ร่างขอบเขตงาน และเอกสารประกวดราคา (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อชุดปฏิบัติการคอนกรีตชั้นสูง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

๑. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับอนุมัติให้จัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการคอนกรีตชั้นสูง งบประมาณปี ๒๕๕๗ นั้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีความประสงค์ที่จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยเล็งเห็นถึงความสำคัญถึง คอนกรีตมีการใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก และมีแนวโน้มที่จะมีปริมาณการใช้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีการพัฒนาเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา การเรียนการสอนในวิชาคอนกรีตเทคโนโลยี, ปฏิบัติการทดสอบวัสดุและโครงงานวิศวกรรมโยธา ของนักศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมโยธาจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของคอนกรีต อีกทั้งการเรียนในวิชาวัสดุวิศวกรรม ที่ทุกสาขาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ต้องเรียนและรู้จริงเป็นส่วนหนึ่งในการสอบเพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หัวข้อของคอนกรีตเป็นหัวข้อหลักที่สำคัญมาก และการวิจัยเกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรมเป็นทิศทางหนึ่งที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้กำหนดขึ้นโดยที่สาขาวิศวกรรมโยธาได้มีบทความเกี่ยวกับคอนกรีตตีพิมพ์เป็นผลงานที่ประจักษ์และสร้าง KPI มาโดยตลอด ทั้งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการบริการสังคม

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการให้บริการทางวิชาการ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๕. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจัดซื้อของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับ รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๗. ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – Government Procurement : e – GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๘. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากรและปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และมหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและมรการสั่งเพิกถอนบัญชีรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

๔. แบบรูปรายการและคุณลักษณะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ดังรายละเอีย๑๑ แนบท้ายนี้

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายในปีงบประมาณ ๒๕๕๗

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบของภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

จากเงินงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ ๒๕๕๗ ภายในวงเงิน ๕,๖๐๐,๐๐๐ บาท โดยจะทำสัญญาต่อเมื่อได้รับอนุมัติการจัดสรรเงินประจำงวดแล้วเท่านั้น

๘. สถานที่ติดต่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม เสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

๘.๑ ไปรษณีย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
งานพัสดุ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี
๑ ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา ๙๐๐๐๐

๘.๒ โทรศัพท์/โทรสาร ๐๗๔-๓๑๗๑๓๐-๑, Fax: ๐๗๔-๓๑๗๑๓๑

๘.๓ เว็บไซต์ www.rmutsv.ac.th

๘.๔ E-mail Pro๑๐๐๑@hotmail.co.th

๘.๕ วันสิ้นสุดการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น โดยเปิดเผยตัว ภายใน ๓ วันนับตั้งแต่วันที่ประกาศ

ลงวันที่ ๑๘ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๗

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec)
ชื่อครุภัณฑ์: ชุดปฏิบัติการคอนกรีตชั้นสูง จำนวน ๑ ชุด
☐ งบประมาณรายได้ ประจำปี ๒๕๕๗ ☑ งบประมาณประจำปี ๒๕๕๗

