

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ**  
**ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง**  
**ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี**

**๑. ความเป็นมา**

เนื่องจาก สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติในด้านวิศวกรรมอุตสาหการ โดยหลักๆ มีทั้งด้านที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการผลิต การตรวจสอบ การวางแผน การควบคุมคุณภาพและด้านบริการต่างๆ เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันในสาขาวิชา มีนักศึกษาทั้งหลักสูตร ๔ ปีปกติ และ ๔ ปี เทียบโอนรายวิชา โดยจากการสำรวจภาวะมีงานทำของบัณฑิตที่จบออกไปส่วนใหญ่ทำงานเกี่ยวข้องกับด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes) มากกว่าร้อยละ ๘๐ ของบัณฑิตที่จบในสาขาวิชา ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านเครื่องมือและเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับด้านกระบวนการผลิตได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาขาวิชาได้สังเกตเห็นและต้องการจะตอบสนองโจทย์ความต้องการทางภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศให้มากขึ้น

อย่างไรก็ตามปัจจุบันทางสาขาวิชา ยังขาดแคลนครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติวัสดุ ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์และมาตรฐานวิชาชีพเพื่อรองรับการเรียนการสอน ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในรายวิชาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต โดยส่วนใหญ่ในรายวิชาเหล่านี้เน้นการปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อเตรียมให้นักศึกษามีทักษะความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะเข้าทำงานในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการผลิตแบบต่างๆได้ จึงนับว่าเป็นการเตรียมความพร้อมและผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติออกสู่สถานประกอบการในสายงานเฉพาะทางที่ยังขาดแคลนและมีความต้องการสูงมากในภาคอุตสาหกรรมการผลิต อย่างไรก็ตามสำหรับเครื่องมือเครื่องจักรดังกล่าวยังสามารถใช้ในการเรียนการสอนให้กับสาขาวิชาอื่นๆ เช่น เทคโนโลยีวิศวกรรมการผลิต ในรายวิชาที่ใกล้เคียงกันและอยู่ในความรับผิดชอบของสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นต้น เครื่องมือและเครื่องจักรดังกล่าวสามารถใช้งานร่วมกับครุภัณฑ์เดิมที่สาขามีอยู่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ด้านงานวิจัยงานบริการวิชาการทั้งหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เป็นต้น

**๒. วัตถุประสงค์**

- ๒.๑ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิตในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- ๒.๒ เพื่อใช้ในการวิจัย และงานบริการวิชาการของศูนย์บริการวิชาการฯ

**๓. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**

ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ ได้กำหนดไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนการเสนอราคา และดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://kkwcampus.rmutr.ac.th> หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามได้ทางหมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๓๒๖๑ ๘๕๑๔ ในวันและเวลาราชการ

๔. ระยะเวลาดำเนินการในการประกวดราคา

ระหว่างเดือน กันยายน - ตุลาคม ๒๕๖๓

๕. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบงาน

กำหนดส่งมอบและติดตั้งครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ราคาสูงสุดที่ใช้ในการประกวดราคา

-ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง วงเงินงบประมาณทั้งสิ้น ๕,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

๗. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

๗.๑ ทางไปรษณีย์

ส่งถึง หัวหน้าเจ้าหน้าที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล  
ถนนเพชรเกษม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน  
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ๗๗๑๑๐

๗.๒ โทรศัพท์ ๐ ๓๒๖๑ ๘๕๑๔

๗.๓ โทรสาร ๐ ๓๒๖๑ ๘๕๑๔

๗.๔ ทางเว็บไซต์ <http://kkwcampus.rmutr.ac.th> , [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

๗.๕ E-Mail [procurement\\_kkw@rmutr.ac.th](mailto:procurement_kkw@rmutr.ac.th)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.อุไรวรรณ พงสา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ดร.ปริญญา กวีกิจบัณฑิต)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(นายภูเมศวร์ แสงระยับ)

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

ชื่อครุภัณฑ์	ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอบางขัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวนที่ต้องการ	1 ห้อง
งบประมาณที่ได้รับ	วงเงิน 5,000,000.- บาท

**รายละเอียดประกอบดังนี้**

1. เตาเผาไฟฟ้าสุญญากาศ จำนวน 1 หน่วย ราคาต่อหน่วย 1,950,000.- บาท  
รวมทั้งสิ้น 1,950,000.00 บาท

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

**1.1 รายละเอียดทั่วไป**

เตาความร้อนที่ใช้อุณหภูมิสูงส่วนใหญ่จะกระทำในบรรยากาศหรือควบคุมบรรยากาศ ซึ่งมีข้อเสียตรงที่เมื่อทำการให้ความร้อนแก่เตา จะมีสิ่งเจือปนจำพวกก๊าซบางชนิด ฝุ่นละออง ไอ้ในบรรยากาศ โดยสิ่งเหล่านี้จะทำให้มีการปนเปื้อนและทำปฏิกิริยากับชิ้นงาน ทำให้งานที่ได้มีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ นอกจากนี้ในการควบคุมก๊าซที่จะให้เข้าไปทำปฏิกิริยากับชิ้นงานกระทำได้ยาก ทำให้ได้มีการพัฒนาเทคนิคในการให้ความร้อนในภาวะที่เป็นสุญญากาศขึ้น ทำให้ปัญหาต่าง ๆ ช่างต้นหมดไป และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานที่ต้องการความบริสุทธิ์ของชิ้นงาน และสามารถปรับค่าอุณหภูมิตามความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งสามารถนำไปทำการทดสอบด้านต่าง ๆ ต่อไปหรือนำไปใช้ในการพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ ตามมาตรฐาน EN 61010-1, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3

**1.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

(1) เป็นเตาเผาไฟฟ้าที่มีขนาดภายนอกประมาณ 670 x 440 x 580 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักประมาณ 46 กิโลกรัม

(2) มีกำลังไฟฟ้าของเตา ไม่น้อยกว่า 6.6 กิโลวัตต์

(3) ใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ช่วง 380-415 โวลต์ (V), 3/N/PE, 50-60 เฮิร์ตซ์ (Hz) พร้อมฟิวส์ (Fuse)

(4) มีเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อภายนอกไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร และความยาวของท่อไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร

(5) มีช่วงความยาวอุณหภูมิคงที่ ไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร ความเที่ยงตรงของอุณหภูมิ  $\pm 5$  เคลวิน (K)

