



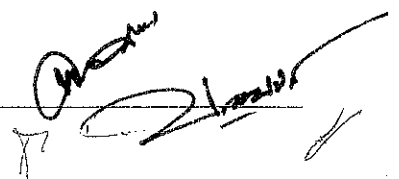
ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)  
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy  
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

พฤษภาคม 2567

Two handwritten signatures in black ink are located in the bottom right corner of the page, overlapping the page number and date.

## สารบัญ

๑. ความเป็นมา.....	๓
๒. วัตถุประสงค์ .....	๓
๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ.....	๓
๔. ข้อกำหนดทั่วไป .....	๔
๕. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ .....	๕
๖. การตรวจรับ .....	๖
๗. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ .....	๖
๘. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ .....	๖
๙. การเสนอราคา .....	๕
๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา.....	๕
๑๑. การทำสัญญาซื้อขาย.....	๕
๑๒. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน .....	๕
๑๓. วงเงินงบประมาณ .....	๕
๑๔. อัตราค่าปรับ.....	๕
๑๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง .....	๕
๑๖. ข้อสงวนสิทธิ์ .....	๕
ภาคผนวก ๑ เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ .....	๑๐
ภาคผนวก ๒ การติดตั้งชุดทดสอบ .....	๑๙
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย.....	๒๐



## ๑. ความเป็นมา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือที่เรียกว่า “สมอ.” ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ในการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑ ชุด เพื่อทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 298, มอก. 524, มอก. 816, ISO 179, ISO 180, ASTM D256 และ ASTM D6110 ฯลฯ โดยติดตั้งและส่งมอบ ณ สถาบันพลาสติก ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน

## ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

๒.๒ เพื่อทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 298, มอก. 524, มอก. 816, ISO 179, ISO 180, ASTM D256 และ ASTM D6110 ฯลฯ

## ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหรือสูงกว่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญประสบการณ์ และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรองในการติดตั้ง การใช้งาน การสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ ตามภาคผนวก ๑ อย่างน้อย ๒ คนขึ้นไป

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรสาขาที่เกี่ยวข้องขึ้นไปเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญประสบการณ์และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรองในการติดตั้ง การใช้งาน การสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ อย่างน้อย ๑ คนขึ้นไป

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตโดยให้ยื่นขอเสนอราคา

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการจากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้าย ก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท
- (๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่า ดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)
- (๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
  - (๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
  - (๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

#### ๔. ข้อกำหนดทั่วไป

ความหมายของคำที่ใช้ในขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy หรือเรียกว่า “ชุดทดสอบ” หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมบัติทางเชิงกลของวัสดุพลาสติก ในด้านความทนทานต่อแรงกระแทกที่เกิดขึ้นวัสดุพลาสติก โดยพิจารณาว่าด้วยแรงกระแทกเท่าไร จึงสามารถทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหายได้ โดยชุดทดสอบจะประกอบไปด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์สนับสนุนสำหรับการทดสอบ ได้แก่

๔.๑ เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

๔.๒ อุปกรณ์เสริมสนับสนุนทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ได้แก่ เครื่องบากตัวอย่าง อุปกรณ์วัดความลึกของรอยบาก ชุดเครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่าง และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง

## ๕. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ

### ๕.๑ ขอบเขตของงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดซื้อ ส่งมอบ และติดตั้งชุดทดสอบที่มีเกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการไม่น้อยกว่าที่กำหนด ตามภาคผนวก ๑ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ๕.๒ หน้าที่ที่รับผิดชอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด และวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการฯ กำหนด ดังนี้

๕.๒.๑ ต้องประสานงานอย่างต่อเนื่องกับเจ้าหน้าที่เพื่อให้การติดตั้งเหมาะสมและสอดคล้องกับตัวอาคารปัจจุบัน ทั้งนี้ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องแสดงขั้นตอนการทำงานรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถอ่านเข้าใจงานได้ นอกจากนี้ จะต้องแสดงรายการต่าง ๆ ของยี่ห้อ ชนิด ขนาด รุ่น ฯลฯ ของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ ในการติดตั้งหรือจัดหาพร้อมทั้งให้ทำบัญชีแสดงรายการวัสดุเพื่อใช้ตรวจสอบในการส่งงาน

### ๕.๒.๒ การติดตั้งและการส่งมอบ

คู่สัญญาต้องติดตั้งและส่งมอบชุดทดสอบ ณ สถาบันพลาสติก ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน

#### ๕.๒.๒.๑ การติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด วัสดุและอุปกรณ์

ต้องติดตั้ง ตามคู่มือ ในพื้นที่และตำแหน่งที่คณะกรรมการฯ กำหนด ตามภาคผนวก ๒

#### ๕.๒.๒.๒ ชุดทดสอบต้องติดตั้ง ในพื้นที่และตำแหน่งที่คณะกรรมการฯ กำหนด ตามภาคผนวก ๒

๕.๒.๒.๓ ต้องดำเนินการรื้อถอนระบบสาธารณูปโภคและสิ่งกีดขวางเดิม เช่น สายไฟฟ้า ฝ้ารับท่อ น้ำหรืออื่นๆ เพื่อให้สามารถทำการติดตั้งครุภัณฑ์ ให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายอันเกิดระหว่างในการรื้อถอนอุปกรณ์ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

