

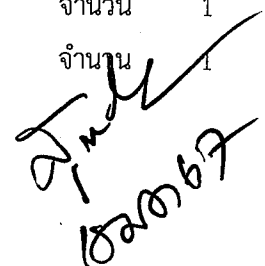
รายละเอียดครุภัณฑ์สำหรับอาคารเรียนสถาบันไทยโคเซ็น
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ต้องการครุภัณฑ์เพื่อการศึกษาทดลอง เครื่องจักรกลหนัก ชุดเครื่องมือเฉพาะทาง สำหรับห้องปฏิบัติการที่มุ่งเน้นที่จะพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาในส่วนของวิศวกรปฏิบัติ ตลอดจนชุดโต๊ะเก้าอี้ เพื่อใช้สำหรับห้องเรียน และสำนักงานที่เหมาะสมสำหรับการอาคารเรียนใหม่ของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะพัฒนาศักยภาพการศึกษาของนักศึกษาไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอย่างต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ครุภัณฑ์สำหรับอาคารเรียนสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดังนี้

ส่วนที่ 1 ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเคมี จำนวน 18 รายการ ประกอบด้วย

1. (CM01) Heating mantle ขนาด 500 มม.	จำนวน	10	เครื่อง
2. (CM02) Heating mantle ขนาด 1000 มม.	จำนวน	10	เครื่อง
3. (CM03) เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง	จำนวน	2	เครื่อง
4. (CM04) เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	จำนวน	4	เครื่อง
5. (CM05) เครื่องวัด pH	จำนวน	1	เครื่อง
6. (CM06) สเปกโทรโฟโตมิเตอร์	จำนวน	1	เครื่อง
7. (CM07) เครื่องปั่นเหวี่ยง	จำนวน	1	เครื่อง
8. (CM08) เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สูง	จำนวน	1	เครื่อง
9. (CM09) ตู้ดูดควัน	จำนวน	5	ตู้
10. (CM10) โต๊ะปฏิบัติการกลาง	จำนวน	3	ตัว
11. (CM11) โต๊ะปฏิบัติการ	จำนวน	4	ตัว
12. (CM12) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดกัดกร่อน	จำนวน	2	ใบ
13. (CM13) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดไวไฟ	จำนวน	4	ใบ
14. (CM14) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดสารอื่น ๆ	จำนวน	5	ใบ
15. (CM15) ระบบ Schlenk line	จำนวน	1	ชุด
16. (CM16) ชุดเครื่องระเหยสาร	จำนวน	1	ชุด
17. (CM17) เต้าเผาแบบท่อ	จำนวน	1	เต้า
18. (CM18) เต้าเผา	จำนวน	1	เต้า


18/03/67

ส่วนที่ 2 ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเครื่องกล จำนวน 8 รายการ ประกอบด้วย

20. (ME01) Lathe	จำนวน	4	เครื่อง
21. (ME02) Milling machine	จำนวน	4	เครื่อง
22. (ME03) Workbench	จำนวน	11	ตัว
23. (ME04) 3-axis CNC Milling machine	จำนวน	1	เครื่อง
24. (ME05) Laser cutting machine	จำนวน	1	เครื่อง
25. (ME06) CNC lathe	จำนวน	1	เครื่อง
26. (ME07) Vice	จำนวน	11	ตัว
27. (ME08) Steel sheet processing machine	จำนวน	1	เครื่อง

ส่วนที่ 3 ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย

28. (ME09) ชุดฝึกระบบผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม 4.0	จำนวน	1	ชุด
---	-------	---	-----

ส่วนที่ 4 ครุภัณฑ์สำนักงาน

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วนเฟอร์นิเจอร์ห้องเรียน

จำนวน 8 รายการ ประกอบด้วย

29. (LF93) เก้าอี้เลคเชอร์ ขนาด กว้าง 60 ซม. x ลึก 84 ซม. x สูง 81 ซม.	จำนวน	900	ตัว
30. (LF94) โต๊ะปฏิบัติการกลาง กว้าง 80 ซม. x ลึก 180 ซม. x สูง 80 ซม.	จำนวน	126	ตัว
31. (LF03) โต๊ะอาจารย์พร้อมพับเก็บได้ กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.	จำนวน	30	ตัว
32. (LF04) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	30	ตัว
33. (LF05) Locker 16 ช่อง แนวตั้ง 4 แถว แนวนอน 4 แถว	จำนวน	66	ตัว
34. (LF06-1) บอร์ดกระຈก Color Coat สีขาวหนา 5 มม. ขนาดกว้าง 120 ซม. x ยาว 240 ซม. ติดตั้งบนโครงคร่ำไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดยาง 6 มม. ทำสีขาว	จำนวน	60	ตัว
35. (LF96) เก้าอี้กลมห้องปฏิบัติการ	จำนวน	600	ตัว
36. (LF97) โต๊ะปฏิบัติการพร้อมแหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส	จำนวน	40	ตัว

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วนห้องพักอาจารย์

จำนวน 16 รายการ ประกอบด้วย

37. (LF07) โต๊ะทำงานขนาด กว้าง 180 ซม. x ลึก 70 ซม. x สูง 75 ซม. +ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังโป้	จำนวน	5	ตัว
38. (LF08) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน+ขาสแตนเลส	จำนวน	5	ตัว
39. (LF09) เก้าอี้+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน	จำนวน	10	ตัว
40. (LF10) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+ บังสายตา	จำนวน	5	ชุด

41. (LF11) โต๊ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 × ลีท 60 ซม.-2 × สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา	จำนวน	3	ชุด
42. (LF12) โต๊ะทำงาน 6 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -3 × ลีท 60 ซม.-2× สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา	จำนวน	19	ชุด
43. (LF13) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	143	ตัว
44. (LF14) ตู้เอกสารกระจกสองชั้น	จำนวน	113	ตัว
45. (LF15) ตู้เอกสารตู้ไม้	จำนวน	92	ตัว
46. (LF16) ตู้เอกสารแบบทึบ	จำนวน	37	ตัว
47. (LF17) โขฟา 3 ที่นั่ง	จำนวน	9	ตัว
48. (LF18) โต๊ะข้าง	จำนวน	6	ตัว
49. (LF19) โต๊ะกลาง	จำนวน	6	ตัว
50. (LF20) โต๊ะประชุมกลม Ø120 ซม.	จำนวน	6	ตัว
51. (LF21) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	48	ตัว
52. (LF22) ตู้โชว์ ขนาด กว้าง 240 ซม. × ลีท 40 ซม. × สูง 200 ซม.	จำนวน	7	ตัว

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วนบริหารงาน + ห้องประชุม + workshop จำนวน 39 รายการ ประกอบด้วย

53. (LF23) โต๊ะทำงานขนาด กว้าง 200 ซม. × ลีท 100 ซม. × สูง 75 ซม. +ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังโป้	จำนวน	5	ตัว
54. (LF24) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน+ขาสแตนเลส	จำนวน	5	ตัว
55. (LF25) เก้าอี้+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน	จำนวน	10	ตัว
56. (CH05) เก้าอี้ประชุม รุ่น B ONE ชาลล์ 5 แฉก เบาะหุ้มผ้า ของ modernform or Equal	จำนวน	85	ตัว
57. (TB29) โต๊ะประชุม กว้าง 120 × ยาว 160 × สูง 75 ซม.	จำนวน	10	ตัว
58. (LF98) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. × ลีท 60 ซม.-2×สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา	จำนวน	4	ชุด
59. (LF26-1) โต๊ะทำงาน ขนาด กว้าง 180 ซม. × ลีท 70 ซม. × สูง 75 ซม. +ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา	จำนวน	2	ตัว
60. (LF27) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน+ขาสแตนเลส	จำนวน	6	ตัว
61. (LF28) เก้าอี้+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน	จำนวน	22	ตัว
62. (LF29) โต๊ะทำงาน 1 ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. × ลีท 60 ซม. × สูง 75 ซม. +ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา	จำนวน	15	ตัว

