

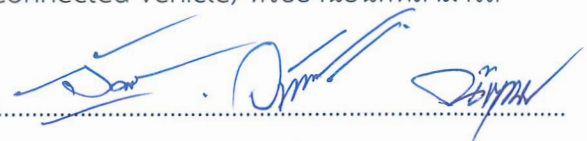
โครงการการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ (ยานยนต์ไฟฟ้า)
เชื่อมต่อชุดโมดูลแบบอินเตอร์แอกทีฟเรียลไทม์และสถานีชาร์จ
แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

1. ความเป็นมา

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน อุตสาหกรรมและบริการขนส่งโลจิสติกส์ยุทธศาสตร์ชาติ ใช้ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยในการส่งเสริมการคมนาคมขนส่ง และโลจิสติกส์ให้เป็นฐานการผลิตของภูมิภาคเพื่อการส่งออกสู่ตลาดโลก และศูนย์กลางการท่องเที่ยวในภูมิภาค ลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์และเพิ่มมูลค่าจากการเป็นศูนย์กลางทางภูมิศาสตร์ส่งเสริมอุตสาหกรรมและบริการที่เกี่ยวข้อง โดยการส่งเสริมการสร้างศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ระดับภูมิภาคและเชื่อมต่อกับเครือข่ายโลจิสติกส์ของโลก การผลักดันการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งระบบไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ ส่งเสริมเทคโนโลยีและพัฒนาอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน รวมทั้งส่งเสริมการลงทุนที่เน้นการวิจัยและพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี ยานยนต์ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการผลิตยานยนต์ประเภทต่าง ๆ เป็นอันดับ ๑๐ ของโลก ในขณะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ประเทศไทยจำเป็นต้องทำความเข้าใจและสร้างศักยภาพในการ ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศเพื่อรักษาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ให้ยังคงมีการผลิตในประเทศไทยและสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากยานยนต์ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้านั้นยังคงลักษณะการใช้งานในรูปแบบเดิมเพียงแต่เปลี่ยนแปลงระบบขับเคลื่อนจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการใช้รถพลังงานไฟฟ้าในเขตชุมชน จะช่วยลดมลภาวะทางเสียงและอากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคทางเดินหายใจ พลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์อาจจะมาจากการเก็บพลังงานไว้ในแบตเตอรี่ หรือใช้เซลล์เชื้อเพลิงสร้างพลังงานไฟฟ้า ตลอดจนการใช้ตัวเก็บประจุไฟฟ้าชนิดพิเศษ ปัจจุบันยังคงมีการวิจัยค้นคว้าเพื่อหาระบบการทำงานที่ดีที่สุด ทั้งความปลอดภัย ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการรักษาภาวะแวดล้อม นอกจากนี้มอเตอร์ไฟฟ้าที่มีการพัฒนามาจนปัจจุบันนั้นยังมีโอกาสที่จะพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดน้ำหนัก รวมถึงการพัฒนาแรงบิดให้มีคุณลักษณะตรงตามการใช้งานได้มากขึ้น

ดังนั้นการผลักดันการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรม ยานยนต์ทั้งระบบไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการสายการบินของประเทศ พัฒนาขีดความสามารถในการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรม ซ่อมบำรุงและผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ตลอดจนสนับสนุนให้มีกลไกในการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา อุตสาหกรรมระบบราง และอุตสาหกรรมสนับสนุนภายในประเทศ และรองรับระบบคมนาคมในอนาคต นอกจากนี้ เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ มิใช่มีเพียงยานยนต์ไฟฟ้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงยานยนต์ที่สามารถเชื่อมต่อกับสิ่งต่าง ๆ (Connected vehicle) หรือยานยนต์ที่สามารถ

(ลงชื่อ).....



(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

ขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง (Autonomous vehicle) ด้วย รวมทั้งแนวโน้มการใช้งานยานยนต์ของผู้คนจะเปลี่ยนไปสู่การใช้นานพาทะร่วมกัน (Shared mobility) มากยิ่งขึ้น ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีนโยบายหรือแผนงานใด ๆ ที่ครอบคลุม เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ทั้งหมดนี้ ซึ่งหากประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดังกล่าวได้ทั้งหมด จะสามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ความแออัดด้านการจราจร ลดอุบัติเหตุ และช่วยให้ผู้คนสามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้มุ่งเน้นที่กิจกรรมของผู้เรียน และนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ จากการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตเป็นนักปฏิบัติที่มีคุณภาพ ได้รับองค์ความรู้และนวัตกรรมจากการศึกษาวิจัยมาบูรณาการให้เกิดการปฏิบัติที่ถูกต้อง และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของการประกอบอาชีพ ก่อให้เกิดความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนต้องได้ลงมือกระทำมากกว่ารับฟัง ดังนั้นสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมีการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชานี้ จำนวน 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (เครื่องกล) และหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) ซึ่งพื้นฐานการเรียนรู้ของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลนักศึกษาที่จบการศึกษาต้องมีความรู้ด้านทฤษฎีและความสามารถด้านปฏิบัติทางด้านเครื่องกลและระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ ในการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยตรวจสอบวิเคราะห์ข้อบกพร่องเพื่อแก้ไขปัญหา และลงมือปฏิบัติแก้ไขได้ เพื่อให้ศึกษานำความรู้ไปทำงานได้ตรงตามลักษณะบัณฑิตพึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต และหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) รวมถึงนโยบายของรัฐบาลตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ในเรื่องการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เห็นควรต้องปรับปรุงวิธีการสอนให้นักศึกษาเข้าใจ เพื่อวิเคราะห์สาเหตุสำหรับแก้ปัญหาและปฏิบัติได้ (วิเคราะห์จากทฤษฎี แล้วจึงลงมือปฏิบัติ) เพิ่มเติมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความทันสมัยให้เหมาะสมกับยุคปัจจุบันที่นำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อลดระยะเวลาทำงานอย่างถูกต้อง จากลักษณะงานของแต่ละหลักสูตรสามารถแยกให้เห็นดังนี้ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (เครื่องกล) เป็นหลักสูตรที่ผลิตครูช่าง/นักเทคโนโลยี เพื่อทำอาชีพครูสอนในระดับ ปวช./ปวส./มัธยมปลาย การทำงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเป็นหลัก สำหรับหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ต่อเนื่อง) (วิศวกรรมเครื่องกล) โดยทางหลักสูตรได้เล็งเห็นความสำคัญถึงการนำเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ นำมาผสมผสานกับการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรประกาศนียบัตร (Non-degree) โดย Up skilling , Reskilling เพื่อยกศักยภาพให้นักศึกษามีทักษะวิชาชีพทางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ การทดสอบเครื่องยนต์ โดยสามารถบูรณาการร่วมกันระหว่าง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้มีความรู้ ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่นทางด้านการทดสอบระบบไฟฟ้ายานยนต์แบบไฮบริด การติดตั้ง และการทดสอบระบบเครื่องยนต์ (EV) ที่มีระบบไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้อง เป็นต้น จึงได้มีการสอดแทรก

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

รายวิชาและเนื้อหาที่มีความทันสมัย เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เตรียมพร้อมองค์ความรู้สำหรับการนำไปปฏิบัติงานจริง ในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์หรือประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการสร้างพื้นฐานทาง วิชาชีพให้มั่นคง ส่งผลไปถึงการทำงานในยุคอุตสาหกรรม 4.0 เพราะสามารถต่อยอดการใช้องค์ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ และสามารถทดสอบความรู้ความสามารถในวิชาชีพ เพื่อเพิ่มสมรรถนะและยกระดับในการแข่งขันต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย ด้านบริการวิชาการ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
2. เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนมีเครื่องมือที่ใช้อย่างสอดคล้ององค์ความรู้เป็นการสร้างโอกาสทางการศึกษาให้กับ บุคคลทั่วไป
3. เพื่อเรียนรู้และปฏิบัติงานทางด้านระบบเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
4. เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยด้านพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพและด้าน การบริการวิชาแก่สังคม

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e-GP

4. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ (ยานยนต์ไฟฟ้า) เชื่อมต่อชุดโมดูลแบบอินเทอร์แอกทีฟเรียลไทม์และ สถานีชาร์จ ประกอบด้วย

รายการประกอบที่ 1 ชุดฝึกอบรมควบคุมและจ่ายกำลังยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะ

1.1 ชุดฝึกคอนโทรลเลอร์รถยนต์ไฟฟ้า

- 1.1.1 ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า 30 โวลต์ กระแสสลับ หรือดีกว่า
- 1.1.2 ความจุอัตราไหล 8-20 KVA หรือดีกว่า
- 1.1.3 สามารถจ่ายกระแสสูงสุดให้กับมอเตอร์ในอัตราขนาดไม่น้อยกว่า 300 แอมแปร์
- 1.1.4 ชุดกล่องควบคุมมีฟังก์ชันระบายความร้อน หรือดีกว่า
- 1.1.5 กล่องควบคุมมี Speed signal
- 1.1.6 รองรับมาตรฐานการป้องกันจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อระบบวงจรภายใน ระดับ IP66 (กันฝุ่นละอองและกันน้ำ)

