

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้
(Wood identification DNA Laboratory) จำนวน ๑๙ รายการ

๑. หลักการและเหตุผล

กรมป่าไม้ โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ ได้รับจัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ เพื่อดำเนินการจัดตั้งห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ และดำเนินการจัดหาครุภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ (Wood identification DNA Laboratory) จำนวน ๑๙ รายการ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๑๙ รายการ สำหรับใช้ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ให้เป็นแหล่งในการพิสูจน์เชิงนิติวิทยาศาสตร์และการตรวจพิสูจน์เนื้อไม้ ทั้งข้อมูลชนิดไม้ และแหล่งที่มาของไม้ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ผลิตภัณฑ์ไม้ส่งออกต่างประเทศและการตรวจยืนยันโดยวิธี ดีเอ็นเอจากเนื้อไม้ และเพิ่มความน่าเชื่อถือแก่นานาประเทศว่าประเทศไทยใช้ไม้จากป่าปลูก ไม่ได้ใช้ไม้จากป่า ธรรมชาติที่ทุกประเทศต่อต้าน และสร้างความชัดเจนและความถูกต้องโดยเฉพาะชิ้นส่วนไม้ที่เป็นคดีความ มีความคลุมเครือในการระบุชนิดและที่มา และข้อมูลที่ได้นำไปใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์ไม้ ที่ไม่ทราบชนิด รวมทั้งตรวจพิสูจน์ชนิดไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ในการนำเข้า ส่งออก สร้างความชัดเจนในการตรวจ พิสูจน์ไม้ในการบริการประชาชนที่มาขอเอกสารหนังสือรับรอง

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นขอเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรมป่าไม้ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้รับเอกลิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกลิทธิและความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อ...

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รูปแบบรายการรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ต้องซื้อ เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการใช้งานของผู้ซื้อ ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่แนบมาพร้อมนี้

๕. การส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพัสดุภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๖. กำหนดยื่นราคา

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาเป็นเวลา ๖๐ วัน นับจากวันที่ออกใบเสนอราคา

๗. สถานที่ส่งมอบ

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบพัสดุที่ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ ๖๑ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐

๘. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ (Wood identification DNA Laboratory) จำนวน ๑๙ รายการ วงเงินรวม ๒,๒๐๐,๙๐๐ (สองล้านสองแสนเก้าร้อยบาทถ้วน)

ราคากลางในการจัดซื้อครั้งนี้เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น ๒,๒๐๐,๙๐๐ (สองล้านสองแสนเก้าร้อยบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นและค่าใช้จ่ายที่พึงปวงไว้ด้วยแล้ว

๙. การรับประกัน

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี หากความเสียหายเกิดจากความผิดพลาดของผู้ผลิต และจะต้องมาซ่อมให้แล้วเสร็จ ภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันรับแจ้ง

๑๐. การจ่ายเงิน

กรมป่าไม้จะจ่ายเงิน เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนถูกต้องตามสัญญาแล้ว และคณะกรรมการได้ตรวจรับสิ่งของดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

๑๑. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่กรมป่าไม้ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๓. หลักประกันสัญญา

ผู้ขายจะต้องนำหลักประกันสัญญา เท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาส่งของมามอบไว้แก่กรมป่าไม้ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้ขายตลอดอายุสัญญา


กรมป่าไม้จะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบ

๑๔. การทำสัญญา

ภายใน ๗ วันทำการ นับจากมีหนังสือแจ้งให้ลงนามสัญญา ทั้งนี้ การลงนามจะทำได้ต่อเมื่อ กรมป่าไม้ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ จากสำนักงบประมาณแล้ว เท่านั้น

๑๕. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้ ๖๑ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทรศัพท์ : ๐๒ ๕๖๑ ๔๒๙๒-๙ ต่อ ๕๔๘๕ โทรสาร : ๐๒ ๕๖๑ ๓๑๑๐ Email : monchai.perm@forest.go.th

ลงนาม..........ประธานกรรมการ
(นางสุดารัตน์ ศรีมันทนวงศ์)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ลงนาม..........กรรมการ
(นางสาวรัตนา โมเรือง)
นักวิจัยป่าไม้

ลงนาม.....ลาออก.....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวกิตติยาภรณ์ หนูมัย)
นักวิจัยป่าไม้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอด้านการตรวจพิสูจน์ไม้
(Wood identification DNA Laboratory)

