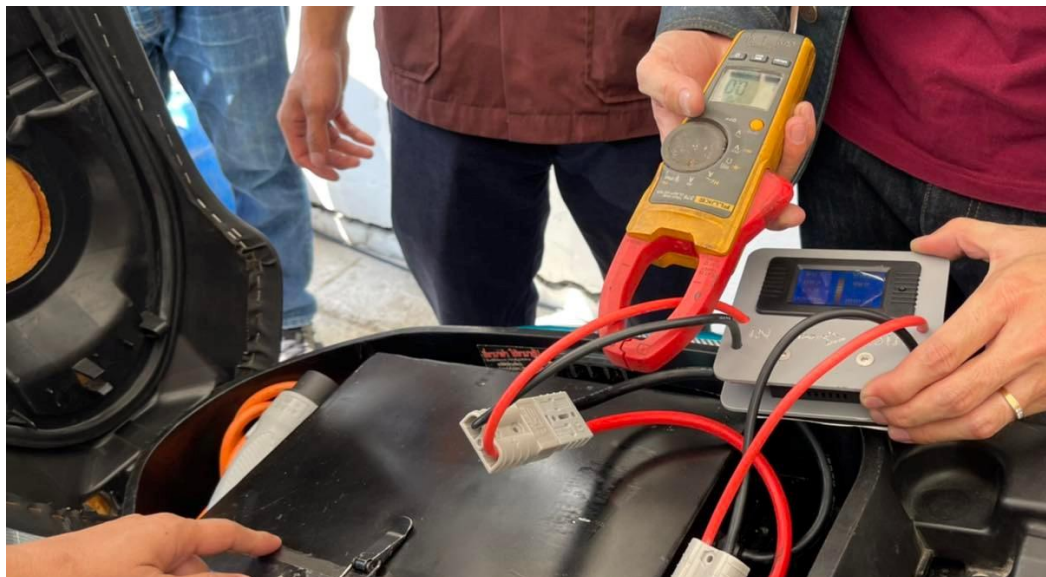
รายการ	คะแนนระยะทาง
D1 สถานีทดสอบอัตราเร่งของรถ คู่อัตราเร่ง	6,000 เมตร
D2 สถานีทดสอบอัตราเร่งของรถ คู่อัตราสิ้นเปลืองพลังงาน	4,500 เมตร
D3 สถานีทดสอบขึ้นทางลาดชัน คู่อัตราสิ้นเปลืองพลังงาน	4,500 เมตร
D4 สถานีทดสอบระยะการเบรก	4,500 เมตร

ขั้นตอนการเข้าสถานีทั้ง 4 สถานี ผู้เข้าแข่งขันเข้าแต่ละสถานีตามลำดับ



สถานี D1 สถานีทดสอบอัตราเร่งของรถ ดู้อัตราเร่ง

เจ้าหน้าที่รับใบนำทางมาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดค่าพลังงาน พร้อมจดบันทึก



อัตราเร่ง แข่งทั้งหมด 2 รอบ ระยะทาง 201 เมตร เวลาที่ดีที่สุด 1 รอบ 6,000 เมตร

เจ้าหน้าที่จัดสนามแข่งขันติดตั้งจุดปล่อยตัวมี Sensor Start จากนั้นวัดระยะ 201 เมตร ติดตั้ง Sensor Stop



ภาพแสดงจุดปล่อยตัวที่ 1



ภาพแสดงจุดที่ 2 จุดเข้าเส้นชัย



ภาพที่ 3 แสดงระยะเบรกคงเหลือกว่า 100 เมตร

D1 ตารางคะแนนสำหรับ 201 เมตร **(ความเร็วรถที่ต่ำกว่า 12 วินาที จะได้คะแนน 6,000 เมตร)**

ตัวอย่างคะแนน

เวลาที่ทำได้	อัตราเร่ง (m/s ²)	อัตราเร็ว (m/s)	ความเร็วสูงสุด ปลายทาง (km/h)	คะแนน
30 วินาที	0.44	13.4	48.24	0
20 วินาที	1.005	20.1	72.36	3,300 เมตร
15.35 วินาที	1.706	26.1	94.28	4,834.5 เมตร
11.8 วินาที	2.887	34.067	122.64	6,000 เมตร

สูตรคำนวณอัตราเร่ง 0 – 201 เมตร

$$\text{อัตราเร่ง} = (\text{ระยะทาง 201 เมตร} \times 2 \text{ รอบ}) / (\text{เวลา } t \text{ วินาที})^2$$

$$\text{อัตราเร็ว เมตร/วินาที} = \text{เวลา} \times \text{อัตราเร่ง}$$

$$\text{ความเร็วปลายทาง} = \text{อัตราเร็ว} \times 3.6 \quad \text{โดย 3.6 มาจาก } [t (60 \text{ วินาที})]^2 / 1,000$$

สูตรคำนวณคะแนน D1

$$(30 \text{ วินาที} - \text{เวลาที่ทำได้}) \times 330 \text{ เมตร}$$

สถานี D2 สถานีทดสอบอัตราเร่งของรถ โดยวัดอัตราสิ้นเปลืองพลังงาน

เจ้าหน้าที่ คนที่ 1 อยู่ ณ จุดปล่อยตัว เจ้าหน้าที่คนที่ 2 อยู่ในจุดสิ้นสุด

เจ้าหน้าที่ทั้ง 2 คนจดบันทึกค่าพลังงานที่ใช้ไประหว่างการวิ่ง

D2 ตารางคะแนนการใช้พลังงาน ในระยะทาง 201 เมตร ใช้พลังงาน 6 - 50 Wh คะแนน 4,500 เมตร

พลังงานที่ใช้ไป	คะแนน
6 Wh	4,500 เมตร
10 Wh	4,180 เมตร
25 Wh	2,980 เมตร
50 Wh	980 เมตร

สูตรคำนวณคะแนน D2

$$4500 - ((\text{พลังงานที่ใช้ไป} - 6) \times 80)$$

สถานี D3 สถานีทดสอบขึ้นทางลาดชัน โดยวัดอัตราสิ้นเปลืองพลังงาน

เจ้าหน้าที่ คนที่ 1 อยู่ ณ จุดปล่อยตัว จุดที่ 1

เจ้าหน้าที่คนที่ 2 อยู่จุดหมายเลข 2 ซึ่งเป็นจุดบังคับหยุดนิ่ง จากนั้นให้ออกตัวจากจุดนี้ขึ้นไปเพื่อทดสอบการขึ้นเนิน

