

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมด้านการทดสอบวัสดุ ระบบรางและอากาศยาน ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มีพันธกิจหลักในการผลิตกำลังคนระดับเชี่ยวชาญ และสร้างนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ (New S-Curve) โดยเฉพาะอุตสาหกรรม ระบบรางและอากาศยาน ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ปัจจุบันความต้องการบุคลากรและองค์ความรู้ด้านการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่ต้องรองรับแรงในลักษณะพลศาสตร์ (Dynamic) และสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของห้องปฏิบัติการ ณ ศูนย์การศึกษาหนองระเวียง จังหวัดนครราชสีมา ให้เป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนาขั้นสูง มหาวิทยาลัยจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดทดสอบหาคุณสมบัติสัมประสิทธิ์การคืนตัว (Resilient Modulus) และเครื่องมือวัดวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือหลักในการถ่ายทอดเทคโนโลยี การทดสอบวัสดุมาตรฐานสากล และการพัฒนานวัตกรรมชิ้นส่วน ระบบรางและอากาศยานที่ผลิตภายในประเทศ (Local Content) ให้สอดคล้องกับนโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรม ของรัฐบาล

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจัดหาชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการทดสอบคุณสมบัติวัสดุทางวิศวกรรมที่มีความแม่นยำสูง สำหรับรองรับการใช้งานด้านระบบรางและอากาศยาน

๒.๒ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน และการวิจัยขั้นสูงของคณาจารย์และนักศึกษา เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม

๒.๓ เพื่อเป็นศูนย์กลางการให้บริการวิชาการและการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการทดสอบวัสดุ ให้แก่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในเขตพื้นที่ระยองเศรษฐกิจภาคตะวันออกเชิงเหนืง (NEEC)

๒.๔ เพื่อยกระดับมาตรฐานการทดสอบวัสดุในท้องถิ่นให้เข้าสู่มาตรฐานสากล ลดการพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้ออาหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ...๘,๐๐๐,๐๐๐... บาท (แปดล้านบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๙. งดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา.....๑.....ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ดร.ชนกฤต	นนท์ชนะ	ประธานกรรมการ
๒. ดร.มติ	นรารมย์	กรรมการ
๓. ผศ.ดร.กฤษดา	มงคลดี	กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไฉษิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับการซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมด้านการทดสอบวัสดุ ระบบรางและอากาศยาน ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑ เครื่องทดสอบหาคุณสมบัติสัมประสิทธิ์การคืนตัว (Resilient Modulus) แบบ พลศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๑ โครงสร้างชุดทดสอบ

- ๑.๑.๑.๑ ชุดทดสอบมีโครงสร้างที่มีเสา ไม่น้อยกว่า ๒ เสา
- ๑.๑.๑.๒ สามารถรองรับกำลังทดสอบด้วยระบบไฮดรอลิก ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลนิวตัน ทั้งในการทดสอบแรงแบบคงที่ (Static) และแบบแรงแบบพลวัต (Dynamic)
- ๑.๑.๑.๓ สามารถใส่ตัวอย่างต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๙๙๐ มิลลิเมตร มีความสูง ไม่น้อยกว่า ๙๙๐ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๑.๔ โครงสร้างเครื่องทดสอบ มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ x ๑,๕๐๐ x ๒,๘๐๐ มิลลิเมตร ไม่รวมฐานรองรับการทดสอบ
- ๑.๑.๑.๕ โครงสร้างเครื่องทดสอบสามารถปรับระดับ สูง-ต่ำ ของคานรองรับ กระบอกไฮดรอลิก ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๑.๖ มีฐานรองรับการทดสอบที่สามารถรองรับน้ำหนัก (Load) ของเครื่องทดสอบขณะทดสอบได้
- ๑.๑.๑.๗ โครงสร้างผลิตจากเหล็ก เกรด SS๔๐๐ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๙ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๑.๘ มีการพันสื้อรองพันกันสนิมและพันสื้ออุตสาหกรรม

