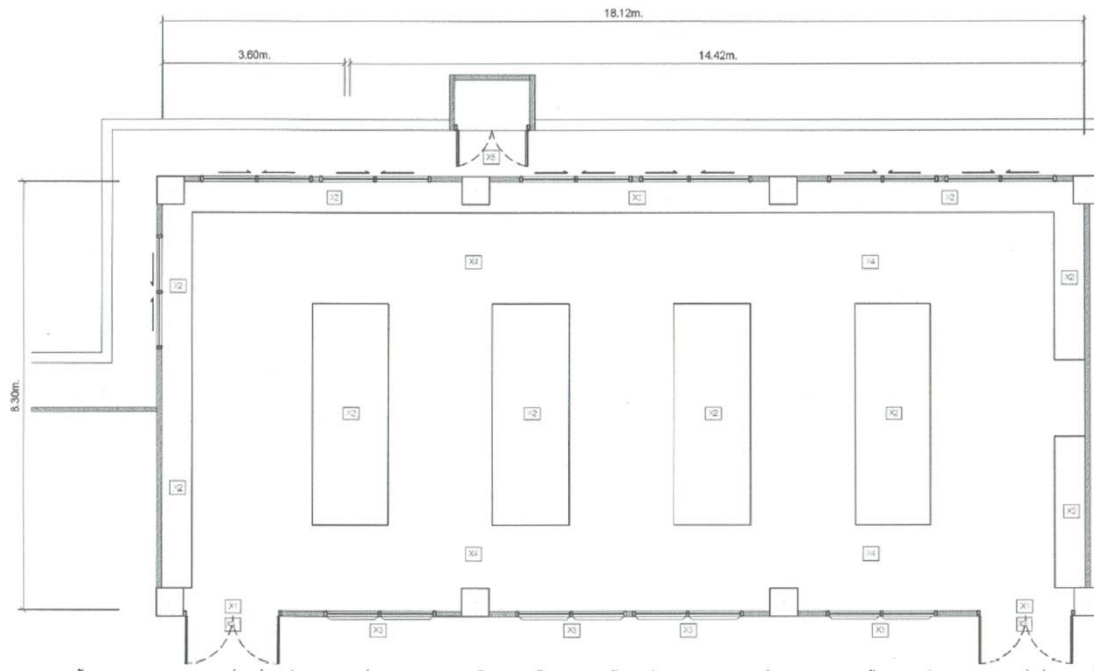
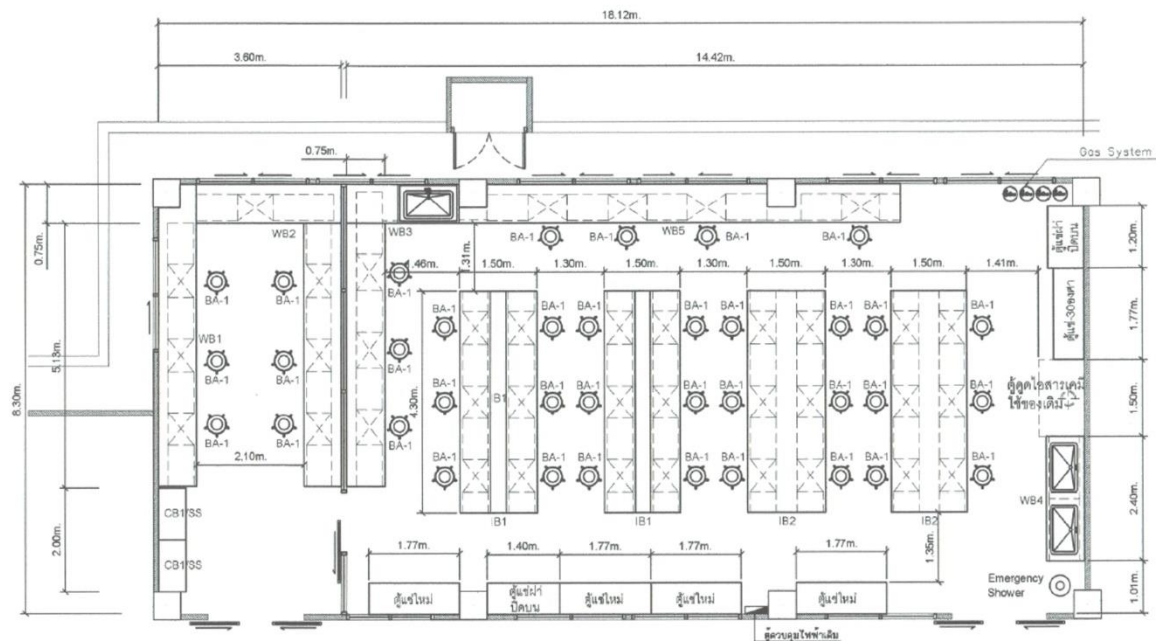