(6) มีอุณหภูมิการทำงานภายในท่อสูงสุด ณ ระบบสุญญากาศ ประมาณ 1200 องศาเซลเซียส

(7) มีเทอร์โมคัปเปิ้ลสำหรับวัดอุณหภูมิภายในเตาแบบ Type N

(8) สามารถใช้กับก๊าซประเภทต่าง ๆ เช่น air, N<sub>2</sub>, Ar, 95%/5% N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>, 98%/2% Ar/H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, He

(9) มีระบบต้นกำลังการจ่ายก๊าซด้วยแรงดันประมาณ 300 มิลลิบาร์ (mbar)

- (10) มีระบบการหล่อเย็นของน้ำที่หน้าแปลน ประมาณ 2-5 ลิตรต่อนาที (L/min)
- (11) มีหน้าจอควบคุมแบบ LCD ชนิด ขาวดำ
- (12) สามารถแสดงรายละเอียดที่หน้าจอ ดังนี้ Operating Hours Counter, kWh Counter, Error Message History, Output of Control Value
- (13) มีช่วงการสอบเทียบ (Calibrate) ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง
- (14) มีความเที่ยงตรงในการวัด  $\pm 1$  องศาเซลเซียส
- (15) มีฟังก์ชันการเลือกภาษาแบบต่าง ๆ เช่น DE/EN/FR/IT/SP/RU/NL/DK/NO/PL/SE/CZ/HU/TR/RO
- (16) มีชุดปั๊มสุญญากาศแบบ One Stage Rotary Vane โดยสามารถทำการดูดอากาศได้ถึง 20 มิลลิบาร์ (mbar) และใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ (V), 50/60 เฮิร์ตซ์ (Hz)
- (17) อัตราเพิ่มอุณหภูมิสูงสุด (Max. Heating up ramp) ประมาณ 300 เคลวินต่อชั่วโมง

### 1.3 รายการประกอบอื่น ๆ เครื่องปรับอากาศประกอบห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 หน่วย รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

- (1) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวน มีระบบฟอกอากาศ ราคารวมติดตั้ง ขนาดไม่ต่ำกว่า 36,000 บีทียู
- (2) เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับมาตรฐาน มอก. 1155-2557 / 2134-2553 เป็นอย่างน้อย
- (3) แผงระบายความร้อน ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงร่องเกลียวภายใน มีครีบอลูมิเนียม ระบายความร้อน (Aluminum Fin) จัดวางเป็นรูปตัว L อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการขจัดรอยรั่ว และความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- (4) เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
- (5) คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นชนิดปิดทึบ (Hermetic) ใช้กับไฟฟ้า 220V / 1 Ph / 50 Hz ) แบบ โรตารี มีระบบป้องกันโอเวอร์โหลด (Overload) หรือดีกว่า
- (6) พัดลมพร้อมมอเตอร์ ใช้ชนิดใบพัดกลม (Propeller) ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกัน เมื่อเกิดความร้อน หรือกระแสไฟฟ้าสูงเกินเกณฑ์ปกติ ใช้กับไฟฟ้า 220V / 1 Ph / 50 Hz และมีตะแกรงป้องกัน อุบัติเหตุ
- (7) ค่าอัตราการไหลของลม (Air Flow) ไม่ต่ำกว่า 1200 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (cfm)
- (8) พัดลมเป่าลมเย็น เป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal) ตัวพัดลมได้รับการถ่วงสมดุลทางด้าน Static และ Dynamic มาจากโรงงานผู้ผลิต ใช้กับมอเตอร์แบบซิงตรง สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับ ใช้กับไฟฟ้า 220V / 1 Ph / 50 Hz )
- (9) มี Fan Coil Motor แบบคาปาซิเตอร์พร้อมระบบป้องกันโอเวอร์โหลด (Overload) หรือดีกว่า
- (10) แผงทำความเย็นเป็นทองแดงมีครีบบระบายความร้อนเป็นอลูมิเนียม เป็นแบบ Direct Expansion Coil ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการขจัดรอยรั่วและความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- (11) อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น (Capillary Tube or Orifice Flow Control) มีติดตั้งที่ ตัวเครื่อง หรือแยกติดตั้งก็ได้

- (12) แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียม หรือใยสังเคราะห์ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- (13) แผ่นฟอกอากาศ สามารถต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรีย โดยมีเอกสารแสดงผลการทดสอบ
- (14) ชุด Condensing Unit มีรีเลย์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกและแรงดันไฟฟ้าเกิน
- (15) ค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ (EER) ไม่ต่ำกว่า 12.5
- (16) มีรีโมทระบบดิจิทัล แบบมีสาย มีฟังก์ชันไม่ต่ำกว่านี้
  1. มีหน้าปัดแสดงตัวเลขอุณหภูมิห้อง
  2. สามารถปรับตั้งแรงลมได้ไม่ต่ำกว่า 3 ระดับ และอัตโนมัติ
  3. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิและแสดงผลเป็นตัวเลขได้
- (17) ขนาดสายเมนเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องใช้สายแบบ THW ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 sq.mm. ร้อยท่อแบบอ่อนติดตั้งบนฝ้าเพดานหรือดีกว่า
- (18) ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ในตู้โหลดเซ็นเตอร์ของแต่ละชั้นพักดีเป็นไปตามภาระโหลดของเครื่องปรับอากาศ
- (19) น้ำยาแอร์ R32

## 2. เครื่องทดสอบวัสดุแบบอเนกประสงค์ (Universal testing machine)

จำนวน 1 หน่วย ราคาต่อหน่วย 2,300,000.00 บาท

รวมทั้งสิ้น 2,300,000.00 บาท

### 2.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องทดสอบหาคุณสมบัติทางวิศวกรรม สามารถทดสอบแรงดึง แรงกดอัด เครื่องมีความสามารถในการวัดและแสดงค่าแรงและระยะยืดหดตัวของวัสดุโดยการเก็บข้อมูลและแสดงผลออกเป็นกราฟ ใช้งานร่วมกับชุดคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์และประมวลผล เครื่องทดสอบต้องได้รับการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO 7500-1 หรือ ASTM E4 และบริษัทผู้ผลิตเครื่องทดสอบได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 เป็นอย่างน้อย

