

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการ ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน

1. ความเป็นมา

ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน ประกอบด้วย ตู้เพาะเชื้อในสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic chamber) เครื่องนำยีนเข้าสู่เซลล์ด้วยกระแสไฟฟ้า (Electroporator) เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-time PCR) ระบบจำลองสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ (Gut model) เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated Centrifuge) และตู้เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส (-80 °C Deep freezer) ชุดครุภัณฑ์ดังกล่าวมีความจำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอนกระบวนวิชาปฏิบัติการ ซึ่งในปัจจุบันคณะอุตสาหกรรมเกษตรยังไม่มีชุดครุภัณฑ์สำหรับการจำลอง ศึกษา ติดตาม และคัดแยกจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร (ลำไส้ใหญ่) ของมนุษย์ รวมไปถึงการนำชุดครุภัณฑ์นี้มาประยุกต์ใช้เพื่อจำลองสภาวะปราศจากออกซิเจนในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น การจำลองกระบวนการหมักจุลินทรีย์เพื่อผลิตไบโอเอทานอล (Bioethanol) และกรดแลคติก (Lactic acid) จากวัสดุเหลือทิ้งจากภาคเกษตรและอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยชุดครุภัณฑ์นี้จะสามารถใช้ในการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งในทุก ๆ ภาคการศึกษา มีกระบวนวิชาที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการเรียนการสอนปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการปฏิบัติงานจริง ช่วยให้เห็นภาพของการทำงานเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีงานวิจัยของคณาจารย์และนักวิจัยในคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความจำเป็นต้องใช้ครุภัณฑ์ชุดนี้ อีกทั้งครุภัณฑ์ชุดนี้ยังสามารถให้บริการวิชาการแก่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ และเอกชนในภาคอุตสาหกรรมได้

ครุภัณฑ์ชุดนี้สนับสนุนและสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะเวลาที่ 13 (พ.ศ. 2566 ถึง 2570) ภายใต้วัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ ดังนี้

- SO1 สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านนวัตกรรมเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Biopolis Platform)
- SO2 สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ สุขภาพ และการดูแลผู้สูงอายุ (Medicopolis Platform)

ครุภัณฑ์ชุดนี้สนับสนุนและสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ชาติที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- ยุทธศาสตร์ชาติที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน

ครุภัณฑ์ชุดนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนหมุดหมายแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ดังนี้

- หมุดหมายที่ 1 สินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง
- หมุดหมายที่ 4 การแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง

ครุภัณฑ์ชุดนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนนโยบาย 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New engine of growth) ดังนี้

- อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)
- อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
- อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)

การนำมาเพื่อประยุกต์ใช้งานตามพันธกิจในด้านต่างๆ

1) ด้านการเรียนการสอน

สามารถใช้ในการเรียนการสอนกระบวนวิชาในระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยประเมินจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร และสาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย ดังต่อไปนี้

1. 602121 (Preliminary Agro-Industrial Microbiology Laboratory)	จำนวนนักศึกษา 150 คน/ปี
2. 602123 (General Food Microbiology Laboratory)	จำนวนนักศึกษา 70 คน/ปี
3. 602322 (Agro-Industrial Microbiology Laboratory)	จำนวนนักศึกษา 70 คน/ปี
4. 602456 (Up and Down Stream Processes Laboratory)	จำนวนนักศึกษา 70 คน/ปี
5. 602437 (Probiotics in Agro-Industry)	จำนวนนักศึกษา 20 คน/ปี
6. 602463 (Special Topics in Biotechnology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
7. 602472 (Liquid Waste Treatment and Utilization)	จำนวนนักศึกษา 70 คน/ปี
8. 602499 (Research Project)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
9. 905798 (Master's Thesis)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
10. 211747 (Advanced Fermentation Technology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
11. 602731 (Advanced Fermentation Processes)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
12. 211889 (Selected Topics in Biochemistry and Biochemical Technology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
13. 602769 (Selected Topics in Agro-industrial Biotechnology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
14. 602779 (Selected Topics in Agro-industrial Biotechnology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
15. 602789 (Selected Topics in Agro-industrial Biotechnology)	จำนวนนักศึกษา 10 คน/ปี
16. 905899 (Dissertation)	จำนวนนักศึกษา 5 คน/ปี

โดยนักศึกษาระดับปริญญาตรีและโทที่ลงทะเบียนในกระบวนวิชาเหล่านี้จะได้เรียนรู้วิธีการคัดแยก (Isolation) และการเพาะเลี้ยง (Culture) จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน การติดตามการเจริญของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคทางอนุชีววิทยา (Monitor) และการใช้เทคนิคทางชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปฏิบัติการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์จากระบบลำไส้จำลอง (Gut model) ซึ่งปฏิบัติการนี้ไม่เคยมีการจัดการเรียนการสอนมาก่อนในคณะอุตสาหกรรมเกษตร ส่วนนักศึกษาระดับปริญญาเอกจะใช้เครื่องมือชุดในการทำวิทยานิพนธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ จุลินทรีย์ที่ต้องเพาะเลี้ยงในสภาวะปราศจากออกซิเจนอื่นๆ การศึกษาอาหารเชิงฟังก์ชัน (Functional foods) เป็นต้น