๑.๑.๒ ชุดต้นกำลังและควบคุมกระบอกไฮดรอลิก

- ๑.๑.๒.๑ สามารถสร้างความถี่ในการทดสอบ ได้ไม่น้อยกว่า ๕ เฮิร์ตซ์
- ๑.๑.๒.๒ มีหัวขับ (Actuator) ชนิด Double Ended (Double Acting) ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๑.๒.๓ มีหัวต่อ Swivel แบบปรับมุมได้ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๑.๒.๔ มีช่วงชักของหัวกดทดสอบ (Working Stroke) ไม่น้อยกว่า ๑๔๕ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๒.๕ ติดตั้งเซนเซอร์วัดแรง ที่สามารถรับแรง กด-ดึง ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลนิวตัน
- ๑.๑.๒.๖ มีอุปกรณ์วัดค่าการเคลื่อนที่ (Displacement transducer) ชนิดที่มีความคลาดเคลื่อนเชิงเส้นในช่วง $\pm ๐.๕\%$ FS. ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถวัดค่าได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๕ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๒.๗ ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกเป็นแบบ Electro hydrostatic ที่ขับเคลื่อนโดย Servo motor ขนาดกำลังไฟไม่น้อยกว่า ๒ กิโลวัตต์
- ๑.๑.๒.๘ ใช้ระบบควบคุมการทำงานผ่านชุด controller และ software
- ๑.๑.๒.๙ ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกสามารถสร้างอัตราการไหล (Flow Rate) ได้ ไม่น้อยกว่า ๘๐ ลิตรต่อนาที ที่แรงดันไม่ต่ำกว่า ๒๔๕ บาร์

- ๑.๑.๒.๑๐ ป้อนน้ำมันไฮดรอลิกสามารถสร้างแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๑๐ บาร์ ที่อัตราการไหลไม่ต่ำกว่า ๔๗.๐ ลิตรต่อนาที
- ๑.๑.๒.๑๑ มีระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-cooling) หรือระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water-cooling)
- ๑.๑.๒.๑๒ ตัววัดระยะการเคลื่อน (Digital dial gauge) ขนาดพิกัด ± ๑๐ มิลลิเมตร ที่มีความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๐๐๑ มิลลิเมตร หรือดีกว่า จำนวน ๔ ชิ้น
- ๑.๑.๓ ผู้ควบคุมชุดทดสอบ
 - ๑.๑.๓.๑ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งอยู่ในตู้โลหะหรือวัสดุที่มีความแข็งแรงและสามารถเคลื่อนย้ายได้
 - ๑.๑.๓.๒ รองรับการควบคุมชุดต้นกำลังและควบคุมกระบอกลิไฮดรอลิกได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๑.๓.๓ รองรับการควบคุมลำดับการทำงาน (Phase) ของกระบอกลิไฮดรอลิกให้ทดสอบแยกกันได้อย่างอิสระทั้ง ๒ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๑.๓.๔ สามารถปรับปรุงโปรแกรมการทำงานหรือการทดสอบได้
 - ๑.๑.๓.๕ มีการควบคุมแบบ Closed loop ระบบ PID สามารถปรับค่าได้แบบ Manual tune และ Auto tune
 - ๑.๑.๓.๖ รองรับการแสดงผลสัญญาณจากกระบอกลิไฮดรอลิกได้พร้อมกันทั้ง ๒ ช่องสัญญาณ ในรูปแบบกราฟและรูปแบบตัวเลข
 - ๑.๑.๓.๗ ช่องสัญญาณสามารถควบคุมกระบอกลิไฮดรอลิกได้อย่างอิสระ ทั้งแบบ Displacement controlled และแบบ Force controlled ได้
 - ๑.๑.๓.๘ สามารถกำหนดรูปแบบ Wave forms ได้ทั้งแบบ Sine, Triangle และ Square หรือมากกว่า
 - ๑.๑.๓.๙ สามารถกำหนดความถี่ทดสอบได้ในสภาวะที่เหมาะสมกับชุดต้นกำลังและควบคุมกระบอกลิไฮดรอลิก
 - ๑.๑.๓.๑๐ มี Digital input ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง และ Digital output ไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
 - ๑.๑.๓.๑๑ มี Analog input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ Analog output ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๑.๑.๓.๑๒ มี Analog LVDT input ๓ ช่อง
 - ๑.๑.๓.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet CAT
 - ๑.๑.๓.๑๔ มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๑.๒ เครื่องสร้างแรงดันลม จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๒.๑ สามารถสร้างแรงดันลมได้ ไม่น้อยกว่า ๑๒ บาร์
 - ๑.๒.๒ มีความจุถังเก็บไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร
 - ๑.๒.๓ มีอุปกรณ์ปรับแรงดันลม เกจวัดแรงดัน ติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง
 - ๑.๒.๔ มีชุดกรองลมหลัก (Main line filter)
 - ๑.๒.๕ สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑ เฟส หรือไฟฟ้าภายในประเทศได้
 - ๑.๒.๖ มีสายลม ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร
 - ๑.๒.๗ มีหัวเป่าลมพร้อมข้อต่อ ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