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 1.1.7 บริษัทผู้ขายมีการอบรมก่อนการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่อย่างถูกวิธีโดยผู้ให้ การอบรมต้องผ่านการอบรมการรับรองบุคคล ISO/IEC 17024 : 2012 มีความรู้ ผู้เชี่ยวชาญ สาขาวิชาชีพ บริการยานยนต์มีบัตรมาแสดงวันฝึกอบรมและแนบ เอกสารสำเนาบัตรในวันยื่นข้อเสนอ และมีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า ในระดับนานาชาติมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ
- 1.1.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายใน ประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.2 ชุดมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้า
- 1.2.1 เป็นมอเตอร์ชนิด 3P แบบอินดักชั่น
- 1.2.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- 1) มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
 - 2) สามารถใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 โวลต์ โดยผ่านจากชุดระบบควบคุมความเร็ว
 - 3) สามารถตอบสนองต่อความถี่ในการควบคุมความเร็ว 95 เฮิร์ต หรือดีกว่า
 - 4) ความเร็วรอบในการทำงานปกติไม่น้อยกว่า 2,800 รอบต่อนาที
 - 5) มีกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 120 แอมแปร์
 - 6) รองรับมาตรฐานการป้องกันจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อมอเตอร์ระดับ IP20
 - 7) รองรับมาตรฐานความเป็นฉนวนในขณะทำงานแล้วเกิดความร้อนระดับ H
 - 8) สามารถให้แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 110 นิวตันเมตร (N.m.)
 - 9) ตอบสนองต่อสัญญาณควบคุมมาตรฐาน S2-60 min
- 1.2.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
- 1.3 ชุดฝึกอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้า
- 1.3.1 DC-DC Converter 48V
- 1) Input DC 48V Output DC 12V
 - 2) Output current 300 W
- 1.3.2 ชุด Dashboard
- 1) Operating voltage DC 12~48V
 - 2) Operating temperature -30~60 C

(ลงชื่อ).....
(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 3) มีชุดแสดงผลข้อมูลบนหน้าปัดแบบเข็ม ประกอบด้วย ความเร็ว ความจุจากแบตเตอรี่
- 1.3.3 ชุดคั่นแรงไฟฟ้าแบบ 4 สาย
 - 1.3.4 ชุด Stall Switch
 - 1) Contract 3 position Forward, Stop, Back
 - 1.3.5 ชุด Key switch
 - 1.3.6 เครื่องประจุไฟแบตเตอรี่
 - 1) รับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้านเข้า ขนาด 220 โวลต์
 - 2) จ่ายแรงดันไฟกระแสตรงด้านออก ขนาด 48 โวลต์
 - 3) อัตราการจ่ายกระแสในการประจุ 25 แอมแปร์
 - 1.4 ชุดฝึกแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
 - 1.4.1 เป็นแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิด Deep Cycle
 - 1.4.2 มีขนาดกระแสไฟฟ้า 12V 160A จำนวน 4 ลูก
 - 1.5 ชุดฝึกต้นแบบเทคโนโลยี เซลล์เชื้อเพลิงเอทานอลเพื่อสร้างการผลิตพลังงานไฟฟ้า
 - 1.5.1 เซลล์เชื้อเพลิงเอทานอล (Ethanol Fuel Cell)
 - 1) ขนาด 3.5 x 5.3 x 1.5 cm. ความต่างศักย์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.6 -0.8V
 - 2) ใช้เชื้อเพลิง เอทานอล (ความเข้มข้นร้อยละ 95) ปริมาณ 10% ผสมน้ำ ภายใน
 - 3) ประกอบด้วยขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ขั้วแอโนด (Anode) และขั้วแคโทด (Cathode)
 - 1.6 ชุดฝึกเรียนรู้ความหลากหลายทางพลังงานทดแทน
 - 1.6.1 ชุดสร้างไฮโดรเจนจากน้ำ เป็นเซลล์เชื้อเพลิงประเภท PEM Electrolyzes
 - 1) ขนาด 54 มม. x 54 มม. x 17 มิลลิเมตร
 - 2) น้ำหนัก 69.7 กรัม
 - 3) ความต่างศักย์ที่ใช้ไม่น้อยกว่า 1.8 โวลต์ ~ 3 โวลต์ (DC)
 - 4) กระแสไฟฟ้าที่ใช้ไม่น้อยกว่า 1 A
 - 5) อัตราการเกิดไฮโดรเจนไม่น้อยกว่า 7 มิลลิลิตรต่อนาที ที่ 1 แอมแปร์
 - 6) อัตราการเกิด ออกซิเจนไม่น้อยกว่า 3.5 มิลลิลิตรต่อนาที ที่ 1 แอมแปร์
 - 7) ฐานทำด้วยพลาสติกสีขาว
 - 1.6.2 เซลล์เชื้อเพลิงประเภท Proton Exchange Membrane (PEM)
 - 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 50 x 10 มิลลิเมตร
 - 2) น้ำหนักไม่น้อยกว่า 27 กรัม
 - 3) ความต่างศักย์ที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 0.6 โวลต์ (DC)

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 4) กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 0.45 แอมแปร์
 - 5) กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 270 มิลลิวัตต์
 - 6) ฐานทำด้วยพลาสติกสีขาว
- 1.6.3 กระบอกพลาสติกใส สำหรับใส่น้ำและเก็บก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซออกซิเจน (ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 มิลลิลิตร)
- 1.6.4 เซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 1 วัตต์ จำนวน 1 แผง
- 1.6.5 ชุดศึกษาเซลล์เชื้อเพลิงจากพลังงานเกลือ
- 1) เซลล์เชื้อเพลิงชนิดน้ำเกลือ (Salt Water Fuel Cell)
 - ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 1.2 โวลต์ (ไฟฟ้ากระแสตรง)
 - กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิแอมแปร์
 - กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่น้อยกว่า 240 มิลลิวัตต์
 - แผ่นขั้วแอโนดสำหรับเปลี่ยน 1 แผ่น
 - มอเตอร์ พร้อมฐาน 1 ชุด
 - ไขควง
 - กระบอกพลาสติกใส สำหรับตวงปริมาณน้ำเกลือ
 - สายไฟดำ-แดง
 - 2) ชุดโปรแกรมวัดประสิทธิภาพเซลล์เชื้อเพลิง
 - เป็นชุดวัดค่าทางไฟฟ้าสำหรับเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ลักษณะการทำงานคล้ายกับมัลติมิเตอร์ ค่าที่วัดได้จะแสดงผลในหน้าจอ LCD สามารถต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์โดยใช้ USB และสามารถเก็บข้อมูลได้ในรูปของโปรแกรม Excel และกราฟรวมทั้งวิธีการใช้งานและติดตามค่า ณ เวลาต่าง ๆ รวมถึงจับเวลาได้
 - สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยใช้ พอร์ต USB
 - ช่วงของการวัด
 - วัดความต่างศักย์ไม่น้อยกว่า 0-28 V (DC)
 - วัดกระแสไม่น้อยกว่า 0-1 amp (DC)
 - วัดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0-28 W
 - วัดความต้านทานไม่น้อยกว่า 0-999 ohm
 - Energyไม่น้อยกว่า 0 - 65535 Joules
 - สามารถแสดงผลค่าที่วัดได้ในหน้าจอ LCD

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- เป็นชุดวัดค่าทางไฟฟ้าสำหรับเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิงและพลังงานทดแทนอื่น ๆ

1.6.6 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

รายการประกอบที่ 2. ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าและส่งกำลัง
มีรายละเอียดดังนี้

จำนวน 1 ชุด

- 2.1 เป็นชุดฝึกที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า มีแบตเตอรี่ขนาดไม่น้อยกว่า 35 kWh
- 2.2 มีชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟหน้า ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟสัญญาณเลี้ยวด้านหน้า ไฟส่องเรือนไมล์ ไฟหรี ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งมากับชุดฝึกตรงตามรุ่นยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 2.3 มีชุดไฟฟ้า ไฟสัญญาณถอย ไฟสัญญาณเบรก ไฟหรี ไฟสัญญาณเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งอยู่กับชุดฝึก
- 2.4 มีชุดอำนวยความสะดวกแบบประตูไฟฟ้า พร้อมสวิทช์ไม่น้อยกว่า 1 คู่ พร้อมกระจกมองข้างปรับไฟฟ้าตรงตามรุ่นของชุดที่นำเสนอ
- 2.5 มีระบบไฟส่องสว่างเพดาน ตรงตามรุ่น
- 2.6 มีระบบวิเคราะห์อาการเสียของระบบด้วยตนเองแสดงผลผ่านจอแสดงผล ตรงตามรุ่นของชุดฝึกที่นำเสนอ
- 2.7 มีระบบสัญญาณแตรพร้อมใช้งาน
- 2.8 มีระบบฉีดน้ำฝนพร้อมชุดปิดน้ำฝนตรงตามรุ่นยี่ห้อที่นำเสนอ
- 2.9 มีสวิทช์สั่งการไฟฟ้าแสงสว่างคอมไฟหน้า และหลัง สวิทช์สัญญาณยกเลี้ยว สวิทช์สัญญาณไฟสูง สัญญาณไฟต่ำ สัญญาณแตร สวิทช์สั่งการชุดระบบสั่งฉีดและปิดน้ำฝน
- 2.10 มีชุดสั่งการระบบขับเคลื่อนพร้อมพวงมาลัยบังคับเลี้ยวติดตั้งกับชุดฝึกอย่างเรียบร้อยสวยงามตรงตามรุ่น
- 2.11 มีระบบบังคับเลี้ยวแบบประกอบเข้ากับชุดเลี้ยวและพวงมาลัยอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 2.12 มีด้ามเบรกมือเพื่อทดสอบสัญญาณจอด
- 2.13 มีชุดแป้นเหยียบคันเร่ง และแป้นเบรกสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 2.14 มีเบาะนั่งไม่น้อยกว่า 2 ตัว ตรงตามรุ่นติดตั้งกับชุดฝึกเพื่อวิเคราะห์ระบบ และขับเคลื่อน
- 2.15 มีระบบปรับอากาศพร้อมตู้ควบคุมการสั่งจ่ายลมสวิทช์ปรับระดับความเย็นและลม
- 2.16 มีระบบอำนวยความสะดวกวิทยุและเสียง
- 2.17 มีระบบเซ็นทรัลล็อกพร้อมชุดสวิทช์ควบคุม จำนวน 2 คู่ สามารถใช้งานได้ปกติ

