ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดทดสอบนวัตกรรมวัสดุทางธรณีเทคนิคด้วยวิธีพลศาสตร์ระดับนาโนเทคโนโลยี
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด
จำนวนเงิน ๖,๕๐๐,๐๐๐ บาท

๑. ความเป็นมา

เนื่องด้วยการพัฒนาเขตชุมชนเมืองโดยการก่อสร้างเป็นปัจจัยหนึ่งสำหรับการพัฒนาเมืองที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ซึ่งมีโอกาสเจอความซับซ้อนของพื้นที่ก่อสร้างนอกเหนือกว่าข้อมูลและประสบการณ์ของวิศวกรออกแบบในอดีตที่ผ่าน นอกจากนี้ปัจจุบันด้วยความซับซ้อนของพื้นที่ชุมชนที่มีอิทธิพลของสิ่งก่อสร้างเดิมอยู่อาจทำให้การออกแบบสิ่งก่อสร้างใหม่ จำเป็นต้องพิจารณาอิทธิพลของพื้นที่รอบข้างสิ่งก่อสร้าง รวมไปถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ดังนั้น การเข้าใจถึงพฤติกรรมของฐานรากสิ่งก่อสร้างอาคารจึงมีความสำคัญสำหรับวิศวกรผู้ออกแบบในยุคปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ เพื่อให้วิศวกรรุ่นใหม่สามารถเข้าใจพฤติกรรมของวัสดุใต้ดิน การศึกษาพฤติกรรมดินตามสภาพความเป็นจริงที่ซับซ้อนให้เข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น เครื่องมือที่สามารถทดสอบตามพฤติกรรมที่ซับซ้อนจึงมีความจำเป็นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับวิศวกรรุ่นใหม่

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ ใช้เตรียมความความพร้อม ความความครบถ้วนของเครื่องมือ ก่อให้เกิดความบรูณภาพสำหรับหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา

๒.๒ ใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน และพัฒนางานวิจัยของนิสิต ระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษา

๒.๓ เป็นเครื่องมือสำหรับให้บริการงานสำหรับทดสอบวัสดุในงานกอสร้างวิศวกรรมโครงสร้างเพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างนวัตกรรมในงานวัสดุทางด้านธรณีเทคนิค

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

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

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

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ เครื่องทดสอบนวัตกรรมวัสดุทางธรณีเทคนิคด้วยวิธีพลศาสตร์ระดับนาโนเทคโนโลยี แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ

อ้างถึงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
๑			ตามข้อกำหนด	
๒			ตามข้อกำหนด	
๓			ตามข้อกำหนด	

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ เอกสารที่ยื่นเสนอมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

๕. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะซื้อ

รายการครุภัณฑ์ เครื่องทดสอบนวัตกรรมวัสดุทางธรณีเทคนิคด้วยวิธีพลศาสตร์ระดับนาโนเทคโนโลยี แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ ประกอบด้วย

๕.๑ รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องสำหรับทดสอบกำลังอัดของดินแบบให้แรงอัด ๓ ทิศทาง โดยควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้าสามารถให้โหลดได้ทั้งแบบไดนามิก และแบบสแตติก สามารถใช้ทดสอบกับตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตรได้โดยควบคุมและสั่งการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงผลการทำสอบได้ทันที และสามารถนำกราฟการทดสอบไปวิเคราะห์ต่อได้

๕.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

เครื่องทดสอบนวัตกรรมวัสดุทางธรณีเทคนิคด้วยวิธีพลศาสตร์ระดับนาโนเทคโนโลยี แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ รายการ มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑ สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน BS ๑๓๗๗:๗, ASTM D๒๘๕๐, ASTM D๔๗๖๗, BS ๑๓๗๗:๘, ASTM D๗๑๘๑, หรือมากกว่านี้

๕.๒.๒ โครงหลักสำหรับทดสอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๒.๑ เป็นเครื่องแบบตั้งโต๊ะมีโครงเสาไม่น้อยกว่า ๒ เสา เสาด้านบนมีลักษณะเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถปรับระยะของคานทดสอบด้านบนได้

๕.๒.๒.๒ เป็นโครงสร้างแบบตั้งโต๊ะ โดยมีปุ่มยางรองกันสะเทือนด้านล่างติดตั้งอยู่ทั้ง ๔ มุม

๕.๒.๒.๓ สามารถปรับระยะความสูงของคานทดสอบด้านบนได้ด้วยระบบแมนนวลมือหมุนหรือไฟฟ้าโดยมีระยะที่สามารถปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร

๕.๒.๒.๔ มีตัวล็อคไม่ให้คานทดสอบเคลื่อนที่ที่เสาทุกเสาเพื่อให้มั่นคงขณะทดสอบ

๕.๒.๒.๕ สามารถรองรับเซลล์ทดสอบที่รองรับการทดสอบชิ้นงานได้ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร

๕.๒.๓ มีชุดให้แรงสำหรับทดสอบแบบไดนามิกและสแตติกติดตั้งอยู่กับคานด้านบนของโครงหลักสำหรับทดสอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๓.๑ ชุดหัวให้แรงกดทำงานด้วยระบบไฟฟ้า (Electromechanical Servoactuation)

๕.๒.๓.๒ ที่ชุดควบคุมด้านบนของหัวให้แรงทดสอบสามารถแสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของหัวทดสอบได้อย่างชัดเจนว่าอยู่ตำแหน่งใด

๕.๒.๓.๓ สามารถให้แรงแบบไดนามิกได้สูงสุด (Maximum dynamic force) ได้ไม่น้อยกว่า ±๑๕ กิโลนิวตัน

๕.๒.๓.๔ สามารถให้แรงแบบสแตติกสูงสุด (Maximum static force) ได้ไม่น้อยกว่า ±๑๐ กิโลนิวตัน

๕.๒.๓.๕ มีค่าความถี่สูงสุดในการทดสอบ (Maximum testing frequency) ไม่น้อยกว่า ๑๐ เฮิร์ต

๕.๒.๓.๖ หัวให้แรงสำหรับทดสอบมีระยะการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ±๕๐ มิลลิเมตร

๕.๒.๓.๗ มีความถี่ในการควบคุมด้วยระบบปิด (Close loop control frequency) ไม่น้อยกว่า ๑๐ kHz

๕.๒.๔ มีกล่องควบคุมการทำงานของระบบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๔.๑ กล่องควบคุมชุดทดสอบแบบไดนามิก จำนวน ๑ ชุด

๒.๔.๑.๑ สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ หรือระบบไฟฟ้าภายในประเทศได้

๒.๔.๑.๒ สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ควบคุมได้ด้วยช่องเชื่อมต่อแบบ LAN ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑ GB

๒.๔.๑.๓ มีช่องขาเข้าสัญญาณแบบอนาล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่องสัญญาณ

๒.๔.๑.๔ มีช่องขาออกสัญญาณแบบอนาล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมเซอร์โววาล์ว

๒.๔.๑.๕ มีช่องขาออกสัญญาณแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมโซลินอย

๒.๔.๑.๖ มีค่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า ± ๓๐,๐๐๐ บิท

๒.๔.๑.๗ มีไฟแสดงสถานะ การทำงาน ติดตั้งอยู่ โดยแยกเป็นไฟแสดงการเปิด ไฟแสดงความพร้อมในการทำงาน และไฟแสดงแจ้งความผิดพลาด

๒.๔.๑.๘ มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉินติดตั้งอยู่

๕.๒.๔.๒ กล่องสั่งการทำงาน จำนวน ๑ ชุด

๒.๔.๒.๑ สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ หรือระบบไฟฟ้าภายในประเทศได้

๒.๔.๒.๒ มีช่องเชื่อมต่อกับหัวให้แรงโดยใช้การเชื่อมต่อแบบ ๕pin หรือ ๖pin

๒.๔.๒.๓ มีช่องเชื่อมต่อกับลิมิตสวิตช์ควบคุมการเคลื่อนที่ของหัวให้แรง

๒.๔.๒.๔ มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS๒๓๒ ติดตั้งอยู่ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๔.๒.๕ มีช่อง Freq mode เพื่อใช้ในการสั่งเปลี่ยนโหมดการทำงาน

๒.๔.๒.๖ มีปุ่มสำหรับรีเซตการแจ้งเตือนติดตั้งอยู่

๒.๔.๒.๗ มีไฟแสดงสถานะ การทำงาน ติดตั้งอยู่ โดยแยกเป็นไฟแสดงการเปิด ไฟแสดงความพร้อมในการทำงาน และไฟแสดงแจ้งความผิดพลาด

