

ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE : TOR)

ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค Western Blot จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

การวิเคราะห์โปรตีนเป็นกระบวนการสำคัญในการศึกษาทางด้านชีววิทยาโมเลกุล ชีวเคมี และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเทคนิค Western Blot เป็นหนึ่งในเครื่องมือหลักที่ใช้ในการตรวจวัดชนิดและปริมาณของโปรตีนในตัวอย่างทางชีวภาพ โดยมีบทบาทสำคัญในการทำความเข้าใจกลไกการเกิดโรค การพัฒนายา และการศึกษาผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากพืชสมุนไพร ปัจจุบันการเรียนการสอนและงานวิจัยด้านนี้ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง อุปกรณ์ดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการผลิตองค์ความรู้ใหม่ งานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ และการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักศึกษาให้พร้อมต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรม การจัดซื้อชุดอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค Western Blot จึงเป็นการลงทุนที่ตอบสนองต่อเป้าหมายของมหาวิทยาลัยในการเป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรม และสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติด้านการวิจัยและพัฒนาที่ยั่งยืน

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อจัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค Western Blot เพื่อรองรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัย
- ๒.๒ เพื่อยกระดับศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีวเคมี และเคมีอาหาร รวมถึงการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอราคาดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย

(ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ และจำนวนเครื่องพร้อมส่วนประกอบในการจัดซื้อครั้งนี้

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๑ เป็นเครื่องถ่ายภาพ บันทึกภาพ และวิเคราะห์ข้อมูล สารพันธุกรรมและโปรตีนจากแผ่นเจลและเมมเบรนที่ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์
- ๔.๑.๒ สามารถรองรับการถ่ายภาพที่ย้อมด้วยสีแบบ chemiluminescence, fluorescence และ colorimetric ได้ เช่น chemiluminescence western blot, fluorescent western blot, DNA gel และ protein gel เป็นต้น

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๒.๑ ระบบถ่ายภาพ

- ๔.๒.๑.๑ กล้องเป็นชนิด CCD อย่างน้อย ๑๖ บิท ซึ่งให้ค่าระดับสีเทาไม่น้อยกว่า ๖๕,๕๓๕ ระดับ และมีความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๖ ล้านพิกเซล
- ๔.๒.๑.๒ ตัวกล้องมีระบบทำความเย็น
- ๔.๒.๑.๓ ตัวกล้องมีค่าการรับพลังงาน Quantum efficiency (QE) อย่างน้อย ๗๐% ที่ความยาวคลื่นแสง ๔๒๕ nm และไม่น้อยกว่า ๕๐% ที่ความยาวคลื่นแสง ๕๒๕ – ๘๐๐ nm
- ๔.๒.๑.๔ มีช่วงค่าของความเป็นเส้นตรงในการอ่านค่า (Dynamic range) ไม่น้อยกว่า ๔ orders of magnitude (OD)
- ๔.๒.๑.๕ เลนส์ถ่ายภาพมีรูถ่ายภาพกว้างไม่กว้างกว่า F/๐.๙๕ พร้อมระบบโฟกัสภาพอัตโนมัติ
- ๔.๒.๑.๖ กล้องสามารถปรับค่าได้แบบ Mechanical zoom
- ๔.๒.๑.๗ สามารถปรับซูมเพื่อกำหนดพื้นที่ถ่ายภาพให้เหมาะสมกับตัวอย่างที่นำมาถ่ายภาพได้
- ๔.๒.๑.๘ สามารถเปิดออกถึงถาดกำเนิดแสงออกมานอกตัวเครื่องเพื่อเพิ่มความสะดวกในการวางตัวอย่างได้ และมีระบบความปลอดภัยตัดการทำงานของแหล่งกำเนิดแสงอัตโนมัติเพื่อป้องกันแสงยูวีเล็ดลอดเมื่อเปิดประตูเครื่อง
- ๔.๒.๑.๙ ด้านในเครื่องมีแหล่งกำเนิดแสงอุลตราไวโอเลต (UV transilluminator)
- ๔.๒.๑.๑๐ ด้านในเครื่องมีแหล่งกำเนิดแสงสีขาว (Epi-white light)
- ๔.๒.๑.๑๑ ด้านในเครื่องมีแหล่งกำเนิดแสง Epi-red, Epi-green, Epi-blue, Epi-far red, Epi-near IR หรือมากกว่า
- ๔.๒.๑.๑๒ สามารถรองรับแผ่นกรองแสง (Filter) ได้อย่างน้อย ๖ ตำแหน่ง ควบคุมด้วยระบบมอเตอร์อัตโนมัติ และมี filter แบบมาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่องอย่างน้อย ๖ filters
- ๔.๒.๑.๑๓ สามารถรองรับการตรวจวัดโปรตีนด้วยเทคนิค stain-free gel ที่ไม่ต้องย้อมสีหลังแยกโปรตีน
- ๔.๒.๑.๑๔ มีถาดตัวอย่างชนิด White sample tray เพื่อรองรับการถ่ายภาพตัวอย่าง colorimetric stains เช่น Coomassie blue และ silver stains ได้
- ๔.๒.๑.๑๕ มีถาดตัวอย่างชนิด Blue sample tray เพื่อรองรับการถ่ายภาพตัวอย่าง nucleic acid เช่น SYBR® Safe
- ๔.๒.๑.๑๖ มีถาดตัวอย่างชนิด Blot/UV/stain-free sample tray เพื่อรองรับการถ่ายภาพตัวอย่างสำหรับ chemiluminescence, fluorescent เช่น stain-free, ethidium bromide, SYBR Green, SYBR Safe, SYBR Gold, GelGreen, GelRed, fluorescein, Oriole, SYPRO Ruby, SYTO ๖๐, Coomassie Blue, Alexa Fluor (๔๘๘, ๕๔๖, ๖๔๗, ๖๘๐, ๗๕๐), DyLight (๔๘๘, ๕๕๐, ๖๕๐, ๖๘๐, ๘๐๐), IRDye (๖๘๐RD, ๘๐๐CW) and StarBright Blue (๕๒๐, ๗๐๐)

