

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**รายการเครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์อัตโนมัติ**  
**ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด**

**1. ความเป็นมา**

เนื่องด้วยปัจจุบันงานวิจัยเชิงลึกทางด้านเซลล์และภูมิคุ้มกันวิทยาโดยคณะเทคนิคการแพทย์มีความก้าวหน้า จึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องวิเคราะห์และแยกเซลล์เพื่อศึกษาหน้าที่ของเซลล์ชนิดต่าง ๆ เช่น เซลล์ต้นกำเนิด เซลล์เพาะเลี้ยง เซลล์เม็ดเลือดขาวให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดีขึ้นซึ่งจะเกิดประโยชน์ทางการวิจัย และการศึกษาในระดับปริญญาโทและระดับปริญญาเอกอีกทั้งยังสามารถเปิดให้บริการการใช้เครื่องแก่นักวิจัยที่สนใจได้

**2. วัตถุประสงค์**

1. เพื่อพัฒนางานวิจัยเชิงลึกทางด้านเซลล์ซึ่งส่งผลให้ผลิตผลงานวิจัยระดับนานาชาติ
2. เพื่อจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติระดับบัณฑิตศึกษา
3. เพื่อสนับสนุนงานด้านบริการวิชาการ

**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือที่จะดำเนินการจัดซื้อ ครั้งนี้
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยมหิดล ณ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์/ในการยื่นข้อเสนอครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา

12. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ยื่นข้อเสนอฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่า ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ยื่นข้อเสนอฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมี คุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

13.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปีต้องมี มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการ ตรวจสอบแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

13.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะ การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้าไทยพิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

- (1) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน 1 ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน
- (2) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
- (3) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 10 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท
- (4) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 10 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 3 ล้านบาท
- (5) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 20 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 60 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท
- (6) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 60 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 150 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 20 ล้านบาท
- (7) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 150 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 300 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียน ไม่ต่ำกว่า 60 ล้านบาท
- (8) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 300 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 500 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านบาท
- (9) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 500 ล้านบาทขึ้นไป ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 200 ล้านบาท

13.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคล ธรรมดาโดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง หรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

13.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการ หรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

13.5 กรณีตาม 13.1 – 13.4 ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

#### 4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

- (1) หนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- (2) แคตตาล็อก หรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่ยื่นข้อเสนอ พร้อมเน้นข้อความคุณสมบัติที่ตรงกับข้อกำหนด
- (3) ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ
- (4) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- (5) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

#### 5. แบบรูปรายการ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์แบบอัตโนมัติ (Cell Sorter) 2 Laser สามารถตรวจวัดการติดสี Fluorescence ได้ไม่น้อยกว่า 5 สี โดยสามารถตรวจวัดฟลูออโรโครมได้ไม่น้อยกว่า 7 พารามิเตอร์

##### 5.1 คุณลักษณะทั่วไป ดังนี้

- (1) เป็นเครื่องวิเคราะห์และแยกเก็บเซลล์แบบอัตโนมัติ ที่ควบคุมการทำงาน และประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มีขนาดไม่มากกว่า 73x56x50 เซนติเมตร และหนักไม่มากกว่า 65 กิโลกรัม
- (2) สามารถตรวจวิเคราะห์เซลล์ที่กำลังไหลผ่านที่ละเซลล์ โดยใช้เทคนิคให้แสงผ่านตัวอย่าง ไปยังเครื่องรับแสง โดยข้อมูลที่ได้ถูกป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และประมวลผล
- (3) เป็นเครื่องที่สามารถแยกเซลล์และเก็บเซลล์ได้

##### 5.2 คุณลักษณะทางเทคนิคเฉพาะ ดังนี้

- (1) ระบบแสง (optics) ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์เป็นชนิด Fixed and spatially separated alignment
- (2) ไดโอดเลเซอร์ความยาวคลื่น 488 นาโนเมตร(Blue laser) มีกำลังไม่น้อยกว่า 20 มิลลิวัตต์
- (3) ไดโอดเลเซอร์ความยาวคลื่น 640 นาโนเมตร(Red laser) มีกำลังไม่น้อยกว่า 40 มิลลิวัตต์
- (4) ระบบทางเดินของแสง ประกอบด้วย
  - (4.1) ใช้ Quartz cuvette แบบ Gel Coupled สำหรับการรวบรวมแสง
  - (4.2) ตัวรับแสงฟลูออเรสเซนซ์สามารถตรวจวัดสี FITC ได้ 40 photoelectrons/ABD วัดสี PE ได้ 325 photoelectrons/ABD
  - (4.3) ความละเอียดของการรับสัญญาณ Fluorescence resolution เมื่อตรวจวัดด้วย propidium iodide (PI)-stained chicken erythrocyte nuclei (CEN) ซึ่งให้ค่า Full-peak coefficient of variation (FPCV) น้อยกว่า 3.0%
  - (4.4) มีระบบ detector array เป็นทรง Heptagon ที่ประกอบไปด้วย Filter Mirror และ Photomultiplier tube (PMTs) ของแต่ละ Laser
  - (4.5) ชนิด PMTs สามารถตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างน้อย 6 สี (8 พารามิเตอร์) พร้อมกัน โดยสามารถใช้กับสีต่อไปนี้ได้

