

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1.ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

2.หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,999,000.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

4.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ **11 พ.ค. 2569** เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,924,800.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสองหมื่นสี่พันแปดร้อยบาทถ้วน) ประกอบด้วย

| | | |
|---------------------------------------|-----------------|---|
| 1.อ่างล้างมือแบบเข่าดัน (แบบตั้งพื้น) | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 25,000.-บาท |
| 2.อ่างล้างจานสแตนเลส (แบบตั้งพื้น) | จำนวน 2 ชุด | วงเงิน 40,000.-บาท |
| 3.ถังดักไขมัน | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 15,000.-บาท |
| 4.เครื่องกรองน้ำดื่ม 3 ขั้นตอน | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 15,000.-บาท |
| 5.โต๊ะเตรียมวัตถุดิบ | จำนวน 4 ตัว | ตัวละ 17,000.-บาท รวมวงเงิน 68,000.-บาท |
| 6.เก้าอี้ไม้เบ้านกลมโครงเหล็ก | จำนวน 20 ตัว | ตัวละ 2,000.-บาท รวมวงเงิน 40,000.-บาท |
| 7.ตู้แช่เย็นแบบ 2 ประตู | จำนวน 1 ตู้ | วงเงิน 50,000.-บาท |
| 8.ตู้แช่แข็งแบบฝาหีบ | จำนวน 1 ตู้ | วงเงิน 20,000.-บาท |
| 9.ชุดเตาแก๊สพร้อมขาตั้ง 1 หัวเตา | จำนวน 2 เตา | เตาละ 9,000.-บาท รวมวงเงิน 18,000.-บาท |
| 10.เตาอบเบเกอรี่ | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 80,000.-บาท |
| 11.เครื่องผสมอาหาร | จำนวน 2 เครื่อง | เครื่องละ 45,000.-บาท รวมวงเงิน 90,000.-บาท |
| 12.ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray Dryer) | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 200,000.-บาท |
| 13.เครื่องซังน้ำหนักในครัว แบบดิจิตอล | จำนวน 4 เครื่อง | เครื่องละ 4,500.-บาท รวมวงเงิน 18,000.-บาท |
| 14.เครื่องปั่นอเนกประสงค์รวม | จำนวน 2 เครื่อง | ตัวละ 3,000.-บาท รวมวงเงิน 6,000.-บาท |
| 15.เครื่องเตรียมอาหาร | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 10,500.-บาท |
| 16.เตาไมโครเวฟ | จำนวน 1 เครื่อง | วงเงิน 3,500.-บาท |
| 17.ตู้เก็บอุปกรณ์ | จำนวน 3 ตู้ | ตู้ละ 40,500.-บาท รวมวงเงิน 121,500.-บาท |
| 18.รถเข็นสแตนเลส 2 ชั้น | จำนวน 1 คัน | วงเงิน 13,500.-บาท |
| 19.โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง | จำนวน 1 ชุด | วงเงิน 350,000.-บาท |
| 20.พัดลมแบบโคจรติดเพดาน ขนาด 16 นิ้ว | จำนวน 4 ตัว | ตัวละ 1,200.-บาท รวมวงเงิน 4,800.-บาท |
| 21.เครื่องดูดควัน | จำนวน 1 ตัว | วงเงิน 285,000.-บาท |

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

| | | |
|-------------------------------|-------------|---------------------|
| 22.ผนังกันห้อง | จำนวน 1 งาน | วงเงิน 35,000.-บาท |
| 23.ประตู | จำนวน 1 งาน | วงเงิน 46,000.-บาท |
| 24.ระบบไฟฟ้า-ระบบน้ำประปา | จำนวน 1 งาน | วงเงิน 120,000.-บาท |
| 25.อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้ง | จำนวน 1 งาน | วงเงิน 250,000.-บาท |

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สืบราคาจากท้องตลาด

| | |
|---|-----------------------|
| 5.1 บริษัท เอ็มพี. กลาส แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด | เบอร์โทร 061-564-5888 |
| 5.2 บริษัท มาเด กลาส จำกัด | เบอร์โทร 093-581-4799 |
| 5.3 บริษัท ฟาสเจอร์ มิลเลนเนียม จำกัด | เบอร์โทร 034-406-526 |


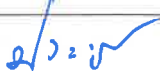

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| 6.1 ผศ. ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต | ประธาน |
| 6.2 นายประยุทธ นิสกุล | กรรมการ |
| 6.3 นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล | กรรมการและเลขานุการ |

[Handwritten signature]
.....
.....
.....
[Handwritten signature]
.....
.....
[Handwritten signature]
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 ชื่อชุดปฏิบัติการแปรรูปอาหาร
 ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....^{๕๑}...../2569
 งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนคติกุล กรรมการและเลขานุการ |

ชื่อโครงการ

จัดซื้อชุดปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล

โดยครุภัณฑ์ชุดนี้เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนในรายวิชาสำคัญต่าง ๆ ซึ่งล้วนเป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับของสาขาวิชาอุตสาหกรรมอาหาร เช่น รายวิชาอุตสาหกรรมอาหารเบื้องต้น รายวิชาทักษะการเตรียมอาหารเพื่อการแปรรูป รายวิชาหลักการแปรรูปอาหาร รายวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการแปรรูปอาหาร รายวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร รายวิชาเทคโนโลยีขนมอบ และรายวิชาปัญหาพิเศษทางอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น หากไม่มีครุภัณฑ์ดังกล่าวสำหรับฝึกปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาขาดประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้นักศึกษาได้อย่างเต็มที่ เพราะขาดการฝึกปฏิบัติการที่เหมาะสม ทำให้นักศึกษาไม่บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรผลเมื่อสำเร็จการศึกษา เป็นผลเสียต่อคุณภาพการศึกษาของบัณฑิตของมหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