เจ้าหน้าที่คนที่ 3 อยู่ที่จุดสิ้นสุดหมายเลข 3

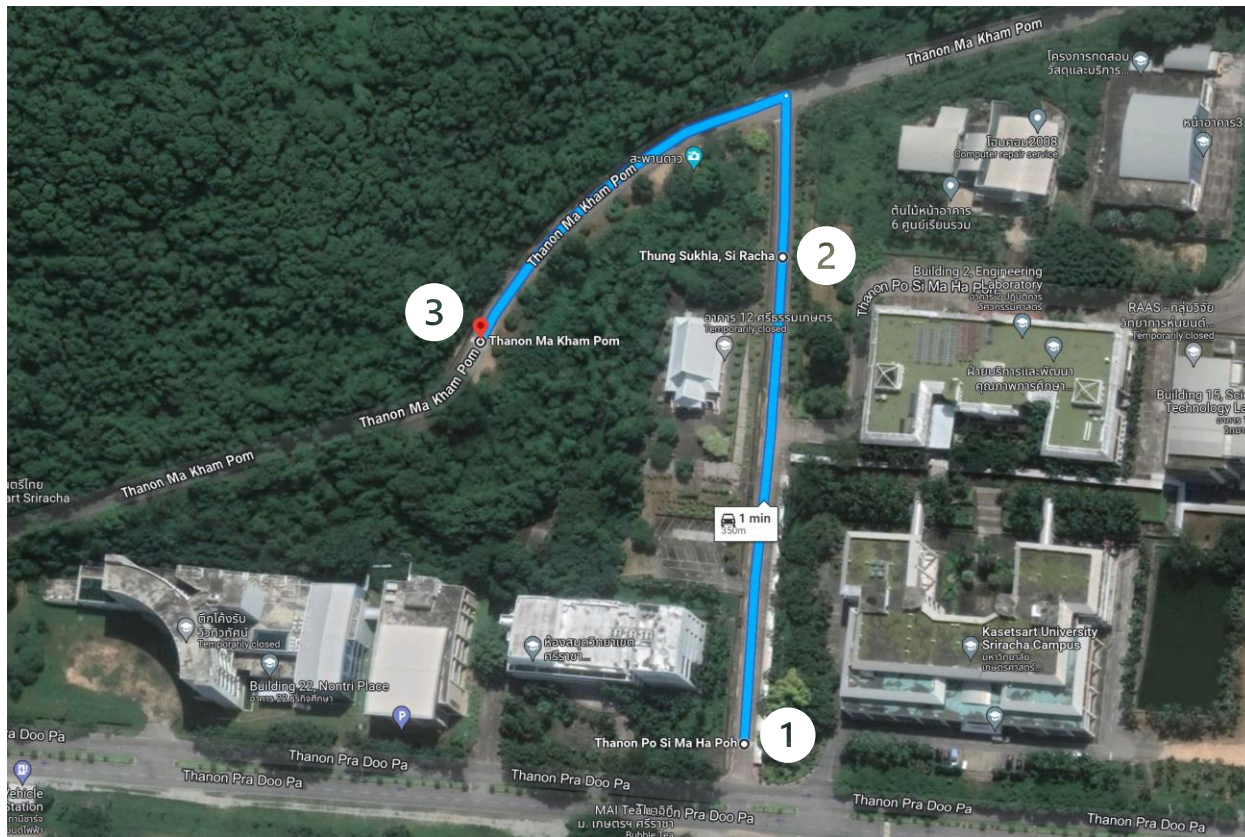
เจ้าหน้าที่คนที่ 1 บันทึกค่าพลังงานเริ่มต้น เจ้าหน้าที่คนที่ 3 บันทึกค่าพลังงานสิ้นสุด

การปล่อยตัว ผู้แข่งขันออกตัวที่หมายเลข 1 โดยจะต้องมีผู้ซ้อนท้าย 1 คน (พิกัดน้ำหนักคนขับไม่น้อยกว่า 70

กิโลกรัม ผู้โดยสารไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัม หรือ 2 คนรวมกันไม่น้อยกว่า 140 กิโลกรัม) จากนั้นขับออกจากจุดที่ 1

ไปจุดที่ 2 แล้วหยุดนิ่ง จากนั้นออกตัวจากจุดที่ 2 เพื่อไปจุดที่ 3

เจ้าหน้าที่จุดที่ 3 เก็บอุปกรณ์วัดพลังงานกลับคืน



ภาพรวมสนามแข่งขัน D3 ทดสอบ



ภาพแสดงจุดปล่อยตัวจุดที่ 1



ภาพแสดงจุดที่ 2 จุดหยุดนิ่งและออกตัวจากเนิน



ภาพแสดงจุดที่ 3 จุดสิ้นสุด

D3 ตารางคะแนนการใช้พลังงาน ในระยะทาง 350 เมตร ใช้พลังงาน 6 - 50 Wh คะแนน 4,500 เมตร

พลังงานที่ใช้ไป	คะแนน
6 Wh	4,500 เมตร
10 Wh	4,180 เมตร
25 Wh	2,980 เมตร
50 Wh	980 เมตร

สูตรคำนวณคะแนน D3 (เหมือน D2)

$$4500 - ((พลังงานที่ใช้ไป - 6) \times 80)$$

สถานี D4 สถานีทดสอบระยะการเบรก





ภาพที่ 1 แสดงจุดปล่อยตัว 1



ภาพแสดงจุดสิ้นสุดการทดสอบการเบรก

Typical Stopping Distances



การทดสอบระบบเบรกคะแนนเต็ม 4,500 เมตร โดยใช้ความเร็วก่อนเบรก 50 km/h

1. สามารถหยุดรถในระยะทาง 14 เมตรที่จัดเตรียมไว้ให้ได้

(ช่องเบรกใช้เทปผ้าสีน้ำเงิน และสีแดงกำหนดสัญลักษณ์ที่พื้น)

2. ถ้าเบรกแล้วล้อล็อก หักคะแนน 1,000 เมตร

3. ถ้าเบรกแล้วล้อหน้าเลยจุดที่กำหนด หักคะแนน 2,000 เมตร

ทดสอบได้ไม่เกิน 3 ครั้ง

19. การแข่งขันภาคสนามวันที่ 6 ช่วงเช้า การนำเสนอแผนธุรกิจ คะแนนระยะทาง 7,500 เมตร



ทีมที่เข้าแข่งขันรอบสุดท้ายทุกทีมจะต้องนำเสนอแผนธุรกิจต่อคณะกรรมการ ในวันที่ 6 พฤษภาคม 2566 โดยใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกิน 3 นาที และใช้เวลาในการตอบคำถามของคณะกรรมการ 2 นาที และการนำเสนอจะต้องประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

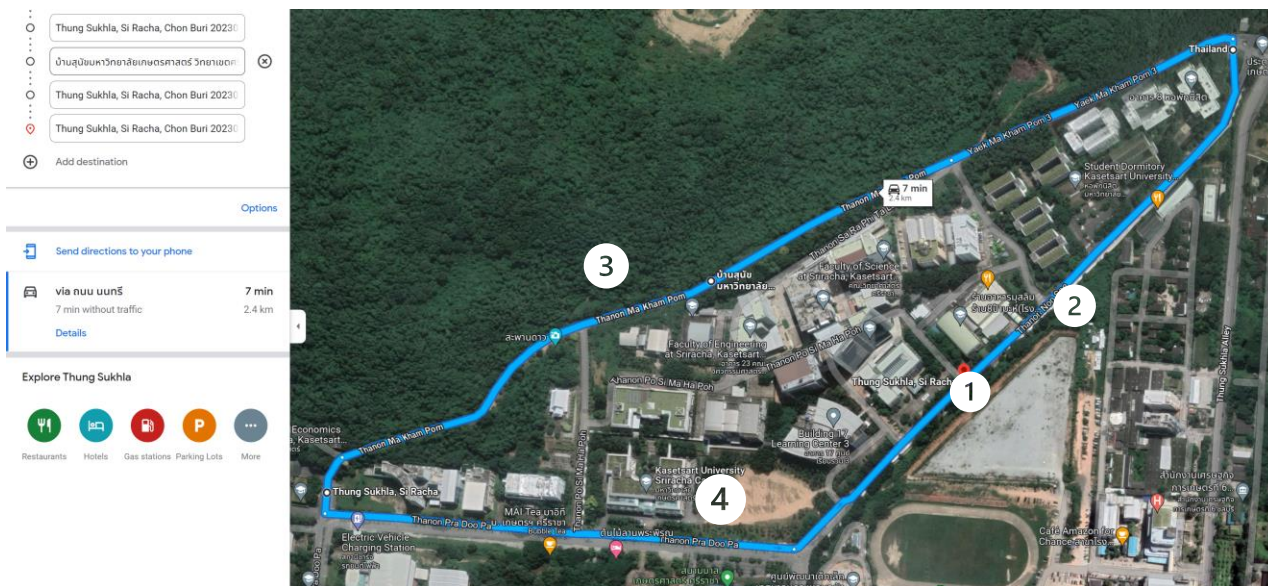
- Specifications ของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง
- กลุ่มเป้าหมายลูกค้า ต้นทุน และราคาขาย
- แผนการตลาด

เกณฑ์การให้คะแนน

- F1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายลูกค้าชัดเจน สอดคล้องกับรถจักรยานยนต์ต้นแบบที่เลือก (1,000 เมตร)
- F2 กำหนดราคาเหมาะสมกับเป้าหมายลูกค้า (1,500 เมตร)
- F3 แผนการตลาดมีความชัดเจน ดำเนินการได้จริง (2,500 เมตร)
- F4 การตอบคำถามของกรรมการ (2,500 เมตร)

