

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน^๑
แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑ เครื่อง

วงเงิน 2,500,000.- บาท

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์อุตสาหกรรม

1. ความเป็นมา

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งโอกาสและเป็นภัยคุกคามทางด้านเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้การเปิดการค้าเสรีก่อให้เกิดการแข่งขันอย่างเข้มข้นทั้งภายในและภายนอกประเทศไทย การแข่งขันเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ เพื่อตอบสนองกลไกการพัฒนาประเทศ ทั้งยังมีปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้จาก การก่อตัวของโรคอุบัติใหม่ จำเป็นต้องมีประยุกต์และบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์เพื่อก้าวข้ามชีดจำกัดกรอบความรู้เดิม ประเทศไทยจึงควรต้องมีการเตรียมความพร้อมในหลายด้าน โดยเฉพาะการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ นับว่าเป็นตัวจาร์สำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ เป้าหมายตามกรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาวย 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551 - 2565) คือ ยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพสูงต่อไป แรงงานและพัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในโลกกว้าง ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ในส่วนของยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน พร้อมทั้งยุทธศาสตร์ การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ พบว่า มีความสอดคล้องกับพันธกิจและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ต้องการสร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่การผลิตและการบริการที่สามารถถ่ายทอดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ประเทศไทย ดังนั้นทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรที่สามารถตอบสนองต่อ โดยทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการเปิดการสอนระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต เข้าสู่ตลาดแรงงานและมีการพัฒนาระบวนการเรียนการสอนและงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง ถือเป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้การกระจายการอุดหนุนทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมจะช่วยพัฒนาประเทศและลดความเสี่ยงจากการพึ่งพารายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเหมือนในอดีต ที่สำคัญยังสามารถสนับสนุนโครงการเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษตามระเบียงเศรษฐกิจของประเทศไทยไปในอีกทางหนึ่ง รวมถึงเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับบุคลากรของประเทศไทยในการเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทักษะการทำงานแบบใหม่ที่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ ดังนั้น บุคลากรในประเทศไทยจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเพิ่มศักยภาพให้กับตนเอง โดยบุคลากรควรถูกเตรียมความพร้อมตั้งแต่ระดับปริญญาบัณฑิต โดยเน้นให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติที่กว้างขวาง และหลากหลายศาสตร์เกี่ยวกับทางด้านวัสดุ เพื่อให้สามารถนำความรู้นั้นๆ มาบูรณาการประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และพัฒนาต่อยอดให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ หรือกระบวนการพัฒนาวงการอุตสาหกรรม

การศึกษาพัฒนาวัสดุ หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลในมิติที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเปลี่ยนแปลงพลังงานหรือการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างทางกายภาพของชิ้นงานวัสดุ ล้วนต้องอาศัยองค์ความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และวัสดุวิศวกรรมเพื่อ

อธิบาย สมบัติการขนส่งทางความร้อนของวัสดุหรือส่วนประกอบของชิ้นงานทางอุตสาหกรรม รวมทั้ง พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงภายใต้สภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงทางความร้อน การนำความร้อนและการ แพร่กระจายความร้อน ของวัสดุทางเทอร์โมฟิสิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบวัดสมบัติเชิงความร้อนของวัสดุ แบบแม่นยำ นับว่าเป็นเทคนิคที่สำคัญเทคนิคนึง และเป็นเทคนิคที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางในต่างประเทศ ทั้งในหน่วยงานวิจัยทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน ต่างๆ ที่พบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์มือถือ เซลล์พลังงาน เครื่องมือวินิจฉัยทางการแพทย์ กล้องถ่ายรูป ชิ้นส่วนยานยนต์ และเซ็นเซอร์ทางการเกษตรสมัยใหม่ ด้วยการ ใช้ IoT (Internet of Things) ที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในอุตสาหกรรมสมัยใหม่

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความพร้อมในด้านศักยภาพของบุคลากรทางด้านการ วิเคราะห์ข้อมูลแต่ยังคงขาดแคลนในเรื่องของ เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นอุปสรรค สำคัญต่อการศึกษาในหลักสูตรบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านเทคโนโลยี ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือที่จำเป็นขั้นพื้นฐานสำหรับภาคปฏิบัติของวิชาที่เกี่ยวข้องกับ ทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเครื่องมือนี้จะมีความสำคัญต่อการส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะเป็นนักปฏิบัติที่ดี พร้อมเข้าสู่โลกอาชีพและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อการเรียนการสอน การวิจัย โดยเฉพาะวัสดุในกลุ่มสมบัติพิเศษ เน้นงานพัฒนานวัตกรรมวัสดุ ใช้งานทางด้าน วัสดุยานยนต์ ยานอวกาศ วัสดุรุ่งระบบขนส่ง เป็นต้น
- 2.2 เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์ทดสอบและรับรองมาตรฐานและการให้บริการวิชาการ ของสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ อุตสาหกรรมและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 2.3 เพื่อสร้างเครือข่ายให้บริการและประสิทธิภาพแก่ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานภายนอกที่มา ติดต่อขอรับบริการ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกเรียกเข้ามาสอบสวนและรับรองมาตรฐานและการให้บริการวิชาการ ของรัฐ ให้เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๑๒๘๙/