ชุดครุภัณฑ์ดังกล่าวประกอบไปด้วยเครื่องมือที่มีมาตรฐานและมีการใช้งานจริงในอุตสาหกรรมและงานวิจัย ช่วยสนับสนุนให้อาจารย์และบุคลากรที่มีความสนใจสามารถใช้งานเพื่อสร้างงานวิจัยและนวัตกรรม องค์ความรู้ใหม่ในการเรียนการสอน และการบริการวิชาการสู่อุตสาหกรรมและชุมชน ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยที่เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นของจังหวัดสมุทรปราการ

ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 90 วัน ณ อาคาร 12 ชั้น 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
สมุทรปราการ

ยี่นราคา

ยี่นราคาภายใน 60 วัน

การรับประกัน


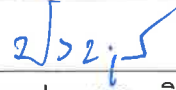

รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

1,999,000.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)


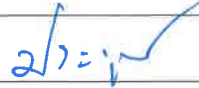

1,924,800.-บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสองหมื่นสี่พันแปดร้อยบาทถ้วน)

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

| | |
|-----------------------------|---|
| <u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u> | เกณฑ์ราคาและพิจารณาราคารวม |
| <u>หน่วยงานที่รับผิดชอบ</u> | 1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี |
| <u>ที่อยู่</u> | 172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600 |
| <u>เบอร์โทรศัพท์</u> | 02-890-1801 ต่อ 50231-4 หรือ |
| <u>เบอร์โทรสาร</u> | 02—890-1810 |
| <u>การเสนอแนะ</u> | หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th หรือทาง Sarabun@dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว |

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต | ประธาน |
| 2. นายประยุทธ์ นิสกุล | กรรมการ |
| 3. นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล | กรรมการและเลขานุการ |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ์ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |




จัดซื้อชุดปฏิบัติการแปรรูปอาหาร ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดทั่วไป

ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. อ่างล้างมือแบบเข้าดัน (แบบตั้งพื้น) | จำนวน 1 ชุด |
| 2. อ่างล้างจานสแตนเลส (แบบตั้งพื้น) | จำนวน 2 ชุด |
| 3. ถังดักไขมัน | จำนวน 1 ชุด |
| 4. เครื่องกรองน้ำดื่ม 3 ขั้นตอน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. โต๊ะเตรียมวัตถุดิบ | จำนวน 4 ตัว |
| 6. เก้าอี้ไม้แป้นกลมโครงเหล็ก | จำนวน 20 ตัว |
| 7. ตู้แช่เย็นแบบ 2 ประตู | จำนวน 1 ตู้ |
| 8. ตู้แช่แข็งแบบฝาหีบ | จำนวน 1 ตู้ |
| 9. ชุดเตาแก๊สพร้อมขาตั้ง 1 หัวเตา | จำนวน 2 เตา |
| 10. เตาอบเบเกอร์รี่ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. เครื่องผสมอาหาร | จำนวน 2 เครื่อง |
| 12. ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray Dryer) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. เครื่องซังน้ำหนักในครัว แบบดิจิทัล | จำนวน 4 เครื่อง |
| 14. เครื่องปั่นอเนกประสงค์ | จำนวน 2 เครื่อง |
| 15. เครื่องเตรียมอาหาร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 16. เตาไมโครเวฟ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 17. ตู้เก็บอุปกรณ์ | จำนวน 3 ตู้ |
| 18. รถเข็นสแตนเลส 2 ชั้น | จำนวน 1 คัน |
| 19. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง | จำนวน 1 ชุด |
| 20. พัดลมแบบโคจรติดเพดาน ขนาด 16 นิ้ว | จำนวน 4 ตัว |
| 21. เครื่องดูดควัน | จำนวน 1 ตัว |
| 22. ผนังกันห้อง | จำนวน 1 งาน |
| 23. ประตู | จำนวน 1 งาน |
| 24. ระบบไฟฟ้า-ระบบน้ำประปา | จำนวน 1 งาน |
| 25. อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้ง | จำนวน 1 งาน |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรัตikul กรรมการและเลขานุการ |

2. รายละเอียดทางเทคนิค

1. อ่างล้างมือแบบเขาดัน (แบบตั้งพื้น)

จำนวน 1 ชุด

- 1.1 อ่างล้างมือแบบ 1 หลุม 1 ก๊อก ระบบเปิด-ปิดน้ำแบบเขาดัน
- 1.2 ทำจากสแตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 1.3 ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 60 x 60 x 80 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ขอบหลังกันกระเด็นสูงไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- 1.4 ขนาดของอ่างล้างไม่น้อยกว่า 50 x 50 x 25 ซม. (กว้าง x ยาว x ลึก)
- 1.5 แบบขาโปร่ง โครงขาทำด้วยสแตนเลส ปลายขาสามารถปรับระดับได้
- 1.6 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์
 - 1.6.1 ชุดสื่อดีอ่างสแตนเลสเกรด 304
 - 1.6.2 ตะแกรงกรองเศษอาหาร
 - 1.6.3 ท่อน้ำทิ้ง

2 อ่างล้างจานสแตนเลส (แบบตั้งพื้น)