### 2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

- (1) ตัวเครื่องสามารถใช้ทดสอบได้ทั้งแรงดึงและแรงกดได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 20$  กิโลนิวตัน
- (2) โครงสร้างตัวเครื่องมีความมั่นคงแข็งแรง มีความแข็งแกร่ง (Frame Rigidity/Stiffness) ไม่น้อยกว่า 20 kN/mm มีการยุบตัวของคานทดสอบที่แรงสูงสุดไม่มากกว่า 0.9 มิลลิเมตร
- (3) มีระบบขับเคลื่อน (Drive System) โดยใช้เซอร์โวมอเตอร์ AC เซอร์โวเมอร์
- (4) เครื่องมีความกว้างของพื้นที่รองรับชิ้นงานไม่น้อยกว่า 440 มิลลิเมตร และมีระยะการเคลื่อนที่ของคานทดสอบ (Crosshead) ไม่น้อยกว่า 980 มิลลิเมตร
- (5) มีชุดควบคุมพร้อมปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่เพื่อปรับตำแหน่งคานทดสอบ ปุ่มเริ่มทดสอบ หยุดทดสอบ และปุ่มกลับตำแหน่ง

(6) สามารถปรับตั้งความเร็วของการทดสอบได้ตั้งแต่ 0.0005 – 500 มิลลิเมตร/นาทีหรือกว้างกว่า โดยมี ความผิดพลาดในการเคลื่อนที่ไม่เกิน +0.05% ของความเร็วที่ตั้งไว้ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่กลับตำแหน่งไม่ต่ำกว่า 750 มิลลิเมตร/นาที

(7) มีความละเอียดของระบบขับเคลื่อนของคานทดสอบดีกว่า 0.02 ไมครอน ( $\mu\text{m}$ ) และมีความผิดพลาดของตำแหน่งไม่เกิน  $\pm 2$  ไมโครเมตร

(8) สามารถเลือกความถี่ของการส่งข้อมูลการทดสอบเข้าคอมพิวเตอร์ (Measurement Transmission Rate) ด้วยความถี่ช่วง 100, 500, 1000 เฮิรท์ซ์ หรือมากกว่า

(9) มีระบบปรับค่าแรงให้เป็นศูนย์โดยการเคลื่อนที่ของคานทดสอบโดยอัตโนมัติขณะใส่ชิ้นงาน

(10) มีระบบตรวจจับค่าแรงจากการใช้งานเกินขนาดที่โหลดเซลล์สามารถรับได้ และเครื่องต้องหยุดทำงานทันทีขณะพบปัญหา ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าแรงกระทำสูงสุดต่อโหลดเซลล์แต่ละตัวได้

(11) มีระบบ Over-stroke Limit ทั้งที่ตัวเครื่องและตั้งค่าได้ในโปรแกรม เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่เกินตำแหน่งที่กำหนดไว้

(12) มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

(13) ช่องสำหรับต่อเสริมอุปกรณ์ในการวัดจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

(14) เครื่องใช้การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่าน Ethernet Frame Interface (LAN) ชนิดความเร็วสูงหรือดีกว่า

### 2.3 อุปกรณ์ประกอบ

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

(1) โหลดเซลล์วัดแรงความเที่ยงตรงสูง (Load Cell) ขนาด  $\pm 20$  กิโลนิวตัน จำนวนอย่างละ 1 ชุด สามารถใช้ วัดแรงดึงและแรงกดในตัวเดียวกัน มีความถูกต้องในการวัด (Accuracy) อยู่ใน Class 1 หรือ  $\pm 1\%$  ตามมาตรฐาน ISO 7500-1 ที่ช่วงการวัดตั้งแต่ 0.4% - 100% ของค่าแรงสูงสุดหรือกว้างกว่า พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจาก โรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO 7500-1 หรือเทียบเท่า

(2) โหลดเซลล์วัดแรงความเที่ยงตรงสูง (Load Cell) ขนาด  $\pm 10$  กิโลนิวตัน จำนวนอย่างละ 1 ชุด สามารถ ใช้วัดแรงดึงและแรงกดในตัวเดียวกัน มีความถูกต้องในการวัด (Accuracy) อยู่ใน Class 1 หรือ  $\pm 1\%$  ตาม มาตรฐาน ISO 7500-1 ที่ช่วงการวัดตั้งแต่ 0.4% - 100% ของค่าแรงสูงสุดหรือกว้างกว่า พร้อมใบรับรองการสอบ เที่ยบจากโรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO 7500-1 หรือเทียบเท่า

(3) โหลดเซลล์วัดแรงความเที่ยงตรงสูง (Load Cell) ขนาด  $\pm 1$  กิโลนิวตัน จำนวนอย่างละ 1 ชุด สามารถใช้ วัดแรงดึงและแรงกดในตัวเดียวกัน มีความถูกต้องในการวัด (Accuracy) อยู่ใน Class 1 หรือ  $\pm 1\%$  ตามมาตรฐาน ISO 7500-1 ที่ช่วงการวัดตั้งแต่ 0.4% - 100% ของค่าแรงสูงสุดหรือกว้างกว่า พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจาก โรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO 7500-1 หรือเทียบเท่า

(4) อุปกรณ์วัดระยะยืดสำหรับชิ้นงานความยืดสูง (Long Stroke Extensometer) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำดังต่อไปนี้

1. สามารถตั้ง Gauge Length ได้ตั้งแต่ 10 – 200 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า
2. สามารถวัดระยะยืดได้ไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตรที่ระยะ Gauge Length เท่ากับ 50 มิลลิเมตร
3. ความละเอียดในการวัดไม่มากกว่า 3 ไมโครเมตร

4. มีใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิตโดยระบุความแม่นยำในการวัด (Accuracy) ของอุปกรณ์อยู่ใน Class 1 ตั้งแต่จุดเริ่มต้นการสอบเทียบที่ 2 มิลลิเมตรถึงระยะไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตรตามมาตรฐาน EN ISO 9513 หรือเทียบเท่าจากโรงงานผู้ผลิต

5. สามารถเชื่อมต่อส่งสัญญาณเข้าโปรแกรมทดสอบและเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องหลัก

(5) อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบ Wedge Grip สำหรับทดสอบแรงดึง รองรับแรงทดสอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 กิโลนิวตัน สามารถใช้ทดสอบชิ้นงานแบนความหนาตั้งแต่ 0.1 – 10 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า และใช้ทดสอบชิ้นงานกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 3 – 10 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า จำนวน 1 ชุด