- (4.5.1) สี FITC หรือ GFP หรือ BB515 หรือ Alexa Fluor488, สี PE หรือ PI , สี BB700 หรือ PE-Cy5 หรือ PerCP หรือ PerCP-Cy5.5 หรือ 7-AAD, สี PE-cy7 สำหรับ Blue laser
- (4.5.2) สี APC หรือ Alexa Fluor647, สี APC-Cy7 หรือ APC-H7 สำหรับ Red laser
- (5) ความไวของ Forward scatter(FSC) และ Side Scatter (SSC) สามารถแยกปัดขนาดมากกว่า 0.5  $\mu\text{m}$  ได้
- (6) สามารถใช้ beads ในการทำ calibration ประกอบด้วย
- (6.1) CS&T RUO Beads ที่สามารถเรืองแสงได้ 3 ระดับคือ dim, medium และ bright
  - (6.2) Accudrop Beads ที่สามารถเรืองแสงได้ ใช้ในการปรับค่า drop delay ก่อนการแยกเก็บเซลล์
- (7) มีความไวต่อความเข้มของสารเรืองแสงจากการวัดด้วย SPHERO™ Rainbow Calibration Particles ซึ่งสามารถวัดสี FITC ได้ไม่มากกว่า 110 โมเลกุล molecules of equivalent soluble fluorochrome (MESF-FITC) และวัดสี PE ได้ไม่มากกว่า 30 โมเลกุล (MESF-PE)
- (8) โปรแกรมสามารถแสดงค่าสัญญาณบนกราฟได้ 3 แบบคือ Height, Width และ Area
- (9) สามารถเลือกตัดสัญญาณ (Threshold) จากหนึ่ง parameter ใดก็ได้
- (10) โปรแกรมสามารถแสดงค่าเวลา (Time) ได้สำหรับงานทางด้าน Kinetic experiments
- (11) ระบบของเหลว (Fluidics) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- (11.1) มีภาชนะสำหรับบรรจุของเหลวที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างเป็น stainless steel ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร ที่สามารถ Autoclave ได้ และภาชนะทิ้งของเสีย ขนาดไม่น้อยกว่า 7 ลิตร แยกจากกัน และสามารถถอดออกเพื่อเปลี่ยนถ่ายได้สะดวก
  - (11.2) เชื่อมต่อกับ Air compressor แรงดัน 80–90 psi ได้เพื่อควบคุมแรงดันในระบบ
- (12) ระบบดูดตัวอย่าง มีคุณสมบัติ ดังนี้
- (12.1) สามารถใช้กับหลอดชนิด polystyrene หรือ polypropylene ขนาด 5 มิลลิลิตรได้
  - (12.2) สามารถปรับอัตราการไหลของตัวอย่างผ่านซอฟต์แวร์ได้
  - (12.3) ระบบกวนตัวอย่าง Agitation โดยสั่งผ่านซอฟต์แวร์ได้
  - (12.4) สามารถปรับอุณหภูมิของ Sample input โดยสั่งผ่านซอฟต์แวร์ ได้ ที่ 4, 22, 37 และ 42 องศาเซลเซียสเพื่อรักษาสภาพของเซลล์ได้
- (13) ระบบการแยกเซลล์ (sorting) ดังนี้
- (13.1) ประกอบด้วย Nozzle ขนาด 100 ไมโครเมตร
  - (13.2) มีระบบ droplet breakoff และ sort streams แบบอัตโนมัติ
  - (13.3) มีระบบเตือนเมื่อมีการอุดตันใน probe แบบอัตโนมัติ
  - (13.4) สามารถดูลักษณะการสร้าง stream ผ่าน software ได้
- (14) การแยกเซลล์และเก็บเซลล์มีระบบ Sort Collector แบบ Tube และ plate แยกกันโดยสามารถทำได้ดังนี้
- (14.1) การแยกแบบ 4-way สามารถแยกเซลล์ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิดพร้อมกันได้ลงในหลอดทดลองขนาด 1.5 หรือ 2.0 และ 5.0 มิลลิลิตร
  - (14.2) การแยกแบบ 2-way สามารถแยกเซลล์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชนิดพร้อมกันได้ลงในหลอดทดลองขนาด 1.5 หรือ 2.0 และ 5.0 มิลลิลิตร
  - (14.3) การแยกแบบ 1-way สามารถแยกเซลล์ลงจานหลุมหรือ สไลด์ ได้ ดังนี้ 6, 24 , 96 well plate และ 96 well PCR Tray
  - (14.4) มีอัตราในการสร้าง Droplet sorting อย่างน้อย 34,000 droplet ต่อวินาที

