

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ชุดวิเคราะห์สารประกอบและสารปรุงแต่งในอาหาร

1. ความเป็นมา

ชุดวิเคราะห์สารประกอบและสารปรุงแต่งในอาหาร ประกอบด้วย เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง ตู้ดูดไอสารเคมี เครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต เตาทหุ้มให้ความร้อน เครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก เครื่องดูดจ่ายสารละลายช่วง 100-1000 ไมโครลิตร เครื่องดูดจ่ายสารละลายช่วง 500-5000 ไมโครลิตร เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง เครื่อง Homoginizer และเครื่องเขย่าสารละลาย ชุดเครื่องมือดังกล่าว ใช้ในกระบวนการเตรียมตัวอย่างสำหรับงานวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไปและเป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์หาปริมาณสารปรุงแต่งที่มีอยู่ในอาหาร วิเคราะห์หาค่าประกอบของกรดไขมัน สารอินทรีย์ต่างๆ เช่น น้ำมันหอมระเหย ชนิดต่างๆ วิเคราะห์หาสารให้กลิ่นหื่นที่บ่งชี้ถึงการเสื่อมเสียของอาหาร วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญที่มีอยู่ในวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระต่างๆ และวิเคราะห์หาสารปรุงแต่งในอาหารอื่นๆ เช่น ปริมาณแป้ง น้ำตาล และคาร์โบไฮเดรต เป็นต้น ชุดวิเคราะห์สารประกอบและ สารปรุงแต่งในอาหาร เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง มีความสะดวก รวดเร็ว ลดระยะเวลา การทำงานของนักศึกษา และนักวิจัยให้น้อยลง พัฒนาการกระบวนการวิเคราะห์สารประกอบ และสารปรุงแต่ง ในอาหาร ให้มีเครื่องมือที่ทันสมัย มีความถูกต้องแม่นยำ น่าเชื่อถือ เป็นไปตามมาตรฐานสากล กระบวนการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้องสูง มีความสำคัญต่องานวิจัยเชิงนวัตกรรม งานวิจัยและพัฒนาอาหาร ในอนาคต รวมทั้งมีความจำเป็นสำหรับส่งเสริมงานด้านการเรียนการสอน คณะอุตสาหกรรมเกษตร ระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาของทุกสาขาวิชา ทั้งหลักสูตรปกติและนานาชาติ ที่มีจำนวนนักศึกษามากกว่า 700 คนต่อปี ส่งเสริมงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหารทั้งภายในและภายนอกองค์กร และรองรับการให้บริการด้านงานวิเคราะห์และการทำงานของเครื่องมือ วิชาการ คณะอุตสาหกรรมเกษตร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์และนโยบายการจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณพ.ศ.2568 ได้แก่ การพัฒนาการจัดการการศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล (ยุทธศาสตร์ที่ 1) การพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (ยุทธศาสตร์ที่ 2) การพัฒนาบริการวิชาการแบบมีส่วนร่วมบนฐานความต้องการของชุมชนและท้องถิ่น (ยุทธศาสตร์ที่ 3) และการพัฒนามหาวิทยาลัยตามหลักการบริหารจัดการที่ดีและพัฒนาสู่ระดับสากล (ยุทธศาสตร์ที่ 5)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมงานด้านการเรียนการสอนของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รองรับนักศึกษาทั้งหลักสูตรปกติและนานาชาติ มากกว่า 700 คนต่อปี ส่งเสริมงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมอาหารทั้งภายในและภายนอกองค์กร และสนับสนุนการให้บริการวิชาการคณะอุตสาหกรรมเกษตร โดยการจัดซื้อชุดวิเคราะห์สารประกอบและสารปรุงแต่งในอาหาร พร้อมติดตั้ง ณ อาคาร 3 ห้อง 3-304 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงาน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น ข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)

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

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

4. ขอบเขตของงาน

มาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดวิเคราะห์สารประกอบและสารปรุงแต่งในอาหาร จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- 1) เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS) จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง จำนวน 2 เครื่อง
- 3) ตู้ดูดไอสารเคมี จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต จำนวน 1 เครื่อง
- 5) เตาลูกมให้ความร้อน จำนวน 10 เครื่อง
- 6) เครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อม ให้ความร้อน จำนวน 4 เครื่อง
- 7) เครื่องดูดยาสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียว ช่วง 100-1000 ไมโครลิตร จำนวน 4 เครื่อง
- 8) เครื่องดูดยาสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียว ช่วง 500-5000 ไมโครลิตร จำนวน 4 เครื่อง
- 9) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง
- 10) เครื่อง Homogenizer จำนวน 2 เครื่อง
- 11) เครื่องเขย่าสารละลาย จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดของเครื่องมีดังนี้

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS)

1.1 แก๊สโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph)

1.1.1 ส่วนควบคุมการวิเคราะห์ที่ตัวเครื่องมือ

1.1.1.1 มีการควบคุมการทำงานโดยหน้าจอแสดงข้อมูลต่างๆ อยู่บริเวณหน้าเครื่อง

1.1.1.2 มีการควบคุมจากคอมพิวเตอร์ โดยระบบ LAN (Local Area Network)

1.1.2 ส่วนควบคุมอัตราการไหลของแก๊ส (Flow Control)

1.1.2.1 มีระบบควบคุมอัตราการไหลของแก๊สแบบ Advanced Flow Controller หรือ Electronic Pneumatics Control หรือ ระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.2.2 สามารถตั้งความดันของแก๊ส (Pressure Range) ได้ในช่วง 0 kPa ถึง 1035 kPa หรือกว้างกว่า