๕.๒.๒.๔ ต้องตรวจสอบสถานที่ รวมถึงคุณภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้าห้องที่ทำการติดตั้งของอาคารที่สถาบันฯ จัดเตรียมไว้ให้เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด

๕.๒.๒.๕ ส่งมอบครุภัณฑ์ ชุดทดสอบ และเอกสารที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

### ๕.๒.๓ การส่งมอบ

#### ๕.๒.๓.๑ การส่งมอบก่อนการตรวจรับ

ต้องแจ้งให้ สมอ. ทราบ โดยทำเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า ๓ วันทำการ โดย เครื่องมือ เครื่องวัด หรือวัสดุและอุปกรณ์ ต้องส่งมอบเอกสาร ดังนี้

(๑) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาต้นฉบับภาษาอังกฤษ จากบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย ๑ ชุด ต่อเครื่อง

(๒) สำเนาคู่มือตามข้อ ๕.๒.๓ (๑) อย่างน้อย ๑ ชุด

(๓) คู่มือการใช้งานหน้าเครื่องและการบำรุงรักษา (Instruction Manual/User manual) เป็นภาษาไทยอย่างน้อย ๒ ชุด

(๔) ใบแสดงรายการและจำนวนครุภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่น ราคา พร้อมระบุแหล่งที่มาหรือผู้ผลิต

(๕) ใบแสดงสารบัญของรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ครุภัณฑ์ เอกสารคู่มือเลขที่ ใบสอบเทียบเลขที่ บัญชีครุภัณฑ์ และหมายเลขซอฟต์แวร์

(๖) รายละเอียดแผนการดำเนินงานและตำแหน่งการติดตั้ง

(๓) แผนการบำรุงรักษาและค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปีรวมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง นับจากวันสิ้นสุดระยะเวลารับประกันต่อไปอีก ๓ ปี

๕.๒.๓.๒ ชุดทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ หรือกรณีที่ไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต ตามภาคผนวก ๑

๕.๒.๓.๓ เอกสารรับรองความสามารถทดสอบได้ตามมาตรฐานของชุดทดสอบ

๕.๒.๓.๔ การส่งมอบหลังการตรวจรับ

คู่สัญญาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรหลังการส่งมอบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ณ สถานที่ติดตั้งชุดทดสอบ เป็นภาคปฏิบัติการใช้งานชุดทดสอบพร้อมอุปกรณ์ การบำรุงรักษา การสอบเทียบหรือทวนสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต และจัดให้มีการประเมินผลและออกใบรับรองการฝึกอบรมให้แก่ผู้ผ่านการฝึกอบรม ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการออกรับรอง

## ๖. การตรวจรับ

๖.๑ สมอ. จะตรวจรับชุดทดสอบและเอกสารต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เมื่อคู่สัญญาได้ชำระค่าปรับ ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่ สมอ. เรียกเก็บจากคู่สัญญาโดยครบถ้วนแล้ว

๖.๒ ชุดทดสอบรวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่คู่สัญญาเสนอต่อ สมอ. ต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามมติในทางกฎหมาย แพ่งและพาณิชย์กฎหมายอาญา และเป็นข้อเท็จจริง หากมีเหตุไม่ชอบด้วยกฎหมายคู่สัญญาต้องรับผิดชอบ ทั้งในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และกฎหมายอาญา โดย สมอ. ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง

๖.๓ ชุดทดสอบ ต้องสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการ (ภาคผนวก ๑)

## ๗. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ

๗.๑ การรับประกันและการบริการหลังการขาย

๗.๑.๑ คู่สัญญาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชุดทดสอบในระหว่างการติดตั้ง หรือ ภายหลังการใช้งาน ในกรณีที่มีความเสียหายนั้นมีสาเหตุมาจากการติดตั้ง หรือการใช้งานปกติ

๗.๑.๒ คู่สัญญาต้องรับประกันชุดทดสอบทุกชิ้นที่ส่งมอบ เป็นเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการฯ

๗.๑.๓ คู่สัญญาต้องให้บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับชุดทดสอบ อย่างน้อย ๒ ครั้ง/ปี และรับผิดชอบต่อค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน

## ๘. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอมจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสาร ดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอมเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชี ผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

- (๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีชนิตบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรอง สำเนาถูกต้อง
- (๓) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี) และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
- (ก) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปี สุกท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- (ข) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (ค) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน ๙๐ วัน)

**ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้**

- (๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น
- (๒) แคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดทดสอบ ฉบับภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย ของผู้ผลิตหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า ซึ่งสามารถตรวจสอบรูป ชนิด แบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดเครื่องมือทดสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์
- (๓) ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดทดสอบ ที่เสนอกับข้อกำหนด ของ สมอ. ตามภาคผนวก ๑ เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ตามแบบตารางด้านล่างนี้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำเครื่องหมายระบุไว้ในแคตตาล็อก เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ง่ายและตรงกันด้วย

อ้างอิงถึงข้อ	ข้อกำหนดของผู้ซื้อ	ข้อกำหนดที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่ กำหนดในประกาศฯ	ให้คัดลอกคุณลักษณะ เฉพาะที่ผู้ซื้อกำหนด	ให้ระบุรายละเอียดที่ นำเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของ เอกสารอ้างอิง

- (๔) สำเนาหนังสือการเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่าย และเป็น ผู้ให้บริการอะไหล่หลังการขาย

- (๕) เอกสารแสดงวิธีการรับแจ้งปัญหาและติดตามงานซ่อมแซม และซ่อมบำรุงชุดเครื่องมือทดสอบผ่านระบบสารสนเทศและ/หรือผ่านระบบโทรศัพท์หรือโทรสารโดยระบบสามารถบันทึกการนับระยะเวลาการรับแจ้งปัญหาได้และมีระบบตอบกลับและนัดหมายการแจ้งปัญหาและติดตามงานซ่อมแซม ภายใน ๒๔ ชั่วโมง
- ๖ (๕) เอกสารแผนผังคลังสินค้าและเอกสารแสดงระบบควบคุมการจัดเก็บอะไหล่
- ๗ (๒) หนังสือรับรองเกี่ยวกับการสำรองอะไหล่ของชุดทดสอบอย่างน้อย ๕ ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- ๘ (๗) สำเนาหนังสือรับรองผ่านการอบรม (Certificate of Training) จากผู้ผลิต การติดตั้ง การสอบเทียบ การใช้งานและการบำรุงรักษาชุดทดสอบครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือเครื่องทดสอบอย่างอื่น ของบุคลากรตามข้อ ๓.๑๐ - ๓.๑๑ (ในคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ)
- ๙ (๘) สำเนาวุฒิการศึกษาของบุคลากร ตามข้อ ๓.๑๐ - ๓.๑๑ (ในคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ)
- ๑๐ (๙) สำเนาหลักฐานการหักภาษี ณ ที่จ่ายหรือหลักฐานประกันสังคมของพนักงาน ย้อนหลังไม่น้อยกว่า ๖ เดือน ของบุคลากร ตามข้อ ๓.๑๐ - ๓.๑๑ (ในคุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ)
- (๑๐) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) เอกสารที่ยื่นไปพร้อมข้อเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ. จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ การขาดเอกสารรายการใดรายการหนึ่ง ถือเป็นสาระสำคัญ คณะกรรมการจะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น

#### ๙. การเสนอราคา

- ๙.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้
- ๙.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- ๙.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ. จะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

#### ๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

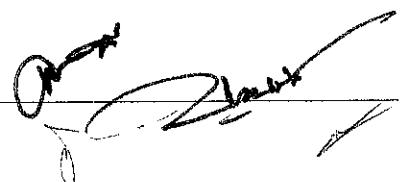
ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สมอ. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา แต่ทั้งนี้ ต้องไม่เกินวงเงินประมาณที่ได้รับจัดสรร

#### ๑๑. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญากับ สมอ. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สมอ.

#### ๑๒. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

สมอ. จะจ่ายค่าชุดทดสอบซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบชุดทดสอบครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และ สมอ. ได้ตรวจรับชุดทดสอบไว้เรียบร้อยแล้ว





๑๓. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ วงเงินทั้งสิ้น ๖,๒๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านสองแสนบาทถ้วน)

๑๔. อัตราค่าปรับ

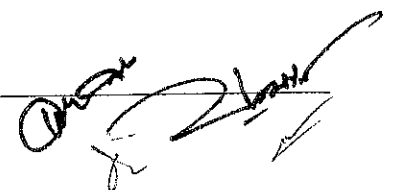
กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตรายัตวร้อยละ ๐.๒ (ศูนย์จุดสอง) ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาซื้อขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดทดสอบที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยผู้ขายต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน ๓ วัน และต้องซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง หากกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนด คู่สัญญาต้องทำหนังสือแจ้งต่อ สมอ. และ สมอ. จะพิจารณาเป็นรายกรณีตามเหตุที่เกิดขึ้นจริง และคู่สัญญาต้องและคู่สัญญาต้องรับผิดชอบค่าบริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่งตลอดระยะเวลารับประกัน ในการพิจารณาของ สมอ. ให้ถือเป็นที่สุด คู่สัญญาจะโต้แย้งมิได้

๑๖. ข้อสงวนสิทธิ์

ในการพิจารณา คณะกรรมการพิจารณาผลจะพิจารณาทั้งเอกสารหลักฐานและข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (TOR) ทุกข้อถือเป็นสาระสำคัญจะขาดมิได้ และจะไม่ได้รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอราย นั้น



ภาคผนวก ๑

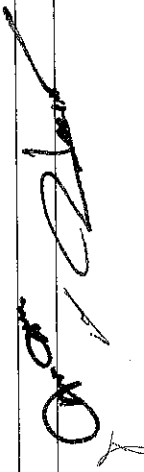
(ข้อ ๕.๑ และ ข้อ ๖.๓)

เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ

1.1 ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
1	<p>ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy (จำนวน 1 ชุด) ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy</li> <li>2. อุปกรณ์เสริมสนับสนุนการทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ได้แก่ เครื่องบาคตัวอย่าง อุปกรณ์วัดความลึกของรอยบาก ชุดเครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่าง และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง</li> </ol>	<p>1. ทดสอบสมบัติทางเชิงกลของวัสดุพลาสติก ในด้านความทนทานต่อแรงกระแทกที่เกิดขึ้นวิสตพลาสติก โดยพิจารณาว่าด้วยแรงกระแทกเท่าไร จึงสามารถทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหายได้</p> <p>2. ข้อกำหนดทางเทคนิค</p> <p>ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ต้องมีรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค ดังนี้</p> <p>2.1 เครื่องทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy</p> <p>2.1.1 สามารถทดสอบแรงกระแทกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 J หรือครอบคลุมการทดสอบแรงกระแทกของพลาสติกทั่วไป พลาสติกคอมพาวนด์ รวมถึงพลาสติกคอมโพสิต</p> <p>2.1.2 สามารถทดสอบในช่วงอุณหภูมิได้ ตั้งแต่ -40 °C ถึง อุณหภูมิห้อง และมากกว่าอุณหภูมิห้อง ถึง 50 °C หรือต่ำกว่า</p> <p>2.1.3 สามารถแสดงผลการทดสอบเป็นตัวเลขดิจิทัลผ่านหน้าจอ และผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือระบบที่ต่ำกว่า</p> <p>2.1.4 ชุดทดสอบมีอัตราการบันทึกการวัดในระบบ (Acquisition Rate) ไม่น้อยกว่า 500 Hz หรือต่ำกว่า</p> <p>2.1.5 ชุดทดสอบสามารถหาค่าแรงเสียดทานของระบบ (Friction Losses) ตามกระบวนการที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ISO 13802 และสามารถทำการชดเชยค่าแรงเสียดทานในค่าที่ทดสอบได้ หรือต่ำกว่า</p> <p>2.1.6 ชุดทดสอบมีระบบที่สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ประกอบด้วย Friction Losses, Vertical Position of Pendulum, Zero Angle/Energy, Vibration Period และ Times of Swing ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.1.7 สามารถทดสอบแบบฟังก์ชันไม่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ (Stand Alone) ที่สามารถจำผลทดสอบและสามารถเลือกดูผลทดสอบย้อนหลังได้ รวมทั้งสามารถส่งออกผลการทดสอบ (Export) ผ่านสาย LAN, USB หรือระบบที่ต่ำกว่า</p>



ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณสมบัติที่ต้องการ
		<p>2.1.8 เครื่องทดสอบในฟังก์ชันไม่ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์หรือต่อกับคอมพิวเตอร์ ต้องสามารถแสดงผลการทดสอบ เป็น Impact Work (%), Impact Energy (J) และ Impact Strength (k/m<sup>2</sup>) ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.1.9 ระบบปล่อยหัวค้อนใช้ระบบลมหรือระบบที่ตีกว่า โดยไม่ต้องใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนโดยผู้ทดสอบ</p> <p>2.1.10 มีระบบควบคุมและตรรกะสอบการทำงานของเครื่องประกอบด้วย Friction Correction, Vertical Position of Pendulum และ Time of Swing หรือตีกว่า</p> <p>2.1.11 มีอุปกรณ์หยุดความเร็วของหัวค้อนแบบ ดิสเบรก (Disk Brake) หรือตีกว่า</p> <p>2.1.12 มีระบบความปลอดภัย โดยมีอุปกรณ์ป้องกัน ( Protective Test Guard ) เพื่อป้องกันไม่ให้นักปฏิบัติงานกระเด็น</p> <p>2.1.13 ชุดทดสอบสามารถตรวจสอบขนาดของหัวค้อนได้โดยอัตโนมัติ (Pendulum Automatic Identification) หรือตีกว่า เพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการเลือกขนาดหัวค้อนที่เหมาะสมกับพลังงานที่ทดสอบ</p> <p>2.1.14 เครื่องได้รับการออกแบบให้มีจุดปล่อยหัวค้อนที่ทำให้เกิดความเร็วการเข้ากระแทก (Impact Velocity) <math>2.9 \pm 10\%</math> m/s, <math>3.46 \pm 10\%</math> m/s และ <math>3.8 \pm 10\%</math> m/s หรือมากกว่า</p> <p>2.1.15 มีแขนค้อนเหวี่ยงที่ทำจากรีซตินทาน แข็งแรง สามารถลดแรงสั่นสะเทือนได้ดี</p> <p>2.1.16 เครื่องได้รับการออกแบบให้มีค่า Mass Ratio อย่าน้อย 40 เท่า ตามมาตรฐาน ISO 13802</p> <p>2.1.17 มีความละเอียดของการอ่านค่ามุมตีกว่า <math>0.02^\circ</math> หรือตีกว่า</p> <p>2.1.18 ฐานของตัวเครื่องมีฐานที่แข็งแรงสามารถปรับระดับเครื่องได้ พร้อมด้วยตาชั่งน้ำหนักที่ฐานของเครื่องเพื่อให้ผู้ใช้สังเกตได้ง่ายว่าเครื่องได้รับการตั้งระดับที่ถูกต้องอยู่เสมอ หรือตีกว่า</p> <p>2.1.19 ตัวเครื่องมีฐานรองรับการสลับเปลี่ยนวางฐานรับขึ้นทดสอบ (Anvils) ได้ทั้งแบบโซซอด (Izod) และแบบชาร์ปี (Charpy) หรือมากกว่า</p> <p>2.1.20 สามารถเชื่อมต่อเพื่อบันทึกผลทดสอบเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดย Ethernet หรือ USB หรือตีกว่า</p> <p>2.1.21 ใช้กระแสไฟ AC 220-230 Volts 50/60Hz. หรือใช้กระแสไฟที่เหมาะสมกับเครื่องมือของแต่ละยี่ห้อ</p> <p>2.1.22 มีอุปกรณ์ชุดทดสอบที่จำเป็นที่สามารถทดสอบแรงกระแทกแบบ Charpy และ Izod Test ตามมาตรฐาน ASTM และ ISO ประกอบด้วย</p>