63. (LF30) โต้ะทำงาน 6 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -3 x ลีท 60 ซม. -2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ +บังสายตา	จำนวน	1	ชุด
64. (LF31) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	19	ตัว
65. (LF32) โต้ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลีท 60 ซม. -2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ +บังสายตา	จำนวน	4	ชุด
66. (LF34) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	24	ตัว
67. (LF35) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 90 ซม. x สูง 160 ซม.	จำนวน	2	อัน
68. (LF36) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 100 ซม. x สูง 160 ซม.	จำนวน	12	อัน
69. (LF37) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 120 ซม. x สูง 160 ซม.	จำนวน	6	อัน
70. (LF38) เคาน์เตอร์ต้อนรับ	จำนวน	1	ตัว
71. (LF39) ตู้โชว์ ขนาด กว้าง 295 ซม. x ลีท 40 ซม. x สูง 200 ซม.	จำนวน	1	ใบ
72. (LF40) ตู้ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลีท 40 ซม. x สูง 80-85 ซม.	จำนวน	2	ใบ
73. (LF41) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลีท 40 ซม. x สูง 110-120 ซม.	จำนวน	4	ใบ
74. (LF41-1) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลีท 40 ซม. x สูง 110-120 ซม.	จำนวน	2	ใบ
75. (LF41-2) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลีท 40 ซม. x สูง 110-120 ซม.	จำนวน	1	ใบ
76. (LF42) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลีท 60 ซม. x สูง 55 ซม.	จำนวน	1	ตัว
77. (LF43) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 150 ซม. x ลีท 60 ซม. x สูง 80-85 ซม.	จำนวน	2	ตัว
78. (LF44) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 255 ซม. x ลีท 60 ซม. x สูง 80-85 ซม.	จำนวน	2	ตัว
79. (LF45) โต้ะประชุม	จำนวน	4	ตัว
80. (LF46) ที่นั่ง	จำนวน	32	ตัว
81. (LF47) โซฟา 2 ที่นั่ง	จำนวน	1	ตัว
82. (LF48) โต้ะข้าง	จำนวน	2	ตัว
83. (LF49) โซฟา 3 ที่นั่ง	จำนวน	1	ตัว
84. (LF52) โต้ะกลาง	จำนวน	3	ตัว
85. (LF54) โต้ะกลาง Ø70 ซม. สูง 75 ซม.	จำนวน	1	ตัว
86. (LF55) เก้าอี้ เบาะสี่เทา	จำนวน	32	ตัว
87. (LF55-1) เก้าอี้ เบาะสีดำ	จำนวน	800	ตัว
88. (LF56) โต้ะกลาง Ø55-60 ซม. สูง 56 ซม.	จำนวน	16	ตัว
89. (LF57) ที่นั่ง	จำนวน	4	ตัว

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ห้องคอมพิวเตอร์

จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย

90. (LF61) โต๊ะเรียน	จำนวน	30	ตัว
91. (LF62) เก้าอี้ล้อเลื่อน พับเก็บได้	จำนวน	30	ตัว
92. (LF63) โต๊ะอาจารย์+พับเก็บได้ ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.	จำนวน	1	ตัว
93. (LF64) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส	จำนวน	1	ตัว

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ห้องปฐมพยาบาล

จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย

94. (LF85) เตียงนอนผู้ป่วย	จำนวน	10	เตียง
95. (LF85-1) เตียงตรวจ	จำนวน	1	เตียง
96. (LF86) อุปกรณ์รางโค้ง, รางโรงพยาบาล	จำนวน	10	ชุด
97. (LF86-1) อุปกรณ์รางโค้ง, รางโรงพยาบาล	จำนวน	10	ชุด

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วน common

จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย

98. (CH10) เก้าอี้สัมมนา รุ่น ESN ขาล้อ 5 แฉก เบาะหุ้มผ้า ของ modernform or Equal	จำนวน	76	ตัว
99. (CH22) Arm Chair 1 ที่นั่ง	จำนวน	10	ตัว
100. (TB23) โต๊ะสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด กว้าง 110 x ยาว 60 x สูง 75 ซม.	จำนวน	16	ตัว
101. (CH21) เก้าอี้บาร์ทรงสูง	จำนวน	88	ตัว

ครุภัณฑ์ รายการ ชุดโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องเรียน

จำนวน 1 งาน

102. (AV01) ชุดโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องเรียน

ครุภัณฑ์ รายการ ผ้าม่านม้วนพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 งาน

103. (CT01) ผ้าม่านม้วนพร้อมติดตั้ง

บทนำ

ในหมวดนี้จะกล่าวถึงข้อกำหนดในการจัดหาครุภัณฑ์ การจัดส่งรายละเอียด และตัวอย่างในการขออนุมัติต่อสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก่อนดำเนินการจัดหาครุภัณฑ์ การติดตั้ง การรับประกัน และการจัดทำบัญชีครุภัณฑ์ ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการอย่างเคร่งครัด ข้อผิดพลาดใด ๆ อันเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามกำหนดนี้ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีสิทธิ์ที่จะปฏิเสธหรือไม่รับครุภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการจัดหามาแล้ว และมีสิทธิ์สั่งให้ผู้ประกอบการจัดหาครุภัณฑ์ที่เหมาะสมตามข้อกำหนดโดยผู้ประกอบการไม่อาจเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่ม หรือเรียกร้องระยะเวลาเพิ่มจากเหตุที่ผู้ประกอบการไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ได้

การจัดหาครุภัณฑ์

ในการจัดหาครุภัณฑ์ ผู้ประกอบการจะต้องจัดหาครุภัณฑ์ ให้ครบตามบัญชีครุภัณฑ์ หรือตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ หากรายการครุภัณฑ์ในบัญชีครุภัณฑ์ และแบบรูปและรายการประกอบแบบมีความขัดแย้งกันในเรื่องคุณสมบัติหรือปริมาณ ให้ผู้ประกอบการเสนอครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติดีกว่า หรือปริมาณที่มากกว่าครุภัณฑ์ที่จัดหาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ โมเดิร์นฟอรัม แพรคติก้า โลจิก้า ร็อคเวิช หรือเทียบเท่า

ให้ผู้ประกอบการจัดส่งรายละเอียดและคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่จะจัดซื้อ หรือจัดหา หรือจัดทำมาให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

หากในข้อกำหนด กำหนดให้มีการจัดส่งตัวอย่างครุภัณฑ์มาให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังพิจารณา ให้ผู้ประกอบการจัดส่งตัวอย่างครุภัณฑ์ที่จะใช้จริงมาให้ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้นและผ้าครึ่ง 1 ชิ้น ต่อ 1 รูปแบบ พร้อมจัดส่งภาพถ่ายของครุภัณฑ์ดังกล่าวทุกมุมมอง ไม่น้อยกว่า 4 ภาพ หรือตามที่ระบุไว้ในส่วนอื่นของข้อกำหนดนี้ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พิจารณา

ตัวอย่างครุภัณฑ์ที่จัดส่งมาให้กรรมการพิจารณา จะนำมาใช้ในโครงการอีกไม่ได้และสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะเก็บรักษาตัวอย่างครุภัณฑ์ดังกล่าวไว้จนกว่าจะสิ้นสุดสัญญาว่าจ้าง แล้วจึงจะส่งคืนให้ผู้ประกอบการต่อไป ทั้งนี้ผู้ประกอบการจะต้องจัดทำบัญชีตัวอย่างครุภัณฑ์ไว้เพื่อทำการตรวจสอบด้วย และผู้ประกอบการจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับตัวอย่างครุภัณฑ์ทั้งสิ้น

ครุภัณฑ์ที่จะนำมาใช้ในโครงการทั้งหมด จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ครุภัณฑ์ทุกชิ้นจะต้องมีตราสัญลักษณ์ สัญลักษณ์การค้า หนังสือคู่มือรับรองการใช้งานหรืออะไหล่ ที่ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายได้ให้ไว้ อย่างครบถ้วน ผู้ประกอบการจะต้องเก็บรวบรวมเอกสารดังกล่าว แยกเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจนและจัดทำเป็นบัญชีครุภัณฑ์ จัดส่งให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในวันตรวจรับมอบครุภัณฑ์ต่อไป

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สงวนสิทธิ์ในการใช้ครุภัณฑ์ที่มี ยี่ห้อหรือตราสินค้าเดียวกันสำหรับครุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในงานด้วยกัน หรือต่อเนื่องกัน (Compatibility) เพื่อประสิทธิภาพ ในการใช้งานซึ่งเป็นดุลพินิจของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้ประกอบการต้องพึงรับฟังข้อคิดเห็นและคำร้องของ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง ในการเลือกใช้ครุภัณฑ์และจัดส่งข้อมูลสินค้ารายละเอียดดังกล่าวให้แก่ สถาบันไทยโคเซ็นแห่ง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยด่วน