จำนวนที่ต้องการ ๑๙ รายการ

๑. รูปแบบและคุณลักษณะเฉพาะ

การจัดตั้งห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ ผู้รับจ้างในการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ต้องจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ให้ได้มาตรฐาน รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบและจะต้องถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ตลอดจนการดูแลรักษาให้เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทราบและมีความรู้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ให้จัดซื้อครุภัณฑ์นอกมาตรฐาน จำนวน ๑๙ รายการ โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑.๑ เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (Incubator Orbital Shaker) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑.๑ เป็นเครื่องเขย่าสารละลายแบบควบคุมอุณหภูมิ ตัวเครื่องทำจากโลหะเคลือบสีหรือดีกว่า ฝาครอบทำจากพลาสติกโพลีคาร์บอเนตหรือดีกว่า พร้อมระบบใช้คีย์หรือมีมือจับให้สามารถเปิดได้
- ๑.๑.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๕ องศาเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
- ๑.๑.๓ สามารถตั้งความเร็วในการเขย่าได้ในช่วง ๕๐-๓๐๐ รอบต่อนาที (rpm) หรือกว้างกว่า
- ๑.๑.๔ สามารถตั้งเวลาหรือทำงานแบบต่อเนื่องได้ และมีเสียงสัญญาณเตือนเมื่อหมดเวลา
- ๑.๑.๕ อุปกรณ์ประกอบ
 - ๑) Platform พร้อมที่จับยึด สามารถวาง flask ขนาด ๕๐ มิลลิลิตร หรือ ๑๐๐ มิลลิลิตรได้ครั้งละไม่น้อยกว่า ๑๒ ใบ
 - ๒) Platform พร้อมที่จับยึด สามารถวาง flask ขนาด ๒๕๐ มิลลิลิตรได้ครั้งละไม่น้อยกว่า ๖ ใบ
- ๑.๑.๖ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑.๗ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา
- ๑.๑.๘ มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนประเทศไทย หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๒ ตู้แช่แข็งแนวอนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -๒๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ ตู้

- ๑.๒.๑ เป็นตู้แช่แข็งชนิดตั้งพื้นแบบแนวอน สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ องศาเซลเซียสถึง -๒๕ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า
- ๑.๒.๒ มีความจุภายในตู้ตู้ ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ ลิตร
- ๑.๒.๓ ควบคุมการทำงานของอุณหภูมิด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์หรือ Electronic Controller หรือดีกว่า และแสดงค่าอุณหภูมิ
- ๑.๒.๔ สามารถล็อคประตูด้วยกุญแจได้
- ๑.๒.๕ มีระบบทำความเย็นเป็นแบบ Direct cooling หรือ Static หรือดีกว่า
- ๑.๒.๖ มีระบบละลายน้ำแข็งแบบ Manual หรือดีกว่า
- ๑.๒.๗ มีตะกร้าสำหรับใส่ของจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น
- ๑.๒.๘ สารทำความเย็นเป็นชนิดเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ปราศจากสาร CFC
- ๑.๒.๙ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

- ๑.๒.๑๐ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง
- ๑.๒.๑๑ ผลิตภัณท์จากประเทศในยุโรป หรือเอเชีย

๑.๓ เครื่องปั่นเหวี่ยงหลอดขนาดเล็กความเร็วสูง (Microcentrifuge) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๓.๑ เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ สามารถบรรจุหลอดทดลองขนาด ๑.๕ มิลลิลิตรหรือ ๒ มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หลอด
- ๑.๓.๒ สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๑๔,๐๐๐ รอบต่อนาที (rpm)
- ๑.๓.๓ สามารถตั้งเวลาทำงานได้ หรือทำงานแบบต่อเนื่องได้ และมีปุ่มกดเพื่อใช้ในการตกตะกอนเป็นระยะเวลาสั้นๆ
- ๑.๓.๔ มีหัวปั่นขนาด ๑๒ x ๑.๕ มิลลิลิตร หรือ ๒.๐ มิลลิลิตรจำนวนอย่างน้อย ๑ อัน
- ๑.๓.๕ มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษจำนวน ๑ ชุด
- ๑.๓.๖ เป็นผลิตภัณท์จากประเทศในยุโรป หรือสหรัฐอเมริกา
- ๑.๓.๗ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๓.๘ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๔ เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ (Refrigerated Centrifuge) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๔.๑ เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิได้แบบตั้งโต๊ะพร้อมหน้าจอแสดงผลสามารถทำความเร็วรอบต่อนาที (rpm) ได้ ๑๔,๐๐๐ รอบต่อนาทีหรือสูงกว่า
- ๑.๔.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงอย่างน้อย -๒๐ องศาเซลเซียสถึง +๔๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๔.๓ ตัวเครื่องรองรับปริมาตรบรรจุเหวี่ยงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิลิตร (๖x๕๐ มิลลิลิตร) หรือขึ้นอยู่กับชนิดของหัวปั่น
- ๑.๔.๔ สามารถตั้งเวลาในการปั่น หรือปั่นแบบต่อเนื่องได้ และมีระบบสำหรับการปั่นแบบสั้นๆ
- ๑.๔.๕ ระบบทำความเย็นห้องปั่นโดยไม่ใช้สาร CFC
- ๑.๔.๖ มีระบบทำความเย็นล่วงหน้า (pre-cooling)
- ๑.๔.๗ มีระบบความปลอดภัย และสัญญาณเตือน ดังนี้
 - ๑) ระบบการล๊อคฝาเครื่องในกรณีที่เครื่องทำงานอยู่
 - ๒) ระบบป้องกันความเร็วสูงกว่าที่กำหนด (Over speed)
 - ๓) ระบบป้องกันการไม่สมดุลของหัวปั่น (Imbalance)
- ๑.๔.๘ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - ๑) หัวปั่นเหวี่ยงชนิด rotor angle จำนวนอย่างน้อย ๑ หัว ใช้สำหรับบรรจุหลอดขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิลิตร หรือ ๒ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ หลอด
 - ๒) หัวปั่นเหวี่ยงชนิด rotor angle จำนวนอย่างน้อย ๑ หัว ใช้สำหรับบรรจุหลอดขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หลอด
 - ๓) โต๊ะสำหรับวางเครื่อง สามารถรองรับน้ำหนักตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี
 - ๔) เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑.๕ KVA
- ๑.๔.๙ มีคู่มือการใช้งาน และดูแลรักษาเครื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๑.๔.๑๐ เป็นผลิตภัณท์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๔.๑๑ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง
- ๑.๔.๑๒ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๕ หม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) จำนวน ๑ อัน