20. การแข่งขันภาคสนามวันที่ 6 พฤษภาคม 2566

ผู้เข้าแข่งขันที่ผ่านการทดสอบวันที่ 5 พฤษภาคม 2566 มาได้ทั้งหมด Check-in เพื่อติดอุปกรณ์ Transponder เพื่อบันทึกระยะทาง



สนามแข่งขันระยะทาง 2.4 กิโลเมตรต่อ 1 รอบ



จุดที่ 1 จุดที่ 1 จุดปล่อยตัว



จุดที่ 2 Slalom แถวเตี้ย



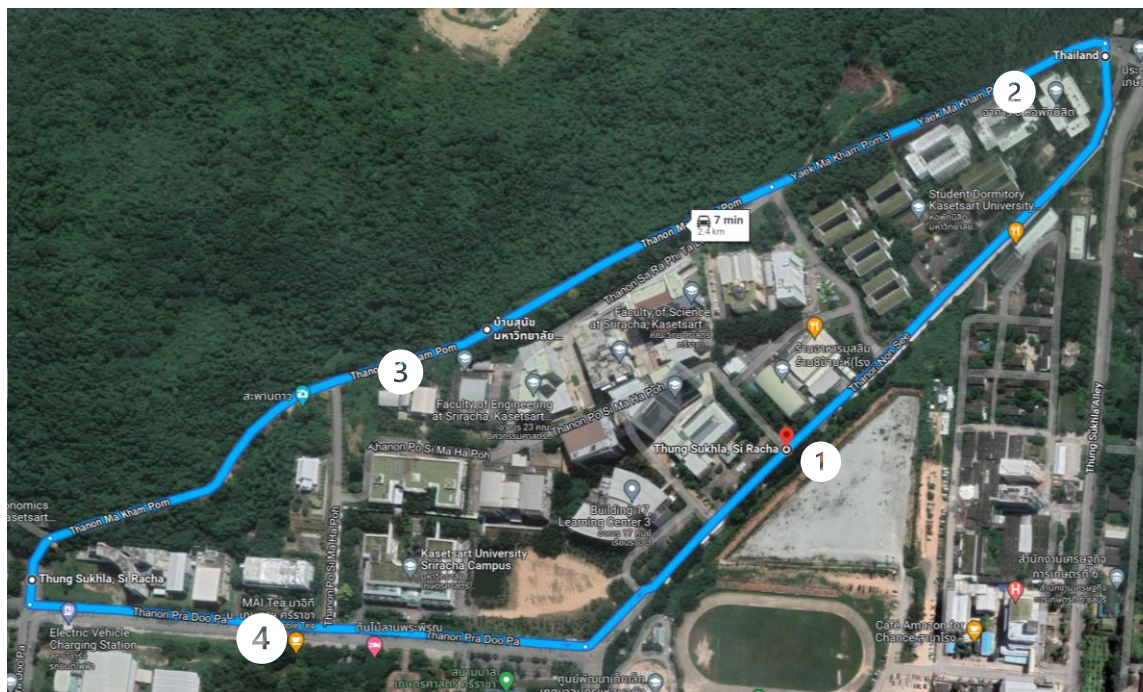
จุดที่ 3 Slalom วงกว้าง



จุดที่ 4 ลูกกระพรวนทดสอบการประกอบ

- การแข่งขันครั้งนี้ ทั้ง 4 จุด จะไม่มีการหยุดรอคิว ผู้เข้าแข่งขันสามารถขับแข่งได้ตลอดทาง
- ผู้เข้าแข่งขันขับขี่ตามเส้นทางที่กำหนดเป็นจำนวน 25 รอบ ภายในเวลา 75 นาที
- ในวันที่ 6 พ.ค. 2566 ผู้ขับขี่พิกัดน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 70 กิโลกรัม ถ้าน้ำหนักน้อยกว่านี้จะต้องมีอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักเพิ่มเติมให้เกิน 70 กิโลกรัม

วิธีคิดระยะทาง ในสนามแข่งจะมีการวาง Sensor ทั้งหมด 4 จุดระยะห่าง จุดละ 600 เมตรดังนี้



ตัวอย่างข้อมูลของนักแข่ง

No	Number	จุด sensor	Time	ใช้เวลาไป	ความเร็วเฉลี่ย	ระยะทางสะสม
1	G01	1	10:00:00.000	0	0	0
2	G01	2	10:00:30.927	0:00:31.927	70	600 เมตร
3	G01	3	10:01:04.158	0:00:33.231	65	1,200 เมตร
4	G01	4	10:01:32.958	0:00:28.800	75	1,800 เมตร
80	G01	1	10:59:38.612	0:00:31.927	70	47,400 เมตร (ครบ 1 ชม.)
81	G01	2	11:00:10.539	0:00:33.231	65	48,000 เมตร
82	G01	3	10:59:38.612	0:00:31.927	70	48,600 เมตร

ช่องสุดท้ายก่อนครบ 1 ชั่วโมงคือ คือ 47,400 เมตร ให้บวกด้วยระยะทางที่ได้โดยคำนวณจากสูตรคือ
 เวลาคงเหลือ 11:00:00.000 - 10:59:38.612 = 0:00:21.388 เทียบ % กับเวลาที่ทำได้ 0:00:33.231

$$21.388 / 33.231 = 0.643 = 64.3 \% \text{ ของระยะทาง 600 เมตร} = 386 \text{ เมตร}$$

สรุปเป็นคะแนนระยะทาง = 47,400 + 386 เมตร = 47,786 เมตร **นำคะแนนนี้ไปคำนวณต่อ**

21. การแข่งขันภาคสนามวันที่ 7 พฤษภาคม 2566

การแข่งขันภาคสนามวันที่ 7 พ.ค. 2566 ใช้กฎเดียวกันกับการแข่งขันภาคสนามวันที่ 6 พ.ค. 2566 โดยมีการกำหนดกฎเพิ่มเติม ดังนี้

ผู้ขับขี่จะต้องมีพิกัดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัม และผู้โดยสารจะต้องมีพิกัดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัม ถ้าน้ำหนักรวม 2 คนต่ำกว่า 140 กิโลกรัมต้องถ่วงน้ำหนักให้น้ำหนักรวมมากกว่า 140 กิโลกรัม

หรือหากผู้ขับขี่ต้องการขับขี่คนเดียวก็สามารถหาน้ำหนักมาถ่วงเพิ่ม 70 กิโลกรัมก็สามารถทำได้

สำหรับสูตรการคำนวณระยะทางจะใช้สูตรเดียวกับการแข่งขันในวันที่ 6 พ.ค. 2566

22. การปรับคะแนนระยะทาง เพื่อชดเชยขนาดแบตเตอรี่

เนื่องจากการเลือกรถที่จะนำมาดัดแปลงอาจจะมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบในเรื่องของคุณภาพและความจุพลังงานของแบตเตอรี่ เข้ามาเกี่ยวข้อง กฎนี้จะนำมาปรับค่าสุดท้ายในการคำนวณคะแนนด้านระยะทางเพื่อความเป็นธรรมต่อทุกทีม

เริ่มจากคำนวณหาค่าพลังงานที่ใช้ไปเป็นหน่วย m/Wh ได้จากสูตร

ระยะทางที่ทำได้ (m) / พลังงาน (Wh) ที่ใช้ไป

ยกตัวอย่างกรณีที่ 1 แบตหมดก่อน 1500Wh: ทีมแข่งจะไม่ได้รับการปรับค่าระยะทางใดๆ

ตัวอย่างกรณีที่ 2 แบตจ่ายได้เกิน 1500Wh: ทีมแข่งจะถูกปรับระยะทางลงตามอัตราส่วนที่วิ่งได้

ตัวอย่าง

ชื่อทีม	ระยะทางจริง	พลังงานที่ใช้ไป	ค่า m ต่อ Wh	สถานะ	ระยะทางสุดท้าย
A	38,000 เมตร	1,300 Wh	29.2 M/Wh	พลังงานแบตเตอรี่หมดก่อนแข่งขั้นจบ	38,000 เมตร
B	48,000 เมตร	1,550 Wh	30.96 M/Wh	ใช้พลังงานเกินไป 50 Wh เอา 50 Wh x 30.96 = 1,548 เมตร นำเอาไปหักกับระยะทางจริงที่วิ่งได้	48,000 – 1,548 = 46,452 เมตร