การตรวจรับครุภัณฑ์ จะกระทำได้อย่างไรต่อไป

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับครุภัณฑ์ตามรายละเอียดขอบเขตของงาน ดังกล่าว

ครุภัณฑ์ประเภทอุปกรณ์สำนักงานที่ไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นการจัดทำ

ครุภัณฑ์ประเภทนี้ผู้ประกอบการจะต้องตรวจสอบแบบรายละเอียดที่จะใช้ในการจัดทำ (Shop Drawing) โดยระบุขนาด รายละเอียดวัสดุ ที่จะใช้ และการติดตั้ง ให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง พิจารณาก่อนการดำเนินการ

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจสั่งให้ผู้ประกอบการ ดำเนินการจัดทำตัวอย่างการติดตั้ง (Mock-UP) เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความแข็งแรง ความถูกต้องก่อน ดำเนินการจัดทำทั้งหมด

ครุภัณฑ์ประเภทนี้ผู้ประกอบการจะต้องจัดส่งข้อมูลทางด้านเทคนิค พร้อมตัวอย่างครุภัณฑ์ที่กำหนดไว้ใน ข้อกำหนด ให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พิจารณาความเหมาะสม ก่อนดำเนินการ กรณีที่ไม่ได้กำหนดให้มีการจัดส่งตัวอย่างครุภัณฑ์ แต่เป็นการจัดซื้อครุภัณฑ์จำนวนมาก สถาบันไทยโคเซ็น แห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอาจสั่งให้ผู้ประกอบการจัดส่งตัวอย่างครุภัณฑ์เพิ่มเติม ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำการนับจำนวนครุภัณฑ์ ว่าครบตามข้อกำหนดหรือไม่

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำการทดลองใช้ครุภัณฑ์ ประเภทนี้ทั้งหมด หากพบว่าครุภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการได้จัดหา มีความเสียหายหรือใช้การไม่ได้ผู้ประกอบการต้องนำ ครุภัณฑ์ชิ้นใหม่ส่งให้ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทันที ห้ามนำครุภัณฑ์ที่มีความเสียหายหรือใช้การไม่ได้มาซ่อมเพื่อให้ใช้การได้แล้วนำมาจัดส่งใหม่ หากสถาบันไทยโคเซ็น แห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตรวจสอบพบว่าผู้ประกอบการได้ทำการนำครุภัณฑ์ มาซ่อมและจัดส่งมาสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีสิทธิ์สั่งให้ ผู้ประกอบการนำครุภัณฑ์ประเภทนั้นทั้งหมดออกไปและจัดหาใหม่ โดยที่ผู้ประกอบการจะเรียกค่าเสียหาย หรือเวลาที่เกิดขึ้นจากความผิดพลาดของผู้ประกอบการเองไม่ได้ครุภัณฑ์ประเภทนี้ผู้ประกอบการต้องจัดทำคู่มือการใช้งาน

และจัดทำการฝึกเจ้าหน้าที่ของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้สามารถใช้ครุภัณฑ์ดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง

การติดตั้งครุภัณฑ์

ผู้ประกอบการต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ ตามจุดที่ได้ระบุไว้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบ หากผู้ออกแบบไม่ได้กำหนดไว้ให้ผู้ประกอบการสอบถาม สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อดำเนินการติดตั้งผู้ประกอบการจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งที่ผิดพลาด หรือไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะตรวจรับครุภัณฑ์ ความผิดพลาดใด ๆ ที่เกิดจากการติดตั้งที่ผู้ประกอบการไม่ได้ทำการหารือกับสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้ประกอบการจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือเวลาเพิ่มเติมไม่ได้ และก่อนดำเนินการติดตั้งผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

ผู้ประกอบการจะต้องจัดทำแบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งครุภัณฑ์ (Shop Drawing) ขนาดไม่น้อยกว่าแบบก่อสร้าง หรือขนาดใหญ่เพียงพอที่จะใช้ในการติดตั้งครุภัณฑ์ พร้อมทั้งระบุหมายเลขครุภัณฑ์ และระยะต่าง ๆ ให้ชัดเจน จัดส่งให้สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พิจารณออนุมัติ ก่อนดำเนินการ

สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีสิทธิ์สั่งแก้ไขตำแหน่งการติดตั้งครุภัณฑ์ ก่อนการติดตั้ง โดยไม่มีการเพิ่มหรือลดจำนวนครุภัณฑ์ตามรายการที่กำหนดไว้ ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการตามความเห็นของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยทันที และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้

กรณีที่ครุภัณฑ์ดังกล่าวต้องมีการติดตั้งครุภัณฑ์เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถใช้งานได้ และมีความปลอดภัย ตามมาตรฐานวิชาชีพ อาทิเช่น สวิตช์ ปลั๊ก สายไฟ Breaker หรืออื่น ๆ ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการติดตั้งให้ถูกต้อง แม้มันได้ระบุไว้ในแบบรูปหรือรายการประกอบแบบ หรือสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังพิจารณาแล้วว่าเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพหรือความปลอดภัย ผู้ประกอบการจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากการติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวไม่ได้

การรับประกัน

ผู้ประกอบการต้องรับประกันความเสียหายครุภัณฑ์ทุกชิ้นที่สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จัดซื้อหรือจัดทำ อันไม่ได้เกิดจากการใช้งานที่ไม่เหมาะสมของ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีนับถัดจากวันที่ได้มีการตรวจรับหรือตามทีระบุไว้ในรายการประกอบแบบ และเมื่อสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แจ้งว่าเกิดความเสียหายกับครุภัณฑ์ใด ๆ ต่อผู้ประกอบการแล้ว ผู้ประกอบการจะต้องเร่งดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วัน หากต้องใช้เวลามากกว่านั้นผู้ประกอบการ

จะต้องทำหนังสือแจ้งต่อสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พร้อมระบุระยะเวลาที่ต้องใช้ในการซ่อมแซม หากผู้ประกอบการเพิกเฉยหรือไม่ดำเนินการตามระยะเวลาที่กำหนด สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีสิทธิจัดหาผู้ประกอบการรายอื่นมาดำเนินการซ่อมแซมครุภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้ โดยจะหักค่าใช้จ่ายจากเงินค้ำประกันผลงานของผู้ประกอบการหรือเรียกร้องเอาจากผู้ประกอบการอีกต่อหนึ่ง ลักษณะของการรับประกันที่ต้องการให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

(1) ครุภัณฑ์ประเภทเครื่องเรือนและอุปกรณ์สำนักงานที่ไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นการจัดซื้อ

- การรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปีนับถัดจากวันที่มีการตรวจรับมอบงาน
- กรณีข้อกำหนดเฉพาะรายการครุภัณฑ์ระบุให้มีระยะเวลารับประกันที่มากกว่านี้ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว
- ถึงแม้จะมีการรับประกันจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย ความรับผิดชอบในการรับประกันความเสียหายต่าง ๆ ของครุภัณฑ์ยังเป็นของผู้ประกอบการทั้งสิ้น ผู้ประกอบการไม่สามารถปิดความรับผิดชอบให้แก่ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายได้

(2) ครุภัณฑ์ประเภทเครื่องเรือนต่าง ๆ และอุปกรณ์สำนักงานที่ไม่ใช่เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นการจัดทำ

- การรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปีนับถัดจากวันที่มีการตรวจรับมอบงาน
- ครุภัณฑ์ประเภทนี้จะต้องเป็นการรับประกันจากผู้ประกอบการเท่านั้น ห้ามไม่ให้เกิดการรับประกันจากผู้ผลิตหรือผู้รับจ้างช่วงโดยเด็ดขาด

(3) ครุภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า

- เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปให้มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปีนับถัดจากวันที่มีการตรวจรับมอบงาน

เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออิเล็กทรอนิกส์ ให้รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันการซ่อมบำรุงไม่น้อยกว่า 3 ปี