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารซึ่หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ระบุผลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารซึ่หรือความคุ้มกัน เช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดดังเอกสารแนบท้ายพร้อม TOR รวมจำนวน 2 หน้า

5. ระยะเวลาดำเนินการในการประกวดราคา

เมษายน – มิถุนายน 2566

6. การจัดทำเอกสาร

ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวสัตศึกษาสตร์ อุทสาหกรรม กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแค�헤ติลอกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแค�헤ติลอกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจน โดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ

7. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ให้ผู้ขายส่งมอบเครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน แข็งแรงส่วน เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 1 เครื่อง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวสัตศึกษาสตร์ อุทสาหกรรม ตามรายการที่จัดซื้อดังแนบ มีระยะเวลาส่งมอบภายใน 120 วัน นับถ้วนจากวันลงนามในสัญญา

8. การกำหนดระยะเวลาจัดซื้อ

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าทุกรายการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ เว้นแต่รายการที่มีระยะเวลาจัดซื้อประกันเกินกว่าหนึ่ง การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุด เสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาปกติ ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ

9. วงเงินในการประกวดราคาระดับกพร่อง

วงเงินในการประกวดราคาระดับกพร่องนี้ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,500,000.- บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 แล้ว

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๘๐๗

จุฬาฯ

11. อัตราค่าปรับ

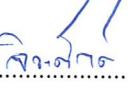
ค่าปรับอัตราร้อยละ 0.20 ต่อวัน ของราคាទัสดที่ยังไม่ได้รับมอบ

12. งานด่วนและการจ่ายเงิน

ตรวจรับ ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กำหนดการจ่ายพัสดุร้อยละ 100 ของสัญญาหรือข้อตกลง เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุไว้กู๊กต้องครบถ้วนแล้ว

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ผศ.ธนพงษ์ สารภิญทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายจิรสักดิ์ ชาระจักร์)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

(นายพลกฤษณ์ คุ้มกล้ำ)

4. คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน แข็งแรงคงทน เขตบางซีอ กรุงเทพมหานคร 1 เครื่อง คุณลักษณะ

1. เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน

1.1 สามารถวัดการขยายตัวและหาดตัวของวัสดุขณะทำการเพิ่มอุณหภูมิให้แก่สุด ในแบบแนวอน (Horizontal design)

1.2 มีระบบการวัดการเปลี่ยนแปลงขนาดด้วยเทคโนโลยีแบบ Opto-electronic sensor ส่งผลให้มีความละเอียด (Resolution) ในการวัดสูงสุด 2 นาโนเมตร ได้ตลอดช่วงการวัดทั้งหมดของระบบ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนช่วงของการวัด (Measuring range)

1.3 มีช่วงการวัดทั้งหมดของระบบสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm 5,000$ ไมครอน

1.4 มีวัสดุที่ให้ความร้อนทำจาก Silicon Carbide (SiC)

1.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของวัสดุทดสอบได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 1,600 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.6 มีอัตราทำความร้อนได้ตั้งแต่ 0.001 K/min ถึง 50 K/min หรือดีกว่า

1.7 สามารถตรวจจับความยาวเริ่มต้นของวัสดุทดสอบได้อัตโนมัติ (Automatic Sample Length Detection)

1.8 มีระบบช่วยจัดตำแหน่งของวัสดุทดสอบ (Multi-touch) โดยก้านสัมผัส (Pushrod) จะทำการเคลื่อนที่ระบบกับชิ้นงานทดสอบแบบย้ำๆ

1.9 สามารถเลื่อนแกนของแท่งไส่ Thermocouple ให้ตำแหน่งปลาย Thermocouple อยู่ใกล้จุดกึ่งกลางวัสดุทดสอบได้มากที่สุด

1.10 สามารถควบคุมแรงในการสัมผัสระดับทดสอบ (Controlled contact force) ได้ตั้งแต่ 0.01 N ถึง 3 N หรือดีกว่า

1.11 มีระบบที่สามารถควบคุมความเสถียรของอุณหภูมิสำหรับระบบการวัด หรือระบบอื่นที่ดีกว่า