2) ด้านการวิจัย

ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสามารถเพิ่มศักยภาพและพัฒนางานวิจัยด้านการศึกษาจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจนในการเจริญ (Anaerobic microbes) ในเชิงลึก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ (Gut microbiota) งานวิจัยทางด้าน Gut microbiota ในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2552 ณ ปัจจุบันงานวิจัยด้านนี้กำลังเป็นที่สนใจ และมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตีพิมพ์ออกมาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีทางด้าน OMICs ที่เพิ่มมากขึ้น (เทคโนโลยีราคาถูกลง) อย่างไรก็ตามงานวิจัยทางด้าน Gut microbiota ที่ดีพิมพ์นั้นมาจากมหาวิทยาลัยเพียงไม่กี่มหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่มีการตีพิมพ์ออกมามากที่สุด (นับจากจำนวน Corresponding authors) ดังนั้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้านงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่รับผิดชอบต่อสังคม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้วยนวัตกรรม และมีเป้าหมายที่จะได้รับการจัดอันดับ Time Higher Education University Impact Ranking อยู่ใน 50 อันดับแรกของโลกในปี พ.ศ. 2570 ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนมีความจำเป็น เพื่อเสริมศักยภาพบุคลากรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้าน Gut microbiota นอกจากนี้ยังเป็นชุดเครื่องมือสำคัญในการผลิตนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความเชี่ยวชาญด้าน Gut microbiota เพิ่มขึ้นในอนาคตอีกด้วย โดยปกติแล้ว Gut microbiota มีอยู่ประมาณหนึ่งร้อยล้านล้านเซลล์ในระบบลำไส้ ถือเป็นอวัยวะที่ 33 ของมนุษย์โดยมีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพของเจ้าของร่างกาย (Host) เช่น ความหลากหลายของ gut microbiota ส่งผลต่อความสมดุลในระบบลำไส้ (Gut homeostasis) นำไปสู่ความมีสุขภาพดีและการป้องกันโรค นอกจากนี้ Gut microbiota มีความสัมพันธ์โดยตรงอย่างมีนัยสำคัญต่ออาหารที่บริโภค คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นคณะที่มุ่งเน้นการพัฒนา นวัตกรรมอาหาร จะเห็นได้ว่ามีนวัตกรรมอาหารใหม่ ๆ ถูกวิจัยออกมาอย่างต่อเนื่องโดยคณาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาของคณะฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาหารเชิงฟังก์ชัน (Functional foods) ที่เน้นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และการส่งเสริมหรือการป้องกันรักษาโรค อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ไม่ได้มีการศึกษาผลกระทบต่อ gut microbiota จึงไม่อาจจะกล่าวโดยสมบูรณ์ได้ว่า อาหารเหล่านั้นมีประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภคอย่างแท้จริง เนื่องจาก Gut microbiota เป็นหนึ่งในพารามิเตอร์ที่สำคัญ ที่สามารถเป็น Bio marker ของสุขภาพได้ จากที่กล่าวมาทั้งหมด ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสามารถตอบโจทย์งานวิจัยทางด้านอาหารเชิงฟังก์ชัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถเพิ่มคุณภาพงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับ Q1 ได้

จุลินทรีย์โพรไบโอติกส์จัดเป็นจุลินทรีย์ที่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย โดยอาจเป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่น (Normal flora) ที่อาศัยอยู่ในระบบลำไส้ หรือจุลินทรีย์ที่พบในอาหารหมักเมื่อรับประทานในปริมาณที่มากพอ (10^6 CFU/g) การศึกษาและวิจัยด้านโพรไบโอติกส์ในประเทศไทยมีอยู่ในทุกมหาวิทยาลัย และในคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่นเดียวกัน จากหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกส์ในอาหารของสำนักคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุขกล่าวว่า การขึ้นทะเบียนจุลินทรีย์โพรไบโอติกส์จะต้องแสดงหลักฐานการประเมินตามแนวทางการปฏิบัติของ FAO/WHO ปี 2002 โดยหนึ่งในการประเมินขั้นต้นนั้น ผู้วิจัยโพรไบโอติกส์จะต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพของโพรไบโอติกส์ในระดับ *In vitro* ก่อนการทดสอบในระดับ *In vivo* และการทดสอบในระดับ Clinical trial ตามลำดับ ดังนั้นชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสามารถตอบโจทย์งานวิจัยทางด้านโพรไบโอติกส์ในระดับ *In vitro* โดยใช้ระบบลำไส้จำลอง (Gut model)