- กรณีข้อกำหนดเฉพาะรายการครุภัณฑ์ระบุให้มีระยะเวลารับประกันที่มากกว่านี้ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว
- ถึงแม้จะมีการรับประกันจากผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย ความรับผิดชอบในการรับประกันความเสียหายต่าง ๆ ของครุภัณฑ์ยังเป็นของผู้ประกอบการทั้งสิ้น ผู้ประกอบการไม่สามารถปิดความรับผิดชอบให้แก่ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายได้

การจัดทำบัญชีครุภัณฑ์

ให้ผู้ประกอบการดำเนินการจัดทำบัญชีครุภัณฑ์ โดยแยกหมวดหมู่และรหัสของครุภัณฑ์ให้ถูกต้องตามระเบียบของ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและผู้ประกอบการจะต้องทำการประสานงานกับเจ้าหน้าที่พัสดุของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้การจัดทำบัญชีครุภัณฑ์นั้นถูกต้องตามระเบียบ หากผู้ประกอบการไม่ทำการศึกษาระเบียบของสถาบันไทยโคเซ็น

แห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังให้เข้าใจหรือไม่ปรึกษาต่อเจ้าหน้าที่พัสดุของสถาบันไทยโคเซ็น
แห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังแล้วทำบัญชีครุภัณฑ์ผิดพลาด ผู้ประกอบการจะต้อง
ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องโดยจะเรียกชดเชยหรือเวลาอันเกิดจากข้อผิดพลาดดังกล่าวไม่ได้ และนอกเหนือจาก
ระเบียบที่กำหนดไว้ให้ผู้ประกอบการดำเนินการดังต่อไปนี้

- ผู้ประกอบการต้องจัดทำบัญชีรายการครุภัณฑ์ โดยแยกตามหมวดหมู่และประเภทของครุภัณฑ์ตาม
ระเบียบของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และแยก
ครุภัณฑ์ที่จัดซื้อและจัดหาใหม่ กับครุภัณฑ์ที่เก่าของสถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นคนละบัญชี เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ
- ผู้ประกอบการต้องจัดส่งร่างบัญชีครุภัณฑ์ให้แก่ สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตรวจสอบก่อนวันนัดตรวจรับพัสดุไม่น้อยกว่า 3 วัน สถาบันไทยโคเซ็นแห่ง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะทำการตรวจสอบบัญชีครุภัณฑ์ดังกล่าว
ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ และจะส่งให้ผู้ประกอบการแก้ไขในวันนัดตรวจรับพัสดุ และผู้ประกอบการ
จะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องภายในระยะเวลา 3 วัน เมื่อผู้ประกอบการจัดส่งบัญชีครุภัณฑ์ฉบับสมบูรณ์
ให้แก่สถาบันไทยโคเซ็นแห่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังแล้วจึงจะถือว่าการ
ตรวจรับครุภัณฑ์นั้นเสร็จสมบูรณ์

รายละเอียดคุณลักษณะ รายการ ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเคมี

จำนวน 18 รายการ ประกอบด้วย

1.(CM01) Heating mantle ขนาด 500 มม.

จำนวน 10 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องมือสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายชนิดหลุมขนาดบรรจุสาร 500 มม.
- (2) ใช้แรงดันไฟฟ้า: 220 โวลต์ 60 เฮิร์ตซ์
- (3) สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในช่วงตั้งแต่ 35 องศาเซลเซียส – 400 องศาเซลเซียส
- (4) สามารถปรับความร้อนได้ที่ละ 50 องศาเซลเซียส และมีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ± 2 ถึง 5 องศาเซลเซียส
- (5) มี Temperature Sensor ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิตามกำหนด
- (6) มีจอแสดงค่าอุณหภูมิของสารละลาย
- (7) สามารถให้พลังงานความร้อน 350 วัตต์
- (8) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
- (9) มีความเร็วในการกวน 0 ~ 1600 รอบต่อนาที โดยใช้แรงแม่เหล็กหรือสนามแม่เหล็ก
- (10) ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม



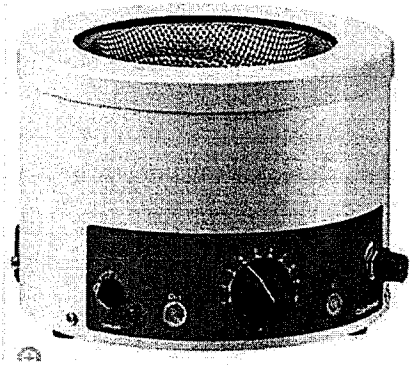
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

2.(CM02) Heating mantle ขนาด 1000 มม.

จำนวน 10 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องมือสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายชนิดหลุมขนาดบรรจุสาร 1000 มม.
- (2) ใช้แรงดันไฟฟ้า: 220 โวลต์ 60 เฮิร์ตซ์
- (3) สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในช่วงตั้งแต่ 35 องศาเซลเซียส – 400 องศาเซลเซียส
- (4) สามารถปรับความร้อนได้ที่ละ 50 องศาเซลเซียส และมีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ± 2 ถึง 5 องศาเซลเซียส
- (5) มี Temperature Sensor ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิตามกำหนด
- (6) มีจอแสดงค่าอุณหภูมิของสารละลาย
- (7) สามารถให้พลังงานความร้อน 350 วัตต์
- (8) สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
- (9) มีความเร็วในการกวน 0 ~ 1600 รอบต่อนาที โดยใช้แรงแม่เหล็กหรือสนามแม่เหล็ก
- (10) ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

3.(CM03) เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) สามารถชั่งได้สูงสุด 4000 กรัม
- (2) อ่านค่าได้ละเอียดไม่เกิน 0.01 กรัม มีค่า Repeatability ผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.008 กรัม และมีค่า Linearity ไม่เกิน 0.02 กรัม
- (3) งานชั่งเป็นสแตนเลสหรือ Nickel Chrome Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 130 มม.
- (4) หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD สีดำ Backlight สีขาว (LCD Backlight Display) และสามารถสั่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผลได้
- (5) ชั่งได้ 3 หน่วย คือ กรัม (g), ออนซ์ (oz), และ กิโลกรัม (kg)
- (6) มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare) ได้ตลอดช่วงการชั่ง
- (7) มีฟังก์ชันนับจำนวนชิ้นงาน (Counting Function)
- (8) พร้อมช่องต่อ RS-232C (RS-232C Interface) มี Interface สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ได้
- (9) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง มีจอแสดงผลเป็นจอสี
- (10) มีระบบปรับเครื่องให้ได้มาตรฐานอยู่ภายในเครื่อง (Inter Calibration หรือ Internal Adjustment)
- (11) มีระบบปรับเครื่องใหม่ให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง
- (12) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินและระบบเตือนเมื่อเครื่องไม่อยู่ในระนาบ
- (13) ส่วนควบคุมการทำงานมีพลาสติกใสคลุม
- (14) มีค้อนน้ำหนักที่ได้ตามมาตรฐาน OIML Class F1 พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จำนวน 2 ขนาด ดังนี้
 - 1) ขนาด 100 กรัม จำนวน 1 ลูก
 - 2) ขนาด 2 กิโลกรัม จำนวน 1 ลูก
- (15) ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ได้
- (16) เป็นเครื่องที่ชั่งผ่านการสอบเทียบ ณ สถานที่ตั้งเครื่องชั่ง จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025



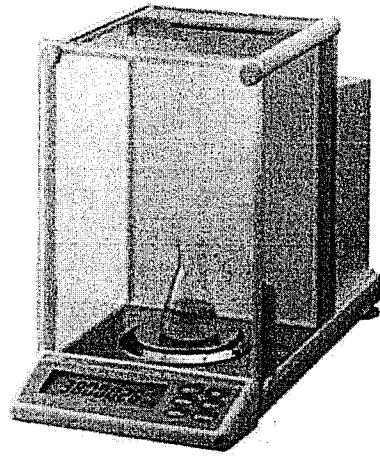
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