(6) อุปกรณ์จับชิ้นงานแบบลม (Pneumatic Wedge Grip) สำหรับทดสอบแรงดึง รองรับแรงทดสอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 กิโลนิวตัน สามารถใช้ทดสอบชิ้นงานแบนความหนาตั้งแต่ 0.1 – 6 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า จำนวน 1 ชุด

(7) อุปกรณ์ทดสอบแรงดัดโค้ง 3 จุด จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำดังต่อไปนี้

1. เป็นหัวทดสอบแรงดัดโค้งได้ที่รับแรงทดสอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 kN
2. สามารถปรับความกว้างของฐานได้ตั้งแต่ 5 - 150 มิลลิเมตรหรือกว้างกว่า
3. ชุดหัวทดสอบด้านบนและด้านล่างมีขนาดรัศมี R5

(8) อุปกรณ์ทดสอบชิ้นงานแบบกด (Compression Plate) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร สามารถรับแรงกดสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 กิโลนิวตัน จำนวน 1 ชุด

(9) โปรแกรม (Software) สำหรับควบคุมและวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ

1. สามารถควบคุมการทดสอบได้อย่างน้อยคือ ทดสอบแบบดึง (Tensile) ทดสอบแบบกด (Compression) ทดสอบแบบดัดโค้ง (Flexural/Bending) ทดสอบแบบค่าเฉลี่ย (Peeling, COF) ทดสอบแบบวัฏจักร (Cyclic) และทดสอบความคืบ (Creep) ได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ

2. สามารถแสดงผลการทดสอบในรูปของกราฟขณะทำการทดสอบและสเกลของกราฟปรับได้อัตโนมัติ และสามารถเลือกกำหนดแสดงค่าของแกนกราฟได้อย่างน้อย 3 แกน โดยค่าที่เลือกแสดงได้มีอย่างน้อยดังนี้ Load, Extension หรือ Strain, Tool Separation และ Time

3. สามารถเลือกหน่วยในการแสดงผลการทดสอบได้ทั้ง เมตริก, อังกฤษ และเอส.ไอ.ยู.นิต

4. สามารถถ่ายโอน (Export) ข้อมูลผลการทดสอบในรูปแบบดังนี้ Microsoft Excel, Microsoft Word, PDF, ASCII หรือมากกว่า

5. สามารถสร้างสูตรการคำนวณเพิ่มเติมได้เองและให้โปรแกรมคำนวณค่าให้ใหม่ได้

6. มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีการตั้งค่าพารามิเตอร์การทดสอบตามมาตรฐาน ASTM, DIN, EN, ISO รวมทั้งหมดอย่างน้อย 200 โปรแกรม

7. สามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานและจำกัดสิทธิการเข้าถึงฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมโดยการกำหนด Username และ Password

8. สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 (Windows) หรือใหม่กว่า

9. ประมวลผลการทดสอบต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

- 9.1 Modulus (Tangent, Regression, Secant), Yield, Stress
- 9.2 Strain (at Tensile Strength, Stress, at Break),
- 9.3 Elongation (at Tensile Strength, Stress, at Break),
- 9.4 Break (Load, Displacement, Stress and Strain),
- 9.5 Work, Energy
- 9.6 Statistic Values (Average, Mean, Std. Deviation, Median)

(10) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) จำนวน 1 หน่วยที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
4. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
6. เป็นพิมพ์และเมาส์
7. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
8. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภท OEM ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
9. โปรแกรม Microsoft Office 2010 หรือใหม่กว่าลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(11) เครื่องพิมพ์เลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

1. ความเร็วในการพิมพ์ขาว-ดำ ไม่น้อยกว่า 20 ppm ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi
2. ความเร็วในการถ่ายเอกสารไม่น้อยกว่า 20 cpm ความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
3. มีความสามารถในการสแกนเอกสารด้วยระบบ Flatbed และ ADF ความละเอียดไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
4. หน่วยความจำเครื่องไม่น้อยกว่า 128 MB
5. สามารถเชื่อมต่อ Network ผ่าน Port Fast Ethernet 10/100Base-Tx และ Wireless 802.11 b/g/n ได้เป็นอย่างน้อย
6. มี Port USB เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์โดยตรงได้



(12) โตะสำหรับติดตั้งเครื่องทดสอบทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิมเหมาะสมกับเครื่องทดสอบ จำนวน 1 หน่วย

(13) โตะวางคอมพิวเตอร์ขนาด (ยาว x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า  $1.2 \times 0.7 \times 0.7$  เมตร โครงสร้างทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิม รับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม จำนวน 1 หน่วย

(15) แก้อื้อสำนักงานชาวอะลูมิเนียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อนปรับระดับแก้อื้อด้วยระบบแก๊ส มีกลไกปรับการใช้งานสามารถเพิ่ม-ลดระดับที่นั่งและบังคับพนักพิงตั้งตรงได้ รองรับน้ำหนักได้สูงไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม จำนวน 1 หน่วย

## 2.4 รายการประกอบอื่นๆ

(1) โปรแกรม Minitab สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จำนวน 5 licenses

### รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

1. เป็นโปรแกรม Minitab 19 หรือใหม่กว่า สำหรับวิเคราะห์และประมวลผลทางด้านสถิติ โดยสามารถทำงานได้ทั้งระบบ ปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) และระบบ ปฏิบัติการแมคโอเอส (Mac OS) ซึ่งจะมีลักษณะทั่วไปที่ประกอบด้วย เมนู (Menus), ทูลบาร์ (Toolbars), โฟลเดอร์ (Folder), แถบสถานะ (Status Bar) และหน้าต่าง (Windows)

2. Output Pane เป็นส่วนประกอบที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล ทั้งค่าสถิติ กราฟ และสารสนเทศอื่น ๆ ซึ่งรวมไปถึง มีฟังก์ชัน ในการแก้ไขการแสดงผลลัพธ์หรือกราฟต่าง ๆ

3. Data Pane หรือ Worksheets เป็นส่วนจัดการข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล ลักษณะจะเป็นตารางที่มีช่องในการบรรจุข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลได้ 3 ประเภท คือตัวเลข (Numeric), ตัวอักษร (Text) และวันที่/เวลา (Date/Time) สามารถนำเข้า (Input) และส่งออก (Export) หรือคัดลอก (Copy) และวาง (Paste) ที่โปรแกรมบนวินโดวส์อื่น ๆ ได้ เช่น โปรแกรมไมโครซอฟต์ Excel, Word