นอกจากนี้ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสามารถประยุกต์ใช้กับงานวิจัยทางด้านไบโอรีไฟเนอรี (Biorefinery) ได้ เช่น การศึกษากระบวนการหมักจุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนเพื่อผลิตไบโอเอทานอล (Bioethanol) และกรดแลคติก (Lactic acid) จากวัสดุเหลือทิ้งจากภาคเกษตรและอุตสาหกรรม โดยเรื่อง Biorefinery ถูกจัดอยู่ในวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ SO1 สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านนวัตกรรมเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Biopolis Platform) ของแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 13 อีกด้วย

3) ด้านการบริการวิชาการ

ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสามารถตอบโจทย์มหาวิทยาลัยอื่น ๆ หรือเอกชนภาคอุตสาหกรรมที่ผลิตอาหาร หรืออาหารเชิงฟังก์ชัน และมีความต้องการที่จะทดสอบผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต่อ gut microbiota ของกลุ่มเป้าหมาย เช่น ต้องการจะทดสอบผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกส์ว่ามีผลต่อ gut microbiota ของคนที่เป็นโรคอ้วนอย่างไรบ้าง โดยชุดครุภัณฑ์นี้สามารถให้บริการวิเคราะห์และทดสอบแก่องค์กรต่าง ๆ ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อจัดหาชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจนสำหรับรองรับการใช้งานในการเรียนการสอนของสำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร งานวิจัย และงานบริการวิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติ บุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การ บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อีเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำ การอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณ งานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่น ข้อเสนอสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้า หลัก ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
- 3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สิ้นสุดท้าย ก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- 3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบการเงิน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
- 3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น ข้อเสนอ เป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่น ข้อเสนอ โดยต้องมี เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการ จัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มี มูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- 3.12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อ ที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศ ของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้ง เวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่น ข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)
- 3.13 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการร่วม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคูณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการ ร่วมค้าหรือกิจการร่วม

4. ขอบเขตของงาน

มาตรฐานคุณลักษณะเฉพาะ

“ชุดจำลองระบบทางเดินอาหารและวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน”

คุณลักษณะลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในงานจำลองระบบทางเดินอาหารและงานตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน ประกอบด้วย ตู้เพาะเชื้อในสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic chamber) เครื่องนำยีนเข้าสู่เซลล์ด้วยกระแสไฟฟ้า (Electroporator) เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-time PCR) ระบบจำลองสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ (Gut model) เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated Centrifuge) และตู้เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส (-80 °C Deep freezer)

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ตู้บ่มเพาะเชื้อในสภาวะไร้ออกซิเจน (Anaerobic chamber)

- 1.1 เป็นตู้ปฏิบัติการสำหรับบ่มเพาะเชื้อจุลินทรีย์ชนิดไร้ออกซิเจน ที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ โดยตัวตู้จะต้องแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ตู้ส่งผ่านตัวอย่าง (Airlock) พื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace chamber) และพื้นที่การบ่มเชื้อ (Incubator)
- 1.2 ต้องมีช่องสำหรับส่งผ่านตัวอย่าง เข้า-ออก ภายในตู้ (Airlock) โดยมีลักษณะดังนี้
 - 1.2.1 มีประตูด้านหน้าเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสีหรือวัสดุที่ดีกว่า มีช่องหน้าต่างใสสามารถมองเห็นภายในตู้ส่งผ่านตัวอย่าง (Airlock) ได้และประตูด้านข้างส่วนที่ติดต่อกับพื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace chamber inner door) เพื่อใช้สำหรับนำเครื่องมือหรือตัวอย่างจาก ตู้ส่งผ่านตัวอย่าง (Airlock) เข้าไปภายในพื้นที่การปฏิบัติงาน
 - 1.2.2 มีความจุไม่น้อยกว่า 36 ลิตร สามารถวาง plate ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตรได้ไม่น้อยกว่า 200 เพลต
 - 1.2.3 มีถาดใส่ตัวอย่างแบบเลื่อน (Sliding shelf) เพื่อความสะดวกในการนำส่งอุปกรณ์ หรือตัวอย่าง เข้าไปภายในพื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace chamber)
 - 1.2.4 มีระบบดูดอากาศออกจาก ตู้ส่งผ่านตัวอย่าง (Airlock auto cycle) เพื่อสร้างสภาวะปราศจากออกซิเจน โดยใช้ปั๊มสุญญากาศ และมีระบบปล่อยก๊าซเข้าไปแทนที่
 - 1.2.5 กรณีที่ระบบควบคุมอากาศแบบอัตโนมัติมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ สามารถเปลี่ยนมาใช้ระบบ Manual ได้
 - 1.2.6 มีระบบล็อกประตูด้านในเพื่อป้องกันการเปิดประตูในขณะที่สภาวะภายในตู้ส่งตัวอย่างยังไม่พร้อมใช้งาน หรือยังไม่เป็นสภาวะไร้ออกซิเจน (Inner Door Lock) ช่วยป้องกันการข้อผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน ในการปล่อยให้ออกซิเจนจากภายนอกเข้าสู่ภายในตัวเครื่อง โดยประตูด้านข้างส่วนที่ติดต่อกับพื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace chamber) จะล็อกโดยอัตโนมัติเมื่อประตูด้านหน้าเครื่องถูกเปิด