- ๔.๒.๑.๑๗ มีระบบที่สามารถตรวจสอบระบบชนิดของภาคเพื่อปรับรูปแบบของการถ่ายภาพ รูรับแสง และค่าต่างๆ ของกล้องให้เหมาะสมกับชนิดของภาคได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๒ สามารถควบคุมสั่งงานเครื่องได้โดยโปรแกรมที่ติดตั้งมาในตัวเครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๒.๑ สามารถสั่งงานถ่ายภาพและแสดงผลภาพผ่านหน้าจอสีที่ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของตัวเครื่องได้โดยตรง
- ๔.๒.๒.๒ สามารถปรับค่าต่างๆ ของระบบถ่ายภาพให้เหมาะสมกับรูปแบบตัวอย่างที่เลือกโดยอัตโนมัติเพื่อเลือกชนิดแหล่งกำเนิดแสง ชนิดของฟิลเตอร์ และค่าต่างๆ ของตัวกล้องให้เหมาะสมกับงานที่เลือกโดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๒.๓ สามารถเลือกการตั้งค่าการรับแสงแบบอัตโนมัติ เพื่อให้เหมาะสมกับงานได้หลายรูปแบบ และสามารถตั้งค่าการรับแสงด้วยตนเองได้
- ๔.๒.๒.๔ มี Mode เพื่อใช้ถ่ายภาพแบบหาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับงาน chemiluminescence
- ๔.๒.๒.๕ มีฟังก์ชันในการซ้อนหลายภาพให้เป็นภาพเดียวกันสำหรับงาน multiplex fluorescence โดยสามารถซ้อนภาพได้อย่างน้อย ๓ สี
- ๔.๒.๒.๖ สามารถนำภาพที่ถ่ายได้ออกจากเครื่อง ในรูปแบบไฟล์ SCN/MSCN, TIFF และ JPG เพื่อนำไปใช้งานอื่นๆ ด้วยการส่งถ่ายด้วยช่องเชื่อมต่อแบบ USB และ ethernet port
- ๔.๒.๓ โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๔.๒.๓.๑ มีฟังก์ชันปรับภาพ เช่น invert, brightness, contrast, หรือเปลี่ยนขนาดของภาพได้ตามต้องการ
- ๔.๒.๓.๒ โปรแกรมสามารถแสดงผลในรูปแบบสามมิติได้
- ๔.๒.๓.๓ สามารถหาแนวของตัวอย่างและแถบแบนในภาพเจลได้ เพื่อทำการวิเคราะห์หน้าหน้กโมเลกุล, ขนาด, และความเข้มของแถบ โดยเปรียบเทียบกับแบนมาตรฐานได้
- ๔.๒.๓.๔ สามารถคำนวณหาเชิงปริมาณของแบนเมื่อเทียบกับแบนมาตรฐานได้ (Quantification) โดยสามารถคำนวณได้ทั้งแบบเชิงอัตราส่วน (Relative quantities) และ ค่าปริมาณที่เป็นจริง (Absolute quantification)
- ๔.๒.๓.๕ สามารถแสดง pixel ในภาพถ่ายที่อิมตัว เพื่อใช้ในการตรวจสอบและป้องกันการตรวจวัดปริมาณตัวอย่างในเจลผิดพลาด
- ๔.๒.๓.๖ โปรแกรมมีระบบ annotations ที่สามารถเพิ่มตัวอักษร พิมพ์คำอธิบาย และเส้นลูกศรลงบนภาพได้
- ๔.๒.๓.๗ สามารถวิเคราะห์และคำนวณผลภาพแบบ Total Lane Protein Normalization และ Housekeeping Protein Bands Normalization ได้
- ๔.๒.๓.๘ โปรแกรมสามารถบันทึกภาพและส่งออกภาพในรูปแบบของไฟล์ชนิดต่างๆ ได้ เช่น JPG, TIFF, PNG, BMP เป็นต้น
- ๔.๒.๓.๙ สามารถบันทึกใบรายงานผลในรูปแบบไฟล์ PDF ได้โดยตรง
- ๔.๒.๓.๑๐ โปรแกรมวิเคราะห์สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบ Microsoft Windows และ Mac OS ได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน และไม่มีค่าลิขสิทธิ์ตลอดอายุการใช้งาน (license-free, unlimited users)