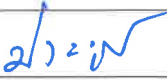

จำนวน 2 ชุด

- 2.1 อ่างล้างจานแบบ 1 หลุม 1 ที่พัก พร้อมก๊อกน้ำแบบก้านปิด ก๊อกหมุนได้ 360 องศา
- 2.2 ทำจากสแตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2.3 ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 70 x 120 x 80 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง)ขอบหลังกันกระเด็นสูงไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- 2.4 ที่พักอยู่ด้านซ้ายของอ่างล้าง
- 2.5 ขนาดของอ่างล้างไม่น้อยกว่า 50x50x25 ซม. (กว้าง x ยาว x ลึก)
- 2.6 แบบขาโปร่ง โครงขาทำด้วยสแตนเลส ปลายขาสามารถปรับระดับได้
- 2.7 ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์
 - 2.7.1 ชุดสื่อดีอ่างสแตนเลสเกรด 304
 - 2.7.2 ตะแกรงกรองเศษอาหาร
 - 2.7.3 ท่อน้ำทิ้ง

3. ถังดักไขมัน

จำนวน 1 ชุด

- 3.1 ใช้สำหรับดักไขมันก่อนระบายทิ้งท่อน้ำทิ้ง
- 3.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
- 3.3 ทำจากสแตนเลส 304
- 3.4 มีตะแกรงกรองเศษอาหาร สามารถดึงออกมาทิ้งได้

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรัตกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 3.5 มีวาล์วสำหรับเตรนน้ำทิ้ง
3.6 ประกอบและติดตั้งพร้อมใช้งาน

4. เครื่องกรองน้ำดื่ม 3 ขั้นตอน จำนวน 1 เครื่อง

- 4.1 ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ASI304A หนา 1.5 มม.
4.2 มี 3 คอลัมน์ ใสกรองเซรามิก สารกรองคาร์บอน สารกรองเรซิน
4.3 สามารถกรองตะกอนได้ถึง 125 ไมครอน
4.4 สามารถกรองเชื้อโรคได้ถึง 0.3 ไมครอน
4.5 สามารถทำการล้างสารภายในเครื่องด้วยวิธีการน้ำย้อนกลับ (backwash)
4.6 รับประกัน 1 ปี
4.7 ประกอบและติดตั้งพร้อมใช้งาน

5. โต๊ะเตรียมวัตถุดิบ จำนวน 4 ตัว



- 5.1 โต๊ะเตรียมวัตถุดิบ ขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 180 x 80 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง)
5.2 พื้นโต๊ะทำจากสแตนเลส 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
5.3 ขาโต๊ะจำนวน 6 ขา ใช้ท่อสแตนเลส ขนาด 1.5 นิ้ว
5.4 มีการยึดคานใต้ขาโต๊ะทั้ง 4 ด้าน เพื่อเพิ่มความแข็งแรง

6. แก้วน้ำปั่นกลมโครมเหล็ก จำนวน 20 ตัว

- 6.1 แผ่นไม้ที่นึ่งกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 30 ซม. หนา 1 นิ้ว ผลิตจากไม้เนื้อแข็งสีธรรมชาติ
6.2 ความสูงของแก้วน้ำ ไม่น้อยกว่า 52 ซม. ปรับความสูงได้ถึง 65 ซม.
6.3 มีวงเหยียบสำหรับพักเท้า
6.4 โครงขาผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง

7. ตู้แช่เย็นแบบ 2 ประตู จำนวน 1 ตู้

- 7.1 ตู้แช่เย็นแบบ 2 ประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 35 นิ้ว
7.2 ทำความเย็น 2-10 องศาเซลเซียส
7.3 ระบบควบคุมแบบ digital control และมี no frost technology ป้องกันน้ำแข็งเกาะ
7.4 ประตูกระจก Low E 2 ชั้น ป้องกันรังสีความร้อนจากภายนอก

| | | |
|---|---|---|
|  |  | พรทิพย์ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ์ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 7.5 ชั้นวางเป็นตะแกรง 10 ชั้น ปรับระดับได้
- 7.6 บานจับประตูทำจากอลูมิเนียม
- 7.7 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย
- 7.8 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 590 วัตต์
- 7.9 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี
- 7.10 ได้การรับรองฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 7.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

8. ตู้แช่แข็งแบบฝาพับ


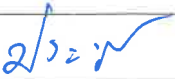

จำนวน 1 ตู้

- 8.1 ตู้แช่แข็งแบบฝาพับ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 คิว
- 8.2 ระบบควบคุมอุณหภูมิความเย็นด้วยเทอร์โมสแตต (thermostat) อุณหภูมิต่ำสุด -18 องศาเซลเซียส
- 8.3 น้ำยาทำความเย็น R600a
- 8.4 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ / 50 เฮิร์ตซ์
- 8.5 มีล้อเลื่อน กุญแจล็อก ตะกร้าแช่ใส่ของ 2 ตะกร้า
- 8.6 รับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี
- 8.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

9. ชุดเตาแก๊สพร้อมขาตั้ง 1 หัวเตา

จำนวน 2 เต้า

- 9.1 โครงสร้างทำจากวัสดุที่ทนทาน
- 9.2 หัวเตาแก๊สทำจากเหล็กหล่อ KB5 เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 11 นิ้ว วาล์วทองเหลือง
- 9.3 ขาตั้งทำจากวัสดุที่แข็งแรง สามารถประกอบกับเตาแก๊สได้พอดี มีความสูงไม่น้อยกว่า 60 ซม. ขาเตาสามารถปรับให้เสมอกับพื้นได้
- 9.4 มีอุปกรณ์ประกอบถังแก๊ส LPG สำหรับเตาแต่ละตัว ดังนี้
 - 9.4.1 สายยางนำแก๊ส ได้การรับรองมาตรฐาน มอก. สายยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีเข็มขัดรัดสายแก๊ส 2 ตัว
 - 9.4.2 หัวปรับแรงดันแก๊ส ชนิดแรงดันต่ำ มีระบบเซฟตี้ตัดแก๊สอัตโนมัติเมื่อแก๊สรั่ว ได้การรับรองมาตรฐาน มอก.
 - 9.4.3 ที่รองถังแก๊ส เป็นฐานวางรูปวงกลม ทำจากเหล็กหรือสแตนเลส ติดล้อ 3-4 ล้อ ใช้วางถังแก๊สหุ้มน้ำหนัก 15 กก. สำหรับการเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนฤติกุล กรรมการและเลขานุการ |