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2.18 หน้าปัดเรือนไมล์ประกอบด้วย เกจความเร็ว เกจวัดรอบ เกจแสดงพลังงานแบตเตอรี่
- 2.19 มีระบบใช้คีย์หน้าไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 2.20 มีชุดขับเคลื่อนอยู่ในสภาพสมบูรณ์และสามารถขับเคลื่อนด้วยวิธีปกติได้
- 2.21 มีชุดฝาปิดเครื่องยนต์พร้อมระบบล๊อคป้องกันการสูญหาย
- 2.22 มีดิสก์เบรกพร้อมคาลิปเปอร์หน้าติดตั้งอยู่กับช็อคอัพคู่หน้าเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับระบบเบรก และเครื่องล่าง
- 2.23 มีระบบช่วยเบรกอัตโนมัติขณะยกคันเร่งระบบจะช่วยชะลออัตโนมัติติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 2.24 แบตเตอรี่เป็นแบบไอออนลิเทียม แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 360 โวลต์ เพื่อขับเคลื่อนและอำนวยความสะดวกของระบบไฟฟ้ายานยนต์
- 2.25 กำลังผลิตไฟฟ้าโดยการรีเจนเนอเรทีฟที่ 24 กิโลวัตต์
- 2.26 มีการผ่าประตูพร้อมติดตั้งอะคลิลิคใสไม่น้อยกว่า 4 บานเพื่อดูการทำงานของระบบไฟฟ้าอำนวยความสะดวก
- 2.27 กำลังในการชาร์จแบตเตอรี่ 3.6 กิโลวัตต์/ชั่วโมง
- 2.28 มีอุปกรณ์การชาร์จ สำหรับชาร์จแบตเตอรี่ตรงตามรุ่น
- 2.29 มีระบบเบรก ABS เพื่อเรียนรู้ระบบช่วยเบรก
- 2.30 สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับระบบเข็มขัดนิรภัยคู่หน้าได้อย่างสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 2.31 สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับระบบถุงลมนิรภัยที่ถูกติดตั้งมากับระบบพวงมาลัยบังคับเลี้ยวไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 2.32 ชุดฝึกมีทั้งฟิวส์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เครื่องยนต์ และไฟฟ้าอำนวยความสะดวกครบตรงตามรุ่นของเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 2.33 ชุดฝึกมีการเดินวงจรไฟฟ้าเรียบร้อยพร้อมใช้งานได้ทันที
- 2.34 ชุดฝึกสามารถขับเคลื่อนได้พร้อมล้อทั้งสองล้อขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว เพื่อทดสอบระบบเครื่องล่างและเบรกสามารถทำความเร็วขณะวิ่งทดสอบบนถนนไม่น้อยกว่า 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมงได้
- 2.35 ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 2.36 ระบบเบรคหน้าแบบดิสก์เบรกพร้อมตัวจับคาลิปเปอร์ส่วนเบรคหลังแบบดรัมเบรกหรือดีกว่า สามารถใช้งานสัมพันธ์กับระบบเครื่องล่างอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.37 มีระบบอำนวยความสะดวกประตูไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 บาน เพื่อเรียนรู้และแก้ไขระบบไฟฟ้า
- 2.38 ชุดฝึกมีระบบการขับเคลื่อนแบบประหยัดพลังงาน (eco drive indicator)

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2.39 ชุดฝึกมีระบบจดจำค่าอัตราการตรวจวัดระยะทางการขับเคลื่อนตรงตามรุ่น
- 2.40 มีระบบอัจฉริยะสามารถสื่อสารระหว่างระบบควบคุม ECU กับสมาร์ตโฟน หรือ คอมพิวเตอร์ได้
- 2.41 มีชุดจำลองสถานการณ์เชื่อมต่อชุดโมดูลแบบอินเตอร์แอกทีฟเรียลไทม์ สามารถจำลอง ตัดต่อวงจรของเซ็นเซอร์ เพื่อสร้างสถานการณ์ข้อบกพร่องของเครื่องยนต์จำนวนไม่น้อย กว่า 20 สถานการณ์แบบไร้สายตัดสัญญาณสร้างสถานการณ์จำลอง ผ่านมือถือ หรือแท็บ เล็ตโดยตรงและแท็บเล็ตที่ติดตั้งระบบมากับชุดฝึกสามารถลบรหัสปัญหาที่จำลองขึ้นมา ได้โดยตรง มีรายละเอียดโดยตรงดังนี้
- 2.41.1 ควบคุมการทำงานเครื่องสร้างสถานการณ์แบบไร้สายผ่านการเชื่อมต่อ wifi ได้
- 2.41.2 สามารถสื่อสารผ่านมาตรฐาน TCP/IP ได้
- 2.41.3 สนับสนุนระบบ DHCP
- 2.41.4 สนับสนุนรหัสผ่านเพื่อความปลอดภัยของเครื่องจำลองของเครื่องสร้างสถานการณ์
- 2.41.5 รองรับการงานบนมือถือหรือแท็บเล็ต android หรือ IOS
- 2.41.6 สามารถทำการจำลองระบบสร้างสถานการณ์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้แบบ เรียลไทม์ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบแท็บเล็ตเพื่ออ่านค่ารหัสปัญหา จำนวน 1 ชุด
- 2.41.7 รองรับการงานผ่านคอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ Windows/Linux/Mac
- 2.42 มีระบบประจุไฟฟ้าแบบเร็ว (Quick Charge)
- 2.43 มีระบบแสดงภาพขณะทดสอบสัญญาณถอยจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.44 มีระบบตรวจสอบความดันของล้อยาง
- 2.45 มีระบบ Vehicle Dynamic Control ตรงตามรุ่นที่นำเสนอ
- 2.46 มีระบบพอร์ตชาร์จประจุไฟฟ้าติดตั้งมาตรงรุ่น
- 2.47 มีระบบระบายความร้อนของระบบขับเคลื่อนตรงตามรุ่น
- 2.48 เป็นชุดฝึกที่มีโครงสร้างที่มีขนาดไม่น้อยกว่ายาว 4,470 มิลลิเมตร 1,540 มิลลิเมตร ความกว้าง 1,785 มิลลิเมตร
- 2.49 ระยะฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,650 มม.
- 2.50 มีระบบควบคุมการทรงตัวแบบ VDC
- 2.51 มีระบบช่วยออกตัวขับเคลื่อนขณะอยู่ในการทดสอบแบบทางลาดชัน
- 2.52 มีระบบควบคุมขณะเข้าโค้ง ITC
- 2.53 มีระบบเทคโนโลยีเบรกแบบ ABS EBD และ BA
- 2.54 มีระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ (Cruise control)
- 2.55 มีเทคโนโลยีคันเร่งอัจฉริยะ

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2.56 มีระบบช่วยเตือน FWC
- 2.57 มอเตอร์ให้กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 100Kw ชนิด AC Synchronous
- 2.58 มีคู่มือบำรุงรักษาการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