เอกสารแนบ 2 รายละเอียดเพิ่มเติมประกอบแบบก่อสร้าง
 โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด Active and Intelligent Packaging Laboratory (2-313) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



แปลนห้องเดิมก่อนปรับปรุง



แปลนห้องใหม่ พร้อมเฟอร์นิเจอร์ห้องปฏิบัติการ

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด Active and Intelligent Packaging Laboratory (2-313) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แก้ไขและเพิ่มเติมรายละเอียดรูปแบบรายการดังนี้

1. แก้ไขแบบหน้า E-03 เป็น

-กล่องโพรทectันงจรปดจำนวนอย่างน้อย 3 ตัว และกล่องบันทึกจำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคณะอุตสาหกรรมเกษตร

-อุปกรณ์สัญญาณเตือนเพลิงไหม้(ชนิดตรวจจับควันไฟอัตโนมัติ)พร้อมติดตั้ง เป็นจำนวน 5 ชุด

2. แก้ไขแบบหน้า AC-01

-ห้องใหญ่เปลี่ยนจากเดิม พัดลมโคจร เป็น พัดลมติดผนัง และห้องเล็ก นำพัดลมโคจรเดิมมาติดตั้ง

-ตำแหน่งพัดลมดูดอากาศ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

-ตำแหน่งเครื่องปรับอากาศแบบแขวน ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

3. แก้ไขแบบหน้า A-05

-พื้นที่ F1 และ F2 จากพื้นแกรนิตโต้ เป็นพื้นแกรนิตโต้หรือพอร์ซเลน

-ปรับธรณีประตูให้มีความชันเหมาะสม ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4. แก้ไขแบบหน้า A-06 ช่องเซอร์วิส จำนวนตามผู้ว่าจ้างกำหนด

5. แก้ไขแบบหน้า A-010 ความสูงประตู D1 จาก 2.05เมตร เป็น 2.20 เมตร

รายละเอียดงานดังนี้

1. งานรื้อถอน

1.1 รื้อถอนโต๊ะปฏิบัติการ ขนาด 1.50×4.30 เมตร จำนวน 4 ชุด

1.2 รื้อถอนเคาเตอร์ คสล.บริเวณติดผนังอาคาร ขนาด 0.60×29.90 เมตร

1.3 รื้อถอนประตูเดิม จำนวน 2 ชุด

1.4 งานรื้อถอนชุดบานตายเหนือประตู จำนวน 2 ชุด

1.5 รื้อถอนช่องบานเกล็ดเดิม จำนวน 4 ชุด

1.6 รื้อถอนท่อและสายไฟฟ้า โคมไฟเดิม ปลั๊ก สวิตช์

1.7 รื้อถอนระบบน้ำดีและน้ำทิ้งเดิม (ใต้โต๊ะปฏิบัติการเดิม)

1.8 งานขนย้ายอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ

2. งานผนัง

2.1 งานก่ออิฐมวลเบา

2.2 งานฉาบปูนเรียบภายใน

- 2.3 งานติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ด 2 ด้านหนา 12 มม. ฉาบเรียบร้อยต่อโครงคร่าวโลหะชุบสังกะสี สูงจากพื้น 1.00 ม.
- 2.4 ซ่อมแซมผนังตำแหน่งเคาเตอร์ คสล. ที่รี้ออก
- 2.5 เสาเอ็น, ทับหลัง, เสียม