10. เตาอบเบเกอรี่

จำนวน 1 เครื่อง

- 10.1 เตาอบเบเกอรี่ ระบบใช้แก๊สให้ความร้อนและใช้ไฟฟ้าควบคุมการเปิด-ปิด ของแก๊ส
- 10.2 โครงสร้างเตาทำด้วยสแตนเลส
- 10.3 เตาอบ 1 ชั้น วางถาดขนมได้ 2 ถาด ขนาดถาดไม่น้อยกว่า 40 x 60 ซม. (กว้าง x ยาว)
- 10.4 มีปุ่มหมุนควบคุมอุณหภูมิในการอบ แยกไฟบน ไฟล่าง
- 10.5 มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิภายในตู้อบ แบบดิจิตอล
- 10.6 มีระบบตั้งเวลา พร้อมสัญญาณเตือนบอกเวลา
- 10.7 ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 10.8 มีขารองเตาอบและล้อเลื่อน 4 ล้อ
- 10.9 โซลินอยด์วาล์ว หัวแก๊ส กล่องควบคุมต่าง ๆ ได้รับรองมาตรฐาน CE มาตรฐานความปลอดภัย
- 10.10 รับประกัน 1 ปี

11. เครื่องผสมอาหาร




จำนวน 2 เครื่อง

- 11.1 เป็นเครื่องสำหรับผสมส่วนผสมผลิตภัณฑ์ขนมอบโดยการตีเนย ตีไข่ ผสมแป้ง
- 11.2 ตัวเครื่องทำด้วยโลหะ เคลือบสีป้องกันสนิม สีขาว
- 11.3 โถสแตนเลส ความจุ 5 ควอทซ์ มีระบบยกโถ (bowl-lift) และระบบลือคตัวโถขณะใช้งาน
- 11.4 มีหัวตี 3 แบบ (1) ตะกร้อตีไข่ stainless steel (2) ใบพาย aluminium and anti-stick nylon และ (3) ตะขอนวดแป้ง aluminium and anti-stick nylon
- 11.5 มีฝาครอบกันกระเด็น 1 ชั้น และฝาพลาสติกปิดอ่างผสม 1 ชั้น
- 11.6 ระบบเฟืองทดรอบ ด้วยกำลังมอเตอร์ 315 วัตต์
- 11.7 ปรับความเร็วได้ 10 ระดับ
- 11.8 สามารถใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ โดยไม่ต้องใช้หม้อแปลง
- 11.9 รับประกันอะไหล่ 1 ปี
- 11.10 รับประกันมอเตอร์ 2 ปี
- 11.11 มีใบรับประกันสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

12. ตู้อบแห้งแบบถาด (tray dryer)

จำนวน 1 เครื่อง

- 12.1 โครงสร้างตู้อบทำจากสแตนเลส เกรด SUS304 (food grade)
- 12.2 ชั้นวางถาดอบจำนวนไม่น้อยกว่า 10 ถาด
- 12.3 มีถาดสแตนเลสเจาะรู สำหรับนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ จำนวน 10 ถาด
ขนาดถาด กว้าง 50 ซม ยาว 60 ซม ขอบสูง 2 ซม

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 12.4 สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติ โดยหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล
- 12.5 มีอุปกรณ์แสดงอุณหภูมิภายในตู้อบ โดยหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล
- 12.6 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องโหมด start-stop ไฟ stand by และไฟแสดงสถานะเครื่องกรณีเกิดความผิดปกติ
- 12.7 มีปุ่มฉุกเฉิน (emergency bottom) ซึ่งเมื่อกดปุ่มฉุกเฉินจะทำให้ระบบทุกอย่างหยุดการทำงาน
- 12.8 ใช้ฮีตเตอร์ให้ความร้อน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 กิโลวัตต์
- 12.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์
- 12.10 ผนังด้านนอกของตู้อบบุด้วยฉนวนกันความร้อน หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 12.11 มีพัดลมทำหน้าที่กระจายความร้อนภายในตู้อบ (air circulate) และมีพัดลมทำหน้าที่ดูดความชื้นออกจากตู้อบ
- 12.12 มีล้อจำนวน 4 ล้อ ติดตั้งด้านล่างของตู้อบเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 12.13 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยจำนวน 1 เล่ม
- 12.14 ติดตั้งพร้อมทดสอบการใช้งาน และมีการอบรมให้จนสามารถใช้งานได้
- 12.15 มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

13. เครื่องชั่งน้ำหนักในครัว แบบดิจิทัล




จำนวน 4 เครื่อง

- 13.1 ความละเอียด 1 กรัม ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 1 กิโลกรัม
- 13.2 มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ
- 13.3 ถาดถอดล่างได้
- 13.4 ใช้แบตเตอรี่ AA จำนวน 4 ก้อน หรืออะแดปเตอร์ 6 โวลต์
- 13.5 มีใบรับรองมาตรฐาน ผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์
- 13.6 รับประกัน 3 ปีจากผู้ผลิต
- 13.7 มีคู่มือการใช้งาน