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ชุดปฏิบัติการคอนกรีตชั้นสูง จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า	
1	**เครื่องผสมตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 ชุด** มีรายละเอียดดังนี้ 1.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องผสมคอนกรีตสำหรับการทดลอง โดยมีขนาดความจุทั้งหมดไม่น้อยกว่า 56 ลิตร แบบขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ เหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการทดสอบ ตามมาตรฐาน ASTM C192 1.2 รายละเอียดทางเทคนิค 1.2.1 โครงสร้างของเครื่องทำจากเหล็กกล้าเคลือบหรือพ่นสีกันสนิมอย่างดี ติดตั้งถังผสมในแนวตั้ง มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์ฟุต (56 ลิตร) 1.2.2 มีใบกวน (Paddle) ติดตั้งอยู่ที่ส่วนล่างของฝาครอบประกอบด้วยใบพายกวนติดตั้งในตำแหน่งต่างๆ ไม่น้อยกว่า 4 จุด 1.2.3 การยกเทคอนกรีตตัวอย่างที่ผสมเสร็จแล้ว สามารถกระทำได้โดยการหมุนบังคับพวงมาลัยเพื่อเลื่อนระดับแกนเฟืองเกลียว ซึ่งติดตั้งอยู่ที่เครื่อง 1.2.4 อุปกรณ์ต่างๆ ติดตั้งอยู่บนแท่นฐานมิดชิดแข็งแรง มีล้อยางจำนวน 2 ล้อ และขาตั้ง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย 1.2.5 ในการผสมตัวอย่างคอนกรีต ขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์ แรงดันไฟฟ้า 220 V, 50 Hz, 1 phase พร้อมสวิทซ์เปิด–ปิด ที่สามารถป้องกันน้ำได้และติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม 1.3 รายละเอียดอื่นๆ 1.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา หรือประเทศไทย 1.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตแนบมาด้วย 1.3.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งานเครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 1.3.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	**เครื่องทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมหยาบ** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 2.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบเพื่อใช้หาค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุมวลรวมหยาบ โดยสามารถทำการทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C-127 2.2 รายละเอียดทางเทคนิค 2.2.1 โครงเหล็กสำหรับติดตั้งเครื่องชั่ง ทำด้วยเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ด้านบนของโครงเหล็กมีพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องชั่ง ด้านล่างของโครงเหล็กทำเป็นแคร่สำหรับตั้งถังน้ำ ส่วนด้านข้างของโครงเหล็กติดตั้งมือหมุน ทำงานได้ด้วยระบบโซ่และเฟือง สำหรับเคลื่อนตำแหน่งของแคร่พร้อมถังน้ำขึ้น-ลงไปจนวัสดุที่แขวนอยู่ จุ่มลงในน้ำ จำนวน 1 ชุด 2.2.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (Liquid Crystal Display) สามารถชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม อ่านค่าละเอียด 0.1 กรัม มีจานชั่งทำด้วยเหล็กไร้สนิม อยู่ตอนบนของเครื่องชั่ง สำหรับชั่งวัสดุในอากาศ และด้านใต้ของเครื่องชั่งมีตะขอเกี่ยวสำหรับแขวนวัสดุชั่งในน้ำ จำนวน 1 เครื่อง 2.2.3 ถังใส่น้ำเป็นลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงกระบอกมีขนาดใหญ่พอที่จะใส่ตะกร้าลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 8 นิ้ว ลงไปในถังน้ำได้และมีอยู่ตอนบนเพื่อรักษาระดับน้ำให้คงที่เมื่อวัสดุจมอยู่ในน้ำ จำนวน 1 ถัง 2.2.4 ตะกร้าลวด ลักษณะทรงกระบอกมีหูหิ้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 นิ้ว สูง 8 นิ้วมีตะแกรงทำด้วยเหล็กไร้สนิม มีขนาดรูของตะแกรง เบอร์ 6 (3.35 มม.) ตามมาตรฐาน ASTM C-129 สำหรับใส่วัสดุที่ต้องการชั่งในน้ำ จำนวน 3 ใบ 2.2.5 ถาดใส่ตัวอย่าง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 18 x 18 x 3 นิ้ว จำนวน 12 ใบ 2.3 รายละเอียดอื่นๆ 2.3.1 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย 2.3.2 มีการสาธิต และแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานให้สามารถใช้เครื่องมือทดสอบได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ และมีความปลอดภัยกับผู้ใช้ 2.3.3 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี 2.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
3	**เครื่องทดสอบการหาค่าหน่วยน้ำหนักของคอนกรีต** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 3.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นถังทดสอบหาค่าน้ำหนักต่อปริมาตรของตัวอย่างมวลรวมละเอียด สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C29, C138, C192, C232 3.2 รายละเอียดทางเทคนิค 3.2.1 ตัวถังตวง ทำจากเหล็กเหนียว มีหูหิ้ว ภายในกลึงเรียบปากถังกลึงปาดเรียบ มีระดับขนานกับแนวก้นถัง มีขนาดดังนี้ 1) ขนาดปริมาตร ความจุ 3 ลิตร จำนวน 1 ใบ 2) ขนาดปริมาตร ความจุ 10 ลิตร จำนวน 1 ใบ 3) ขนาดปริมาตร ความจุ 15 ลิตร จำนวน 1 ใบ 4) ขนาดปริมาตร ความจุ 30 ลิตร จำนวน 1 ใบ 3.2.2 เหล็กกระทุ้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 24 นิ้ว ปลายข้างหนึ่งมนกลมอีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัดชุบเคลือบกันสนิมอย่างดี จำนวน 6 อัน 3.2.3 ช้อนตักตัวอย่างเหล็กไร้สนิม (Scoop) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 3 อัน 3.2.4 ถาดรอง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 18 x 18 x 3 นิ้ว จำนวน 6 ใบ 3.2.5 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิตอล ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม อ่านค่าละเอียดไม่น้อยกว่า 10 กรัม จำนวน 1 เครื่อง 3.3 รายละเอียดอื่นๆ 3.3.1 มีการสาธิตแนะนำวิธีการใช้ชุดทดสอบให้แก่ผู้ใช้จนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ 3.3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านงานมาก่อน 3.3.3 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด 3.3.4 รับประกันเป็นระยะเวลา 1 ปี	
4	**เครื่องทดสอบกำลังอัดและดัดของคอนกรีต** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 4.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องทดสอบความแข็งแรงในการรับแรงอัด (Compressive Strength) สามารถทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C39, AASHTO T22 หรือเทียบเท่า และทดสอบกำลังดัดคอนกรีต สามารถทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C78, C293, AASHTO T97 หรือเทียบเท่า พร้อมชุดสั่งการและควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ 4.2 รายละเอียดทางเทคนิค	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4.2.1 เครื่องทดสอบกำลังอัดขนาด 5,000 kN พร้อมชุดสั่งการและควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) โครงเครื่องทดสอบชนิดตั้งพื้น มีระยะห่างระหว่างแป้นกดทดสอบบนและล่างไม่น้อยกว่า 500 มม. มีระยะห่างของช่องเปิดในแนวนอนไม่น้อยกว่า 310 มม. มีช่วงยกของกระบอก ไฮดรอลิก (Ram Travel) สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 มม. 2) สามารถใช้ทดสอบความต้านทานแรงอัดแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้น ผ่าศูนย์กลางได้ถึง 150 มม. สูง 300 มม. และรูปลูกบาศก์ขนาด 150 x 150 x 150 มม. ได้ไม่น้อยกว่า 5,000 kN (500 ตัน) 3) ชุดสั่งการและควบคุมการทำงานเป็นแบบจอแสดงผลแบบ Touch-Screen color display พร้อมชุดกำลังไฮดรอลิกชนิดใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนการทำงาน ประกอบเป็นหน่วยเดียวกัน และติดตั้งอยู่กับด้านข้างเครื่องกดทดสอบ 4) มีระบบการสั่งการและควบคุมการทำงานแบบ Servo Controls ด้วยระบบโปรเซสเซอร์ขนาดความเร็วไม่น้อยกว่า 310 MHz และสามารถควบคุมอัตราการกดทดสอบในแบบอัตโนมัติได้ 5) มีช่องเสียบสัญญาณสำหรับ SD card, USB-Host Port และ RS 232 หรือต้องสามารถต่อใช้งานร่วมกับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ได้ 6) มีเครื่องพิมพ์ผลการทดสอบแบบ On board ติดตั้งมาพร้อมกับชุดสั่งการและควบคุมการทำงาน 7) มีระบบการป้องการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบเกินตำแหน่งและระบบป้องอันตราย (Safety Guard) ทั้งด้านหน้าและด้านหลังตัวเครื่อง พร้อมสวิทซ์ตัดการทำงานเมื่อมีการเปิดแผ่นป้องกันด้านหน้า 8) ใช้ระบบไฟฟ้า 220-240 V, 50 Hz 9) มีแผ่นรองกดทดสอบขนาดความสูง 50 มม. จำนวน 6 แผ่น และขนาดความสูง 25 มม. จำนวน 2 แผ่น 4.2.2 โครงเครื่องสำหรับกำลังแรงดัดคอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 1) เป็นโครงสำหรับทดสอบแรงดัดบนคอนกรีต สามารถสร้างแรงกดลงบนคานได้ไม่น้อยกว่า 150 kN 2) สามารถทดสอบตัวอย่างคานคอนกรีตขนาดสูงสุดได้ถึงขนาด 150 x 150 x 750 มม. ในแบบหนึ่งจุดกึ่งกลาง (Center Point Loading) และแบบสามจุด (Third Point Loading) ได้ 3) มีระยะห่างในแนวดิ่งของช่วงการวัดระหว่างชุดรองรับบนและล่างไม่น้อยกว่า 160 มม.	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4) กระบอกไฮโดรลิกสามารถเคลื่อนตัว (Ram Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 50 มม. 4.2.3 ชุดทดสอบกำลังดึงแบบผ่าซีก ซึ่งสามารถใช้ทดสอบกำลังดึงแบบผ่าซีกของตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มม. สูง 300 มม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. สูง 200 มม. ได้ตามมาตรฐาน ASTM C496 4.2.4 ชุดทดสอบกำลังอัดของมอร์ต้า ซึ่งสามารถใช้ทดสอบกำลังอัดของมอร์ต้าขนาด 50 x 50 x 50 มม. ได้ตามมาตรฐาน ASTM C109 4.3 รายละเอียดอื่นๆ 4.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ในประเทศแถบยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในกลุ่ม ISO 9000 หรือเทียบเท่า 4.3.2 ผู้จำหน่ายเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง โดยมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 4.3.3 ผู้ขายดำเนินการติดตั้ง และสาธิตการใช้งานเครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 4.3.4 Pressure Transducer ต้องมีใบรับรอง Class I จากโรงงานผู้ผลิต 4.3.5 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด 4.3.6 รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 1 ปี	
5	**เครื่องทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test Set)** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 5.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบเพื่อหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตสด ตามมาตรฐาน ASTM C-143, C-109, AASHTO T-23, T-119, T-126 5.2 รายละเอียดทางเทคนิค 5.2.1 กรวยทดสอบ ทำด้วยโลหะไร้สนิม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางด้านบน 4 นิ้ว ด้านล่าง 8 นิ้ว และสูง 12 นิ้ว มีหูหิ้วเชื่อมติดอยู่ด้านบนกรวยทั้งสองข้าง และเชื่อมปีกยื่นออกตรงส่วนล่างของกรวยทั้งสองข้างสำหรับเป็นที่กดยึดกรวยขณะทำการทดสอบ จำนวน 2 ใบ 5.2.2 เหล็กกระทุ้ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 24 นิ้ว ปลายข้างหนึ่งมนกลมอีกด้านหนึ่งเป็นปลายตัด ชุบเคลือบกันสนิมอย่างดี จำนวน 2 อัน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.2.3 แปรงทองเหลือง (Brass Brush) จำนวน 2 อัน 5.2.4 ช้อนตักตัวอย่างเหล็กไร้สนิม (Scoop) ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 อัน 5.2.5 เกรียงเหล็กด้ามไม้ (Mixing Trowel) จำนวน 2 อัน 5.2.6 ถาดรอง ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 24 x 24 x 3 นิ้ว จำนวน 2 ใบ 5.2.7 ตลับเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 2 อัน 5.3 รายละเอียดอื่นๆ 5.3.1 มีการสาธิตแนะนำวิธีการใช้ชุดทดสอบให้แก่ผู้ใช้จนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ 5.3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยผ่านงานมาก่อน 5.3.3 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