1.1.2.3 มีโปรแกรมควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง (Programming) ได้ตามความต้องการ และปรับตั้งค่าแรงดันได้ละเอียดถึง 0.01 psi หรือต่ำกว่า

1.1.2.4 สามารถตรวจเช็คการรั่วของเครื่องได้แบบอัตโนมัติ (Autonomous (Hands-free) Leak Tests)

1.1.2.5 สามารถติดตั้งได้ อย่างน้อย 2 Injection และอย่างน้อย 4 Detectors (กรณีเพิ่มเติม)

1.1.3 ตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)

1.1.3.1 สามารถปรับอุณหภูมิในการวิเคราะห์ (Temperature Range) ได้ ในช่วงเหนือจาก อุณหภูมิห้อง 4 °C ถึง 450 °C หรือกว้างกว่า

1.1.3.2 มีค่าความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิ ไม่เกิน ± 1 °C

1.1.3.3 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ (Programmable Temperature Ramps) ได้ อย่างน้อย 20 ระดับ

1.1.3.4 สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ อย่างน้อย 900 นาที หรือมากกว่า

1.1.3.5 มีระบบช่วยประหยัดแก๊ส สำหรับควบคุมการใช้งานแก๊สได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.3.6 มีฟังก์ชันพักหรือเปิดเครื่องมือ (Sleep/Wake Function) สำหรับพักเครื่องมือในกรณีที่ ไม่ได้ใช้งาน เพื่อประหยัดพลังงาน และเปิดระบบเครื่องมือกลับมาใช้งานใหม่อีกครั้ง เมื่อจะ ทำการวิเคราะห์

1.2 ส่วนสำหรับฉีดสารตัวอย่าง (Injection Port)

1.2.1 มีส่วนฉีดสารตัวอย่าง แบบ Split/Splitless Injection Unit จำนวน 2 ชุด

1.2.2 อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถใช้งาน (Maximum Operating Temperature) อย่างน้อย 400 °C

1.2.3 สามารถตั้งค่าสัดส่วนการปล่อยสารทิ้ง (Split Ratio) ได้อย่างน้อย 9,000:1

1.2.4 สามารถใช้งานกับคอลัมน์แบบแคปพิลลารี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง อย่างน้อย 0.25 มิลลิเมตร

1.2.5 มีกลไกที่สามารถเปิดหรือปิดส่วนฉีดสารตัวอย่าง โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือถอดประกอบ

1.3 ชุดแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer)

1.3.1 มีแหล่งกำเนิดไอออน (Ion Source) เป็นชนิด Electron Impact Ion Source (EI)

- 1.3.2 มีฟิลาเมนต์ (Filament) จำนวน 2 ชุด ภายในชุดแมสสเปกโตรมิเตอร์
- 1.3.3 สามารถวิเคราะห์มวลสารตัวอย่าง (Mass Range) ในช่วง 1.5 m/z ถึง 1,090 m/z หรือกว้างกว่า
- 1.3.4 มีส่วนวิเคราะห์มวล (Mass Analyzer) เป็นแบบ Quadrupole หรือ Metal Quadrupole with pre-rod
- 1.3.5 มีระบบควบคุมความเร็วในการสแกน และมีอัตราเร็วในการสแกน (Scan rate) ได้สูงสุด 20,000 u/second หรือมากกว่า
- 1.3.6 มีส่วนตรวจจับ (Detector) เป็นแบบ Electron multiplier
- 1.3.7 มีระบบ Autotune เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง
- 1.3.8 มีปั๊มสุญญากาศ ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 250 ลิตรต่อวินาที
- 1.3.9 ค่าความไวในการตรวจจับ (Sensitivity) ของ Electron Impact Scan Mode สาร octafluoro naphthalene ความเข้มข้น 1 pg/uL จะได้ Signal to Noise Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000:1
- 1.3.10 สามารถเลือกโหมดในการวิเคราะห์ (Measurement Modes) ได้แก่ Scan และ SIM
- 1.4 ชุดตรวจจับสารชนิด Flame Ionization Detector (FID)
 - 1.4.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิในการใช้งานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 °C
 - 1.4.2 สามารถวัดปริมาณสารได้ต่ำสุด น้อยกว่า 1.2 pgC/S
 - 1.4.3 ความเร็วสูงสุดในการวัดสัญญาณ (Max acquisition rate) ทำได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 500 Hz
 - 1.4.4 มีระบบจุดไฟอย่างอัตโนมัติจากเครื่องหรือระบบควบคุมการทำงาน
- 1.5 ชุดฉีดสารตัวอย่างของเหลวแบบอัตโนมัติ (Liquid Autosampler)
 - 1.5.1 ชุดฉีดสารตัวอย่าง 1 ชุด ประกอบด้วย syringe ฉีดตัวอย่างขนาด 5 ไมโครลิตร จำนวน 1 อัน และขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 2 อัน อย่างน้อย 2 ชุด
 - 1.5.2 สามารถวางขวดตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร หรือ 2 มิลลิลิตร อย่างน้อย 50 ขวด
 - 1.5.3 มีระบบ Auto Alignment
- 1.6 ชุดฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติแบบเฮดสเปซ (Headspace Sampler)
 - 1.6.1 มีระบบการฉีดตัวอย่างเป็น Sample Loop
 - 1.6.2 สามารถใส่ขวดสารตัวอย่าง (Sample Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 90 ขวด สำหรับขวดที่มีปริมาตร 20 มิลลิลิตร หรือ 10 มิลลิลิตร
 - 1.6.3 มีส่วนเช็คการรั่วของขวดสารตัวอย่าง (Vial leak check) เป็นแบบอัตโนมัติ
 - 1.6.4 สามารถควบคุมการเขย่าหรือผสมสาร (Shaking or mixing) ขวดสารตัวอย่างได้
 - 1.6.5 มีส่วนให้ความร้อนกับขวดสารตัวอย่างเพื่อรอการฉีด (Vial incubator capacity) ในช่วงเหนืออุณหภูมิห้อง +10 °C ถึง 300 °C หรือกว้างกว่า ได้ไม่น้อยกว่า 12 ขวด
 - 1.6.6 สามารถตั้งอุณหภูมิของท่อส่งผ่าน (Transfer line temperature) ได้ ในช่วงเหนืออุณหภูมิห้อง +10 °C ถึง 300 °C หรือกว้างกว่า
- 1.7 ชุดโปรแกรมควบคุมและประมวลผล (Software)
 - 1.7.1 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ และมีระบบประมวลผล
 - 1.7.2 ผู้ใช้งานสามารถระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และสั่งฉีดวิเคราะห์สารตัวอย่างได้

