ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดทดสอบวัสดุโครงสร้างแบบพลศาสตร์
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
จำนวนเงิน 5,412,100.00 บาท

1. ความเป็นมา

ช่วง 10 ปีที่ผ่านมา งานทางด้านวิศวกรรมโยธา ได้มีบทบาทและความสำคัญมาโดยตลอด และมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเหตุจากการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานระหว่างจังหวัดภายในประเทศ เพื่อการขนส่งสินค้า และการโดยสาร สำหรับการรองรับการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมก่อสร้าง 4.0 โดยเป็นไปตามยุทธศาสตร์ชาติ การพัฒนาความเข้าใจและความรู้ในด้านระบบขนส่ง โดยเฉพาะระบบรางซึ่งรับแรงแบบ Dynamic หรือการกระทำซ้ำต่อเนื่อง จึงถือว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสำหรับการคำนวณความปลอดภัยในด้านโครงสร้างการก่อสร้าง และหลังจากการก่อสร้างไปแล้วอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อให้วิศวกรได้มีเครื่องมือเพื่อศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ รวมไปถึงการทดสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงของวัสดุสำหรับการรับรองความปลอดภัยแก่การนำไปใช้งานจริงตามพฤติกรรมของวัสดุที่รับแรงกระทำตามการออกแบบรับภาระแรงและน้ำหนักกระทำต่อวัสดุ ดังนั้นวิศวกรรุ่นปัจจุบันและว่าที่วิศวกรรุ่นใหม่ จึงต้องได้รับองค์ความรู้และความเข้าใจถึงการทดสอบแบบ Dynamic กับสายงานขนส่งหรือระบบรางเพื่อรองรับและเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ และสามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในสายงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อยกระดับศักยภาพศูนย์ทดสอบและความเป็นเลิศในสายงานวิศวกรรมโยธา สำหรับรองรับการทดสอบสถิติศาสตร์และพลศาสตร์ของวัสดุทางโครงสร้าง เช่น โครงสร้างแผ่นดินไหว โครงสร้างระบบราง ตามการพัฒนาและขยายตัวของโครงสร้างพื้นฐาน และเป็นไปตามกรอบยุทธศาสตร์ของมหาลัยซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรมใหม่ นอกจากนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ในด้านอุตสาหกรรมก่อสร้าง 4.0

2.2 เพื่อเป็นเครื่องมือสร้างองค์ความรู้ พัฒนาและผลิตบุคลากรที่เชี่ยวชาญการทดสอบสถิติศาสตร์และพลศาสตร์ทางวัสดุโครงสร้าง รวมไปถึงการวิจัยและพัฒนาวัสดุทางเลือกเพิ่มเติมที่ผลิตภายในประเทศสำหรับแก้ปัญหาการนำเข้าวัสดุเฉพาะจากต่างประเทศ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) กรณีการจัดซื้อด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน

3.10 ผู้เสนอราคาที่เป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ ชุดทดสอบวัสดุโครงสร้างแบบพลศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

อ้างถึงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
1			ตามข้อกำหนด	
2			ตามข้อกำหนด	
3			ตามข้อกำหนด	

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำ

นิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

รายการครุภัณฑ์ ชุดทดสอบวัสดุโครงสร้างแบบพลศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 ชุดปรับปรุงโครงสร้าง Railway Sleeper Dynamic Testing Machine จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

ชุดปรับปรุงโครงสร้าง Railway Sleeper Dynamic Testing Machine จำนวน 1 ชุด โดยการปรับปรุงระบบควบคุมและประมวลผล และระบบแสดงผล รวมไปถึงความสามารถ ความเที่ยงตรงในการอ่านค่าการทดสอบ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทันสมัย และเป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบได้

2. คุณลักษณะเฉพาะ

1. **ชุดกระบอกไฮดรอลิค Actuator ขนาด 300 กิโลนิวตัน (30ตัน) มีรายละเอียดดังนี้**

1.1 สามารถรองรับการทดสอบแบบ Static ได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลนิวตัน และแบบ Dynamic ได้ไม่น้อยกว่า ±150 กิโลนิวตัน