รายการประกอบที่ 3 ชุดฝึกอบรมปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า EV ขนาดเล็ก จำนวน 1 หน่วย
มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 เป็นชุดฝึกรถที่ใช้การขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า 100%
- 3.2 สามารถโดยสารไม่น้อยกว่า 1 ที่นั่ง หรือดีกว่า
- 3.3 ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 3.4 ระบบส่งกำลังแบบ automatic ขับเคลื่อนแบบ ล้อหน้าหรือล้อหลัง
- 3.5 มอเตอร์แรงดันกระแสสลับ หรือกระแสตรง
- 3.6 ระยะเวลาในการประจุไฟฟ้าไม่เกินกว่า 10 ชั่วโมง
- 3.7 แบตเตอรี่สามารถขับเคลื่อนในการประจุไฟฟ้าต่อหนึ่งครั้งไม่ต่ำกว่า 25 กิโลเมตร
- 3.8 ระบบเบรคหน้าแบบ floating clamp disc หรือ drum brake หรือดีกว่า
- 3.9 ระบบเบรคหลังแบบ drum trailing shoe collar หรือดีกว่า
- 3.10 ระบบรองรับแรงกระแทกด้านหน้าอิสระแบบ Mcpherson หรือดีกว่า
- 3.11 มีระบบไฟส่องสว่างและระบบสัญญาณไฟเลี้ยวจากโรงงานผลิต
- 3.12 ระบบขับเคลื่อนให้แรงบิดไม่น้อยกว่า 30 N.m
- 3.13 ตัวโครงสร้างของชุดฝึกมีขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 x 1,000 x 1,400 มิลลิเมตร
- 3.14 มีหน้าปัดเรือนไมล์แบบดิจิตอล
- 3.15 มีระบบไฟแสดงสถานะเมื่อจอดเพื่อทดสอบสัญญาณ Parking
- 3.16 ชุดฝึกจะต้องมีชุดชาร์จพร้อมสายปลั๊กเพื่อเสียบชาร์จกับไฟบ้านได้ 110V หรือ 220V ได้
- 3.17 เป็นระบบบังคับเลี้ยวแบบพวงมาลัย
- 3.18 ระบบสามารถขับเคลื่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อทดสอบระบบขับเคลื่อน EV ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 3.19 มีชุดแผ่นบังลมเพื่อป้องกันระหว่างการทดสอบการขับเคลื่อนตรงตามรุ่นที่เสนอ
- 3.20 ล้อทั้งสี่ล้อเป็นล้อแบบกระทะ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 3.21 มีชุดปัดน้ำฝนตรงตามรุ่นจากโรงงานผลิต
- 3.22 มีสถานีจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 110 โวลต์ จำนวน 1 สถานี
- 3.23 มีกุญแจสำหรับเสียบอนสวิตช์ จำนวน 1 ชุด

(ลงชื่อ).....
(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 3.34 มีจุดสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าเพื่อการวิเคราะห์แบบแผนที่มีฉนวนไฟฟ้าพร้อมสกรีน สัญญาณลักษณะ จุดวัดแรงดันแบตเตอรี่ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขณะชาร์จ
- 3.35 ขนาดชุดฝึกกระบบปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า EV ขนาดเล็กมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,100 x ยาว 4,000 x 1,800 มิลลิเมตร

รายการประกอบที่ 4 ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแบบผสมผสาน จำนวน 1 ชุด

4.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ เป็นชุดฝึกปฏิบัติที่ทำจากยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเครื่องยนต์ทำหน้าที่ในการผลิตไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่แรงสูง เป็นยานยนต์ไฟฟ้ามือสองขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้าโดยไม่ใช้เครื่องยนต์ขับเคลื่อน สามารถใช้งานได้จริง

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1 เป็นชุดฝึกที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 4.2.2 มีระบบประจุกำลังงานส่วนเกินจากระบบ Regenerative brake
- 4.2.3 มีเครื่องยนต์กำเนิดกระแสไฟฟ้าที่สามารถกำเนิดไฟฟ้าอัตโนมัติขณะแบตเตอรี่ต่ำชนิดลูกสูบ 3 สูบ ความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 1,100 ซีซี แบบ 6 หัวฉีด
- 4.2.4 มีชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟหน้าแบบโปรเจคเตอร์ ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟสัญญาณเลี้ยว ด้านหน้าไฟ
- 4.2.5 ส่องเรือนไมล์ ไฟหรี ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งมา กับชุดฝึกตรงตามรุ่นยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 4.2.6 มีชุดไฟฟ้า ไฟสัญญาณถอย ไฟสัญญาณเบรก ไฟหรี ไฟสัญญาณเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งอยู่กับชุดฝึก
- 4.2.7 มีระบบแสดงผลความเร็วแบบดิจิตอล หรืออนาล็อกตรงตามรุ่นที่นำเสนอ
- 4.2.8 มีกราฟฟิกแสดงอัตราการประจุตรงตามรุ่นที่เสนอ
- 4.2.9 มีชุดอำนวยความสะดวกแบบประตูไฟฟ้าพร้อมสวิตช์ไม่น้อยกว่า 1 คู่ พร้อมกระจกมองข้างปรับไฟฟ้า ตรงตามรุ่นของชุดที่นำเสนอ
- 4.2.10 มีระบบช่วยกระจายแรงเบรก (ช่วยเบรก) แบบอัตโนมัติขณะเวลาถอนคันเร่ง
- 4.2.11 มีระบบไฟส่องสว่างเพดานตรงตามรุ่น
- 4.2.12 มีระบบฮีตเตอร์ทำความร้อนโดยการใช้ความร้อนจากน้ำร้อนตรงตามรุ่นที่นำเสนอในระบบ จากโรงงานผู้ผลิต
- 4.2.13 ระบบดังกล่าวมีระบบสามารถจูนสัญญาณความถี่ของกุญแจอัจฉริยะ กับสัญญาณควบคุม

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 4.2.14 สมอกล ECU ได้โดยไม่มีการปรับปรุงเพิ่มเติมใด ๆ มาจากโรงงานผลิต
- 4.2.15 มาตรฐานรวมมีการแสดงผลตำแหน่งเกียร์จากโรงงานผลิต
- 4.2.16 มีระบบวิเคราะห์อาการเสียของระบบด้วยตนเองแสดงผลผ่านจอแสดงผลตรงตามรุ่นของชุดฝึกที่นำเสนอ
- 4.2.17 มีระบบสัญญาณแทรกพร้อมใช้งาน
- 4.2.18 มีระบบฉีดน้ำฝนพร้อมชุดปิดน้ำฝนตรงตามรุ่นยี่ห้อที่นำเสนอ
- 4.2.19 มีสวิทช์สั่งการไฟฟ้าแสงสว่างโคมไฟหน้าและหลังสวิทช์สัญญาณยกเลี้ยวสวิทช์สัญญาณไฟ
- 4.2.20 สูง สัญญาณไฟต่ำ สัญญาณแทรก สวิทช์สั่งการชุดระบบสั่งฉีดและปิดน้ำฝน
- 4.2.21 มีชุดสั่งการระบบขับเคลื่อนพร้อมพวงมาลัยบังคับเลี้ยวติดตั้งกับชุดฝึกอย่างเรียบร้อยสวยงามตรงตามรุ่น
- 4.2.22 มีระบบบังคับเลี้ยวแบบประกอบเข้ากับชุดเลี้ยว และพวงมาลัยอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 4.2.23 มีระบบปั๊มส่งงานสัญญาณจุด (P) แบบไฟฟ้าถูกติดตั้งแบบจอยสติ๊กชนิดไฟฟ้าเพื่อทดสอบสัญญาณจุด
- 4.2.24 มีชุดแป้นเหยียบคันเร่ง และแป้นเบรกสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 4.2.25 มีเบาะนั่งไม่น้อยกว่า 2 ตัว ตรงตามรุ่นติดตั้งกับชุดฝึกเพื่อวิเคราะห์ระบบและขับเคลื่อน
- 4.2.26 มีระบบปรับอากาศพร้อมตู้ควบคุมการสั่งจ่ายลม สวิทช์ปรับระดับความเย็นและลม
- 4.2.27 มีระบบอำนวยความสะดวกวิทยุ และเสียง
- 4.2.28 มีระบบเซ็นทรัลล็อกพร้อมชุดสวิทช์ควบคุม จำนวน 1 คู่ สามารถใช้งานได้ปกติ
- 4.2.29 หน้าปัดเรือนไมล์ประกอบด้วย เกจความเร็ว เกจแสดงพลังงานแบตเตอรี่ เกจแสดงการประจุไฟฟ้าขณะขับเคลื่อน
- 4.2.30 มีระบบใช้คีย์หน้าไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.2.31 มีชุดขับเคลื่อนอยู่ในสภาพสมบูรณ์ และสามารถขับเคลื่อนด้วยวิธีปกติได้
- 4.2.32 มีชุดฝาปิดเครื่องยนต์พร้อมระบบล็อกป้องกันการสูญหาย
- 4.2.33 มีติสก์เบรกพร้อมคาลิปเปอร์หน้าติดตั้งอยู่กับใช้คีย์หน้าเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับระบบเบรก และเครื่องล่าง
- 4.2.34 แบตเตอรี่เป็นแบบไอออนลิเทียม แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 100 โวลต์ เพื่อขับเคลื่อน และอำนวยความสะดวกของระบบไฟฟ้ายานยนต์