6	**เครื่องทดสอบการหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 6.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์ สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C-188 6.2 รายละเอียดทางเทคนิค 6.2.1 ขวดแก้วใส หาความถ่วงจำเพาะ (Le Chatelier) มีขนาดบรรจุ 250 มม. จำนวน 4 ใบ 6.2.2 เหล็กปาดวัสดุ (Chattaway Spatula) ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 125 มม. จำนวน 2 อัน 6.2.3 กรวย (Funnel) ทำด้วยแก้วใสส่วนปลายสามารถสวมลงไปในปากขวดหาความถ่วงจำเพาะของซีเมนต์ได้ จำนวน 2 ใบ 6.2.4 เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งแก้ว สามารถวัดอุณหภูมิได้ในช่วง 0-100 องศาเซลเซียส จำนวน 2 อัน 6.2.5 ถ้วยแก้วขนาดความจุไม่น้อยกว่า 600 มิลลิลิตร จำนวน 2 ใบ 6.2.6 แผ่นยาง (Rubber Plate) ที่สามารถยืดหยุ่นได้ ขนาด 12 x 12 x 1/4 นิ้ว จำนวน 2 แผ่น 6.2.7 หม้อต้ม (Melting Pot) ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว สูงประมาณ 7 นิ้ว จำนวน 1 ใบ 6.2.8 แผ่นทำความร้อน (Hot plate) มีขนาดแผ่นทำความร้อนเส้นผ่าศูนย์กลางโตไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว กำลังไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์ ใช้ไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220 V, 50 Hz, 1 phase จำนวน 1 เครื่อง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.2.9 น้ำมันก๊าด จำนวน 1 แกลลอน 6.2.10 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิตอล ขนาดชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 410 กรัม อ่านค่าละเอียดได้ 0.001 กรัม จำนวน 1 เครื่อง 6.3 รายละเอียดอื่นๆ 6.3.1 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย 6.3.2 มีการสาธิต และแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานให้สามารถใช้เครื่องมือทดสอบได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ และมีความปลอดภัยกับผู้ใช้ 6.3.3 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี 6.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
7	**เครื่องทดสอบโต๊ะการไหลของมอร์ต้าและคอนกรีต** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 7.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องมือทดสอบหาค่าอัตราการไหลของซีเมนต์มอตาร์ และคอนกรีต โดยใช้โต๊ะทดสอบการไหล (Flow Table) ตามมาตรฐาน ASTM C230 พร้อมอุปกรณ์ประกอบ 7.2 รายละเอียดทางเทคนิค 7.2.1 ชุดโต๊ะการไหลของซีเมนต์มอร์ต้า (Flow Table) ตามมาตรฐาน ASTM C230 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) โต๊ะทดสอบ ทำด้วยทองเหลืองหล่อขึ้น มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว ± 0.1 นิ้ว (25 มม. ± 2.5 มม. มีขนาดน้ำหนักรวมก้านกระแทก 9 ปอนด์ ± 0.1 ปอนด์ (4.1 กก. ± 0.05 กก.) 2) โครงรองรับโต๊ะทดสอบทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม มีเฟืองลูกเบี้ยวสวมอยู่กับแกนเพลาหมุน บังคับให้ก้านกระแทกดันโต๊ะทดสอบเลื่อนขึ้น-ลง และสามารถปล่อยตกระทบของโต๊ะทดสอบได้ (Table Drop) 3) ระบบขับเคลื่อนการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า พร้อมชุดกล่องควบคุมแบบตัวเลขดิจิตอล จำนวน 1 ชุด 4) มีแม่แบบทดสอบการไหล (Flow Mold) จำนวน 1 อัน 5) เวอร์เนียร์วัดค่าการไหล จำนวน 1 อัน 6) แท่งกระทุ้ง จำนวน 1 อัน 7.2.2 ชุดโต๊ะการไหลของคอนกรีต (Flow in concrete) ตามมาตรฐาน EN 12350-5 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1) ลักษณะเป็นแผ่นเหล็กรูปทรงสี่เหลี่ยม 2 แผ่น ยึดติดกันด้วยบานพับ (Hinged) หนึ่งด้าน ด้านตรงข้ามมีที่จับสำหรับยกแผ่นเหล็กแผ่นบนให้อ้าออกได้โดยมีระยะทางจากจุดล็อคด้าน บน (Upper Stop) ถึงจุดล็อคด้านล่าง (Lower Stop) เท่ากับ 40 ± 1 มม. 2) ผิวด้านบนของแผ่นเหล็กจะต้องเป็นโลหะที่เคลือบสารกันสนิม เรียบและมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. มีขนาด 700 x 700 มม. มีรอยขีดเป็นกากบาท เริ่มจากจุดศูนย์กลางของแผ่น ยาวไปจนสุดขอบทั้ง 4 ด้าน กึ่งกลางมีรอยขีดเป็นวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มม. แผ่นด้านบนนี้จะยึดด้วยโครงเหล็กที่แข็งแรง เพื่อป้องกันการบิดเบี้ยวขณะใช้งาน 3) แบบโลหะสำหรับใส่คอนกรีตจะต้องเป็นโลหะที่สามารถกันสนิมมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เป็นรูปกรวยตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 ± 2 มม. ที่ฐาน และ 130 ± 2 มม. ที่ส่วนปลาย มีที่เท้าเหยียบ 2 ข้าง พร้อมมือจับจำนวน 2 จุด 4) แท่งตำคอนกรีต (Tamping Bar) เป็นไม้เนื้อแข็ง ปลายเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 40 x 40 มม. ยาวประมาณ 120 - 150 มม. ด้ามจับมนกลม ยาวประมาณ 200 มม. 7.3 รายละเอียดอื่นๆ 7.3.1 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย 7.3.2 มีการสาธิต และแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานให้สามารถใช้เครื่องมือทดสอบได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ และมีความปลอดภัยกับผู้ใช้ 7.3.3 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี 7.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
8	**เครื่องผสม (Mixer) ของซีเมนต์มอร์ต้าพร้อมอุปกรณ์** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 8.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องผสมซีเมนต์มอร์ต้าแบบตั้งโต๊ะ ขับเคลื่อนการหมุนกวนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ามีอ่างผสมขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 Quart (4.73 ลิตร) มีความเร็วในการกวนผสมตัวอย่างสามารถปรับได้ 3 ระดับ ตามมาตรฐาน ASTM C227, C305, AASHTO T162	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8.2 รายละเอียดทางเทคนิค 8.2.1 เป็นเครื่องผสมเพื่อเตรียมตัวอย่างซีเมนต์มอร์ต้า สามารถปรับความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ 139, 285 และ 591 รอบต่อนาที 8.2.2 ขับเคลื่อนการหมุนกวนด้วยระบบมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/6 แรงม้า 8.2.3 มีอ่างผสมทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4.73 ลิตร จำนวน 2 ชุด 8.2.4 ใบกวนผสมแบบ Flat Beater ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) จำนวน 2 ชุด 8.2.5 ใช้ระบบไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220 V, 50 Hz, 1 phase 8.3 รายละเอียดอื่นๆ 8.3.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากประเทศยุโรป ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศไทย 8.3.2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการสาธิตการใช้งานจนผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ 8.3.3 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี	
9	**เครื่องทดสอบค่าความละเอียดของปูนซีเมนต์** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 9.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องมือหาค่าขนาดของอนุภาคปูนซีเมนต์ ด้วยชุดทดสอบ Blaine Air Permeability Apparatus สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C204 9.2 รายละเอียดทางเทคนิค 9.2.1 เซลล์ บรรจุตัวอย่างมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 12.7 ± 1.0 มม. ที่บริเวณก้น ทำเป็นบ่าสำหรับรองรับแผ่นพรุนส่วนล่างต้องสามารถสวมได้สนิทกับปลายของมาโนมิเตอร์ 9.2.2 แผ่นพรุน ทำด้วยโลหะไร้สนิมหนา 0.9 ± 0.1 มม. มีรูโต 1 มม. จำนวน 30-40 รู ขนาดใส่ได้พอดีกับบ่าภายในของเซลล์ 9.2.3 แท่งอัดตัวอย่าง (Plunger) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม สามารถสวมลงในเซลล์ได้พอดีโดยมีช่องว่างระหว่างแท่งอัดตัวอย่างและเซลล์ทดสอบไม่มากกว่า 0.1 มม. 9.2.4 มาโนมิเตอร์ ทำด้วยหลอดแก้วรูปตัวยู มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 9 มม. มีส่วนปลายด้านหนึ่งสามารถสวมเข้ากับเซลล์ทดสอบได้ 9.2.5 อุปกรณ์ทั้งชุดติดตั้งอยู่บนแผงไม้ พร้อมสายยางและลูกยางบีบไล่อากาศ 9.2.6 กระดาษกรองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.7 มม. บรรจุกล่องละ 500 แผ่น จำนวน 1 กล่อง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.2.7 Manometer Fluid ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 8 ออนซ์ จำนวน 1 ขวด 9.2.8 ซีเมนต์มาตรฐานเพื่อใช้ในการอ้างอิง ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 5 กรัม จำนวน 20 ถุง 9.3 รายละเอียดอื่นๆ 9.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 9.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 9.3.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งาน เครื่องมือทดสอบ จนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 9.3.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 9.3.5 มีคู่มือการใช้งานของเครื่องทดสอบทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
10	**เครื่องทดสอบความอยู่ตัวด้วยวิธี Autoclave** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 10.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดเครื่องมือทดสอบเพื่อวัดหาความคงทนของซีเมนต์โดยใช้ความดันจากต้มด้วยเครื่อง Cement Autoclave ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM C151 10.2 รายละเอียดทางเทคนิค 10.2.1 เครื่องให้ความดันตัวตัวอย่าง (Cement Autoclave) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 1) โครงสร้างภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสีกันสนิม มีลักษณะเป็นโครงทรงสูง สร้างครอบถังให้ความดันทำจากโลหะ พร้อมฝาครอบปิดอย่างมิดชิด 2) มีชุดควบคุมและจอแสดงผลเป็นแบบตัวเลขดิจิตอล แยกติดตั้งต่างหากออกจากตัวเครื่อง 3) มีเกจวัดความดันภายในถัง (Pressure Gauge) สามารถอ่านวัดค่าแรงดันได้ตั้งแต่ 0 ถึง 600 psi 4) สามารถปรับและควบคุมความดันในการทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C151 5) สามารถบรรจุแท่งตัวอย่างทดสอบขนาด 1 x 1 x 11-1/4 นิ้วได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่าง 6) มีระบบวาล์วนิรภัย พร้อมใบสอบเทียบค่ามาตรฐาน 7) ใช้ไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220 V, 50 Hz, 1 phase	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	10.2.2 มีอุปกรณ์ประครองชิ้นงานทดสอบ (Test Bar Holder) ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่างลงในถังให้ความดัน จำนวน 1 ชุด 10.2.3 แบบหล่อสองช่อง (Two-gang, Prism Mould) สำหรับหล่อแท่งอย่างทดสอบขนาด 1 x 1 x 11-1/4 นิ้ว มีขนาด Gauge Length 10 นิ้ว ตามมาตรฐาน ASTM C490 จำนวน 3 ชุด 10.2.4 หมุดเหล็ก (Contact Points) สำหรับใช้กับแบบหล่อตัวอย่าง จำนวน 100 ตัว 10.2.5 แท่งตำตัวอย่าง (Hard Rubber Tamper) มีพื้นที่หน้าตัดสำหรับตำตัวอย่างขนาด ½ นิ้ว x 1 นิ้ว และขนาดความยาว 6 นิ้ว จำนวน 1 อัน 10.3 รายละเอียดอื่นๆ 10.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 10.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง 10.3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในกลุ่ม ISO 9000 ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศและมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 10.3.4 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งานเครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 10.3.5 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ) พร้อมทั้งมีบริการในการตรวจเช็คเครื่องมือทดสอบทุก 6 เดือน ในช่วงระยะเวลาประกัน 10.3.6 มีคู่มือการใช้งานของเครื่องทดสอบทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