4. Navigator เป็นส่วนประกอบแสดงรายการหัวข้อผลลัพธ์ที่อยู่ในแฟ้มงานของคุณ โดยเรียงลำดับตามลำดับการใช้คำสั่งโดยหัวข้อล่าสุดจะอยู่ท้ายสุดของรายการ และสามารถเปลี่ยนการเรียงลำดับของการใช้คำสั่ง

5. Command Line/History เป็นส่วนประกอบที่แสดงประวัติการทำงาน และใช้สำหรับการป้อนชุดคำสั่งมาโคร (Macro) โดยค่าเริ่มต้น หน้าต่างนี้จะไม่แสดง ถ้าต้องการให้แสดงหน้าต่างนี้เลือก View > Command Line/History และเมื่อคุณปิดโปรแกรม Minitab ขณะที่หน้าต่างนี้แสดงหน้าต่างนี้จะแสดงในครั้งต่อไปเมื่อคุณเปิดโปรแกรม Minitab

6. Status Bar แถบแสดงสถานะเพื่อแสดงหรือซ่อนหน้าต่างรายการผลลัพธ์ (Navigator) หน้าต่างข้อมูล (Data Pane) หรือหน้าต่างผลลัพธ์ (Output Pane) และสามารถย่อหรือขยายกราฟหรือเวิร์คชีตขึ้นอยู่กับหน้าต่างข้อมูลหรือผลลัพธ์ที่เลือก (Active) การจัดการไฟล์ (File) โปรแกรม Minitab มีการจัดเก็บเป็นนามสกุลไฟล์ โดยสามารถเลือกเก็บได้ 3 นามสกุลไฟล์ ได้แก่ mpx เป็นไฟล์จัดเก็บทั้งหมดของแฟ้มงาน (Project) mtb เป็นไฟล์จัดเก็บข้อมูลในเวิร์คชีต (Worksheet) และ mtb เป็นไฟล์จัดเก็บชุดคำสั่งมาโคร (Macro)

7. ลักษณะการใช้งานมีลักษณะคล้ายโปรแกรมที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ทั่วไป มีลักษณะการเปิด-ปิดหน้าต่าง มีการเรียกใช้งานผ่านเมนู (Menu) และทูลบาร์ (Toolbar) การป้อนข้อมูลและรายละเอียดคำสั่งที่เลือกผ่านกรอบ ไดอะล็อกบ็อกซ์ (Dialog box) เมื่อครบถ้วนตามต้องการคลิก OK หรือกด Enter เพื่อทำการประมวลผลออกมาให้รูปของตัวเลข/ตัวอักษรบน Data Pane

8. เมนู Assistant ซึ่งช่วยให้การวิเคราะห์ของคุณมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การเลือกชุดคำสั่งและคำแนะนำ การวิเคราะห์และการแปลผล

9. เมนู Graphs เป็นชุดคำสั่งในการสร้างกราฟแบบจำเพาะเจาะจงปกติแล้วในแต่ละไดอะล็อกบ็อกซ์ในหลาย ๆ คำสั่งจะมีทางเลือกกราฟที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกอยู่แล้วแต่ Minitab มีเมนู Graphs เพื่อผู้ใช้งานที่ต้องการสร้างกราฟ โดยเฉพาะโดยจะมีรูปภาพให้เลือกในการสร้างกราฟแต่ละแบบรวมถึงมีทางเลือกให้กำหนดมากมาย (Option) เพื่อกราฟที่ต้องการลูกเล่นมากขึ้น

10. มีตัวช่วยเหลือระหว่างการใช้งานเพื่อให้ช่วยเหลือผู้ใช้งานโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก ทั้งทางด้านการใช้งานโปรแกรมและการแปลผลทางสถิติผ่าน Help และ Online Tutorials

11. การป้อนข้อมูลสามารถทำได้โดยการป้อนผ่านคีย์บอร์ด หรือนำเข้าจากโปรแกรมอื่น เช่น Excel หรือ Access โดย Minitab จัดเก็บข้อมูลเป็นคอลัมน์ พร้อมด้วยเครื่องมือในการจัดการข้อมูล (Data Managing) เพื่อช่วยในการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

12. โปรแกรมมีการแสดงผลทั้งตัวเลข/ตัวอักษร และกราฟโดย Minitab มีชุดเครื่องมือช่วยในการจัดการแฟ้มงาน ในขณะเดียวกันยังสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งไปยังโปรแกรมอื่น ๆ ได้แก่ Word PowerPoint หรือ Companion by Minitab

13. การจัดการชุดคำสั่งด้วยมาโคร (Macro) จะช่วยให้การทำคำสั่งซ้ำหรือการพัฒนาการวิเคราะห์ของคุณให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

14. ความสามารถด้านฟังก์ชันทางสถิติและกราฟ

1. Basic Statistics เป็นฟังก์ชันพื้นฐานทางสถิติซึ่งประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential) เช่น การหาค่าคำนวณทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่าความแปรปรวน (Variance), ค่าพิสัย (Range) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีชุดคำสั่งในการหาช่วงความเชื่อมั่นและการทดสอบสมมติฐาน (Confidence Interval และ Hypothesis Testing)

2. Regression Analysis เป็นฟังก์ชันการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นได้ทั้งรูปแบบสมการเส้นตรง (Linear) และสมการกำลัง (Polynomial) หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เส้นตรง (Nonlinear) รวมถึง การเก็บค่าเศษเหลือ (Residual) และกราฟประกอบการวิเคราะห์

3. Logistic Regression เป็นฟังก์ชันวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นกรณีข้อมูลตอบสนอง (Response) เป็นแบบข้อมูลนับ (Attribute) ประกอบด้วย Binary Logistic Regression, Ordinal Logistic Regression, Nominal Logistic Regression และ Poisson Regression

4. ANOVA เป็นฟังก์ชันการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยสามารถวิเคราะห์ปัจจัยตั้งแต่ 1 ปัจจัย (One-way) 2 ปัจจัย (Two-way) หรือมากกว่า (General) รวมถึงการแสดงผลกราฟปัจจัยอิทธิพลหลัก (Main Effect Plot) และปัจจัยอิทธิพลร่วม (Interaction Effect Plot) และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

5. Statistical Quality Tools เป็นฟังก์ชันสนับสนุนงานทางด้านวิเคราะห์ด้านคุณภาพ ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 4 เรื่อง คือ

