

ขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE : TOR)

เครื่องวิเคราะห์และคัดแยกเซลล์อัตโนมัติแบบเทคโนโลยีสเปกตรัม จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นแหล่งดำเนินงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาสุขภาพของประชาชนและปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก โดยศูนย์วิจัยชีวโมเลกุลและเซลล์วิทยา เป็นหน่วยงานภายใต้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพันธกิจหลักในการดำเนินการวิจัยพื้นฐานและพัฒนานวัตกรรมด้านอณูชีววิทยาและเซลล์วิทยา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาด้านโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ (Emerging and re-emerging infectious diseases), ด้านโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหรือกลุ่มโรค NCDs (Non-Communicable diseases), ด้านผลกระทบของ PM ๒.๕ ต่อปัญหาสุขภาพ และด้านการค้นคว้าพืชสมุนไพรและสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อการแก้ปัญหาสุขภาพต่างๆ ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้มีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์หลากหลายชนิดเพื่อใช้ในการตอบโจทย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสำหรับแก้ปัญหาสุขภาพของประชาชน

ปัจจุบันนี้ ศูนย์วิจัยชีวโมเลกุลและเซลล์วิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติ (Flow cytometer) ที่ใช้ตอบโจทย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมในด้านต่างๆ เช่น ใช้ศึกษาระบบภูมิคุ้มกันในระดับเซลล์ต่อโรคต่างๆ เช่น โรคติดเชื้อและโรคภูมิคุ้มกันตนเอง, ใช้ศึกษาสารพฤกษเคมีจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการฆ่าเซลล์มะเร็ง, ใช้ศึกษากลไกในการยับยั้งการทำงานของเซลล์ในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง, และใช้พัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์มาเลี้ยงเพื่องานวิจัย เป็นต้น นอกเหนือจากใช้ดำเนินงานวิจัยภายในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพแล้ว เครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัตินี้ยังได้ใช้สนับสนุนงานวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์ และคณะเทคนิคการแพทย์ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ๑๓ ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม เครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัตินี้ได้ชำรุดและไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยบริษัทผู้ผลิตนั้นไม่มีการผลิตและจำหน่ายอะไหล่ของเครื่องรุ่นนี้แล้ว จึงทำให้ไม่สามารถซ่อมบำรุงรักษาได้ อีกทั้งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือให้มีความสามารถและประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยมีการพัฒนาเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติให้สามารถคัดแยกเก็บเซลล์ที่ต้องการเพื่อนำไปใช้ศึกษาต่อได้

ดังนั้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพจึงมีความประสงค์ที่จะจัดซื้อเครื่องวิเคราะห์และคัดแยกเซลล์อัตโนมัติ เพื่อนำมาทดแทนเครื่องเดิมที่ชำรุด และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำวิจัยและสร้างนวัตกรรม

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาเครื่องวิเคราะห์และคัดแยกเซลล์อัตโนมัติแบบเทคโนโลยีสเปกตรัม ที่จะนำมาทดแทนเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติเดิมที่ชำรุด และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำวิจัยและสร้างนวัตกรรม รวมถึงสนับสนุนด้านการเรียนการสอนของสถาบันฯและคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอมหาหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละ เอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตาม สัญญาของผู้เข้าร่วมหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมรายอื่นทุกราย
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมหลัก กิจการร่วม คำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
- สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดเป็นผู้เข้าร่วมหลัก ผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอราคาดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
- สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุก รายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่า สุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรอง แล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
 - (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่ เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท
 - (๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล ธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือ ในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการ จัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวัน ลงนามในสัญญา
 - (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการ หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของ ธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจาก ยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

- (๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
- (๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์และคัดแยกเซลล์อัตโนมัติแบบเทคโนโลยีสเปกตรัม

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๑. เป็นเครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์แบบอัตโนมัติชนิดสเปกตรัม ที่ควบคุมการทำงาน และประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- ๔.๑.๒. สามารถตรวจวิเคราะห์เซลล์ที่กำลังไหลผ่านที่ละเซลล์ โดยใช้เทคนิคให้แสงผ่านตัวอย่าง ไปยังเครื่องรับแสง โดยข้อมูลที่ได้ถูกป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และประมวลผล
- ๔.๑.๓. มีระบบตรวจวัดแสง (detectors) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๗ ช่อง
- ๔.๑.๔. สามารถคัดแยกเซลล์ได้อย่างน้อย ๖ ทาง (๖-way sorting)
- ๔.๑.๕. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ทั้งห้องนำเข้าตัวอย่าง (sample input) และห้องเก็บตัวอย่าง (sample collection) ไม่น้อยกว่าช่วง ๔ - ๓๗ องศาเซลเซียส