23. การปรับคะแนนระยะทาง เพื่อชดเชยน้ำหนักรถ

เนื่องจากทีมแข่งขันสามารถเลือกใช้รถที่มีน้ำหนักแตกต่างกันได้ และเพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้รถที่มีน้ำหนักและขนาดที่ใหญ่กว่าสามารถเข้าร่วมแข่งขันได้อย่างเท่าเทียมมากขึ้น จึงกำหนดสูตรในการเพิ่มระยะทางให้กับรถที่มีน้ำหนักมากกว่าดังนี้ **ขั้นต่ำน้ำหนักรถ 100 กิโลกรัม รถที่มีน้ำหนัก ต่ำกว่า 100 กิโลไม่มีการปรับค่าคะแนน**

คำนวณเปอร์เซ็นต์ตัวคูณ น้ำหนักรถ - 100 กิโลกรัม / 10 = เปอร์เซนต์ตัวคูณระยะทาง

ตัวอย่าง

ชื่อทีม	ระยะทางจริง	น้ำหนักรถ	ค่าตัวคูณระยะ	สถานะ	ระยะทางสุดท้าย
A	10,000 เมตร	85 กิโลกรัม	1	น้ำหนักรถต่ำกว่า 100 ไม่ได้เพิ่มระยะทาง	10,000 เมตร
B	10,000 เมตร	103 กิโลกรัม	1.003	103 - 100 ทหาร 10 = 0.3% ได้เพิ่ม 30 เมตร	10,030 เมตร
C	10,000 เมตร	185 กิโลกรัม	1.085	185 - 100 ทหาร 10 = 8.5% ได้เพิ่ม 850 เมตร	10,850 เมตร
D	10,000 เมตร	220 กิโลกรัม	1.120	220 - 100 ทหาร 10 = 12% ได้เพิ่ม 1,200 เมตร	11,200 เมตร

การแข่งขันน้ำหนัก จะในวันตรวจสภาพทางเทคนิค ซึ่งคือ วันที่ 5 พฤษภาคม 2566 เฉพาะทีมที่มีน้ำหนักเกิน 100 กิโลกรัม เมื่อแข่งครบรอบ ผู้เข้าแข่งขันจะต้องรับน้ำหนักเข้าทำการชั่งน้ำหนักอีกครั้ง ณ จุดเข้าเส้นชัย หากผู้เข้าแข่งขันละเลยการชั่งน้ำหนัก ให้ถือว่าผู้เข้าแข่งขันสละสิทธิ์การรับโบนัสระยะทางนี้

กรรมการจุดชั่งน้ำหนัก จะเป็นผู้อนุมัติ “ค่าตัวคูณระยะ” เข้าในระบบคิดคะแนน

24. เกณฑ์การให้คะแนนนวัตกรรมด้านแบตเตอรี่ขั้วเคลื่อนแบบถอดสลับได้ (Swappable Battery)

สถานี G1

Score	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
Item				
1. รูปลักษณ์ (20%) (Aesthetic design)	ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าการคำนึงหรือคิดออกแบบด้านรูปลักษณ์ที่สะดวกและน่าใช้งาน	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกน่าใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์/ไม่สะดวกในการใช้งาน	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกน่าใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตมากกว่า 30% แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกน่าใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน ที่สมบูรณ์มากกว่า 70% และน่าใช้งาน
2. การทำงาน (30%) (Functional/ performance design & engineering)	ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าการคำนึงหรือคิดออกแบบด้านการใช้งานใด	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงการคิดผลิตภัณฑ์ที่การตอบสนองการใช้งานรูปแบบใหม่ๆ หรือที่ยังไม่มีใช้ทั่วไป ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์/ไม่สะดวกในการใช้งาน	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงการคิดผลิตภัณฑ์ที่การตอบสนองการใช้งานรูปแบบใหม่ๆ หรือที่ยังไม่มีใช้ทั่วไป ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตมากกว่า 30% แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์	มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงการคิดผลิตภัณฑ์ที่การตอบสนองการใช้งานรูปแบบใหม่ๆ หรือที่ยังไม่มีใช้ทั่วไป ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิต และการทำงานบางส่วน ที่สมบูรณ์มากกว่า 70%
3. ความปลอดภัยทางวิศวกรรม (20%) (Safety design)	ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าคำนึงถึงการวิเคราะห์/คำนึงด้านความปลอดภัย	แสดงให้เห็นว่าการออกแบบ/การผลิต ได้คำนึงถึงการวิเคราะห์/คำนึงด้านความปลอดภัย หากยังการคิดวิเคราะห์ที่ไม่ครบถ้วนรอบด้าน	แสดงให้เห็นว่าการออกแบบ/การผลิต ได้คำนึงถึงการวิเคราะห์/คำนึงด้านความปลอดภัย มีการแสดงผลวิเคราะห์ที่สามารถเชื่อถือได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน	แสดงให้เห็นว่าการออกแบบ/การผลิต ได้คำนึงถึงการวิเคราะห์/คำนึงด้านความปลอดภัย มีการแสดงผลวิเคราะห์ที่สามารถเชื่อถือได้ ครบถ้วนน่าเชื่อถือ

<p>4. ความคิดสร้างสรรค์ด้านความสะดวกในการผลิต และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (30%) (Production design planning & environmentally design Engineering)</p>	<p>ไม่ได้แสดงให้เห็นว่ามี การคำนึงการออกแบบเพื่อการผลิตและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ได้แสดงให้เห็นว่ามี การคำนึงการออกแบบเพื่อการผลิตและสิ่งแวดล้อมอยู่บ้าง ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์/ไม่สะดวกในการใช้งาน</p>	<p>ได้แสดงให้เห็นว่ามี การคำนึงการออกแบบเพื่อการผลิตและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตมากกว่า 30% แต่อาจจะยังไม่สมบูรณ์</p>	<p>ได้แสดงให้เห็นว่ามี การคำนึงการออกแบบเพื่อการผลิตและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนได้ มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตมากกว่าที่สมบูรณ์มากกว่า 70%</p>
---	---	--	---	--

25. เกณฑ์การให้คะแนนนวัตกรรมด้านมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบควบคุม (Motor and Controller) และ เครื่องอัดประจุ (On-board Charger)

สถานี G2

Motor

Item	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
<p>การออกแบบ (Design) ออกแบบและสร้างมอเตอร์ใหม่ หรือ มีการดัดแปลงมอเตอร์จากเดิม (40%)</p>	<p>ออกแบบและสร้างมอเตอร์ขึ้นมาใหม่ หรือ มีการดัดแปลงทางโครงสร้าง ที่เกี่ยวข้อง 1/ 4 ส่วน 1 Stator 2 Rotor 3 Case 4 มีผลการออกแบบวิเคราะห์</p>	<p>ออกแบบและสร้างมอเตอร์ขึ้นมาใหม่ หรือ มีการดัดแปลงทางโครงสร้าง ที่เกี่ยวข้อง 2/4 ส่วน 1 Stator 2 Rotor 3 Case 4 มีผลการออกแบบวิเคราะห์</p>	<p>ออกแบบและสร้างมอเตอร์ขึ้นมาใหม่ หรือ มีการดัดแปลงทางโครงสร้าง ที่เกี่ยวข้อง 3/4 ส่วน 1 Stator 2 Rotor 3 Case 4 มีผลการออกแบบวิเคราะห์</p>	<p>ออกแบบและสร้างมอเตอร์ขึ้นมาใหม่ หรือ มีการดัดแปลงทางโครงสร้าง ที่เกี่ยวข้อง 4 ส่วน 1 Stator 2 Rotor 3 Case 4 มีผลการออกแบบวิเคราะห์</p>
<p>รูปลักษณ์ (Aesthetic design) มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิต (20%)</p>	<p>ไม่ได้แสดงให้เห็นว่ามี การคำนึงหรือคิดออกแบบด้านรูปลักษณ์ที่สะดวกและนำใช้งาน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกนำใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบ 1/4 ส่วน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกนำใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบ 2/4 ส่วน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกนำใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน ที่สมบูรณ์มากกว่า 3/4</p>

