

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

ชุดเครื่องตรวจวิเคราะห์ปริมาณการเพิ่มของสารพันธุกรรมในสภาวะจริง (Real-Time PCR) จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

การตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษากลไกระดับยีนที่ตอบสนองต่ออาหารและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งเป็นหัวใจของศาสตร์โภชนพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล (nutrigenomics) ที่มุ่งทำความเข้าใจว่าอาหารสามารถเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีน กระบวนการอักเสบ เมตาบอลิซึม และความเสี่ยงโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้อย่างไร การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมแบบสภาวะจริง (Real-Time PCR) จึงมีบทบาทสำคัญในการตรวจวัดระดับการแสดงออกของยีนอย่างแม่นยำ การตรวจยืนยันสารพันธุกรรมของจุลชีพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพลำไส้ และการประเมินผลของสารสำคัญจากพืชอาหารต่อระบบชีวโมเลกุลต่าง ๆ การวิจัยด้านโภชนาการเชิงโมเลกุล โภชนเภสัช และอาหารฟังก์ชันของสถาบันฯ มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นต้องใช้ชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย Real-Time PCR สำหรับการตรวจการแสดงผลของยีน เครื่อง PCR ปกติสำหรับการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมพื้นฐาน และเครื่อง Nanodrop สำหรับวิเคราะห์ความบริสุทธิ์และความเข้มข้นของ DNA/RNA อย่างรวดเร็ว ครุภัณฑ์ชุดนี้จะช่วยสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านโภชนพันธุศาสตร์ ผลิตงานวิจัยระดับนานาชาติ และพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักศึกษาและนักวิจัยให้พร้อมต่อการทำงานด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและอุตสาหกรรมชีววิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัยในการเป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรมชีวโมเลกุลและยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะในสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาโมเลกุล โภชนาการเชิงโมเลกุล และโภชนเภสัช
- ๒.๒ เพื่อยกระดับศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีวเคมี และเคมีอาหาร รวมถึงการศึกษากลไกการแสดงผลของยีน การตรวจยืนยันสารพันธุกรรม และการพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพจากพืชอาหารและสมุนไพร ตลอดจนการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและภาคการวิจัยสมัยใหม่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นเสนอราคาดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

๔.๑ เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์ปริมาณการเพิ่มของสารพันธุกรรมในสถานะจริง (Real-Time PCR System) สำหรับเพิ่มปริมาณและตรวจวัดสารพันธุกรรมด้วยเทคนิคเรืองแสงแบบเรียลไทม์อย่างแม่นยำ

๔.๒ ใช้สำหรับศึกษาการแสดงออกของยีน การตรวจยืนยันสารพันธุกรรม และการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีวโมเลกุลในงานวิจัยด้านชีวโมเลกุล โภชนาการเชิงโมเลกุล และโภชนเภสัช

- ๔.๓ มีระบบควบคุมอุณหภูมิที่สามารถตั้งค่าได้หลายช่วงในครั้งเดียว และรองรับภาตตัวอย่างขนาด ๙๖ หลุม ใช้งานได้ทั้งหลอดเดี่ยว ชุดหลอด ๘ หลอด และแผ่นเพลท ๙๖ ช่อง
- ๔.๔ รองรับการตรวจวัดได้ทั้งแบบ Probe และ SYBR Green พร้อมหน้าจอระบบสัมผัสและซอฟต์แวร์ควบคุมที่สามารถสั่งงานได้จากเครื่องโดยตรง หรือคอมพิวเตอร์