๕.๒.๕ มีทรานสดิวเซอร์ (Transducer) สำหรับวัดแรงและระยะการเคลื่อนที่ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๕.๑ มีโหลดเซลล์แบบ submersible สำหรับวัดค่าแรงกดได้สูงสุด ๒๕ กิโลนิวตัน จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๕.๒ มีตัววัดระยะแบบทรานสดิวเซอร์ (Displacement transducer) โดยมีช่วงการวัดได้อย่างน้อย ± ๒๕ มิลลิเมตรจำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๕.๓ มีตัววัดค่าแรงดันแบบทรานสดิวเซอร์ (Pressure Transducer) สามารถวัดแรงดันได้ในช่วง ๐ – ๑,๐๐๐ kPa จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด

๕.๒.๖ มีตัวไล่ฟองอากาศจุดต่อทรานสดิวเซอร์กับเซลล์ทดสอบ (De-airing Block) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๕.๒.๗ มีโซลินอยด์วาล์วสำหรับเปิด-ปิดแรงดันก่อนเข้าเซลล์ทดสอบ โดยมีไฟแสดงเมื่อวาล์วเปิดให้เห็นได้อย่างชัดเจน จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๘ มีตัววัดค่าการเปลี่ยนแปลงปริมาตรน้ำแบบอัตโนมัติ (Automatic volume change apparatus) จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๘.๑ มีความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ซีซี

๕.๒.๘.๒ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน Flow up, Flow down และ bypass โดยแยกกันชัดเจน

๕.๒.๙ มีเซลล์ทดสอบกำลังอัดของดิน (Triaxial Cells) จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๙.๑ รองรับชิ้นงานทดสอบได้สูงสุดขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๙.๒ ตัวผนังเซลล์ทำด้วยพลาสติกใสทนแรงดันได้อย่างน้อย ๒,๐๐๐ kPa พร้อมแถบรัดป้องกันการขยายตัวของเซลล์เมื่อใช้แรงดันสูง

๕.๒.๙.๓ เซลล์ทดสอบ จะสามารถถอดออกได้เป็น ๒ ส่วน คือส่วนชุดครอบด้านบน และชุดฐานเซลล์ โดยยึดติดกันเพื่อทดสอบได้ด้วยเสาเกลียว

๕.๒.๙.๔ ผนังเซลล์มีแถบรัดเพื่อป้องกันการเสียหายเนื่องจากแรงดันภายในเซลล์

๕.๒.๙.๕ ที่ฐานมีช่องใส่วาล์ว ไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง สำหรับให้แรงดันและวัดแรงดันต่างๆ

๕.๒.๑๐ มีอุปกรณ์ควบคุมความดันของน้ำด้วยอากาศเป็นแบบ Bladder สามารถรับแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kPa ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

๕.๒.๑๑ มีชุดถังรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร โดยมีเซอร์โววาล์วสำหรับควบคุมแรงดัน จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๑.๑ สามารถรับแรงดันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kPa

๕.๒.๑๒ อุปกรณ์สำหรับใช้กับชิ้นทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑๒.๑ มีหัวปรับขนาดของฐานเซลล์ (Pedestal) สำหรับตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๒ มีหัวจับชิ้นงานแบบสุญญากาศขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Vacuum top cap) ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๓ มีแผ่นฐาน (Base disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๔ มีแผ่นหินพรุน (Porous Disc) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๕ มีถุงยางสำหรับสวมตัวอย่าง (Membranes) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๖ มีวงแหวนยาง (O-Rings) สำหรับใช้กับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๗ มีอุปกรณ์ดูดถุงยาง (Membrane stretcher) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๘ มีอุปกรณ์ถ่างแหวนยาง (O-Ring Placing Tool) สำหรับใช้กับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๙ มีแบบผ่าสองส่วนในแบบบรรจุชิ้นทดสอบ (Two part split mold) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๐ มีกระดาษกรองสำหรับระบายน้ำด้านข้างตัวอย่าง (Filter Drain) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๑ มีกระดาษกรอง(Filter discs) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๒ มีชุดเตรียมตัวอย่าง (Hand sampler) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๓ มีแบบผ่าสองส่วน (Two part split former) สำหรับตัวอย่างทดสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๔ มีท่อพลาสติก (Nylon Tubing) เส้นผ่าศูนย์กลางด้านนอกมีขนาด ๘ มม. และเส้นผ่าศูนย์กลางภายในมีขนาด ๖ มม. มีความยาว ๑๐ เมตรต่อเส้น จำนวน ๑ เส้น

๕.๒.๑๒.๑๕ มีแผงควบคุมแรงดันแบบสองทางและปั๊มแบบมือหมุน (triaxial panel two way pressure gauge and hand pump) จำนวน ๑ ชุด