- 1.3 พื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace chamber) มีความจุไม่น้อยกว่า 450 ลิตร โดยมีลักษณะดังนี้
- 1.3.1 ตัวตู้ด้านหน้าทำด้วยวัสดุโปร่งใส สามารถมองเห็นภายในได้ ด้านข้าง และด้านหลังทำด้วยโลหะเคลือบสี หรือสแตนเลส หรือวัสดุที่ดีกว่า ด้านหน้าตู้ (Chamber) มีช่องพร้อมประตูเปิด-ปิด (Arm port) สำหรับสอดมือเข้าไปปฏิบัติงานเป็นแบบไม่ใช้ถุงมือ (Gloveless หรือ Glove-free) โดยส่วนของปลอกแขนที่ช่วยป้องกันอากาศจากภายนอกตู้ (Sleeve cuff seals)
 - 1.3.2 ภายในพื้นที่การปฏิบัติงาน หรือตู้ จะต้องมียุอุปกรณ์ดังนี้
 - 1.3.2.1 มียุอุปกรณ์ให้ไฟส่องสว่างด้วยหลอด LED
 - 1.3.2.2 มียุอุปกรณ์ช่วยกำจัดออกซิเจน (Oxygen scrubber cartridge) ช่วยควบคุมปริมาณออกซิเจนภายในตู้
 - 1.3.2.3 มีปลั๊กไฟ รองรับไฟ 1 แอมป์ จำนวนอย่างน้อย 1 ปลั๊ก
 - 1.3.2.4 มียุอุปกรณ์ Manometer ช่วยบ่งบอกระดับแรงดันภายใน ติดตั้งภายในตู้
- 1.4 พื้นที่การบ่ม (Incubator) มีความจุไม่น้อยกว่า 39 ลิตร มีลักษณะดังนี้
- 1.4.1 สามารถวาง plate ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตรได้ไม่น้อยกว่า 300 plates
 - 1.4.2 ติดตั้งแยกส่วนจาก พื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace Chamber)
 - 1.4.3 มีประตูเปิดติดต่อกับพื้นที่การปฏิบัติงาน (Workspace Chamber) ได้
 - 1.4.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 5 ถึง 70 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง มีค่าคงที่ของอุณหภูมิ (Uniformity) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 1.0 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
- 1.5 มีระบบ Over temperature limit system ตัดการทำงานของตัวให้ความร้อน ในกรณีที่ระบบควบคุมล้มเหลว หรืออุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด
- 1.6 มีระบบกำจัดออกซิเจนออกจากส่วนปลอกแขนโดยอัตโนมัติ (Auto-Sleeve Cycle) พร้อม HEPA filter โดยการสั่งงานผ่านระบบเท้าเหยียบได้ (Foot switch)
- 1.7 มีระบบแจ้งเตือนสถานะและเสียง เมื่อแรงดันของแหล่งจ่ายก๊าซอยู่ในระดับต่ำ
- 1.8 มีหน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิของตู้บ่ม (Incubator)
- 1.9 มียุอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 1.9.1 มีถังพร้อมแก๊สผสม ขนาด 40 ลิตร พร้อมวาล์วปรับแรงดัน และท่อสำหรับต่อเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 1.9.2 มีถังพร้อมแก๊สไนโตรเจน ขนาด 40 ลิตร พร้อมวาล์วปรับแรงดัน และท่อสำหรับต่อเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 1.9.3 มี Anaerobic monitoring strip สำหรับตรวจสอบการกำจัดออกซิเจน จำนวน 100 อัน
 - 1.9.4 มีโต๊ะวางเครื่องมือ หรือขาตั้งเครื่อง จำนวน 1 ชุด (ตามขนาดตู้)

- 1.9.5 มีเก้าอี้สำหรับนั่งปฏิบัติงานแบบมีที่พนักแขน จำนวน 2 ชุด
- 1.9.6 มีเครื่องป้องกันไฟกระชาก (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้า และรวมอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับงานติดตั้งเครื่องมือในตำแหน่งที่กำหนดของหน่วยงานฯ
- 1.9.7 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟสำหรับต่อพ่วง จำนวน 2 ชุด (มอก.)
- 1.10 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.11 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 1.12 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)
- 1.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL 61010-1, EN 61010-1, CSA 61010-1 และสอดคล้องตามมาตรฐาน CE หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 1.14 มีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

2. เครื่องนำส่งยีนเข้าสู่เซลล์ด้วยกระแสไฟฟ้า (Electroporator)