- 1.7.3 สามารถเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ ในรูปแบบ Method file และ Data file ได้
- 1.7.4 มีโปรแกรมที่สามารถปรับค่า Retention Time ให้คงที่ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของ Column และสามารถนำค่า Retention Index ไปเป็นพารามิเตอร์ใช้ในการเปรียบเทียบเชิงคุณภาพ กับฐานข้อมูล (MS Library) ได้
- 1.7.5 ผู้ใช้งานสามารถสร้างฐานข้อมูลได้เอง (Private Library)
- 1.7.6 Software มีใบอนุญาตรับรอง (license) สำหรับการติดตั้งโปรแกรม
- 1.8 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 1.8.1 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้
 - 1.8.1.1 ระบบ MS Window 10 หรือดีกว่า แบบมีลิขสิทธิ์และอัปเดตตลอดอายุการใช้งาน
 - 1.8.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7
 - 1.8.1.3 มีฮาร์ดดิสก์ 1 TB
 - 1.8.1.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 8 GB
 - 1.8.1.5 มีชุด DVD-RW
 - 1.8.1.6 จอภาพขนาด 23 นิ้ว
 - 1.8.1.7 เมาส์และแป้นพิมพ์ แบบไร้สาย
 - 1.8.1.8 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย
 - 1.8.2 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser Printer สี จำนวน 1 ชุด พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด
 - 1.8.3 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) ชนิด True Online ขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องสำรองไฟขนาด 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง โดยต้องสำรองไฟได้อย่างน้อย 15 นาที
 - 1.8.4 ชุดถังแก๊สฮีเลียม แก๊สไนโตรเจน และแก๊สไฮโดรเจนเกรด UHP จำนวนอย่างละ 1 ชุด พร้อมมาตรปรับแรงดันและที่วางถังแก๊ส จำนวนอย่างละ 3 ชุด โดยถังแก๊สสามารถจัดซื้อจัดหาได้ในจังหวัดเชียงใหม่
 - 1.8.5 ฐานข้อมูล NIST Mass Spectral Library จำนวน 1 ชุด ฉบับล่าสุด และเป็นต้นฉบับมีลิขสิทธิ์ หากฐานข้อมูลที่ให้มีปัญหา ผู้ขายต้องอัปเดตข้อมูลให้กลับมาใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งานฐานข้อมูล Flavour compounds Library (FFNSC 4 Library) จำนวน 1 ชุด ฉบับล่าสุด และเป็นต้นฉบับมีลิขสิทธิ์ หากฐานข้อมูลที่ให้มีปัญหาผู้ขายต้องอัปเดตข้อมูลให้กลับมาใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งาน
 - 1.8.6 คอลัมน์สำหรับวิเคราะห์สารตัวอย่าง จำนวน 1 คอลัมน์
 - 1.8.7 ขวดตัวอย่างสีขา ขนาด 1.5 มิลลิลิตร พร้อมฝา และ Septa จำนวน 500 ขวด
 - 1.8.8 ขวดตัวอย่างสีใส ขนาด 20 มิลลิลิตร พร้อมฝา และ Septa จำนวน 500 ขวด
 - 1.8.9 อุปกรณ์ช่วยล๊อคฝาขวดสารตัวอย่าง (Crimper) จำนวน 2 อัน
 - 1.8.10 อุปกรณ์ช่วยปลดล๊อคฝาขวดสารตัวอย่าง (Decapper) จำนวน 2 อัน
 - 1.8.11 สารมาตรฐานสำหรับตรวจเช็คประสิทธิภาพของเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.12 สารมาตรฐาน n-Alkane สำหรับการจัดทำ Retention Time Index จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.13 อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องมือ (Tool Kit) จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.14 ปัมสุญญากาศชนิด Oil Rotary Pump ขนาด 30 ลิตรต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง

- 1.8.15 Snoop Leak Detector สำหรับตรวจเช็คการรั่วของแก๊ส จำนวน 1 ชุด
- 1.8.16 Low Bleed Septa ขนาดเหมาะสมกับการใช้งานของเครื่อง จำนวน 100 ชิ้น
- 1.8.17 Capillary Columns ชนิด DB-5MS Inert และ DB-Wax จำนวน 1 ชุด
- 1.8.18 Column nut สำหรับ Inlet และ Detector จำนวนอย่างละ 2 ชิ้น
- 1.8.19 Ferrule สำหรับ Inlet และ Detector จำนวน อย่างละ 20 ชิ้น
- 1.8.20 Filament สำรอง จำนวน 2 ชิ้น
- 1.9 เงื่อนไขอื่นๆ
 - 1.9.1 ส่วนประกอบของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ และตัวตรวจวัดสารต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาเครื่องอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง
 - 1.9.2 บริษัทต้องทำการสำรองอะไหล่ทุกชิ้น เป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี
 - 1.9.3 ทำการติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมรายงานผล
 - 1.9.4 อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกอบรมจนผู้ใช้ สามารถปฏิบัติงานได้ อย่างน้อย 3 หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (hardware และ software) การบำรุงรักษาเครื่องมือ การวิเคราะห์ผล และการแปลผล
 - 1.9.5 ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมสอบเทียบ (Calibrate) และ รายงานผล อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในระยะรับประกัน โดยไม่คิดมูลค่า
 - 1.9.6 ผู้ขายมีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
 - 1.9.7 บริษัทตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
 - 1.9.8 ผู้ขายต้องดำเนินการจัดทำ Method validate โดยใช้เครื่อง GC-MS อย่างน้อย 1 วิธี พร้อมให้ความรู้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถทำงานวิธีวิเคราะห์นั้นได้
 - 1.9.9 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง

- 2.1 ระบบลำแสง (Photometric system) เป็นระบบลำแสงคู่ (Double beam optics) ครอบคลุมการทำงาน ในช่วงความยาวคลื่น 190 นาโนเมตร ถึง 1100 นาโนเมตร
- 2.2 มีแหล่งกำเนิดแสง (Light source) คือ หลอดดิวทีเรียม (Deuterium lamp) และหลอดฮาโลเจน (Halogen lamp) หรือเป็นชนิด Xenon Flash Lamp
- 2.3 จอแสดงผลเป็นแบบสัมผัส
- 2.4 มีค่าความกว้างของลำแสง (Spectral Bandwidth) 2 นาโนเมตร หรือละเอียดกว่า
- 2.5 สามารถให้ค่าการตรวจวัด (Photometric range) ได้ตั้งแต่ - 2 Abs ถึง 3.5 Abs หรือกว้างกว่า
- 2.6 มีค่าความถูกต้องในการตรวจวัด (Photometric accuracy) ± 0.005 Abs ที่ 1 Abs หรือมีความแม่นยำกว่า

- 2.7 มีค่าความผิดพลาดในการตรวจวัดซ้ำ (Photometric repeatability) มีความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน ± 0.001 Abs ที่ 1 Abs
- 2.8 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ± 0.5 นาโนเมตร หรือมีความแม่นยำกว่า
- 2.9 มีค่ามีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ± 0.2 นาโนเมตร หรือมีความแม่นยำกว่า
- 2.10 ระบบแยกคลื่นแสง (Monochromator)
- 2.11 มีความเร็วในการสแกน (Wavelength scanning speed) สูงสุดอย่างน้อย 1,500 nm/min หรือเร็วกว่า
- 2.12 มีพลังงานแสงรบกวน(Stray light) ไม่เกิน 0.05%T ที่ 220 และ 0.03 %T 340 นาโนเมตร
- 2.13 มีตัวตรวจวัด (Detector) เป็นชนิด Silicon photodiode
- 2.14 มีชุดใส่สารตัวอย่างสามารถใส่หลอดบรรจุสารได้ 1 หลอด และมีชุดใส่หลอดพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 6 หลอด จำนวน 1 ชุด
- 2.15 ตัวเครื่องมือ มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ ดังนี้
- 2.15.1 โหมดสำหรับวัดค่า Abs หรือ T% แบบ Single wavelength และแบบ Multi-wavelength
- 2.15.2 โหมดสำหรับสแกนหาความยาวคลื่นเฉพาะตัวของสาร
- 2.15.3 โหมดสำหรับการคำนวณหาความเข้มข้นของสาร
- 2.15.4 โหมดสำหรับการศึกษาค่า Absorbance เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป
- 2.15.5 โหมดสำหรับการศึกษาค่า T% เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป
- 2.15.6 โหมดสำหรับคำนวณหาความเข้มข้นของ DNA หรือ protein
- 2.15.7 โหมดสำหรับตรวจเช็คสภาพของเครื่องมือ เช่น สามารถบอกระยะเวลาการใช้งานของ Lamp และสามารถทำ Validation ได้
- 2.16 อุปกรณ์ประกอบต่อ 1 เครื่อง
- 2.16.1 มีถุงคลุมเครื่องกันฝุ่น จำนวน 1 ชุด
- 2.16.2 ชุดบรรจุสารละลายพร้อมกล่องจัดเก็บ ชนิด Quartz Cell ขนาด 10 มิลลิเมตร และชุดบรรจุสารละลาย ชนิด Glass Cell ขนาด 10 มิลลิเมตร จำนวนอย่างละ 2 ชิ้น
- 2.16.3 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง โดยต้องสำรองไฟได้อย่างน้อย 15 นาที
- 2.16.4 คอมพิวเตอร์ชนิดพกพา สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้
- 2.16.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 Thread และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.16.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8MB
- 2.16.4.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

- 2.16.4.4 หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด M.2 Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.16.4.5 จอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- 2.16.4.6 กล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p
- 2.16.4.7 ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.16.4.8 ช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.16.4.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
- 2.16.5 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser Printer จำนวน 1 ชุด พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด
- 2.17 เฟอร์นิเจอร์อื่น ๆ
 - 2.17.1 ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) พร้อมสอบเทียบ (Calibrate) และรายงานผล อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในระยะรับประกัน โดยไม่คิดมูลค่า
 - 2.17.2 ผู้ขายมีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
 - 2.17.3 บริษัทตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