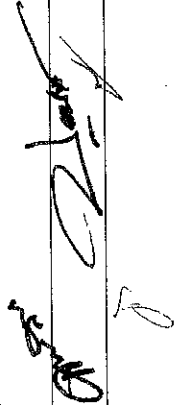


ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
		<p>2.1.23 อุปกรณ์หัวกระแทกต้องมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.23.1 หัวกระแทกพร้อมด้ามแบบ Charpy ตาม ISO 179 ที่ออกแบบให้ความเร็วหัวกระแทกเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ISO 13802 ขนาด 0.5 J, 1 J, 4 J, 5 J และ 25 J หรือตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบแต่ละยี่ห้อ ขนาดต่ำสุด 25J หรือกว้างกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด โดยหัวกระแทกต้องสามารถทดสอบแรงกระแทกของพลาสติกได้อย่างต่อเนื่องและครอบคลุมตั้งแต่แรงกระแทกต่ำสุดจนถึงแรงกระแทกสูงสุด อย่างละ 1 ชุด</p> <p>2.1.23.2 หัวกระแทกพร้อมด้ามแบบ Charpy ตาม ASTM D6110 ที่ออกแบบให้ความเร็วหัวกระแทกเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ISO 13802 ขนาด 0.5 J, 1 J, 2.75 J, 5.4 J และ 21.6 J หรือตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบแต่ละยี่ห้อ ขนาดต่ำสุด 0.5J และสูงสุด 21.6J หรือกว้างกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด โดยต้องหัวกระแทกต้องสามารถทดสอบแรงกระแทกของพลาสติกได้อย่างต่อเนื่องและครอบคลุมตั้งแต่แรงกระแทกต่ำสุดจนถึงแรงกระแทกสูงสุด อย่างละ 1 ชุด</p> <p>2.1.23.3 หัวกระแทกพร้อมด้ามแบบ Izod ตาม ISO 180 และ ASTM D256 ที่ออกแบบให้ความเร็วหัวกระแทกและขนาดของปลายหัวกระแทกเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ISO 13802 ขนาด 1.0 J, 2.75 J, 5.5J, 11 J และ 22 J หรือตามข้อกำหนดของเครื่องทดสอบแต่ละยี่ห้อ ขนาดต่ำสุด 1.0J และสูงสุด 22J หรือกว้างกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด โดยต้องหัวกระแทกต้องสามารถทดสอบแรงกระแทกของพลาสติกได้อย่างต่อเนื่องและครอบคลุมตั้งแต่แรงกระแทกต่ำสุดจนถึงแรงกระแทกสูงสุด อย่างละ 1 ชุด</p> <p>2.1.24 อุปกรณ์ชุดฐานรองชิ้นงานต้องมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.24.1 ชุดฐานรองชิ้นงานพร้อมทั้งรองการกระแทก (Anvil) ช่วงระยะห่าง Span ตั้งแต่ 25 ถึง 65 mm เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 179-1 รองรับขนาดชิ้นงานทดสอบ (กว้าง x สูง) 10 x 3 mm มากกว่า จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.1.24.2 ชุดฐานรองชิ้นงานพร้อมทั้งรองการกระแทก (Anvil) ช่วงระยะห่าง Span เท่ากับ 62 mm เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 179-1 รองรับขนาดชิ้นงานทดสอบ (กว้าง x สูง) 10 x 4 mm, 4 x 10 mm หรือมากกว่า จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p>



ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
		<p>2.1.24.3 ชุดฐานรองรับชิ้นงานพร้อมทั้งรองการกระแทก (Anvil) ช่วงระยะห่าง Span เท่ากับ 101.6 mm เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D6110 รองรับขนาดชิ้นงานทดสอบ (กว้าง x สูง) 12.7 x 3.17 mm, 12.7 x 6.35 mm หรือมากกว่า จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.1.24.4 ชุดฐานรองรับสำหรับการทดสอบ Izod โดยออกแบบให้ชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งที่หัวกระแทกกระทบ ชิ้นงานห่างจากร่องบาก <math>22 \pm 0.2</math> mm ตามมาตรฐาน ISO 180 รองรับขนาดชิ้นงานทดสอบ (กว้าง x สูง) 10 x 4 mm, 10 x 3 mm และ 12.7 x 3.17 mm จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.1.25 อุปกรณ์ชุดแท่นวางชิ้นงานต้องมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.1.25.1 ชุดแท่นวางชิ้นงานแท่นวางชิ้นงานใช้สำหรับการทดสอบแบบ Charpy ตามมาตรฐาน ISO 179 ทนต่อแรงกระแทกได้สูง พร้อมอุปกรณ์จัดร่องบากของชิ้นงานให้อยู่กึ่งกลางของระยะ Span ใช้ได้กับร่องบากทั้งแบบ V และ U จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.1.25.2 ชุดแท่นวางชิ้นงานแท่นวางชิ้นงานใช้สำหรับการทดสอบแบบ Izod ตามมาตรฐาน ISO 180 พร้อมอุปกรณ์จัดร่องบากและใช้ระบบลมหรือระบบที่ตีกว่า บีบชิ้นงานให้มั่นคงก่อนเริ่มทดสอบ ทนต่อแรงกระแทกได้สูง ถ้าเป็นระบบลม สามารถรับแรงดันลมได้ตั้งแต่ 2 ถึง 8 Bar หรือตีกว่า จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.1.26 อุปกรณ์ใส่ชิ้นงานทดสอบในสภาวะอุณหภูมิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อุณหภูมิห้อง (ในกรณีที่ชุดทดสอบออกแบบให้มี การปรับสภาวะตัวอย่างทดสอบภายนอกเครื่องทดสอบแรกกระแทก)</p> <p>2.1.26.1 อุปกรณ์ใส่ชิ้นงานตัวอย่างเพื่อปรับสภาวะ ตามมาตรฐาน ISO ขนาด (กว้าง x สูง) 10 x 4 mm ได้ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น จำนวน 1 ชิ้น หรือดีกว่า</p> <p>2.1.26.2 อุปกรณ์ใส่ชิ้นงานตัวอย่างเพื่อปรับสภาวะ ตามมาตรฐาน ASTM ขนาด (กว้าง x สูง) 12.7 x 3.17 mm ได้ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น จำนวน 1 ชิ้น หรือดีกว่า</p>

ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
		<p>2.1.27 ชุดประมวลผลประกอบด้วยคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมและประเมินผล ต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>คอมพิวเตอร์ควบคุมการทดสอบ</p> <p>คอมพิวเตอร์ Workstation หรือดีกว่า ประกอบด้วย</p> <p>ชุดประมวลผล : Intel Xeon 3.0 GHz หรือดีกว่า</p> <p>หน่วยความจำ : 16 GB DDR4 RAM หรือมากกว่า</p> <p>หน่วยบันทึกข้อมูล : 256 GB PCIe® NVMe™ SSD และ SATA 2TB หรือมากกว่า</p> <p>หน้าจอ : LED ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว IPS</p> <p>ระบบปฏิบัติการ : โปรแกรมลิขสิทธิ์ Windows 10 Pro 64 หรือดีกว่า</p> <p>โปรแกรมเสริม : โปรแกรมลิขสิทธิ์ Microsoft Office 2021 (Standard) หรือสูงกว่า</p> <p>UPS : ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>โปรแกรมเสริม : Wireless USB Adapter 2.4G/5G Dual Band</p> <p>ซอฟต์แวร์เพื่อใช้สำหรับการควบคุมการทดสอบ และการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2.1.27.1 สามารถใช้งานร่วมกับ Windows 10 Pro 64 หรือดีกว่า</p> <p>2.1.27.2 ชุดโปรแกรมที่มีคลังข้อมูลการตั้งค่าพารามิเตอร์การทดสอบ รองรับการประมวลผลการทดสอบ ตามมาตรฐาน ISO 179, ISO 180, ASTM D 6110 และ ASTM D 256 ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.1.27.3 สามารถแสดงผลการทดสอบได้อย่างน้อย ตามรายละเอียดดังนี้</p> <p>Type of friction determination, Hammer Type or Work Capacity, Theoretical Impact velocity m/s, Impact Energy (Ec) J, Impact Energy (E<sub>c</sub>) %, Friction loss (Ec Friction), Impact energy/Notch length (J/m), Impact Strength (acN, aiN, acU, aiU) kJ/m<sup>2</sup>, Type of failure (C/H, P, N), Angle of rise (°) หรือดีกว่า</p> <p>2.1.27.4 สามารถแสดงค่าทางสถิติของการทดสอบขึ้นงานทั้งหมดได้อย่างน้อย ตามรายละเอียดดังนี้</p> <p>Min, Max, Median, Average, Std. Deviation และ Coefficient of variation in % หรือดีกว่า</p>



ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
		<p>2.1.27.5 สามารถเลือกชนิดของชิ้นงานที่ทดสอบ Type 1, Type 2, Type 3 หรือมากกว่า และเลือกทิศทางการกระแทกชิ้นงาน Edgewise impact (e), Flatwise (f) หรือมากกว่า รวมถึงเลือก Direction of blow อย่างน้อยคือ Normal (n), Parallel (p)</p> <p>2.1.27.6 เลือกตั้งค่าชนิดของการ Notch ได้ตามมาตรฐานคือ Type A, Type B, Type C</p> <p>2.1.27.7 สามารถตั้งค่า Tolerance ในรูปแบบ Minimum/Maximum, Relative Deviation (%), Upper and lower deviation (%) ได้เป็นอย่างน้อย และสามารถแสดงสัญลักษณ์บ่งบอกค่าค่าที่ทดสอบได้ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>2.1.27.8 สามารถถ่ายโอนข้อมูลผลการทดสอบ (Export) ในรูปแบบของโปรแกรมอื่นๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Excel, PDF, Word, CSV และ ASCII หรือดีกว่า</p> <p>2.1.27.9 สามารถแสดงผลการทดสอบในรูปแบบของกราฟขณะทำการทดสอบ และสามารถกำหนดค่าแกนกราฟได้อย่างน้อย 3 แกน</p> <p>2.1.27.10 ซอฟต์แวร์เป็นผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องหลักเพื่อความมั่นใจในเรื่องการควบคุมคุณภาพ หรือดีกว่า</p> <p>2.2. อุปกรณ์เสริมสนับสนุนการทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy</p> <p>2.2.1 เครื่องบาคตัวอย่าง ที่ใช้เตรียมชิ้นงานได้ตามมาตรฐาน ASTM D256, ASTM D6110, ISO 179, ISO 180 หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.1 กลไกการหมุนของใบมีดที่เคลื่อนที่เข้าหาชิ้นงาน ไม่มากกว่า 0.2 mm/rev หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.2 สามารถถอดสลับเปลี่ยนใบมีดแต่ละ Type ได้</p> <p>2.2.1.3 ใบมีดเพื่อทำร่องบาก Type A เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (R) <math>0.25 \pm 0.05</math> mm จำนวนอย่างน้อย 20 ชิ้น หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.4 ใบมีดเพื่อทำร่องบาก Type B เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (R) <math>1.00 \pm 0.05</math> mm จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.5 ใบมีดเพื่อทำร่องบาก Type C เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (R) <math>0.10 \pm 0.02</math> mm จำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.6 ตลับใส่หรืออุปกรณ์หนีบชิ้นงานที่สามารถรองรับขนาดชิ้นงานตามมาตรฐาน ISO 179 และ ISO 180 เพื่อเตรียมนำเข้าเครื่องบากร่อง รองรับชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด</p>

ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการ
		<p>2.2.1.7 ตลับใส่หรืออุปกรณ์หนีขั้วงานที่สามารถรองรับขนาดขั้วงานตามมาตรฐาน ASTM D6110 เพื่อเตรียมนำเข้าเครื่องบากร่อง รองรับขั้วงานได้ไม่น้อยกว่า 4 ขั้ว หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.1.8 ตลับใส่หรืออุปกรณ์หนีขั้วงานที่สามารถรองรับขนาดขั้วงานตามมาตรฐาน ASTM D256 เพื่อเตรียมนำเข้าเครื่องบากร่อง รองรับขั้วงานได้ไม่น้อยกว่า 4 ขั้ว หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.2 อุปกรณ์วัดความลึกของรอยบาก รายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>2.2.2.1 แขนวางขึ้นงานทำจากหินแกรนิตหรือเซรามิกที่มีความเรียบผิวอย่างดีและได้ระนาบ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.2 หน้าจอแบบ LCD หรือดีกว่า แสดงผลเป็นตัวเลข</p> <p>2.2.2.3 ค่าความละเอียดของการอ่านค่าอย่างน้อย 0.001 mm หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.2.2.4 ค่า Repeatability 0.001 mm หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.5 ระยะทดสอบ ไม่ต่ำกว่า 12 mm</p> <p>2.2.2.7 สามารถตั้งค่า Tolerance และสามารถแสดงสัญลักษณ์บ่งบอกหาค่าที่ทดสอบได้ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>2.2.2.8 มีหัวตรวจสอบร่องบาก Type A เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (<math>r_N</math>) <math>0.25 \pm 0.05</math> mm</p> <p>2.2.2.9 มีหัวตรวจสอบร่องบาก Type B เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (<math>r_N</math>) <math>1.00 \pm 0.05</math> mm</p> <p>2.2.2.10 มีหัวตรวจสอบร่องบาก Type C เป็นแบบ <math>45^\circ \pm 1^\circ</math> Radius (<math>r_N</math>) <math>0.10 \pm 0.02</math> mm</p> <p>2.2.2.11 สามารถส่งผ่านข้อมูลได้ผ่านการเชื่อมต่อ USB, Wireless หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.12 มีเอกสารรับรอง CE Mark หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.13 ใช้ไฟจากแบตเตอรี่หรือจากอะแดปเตอร์ชาร์จไฟ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3 ชุดเครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่างทดสอบตามมาตรฐาน (Compression) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้</p> <p>2.2.3.1 ชุดเครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่าง สามารถขึ้นรูปวัสดุพลาสติกหรือยางเป็นแผ่นเรียบ โดยระบบไฮดรอลิก หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.2 สามารถรับแรงอัดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 Ton หรือดีกว่า มีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 160 Bar หรือดีกว่า</p>





ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณสมบัติที่ต้องการ
		<p>2.2.3.3 มีชุดแผ่นอัดแม่พิมพ์ 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดแผ่นอัดแบบให้ความร้อน (Heating Plate) และชุดแผ่นอัดแบบหล่อเย็น (Cooling Plate) ขนาดแผ่นอัดแม่พิมพ์ กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 300 x 300 mm หรือดีกว่า และผ่านการชุบผิวฮาร์ดโครม (Hard chrome) มีความแข็งไม่น้อยกว่า 45±2 HRC และมีควมเรียบดีกว่า 10 Micron หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.4 ชุดแผ่นอัดแบบให้ความร้อน (Heating Plate) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 300 °C หรือมากกว่า</p> <p>2.2.3.5 ชุดแผ่นอัดแบบให้ความร้อน มีแรงให้ความร้อนทรงกระบอก (Cylindrical heater) กระจายความร้อนอย่างทั่วถึงทั้งแผ่น โดยมีค่าความร้อนรวมไม่น้อยกว่า 9.0 kW ต่อ 1 แผ่น หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.6 ด้านข้างของชุดแผ่นอัดแบบให้ความร้อนทั้งแผ่นบนและล่าง มีฉนวนกันความร้อนติดตั้งทั้ง 4 ด้าน เพื่อช่วยลดการถ่ายเทความร้อนออกจากชุดอัดให้ความร้อน</p> <p>2.2.3.7 ชุดแผ่นอัดแบบหล่อเย็น (Cooling Plate) สามารถควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบหล่อเย็นด้วยน้ำ (Chiller) หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.8 ชุดแผ่นอัดหล่อเย็น มีสายน้ำสแตลเลสสำหรับต่อน้ำเข้าเพื่อหล่อเย็น และมีระบบไหลผ่านของน้ำ เป็นแบบซิกแซก เพื่อระบายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.9 มีระบบหล่อเย็นด้วยน้ำ (Chiller) หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.10 มีอุปกรณ์สามารถปรับแรงกดอัดได้ (Pressure) ในการอัดขึ้นงานต่อ 1 ครั้ง โดยมีองศาแสดงผลเป็น บาร์ หรือดีกว่า สามารถปรับค่าแรงอัดได้ตั้งแต่ 10 ถึง 100% ของแรงอัดสูงสุด หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.11 มีระยะห่างของชุดแผ่นอัดแม่พิมพ์ ไม่น้อยกว่า 50 mm หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.12 สามารถตั้งเวลาสำหรับการกดอัดด้วยความร้อน (Heating) และหล่อเย็น (Cooling) ได้</p> <p>2.2.3.13 มีสวิตช์ฉุกเฉิน (Emergency switch) เพื่อป้องกันอันตราย เมื่อเกิดแล้วระบบจะตัดการทำงานทันที</p> <p>2.2.3.14 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ประกอบเป็นเครื่อง เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE</p> <p>2.2.3.15 มีชุดแผ่นแม่พิมพ์สำหรับเตรียมตัวอย่างทดสอบ Impact, Tensile, HDT หรือมากกว่า ตามมาตรฐานการเตรียมตัวอย่างทดสอบ ISO และ ASTM โดยขนาดแผ่น Plate กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 25 x 25 cm หรือดีกว่า และมีขนาดหนาของแผ่นแม่พิมพ์ชั้นกลางที่ 4, 3.2, 3, 2 cm เป็นอย่างน้อย ทำจากวัสดุที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานขึ้นรูปพลาสติกจริง</p>

ที่	เกณฑ์กำหนด	รายละเอียดคุณสมบัติที่ต้องการ
		<p>2.2.3.16 มีระบบหล่อเย็นตัวเย็นน้ำ (Chiller) หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.17 สามารถเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้งานร่วมกับชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ได้เป็นอย่างดี</p> <p>2.2.3.18 ชุดเครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่างถูกออกแบบให้มิระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน และด้านหน้าของเครื่องตั้งกล่าสามารถมองเห็นการทำงานของเครื่องได้ หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.19 เครื่องอัดขึ้นรูปเตรียมตัวอย่างมีความสูงที่เหมาะสมในการยื่นปฏิบัติการปฏิบัติงานได้</p> <p>2.2.3.20 ติดตั้งระบบระบายกลิ่น หรือ Hood ดูดกลิ่น หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4 อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.2.4.1 เครื่องสำรองไฟ ได้รับการรับรองตาม มอก.1291 ที่รองรับการใช้งานกับชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ขนาดไม่น้อยกว่า 5 kVA หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4.2 โต๊ะสำหรับวางชุดเครื่องมือทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ที่เหมาะสม แข็งแรง ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4.3 โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์และคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4.4 ตู้เหล็ก ได้รับการรับรองตาม มอก.353 สำหรับเก็บอุปกรณ์ของชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.4.5 อุปกรณ์วัดขนาดของชิ้นงานตัวอย่าง ได้แก่</p> <p>2.2.4.5.1 เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง ความละเอียด 0.01 mm วัดความยาวของชิ้นงานได้ไม่ต่ำกว่า 150 mm หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4.5.2 ไมโครมิเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง ความละเอียด 0.001 mm วัดความยาวของชิ้นงานได้ไม่ต่ำกว่า 12 mm หรือดีกว่า</p> <p>2.2.4.6 ชุดทดสอบเป็นอุปกรณ์ใหม่ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ที่มิได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไขเพื่อการเฉพาะกิจ</p> <p>2.2.4.7 สำเนาเอกสารหรือไฟล์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบแรงกระแทก เช่น ISO 179, ISO 180, ISO13802, ASTM D256, ASTM D6110 หรือมากกว่า</p>



ภาคผนวก ๒

(ข้อ ๓.๒)

การติดตั้งชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

๑. การติดตั้งชุดทดสอบ

พื้นที่และตำแหน่งการติดตั้งชุดทดสอบ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

๒. ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy

๒.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

คู่สัญญาจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่และปรับปรุงพื้นที่ที่จะติดตั้ง เสนอวิธีการจัดทำแบบรูปและรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคต่อ สมอ. หรือตัวแทนของ สมอ. เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง

๒.๒ ข้อกำหนดทางเทคนิค

ชุดทดสอบแรงกระแทกแบบ Izod และ Charpy ต้องมีรายละเอียดตามข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้ (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑)