- (14.5) อัตราในการวิเคราะห์ที่สังเกตได้ (Acquisition rate) 40,000 เซลล์ต่อวินาที
- (14.6) ความบริสุทธิ์ (purity) ของการแยกเซลล์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 98 และ ปริมาณ (yield) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 เมื่อใช้ rate ไม่เกิน 10,000 events ต่อวินาที ที่ 23 psi และ 34 kHz
- (14.7) ระบบ Index Sorting สามารถหาตำแหน่งของเซลล์ที่แยกตามหลุมต่าง ๆ เพื่อดูความสัมพันธ์กับ Parameter ได้
- (15) ระบบจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง
- (15.1) ระบบจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง ถูกควบคุมโดยการสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์ PC Workstation CPU Core-i7 Microsoft Windows 10 64 bit operating system Memory 8 GB RAM และ Hard drive มีความจุ 500-GB หรือสูงกว่า
- (15.2) มี software ในการควบคุมการทำงาน การเก็บข้อมูล และการประมวลผล
- (15.3) มี ระบบปรับตั้ง plate Alignment แบบอัตโนมัติ
- (15.4) Software สามารถคำนวณค่า compensation จาก bead มาตรฐานหรือเซลล์ได้
- (15.5) มีเครื่องพิมพ์เลเซอร์สี สำหรับการพิมพ์ผลการวิเคราะห์รูปกราฟสี และข้อมูลทั่วไป จำนวน 1 เครื่อง
- (15.6) มีเครื่องควบคุมและสำรองไฟให้สม่ำเสมอ (UPS) ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- (16) อุปกรณ์ประกอบ
- 16.1 ตู้ปลอดเชื้อ (Biological safety cabinet Class II) สำหรับวาง cell sorter ได้ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้
- 16.1.1 โครงสร้างตู้ภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบด้วยสีที่มีส่วนผสมของ Silver cation ที่สามารถป้องกันการเจริญของจุลชีพได้ และมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1350 x 800 x 1500 mm
- 16.1.2. ประตูด้านหน้าของตู้เป็นแผ่นกระจกนิรภัยเอียงทำมุมไม่น้อยกว่า 7 องศา โดยสามารถเปิดแบบยกขึ้นได้ทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด และบริเวณผนังด้านข้างทั้งสองด้านมีช่องสำหรับใส่ท่อเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่อง Flow Cytometer
- 16.1.3. พื้นที่ทำงานภายในตู้ทำด้วยสแตนเลสสตีลที่สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 65 กิโลกรัมและมีหลอด UV ติดตั้งอยู่ภายในตู้เพื่อใช้สำหรับฆ่าเชื้อ โดยหลอด UV สามารถตั้งวันที่และเวลาในการทำงาน ได้ที่ความละเอียด 1 นาทีหรือดีกว่า
- 16.1.4. ภายในตู้มีการควบคุมการทำงานและแสดงผลด้วย ECS microprocessor โดยจะแสดงค่าต่างๆ ภายในตู้อย่างน้อยดังนี้ ความเร็วลมภายในตู้, อายุชั่วโมงการใช้งานของ HEPA Filter และหลอด UV ที่เหลืออยู่, เปอร์เซ็นต์การทำงานของมอเตอร์ และมีระบบเตือนด้วยเสียงและข้อความแสดงที่หน้าจอเมื่อเครื่องมีความผิดปกติอย่างน้อยดังนี้ ความเร็วลมผิดปกติ, HEPA หรือ UV หมดอายุ, ไฟฟ้าขัดข้อง เป็นต้น
- 16.1.5. ได้มาตรฐาน EN12469 และ ISO class 3 ตามมาตรฐาน ISO 14644-1 หรือดีกว่า
- 16.2 ชุดน้ำยาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง เพื่อให้เครื่องพร้อมใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 16.3 ชุดน้ำยาสำหรับการดูแลรักษาเครื่อง คุณภาพการทำงานของเครื่อง และการตรวจวิเคราะห์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 16.4 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบ (FlowJo™ software) 1 ชุด

## 6. เงื่อนไขการติดตั้งและบริการอื่น ๆ

- 6.1 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้ง ตรวจสอบ และการบำรุงรักษาเครื่อง (Service maintenance) โดยช่างผู้เชี่ยวชาญและผ่านการฝึกอบรม
- 6.2 มีการติดตั้งให้สามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยมีการใช้งานที่ใดมาก่อน

