

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ  
เครื่องลิควิดโครมาโทกราฟชนิดแมสสเปกโตรมิเตอร์ (LC-MS)  
ตำบลองค์กร อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

\*\*\*\*\*

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการของคณะฯ ยังขาดเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูงที่รองรับการเรียนการสอน การวิจัย ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่นิสิตสามารถใช้ฝึกปฏิบัติในรายวิชาเครื่องมือวิเคราะห์และคุณภาพสิ่งแวดล้อม และรายวิชาปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม จะช่วยให้นิสิตได้มีการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงทางสิ่งแวดล้อมที่ได้ปฏิบัติการจริงและสามารถรองรับงานวิจัยเพื่อผลิตผลงานวิจัย จะสามารถนำไปสู่การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่ได้มาตรฐานสูงสามารถรองรับปริมาณโครงการวิจัย ได้เพิ่มมากขึ้นรองรับการเรียนการสอนในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ก่อให้เกิด การบูรณาการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรีระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตในคณะ และให้บริการแก่ คณะอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรวมถึงการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมเป็นการให้บริการวิชาการ แก่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งในการเฝ้าระวังและยกระดับคุณภาพชีวิตคนในชุมชน

เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี และปริญญาโท นอกจากนี้ทางคณะฯ ยังมีการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เครื่องมือในการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม รายวิชาเครื่องมือและการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมการคิดวิเคราะห์ มลพิษสิ่งแวดล้อมโดยการใช้เครื่องมือ การฝึกปฏิบัติการภาคสนามของนิสิตหลักสูตร วท.บ./วท.ม.สาขาเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรและการวิจัยด้านการรักษาสิ่งแวดล้อมตอบสนองต่อการผลิตบัณฑิต การวิจัย และการพัฒนาศักยภาพคนในเรื่องคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม การให้บริการวิชาการแก่สังคมรวมถึงสร้างความ เข้มแข็งให้ชุมชนและสังคม

2. วัตถุประสงค์


เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารตัวอย่าง โดยใช้หลักการ Liquid Chromatography – Mass Spectrometer เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม ในรายวิชา ปฏิบัติการทางเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม รายวิชาสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม รายวิชาเครื่องมือและการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม รายวิชาจุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ มลพิษสิ่งแวดล้อม และรายวิชา โครงการงานวิจัย โดยการใช้เครื่องมือของนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร และสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร จำเป็นต้องมีเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงและระบบ ความปลอดภัยให้เป็นไปตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการเพื่อรับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะตอบสนองต่อการผลิตบัณฑิตการวิจัยชั้นนำ ที่จะตอบสนองต่อการพัฒนาศักยภาพด้านกำลังคนในประเด็น ของเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และ (Green Economy)



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชกร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินทน์ งามนิยม)  
กรรมการ




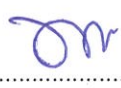
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ

เพื่อผลักดันและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไปพร้อมกับการยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมเฝ้าระวังและควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ในด้านการให้เป็นห้องปฏิบัติการฝึกอบรมสำหรับการตรวจวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อมและการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมนอกจากนี้ห้องเรียนปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยทางชีวภาพสามารถให้บริการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชนหรือสังคมที่ต้องการขอรับความช่วยเหลือทางวิชาการเป็นการส่งเสริมศักยภาพของชุมชนให้เกิดการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนให้เกิดความเข้มแข็งแก่ชุมชนและสังคม

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายตามที่ประกาศราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา ของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ  
สำหรับผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชาร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินท์ งามนิยม)  
กรรมการ

  
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ



กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์หักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่ จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่ อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ

ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

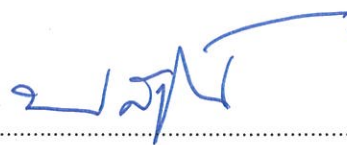
13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ที่เกี่ยวข้อง เช่น ISO 9001 เป็นอย่างน้อย โดยให้ยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคา



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชاکกร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินทน์ งามนิยม)  
กรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารตัวอย่าง โดยใช้หลักการ Liquid Chromatography - Mass Spectrometer

##### 4.1 คุณลักษณะเฉพาะ

##### 4.1.1 เครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer, MS) ชนิด Single Quadrupole

4.1.1.1 มีส่วนวิเคราะห์มวลเป็นแบบ Single Quadrupole Mass Spectrometer

4.1.1.2 มีแหล่งกำเนิดไอออน (Ionization Source) สามารถทำให้สารตัวอย่างแตกตัวเป็นไอออนแบบ ESI source

4.1.1.3 สามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างในช่วงมวล (Mass Range)  $m/z$  มีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 1,600 หรือดีกว่า

4.1.1.4 มีค่าความเที่ยงตรงของการวัด (Mass Stability) น้อยกว่า 0.1 Da หรือดีกว่า ตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง

4.1.1.5 มีค่าความสามารถในการแยกมวล (Mass resolution) เท่ากับ 0.7 Da หรือดีกว่า

4.1.1.6 มีค่าความไวในการตรวจวัด (Sensitivity) ในโหมด ESI positive เมื่อฉีดสาร reserpine ปริมาณ 200 fg ผ่านคอลัมน์จะให้ IDL น้อยกว่า 70 fg ด้วย 99% Confidence

4.1.1.7 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) สำหรับ ESI positive ในโหมด SIM เมื่อฉีดสารมาตรฐาน reserpine ที่ความเข้มข้น 1 pg ผ่านคอลัมน์ โดยให้ค่า signal to noise ได้ไม่น้อยกว่า 200:1

4.1.1.8 มีความเร็วในการ scan ได้สูงสุด 15,000 Da/second

4.1.1.9 สามารถสลับการวิเคราะห์ระหว่าง positive และ negative ion โดยใช้เวลาในการเปลี่ยนขั้ว (Polarity Switching time) ใช้เวลา 25 มิลลิวินาที หรือต่ำกว่า

4.1.1.10 มีตัวตรวจวัด (detector) เป็นชนิด Electron multiplier หรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่า

4.1.1.11 มีระบบควบคุมสุญญากาศ (Vacuum pump)


4.1.1.12 มีค่า dynamic range มากกว่า  $4.0 \times 10^6$


##### 4.1.2 เครื่องโครมาโทกราฟีชนิดของเหลวประสิทธิภาพสูง (High Performance Liquid Chromatography)


4.1.2.1 ปัมป์เคลื่อนเฟสเคลื่อนที่สารตัวทำละลาย (Pump) พร้อมชุดกำจัดฟองอากาศ

4.1.2.1.1 สามารถเลือกผสมสารละลายได้ 4 ชนิดสารละลาย โดยปัมป์เฟสเคลื่อนที่เป็นระบบ Quaternary Pump

4.1.2.1.2 ระบบการทำงานของ Pump เป็นแบบ dual piston

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินท์ งามนิม)  
กรรมการ

  
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ



4.1.2.1.3 สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 0.001 - 10 มิลลิลิตรต่อนาที  
ถึง 10 มิลลิลิตรต่อนาที โดยปรับความละเอียดของการไหลได้ 0.001 มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า

4.1.2.1.4 สามารถทนความดันสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 8,702 psi หรือ 600 bar

4.1.2.1.5 มีค่าความถูกต้องในการปรับอัตราการไหล (Flow accuracy) ผิดพลาด  
เท่ากับ  $\pm 1\%$  หรือต่ำกว่า

4.1.2.1.6 มีค่าความแม่นยำในการปรับอัตราการไหล (Flow Precision)  
ผิดพลาดเท่ากับ 0.07% RSD หรือต่ำกว่า

4.1.2.1.7 มีค่าความแม่นยำในการผสม (Composition Precision) ผิดพลาด  
เท่ากับ  $\pm 0.5\%$  RSD หรือต่ำกว่า