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 4.2.35 มีอุปกรณ์การชาร์จอินเวอร์เตอร์ สำหรับชาร์จแบตเตอรี่ตรงตามรุ่น
- 4.2.36 มีระบบเบรก ABS เพื่อเรียนรู้ระบบช่วยเบรก
- 4.2.37 สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับระบบเข็มขัดนิรภัยคู่หน้าได้อย่างสมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 4.2.38 สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับระบบถุงลมนิรภัยที่ถูกติดตั้งมาที่ระบบพวงมาลัย บังคับเลี้ยวไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 4.2.39 ชุดฝึกมีทั้งฟิวส์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เครื่องยนต์ และไฟฟ้าอำนวยความสะดวก ครบตรงตามรุ่นของเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 4.2.40 ชุดฝึกมีการเดินวงจรไฟฟ้าเรียบร้อยแล้วพร้อมใช้งานได้ทันที
- 4.2.41 ชุดฝึกสามารถขับเคลื่อนได้พร้อมล้อทั้งสองล้อขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว เพื่อทดสอบระบบ
- 4.2.42 ขนาดชุดยานยนต์ไฟฟ้าแบบผสมผสานมีขนาดไม่น้อยกว่ากว้าง 1,690 x 4,100 x 1,530 ระยะของฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,590 มิลลิเมตร
- 4.2.43 เครื่องล่างและเบรคสามารถทำความเร็วขณะวิ่งทดสอบบนถนนไม่น้อยกว่า 110 กิโลเมตรต่อชั่วโมงได้
- 4.2.44 ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าตรงตามรุ่นอยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 4.2.45 ระบบเบรกหน้าแบบดิสก์เบรกพร้อมตัวจับคาลิปเปอร์ ส่วนเบรกหลังแบบดรัมเบรก
- 4.2.46 หรือดีกว่า สามารถใช้งานสัมพันธ์กับระบบเครื่องล่างอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.2.47 มีระบบอำนวยความสะดวกประตูไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 บาน เพื่อเรียนรู้ และ แกะไขระบบไฟฟ้า
- 4.2.48 มีแบตเตอรี่ไฮบริดจ์ชนิดนิเกิลเมทัลไฮดราย หรือลิเทียมตรงตามรุ่นพร้อมใช้งาน
- 4.2.49 ชุดฝึกมีระบบการขับเคลื่อนแบบประหยัดพลังงานได้
- 4.2.50 ชุดฝึกมีระบบจดจำค่าอัตราการตรวจวัดระยะทางการขับเคลื่อนตรงตามรุ่น
- 4.2.51 มีระบบกฎแฉสตาร์ทแบบสมาร์ทคีย์แท้จากโรงงานผลิต
- 4.2.52 มีช่องลมปรับอากาศตรงตามรุ่นไม่น้อยกว่า 3 จุด ติดตั้งจากโรงงานผลิต
- 4.2.53 มีระบบระบายความร้อนอินเวอร์เตอร์ด้วยน้ำตรงตามรุ่นที่นำเสนอ
- 4.2.54 มีระบบประจุไฟฟ้าแบบเร็วโดยเครื่องกำเนิดชนิด 3 สูป แก๊สโซลีน
- 4.2.55 มีระบบแสดงภาพขณะทดสอบสัญญาณถอย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.2.56 มีระบบระบายความร้อนของระบบขับเคลื่อนตรงตามรุ่น

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

รายการประกอบที่ 5 เครื่องมือซ่อมบำรุงรักษาและวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าระบบยานยนต์ จำนวน 1 หน่วย
รายละเอียดทั่วไป

5.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับซ่อมบำรุงระบบยานยนต์ เป็นชุดที่ใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงในส่วน
ของยานยนต์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานด้าน แก๊ซตัดแปลงปรับปรุงระบบส่งกำลัง
ระบบวาล์วไอดี ไอเสีย ระบบเครื่องล่าง เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งองค์การจุดระเบิด
และเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจสอบคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้ายานยนต์สัญญาณจุด
ระเบิด สัญญาณคลื่นไซน์ สัญญาณซอว์ทูช ใช้เรียนรู้ร่วมกับชุดปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์
ยานยนต์ เรียนรู้การวัดค่าความต้านทานต่ำของระบบอิเล็กทรอนิกส์ วัดค่าความเป็น
ฉนวนและเหนี่ยวนำของระบบแก๊สโซลีนไฮบริดจ์ เป็นเครื่องมือที่ใช้งานอย่างแพร่หลาย
ในการวิเคราะห์อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์เพื่อตรวจสอบหาค่าที่เกิดจากความบกพร่องของ
ระบบสมองกลและอุปกรณ์ตรวจจذبอิเล็กทรอนิกส์

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1 เครื่องมือวิเคราะห์และแสดงผลค่าสัญญาณทางไฟฟ้าของระบบจุดระเบิดได้

- 1) มี Bandwidth : DC-50MHz (-3dB) หรือดีกว่า
- 2) Rise Time : 5 ns หรือดีกว่า
- 3) Bandwidth Limit : 20MHz หรือดีกว่า
- 4) จอแสดงผล : TFT LCD 7 นิ้ว Color หรือดีกว่า

5.2.2 โอลิมมิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) สามารถวัดค่ามิลลิโอมในแบบ 4 สาย เคลวิน ได้
- 2) มีระบบป้องกันแรงดันเกินและอุณหภูมิเกิน
- 3) มี 5 ย่านวัดที่ความละเอียดสูงสุด 100 ไมโครโอม
- 4) ตัวกล่องกันน้ำพร้อมสายสะพาย
- 5) มีระบบปิดเครื่องเองอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- 6) ได้รับมาตรฐาน IEC/EN61010-1 / CE โดยแนบเอกสารหลักฐานมาใน
วันยื่นข้อเสนอ

5.2.3 เครื่องทดสอบฉนวนสมรรถนะสูง มีรายละเอียดดังนี้

- 1) สามารถวัดฉนวนได้ 0.01 MΩ ถึง 2 GΩ หรือ 0.1 MΩ ถึง 600 MΩ
หรือดีกว่า
- 2) แรงดันสำหรับวัดฉนวนที่ 50V, 100V, 250V, 500V, 1000V

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 3) มีวงจรตัดการทำงานของการวัดฉนวน หากจุดที่วัดมีแรงดันปรากฏอยู่ตั้งแต่ 30 โวลต์ ขึ้นไปเพื่อป้องกันอันตรายเกิดขึ้นกับตัวเครื่อง
- 5.2.4 ดิจิตอลมิลลิ มีระบบคายประจุแรงดันโดยอัตโนมัติ เพิ่มความปลอดภัย
- 1) สามารถวัดแรงดัน AC/DC, DC มิลลิโวลต์, AC/DC มิลลิแอมป์ได้
 - 2) สามารถวัดความต้านทาน ($0.1\Omega - 50 M\Omega$), วัดความต่อเนื่องได้
 - 3) สามารถวัดค่า C, วัดไดโอด, วัดอุณหภูมิ, วัดค่า Min/Max
 - 4) ได้มาตรฐาน CAT III – 1000V, CAT IV – 600V
 - 5) สามารถวัดกระแส AC, DC ไม่ต่ำกว่า 300 mA
- 5.2.5 เครื่องวัดการจุกตะเบิด มีรายละเอียดดังนี้
- 1) สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนทั่วไป (ที่มีสายหัวเทียน) และใช้ไฟจากแบตเตอรี่ 12V.
 - 2) จอแสดงผลแบบ LED
 - 3) สามารถวัดองศาจุกตะเบิดล่วงหน้า $0-60^\circ$ หรือดีกว่า
- 5.2.6 เครื่องมือวัดกำลังอัดสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล มีรายละเอียดดังนี้
- 1) สามารถใช้ได้กับรุ่นใหม่ที่มียูหัวเทียนเล็ก
 - 2) มีเกจแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
 - 3) สามารถวัดแรงอัดกระบอกสูบต่อหนึ่งกระบอกสูบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 190 PSI
 - 4) สามารถวัดแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 15 บาร์
 - 5) มีปุ่มกตรีเซตเพื่อเริ่มการวัดกำลังใหม่ได้
- 5.2.7 มีตู้เครื่องมือบริการรถยนต์ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ชั้น จำนวน 1 ชุด
- 5.2.8 ชุดประแจแหวน ประกอบด้วยเบอร์ 6x7, 8x10, 10x12, 11x13, 12x14, 14x17, 17x19, 19x21, 21x23, 24x27 มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 5.2.9 ชุดคีมชนิด คีมปากแหลมขนาด 6 นิ้ว, คีมปากเฉียงขนาด 6 นิ้ว, คีมปากจิ้งจกขนาด 6 นิ้ว, คีมตัดพลาสติกขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 5.2.10 ชุดประแจแหวนเลื่อนขนาด 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 5.2.11 คีมล็อกปากโค้ง 7 นิ้ว, คีมล็อกปากจิ้งจก 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 5.2.12 ชุดประแจแอลหกเหลี่ยมยาวพิเศษไม่น้อยกว่า 9 ชั้น ขนาด 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 5.2.13 ลูกบล็อกสั้น 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 5.2.14 ลูกปลีอกยาว 14, 17, 19, 21, 24 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 5.2.15 อุปกรณ์ด้ามขันก๊อกร้าก จำนวน 1 ชุด
- 5.2.16 ประแจจับแหวนผ่า 8/10 และ 10/12 จำนวน 1 ชุด
- 5.2.17 ค้อนหัวกลม 16 ออนซ์ มือจับเป็นไฟเบอร์กลาส จำนวน 1 ชุด
- 5.2.18 ชุดไขควงมาตรฐาน 8 ชิ้น ก้านไขควงผลิตจากวาเนเดียม ชุบผิวอย่างดี ปลายก้านชุบแข็งพิเศษ แข็งแรง ใช้งานหนักได้อย่างมั่นใจ ด้ามจับออกแบบ ให้กระชับมือและมีลายในตัวช่วยในการจับยึด และเพิ่มแรงบิดได้มาก ประกอบด้วย PHILLIPS (สี่แฉก) #1x75, #2x100, #2x38, #2x150 มิลลิเมตร, SLOTTED (แบน) 6x38, 5x75, 6x100, 6x150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 5.2.19 ประแจทอร์คขนาด 320 มิลลิเมตร, capacity 20~100 N•m max hand force 395 N จำนวน 1 ชุด
- 5.2.20 ประแจทอร์คขนาด 470 มิลลิเมตร, capacity 40~200 N•m max hand force 563 N จำนวน 1 ชุด
- 5.2.21 เครื่องมือวัดไฟฟ้าสำหรับระบบยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้
- 1) เป็นเครื่องมือวัดขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts
 - 2) สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อุณหภูมิ, Capacitance, Zlow-low impedance หรือมากกว่า
 - 3) จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้, มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง, ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ
 - 4) มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V, มีมาตรฐาน CE, UL, CSA รองรับและมีระบบป้องกัน IP67 โดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า
 - 5) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 6) มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 0.09 % of reading ในทุกย่านวัด หรือดีกว่า
 - 7) มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 0.3 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 8) มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100 Ω ถึง 100M Ω หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 0.2% of reading ในย่านวัดต่ำสุด
 - 9) มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100mV-1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01mV โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 10) มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1 mA-10A หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 1.2 % of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 11) มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100Hz – 10 MHz หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01Hz
 - 12) วัดค่าคาปาซิแตนซ์ได้จาก 1000nF-10mF หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1nF
 - 13) มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า
 - 14) สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้
 - 15) สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้
 - 16) มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมง โดยแสดงในเอกสารแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน
 - 17) มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
 - 18) มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 5.2.22 ชุดบล็อคล้อดระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- 1) ใช้สำหรับถอดน็อตในงานทางการบริการยานยนต์ได้
- 2) ความเร็วรอบขณะเครื่องเปล่าที่ไม่น้อยกว่า 2500 รอบ/นาที