3. งานประตู-หน้าต่าง

- 3.1 งานติดตั้งประตูบานเลื่อนคู่อลูมิเนียม หนา 1.20 มม. กระจกใสหนา 6 มม. ขนาด 2.20 x 1.90 ม.
- 3.2 งานติดตั้งประตูบานเลื่อนเดี่ยวด้านข้างบานตายซ้าย, ขวา 1.20 มม. กระจกใสหนา 6 มม. ขนาด 2.20 x 2.40 ม.
- 3.3 งานติดตั้งช่องแสงปิดตายตาย อลูมิเนียมหนา 1.20 มม. กระจกใส หนา 6 มม. ขนาด 2.00 x 1.05 ม.
จำนวน 3 ชุด
- 3.4 งานติดตั้งช่องแสงปิดตายตาย อลูมิเนียมหนา 1.20 มม. กระจกใส หนา 6 มม. ขนาด 1.70 x 1.05 ม.
- 3.5 งานติดตั้งช่องแสงปิดตายตาย อลูมิเนียมหนา 1.20 มม. กระจกใส หนา 6 มม. ขนาด 1.90 x 0.85 ม.
จำนวน 2 ชุด
- 3.6 งานติดตั้งกระจก หนา 6 มม. เจาะวงกลมเพื่อติดพัดลมดูดอากาศ จำนวนอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง
ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 3.7 งานติดตั้งประตูช่องชาร์ป
- 3.8 ม่านม้วนหน้าต่าง จำนวนอย่างน้อย 7 ชุด
- 3.9 งานซ่อมแซมขอบหน้าต่างพร้อมทำกันซึม
- 3.10 งานติดฟิล์มกรองแสงหน้าต่างแบบเซรามิกอย่างน้อย 32 ตารางเมตร

4. งานพื้น

- 4.1 พื้นแกรนิตโต้หรือพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 ซม. พื้นที่ F1 เลือกลายภายหลัง
- 4.2 พื้นแกรนิตโต้หรือพอร์ซเลน ขนาด 60 x 60 ซม. พื้นที่ F2 เลือกลายภายหลัง
- 4.3 ขัดล้างทำความสะอาดพื้นระเบียงกันสาดเดิมตลอดแนวอาคาร F3
- 4.4 งานปูนกวาดและปูยาแนวกระเบื้อง
- 4.5 ตัวจบกระเบื้องสแตนเลส

5. งานฝ้าเพดาน

- 5.1 งานติดตั้งฝ้าเพดาน 9 มม.ฉาบเรียบร้อยต่อโครงคร่าวโลหะชุบสังกะสี พร้อมช่องเปิดฝ้าเพดาน จำนวน
ช่องกำหนดภายหลัง

6. งานทาสี

- 6.1 สีนํ้าอะครีลิก(ผนัง) 100% ชนิดกึ่งเงาหรือเนียน (สีคุณภาพความทนทานไม่น้อยกว่า 15 ปี มีมาตรฐาน มอก.2321-2564, มอก.2514-2564 รองพื้นปูนระดับคุณภาพตามที่ผู้ผลิตกำหนดให้ใช้กับสีจริง)
- 6.2 สีนํ้าอะครีลิก(ทาฝ้า) 100% ชนิดทาฝ้าเพดาน ชนิดด้านหรือด้านพิเศษ (สีเกรดคุณภาพสูงสุดของสีทาฝ้าแต่ละยี่ห้อ มีมาตรฐาน มอก.2321-2564 รองพื้นปูนระดับคุณภาพตามที่ผู้ผลิตกำหนดให้ใช้กับสีจริง)
- 6.3 สีนํ้าอะครีลิก(ทามัน้ตลอดแนวทางเดินและหน้าห้องน้ำ ชั้น 3) 100% เกรดคุณภาพสูงสุด อายุสีไม่น้อยกว่า 15 ปี สีรองพื้นปูนเก่าตามที่ผู้ผลิตแนะนำให้ใช้กับผลิตภัณฑ์สีทามัน้ที่เลือก ผู้รับจ้างจะเป็นผู้เลือกผลิตภัณฑ์และเฉดสีภายหลัง
- 6.4 เปลี่ยนฝ้า T-Bar ตลอดแนวทางเดินและหน้าห้องน้ำ ชั้น 3 ใหม่ทั้งหมด แผ่นเก้ารื้อขนทิ้ง โครงคร่าว T-Bar เดิม ซ่อมแซมพาส่วนที่ย่อนเสียหาย