14. เครื่องปั่นเนกประสงค์

จำนวน 2 เครื่อง

- 14.1 โถปั่นน้ำขนาด 1.5 ลิตร พร้อมโถบดแข็ง ผลิตจากพลาสติก food grade
- 14.2 ใบมีดสแตนเลสฟันปลา 6 แฉก คมกริบ ไม่เป็นสนิม
- 14.3 มอเตอร์ 600 วัตต์ ความเร็วสูง 17,200 รอบ/นาที
- 14.4 ปรับความเร็วได้ 2 ระดับ พร้อมปุ่ม PULSE
- 14.5 มีไม้พายสำหรับคนอาหาร ช่วยคนอาหารให้ทั่วขณะปั่น

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสภกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 14.6 ผ่านข้อกำหนด RoHS ปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 14.7 สายไฟม้วนเก็บอัตโนมัติ สะดวกต่อการใช้งานและจัดเก็บ
- 14.8 ปุ่ม reset ได้ฐานเครื่อง ให้เครื่องทำงานได้อีกครั้ง หลังจากระบบนิรภัยตัดการทำงานอัตโนมัติ
- 14.9 มีระบบนิรภัยพิเศษ 2 ระบบ
- motor safety ป้องกันมอเตอร์ไหม้ เครื่องจะหยุดทำงาน หากใส่อาหารมากเกินไป
 - safety lock เครื่องจะไม่ทำงาน หากวางโถปั่นไม่เข้าที่

15. เครื่องเตรียมอาหาร

จำนวน 1 เครื่อง

- 15.1 เป็นเครื่องเตรียมอาหาร สำหรับการใช้งานที่หลากหลาย เช่น
- บดสับวัตถุดิบ
 - ผสม/นวดแป้ง
 - ซอยเป็นแผ่น/ขูดเป็นเส้น
 - ปั่นมิลเชค/สมูทตี้
 - เตรียมซอส น้ำจิ้ม เพลสโต้
 - บดเครื่องเทศ
- 15.2 กำลังไฟ 1,200 วัตต์
- 15.3 โถพลาสติกความจุ 1.5 ลิตร
- 15.4 สามารถถอดชิ้นส่วนเพื่อทำความสะอาดได้ง่าย
- 15.5 รับประกันเฉพาะระบบไฟฟ้า 1 ปี

16. เต้าไมโครเวฟ


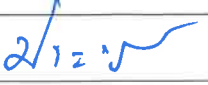

จำนวน 1 เครื่อง

- 16.1 เต้าไมโครเวฟ ระบบดิจิทัล
- 16.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ลิตร
- 16.3 กำลังไฟ 800 วัตต์
- 16.4 มีปุ่มปรับระดับความร้อน
- 16.5 มีปุ่มตั้งเวลาการทำอาหาร
- 16.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

17. ตู้เก็บอุปกรณ์

จำนวน 3 ตู้

- 17.1 ทำจากสแตนเลส 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- 17.2 ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 120 x 70 x 180 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)

| | | |
|---|--|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ์ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 17.3 ประตูบานคู่แบบเปิด 2 บาน มีที่ลือคกญแจ
- 17.4 ด้านในมี 4 ชั้น ปรับระดับได้
- 17.5 มีแผ่นชั้น 3 แผ่น ทำจากสแตนเลส 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- 17.6 มีขาปรับ 4 ขา
- 17.7 สินค้าผลิตในประเทศไทย

18. รถเข็นสแตนเลส 2 ชั้น


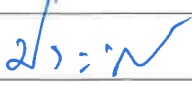

จำนวน 1 คัน

- 18.1 รถเข็น 2 ชั้น ชั้นวางของทำจากสแตนเลส 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- 18.2 ขนาดชั้นวาง 40 x 60 x 4 ซม. (กว้าง x ยาว x สูง) ความสูงรถ 90 ซม.
- 18.3 โครงและด้ามเข็นทำจากท่อสแตนเลส 304 ขนาด 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.
- 18.4 ล้อ PU ขนาด 4 นิ้ว หมุน 2 ล้อ เบรค 2 ล้อ

19. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง

จำนวน 1 ชุด

- 19.1 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 6.60 x 0.75 x 0.80 เมตร (ยาว x ลึก x สูง)
- 19.2 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (work top) มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ทำจากวัสดุพิเศษ solid phenolic core (lab grade) สีเทา ชุบเคลือบ phenolic resin มีคุณสมบัติทนทานต่อกรดด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี มีระบบ water drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้
- 19.3 ส่วนของตัวตู้ ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (modular unit system) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด max หรือ สกรูเกลียวปล้อย
- ตัวตู้ (cupboard) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนสีขาวยัง 2 ด้าน
 - ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนสีขาวยัง 2 ด้าน
 - สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชั้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย)
- 19.4 ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด หนา 16 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท หนา 0.8 มม.
- 19.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด grip section postform emulation system ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบาน มี channel cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด grip section ทั้งสอง ใส่ป้ายบอกรายการ (card label) ลงใน label channel มีแผ่นพลาสติก label cover mask ที่ทำจากพลาสติก acrylic ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกชั้นหรือเปราะเป็อนแผ่นป้าย

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรัตกุล กรรมการและเลขานุการ |

19.6 ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (unit sink) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนา 15 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสี ขาว หนา 0.8 มม. ทั้ง 2 ด้าน หน้าบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น

19.7 วัสดุเป็นพลาสติกชนิด ABS (acrylonitrile butadiene styrene) สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนทสีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้ โดยติดที่ยึดขาตู้ (clip lock) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกัน สนิม (zinc phosphate coating)