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 3) อัตรากระแทกที่ไม่น้อยกว่า 3000 ครั้ง/นาที
- 4) ให้แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 260 Nm
- 5) มีหัวจับลูกบล็อกลูกแบบ 1/2 นิ้ว
- 6) ใช้แบตเตอรี่กระแสตรงไม่น้อยกว่า 19 โวลต์

5.2.23 ซอฟต์แวร์ซ่อมบำรุงยานยนต์ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์รายละเอียดของระบบยานยนต์เต็มระบบ มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้หรือดีกว่า
 - The basic parameters of vehicles
 - Emissions and adjustment parameter
 - Oil and capacity
 - Ignition system parameters
 - Fuel System Parameters
 - Torque Specifications
 - Brake parameters of films and brake hub
 - Air-conditioning system parameters
 - Maintenance man hours
 - Wheel Alignment Parameters
 - Valve timing
 - Maintenance Chart
 - Maintenance interval indicator and key match
 - Failure to find yards
 - Engine Management System
 - Engine data on a computer terminal
 - Fault Tree
 - Airbags
 - Air Conditioning System
 - ABS
 - Element's Position
 - Schematics
 - อื่น ๆ ถ้ามี

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

2) ซอฟต์แวร์สามารถเปิดดูข้อมูลของรถยนต์ทั้งยุโรป และญี่ปุ่นไม่น้อยกว่า 30 ยี่ห้อ ดังต่อไปนี้

- Alfa Romeo
- Audi
- BMW
- Chrysler/Jeep
- Citroen
- Daewoo
- Daihatsu
- Fiat
- Ford
- Hino
- Honda
- Hyundai
- Isuzu
- Jaguar (Daimler)
- Kia
- Land Rover
- Lexus
- Lotus
- Mazda
- Mercedes-Benz
- Mitsubishi
- Nissan
- Peugeot
- Proton
- Renault
- Saab
- Scania
- Seat
- Skoda

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- Ssangyong
- Subaru
- Suzuki
- Toyota
- Volkswagen
- Volvo
- อื่น ๆ ถ้ามี

5.2.24 ซอฟต์แวร์จำลองเรียนรู้ระบบและออกแบบที่ใช้ในงานยานยนต์ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- 1) มีการอินเตอร์เฟซ แบบ Classic และ Ribbon interface สามารถเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางคำสั่งได้ตามที่เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้งานจากการใช้ลักษณะอินเตอร์เฟซและคำสั่ง CAD ได้
- 2) มีฟังก์ชัน SmartVoice บันทึกเสียงอธิบายรายละเอียดลงในไฟล์ได้
- 3) มีฟังก์ชัน SmartMouse ใช้คำสั่งจากคลิกขวาและลากเมาส์เพื่อใช้คำสั่งลัดได้
- 4) SmartSelect การกรองสำหรับการเลือกแบบ Multi ได้
- 5) แปลงข้อมูลตัวอักษรเป็น Barcode หรือ QR Code และฝังลงใน Drawing ได้
- 6) สามารถเปิดและบันทึกไฟล์จาก.dwg, dxf, dwt, dwf ได้
- 7) สามารถ Export: Bmp, Wmf, Block และ.Sat fileได้
- 8) 2D Drafting มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - มีฟังก์ชัน Auto-complete Command input เพื่อช่วยหาคำสั่งอย่างรวดเร็ว
 - มีฟังก์ชัน MText (Multi-Line Text) สำหรับแก้ไขข้อความทั้งหมด
 - มีฟังก์ชัน Images สามารถแทรก Raster Image รองรับ jpeg, png และ bmp
 - มีฟังก์ชัน Block สามารถจัดเก็บไฟล์ เป็น block เพื่อนำมาใช้งานซ้ำ
 - มีฟังก์ชัน External Reference เพื่อแนบไฟล์ DWG เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง
 - มีฟังก์ชัน Table เพื่อใช้งานตารางในการนำเสนอข้อมูล
 - มีฟังก์ชัน MLeaders เพื่อแนบ Multi-Leader เป็นคำอธิบายประกอบ
 - มีฟังก์ชัน Associative Dimension เส้นบอกขนาดที่สามารถเปลี่ยนตามขนาดของวัตถุ
 - ฟังก์ชัน Revision Cloud เพื่อบอกตำแหน่งจุดที่มีการแก้ไข
 - มีฟังก์ชัน Layer Properties Manager เพื่อตั้งค่าคุณสมบัติ Layer เช่นสี, ลักษณะของเส้น และ VP freeze

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- มีฟังก์ชัน Attribute block เพื่อฝังตารางข้อมูลที่เป็นข้อความ เช่น จำนวนคนคลัง, ราคา และคำอธิบาย
 - มีฟังก์ชัน Zoom and Pan
- 9) Tool มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- Dynamic Block แบบพารามิเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการปรับเปลี่ยน
 - Match Property ใช้รูปแบบที่มีอยู่ในวัตถุอื่น
 - Insert OLE Object เพื่อฝังวัตถุ OLE ในงานออกแบบ
 - File Compare เพื่อค้นหาจุดที่แตกต่างระหว่างงานออกแบบ
 - Tool Palettes เพื่อการจัดการแชร์และวางคำสั่ง blocks และเครื่องมืออื่นๆ
 - Super Hatch เพื่อใช้ Block ไฟล์ drawing หรือ ภาพในการเป็นแพทเทิร์น hatch
 - Reference Manager เพื่อจัดการไฟล์ภายนอก เช่น ข้อความภาพ และงานออกแบบ
 - Object Isolation เพื่อควบคุมการแสดงผลแบบเจาะจงวัตถุ
 - Quick Calculator เพื่อการจัดการคำนวณ CAD
 - Block Attribute Manager ในส่วนมุมมองแก้ไขและซิงค์กับแอตทริบิวต์
- 10) 3D Features มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- มีฟังก์ชัน Visualizing สามารถซ่อนเงาและรองรับ Render ได้
 - มีฟังก์ชัน Modeling สามารถสร้างและแก้ไขโมเดล 3 มิติได้
 - มีฟังก์ชัน Viewing สำหรับมุมมองภาพ 3 มิติ อย่างอิสระ และภาพเสมือนจริง DVIEW
- 11) สามารถพิมพ์ STB/CTB รูปแบบการ plot กำหนดวิธีพิมพ์ต่าง ๆ เช่น สี, ความละเอียดเส้นได้
- 12) สามารถพิมพ์หรือบันทึกในฟอร์แมตอื่นส่งออก DWG เพื่อรูปแบบอื่น ๆ เพื่อใช้ร่วมกันได้
- 13) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 14) มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม จำนวน 1 ชุด
- 15) มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ หรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

รายการประกอบที่ 6 จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 หน่วย
มีรายละเอียดดังนี้