4.1.2.1.8 มีระบบกำจัดฟองอากาศในสารละลาย (Degasser) ไม่น้อยกว่า  
4 ช่องทาง

4.1.2.1.9 มีชุดล้างทำความสะอาดหัวปั๊มอัตโนมัติ

4.1.2.2 เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) ชนิดควบคุมอุณหภูมิได้

4.1.2.2.1 สามารถกำหนดให้ฉีดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 100 ไมโครลิตร  
หรือกว้างกว่า

4.1.2.2.2 มีค่าความผิดพลาดในการฉีดตัวอย่าง (Precision) เท่ากับ 0.25% RSD  
หรือน้อยกว่า

4.1.2.2.3 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดสารตัวอย่าง (Sample carryover)  
เท่ากับ 0.004% หรือน้อยกว่า

4.1.2.2.4 สามารถใส่ขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้จำนวนไม่น้อยกว่า  
132 ขวด

4.1.2.2.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิของขวดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 4 ถึง 40  
องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

4.1.2.3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column heater)

4.1.2.3.1 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วงต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง 10 องศา  
เซลเซียส ถึง 85 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

4.1.2.3.2 ค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ผิดพลาด  
ได้เท่ากับ  $\pm 0.5$  องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

4.1.2.3.3 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิแปรผัน (Temperature stability)  
เท่ากับ  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส

4.1.2.3.4 สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาดความยาวสูงสุดถึง 30 เซนติเมตร  
ได้ 4 คอลัมน์

4.1.2.3.5 สามารถแยกควบคุมอุณหภูมิได้ 2 ผังพร้อมกัน



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินท์ งามนิม)  
กรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ

#### 4.1.3 ส่วนควบคุมการทำงานและประมวลผล (Operation Software)

4.1.3.1 สามารถควบคุมและประมวลผลการทำงานของระบบ Liquid Chromatograph (LC) และ Mass Spectrometer โดยใช้โปรแกรมเดียวกัน ซึ่งสามารถแสดงผล บันทึกประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ได้ และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 11 หรือใหม่กว่า

4.1.3.2 มีระบบตรวจสอบเครื่องและแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติ

4.1.3.3 สามารถตรวจวัดสัญญาณได้ทั้งแบบ full scan และ Selected Ion Monitoring (SIM) หรือ selected Ion Recording (SIR)

4.1.3.4 โปรแกรมการทำงานของเครื่อง (software) ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมสำหรับติดตั้ง

4.1.3.5 ชุดเครื่องมือสามารถต่อเข้ากับระบบ LAN (Local Area Network) เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

4.1.3.6 สามารถทำงานได้หลายหน้าต่างพร้อมกัน (Multiple tasks)

#### 4.1.4 อุปกรณ์ประกอบการทำงาน (Accessories)

4.1.4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์คุณสมบัติ Core i7 หรือดีกว่า มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 16 GB ส่วนเก็บข้อมูลสำรองแบบ Hard disk drive ไม่น้อยกว่า 1 TB จอขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว มีชุด DVD-RW เมาส์ และแป้นพิมพ์ รองรับการทำงานต่อระบบเครือข่ายทั้งระบบ LAN (Local Area Network) และระบบ Wifi

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.2 เครื่องพิมพ์ แบบ Laser Printer ชนิด ขาว-ดำ

จำนวน 1 เครื่อง

4.1.4.3 เครื่องผลิตก๊าซไนโตรเจน กำลังผลิตไม่น้อยกว่า 24 ลิตรต่อนาที

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.4 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า UPS ขนาด 6 KVA (True-online) หรือสูงกว่า

จำนวน 2 ชุด

4.1.4.5 สารละลาย acetonitrile, LCMS grade ขนาดปริมาตร 4 ลิตร

จำนวน 1 ขวด

4.1.4.6 สารละลาย น้ำ, LCMS grade ขนาดปริมาตร 2.5 ลิตร

จำนวน 2 ขวด

4.1.4.7 Column ชนิด C18 พร้อมการ์ดคอลลัมน์

จำนวน 2 ชุด

4.1.4.8 Quick connect และ Quick Turn

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.9 Vial ขนาด 2 มิลลิตร พร้อม cap และ septa