19.8 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล

19.9 รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (self-closing system) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเอง โดยอัตโนมัติ ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น (double stop) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและสั้น

19.10 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อม สายดิน มาตรฐาน IEC standard โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง polypropylene (PP) ฉีดยีน ขนาด 90 x 160 x 90 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)

19.11 ด้านบนของ work top มีบัวกันน้ำ (wall sealing) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ work top กับผนัง ห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

19.12 อ่างน้ำทำจากวัสดุ polypropylene ขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 800 x 300 มม. (กว้าง x ยาว x ลึก) หนาไม่น้อยกว่า 7 มม. สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี โดยมีผลทดสอบค่าการทนสารเคมีได้ ไม่น้อยกว่า 60 ชนิด ตามมาตรฐาน ASTM หรือ BS EN standard จากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ตาม มาตรฐานสากล


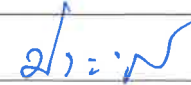

- อ่างมีสะดืออ่างในตัว ที่หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่างและมีระบบ ป้องกันน้ำล้น (over flow) ภายในอ่างเป็นเนื้อเดียวกันกับอ่างจากการเปิดโมลด์ พร้อมจุกปิดรูอ่างและ สายโซ่ทำจากวัสดุ polypropylene
- ที่ดักกลิ่น (bottle trap) ทำด้วยวัสดุ polypropylene ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวย่นโปร่งแสง สามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องสามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุก แห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน
- ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ทนต่อ การกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก

20. พัฒนแบบโคจรติดเพดานขนาด 16 นิ้ว

จำนวน 4 ตัว

20.1 พัฒนโคจรติดเพดาน ใบพัดลมแบบ 3 ใบพัด ขนาด 16 นิ้ว

20.2 ปรับแรงลมได้ 3 ระดับ ควบคุมการทำงานด้วยสวิทช์แบบหมุนปรับ

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนฤติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- 20.3 ได้การรับรองมาตรฐาน มอก.
 20.4 ได้การรับรองฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
 20.5 รับประกันมอเตอร์ 2 ปี
 20.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

21. เครื่องดูดควัน

จำนวน 1 ตัว

1. ลักษณะทั่วไป

1.1 ตู้ดูดควันระเหยสารเคมี (fume hood) สำเร็จรูปใช้ดูดไอกรดและสารเคมีที่เป็นพิษ เป็นชนิดระบบ automatic by pass system 2 ช่องทาง

1.2 ขนาดของตู้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.2.1 โครงสร้างตู้ส่วนบนมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 x 0.90 x 1.50 เมตร (ยาว x ลึก x สูง)

1.2.2 โครงสร้างตู้ส่วนล่างมีขนาดไม่น้อย 1.20 x 0.75 x 0.85 เมตร (ยาว x ลึก x สูง)

1.3 ตู้ดูดควันตอนล่างมีประตูสามารถเปิด-ปิด เป็นตู้เก็บของหรือถังแก๊สขนาด 7 กิโลกรัม

1.3.1 ส่วนที่ 1 ไว้เก็บถังแก๊สขนาด 7 กิโลกรัม

1.3.2 ส่วนที่ 2 เป็นชั้นเก็บของสามารถปรับระดับได้

1.3.3 ส่วนที่ 3 เป็นระบบซ่อนจัดเก็บสาธารณูปโภค เช่น แก๊ส น้ำดี น้ำทิ้ง ไฟฟ้า ถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งที่มองไม่เห็น โดยมีแผ่นหลังปิดงานระบบ

1.4 ตู้ดูดควันได้มาตรฐาน BS EN, ASHRAE 110 (SEFA 1) และได้รับมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า CE MARK


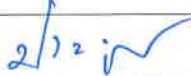

2. ลักษณะตู้ดูดไอระเหยสารเคมี

2.1 ตู้ดูดควันตอนบน

2.1.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนา 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบ knock down system ถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย zinc phosphate coating เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบการกระแทกของสี ตามมาตรฐาน JIS K5400 การกัดกร่อนแบบละอองเกลือ (salt spray) 1,000 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 และการทดสอบการทนความชื้นของสี ตามมาตรฐาน ASTM D2247 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

2.1.2 พื้นที่ใช้งาน (working area) ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร มีผลทดสอบความทนทานต่อสารเคมีได้ดี และมีความทนทานต่อความร้อน ขนาดความกว้างภายในตู้ 90 เซนติเมตร ความสูง 100 เซนติเมตร

2.1.3 บานประตูตู้ดูดควัน เป็นกระจกนิรภัยใสหนา 6 มิลลิเมตร ยาวตลอดแนวหน้าบานกระจก ชนิดไม่มีขอบกระจกแขวนห้อยด้วยลวดสลิงสแตนเลสไร้สนิม สามารถเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวตั้งได้ทุกกระยะโดยมีปุ่ม

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

ถ่วงน้ำหนักเป็นตัวอย่างสมดุล โดยใช้วัสดุสลิกลงแทนเลส เกรด 316 ทุ้ม PVC ใส เป็นตัวแขวนอยู่ในรอก ด้านล่างมีมือจับเลื่อนขึ้น-ลง ผลิตจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พร้อมช่องสอดมือจับยาวตลอดแนว

2.1.4 มีระบบ air flow by pass 2 ตำแหน่ง ทั้งตอนบนหน้าตู้ และช่องล่างบริเวณคานหน้าตู้ ทำให้ไม่เกิดสูญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควันสนิท ทำด้วยไฟเบอร์กลาส มีความหนา 3 มิลลิเมตร มีผลทดสอบความทนทานต่อสารเคมีได้ดีและมีความทนทานต่อความร้อน