3. ตู้ดูดไอสารเคมี

- 3.1 เป็นตู้ดูดควันหรือดูดไอสารเคมีที่เป็นพิษ และป้องกันผู้ใช้งานไม่ได้รับอันตราย
- 3.2 ตู้ดูดควันด้านบนมีขนาดภายนอก (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 1200 x 790 x 1500 มิลลิเมตร ขนาดภายใน (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 1000 x 590 x 1250 มิลลิเมตร
- 3.3 โครงสร้างตู้ผลิตจากโลหะ Electro-galvanized steel มีการป้องกันการกัดกร่อนจากสนิม หรือผลิตจากวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.4 ตัวตู้มีโครงสร้างแบบสองชั้น (Dual-wall construction) ช่วยต่อการติดตั้งอุปกรณ์ในการใช้งาน
- 3.5 โครงสร้างตู้เคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ
- 3.6 โครงสร้างจากกันด้านในผลิตจากวัสดุชนิดฟินอลิก เรซิน หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.7 ด้านหน้าตู้มีแผ่นแอร์ฟอยล์ (Airfoil) ผลิตจากโลหะเคลือบอีพ็อกซี (epoxy powder-coated electrogalvanized steel) ช่วยเพิ่มการไหลผ่านของอากาศด้านหน้าตู้ได้สะดวก ลดการเกิดลมหมุนวนกลับ
- 3.8 บริเวณพื้นที่ทำงาน (Dished work top) สำหรับรองรับกรณีมีสารหก ผลิตจากฟินอลิก เรซิน หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทนต่อการกัดกร่อน และอุณหภูมิสูงได้ดี
- 3.9 Exhaust Collar จำนวน 1 ชุด ท่อทางออกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 305 มิลลิเมตร (12 นิ้ว)
- 3.10 ระบบแสงสว่างในตัวติดตั้งด้านบน เป็นหลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์ ใช้อิเล็กทรอนิกส์บัลลาสต์ มีค่าความสว่างมากกว่า 800 ลักซ์
- 3.11 มีปริมาตรอากาศ (Exhaust Volume) 763 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ที่ความเร็วลมด้านหน้าตู้ 0.5 m/s (Face velocity)

- 3.12 ผลิตและผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล ANSI/ASHRAE 110 standard รับรองโดยหน่วยงาน Invent, UK หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.13 ตัวตู้ได้รับมาตรฐาน CE Mark และ UL-1805 listed หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.14 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ โดยมีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่ ปุ่มพัดลม ปุ่มหลอดไฟ ปุ่มตั้งค่าและเลือกพารามิเตอร์ต่างๆ
- 3.15 มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - 3.15.1 นาฬิกาเวลา
 - 3.15.2 ค่าความเร็วลมที่เข้าด้านหน้าตู้ (Inflow Velocities)
 - 3.15.3 สถานะของความเร็วลมที่เป็นปกติ (AIR SAFE)
 - 3.15.4 สถานะของความเร็วลมที่ผิดปกติ (AIR FAIL)
- 3.16 อุปกรณ์ที่มาพร้อมตัวตู้ มีดังนี้
 - 3.16.1 ปลั๊กไฟติดตั้งด้านหน้าตู้ จำนวน 4 ปลั๊ก
 - 3.16.2 ก๊อกน้ำ จำนวน 1 ก๊อก
 - 3.16.3 PP Drip cup ติดตั้งบริเวณ worktop จำนวน 1 อัน
 - 3.16.4 Gas fitting จำนวน 1 อัน
- 3.17 ตู้ส่วนฐานล่าง
 - 3.17.1 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน SEFA 8 (Scientific Equipment and Furniture Association) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 3.17.2 มีขนาดภายนอก (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 1200 x 770 x 860 มิลลิเมตร
 - 3.17.3 โครงสร้างตู้เคลือบด้วยอีพ็อกซีโพลีเอสเตอร์ผสมสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ
 - 3.17.4 มีบานประตูเปิด-ปิดได้ 2 บาน พร้อมมีกุญแจล็อคด้านหน้า
 - 3.17.5 ภายในตู้มีชั้นวาง สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้
- 3.18 เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001 และ ISO13485
- 3.19 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรซ์ 1 เฟส
- 3.20 อุปกรณ์ประกอบ
 - 3.20.1 พัดลมดูดอากาศ ใบพัดและโครงของพัดลมทำจากพลาสติก ชนิดโพลีโพลีเอทิลีนทนการกัดกร่อนจากสารเคมี ออกแบบเพื่อใช้งานกับตู้ดูดไอสารเคมี (Fume Hood) ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรซ์ 3 เฟส
 - 3.20.2 ระบบท่อระบายควัน เป็นท่อ พีวีซี, ชนิดมี มอก. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว หรือ 10 นิ้ว (คำนวณตามความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน) พร้อมข้องอ หน้าแปลน และอุปกรณ์ยึดท่อ
- 3.21 เงื่อนไขอื่นๆ
 - 3.21.1 บริการตรวจเช็คระบบการทำงานของเครื่อง อย่างน้อย 2 ครั้ง (ภายหลังการติดตั้งและเมื่อครบระยะ 1 ปีหลังการใช้งาน)

4. เครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต

- 4.1 เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารบนไมโครเพลท โดยสามารถใช้ได้กับไมโครเพลทมาตรฐาน ชนิด 6 หลุม ถึง 384 หลุม และคิวเวต ได้
- 4.2 มีระบบวิเคราะห์แสงในช่วงคลื่น UV-Vis Absorbance ได้ตั้งแต่ 220 นาโนเมตร ถึง 900 นาโนเมตร หรือกว้างกว่า โดยใช้ระบบ Monochromator หรือระบบอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียด ครึ่งละ 1 นาโนเมตร หรือละเอียดกว่า
- 4.3 แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นแบบ Xenon flash lamp หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.4 มีตัววัดคลื่นสัญญาณชนิด Photodiode หรือชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.5 มีระบบควบคุมอุณหภูมิ โดยควบคุมได้ 4 บริเวณ โดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 4 °C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 65 °C และมีระบบป้องกันการเกิดไอน้ำเกาะบนฝาเพลท
- 4.6 มีระบบเขย่าเพลท (Shaking) แบบ linear, orbital และ double orbital โดยสามารถปรับความถี่และความแรงของการเขย่าได้
- 4.7 สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วง 0.0 OD ถึง 4.0 OD โดยวัดได้ละเอียดถึง 0.0001 OD
- 4.8 มีค่าความถูกต้อง (OD accuracy) ไม่เกิน 1.0% ที่ 2.0 OD
- 4.9 มีค่าความสามารถในการทำซ้ำ (OD repeatability) ไม่เกิน 0.5% ที่ 2.0 OD
- 4.10 มีความถูกต้อง (Wavelength accuracy) +2 นาโนเมตร
- 4.11 มีความแม่นยำ (Wavelength precision) +0.2 นาโนเมตร
- 4.12 ระยะเวลาในการอ่านค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทขนาด 96 หลุม 8 วินาที และขนาด 384 หลุม 14 วินาที หรือเร็วกว่า
- 4.13 สามารถใช้วัดปฏิกิริยากับงานต่างๆ ได้ เช่น Nucleic acid and protein quantification, Kinetics ELISA, ELISA, Cell proliferation, Cytotoxicity และ Microbial growth assays
- 4.14 เลือกอ่านปฏิกิริยาได้ทั้ง End point, Kinetic, Spectral scan และ Well area scan
- 4.15 สามารถกำหนด Wavelength ในการวัดพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 4 Wavelength
- 4.16 สามารถสร้างกราฟได้จากค่าที่เครื่องวัดได้หลายรูปแบบ เช่น Linear, Point-to-Point, Logit-Log, และ Spline
- 4.17 สามารถสร้างรูปแบบโปรโตคอล (Protocol) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชนิดให้เลือก เช่น Standard, Calibrator, Multi-plate เป็นต้น
- 4.18 ซอฟต์แวร์สามารถส่งผ่านข้อมูลออกสู่ Excel และสามารถพิมพ์รายงานผลทางเครื่องพิมพ์ได้
- 4.19 อุปกรณ์ประกอบ
 - 4.19.1 ชุดบรรจุสารละลาย (Quartz Cell) ขนาด 10 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น
 - 4.19.2 ไมโครเพลทมาตรฐาน ชนิด 96 หลุม จำนวน 100 ชิ้น
 - 4.19.3 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) ชนิด True Online ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวน 1 เครื่อง และเครื่องสำรองไฟขนาด 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง โดยต้องสำรองไฟได้อย่างน้อย 15 นาที
 - 4.19.4 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังนี้

- 4.19.4.1 ระบบ MS Window 10 หรือดีกว่า แบบมีลิขสิทธิ์และอัปเดตตลอดอายุการใช้งาน
- 4.19.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7
- 4.19.4.3 มีฮาร์ดดิสก์ 1 TB
- 4.19.4.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 8 GB
- 4.19.4.5 มีชุด DVD-RW
- 4.19.4.6 จอภาพขนาด 23 นิ้ว
- 4.19.4.7 เม้าส์และแป้นพิมพ์ แบบไร้สาย
- 4.19.4.8 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย
- 4.19.5 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser Printer สี จำนวน 1 ชุด พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด
- 4.20 เงื่อนไขอื่นๆ
 - 4.20.1 บริษัทต้องทำการสำรองอะไหล่ทุกชิ้น เป็นเวลาอย่างน้อย 10 ปี
 - 4.20.2 ทำการติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมรายงานผล
 - 4.20.3 ผู้ขายต้องอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกอบรมจนผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้ อย่างน้อย 3 หลักสูตร ได้แก่ ความรู้การใช้งานเบื้องต้น (hardware และ software) การบำรุงรักษาเครื่องมือ การวิเคราะห์และแปรผล
 - 4.20.4 ผู้ขายมีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
 - 4.20.5 บริษัทตัวแทนจำหน่ายหรือบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO13485
 - 4.20.6 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. เตาหลุมให้ความร้อน

- 5.1 สามารถใช้งานได้กับขวดก้นกลมขนาดปริมาตร 500 มิลลิลิตร
- 5.2 ตัวเครื่องภายนอกผลิตจากโลหะเคลือบด้วยพลาสติกแข็งแรงทนทาน หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 5.3 ส่วนให้ความร้อนเป็นแบบ Flexible glass yarn heating body ช่วยให้แผ่ความร้อนทั่วถึง
- 5.4 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงสุด 450 °C
- 5.5 มีส่วนให้ความร้อนแยกเป็น 2 ส่วนคือ ให้ความร้อนแบบ 1/1 และ 1/2
- 5.6 ตัวเครื่องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 220 มิลลิเมตร และสูง 190 มิลลิเมตร
- 5.7 ใช้พลังงาน 200 วัตต์ หรือใช้พลังงานสูงกว่า
- 5.8 ตัวเครื่องภายนอกมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 43 และส่วนให้ความร้อนมีมาตรฐานความปลอดภัย IP 00 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 5.9 มีระบบความปลอดภัยแบบ class I และ CE

6. เครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน

- 6.1 เป็นเครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก พร้อมให้ความร้อนในเครื่องเดียวกัน