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๒.๑. ระบบแสง (optics)

- ๔.๒.๑.๑. มีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์แบบ ระบบ Flat top laser beam profile อย่างน้อย ๕ ความยาวคลื่น ได้แก่
- ๔.๒.๑.๑.๑. เลเซอร์ความยาวคลื่น ๓๔๔ หรือ ๓๕๕ นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิวัตต์
- ๔.๒.๑.๑.๒. เลเซอร์ความยาวคลื่น ๔๐๕ นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิวัตต์
- ๔.๒.๑.๑.๓. เลเซอร์ความยาวคลื่น ๔๘๘ นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิวัตต์
- ๔.๒.๑.๑.๔. เลเซอร์ความยาวคลื่น ๕๖๑ นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิวัตต์
- ๔.๒.๑.๑.๕. เลเซอร์ความยาวคลื่น ๖๔๐ นาโนเมตร มีกำลังไม่น้อยกว่า ๘๐ มิลลิวัตต์
- ๔.๒.๑.๒. มีระบบรับสัญญาณแสง ๓ ระบบ ประกอบด้วย
- ๔.๒.๑.๒.๑. Forward scatter detectors อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๒.๑.๒.๒. Side scatter detectors อย่างน้อย ๒ ช่อง
- ๔.๒.๑.๒.๓. Fluorescence detectors อย่างน้อย ๖๔ ช่อง ได้แก่
- ก. Ultraviolet detectors สามารถรับได้อย่างน้อย ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ข. Violet detectors สามารถรับได้อย่างน้อย ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ค. Blue detectors สามารถรับได้อย่างน้อย ๑๔ ช่องสัญญาณ
- ง. Yellow-Green detectors สามารถรับได้อย่างน้อย ๑๐ ช่องสัญญาณ
- จ. Red detectors สามารถรับได้อย่างน้อย ๘ ช่องสัญญาณ
- ๔.๒.๑.๓. มีระบบการปรับค่า Laser delays แบบอัตโนมัติ
- ๔.๒.๑.๔. สามารถแยกเม็ดโพลิสไตรีน (polystyrene beads) ขนาดไม่เกิน ๐.๑ ไมโครเมตรออกจากสัญญาณรบกวนได้
- ๔.๒.๑.๕. มีความไวต่อความเข้มของสารเรืองแสง (Fluorescence sensitivity) ขั้นต่ำ ดังนี้ FITC <๖๕ MESF, PE <๒๕ MESF และ APC <๑๕ MESF

๔.๒.๒. ระบบของเหลว (Fluidics)

- ๔.๒.๒.๑. มีภาชนะสำหรับบรรจุของเหลวสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่าง (sheath) และภาชนะทิ้งของเสีย (waste) มีระบบตรวจวัดระดับ
- ๔.๒.๒.๒. มีภาชนะสำหรับบรรจุของเหลวสำหรับการทำความสะอาด
- ๔.๒.๒.๓. สามารถปรับอัตราการไหลของตัวอย่างได้
- ๔.๒.๒.๔. Sample input สามารถใช้กับหลอดทดลองชนิด polystyrene หรือ polypropylene ขนาด ๕ มิลลิลิตร (๑๒ x ๗๕ มิลลิเมตร) และ ๑๕ มิลลิลิตร
- ๔.๒.๒.๕. มีระบบกวนตัวอย่างเพื่อรักษาสภาพแขวนลอยของตัวอย่าง
- ๔.๒.๒.๖. มีระบบ fluidics startup, fluidics shutdown, SIT flush, purge filter, clean flow cell, aseptic clean, sample return
- ๔.๒.๒.๗. มีแหล่งจ่ายอากาศ (Air supply) ที่สะอาดและแห้ง มีแรงดันช่วง ๘๐-๘๕ psi เพื่อควบคุมแรงดันในระบบเครื่อง

๔.๒.๓. ระบบการแยกเซลล์ (Sorting)