- 6.1 เป็นสินค้าใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการหรือนำไปใช้งานมาก่อน
- 6.2 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001; สินค้าต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC เป็นอย่างน้อยโดยมีระบุในเอกสารแคตตาล็อกหรือแนบเอกสารหลักฐานในวันยื่นข้อเสนอ
- 6.3 ชนิดของจอภาพ LCD IPS (DLED Backlight) สามารถแสดงอัตราส่วนแบบ 16:9, เทคโนโลยีระบบสัมผัสชนิด Infrared, เส้นทแยงมุมขนาด 86 นิ้ว
- 6.4 ชนิดกระจกหน้าจอ Tempered Glass
- 6.5 เพื่อการตอบสนองที่ตรงต่อจุดที่สัมผัสในขณะที่มองและสัมผัสตัวเครื่องจะต้องมีระยะห่างระหว่างหน้าจอด้านใน และกระจกไม่เกิน 1 มิลลิเมตร
- 6.6 ตัวเครื่องต้องรองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Android ได้เป็นอย่างน้อย
- 6.7 ต้องสามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้ โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 10 จุด และรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด
- 6.8 สามารถเขียนได้พร้อมกัน 2 สี โดยใช้ปากกาที่มาพร้อมตัวเครื่อง
- 6.9 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายนอกผ่านสาย USB สำหรับใช้งานทัชสกรีนของคอมพิวเตอร์ภายนอก
- 6.10 สามารถช่วยในการนำเสนอ Presentation ได้ เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนข้อความเพิ่มเติม, เขียนทับ ลงใน Presentation File และ ทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนบน Touch Screen
- 6.11 ต้องมีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 (4K) ที่ 1.07 พันล้านสี (10 bits)
- 6.12 ต้องมีมุมมองในการมองภาพไม่น้อยกว่า 178/178
- 6.13 มีการตอบสนองต่อการสัมผัสไม่เกินกว่า 10 มิลลิวินาที และรองรับจุดสัมผัสได้เล็กสุดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- 6.14 ตัวเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Android ต้องมีคุณลักษณะดังนี้
- 6.15 ต้องมีหน่วยประมวลผล (CPU) ARM Cortex dual core A73 และ A53 หรือดีกว่า
- 6.16 ต้องมีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 GB หรือดีกว่า
- 6.17 ต้องมีหน่วยความจำถาวร (Internal Storage หรือ ROM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
- 6.18 ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) เป็น Quad Core หรือดีกว่า
- 6.19 ต้องมีระบบปฏิบัติการ Android version 8.0 หรือสูงกว่า
- 6.20 ต้องมีแป้นพิมพ์เสมือน (Keyboard) ที่ปรากฏบนหน้าจอ (On screen) แบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และเพิ่มภาษาอื่นที่ติดมากับตัวเครื่องได้

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 6.21 ต้องมีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.22 ต้องมีช่องต่อสัญญาณ HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.23 ต้องมีช่องต่อสัญญาณ HDMI Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.24 ต้องมีซอฟต์แวร์ใช้การเขียนที่ติดมากับตัวเครื่องโดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 1) ในการเขียนต้องสามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้
 - 2) ต้องสามารถใช้ฝ่ามือทำหน้าที่เสมือนแปรงลบกระดานได้อัตโนมัติโดยไม่ต้องเลือกเมนูยางลบ
 - 3) สามารถลดแสงได้อัตโนมัติเมื่อสัมผัสหน้าจอเพื่อเขียน
- 6.25 ต้องมี Software ที่ติดมากับตัวเครื่องโดยใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ Windows เพื่อใช้โต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 1) ผู้เรียนต้องสามารถใช้ Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS มาสแกน QR Code เพื่อเข้าระบบ
 - 2) ผู้เรียนต้องสามารถส่งข้อความผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS ได้โดยส่งข้อความได้ทั้ง ภาษาอังกฤษ, ภาษาไทย และตัวอีโมจิ (EMOJI) ได้ โดยข้อความนั้นไปปรากฏที่หน้าจอ Interactive Presenter
 - 3) ผู้สอนสามารถตั้งคำถามได้หลายรูปแบบ เช่น แบบตัวเลือก (Choice) หรือ แบบให้มีผู้ตอบคนแรกโดยที่ผู้เรียนต้องสามารถส่งคำตอบผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS ได้
- 6.26 ต้องมีช่องสัญญาณ USB ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่อง USB ด้านข้าง ไม่น้อยกว่า 4 ช่องโดยจะต้องสามารถสลับการใช้งานได้อัตโนมัติ ตามระบบปฏิบัติการที่กำลังทำงานอยู่ทั้ง Android และ Windows ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 6.27 ต้องมีระบบ Auto Shutdown / Auto Start ที่สามารถตั้ง วันและเวลา ปิดและเปิดเครื่องได้
- 6.28 ต้องมีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 6.29 ต้องสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทั้ง Android และ Windows เมื่อเชื่อมต่อสาย LAN (RJ45) เพียงเส้นเดียว
- 6.30 ใช้กระแสไฟฟ้า 100-240V AC 50/60Hz อัตราการใช้ไฟ 550 วัตต์ สภาวะสแตนด์บาย ≤ 0.5 วัตต์
- 6.31 ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถถอดออกจากตัวเครื่องหรือประกอบเข้าไปแบบ Built-in ได้ (Detachable) ไม่ใช่แบบฝังติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวก และง่ายต่อการอัพเกรด
- 6.32 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Detachable) ต้องมีคุณลักษณะดังนี้
- 1) หน่วยประมวลผล Intel Core i5 หรือดีกว่า

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2) ฮาร์ดดิสก์ 500 GB SATA หรือ 128 GB แบบ SSD หรือดีกว่า
 - 3) หน่วยความจำ 4 GB DDR4 หรือดีกว่า
 - 4) มี WIFI แบบ 802.11ac (2.4GHz / 5GHz) พร้อมเสาอากาศ
 - 5) ต้องมีช่องสัญญาณ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 6) ต้องมีช่องสัญญาณ RJ 45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 7) ต้องมีช่องสัญญาณ MIC-in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8) ต้องมีช่องสัญญาณ HDMI Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 9) ต้องมีช่องสัญญาณ VGA Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 10) ต้องมีช่องสัญญาณ Display Port Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 11) ต้องมีช่องสัญญาณ Audio mini jack ขนาด 3.5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.33 มีซอฟต์แวร์การช่วยเขียนที่ติดมากับตัวเครื่องโดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1) ซอฟต์แวร์ในการเขียนที่สามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้
 - 2) สามารถแปลงตัวอักษรจากตัวเขียนด้วยลายมือเป็นตัวอักษรตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ (Hand Recognition) ได้ โดยเขียนจากที่ใดก็ได้บนหน้าจอ และอ่านออกเสียงได้ โดยการแปลงจากลายมือเป็นตัวพิมพ์สามารถทำได้ 2 วิธี คือ แปลงโดยทันที หลังจากการเขียน และ เลือกแปลงบางส่วนด้วยตัวเอง
- 6.34 ต้องมีชุดอุปกรณ์เสริม Screen Share Pro ยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์ ที่รองรับการส่งสัญญาณ ภาพ, เสียงและการควบคุมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกที่รองรับการต่อ Wi-Fi (ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS) เชื่อมต่อสัญญาณผ่านพอร์ต USB เพียงพอร์ตเดียว การเชื่อมต่อ Sender และ Receiver โดยการกดปุ่มจากตัว Sender เพียงปุ่มเดียวระบบจะสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก และระบบการควบคุมที่สามารถ Touch Screen บน Interactive Presenter เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ และแสดงผลรวมกันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หน้าจอ
- 6.35 ต้องมีเบอร์สำหรับติดต่อและให้บริการแนะนำการใช้งานหรือแจ้งปัญหาได้ 24 ชม. หรือติดต่อกลับภายใน 24 ชม.กรณีติดต่อแล้วแต่ไม่สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ปลายทางได้
- 6.36 ในระยะเวลา 1 ปีหากกรณีเกิดปัญหากับตัวสินค้าจะต้องมีบริการตรวจเช็คสินค้าหน้างาน
- 6.37 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 6.38 บริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการเป็นของตนเองรองรับการให้บริการทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 4 สาขา (รวมสำนักงานใหญ่) ที่จดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัทเดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

รายการประกอบที่ 7 โตะสำหรับปฏิบัติงานช่างยนต์เพื่องานซ่อมบำรุง
มีรายละเอียดดังนี้

จำนวน 3 หน่วย

- 7.1 โครงสร้างทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิมเรียบร้อยสวยงาม
- 7.2 สามารถถอดประกอบได้
- 7.3 มีความแข็งแรงทนทาน
- 7.4 โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 x 700 x 750 มิลลิเมตร

รายการประกอบที่ 8 โตะเรียนแบบกลุ่มสำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้
มีรายละเอียดดังนี้

จำนวน 5 ชุด

- 8.1 เป็นโตะสำหรับจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม
- 8.2 โตะ 1 กลุ่ม สามารถนั่งได้ไม่น้อยกว่า 5 ที่นั่ง
- 8.3 โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า 210 x 90 x 75 เซนติเมตร
- 8.4 ขาโตะผลิตจากเหล็กพ่นสี หรือดีกว่า
- 8.5 แผ่น Top ด้านบนผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลหรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
- 8.6 แผ่นหน้าโตะเคลือบผิวด้วยเมลามีน กันชื้น และ รอยขีดข่วนได้ดี
- 8.7 เก้าอี้โครงสร้างเหล็กหรืออลูมิเนียมแบบมีพนักพิง หรือดีกว่า จำนวน 20 ตัว