๕.๒.๑๒.๑๖ มีชุดไล่อากาศออกจากน้ำ จำนวน ๑ ชุด

๒.๑๒.๑๖.๑ มีถังน้ำขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลิตร จำนวน ๑ ถัง

๒.๑๒.๑๖.๒ มีปั๊มแว็กคั่ม สำหรับดูดอากาศออกจากน้ำ จำนวน ๑ เครื่อง

๕.๒.๑๒.๑๗ มีท่อพลาสติก (Nylon Tubing) เส้นผ่าศูนย์กลางด้านนอกมีขนาด ๘ มิลลิเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางภายในมีขนาด ๖ มิลลิเมตร จำนวน ๑ เส้น

๕.๒.๑๓ อุปกรณ์สำหรับวัดการขยายตัวของชิ้นงานทดสอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑๓.๑ สามารถใช้ได้กับชิ้นงานทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๕๐ มิลลิเมตรได้

๕.๒.๑๓.๒ สามารถใช้งานได้ในสภาวะแรงดันสูงสุดไม่น้อยว่า ๓,๐๐๐ kPa

๕.๒.๑๓.๓ มีค่าความแม่นยำ (Accuracy) ไม่น้อยกว่า ±๐.๕% FRP

๕.๒.๑๔ โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผลการทดสอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑๔.๑ โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างน้อย ๕ สเตจ เช่น Saturation, Consolidation, Stress path เป็นต้น

๕.๒.๑๔.๒ โปรแกรมสามารถเพิ่ม ลบ สเตจการทำงานได้อย่างอิสระ

๕.๒.๑๔.๓ โปรแกรมสามารถสั่งงานการทดสอบได้จนเสร็จสิ้นการทดสอบ

๕.๒.๑๔.๔ โปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลการทดสอบได้

๕.๒.๑๔.๕ โปรแกรมสามารถแสดงค่าการทดสอบออกมาในรูปแบบกราฟได้

๕.๒.๑๔.๖ โปรแกรมสามารถแสดงผลค่าต่างๆได้แบบ Real time ทั้ง load, Displacement, Pressure และ Actuator Position หรือมากกว่านี้ได้

๕.๒.๑๔.๗ โปรแกรมสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows

๕.๒.๑๔.๘ สามารถสั่งการใช้งานแบบแมนนวลได้ทั้งปรับหัวให้แรงแบบขึ้น-ลง ปรับเพิ่ม-ลดแรงดันใน Cell pressure และ Back pressure เปิด-ปิดวาล์วควบคุมแรงดัน บายพาส Volume change และอื่นๆได้

๕.๒.๑๔.๙ มีชุดคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับสั่งงานและบันทึกผลการทดสอบ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑๔.๙.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒.๑๔.๙.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๒.๑๔.๙.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๒.๑๔.๙.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๒.๑๔.๙.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๒.๑๔.๙.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อที่แสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๒.๑๔.๙.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒.๑๔.๙.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๒.๑๔.๙.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๑๔.๙.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๒.๑๔.๙.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๒.๑๔.๙.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๒.๑๕ เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑๕.๑ เป็นเครื่องอัดอากาศแบบตั้งพื้นแนวนอนหรือแนวตั้ง มีถังบรรจุอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร

๕.๒.๑๕.๒ อุปกรณ์ต่างๆ มาพร้อมเครื่องดังนี้ เกจวัดความดัน, วาล์วป้องกันและตัดไฟกรณีแรงดันลมเกินกว่าขีดจำกัด

๕.๒.๑๕.๓ ใช้ไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ ๑ เฟส หรือระบบไฟฟ้าภายในประเทศได้

๕.๒.๑๖ ชุดอุปกรณ์ป้องกันและสำรองระบบไฟฟ้าสำหรับชุดทดสอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑๖.๑ มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า และปรับแรงดันไฟฟาที่ผิดปกติ จำนวน ๑ ชุด

๒.๑๖.๑.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๓ kVA (๒,๑๐๐ Watts)

๒.๑๖.๑.๒ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%

๒.๑๖.๑.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๕%

๒.๑๖.๑.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที

๒.๑๖.๑.๕ ผลิตภัณฑ์ผลิตจากโรงงานได้มาตรฐานด้านระบบบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ หรือ มอก. ๙๐๐๑

๒.๑๖.๑.๖ ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานด้านระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง มอก. ๑๒๙๑