- ๔.๒.๓.๑. ประกอบด้วยหัวฉีด (nozzle) ที่สามารถเปลี่ยนได้อย่างน้อย ๓ ขนาด ดังนี้ ๘๕- μ m, ๑๐๐- μ m และ ๑๓๐- μ m
- ๔.๒.๓.๒. สามารถคัดแยกสูงสุด ๖ ทิศทางด้วยหัวฉีดทุกขนาด
- ๔.๒.๓.๓. สามารถแยกเซลล์ลงในหลอดทดลองขนาด ๑.๕, ๕ และ ๑๕ มิลลิลิตร
- ๔.๒.๓.๔. สามารถแยกเซลล์ลงใน microplate ชนิด ๙๖ และ ๓๘๔- well plate พร้อมระบบ index sorting
- ๔.๒.๓.๕. สามารถดูลักษณะการสร้าง Stream ผ่านโปรแกรม (Software) ได้
- ๔.๒.๓.๖. มีระบบตรวจจับฟองอากาศ (bubble detector) ในสายตัวอย่าง เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปใน flow cell
- ๔.๒.๓.๗. มีระบบ Clog Detection เมื่อมีการอุดตันในระบบและปกป้อง collection/sort tube แบบอัตโนมัติ
- ๔.๒.๓.๘. มีรูปแบบการคัดแยกเซลล์ (sort mode) ได้แก่ yield/enrichment, purity และ single cell เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๓.๙. ความบริสุทธิ์จากการแยกเก็บเซลล์ (sort purity) ไม่น้อยกว่า ๙๕%

๔.๒.๔. ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety)

- ๔.๒.๔.๑. เครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์ฯ มีระบบการจัดการละอองลอย (aerosol management) ด้วยตัวกรอง HEPA/ULPA
- ๔.๒.๔.๒. ตู้ความปลอดภัยทางชีวภาพ (biological safety cabinet) Class II ประเภท Ab ที่ออกแบบมาสำหรับเครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์ฯ

๔.๒.๕. ระบบจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง

- ๔.๒.๕.๑. อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงาน การจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลของเครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
 - ๔.๒.๕.๑.๑. มีระบบประมวลผลแบบ (CPU) ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า Intel® Core™ i๗ processor ๑๔th generation หรือดีกว่า
 - ๔.๒.๕.๑.๒. มีหน่วยความจำชนิด RAM ๖๔ GB หรือมากกว่า
 - ๔.๒.๕.๑.๓. มีหน่วยความจำชนิด Hard drive ๑ TB SSD และ ๒ TB SSD หรือมากกว่า
 - ๔.๒.๕.๑.๔. มีระบบปฏิบัติการ Windows® ๑๑ Pro ๖๔-bit หรือใหม่กว่า

- ๔.๒.๕.๑.๕. มีหน้าจอ ๒ จอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว ชนิด UHD ๔K Monitor หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๒. มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๕.๒.๑. สามารถทำ unmixing ระหว่างการเก็บข้อมูลและคัดแยกเซลล์ได้
 - ๔.๒.๕.๒.๒. สามารถคัดแยกเซลล์จากข้อมูลดิบ (Raw) หรือข้อมูล Unmixing data
 - ๔.๒.๕.๒.๓. มีฟังก์ชัน Automated QC module
 - ๔.๒.๕.๒.๔. มีฟังก์ชัน Autofluorescence extraction
 - ๔.๒.๕.๒.๕. สามารถกำหนดค่า drop delay ได้
 - ๔.๒.๕.๒.๖. มีค่าเริ่มต้น (default) ของรูปแบบการคัดแยกเซลล์ (sort modes) และการตั้งค่าหัวฉีด (nozzle settings)
 - ๔.๒.๕.๒.๗. สามารถเก็บข้อมูลขึ้นรูปแบบ Raw และ Unmixed FCS ๓.๑ files

๔.๓ อุปกรณ์ประกอบ

- ๔.๓.๑. เครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติแบบสเปกตรัม เพื่อพัฒนาและตรวจสอบชุดแอนติบอดี (antibody panels) ก่อนการใช้แยกเซลล์ จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๔.๓.๑.๑. เป็นเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติขั้นสูงแบบสเปกตรัม ที่ควบคุมการทำงาน และประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์
 - ๔.๓.๑.๒. สามารถตรวจวิเคราะห์เซลล์ที่กำลังไหลผ่านทีละเซลล์ โดยใช้เทคนิคให้แสงผ่านตัวอย่าง ไปยังเครื่องรับแสง โดยข้อมูลที่ได้ถูกป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และประมวลผล
 - ๔.๓.๑.๓. มีระบบแสง (optics) ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์แบบ ระบบ flat top laser beam profile จำนวน ๕ ความยาวคลื่น ได้แก่ ๓๕๙ หรือ ๓๕๕ นาโนเมตร, ๔๐๕ นาโนเมตร, ๔๘๘ นาโนเมตร, ๕๖๑ นาโนเมตร และ ๖๔๐ นาโนเมตร
 - ๔.๓.๑.๔. มีระบบ scatter detectors ประกอบด้วย forward scatter จำนวน ๑ ช่อง ที่ความยาวคลื่น ๔๘๘ นาโนเมตร และ side scatter จำนวน ๒ ช่อง ที่ความยาวคลื่น ๔๐๕ และ ๔๘๘ นาโนเมตร
 - ๔.๓.๑.๕. มีระบบ fluorescent detectors แบบ spectral arrays จำนวน ๖๔ ช่อง
 - ๔.๓.๑.๖. มีประสิทธิภาพของ fluorescence sensitivity อย่างน้อย ดังนี้ FITC <๖๕ MESF, PE <๒๕ MESF และ APC <๑๕ MESF
 - ๔.๓.๑.๗. มีระบบการทำความสะอาด Sample line tubing ด้วยระบบ Sample Injection Tube (SIT) Flush
 - ๔.๓.๑.๘. สามารถวัดปริมาตรระหว่างการบันทึกตัวอย่าง ทำให้สามารถคำนวณจำนวนต่อปริมาตร (ไมโครลิตร) ได้
 - ๔.๓.๑.๙. มีระบบเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับอนุภาคขนาดเล็ก สามารถแยก polystyrene beads ขนาด ๘๐ nm ได้
 - ๔.๓.๑.๑๐. มีอัตราเร็วในการเก็บข้อมูล (Acquisition rate) ไม่ต่ำกว่า ๓๕,๐๐๐ events/sec
 - ๔.๓.๑.๑๑. มีอุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงาน การจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผล มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ มีหน่วยประมวลผลชนิด Intel® Core™ i๗-๑๐๗๐๐ หรือเทียบเท่า, ระบบปฏิบัติการ Windows® ๑๑ Pro ๖๔ บิต, มี RAM: ๖๔ GB, มีฮาร์ดไดรฟ์ชนิด SSD ๑ TB และ SSD ๒ TB, จอภาพ UHD ๔K ขนาด ๓๒ นิ้ว
 - ๔.๓.๑.๑๒. มีโปรแกรมในการควบคุมการทำงาน การเก็บข้อมูล และการประมวลผล ที่สามารถตั้งค่าการทดลอง (experiment setup), รวบรวมข้อมูล (data acquisition), และส่งออกไฟล์ (file export), สามารถทำ unmix ระหว่างการเก็บข้อมูล, สามารถแยก autofluorescence จากตัวอย่าง และมีระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ (automated QC module)