7. งานป้ายและอื่นๆ

- 7.1 ป้ายห้องปฏิบัติการ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- 7.2 ติดสติ๊กเกอร์ฝ้าบานประตูบานเลื่อน จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

8. หมวดงานระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าสื่อสาร

- 8.1 โคมไฟชนิดแผ่นอะครีลิกปิดหน้าแบบฝังฝ้าเพดาน อย่างน้อย 40 วัตต์ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30x120 ซม.
- 8.2 สายไฟ THW แกนเดี่ยวขนาด 4 ตร.มม. (IEC01) ยี่ห้อ บางกอกเคเบิ้ล (BCC), YAZAKI, PHELPS DODGE
- 8.3 สายไฟ THW แกนเดี่ยวขนาด 2.5 ตร. มม. (IEC01) ยี่ห้อ บางกอกเคเบิ้ล (BCC), YAZAKI, PHELPS DODGE หรือดีกว่า
- 8.4 ท่อ PVC สีขาวขนาด 1/2"
- 8.5 สวิตช์ไฟฟ้าทางเดียว 14 a 250 v แสงสว่าง
- 8.6 เต้ารับไฟฟ้าแบบมีกราวด์
- 8.7 เซฟตี้เบรกเกอร์ 3P
- 8.8 เซฟตี้เบรกเกอร์ 1P
- 8.9 เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P
- 8.10 อุปกรณ์ประกอบ

9. ระบบสุขาภิบาล

- 9.1 งานเดินท่อ PB หรือ PP สำหรับระบบน้ำทิ้ง สามารถทนกรด ทนต่างได้
- 9.2 งานเดินท่อ PVC ระบบน้ำดี
- 9.3 อุปกรณ์ประกอบ

10. รายการครุภัณฑ์สิ่งทำ

10.1 IB1 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด 4.30 x 1.50 x 0.85 ม.	จำนวน 2 ชุด
10.2 IB2 โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด 4.30 x 1.50 x 0.85 ม.	จำนวน 2 ชุด
10.3 WB1 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 5.85x0.75x0.80 ม.	จำนวน 1 ชุด
10.4 WB2 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 7.95x0.75x0.80 ม.	จำนวน 1 ชุด
10.5 WB3 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 7.30x0.75x0.80 ม.	จำนวน 1 ชุด
10.6 WB4 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 2.40x0.75x0.80 ม.	จำนวน 1 ชุด
10.7 WB5 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 8.60x0.75x0.80 ม.	จำนวน 2 ชุด
10.8 ฝักบัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน	จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมบรรจุภัณฑ์แอคทีฟและบรรจุภัณฑ์ฉลาด Active and Intelligent Packaging Laboratory (2-313) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประกอบด้วย

1. ตู้ควบคุมความชื้น ขนาดอย่างน้อย 200 ลิตร	3 ตู้
2. ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ	1 เครื่อง
3. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
4. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
5. ตู้แช่เย็น 2 ประตู	1 เครื่อง
6. ตู้แช่แข็งฝาบน	2 เครื่อง
7. เครื่องบรรจุแบบ MAP (Modified atmosphere packaging)	1 เครื่อง
8. เครื่องซีลปิดปากขวดเหมือนชานมไข่มุก	1 เครื่อง
9. จออัจฉริยะพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน	1 เครื่อง
10. เครื่องปรับอากาศแบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 BTU พร้อมติดตั้ง	4 เครื่อง
11. เครื่องปรับอากาศแบบแขวนขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 BTU พร้อมปั๊มเดรนแอร์และเดินท่อหลบขึ้นฝ้า	1 เครื่อง
12. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวนอย่างน้อย 3 ตัว และกล่องบันทึก	

จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1 ชุด
13. BA-1 แก้อัปเดตปฏิบัติการ	33 ตัว
14. CB1/SS ตู้สำหรับเก็บอาหาร	2 ตู้
15. อุปกรณ์สัญญาณเตือนเพลิงไหม้(ชนิดตรวจจับควันไฟอัตโนมัติ)	5 ชุด
16. ไฟฉุกเฉินหลอด LED	4 ชุด
17. พัดลมติดผนัง	4 ตัว
18. พัดลมดูดอากาศ	3 ชุด
19. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์	1 เครื่อง
20. ตู้อบแห้งลมร้อน	1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

1. ตู้ควบคุมความชื้น ขนาดอย่างน้อย 200 ลิตร

- 1.1 เครื่องมีระบบควบคุมความชื้น Cooling ทำงานอัตโนมัติ ตามระดับช่วงความชื้นที่ตั้งไว้ (ช่วงความชื้น 25%-60% RH ~ +/- 2% จากค่าที่ตั้ง)
- 1.2 สามารถตั้งได้ทั้งในห้องอุณหภูมิปกติและห้องแอร์
- 1.3 เครื่องทำงานเงียบไร้เสียงรบกวน (Noiseless)
- 1.4 ตัวตู้เป็นโลหะ แข็งแรงทนทาน ประตูกะกนิจรภัยกันชื้น
- 1.5 ประตูเป็นขอบยางแม่เหล็ก ปิดสนิทแน่นหนา พร้อมกุญแจล็อก
- 1.6 หน้าจอแสดงผลแบบดิจิตอล เพื่อแสดงค่าความชื้นภายในตู้ และสามารถตั้งค่าความชื้นได้ 3 ช่วง โดยหมุนเซตค่าได้จากภายในตู้

2. ตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ

- 2.1 เป็นตู้บ่มสำหรับควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
- 2.2 เซ็นเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิเป็นชนิด PT100 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID control หรือดีกว่า
- 2.3 จอแสดงค่าเป็นแบบ LCD
- 2.4 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 °C ถึง 65 °C โดยไม่ควบคุมความชื้นภายในตู้บ่ม และควบคุมอุณหภูมิ ได้ในช่วง 10 °C ถึง 65 °C พร้อมการควบคุมความชื้นภายในตู้บ่ม ตามกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้น
- 2.5 สามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 45% RH ถึง 95% RH ตามกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความชื้น
- 2.6 ตู้มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 ลิตร
- 2.7 เครื่องมาพร้อมชั้นสำหรับวางตัวอย่างจำนวนอย่างน้อย 2 ชั้น สามารถรองรับน้ำหนักได้ชั้นละอย่างน้อย 15 กิโลกรัม

- 2.8 โครงสร้างภายในตู้ทำจากสแตนเลส (Mirror Stainless steel)
- 2.9 โครงสร้างภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (cold rolling steel electrostatic spraying exterior)
- 2.10 ด้านข้างของตัวตู้มีช่อง Test hole ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อย 40 มิลลิเมตร
- 2.11 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220-240V, 50-60Hz.
- 2.22 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ฉบับ

3. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

- 3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับกวด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผล
- 3.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้อย่างน้อย (weighing capacity) 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + 0.1 มิลลิกรัม และมีความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน + 0.2 มิลลิกรัม หรือดีกว่า
- 3.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weigh cell technology และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + 1 ppm/K หรือดีกว่า
- 3.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1.5 วินาที
- 3.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration) ได้
- 3.6 มีฟังก์ชัน isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรจะปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้
- 3.7 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 3.8 ระบบลูกน้ำไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบ และมีสัญลักษณ์เตือน เมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ
- 3.9 มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนการชั่งน้ำหนักต่ำกว่าน้ำหนักที่ต้องการตามมาตรฐาน USP (SQmin ; Minimum Sample Quantity)
- 3.10 งานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาด (W x D x H) 219x317x345 มิลลิเมตร
- 3.11 ตู้ครอบกันลม (draft shield) ทำจากกระจก สามารถเลื่อนเปิด-ปิดได้จากด้านซ้าย ด้านขวา และด้านบนและสามารถถอดกระจกทั้ง 3 ด้านเพื่อสะดวกในการทำทำความสะอาด โดยมีความสูงของตู้ไม่ต่ำกว่า 240 มิลลิเมตร
- 3.12 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง

3.13 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้

3.13.1 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ คือ very stable, stable, unstable และ very unstable

3.13.2 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast

3.14 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pins) สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ USB stick, เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล และ ช่อง PC-USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลแบบ spreadsheet และสามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ในแบบ SBI, xBPI ได้

3.15 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, China tale, และ Newton เป็นต้น เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ โดยสามารถปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวสุดท้ายได้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่าที่ไม่ต้องการความละเอียดได้

3.16 มีฟังก์ชันการจัดการผู้ใช้รายต่างๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับและเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่าน โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง

3.17 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน

3.18 ใช้ไฟฟ้า 220-240V, 50-60Hz. และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1)

3.19 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

4. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

4.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับกด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผล

4.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ (weighing capacity) 3,200 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 10 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ +10 มิลลิกรัม และ มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน + 20 มิลลิกรัม

4.3 มีระบบการรับน้ำหนักที่รองรับอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ + 2 ppm/K

4.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1 วินาที มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)

- 4.5 มีฟังก์ชันสำหรับปรับเทียบด้วยคัมน์น้ำหนัภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้
- 4.6 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 4.7 มีระบบลู่ไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบ และมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ
- 4.8 จานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) มีขนาด 182x182 มิลลิเมตร และมีกรอบรองจานชั่งเพื่อป้องกันลม โดยตัวเครื่องมีขนาด 219(W) x 317(D) x 94(H) มิลลิเมตร
- 4.9 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง
- 4.10 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
- 4.11 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ คือ very stable, stable, unstable และ very unstable
- 4.12 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast
- 4.13 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานสำหรับต่อคอมพิวเตอร์ ช่อง USB type C เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ USB stick, เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล และ ช่อง PC-USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลแบบ spreadsheet และสามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้
- 4.14 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, China tale, และ Newton เป็นต้น เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ
- 4.15 มีฟังก์ชันการจัดการผู้ใ้รายต่าง ๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ และเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่านได้ โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง
- 4.16 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 4.17 ใช้ไฟฟ้า 220-240V, 50-60Hz. และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility; EN 61326-1)
- 4.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001

5. ตู้แช่เย็น 2 ประตู

- 5.1 ตู้แช่เครื่องดื่ม 2 ประตู ความจุไม่น้อยกว่า 750 ลิตร
- 5.2 ขนาดตู้แช่ ภายนอกไม่น้อยกว่า กว้าง 110 ยาว 60 สูง 200 ซม.
- 5.3 ชั้นวางสินค้าอย่างน้อย 10 ชั้น
- 5.4 อุณหภูมิการใช้งานในตู้ 1 ถึง 10 องศาเซลเซียส

5.5 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220-240V, 50-60Hz.

6. ตู้แช่แข็งฝาบาน

- 6.1 ตู้แช่แข็ง ความจุไม่น้อยกว่า 400 ลิตร
- 6.2 ชั้นวางสินค้าอย่างน้อย 1 ชั้น
- 6.3 ขนาดตู้แช่แข็งฝาทึบ ภายนอกไม่น้อยกว่า กว้าง 130 ลึก 70 สูง 84.5 ซม.
- 6.4 อุณหภูมิการใช้งานในตู้ 10 ถึง -24 องศาเซลเซียส
- 6.5 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220-240V, 50-60Hz.

