

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยและห่อหุ้มจุลภาคสำหรับตัวทำละลายชนิดน้ำและสารละลายอินทรีย์
ระดับห้องปฏิบัติการพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

เครื่องทำแห้งและห่อหุ้มจุลภาคแบบพ่นฝอยระดับห้องปฏิบัติการ เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นอย่างมากในงานเตรียมตัวอย่างทางเคมีวิเคราะห์ รวมถึงการพัฒนาวัตกรรมการทางโภชนเภสัชด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงเช่นการห่อหุ้มจุลภาค (microencapsulation) หน่วยวิจัยและนวัตกรรมทางโภชนเภสัช สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีภารกิจหลักด้านการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแห่งอนาคต อาหารฟังก์ชัน และโภชนเภสัชภัณฑ์ งานสนับสนุนการเรียนการสอนและการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพฯ รวมถึงให้บริการวิจัยและตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์อาหารของศูนย์บริการวิจัยและทดสอบทางโภชนาการฯ

ปัจจุบันหน่วยวิจัยฯ ยังไม่มีเครื่องทำแห้งและห่อหุ้มจุลภาคแบบพ่นฝอยระดับห้องปฏิบัติการ ต้องอาศัยการเช่าใช้เครื่องขนาดอุตสาหกรรมซึ่งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและตัวอย่างที่มีปริมาณน้อย อีกทั้งในกระบวนการวิจัยมีจำนวนตัวอย่างที่ต้องวิเคราะห์จำนวนมากจึงทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมตัวอย่างสูง หน่วยวิจัยฯ จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องดังกล่าวเพื่อใช้เตรียมและพัฒนาตัวอย่างสารสกัดมูลค่าสูงในงานวิจัย เช่น โปรตีนไฮโดรไลเซต โอลิโกแซคคาไรด์ และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ รวมถึงการสร้างไมโครแคปซูลเพื่อเพิ่มความคงตัวของสารสำคัญ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น เครื่องมือนี้จะเป็นเครื่องมือที่มีส่วนสำคัญในการยกระดับศักยภาพการวิจัย การเรียนการสอนและการทำวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการบริการวิชาการเพื่อหารายได้ให้กับหน่วยงานและมหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัยในการเพิ่มผลงานวิจัยและนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ และยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้เตรียมตัวอย่างวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
- ๒.๒ เพื่อใช้ในการเตรียมตัวอย่างสารที่มีปริมาณน้อยและมีมูลค่าสูง เช่น สูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ
- ๒.๓ เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการทางโภชนเภสัช ของหน่วยวิจัยและนวัตกรรมทางโภชนเภสัช
- ๒.๔ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
- ๒.๕ เพื่อใช้ในการให้บริการวิชาการเพื่อหารายได้แก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอก ทั้งภาครัฐและเอกชน ของศูนย์บริการวิจัยและทดสอบทางโภชนาการฯ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
 - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
 - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
 - กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอราคาดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
 - สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๒ ผู้ยื่นเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
 - (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท
 - (๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่าโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
 - (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน
 - (๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
 - (๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
 - (๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องทำแห้งและห่อหุ้มจุลภาคแบบพ่นฝอย ใช้สำหรับการทำแห้งสารละลาย สารแขวนลอย หรืออิมัลชัน ที่อยู่ในตัวทำละลายชนิดน้ำและ/หรือสารละลายอินทรีย์ให้กลายเป็นผงแห้งด้วยเทคนิคการพ่นฝอย สามารถประยุกต์ใช้ในการสร้างไมโครแคปซูล (Microencapsulation) เพื่อห่อหุ้มสารออกฤทธิ์ วิตามิน กลีเซอรอล หรือเอนไซม์ เพื่อเพิ่มความคงตัวและควบคุมการปลดปล่อย เหมาะสำหรับการวิจัยและการผลิตระดับห้องปฏิบัติการจนถึงกิ่งอุตสาหกรรม พร้อมด้วยเครื่องวัดขนาดอนุภาคและอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นต่าง ๆ