- ๑.๕.๑ เป็นเครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูงมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร
- ๑.๕.๒ มีหน้าจอแสดงผลด้านหน้าของตัวเครื่อง
- ๑.๕.๓ สามารถตั้งอุณหภูมิสำหรับการใช้งานได้ตั้งแต่ ๑๐๐ องศาเซลเซียส ถึง ๑๒๔ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑.๕.๔ ใช้งานในการนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน ๑.๒Kg/cm^๒ หรือ Bar
- ๑.๕.๕ มีระบบความปลอดภัยอย่างน้อยดังนี้
 - ๑) ระบบป้องกันความร้อนสูงเกิน
 - ๒) ระบบตัดไฟเมื่อกระแสไฟผิดปกติ
 - ๓) เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำเพื่อป้องกันน้ำแห้ง
 - ๔) ระบบวาล์วความดันจะปล่อยความดันอัตโนมัติถ้าความดันภายในเกินกว่ากำหนด
- ๑.๕.๖ มีตะแกรงใส่อุปกรณ์ทำด้วยลวด stainless steel จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น
- ๑.๕.๗ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย หรือยุโรป
- ๑.๕.๘ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือใบแต่งตั้งช่วง
- ๑.๕.๙ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๖ ตู้ดูดควัน (Fume Hood) จำนวน ๑ ตู้

- ๑.๖.๑ เป็นตู้ดูดกลิ่น และไอสารเคมีแบบไร้ท่อสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ
- ๑.๖.๒ พื้นทำงานผลิตจากสแตนเลสหรือวัสดุทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- ๑.๖.๓ ตัวตู้ภายนอกมีขนาด (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า ๘๔๐ x ๗๐๐ x ๑,๑๒๕ มิลลิเมตร
พื้นที่ภายในมีขนาด (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า ๘๒๐ x ๖๕๐ x ๗๔๐ มิลลิเมตร
- ๑.๖.๔ มีแผ่นกรองชนิด Activated carbon filter หรือดีกว่าสำหรับดูดซับไอสารเคมี
- ๑.๖.๕ มีพัดลมดูดอากาศ (Blower) สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วลมได้
- ๑.๖.๖ ระดับเสียงขณะเครื่องกำลังทำงานไม่เกิน ๗๐ dBA
- ๑.๖.๗ แสดงผลการทำงานบนหน้าจอ LED หรือ LCD สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้ เช่น เวลา หรือ ค่าความเร็วลม หรือ สถานะของความเร็วลม
- ๑.๖.๘ ด้านหน้าตู้เป็นกระจกนิรภัยแบบใส หรือเป็นอะคริลิกใส หนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร
- ๑.๖.๙ ผนังด้านข้างตู้เป็นกระจกแบบใส หรืออะคริลิกใส ผนังด้านหลังภายในตู้ผลิตจากโลหะ ที่ผ่านการเคลือบสารป้องกันแบคทีเรีย
- ๑.๖.๑๐ ตู้มีหลอดไฟให้แสงสว่างอย่างน้อย ๑ หลอด
- ๑.๖.๑๑ มี Back Side air เพื่อลดการรบกวนขณะทำงาน หรือสามารถตั้งเวลาการ Warm เครื่องได้
- ๑.๖.๑๒ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - ก๊อกน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - ขาตั้งตู้พร้อมล้อเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
 - อ่างน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๑.๖.๑๓ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๖.๑๔ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือมีหนังสือแต่งตั้งช่วง
- ๑.๖.๑๕ มีบริการติดตั้ง สอนการใช้งาน และตรวจเช็คความพร้อมของตู้ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน ณ สถานที่ติดตั้ง

๑.๖.๑๖ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย หรือยุโรป

๑.๗ เครื่องเขย่าสาร (Vortex Mixer) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๗.๑ เป็นเครื่องเขย่าผสมสารละลายภายในหลอดทดลอง สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาดต่างๆ หรือภาชนะบรรจุแบบอื่นๆ ได้
- ๑.๗.๒ สามารถปรับความเร็วของการเขย่าได้ ๖๐๐ ถึง ๒,๕๐๐ รอบต่อนาที (rpm) หรือกว้างกว่า
- ๑.๗.๓ สามารถตั้งเครื่องให้เขย่าได้อย่างน้อย ๒ แบบ คือ แบบต่อเนื่อง (Hand-free) และแบบเขย่าเมื่อมีแรงกดแป้นรองรับ (Touch On)
- ๑.๗.๔ เป็นรองรับภาชนะในการเขย่าทำด้วยยาง มี ๒ แบบ หรือมากกว่า โดยแบบที่หนึ่งเป็นถ้วยยางเพื่อรองรับหลอดทดลอง และแบบที่สองเป็นแป้นยางเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว เพื่อรองรับภาชนะบรรจุแบบอื่นๆ ได้
- ๑.๗.๕ มีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือใบแต่งตั้งช่วง
- ๑.๗.๖ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๗.๗ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา

๑.๘ เครื่องวัดปริมาณการดูดกลืนแสง (spectrophotometer) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๘.๑ เป็นเครื่องวัดการดูดกลืนแสงที่มีระบบทางเดินแสงเป็นแบบลำแสงเดี่ยว (Single beam) โดยสามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น ๒๐๐-๑,๐๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- ๑.๘.๒ สามารถควบคุมและประมวลผลได้ภายในเครื่องโดยแสดงผลการวิเคราะห์ทางหน้าจอ LCD หรือดีกว่า
- ๑.๘.๓ ชุดตรวจจับคลื่นแสง (Detector) เป็นชนิด Silicon Photodiode หรือดีกว่า
- ๑.๘.๔ หน้าจอสามารถแสดงค่าเช่น wavelength, %T, Absorbance, Concentration หรือ Standard curve ได้
- ๑.๘.๕ ขนาดความกว้างของลำแสง (Spectral Bandwidth) ไม่มากกว่า ๒.๐ นาโนเมตร
- ๑.๘.๖ มีแหล่งกำเนิดแสงไม่น้อยกว่า ๒ แบบ ได้แก่ หลอดแบบดีวเทอเรียม (Deuterium) และหลอดทังสเตน-ฮาโลเจน (Tungsten-Halogen) หรือดีกว่า
- ๑.๘.๗ มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ± 0.0 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๑.๘.๘ มีค่าความถูกต้องในการทำซ้ำของการวัดความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ± 0.5 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๑.๘.๙ ค่าความถูกต้องในการวัดแสง (Photometric accuracy) ± 0.3 %T หรือดีกว่า
- ๑.๘.๑๐ ค่าความถูกต้องในการวัดแสงซ้ำ (Photometric repeatability) ≤ 0.2 %T หรือดีกว่า
- ๑.๘.๑๑ สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) ได้ในช่วง ๐ - ๒.๕ A หรือกว้างกว่า
- ๑.๘.๑๒ มีโปรแกรมการทำงานภายในตัวเครื่องอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - Photometric Analysis
 - Standard curve quantitative analysis
- ๑.๘.๑๓ มีระบบการทำงาน และวิเคราะห์ผลผ่านคอมพิวเตอร์

๑.๘.๑๔ มีช่องหรือขั้วต่อสัญญาณ (Interface) แบบ USB หรือ RS232 สำหรับต่อเครื่องคอมพิวเตอร์

๑.๘.๑๕ อุปกรณ์ประกอบเครื่องมีดังนี้

๑) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) และ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (TurboBoost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๗ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๗๒๐ pixel
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth
- มีระบบปฏิบัติการชนิด Windows ๑๐ หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์
- มีโปรแกรมป้องกันไวรัส ลิขสิทธิ์แท้ อย่างน้อย ๓ ปี

๒) เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)

มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐x๑,๒๐๐ dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A๔ ไม่น้อยกว่า ๒๐ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๘.๘ ภาพต่อนาที (ipm)
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๐ หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ๕ ภาพต่อนาที (ipm)
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ แผ่น
- สามารถใช้ได้กับ A๔, Letter, Legal และ Custom

๓) Four Cell-holder ขนาด ๑๐ mm จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน

๔) Quartz cell ๑๐ mm path length จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ อัน

๕) Glass cell ๑๐ mm path length จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ อัน

๑.๘.๑๖ มีคู่มือการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ฉบับละ ๑ ชุด

๑.๘.๑๗ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๘.๑๘ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๘.๑๙ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรปอเมริกา หรือเอเชีย

๑.๘.๒๐ กรณีที่ผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสินค้าตามรายละเอียดในข้อ ๑.๘.๑๕, ๑) และ ๑.๘.๑๕, ๒) ได้ ผู้ขายต้องจัดหาของที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาส่งมอบแทน โดยอยู่ในดุลย พินิจของคณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณา

๑.๙ โกร่งบดตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด

๑.๙.๑ เป็นโกร่งบดตัวอย่างทำจากเซรามิก หรือดีกว่า ประกอบด้วย ตัวโกร่งบด (Mortar) เป็นแบบเคลือบผิวมีจงอยช่วยในการเทสาร และที่บด (Pestor) มีลักษณะเป็นแท่งใช้ สำหรับทุบและบดวัสดุให้ละเอียด

๑.๙.๒ ในชุดโกร่งประกอบด้วยโกร่งและที่บด โดยมีขนาดดังนี้

๑) ตัวโกร่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า ๘๐ มิลลิเมตร พร้อมที่บด ความยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด

๒) ที่ตัวโกร่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร พร้อมที่บด ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๑๐ มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด

๑.๑๐ เครื่องชั่งสารดิจิตอลทศนิยม ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑๐.๑ สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม

๑.๑๐.๒ ความละเอียดในการอ่านค่าอย่างน้อย ๐.๐๑ กรัม

๑.๑๐.๓ สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง

๑.๑๐.๔ จานชั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๑๐ มิลลิเมตร

๑.๑๐.๕ สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้อย่างน้อย กรัม (g), กิโลกรัม (kg)