2.1.5 ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (baffle) ป้องกันการหมุนของลมได้ดี ไม่ให้เกิดลมวนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งาน ด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับผนังพื้นที่ใช้งาน ซึ่งแผ่นบังคับทิศทางของอากาศต้องเป็นชนิดเดียวกันกับพื้นที่ส่วนใช้งาน

2.2 ตู้ดูดควันตอนล่าง (storage part)

2.2.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น หนา 1.0 มิลลิเมตร ทุกชิ้นทำเป็นระบบ knock down system ถอดประกอบได้ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายและบำรุงรักษา เคลือบกันสนิมด้วย zinc phosphate coating เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน

2.2.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับสแตนเลสทนต่อไอสารเคมี ระบบ soft close มือจับเปิด-ปิด ทำด้วย PVC grip section ด้านในตู้แต่ละบานมีที่ใส่แฟ้มงานอย่างน้อยหน้าบานละ 1 ช่อง

3. อุปกรณ์ประกอบตู้ดูดควัน

3.1 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ดูดควันตอนบน

3.1.1 ก๊อกแก๊ส 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสีอีพ็อกซีที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรดต่าง โดยปลายก๊อกเรียวยเล็ก ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในควบคุมการเปิด-ปิดด้วย front control valve




3.1.2 ก๊อกน้ำ 1 ชุด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสีอีพ็อกซีที่มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรดต่าง โดยปลายก๊อกเรียวยเล็ก ติดตั้งที่ผนังด้านข้าง ภายในตู้ควบคุมการจ่ายน้ำด้วย front control valve

3.1.3 สะตืออ่างและที่ดักกลิ่น (bottle trap) ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน มีผลการทดสอบการทนสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องสามารถถอดซ่อมบำรุงหรือประกอบได้ทุกแห่งโดยไม่มีผลกระทบต่อเชื่อมด้วยความร้อน

3.1.4 หลอดไฟแสงสว่าง LED ขนาด 10 W. จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ครอบป้องกันความร้อนและไอสารเคมี

3.2 อุปกรณ์ภายนอกตู้ดูดควัน

3.2.1 ชุดควบคุมการจ่ายแก๊ส (front control) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสีอีพ็อกซี มือหมุนเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน สามารถทนแรงดันได้ 100 psi หรือ 7 bar

| | | |
|---|--|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ์ นิสภกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

3.2.2 ชุดควบคุมการจ่ายน้ำ (front control) จำนวน 1 ชุด วัสดุทำด้วยทองเหลือง เคลือบด้วยสีอีพ็อกซี มือหมุนเปิด-ปิด ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน สามารถทนแรงดันได้ 145 psi หรือ 10 bar

3.2.3 เต้าเสียบไฟฟ้าชนิดคู่ สามารถเสียบได้ทั้งกลมและแบนพร้อมฝาครอบกันน้ำ ขนาด 16 แอมป์ 220 โวลต์ 1 เฟส พร้อมสายดิน

3.3 แผงควบคุมการทำงานตู้ควันเป็นชนิดกึ่งสัมผัส ควบคุมด้วย microprocessor controller ควบคุมการทำงานดังนี้

3.3.1 ปุ่มกดเปิด-ปิด power เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก

3.3.2 ปุ่มกดเปิด-ปิดพัดลม (blower) เพื่อเปิดหรือปิดพัดลมดูดไอระเหยสารเคมี พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

3.3.3 ปุ่มกดเปิด - ปิดไฟแสงสว่าง (light) เพื่อเปิดหรือปิด แสงสว่างภายในตู้ พร้อมสัญลักษณ์หลอดไฟแสดง

3.3.4 จอแสดงความเร็วลมภายในตู้ hood เป็นจอ LED แบบ 7-segment เพื่อสามารถมองเห็นได้ในระยะไกล และสามารถแสดงผลความเร็วลมได้ทั้งแบบฟุตต่อนาที หรือเมตรต่อวินาที

3.3.5 หลอดไฟ LED แสดงสถานะความเร็วลมว่าปลอดภัยแสดงเป็นสีเขียว (air safe) และไฟสีแดง กระทบกรณีแรงลมผิดปกติ (air fail) พร้อมเสียงเตือน

3.3.6 ปุ่มกด mute กดเพื่อเงียบเสียงเตือนที่ตั้งหากตู้ดูดควันขัดข้อง แต่ LED ไฟสีแดงยังคงกะพริบอยู่

3.3.7 หลอดไฟ LED แสดงสถานะประตูเลื่อนด้านหน้าว่าอยู่ในระดับปกติ (SASH safe) โดยไฟแสดงสีเขียว และถ้ากระจกเปิดสูงเกินกำหนดไปเป็นสีแดงกระทบ (SASH fail) พร้อมเสียงเตือน

3.3.8 จอแสดงผลการทำงานของตัวควบคุมรอง แสดงผลเป็นจอ LCD โดยจะแสดงผลสถานะการทำงานของระบบควบคุมตู้

3.3.9 ปุ่มกด mode กดเลือกการทำงานของตัวควบคุมหลัก โดยมีการแสดงการทำงานต่าง ๆ เช่น ตั้งเวลา ตั้งเวลาเปิด - ปิดการทำงานของพัดลม

3.3.10 ปุ่มกด ENTER กดเข้าสู่การทำงานและจบการทำงานของ MODE ต่างๆ




3.3.11 ปุ่มกด Δ เพื่อเลือกค่าในโหมดต่าง ๆ

3.3.12 ปุ่มกด ∇ เพื่อเลือกค่าในโหมดต่าง ๆ

3.4 พัดลมดูดไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 พัดลม fan direct drive มอเตอร์แบบอุตสาหกรรม