11	**เครื่องทดสอบการก่อตัวของซีเมนต์แบบไวแคต** จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 11.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบการก่อตัวของซีเมนต์ ตามมาตรฐาน ASTM C91, C187, C191, AASHTO T129, T131 11.2 รายละเอียดทางเทคนิค 11.2.1 โครงทดสอบทำด้วยโลหะพ่นหรือเคลือบสีอย่างดี มีแผงหน้าปัทม์เป็นสเกลสำหรับอ่านค่าติดอยู่ด้านหน้า จำนวน 1 เครื่อง 11.2.2 แกนเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มม. มีน้ำหนัก 300 กรัม ปลายด้านหนึ่งสามารถให้เข็มทดสอบสวมเข้าได้ แกนเหล็กนี้สามารถเลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งได้อย่างอิสระ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	11.2.3 เข็มทดสอบ ทำด้วยเหล็กกล้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มม. ยาว 50 มม. ใช้ติดตั้งเข้ากับปลายล่างของแกนเหล็กเพื่อกดตัวอย่างทดสอบ จำนวน 1 ชุด 11.2.4 สเกลสำหรับอ่านค่า สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0-50 มม. ทั้งขึ้นและลง มีตัวเลขกำกับทุก 10 มม. 11.2.5 แบบบรรจุตัวอย่างทดสอบรูปกรวย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ฐาน 70 มม. ด้านบน 60 มม. และสูง 40 มม. จำนวน 2 อัน 11.2.6 แผ่นกระจกใส ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 100 มม. สำหรับรองแบบบรรจุตัวอย่างทดสอบ จำนวน 2 แผ่น 11.3 รายละเอียดอื่นๆ 11.3.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 11.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 11.3.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งาน เครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 11.3.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 11.3.5 มีคู่มือการใช้งานของเครื่องทดสอบทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
12	**เครื่องทดสอบความร้อนจากปฏิกิริยาไฮเดรชั่นของซีเมนต์** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 12.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบเพื่อปฏิกิริยาของซีเมนต์ (Heat of Hydration of Cement) สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C186 12.2 รายละเอียดทางเทคนิค 12.2.1 อุปกรณ์ทดสอบติดตั้งอยู่ภายในและบนกล่องทำด้วยไม้ 12.2.2 มีขวดทดสอบ (Dewar Flask) พร้อมจุกยาง จำนวน 1 ชุด 12.2.3 มีก้านเหล็กสำหรับติดตั้งเครื่องกวนแบบขับเคลื่อนการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220 V, 50 Hz, 1 phase จำนวน 1 ชุด 12.2.4 เทอร์โมมิเตอร์แบบ Beckman จำนวน 1 อัน 12.2.5 กรวยสำหรับกรองสาร (Filter Funnel) จำนวน 1 อัน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	12.3 รายละเอียดทั่วไป 12.3.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 12.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 12.3.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการสาธิตการใช้งาน จนผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตรงตาม มาตรฐานที่กำหนดไว้ 12.3.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี พร้อมทั้งมีบริการในการตรวจเช็คเครื่องมือทดสอบทุก 6 เดือน ในช่วงระยะเวลาประกัน 12.3.5 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
13	**เครื่องทดสอบ Ultrasonic Pulse Velocity Tester** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 13.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบความแข็งแรง ตรวจวัดรอยแตกร้าวและช่องว่าง หาความสม่ำเสมอและความชำรุดเสียหายของเนื้อคอนกรีตหรือวัสดุอื่นๆ แบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอุลตร้าโซนิค สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C579-02, BS 1881: Part 203, EN 12504-4 13.2 รายละเอียดทางเทคนิค 13.2.1 เป็นเครื่องตรวจสอบรอยแตกร้าว หรือความไม่ต่อเนื่องของเนื้อคอนกรีตแบบไม่ทำลายสภาพชิ้นงานที่ทดสอบด้วยคลื่นอุลตร้าโซนิค 1) จอแสดงผลเป็นแบบแบบเปล่งแสงภายในตัว ช่วยในการมองเห็นได้ดี 2) มีย่านความถี่ในช่วง 24 ถึง 500 kHz ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้หัววัด 3) มีค่าความไวในการส่งสัญญาณ (Transmitter) สามารถเลือกเป็น 125V, 250V, 350V, 500V และแบบอัตโนมัติ (Auto) 13.2.2 สามารถเลือกอัตราส่วนในการรับสัญญาณ (Integrated Gain stage) เป็นขนาด 1x, 2x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x, 200x, 500x และ 1000x 13.2.3 สามารถเลือกหน่วยในการแสดงค่าเป็น หน่วย Metric และ Imperial ได้ 13.2.4 สามารถอ่านค่าความเร็วในการส่งผ่านคลื่นทดสอบ (Transit time measurement) สูงสุด 9000 μs และมีค่าความละเอียด 0.1 μs 13.2.5 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิระหว่าง –0 $^{\circ}$C ถึง 50 $^{\circ}$C ได้หรือดีกว่า	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	13.2.6 ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ สามารถใช้งานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง 13.2.7 มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 500 ค่า และสามารถแสดงผลในแบบ Wave Form ได้ 13.2.8 สามารถส่งผ่านข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้สายต่อพ่วงชนิด USB 13.2.9 มีทรานสดิวเซอร์ขนาด 54 kHz สำหรับการวัดคลื่นโดยทั่วไป แบบ Compression Wave ทั้งหัวรับและหัวส่งคลื่น จำนวน 1 ชุด 13.2.10 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น สารยึดกรดข้นเหนียว จำนวน 1 ขวด, สายรับส่งสัญญาณจากทรานสดิวเซอร์ จำนวน 2 เส้น, แท่งสอบเทียบ (Calibration Rod) จำนวน 1 ชุด 13.3 รายละเอียดอื่นๆ 13.3.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และยังไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน 13.3.2 รับประกันความเสียหายของเครื่องมือ อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 13.3.3 ในกรณีที่มีอุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องมือเสียหาย อันเนื่องมาจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพในระหว่างการประกัน จะทำการเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น 13.3.4 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด 13.3.5 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานในกลุ่ม ISO 9000 13.3.6 ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต มีเอกสารแนบยืนยันมาพร้อมใบเสนอ โดยจะต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อมาด้วย เพื่อประโยชน์ในการให้บริการเครื่องภายหลังการส่งมอบ 13.3.7 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด	
14	**เครื่องทดสอบ Rebound Hammer Method** (Digital Concrete test Hammer) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 14.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องมือทดสอบความแข็งคอนกรีตแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing of Concrete) สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C805	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	14.2 รายละเอียดทางเทคนิค 14.2.1 มีจอแสดงผลเป็นแบบตัวเลขแบบเปร่งแสงในตัวที่ตัวเครื่องจอแสดง 17 x 71 Pixel (Graphic) 14.2.2 สามารถเลือกหน่วยแสดงค่าความแข็งแรงกดของคอนกรีต (Concrete Strength) เป็นหน่วย N/ mm^2, MPa, Kg/cm^2 และ psi ได้ 14.2.3 มีลักษณะเป็นแท่งรูปทรงกระบอกกลวงภายในกระบอกมีกลไกสำหรับสร้างแรงกระแทก มีน้ำหนักเบาพกพาไปใช้งานได้สะดวก 14.2.4 สามารถสร้างพลังงานในการกระแทก (Impact Energy) ได้ไม่น้อยกว่า 2.207 Nm และมีช่วงการวัดค่าความแข็งแรงของวัสดุได้ตั้งแต่ 10 ถึง 100 N/mm^2 14.2.5 มีหน่วยความจำภายในตัว สามารถบันทึกผลการทดสอบได้ 14.2.6 ใช้แบตเตอรี่ชนิดชาร์ตพลังงานเพิ่มได้ผ่านทางช่องต่อ USB 14.3 รายละเอียดอื่นๆ 14.3.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และยังไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน 14.3.2 รับประกันความเสียหายของเครื่องมือ อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และในกรณีที่มีอุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องมือเสียหาย อันเนื่องมาจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพในระหว่างการประกัน จะทำการเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น 14.3.3 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด 14.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ในกลุ่ม ISO 9000 14.3.5 ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต มีเอกสารแนบยืนยันมาพร้อมใบเสนอ โดยจะต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อมาด้วยเพื่อประโยชน์ในการให้บริการเครื่องภายหลังการส่งมอบ 14.3.6 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด	
15	**เครื่องเจาะเก็บแท่งตัวอย่างคอนกรีต** (Coring) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 15.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดเครื่องมือสำหรับเจาะพื้นคอนกรีตและแอสฟัลท์ ขับเคลื่อนการทำงานด้วยเครื่องยนต์เบนซินเหมาะสำหรับการใช้งานในสนาม พร้อม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, เครื่องเจียร์ปลายแท่งตัวอย่างคอนกรีต และชุดแม่แรงไฮดรอลิกที่สามารถใช้เตรียมตัวอย่างสำหรับนำไปทำการทดสอบในห้องปฏิบัติได้เป็นอย่างดี	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	15.2 รายละเอียดทางเทคนิค 15.2.1 เครื่องเจาะเก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีต จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) ขับเคลื่อนการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 2,400 วัตต์ 2) มีอัตราความเร็วในการหมุนเจาะสามารถเลือกได้ 2 อัตรา 3) สามารถทำการเจาะตัวอย่างคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้โตสุดไม่น้อยกว่า 250 มม. 4) สามารถทำการเจาะตัวอย่างได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอนด้วยระบบสูญญากาศ 5) ใช้ระบบไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220-240 V, 50 Hz, 1 phase 6) มีปั้มสูญญากาศ สามารถสร้าง Air Flow ได้ไม่น้อยกว่า 200 ลิตรต่อนาที ภายใต้แรงความดันบรรยากาศที่ 0.9 บาร์ ใช้ระบบไฟฟ้าขนาดแรงดัน 220-240 V, 50 Hz, 1 phase 7) มีหัวเจาะแบบเพชร (Diamond Bit) สำหรับเจาะเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว จำนวน 2 อัน 8) มีหัวเจาะแบบเพชร (Diamond Bit) สำหรับเจาะเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว จำนวน 2 อัน 9) ถังบรรจุน้ำแบบปั้มความดันด้วยมือ สำหรับใช้เป็นน้ำระบายความร้อนขณะทำการเจาะ มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 13 ลิตร พร้อมสายส่งน้ำขนาดความยาว 3 เมตร จำนวน 1 ชุด 10) ประแจแบบสายรัด (Strap Wrench) สำหรับใช้จับขันกระบอกเจาะประกอบเข้า-ออก กับเครื่องเจาะ จำนวน 1 อัน 11) อุปกรณ์ลับคมหัวเจาะ (Diamond Bit Dresser) จำนวน 