๑.๑๐.๖ ขนาดของเครื่องชั่งไม่น้อยกว่า ๑๘๐ x ๒๑๐ x ๕๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๑.๑๐.๗ มีลูกน้ำเพื่อปรับระดับ

๑.๑๐.๘ มีโต๊ะหินอ่อนสำหรับวางเครื่องชั่งขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ x ๑๐๐ x ๗๐ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

๑.๑๐.๙ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๑๐.๑๐ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๑๐.๑๑ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย อเมริกา หรือยุโรป

๑.๑๑ เครื่องชั่งวิเคราะห์ พิกัด ๑๒๐ g, ค่าละเอียด ๐.๑ mg จำนวน ๑ เครื่อง

(เครื่องชั่งน้ำหนักความละเอียด ๔ ตำแหน่ง) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑๑.๑ เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลข หรือดีกว่า

๑.๑๑.๒ มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสีระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๔.๒ นิ้ว

- ๑.๑๑.๓ ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กรัม โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ไม่น้อยกว่า ๐.๑ มิลลิกรัม สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Range)
 - ๑.๑๑.๔ มีค่า Repeatability ๐.๑ มิลลิกรัม หรือดีกว่า
 - ๑.๑๑.๕ มีระบบการปรับน้ำหนักมาตรฐานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ให้มีการปรับตั้ง หรือสามารถเลือกใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอกในการปรับน้ำหนักได้
 - ๑.๑๑.๖ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินภายในเครื่อง และมีข้อความหรือสัญลักษณ์แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ
 - ๑.๑๑.๗ มีลูกน้ำอยู่ด้านหน้าเครื่อง
 - ๑.๑๑.๘ มีปุ่มกดเพื่อ Reset ทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ
 - ๑.๑๑.๙ งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร
 - ๑.๑๑.๑๐ ตัวตั้งซึ่งประกอบด้วยกระจกใสอย่างน้อย ๔ ด้าน
 - ๑.๑๑.๑๑ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
 - ๑.๑๑.๑๒ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง
 - ๑.๑๑.๑๓ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๑๒ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water Bath) จำนวน ๑ เครื่อง**
- ๑.๑๒.๑ เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ โครงสร้างภายนอก และภายในตัวอ่างทำจากโลหะไร้สนิม หรือดีกว่า
 - ๑.๑๒.๒ มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๒ ลิตร
 - ๑.๑๒.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวอ่างได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง ๙๕ องศาเซลเซียส และจุดเดือดของน้ำ
 - ๑.๑๒.๔ ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
 - ๑.๑๒.๕ สามารถตั้งเวลา หรือทำงานแบบต่อเนื่องได้
 - ๑.๑๒.๖ มีระบบตัดการทำงานของเครื่องในกรณีที่เกิดความผิดปกติ
 - ๑.๑๒.๗ มีฝาปิดลักษณะเป็นทรงจั่ว
 - ๑.๑๒.๘ มีช่องในการถ่ายน้ำออก
 - ๑.๑๒.๙ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
 - ๑.๑๒.๑๐ มีหนังสือการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง
 - ๑.๑๒.๑๑ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑๓ เครื่องรักษาความเย็นตัวอย่าง (Block Ice) จำนวน ๑ เครื่อง**
- ๑.๑๓.๑ เป็นเครื่องรักษาอุณหภูมิตัวอย่าง สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
 - ๑.๑๓.๒ สามารถแสดงค่าอุณหภูมิได้ละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - ๑.๑๓.๓ มีค่าความถูกต้องอุณหภูมิ (Accuracy) ไม่เกิน ± ๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
 - ๑.๑๓.๔ ระบบทำความเย็นแบบ Peltier หรือดีกว่า
 - ๑.๑๓.๕ ใช้เวลาในการทำความเย็น (Cool down time) ให้ถึงที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส ไม่เกิน ๔๐ นาทีหรือเร็วกว่า