- 2.1 เป็นเครื่องนำส่งยีนเข้าสู่เซลล์ด้วยกระแสไฟฟ้าด้วยเทคนิค Electroporation system
- 2.2 ตัวเครื่องสามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าได้ทั้งแบบ Square wave และ Exponential decay wave เหมาะกับงานนำส่งยีนได้ทั้ง Eukaryotic cells และ Prokaryotic cells
- 2.3 ตัวเครื่องสามารถรองรับการศึกษาด้าน CRISPR transfections Suspension cells Adherent cells *In vivo* Drug delivery Tissue explants และ High-throughput electroporation หรือเทคโนโลยีที่สูงกว่า
- 2.4 สามารถตั้งค่า Voltage ในช่วง LV Mode ตั้งแต่ 10 ถึง 500 โวลต์ และ HV Mode ตั้งแต่ 510 ถึง 3,000 โวลต์ หรือในช่วงที่กว้างกว่า
- 2.5 สามารถตั้งค่า Capacitance (Exponential Decay Wave) ในช่วง LV Mode ตั้งแต่ 25 ถึง 3,275 ไมโครฟารัด (μF) หรือในช่วงที่กว้างกว่า และ HV Mode ได้ 10 25 และ 50 ไมโครฟารัด (μF) หรือมากกว่า
- 2.6 หน้าจอแสดงผลการทำงานของเครื่อง หรือมีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส
- 2.7 สามารถเก็บโปรแกรมได้การทดลองได้
- 2.8 มีระบบความปลอดภัย เช่น Pre-pulse sample resistance check, pulse over current protection และ instrument arc control ได้เป็นอย่างดี
- 2.9 มี Cuvette แบบใช้แล้วทิ้ง ขนาด 1 มิลลิเมตร 2 มิลลิเมตร และ 4 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 2.10 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

- 2.10.1 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.10.2 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 200 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- 2.10.3 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 1,000 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- 2.10.4 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 5,000 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- 2.10.5 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟสำหรับต่อพ่วง จำนวน 1 ชุด (มอก.)
- 2.10.6 มีแท่นวางไปเปต จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
- 2.11 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.12 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 2.13 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

3. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-time PCR)

- 3.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงโดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase Chain Reaction)
- 3.2 สามารถบรรจุหลอดทดลองได้ครั้งละ 96 ตัวอย่าง รองรับ 96 well plate, PCR tube และหลอด 8-wells strips ขนาด 0.2 มิลลิลิตร
- 3.3 สามารถรองรับตัวอย่างที่มีปริมาตรอย่างน้อย 5 ถึง 100 ไมโครลิตร
- 3.4 แหล่งกำเนิดแสง (Excitation source) ที่ใช้เป็นชนิด Long-life LEDs (Blue, Green, White, Red, Far red) โดยมีช่วงความยาวแสงของช่วงกระตุ้น (Excitation wavelength) อยู่ในช่วง 465 ถึง 625 นาโนเมตร หรือแหล่งกำเนิดแสงอื่น ๆ ที่ดีกว่า
- 3.5 มีระบบการตรวจจับสัญญาณ (Optical detection) เป็นชนิด Photo-multiplier tube (PMT) สามารถตรวจวัดความยาวแสงที่เปล่งออกมา (Emission wavelength) ในช่วง 524 ถึง 710 นาโนเมตร หรือระบบที่ดีกว่า
- 3.6 สามารถใช้งานกับสีฟลูออเรสเซนต์ทั่วไป ได้แก่ FAM™ SYBR® Green EvaGreen® JOETM HEXTM VIC® เป็นต้น
- 3.7 เป็นเครื่องที่สามารถตรวจจับสัญญาณฟลูออเรสเซนต์จาก Real-time PCR dye ด้วย color filter modules ในช่วง excitation/emission ทั้งสิ้น 5 module หรือมากกว่า
- 3.8 สามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านช่อง USB
- 3.9 มี Dynamic range ถึง 10 log stages หรือมากกว่า

- 3.10 หลุมบรรจุตัวอย่างทำจากวัสดุ Silver (Silver sample block) และ เคลือบทอง (Gold coating) หรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณภาพดีกว่า
- 3.11 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 4 ถึง 99 องศาเซลเซียส มีค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.15 องศาเซลเซียส และค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 3.12 มีอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Heating rate) สูงสุด 8 องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือไวกว่า และ มีอัตราการลดอุณหภูมิ (Cooling rate) สูงสุด 6 องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือไวกว่า
- 3.13 มีซอฟต์แวร์ ที่ ประยุกต์ใช้ กับการวิเคราะห์ Absolute quantification Relative quantification Delta Delta Ct method Allelic discrimination Efficiency calculation DNA melting curves และ POS/NEG analysis in the end point
- 3.14 สามารถทำช่วงอุณหภูมิ Gradient ได้สูงสุด 40 องศาเซลเซียส หรือมากกว่ามี Heated lid ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 30 ถึง 110 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 3.16 สามารถสั่งการทำงานผ่านระบบตัวเครื่อง หรือคอมพิวเตอร์ผ่าน Software ที่เป็น License free ได้
- 3.17 โปรแกรมวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ Excel, CSV, LIMS, GenEx และ qBase
- 3.18 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 3.18.1 มีคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงาน และประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือน 16 แกนเสมือน (16 Thread) (คุณภาพไม่ต่ำกว่า Core i7)
 - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 กิกะไบต์
 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 เทระไบต์
 - ระบบปฏิบัติการ ไม่ต่ำกว่า Windows 10
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - มีจอคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - แป้นพิมพ์และเมาส์ จำนวน 1 ชุด
 - สามารถใช้งานได้ทั้ง Wi-Fi และ Bluetooth
 - ปรีนเตอร์เลเซอร์พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน 1 ชุด
- 3.18.2 เครื่องสำรองไฟชนิด True-Online ขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.18.3 ชุดน้ำยาชนิด SYBR จำนวน 500 เทส
- 3.18.4 ชุดน้ำยาชนิด Probe จำนวน 500 เทส

