

ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)
งานจัดซื้อชุดเครื่องมือแยกทำบริสุทธิ์และวิเคราะห์สารสกัดทางชีวภาพ ตำบลแม่เหียะ
อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด

1. ความเป็นมา

งานวิศวกรรมชีวการแพทย์จำเป็นต้องได้สารออกฤทธิ์/ไบโอมาร์คเกอร์ที่มี “ความบริสุทธิ์และปริมาณที่ทราบแน่ชัด” เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน การเคลือบผิว การทำไบโอรีเซพเตอร์ และการประเมินประสิทธิภาพความปลอดภัยของวัสดุ/อุปกรณ์ทางการแพทย์ ชุดเครื่องมือนี้ครอบคลุมกระบวนการครบวงจรตั้งแต่แยกแฟรกชันและทำบริสุทธิ์ (Preparative LC) ตรวจยืนยันตัวตน-ความบริสุทธิ์และหาปริมาณด้วย HPLC และทำโปรไฟล์กรดอะมิโน/เปปไทด์ด้วยเครื่องวิเคราะห์อนุพันธ์กรดอะมิโน ช่วยลดความแปรปรวนระหว่างล็อต เพิ่มความสามารถผลิตซ้ำ ย่นเวลาและต้นทุนจากการพึ่งพาบริการภายนอก รองรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวการแพทย์ สมุนไพร/สารธรรมชาติ และเวชภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานสากลและต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์

ความสอดคล้องกับเป้าหมายผลผลิตของมหาวิทยาลัย/ยุทธศาสตร์กระทรวงและประเทศ

เป้าหมายผลผลิตมหาวิทยาลัย: ผลิตบัณฑิต/กำลังคนทักษะสูง และสร้างงานวิจัยทักษะสูงที่มีความเชี่ยวชาญด้านชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceuticals) และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นสูง สร้างนวัตกรรมจากการแยกทำบริสุทธิ์และวิเคราะห์สารสกัดทางชีวภาพที่สามารถต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ใช้ประโยชน์ได้จริง พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานห้องปฏิบัติการให้มีเครื่องมือวิจัยระดับแนวหน้า (Frontier Research Infrastructure) ที่ได้มาตรฐานและแข่งขันระดับสากล

ยุทธศาสตร์ประเทศ/รัฐบาล: ปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไทยให้เติบโตด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง โดยเฉพาะด้าน "เทคโนโลยีชีวภาพ" และ "การแพทย์และสุขภาพ" ผ่านการวิจัยและพัฒนาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมูลค่าสูงเพื่อลดการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ

นโยบาย/ยุทธศาสตร์ อว.: สอดคล้องกับนโยบาย อว. ที่ 2 (Wellness Thailand): มุ่งเน้นการยกระดับผลิตภัณฑ์สมุนไพรและสารสกัดธรรมชาติให้เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพสูง และนโยบาย อว. ที่ 5 (Frontier Innovation Thailand): สนับสนุนการวิจัยขั้นแนวหน้าด้านชีววิทยาโมเลกุลและการวิเคราะห์สารจากการแยกทำบริสุทธิ์และวิเคราะห์สารสกัดทางชีวภาพ เพื่อการค้นพบยาและวิธีการรักษาใหม่ ๆ และยุทธศาสตร์ อว. ที่ 3: การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและนวัตกรรมระดับแนวหน้า เพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานวิจัยที่ทันสมัยรองรับการสร้างนวัตกรรมระดับโลก

10 S-CURVE ที่เกี่ยวข้อง: อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (New S-CURVE) โดยสนับสนุนการพัฒนาชีวเภสัชภัณฑ์จากสารมาตรฐาน และยาจากสารสกัดธรรมชาติ เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตยาและนวัตกรรมสุขภาพ (Medical Hub) ในระดับภูมิภาค

ด้านการเรียนการสอน

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติจริงครบกระบวนการโครมาโทกราฟี ตั้งแต่การออกแบบการแยก (เลือกคอลัมน์ เฟสตรึง/เคลื่อน โปรแกรมกราเดียนต์) การเก็บแฟรกชันและทำบริสุทธิ์ การยืนยันเอกลักษณ์-ความบริสุทธิ์-การหาปริมาณด้วย HPLC (PDA/FLD/ELSD) รวมถึงทักษะอนุพันธ์และวิเคราะห์กรดอะมิโน ทั้งในตัวอย่างชีวภาพและไฮโดรไลเสต เสริมทักษะการพัฒนาวิธีและการตรวจสอบวิธีตามแนวทาง ICH Q2(R2) และ QA/QC (LOD/LOQ ความเที่ยง ความถูกต้อง การทำซ้ำ) ทำให้วิทยานิพนธ์มีข้อมูลเชิงวิเคราะห์ที่เชื่อถือได้ ตีพิมพ์ได้ในวารสารนานาชาติ และสอดคล้องสมรรถนะที่อุตสาหกรรมการแพทย์ อาหารฟังก์ชัน สมุนไพร และชีววิทยาศาสตร์ต้องการ