๔.๒.๔ ระบบไฟฟ้า

- ๔.๒.๔.๑ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐-๒๓๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์
- ๔.๒.๔.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้า (stabilizer) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒ KVA จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๕ เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบ

- ๔.๒.๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๕.๑.๑ โปรเซสเซอร์มีความเร็วประมวลผลสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๓.๐ GHZ
 - ๔.๒.๕.๑.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 - ๔.๒.๕.๑.๓ Hard disk ภายในเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
 - ๔.๒.๕.๑.๔ จอภาพเป็นชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว
- ๔.๒.๕.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ KVA จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๕.๓ ซอฟต์แวร์ควบคุม วิเคราะห์และประมวลผลผลที่เป็นของแท้ มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๒.๕.๔ เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ชนิดแนวตั้ง มีรายละเอียดดังนี้
 - ๔.๒.๕.๔.๑ ใช้ได้กับเจลสำเร็จรูป (Precast gel) และเจลที่เตรียมเอง (Handcast gel)
 - ๔.๒.๕.๔.๒ แผ่นกระจกที่ใช้เตรียมเจล มีขนาดดังนี้
 - ก. แผ่นกระจกสั้น (Short plate) มีขนาด ๑๐x๗ เซนติเมตร (กว้างxยาว) หรือมีขนาดใกล้เคียง ± 0.5 เซนติเมตร
 - ข. แผ่นกระจกยาว (Spacer plate) มีขนาด ๑๐x๘ เซนติเมตร (กว้างxยาว) หรือมีขนาดใกล้เคียง ± 0.5 เซนติเมตร มี spacer หนา ๑ มิลลิเมตร ติดอยู่อย่างถาวรและมีตัวเลขระบุความหนาของ spacer
 - ๔.๒.๕.๔.๓ แผ่นเจลที่เตรียมได้ มีขนาด ๘x๗ เซนติเมตร (กว้างxยาว) หรือมีขนาดใกล้เคียง ± 0.5 เซนติเมตร
 - ๔.๒.๕.๔.๔ สามารถแยกสารตรวจวิเคราะห์ได้พร้อมกันครั้งละไม่น้อยกว่า ๒ แผ่นเจล แต่ละแผ่นเจลสามารถใส่ตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัวอย่าง
 - ๔.๒.๕.๔.๕ มีตัวเลขระบุความหนาและจำนวนของหลุมที่หัว (Comb)
 - ๔.๒.๕.๔.๖ มีอุปกรณ์สำหรับช่วยหยอดสารตัวอย่าง (Sample loading guide)
 - ๔.๒.๕.๔.๗ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสำหรับใช้งานได้ ๒ แผ่นเจล ประกอบด้วยดังนี้
 - ก. แผ่นกระจกสั้น (Short plate) จำนวน ๕ แผ่น
 - ข. แผ่นกระจกยาว (Spacer plate) จำนวน ๕ แผ่น
 - ค. หัว ชนิด ๑๐ ตัวอย่าง หนา ๑ มม. จำนวน ๕ อัน
 - ง. หัว ชนิด ๑๕ ตัวอย่าง หนา ๑ มม. จำนวน ๕ อัน
 - จ. Casting frame จำนวน ๑ ชุด
 - ฉ. Casting stand จำนวน ๑ ชุด
 - ช. Sample loading guide จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๕.๕ เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
 - ๔.๒.๕.๕.๑ เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้กับงานอิเล็กทรอนิกส์
 - ๔.๒.๕.๕.๒ สามารถควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้คงที่ได้ ในส่วนของความต่างศักย์ (Voltage) หรือกระแสไฟฟ้า (Current)