1.2 มีระยะการเคลื่อนที่ของกระบอก Piston ในแนวดิ่งไม่น้อยกว่า 500มิลลิเมตร ±250มิลลิเมตร

1.3 รองรับการใช้งานแบบ พลวัต Dynamic ที่ความถี่สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 Hz หรือดีกว่า

1.4 ด้านปลายของกระบอกจะต้องสามารถติดตั้งชุดอุปกรณ์วัดแรง Load Cell ขนาดไม่น้อยกว่า 300 กิโลนิวตันได้ หรือดีกว่า

1.5 ด้านท้ายของกระบอกจะต้องสามารถติดตั้งชุดเซนเซอร์วัดระยะ แบบ LVDT ที่ด้านในแกนกระบอกได้ และจะต้องมีชุดคลอบกระบอกเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

1.6 กระบอกไฮดรอลิคจะต้องเป็นเหล็กกล้า ชุบโครเมี่ยมป้องกันรอยขีดข่วนและสนิม

1.7 สามารถทนแรงดัน Pressure ได้ไม่น้อยกว่า 210 บาร์

1.8 มีชุดบล็อควาล์วสำหรับติดตั้ง Servo Valve เข้ากับชุดกระบอกไฮดรอลิค

1.9 ชุดกระบอกไฮดรอลิคจะต้องสามารถใช้งานร่วมกับ ชุดโครงสร้างเดิมที่มีอยู่ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. **ชุดปั๊มไฮดรอลิค Hydraulic Power unit มีรายละเอียดดังนี้**

2.1 ถังน้ำมันไฮดรอลิคต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 300 ลิตร หรือดีกว่า

2.2 มีอัตราการไหลของไฮดรอลิค Flow rate ได้ไม่น้อยกว่า 70 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

2.3 มีชุดสะสมแรงดัน Accumulator ติดตั้งที่ตัวถัง หรือดีกว่า

2.4 มีระบบแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำมัน เพื่อควบคุมความร้อนในถังให้เหมาะสมกับการใช้งาน

2.5 มีชุดป้องกันสิ่งสกปรกในน้ำมัน Oil Filter ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3 ไมครอน หรือดีกว่า

2.6 มีชุดแสดงสถานะความจุของน้ำมัน และแสดงอุณหภูมิของน้ำมันติดตั้งที่ถังน้ำมันไฮดรอลิค

2.7 มีเกจวัดแรงดันของน้ำมัน ถูกติดตั้งเข้ากับปั๊มไฮดรอลิค อย่างน้อย 1 ชุด เพื่อแสดงสถานะแรงดันของน้ำมัน ขณะทำการทดสอบ

3. **เซนเซอร์วัดแรง Load Cell สามารถใช้ได้กับการทดสอบแบบ Static และ Dynamic มีรายละเอียดดังนี้**

3.1 สามารถทดสอบแรงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลนิวตัน

3.2 มีค่าความความผิดพลาด Accuracy ±0.5% หรือดีกว่า

3.3 มีค่าความละเอียด Resolution 0.001 kN หรือดีกว่า

3.4 มีใบรับรองการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต และจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 หรือดีกว่า

3.5 มีค่า Linearity ไม่เกิน ±0.06%

4. **เซนเซอร์วัดระยะแบบ LVDT มีรายละเอียดดังนี้**

4.1 สามารถวัดระยะการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร หรือมากกว่า

4.2 มีค่า Linearity ไม่เกิน ±0.5% Full scale

4.3 มีค่าความละเอียด Resolution 0.001 mm. หรือดีกว่า

5. **ชุดควบคุมและประมวลผล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

5.1 ระบบควบคุมต้องสามารถรองรับการเชื่อมต่อ (Interface) เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ USB หรือ Ethernet

5.2 สามารถรองรับสัญญาณจาก Load Cell ชนิด Analogue หรือ Digital จำนวน 1 ช่องสัญญาณ โดยมีความละเอียด 24 bit