๕. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

๕.๑ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาวะจริง (Real-time PCR) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑.๑ เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (Polymerase Chain Reaction) สำหรับทดสอบหาปริมาณสารพันธุกรรมที่เพิ่มขึ้น โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสชนิด Real time PCR
- ๕.๑.๒ ระบบทำอุณหภูมิเป็นแบบ Peltier ชนิด Veriflex™ Block ซึ่งสามารถตั้งค่าอุณหภูมิในขั้นตอนการทำ annealing ได้แตกต่างกัน อย่างน้อย ๖ ค่า ในการทดลองที่ทำในครั้งเดียวกัน
- ๕.๑.๓ มีภาตทำปฏิกิริยา (Sample block) ขนาด ๙๖ หลุมที่สามารถใช้กับหลอดทดลองขนาด ๐.๒ มิลลิลิตร สามารถใช้ได้ทั้งแบบหลอดเดี่ยว, แบบ ๘-tube strips หรือ ๙๖-well plate
- ๕.๑.๔ รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง ๑๐-๑๐๐ ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
- ๕.๑.๕ สามารถตรวจสอบผลของปฏิกิริยาเคมีได้ทั้งระบบ Probe และ SYBR Green
- ๕.๑.๖ มีระบบควบคุมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ที่มีอัตราการเพิ่มและลดของอุณหภูมิเฉลี่ย (Maximum ramp rate) สูงสุด ๖.๕ องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือดีกว่า
- ๕.๑.๗ อุณหภูมิมีความแม่นยำอย่างสม่ำเสมอ (Temperature uniformity) ๐.๔ องศาเซลเซียส และมีความถูกต้อง (Temperature accuracy) เป็น ๐.๒๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๕.๑.๘ มีแหล่งกำเนิดแสงชนิด Bright white LED โดยมี Excitation อยู่ในช่วง ๔๕๐-๖๘๐ นาโนเมตร และมี Detection อยู่ในช่วง ๕๐๐-๗๓๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- ๕.๑.๙ มีฟิลเตอร์สำหรับรับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ Filter เพื่อให้สามารถวัดสีต่างๆ ได้ พร้อมกันสูงสุด ๖ สี
- ๕.๑.๑๐ มีอุปกรณ์รับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์เป็นระบบ CMOS หรือดีกว่า
- ๕.๑.๑๑ สามารถเลือกตั้งโปรแกรมการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง ได้ทั้งจากตัวเครื่องโดยตรง (Stand alone) หรือสั่งการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๕.๑.๑๒ มีหน้าจอระบบสัมผัส (Touch Screen) ติดตั้งมากับตัวเครื่อง สามารถสั่งงานโดยปราศจากคอมพิวเตอร์ได้
- ๕.๑.๑๓ สามารถตั้งโปรแกรมการรันได้ประมาณ ๒,๐๐๐ – ๕,๐๐๐ run flie โดยมีหน่วยความจำ (Onboard memory) ไม่น้อยกว่า ๑๐ GB และสามารถแสดง Amplification plot บนหน้าจอ Touch Screen ได้
- ๕.๑.๑๔ สามารถถ่ายโอนข้อมูลโปรแกรมหรือสั่งให้รันโปรแกรมผ่าน USB port ได้
- ๕.๑.๑๕ มีความไวสูง สามารถแยกความแตกต่างของปริมาณที่แตกต่างกัน ๑.๕ เท่าหรือน้อยกว่าได้ สำหรับการทดสอบแบบ Singleplex
- ๕.๑.๑๖ สามารถควบคุมการทำงานได้ อย่างน้อย ๒ ช่องทาง ได้แก่
- ๕.๑.๑๖.๑ ควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับเครื่องด้วยโปรแกรมเฉพาะ
- ๕.๑.๑๖.๒ ควบคุมการทำงานแบบปราศจากคอมพิวเตอร์ (Standalone)
- ๕.๑.๑๗ รองรับการติดตามการทำงานผ่านระบบออนไลน์ (Cloud)

- ๕.๑.๑๘ ตัวเครื่องรองรับสีฟลูออเรสเซนต์ได้ เช่น FAM™/SYBR™ Green, VIC™/JOE™/HEX™/TET™, ABY™/NED™/TAMRA™/Cy™๓, JUN™, ROX™/Texas Red™, Mustang Purple™, Cy๕™/LIZ™, CY™๕.๕ dye เป็นต้น
- ๕.๑.๑๙ มีระบบประมวลผลพร้อม Software เพื่อควบคุมการทำงานซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้
- ๕.๑.๑๙.๑ ชุดโปรแกรมวิเคราะห์ Single-plate แบบ Absolute and relative gene expression, SNP genotyping, presence/absence และ high resolution melt (HRM) เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๑๙.๒ ชุดโปรแกรมการวิเคราะห์ Multiplate แบบ Gene expression studies และ SNP genotyping studies เป็นอย่างน้อย
 - ๕.๑.๑๙.๓ คอมพิวเตอร์ประกอบการทำงาน จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๕.๑.๑๙.๓.๑ หน่วยประมวลผลกลางเป็นชนิด ๑๐ Gen Intel Core Processor i๕-๑๐๔๐๐H (๔ Core, ๘MB cache, ๒.๖๐ GHz, ๓๕W, vPro) หรือดีกว่า
 - ๕.๑.๑๙.๓.๒ มีระบบความจำ ๑๖GB, ๑๖GB, DDR๔ ๒๔๓๓MHz หรือดีกว่า
 - ๕.๑.๑๙.๓.๓ มี Hard drive M.๒ ๒๕๖GB หรือมากกว่า
 - ๕.๑.๑๙.๓.๔ มีส่วนแสดงผล (monitor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว
 - ๕.๑.๑๙.๓.๕ ระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่าพร้อมลิขสิทธิ์
 - ๕.๑.๑๙.๓.๖ มี Mouse จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๑.๒๐ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐ Volts, ๕๐/๖๐ Hz
- ๕.๑.๒๑ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๕.๑.๒๒ จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จำหน่ายได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการหลังการขาย
- ๕.๑.๒๓ รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย ๓ ปี