- ๑.๑๓.๖ มี Block Ice สามารถรองรับหลอดใส่ตัวอย่างขนาด ๑.๕ มิลลิลิตรหรือ ๒.๐ มิลลิลิตรได้อย่างน้อย ๒๐ หลอด จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น
- ๑.๑๓.๗ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑๓.๘ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๑๓.๙ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๑๔ เครื่องอุ่นหลอดทดลอง (Dry Bath Incubator) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑๔.๑ เป็นเครื่องอุ่นสารละลายในหลอดทดลอง
- ๑.๑๔.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๕ องศาเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- ๑.๑๔.๓ มีระบบความปลอดภัยภายในตัวเครื่อง โดยสามารถตรวจสอบ และส่งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติ
- ๑.๑๔.๔ อุปกรณ์ประกอบ
 - มี Block สามารถรองรับหลอดใส่ตัวอย่างขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร หรือ ๒.๐ มิลลิลิตรได้อย่างน้อย ๒๐ หลอด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชั้น
- ๑.๑๔.๕ ผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๑๔.๖ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑๔.๗ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๑๕ เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ (Water Purification System) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑๕.๑ เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ระบบ ๒ in ๑ หรือสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ Type I (Ultra pure water) และ Type III (RO water) ได้ในเครื่องเดียว
- ๑.๑๕.๒ มีหน้าจอบริสุทธิ์และแสดงผลอยู่หน้าเครื่อง
- ๑.๑๕.๓ การแสดงผลของหน้าจอน้อย ประกอบด้วย
 - ๑) ค่าคุณภาพน้ำ แสดงในหน่วย $\mu\text{S}/\text{cm}$ หรือ $\text{M}\Omega\text{-cm}$
 - ๒) ค่าอุณหภูมิของน้ำแสดงในหน่วยองศาเซลเซียส
 - ๓) ค่าการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติหรือต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนสำรอง (spare part) เช่น หลอดดูดยวี่ หรือ ไส้กรอง เป็นต้น
- ๑.๑๕.๔ เครื่องสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ระดับ Ultra pure (Type I) ได้โดยมีค่าคุณภาพน้ำ ดังนี้
 - ๑) ค่าความต้านทานของน้ำเท่ากับ ๑๘.๒ $\text{M}\Omega\text{-cm}$ หรือดีกว่า
 - ๒) ค่า Total Organic Carbon (TOC) ไม่เกิน ๕ ppb หรือดีกว่า
 - ๓) ปริมาณ Bacteria น้อยกว่า ๑ cfu/ml หรือดีกว่า
 - ๔) ปริมาณอนุภาคที่มีขนาดใหญ่กว่า ๐.๒ μm น้อยกว่า ๑ (ต่อมิลลิลิตร) หรือดีกว่า
- ๑.๑๕.๕ มีอัตราการผลิตน้ำบริสุทธิ์ Type I ไม่น้อยกว่า ๑.๒ ลิตรต่อนาที และอัตราการผลิตน้ำ RO ไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตรต่อชั่วโมง
- ๑.๑๕.๖ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ x ๔๐๐ x ๔๗๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- ๑.๑๕.๗ มีระบบการกรองไม่น้อยกว่า ๓ ขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีอุปกรณ์แยกกันชัดเจน
- ๑.๑๕.๘ มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - ๑) ถังเก็บน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ถัง

๒) ระบบกรองน้ำขั้นต้น (pretreatment) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
(สำหรับติดตั้งพร้อมใช้งาน และสำรองเปลี่ยน)

๑.๑๕.๙ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย หรือยุโรป

๑.๑๕.๑๐ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งตัวแทนช่วง

๑.๑๕.๑๑ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๑๖ ตู้อบลมร้อน (Oven) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๕ ลิตร จำนวน ๑ ตู้

๑.๑๖.๑ เป็นตู้อบความร้อนที่มีโครงสร้างทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือเทียบเท่าทั้งภายใน และภายนอก โดยมีแผ่นด้านหลังเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบกันสนิมหรือดีกว่า

๑.๑๖.๒ มีขนาดความจุภายในไม่น้อยกว่า ๑๐๕ ลิตร

๑.๑๖.๓ ประตูทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือเทียบเท่า โดยมีด้ามจับยาวตลอดแนวประตูสำหรับเปิด-ปิด และล็อกได้อย่างสะดวก

๑.๑๖.๔ มีชั้นวางของภายในตู้ทำด้วยโลหะไร้สนิมจำนวนอย่างน้อย ๒ ชั้น

๑.๑๖.๕ ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

๑.๑๖.๖ มีช่องระบายอากาศสำหรับต่อออกภายนอกเครื่อง

๑.๑๖.๗ มีระบบปรับการถ่ายเทอากาศระหว่างภายใน และภายนอกตู้แบบปรับระดับได้

๑.๑๖.๘ สามารถตั้งเวลา หรือทำงานแบบต่อเนื่องได้

๑.๑๖.๙ มีระบบควบคุม และป้องกันอุณหภูมิสูงเกินแบบตั้งปรับได้

๑.๑๖.๑๐ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๑๖.๑๑ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๑๖.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา

๑.๑๗ อ่างน้ำล้างวัสดุด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic) จำนวน ๑ อัน

๑.๑๗.๑ เป็นอ่างน้ำล้างวัสดุด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic) ควบคุมอุณหภูมิขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ ลิตร โครงสร้างภายนอกทำจากโลหะสแตนเลส หรือเทียบเท่า

๑.๑๗.๒ ตัวอ่างทำจากสแตนเลสสตีลหรือดีกว่าพร้อมวาล์วปล่อยน้ำทิ้ง

๑.๑๗.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ระหว่าง ๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยมีความถูกต้อง ± 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๑๗.๔ สามารถตั้งเวลาหรือทำงานแบบต่อเนื่องได้ โดยมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อจบโปรแกรม

และมีฟังก์ชันหยุดการทำงานชั่วคราว

๑.๑๗.๕ หน้าจอแสดงผลชนิด LED ปุ่มกดเป็นระบบสัมผัส หรือดีกว่า

๑.๑๗.๖ อุปกรณ์ประกอบ

๑) ฝาปิดชนิดสแตนเลสแบบเรียบพร้อมตะกร้าสแตนเลสวางของ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน

๒) สายยางสำหรับต่อเครื่องเพื่อระบายของเหลวในอ่าง

๑.๑๗.๗ ผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย ยุโรป หรืออเมริกา

๑.๑๗.๘ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ

๑.๑๗.๙ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๑.๑๘ เครื่องเขย่าไมโครเพลท (Microplate Shaker) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑๘.๑ เป็นเครื่องเขย่าไมโครเพลทควบคุมโดยด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์
- ๑.๑๘.๒ หน้าจอแสดงผลเป็นชนิด LED หรือดีกว่าโดยสามารถรองรับการใช้งานกับเพลทชนิด PCR plate ขนาด ๙๖ และ ๓๘๔ หลุม หรือเพลทสำหรับเซลล์เพาะเลี้ยงขนาด ๒๔, ๔๘, ๙๖ หลุม และ ELISA plate
- ๑.๑๘.๓ สามารถวางได้พร้อมกันครั้งละไม่น้อยกว่า ๔ เพลท
- ๑.๑๘.๔ สามารถตั้งความเร็วในการผสมได้ในช่วง ๓๐๐ - ๑๒๐๐ รอบต่อนาที (rpm) หรือกว้างกว่า โดยมีรัศมีในการเคลื่อนที่ (mixing orbit) อย่างน้อย ๓ มิลลิเมตร
- ๑.๑๘.๕ สามารถตั้งเวลา หรือทำงานแบบต่อเนื่องได้ โดยมีสัญญาณเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน
- ๑.๑๘.๖ ผลิตภัณฑ์จากประเทศในเอเชีย ยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๑๘.๗ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑๘.๘ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

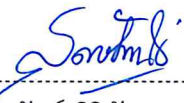
๑.๑๙ เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างแบบตั้งโต๊ะ (Benchtop pH Meter) จำนวน ๑ เครื่อง


- ๑.๑๙.๑ เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง ในสารละลายแบบตั้งโต๊ะ จอแสดงผลเป็นแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๔.๓ นิ้ว
- ๑.๑๙.๒ ความสามารถในการวัด
 - ๑) ตัวเครื่องสามารถวัดค่า pH ตั้งแต่ ๐.๐๐ ถึง ๑๔.๐๐ หรือกว้างกว่า ค่าการอ่านละเอียดได้ ๐.๐๑ pH ค่าความถูกต้อง ± 0.01 pH หรือดีกว่า
 - ๒) ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความต่างศักย์ (mV) ตั้งแต่ -๒๐๐๐ mV ถึง ๒๐๐๐ mV หรือกว้างกว่าค่าการอ่านละเอียด ๑ mV ค่าความถูกต้อง ± 1 mV หรือดีกว่า
 - ๓) ตัวเครื่องสามารถวัดค่าอุณหภูมิ ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม) ค่าการอ่านละเอียด ๐.๑ องศาเซลเซียส ค่าความถูกต้อง ± 0.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑.๑๙.๓ ตัวเครื่องสามารถต่อหัววัด pH แบบ BNC และอุณหภูมิแบบ Cinch หรือเทียบเท่า
- ๑.๑๙.๔ มีระบบชดเชย pH กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนไปแบบ Automatic (กรณีต่อ ATC Probe)
- ๑.๑๙.๕ มีโปรแกรมการปรับค่ามาตรฐาน (Calibration) ได้อย่างน้อย ๓ จุด
- ๑.๑๙.๖ มีสัญลักษณ์แสดงถึงประสิทธิภาพของ Electrode บนหน้าจอ หลังจากทำการ calibration แล้ว
- ๑.๑๙.๗ มีกลุ่มน้ำยามาตรฐานสำหรับ Calibration เครื่อง มาให้อย่างน้อย ๓ กลุ่ม
- ๑.๑๙.๘ มีระบบการอ่านจุดยุติได้อย่างน้อย ๒ แบบ ได้แก่ ระบบ auto และระบบ manual
- ๑.๑๙.๙ มีแขนจับยึด Electrode ที่สามารถเลื่อนขึ้น - ลง ในแนวตั้ง
- ๑.๑๙.๑๐ ตัวเครื่องทำมาจากวัสดุโพลีเมอร์แบบ ABS หรือดีกว่า
- ๑.๑๙.๑๑ อุปกรณ์ประกอบ
 - มีหัววัดชนิด ๓ in ๑ แบบแก้ว ชนิด Refillable pH electrode พร้อมสาย มีช่องต่อสัญญาณแบบ BNC/Cinch จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

- ๑.๑๙.๑๒ มีน้ำยาบัพเฟอร์สำหรับปรับมาตรฐานขนาด ๒๕๐ มิลลิลิตร มาให้จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุดต่อเครื่อง
- ๑.๑๙.๑๓ รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบ
- ๑.๑๙.๑๔ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในยุโรป หรืออเมริกา
- ๑.๑๙.๑๕ มีหนังสือรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือหนังสือแต่งตั้งช่วง

๒. คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นางสุดารัตน์ ศิริมณฑนวงศ์	ตำแหน่ง	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
นางสาวรัตนา โมเรือง	ตำแหน่ง	นักวิจัยป่าไม้	กรรมการ
นางสาวกิตติยาภรณ์ หยุ่มุ่ย	ตำแหน่ง	นักวิจัยป่าไม้	กรรมการและเลขานุการ

ลงนาม..........ประธานกรรมการ
(นางสุดารัตน์ ศิริมณฑนวงศ์)
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ลงนาม..........กรรมการ
(นางสาวรัตนา โมเรือง)
นักวิจัยป่าไม้