ด้านการวิจัย

ชุดเครื่องมือสนับสนุนหัวข้อวิจัยยุทธศาสตร์ เช่น การแยก-ทำบริสุทธิ์สารออกฤทธิ์จากชีววัตถุ/สมุนไพรเพื่อใช้เป็นโพรบหรือเคลือบผิวป้องกันการเกาะโปรตีน การควบคุมคุณภาพสารเคลือบ/ลิงเกอร์สำหรับไบโอเซนเซอร์ การทำโปรไฟล์กรดอะมิโน/เปปไทด์ในตัวอย่างชีวภาพเป็นไบโอมาร์คเกอร์ การติดตามการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์จากวัสดุพาหะ/ไฮโดรเจล และการมาตรฐานสารสกัดเพื่อลดความแปรปรวนของผลทดลอง เครื่องมือชุดนี้จะยกระดับคุณภาพข้อมูล สร้างงานวิจัยที่สอดคล้องกับเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (SO1 Biopolis, SO2 Medicopolis, SO5 Research and Innovation) เพิ่มศักยภาพการตีพิมพ์ ยื่นทุน สิทธิบัตร และความร่วมมือกับอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์-สมุนไพร-อาหารสุขภาพ-ชีวเวชภัณฑ์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อซื้อชุดเครื่องมือแยกทำบริสุทธิ์และวิเคราะห์สารสกัดทางชีวภาพ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุประเภทเดียวกับที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันยื่นข้อเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการยื่นข้อเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และต้องไม่หมดอายุ ณ วันยื่นข้อเสนอ (ถ้ามี)

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand และต้องไม่หมดอายุ ณ วันยื่นข้อเสนอ (ถ้ามี)

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนองบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไป ก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีทุนจดทะเบียนที่ชำระแล้ว ไม่น้อยกว่า 3 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขา รับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคล ธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคา ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิ ของกิจการ แล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง การต่างประเทศ ว่าด้วยการ รับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสาร ดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตามข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตาม พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และ งานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้ แล้วก่อน วันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติ การ จัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้อสังหาริมทรัพย์และการเช่าสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงาน ขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับเอกสารการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ในขอบข่ายการให้บริการหลังการ ขาย เพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพในการให้บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1 รายการชุดเครื่องมือแยกทำบริสุทธิ์และวิเคราะห์สารสกัดทางชีวภาพ ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------|
| 1. เครื่องแยกและทำบริสุทธิ์สารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลว | จำนวน 1 ชุด |
| 2. เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง | จำนวน 1 ชุด |
| 3. เครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณอนุพันธ์กรดอะมิโน | จำนวน 1 ชุด |

4.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องแยกและทำบริสุทธิ์สารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลว จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 1.1. เครื่องสามารถแยกสารประกอบเชิงซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ด้วยการใช้เฟสคงที่ (stationary phase) และเฟสเคลื่อนที่ (Mobile phase) และใช้งานได้ในระบบ Recycling HPLC และ Low pressure gradient HPLC
- 1.2. โหมด Recycle ที่มีการวนซ้ำของสารตัวอย่าง แบบ non-diffusion
- 1.3. มีระบบทำความสะอาดท่อทางเดินสารอัตโนมัติ (Auto Cleanup Function) ซึ่งทำงานร่วมกับระบบ non-diffusion
- 1.4. โหมด Low pressure gradient สามารถใช้กับเฟสเคลื่อนที่ (Mobile phase) ได้อย่างน้อย 2 ชนิด และใช้งานได้ทั้งระบบ Normal Phase และ Reverse Phase
- 1.5. สามารถใช้กับคอลัมน์ได้หลากหลายชนิด
- 1.6. สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ Preparative HPLC คอลัมน์
 - 1.6.1. สำหรับใช้แยกสารสกัดที่ต้องการความบริสุทธิ์สูง (target compound)
 - 1.6.2. สามารถเติมตัวอย่างในการแยกต่อครั้งได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 99.9 มิลลิลิตร หรือกว้างกว่า ทั้งนี้ ขึ้นกับชนิด และขนาดของคอลัมน์ที่นำมาใช้
- 1.7. ระบบควบคุมการทำงาน และแสดงผล มีลักษณะดังนี้
 - 1.7.1. มีหน้าจอควบคุมการทำงาน ชนิด LCD แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 11.6 นิ้ว
 - 1.7.2. สามารถแสดงผลในรูปแบบของ โครมาโทแกรมได้
 - 1.7.3. มีความจุภายในสำหรับเก็บข้อมูลภายในเครื่อง ไม่น้อยกว่า 125 GB
 - 1.7.4. สามารถเชื่อมต่อ เมาส์และคีย์บอร์ด ภายนอกได้
 - 1.7.5. สามารถบันทึกข้อมูลด้วย USB ผ่าน USB Port ได้
- 1.8. ชุดปั๊มควบคุมการทำงานของเหลว (Pump) รายละเอียดดังนี้
 - 1.8.1. เป็นปั๊มชนิด Reciprocating serial double plunger
 - 1.8.2. สามารถตั้งอัตราไหล (flow rate) ได้ในช่วง 0.1-80 มิลลิลิตร/นาที หรือกว้างกว่า
 - 1.8.3. มีค่า discharge rate per stroke ไม่น้อยกว่า 300 ไมโครลิตร
 - 1.8.4. มีความดันในการใช้งานไม่น้อยกว่า 30 เมกะปาสกาล (MPa)
- 1.9. ชุดวาล์วฉีดสารตัวอย่าง มีชุดฉีดสารอย่างน้อย 2 แบบ คือแบบตัวฉีดสารปริมาณน้อยแบบ Manual ได้สูงสุด 10 มิลลิลิตร และแบบชุดสารเพื่อฉีดอัตโนมัติและสามารถฉีดซ้ำได้ โดยสามารถฉีดสารได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 99.9 มิลลิลิตร หรือกว้างกว่า
- 1.10. ชุดตรวจวัดสารชนิดยูวี (UV-Vis Detector) รายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.1. มีช่วงความยาวคลื่น 200 ถึง 800 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 1.10.2. การวัดที่แสงจากแหล่งกำเนิดเป็นแบบ Single beam
 - 1.10.3. มีค่า drift ไม่เกิน 3.0×10^{-3} AU/h