๕.๒ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๒.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase Chain Reaction-PCR)
- ๕.๒.๒ ใช้ระบบ Peltier เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ หรือดีกว่า
- ๕.๒.๓ สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ ๐-๑๐๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- ๕.๒.๔ มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) ไม่เกิน ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีค่าความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส
- ๕.๒.๕ มีหัวบรรจุสารตัวอย่าง (Sample Block) จำนวน ๙๖ ตัวอย่าง สามารถรองรับการทำงานได้กับหลอดขนาด ๐.๒ มิลลิลิตร และ ๘ well Strip Tube และ เพลท ๙๖ หลุม ขนาด ๐.๒ มิลลิลิตร
- ๕.๒.๖ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิที่แตกต่างกันได้อย่างน้อย ๖ ค่า ในการทดลองครั้งเดียวกันหรือรอบเดียวกัน ในช่วงความต่างของอุณหภูมิ ๕ องศาเซลเซียส จากโซนหนึ่งไปยังโซนถัดไป
- ๕.๒.๗ รองรับการทำปฏิกิริยาที่ปริมาตรตั้งแต่ ๑๐-๘๐ ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
- ๕.๒.๘ มีอัตราเร็วในการทำอุณหภูมิบล็อกสูงสุดที่ ๖ องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือดีกว่า
- ๕.๒.๙ มีโปรแกรมจำลองการทำงานเสมือนเป็นเครื่องรุ่นอื่นหรือยี่ห้ออื่น (Simulation Mode) ติดตั้งถาวรอยู่ในตัวเครื่อง
- ๕.๒.๑๐ สามารถรองรับการทำงานแบบ Fast mode ได้

- ๕.๒.๑๑ สามารถสั่งการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัสแบบสัมผัส (Color Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘.๔ นิ้ว ที่บริเวณหน้าตัวเครื่อง โดยสามารถแสดงโปรแกรมการทำงานเป็นวงจรในรูปของกราฟผ่านหน้าจอ ซึ่งแสดงการทำงานในแต่ละขั้นตอน และมีกราฟหรือภาพแสดงสถานะการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบโปรแกรม โดยแสดงเวลาที่เครื่องจะทำงานเสร็จสิ้น จำนวนรอบ และอุณหภูมิ
- ๕.๒.๑๒ สามารถเก็บโปรแกรมการทำงานไว้ในหน่วยความจำของเครื่องได้
- ๕.๒.๑๓ ตัวเครื่องมีโปรแกรมที่รองรับการสั่งการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Mobile via Ethernet/WiFi)
- ๕.๒.๑๔ สามารถใช้กับไฟฟ้าขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ได้
- ๕.๒.๑๕ มีเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๕.๒.๑๖ จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จำหน่ายได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการหลังการขาย
- ๕.๒.๑๗ รับประกันตัวเครื่องและคุณภาพการใช้งานเป็นเวลาอย่างน้อย ๓ ปี