๒.๑๖.๑.๗ ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL หรือ CE หรือ TUV หรือ ETL หรือ มอก. ๑๕๖๑ เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๑๖.๒ มีอุปกรณ์สามารถป้องกันอันตรายอันเนื่องมาจากฟ้าผ่าไฟฟ้ากระโชก จำนวน ๑ ชุด

๒.๑๖.๒.๑ สามารถทำได้ตามมาตราฐาน IEC Class II และ VDE Type C หรือมากกว่า

๒.๑๖.๒.๒ TOVs Surge Current มากกว่า ๑๐ A ๕๐ Hz ภายในเวลา ๐.๑ วินาที หรือดีกว่า

๒.๑๖.๒.๓ มีค่า Response Time ไม่เกิน ๒๕ นาโนวินาที

๒.๑๖.๒.๔ Let Through Voltage (TOVs) ที่ <๒๗๐ Volt at TOVs Surge Current

๒.๑๖.๒.๕ การป้องกันถูกออกแบบตาม IEC ๖๑๖๔๓-๑๑-๒๐๑๑, วสท. EIT ๒๐๐๗-๕๓ และIEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ หรือมากกว่านี้

๕.๓ อุปกรณ์ประกอบ

๕.๓.๑ เซลล์สำรองสำหรับรองรับการทดสอบชิ้นงานแบบสแตติก จำนวน ๑ ชุด

๕.๓.๒ กล่องรับและส่งข้อมูล พร้อมซอฟแวร์ สำหรับการทดสอบหาค่าแรงเฉือนของดิน (Gmax) จำนวน ๑ ชุด

๕.๓.๓ แผงควบคุมแรงดันสำหรับทดสอบโดยสามารถเชื่อมต่อกับเซลล์ทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง แรงดันจำนวน ๑ ชุด

๕.๔ รายละเอียดอื่นๆ

๕.๔.๑ ตัวเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ของผู้ผลิตโดยตรง ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ

๕.๔.๒ ผู้ขายรับประกันคุณภาพการใช้งาน และ การชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ เป็นเวลา ๑ ปี นักจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับเครื่องมือ

๕.๔.๓ ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการภายในประเทศ โดยแนบเอกสารยืนยันมาพร้อมใบเสนอราคาเพื่อประโยชน์ในการให้บริการเครื่องภายหลังการส่งมอบ ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ

๕.๔.๔ มีเอกสาร หรือ แคตตาล็อก แนบชี้แจงรายละเอียดคุณสมบัติของครุภัณฑ์ชัดเจนทุกรายการเพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์ พร้อมใบเสนอราคา

๕.๔.๕ มีเอกสารคู่มือการใช้งาน และ บำรุงรักษาเป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ จำนวน ๒ ชุด โดยส่งมอบพร้อมครุภัณฑ์

๕.๔.๖ บริษัทผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือมาตราฐานอื่นๆเพื่อแสดงถึงคุณภาพมาตรฐานการผลิตที่ดีพร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันยื่นซอง ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ

๕.๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ เพื่อแสดงถึงความสามารถในการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการบริการหลังการขายที่ดี พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันยื่นซอง

๕.๔.๘ มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ จนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัย และเกิดประโยชน์สูงสุดในวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์

๖. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา อาคาร ๒๐ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

๗. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

๙. การรับประกัน

๑ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับครุภัณฑ์

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑๐.๑ การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๐.๒ สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

๑๐.๓ อนึ่ง สำหรับการพิจารณาผลกรณีการกำหนดเงื่อนไขที่ให้ผู้ยื่นขอเสนอยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาตรวจสอบคุณสมบัติในการให้แต้มต่อแก่ผู้ประกอบการ SMEs กรณีเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ หากผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนฯ ผู้ประกอบการ SMEs รายนั้นจะไม่ได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคาดังกล่าว ดังนั้น กรณีที่ผู้ประกอบการ SMEs ไม่ยื่นสำเนาขึ้นทะเบียนฯ ไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

๑๐.๔ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเป็นผู้เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้รับสิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๑๐.๕ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศ (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

๑๐.๖ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๑. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

๑๑.๑ งบประมาณที่ได้รับ	๖,๕๐๐,๐๐๐.๐๐	บาท
๑๑.๒ วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ	๖,๕๐๐,๐๐๐.๐๐	บาท
๑๑.๓ ราคากลาง	๖,๖๒๐,๐๐๐.๐๐	บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๒๑

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อและคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายสิริชัย เพชร์รุ่ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพิน พรหมมา)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(ผศ.สวัสดิ์ ศรีเมืองธน)