- ๔.๒.๕.๕.๓ สามารถควบคุมการส่งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๑๐ – ๓๐๐ โวลต์ ปรับได้
ครั้งละ ๑ โวลต์ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๕.๔ สามารถควบคุมการส่งค่ากระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๔ – ๔๐๐ มิลลิแอมแปร์ ปรับได้
ครั้งละ ๑ มิลลิแอมแปร์ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๕.๕ มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum Output) ๗๕ วัตต์ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๕.๖ สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๙๙ นาที
- ๔.๒.๕.๕.๗ สามารถใช้งานได้กับเครื่องอิเล็กทรอนิกส์พร้อมกัน ๔ เครื่องในเวลาเดียวกัน หรือ
มากกว่า
- ๔.๒.๕.๕.๘ มีการเตือน เมื่อเกิดความผิดปกติกับตัวเครื่องในขณะปฏิบัติงาน โดยจะแสดงที่
หน้าจอ ของเครื่อง
- ๔.๒.๕.๕.๙ จอแสดงค่ากระแสไฟฟ้า ค่าความต่างศักย์ และเวลาเป็นแบบ ๓ digit LED
- ๔.๒.๕.๕.๑๐ มีระบบความปลอดภัยของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานของ
EN ๖๑๐๑๐
- ๔.๒.๕.๖ เครื่องย้ายโปรตีนจากแผ่นเจลลงบนแผ่นเมมเบรน มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๕.๖.๑ สามารถใช้กับแผ่นเจล Acrylamide ที่มีขนาด ๗.๕x๑๐ เซนติเมตร หรือมีขนาด
ใกล้เคียง ± 0.5 เซนติเมตร
- ๔.๒.๕.๖.๒ สามารถเคลื่อนย้ายโมเลกุลของโปรตีน ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า ๒ แผ่น
- ๔.๒.๕.๖.๓ มีระบบทำความเย็นเป็นแบบ Bio-Ice cooling unit ในตัวถึงช่วยระบายความร้อน
ที่เกิดขึ้นในตัวถึงขณะทำงาน
- ๔.๒.๕.๖.๔ มีระยะห่างของ Platinum wire electrode เพียง ๔ เซนติเมตร ทำให้มี
ประสิทธิภาพดีในการเคลื่อนย้ายโมเลกุล
- ๔.๒.๕.๖.๕ ตัวถังบรรจุบัฟเฟอร์และฝา ทำจากสาร Molded Polycarbonate
- ๔.๒.๕.๖.๖ มีฝาปิดนิรภัยพร้อมสายต่อกับเครื่องจ่ายไฟฟ้า
- ๔.๒.๕.๖.๗ Gel holder มีขนาด ๑๐x๑๑ เซนติเมตร หรือมีขนาดใกล้เคียง
- ๔.๒.๕.๖.๘ มีระบบความปลอดภัยของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ
- ๔.๒.๕.๖.๙ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- | | |
|-------------------------|--------------|
| ก. Gel holder cassettes | จำนวน ๒ ชุด |
| ข. Fiber pads | จำนวน ๔ แผ่น |
| ค. Electrode assembly | จำนวน ๑ ชุด |
| ง. Blue cooling unit | จำนวน ๑ ชุด |
- ๔.๒.๕.๗ เครื่องย้ายโปรตีนจากเจลสู่เมมเบรนด้วยกระแสไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- ๔.๒.๕.๗.๑ เป็นเครื่องสำหรับย้ายโปรตีนจากเจลไปยังเมมเบรนโดยใช้กระแสไฟฟ้า
- ๔.๒.๕.๗.๒ ตัวเครื่องมีถาดสำหรับใส่ตัวอย่าง (Cassettes) จำนวนอย่างน้อย ๒ ถาดซึ่งสามารถ
แยกการทำงานอิสระต่อกัน
- ๔.๒.๕.๗.๓ แต่ละถาดตัวอย่างสามารถกำหนดแรงดันไฟฟ้าได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๐ – ๒๕ โวลต์
ปรับได้ครั้งละอย่างน้อย ๑ โวลต์ และสามารถกำหนดกระแสไฟฟ้าได้ในช่วงไม่น้อย
กว่า ๐ – ๒.๕ แอมแปร์ ปรับได้ครั้งละอย่างน้อย ๐.๑ แอมแปร์