4.(CM04) เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง

จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) สามารถชั่งน้ำหนักสูงสุด (Maximum Capacity) ไม่น้อยกว่า 210 กรัม
- (2) อ่านค่าได้ละเอียดไม่เกิน 0.0001 กรัม มีค่า Repeatability ผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.0001 กรัม ที่น้ำหนักไม่เกินค่า Linearity ไม่เกิน 0.0002 กรัม
- (3) มีค่าความละเอียด 0.0001 กรัม
- (4) งานชั่งเป็นสแตนเลส Nickel Chrome Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มม. หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LCD สีดำ (LCD Display)
- (5) ชั่งได้ 14 หน่วย คือ กรัม (g), มิลลิกรัม (mg), ออนซ์ (oz), กิโลกรัม (kg) และ อื่น ๆ
- (6) มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare) ได้ตลอดช่วงการชั่ง
- (7) มีฟังก์ชันนับจำนวนชิ้นงาน (Counting Function) มีโปรแกรมชั่งเพื่อนับชิ้นงาน โปรแกรมชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ และโปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ
- (8) มีฟังก์ชันเทียบเปอร์เซ็นต์ (Percentage Function)
- (9) ด้านล่างของเครื่องมีตะขอ สามารถใช้ชั่งน้ำหนักจากการแขวนได้ (Underhook Weighing)
- (10) พร้อมตู้กระจกกันลม (Large Breeze Break) ตัวเครื่องประกอบด้วยตู้เคลือบสีเหลี่ยม เพื่อป้องกันลมขณะชั่ง สามารถเปิดปิดประตูได้เองโดยอัตโนมัติไม่ต้องใช้มือสัมผัสประตูหรือโดยการกดปุ่ม
- (11) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดอ่านละเอียด ทศนิยม 4 ตำแหน่ง แบบชั่งน้ำหนักด้านบนของงานชั่ง
- (12) มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Color Display สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้ชัดเจนและเป็นระบบสัมผัสแบบ Touch Screen
- (13) สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้ภายในเวลาไม่เกิน 5 วินาที
- (14) มีข้อความเตือนอัตโนมัติเครื่องชั่งทำงานผิดปกติ
- (15) ตัวเครื่องมีระบบปรับเครื่องชั่งให้ได้มาตรฐานดังนี้
 - 1) ระบบปรับเทียบให้ได้มาตรฐานโดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในตัวเครื่อง โดยจะปรับมาตรฐานด้วยตัวเองอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป
 - 2) ระบบปรับเทียบให้ได้มาตรฐานโดยใช้ตุ้มน้ำหนักจากภายนอก
- (16) สามารถเลือกหน่วยน้ำหนักที่เหมาะสมกับการใช้งานได้น้อยกว่า 10 หน่วย
- (17) มี Interface ชนิด RS - 232 หรือ RS 232C สามารถต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์ผลได้
- (18) ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ได้
- (19) มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 1) โตะสำหรับวางเครื่องชั่งไปด้วยหินอ่อน
 - 2) ตุ้มน้ำหนักสำหรับตรวจเช็คเครื่อง ขนาด 100 กรัม Class F2 จำนวน 1 ลูก



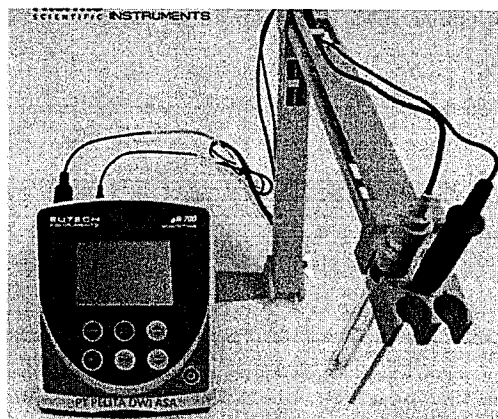
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

5.(CM05) เครื่องวัด pH

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และสามารถวัดคลอไรด์และฟลูออไรด์ได้
- (2) จอแสดงผลแบบ Graphic และแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- (3) มีช่วงการวัด (Measuring Range)
 - 1) pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2.0 ถึง +16.0 โดยสามารถเลือกความละเอียดในการอ่านค่า (Resolution) ได้ อ่านค่าละเอียด 0.01 (ขึ้นอยู่กับอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้)
 - 2) mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -19000.0 มิลลิโวลต์ ถึง +1900.0 มิลลิโวลต์ โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (Resolution) 1 มิลลิโวลต์
 - 3) อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 1.0 องศาเซลเซียส ถึง +100.0 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (Resolution) ± 0.1 องศาเซลเซียส (ในช่วง 1 องศาเซลเซียส ... 100 องศาเซลเซียส)
 - 4) ISE : 0-30,000 ส่วนต่อล้าน (ขึ้นอยู่กับอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้)
- (4) มีอิเล็กโทรดสำหรับวัด Fluoride จำนวน 1 อัน สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร F (10⁻⁶ โมลต่อลิตร) จนถึงระดับอิ่มตัวและมีค่าความสามารถในการทำซ้ำ $\pm 2\%$ อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง +80.0 องศาเซลเซียส
- (5) มีอิเล็กโทรดสำหรับวัด Chloride จำนวน 1 อัน สามารถวัดค่าได้ตั้งแต่ 2 ... 35000 มิลลิกรัมต่อลิตร Cl (10⁻⁵ โมลต่อลิตร) และมีค่าความสามารถในการทำซ้ำ $\pm 2\%$ อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง +80.0 องศาเซลเซียส
- (6) โครงสร้างทำด้วยวัสดุอะลูมิเนียม (Aluminum Desk Housing) จึงมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน
- (7) การสอบเทียบ: การสอบเทียบอัตโนมัติแบบดิจิทัลพร้อมการจูนแบบดิจิทัล
- (8) โพรบเซนเซอร์แก้วแบบถอดเปลี่ยนได้และขั้วหลอดอ้างอิง
- (9) ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 รอบ



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

6.(CM06) สเปกโทรโฟโตมิเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง โดยใช้ช่วงแสงอัลตราไวโอเล็ตและช่วงแสงมองเห็น ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์
- (2) ระบบออปติกเป็นแบบระบบลำแสงคู่ โดยมีระบบโมโนโครเมเตอร์
- (3) มีค่าความกว้างของลำแสง (Spectral Bandwidth) 1 นาโนเมตร
- (4) มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นซินอน
- (5) มีระบบ Detector เป็นแบบ Dual Silicon Photodiodes หรือ 2048 Channel CCD หรือเทียบเท่า
- (6) เลือกละเอียดความยาวคลื่นแสงในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 นาโนเมตร ถึง 1100 นาโนเมตร
- (7) มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน + 0.8 นาโนเมตร
- (8) มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) 0.01 นาโนเมตร
- (9) มีความถูกต้องของค่าการดูดกลืนแสง (Photometric Accuracy) มีความผิดพลาดไม่เกิน 0.01 แอมป์
- (10) สัญญาณการรบกวน (Noise) ไม่เกิน 0.00008 แอมป์ ที่ 0 แอมป์ ที่ 260 นาโนเมตร
- (11) มีค่าความเบี่ยงเบน (Drift) ไม่เกิน 0.0005 หน่วยการดูดกลืนแสงต่อชั่วโมง
- (12) มีพลังงานแสงรบกวน (Stray light) ไม่เกิน 0.027%T ที่ 220 และ 0.025 %T ที่ 340 นาโนเมตร
- (13) ชุดจับหลอดใส่สารตัวอย่างและสารอ้างอิง จำนวน 1 ชุด
- (14) มีโปรแกรมใช้งานได้โดยตรงกับเครื่อง มีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้
- (15) วัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) และร้อยละการส่องผ่านของสารตัวอย่าง (%Transmittance)
- (16) วัดหาปริมาณความเข้มข้นของสารตัวอย่างเทียบกับกราฟมาตรฐานได้ (Quantitative)
- (17) สามารถทำการสแกนได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 นาโนเมตร ถึง 1100 นาโนเมตร (Scanning) ด้วยความเร็วในการสแกน 1 ถึง 6,000 นาโนเมตรต่ออนาที และมีค่า Data Interval 0.1, 0.2, 1.0, 0.5, 1 ,2 ,5 และ 10.0 นาโนเมตร
- (18) วัดหาค่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาจลนศาสตร์ได้ (Kinetics)
- (19) มี Interface แบบ USB สำหรับต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- (20) มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 1) ชุดควบคุมอุณหภูมิภายในช่องใส่สารด้วยระบบ Peltier พร้อมชุดจับหลอดใส่สาร 8 ช่อง จำนวน 1 ชุด
 - 2) หลอดใส่สารตัวอย่าง (Cuvette) ทำด้วยควอทซ์ ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 mm ขนาดความจุ 3.5 ml จำนวน ไม่น้อยกว่า 16 หลอด
 - 3) หลอดใส่สารตัวอย่าง (Cuvette) ทำด้วยควอทซ์ ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 mm ขนาดความจุ 1.4 ml จำนวน ไม่น้อยกว่า 16 หลอด