5.3 สามารถรองรับสัญญาณ LVDT ได้ จำนวน 1 ช่องสัญญาณ โดยมีความละเอียด 24 bit

5.4 สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม ประเภทวงจรบริดจ์ ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

5.5 ชุดควบคุมต้องเหลืออีกไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ สำหรับเพิ่มการ์ดรับ-ส่งสัญญาณได้ในอนาคต

5.6 มี Output ในการควบคุมการจ่ายน้ำมันของ Servo Valve ได้

5.7 ต้องสามารถรองรับสัญญาณดิจิตอล Input และ Output 24VDC แบบ Universal จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ

5.8 รองรับความถี่ในการจัดเก็บข้อมูลการทดสอบอยู่ในช่วง 1 ถึง 10kHz

5.9 สามารถทำงานร่วมกันกับชุด Mechanic ที่นำเสนอได้ โดยต้องสามารถทำความถี่สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 10Hz

5.10 สามารถรองรับ Incremental encoder หรือ LVDT ที่มีสัญญาณ Output แบบ TTL, Line Driver, Sine และ SSI Signals ได้

5.11 สามารถรับสัญญาณจากเซนเซอร์วัดแรง (Load Cell) และ LVDT ได้ และต้องมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เก็บข้อมูลและจดจำค่าของการสอบเทียบ

5.12 มีกล่อง Cabinet ที่ทำจากโลหะ เพื่อป้องกันแผงวงจรภายในจากฝุ่นและละอองน้ำ โดยช่องเสียบใช้งานต่าง ๆ ต้องยื่นออกมาจาก Cabinet เพื่อสะดวกต่อการเสียบใช้งาน

5.13 แผงวงจรภายในต้องเป็นระบบแบบ FPGA Technology หรือระบบที่ใช้กันโดยแพร่หลายในอุสาหกรรม

5.14 มี USB Host เพื่อใช้สำหรับ USB Stick ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.15 มีฟังก์ชันการเชื่อมต่อเซนเซอร์เพื่อคำนวณ (Calculated Sensor Function) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 4 เซนเซอร์

5.16 สามารถรองรับการควบคุมแบบ Strain control ในอัตราต่ำสุด 0.0007/s หรือดีกว่า

5.17 สามารถรองรับการควบคุมแบบ Stress control ในอัตราต่ำสุด 0.1 kN/s หรือดีกว่า

5.18 บริษัทผู้ขายต้องผ่านการฝึกอบรม (Training) ด้านการให้บริการติดตั้งชุดอุปกรณ์ควบคุมสำหรับเครื่องทดสอบทั้ง Static และ Dynamic Testing Machines จากผู้ผลิตโดยตรงและสามารถตรวจสอบได้ โดยต้องมีเอกสารรับรองการผ่านการอบรม (Certificate of Training) ที่ออกโดยผู้ผลิตชุดควบคุมโดยตรงมาแสดงในวันยื่นซอง เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

5.19 บริษัทผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง โดยต้องได้ได้รับการแต่งตั้งมาไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย โดยต้องแสดงเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนมาแสดงในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา

5.20 ชุดควบคุมรุ่นที่เสนอต้องมีเอกสาร CE (Declaration of Conformity) ที่ออกโดยผู้ผลิตโดยตรง ที่ระบุถึงมาตรฐานด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า

5.21 ผู้ผลิตชุดควบคุมต้องได้รับการรับรองมาตฐาน ISO 9001

5.22 ชุดควบคุมยี่ห้อที่เสนอต้องเคยใช้ติดตั้งกับเครื่องทดสอบในรายการที่ 1 ถึง 4 ให้แก่หน่วยงานราชการหรือสถานศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 1 แห่ง โดยผู้ขายต้องแนบเอกสารหลักฐานมาประกอบในวันยื่นซองเพื่อประกอบการพิจารณา

6. **ชุดโปรแกรมการทดสอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

6.1 เส้นกราฟและค่าต่างๆของแกน X และแกน Y จะต้องแสดงผล Real Time โดยสเกลของแต่ละแกนต้องสามารถปรับได้แบบอัตโนมัติขณะทำการทดสอบ