5.1 Quality Tools สามารถทำการสร้างกราฟพาเรโต (Pareto Chart), รันชาร์ต (Run Chart) เป็นต้น

5.2 Control Charts ชุดคำสั่งสร้างแผนภูมิควบคุมมากมายหลากหลายครอบคลุมข้อมูลทุกประเภทรวมถึงคำสั่งเพิ่มเติมช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลผิดปกติ

5.3 Capability Analysis เป็นคำสั่งวิเคราะห์ความสามารถกระบวนการโดยการนำเอาความผันแปรข้อมูลเทียบกับข้อกำหนด (Specification) ซึ่งสามารถจัดการได้ทั้งกรณีข้อมูลเป็นปกติ (Normal) หรือไม่ปกติ (Non-normal)

5.4 Measurement System เป็นคำสั่งวิเคราะห์และประเมินความสามารถกระบวนการวัด เช่น Stability Bias Linearity และ Gage R&R

6. Design of Experiment เป็นชุดคำสั่งในการออกแบบการทดลองประกอบด้วย Factorial, Response Surface, Mixture และ Taguchi สำหรับคำสั่งการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab จะช่วยเหลือตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การจัดเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ผลที่ได้ และกราฟประกอบการแปลผล รวมถึงการหาการตั้งค่าเพื่อผลลัพธ์ที่ต้องการ (Response Optimizer)

7. Reliability Analysis เป็นฟังก์ชันสำหรับวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์โดยอาศัยหลักการทางสถิติโดยมีฟังก์ชันช่วยในการหาฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Fit Distribution) แบบต่าง ๆ และทำการวิเคราะห์ผ่านฟังก์ชันโดยอาศัยหลักการความน่าจะเป็น

8. Power and Sample Size เป็นฟังก์ชันเพื่อช่วยในการหาขนาดทดสอบ (Sample Size) หรือความเชื่อมั่นในการทดสอบ (Power) สำหรับการทดสอบสมมติฐานแต่ละแบบ

9. Multivariate Analysis เป็นฟังก์ชันสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปร เช่น คำสั่ง Principal Component, Factor Analysis, Cluster Analysis เป็นต้น

10. Time Series and Forecasting เป็นฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลแปรผันตามเวลาเพื่อดูแนวโน้มลักษณะกราฟหรือทิศทาง เพื่อใช้ในการทำนาย

11. Nonparametric เป็นฟังก์ชันการวิเคราะห์โดยไม่ใช้ค่าพารามิเตอร์

12. Equivalence Test เป็นฟังก์ชันสำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความเท่ากันหรือเท่ากับค่าอ้างอิงหรือไม่

13. Tables เป็นฟังก์ชันที่จัดการข้อมูลที่เป็นอยู่ในรูปแบบของตารางของข้อมูลนับจำนวนความถี่ พร้อมคำสั่งการวิเคราะห์ Chi-square

14. Simulation and Distribution เป็นคำสั่งช่วยในการสุ่มชุดข้อมูลผ่านฟังก์ชันความน่าจะเป็น (Distribution) เพื่อประโยชน์ในการทำการทดสอบโมเดลหรือการวิเคราะห์ที่ต้องการ

(2) ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ จำนวน 1 หน่วย

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

1. สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore Point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย
2. สามารถ Update จุด Restore Point ได้ โดยการ Update จุด Restore Point ต้องไม่ทำให้เครื่อง Restart และสามารถ Update ก็ครั้งก็ได้
3. สามารถ Update จุด Restore ต้องไม่สร้าง File อิมเมจ ใน Hard Disk หรือสื่ออื่น ๆ ในการใช้ Restore
4. ใช้เทคโนโลยี Zero Buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนาน ๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อย ๆ
5. กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา
6. เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่องทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน
7. ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่
8. มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน

(3) เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 หน่วย

รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

1. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W
2. มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
3. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
4. มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสภาวะการทำงานได้ดังนี้ UPS Status, Load Level, Battery Level, Input/output Voltage, Remaining Backup Time, and Fault Conditions
5. มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery Mode, Low Battery, Overload และ Fault
6. คุณสมบัติทางด้าน Input
  - 6.1 แรงดันขาเข้า 110-300Vac at 50% load, 160-300Vac at 100% load
  - 6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %
  - 6.3 Power Factor >0.99
  - 6.4 คุณสมบัติทางด้าน Output
  - 6.5 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 %
  - 6.6 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %
  - 6.7 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) <3 % at Linear Load
  - 6.8 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure Sinewave

7. มีระบบ Programmable Power Management Outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้
8. สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)
9. มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้
10. มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้
11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555
12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2
13. โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และ มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015
14. มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน

### 3 ชุดเครื่องมือตรวจสอบและวัดละเอียดด้านมิติ

จำนวน 1 หน่วย ราคาต่อหน่วย 750,000.00 บาท รวมทั้งสิ้น 750,000.00 บาท  
รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้

#### 3.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือพื้นฐานวัดและตรวจสอบขนาดทั่วไป จะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลหรืออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ ISO, DIN หรือ JIS

#### 3.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

(1) เครื่องมือตรวจสอบและวัดละเอียดด้านมิติ แบบดิจิตอล

1. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ แบบดิจิตอล จำนวน 3 หน่วย
  - 1.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร (0-6 นิ้ว)
  - 1.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร (0.0005 นิ้ว)
  - 1.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร
  - 1.4 มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
  - 1.5 แสดงผลหน้าจอเป็นแบบ LCD
  - 1.6 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังระบบคอมพิวเตอร์
  - 1.7 สามารถวัดได้ทั้งหน่วยนิ้ว และมิลลิเมตร
2. ไมโครมิเตอร์ แบบดิจิตอล จำนวน 5 หน่วย
  - 2.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
  - 2.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
  - 2.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.001$  มิลลิเมตร