1 อัน 12) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ขนาดไฟฟ้าแรงดัน 220 V, 50 Hz, 1 phase, Rate 5 kW, 6.5 kVA ชนิดขับด้วยเครื่องยนต์เบนซินขนาดไม่น้อยกว่า 13 แรงม้า สตาร์ทด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง 15.2.2 เครื่องเจียรแท่งตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้ 1) เป็นเครื่องเจียรแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกสามารถทำการเจียรผิวหน้าแท่งตัวอย่างได้รูปทรงตามมาตรฐาน C617 2) เป็นเครื่องเจียรตัวอย่างคอนกรีตแบบตั้งพื้นสามารถเจียรแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกได้ตั้งแต่ขนาด 50 x 100 มม., 100 x 200 มม. และ 150 x 300 มม. 3) โครงเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสีกันสนิมอย่างดี และมีโต๊ะรองรับแท่งตัวอย่างทำจากโลหะไร้สนิม หรือเหล็กชุบเคลือบกันสนิม 4) มีมือหมุนบังคับการเข้า-ออก ของโต๊ะรองรับแท่งตัวอย่างพร้อมขีด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	บอกระยะในการเคลื่อนที่ของตัวอย่างคอนกรีตไปยังตำแหน่งใบเจียร 5) มีอุปกรณ์ล๊อคแท่งตัวอย่างคอนกรีตโดยในแต่ละครั้งสามารถทำการเจียรแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาด 150 x 300 มม. ได้ครั้งละ 1 ตัวอย่าง 6) มีชุดแท่งรองรับตัวอย่างเสริมสำหรับใช้กับตัวอย่างรูปทรงกระบอกขนาด 50 x 100 มม. และขนาด 100 x 200 มม. โดยสามารถทำการเจียรตัวอย่างได้ครั้งละ 1 ตัวอย่าง 7) มีระบบน้ำหมุนเวียนสำหรับระบายความร้อน และจับผงฝุ่นที่เกิดขึ้นขณะทำการเจียรตัวอย่าง ด้วยถังเก็บน้ำและปั้มสูบน้ำขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ 8) ติดตั้งใบเจียรแบบหัวเพชร โดยใช้กำลังขับเคลื่อนจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 2 แรงม้า หมุนด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 1,400 รอบต่อนาที 9) มีแผงควบคุมการทำงานของเครื่องมีสวิทซ์ปิด-เปิด และปุ่มหยุดการทำงานงานฉุกเฉิน ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 3 kV, 50 Hz, 3 phase 15.2.3 ชุดแม่แรงไฮดรอลิกขนาดรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) กระบอกไฮดรอลิก (Hydraulic Cylinders) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน ช่วงระยะการเคลื่อนที่ของท่อนดัน (Stroke) ไม่น้อยกว่า 150 มม. ตัวกระบอกของท่อนดันมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวน 1 ชุด 2) ปั๊มมือโยกพร้อมวาล์วลดความดันแยกต่างหากจากตัวกระบอกไฮดรอลิกโดยมีสายไฮดรอลิกที่มีความสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 700 บาร์ มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร เป็นตัวเชื่อมต่อเข้ากับชุดกระบอกไฮดรอลิก ด้วยข้อต่อแบบ Quick Release Couplings พร้อมเกจวัดความด้น (Pressure Gauge) จำนวน 1 ชุด 15.3 รายละเอียดอื่นๆ 15.3.1 มีการสาธิต และแนะนำวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 15.3.2 รับประกันคุณภาพ 1 ปี 15.3.3 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
16	**เครื่องทดสอบการสึกหรอของมวลรวมหยาบ** (Los Angeles Abrasion Machine) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 16.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องทดสอบหาค่าความต้านทานต่อการขัดสีของวัสดุมวลรวมด้วยเครื่องทดสอบ Los Angeles Abrasion ชนิดตั้งพื้น ใช้ทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C131, C535, EN 1097-2 16.2 รายละเอียดทางเทคนิค 16.2.1 เครื่องทดสอบการสึกหรอของมวลรวมหยาบ (Los Angeles Abrasion Machine) มีรายละเอียดดังนี้ 1) ถังทดสอบ เป็นรูปทรงกระบอกกลวง วางทางนอนปิดหัวท้ายทั้งสองด้าน หมุนรอบแกนทางแนวนอน โดยติดตั้งอยู่บนโครงฐานเครื่อง ซึ่งทำด้วยเหล็กเชื่อมยึดอย่างแข็งแรง 2) สัดส่วนถังรูปทรงกระบอก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 28 นิ้ว ± 0.2 นิ้ว และมีความยาววัดภายในไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ± 0.2 นิ้ว ตัวถังทำด้วยเหล็กเหนียวหนา 1/2 นิ้ว ภายในมีแผงกั้นทำด้วยแผ่นเหล็ก ขนาดกว้าง 3.5 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ยาวตลอดความยาวของถังวางตั้งฉากกับส่วนโค้งของผนังด้านใน มีช่องเปิดใส่ตัวอย่างกว้าง 6 นิ้ว และฝาปิดแบบ Plate Shele พร้อมยางกันฝุ่น 3) ตัวถังหมุนด้วยระบบส่งกำลังแบบสายพานหรือโซ่จากมอเตอร์ ความเร็วรอบอยู่ในช่วง 30-33 รอบต่อนาที 4) มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 แรงม้า ใช้กับไฟฟ้า 220 V, 50 Hz, 1 phase 5) มีเครื่องนับจำนวนรอบ เป็นแบบตัวเลขดิจิตอล สามารถตั้งจำนวนรอบ ควบคุมอัตราการหมุนและหยุดได้โดยอัตโนมัติ เมื่อครบจำนวน 6) มีกล่องโลหะภายในปิดด้วยวัสดุป้องกันเสียงดังปิดครอบตัวเครื่องอย่างมิดชิด 7) ลูกเหล็กขัดหิน (Abrasive Charge) เป็นลูกเหล็กทรงกลมจำนวน 12 ลูก 8) ถาดรองรับตัวอย่างวัสดุมวลรวมทำด้วยโลหะแผ่น มีหูหิ้ว 2 ข้าง จำนวน 1 ใบ 9) ตะแกรงร่อนเบอร์ 12 จำนวน 1 อัน 16.2.2 เครื่องทดสอบหาค่าการสึกกร่อนของผิวคอนกรีต (Abrasion Resistance Machine) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 1) เป็นเครื่องทดสอบแบบตั้งโต๊ะหรือตั้งพื้น ขับเคลื่อนการทำงาน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า 2) มีอัตราความเร็วรอบในการหมุนทดสอบที่ 200 รอบต่อนาที 3) ใช้ระบบไฟฟ้าขนาด 220-240 V, 50 Hz, 1 phase 4) หัวขัดตัวอย่างทดสอบ Rotatting Cutter จำนวน 1 ชุด 5) อุปกรณ์จับยึดตัวอย่างรูปทรงกระบอก จำนวน 1 ชุด 6) อุปกรณ์จับยึดตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ จำนวน 1 ชุด 16.3 รายละเอียดอื่นๆ 16.3.1 ผู้ขายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลเครื่องภายหลังการส่งมอบสินค้าแล้ว 16.3.2 มีการสาธิตและแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 16.3.3 มีการรับประกันคุณภาพ 1 ปี 16.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
17	**เครื่องทดสอบหาค่าการหดตัวของคอนกรีต** (Hydraulic Shrinkage Determination) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 17.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดอุปกรณ์วัดและเปรียบเทียบความยาวตัวอย่างในการทดสอบหาค่าการยืด หรือหดตัวของแท่งตัวอย่าง สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C490 หรือ BS 1881 17.2 รายละเอียดทางเทคนิค 17.2.1 โครงอุปกรณ์มีลักษณะเป็นโครงเสา 2 เสาติดตั้งอยู่บนแผ่นฐานรูปทรงกลมมีคานพาด สำหรับติดตั้งอุปกรณ์วัดระยะการเคลื่อนตำแหน่ง สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ช่วงตำแหน่งได้ตลอดตามความสูงของโครงเสา จำนวน 1 ชุด 17.2.2 มีอุปกรณ์วัดระยะการเคลื่อนตำแหน่งแบบดิจิตอล (Digital Dial Gage) สำหรับวัดอัตราการยืดหดตัวของแท่งตัวอย่าง สามารถวัดได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.001 มม. พร้อมสายส่งข้อมูล RS 232 หรือดีกว่าไปยังอุปกรณ์บันทึกค่าข้อมูล จำนวน 1 ชุด 17.2.3 มีแท่งสอบเทียบสอบเทียบ (Calibration Rod) ทำจากโลหะเคลือบป้องกันสนิมสำหรับ ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C490 หรือ BS 1881 จำนวน 1 อัน 17.2.4 แบบหล่อทดสอบแบบสองช่อง (Two-gang, Prism Mould) สำหรับหล่อแท่งอย่างทดสอบขนาด 75 x 75 x 250 มม. จำนวน 3 ชุด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	17.2.5 หมุดเหล็ก (Steel Inserts) สำหรับใช้กับแบบหล่อตัวอย่าง จำนวน 100ตัว 17.2.6 แท่งตำตัวอย่าง (Hard Rubber Tamper) มีพื้นที่หน้าตัดสำหรับตำตัวอย่างขนาด ½ นิ้ว x 1 นิ้ว และขนาดความยาว 6 นิ้ว จำนวน 1 อัน 17.3 รายละเอียดอื่นๆ 17.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 17.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรง 17.3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานในกลุ่ม ISO 9000 ในกรณีที่ เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศและมีเอกสารแนบเพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการขาย 17.3.4 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและสาธิตการใช้งาน เครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้ งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 17.3.5 มีการรับประกันคุณภาพ 1 ปี 17.3.6 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
18	**อุปกรณ์ทดสอบความยืดหยุ่นของคอนกรีตพร้อมอุปกรณ์** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 18.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดเครื่องมือทดสอบเพื่อวัดหาค่าการยืดหดตัวของแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว สูง 12 นิ้ว ได้ตามมาตรฐาน ASTM C469 18.2 รายละเอียดทางเทคนิค 18.2.1 เครื่องมือทดสอบมีลักษณะเป็นรูปทรงวงแหวนจำนวน 3 วงทำด้วยอลูมิเนียมสำหรับครอบเข้ากับแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว สูง 12 นิ้ว จำนวน 1 ชุด 18.2.2 เครื่องมือทดสอบมีลักษณะเป็นรูปทรงวงแหวนจำนวน 3 วงทำด้วยอลูมิเนียมสำหรับครอบเข้ากับแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด 18.2.3 อุปกรณ์อ่านวัดค่าการเปลี่ยนแปลงในแนวนอน (LVDT) สำหรับวัดอัตราการขยายตัวของขนาดเส้นผ่าศูนย์- กลางของตัวอย่าง แบบแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิตอล จำนวน 1 ชุด 18.2.4 อุปกรณ์อ่านวัดค่าการเปลี่ยนแปลงในแนวดิ่ง (LVDT) วัดสำหรับวัด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	อัตราการยืดหดตัวขนาดความยาวของตัวอย่าง แบบแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิตอล จำนวน 1 ชุด 18.2.5 ชุดควบคุมและบันทึกผลข้อมูลการทดสอบ มีช่องสำหรับต่อเข้าชุดอุปกรณ์วัดค่าการยืดหดตัวแบบแสดงผลตัวเลขดิจิตอลได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยสามารถแสดงผลในแบบ Real Time ได้ จำนวน 1 ชุด 18.2.6 ชุดอุปกรณ์วัดอ่านทรานสดิวเซอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์วัดอ่านค่าระยะการเคลื่อนตัว (LVDT) แบบมีหน้าปัด สามารถอ่านผลได้โดยตรงและส่งข้อมูลเข้าอุปกรณ์บันทึก (Dial-Gage Type Displacement Transducer) ขนาดช่วงการวัดค่าสูงสุด 20 มม. จำนวน 1 ชุด 2) อุปกรณ์วัดค่าการเคลื่อนตัว (LVDT) ชนิดเหนี่ยวนำ (Inductance Type) สำหรับวัดอ่านค่าระยะการเคลื่อนตัวแบบพลศาสตร์ (Dynamic Displacement Measurement) ขนาดช่วงการวัดสูงสุด 50 มม. จำนวน 4 ชุด 3) อุปกรณ์วัดค่าความเร่งแบบแกนเดียว (Uniaxial Acceleration Transducer) จำนวน 2 ชุด 4) อุปกรณ์วัดการขยายตัว (Strain Gauge) ชนิด Uniaxial ค่าความต้านทาน 120 โอห์ม สำหรับงานคอนกรีต พร้อมสายไฟยาว 1 เมตร จำนวน 10 ตัว 5) อุปกรณ์วัดการขยายตัว (Strain Gauge) ชนิด Uniaxial ค่าความต้านทาน 120 โอห์ม สำหรับงานทั่วไป (General-Purpose) พร้อมสายไฟยาว 1 เมตร จำนวน 10 ตัว 6) วัสดุยึดประสาน (Adhesives for Strain Gauge) เพื่อใช้ติดตั้งอุปกรณ์วัดการขยายตัว จำนวน 2 ตัว 18.3 รายละเอียดอื่นๆ 18.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา 18.3.2 มีการสาธิตและแนะนำวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด 18.3.3 รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี 18.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