- 6.2 การปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบในการกวน เป็นแบบป้อนหมุนแยกกัน
 - 6.3 เป็นเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็ก ชนิดกวนสารได้ปริมาตร 10 ลิตร
 - 6.4 สามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 100-1,500 รอบต่อนาที โดยมีหน้าปัดเป็นสเกล 0-6
 - 6.5 มีมอเตอร์ขนาด input/output 15/1.5 W
 - 6.6 แท่งแม่เหล็กที่แถมมากับตัวเครื่องมีจำนวนอย่างน้อย 5 ชิ้น ต่อเครื่อง
 - 6.7 มีเตาให้ความร้อนขนาด 1000 W ให้ความร้อนได้ตั้งแต่ 50 – 500 °C โดยมีความแม่นยำในการให้อุณหภูมิ $\pm 10K$
 - 6.8 แผ่นให้ความร้อนทำด้วย เซรามิกแก้ว มีขนาด 180 x 180 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันสารเคมี (chemical resistance)
 - 6.9 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัย (Safety circuit) ตั้งค่าให้ตัดไฟได้เมื่ออุณหภูมิถึง 550 °C ซึ่งไม่สามารถปรับค่าได้
 - 6.10 มีระบบเตือนแผ่นให้ความร้อนยังคงร้อนอยู่หลังจากเครื่องปิดไปแล้ว
 - 6.11 ควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อความแม่นยำ
7. เครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียวแบบปรับปริมาตรได้ ตั้งแต่ช่วง 100-1,000 ไมโครลิตร
- 7.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียว สามารถดูดจ่ายสารละลายได้ในช่วง 100– 1000 ไมโครลิตร โดยแสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลข
 - 7.2 มีระบบล๊อคปริมาตรหลังการปรับปริมาตรเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนระหว่างการใช้งาน
 - 7.3 สามารถปรับตั้งค่าความละเอียดได้ ครั้งละ 2 ไมโครลิตร หรือน้อยกว่า
 - 7.4 มีค่าความถูกต้องผิดพลาด $\pm 3.0\%$ ที่ 100 ไมโครลิตร และ $\pm 0.8\%$ ที่ 1000 ไมโครลิตร หรือละเอียดกว่า
 - 7.5 มีค่าความแม่นยำแปรปรวน 0.6% ที่ 100 ไมโครลิตร และ 0.2% ที่ 1000 ไมโครลิตร หรือดีกว่า
 - 7.6 มีระบบการดูด-จ่ายสารละลาย ด้วยระบบแม่เหล็ก (Magnetic assist) พร้อมด้วยสปริงที่มีขนาดบาง ซึ่งช่วยลดแรงกดในการทำงาน และช่วยรักษาความสม่ำเสมอในการดูดจ่ายสารละลาย
 - 7.7 ลูกสูบทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel Piston) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อความทนทานในการทำงาน
 - 7.8 ระบบลูกสูบ (Piston) และระบบกันรั่ว (Seal) ทำงานโดยไม่ต้องใช้สารหล่อลื่น (Dry Sealing System) ซึ่งทำให้ง่ายในการดูแลรักษา
 - 7.9 มีระบบปลดทิป (Tip Ejector) ทำด้วยพลาสติกปกป้องปิเปตจากการกัดกร่อน
 - 7.10 มีที่พักมือระหว่างการทำงาน (Finger hook)
 - 7.11 ส่วนปลายเครื่อง (Pipette shaft) และ ที่ปลดทิปสามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้
 - 7.12 ตัวเครื่อง (Body) ทำด้วย Polyester หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
 - 7.13 ปลายทิป (Shaft) ทำด้วย PVDF หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
 - 7.14 มีใบรับรองประสิทธิภาพของเครื่อง (Certificate of Conformance)

7.15 ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

8. เครื่องวัดจ่ายสารละลายอัตโนมัติแบบช่องเดียวแบบปรับปริมาตรได้ ตั้งแต่ช่วง 500-5000 uL

- 8.1 เป็นเครื่องวัดจ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดช่องเดียว สามารถวัดจ่ายสารละลายได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 500-5000 ไมโครลิตร โดยแสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลข
- 8.2 มีระบบล๊อคปริมาตรหลังการปรับปริมาตรเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนระหว่างการใช้งาน
- 8.3 สามารถปรับตั้งค่าความละเอียดได้ ครั้งละ 5 ไมโครลิตร หรือน้อยกว่า
- 8.4 มีค่าความถูกต้องผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2.4\%$ ที่ 500 ไมโครลิตร และ ไม่เกิน $\pm 0.6\%$ ที่ 5000 ไมโครลิตร
- 8.5 มีค่าความแม่นยำแปรปรวนไม่เกิน 0.6% ที่ 500 ไมโครลิตร และ 0.16% ที่ 5000 ไมโครลิตร
- 8.6 มีระบบการดูด-จ่ายสารละลาย ด้วยระบบแม่เหล็ก (Magnetic assist) พร้อมด้วยสปริงที่มีขนาดบาง ซึ่งช่วยลดแรงกดในการทำงาน และช่วยรักษาความสม่ำเสมอในการวัดจ่ายสารละลาย
- 8.7 ลูกสูบทำด้วยเหล็กไร้สนิม (Stainless Steel Piston) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อความทนทานในการทำงาน
- 8.8 ระบบลูกสูบ (Piston) และระบบกันรั่ว (Seal) ทำงานโดยไม่ต้องใช้สารหล่อลื่น (Dry Sealing System) ซึ่งทำให้ง่ายในการดูแลรักษา
- 8.9 มีระบบปลดทิป (Tip Ejector) ทำด้วยพลาสติกปกป้องปิเปตจากการกัดกร่อน
- 8.10 มีที่พักมือระหว่างการทำงาน (Finger hook)
- 8.11 ส่วนปลายเครื่อง (Pipette shaft) และ ที่ปลดทิปสามารถนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclavable) ได้
- 8.12 ตัวเครื่อง (Body) ทำด้วย Polyester หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 8.13 ปลายทิป (Shaft) ทำด้วย PVDF หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความคงทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
- 8.14 มีใบรับรองประสิทธิภาพของเครื่อง (Certificate of Conformance)
- 8.15 ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

9. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

- 9.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์
- 9.2 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
- 9.3 อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0001 กรัม และมีค่า Linearity ไม่เกิน 0.0002 กรัม
- 9.4 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $+ 2 \times 10^{-6}/K$
- 9.5 มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
- 9.6 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
- 9.7 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 2.5 วินาที

- 9.8 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- 9.9 ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
- 9.10 มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอก
- 9.11 สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 22 แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds : ounces เป็นต้น
- 9.12 ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใส สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
- 9.13 จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
- 9.14 งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 9.15 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 9.16 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- 9.17 มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ท่วงสำหรับลือคไม้ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
- 9.18 เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
- 9.19 อุปกรณ์ประกอบต่อ 1 เครื่อง
 - 9.19.1 โตะสำหรับวางเครื่องชั่ง มีคุณสมบัติดังนี้
 - 9.19.1.1 ขนาดโตะ (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 120 x 60 x 80 เซนติเมตร
 - 9.19.1.2 โครงสร้างทำจากเหล็กซิงค์พ่นสีฟ็อกซ์หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือแข็งแรงกว่า และรองรับน้ำหนักได้ดี
 - 9.19.1.3 พื้นโตะบริเวณที่วางเครื่องชั่ง ทำด้วย Phenolic resin หรือหินแกรนิต หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ที่สามารถทนกรดต่าง สารเคมี หรือความร้อน
 - 9.19.1.4 มีการป้องกันหรือลดแรงสั่นสะเทือนเพื่อช่วยให้การชั่งน้ำหนักไม่แกว่งหรือไม่คลาดเคลื่อน

10. Homoginizer

- 10.1 เครื่องปั่นสามารถปั่นได้ 3,000 – 25,000 รอบต่อนาที
- 10.2 แสดงรอบความเร็วในการปั่นบนหน้าจอบนจอแบบ Digital (LED)
- 10.3 ปริมาตรในการปั่น 1 – 2,000 มิลลิลิตร
- 10.4 มีมอเตอร์ขนาด input/output 800 / 500 W
- 10.5 ใช้ได้กับความหนืดสูงสุด 5,000 mPas
- 10.6 ความดังของเครื่องขณะทำงานโดยที่ไม่มีสารตัวอย่าง 75 dB(A)
- 10.7 มีระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (overload protection)
- 10.8 สามารถเปลี่ยนขนาดและลักษณะของหัวบดปั่นได้
- 10.9 ควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 10.10 ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 87 x 106 x 271 มิลลิเมตร
- 10.11 ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 - 40°C
- 10.12 ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%
- 10.13 ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP20)

- 10.14 อุปกรณ์ประกอบต่อ 1 เครื่อง
 - 10.14.1 หัวปั่น บด จำนวนอย่างน้อย 1 หัว
 - 10.14.2 ขาตั้ง สูง 800 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 1 อัน
 - 10.14.3 ที่ยึดตัวเครื่อง จำนวนอย่างน้อย 1 อัน

11. เครื่องเขย่าสารละลาย

- 11.1 เป็นเครื่องเขย่าผสมสารละลายภายในหลอดทดลอง สามารถใช้ได้กับหลอดทดลองขนาดต่าง ๆ รวมทั้ง ปีกเกอร์ และฟลาสก์
- 11.2 สามารถปรับความเร็วของการเขย่าได้อย่างต่อเนื่องจากรอบต่ำถึงรอบสูง (600-2700 รอบต่อนาที)
- 11.3 สามารถตั้งเครื่องให้เขย่าได้ 2 แบบ คือ แบบต่อเนื่อง (Hand-free) และ แบบเขย่าเมื่อมี แรงกดแป้น รองรับ (Touch On)
- 11.4 มีแป้นรองรับภาชนะในการเขย่าทำด้วยยาง อย่างน้อย 2 แบบ ได้แก่ แบบรองรับหลอดทดลอง และ แบบรองรับปีกเกอร์หรือฟลาสก์ หรือ หลอดทดลองหลายหลอดพร้อมกัน

12. การรับประกันและบริการ

- 12.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดสามารถใช้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ (V) 50-60 เฮิร์ตซ์ (Hz) ได้
- 12.2 เครื่องมือต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นใหม่จากโรงงานไม่เก่าเก็บ และไม่เคยผ่านการใช้งานหรือการสาธิต ใช้งานมาก่อน
- 12.3 ติดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า จนสามารถใช้งานได้ โดยวิศวกรหรือช่างผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับ การฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย
- 12.4 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่หรือผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ ความรู้การใช้งานเบื้องต้นและการบำรุงรักษาเครื่องมือ จำนวนอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 12.5 รับประกันเครื่องมือเป็นเวลา 5 ปี หากเครื่องมือเกิดการขัดข้องตามปกติวิสัยของการทำงาน บริษัทฯ จะต้องนำส่วนที่ชำรุดเข้าเปลี่ยนเพื่อให้เครื่องใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดมูลค่า
- 12.6 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในรูปแบบเอกสารและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนอย่าง น้อย อย่างละ 2 ชุด

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

7,400,000 บาท (เจ็ดล้านสี่แสนบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

9. อัตราค่าปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอมจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าตามสัญญา

10. ระยะเวลาการรับประกัน (ถ้ามี)

5 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.พิพรรธ ตั้งใจดี)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รชนิภาส สุแก้ว สมัครอำรงไทย)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางวรางคณา เตมียะ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวปาริชาติ เกร็งครัด)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ

(นางสาวเกศสินี ต๊ะต่องใจ)