- 1.10.4. มีค่า sensitivity ไม่เกิน 0.5×10^{-4} AU ที่ 254 นาโนเมตร
- 1.10.5. สามารถตรวจวัดอย่างน้อยสี่ความยาวคลื่นพร้อมกัน
- 1.11. ชุดเก็บส่วนของสารที่แยก (Fraction Collector) รายละเอียดดังนี้
 - 1.11.1. เก็บสารละลายที่แยกออกมาจากคอลัมน์แบบอัตโนมัติภายในเครื่อง อย่างน้อย 9 ช่อง
 - 1.11.2. มีชุดเก็บส่วนของสารที่แยกเสริม (external fraction collector) สามารถรองรับการเก็บตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 34 ช่อง
- 1.12. อุปกรณ์ประกอบ
 - 1.12.1. มีจอภายนอกขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.12.2. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True-online ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.12.3. Preparative คอลัมน์ ชนิด C18 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร พร้อมชุด guard column จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.12.4. ระบบน้ำ Ultrapure Water System ทำน้ำบริสุทธิ์ ((UP) Type I และ (RO) Type III) จำนวน 1 ชุด
 - 1.12.4.1. เป็นเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์ชนิด Ultrapure ผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 15 ลิตร/ชั่วโมง
 - 1.12.4.2. สามารถแสดงค่าคุณภาพน้ำ (Resistivity) บนหน้าจอ LCD
 - 1.12.4.3. มีระบบล้างเยื่อกรอง RO อัตโนมัติ (Auto flushing)
 - 1.12.4.4. มีระบบตัดการทำงานเมื่อไม่มีน้ำดิบหรือเมื่อน้ำเต็มถังเก็บ
 - 1.12.4.5. มีชุดกรองที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องดังนี้ ชุดกรองน้ำเบื้องต้นชนิด PP Spun Fiber ไม่น้อยกว่า 1 ชุด, ชุดกรองชนิด Activated Carbon ไม่น้อยกว่า 1 ชุด, ชุดกรอง Reverse Osmosis ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และชุดกรองไอออน Ultrapure polishing resin cartridge ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.12.4.6. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
 - 1.12.5. ถังบรรจุน้ำพร้อมก๊อก LDPE ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร จำนวน 1 ถัง
 - 1.12.6. คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
 - 1.12.7. โต๊ะสำหรับวางเครื่อง ขนาด 2 เมตร จำนวน 1 ตัว
 - 1.12.7.1. มีขนาดอย่างน้อย 80 x 200 x 75 ซม. (ลึกxกว้างxสูง)
 - 1.12.7.2. วัสดุโครงสร้างโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พ่นสี Powder coating
 - 1.12.7.3. หน้าโต๊ะ ไม้ HMR/E1 เพอร์สลาไมเนตขาว 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 18 มม.
 - 1.12.7.4. มีล้อและขาปรับระดับ
 - 1.12.8. แก้อั้วแบบมีพนักพิงและล้อเลื่อน จำนวนอย่างน้อย 1 ตัว

- 1.12.9. อุปกรณ์กรองตัวอย่าง Nylon Syringe Filter เส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ขนาด 0.45 μm จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น
- 1.12.10. Syringe พลาสติกปริมาตร 5 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น
- 1.12.11. Syringe พลาสติกปริมาตร 10 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น
- 1.12.12. ขวดใส่สารละลาย Mobile phase จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ขวด พร้อมหัวนรีภัยป้องกันการสารฟุ้งกระจาย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- 1.12.13. ฝาปิดขวดสารละลาย Mobile phase จำนวนพอร์ตในฝาไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต แบบปิดสนิทเพื่อจ่าย ตัวทำละลายไปยัง HPLC อย่างปลอดภัย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 1.12.14. ถังใส่สารละลายที่ทิ้ง (Waste) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถัง พร้อมฝาปิดนรีภัยถังทิ้งตัวทำละลาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 1.12.15. ตู้ดูดไอสารเคมีชนิดไม่ต่อท่อสำหรับครอบคลุมเก็บส่วนของสารที่แยก จำนวน 1 ชุด
 - 1.12.15.1. เป็นตู้ดูดควันหรือดูดไอสารเคมีที่เป็นพิษ ป้องกันผู้ใช้งานไม่ได้รับอันตรายจากกลิ่น ไอ ควันพิษ จากสารเคมี
 - 1.12.15.2. ตู้ดูดควันมีขนาดภายนอกไม่ต่ำกว่า 1200 x 600 x 1200 มิลลิเมตร
 - 1.12.15.3. บานประตูด้านหน้าของตู้ดูดควัน เป็นอะคริลิกใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เปิด-ปิด แบบบานพับ
 - 1.12.15.4. บริเวณพื้นี่การทำงานเป็น Epoxy resin ป้องกันการกัดกร่อนและรอยขีดข่วนและทนอุณหภูมิสูง
 - 1.12.15.5. มีมอเตอร์ติดตั้งอยู่ด้านบนตัวเครื่อง ทำหน้าที่ให้อากาศเกิดการไหลเวียน
 - 1.12.15.6. มี Filter อย่างน้อย 3 ชั้น ดังนี้ pre-filter, molecular filter, final filter
 - 1.12.15.7. ควบคุมการทำงานด้วยหน้าจอสัมผัสแบบสี โดยแสดงผลแรงลม, ระดับสารเคมีที่ตรวจวัดได้ (VOC) อย่างน้อย 2 ตำแหน่ง, ความเร็วลม, การควบคุมหลอดไฟ, ความชื้น
 - 1.12.15.8. สามารถตั้ง password ป้องกันการปรับตั้งค่าได้
 - 1.12.15.9. มีหัววัดสารเคมีระเหยเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการกรอง (VOC)
 - 1.12.15.10. ตัวตู้ได้รับรองมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้ NFX 15, ASHRAE 110, AS/NZS 2243.9, JG/T385, CE
 - 1.12.15.11. มีเครื่องรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติขนาดไม่ต่ำกว่า 3kVA จำนวน 1 เครื่อง