6.2 สามารถเลือกแสดงค่าและหน่วยของค่าบนแกน X ได้ เช่น เวลา (Time), ระยะการเคลื่อนที่ (Stroke), ค่าแรง (Load), ระยะยืดตัวของชิ้นทดสอบ (Elongation และ Extension) หรืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง

6.3 สามารถเลือกแสดงค่าและหน่วยของค่าบนแกน Y ได้ เช่น เวลา (Time), ระยะการเคลื่อนที่ (Stroke), ค่าแรง (Load), ระยะยืดตัวของชิ้นทดสอบ (Elongation และ Extension) หรืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง

6.4 ต้องสามารถแสดงค่า เวลา, ค่าแรง, ค่าความเค้น, ระยะยืด และระยะการเคลื่อนที่ได้

6.5 สามารถ Export ข้อมูลบนเส้นกราฟที่แสดงได้ด้วยตัวของผู้ใช้งานเอง เพื่อการนำไปประยุกต์ใช้งานอื่นๆได้

6.6 สามารถคลิ๊กเมาส์เพื่อขยายเส้นกราฟเข้าและออกได้

6.7 ต้องสามารถเลือกหน่วยได้ (Unit) ดังนี้

6.7.1 หน่วยของระยะยืดของชิ้นงาน ต้องสามารถเลือกหน่วย mm, cm, inch, และ %

6.7.2 หน่วยของระยะการเคลื่อนที่ ต้องสามารถเลือกหน่วย mm, cm, inch และ

6.7.3 หน่วยของเวลา ต้องสามารถเลือกหน่วย วินาที, นาที และชั่วโมง

6.7.4 หน่วยของค่าแรง ต้องสามารถเลือกหน่วย N, kN , และ kgf หรือมากกว่า

6.8 การบันทึกผลการทดสอบ ต้องสามารถบันทึกผลการทดสอบตั้งแต่เริ่มการทดสอบ จนกระทั่งสิ้นสุดการทดสอบและต้องสามารถนำผลการทดสอบมา Export เพื่อมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ต่อในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

6.9 สามารถสร้างรูปแบบการทดสอบสำหรับเลือกใช้บนโปรแกรมทดสอบได้

6.9.1 Universal Tensile / Compression Test สำหรับการทดสอบแบบสถิต

6.9.2 Dynamic Test สำหรับการทดสอบแบบพลวัต

6.10 สามารถรองรับการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบ (Result) สำหรับการทดสอบแบบสถิต ได้ดังต่อไปนี้ Max. Force, Max. Stress, Overall Extension at Max. Force, Elongation at Maximum Force, Breaking Force, Stress at Break, Overall Extension at Sample Break, Elongation at Sample Break และ Modulus

6.11 สามารถรองรับการแสดงผลลัพธ์ของการทดสอบ (Result) สำหรับการทดสอบแบบพลวัต ได้ดังต่อไปนี้ Maximum Force, Minimum Force, Count Cycles, Repeats

6.12 โปรแกรมต้องสามารถรองรับการสร้างสูตรคำนวณได้ ดังต่อไปนี้ สูตรทางคณิตศาสตร์ทั่วไป, การกำหนดค่าดัชนีของตัวแปร และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

6.13 สามารถรองรับผลลัพธ์ทางสถิติของการทดสอบ (Statistic) ได้

6.14 สามารถแสดงผลในรูปแบบตัวเลขแบบ Real Time

6.14.1 สามารถแสดงค่า เวลา (Time), ระยะการเคลื่อนที่ (Stroke), ระยะยืดของชิ้นงาน (Extension หรือ Elongation), ค่าแรง (Load) และ Cycle

6.14.2 สามารถ Set Zero ค่าแรง, ระยะการเคลื่อนที่ และระยะยืดของชิ้นงาน ได้อย่างอิสระต่อกัน