- 3.18.5 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 20 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
- 3.18.6 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 1,000 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
- 3.18.7 มีไมโครปิเปตชนิดหนึ่งฆ่าเชื้อได้ ขนาด 5,000 ไมโครลิตร พร้อมปิเปตทิป จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด
- 3.19 ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.20 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 3.21 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)
4. ระบบจำลองสำหรับศึกษาจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ (Gut model) ประกอบด้วย
- 4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิและการกวนผสม จำนวน 3 ชุด
- 4.1.1 ตัวควบคุมเป็นชนิด Digital microprocessor controller รองรับการกวนผสมได้สูงสุด 3 ตำแหน่ง หรือมากกว่า
- 4.1.2 ควบคุมความเร็วในการกวนได้ในช่วง 400 ถึง 1,500 รอบต่อนาที หรือมากกว่า
- 4.1.3 อ่างมีความจุ เท่ากับ 20 ลิตร ตัวอ่างทำจากวัสดุ 304 stainless steel หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 4.1.4 อ่างมีระบบหมุนวนน้ำ (Water circulation function)
- 4.1.5 มีหน้าจอควบคุม และแสดงการทำงาน
- 4.1.6 กำลังไฟฟ้าในการทำความร้อน เท่ากับ 800 วัตต์ หรือมากกว่า
- 4.1.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ เหนืออุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส จนถึง 99 องศาเซลเซียส ความละเอียดในการปรับอุณหภูมิ 0.1 องศาเซลเซียส ค่าความถูกต้องของอุณหภูมิไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส ณ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
- 4.1.8 สามารถตั้งเวลาในการทำอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 99 (ชั่วโมง): 59 (นาที)
- 4.2 ตัวควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง พร้อมเซ็นเซอร์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 3 ชุด
- 4.2.1 สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง -2 ถึง +16 pH มีความละเอียดในการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 0.01 ค่าความถูกต้องในการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ ± 0.02 pH และมีการแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง
- 4.2.2 ตัวเครื่องมีมาตรฐานในการกันฝุ่นและน้ำ เท่ากับ IP65 และได้รับการรับรองมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า
- 4.2.3 ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้า 100 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 4.3 ปุ่มกดจ่ายสารละลายสำหรับกรดและด่าง จำนวน 3 ชุด

- 4.3.1 ปั๊มเป็นชนิด peristaltic pump สามารถปรับระดับความเร็วในการดูดจ่ายสารละลาย มีความถูกต้องในการดูดจ่ายได้เท่ากับ ± 1 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่า
- 4.3.2 สามารถใช้งานกับสายยางซิลิโคนได้
- 4.3.3 ปั๊มสามารถใช้งานกับสายยางซิลิโคนที่มีแรงดันได้สูงสุด 1 bar
- 4.3.4 ปั๊มสามารถส่งการหมุนดูดจ่ายสารละลายในทิศทางหมุนซ้าย และหมุนขวาได้
- 4.3.5 มอเตอร์ในการดูดจ่ายเป็นชนิด Microprocessor controlled stepping motor
- 4.3.6 เครื่องได้รับมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า
- 4.4 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 4.4.1 มีถังพร้อมแก๊สผสม ขนาด 40 ลิตร พร้อมวาล์วปรับแรงดัน และท่อสำหรับต่อเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.2 เครื่องเขย่าผสมสารละลาย (Vortex mixer) จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง
 - 4.4.3 สายยาง Silicone ขนาด 2x4 มิลลิเมตร ความยาวอย่างน้อย 5 เมตร
 - 4.4.4 สายยาง Silicone ขนาด 4x8 มิลลิเมตร ความยาวอย่างน้อย 5 เมตร
 - 4.4.5 เครื่องควบคุมกระแสไฟ (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์ จำนวน 3 เครื่อง
- 4.5 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้างานทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานๆ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.6 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 4.7 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

5. เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated Centrifuge)