1.12.16. ชุดทำให้ตัวอย่างเข้มข้นด้วยก๊าซไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.12.16.1. ถังก๊าซไนโตรเจนความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง

1.12.16.2. หัวปรับแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.12.16.3. หัวแบ่งก๊าซจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.12.16.4. ชุดทำความร้อนเพื่อช่วยให้ solvent ระเหย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2. เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะ ไม่น้อยกว่าดังนี้

2.1. ระบบขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)

2.1.1. ใช้แรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 60 MPa ที่อัตราการไหลตั้งแต่ 0.001 – 2.500 mL/min หรือกว้างกว่า และใช้แรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 MPa ที่อัตราการไหลตั้งแต่ 2.500-5.000 mL/min หรือกว้างกว่า ทำงานโดยระบบลูกสูบคู่ (Dual Plunger Reciprocating)

2.1.2. เป็นระบบผสมตัวทำละลายภายใต้ความดันต่ำ (Low Pressure Gradient System) โดยควบคุมการเปิด-ปิดของ Solenoid valve ในการผสมสารละลายในอัตราส่วนต่างๆ มีความถูกต้องในการทำ Gradient ผิดพลาด ไม่เกิน 0.5%

2.1.3. มีโหมด High Frequency Mode (HFM) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Gradient, Retention time Reproducibility และ Sensitivity ให้สูงขึ้น

2.1.4. สามารถตั้งโปรแกรม ในการทำ Gradient ได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม และทำ Gradient ได้ทั้งแบบ Line และ Multi-step

2.1.5. สามารถควบคุมอัตราการไหลในช่วง 0.001 – 5.000 มิลลิลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า

2.1.6. มีค่าความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow rate accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 2 ไมโครลิตร หรือ $\pm 1\%$ ในช่วงอัตราการไหล 0.010 ถึง 2.500 มิลลิลิตรต่อนาที

2.1.7. ค่าความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow rate precision) คลาดเคลื่อนไม่เกิน SD 0.02 นาที หรือ RSD 0.075%

2.1.8. มีระบบ Plunger Wash ซึ่งมีอัตราการไหล ไม่เกิน 1 mL/min

2.1.9. มีตัวตรวจจับการรั่วของสารละลาย (Leak sensor)

2.1.10. มีระบบ Auto-purge valve โดยใช้อัตราไหลไม่เกิน 5 mL/min และตั้งเวลาได้ไม่เกิน 30 นาที

2.1.11. วัสดุในส่วนที่สัมผัสกับสารละลาย เป็น ชนิด Stainless Steel, ruby, sapphire, ceramics, PTFE, carbon-containing PTFE, และ พลาสติกโพลีอิมิด (Polyimide)

2.1.12. มีฟังก์ชัน สำหรับตรวจสอบดังนี้

- 2.1.12.1. Total flow rate display
- 2.1.12.2. Double speed error
- 2.1.12.3. Changeover number of times of the proportioning valve
- 2.1.12.4. Running time of the dynamic mixer
- 2.1.12.5. Changeover number of times of the auto purge valve
- 2.1.12.6. Operating time of the plunger wash pump

2.2. ระบบกำจัดฟองอากาศ (Degassing)

2.2.1. สามารถรองรับสารละลายในการกำจัดฟองอากาศได้อย่างน้อย 6 ช่อง โดยอย่างน้อย 4 ช่อง สำหรับสารละลายจาก Pump และอย่างน้อย 2 ช่องสำหรับสารละลายจาก Auto-Sampler

2.2.2. มีความจุของ Chamber ไม่เกิน 480 ไมโครลิตร

2.3. ระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Autosampler)

2.3.1. เป็นเครื่องบรรจุและฉีดสารตัวอย่างเข้าคอลัมน์โดยตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนฉีดสารตัวอย่าง และส่วนบรรจุหลอดใส่สารตัวอย่าง

2.3.2. มีระบบการฉีดตัวอย่างแบบ Loop Injection 3 วิธี คือ Cut Injection, All Volume Injection และ Full loop Injection

2.3.3. สามารถทนต่อความดันสูงสุดได้อย่างน้อย 60 MPa

2.3.4. มีความแม่นยำของปริมาณการฉีด (Injection volume precision) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ดังนี้

2.3.4.1. ไม่เกิน 0.2% RSD (10 ไมโครลิตร, วิธี Cut injection)

2.3.4.2. ไม่เกิน 0.25% RSD (5 ไมโครลิตร, วิธี Cut injection)

2.3.4.3. ไม่เกิน 0.9% RSD (1 ไมโครลิตร, วิธี Cut injection)

2.3.4.4. ไม่เกิน 1.0% RSD (1 ไมโครลิตร, วิธี All volume injection)

2.3.4.5. ไม่เกิน 0.2%RSD (5 ไมโครลิตร, วิธี full loop)

2.3.5. มีค่าของการปนเปื้อน เมื่อฉีดตัวอย่างซ้ำ (Carry over) ไม่เกิน 0.003 %RSD

2.3.6. ส่วนบรรจุตัวอย่างสามารถบรรจุขวดขนาด 1.5 มิลลิลิตรได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 120 ตัวอย่าง

2.3.7. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิในช่วง 1 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อย ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส

- 2.3.8. มีฟังก์ชัน สำหรับตรวจสอบดังนี้
 - 2.3.8.1. Injection port seal
 - 2.3.8.2. Injection valve seal
 - 2.3.8.3. Syringe valve seal
 - 2.3.8.4. Syringe
 - 2.3.8.5. Wash pump operation time
- 2.3.9. มีระบบ Door lock และ Leak sensor
- 2.4. ระบบควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Oven)
 - 2.4.1. ใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ Heating/Cooling block หรือดีกว่า
 - 2.4.2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิ ในช่วง 1 ถึง 85 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่าและปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อย ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
 - 2.4.3. มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
 - 2.4.4. มีค่าความแม่นยำ (Precision) ในการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 0.2 องศาเซลเซียส SD
 - 2.4.5. สามารถบรรจุคอลัมน์ขนาด 300 มิลลิเมตรได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 คอลัมน์
 - 2.4.6. มีฟังก์ชัน สำหรับตรวจสอบดังนี้
 - 2.4.6.1. Recording of the changeover number of times
 - 2.4.6.2. Exchange dates of the optional changeover valve
 - 2.4.7. มีระบบ Solvent leak sensor และ Gas sensor
- 2.5. เครื่องตรวจวัดสารชนิด Diode array detector
 - 2.5.1. มีระบบทางเดินแสง และวิเคราะห์ด้วย Photodiode array จำนวน ไม่น้อยกว่า 1024-bit
 - 2.5.2. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิดหลอดดิวเทอเรียม (D_2 lamp) และหลอดทังสเตน (W lamp) หรือดีกว่า สามารถตรวจวัดแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น 190 ถึง 900 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - 2.5.3. มีหลอดเมอร์คิวรี (Hg lamp) หรือดีกว่า สำหรับตรวจเช็คความยาวคลื่น
 - 2.5.4. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ไม่น้อยกว่า 4 ความยาวคลื่น ในการตรวจวัดหนึ่งครั้ง
 - 2.5.5. มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ไม่เกิน ± 1 นาโนเมตร
 - 2.5.6. มีชนิด Slit type แบบแคบไม่เกิน 1 นาโนเมตร และแบบกว้างไม่น้อยกว่า 4 นาโนเมตร
 - 2.5.7. มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน 0.5×10^{-5} Au ที่ 254 หรือ 250 นาโนเมตร
 - 2.5.8. มีค่าเบี่ยงเบนจากเส้นฐาน (Drift) ไม่เกิน 0.4×10^{-3} Au ต่อชั่วโมง ที่ 254 หรือ 250 นาโนเมตร
 - 2.5.9. มีค่าการตอบรับ (Response) ได้ดังนี้ 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 2 วินาที หรือดีกว่า
 - 2.5.10. ประกอบด้วย Flow Cell ที่มี ความจุขนาดไม่เกิน 13 ไมโครลิตร

2.5.11. มีฟังก์ชัน สำหรับตรวจสอบดังนี้ (หรือมีโหมดอื่นที่เทียบเท่า)

- 2.5.11.1. D2 lamp, Hg lamp switching time and lighting time and replacement record
- 2.5.11.2. D2 lamp energy check and D2 wavelength check
- 2.5.11.3. W Lamp energy check
- 2.5.11.4. Hg lamp wavelength check
- 2.5.11.5. D2 lamp wavelength check

2.6. เครื่องตรวจวัด ชนิด Fluorescence Detector

- 2.6.1. ใช้แหล่งกำเนิดแสง ชนิด Xenon lamp หรือดีกว่า และใช้หลอด Hg หรือดีกว่า ในการตรวจสอบความยาวคลื่น
- 2.6.2. ช่วงความยาวคลื่นสำหรับ Excitation 200-850 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า และ Emission 250-900 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- 2.6.3. สามารถเลือกความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) สำหรับ Excitation 10-20 นาโนเมตร หรือดีกว่า และ Emission 10-30 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 2.6.4. มีความถูกต้องของค่า Wavelength ไม่เกิน ± 3 nm
- 2.6.5. สามารถเลือกค่าการ response ได้ดังนี้ 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.5 1.0 และ 2.0 วินาที หรือดีกว่า
- 2.6.6. มีค่าความไว (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 1,200 (S/N ratio of water Raman)
- 2.6.7. ขนาดความจุของ Flow cell ไม่เกิน 12 ไมโครลิตร

2.7. มีไฟแบบ LED เห็นได้ชัดเจน แสดงสถานการณ์ทำงานและการเตือนต่างๆ ของระบบ ป้ม, ชุดฉีดสารตัวอย่าง, ระบบควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์, เครื่องตรวจวัดสาร, แท่นวางสารละลายเพื่อให้ผู้ใช้งานง่ายต่อการติดตามความผิดปกติและความพร้อมของเครื่อง ในทุกโมดูลการทำงาน

2.8. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor)

- 2.8.1. ระบบคอมพิวเตอร์ (Personal Computer) สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม ควบคุมระบบการทำงาน of เครื่อง HPLC
- 2.8.2. สามารถสร้าง method, แก้ไข method, ดูข้อมูล, ประมวลผล และรายงานได้ในโปรแกรมเดียว เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน
- 2.8.3. มีระบบวิเคราะห์สเปกตรัมแบบ 3D รองรับการดำเนินงานอย่างน้อยดังนี้ Chromatogram & spectrum extraction และ Peak purity calculation
- 2.8.4. โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์แบบ real-time พร้อมกับแสดงระบบการทำงานป้ม, column oven, Detector ได้พร้อมกันและแสดงผลได้บนหน้าจอเดียวกัน
- 2.8.5. สามารถออกแบบรูปแบบ report ได้และแก้ไขได้ให้เป็นไปตามที่หน่วยงานกำหนด (Customized report templates)

2.8.6. สามารถทำ System Suitability Testing (SST) ดูพารามเตอร์ต่างๆของผลการวิเคราะห์ เพื่อยืนยันว่าผลมีความน่าเชื่อถือ เช่น ค่า K' (Capacity factor), Asym (Symmetry factor) และ S/N calculation

2.9. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

2.9.1. คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมและประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Core i7 หรือ Rayzen 7 หรือดีกว่า, Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย, หน่วยความจำหลักชนิดความจุไม่น้อยกว่า 16 GB, หน่วยเก็บสำรองข้อมูลชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB, จอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 27 นิ้ว, เครื่องอ่านและบันทึกข้อมูลแบบ DVD-RW Drive, Key Board, Mouse