<p>การทำงาน (Functionality) แสดงให้เห็นระบบทำงานและระบบป้องกันดังนี้ TC, Torque Control RG, Regenerative Breaking FW, Forward Drive OC, Over Current Protection UV, Under Voltage Protection (25%)</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 1 function</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 2 functions</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 3 functions</p>	<p>แสดงให้เห็นระบบทำงานและระบบป้องกันดังนี้ 5 functions TC, RG, FW, OC, UV</p>
<p>ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ การจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ (15%)</p>	<p>ไม่ได้มีการแสดงผลใดๆ</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย การจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ มีผลการออกแบบ และผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ การจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ มีผลการออกแบบ และผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้</p>

Controller

Item	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
<p>การออกแบบ (Design) ออกแบบและ สร้าง Charger หรือมีการประกอบ Charger จากส่วนประกอบย่อยที่มีขาย (Off- the-shelf) (40%)</p>	<p>แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและติดตั้งที่มีการดำเนินการ 1/4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface</p>	<p>แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและติดตั้งที่มีการดำเนินการ 2/4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface</p>	<p>แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและติดตั้งที่มีการดำเนินการ 3/4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface</p>	<p>มีการนำเสนอ ออกแบบและสร้าง Charger มาใหม่ หรือแสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและติดตั้งที่มีการดำเนินการ ใน 4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface</p>

<p>รูปลักษณ์ (Aesthetic design)</p> <p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิต (20%)</p>	<p>ไม่ได้แสดงให้เห็นว่ามีกรคำนึงหรือคิดออกแบบด้านรูปลักษณ์ที่สะดวกและนำใช้งาน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิต 1/4 ส่วน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตมาก 2/4 ส่วน</p>	<p>มีการแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่สะดวกใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการออกแบบและผลิตบางส่วน ที่สมบูรณ์มากกว่า 3/4</p>
<p>การทำงาน (Functionality)</p> <p>แสดงให้เห็นระบบทำงานและระบบป้องกันดังนี้</p> <p>TC, Torque Control</p> <p>RG, Regenerative Breaking</p> <p>FW, Forward Drive</p> <p>OC, Over Current Protection</p> <p>UV, Under Voltage Protection (25%)</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 1 function</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 2 functions</p>	<p>แสดงให้เห็น การออกแบบระบบและการทดสอบจำนวนอย่างน้อย 3 functions</p>	<p>แสดงให้เห็นระบบทำงานและระบบป้องกันดังนี้ 5 functions</p> <p>TC, RG, FW, OC, UV</p>
<p>ความปลอดภัย (Safety)</p> <p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ การจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ (15%)</p>	<p>ไม่ได้มีการแสดงผลใดๆ</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัยการจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ มีผลการออกแบบ และผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้</p>	<p>การออกแบบ ได้พิจารณาถึงความปลอดภัย ความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ การจัดการกับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ มีผลการออกแบบ และผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้</p>

On-board Charger

Item	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
การออกแบบ (Design) ออกแบบและ สร้าง Charger หรือ มีการประกอบ Charger จาก ส่วนประกอบย่อยที่มีขาย(Off-the-shelf) (40%)	แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและ ดัดแปลงที่มีการดำเนินการ 1/4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface	แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและ ดัดแปลงที่มีการดำเนินการ 2/4 หัวข้อ ดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface	แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและ ดัดแปลงที่มีการดำเนินการ 3/4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface	มีการนำเสนอ ออกแบบและ สร้าง Charger มาใหม่ หรือ แสดงถึงการออกแบบ การคำนวณ การประกอบและ ดัดแปลงที่มีการดำเนินการ ใน 4 หัวข้อดังนี้ 1 วงจรกำลัง 2 วงจรควบคุม 3 วงจร power supply 4 Communication Interface
รูปลักษณ์ (Aesthetic design) มีการแสดงให้ เห็นว่า ได้คำนึงถึง รูปลักษณ์ที่สะดวกน่าใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการ ออกแบบและผลิต (20%)	ไม่ได้แสดงให้เห็นว่าการ คำนึงหรือคิดออกแบบด้าน รูปลักษณ์ที่สะดวกและน่าใช้ งาน	มีการแสดงให้ เห็นว่า ได้ คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่ สะดวกน่าใช้งาน ได้มีการ นำเสนอผลการออกแบบ และผลิตบางส่วน แต่ อาจจะยังไม่สมบูรณ์/ไม่ สะดวกในการใช้งาน	มีการแสดงให้ เห็นว่า ได้ คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่ สะดวก น่าใช้งาน ได้มีการนำเสนอ ผลการออกแบบและผลิต มากกว่า 2/4	มีการแสดงให้ เห็นว่า ได้ คำนึงถึงรูปลักษณ์ที่ สะดวกน่า ใช้งาน ได้มีการนำเสนอผลการ ออกแบบและผลิตบางส่วน ที่ สมบูรณ์มากกว่า 3/4
การทำงาน (Functionality) แสดงผลการออกแบบ และ ทดสอบการอัดประจุ และ ระบบป้องกัน (25%)	แสดงให้เห็น การออกแบบ ระบบและการทดสอบ จำนวนอย่างน้อย 1 function	แสดงให้เห็น การ ออกแบบระบบและการ ทดสอบจำนวนอย่างน้อย 2 functions	แสดงให้เห็น การออกแบบ ระบบและการทดสอบ จำนวนอย่างน้อย 3 functions	แสดงให้เห็นการออกแบบ ระบบและการทดสอบจำนวน 4 functions CC, CV, OV,OC
ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบ ได้พิจารณาถึง ความปลอดภัย ความเป็น ผนวนของอุปกรณ์ การจัดการ กับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของ อุปกรณ์ (15%)	ไม่ได้มีการแสดงผลใดๆ	การออกแบบ ได้พิจารณา ถึงความปลอดภัยการ จัดการกับคุณหมุมที่ เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์	การออกแบบ ได้พิจารณาถึง ความปลอดภัย ความเป็น ผนวนของอุปกรณ์ มีผลการ ออกแบบ และผลการ ทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้	การออกแบบ ได้พิจารณาถึง ความปลอดภัย ความเป็น ผนวนของอุปกรณ์ การจัดการ กับคุณหมุมที่เพิ่มขึ้นของ อุปกรณ์ มีผลการออกแบบ และผลการทดสอบเป็นที่ น่าเชื่อถือได้

26. เกณฑ์การให้คะแนนนวัตกรรมด้านตัวถังและ Swing Arm (Body and Swing Arm)