จำนวน 500 ชิ้น

4.1.4.10 Gas clean filter สำหรับกรองก๊าซไนโตรเจนก่อนเข้าเครื่อง

จำนวน 2 ชุด

4.1.4.11 ชุดกรอง Mobile phase

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.12 Nylon filter

จำนวน 100 ชิ้น



(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชชากร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินทน์ งามนิยม)  
กรรมการ



(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ



4.1.4.13 ชุดฝาปิดพร้อมตัวกรอง (Safety caps) ป้องกันการระเหยของ Mobile phase

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.14 ขวดใส่สารเคมีที่ใช้แล้ว ขนาด 6 ลิตร พร้อม Safety cap และตัวกรองคาร์บอน

จำนวน 1 ชุด

4.1.4.15 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ และชุดคอมพิวเตอร์ที่มีความมั่นคงแข็งแรง

จำนวน 1 ชุด

#### 4.1.5 เงื่อนไขและการรับประกัน

4.1.5.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อการบริการหลังการขายที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

4.1.5.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

4.1.5.3 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องมือ ณ คณะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ และทดสอบ (test run commissioning) จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมรายงานผลการสอบเทียบเครื่องมือ (Installation Qualification & Operational Qualification) พร้อมส่งมอบคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษไม่น้อยกว่า 2 ชุด

4.1.5.4 ผู้เสนอราคาต้องจัดการอบรมทั้งด้านหลักการ เทคนิค วิธีใช้งานและการบำรุงรักษา รวมถึงการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องเบื้องต้นให้แก่คณาจารย์ บุคลากร และนิสิตผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.1.5.5 ผู้เสนอการรับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 2 ปี ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งานในระยะรับประกัน ผู้เสนอราคาจะต้องนำเข้าไปเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่าและไม่คิดค่าแรง

4.1.5.6 ผู้เสนอราคาให้บริการบำรุงรักษาเครื่องมือ (Preventive Maintenance) ปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน 2 ปี โดยการบำรุงรักษาเครื่องมือ (Preventive Maintenance) จะต้องมีการเปลี่ยนชุด PM Kit ด้วยทุกครั้ง


4.1.5.7 ผู้เสนอราคามีช่างผู้ชำนาญการ ที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

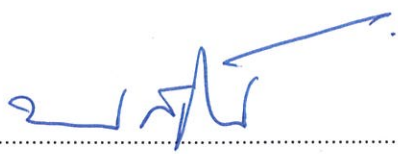
5.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ อาคารนวัตกรรมการแพทย์ คณะวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองค์กรฯ อำเภอองค์กรฯ จังหวัดนครนายก

5.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ

5.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินท์ งามนิม)  
กรรมการ

  
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ

6,800,000.- บาท (หกล้านแปดแสนบาทถ้วน) (เงินอุดหนุนจากรัฐ) งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 แผนงานยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ผลผลิตผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ของคณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

ผู้ซื้อจะชำระเงินค่าสิ่งของที่ซื้อจากผู้ขายโดยจ่ายงวดเดียว เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของทั้งหมดแล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง


ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น


11. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

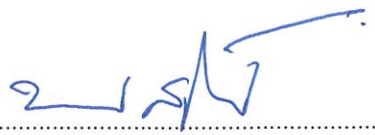
สำนักงานคณบดี คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 ซอยสุขุมวิท 23 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

E – mail: [sojirat@g.swu.ac.th](mailto:sojirat@g.swu.ac.th)

โทรศัพท์ 0 2649 5000 ต่อ 11314

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชاکกร จารุศิริ)  
ประธานกรรมการ

  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรินทน์ งามนิยม)  
กรรมการ

  
(อาจารย์ ดร.พนม สุทธิศักดิ์โสภณ)  
กรรมการ