2.9.2. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ขาวดำ จำนวน 1 เครื่อง

2.9.3. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True-online ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 เครื่อง

2.9.4. ขวดใส่สารละลาย Mobile phase จำนวน 6 ขวด พร้อมหัวนํ้ารัยป้องกันการสาดฟุ้งกระจาย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น

2.9.5. ฝาปิดขวดสารละลาย Mobile phase จำนวนพอร์ตในฝาไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต แบบปิดสนิทเพื่อจ่ายตัวทำละลายไปยัง HPLC อย่างปลอดภัย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

2.9.6. ขวดใส่สารละลายที่ทิ้ง (Waste) พร้อมฝาปิดนํ้ารัยถึงทั้งตัวทำละลาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ขวด

2.9.7. ขวดใส่สารตัวอย่างสีขาขนาด 1.5 มิลลิลิตร พร้อมฝาและ septum จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ขวด

2.9.8. Conical glass insert 300 µl จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น

2.9.9. คอลัมน์ชนิด C18 ขนาด 250 mm พร้อม guard column และ cartridge จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.9.10. ชุดกรอง Mobile Phase พร้อมปั๊ม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.9.11. อ่างให้คลื่นความถี่สูง ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 ลิตร สำหรับกำจัดแก๊สใน Mobile Phase จำนวนไม่น้อยกว่า 1

2.9.12. กระดาษกรอง Mobile Phase ชนิด Nylon ขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.45 µm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 47 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

2.9.13. อุปกรณ์กรองตัวอย่าง Nylon Syringe Filter ขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.22 µm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 13 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น และขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.45 µm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 13 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น

2.9.14. ชุดเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติ (Micropipette) ปรับปริมาตรได้ในช่วง 0.5-10 µl, 10-100 µl, 20-200 µl, 100-1,000 µl, 500-5,000 µl อย่างละ 1 ตัว สามารถเข้าเชื่อมด้วยระบบหม้อน้ำ ความดันได้น้ำได้ทั้งตัว พร้อม Tips ที่เข้ากับเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแต่ละขนาด

2.9.15. เครื่องเขย่าผสมสารละลาย (Vortex Mixer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

2.9.16. กล่องพลาสติกเก็บตัวอย่าง Cryogenic Storage Box ชนิด 100 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กล่อง

- 2.9.17. หลอด Microcentrifuge tube ขนาด 1.5 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น
- 2.9.18. หลอดหยดสารละลายพลาสติก ขนาด 1 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น
- 2.9.19. โต๊ะสำหรับวางเครื่อง ขนาด 2 เมตร จำนวน 1 ตัว
 - 2.9.19.1. มีขนาดอย่างน้อย 80 x 200 x 75 ซม. (ลึกxกว้างxสูง)
 - 2.9.19.2. วัสดุโครงสร้างโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พ่นสี Powder coating
 - 2.9.19.3. หน้าโต๊ะ ไม้ HMR/E1 เพรสลามิเนตขาว 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 18 มม.
 - 2.9.19.4. มีล้อและขาปรับระดับ
- 2.9.20. แก้วแบบมีฝาปิดและล้อยื่น จำนวนอย่างน้อย 1 ตัว
- 2.9.21. ชุดเครื่องมือสำหรับเตรียมตัวอย่างโดยเทคนิคการสกัดด้วยวัฏภาคของแข็ง (Solid Phase Extraction; SPE) จำนวน 1 ชุด
- 2.9.22. อุปกรณ์ทำบริสุทธิ์สาร Reversed Phase C18 SPE cartridge ปริมาตร 3 ml จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น

3. เครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณอนุพันธ์กรดอะมิโน จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 3.1. เป็นเครื่องวิเคราะห์แบบตั้งโต๊ะ ที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างสารมาตรฐานกรดอะมิโนไม่น้อยกว่า 38 ชนิด ด้วยเทคนิค Physiological Fluid analysis method
- 3.2. เครื่องใช้เวลาในการวิเคราะห์ ไม่เกิน 115 นาที สำหรับ Physiological sample
- 3.3. มีค่าความละเอียดของการวิเคราะห์ ไม่น้อยกว่า 1.0 สำหรับ Thr-Ser, Gly-Ala, Ile-Leu
- 3.4. มีค่า Reproducibility ของ Retention time ไม่เกิน RSD 0.5% (ไม่เกิน RSD 0.3 % (Arg) และ 0.5 % (Ala))
- 3.5. มีค่า Reproducibility ของ Peak area ไม่เกิน RSD 0.3 % (Arg) และ 0.5 % (Ala)
- 3.6. มีค่า Detection Limit เท่ากับ 2.5 pmol (Asp) หรือดีกว่า
- 3.7. ตัวเครื่องมีการใช้เทคนิคแบบ Post Column Delivery มีการผสมของสาร Ninhydrin Reagents ก่อน สารตัวอย่างอะมิโน ทำให้สามารถเก็บสารละลายได้นานถึง 1 ปี โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่เย็น (Refrigeration)
- 3.8. มีระบบไหลเวียนของแก๊สไนโตรเจนที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.99 % เข้าสู่สารละลายในระบบแบบอัตโนมัติ (Automatic N2 Gas Bubbling)
- 3.9. มี Ammonia filtering column เพื่อช่วยดักจับสาร Ammonia ที่เกิดจากสารละลาย
- 3.10. มีระบบป้องกันการไหลย้อนกลับของสารละลายไนไฮดริน
- 3.11. สามารถแสดงค่าความดันของแก๊สไนโตรเจนได้
- 3.12. สามารถทำกราฟมาตรฐานเพื่อหาความเข้มข้นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 จุด