- 4) หลอดใส่สารตัวอย่าง (Cuvette) ทำด้วยควอทซ์ ขนาดความยาวแสงผ่าน 10 mm ขนาดความจุ 0.7 ml จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 หลอด
- 5) สามารถใส่เพลทประเภท 6-48 และ 6-96 well plates
- 6) ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง Dell Desktop มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ต้องเป็นรุ่น All-in-One
 - Microprocessor แบบไม่ต่ำกว่า Core i5-7200U ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.1 กิกะเฮิร์ตซ์ หรือดีกว่า
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 4 กิกะไบต์ หรือดีกว่า
 - ฮาร์ดไดรฟ์ 1 TB 5400 รอบต่อนาที
 - จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 21 นิ้ว ความคมชัดไม่ต่ำกว่าระดับ FHD UWVA - WLED-backlit (1920 x 1080)
 - มีช่องเสียบ USB 2.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง และ ช่องเสียบ USB 3.0 ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
 - สัญญาณไร้สายไม่ต่ำกว่า 802.11b/g/n (1x1) and Bluetooth 4.0 combo
 - มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง USB Wired Optical Mouse
 - มีคู่มือของอุปกรณ์ต่าง ๆ ครบชุด พร้อม Driver ต่างๆที่สามารถ Download ได้ (ระบุชื่อ Website ดาวน์โหลด)
 - ติดตั้งระบบปฏิบัติการไม่น้อยกว่า Window 10 โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - อุปกรณ์ที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมด
 - ชุดสายพ่วง ที่มีความแข็งแรง ทนทาน ทนความร้อนสูง และไม่ติดไฟ ไม่ลามไฟ ความยาว ไม่ต่ำกว่า 5 ม. จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- (21) Laser Color Printer จำนวน 1 เครื่อง
- (22) เครื่องปรับแรงดันกระแสไฟฟ้า 1 KVA จำนวน 2 ชุด
- (23) ใช้ไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

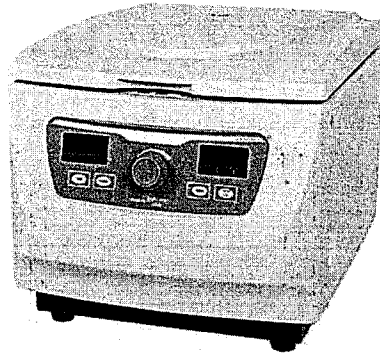
7.(CM07) เครื่องปั่นเหวี่ยง

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงแยกของเหลวให้ตกตะกอน มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,500 รอบต่อนาที และเป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ สำหรับห้องปฏิบัติการ (แบบควบคุมอุณหภูมิ)
- (2) ค่าแรงเหวี่ยงไม่น้อยกว่า (RCF) ที่ 1,760 xg (ขึ้นอยู่กับการใช้ชนิดของหัวปั่น)
- (3) จอแสดงค่าแบบ LCD ซึ่งแสดงค่า rpm และ RCF ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์มีจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัลสีแดง LED screen ซึ่งจะแสดงผล ความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน
- (4) สามารถปรับตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยง 99 นาที 59 วินาที และตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ 1-99 นาที
- (5) ความสามารถในการจุหัวปั่นสูงสุด ไม่น้อยกว่า 24-240 มิลลิลิตร (ขึ้นอยู่กับการใช้ชนิดของหัวปั่น)
- (6) สามารถตั้งค่าโปรแกรมสำหรับการใช้งานได้ 10 โปรแกรม
- (7) ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
- (8) สามารถเปลี่ยนหัวปั่นเหวี่ยงเพื่อใช้กับขนาดหลอดปริมาตรได้หลากหลายโดยมีรายละเอียดและมีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 1) ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle หรือไม่ Fixed angle สำหรับหลอดปั่นเหวี่ยงมีขนาด ดังนี้
 - หลอดพลาสติกขนาด 1.5 มิลลิลิตร
 - หลอดพลาสติกขนาด 3.0 มิลลิลิตร
 - หลอดพลาสติกขนาด 15 มิลลิลิตร
 - หลอดพลาสติกขนาด 50 มิลลิลิตร
 - 2) หลอดพลาสติกขนาด 1.5 มิลลิลิตร (1000/แพ็ค) จำนวน 1 แพ็ค
 - 3) หลอดพลาสติกขนาด 3.0 มิลลิลิตร (1000/แพ็ค) จำนวน 1 แพ็ค
 - 4) หลอดพลาสติกขนาด 15 มิลลิลิตร (500/แพ็ค) จำนวน 1 แพ็ค
 - 5) หลอดพลาสติกขนาด 50 มิลลิลิตร (500/แพ็ค) จำนวน 1 แพ็ค
- (9) วัสดุที่ใช้ทำห้องปั่นทำจากโลหะไร้สนิมสแตนเลส แข็งแรงทนทาน ง่ายต่อการทำความสะอาดตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี ส่วนตัว Chamber ทำด้วย Stainless Steel AISI 304 ทำความสะอาดได้ง่ายทนต่อการกัดกร่อนสูง
- (10) ฝาทำจากพลาสติกอย่างดี สามารถมองเห็นและทำการตรวจสอบการทำงานของหัวปั่นขณะปิดฝาได้มีระบบฝาล็อก 2 จุด (Double Lid Lock System) ช่วยให้ปิดฝาเครื่องได้อย่างมั่นคง
- (11) เครื่องจะหยุดการทำงาน ในกรณีที่หัวปั่นไม่สมดุล (Auto Power Off For Rotor Imbalance) มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า Rotor จะหยุดหมุน
- (12) เงียบและปลอดภัยได้ตามมาตรฐาน ตัวเครื่องมีเสียงดังไม่เกิน 60 เดซิเบล
- (13) มอเตอร์ขับเคลื่อนหัวปั่นเป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless Motor)

(14) มีระบบ Saving Energy เพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้า หลังจากไม่ใช้งานเครื่องเป็นเวลา 30 นาที



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

8.(CM08) เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สูง

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) สามารถผลิตน้ำ Ultrapure Water Type I และ II ได้ตามมาตรฐาน ASTM หรือ ISO 3696
- (2) แรงดันน้ำ: 0.2-0.35 เมกะปาสกาล (หากไม่ตอบสนองจะต้องติดตั้งปั้มน้ำป้อนที่ไม่ใช่แรงดัน)
- (3) เหมาะสำหรับน้ำ: น้ำประปา บาดาล และ น้ำกร่อย
- (4) ค่าการนำไฟฟ้าของฟีด: <2000 ไมโครวินาทีต่อเซนติเมตร ที่ 25 องศาเซลเซียส คุณภาพน้ำเข้ากันได้กับมาตรฐานน้ำในห้องปฏิบัติการที่ดีขึ้น
- (5) การนำน้ำบริสุทธิ์เป็นพิเศษ: <0.1 ไมโครวินาทีต่อเซนติเมตร
- (6) ความต้านทานต่อน้ำบริสุทธิ์พิเศษ : >10 เมกะโอห์มเซนติเมตร ที่ 25 องศาเซลเซียส
- (7) การผลิตน้ำการไหลของน้ำ: 2 – 15 ลิตรต่อชั่วโมง
- (8) ไอออนของโลหะหนัก: <0.1 ส่วนพันล้านส่วน
- (9) จุลินทรีย์ / แบคทีเรีย: <0.01 โคลนิต่อมิลลิลิตร
- (10) Pyrogens / Endotoxin: <0.001 เอนโดทอกซินต่อมิลลิลิตร
- (11) ไม่มีอนุภาคขนาด > 0.2 ไมครอน
- (12) มีสองระบบ: Reverse Osmosis (RO) + Electro Deionization (EDI) Water Purification และ High Purity Water Tank) เพื่อให้ น้ำมีความบริสุทธิ์ตลอดเวลา และมีถังบรรจุน้ำกลั่นเพื่อนำเข้าสู่ระบบกรองขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร บรรจุอยู่ในเครื่อง
- (13) ปริมาณ TOC: < 1-5 ส่วนพันล้านส่วน
- (14) กำลังไฟ: < 600 วัตต์
- (15) จอแสดงผลระบบ LCD อ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 18 เมกะโอห์มเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