- 5.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนที่สามารถใช้ได้กับหัวปั่นชนิด Angle Rotor, Swing out Rotor และ Hematocrit Rotor ได้
- 5.2 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบ (Speed) และเวลาการทำงานได้แสดงค่าความเร็วรอบในการปั่น และเวลาการทำงาน
- 5.3 Motor เป็นชนิด Maintenance-free, Induction Motor หรือ Motor ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า
- 5.4 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 5.5 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง สูงสุด 99 นาที 59 วินาที และทำงานแบบต่อเนื่องได้ และมีระบบ Short Operation Mode
- 5.6 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 90 โปรแกรม
- 5.7 ในขณะที่เครื่องทำงาน สามารถทำการเปลี่ยนแปลงหรือตั้งค่า Parameter ได้
- 5.8 สามารถตั้งค่าอัตราเร่ง (Acceleration) และอัตราเบรก (Deceleration) ได้
- 5.9 มีระบบจดจำหัวปั่น (Rotor Identification) เพื่อป้องกันอันตรายจาก Over-speeding จะมีระบบเตือนเมื่อ Rotor ไม่สมดุล และเลือกโปรแกรมที่ Rotor ไม่ถูกต้องกับการใช้งาน

- 5.10 มีระบบทำความเย็นก่อนหรือหลังปั่นเพื่อรักษาอุณหภูมิของตัวอย่าง
- 5.11 มีระบบล๊อคฝาเครื่อง เครื่องจะไม่สามารถทำงานได้ เมื่อฝาเครื่องเปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท และไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้ขณะที่หัวปั่นทำงานอยู่
- 5.13 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันด้านความปลอดภัย ดังนี้
- 5.13.1 มีระบบเตือนในกรณีที่เกิดความไม่สมดุลของตัวเครื่องในขณะทำการปั่น
- 5.13.2 สามารถเปิดฝาเครื่องได้ ในกรณีไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง (Emergency Lid Lock Release)
- 5.14 ผลิตตามมาตรฐานความปลอดภัยนานาชาติ EN-61010-1 และ EN-61010-2-020 หรือเทียบเท่า
- 5.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE Certified, TUV Certified, ISO 9001, ISO 13485 หรือเทียบเท่า
- 5.16 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- 5.16.1 มีหัวปั่นแบบ fixed angle rotor สำหรับใช้กับหลอดขนาด 10/15 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 10 หลอด ที่มีความเร็วในการปั่นไม่น้อยกว่า 6,000 รอบต่อนาที / 4200xg จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.16.2 มีหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor สำหรับใช้กับหลอดขนาด 1.5/2.0 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 24 หลอดที่มีความเร็วในการปั่นไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที / 21000xg จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.16.3 มีหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor สำหรับใช้กับหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอดที่มีความเร็วในการปั่นไม่น้อยกว่า 5,500 รอบต่อนาที /4200xg จำนวน อย่างน้อย 1 ชุด
- 5.16.4 มีหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด 1.5 มิลลิลิตร สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ จำนวนอย่างน้อย 1,000 หลอด
- 5.16.5 มีหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด 2.0 มิลลิลิตร สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ จำนวนอย่างน้อย 1,000 หลอด
- 5.16.6 มีหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด 15 มิลลิลิตร สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ อย่างน้อย จำนวน 500 หลอด
- 5.16.7 มีหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด 50 มิลลิลิตร สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ จำนวนอย่างน้อย 100 หลอด
- 5.16.8 เครื่องควบคุมกระแสไฟ (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- 5.16.9 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟชนิดปรับแรงดันสำหรับต่อพ่วง จำนวน 1 ชุด (มอก.)
- 5.16.10 มีตู้สำหรับเก็บ Rotor ที่สามารถล๊อคได้ จำนวน 1 ตู้
- 5.17 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO9001, ISO14001 และ ISO13485:2003 หรือเทียบเท่า
- 5.18 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.19 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด

5.20 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

6. ตู้เก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส (-80 °C Deep freezer)