6.3 ผู้ขายต้องทำการ PM เครื่องอย่างน้อย 3 ครั้ง/ปี และต้องมีชุดน้ำยาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่อง เพื่อให้เครื่องพร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด ตลอดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง พร้อมรายงานผลการทำ PM ทุกครั้งยื่นต่อผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

6.4 ผู้ขายต้องฝึกอบรมการใช้งาน จนกว่าบุคลากรจะสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

6.5 มีคู่มือการใช้งาน การดูแลรักษาและขั้นตอนการใช้งานฉบับเต็มทั้งภาษาไทยและอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด

## 7. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดยื่นราคา 90 วัน

## 8. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

## 9. วงเงินในการจัดซื้อ

ภายในวงเงินงบประมาณ 7,500,000.00 บาท (เจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2567

## 10. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

## 11. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## 12. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

## 13. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

[✓] ใช้เกณฑ์ราคา ในการคัดเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการซื้อหรือจ้าง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

(1) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 มหาวิทยาลัย จะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสม ตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้อันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้ กับ สสว.

(2) หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น

ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งเป็นผู้ประกอบการ SMES ตามเงื่อนไข (1) และเสนอพัสดุ Made in Thailand ตามเงื่อนไข (2) ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

(3) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายของต่างประเทศ ไม่เกินร้อยละ 3 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

#### 14. การใช้พัสดุที่ส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ

- ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด และเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- ผู้ขายต้องใช้พัสดุตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

#### 15. มาตรการความปลอดภัยในการทำงาน (ข้อนี้ใช้กับกรณีที่มีการติดตั้งเชื่อมต่อกับระบบประกอบอาคาร และ/หรือระบบสาธารณูปโภคภายในภายนอกอาคาร) (บังคับใช้ในพื้นศาลายา)

15.1 ให้คู่สัญญา จัดให้ลูกจ้างทุกคน เข้ารับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับจ้าง ตามหลักสูตรของศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานก่อนเริ่มปฏิบัติภายในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยมหิดล โดยแจ้งความประสงค์ไปยังศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ก่อนวันทำงานไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ ลูกจ้างที่ผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับจ้าง จะได้รับหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมที่มีอายุการรับรอง 1 ปี ซึ่งลูกจ้างต้องทำการสอบวัดผลและมีผลคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ทั้งนี้ ต้องชำระค่าลงทะเบียน 150 บาท/ท่าน ด้วยค่าใช้จ่ายของคู่สัญญา โดยเลือกช่องทางอบรมได้ 2 ช่องทาง ได้แก่ ทางวิดีโอคลิป หรือ อบรมที่ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM)

15.2 ให้คู่สัญญา มีหนังสือแจ้งรายชื่อ สำเนาบัตรประชาชน พร้อมสำเนาหลักฐานการผ่านอบรม ให้ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ (ผ่านผู้ตรวจสอบงาน) ก่อนเริ่มเข้ามาติดตั้งตามสัญญา

## 16. ประกาศที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา


- (1) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง มาตรการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2552 ประกาศ ณ วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2552
- (2) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง นโยบายคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่และจัด “เขตสูบบุหรี่” เป็นการเฉพาะ พ.ศ.2556 ประกาศ ณ วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ.2556
- (3) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง กฎจราจร ในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา พ.ศ.2564 ประกาศ ณ วันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ.2564
- (4) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง หลักเกณฑ์การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับจ้าง พ.ศ.2562 ประกาศ ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2562
- (5) ประกาศมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง กำหนดอัตราการจัดเก็บค่าสาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา พ.ศ.2562 ประกาศ ณ วันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2563
- (6) หนังสือมหาวิทยาลัยมหิดล กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม ที่ อว 78.0125/ว02519 ลงวันที่ 7 ตุลาคม 2565 เรื่อง การขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานโครงการปรับปรุงสิ่งก่อสร้างและงานจ้างเหมาบริการภายในพื้นที่ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา

## 17. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

ส่วนงาน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล หน่วยงาน งานคลังและพัสดุ สำนักงานคนปกติ  
 ชื่อ-นามสกุล นางสาวภคิรินทร์ นพเมธีเมศฐ์ เบอร์โทร 02-4414371-7 ต่อ 2822, 2833  
 อีเมลล์ paktinan.nop@mahidol.edu  
 เว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th), [www.eprocurement.mahidol.ac.th/](http://www.eprocurement.mahidol.ac.th/)

## คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุและกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.พัชนี ชูทอง)  
 อาจารย์

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิยา ลีปิยะสกุลชัย)  
 อาจารย์

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.دلพร ริยะป่า)  
 อาจารย์