สถานี G3

Item	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน	4 คะแนน
1. รูปลักษณ์ (20%) (Aesthetic design)	รูปลักษณ์ธรรมดา ไม่มีความปราณีตเรียบร้อย	รูปลักษณ์และสีสันทูสวยงามพอประมาณความเรียบร้อยยังไม่ดีนัก	รูปลักษณ์และสีสันทูสวยงามแต่ยังไม่เรียบร้อยเหมือนสินค้า Professional	รูปลักษณ์สีสันทูสวยงามประณีตเรียบร้อยเหมือนสินค้า Professional
2. การทำงาน (30%) (Functional/ performance design & engineering)	ไม่สามารถทำงานได้ตาม Function ที่ออกแบบ	ทำงานได้ตาม Function บ้างแต่ยังติดขัด	ทำงานตาม Function ได้ดีระดับหนึ่งแต่ยังไม่ราบรื่นภายใต้สภาวะการออกแบบสูงสุด	สามารถทำงานได้ตาม Function อย่างดีภายใต้เงื่อนไขการออกแบบที่กำหนด
3. ความปลอดภัยทางวิศวกรรม (20%) (Safety design)	ไม่มีผลวิเคราะห์หรือมีผลที่หยาบมากไม่น่าเชื่อถือ	มีผลการวิเคราะห์แต่ยังมีประเด็นที่ขาดความน่าเชื่อถือหลายจุด	มีผลการวิเคราะห์ที่สมเหตุสมผลแต่ขาดการทำ validation	มีผลการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมและมีการ Validate อย่างน่าเชื่อถือ
4. ความคิดสร้างสรรค์ด้านความสะดวกในการผลิต และการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (30%) (Production design planning & environmentally design Engineering)	ไม่มีความแปลกใหม่ทั้งรูปร่างและชนิดวัสดุ ใช้เฟรมและวัสดุเดิมของมอเตอร์ไซค์ ใช้วัสดุพลาสติกเดิม	รูปลักษณ์แตกต่างจากเดิม บ้างแต่ยังติดกรอบการออกแบบเดิมๆ และวัสดุชนิดเดิม ใช้วัสดุพลาสติกจากธรรมชาติ	มีรูปลักษณ์ที่แตกต่างจากรูปแบบทั่วๆ ไปแต่ยังใช้วัสดุชนิดเดิมๆ ใช้วัสดุโลหะ น้ำหนักเบา ไซเคิล	เลือกใช้วัสดุใหม่ที่เหมาะสมมีรูปลักษณ์แปลกตาแต่สวยงาม ใช้วัสดุพลาสติกจากธรรมชาติและใช้วัสดุโลหะ น้ำหนักเบา ไซเคิล

หมายเหตุ: ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมการแข่งขันดัดแปลง โครงสร้างหลัก (Frame) ของรถจักรยานยนต์

27. รายละเอียดรางวัล

ประเภทรางวัลและเงินรางวัล

ประเภทสถาบันการศึกษา

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. รางวัลชนะเลิศ | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 100,000 บาท |
| 2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 50,000 บาท |
| 3. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 30,000 บาท |

ประเภทประชาชนทั่วไป

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. รางวัลชนะเลิศ | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 100,000 บาท |
| 2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 50,000 บาท |
| 3. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 | ถ้วยรางวัล พร้อมเงินรางวัลมูลค่า 30,000 บาท |

รางวัลนวัตกรรม

ผู้เข้าร่วมการแข่งขันทั้งประเภทสถาบันการศึกษา และ ประชาชนทั่วไปสามารถเลือกเข้าร่วมการแข่งขันด้านนวัตกรรม หากมีการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเป็นการเฉพาะและสามารถพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้ ดังนี้

1. แบตเตอรี่ขับเคลื่อนแบบถอดสลับได้ (Swappable Battery) ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
2. มอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบควบคุม (Motor and Controller) และเครื่องอัดประจุ (On-board Charger)
3. ตัวถังและ Swing Arm (Body and Swing Arm) โดยไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมการแข่งขันดัดแปลงโครงสร้างหลัก (Frame) ของรถจักรยานยนต์

ผู้ชนะในการแข่งขันด้านนวัตกรรมแต่ละด้านจะได้รับเงินรางวัลละ 30,000 บาท

หมายเหตุ

1. เงินรางวัลที่ได้รับจะถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย 5%
2. ผู้เข้าร่วมการแข่งขันทุกคนที่มีชื่อในระบบลงทะเบียนจะได้รับประกาศนียบัตรยืนยันการเข้าร่วมการแข่งขัน

28. ขอบปฏิบัติระหว่างการแข่งขัน ข้อห้ามและบทลงโทษ

ข้อปฏิบัติระหว่างการแข่งขันภาคสนาม

1. ผู้เข้าร่วมการแข่งขันต้องแต่งกายให้เรียบร้อย ตลอดเวลาการแข่งขัน
2. ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง ต้องสวมหมวกกันน็อคชนิดเต็มใบเท่านั้น และหมวกกันน็อคจะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มีสายรัดคาง และขนาดพอดีกับศีรษะผู้ขับขี่
3. ผู้ขับขี่ต้องสวมชุดขับขี่ที่สุภาพ เสื้อแขนสั้น / แขนยาว และกางเกงขายาวที่เหมาะสม และสวมรองเท้าหุ้มส้น
4. ผู้เข้าร่วมการแข่งขันต้องปฏิบัติตามด้วยความปลอดภัย
5. ผู้เข้าร่วมการแข่งขัน และผู้ควบคุมทีม ต้องมีระเบียบวินัยที่เหมาะสม
6. อนุญาตเฉพาะผู้เข้าร่วมการแข่งขัน ผู้ควบคุมทีม กรรมการ และบุคคลที่ได้รับอนุญาตเข้าพื้นที่การแข่งขัน
7. การทดสอบรถในสถานีทดสอบสมรรถนะทางน้ำ (วันที่ 5 พ.ค. 66) หากรถเกิดปัญหาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในเวลา 17.30 น. โดยต้องให้กรรมการตรวจรับรองและมีผลการพิจารณา ผ่าน เท่านั้น จึงจะมีสิทธิเข้าร่วมแข่งขันภาคสนามในวันที่ 6 พ.ค. 66
8. สนามแข่งขันเปิดเวลา 08.00 และปิดเวลา 18.00 น.

ข้อห้ามและการลงโทษ

1. ห้ามไม่ให้ผู้เข้าชมทุกท่านเข้าสนามแข่งขันในขณะที่มีการแข่งขัน ยกเว้นผู้ขับขี่และกรรมการเท่านั้น
2. หากเกิดเหตุทะเลาะวิวาทในระหว่างการแข่งขัน ทีมผู้เข้าแข่งขันจะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันทันที
3. ห้ามสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิดในพื้นที่จัดการแข่งขัน ฝ่าฝืนให้ตักเตือน และตัดคะแนนการแข่งขัน หากพบการกระทำผิดซ้ำ ทีมผู้เข้าแข่งขันจะถูกตัดสิทธิ์ในการแข่งขันทันที
4. ผู้ขับขี่ห้ามใช้เครื่องมือสื่อสารในขณะที่ทำการแข่งขัน ฝ่าฝืนตัดสิทธิ์ในการแข่งขันทันที
5. ห้ามรถที่มีสภาพไม่สมบูรณ์ เกิดความชำรุด เสียหาย เข้าร่วมการแข่งขัน หากรถเสียในระหว่างการแข่งขัน และผู้ขับขี่ไม่สามารถแก้ไขด้วยตนเองภายในเวลา 5 นาที ให้ตัดสิทธิ์การแข่งขันทันที อย่างไรก็ตามหากความบกพร่องเกิดจากเครื่องมือวัดพลังงานของสมาคมฯ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดการแข่งขัน

6. ห้ามไม่ให้ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปใน Cockpit ทีมอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตโดยเด็ดขาด
7. ห้ามไม่ให้ผู้เข้าแข่งขันเข้าไปเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และเครื่องมือวัดในสนามแข่งขันทั้งหมด
8. ห้ามเข้าอาคารหรือพื้นที่ในมหาวิทยาลัยที่ไม่ได้รับอนุญาต

29. การประท้วง

ผู้มีสิทธิประท้วง ได้แก่ สมาชิกในทีมของผู้เข้าร่วมแข่งขัน และผู้ควบคุมทีม ที่มีรายชื่อในระบบลงทะเบียนเท่านั้น และมีข้อปฏิบัติในการประท้วง ดังนี้

1. ผู้มีสิทธิประท้วง ประกอบด้วย ผู้เข้าร่วมการแข่งขัน และอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีประเภทสถานศึกษา) เท่านั้น และให้ประท้วงในขณะที่ทำการแข่งขัน หรือภายใน 10 นาที หลังเสร็จสิ้นการแข่งขันแต่ละรอบ
2. ผู้ประท้วงจะต้องเขียนใบคำร้องในการประท้วง พร้อมแสดงหลักฐานที่ชัดเจนในการประท้วง ต่อคณะกรรมการกลาง หากไม่มีหลักฐานจะไม่ได้รับการพิจารณา
3. การตัดสินของคณะกรรมการถือว่าเป็นที่สิ้นสุด