- 6.1 เป็นตู้แช่แข็งแบบตู้ตั้ง มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็น Microprocessor control มีหน้าจอแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LED digital display) มีค่าความละเอียดในการอ่าน 10 องศาเซลเซียส หน้าจอสามารถแสดงค่า อุณหภูมิภายในตู้, อุณหภูมิห้อง และความต่างศักย์ไฟฟ้าที่เข้าเครื่อง
- 6.2 ตัวตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 335 ลิตร มีล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และสามารถล็อกคได้ พร้อม Foot ช่วยรับน้ำหนักตู้
- 6.3 ตัวตู้ภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบสีมีฉนวนเก็บความเย็นระหว่างผนังชั้นในและชั้นนอกทำจาก VIP (Vacuum Insulation Panel) และ Polyurethane Foam เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน มีประตูตู้ 2 ชั้น ประตูชั้นนอกมีมือจับสามารถล็อกไม่ให้เปิดประตูตู้ได้ ประตูชั้นในแบ่งเป็นบานย่อย 2 บาน ภายในตู้มีชั้นไม่น้อยกว่า 3 ชั้น
- 6.4 มี Pressure-equalizing port ที่บริเวณประตูออกแบบเพื่อให้เปิดประตูตู้ได้ง่าย
- 6.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง -86 องศาเซลเซียส ระบบทำความเย็นประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetic type ทำงานแบบ 2 stages ใช้สารทำความเย็นชนิด HC เพื่อประสิทธิภาพในการทำความเย็นที่ดี
- 6.6 ตัวเครื่องมีระบบความปลอดภัย โดยเมื่อตัวเครื่องมีอาการผิดปกติจะมีสัญญาณเตือนในรูปแบบแสงและเสียง ได้แก่
 - เมื่ออุณหภูมิภายในตู้ต่ำกว่าหรือสูงเกินกว่าที่ตั้งเอาไว้ (High/Low Temperature)
 - เมื่อไฟฟ้ดับ (Power Failure)
 - เมื่ออุณหภูมิภายนอกตู้สูงเกินกว่าที่ตู้จะทำงานได้ปกติ (High Ambient Temperature)
 - เมื่อแบตเตอรี่สำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงควบคุมมีประจุน้อยเกินไป (Low battery)
 - เมื่อประตูตู้เปิดนานเกินไป (Door Ajar)
 - เมื่ออุณหภูมิของ Condenser สูงเกินกว่าที่ตู้จะทำงานได้ปกติ (Hot Condenser)
 - เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดบกพร่อง (Sensor error)
 - มี Remote alarm contact
- 6.7 มีระบบหน่วยความจำ ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะทำงานตามค่าที่ตั้งไว้ก่อนโดยอัตโนมัติ หลังจากไฟฟ้าเข้าสู่สภาวะปกติ
- 6.8 สามารถดึงข้อมูลอุณหภูมิผ่านทาง USB port ได้
- 6.9 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - 6.9.1 เครื่องควบคุมกระแสไฟ (stabilizer) ขนาด 5 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 6.9.2 มีระบบ CO₂ Backup กรณีไฟฟ้ดับ มีถังพร้อมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด 40 ลิตร พร้อมวาล์วปรับแรงดัน และท่อสำหรับต่อเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด

- 6.9.3 มีถุงมือกันความเย็น อย่างน้อย 3 ชุด
- 6.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE-Certificate และบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, ISO13485 และบริษัทผู้จำหน่ายมีใบแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 6.11 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟสำหรับต่อพ่วง จำนวน 1 ชุด (มอก.)
- 6.12 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.13 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 6.14 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

เงื่อนไขเฉพาะและข้อกำหนดอื่น ๆ สำหรับชุดเครื่องมือทั้งหมดของโครงการ

- 1) ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องมือจนใช้งานได้ และสอนการใช้งานให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
 - 2) ผู้ขายรับประกันความชำรุดบกพร่องอย่างน้อย 2 ปี (หากเครื่องหรืออุปกรณ์เกิดขัดข้อง ชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการซ่อม แกะไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ จนเครื่องสามารถใช้งานตามปกติ โดยไม่คิดมูลค่า)
 - 3) กรณีเกิดความชำรุดบกพร่องในระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องเข้าดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข ให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
 - 4) มีใบแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือมีใบแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายโดยตรงภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
 - 5) หลังจากติดตั้งเครื่องแล้วบริษัทฯ จะต้องส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่อง พร้อมทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (preventive maintenance) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามระยะเวลาการรับประกัน และภายหลังจากติดตั้งหากหน่วยงานมีความต้องการย้ายสถานที่ที่ติดตั้งเครื่องมือจากตำแหน่งเดิมผู้จัดจำหน่ายจะต้องส่งทีมช่างมาดำเนินงานย้ายพร้อมทดสอบการใช้งานเครื่องมือให้ อย่างน้อย 1 ครั้ง
 - 6) กรณีเครื่องมือมีปัญหาหรือทางผู้ใช้งานมีปัญหาทางเทคนิคทั้งในระยะเวลาการประกัน และหลังจกหมดระยะเวลาประกัน ทางบริษัทต้องเข้ามาดูแลเครื่องมือตามที่หน่วยงานร้องขอ และไม่เสนอราคาในกรณีที่ไม่มีปัญหาหรือไม่ต้องเปลี่ยนอะไหล่การใช้งาน
5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ
- ภายใน 120 วัน

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

7,918,000 บาท (เจ็ดล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

9. อัตราค่าปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ...0.2...ของมูลค่าตามสัญญา

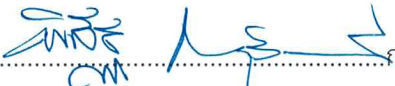
10. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี (หากเครื่องหรืออุปกรณ์เกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ จนเครื่องสามารถใช้งานตามปกติ โดยไม่คิดมูลค่า)

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่ง โดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. พัฒนพงศ์ เล็ดตะถา)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชญานทิพ อินสมพันธ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(อาจารย์ ดร. นิภาพรรณ บันธิ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

(นายเสถียร บุญกล้า)