- ๔.๒.๕.๗.๔ แผ่นขั้วไฟฟ้า (Electrode) ทำจากโลหะไทเทเนียมเคลือบด้วยแพลทินัม(Platinum-coated Titanium)หรือเทียบเท่า สำหรับขั้วลบ (anode) และ ทำจากโลหะสแตนเลสหรือเทียบเท่า (Stainless steel) สำหรับขั้วบวก (Cathode)
- ๔.๒.๕.๗.๕ ตัวเครื่องมีตัวอย่างโปรแกรม (Optimized Preloaded Protocol) สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน
- ๔.๒.๕.๗.๖ ผู้ใช้สามารถตั้งโปรแกรมได้ตามต้องการ และ บันทึกโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ วิธีการ
- ๔.๒.๕.๗.๗ มีระบบเสียงเตือน (Audible alarm)
- ๔.๒.๕.๗.๘ มีระบบแจ้งเตือนผู้ใช้ ดังนี้
- ก. ไฟฟ้าล้มเหลวระหว่างการทำงาน (Power fail during run)
 - ข. เมื่อไม่มีตัวอย่างไหล (No load detection)
 - ค. ไม่มีการเชื่อมต่อภาควัดตัวอย่าง (No cassette detection)
 - ง. สิ้นสุดการทำงาน (End of run)
 - จ. เกินขีดจำกัดของวัตต์ต่อชั่วโมง (Watt/hr limit)
- ๔.๒.๕.๗.๙ ตัวเครื่องมีพัดลมช่วยระบายความร้อน (Cooling Fan)
- ๔.๒.๕.๗.๑๐ ใช้เวลาในการทำงานได้เร็วสุด ๓-๑๐ นาที ขึ้นกับช่วงขนาดของโปรตีนที่ต้องการย้าย
- ๔.๒.๕.๘ ตู้แช่แข็งทางห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒.๕.๘.๑ อุณหภูมิในช่วง -๑๐ องศาเซลเซียส ถึง -๒๕ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิแวดล้อมอยู่ระหว่าง ๑๖-๓๒ องศาเซลเซียส) แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข มีความละเอียดในการปรับตั้งค่า ๐.๑ องศาเซลเซียส มีค่า uniformity ± 3 องศาเซลเซียส
- ๔.๒.๕.๘.๒ มีความจุไม่น้อยกว่า ๓๔๗ ลิตร หรือ ๑๒.๓ ลูกบาศก์ฟุต
- ๔.๒.๕.๘.๓ โครงสร้างภายนอก ผลิตจาก Electrogalvanized steel เคลือบ epoxy-polyester หรือดีกว่า และมีสีที่ผสมสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียบนพื้นผิวได้
- ๔.๒.๕.๘.๔ โครงสร้างภายในตู้ผลิตจากสแตนเลสสตีลเกรด ๓๐๔ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๘.๕ มีฉนวนชนิด Polyurethane Foam หนา ๖๐ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๘.๖ ประตูตู้มีระบบล็อกแบบ Key Lock
- ๔.๒.๕.๘.๗ ประตูด้านหน้าสามารถปิดอัตโนมัติเมื่อเปิดประตูกว้างน้อยกว่า ๙๐ องศา เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในตู้และป้องกันการเสียหายของตัวอย่าง
- ๔.๒.๕.๘.๘ ภายในตู้มีหลอดไฟให้แสงสว่าง ชนิด LED ช่วยลดความร้อนที่จะไปสัมผัสตัวอย่าง+ ภายในตู้
- ๔.๒.๕.๘.๙ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ microprocessor มีหน้าจอแสดงผลชนิด back lit LCD ติดอยู่ที่ด้านหน้าประตูชั้นนอก มีรายละเอียดดังนี้
- ก. แสดงค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้ และทำได้จริง พร้อมกัน
 - ข. แสดงวันที่ และเวลา
 - ค. แสดงสถานะการทำงาน ได้แก่ Dripping เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการละลายน้ำแข็ง เพื่อให้ น้ำแข็งที่ถูกละลายหยดออกมา, Recovery คอมเพรสเซอร์ กลับมาทำงาน หลังจากการละลายน้ำแข็ง เป็นต้น