หมายเหตุ

1. สมาคมฯ จะจัดพื้นที่สำหรับจอดรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการแข่งขันให้กับผู้เข้าแข่งขัน ทั้งนี้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและทรัพย์สินของผู้เข้าแข่งขันเป็นความรับผิดชอบของผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมที่จะต้องเตรียมการดูแลรักษาและจัดเก็บให้ปลอดภัย **โดยสมาคมฯ จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือความสูญหายของทรัพย์สินของผู้เข้าแข่งขัน** โปรดเตรียมอุปกรณ์ในการคลุมเต็นท์แข่งขันมาด้วยตัวเอง เช่น ผ้าคลุมต่างๆ
2. ในการลงแข่งขันอาจมีความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยการเข้าแข่งขันถือเป็นความสมัครใจและเป็นความรับผิดชอบของผู้เข้าแข่งขันเอง ซึ่งทางสมาคมฯ ขอให้ผู้เข้าแข่งขันปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และกติกาด้วยความระมัดระวังอย่างสูงสุดเพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น
3. ผู้เข้าแข่งขันรับทราบในกฎระเบียบข้อบังคับของการแข่งขันและยินดียินยอมปฏิบัติตามทุกประการ
4. หากผู้เข้าแข่งขันมีข้อทักท้วงในกฎระเบียบและข้อบังคับดังกล่าว สามารถแจ้งต่อคณะกรรมการผู้กำหนดกฎระเบียบข้อบังคับของการแข่งขันได้ก่อนระยะเวลาการแข่งขัน

30. การทบทวนกฎระเบียบการแข่งขันหลังจากประกาศไปแล้ว

เนื่องด้วยระเบียบการแข่งขันอาจจะมีข้อบกพร่อง หรือความไม่ชัดเจนในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งอาจส่งผลถึงผลการตัดสินได้ เพื่อให้การตัดสินเป็นไปอย่างยุติธรรมให้มากที่สุด Technical Handbook นี้จึงเปิดช่องสำหรับการปรับเปลี่ยนกฎระเบียบโดยจะมีขั้นตอนดังนี้

1. หากทีมที่เข้าแข่งขันพบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับกฎระเบียบและเกณฑ์การตัดสิน ให้ทีมเข้าแข่งขันหาหรือ ประเด็นปัญหาภายในกลุ่ม Line Chat EMC2023 ซึ่งมีผู้นำของทุกทีมอยู่ด้วย จนประเด็นปัญหาได้รับการ สรุปลงเป็นแนวทาง เพื่อทำคำร้องขอให้กรรมการจัดการแข่งขันทบทวนกฎระเบียบและเกณฑ์การตัดสินเป็น ลายลักษณ์อักษร โดยมีทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันร่วมลงชื่อไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนทีมทั้งหมด เพื่อ แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าแข่งขันส่วนใหญ่เห็นด้วยในแนวทางที่เสนอ และต้องเสนอต่อคณะกรรมการจัดการ แข่งขันภายในวันที่ 31 มีนาคม 2566 เพื่อให้กรรมการจัดการแข่งขันพิจารณา และประกาศผลการ พิจารณาในกลุ่ม Line Chat EMC2023
2. หากกรรมการจัดการแข่งขันพบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับกฎระเบียบและเกณฑ์การตัดสิน กรรมการจัดการ แข่งขันจะเสนอแนวทางการแก้ไขและประกาศในกลุ่ม Line Chat EMC2023
3. ทั้ง 2 กรณีข้างต้น หลังจากแจ้งผลในกลุ่มครบ 24 ชั่วโมง และไม่มีผู้คัดค้านเพิ่มเติม ให้ถือว่าแนวทางการ แก้ปัญหานั้นๆ เป็นส่วนหนึ่งของกฎกติกาการตัดสินอย่างเป็นทางการ



ภาคผนวก

Appendix

ตัวอย่างเอกสารรายละเอียดรถ

1. ข้อมูลทั่วไป (General):	ก่อนตัดแปลง	หลังตัดแปลง
(1) ยี่ห้อ (ชื่อหรือเครื่องหมายทางการค้า) : Make (Trade name or mark of vehicle)		
(2) แบบรุ่น (Type) :		
(3) หมายเลขคัสซีหรือหมายเลขตัวรถ		
(4) หมายเลขเครื่องยนต์		
(5) หมายเลขทะเบียน		
2. มวล (Mass)		
(1) มวลของรถเมื่อพร้อมใช้งาน: (Mass of vehicle in running order)	กิโลกรัม (kg)	กิโลกรัม (kg)
(2) การกระจายมวลรถพร้อมใช้งานระหว่างเพลา: (Distribution of that mass between the axles)	หน้า (Front) : กิโลกรัม (kg) หลัง (Rear) : กิโลกรัม (kg)	หน้า (Front) : กิโลกรัม (kg) หลัง (Rear) : กิโลกรัม (kg)
(3) มวลสูงสุดของรถ (น้ำหนักสูงสุดรวมบรรทุก): (Technical Maximum Gross Weight)	กิโลกรัม (kg)	กิโลกรัม (kg)
(4) มิติ (กว้าง x ยาว x สูง) : (Dimension)	XXX x XXXX x XXX มิลลิเมตร (mm)	XXX x XXXX x XXX มิลลิเมตร (mm)
(5) ระยะห่างระหว่างล้อหน้า – ล้อหลัง		
(6) ความสูงของเบาะนั่ง		
(7) ความสูงของพีกเท้า		
(8) ระยะห่างจากพื้น		
3. มาตรวัดความเร็ว (Speedometer) และ SOC		
(1) รูป และ/หรือ ภาพแบบ ของระบบที่สมบูรณ์ : Photos and/or drawings of the complete system		

(2) ช่วงความเร็วที่แสดง (Rang of speeds displayed)	กิโลเมตร/ชั่วโมง	กิโลเมตร/ชั่วโมง
(3) ผังของสเกลบนมาตรวัดความเร็ว หรือรูปแบบการแสดงผลอื่นๆ Diagram of the speedometer scale or other forms display :		
4. ระบบส่งกำลัง (Transmission)		
(1) ความเร็วสูงสุดของรถและเกียร์ที่ใช้ : Maximum speed of vehicle and gear in which it is reached (in km/h) (i)	กิโลเมตร/ชั่วโมง	
5. มอเตอร์ไฟฟ้า		
(1) ยี่ห้อ (ชื่อทางการค้าของผู้ผลิต) : Make (trade name of manufacturer) :		
(2) แบบรุ่น (รุ่นของมอเตอร์) : Type (s) :	BLDC	
(3) รหัสรุ่น : Serial number		
(4) ชนิดแรงเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า	DC Motor	
(5) กำลังสูงสุด (Maximum hourly output) :	กิโลวัตต์ (Kw)	
(6) แรงดันไฟฟ้า (Operating voltage) :	โวลต์	
(7) แรงบิดสูงสุด		
(8) พิกัดกระแสต่อเนื่อง		
(9) พิกัดกระแสสูงสุดชั่วขณะ		
(10) ขนาดสายไฟจาก Controller ไป มอเตอร์		
(11) ขนาดสายไฟจาก Battery ไป Controller		
6. แบตเตอรี่ (Battery)		
ยี่ห้อ (Make) :		
(2) แบบรุ่น (รุ่นของแบตเตอรี่): Type (s) :		