- 2.4 มีค่าความเรียบของหน้าสัมผัส ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
  - 2.5 แสดงผลหน้าจอเป็นแบบ LCD
  - 2.6 มีระบบป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65
  - 2.7 ปลอกหมุนแกนวัดมีระบบกระตบเลื่อน (RATCHET STOP)
  - 2.8 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังระบบคอมพิวเตอร์
3. ไมโครมิเตอร์ แบบดิจิตอล จำนวน 5 หน่วย
- 3.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 25-50 มิลลิเมตร
  - 3.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
  - 3.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.001$  มิลลิเมตร
  - 3.4 มีค่าความเรียบของหน้าสัมผัส ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
  - 3.5 แสดงผลหน้าจอเป็นแบบ LCD
  - 3.6 มีระบบป้องกันน้ำ/ฝุ่น IP65
  - 3.7 ปลอกหมุนแกนวัดมีระบบกระตบเลื่อน (RATCHET STOP)
  - 3.8 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังระบบคอมพิวเตอร์
4. เกจวัดความสูง แบบดิจิตอล จำนวน 2 หน่วย
- 4.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-300 มิลลิเมตร
  - 4.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
  - 4.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร
  - 4.4 มีค่าความสามารถในการวัดซ้ำ ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
  - 4.5 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อไปยังระบบคอมพิวเตอร์
  - 4.6 มีฟังก์ชันเตือนเมื่อแบตเตอรี่มีพลังงานต่ำกว่ากำหนด
  - 4.7 มีลักษณะโครงสร้างเป็นเสาคู่
  - 4.8 ปลายปากวัดผิวสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
5. เกจวัดเปรียบเทียบ แบบดิจิตอล จำนวน 5 หน่วย
- 5.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร
  - 5.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
  - 5.3 แสดงผลหน้าจอเป็นแบบ LCD
  - 5.4 ความสามารถในการหมุนหน้าจอได้ 330 องศา
  - 5.5 มีแรงกดที่ใช้ในการวัด ไม่มากกว่า 1.5 นิวตัน
  - 5.6 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังระบบคอมพิวเตอร์
  - 5.7 มีฟังก์ชันการล็อคค่าหน้าจอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดค่ามีการเปลี่ยนแปลง
6. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือ เวอร์เนียร์ แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ส่งผลการวัดผ่านระบบคลื่นสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 2 หน่วย

7. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือ เวอร์เนียร์ แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครื่องมือเวอร์เนียร์แบบดิจิตอล ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ จำนวน 2 หน่วย

8. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือ ไมโครมิเตอร์ แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ส่งผลการวัดผ่านระบบคลื่นสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 2 หน่วย

9. อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือ ไมโครมิเตอร์ แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครื่องมือเวอร์เนียร์ แบบดิจิตอล ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ จำนวน 2 หน่วย

10. อุปกรณ์ส่งสัญญาณจากเครื่องมือ เกจวัดความสูง แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่ส่งผลการวัดผ่านระบบคลื่นสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 2 หน่วย

11. สายสำหรับเชื่อมต่อเครื่องมือ เกจวัดความสูง แบบดิจิตอล เป็นสายทำหน้าที่เชื่อมต่อเครื่องมือเวอร์เนียร์แบบดิจิตอล ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณ จำนวน 2 หน่วย

12. อุปกรณ์สำหรับจับยึดอุปกรณ์ส่งสัญญาณเชื่อมต่อเครื่องมือ เกจวัดความสูง แบบดิจิตอล เป็นอุปกรณ์สำหรับยึดเก็บสายเคเบิลที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์และตัวเครื่องมือ เป็นวัสดุเหล็ก สเตนเลส หรือพลาสติกแข็ง เป็นต้น จำนวน 2 หน่วย

13. อุปกรณ์รับสัญญาณเพื่อส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่รับผลการวัดผ่านระบบคลื่นสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 1 หน่วย

(2) เครื่องมือตรวจสอบและวัดละเอียดด้านมิติ แบบสเกล

1. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบสเกล จำนวน 10 หน่วย

- 1.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-150 มิลลิเมตร (0-6 นิ้ว)
- 1.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร (0.001 นิ้ว)
- 1.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.03$  มิลลิเมตร
- 1.4 สามารถวัดได้ทั้งวัดนอก วัดใน และวัดลึก
- 1.5 สามารถวัดได้ทั้งหน่วย มิลลิเมตรและนิ้ว
- 1.6 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

2. ไมโครมิเตอร์วัดนอก แบบสเกล จำนวน 5 หน่วย

- 2.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-25 มิลลิเมตร
- 2.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
- 2.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 2$  ไมโครเมตร
- 2.4 มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
- 2.5 ปลอกหมุนแกนวัดเป็นแบบกระหนกเลื่อน Ratchet Stop
- 2.6 มีปลอกกันความร้อนจากมือผู้ใช้
- 2.7 มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
- 2.8 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

3. ไมโครมิเตอร์วัดนอก แบบสเกล จำนวน 5 หน่วย

- 3.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 25-50 มิลลิเมตร

- 3.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
  - 3.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 2$  ไมโครเมตร
  - 3.4 มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
  - 3.5 ปลอกหมุนแกนวัดเป็นแบบกระตบเลื่อน Ratchet Stop
  - 3.6 มีปลอกกันความร้อนจากมือผู้ใช้
  - 3.7 มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
  - 3.8 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
4. เกจวัดความสูง แบบหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 5 หน่วย
    - 4.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 0-300 มิลลิเมตร
    - 4.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
    - 4.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า  $\pm 0.03$  มิลลิเมตร
    - 4.4 มีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบเสาคู่
    - 4.5 สามารถอ่านค่าได้ทั้งแบบ BACKWARD และ FORWARD
    - 4.6 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
  5. เกจวัดเปรียบเทียบ แบบหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 10 หน่วย
    - 5.1 มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร (1มิลลิเมตร/รอบ)
    - 5.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
    - 5.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า 13 ไมโครเมตร
    - 5.4 มีลักษณะหน้าปัด  $\pm 0-100$  หรือ  $\pm 0-50$
    - 5.5 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
  6. ไตอัลเทส อินดิเคเตอร์ จำนวน 5 หน่วย
    - 6.1 มีช่วงในการวัด ไม่มากกว่า 1 มิลลิเมตร
    - 6.2 มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร
    - 6.3 มีค่าความถูกต้อง ไม่มากกว่า 10 ไมโครเมตร
    - 6.4 พร้อมขาจับยึดสำหรับเชื่อมต่อไฮเกจ และอุปกรณ์อื่นๆพร้อมใช้งาน
    - 6.5 มีลักษณะการอ่านแบบ 0-50-0
    - 6.6 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
  7. โต๊ะระดับ แบบหินแกรนิต จำนวน 5 หน่วย
    - 7.1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 300x300x100 มิลลิเมตร
    - 7.2 มีความเรียบของหน้าสัมผัส ไม่มากกว่า 5 ไมโครเมตร
    - 7.3 มีน้ำหนัก ไม่มากกว่า 27 กิโลกรัม
    - 7.4 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025