- ง. มีสัญญาณเสียง และข้อความแจ้งเตือน (alarms) เมื่อมีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น
- จ. สามารถบันทึกการแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นได้ไม่น้อยกว่า ๑ เหตุการณ์ โดยแต่ละเหตุการณ์สามารถแสดงระยะเวลาที่มีการแจ้งเตือน (ยกเว้นกรณีไฟดับ), วันที่และเวลาที่เริ่มมีการแจ้งเตือน และวันที่และเวลาที่สิ้นสุดการแจ้งเตือน
- ฉ. สามารถกำหนดรหัสผ่าน (password) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งานได้
- ข. มีฟังก์ชัน Doctor View Test Function สำหรับทดสอบเสียงเตือน และตรวจเช็คค่า อุณหภูมิที่ตั้งไว้, อุณหภูมิของ evaporator, อุณหภูมิของคอมเพรสเซอร์ และ ระยะเวลาที่จะแจ้งเตือนกรณีเปิดประตูตู้ค้าง
- ๔.๒.๕.๘.๑๐ มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ แบบ Intelligent Automatic เพื่อป้องกันไม่ให้ ตัวอย่างเสียสภาพ
- ๔.๒.๕.๘.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๔.๒.๕.๘.๑๒ เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๔.๒.๕.๘.๑๓ อุปกรณ์ประกอบ
- ก. เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง
- ข. ชิ้นวางของมาตรฐาน มาพร้อมกับตัวเครื่อง จำนวน ๔ ชิ้น
- ค. Battery backup จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๕.๙ เครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรชนิด fully autoclavable แบบ ๘ ช่อง ขนาดปริมาตร ๑๐-๑๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๕.๙.๑ เป็นเครื่องดูดและจ่ายสารละลายปรับปริมาตรได้ชนิด fully autoclavable ขนาด ปริมาตร ๑๐-๑๐๐ไมโครลิตร จำนวน ๘ ช่อง มีความละเอียดในการปรับ ๐.๐๑ ไมโครลิตร
- ๔.๒.๕.๙.๒ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมีและแสง UV พร้อมมีตัวปลดทึบในตัว (Tip Ejector)
- ๔.๒.๕.๙.๓ สามารถนำเข้า Autoclave ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องแยกชิ้นส่วน
- ๔.๒.๕.๙.๔ มี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และช่วยยืดอายุการใช้งานของ เครื่อง
- ๔.๒.๕.๙.๕ มี Finger Support เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถใช้งานได้ทั้งมือซ้ายและ ขวา
- ๔.๒.๕.๙.๖ แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
- ๔.๒.๕.๙.๗ มี Color coding บอกปริมาตรของไปเปิดช่วงต่างๆ อยู่ที่ตัวเครื่อง
- ๔.๒.๕.๙.๘ ปุ่มปรับปริมาตรมีน้ำหนักเบาและปรับได้ต่อเนื่อง
- ๔.๒.๕.๑๐ เครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรชนิด fully autoclavable แบบ ๘ ช่อง ขนาดปริมาตร ๓๐-๓๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๒.๕.๑๐.๑ เป็นเครื่องดูดและจ่ายสารละลายปรับปริมาตรได้ชนิด fully autoclavable ขนาด ปริมาตร ๓๐-๓๐๐ ไมโครลิตร จำนวน ๘ ช่อง มีความละเอียดในการปรับ ๐.๑๐ ul ไมโครลิตร
- ๔.๒.๕.๑๐.๒ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมีและแสง UV พร้อมมีตัวปลดทึบในตัว (Tip Ejector)