(3) รหัสรุ่น: Serial number	-	
(4) ประเภทแบตเตอรี่	lithium	
(5) ความจุแบตเตอรี่ (Battery capacity)	แอมป์แอมป์-ชั่วโมง	
(6) จำนวนแบตเตอรี่ (Battery capacity) :	ลูก	
(7) ความจุรวมแบตเตอรี่ (Total battery capacity):	แอมป์แอมป์-ชั่วโมง	
(8) แรงดันไฟฟ้า (Operating voltage):	โวลต์	
7. ระบบกันสั่นสะเทือน ระบบเบรก		
(1) ยาง (ขนาดยาง) ยาง (ประเภท ขนาด และความสามารถในการ บรรทุกสูงสุด) และขอบยาง (ประเภทมาตรฐาน) : Tires (category, dimensions and maximum loading) and rims (standard type) :	ยางล้อหน้ายี่ห้อ : ยางล้อหลังยี่ห้อ : ขนาดยางล้อหน้า : 120/70-12 vacuum ขนาดยางล้อหลัง : 120/70-12 vacuum	
(2) ความดันลมยางที่ผู้ผลิตรถแนะนำ	ล้อหน้า (Front) : กิโลปาสคาล (kPa) ล้อหลัง (Rear) : กิโลปาสคาล (kPa)	
(3) ขนาดแกนโช๊คหน้า		
(4) ขนาดความยาวโช๊คหลัง		
(5) ระยะยุบตัวโช๊คอัพหน้า		
(6) ระยะยุบตัวโช๊คอัพหลัง		
(7) ระบบเบรกหน้า		
(8) ระบบเบรกหลัง		

ตัวอย่างการเก็บภาพถ่ายของรถที่นำมาดัดแปลง

<p>หมายเลขเครื่อง</p>	
<p>หมายเลขตัวถัง</p>	
<p>ป้ายทะเบียน</p>	
<p>ภาพรถเต็มคัน</p>	

เอกสารแสดงราคาชิ้นส่วน

ชื่อทีม _____ ประเภท _____ หมายเลข _____

รายการ	ราคาตลาด	ราคากรณีมีจำนวน
1. มอเตอร์ขับเคลื่อน		
2. Controller ระบบแรงดันไฟ 50V – 130V		
3. แบตเตอรี่ 1500 Watt Hour ขึ้นไป		
4. ชุดติดตั้งแบตเตอรี่ (U Box/จุดล็อคแบตเตอรี่)		
5. DC to DC / แบตระบบ 12V + charger		
6. ระบบชาร์จ AC Adapter		
7. ระบบตัดไฟ Breaker ฟิวส์		
8. ระบบ Swing arm		
9. ระบบเบรคหลัง		
10. มาตรฐานความเร็ว และความจุแบตเตอรี่		
11. สายไฟ		
12. ค่าแรงในการประกอบ		
รวม		

เอกสารข้อ 1 – 11 ให้แนบใบเสร็จ หรือ Cap Screen ราคาบน Internet มาอ้างอิง

ถ้าเป็นอุปกรณ์บริจาค ก็ให้ใช้ราคาอ้างอิงเมื่อต้องซื้อของใหม่

ใบตรวจสภาพทางเทคนิค

ชื่อทีม _____ ประเภท _____ หมายเลข _____

การทำงานของระบบไฟฟ้า	
<input type="checkbox"/> ไฟหน้าใช้งานได้ทั้งไฟต่ำและไฟสูง	<input type="checkbox"/> ไฟเบรกทำงานตามปกติ
<input type="checkbox"/> ไฟเลี้ยวทำงานได้ตามปกติ	<input type="checkbox"/> ไฟมาตรวัดความเร็วทำงานตามปกติ
<input type="checkbox"/> มีไฟหรือข้อมูลแสดงสถานะปริมาณพลังงานไฟฟ้า	<input type="checkbox"/> มีจุดต่อเครื่องมือวัดพลังงาน
การทำงานของระบบเบรก	
<input type="checkbox"/> สามารถหยุดการหมุนของล้อหน้าได้	<input type="checkbox"/> สามารถหยุดการหมุนของล้อหลังได้
การทำงานของระบบขับเคลื่อน	
<input type="checkbox"/> มอเตอร์สามารถขับเคลื่อนรถได้เมื่อบิดคันเร่ง	<input type="checkbox"/> หยุดเมื่อหยุดบิดคันเร่ง
การประกอบชิ้นส่วนสำคัญ	
<input type="checkbox"/> จุดยึดมอเตอร์มีความแข็งแรง ใช้ Bolt, Nut และ Washer ได้เหมาะสม	<input type="checkbox"/> จุดยึดแบตเตอรี่มีความแข็งแรง ใช้ Bolt, Nut และ Washer ได้เหมาะสม
<input type="checkbox"/> สายไฟอยู่ในฉนวนหุ้มทุกส่วน และเก็บสายไฟเป็นระเบียบ ไม่มีการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า	<input type="checkbox"/> ขั้วต่ออุปกรณ์ทางไฟฟ้า มอเตอร์และแบตเตอรี่แน่น และปลอดภัย
<input type="checkbox"/> มีมาตรวัดความเร็วแสดงไฟสถานะความพร้อมใช้งานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและแสดงความเร็วรถ	
การประกอบ Body และโครงสร้าง	
<input type="checkbox"/> Body ถูกประกอบเข้ากับโครงสร้างหลักอย่างแข็งแรง	<input type="checkbox"/> ไม่มีส่วนของโครงสร้างหรือ Body ที่แหลมคมยื่นออกมาภายนอกที่อาจก่อให้เกิดอันตราย

ผู้จัดการทีม

กรรมการประจำสถานี

ใบนำทาง

ชื่อทีม _____ ประเภท _____ หมายเลข _____

Checkpoint 1 (ข้อมูลรถเดิม)	7,500 เมตร
A1 _____ เมตร A2 _____ เมตร A3 _____ เมตร A4 _____ เมตร	รวม _____ เมตร
Checkpoint 2 (ข้อมูลการติดตั้งระบบไฟฟ้า)	15,000 เมตร
B1 _____ เมตร B2 _____ เมตร B3 _____ เมตร B4 _____ เมตร B5 _____ เมตร	
B6 _____ เมตร B7 _____ เมตร B8 _____ เมตร B9 _____ เมตร B10 _____ เมตร	
B11 _____ เมตร B12 _____ เมตร B13 _____ เมตร B14 _____ เมตร B15 _____ เมตร	รวม _____ เมตร
Checkpoint 3 (ทดสอบเตรียมความพร้อมก่อนไปสนาม)	3,000 เมตร
C1 _____ เมตร C2 _____ เมตร C3 _____ เมตร C4 _____ เมตร	รวม _____ เมตร
Checkpoint 4 (ทดสอบมาตรฐานรถภาคสนาม)	19,500 เมตร
D1 _____ เมตร D2 _____ เมตร D3 _____ เมตร D4 _____ เมตร	รวม _____ เมตร
Technical Inspection ด้านทดสอบก่อนนำรถวิ่งบนสนามแข่งขัน	ไม่มี
E1 ผ่าน / ไม่ผ่าน E2 ผ่าน / ไม่ผ่าน E3 ผ่าน / ไม่ผ่าน	ผ่าน / ไม่ผ่าน
การนำเสนอแผนธุรกิจ	7,500 เมตร
F1 _____ เมตร F2 _____ เมตร F3 _____ เมตร F4 _____ เมตร	รวม _____ เมตร
แข่งขันด้านราคา	7,500 เมตร
ได้คะแนน _____ เมตร	รวม _____ เมตร
รอบชิงชนะเลิศวันที่ 6	40,000 - 60,000 เมตร
ได้ระยะ _____ เมตร , การปรับระยะทาง (แบตเตอรี่) _____ เมตร, การปรับระยะทาง (นน. รถ) _____ เมตร	รวม _____ เมตร
รอบชิงชนะเลิศวันที่ 7 เพิ่มคนซ้อน	40,000 - 60,000 เมตร
ได้ระยะ _____ เมตร , การปรับระยะทาง (แบตเตอรี่) _____ เมตร, การปรับระยะทาง (นน. รถ) _____ เมตร	รวม _____ เมตร

ผู้จัดการทีม

เอกสารประกาศผลการแข่งขัน ประเภทประชาชน

ลำดับที่	ชื่อทีม	C1	C2	C3	C4	Business	Price	Day 1	Day 2	คะแนนรวม
1	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
2	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
3	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
4	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
5	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
6	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
7	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
8	GX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx

เอกสารประกาศผลการแข่งขัน ประเภทสถาบันการศึกษา

ลำดับที่	ชื่อทีม	C1	C2	C3	C4	Business	Price	Day 1	Day 2	คะแนนรวม
1	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
2	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
3	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
4	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
5	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
6	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
7	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx
8	CX xxxxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	xxxx