๕.๓ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสงสำหรับวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมหรือโปรตีนระดับไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๓.๑ เป็นเครื่องที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ หรือโปรตีน ระดับไมโครลิตรโดยใช้หลักการดูดกลืนแสง (Microvolume spectrophotometer)
- ๕.๓.๒ สั่งการผ่านหน้าจอแบบสัมผัสได้หลายจุด (Multipoint capacitive touch) หน้าจอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว โดยมีความละเอียดของหน้าจอที่ ๑๒๘๐ × ๘๐๐ HD หรือดีกว่า โดยสามารถสั่งการได้แม้ใส่ถุงมือขณะทำการทดลอง
- ๕.๓.๓ ตัวเครื่องใช้ระบบปฏิบัติการแบบแอนดรอยด์ และสามารถรองรับกับระบบซอฟต์แวร์ Windows ๑๐, Windows® ๑๑ หรือดีกว่า
- ๕.๓.๔ ตัวเครื่องรองรับการเชื่อมต่อกับ USB port ได้อย่างน้อย ๔ จุด
- ๕.๓.๕ รองรับ Ethernet และ RS-๒๓๒
- ๕.๓.๖ ตัวเครื่องมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๕.๓.๗ คุณลักษณะเฉพาะทางออปติคอล (Optical specifications) ดังนี้
- ๕.๓.๗.๑ มีแหล่งกำเนิดแสง (Light sources) ชนิดซีนอน (Xenon flash lamp) ที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง ๑๙๐ - ๘๕๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๕.๓.๗.๒ มีระบบตรวจจับ (Detector) แบบ CMOS linear image sensor มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ pixels
- ๕.๓.๗.๓ สามารถปรับตั้งค่าความยาวคลื่นที่ต้องการใช้ได้ทีละ ๑ นาโนเมตร โดยมีค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ± 1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- ๕.๓.๗.๔ มีค่าความสม่ำเสมอของการดูดกลืนแสง ๐.๐๐๒ AU หรือ ๑ % และมีค่าความแม่นยำของการดูดกลืนแสง ไม่เกิน ๓ % ที่ค่า ๐.๙๗ A ณ ความยาวคลื่น ๓๐๒ นาโนเมตร
- ๕.๓.๘ รองรับการวัดตัวอย่างระดับไมโครลิตร ดังนี้
- ๕.๓.๘.๑ สามารถใช้วัดปริมาณตัวอย่างขั้นต่ำที่ ๑ ไมโครลิตร
- ๕.๓.๘.๒ มีช่วงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance range) อยู่ในช่วงที่ ๐.๐๔ - ๓๓๐ A หรือกว้างกว่า
- ๕.๓.๘.๓ ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ ๒ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)

- ๕.๓.๘.๔ ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่สูงที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ ๑๖,๕๐๐ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
- ๕.๓.๘.๕ ระยะทางที่แสงส่องผ่านตัววัด(Pathlength) อยู่ในช่วง ๐.๐๕ - ๐.๗ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- ๕.๓.๙ รองรับการวัดตัวอย่างโดยใช้คิวเวต (Cuvette) ดังนี้
- ๕.๓.๙.๑ มีช่วงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric range) อยู่ในช่วงที่ ๐ - ๒ A หรือกว้างกว่า
- ๕.๓.๙.๒ ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่สามารถวัดได้อยู่ที่ ๐.๒ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
- ๕.๓.๙.๓ ปริมาณความเข้มข้นของตัวอย่างที่สูงที่สุดที่สามารถวัดได้ ๑๕๐ นาโนกรัมต่อไมโครลิตร สำหรับตัวอย่างดีเอ็นเอ (dsDNA)
- ๕.๓.๑๐ จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และบริษัทผู้จำหน่ายได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อการบริการหลังการขาย

๕.๔ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- ๕.๔.๑ โต๊ะปฏิบัติการชนิดผนังรูปตัวแอล ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๓,๐๐๐ x ๒,๕๐๐ x ๘๔๖ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ตัว รายละเอียด ดังนี้
- ๕.๔.๑.๑ ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจาก PHENOLIC RESIN หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร มีคุณสมบัติทนกรด - ด่าง และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี
- ๕.๔.๑.๒ โครงสร้างตัวตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี โครงสร้างมีความแข็งแรง ทนทาน และง่ายต่อการทำความสะอาด ด้านล่างของตัวตู้มีเนื้อสำหรับปรับระดับสูง - ต่ำ ในกรณีที่มีพื้นห้องไม่ไต่ระดับ
- ๕.๔.๑.๓ บานประตูตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี บานพับทำจาก STAINLESS STEEL สามารถเปิดได้กว้างไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศา
- ๕.๔.๑.๔ ล็อก วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี รางล็อกเป็นระบบรางลูกปืนสองตอน โดยใช้ลูกปืนเป็นระบบขับเคลื่อน สามารถปลดล็อกได้โดยใช้กระดิ่ง พร้อมระบบป้องกันล็อกไหล
- ๕.๔.๑.๕ มือจับแบบฝัง วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- ๕.๔.๑.๖ เต้ารับไฟฟ้าแบบสามตา เสียบได้ทั้งกลมและแบน จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด
- ๕.๔.๑.๗ โต๊ะปฏิบัติการได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองโดยมาตรฐาน SEFA-๘ (Scientific Equipment & Furniture Association)
- ๕.๔.๒ โต๊ะปฏิบัติการชนิดผนัง พร้อมอ่างล้าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐ x ๒,๐๐๐ x ๘๔๖ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ตัว รายละเอียด ดังนี้
- ๕.๔.๒.๑ ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจาก PHENOLIC RESIN หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร มีคุณสมบัติทนกรด - ด่าง และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี
- ๕.๔.๒.๒ โครงสร้างตัวตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและ

การกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี โครงสร้างตู้มีความแข็งแรง ทนทาน และง่ายต่อการทำความสะอาด ด้านล่างของตัวตู้มีน็อตสำหรับปรับระดับสูง - ต่ำ ในกรณีที่พื้นห้องไม่ได้ระดับ

๕.๔.๒.๓ บานประตูตู้ วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี บานพ่นทำจาก STAINLESS STEEL สามารถเปิดได้กว้างไม่น้อยกว่า ๑๘๐ องศา

๕.๔.๒.๔ ลื่นชัก วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี รางลื่นชักเป็นระบบรางลูกปืนสองตอน โดยใช้ลูกปืนเป็นระบบขับเคลื่อน สามารถปลดรางลื่นชักได้โดยใช้กระดิ่ง พร้อมระบบป้องกันลื่นชักไหล

๕.๔.๒.๕ มือจับแบบฝัง วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักร ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

๕.๔.๒.๖ อ่างล้าง วัสดุเป็น POLYPROPYLENE (PP) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๗๐ x ๔๗๐ x ๒๗๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชุด

๕.๔.๒.๗ ก๊อกน้ำสำหรับห้องปฏิบัติการ แบบก้านปิด วัสดุเป็นทองเหลืองเคลือบสีขาว จำนวน ๑ ชุด

๕.๔.๒.๘ เตารีดไฟฟ้าแบบสามตา เสียบได้ทั้งกลมและแบน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๕.๔.๒.๙ โต๊ะปฏิบัติการได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและรับรองโดยมาตรฐาน SEFA-๘ (Scientific Equipment & Furniture Association)

๕.๔.๓ ตู้เขวนลอย ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๓๐๐ x ๖๐๐ มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด รายละเอียดดังนี้

๕.๔.๓.๑ โครงสร้างตัวตู้วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating ซึ่งมีประสิทธิภาพทนต่อรอยขีดข่วนและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี โครงสร้างตู้มีความแข็งแรง ทนทาน และง่ายต่อการทำความสะอาด

๕.๔.๓.๒ บานประตูตู้เป็นกระจกใส กรอบบานวัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating มือจับแบบฝัง

๕.๔.๓.๓ ภายในประกอบด้วยชั้นวางจำนวน ๑ ชั้น วัสดุทำจากเหล็กพ่นขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรโดยไม่มีการเชื่อมหรือปะติด ผ่านกระบวนการเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating

๕.๔.๔ เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน ๒ ตัว รายละเอียด

๕.๔.๔.๑ ขนาดที่นั่งกว้างไม่น้อยกว่า ๒๘๐ มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร

๕.๔.๔.๒ วัสดุที่นั่งทำจากโพลียูรีเทน

๕.๔.๔.๓ โครงสร้างขาเก้าอี้ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยแบบห้าแฉกป้องกันรอยขีดข่วน พร้อมโช้ดูด โครงสร้างขา ป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าสถิต

๕.๔.๔.๔ สามารถปรับระดับความสูงได้ ปรับระดับขึ้นลงด้วยระบบนิวเมติกแก๊ส

๖. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๗. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๘. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๙. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๔,๕๙๘,๐๐๐ บาท (สี่ล้านห้าแสนเก้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคา

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

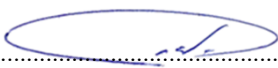
๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

e-mail: wason.p@cmu.ac.th

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ.....วสันต์ ภาคักขณ์.....ประธานกรรมการ
(อ.ดร.วสันต์ ภาคักขณ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อ.ดร.คงศักดิ์ บุญยะประณัย)

ลงชื่อ.....หทัยชนก จุลเจิม.....กรรมการ
(ผศ.ดร.หทัยชนก จุลเจิม)