9.(CM09) ตู้ดูดควัน

จำนวน

5

ตู้

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

(1) ตอนบนของตู้ดูดควัน (Working Area Part)

- 1) เป็นส่วนสำหรับใช้ในงานทดลองสารเคมี มีขนาดภายนอก 1.20 ม. × 0.90 ม. × 2.35 ม. (กว้าง × ลึก × สูง) ทำด้วยไฟเบอร์กลาส เสริมแรงทั้งภายในและภายนอก โดยไม่มีส่วนของโลหะประกอบในโครงสร้าง
- 2) ด้านหน้าตู้เป็นกรอบสี่เหลี่ยม มีลักษณะเป็นมุมเอียงเข้าสู่ภายในตู้ทั้ง 4 ด้าน เพื่อการเคลื่อนที่ของลมเป็นไปตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic)
- 3) ภายในตู้บริเวณด้านหลังติดตั้งแผงบังคับทางลม (Baffle) ทำด้วยไฟเบอร์กลาสชิ้นเดียว (One Piece In Molding) ซึ่งสามารถถอดเข้า-ออกได้ เพื่อความสะดวกในการทำความสะอาด
- 4) ระบบกำจัดไอสารเคมีเป็นชนิด Automatic By Pass
- 5) พื้นของตู้เป็น 2 ชั้น ชั้นบนใช้เป็นที่ทำงานมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 95 ซม. × 70 ซม. โดยพื้นที่ใช้งานเป็นแผ่นไฟเบอร์กลาส และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี สามารถยกออกได้เพื่อสะดวกในการทำความสะอาด และประหยัดเนื้อที่กว่าในกรณีติดตั้งอ่านบนพื้นที่ทำงาน
- 6) มีบานเลื่อนอยู่ด้านหน้าทำด้วยกระจกนิรภัยใสชนิดสองชั้นหนา 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบไฟเบอร์กลาสพร้อมมือจับ ถ่วงด้วยตุ้มถ่วงเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ในแนวตั้ง และหยุดได้ในตำแหน่งที่ต้องการสลึงที่ใช้เป็นชนิดหุ้มพลาสติกกันไอสารเคมีกัดกร่อน มีรอกเป็นชนิดลูกปืนอัดฝงในแท่ง Rigid Nylon
- 7) บริเวณด้านบนของตัวตู้ภายในมีช่องสำหรับต่อท่อควัน และช่องให้แสงสว่าง

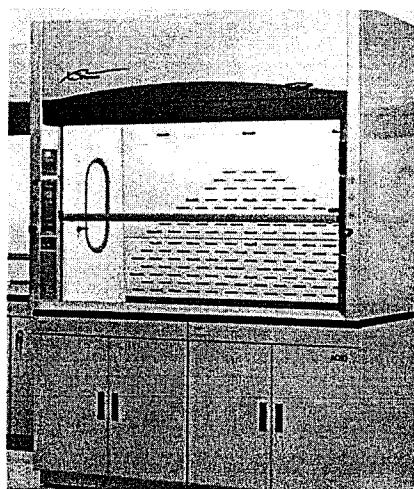
(2) ตอนล่างของตู้ดูดควัน (Stora Part)

- 1) เป็นฐานรองรับตู้ดูดควันตอนบนมีขนาดภายนอก 1.20 ม. × 0.85 ม. × 0.80 ม. (กว้าง × ลึก × สูง) ทำด้วยไฟเบอร์กลาส รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม
- 2) ตัวตู้ด้านหลังเป็นผนัง 2 ชั้น เพื่อการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น ระบบท่อแก๊สระบบน้ำดีระบบน้ำทิ้ง ฯลฯ โดยสามารถถอดแผ่นด้านหลังได้เพื่อการซ่อมบำรุง
- 3) ภายในตู้แบ่งเป็นผนัง 2 ช่อง แยกกันโดยเด็ดขาด (Separate Part) โดยด้านหนึ่งเป็นที่วางถังแก๊สขนาด 7 กิโลกรัม จำนวน 1 ถัง (พร้อมถังแก๊สเมื่อมีระบบแก๊สประกอบการใช้งานในตู้) เพื่อจ่ายแก๊สให้กับตู้ตอนบน อีกด้านหนึ่งเป็นที่วางสารเคมีโดยแบ่งเป็น 2 ชั้น สามารถปรับระดับชั้นบนได้ตามขนาดของขวดสารเคมี
- 4) มีประตูปิด-เปิด ด้านหน้าเป็นชนิดบานเกล็ดทำด้วยพีวีซี กันการกัดกร่อนของไอสารเคมีชุด

(3) ชุดไอรอด (Condensing Acid Trapping)

- 1) เป็นชุดดักไอรอดที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอสารเคมีในท่อระบายควัน เพื่อไม่ให้ไหลกลับเข้ามาในตู้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 14-inch การบังคับการเคลื่อนที่ของลมเป็นชนิด Reverse Air Transparent

- 2) ภายในช่องมีลมแบบ Transfer II Holes โดยไม่มีการขวางทางลมให้เกิดการปั่นวนตัว (Turbulent) ทำให้กำลังลมไม่แตกต่างไปจากเดิม ติดตั้งบริเวณส่วนหลังของตู้โดยมีท่อระบายของเหลวลงสู่ท่อน้ำทิ้ง
- (4) พัดลมดูดอากาศแบบแรงดันสูง (High Pressure Blower)
- 1) เป็นพัดลมหอยโข่ง (Centrifugal Blower) โครงพัดลมเป็นลักษณะ Aero Dynamic Shape Blower หล่อขึ้นจากโมลเป็นชิ้นเดียวตลอด สามารถต่อเข้ากับท่อทรงกลมโดยตรงโดยไม่ต้องใช้ Adapter ชนิดจากทรงเหลี่ยมไปทรงกลม
 - 2) ตัวใบพัดมีศูนย์เที่ยงตรง มีลักษณะของใบพัดเป็นชนิด Backward Curve ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนเป็นชนิด Induction Motor ขนาดไม่น้อยกว่า 1.0 แรงม้า ความเร็วรอบ 1,400 รอบต่อนาที ขับเคลื่อนกับใบพัดโดยตรง โดยไม่ใช้สายพาน
 - 3) ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- (5) ระบบบายควัน (Pipe Line System) ท่อระบบระบายควันต่อจากบริเวณชุดดักไอกรดสู่หลังคาอาคาร โดยใช้ท่อไฟเบอร์กลาสเสริมแรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8.5 นิ้ว ผลิตโดยวิธี Filament Winding ชนิดสีขาวในตัว สามารถทนทานต่อการลามของไฟ (Fire Retardant) มีความหนาไม่เกิน 3 มม. เพื่อให้น้ำหนักเบาเพิ่มความปลอดภัยในการติดตั้งใช้งาน โดยมีลักษณะผิวเรียบด้านใน เพื่อให้ไอสารเคมีลดแรงเสียดทานในการเคลื่อนที่ ท่อระบายควันที่ต้องการเชื่อมเข้ากันด้วย Fiberglass Resin ให้สนิทเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของควัน ปลายท่อมีอุปกรณ์กันฝนและนก เป็นลักษณะช่ององ 135 องศา การเดินท่อระบายควันนี้จะต้องมีการยึดเกาะกับผนังหรือจุดยึดอื่น ๆ ตามความเหมาะสม
- (6) ระบบไฟฟ้า (Electrical System) สวิตช์เปิด-ปิดพัดลม (Blower Switch) พร้อมแมกเนติกชนิดมีระบบ Over Load เพื่อป้องกันการไหม้ของมอเตอร์พัดลม โดยตัวสวิตช์จะมีแสงสว่างภายในตัวเพื่อแสดงการทำงานของพัดลม (Visual Light)