- 3.13. ตัวเครื่องออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนอะไหล่และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
- 3.14. ระบบขับเคลื่อนสารละลาย (Solvent delivery System หรือ Pump)
- 3.14.1. เป็นระบบ Pump ทำงานโดยระบบสองลูกสูบ (Dual Plunger system) ทำงานร่วมกัน 2 ปัม สำหรับปัมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer) จำนวนอย่างน้อย 6 ขวด และสำหรับปัมสาร Ninhydrin Reagent จำนวนอย่างน้อย 2 ขวด
 - 3.14.2. ใช้แรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 300 bar หรือ 30 MPa ที่อัตราการไหลตั้งแต่ 0.000-1.000 ml/min หรือกว้างกว่า
 - 3.14.3. มีระบบ Degasser กำจัดฟองอากาศในสารละลาย Buffer หรือ Reagent
 - 3.14.4. มีตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของของเหลว (Liquid Leak Sensor)
 - 3.14.5. มีหัวปัม (Pump Head) และวัสดุภายนอกทำมาจาก Stainless Steel เพื่อทนต่อการกัดกร่อนของ Buffer
 - 3.14.6. มีชุดล้างหัวปัม แบบอัตโนมัติ (Plunger washing)
- 3.15. ระบบฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Auto-Sampler)
- 3.15.1. เป็นเครื่องบรรจุและฉีดสารตัวอย่างเข้าคอลัมน์ โดยตัวเครื่องประกอบด้วยส่วนฉีดสารตัวอย่าง และส่วนบรรจุหลอดใส่สารตัวอย่าง
 - 3.15.2. มีระบบทำความเย็นให้กับตัวอย่าง (Cooling unit) ได้ถึงอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
 - 3.15.3. มีระบบฉีดสารแบบ Direct Injection method
 - 3.15.4. สามารถฉีดสารตัวอย่างได้ในช่วง 0.5 – 500 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
 - 3.15.5. ส่วนบรรจุตัวอย่างสามารถบรรจุขวดขนาด 1.5 มิลลิลิตรได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่าง
 - 3.15.6. มีตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของของเหลว (Liquid Leak Sensor)
- 3.16. ระบบควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ (Column Oven)
- 3.16.1. ใช้เป็นแบบ Peltier สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง (Temperature Setting Range) 20°C ถึง 90 °C หรือกว้างกว่า และมีความละเอียดในการปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อยครั้งละ 1 °C
 - 3.16.2. มีโปรแกรมตั้งอุณหภูมิตามเวลา (Temperature Time Program)
 - 3.16.3. มีตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของของเหลว (Liquid Leak Sensor)
- 3.17. ชุดทำปฏิกิริยา Post-column (Reaction Unit)
- 3.17.1. ใช้เป็นแบบ Electronic Heating และมีชุดทำปฏิกิริยา TDE Reactor
 - 3.17.2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิ (Temperature Setting) ได้ในช่วง 50 ถึง 140 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และมีความละเอียดในการปรับอุณหภูมิได้อย่างน้อยครั้งละ 1 องศาเซลเซียส
 - 3.17.3. มีตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของของเหลว (Liquid Leak Sensor)

- 3.18. ชุดตรวจวัดการดูดกลืนแสง (Detector)
 - 3.18.1. มีระบบแยกแสง (Monochromator) เป็นแบบ Aberration-corrected Concave Diffraction Grating
 - 3.18.2. แหล่งกำเนิดแสงแบบหลอดทั้งสแตน (WI Lamp) หรือดีกว่า สามารถตรวจวัดแสงได้ที่ความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 2 ความยาวคลื่นพร้อมกัน
 - 3.18.3. มีตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของของเหลว (Liquid Leak Sensor)
- 3.19. ส่วนบรรจุสารละลาย (Chamber)
 - 3.19.1. ส่วนบรรจุสารละลายบัพเฟอร์ มีฝาครอบด้านหน้า เพื่อป้องกันฝุ่นและแสง
 - 3.19.2. ส่วนบรรจุสารทำปฏิกิริยา ถูกติดตั้งไว้ภายในตัวเครื่อง เพื่อประหยัดพื้นที่ภายในห้องปฏิบัติการ
- 3.20. ระบบควบคุม และประมวลผล (Control and Data Processor) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ (Personal Computer) สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมควบคุมระบบการทำงานของเครื่อง AAA พร้อมทั้งรับสัญญาณ, บันทึกสัญญาณ, ประมวลผลและรายงานผล
- 3.21. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน 1 ชุด
 - 3.21.1. คอมพิวเตอร์ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Core i7 หรือ Rayzen 7 หรือดีกว่า, Windows 11 หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย, หน่วยความจำหลักชนิด DDR RAM ความจุไม่น้อยกว่า 16GB, หน่วยเก็บสำรองข้อมูล ชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB, จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 27 นิ้ว, เครื่องอ่านและบันทึกข้อมูลแบบ DVD-RW Drive, Keyboard, Mouse
- 3.22. เครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser printer ขาวดำ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 3.23. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True-online ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 3.24. คอลัมน์วิเคราะห์กรดอะมิโน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 3.25. สารละลายบัพเฟอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด
- 3.26. สารทำปฏิกิริยานินไฮดริน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด
- 3.27. ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร สีชา จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ขวด
- 3.28. ถังแก๊สไนโตรเจนพร้อมชุดควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.29. สารมาตรฐานกรดอะมิโน 38 ชนิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.30. โต๊ะสำหรับวางเครื่อง ขนาด 2 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.30.1. มีขนาดอย่างน้อย 80 x 200 x 75 ซม. (ลึกxกว้างxสูง)
 - 3.30.2. วัสดุโครงสร้างโลหะขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. พ่นสี Powder coating
 - 3.30.3. หนาโต๊ะ ไม้ HMR/E1 เพรสลามิเนตขาว 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 18 มม.
 - 3.30.4. มีล้อและขาปรับระดับ