19	**เครื่องทดสอบการแทรกซึมของคลอไรด์ในคอนกรีต** (Chloride Ion Penetration) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 19.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นอุปกรณ์ สำหรับวัดค่าความต้านทานและนำมาวิเคราะห์หาความสามารถ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ของคอนกรีตในการป้องกันการแพร่กระจายนของไอออนคลอไรด์ และค่าอัตราการสึกกร่อนของคอนกรีต โดยสามารถทำการทดสอบได้ตามมาตรฐาน AASHTO TP95-11 Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration และเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C1202 19.2 รายละเอียดทางเทคนิค 19.2.1 เป็นชุดอุปกรณ์วัดค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้าของผิวคอนกรีต (Concrete Surface Resistivity Meter) แบบ 4 จุด (4 Point Wenner Probe) โดยในแต่ละจุดมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 38 มม. ตามข้อกำหนดในมาตรฐาน AASHTO TP95-11 19.2.2 มีช่วงการวัดค่าความต้านทาน (Resistivity Measurement Range) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1,000 kΩcm 19.2.3 มีค่าความละเอียดในการวัดค่า (Resolution) ที่ค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้ - Resolution (norminal current 200μA) ±0.2 kΩcm or ±1% (whichever is greater) - Resolution (norminal current 50μA) ±0.3 kΩcm or ±2% (whichever is greater) - Resolution (norminal current <50μA) ±2 kΩcm or ±5% (whichever is greater) 19.2.4 มีค่าความถี่ในการจ่ายกระไฟฟ้าสลับ (Frequency) 50 Hz จอแสดงผลเป็นแบบตัวเลขดิจิตอล สามารถบันทึกผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 500 ค่า 19.2.5 ใช้แบตเตอรี่ขนาด 5V, 100 mA ชนิดชาร์จพลังใหม่ได้ 19.2.6 มีสายชาร์จแบบ USB หรือดีกว่า, โปรแกรมส่งถ่ายและวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ และกล่องบรรจุเครื่องมือ 19.3 รายละเอียดอื่นๆ 19.3.1 ตัวเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทดสอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากประเทศในทวีปยุโรป หรือประเทศสหรัฐอเมริกา 19.3.2 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงมีเอกสารแนบยืนยันมาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการเครื่องภายหลังการส่งมอบ 19.3.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการสาธิตการใช้งานจนผู้ใช้สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตร ฐานที่กำหนดไว้ 19.3.4 รับประกันคุณภาพ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 19.3.5 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
20	**เครื่องทดสอบความต้านทานไฟฟ้าของคอนกรีต** (Half Cell Potential Test) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 20.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นเครื่องมือทดสอบหาค่าการสึกกร่อนของเหล็กเสริมในคอนกรีตแบบไม่ทำลาย ด้วยขบวนการ Electrochemical สามารถทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C876-91, BS 1881 Part 201 20.2 รายละเอียดทางเทคนิค 20.2.1 ชุดควบคุมและจอแสดงผลเป็นแบบไม่น้อยกว่า 128 x 128 Pixel Graphic LCD มีปุ่มเลือกฟังชั่นการทำงานแบบสัมผัสสำหรับป้อนข้อมูลการทดสอบหรือเลือกการแสดงผลในรูปแบบต่างๆ 20.2.2 สามารถตรวจสอบพื้นที่ได้บริเวณไม่ต่ำกว่า 6,000 m^2 และบันทึกค่าการทดสอบไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 200,000 ค่า 20.2.3 สามารถทดสอบวัดแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าเคมีได้ไม่น้อยกว่า +990 mV มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 1 mV 20.2.4 มีช่องเสียบสัญญาณ RS232 สำหรับส่งถ่ายข้อมูลไปยังชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า 20.2.5 มีหัวทดสอบ (Rod Electrode) แบบ Copper / Copper Sulphate พร้อมสายต่อขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร จำนวน 1 ชุด 20.2.6 สายส่งสัญญาณสำหรับต่อเข้ากับชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เส้น 20.2.7 โปรแกรมสำหรับเครื่องทดสอบหาค่าการสึกกร่อนของเหล็กเสริม จำนวน 1 ชุด 20.3 รายละเอียดอื่นๆ 20.3.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ และยังไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน 20.3.2 รับประกันความเสียหายของเครื่องมือ อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และในกรณีที่มีอุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องมือเสียหาย อันเนื่องมาจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพในระหว่างการประกัน จะทำการเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น 20.3.3 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด 20.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานในกลุ่ม ISO 9000	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	20.3.5 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจะต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ทำการเสนอราคาครั้งนี้ แนบยืนยันมาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการเครื่องภายหลังการส่งมอบ 20.3.6 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดยปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด	
21	**เครื่องร่อนตะแกรงแบบสั่น** (Sieve Shaker) พร้อมตะแกรงมาตรฐาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 21.1 รายละเอียดทั่วไป เป็นชุดทดสอบหาขนาดคละของทราย โดยวิธีใช้ตะแกรงร่อน สามารถทดสอบได้ตามมาตรฐาน ASTM C136 21.2 รายละเอียดทางเทคนิค รายละเอียดต่อชุดมีดังนี้ 21.2.1 เครื่องเขย่าตะแกรงร่อน (Sieve Shaker) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 1) ทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แท่นฐานเครื่องติดตั้งพร้อมชุดกำเนิดแรงสั่นสะเทือนที่ฐานมีเหล็ก 2 อัน เป็นแกนให้แคล้มป์จับยึดตะแกรงร่อนสามารถล๊อคและคลายออกได้รวดเร็ว 2) ระบบทางกลและมอเตอร์ ซ่อนอยู่ภายใต้โครงฐานอย่างมิดชิดและมีความมั่นคงแข็งแรงสูง 3) สามารถใช้เขย่าตะแกรงมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว (Full Height) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น และตะแกรงร่อนมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว สูง 3 นิ้ว (Full Height) ได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั้น 4) มีอุปกรณ์ตั้งเวลาอัตโนมัติ ติดตั้งอยู่ด้านหน้าบนแท่นฐานของตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาทำงานได้ตั้งแต่ 0 - 60 นาที 5) ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V, 50 V, 1 phase 21.2.2 ชุดตะแกรงร่อนเป็นตะแกรงทองเหลืองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว มีแผ่นตะแกรงเป็นเหล็กไร้สนิม ขนาดของช่องรูตะแกรงและคุณภาพตรงตามมาตรฐาน ASTM E-11 โดยมีขนาดดังต่อไปนี้ เบอร์ 4, 6, 8, 10, 16, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 200 และเบอร์ 325 พร้อมทั้งฝาปิดและถาดรอง จำนวน 3 ชุด 21.3 รายละเอียดอื่นๆ 21.3.1 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตมีเอกสารแนบเพื่อ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	เป็นประโยชน์ในด้านการให้บริการหลังการขาย 21.3.2 มีการสาธิตและแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัย และเกิดประโยชน์สูงสุด 21.3.3 รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี 21.3.4 มีคู่มือการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด	
22	**ชุดประมวลผลข้อมูลทดสอบ** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 22.1 รายละเอียดทั่วไป ชุดประมวลผลข้อมูลทดสอบ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางเป็นแบบ Intel Core i5-3470 มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz เครื่องสำรองไฟ และเครื่องพิมพ์เลเซอร์ แบบ All in 1 22.2 รายละเอียดทางเทคนิค 22.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) หน่วยประมวลผลกลางเป็นแบบ Intel Core i5-3470 มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz มี Smart Cache ไม่น้อยกว่า 6 MB 2) มีแผงวงจรหลักใช้ Chipset Intel H61 หรือดีกว่า 3) มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB แบบ DDR3 Synch DRAM PC3-10600 (1066MHz) หรือดีกว่า และสามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 8 GB 4) มี Hard Disk เป็นแบบ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB มีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 RPM 5) มีช่องอ่านข้อมูลภายนอก (Card Reader) แบบ 15-in-1 เป็นอย่างน้อยติดตั้งอยู่ภายในเครื่องที่เสนอ 6) มี Optical Drive เป็น DVD-RW แบบ SATA 7) มี Expansion Slot PCIx1 ไม่น้อยกว่า 1 Slot และ PCIx16 ไม่น้อยกว่า 1 Slot 8) มี USB Port อยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 Port และอยู่ด้านหลังไม่น้อยกว่า 4 Port 9) มี Network Interface เป็นแบบ 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 Port 10) มีระบบเสียงเป็นแบบ Realtek ALC656 หรือดีกว่า 11) มี Keyboard เป็นแบบ USB มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	12) มี Optical Scrolling Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า 13) ตัวเครื่องมีรูปทรงเป็นแบบ Micro Tower และมี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 265 watts 14) ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse เป็นสินค้าที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน 15) มีจอภาพ ชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว 16) จอภาพมีค่า response time ไม่เกิน 5 ms. 17) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี 22.2.2 เครื่องสำรองไฟ 2 จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) เป็นเครื่องสำรองไฟ ขนาด ไม่น้อยกว่า 1000 VA 2) สามารถรับแรงดันไฟฟ้า ขาเข้าได้ที่ 220 V ± 25% , 50 Hz ± 10% 3) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า ขาออก Stabilizer Mode ได้ที่ 220 V ± 10%, 50 Hz ± 0.1% 4) สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้า ขาออก Backup Mode ได้ที่ 220 V ± ไม่เกิน 5% 5) ใช้แบตเตอรี่ ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free 6) สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที 7) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291-2545 8) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี 22.2.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ แบบ All in 1 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ 1) ความเร็วในการพิมพ์-ขาวดำไม่น้อย 25 แผ่นต่อนาที (ขาวดำ) 2) ความละเอียดในการพิมพ์ 600 x 600 dpi และพิมพ์สองหน้าอัตโนมัติ 3) โปรเซสเซอร์ 500 MHz หน่วยความจำ 128 MB 4) รองรับปริมาณการพิมพ์ 8,000 แผ่นต่อเดือน 5) ความเร็วในการทำสำเนาไม่น้อย 25 แผ่นต่อนาที (ขาวดำ) 6) ความละเอียด 600 x 600 dpi (ขาวดำ) 1200 x 1200 dpi (สีข้อความและกราฟฟิค) 7) ย่อ-ขยาย 25-400% 8) ประเภทของการสแกน Flatbed ADF 35 แผ่น 9) ความเร็วในการสแกนไม่น้อยกว่า 15 แผ่นต่อนาที (ขาวดำ) 10) ความเร็วในการรับส่งแฟกซ์ 33.6 kbps (3 วินาทีต่อแผ่น) 11) ถาดรับกระดาษเข้า 250 แผ่น และออก 100 แผ่น (คว่ำ Face Down) 12) รองรับกระดาษขนาด A4, A5, B5(JIS), C5, DL, envelops 13) การเชื่อมต่อ Hi-Speed USB 2.0 port, 10/100Base-T	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	Ethernet network port RJ-11 Telephone port 14) รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 3 ปี	