- ๑.๓ อุปกรณ์วัดความสั่นสะเทือนแบบพกพา จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๓.๑ สามารถวัดค่าการสั่นสะเทือนของแกน X, Y และ Z ได้พร้อมกัน
 - ๑.๓.๒ สามารถวัดค่า Acceleration ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เมตร/วินาที^๒
 - ๑.๓.๓ สามารถวัดค่า Velocity ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร/วินาที
 - ๑.๓.๔ สามารถวัดค่า Displacement (P-P) ไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร
 - ๑.๓.๕ รองรับช่องสัญญาณ (Input) ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๓.๖ สามารถแสดงผลขณะการวัด (Real time) ได้
 - ๑.๓.๗ มีเซนเซอร์แบบแม่เหล็ก Magnetic base
 - ๑.๓.๘ รองรับการบันทึกข้อมูลลงบน SD Card ที่ขนาดความจุไม่น้อย ๓๒ กิกะไบต์
- ๑.๔ ชุดอ่านค่าความเครียดวัสดุ (Strain gauge) พร้อมเครื่องบันทึกค่า จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๑ สามารถวัดค่าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๔.๒ สามารถวัดค่าพร้อมกันทั้ง ๑๕ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๔.๓ สามารถต่อร่วมกับ strain gauge ได้และแปลงสัญญาณเป็นกระแสไฟฟ้า ๔-๒๐ มิลลิแอมป์ หรือไฟฟ้ากระแสตรง ๐-๑๐ โวลต์ ได้
 - ๑.๔.๔ ค่าความแม่นยำ ๐.๐๑ % FS.
 - ๑.๔.๕ มีชุด strain gauge พร้อมอุปกรณ์ยึดติดไม่น้อยกว่า ๕๐ ชิ้น
- ๑.๕ ชุดทดสอบแรงกระแทกวัสดุแบบ Pendulum จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๑ รองรับการทดสอบแบบ Charpy
 - ๑.๕.๒ แสดงผลแบบเข็ม
 - ๑.๕.๓ รองรับการทดสอบ hammer ขนาด ๑๕๐ จูล และ ๓๐๐ จูล
 - ๑.๕.๔ มีชุดป้องกันชิ้นงานแบบ Semi-closed
- ๑.๖ ชุดเครื่องบันทึกค่าอุณหภูมิ แบบ ๒๐ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๖.๑ มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า ๒๐ ช่องสัญญาณ
 - ๑.๖.๒ ช่องสัญญาณทุกช่องต้องเป็นแบบแยกอิสระจากกัน (Isolated Channels) และเป็นแบบ Universal Input
 - ๑.๖.๓ รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC Voltage): ย่านการวัดตั้งแต่ ๒๐ มิลลิโวลต์ ถึง ๑๐๐ โวลต์ หรือกว้างกว่า
 - ๑.๖.๔ ความเร็วในการบันทึก (Sampling Interval): สามารถตั้งความเร็วในการบันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิวินาที หรือ ๑๐๐ เฮิร์ต
 - ๑.๖.๕ รองรับการแสดงผลในรูปแบบกราฟและตัวเลข
 - ๑.๖.๖ รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Lan)
 - ๑.๖.๗ สามารถเชื่อมต่อกับ Sensor วัดอุณหภูมิชนิด Type K ได้
 - ๑.๖.๘ มี Sensor วัดอุณหภูมิชนิด Type K ไม่น้อยกว่า ๒๐ ตัว
 - ๑.๖.๙ มีหน่วยความจำภายใน (Internal Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิกะไบต์
 - ๑.๖.๑๐ รองรับการบันทึกข้อมูลลงบน SD Card ที่ขนาดความจุไม่น้อย ๓๒ กิกะไบต์
 - ๑.๖.๑๑ มีพอร์ต USB และ Ethernet (LAN) สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายโอนข้อมูลหรือดูค่าแบบ Real-time
 - ๑.๖.๑๒ มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT color LCD ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว
 - ๑.๖.๑๓ ชุดขั้วต่อรับสัญญาณ (Input Terminal Unit) ขนาด ๒๐ ช่องสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด (ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องหรือแยกส่วน)

๑.๖.๑๔ มีอะแดปเตอร์แปลงไฟ (AC Adapter) สำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง ๒๒๐ โวลต์
จำนวน ๑ ชุด

๑.๗ เครื่องกำเนิดแสง สำหรับตรวจสอบรอยเชื่อม จำนวน ๑ ชุด

๑.๗.๑ ลักษณะลำแสง (Beam Profile) เป็นแบบลำแสงกว้าง (Wide beam) โดยมีพื้นที่
ครอบคลุมแสงที่มีความเข้มไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ไมโครวัตต์/ตารางเซนติเมตร
เป็นวงกว้างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว

๑.๗.๒ สามารถกำเนิดความเข้มแสงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔,๐๐๐ ไมโครวัตต์/ตาราง
เซนติเมตร ที่ระยะห่าง ๑๕ นิ้ว

๑.๗.๓ เป็นโคมไพชนิตพกพา (Handheld) ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบ LED

๑.๗.๔ ความยาวคลื่น (Peak Wavelength): ๓๖๕ ± ๕ นาโนเมตร

๑.๗.๕ รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเข้า ๙๐ โวลต์ - ๒๖๔ โวลต์ และความถี่ ๔๗-๖๓ เฮิร์ต

๑.๗.๖ มีสายไฟความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร

๑.๗.๗ มีแว่นตากรองแสง UV (Goggles)

๑.๗.๘ มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply)

๑.๗.๙ อ้างอิงมาตรฐาน ASTM E๓๐๒๒, ISO ๓๐๕๙

๑.๘ เครื่องวัดความเร็วลมแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด

๑.๘.๑ แสดงผลแบบ Digital LCD พร้อมไฟส่องสว่าง (Backlight) เพื่อสะดวกในการ
อ่านค่าในที่มืด

๑.๘.๒ เป็นเครื่องวัดความเร็วลมชนิดดิจิทัล แบบแยกหัววัด (Split Type) โดยใช้
เซนเซอร์วัดความเร็วลมแบบลวดร้อน (Hot Wire) เพื่อความแม่นยำในการวัด
ความเร็วลมต่ำ

๑.๘.๓ สามารถวัดความเร็วลมได้ในช่วง ๐-๓๐ เมตร/วินาที หรือกว้างกว่า

๑.๘.๔ มีความละเอียดในการแสดงผล (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๐๑ เมตร/วินาที

๑.๘.๕ สามารถวัดอุณหภูมิอากาศได้ในช่วง ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส (๓๒ ถึง ๑๑๓ องศาฟา
เรนไฮต์) หรือกว้างกว่า

๑.๘.๖ มีความละเอียดในการแสดงผล (Resolution) ไม่เกิน ๐.๑ องศาเซลเซียส

๑.๘.๗ มีโพรบวัดความเร็วลม (Probe) พร้อมสายเชื่อมต่อ

๑.๘.๘ สามารถแสดงค่าปริมาณ ความเร็วลม (Air Velocity), อุณหภูมิ (Air
Temperature) และปริมาณลม (Air Quantity/Flow) ได้

๑.๘.๙ มีแบตเตอรี่ขนาด ๙ โวลต์

๑.๙ เครื่องพิมพ์ ๓ มิติ จำนวน ๒ เครื่อง

๑.๙.๑ ขนาดแท่นพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ x ๒๕๐ x ๒๕๐ มิลลิเมตร

๑.๙.๒ ชุดหัวฉีดเป็นแบบ All Metal ใช้โลหะทั้งชิ้น

๑.๙.๓ หัวฉีดสามารถทำความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า ๒๘๐ องศาเซลเซียส

๑.๙.๔ ฐานพิมพ์เป็นแบบ แผ่นเหล็กเคลือบ PEI

๑.๙.๕ ความร้อนฐานพิมพ์ไม่ต่ำกว่า ๙๐ องศาเซลเซียส

๑.๙.๖ รองรับเส้นพลาสติกที่พิมพ์ได้ PLA / PETG / TPU / PVA

๑.๙.๗ อัตราความเร็วของหัวฉีด ๑๐ เมตร/วินาที

๑.๙.๘ ความเร็วสูงสุดในการปรีน ๕๐๐ มิลลิเมตร/วินาที

๑.๙.๙ วัสดุชนิด PLA จำนวน ๕ กิโลกรัม

๒ รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

- ๒.๑ เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไข
- ๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในรายการเครื่องทดสอบหาคคุณสมบัติสัมประสิทธิ์การคืนตัว (Resilient Modulus) แบบพลศาสตร์โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันยื่นซอง
- ๒.๓ มีการสาธิตวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่อง ให้กับผู้ใช้งาน ณ สถานที่ส่งมอบงาน
- ๒.๔ มีการจัดอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านทดสอบวัสดุ
- ๒.๕ มีการรับประกันอายุการใช้งานของสินค้าจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า
- ๒.๖ มีคู่มือการใช้งานอย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด

๓. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ดร.ธนภฤต	นนท์ชนะ	ประธานกรรมการ
๒. ดร.มติ	นรารมย์	กรรมการ
๓. ผศ.ดร.กฤษดา	มงคลดี	กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไมเชิด ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน