

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทักษะจำลองการเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์เศรษฐกิจในอุตสาหกรรมเกษตรอาหาร
2. จำนวนที่ต้องการ.....1.....ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

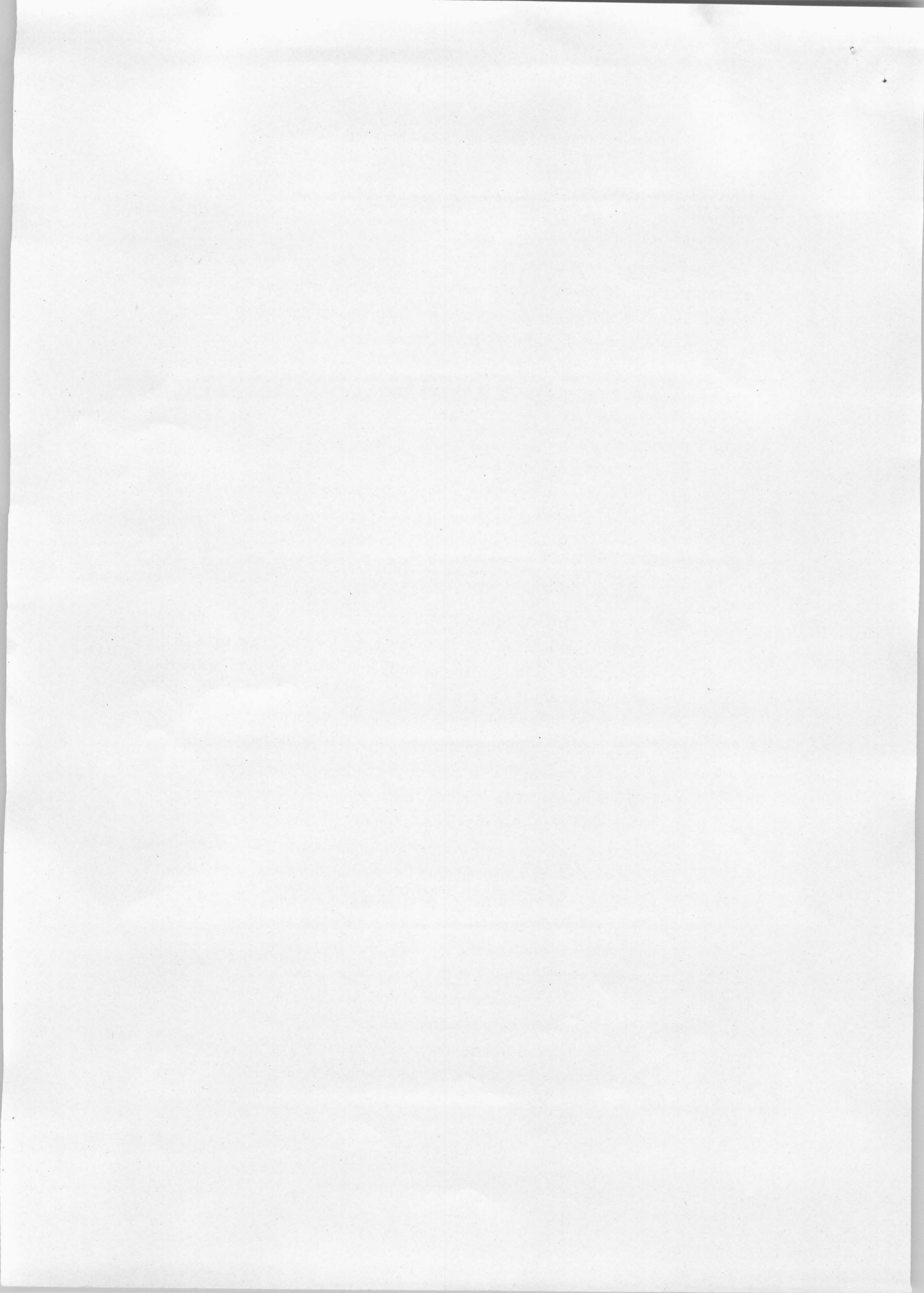
เป็นชุดฝึกทักษะจำลองการเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์เศรษฐกิจในอุตสาหกรรมเกษตรอาหาร เพื่อใช้ในการเรียนสอนวิชาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ (09-313-385) เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์เศรษฐกิจ (09-313-386) และเพื่อพัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีทางการเกษตร ซึ่งประกอบด้วย

- 3.1 ตู้จำลองสภาวะการเจริญเติบโต (Growth Chamber) จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2 เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Laboratory stirrer and hot plate) จำนวน 1 เครื่อง
- 3.3 เครื่องบดตัวอย่างแบบ Ultra Centrifugal Mill จำนวน 1 เครื่อง
- 3.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

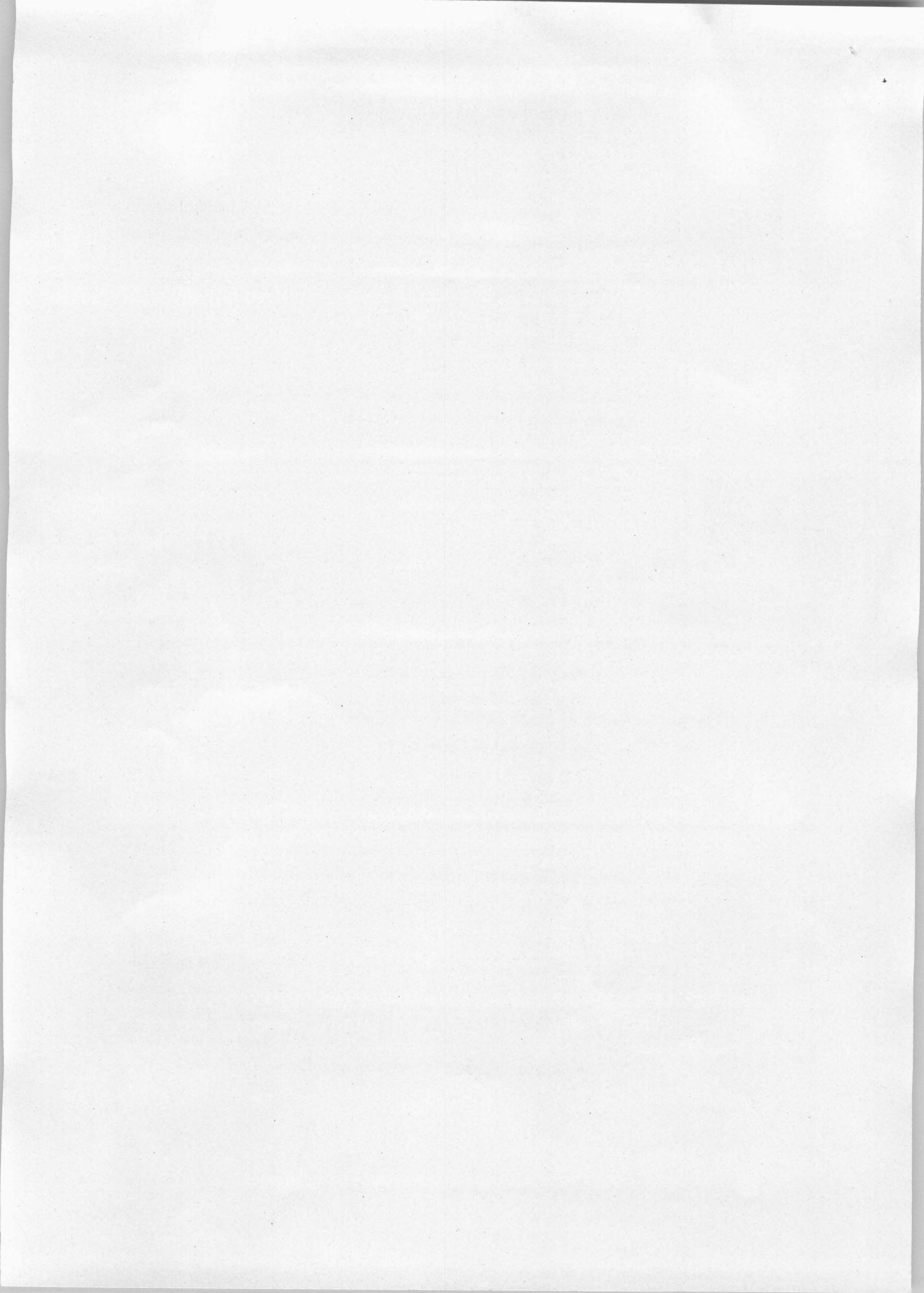
- 4.1 ตู้จำลองสภาวะการเจริญเติบโต (Growth Chamber) จำนวน 1 เครื่อง

- 4.1.1 เป็นตู้จำลองสภาวะการเจริญเติบโตที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสง สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส (ปราศจากความชื้นและแสง) สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมแสงแต่ปราศจากความชื้น) โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส
- 4.1.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 20 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมความชื้นและแสง) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 10 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมความชื้นแต่ปราศจากแสง) โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส
- 4.1.3 ค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) อยู่ในช่วง ± 0.1 ถึง 0.5 เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) อยู่ในช่วง ± 1.0 ถึง 1.5 เคลวิน (โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส)
- 4.1.4 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งาน $97.3 \times 125 \times 57.6$ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- 4.1.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Controlled Humidification and Dehumidification system ซึ่งสามารถควบคุมความชื้นในระหว่างการทำงานของเครื่อง ตั้งแต่ 10% r.H. ถึง 80% r.H. (ในสภาวะที่ปราศจากแสง) และควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10-75% r.H. (ในสภาวะที่มีการควบคุมแสง) โดยมีค่าการกวัดแกว่งความชื้น (Humidity fluctuation) ± 2.5 % r.H.
- 4.1.6 มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสแบบ LCD และสามารถปรับตั้งอุณหภูมิตามต้องการ สามารถตั้งโปรแกรมได้ 25 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ 100 ขั้นตอน และสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิได้
- 4.1.7 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ และสามารถปรับความแรงของพัดลมได้
- 4.1.8 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line® (Advanced Preheating chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการ

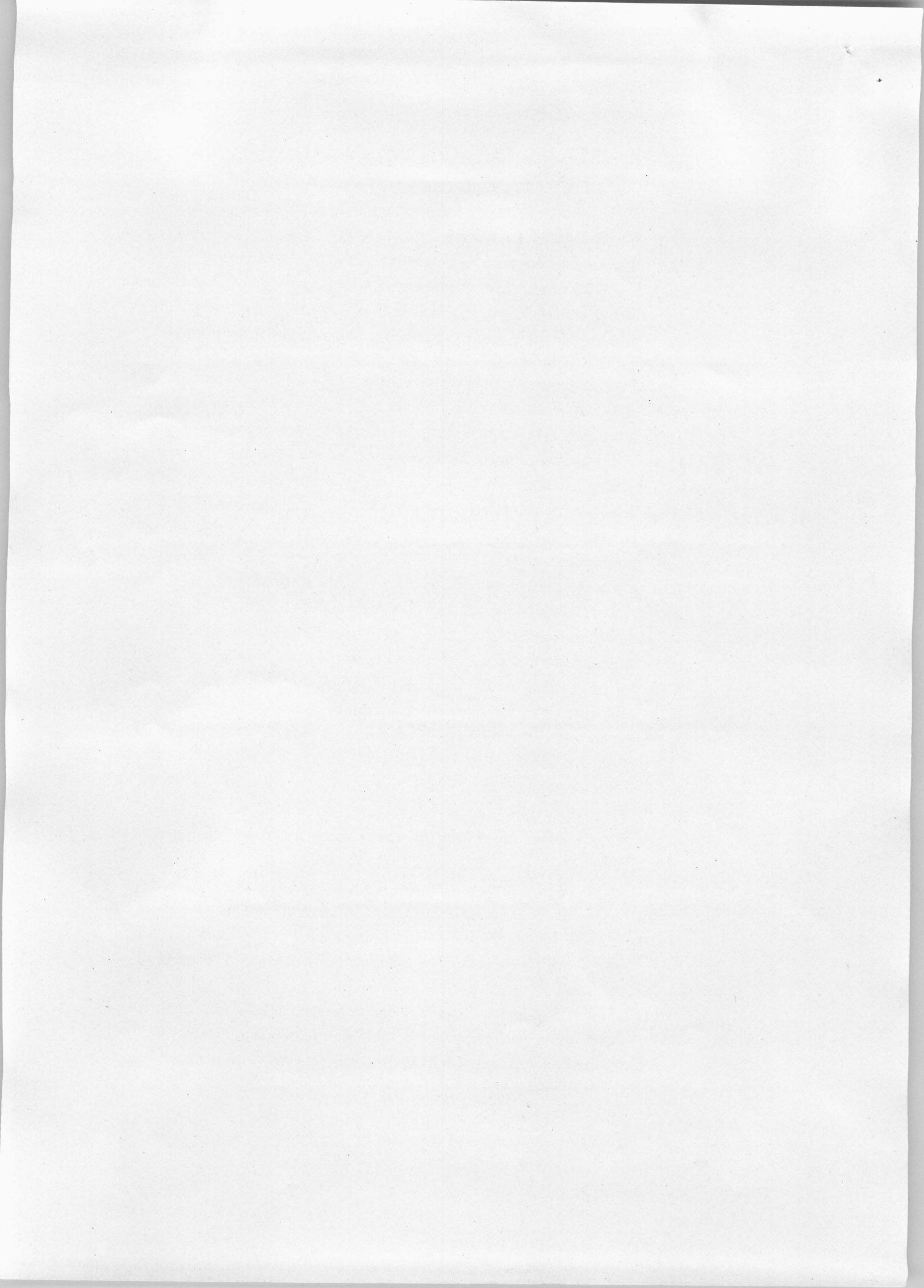


ปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอขึ้น

- 4.1.9 มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134 a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.1.10 มีระบบทำความเย็นแบบ DCT® Cooling System ซึ่งจะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT.Line® ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ และช่วยให้มีช่วง Recovery time สั้น รวมถึงทำให้ไม่เกิดน้ำแข็งเกาะที่ผนังตู้ด้านใน
- 4.1.11 ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด stainless steel พร้อมहु้บบั้บคั้งม่นสามารถเลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า-ออก มีชั้นวางภายในตู้จำนวน 3 ชั้น ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
- 4.1.12 ภายในตู้มีชั้นวางที่บรรจุหลอดไฟอยู่ จำนวน 3 ชุด ภายในบรรจุหลอด Daylight Fluorescent จำนวน 5 หลอด ให้ความเข้มแสงสูงสุด 13,000 Lux ต่อชุด สามารถปรับความเข้มของแสง และเปลี่ยนตำแหน่งของชุดให้แสงได้
- 4.1.13 มี Access Port ขนาด 30 มิลลิเมตร อยู่ทางด้านข้างของตัวตู้
- 4.1.14 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized sheet steel powder coated ซึ่งเหล็กเคลือบสีมีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วนได้
- 4.1.15 ประตูตู้เป็นแบบ 2 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวตู้
- 4.1.16 มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตู เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตู เพื่อป้องกันการเกิดการควบแน่นของหยดน้ำบริเวณประตู
- 4.1.17 มี Safety device class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ สามารถตั้งได้ในรูปแบบของ Limit และ Off-Set ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm หรือ Buzzer) และในรูปแบบข้อความหรือสัญลักษณ์เตือน (Visual alarm)
- 4.1.18 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ IP20 โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 4.1.19 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)
- 4.1.20 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- 4.1.21 บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและ สามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงในเครื่องมือที่จำหน่ายในครั้งนี
- 4.2 เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Laboratory stirrer and hot plate) จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.2.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายโดยใช้แรงแม่เหล็กและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้
 - 4.2.2 มีปุ่มควบคุมการทำงานแยกกันโดยอิสระระหว่างการกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating)
 - 4.2.3 แผ่นให้ความร้อนเป็น Ceramic Coated Stainless Steel สามารถทนการกัดกร่อนของสารเคมีที่มีความเป็นกรดและด่าง พื้นที่ของแผ่นให้ความร้อน (Working surface) เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 190x190 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)



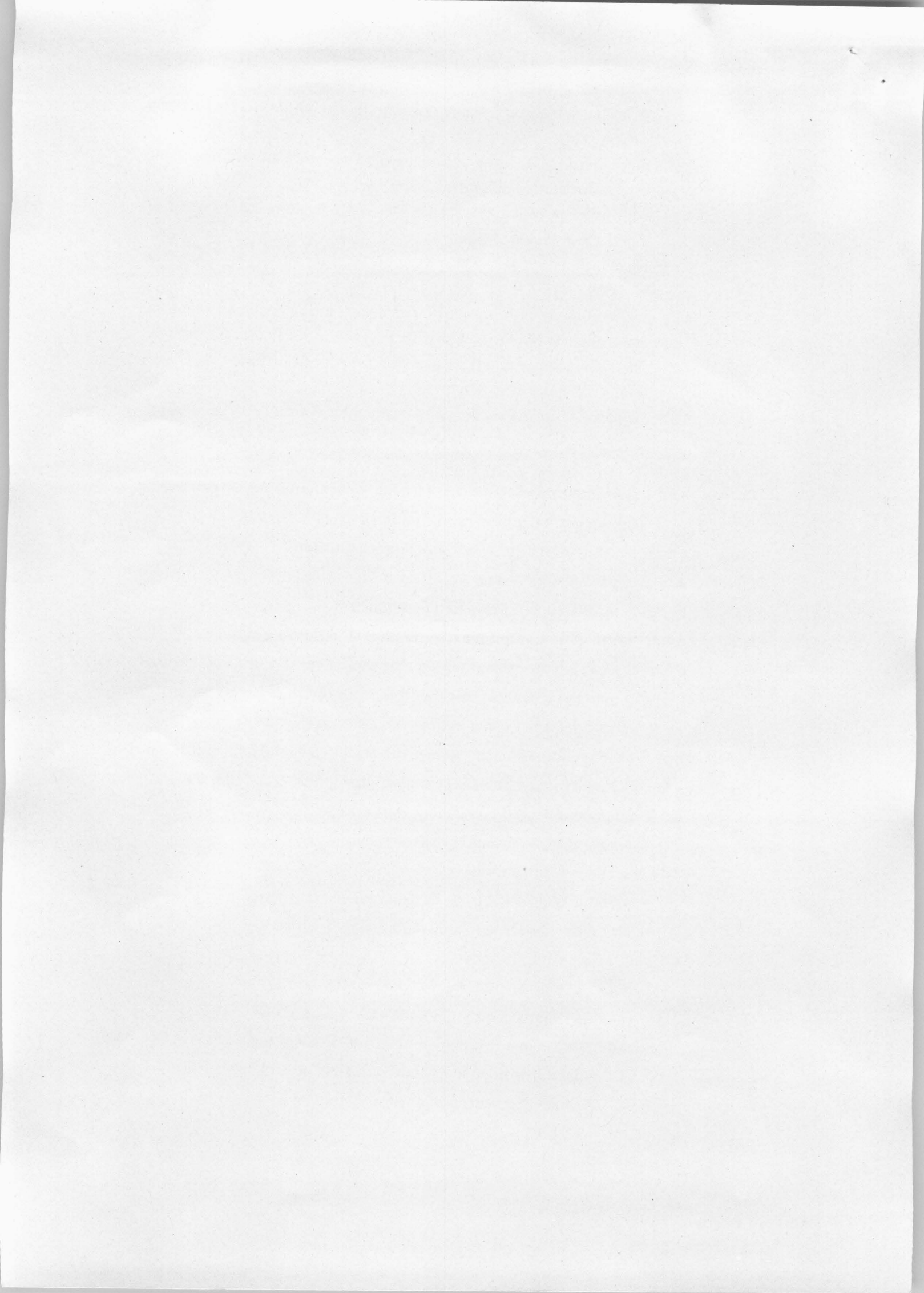
- 4.2.4 สามารถปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 60-1,500 รอบต่อนาที โดยการหมุนปรับความเร็ว
 - 4.2.5 สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในช่วงตั้งแต่อุณหภูมิห้อง +5 °C จนถึง 380°C
 - 4.2.6 ตัวเครื่องมีขนาด (WxDxH) 205 x 260 x 110 มิลลิเมตร
 - 4.2.7 ใช้กำลังไฟสูงสุดไม่เกิน 500 วัตต์ และมีระบบป้องกันไฟฟ้าเกิน (Overcharged)
 - 4.2.8 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
 - 4.2.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 - 4.2.10 บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้การรับรองคุณภาพ ISO9001 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อการบริการหลังการขายและดูแลรักษาเครื่องจากพนักงานบริการหลังการขายที่ได้รับการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 4.3 เครื่องบดตัวอย่างแบบ Ultra Centrifugal Mill จำนวน 1 เครื่อง
- 4.3.1 เป็นเครื่องบดตัวอย่างเพื่อให้ได้ขนาดเล็กลง โดยอาศัยแรงกระแทก (Impact) และแรงเฉือน (Shearing) ระหว่างตัวฟันบด (Rotor) กับตะแกรงกลมคัดขนาด (Ring sieve)
 - 4.3.2 การบดตัวอย่างมี 2 ขั้นตอนในเครื่อง โดยเริ่มจากบดหยาบ (Pre-crushing) ตัวอย่างจะกระแทกกับตัวฟันบด จากนั้นตัวอย่างถูกบดละเอียดระหว่างตัวฟันบด และตะแกรงกลมคัดขนาด การทำงานจึงรวดเร็ว ตัวอย่างที่ถูกบดแล้วจะถูกเก็บอยู่ในถาดรองรับตัวอย่าง
 - 4.3.3 ช่องใส่ตัวอย่าง (Hopper) มีตัวป้องกันตัวอย่างกระเด็นกลับออกมา (Splash-back protection)
 - 4.3.4 สามารถบดตัวอย่างที่มีลักษณะนุ่ม แข็งปานกลาง เปราะ หรือเป็นเส้นใยได้
 - 4.3.5 สามารถบดตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่สุด (Feed size) น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และสามารถบดให้มีขนาดเล็กลงได้ถึง 40 ไมโครเมตร (ซึ่งขนาดที่ได้จะขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง อุปกรณ์ประกอบที่เลือกใช้ และการตั้งค่าของเครื่อง)
 - 4.3.6 สามารถบดภายใต้อุณหภูมิต่ำ ด้วยน้ำแข็งแห้งและไนโตรเจนเหลวได้
 - 4.3.7 สามารถเลือกความเร็วรอบในการทำงานได้กว้างตั้งแต่ 6,000 – 23,000 รอบต่อนาที
 - 4.3.8 อุปกรณ์ประกอบทุกชิ้นที่สัมผัสกับตัวอย่างสามารถถอดออกได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
 - 4.3.9 มีตัวฟันบด (Rotor) เป็นแบบ Push-fit
 - 4.3.10 ตะแกรงกลมคัดขนาด (Ring sieve) ขนาดตั้งแต่ 0.08 – 10 มิลลิเมตร
 - 4.3.11 ที่ตะแกรงกลมคัดขนาดจะมีร่องจำนวน 4 ร่อง เพื่อลือกระแวงคัดขนาดไว้กับฐานรองโรเตอร์
 - 4.3.12 ขณะเครื่องทำงานหน้าจอแสดงผล (Display) จะแสดงการทำงานเป็นกราฟ (Performance indicator) แถบสีเพื่อมอนิเตอร์ปริมาณการใส่ตัวอย่าง
 - 4.3.13 ตัวเครื่องมีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ เพื่อวัดความร้อนที่เกิดขึ้นเครื่องทำงาน โดยเซ็นเซอร์จะวัดอุณหภูมิของฝาปิดถาดรองรับตัวอย่างที่อยู่ภายในเครื่อง และอุณหภูมิจะแสดงที่หน้าจอแสดงผล
 - 4.3.14 เครื่องมีระบบ Automatic hood lock ซึ่งเมื่อปิดฝาครอบและกดค้างไว้ ฝาเครื่องจะล็อกอัตโนมัติ และเครื่องจะสามารถทำงานได้เพื่อฝาครอบเครื่องถูกล็อกเท่านั้น เพื่อป้องกันการอันตรายจากการเปิดฝาไม่สนิท และเมื่อเครื่องทำงานเสร็จฝาปิดเครื่องจะปลดล็อกโดยอัตโนมัติ



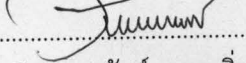
- 4.3.15 เครื่องจะแสดงข้อความ (Error messages) บนหน้าจอแสดงผลกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ
- 4.3.16 มีถาดรองรับตัวอย่างปริมาตร 1,200 มิลลิลิตรให้เลือกซื้อเพิ่มเติมในกรณีที่ต้องการ बदตัวอย่างปริมาณมากแต่ไม่ต้องการเชื่อมต่อชุด Cyclone
- 4.3.17 ตัวเครื่องมีขนาด (กว้าง x สูง x ลึก) 452 x 431 x 426 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 38 กิโลกรัม ใช้ไฟ 230V ที่ 50/ 60 เฮิร์ต
- 4.3.18 เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของ CE
- 4.3.19 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง ทั้งนี้บริษัทมีห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO17025
- 4.3.20 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

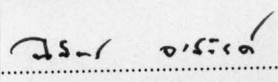
4.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง

- 4.4.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด TOWER มีระบบการทำงาน แบบ True On-line Double Conversion สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6250VA /5000W
- 4.4.2 ควบคุมการทำงานด้วย Digital Signal Processing (DSP)
- 4.4.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า โดยต้องสำรองไฟฟ้าที่โหลด 3,500วัตต์ได้ไม่น้อยกว่า 60นาที
- 4.4.4 แสดงการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบ LCD DISPLAY และไฟ LED โดย LCD DISPLAY สามารถแสดงสถานะ การทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ UPS ในรูปแบบ System Mimic (Graphic User-Friendly) และสามารถแสดง output voltage, output frequency, input voltage, input frequency, backup time, Battery fault และมีไฟ LED บอกสถานะได้อย่างน้อยดังนี้ UPS ทำงาน, โหมด Bypass, โหมด AC, โหมด Battery, โหมด CVCF, ทดสอบแบตเตอรี่, โหมด ECO, ข้อผิดพลาด
- 4.4.5 มีสัญญาณเสียงเตือน Low Battery, Bypass mode, Overload, Overcharge, Fan Failure, Over Temperature, Charger Failure
- 4.4.6 คุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าขาเข้า
 - 4.4.6.1 แรงดันขาเข้า 220 Vac มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/-20%
 - 4.4.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/-10 %
- 4.4.7 คุณสมบัติทางด้านไฟฟ้าขาออก
 - 4.4.7.1 แรงดันขาออก 220 Vac ที่ค่าผิดพลาดไม่เกิน +/- 1 %
 - 4.4.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.5 %
 - 4.4.7.3 มีค่า Harmonic distortion ไม่เกิน 3 % ที่ Linear load
 - 4.4.7.4 มีประสิทธิภาพ AC to AC ไม่น้อยกว่า 85%
 - 4.4.7.5 มีหม้อแปลงชนิดแยกขดลวดทางด้าน Output



- 4.4.8 มีพอร์ต Relay Interface (Dry contact) แสดงการทำงานอย่างน้อยดังนี้ AC FAIL, BAT LOW, BYPASS
- 4.4.9 ต้องมี Application ที่สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์ และดูการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าผ่านมือถือได้ โดยต้องสามารถดาวน์โหลด Application ได้โดยง่ายจาก Play Store และ Apple Store
- 4.4.10 เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตในประเทศไทย โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 , ISO 14001 และ มอก.
- 4.4.11 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยระบุชื่องานและเลขที่งานอย่างชัดเจน
5. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ และแนบแคตตาล็อก โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า
6. กำหนดเวลาส่งมอบ ภายใน 120 วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
8. การจัดซื้อครุภัณฑ์รายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจากเกณฑ์ราคา....
9. สถานที่ส่งมอบ ห้องปฏิบัติการด้านชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ..........ผู้กำหนดรายละเอียด
(ดร.พนารัตน์ ทองเพิ่ม)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีววิทยา

ลงชื่อ..........
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพัทธ์ จงสวัสดิ์)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