8. ขาดังจับยึดเครื่องมือวัดแบบแม่เหล็ก จำนวน 5 หน่วย

1. มีลักษณะเป็นแบบ Universal Magnetic Stand เหมาะสำหรับจับยึดก้าน Dial Gage และ Dial Test Indicator ได้

2. สามารถจับยึดก้านเกจวัดเปรียบเทียบ ขนาด 6 มิลลิเมตร และ 8 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

9. ฐานจับยึดไมโครมิเตอร์ จำนวน 3 หน่วย

ใช้สำหรับจับยึดไมโครมิเตอร์ ขนาด 0-25, 25-50 มิลลิเมตร (0-1"),(1"-2")

10. เกจบล็อก ชุด 10 ชิ้น จำนวน 5 ชุด

10.1 มีขนาดดังต่อไปนี้ 2.5, 5.1, 7.7, 10.3, 12.9, 15, 17.6, 20.2, 22.8, 25 มม.และ Optical Parallel (t=12 mm.)

10.2 เกรด 2 หรือดีกว่า

10.3 วัสดุทำจากเหล็ก หรือ เซรามิก

11. หัววัดชิ้นงาน TP20 SENSOR PROBE เป็นหัววัดชิ้นงานสำหรับเครื่อง CMM มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.005  $\mu\text{m}$  จำนวน 1 หน่วย

#### หมายเหตุ

1. รับประกันการใช้งานของครุภัณฑ์เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี
2. ส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. ผู้เสนอราคาต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับอาจารย์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 1 ครั้ง
4. มีการจัดทำคู่มือการใช้งานครุภัณฑ์ฉบับภาษาไทยหรืออังกฤษอย่างน้อย 3 ชุด
5. ส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้ง ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.อุไรวรรณ พงสา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ดร.ปริญญา กวีกิจบัณฑิต)

(ลงชื่อ).....กรรมการและเลขานุการ

(นายภูเมศวร์ แสงระยับ)



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล  
เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก  
อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ	จำนวน	๑	ชุด
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ <http://kkwcampus.rmutr.ac.th> และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๓๒๖๑-๘๕๑๔ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นภาพร นาคทิม)

รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตวังไกลกังวล

ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

หมายเหตุ ๑. ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

๒.การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณพ.ศ.๒๕๖๔ มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ .....

การซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ลงวันที่ ตุลาคม ๒๕๖๓

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัยฯ" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒
- ๑.๗ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ

กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใชนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) หนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document

Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๓.๑) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ฯ

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

## ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยฯ ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัด

ประจวบศิริพันธ์ จำนวน ๑ ห้อง ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการศึกษา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ มหาวิทยาลัยฯ

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
  - (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้
- จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
  - (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
  - (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๕.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะ

พิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๕.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจาก ราคารวม

๕.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๕.๔ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัยฯ

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๕.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๖ มหาวิทยาลัยฯ หวังไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ มหาวิทยาลัยฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่า การยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัยฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ



หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยฯ

#### ๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญามหาวิทยาลัยฯอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคา

อิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

### ๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อมหาวิทยาลัยฯจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญา ตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือมหาวิทยาลัยฯเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยฯภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยฯยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ล่วงหน้าวันที่ใช้เช็คหรือตราพท์ นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบาย กำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตาม รายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของ ธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งมหาวิทยาลัยฯ ได้รับ มอบไว้แล้ว

### ๗. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่าย ทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อ ขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยฯ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

### ๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### ๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีธงเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยฯ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยฯ จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกธำนาจจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๐.๔ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยฯ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๐.๖ มหาวิทยาลัยฯอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยฯไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยฯไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ขณะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยฯ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

#### ๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

#### ๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัยฯ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัยฯ ไว้ชั่วคราว

หมายเหตุ การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณพ.ศ.๒๕๖๔ มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

ตุลาคม ๒๕๖๓

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ ห้องปฏิบัติการด้านการตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ ตำบลหนองแก อำเภอบางพลี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน ๑ ห้อง

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร .....๕,๐๐๐,๐๐๐.-.....บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ ..... ๒๘ กันยายน ๒๕๖๓.....

เป็นเงิน .....๕,๐๐๐,๐๐๐.-.....บาท

ราคา/หน่วย

๔.๑ เต้าเผาไฟฟ้าสุญญากาศ จำนวน ๑ หน่วย เป็นเงิน ๑,๙๕๐,๐๐๐.- บาท

๔.๒ เครื่องทดสอบวัสดุแบบอเนกประสงค์ จำนวน ๑ หน่วย เป็นเงิน ๒,๓๐๐,๐๐๐.- บาท

(Universal testing machine)

๔.๓ ชุดเครื่องมือตรวจสอบและวัดละเอียดด้านมิติ จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๗๕๐,๐๐๐.- บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ บริษัท เพอร์เฟค ไดแควิตี้ จำกัด ที่อยู่ ๑๒/๒๕ ม.๑๐ ถนนเทศบาลสงเคราะห์ เขตลาดยาว จังหวัด กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๙๕๔-๔๑๑๓ เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๑๐๕๕๔๖๑๕๑๓๖๕

๕.๒ บริษัท ฟาสซิเนท จำกัด ที่อยู่ ๑๘/๓ ม.๔ ถ.สุขุมวิท ต.บางละมุง อ.บางละมุง จ.ชลบุรี ๒๐๑๕๐ โทร. ๐๘-๐๒๐๒-๑๒๓๔ เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๒๐๕๕๕๙๐๑๖๑๕๑

๕.๓ บริษัท สกาน่า เอ็นจิเนียริง จำกัด ที่อยู่ ๙๕/๑๕๓ ถ.บรมราชชนนี แขวงอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย โทร. ๐-๒๒๒๔-๓๔๕๓ เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๑๑๕๕๓๘๐๐๓๓๔๔

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ ผศ.ดร.อุไรวรรณ พงศา

๖.๒ ดร.ปริญญา กวีกิจบัณฑิต

๖.๓ นายภูเมศวร์ แสงระยับ