7. เครื่องบรรจุแบบ MAP (Modified atmosphere packaging)

- 7.1 ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 หรือดีกว่า
- 7.2 อ่างพักขนาดไม่น้อยกว่า 450 x 430 x 220 มม.
- 7.3 ปัมสุญญากาศ ไม่น้อยกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 7.4 มีมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์
- 7.5 มีซิลบาร์ความยาวไม่น้อยกว่า 400 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 บาร์
- 7.6 มีระบบเติมแก๊ส
- 7.7 อุปกรณ์ประกอบ
 - 7.7.1 มีชุดผสมแก๊สก่อนเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 7.7.2 มีชุดวัดปริมาณแก๊ส (Gas Detector) ความเข้มข้นระดับเปอร์เซ็นต์ โดยสามารถวัด แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือดีกว่า
 - 7.7.3 ถังแก๊สไนโตรเจน พร้อมชุดปรับความดันและชุดปรับอัตราการไหล ของแก๊สไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด
 - 7.7.4 ถังแก๊สออกซิเจน พร้อมชุดปรับความดันและชุดปรับอัตราการไหล ของแก๊สออกซิเจน จำนวน 1 ชุด
 - 7.7.5 ถังแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมชุดปรับความดันและชุดปรับอัตราการไหล ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 ชุด
- 7.8 ปรับปรุงสายแก๊สที่ใช้กับเครื่องเดิม

8. เครื่องซีลปิดปากขวดเหมือนขานมไข่มุก

- 8.1 โครงสร้างทำจากเหล็ก ฝาครอบเป็นสแตนเลส
- 8.2 ขนาดตัวเครื่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 220 x 320 x 550 มม.
- 8.3 ตัวเครื่องรองรับขนาดปากแก้ว 95 มม.

- 8.4 มีบล็อกเสริมไม่น้อยกว่า 3 ชั้น สามารถรองรับแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 75, 85, 90 มม.
- 8.5 ตัวดันกันแก้วแบบปรับได้
- 8.6 ความเร็วในการซีลฝาไม่น้อยกว่า 300 แก้วต่อชั่วโมง
- 8.7 ใช้มอเตอร์หมุนฟิล์มและเซ็นเซอร์ควบคุม
- 8.8 ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบดิจิทัล
- 8.9 มีระบบเซ็นเซอร์ควบคุมการเลื่อนเข้า-ออกอัตโนมัติ หรือสั่งด้วยการกดปุ่มได้

9. จออัจฉริยะ พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน

9.1 ส่วนของหน้าจอ

- 9.1.1 ขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 9.1.2 ค่าความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- 9.1.3 ระดับพิกเซล (HxV) 0.372 x 0.372 มม. หรือดีกว่า
- 9.1.4 ความสว่าง แบบไม่มีกระจกไม่น้อยกว่า 350 หรือแบบมีกระจกไม่น้อยกว่า 220
- 9.1.5 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4000:1
- 9.1.6 มุมมองภาพ (H/V) ไม่น้อยกว่า 178/178
- 9.1.7 เวลาตอบสนอง ไม่เกิน 8ms

9.2 ส่วนระบบเชื่อมต่อ

- 9.2.1 มีช่อง HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9.2.2 มีช่องสำหรับเสียบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.2.3 รองรับระบบ WiFi, Bluetooth
- 9.2.4 ระบบเสียง เป็นแบบ Stereo Mini Jack หรือดีกว่า
- 9.2.5 ความถี่การสแกนในช่วง 30-81 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า
- 9.2.6 ความถี่พิกเซลสูงสุดไม่น้อยกว่า 594 เมกะเฮิร์ตซ์
- 9.2.7 ความถี่การสแกนช่วง 48-75 กิโลเฮิร์ตซ์หรือกว้างกว่า

10. เครื่องปรับอากาศแบบแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 BTU พร้อมติดตั้ง

- 10.1 เครื่องปรับอากาศ ยี่ห้อ Mitsubishi หรือยี่ห้อ Daikin หรือยี่ห้อ Carrier หรือดีกว่า
- 10.2 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

11. เครื่องปรับอากาศแบบแขวนขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 BTU พร้อมปั๊มเดรนแอร์และเดินท่อหลบขึ้นฝ้า

- 11.1 เครื่องปรับอากาศ ยี่ห้อ Mitsubishi หรือยี่ห้อ Daikin หรือยี่ห้อ Carrier หรือดีกว่า
- 11.2 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

12. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวนอย่างน้อย 3 ตัว และกล้องบันทึกจำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย คณะอุตสาหกรรมเกษตร

12.1 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

13. BA-1 แก้วปฏิบัติการ

13.1 เป็นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลีเอทิลีนโฟม เบ้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 320 มม. มีความหนาไม่น้อยกว่า 45 มม. ตรงกลางเบ้นนั่งไว้เป็นหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 160 มม.