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ .....
การซื้อครุภัณฑ์ รายการ ชุดปฏิบัติการคอนกรีตชั้นสูง จำนวน ๑ ชุด
ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
ลงวันที่ .....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “มหาวิทยาลัยฯ” มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ รายการ ชุดปฏิบัติการคอมกรีตชั้นสูง จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
๑.๒ แบบใบยื่นข้อเสนอการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
๑.๓ หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
๑.๔ แบบสัญญาซื้อขาย
๑.๕ แบบหนังสือค้ำประกัน
(๑) หลักประกันซอง
(๒) หลักประกันสัญญา
๑.๖ บทนิยาม
(๑) ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
(๒) การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
๑.๗ แบบบัญชีเอกสาร
(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๒.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๒.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๒.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์

ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖

๒.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัยฯ

๒.๖ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๒.๗ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๒.๘ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับเป็นเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปราบการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และมหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการสั่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

๓. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอเอกสารหลักฐาน แยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มิใช่สัญชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑)

(๔) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปและรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๒) หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องลงนามพร้อมประทับตรา (ถ้ามี)

(๓) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคามอบอำนาจให้บุคคลอื่นทำการแทน

(๔) หลักประกันซอง ตามข้อ ๕

(๕) แบบใบยื่นข้อเสนอการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้ประสงค์จะเสนอราคาให้ชัดเจน

๔.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอ**กำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน** นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้อง**กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ไม่เกิน ๑๘๐ วัน** นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๔.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและหรือแบบรูปและรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**ของครุภัณฑ์ฯ**ไปพร้อมเอกสารส่วนที่๑และเอกสารส่วนที่ ๒เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแค็ตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการประกวดราคาตรวจสอบ**ภายใน ๓ วัน**

๔.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ **จำนวน .....-.....(รายการ)** เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณาและหรือประกอบสัญญา ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว มหาวิทยาลัยฯ จะคืนให้แก่ผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๔.๖ ก่อนยื่นเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จ่าหน้าซองถึงประธานคณะกรรมการประกวดราคาตามโครงการ โดยระบุไว้ที่หน้าซองว่า **"เอกสารประกวดราคาตามเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ....." ยื่นต่อคณะกรรมการประกวดราคาตามโครงการ ในวันที่ .....ตั้งแต่เวลา.....น. ถึงเวลา.....น. ณ.....**

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แล้ว จะไม่รับเอกสารเพิ่มเติมโดยเด็ดขาด

คณะกรรมการประกวดราคาจะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคาแต่ละรายว่าเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ตามข้อ ๑.๖ (๑) ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ พร้อมทั้งตรวจสอบข้อเสนอตาม ข้อ๓.๒และแจ้งผู้ประสงค์จะเสนอราคาแต่ละรายทราบผลการพิจารณาเฉพาะของตนทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับ หรือวิธีอื่นใดที่มีหลักฐานว่า ผู้ประสงค์จะเสนอราคารับทราบแล้ว

หากปรากฏต่อคณะกรรมการประกวดราคา ก่อนหรือในขณะที่มีการเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า มีผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคา กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคารายนั้นออกจากการเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา และมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาลงโทษผู้ประสงค์จะเสนอราคา หรือผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น เพราะเหตุเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม หรือผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่ผ่านคุณสมบัติทางด้านเทคนิค อาจอุทธรณ์คำสั่งดังกล่าวต่อหัวหน้าหน่วยงานที่จัดหาพัสดุภายใน ๓ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการประกวดราคา การวินิจฉัยอุทธรณ์ของหัวหน้าหน่วยงานที่จัดหาพัสดุให้ถือเป็นที่สุด

หากปรากฏต่อคณะกรรมการประกวดราคาว่า กระบวนการเสนอราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ประสบข้อขัดข้องจนไม่อาจดำเนินการต่อไปให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ คณะกรรมการประกวดราคาจะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา โดยมิให้ผู้แทนผู้มีสิทธิเสนอราคาพบปะหรือติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น และเมื่อแก้ไขข้อขัดข้องแล้ว จะให้ดำเนินกระบวนการเสนอราคาต่อไป จากขั้นตอนที่ค้างอยู่ภายในเวลาของการเสนอราคาที่ยังเหลือก่อนจะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา แต่ต้องสิ้นสุดกระบวนการเสนอราคาภายในวันเดียวกัน เว้นแต่คณะกรรมการประกวดราคาเห็นว่ากระบวนการเสนอราคาจะไม่แล้วเสร็จได้โดยง่าย หรือข้อขัดข้องไม่อาจแก้ไขได้ ประธานคณะกรรมการประกวดราคาจะสั่งยกเลิกกระบวนการเสนอราคา และกำหนดวัน เวลา และสถานที่ เพื่อเริ่มต้นกระบวนการเสนอราคาใหม่ โดยจะแจ้งให้ผู้มีสิทธิเสนอราคาทุกรายที่อยู่ในสถานที่นั้นทราบ

คณะกรรมการประกวดราคาสงวนสิทธิในการตัดสินใจดำเนินการใดๆ ระหว่างการประกวดราคาฯ เพื่อให้การประกวดราคาฯ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

๔.๘ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ยื่นมาพร้อมกับซองข้อเสนอทางเทคนิค

(๒) **ราคาสูงสุดของการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเริ่มต้นที่ ๕,๖๐๐,๐๐๐.- บาท**

(๓) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๔) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนจะต้องมาลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคาตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด

(๕) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนที่มาลงทะเบียนแล้ว ต้อง LOG IN เข้าสู่ระบบ

(๖) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนที่ LOG IN แล้วจะต้องดำเนินการเสนอราคา โดยราคาที่เสนอในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องต่ำกว่าราคาสูงสุดในการประกวดราคาฯ และจะต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) **ไม่น้อยกว่าครั้งละ ๑๐,๐๐๐.- บาท** จากราคาสูงสุดในการประกวดราคาฯ และการเสนอลดราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า **๑๐,๐๐๐.-** บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

(๗) ห้ามผู้มีสิทธิเสนอราคาถอนการเสนอราคา และเมื่อการประกวดราคาฯ เสร็จสิ้นแล้วจะต้องยืนยันราคาต่อผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ราคาที่ยืนยันจะต้องตรงกับราคาที่เสนอหลังสุด

(๘) ผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคา ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการให้บริการเสนอราคาทางอิเล็กทรอนิกส์และค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้จะแจ้งให้ทราบในวันเสนอราคา

(๙) ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมาเสนอราคา **ในวันที่.....ตั้งแต่เวลา.....น.** เป็นต้นไป ทั้งนี้ จะแจ้งนัดหมายตามแบบแจ้ง วัน เวลา และสถานที่เสนอราคา (บก.๐๐๕) ให้ทราบต่อไป

(๑๐) ผู้มีสิทธิเสนอราคาสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาของผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th และผู้มีสิทธิเสนอราคาต้องทำการทดลองวิธีการเสนอราคาก่อนถึงกำหนดวันเสนอราคาที่เว็บไซต์ของผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๕๕ เป็นต้นไป

๕. หลักประกันซอง

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องวางหลักประกันซองพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิค จำนวน **๒๘๐,๐๐๐.-** บาท **(สองแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)** โดยหลักประกันซองจะต้องมีระยะเวลาการค้ำประกันตั้งแต่วันยื่นซองข้อเสนอทางด้านเทคนิค ครอบคลุมไปจนถึงวันสิ้นสุดการยืนราคา โดยหลักประกันให้ใช้อย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๕.๑ เงินสด

๕.๒ เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยฯ โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ยื่นซองข้อเสนอทางด้านเทคนิค หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

๕.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๑)

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๑)

๕.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันซองตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะคืนให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้พิจารณาในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้มีสิทธิเสนอราคารายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุด จะคืนให้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือเมื่อผู้มีสิทธิเสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันซอง ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาราคา

๖.๑ ในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินด้วย **ราคารวม**

๖.๒ หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดหลงเพียงเล็กน้อย หรือผิดพลาดไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยฯ เท่านั้น

๖.๓ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิไม่พิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะเสนอราคาโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น ในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือในหลักฐานการรับเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยฯ

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการประกวดราคาหรือมหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ มหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิที่จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ มหาวิทยาลัยฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของมหาวิทยาลัยฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๖.๖ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่าผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้มีสิทธิเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้มีสิทธิเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖ มหาวิทยาลัยฯ มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าว และมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคารายนั้นเป็นผู้ทิ้งงาน

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ค้า) สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ มหาวิทยาลัยฯ อาจจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ แทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๔ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ หรือมหาวิทยาลัยฯ เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขาย ตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๔ หรือในกรณีที่หน่วยงานระดับมหาวิทยาลัยฯ ที่รวมกันประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ทำสัญญากับมหาวิทยาลัยฯ เจ้าของงบประมาณแต่ละมหาวิทยาลัยฯ โดยตรง **ภายใน ๗ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับ **ร้อยละ ๕** ของราคาสิ่งของที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ให้มหาวิทยาลัยฯ ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยฯ โดยเป็นเช็คลงวันที่ ที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้น ไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๕ (๒)

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกัน ดังระบุในข้อ ๑.๕ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่คู่สัญญาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายข้อ ๑๐ ให้คิดในอัตรา**ร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน**

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือหรือทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา**ไม่น้อยกว่า๑ปี - เดือน** นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบ โดยผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน **๗ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๐. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้มีสิทธิเสนอราคามีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตรา**ไม่เกินร้อยละ...-.....ของราคาสิ่งของ**ที่เสนอขาย แต่ทั้งนี้ จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๕ (๓) หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุน

หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๓) ให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้า นั้น

๑๑. ข้อสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจาก**เงินงบประมาณ ประจำปี ๒๕๕๗** เงินกู้จาก.....-.....และเงินช่วยเหลือจาก.....-.....

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับอนุมัติเงินจาก**งบประมาณ ประจำปี ๒๕๕๗** เงินกู้จาก.....-.....และเงินช่วยเหลือจาก.....-.....แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้คัดเลือกผู้มีสิทธิเสนอราคารายใดให้เป็นผู้ขายและได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายสั่ง หรือซื้อขายของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกของลงเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๑.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาซึ่งได้ยื่นเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ต่อมหาวิทยาลัยฯ แล้ว จะถอนตัวออกจากการประกวดราคาฯ มิได้ และเมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาแล้ว ต้องเข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ตามเงื่อนไขที่กำหนดใน ข้อ ๔.๘ (๔) (๕) (๖) และ (๗) มิฉะนั้น มหาวิทยาลัยฯ จะริบหลักประกันซองจำนวนร้อยละ ๒.๕ ของวงเงินที่จัดหาทันทีและอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งอาจพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงานได้ หากมีพฤติกรรมเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๑๑.๔ ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งมหาวิทยาลัยฯ ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยฯ จะริบหลักประกันซอง หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันซองทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๑๑.๕ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗

หมายเหตุ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคา หมายถึง ผู้ขายหรือผู้รับจ้าง ที่เข้ารับการคัดเลือกจากหน่วยงานที่จะจัดหาพัสดุ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคา หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจากหน่วยงานที่จะจัดหาพัสดุ ให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์การนับระยะเวลาค้ำประกันซองตามข้อ ๕ ให้หน่วยงานที่จัดหาพัสดุนับเป็น ๒ ช่วงเวลาติดต่อกัน คือ ช่วงแรก ตั้งแต่วันยื่นซองข้อเสนอทางด้านเทคนิคจนถึงวันยืนยันราคาสุดท้าย (วันเสนอราคา) และนับต่อเนื่องกันในช่วงที่สอง คือ ตั้งแต่วันถัดจากวันยืนยันราคาสุดท้ายจนถึงวันสิ้นสุดการยืนราคา