

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) ชุดครุภัณฑ์ดังกล่าวมีความจำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอนกระบวนการวิชาปฏิบัติการ ซึ่งในปัจจุบันคณะอุตสาหกรรมเกษตรยังไม่มีชุดครุภัณฑ์สำหรับการจำลอง ศึกษา ติดตาม และคัดแยกจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร (ลำไส้ใหญ่) ของมนุษย์ รวมไปถึงการนำชุดครุภัณฑ์นี้มาประยุกต์ใช้เพื่อจำลองสภาวะปราศจากออกซิเจนในสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น การจำลองกระบวนการหมักจุลินทรีย์เพื่อผลิตไบโอเอทานอล (Bioethanol) และกรดแลคติก (Lactic acid) จากวัสดุเหลือทิ้งจากภาคเกษตรและอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยชุดครุภัณฑ์นี้จะสามารถใช้ในการเรียนการสอนทั้งในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งในทุก ๆ ภาคการศึกษา มีกระบวนการวิชาที่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการเรียนการสอนปฏิบัติการ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการปฏิบัติงานจริง ช่วยให้เห็นภาพของการทำงานเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีงานวิจัยของคณาจารย์และนักวิจัยในคณะอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความจำเป็นต้องใช้ครุภัณฑ์ชุดนี้ อีกทั้งครุภัณฑ์ชุดนี้ยังสามารถให้บริการวิชาการแก่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ และเอกชนในภาคอุตสาหกรรมได้

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

- SO1 สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านนวัตกรรมเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Biopolis Platform)
- SO2 สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านนวัตกรรมการแพทย์ สุขภาพ และการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ (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 โดยประเมินจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต 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 ส่วนนักศึกษาระดับปริญญาเอกจะใช้ครุภัณฑ์ชุดในการทำวิทยานิพนธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในระบบลำไส้ 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 ที่ตีพิมพ์นั้น มาจากมหาวิทยาลัยเพียงไม่กี่มหาวิทยาลัย 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 เป็นคณะที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมอาหาร 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 หรืออาหารอาหารเชิงฟังก์ชัน 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 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติ บุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การ บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรม เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำ การอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณ งานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่น ข้อเสนอสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำ หลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้ำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้ำ
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

- 3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- 3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงาน งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท
- 3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มั่งเงินเกิน 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 ข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)

3.13 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการ ร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม

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) ช่วยป้องกันข้อผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน 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 จะต้องมียุทธภัณฑ์ดังนี้
 - 1.3.2.1 มียุทธภัณฑ์ให้ไฟส่องสว่างด้วยหลอด LED
 - 1.3.2.2 มียุทธภัณฑ์ช่วยกำจัดออกซิเจน (Oxygen scrubber cartridge) ช่วยควบคุมปริมาณออกซิเจนภายในตู้
 - 1.3.2.3 มีปลั๊กไฟ รองรับไฟ 1 แอมป์ จำนวนอย่างน้อย 1 ปลั๊ก
 - 1.3.2.4 มียุทธภัณฑ์ 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 มียุทธภัณฑ์ประกอบ 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 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ทำงานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟสำหรับต่อพ่วง จำนวน 2 ชุด (มอก.)
- 1.10 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ 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 มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส
- 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 สามารถใช้งานกับสีฟลูออเรสเซนส์ทั่วไป ได้แก่ FAMTM SYBR[®]Green EvaGreen[®] JOETM HEXTM VIC[®] เป็นต้น
- 3.7 เป็นเครื่องที่สามารถตรวจจับสัญญาณฟลูออเรสเซนส์จาก 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 และมีอัตราการลดอุณหภูมิ (Cooling rate) สูงสุด 6 องศาเซลเซียสต่อวินาที หรือไวกว่า
- 3.13 มีซอฟต์แวร์ที่ประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ 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 โปรแกรมวิเคราะห์หรือผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ Excel, CSV, LIMS, GenEx และ qBase
- 3.18 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 3.18.1 มีคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงาน และประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 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 ปุ่มชุดจ่ายสารละลายสำหรับกรดและด่าง จำนวน 3 ชุด

- 4.3.1 ปัมป์เป็นชนิด peristaltic pump สามารถปรับระดับความเร็วในการดูดจ่ายสารละลาย มีความถูกต้องในการดูดจ่ายได้เท่ากับ ± 1 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่า
 - 4.3.2 สามารถใช้งานกับสายยางซิลิโคนได้
 - 4.3.3 ปัมป์สามารถใช้งานกับสายยางซิลิโคนที่มีแรงดันได้สูงสุด 1 bar
 - 4.3.4 ปัมป์สามารถส่งการหมุนดูดจ่ายสารละลายในทิศทางหมุนซ้าย 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 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจนทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 4.6 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
 - 4.7 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (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 มีระบบเตือนในกรณีที่เกิดความไม่สมดุลของตัวเครื่องในขณะที่ทำการปั่น
- 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 (นับ หมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

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

6.1 เป็นตู้แช่แข็งแบบตู้ตั้ง มีระบบควบคุมอุณหภูมิเป็น Microprocessor control มีหน้าจอแสดง เป็นตัวเลขไฟฟ้า (LED digital display) มีค่าความละเอียดในการอ่าน 10 องศาเซลเซียส หน้าจอสามารถแสดงค่า อุณหภูมิภายในตู้, อุณหภูมิห้อง และความต่างศักย์ไฟฟ้าที่เข้าเครื่อง