ลงนาม.....ลาออกร.....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวกิตติยาภรณ์ หยุ่มุ่ย)
นักวิจัยป่าไม้

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ การจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ (Wood Identification DNA Laboratory) จำนวน ๑๙ รายการ.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้ กรมป่าไม้.....
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๒๐๐,๙๐๐ (สองล้านสองแสนเก้าร้อยบาทถ้วน).....
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๓ พฤษภาคม ๒๕๖๖.....
เป็นเงิน ๒,๒๐๐,๙๐๐.- บาท.....
- ๕.๑. ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการดีเอ็นเอ ด้านการตรวจพิสูจน์ไม้ (Wood Identification DNA Laboratory) จำนวน ๑๙ รายการ ดังนี้.....
 ๑. เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (Incubator Orbital Shaker) ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ.....
๑๘๑,๙๐๐.- บาท จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๑๘๑,๙๐๐.- บาท.....
 ๒. ตู้แช่แข็งแนวนอนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า -๒๐ องศาเซลเซียส ราคาต่อหน่วย/ตู้ละ ๖๔,๑๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ตู้ รวมเป็นเงิน ๖๔,๑๐๐.- บาท.....
 ๓. เครื่องปั่นเหวี่ยงหลอดขนาดเล็กความเร็วสูง (Microcentrifuge) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๗๖,๖๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๗๖,๖๐๐.- บาท.....
 ๔. เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ (Refrigerated Centrifuge) ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ.....
๓๓๐,๑๐๐.- บาท จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๓๓๐,๑๐๐.- บาท.....
 ๕. หม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๒๖๒,๒๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๒๖๒,๒๐๐.- บาท.....
 ๖. ตู้ดูดควัน (Fume Hood) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๑๘๕,๐๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๑๘๕,๐๐๐ บาท.....
 ๗. เครื่องเขย่าสาร (Vortex Mixer) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๑๐,๒๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๑๐,๒๐๐.- บาท.....
 ๘. เครื่องวัดปริมาณการดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๑๕๕,๒๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๑๕๕,๒๐๐.- บาท.....
 ๙. โกร่งบดตัวอย่าง ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๓,๐๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๓,๐๐๐.- บาท.....
 ๑๐. เครื่องซึ่งสารดีจิตอลทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ ๒๔,๖๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๒๔,๖๐๐.- บาท.....
 ๑๑. เครื่องซึ่งวิเคราะห์ ฟิกัด ๑๒๐ g. ค่าละเอียด ๐.๑ mg ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ ๙๖,๓๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๙๖,๓๐๐.- บาท.....
 ๑๒. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water Bath) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๗๔,๙๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๗๔,๙๐๐.- บาท.....
 ๑๓. เครื่องรักษาความเย็นตัวอย่าง (Block Ice) ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ ๑๐๑,๗๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๑๐๑,๗๐๐.- บาท.....
 ๑๔. เครื่องอุ่นหลอดทดลอง (Dry Bath Incubator) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๓๕,๔๐๐.- บาท.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๓๕,๔๐๐.- บาท.....

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑๕. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ (Water Purification System) ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ ๓๒๐,๘๐๐.- บาท
.....
จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๓๒๐,๘๐๐.- บาท
๑๖. ตู้อบลมร้อน (Oven) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๕ ลิตร ราคาต่อหน่วย/ตู้ละ ๙๑,๐๐๐.- บาท
.....
จำนวน ๑ ตู้ รวมเป็นเงิน ๙๑,๐๐๐.- บาท
๑๗. อ่างน้ำล้างวัสดุด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic) ราคาต่อหน่วย/เครื่องละ ๙๑,๐๐๐.- บาท
.....
จำนวน ๑ เครื่อง รวมเป็นเงิน ๙๑,๐๐๐.- บาท
๑๘. เครื่องเขย่าไมโครเพลท (Microplate Shaker) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๕๙,๕๐๐.- บาท
.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๕๙,๕๐๐.- บาท
๑๙. ตู้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ (Benchtop pH Meter) ราคาต่อหน่วย/ชุดละ ๓๗,๕๐๐.- บาท
.....
จำนวน ๑ ชุด รวมเป็นเงิน ๓๗,๕๐๐.- บาท
- (ราคาต่อหน่วยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- ๕.๑. บริษัท ไชน่อจี พลัส จำกัด
- ๕.๒. บริษัท ลีโอ แล็บ อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด
- ๕.๓. บริษัท ทำได้ จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- ๖.๑. นางสาวรัตน์ ศิริมณฑนวงศ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
- ๖.๒. นางสาวรัตนา โมเรือง นักวิจัยป่าไม้
- ๖.๓. นางสาวกิตติยาภรณ์ หยุ่มัย นักวิจัยป่าไม้

ลงนาม..... ..... ประธานกรรมการ

(นางสุรัตน์ ศิริมณฑนวงศ์)

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ลงนาม..... ..... กรรมการ

(นางสาวรัตนา โมเรือง)

นักวิจัยป่าไม้

ลงนาม..... ..... กรรมการและเลขานุการ

(นางสาวกิตติยาภรณ์ หยุ่มัย)

นักวิจัยป่าไม้