6.15 สามารถรองรับการปรับแต่งการตั้งค่าฟอนต์ได้

6.16 สามารถเลือกรูปแบบหน้าต่างแสดงผลของโปรแกรมทดสอบบนคอมพิวเตอร์ และเลือกแสดงหรือซ่อนหน้าต่างการควบคุม บนโปรแกรมการทดสอบได้ ด้วยผู้ใช้งานเองเพื่อให้ง่ายและถนัดในการใช้งานหน้าโปรแกรม

6.17 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่การทดสอบผ่านโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ได้

6.17.1 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ให้สามารถขึ้น-ลง ของกระบอกผ่านโปรแกรม

6.17.2 สามารถสั่งหยุดการเคลื่อนที่ผ่านโปรแกรม

6.17.3 สามารถสั่ง On-Off ปั๊มได้ผ่านโปรแกรม

6.17.4 สามารถสั่งเริ่มการทดสอบได้ผ่านโปรแกรม

6.17.5 Stroke ของกระบอก สามารถเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งเดิมอัตโนมัติ (Automatic Return) ภายหลังการทดสอบเสร็จ

6.18 สามารถสร้างขั้นตอนการทดสอบสำหรับการทดสอบแบบสถิตได้ ไม่น้อยกว่า 4 Steps โดยสามารถกำหนด Target เป็น Load หรือ Stress ได้ เพื่อให้ Switch ไปใช้รูปแบบการควบคุมต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานกำหนด อาทิเช่น Displacement Control, Load Control, Stress Control และ Strain Control เป็นต้น

6.19 สามารถสร้างขั้นตอนการทดสอบสำหรับการทดสอบแบบพลวัตได้ ไม่น้อยกว่า 20 Steps โดยสามารถกำหนด Offset, Frequency, Amplitude, Control Type (Displacement และ

Force), Wave Form (Sine, Square และ Triangle) และ Number of Cycles และต้องมีฟังก์ชัน Repeat กำหนดจำนวน และช่วง Step ที่ต้องการให้ทำซ้ำ

6.20 รองรับการสอบเทียบ (Calibration) ได้

6.20.1 สามารถควบคุมการสอบเทียบแบบ Step Programming หรือแบบอื่นๆตามมาตรฐานการสอบเทียบได้

6.20.2 สามารถป้อนข้อมูลการสอบเทียบได้ไม่น้อยกว่า 10 Step และกำหนดระยะเวลาในการ Hold ค่าแรงในการทดสอบในแต่ละ Step ได้

6.21 โปรแกรมทดสอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ผู้ผลิตเดียวกันกับชุด Actuator ที่นำเสนอ

6.22 โปรแกรมทดสอบต้องเป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ (License) ไม่มีวันหมดอายุ

7. **ชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด**

7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) และ 12 แกนเสมือน (Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3.6GHz จำนวน 1 หน่วย

7.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8MB

7.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

7.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB

7.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250GB จำนวน 1 หน่วย

7.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือ ภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

7.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

7.10 มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)

7.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

8. **ชุดระบายความร้อน Cooling tower มีรายละเอียดดังนี้**

8.1 เป็นชุดระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

8.2 เป็นระบบใบพัดด้านบนจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ใบพัด สำหรับการระบายความร้อนของน้ำ และง่ายต่อการบำรุงรักษา

8.3 ระบบใช้สารทำความเย็นแบบ R22 / R407c หรือดีกว่า

8.4 มีกำลังทำเย็น (Cooling Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 Kw/Hr

8.5 ระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิในช่วง -10 ถึง +40 Degree C หรือดีกว่า

8.6 มีปั้มขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 3 HP

8.7 มีอัตราการไหลของน้ำในช่วง 100- 600 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

8.8 มีชุดวาล์วเปิด ปิด น้ำเข้าสู่ระบบ และระบบปั้มไหลเวียนในระบบหล่อเย็นแบบอัตโนมัติ

8.9 ชุดระบายความร้อนที่นำเสนอจะต้องสามารถใช้ร่วมกับระบบได้จริง และสามารถสนับสนุนการควบคุมอุณหภูมิของระบบ สำหรับการทดสอบแบบพลวัต บนความถี่ไม่น้อยกว่า 5 Hz จำนวน 3,000,000 รอบ ได้อย่างต่อเนื่องและไม่เกิด Over heat

9. **เครนยกของแบบรางเดี่ยว ชนิด Overhead มีรายละเอียดดังนี้**

9.1 สามารถยกสิ่งของที่มีน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3,000 กิโลกรัม หรือมากกว่า

9.2 มีความสูงของของเครน ไม่ต่ำกว่า 6 เมตร

9.3 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 5.5 เมตร

9.4 ระบบเครนต้องสามารถเคลื่อนที่ได้ 3 แกน

9.5 ขนาดความยาวของรันเวย์ ไม่น้อยกว่า 10 เมตร

9.6 ความเร็วในการยกขึ้นลงไม่น้อยกว่า 5 เมตรต่อนาที

9.7 ความเร็วในการวิ่งซ้ายขวา ไม่น้อยกว่า 5 เมตรต่อนาที

10. **เครื่องดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้**

10.1 เป็นดิจิตอลสตอเรจออสซิลโลสโคป ที่ใช้วัดสัญญาณขนาด DC ถึง 70 MHz

10.2 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดที่ 250 MS/s

10.3 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุด 6kpts หรือดีกว่า

10.4 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนลหรือดีกว่า

10.5 สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลมัลติเตอร์ที่มีความละเอียด 4000 Counts หรือดีกว่า

10.6 สามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์ให้กำเนิดสัญญาณ (Waveform Generator) ได้

10.7 มีฟังก์ชัน Auto Power-Off เพื่อประหยัดพลังงาน

10.8 มีจอแสดงผลแบบสีขนาด 2.8 นิ้วหรือดีกว่า

10.9 เป็นออสซิลโลสโคปที่พกพาง่าย มีน้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม

10.10 SIGNAL ACQUISITION SYSTEM

10.10.1	VOLTS/DIV	: 10 mV/DIV ถึง 10 V/DIV
10.10.2	BANDWIDTH	: DC ถึง 70 MHz
10.10.3	REAL TIME SAMPLE RATE	: 250 MSa/s
10.10.4	MAX INPUT VOLTAGE	: 150 Vrms
10.10.5	ACQUISITION MODE	: NORMAL
10.10.6	BANDWIDTH LIMIT	: 20 MHz"

10.11 HORIZONTAL SYSTEM

10.11.1	TIME BASE	: 5 ns/DIV ถึง 500 s/DIV

10.12 TRIGGER SYSTEM

10.12.1	MODE	: AUTO, NORMAL
10.12.2	TYPE	: EDGE
10.12.3	TRIGGER SOURCE	: CH1, CH2

10.13 DISPLAY CHARACTERISTICS

10.13.1	DISPLAY	: 2.8 inch TFT color
10.13.2	DISPLAY RESOLUTIONS	: 320 x 240 pixels

10.14 WAVEFORM GENERATOR MODE

10.14.1	FREQUENCY RANGE	: 1 Hz ถึง 25 MHz (Sine Wave)
10.14.2	WAVE OUTPUT	: Sine, Square, Triangle
10.14.3	VERTICAL RESOLUTION: 12 Bits	
10.14.4	AMPLITUDE	: 5Vp-p Max.
10.14.5	OUTPUT IMPEDANCE	: 50 Ω

10.15 DMM MODE

10.15.1	MAXIMUM RESOLUTION	: 4000 Counts
10.15.2	DMM TESTING MODES	: Voltage, Current, Resistant, Capacitance
10.15.3	MAXIMUM INPUT VOLTAGE	: AC 600 V, DC 800 V
10.15.4	MAXIMUM INPUT CURRENT	: AC 10 A, DC 10 A

10.16 มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS และ TIME

10.17 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS สำหรับวัด Frequency และ Amplitude

10.18 มี USB PORTS : 1 PORT

10.19 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย

10.19.1 Adapter สำหรับชาร์จ Battery จำนวน 1 ชุด

10.19.2 สายวัดสัญญาณและสายสำหรับจ่ายสัญญาณจาก Waveform Generator จำนวน 1 ชุด

10.19.3 สายวัดสำหรับดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 2 เส้น"

10.20 ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยเอกสารใบตัวแทนจำหน่ายต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในการดูแลเครื่องทดสอบภายหลัง การส่งมอบแล้ว โดยแนบเอกสารยืนยัน ณ วันประกวดราคา

11. **อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ชั่วขณะ สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้**

11.1 เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันความเสียหายสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในกรณี ที่เกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่าลงสู่สายส่ง หรือบริเวณโดยรอบ รวมถึงไฟกระชากจากการเปิด-ปิดอุปกรณ์ ไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกเหนี่ยวนำ หรือจะเข้าสู่ระบบไฟฟ้าทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยตัวอุปกรณ์จะทำหน้าที่เหนี่ยวนำแรงดันไฟที่เกินเข้ามาสู่ระบบ ออกจากระบบทางสายดิน

11.2 จะต้องทำงานด้วยการติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน โดยต้องไม่มีผลกระทบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่ รวมถึงอุปกรณ์ที่จะมีการเพิ่มเติมในภายหลัง"

11.3 มีชิ้นส่วนภายในที่ทำหน้าที่เหนี่ยวนำแรงดันไฟที่เกินออกจากระบบ (Surge) แบบ Triggered Spark-Gap ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตจากเทคโนโลยี TSG หรือสูงกว่า

11.4 ตัวอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้กับราง DIN-rail -35mm โดยผลิตจากวัสดุที่ทนทานต่อการสึกกร่อนและทนต่อความร้อน Thermoplastic:UL94 V-0 หรือมีคุณภาพสูงกว่าและมีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์แบบ LED ที่ติดอยู่ในอุปกรณ์ ซึ่งสามารถบ่งบอกสถาณะการทำงานของแต่ละเฟส

11.5 มีใบรับรอง TUV และ CE และมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

11.6 ผลิตตามมาตรฐาน IEC61643-11:2011

11.7 มีค่า Lightning impulse current (10/350) 25kA (L-N) 100kA (N-PE) หรือสูงกว่า

11.8 มีค่า Nominal discharge current (8/20) 25kA (L-N) 100kA (N-PE) หรือสูงกว่า

11.9 มีค่า Response time ไม่มากกว่า 100 ns

11.10 มีระดับการปกป้อง Voltage protection level @5kA Up 1.0kV หรือน้อยกว่า

11.11 กระแสใช้งานต่อเนื่อง Max. continuous operating voltage (V) ไม่เกิน 260Vac

11.12 สามารถรับกระแสไฟเกินชั่วขณะ Temporary overvoltage (TOV) (UT) ไม่ต่ำกว่า 440V/5s

11.13 รองรับ Short circuit withstand capability (Iscw) ไม่ต่ำกว่า 10kArms

11.14 สามารถทนต่ออุณหภูมิได้ในระดับ Working environments Temperature –40°C ~ +80 °C

11.15 มีระดับการป้องกันอุปกรณ์ Degree of protection ที่ระดับ IP20

11.16 ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยเอกสารใบตัวแทนจำหน่ายต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อประโยชน์ในการดูแลเครื่องทดสอบภายหลัง การส่งมอบแล้ว โดยแนบเอกสารยืนยัน ณ วันประกวดราคา

12. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เหมาะสมกับเครื่องมือทดสอบ โดยระบบไฟฟ้าสำหรับใช้ Operation เครื่องมือทดสอบชุดนี้ ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าเดิมภายในอาคาร
13. ชุดโครงสร้างการรับแรงชุดเดิม ต้องมีการติดตั้งคานเหล็กรับแรงเพิ่มเติม สำหรับติดตั้งชิ้นงานทดสอบ ความยาวคานเหล็กต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ความแข็งแรงของคานต้องได้รับการออกแบบทางวิศวกรรม โดยมีวิศวกรโครงสร้างรับรอง ให้มีความแข็งแรงสามารถรับแรงทางพลศาสตร์ได้
14. ต้องมีชุดโครงสร้างเหล็กฐานเอียง 20 องศา สามารถรองรับการทดสอบ Fatigue หมอนคอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐานการทดสอบหมอนรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทยได้
15. มีอุปกรณ์ในการช่วยลำเลียงตัวอย่างในการทดสอบ เป็นโครงที่มีความมั่นคงแข็งแรง ปรับค่าระดับความสูงได้ มีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร ด้านบนมีชุดยกตัวอย่างประกบกันทั้งสองด้าน โดยมีล้อสามารถเลื่อนเข้าเครื่องทดสอบได้อย่างสะดวก จำนวน 1 ชุด
16. ระบบฐานรากติดตั้งเครื่องมือ ต้องมีความแข็งแรง มีการแบ่งกันขอบเขตการติดตั้งเครื่องมือและเว้นร่อยต่อโดยรอบ เพื่อป้องกันแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องทดสอบสู่ตัวโครงสร้างอาคาร

3. รายละเอียดอื่นๆ

1. รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
2. มีบริการอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง แบบ On Site ไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง
3. ผู้ขายต้องทำการสอบเทียบค่าแรง (Calibration) ตามมาตรฐาน ISO7500-1 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่วงแรง พร้อมออกผลรับรองการสอบเทียบ (Certificate of Calibration) รองรับโดย ISO/IEC17025
4. ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบเครื่องมือที่นำเสนอ โดยทำการสาธิตทดสอบจริงด้วยแรง (Load) ขนาดไม่น้อยกว่า 60% ของค่าแรงสูงสุด ความถี่ไม่น้อยกว่า 3 Hz ระยะชักกระบอกรวมไม่น้อย

กว่า 1.5 เซนติเมตร เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3,000,000 รอบ (Cycles) ในกระบวนการส่งมอบครุภัณฑ์

5. ผลิตภัณฑ์ในรายการที่ 1 – 6 จะต้องมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน เพื่อการใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ผู้ขายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยมีเอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนพร้อมระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อ โดยแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา ณ วันเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย (ยกเว้นรายการที่ 7, 8, 9 และ12-16 ได้)
7. ผู้เสนอราคาจะต้องมีประสบการณ์ในการจัดจำหน่ายเครื่องมือ ยี่ห้อที่นำเสนอ กับหน่วยงานราชการมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 แห่ง เพื่อประโยชน์ในการดูแลผลิตภัณฑ์ภายหลังการส่งมอบ โดยแนบประกอบการพิจารณา ณ วันเสนอราคา (ยกเว้นรายการที่ 7, 8, 9 และ12-16 ได้)
8. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดจำหน่ายเครื่องมือทดสอบ (Testing Equipment) ทางด้านวิศวกรรม (Engineering) รวมถึงการให้บริการหลังการขาย (After – Sale Service) เพื่อประโยชน์ในการดูแลเครื่องทดสอบภายหลังการส่งมอบแล้ว โดยแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา ณ วันเสนอราคา
9. ระยะเวลาการส่งมอบไม่เกิน 180 วัน

4. เงื่อนไขการส่งมอบและอื่นๆ

4.1 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้งานให้ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด ในวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์

4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับครุภัณฑ์

4.3 มีคู่มือการใช้งาน เป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ในวันส่งมอบครุภัณฑ์ และวีดิทัศน์ (Video) แสดงตัวอย่างการใช้งานเครื่องมือโดยละเอียดไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

หน่วยงาน วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

6. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

8. การรับประกัน

2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับครุภัณฑ์

9. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

9.1 การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

9.2 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

9.3 อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลกรณีการกำหนดเงื่อนไขที่ให้ผู้ยื่นขอเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

9.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

9.5 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

9.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

10. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

10.1 งบประมาณที่ได้รับ	5,412,100.00	บาท
10.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	5,412,100.00	บาท
10.3 ราคากลาง	5,480,700.00	บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายสิริชัย เพชร์รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เซาฟีร์ ดือราแม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สวัสดิ์ ศรีเมืองธน)