6.2 ตัวตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 335 ลิตร มีล้อเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และสามารถล็อก ได้ พร้อม Foot ช่วยรับน้ำหนักตู้

6.3 ตัวตู้ภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบสีมีฉนวนเก็บความเย็นระหว่างผนังชั้นในและชั้นนอกทำจาก VIP (Vacuum Insulation Panel) และ Polyurethane Foam เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อน มีประตูตู้ 2 ชั้น ประตูชั้นนอกมีมือจับสามารถล็อกไม่ให้เปิดประตูตู้ได้ ประตูชั้นใน แบ่งเป็นบานย่อย 2 บาน ภายในตู้มีชั้นไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

6.4 มี Pressure-equalizing port ที่บริเวณประตูออกแบบเพื่อทำให้เปิดประตูตู้ได้ง่าย

6.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง -86 องศาเซลเซียส ระบบทำความเย็นประกอบด้วย คอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetic type ทำงานแบบ 2 stages ใช้สารทำความเย็นชนิด HC เพื่อ ประสิทธิภาพในการทำความเย็นที่ดี

6.6 ตัวเครื่องมีระบบความปลอดภัย โดยเมื่อตัวเครื่องมีอาการผิดปกติจะมีสัญญาณเตือนในรูปแบบ แสงและเสียง ได้แก่

- เมื่ออุณหภูมิภายในตู้ต่ำกว่าหรือสูงเกินกว่าที่ตั้งเอาไว้ (High/Low Temperature)
- เมื่อไฟฟ้าดับ (Power Failure)
- เมื่ออุณหภูมิภายนอกตู้สูงเกินกว่าที่ตั้งจะทำงานได้ปกติ (High Ambient Temperature)
- เมื่อแบตเตอรี่สำรองจ่ายไฟฟ้าให้กับแผงควบคุมมีประจุน้อยเกินไป (Low battery)
- เมื่อประตูตู้เปิดนานเกินไป (Door Ajar)
- เมื่ออุณหภูมิของ Condenser สูงเกินกว่าที่ตั้งจะทำงานได้ปกติ (Hot Condenser)
- เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดบกพร่อง (Sensor error)
- มี Remote alarm contact

6.7 มีระบบหน่วยความจำ ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะทำงานตามค่าที่ตั้งไว้ก่อนโดย อัตโนมัติ 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 กรณีไฟฟ้าดับ มีถังพร้อมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด 40 ลิตร พร้อมวาล์วปรับแรงดัน และท่อสำหรับต่อเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด

- 6.9.3 มีคู่มือกันความเย็น อย่างน้อย 3 ชุด
- 6.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CE-Certificate และบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, ISO13485 และบริษัทผู้จำหน่ายมีใบแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 6.11 มีกล่องสำหรับเก็บชุดอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้งานกับเครื่อง จำนวน 1 ชุด และมีปลั๊กไฟสำหรับต่อ พ่วง จำนวน 1 ชุด (มอก.)
- 6.12 ใช้ไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าจน ทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานฯ ที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.13 มีคู่มือและไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ รายการละ 2 ชุด
- 6.14 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน/อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ (นัด หมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังการส่งมอบหรือการตรวจรับได้)

เงื่อนไขเฉพาะและข้อกำหนดอื่น ๆ สำหรับชุดเครื่องมือทั้งหมดของโครงการ

- 1) ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องมือจนใช้งานได้ และสอนการใช้งานให้กับผู้ใช้งานจนสามารถ ใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- 2) ผู้ขายรับประกันความชำรุดบกพร่องอย่างน้อย 2 ปี (รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี หาก เครื่องหรืออุปกรณ์เกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ จะต้องดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ จนเครื่องสามารถใช้งานตามปกติ โดยไม่คิดมูลค่า)
- 3) กรณีเกิดความชำรุดบกพร่องในระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องเข้าดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข ให้ ใช้งานได้ดีดังเดิม ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- 4) มีใบแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือมีใบแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย โดยตรงภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 5) หลังจากติดตั้งเครื่องแล้วบริษัทฯ จะต้องส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่อง พร้อมทำการบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน (preventive maintenance) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตามระยะเวลาการรับประกัน และ ภายหลังการติดตั้งหากหน่วยงานมีความต้องการย้ายสถานที่ที่ติดตั้งเครื่องมือจากตำแหน่งเดิมผู้จัด จำหน่ายจะต้องส่งทีมช่างมาดำเนินงานย้ายพร้อมทดสอบการใช้งานเครื่องมือให้ อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 6) กรณีเครื่องมีปัญหาหรือทางผู้ใช้งานมีปัญหาทางเทคนิคทั้งในระยะเวลาการประกัน และหลังจาก หมดระยะเวลาประกัน ทางบริษัทต้องเข้ามาดูแลเครื่องมือตามที่หน่วยงานร้องขอ และไม่เสนอ ราคาในกรณีที่ไม่มีปัญหาหรือไม่ต้องเปลี่ยนอะไหล่การใช้งาน

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.....*ฉัตรนง ภัคคะน*.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. พัฒนพงศ์ เกิดตะถา)

ลงชื่อ.....*พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์*.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์)

ลงชื่อ.....*ชญาน์ทิพ อินสมพันธ์*.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชญาน์ทิพ อินสมพันธ์)

ลงชื่อ.....*นิภาวรรณ ปันธิ*.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. นิภาวรรณ ปันธิ)

ลงชื่อ.....*เสถียร บุญก้า*.....กรรมการและเลขานุการ

(นายเสถียร บุญก้า)