3.31. แก้อัปเดตแบบมีพนักงานและล้อเลื่อน จำนวนอย่างน้อย 1 ตัว

3.32. เครื่องย่อยตัวอย่างด้วยคลื่นไมโครเวฟสำหรับเตรียมตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ชนิดและปริมาณอนุพันธ์กรดอะมิโน สามารถย่อยตัวอย่างภายใต้แรงดันและความร้อนสูงได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 8 ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

5. ระยะเวลายื่นราคา กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ และสถานที่ส่งมอบพัสดุ

5.1 ระยะเวลายื่นราคา 60 วัน นับถัดจากวันยื่นเสนอราคา

5.2 กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.3 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ สถาบันวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 155 หมู่ที่ 2 ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

6.1 ใช้เกณฑ์ราคา

6.2 สิทธิในการได้แต้มต่อของผู้ยื่นข้อเสนอ

6.2.1 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุด ของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ให้จัดซื้อจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกิน ร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญา ไม่เกิน 3 ราย

อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจากสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น การพิจารณาตามวรรคหนึ่ง กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นกิจการร่วมค้า ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

“ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้อย่างน้อยมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.”

6.2.2 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้าง จากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้า ที่ผลิตภายในประเทศไทย

สำหรับการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการเสนอราคาหลายรายการ และกำหนดเงื่อนไขเป็นกรณีการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิต ภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทยฯ มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ ร้อยละ 60 ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อใบการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้ง 6.2.1 และ 6.2.2 ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

6.2.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดา ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย

6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยัน หรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมีคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยรายละเอียด หรือเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ โดยต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ อยู่ในข้อความ หรือประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน

6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำเอกสารบัญชีแสดงรายละเอียดพัสดุอุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่จะส่งมอบ โดยระบุรายละเอียดให้ชัดเจนและครบถ้วน ประกอบด้วย ลำดับที่ , รายการ , ตราอักษร (ยี่ห้อ) , รุ่น/รหัสสินค้า , จำนวน , หน่วยนับ , ราคาต่อหน่วย และจำนวนเงินรวม **โดยให้ยื่นมาพร้อมกับการยื่นเสนอราคาครั้งนี้**

6.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของพัสดุ ระหว่างรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับรายละเอียดของพัสดุที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ **มาพร้อมกับการยื่นเสนอราคาครั้งนี้** โดยทำในรูปแบบตารางเปรียบเทียบตามตัวอย่างพร้อมระบุเอกสารอ้างอิงพร้อมจัดทำหมายเลขของเอกสารอ้างอิง ดังนี้ (เฉพาะงานซื้อ)

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของพัสดุ

หัวข้อ	รายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด	รายละเอียดที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลขข้อที่ระบุในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย			ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าหรือต่ำกว่าข้อกำหนด	ระบุเอกสารอ้างอิงและหมายเลขกำกับของเอกสารอ้างอิง เช่น หน้าที่... ข้อที่...

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร และ ราคากลาง

7.1 วงเงินงบประมาณ 12,900,000 บาท (สิบสองล้านเก้าแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณประจำปี 2570 ทั้งนี้ จะก่องหน้ผูกพันเมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณประจำปี 2570 เรียบร้อยแล้วเท่านั้น

7.2 ราคากลาง เป็นเงิน 12,900,000 บาท (สิบสองล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

8. แบบสัญญา สัญญาซื้อขาย ตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

9. การทำสัญญา ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำสัญญาซื้อขายกับมหาวิทยาลัย ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของวงเงินสัญญา โดยหลักประกันจะคืนให้ต่อเมื่อสิ้นสุดการผูกพันตามสัญญา

10. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายเงินค่าพัสดุในครั้งนี้ เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้จะต้องจัดส่งเอกสารประกอบการส่งมอบพัสดุ ได้แก่

- 10.1 หนังสือส่งมอบพัสดุ
- 10.2 คู่มือภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อมเอกสารการรับประกัน จำนวน 1 ชุด
- 10.3 รายละเอียดทะเบียนครุภัณฑ์ทั้งหมด (ยี่ห้อ รุ่น Serial No., ตำแหน่งติดตั้ง ภาพถ่าย ราคาต่อหน่วย ฯลฯ) ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 10.4 แผนการตรวจเช็ค และบำรุงรักษาเครื่อง ตามข้อ 12.2

11. อัตราค่าปรับ

- 11.1 อัตราค่าปรับกรณีส่งมอบพัสดุไม่เป็นไปตามสัญญา = ร้อยละ 0.20 ต่อวันของพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ
- 11.2 การคิดค่าปรับในกรณีสิ่งของที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของเต็มทั้งชุด

12. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 12.1 ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้ว
- 12.2 ผู้ขายต้องบริการตรวจเช็ค และบำรุงรักษาเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี ภายในระยะเวลาประกันตามข้อ 12.1
- 12.3 หากเกิดความชำรุดบกพร่อง ผู้ขายจะต้องเข้าตรวจสอบภายใน 5 วัน นับจากได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยต้องดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

(ลงชื่อ).....**ดร.สราวุธ คำปวน**.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ คำปวน)

(ลงชื่อ).....**ดร.ภาณินันท์ แผงนคร**.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณินันท์ แผงนคร)

(ลงชื่อ).....**ดร.วัฒนเศรษฐ์ จริศราภุริน**.....กรรมการ
(ดร.วัฒนเศรษฐ์ จริศราภุริน)

(ลงชื่อ).....**วริษา ติยะมา**.....กรรมการ
(นางสาววริษา ติยะมา)