13.2 ส่วนด้านใต้เบ้นแก้วมีโครงเหล็ก เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับเบ้น และเชื่อมติดกับแกนเกลียว แก้วโดยรอบและมีโครงท่อเหล็ก แก้วพันทับด้วย สีมงอุตสาหกรรม

14. CB1/SS ตู้สำหรับเก็บอาหาร

14.1 ตัวตู้ทำจากสแตนเลส เกรดอาหาร

14.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.00 x 0.55 x 2.00 เมตร

14.3 ตัวตู้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน บานเปิดแบบกระจก 1 ส่วน และบานเปิดแบบทึบ 2 ส่วน

14.4 มีช่องระบายอากาศ

15. ติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณเตือนเพลิงไหม้ (ชนิดตรวจจับควันไฟอัตโนมัติ) จำนวน 5 ชุด

15.1 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

16. ไฟฉุกเฉินหลอด LED

16.1 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

17. พัดลมติดผนัง จำนวน 4 ตัว

17.1 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

18. พัดลมดูดอากาศ ตำแหน่งตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

18.1 ผู้ขายต้องส่งขออนุมัติวัสดุให้กรรมการพิจารณาก่อนติดตั้ง

19. เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์

19.1 เป็นเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง จากน้ำประปา โดยวัดความเร็วในการผลิตที่ผ่านตัวกรองสุดท้าย (final filter) ได้สูงสุด 1.6 ลิตรต่อนาที

- 19.2 สามารถผลิตน้ำ Type1 ตามมาตรฐาน ASTM1193 และ ISO 3696 ที่มีค่า Resistivity ไม่น้อยกว่า $18 \text{ M}\Omega\text{-cm}$ ที่ 25°C
- 19.3 มีชุดผลิตน้ำระบบ Reverse Osmosis (RO) กำลังผลิตมากกว่า 40 ลิตรต่อชั่วโมง
- 19.4 มีถังเก็บน้ำ ยี่ห้อเดียวกับเครื่องผลิตน้ำ สามารถเห็นระดับน้ำภายในถัง และสามารถเติมน้ำเข้าถังแบบอัตโนมัติ
- 19.5 ชุดผลิตน้ำระบบ Ultrapure พร้อมหัวจ่ายน้ำบริสุทธิ์
- 19.6 ภายในตัวเครื่องมีหลอด UV สำหรับออกซิเดชัน โดยชุดผลิตน้ำทำการ recirculate น้ำผ่านหลอด UV แบบอัตโนมัติ
- 19.7 ใส่กรองกำจัดไอออนชนิด IQnano
- 19.8 ใส่กรองชั้นสุดท้าย กรอง particulates ขนาด 0.22 micron
- 19.9 หน้าจอสามารถแสดงค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ และสัญญาณเตือนเมื่อต้องการเปลี่ยนไส้กรอง
- 19.10 การจ่ายน้ำ สามารถเปิดจ่ายน้ำได้จากจุดจ่ายน้ำ สูงสุด 1.6 ลิตรต่อนาที จนถึงเป็นหยด (drop by drop)
- 19.11 มีการหมุนเวียนน้ำบริสุทธิ์ผ่านท่อ 2 ชั้น (multi-lumen tubing) ผ่านหลอด UV และไส้กรอง เพื่อรักษาคุณภาพของน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้

20. ตู้อบแห้งลมร้อน

- 20.1 ตัวตู้ภายนอกมีขนาดไม่น้อยกว่า : $85 \times 66 \times 115$ ซม.
- 20.2 มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 9 ชั้น
- 20.3 ขนาดถาดไม่น้อยกว่า 55×55 ซม.
- 20.4 สามารถอบตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม
- 20.5 สามารถทำอุณหภูมิ อยู่ในช่วง 30-99 องศาเซลเซียส