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย

- ๔.๑.๑ สามารถทำการระเหยสารตัวอย่างที่มีตัวทำละลายเป็นน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์ได้สูงสุดมากกว่าร้อยละ ๙๐
- ๔.๑.๒ มีระบบดักจับไอระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์และควบแน่น เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- ๔.๑.๓ สามารถระเหยน้ำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑ ลิตรต่อชั่วโมง
- ๔.๑.๔ เส้นผ่าศูนย์กลางของผลผลิตที่ได้ อยู่ในช่วงประมาณ ๒ – ๒๕ ไมครอน (μm)
- ๔.๑.๕ หัวฉีด (Nozzle) เป็นแบบ two-fluid nozzle ทำด้วย stainless steel
- ๔.๑.๖ Nozzle cap มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑.๕ มม.
- ๔.๑.๗ nozzle tip มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๐.๗ มม.
- ๔.๑.๘ มีช่องสามารถเชื่อมต่อกับระบบน้ำเย็นได้
- ๔.๑.๙ มีระบบทำความสะอาดหัวฉีด (nozzle) ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบ manual เพื่อป้องกันการอุดตัน โดยตั้งค่าเป็นความถี่ (frequency) โดยการใช้ needle และแรงดันจากอากาศ
- ๔.๑.๑๐ ชุดให้ความร้อนมีกำลังไม่น้อยกว่า ๒๓๐๐ วัตต์
- ๔.๑.๑๑ สามารถปรับอุณหภูมิเข้า Inlet ได้สูงสุดถึง ๒๒๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๒ ปริมาณอากาศที่ผ่านเครื่อง สามารถตั้งค่า Drying gas ๒๐- ๓๕ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๓ ปริมาณ spray gas อยู่ในช่วง ๘๐-๑๘๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๔.๑.๑๔ หน้าจอควบคุมการทำงานแบบระบบสัมผัส โดยแสดงค่าพารามิเตอร์ทั้งค่าที่ตั้ง และค่าที่เป็นจริงสำหรับแต่ละพารามิเตอร์ต่างๆ ดังนี้ Drying gas (m^3/h) อุณหภูมิ Inlet Temp ($^{\circ}\text{C}$), Spray gas (L/h), Pump (ml/min) Outlet temp ($^{\circ}\text{C}$), Product temp ($^{\circ}\text{C}$), Unblock และ Filter press และสามารถแสดงได้ในรูปแบบกราฟ
- ๔.๑.๑๕ สามารถควบคุมหรือติดตามพารามิเตอร์ต่างๆ ของการทำงานเครื่องดังกล่าวได้ โดยผ่านไปยังอุปกรณ์สื่อสาร (Smartphone หรือ tablet) ใช้ในกรณีที่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสารและเครื่องทำแห้งด้วยระบบ network
- ๔.๑.๑๖ สามารถมองเห็นการทำงานภายในผ่านเครื่องแก้วที่ทำด้วย Borosilicate Glass
- ๔.๑.๑๗ ภายใน cyclone เคลือบด้วยสารนำไฟฟ้า (conductive coating) เพื่อลดความสามารถของตัวอย่างในการเกาะติดผนัง และลดการสูญเสียสารตัวอย่างภายในไซโคลน (cyclone)
- ๔.๑.๑๘ ตัวเครื่องมีช่องเสียบ USB, RJ๓๒ สามารถนำข้อมูลส่งออกได้ยังคอมพิวเตอร์ได้
- ๔.๑.๑๙ ส่วนที่เป็นโลหะและสัมผัสกับสารตัวอย่าง ทำมาจาก Stainless Steel
- ๔.๑.๒๐ ตัวเครื่องมีระบบป้องกันไฟฟ้าสถิตภายในภาชนะขาออก filter holder เพื่อลดการสูญเสียตัวอย่าง

๔.๒ เครื่องวัดขนาดอนุภาค (Particle Size Analyzer)