3.4.2 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีนแบบ forward curved ถ่วงใบพัดด้วยระบบ dynamic balance

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยูทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

3.4.3 ตัวเสื่อพัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน หล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ด้านหน้าของเสื่อพัดลมสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงและง่ายต่อการติดตั้ง

3.4.4 แทนของพัดลมสำหรับติดตั้งมอเตอร์ต้องมีที่ครอบกันน้ำทุกด้าน และยางกันสะเทือนของพัดลม

3.4.5 เมื่อติดตั้งเสร็จตัวตู้ต้องมีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า velocity 100 ฟุต / นาที ($\pm 20\%$) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าต่างดูดควันสูง 30 หรือ 50 เซนติเมตร โดยผู้ทำการติดตั้งจะต้องมีเครื่องวัดลมมาทดสอบในวันส่งมอบงาน

3.4.6 มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรม ชนิด IP55

3.4.7 ติดตั้งชุด safety switch ชนิดกันน้ำ มาตรฐาน IP 66 ติดตั้งบริเวณแทนพัดลม เพื่อใช้ในการเปิดปิด กระแสไฟจ่ายเข้าพัดลม กรณีมีการซ่อมบำรุงชุดพัดลม

4. ระบบไฟฟ้าและท่อระบายควัน

4.1 ท่อควัน PVC หรือโพลีโพรพิลีน พร้อมข้อต่อ วัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ หน้าแปลนและอุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง

4.2 ระบบสายไฟฟ้าสำหรับชุดพัดลม ต้องเป็นสายที่ได้รับ มอก: ติดตั้งภายในท่อเหล็ก EMT หรือ IMC เพื่อความปลอดภัย

5. มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

6. มีคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม

7. ภายหลังจากติดตั้งผู้ขายต้องทำการทดสอบตรวจวัดความเร็วลมหน้าตู้ดูดควันด้วยเครื่องวัดลมที่มีความเที่ยงตรง ผ่านการ calibrate และตรวจเช็คระบบการทำงานต่าง ๆ พร้อมนำส่งเล่ม test report ให้ผู้ซื้อภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

8. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 และ SEFA MEMBER

22. ผนังกันห้อง

จำนวน 1 งาน

22.1 ผนังกันห้อง ก่ออิฐมวลเบาฉาบเรียบทาสี ขนาดไม่น้อยกว่า 747x280 ซม.




22.2 รั้วโคมไฟเพดานที่ตรงกับผนังกันห้อง และเก็บงานฝ้า ทาสี

23. ประตู

จำนวน 1 งาน

23.1 ประตูบานเปิดคู่ 1 ชุด

- ประตูบานเปิดคู่ แบบเปิดออกจากห้อง ขนาดไม่น้อยกว่า 747 x 280 ซม. (กว้าง x สูง)
- ครึ่งล่างเป็นอลูมิเนียมทึบ ครึ่งบนเป็นกระจก

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล กรรมการและเลขานุการ |

- มีกุญแจถือค

23.2 ประตูบานเปิดเดี่ยว 1 ชุด

- ประตูบานเปิดเดี่ยว แบบเปิดออกจากห้อง ขนาดไม่น้อยกว่า 190 x 200 ซม. (กว้าง x สูง)
- ครึ่งล่างเป็นอลูมิเนียมทึบ ครึ่งบนเป็นกระจก
- มีกุญแจถือค

23.3 ในการติดตั้งประตู ต้องรื้อผนังปูน+หน้าต่าง เก็บงานก่อผนังฉาบเรียบทาสี

24. ระบบไฟฟ้า-ระบบน้ำประปา

จำนวน 1 งาน

24.1 ระบบไฟฟ้า

- ติดตั้งตู้ MCB ควบคุมไฟฟ้า แยกแต่ละห้อง จำนวน 2 ตู้ (ห้องละ 1 ตู้)
- รื้อเต้ารับไฟฟ้าที่พื้น จำนวน 4 จุด และเก็บงานพื้นให้เรียบร้อย
- เดินสายและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าที่ผนังห้อง แบบรางปลั๊ก 3 ขา 2 ช่อง จำนวน 2 ชุด/จุด
รวมทั้งสิ้น 8 จุด

24.2 ระบบน้ำ

- เดินท่อประปาไปยังจุดจ่ายน้ำต่าง ๆ ในห้อง จำนวน 4 จุด

25. อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้ง

จำนวน 1 งาน

25.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานภายในห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการใช้งานในเกี่ยวกับเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนดไว้

25.2 ผู้รับจ้างต้องขนย้ายครุภัณฑ์ทุกชิ้นขึ้นชั้น 3 ของอาคาร เพื่อติดตั้งในห้องปฏิบัติการ และทดสอบระบบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมาะสม



25.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับย้ายตำแหน่งไฟฟ้า ปลั๊กไฟ หรือสวิตซ์ไฟฟ้า ของเดิมที่มีอยู่เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดวางครุภัณฑ์และการใช้งานได้เหมาะสม โดยไม่ถือเป็นค่างานเพิ่มและเวลาเพิ่มจากสัญญาแต่อย่างใด

26. รายละเอียดอื่นๆ

26.1 กำหนดส่งมอบภายใน 90 วัน

26.2 กำหนดยื่นราคา 60 วัน

26.3 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

| | | |
|---|---|---|
|  |  | นทพ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต ประธาน | นายประยุทธ นิสกุล กรรมการ | นางสาวพรทิพย์ ธนฤติกุล กรรมการและเลขานุการ |