รายการประกอบที่ 9 ระบบควบคุมห้องปฏิบัติการรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมระบบวิเคราะห์
เชื่อมต่อผ่านคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต

จำนวน 1 ระบบ

มีรายละเอียดดังนี้

- 9.1 เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถเชื่อมต่อกับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือและแท็บเล็ตได้
- 9.2 เป็นชุดที่สามารถควบคุมและแก้ไขการตั้งค่าคำสั่ง coding ของระบบสำหรับการอัปเดต
- 9.3 เป็นระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณ WiFi 2.4 GHz ได้
- 9.4 สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ ios และ Andoid ได้
- 9.5 สั่งงานเปิดปิด ตั้งค่าระบบผ่าน Application บน ios/ Android และ Web Browser ได้
- 9.6 รองรับคำสั่งเสียงผ่าน alexa/ Google Assistant
- 9.7 สามารถบันทึกประวัติการทำงานของอุปกรณ์
- 9.8 สามารถติดตามพิกัดโทรศัพท์พร้อมทั้งรองรับ Google Map
- 9.9 สามารถอัปเดตสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
- 9.10 มีระบบแจ้งเตือนผ่าน Application
- 9.11 มี logbook ไว้เก็บสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 9.12 สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ผ่านทาง OTA
- 9.13 ชุดควบคุมระบบจ่ายไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการควบคุมผ่าน IOT จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้
- 9.13.1 output 4 channel รองรับโหลด AC 220 โวลท์, 10 แอมป์ หรือสูงกว่า
- 9.13.2 รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wi-Fi 2.4GHz 802.11 b/g/n
- 9.13.3 มีระบบเช็คสถานะ Switch 3 Ch.
- 9.13.4 สามารถอัปเดตสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
- 9.13.5 รองรับคำสั่งเสียงผ่าน alexa / Google Assistant / Google home
- 9.13.6 สามารถตั้งค่าระบบเปิดไฟอัตโนมัติตามเวลาพระอาทิตย์ตกไม่น้อยกว่า 2 Ch.
- 9.13.7 มีระบบปิดอัตโนมัติตามเวลาพระอาทิตย์ขึ้นไม่น้อยกว่า 1 Ch.
- 9.13.8 สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ผ่านทาง OTA
- 9.14 ชุดสำหรับปรับตั้งค่าความสว่างผ่าน IOT Coding
- 9.14.1 มีoutput 3 Ch. รองรับโหลด DC 6-24 โวลท์ กระแส 60 แอมป์
- 9.14.2 รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wifi 2.4GHz 802.11 b/g/n
- 9.14.3 มีระบบเช็คสถานะ Switch 2 Ch.
- 9.14.4 สามารถอัปเดตสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
- 9.14.5 รองรับคำสั่งเสียงผ่าน alexa / Google Assistant / Google home
- 9.14.6 สามารถปรับลดแสงได้ผ่าน Application Google home และ Google Assistant
- 9.14.7 มี Input 2ch (AC. Line 220v.)
- 9.14.8 มี Output 3ch (DC. 12 - 60v.)
- 9.14.9 Maximum current 30A.
- 9.14.10 สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ผ่านทาง OTA (Over-the-air)
- 9.15 ระบบแจ้งเตือนการเปิดประตูโดยไม่ได้รับอนุญาตผ่านระบบ IOT Coding
มีรายละเอียดดังนี้
- 9.15.1 รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wi-Fi 2.4GHz 802.11 b/g/n
- 9.15.2 สามารถอัปเดตสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
- 9.15.3 มีการแจ้งเตือนผ่าน Application
- 9.16 ระบบ Coding IOT Application สำหรับควบคุมห้องปฏิบัติการ สามารถรองรับอุปกรณ์
เชื่อมต่อภายนอก มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 9.16.1 ระบบแจ้งเตือน Alarm สามารถรองรับเซ็นเซอร์ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

1) Agent DVR

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 2) Arlo
- 3) Canary
- 4) Concord 232
- 5) Blink
- 6) Honeywell
- 7) Lupus electronic
- 8) Risco
- 9) Xiaomi
- 10) Yale

- 9.17 ระบบตรวจจับ Camera สามารถรองรับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 9.17.1 Amcrest
 - 9.17.2 Arlo
 - 9.17.3 August
 - 9.17.4 Axis
 - 9.17.5 Blink
 - 9.17.6 Canary
 - 9.17.7 Logi Circle
 - 9.17.8 Foscam
 - 9.17.9 Ring
 - 9.17.10 Xiaomi
 - 9.17.11 VIVOTEK
- 9.18 ระบบดังกล่าวมานั้นสามารถแก้ไขค่าและปรับตั้งค่าการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้ผ่านคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาอ็อปเตระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.19 ระบบดังกล่าวมานั้นสามารถแก้ไขค่าและปรับตั้งค่าการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รายการประกอบที่ 10 แบตเตอรี่แรงสูงยานยนต์ ของยานยนต์ไฮบริดจ์ที่ใช้งานจริงกับรถยนต์ จำนวน 1 หน่วย
ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 โวลท์ จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดดังนี้

- 10.1 แบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูงต้องมีสภาพสมบูรณ์ทำงานได้ตามปกติ
- 10.2 มีชุดควบคุมการจ่ายไฟของแบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูง พร้อม BMS

(ลงชื่อ).....
(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

- 10.3 ค่าแรงเคลื่อนแบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูงมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกับรถยนต์
- 10.4 แบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูงติดตั้งอยู่บนแท่นโครงเหล็กสี่สวายงามพร้อมมีล้อแบบแคสเตอร์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางล้อไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
- 10.5 แบตเตอรี่แรงเคลื่อนสูงเป็นของใช้งานแล้วแต่อยู่ในสภาพสมบูรณ์

รายการประกอบที่ 11 ชุดฝึกเรียนรู้หลักการเกี่ยวกับระบบส่งกำลังแบบไฮบริดจ์ผสมผสาน จำนวน 1 หน่วย
ระหว่างมอเตอร์และเกียร์ทรานสมิตชั่นตั้งแทน

มีรายละเอียดดังนี้

- 11.1 ประกอบด้วย MG1 และ MG2
- 11.2 เป็นระบบเกียร์ที่ใช้งานจริงในยานยนต์ประเทศไทยมือสองสภาพสมบูรณ์
- 11.3 สามารถเรียนรู้และฝึกถอดประกอบตู้โครงสร้างระบบส่งกำลังด้วยมอเตอร์
- 11.4 เรียนรู้เกี่ยวกับระบบ Permanent Magnet motor
- 11.5 เรียนรู้เกี่ยวกับระบบ Stator และ Rotor
- 11.6 ในชุดแทนฝึกต้องภาพโครงสร้างของระบบส่งกำลังติดมากับชุดฝึก
- 11.7 เรียนรู้เกี่ยวกับระบบเกียร์แบบ Motor Compound
- 11.8 ชุดฝึกติดตั้งบนโครงเหล็กพ่นสีกันสนิมพร้อมล้อเลื่อน 4 ล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้

รายการประกอบที่ 12 ชุดเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนส่งกำลังระบบไฮบริดจ์พร้อมชุดแหล่งจ่าย จำนวน 1 หน่วย
INVERTER ตั้งแทน

มีรายละเอียดดังนี้

- 12.1 เป็นชุดฝึกสำหรับเรียนรู้ระบบ INVERTER ของยานยนต์ไฮบริดจ์
- 12.2 ชุดฝึกติดตั้งบนโครงเหล็กพ่นสีกันสนิมพร้อมล้อเลื่อน 4 ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้
- 12.3 เป็นชุดฝึกที่ใช้สำหรับเรียนรู้ระบบวงจรควบคุมเปลี่ยนแปลงไฟฟ้ากระแสตรง เป็นกระแสลับ (INVERTER)
- 12.4 สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับวงจร Buck/Boost Converter Transformer
- 12.5 สามารถเรียนรู้ระบบ Modular Inverter Capacitor
- 12.6 สามารถเรียนรู้ระบบ Generator 3-Phase
- 12.7 เป็นชุดฝึกที่มีโครงสร้างที่รองรับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

13. รายละเอียดอื่น ๆ

13.1 บริษัทรับประกัน 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับการส่งมอบงาน

13.2 ส่งมอบงานไม่เกิน 120 วัน

13.3 มีคู่มือการใช้งาน เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

13.4 หลังการส่งมอบ บริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าดำเนินการจัดฝึกอบรมและสาธิตการทำงานให้ผู้ใช้ จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 วัน

14. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

15. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตามเกณฑ์ราคา

16. วงเงินงบประมาณ

4,500,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)

17. งวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายชำระงวดเดียว เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งและส่งมอบพัสดุตามสัญญาครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

18. อัตราค่าปรับ

ปรับเป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าของครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบ

20. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันสินค้า 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับส่งมอบงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว

21. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โทร. 0-2665-3777 ต่อ 7151

(ลงชื่อ).....

(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

22. เงื่อนไข

1. ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขข้ออ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจนโดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ
2. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ลงชื่อ).....
(ผู้กำหนดกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)