1.12 มีก้านสัมผัส (Pushrod) ที่ทำจากวัสดุประเทอโลลูминีน่า (Al_2O_3) สำหรับการทดสอบชิ้นงานที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 50.0 mm หรือดีกว่า

1.13 มีซอฟต์แวร์การประมวลผล ลำดับการทดสอบ (Shrinkage step) ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อน (Coefficients of thermal expansion) จุดเปลี่ยนเฟส (Glass transition temperature)

1.14 มีซอฟต์แวร์สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองเบรียบเทียบร่วมกับเครื่องมือวิเคราะห์ทางความร้อนประเภทอื่นๆ เช่น DMA, DSC และ TGA ได้

1.15 สามารถเลือกเปอร์เซนต์การทดสอบเพื่อยุดการทำงานของเครื่องอัตโนมัติ (Automatic softening point detection)

1.16 สามารถทำการวัดและวิเคราะห์ผลได้พร้อมกัน (Simultaneous measurement and evaluation)

1.17 สามารถจำลองอุณหภูมิในการใช้งานในกระบวนการผลิตได้

1.18 สามารถทำการเบรียบเทียบกราฟจากการวิเคราะห์จากเครื่องวัดการขยายตัวและเครื่องวิเคราะห์ทางความร้อนชนิดอื่นๆ ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 กราฟ

1.19 มีซอฟต์แวร์สำหรับคำนวณค่า DTA (Differential Thermal Analysis) สำหรับศึกษาปฏิกิริยาการดูดและดายความร้อน (Endo/Exothermal effect)

๗๗๗

๒๖๙

1.20 สามารถทำการประเมินและแสดงผลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับผลกระทบเชิงความร้อนได้อัตโนมัติ หรือดีกว่า

1.21 มีโปรแกรม สำหรับช่วยให้ผู้ทดสอบสามารถระบุชนิดขึ้นงานทดสอบ จากฐานข้อมูลประเทวัสดุ ในกลุ่ม พอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และยัลลอยด์ หรือโปรแกรมที่ดีกว่า

1.22 มี Standard sample ทำมาจาก วัสดุประเทวัสดุ alumina (Al_2O_3) พร้อมเอกสารรับรองจาก ผู้ผลิตจำนวนอย่างน้อย 1 ชิ้น

1.23 มี Sample thermocouple type S

1.24 มีเตาหินสำหรับว่างเครื่องวัด จำนวน 1 ตัว

1.25 มีถังก๊าซในตู้เรนพร้อม瓦ล์วลดแรงดัน จำนวน 1 ชุด

1.26 มีเตาหินสำหรับว่างคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด

1.27 มีชุดใส่ตัวอย่างวัสดุแบบผง จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

1.28 มีหน้าจอแสดงผลขนาดใหญ่แบบ TFT-Display ฝังติดที่ตัวเครื่อง แสดงข้อมูล ในแนวตั้ง สามารถแสดงสถานะการใช้งานระบบก๊าซ, สถานะของความเยา, สถานะของแรงกด (Force signal, อุณหภูมิ, สถานะของการทำความร้อน (เพิ่ม/ลด/คงที่ของอุณหภูมิ), ระยะเวลาการทดสอบ และแสดงชื่อรุ่น ของเครื่อง หรือหน้าจอที่ดีกว่า

2. หน่วยประเมินผลและแสดงผล

2.1 มีโปรแกรมควบคุมที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า

2.2 มีจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

2.3 มีระบบประมวลผล Core i5 หรือสูงกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz มีขนาดของความจุ ของพื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 TB มี RAM ไม่น้อยกว่า 8GB และมีช่องสำหรับ DVD-RW

2.4 มีชุดปรินเตอร์เลเซอร์สี จำนวน 1 ชุด

3. หน่วยสำรองและควบคุมความเสถียรไฟฟ้า

3.1 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ 5 kVA หรือมากกว่า

3.2 มีระบบ Stabilizer 5 kVA หรือมากกว่า

4. ข้อกำหนดอื่นๆ

4.1 ทางบริษัททำการติดตั้งเครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ จนใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

4.2 ทางบริษัทส่งผู้เชี่ยวชาญการใช้งานมาฝึกฝนให้กับเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือเพื่อให้ใช้งานได้อย่าง เดี๋มประสิทธิภาพหลังจากการติดตั้ง จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี หลังจากวันที่ลงนามตรวจรับ ภายใน 90 วัน

4.3 มีใบแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ผลิตโดยตรง

4.4 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่ดีกว่า

4.5 มีการรับประกันคุณภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปีทั้งค่าแรงและอะไหล่



Sam