- ๔.๒.๕.๑๐.๓ สามารถนำเข้า Autoclave ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องแยกชิ้นส่วน
- ๔.๒.๕.๑๐.๔ มี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่อง
- ๔.๒.๕.๑๐.๕ มี Finger Support เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถใช้งานได้ทั้งมือซ้ายและขวา
- ๔.๒.๕.๑๐.๖ แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
- ๔.๒.๕.๑๐.๗ มี Color coding บอกปริมาตรของไปเปิดช่วงต่างๆ อยู่ที่ตัวเครื่อง
- ๔.๒.๕.๑๐.๘ ปุ่มปรับปริมาตรมีน้ำหนักเบาและปรับได้ต่อเนื่อง

๔.๒.๖ เงื่อนไขอื่นๆ

- ๔.๒.๖.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องบริการติดตั้งและทดสอบการใช้งานของเครื่องมือให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ครอบคลุมตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
- ๔.๒.๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะที่เสนอราคา ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ
- ๔.๒.๖.๓ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑
- ๔.๒.๖.๔ ซอฟต์แวร์ควบคุมและวิเคราะห์ผลมีการรับประกันการติดตั้งฟรีตลอดการใช้งาน ในกรณีที่เกิดปัญหาหรือเสียหาย รวมถึงการ upgrade version ของซอฟต์แวร์
- ๔.๒.๖.๕ ตัวแทนจำหน่าย ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ/หรือได้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยและต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี พร้อมแสดงเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา เพื่อการบริการหลังการขาย ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ
- ๔.๒.๖.๖ ตัวแทนจำหน่าย ต้องมีเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคหรือช่างซ่อมบำรุง พร้อมหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่เทคนิคหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านการซ่อมบำรุงและดูแลรักษา จากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยหรือบริษัทผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขาย โดยเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคหรือช่างซ่อมบำรุงต้องมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๒ ปีพร้อมแสดงเอกสาร ณ วันที่ยื่นเสนอราคา ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบ
- ๔.๒.๖.๗ มีคู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด
- ๔.๒.๖.๘ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้กับผู้ใช้งาน อย่างน้อย ๑ ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
- ๔.๒.๖.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับ คุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๒,๓๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านสามแสนบาทถ้วน)

๙. ราคาากลาง

เป็นเงิน ๒,๓๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านสามแสนบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคา

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

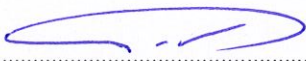
๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

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

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ.....วสันต์ ภาคลักษณะ.....ประธานกรรมการ
(ดร.วสันต์ ภาคลักษณะ)

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

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