- ๔.๒.๑ สามารถวัดขนาดอนุภาคโดยใช้หลักการ Static Light scattering ร่วมกับทฤษฎี Mie Scattering
- ๔.๒.๒ สามารถวัดขนาดอนุภาคที่มีช่วงขนาดตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๑,๐๐๐ ไมโครเมตร หรือกว้างกว่า
- ๔.๒.๓ มีแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดแบบ Laser diode ขนาดกำลัง ๕ มิลลิวัตต์ ที่ความยาวคลื่น ๖๕๐ นาโนเมตร
- ๔.๒.๔ ระบบการตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Silicon photodiode จำนวน ๖๔ Channel สำหรับ Forward detector และสำหรับตรวจวัดด้านข้าง (Wide-angle detector) แบบ Silicon photodiode จำนวน ๖ ชุด ครอบคลุมตัวอย่างทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่
- ๔.๒.๕ ให้ค่าความถูกต้องในการวิเคราะห์ (Accuracy) $\pm ๑.๔\%$ หรือดีกว่า เมื่อวิเคราะห์ด้วยสารมาตรฐาน NIST-traceable polystyrene latex
- ๔.๒.๖ มีชุดป้อนตัวอย่างประกอบด้วยอ่างใส่ตัวอย่างที่มีระบบ Ultrasonic (Ultrasonic probe) ปรับระดับความแรงได้หลายระดับ เพื่อป้องกันการจับตัวของตัวอย่างทั้งประเภทของเหลวและผงแห้ง ก่อนการวิเคราะห์ และมีชุด Flow cell ที่ทำจาก Borosilicate glass ซึ่งเป็นวัสดุที่แสงส่องผ่านได้ดี และสามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
- ๔.๒.๗ มีชุดป้อนตัวอย่างปริมาตรน้อยที่มีปริมาตรไม่เกิน ๑๕ มิลลิลิตร มีระบบปั่นกวนตัวอย่างโดยใช้แท่งหมุนแม่เหล็ก (Magnetic stirrer) และสามารถทนต่อตัวกลางประเภท organic solvent หรือ alcohol ได้
- ๔.๒.๘ ควบคุมการทำงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำงานร่วมกับโปรแกรม Microsoft ได้
- ๔.๒.๙ สามารถแสดงผลการกระจายตัวของขนาดอนุภาคแบบ Real-time เพื่อตรวจสอบผลและฟองอากาศหรือสิ่งรบกวนอื่นๆ ได้แบบ Real-time
- ๔.๒.๑๐ ระบบการแสดงผลข้อมูล สามารถแสดงผลข้อมูลได้หลายแบบ ดังนี้
 - ๔.๒.๑๐.๑ แสดงการคำนวณการกระจายตัวของขนาดอนุภาค
 - ๔.๒.๑๐.๒ แสดงรายละเอียดของตัวอย่างที่วิเคราะห์
 - ๔.๒.๑๐.๓ แสดงข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์
 - ๔.๒.๑๐.๔ สามารถสร้างและออกแบบข้อมูลการแสดงผล แสดงข้อมูลในรูปแบบตาราง และใส่ข้อมูลแบบรูปภาพต่างๆ ได้ (Report Layout)
 - ๔.๒.๑๐.๕ มีฐานข้อมูลของค่า Refractive index ของสารตัวอย่าง และสามารถใส่รายละเอียดเพิ่มเติมได้
 - ๔.๒.๑๐.๖ ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน ๓๐ กิโลกรัม

๕. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- | | | |
|-----|---|--------------|
| ๕.๑ | Inlet Filter กรองอากาศเข้า เพื่อช่วยลดการปนเปื้อน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๒ | Outlet Filter: โครงสร้างภายนอกทำด้วยแก้ว Borosilicate ๓.๓ ตัวกรองทำด้วย Polyester filter bags เพื่อป้องกันสิ่งแวดล้อม และ ป้อน aspirator จากฝุ่นผงละเอียด | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๓ | Spray Cylinder | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๔ | Standard cyclone | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๕ | Product collection vessel: สำหรับเก็บสารตัวอย่างที่ได้หลังการพ่นฝอย | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๖ | แก๊สไนโตรเจนพร้อมถังและชุดควบคุม regulator | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๗ | ชุด Air compressor | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕.๘ | มีปั๊มดูดจ่ายสารละลายชนิด Peristaltic Pump สำหรับการจ่ายตัวอย่างเข้าหัวฉีด ชนิด Two Fluid nozzle ที่สามารถ ควบคุม ได้จากหน้าจอ เครื่องระเหยแห้งแบบพ่นฝอย | จำนวน ๑ ชิ้น |

๑๑. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้ เกณฑ์ราคา

๑๒. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๓. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

E-mail: sakaewan.o@cmu.ac.th

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.สะแกวัลย์ อุ่นใจจัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อ.ดร.อาพร อนุดวง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวเพ็ญพิชชา เพื่องฟูกิจการ)