- ๔.๓.๒. เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์เซลล์ด้วยเทคนิค Flow Cytometry เพื่อตรวจวัดจำนวน (cell count) และคุณภาพ (cell viability) ตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์และคัดแยกเซลล์ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓.๒.๑. มีเลเซอร์ Blue ๔๘๘ nm ตรวจวัดสูงสุด ๕ ช่องสัญญาณ ได้แก่ Forward Scatter (FSC), Side Scatter (SSC), Green (๕๒๕±๑๕ nm), Yellow (๕๗๖±๑๔ nm), Red (๖๘๐±๑๕ nm) เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๓.๒.๒. มีระบบที่สามารถวัด Absolute Count โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Calibration beads
- ๔.๓.๒.๓. สามารถวิเคราะห์ cell count, cell viability, DNA damage, cellular stress, cell cycle, cell signaling, apoptosis, และ immunophenotyping (CD๔, CD๘, B Cell)
- ๔.๓.๒.๔. ใช้เวลาวิเคราะห์ภายใน ๒ นาทีต่อตัวอย่าง หรือเร็วกว่า
- ๔.๓.๒.๕. รองรับตัวอย่างเซลล์ได้หลากหลายชนิด เช่น เซลล์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แบคทีเรีย ยีสต์ เซลล์ปฐมนิคม (primary cells) และเซลล์ไลน์ (cell lines) เป็นต้น
- ๔.๓.๒.๖. มีซอฟต์แวร์เฉพาะด้านวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลแบบ Graphical และ Statistical พร้อม Automatic gating และ Threshold
- ๔.๓.๓. เครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถปรับแรงดันไฟฟ้าได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดไฟตก ไฟเกิน หรือไฟกระชาก ที่รองรับการทำงานของเครื่องมือได้เป็นอย่างดี สำหรับเครื่องวิเคราะห์ และ อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงานทุกเครื่อง
- ๔.๓.๔. ชุดน้ำยาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง, ดูแลรักษาเครื่อง, คุณภาพการทำงานของเครื่อง และการตรวจวิเคราะห์ เพื่อให้เครื่องพร้อมใช้งาน อย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๔ เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๔.๔.๑. อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าใหม่พร้อมติดตั้ง ไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บหรือเคยถูกใช้งานมาก่อน
- ๔.๔.๒. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยจากผู้ผลิต โดยให้แสดงเอกสารพร้อมเอกสารยื่นข้อเสนอ
- ๔.๔.๓. บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องดำเนินการปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้มีสภาพแวดล้อม (เช่น อุณหภูมิ และความชื้น) ที่มีความเหมาะสมกับเครื่อง เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันความเสียหาย
- ๔.๔.๔. บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้พร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี ณ อาคารสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ใน รพ.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ชั้น ๒
- ๔.๔.๕. ต้องติดตั้งโดยบุคลากรที่ชำนาญ มีเอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการ (Service training certificate) จากผู้ผลิต
- ๔.๔.๖. บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องจัดอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องได้เป็นอย่างดี ภายหลังการส่งมอบ
- ๔.๔.๗. บริษัทต้องทำการเข้ามาตรวจเช็คและบำรุงรักษาทั้งหมดอย่างน้อย ๑๐ ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยให้แสดงเอกสารพร้อมเอกสารยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ สถาบันจะเป็นผู้กำหนดวันและเวลาในการเข้ามาตรวจเช็คและบำรุงรักษา
- ๔.๔.๘. เสนอราคาบำรุงรักษา ๑ ปี และ ๕ ปี หลังจากหมดระยะเวลาที่กำหนด แบบรวมอะไหล่และไมรวมอะไหล่ ทั้งนี้ สถาบันจะเลือกจ้างแบบใดหรือปีใดก็ได้
- ๔.๔.๙. มีช่างผู้ชำนาญการอย่างน้อย ๓ คน ที่มีเอกสารรับรองว่าผ่านการฝึกอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต (มีเอกสารแสดง)
- ๔.๔.๑๐. ต้องแนบแคตตาล็อกที่ระบุรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทั้งทำเครื่องหมายและลงหมายเลขตามข้อกำหนดในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะให้ครบถ้วนชัดเจนพร้อมประกอบการพิจารณา
- ๔.๔.๑๑. ทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของผู้ขายกับของสถาบันฯ พร้อมเขียนเลขหน้าอ้างอิง

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๔ ปี

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๒๗,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๙. ราคาากลาง

เป็นเงิน ๒๗,๕๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบเจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) ดังนี้

๑๐.๑ ผู้เสนอราคา เสนอราคาถูกต้องตามเงื่อนไข และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

๑๐.๒ พิจารณาจากคะแนนรวม โดยการใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยจะพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

เกณฑ์	กำหนดน้ำหนัก
๑. ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price)	ร้อยละ ๒๐
๒. คุณสมบัติทางเทคนิคและคุณสมบัติอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน	ร้อยละ ๘๐
รวมทั้งหมด	ร้อยละ ๑๐๐

โดยการพิจารณารายละเอียดให้คะแนน ดังนี้

ลำดับ	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา	น้ำหนักคะแนน
๑.	ราคา	๒๐
๒.	คุณสมบัติทางเทคนิคและคุณสมบัติอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน (๑๐๐ คะแนน)	๘๐
	๒.๑ ประสิทธิภาพของ fluorescence sensitivity (๓๐ คะแนน)	
	๒.๒ ความสามารถในการแยกขนาดเม็ดโพลีสไตรีนออกจากสัญญาณรบกวน (Side Scatter Resolution) (๒๐ คะแนน)	
	๒.๓ จำนวนหัวฉีด (nozzle) ที่สามารถเปลี่ยนได้ (๑๐ คะแนน)	
	๒.๔ การตั้งค่าอุณหภูมิได้ทั้งห้องนำเข้าตัวอย่าง (sample input) และห้องเก็บตัวอย่าง (sample collection) (๒๐ คะแนน)	
	๒.๕ จำนวนครั้งในการตรวจเช็คและบำรุงรักษา (๑๐ คะแนน)	
	๒.๖ ระยะเวลาในการรับประกัน (๑๐ คะแนน)	
	รวมทั้งหมด	๑๐๐

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

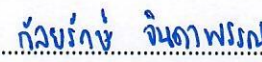
e-mail: kriangkrai.ch@cmu.ac.th, jiraprapa.wipasa@cmu.ac.th

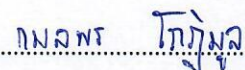
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ดร.เกรียงไกร ขวาลสันตติ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ดร.จิรประภา วิชาษา)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นส.กัลยรักษ์ จินดาพรรณ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นส.กมลพร โกฏิมูล)