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

10.(CM10) โต๊ะปฏิบัติการกลาง

จำนวน

3

ตัว

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง ขนาด กว้าง 330 ซม. x ลึก 120 ซม. x สูง 85 ซม.
- (2) บุพื้นด้วย Compact Laminate มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีผิวเรียบ สามารถทำความสะอาดง่าย
- (3) ผลิตตามมาตรฐาน NEMA LD 3
- (4) เกรดยับยั้งแบคทีเรีย ได้รับมาตรฐาน JIS Z2801:2000
- (5) มีคุณสมบัติในการทนไฟและการถูกลามของเปลวเพลิง มาตรฐาน UL94: 1997
- (6) เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้รับมาตรฐาน Green Guard Gold
- (7) สามารถทนสารเคมีได้ 24 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน SEFA 1999 (เกรดทนสารเคมี)
- (8) สามารถยับยั้งเชื้อรา ได้รับมาตรฐาน ASTM G21-09
- (9) สามารถป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต ได้รับมาตรฐาน ASTM D-257
- (10) สามารถทนคราบหมึกตามมาตรฐาน ASTM D6578-08, ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ ISO 18001 สามารถเชื่อมรอยต่อด้วยซิลิโคนชนิดป้องกันเชื้อรา
- (11) มีผล test เคมีดังต่อไปนี้ได้ 24 ชั่วโมง เช่น กรดอะซิติก 100%, แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ 28%, Acetic acid 99%, Hydrochloric Acid 37%, Ammonia solution 30%
- (12) ขาโต๊ะเป็นพลาสติกชนิด ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)
 - ภายนอกของขาเป็น PVC หนา 10 มม.
 - ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม
 - สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (Clip Lock) พลาสติก CRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE (ABS)
 - สามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำ ได้
- (13) ตัวตู้ผลิตด้วย Compact melamine เนื้อสีดำ เพลสผิวลายไม้ Woodgrain หนา 18 มม.
 - แผ่นหลังตู้ผลิตด้วย Compact melamine เนื้อสีดำ ผิวสีลายไม้ Woodgrain หนา 12 มม.
 - ปิดขอบด้วย PVC รอบด้านด้วยกาวกันน้ำ
 - ประกอบตู้ด้วยระบบ KNOCK DOWN โดยใช้พุกไม้ อุปกรณ์ตัวต่อชนิดเกือกม้าและแกนเกือกม้า ในปลอกพลาสติก
- (14) หน้าบานตู้และหน้าลิ้นชักผลิตด้วย Compact Melamine เนื้อสีดำ เพลสผิวลายไม้ Woodgrain หนา 16 มม.
 - ปิดขอบด้วย PVC รอบด้านด้วยกาวกันน้ำ
 - รางลิ้นชักลูกปืน Soft close
 - มือจับบานตู้ทำด้วยอลูมิเนียม ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 มม. x 50 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาด

ไม่น้อยกว่า 21 มม. x 50 มม. x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มม. x 59 มม. ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็อนแผ่นป้ายผู้เสนอราคาต้องนำตัวอย่างตู้ขนาดจริงมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันเสนอราคา

(15) บานพับถ้าย 35 มม. แบบ Soft Close วัสดุชนิดสแตนเลส เปิดได้ไม่น้อยกว่า 100 องศา

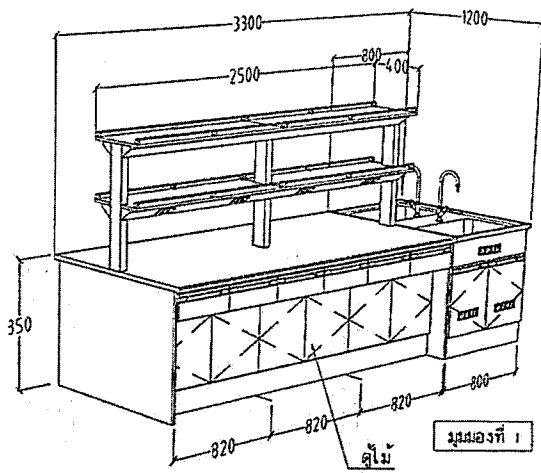
(16) ชั้นวางของบนโต๊ะปฏิบัติการและเสารับชั้น โครงสร้างทำด้วยเหล็ก

- เคลือบกันสนิมและพ่นด้วยสี Epoxy Powder Coating ไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน
- อบอุ่นความร้อนอย่างน้อย 10 นาที อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ สีสอดทนการกระแทกของสีได้ ตามมาตรฐาน JIS K5400 ที่สามารถรับแรงกระแทกได้ 1,000 กรัม และผ่านการทดสอบการทนความชื้นของสี Humidity Test ไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ASTM D2247 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้พร้อมแนบเอกสารจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อประกอบการพิจารณา
- พื้นทีวางของปูทับด้วยวัสดุเดียวกันกับพื้นโต๊ะ
- มีราวกันตกทำด้วยสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มม. โดยปลายสแตนเลสทั้งสองด้านมีจุกอุดรูราวกันตกทำด้วยพลาสติก
- ตัวยึดราวกันตกทำด้วยโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ขนาดไม่เกิน 12 มม. x 30 มม. x 40 มม. ฉีดยึดขึ้นรูปโค้งรับท่อสแตนเลสพอดี สามารถถอดและใส่ราวสแตนเลสได้ง่าย
- เต้ารับไฟฟ้า ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน มาตรฐาน IEC

(17) ตัวตู้และหน้าบานที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ผลิตด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.

- พร้อมเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น
- สะดืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE เป็นระบบ Mechanical Joint System สามารถถอดประกอบได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น แบบก้านปิด ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นเคลือบด้วยสีฟ็อกซี ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI ปลายก๊อกเรียวสามารถสวมต่อกับสายยางซิลิโคน
- อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด 316 ลิตร หนา 1.2 มม. พับขึ้นรูปประกอบขึ้นตามรูปแบบ ขนาดภายในไม่เกิน 400 x 600 x 250 มม.

(18) ให้ผู้รับจ้างติดตั้งครุภัณฑ์รวมทั้งระบบที่ใช้งานร่วมกับครุภัณฑ์นี้ ให้แล้วเสร็จจนครุภัณฑ์สามารถใช้งานได้และปลอดภัย



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

11.(CM11) โຕะปฏิบัติการ

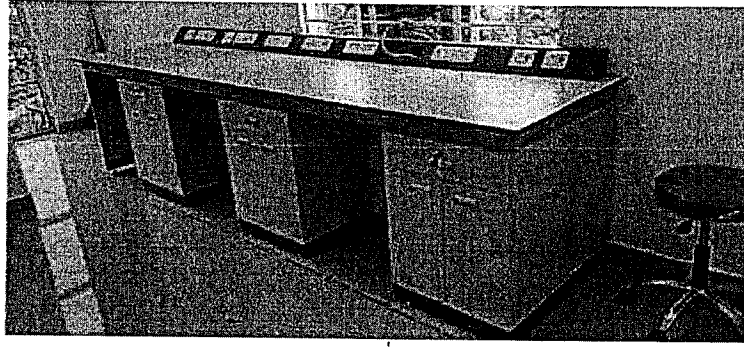
จำนวน 4 ตัว

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ Fully Knock Down System 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว รายละเอียดคุณลักษณะ

- (1) ส่วนของพื้นโຕะปฏิบัติการทำจากวัสดุพิเศษ Solid Phenolic Core (Lab Grade Type) ชุบเคลือบ Phenolic Resin (Phenol Formaldehyde Resin) เรียงซ้อนกัน ในส่วนของ Decorative Paper และปิดทับด้วย Chemical Resistant Laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกันที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM-E-84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด-ด่าง พร้อมแสดงเอกสาร ประกอบการพิจารณา และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 15 hrs. ผ่านการทดสอบ Bacterial Resistance Growth Test เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด-ด่าง ทำ Profile ขอบ Top แบบ Classic พร้อมมีระบบ Water Drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าสู่ตู้
- (2) ส่วนของตัวตู้ (Cupboard) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็นพับขึ้นรูป หนา 1 มม. ชุบซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมด้วย Zinc Phosphate Coating เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างและพ่นทับด้วยสี Epoxy ทน ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที สีมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 μm โดย สีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray อย่างน้อย 500 ชม. ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ สีต้องทนการกระแทกของสีได้ ตามมาตรฐาน JIS K5400 ที่สามารถรับแรงกระแทกได้ 1,000 กรัม และผ่านการทดสอบการทนความชื้นของสี Humidity Test ไม่น้อยกว่า 400 ชม. ที่อุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ASTM D2247 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อประกอบการ พิจารณา ผนังภายในทั้งด้านซ้ายและขวาต้องมีรูรับชิ้นเพื่อใส่ชิ้นปรับระดับสำหรับวางชิ้นวางของภายในตู้ ด้านหลังตู้ เป็นแผ่นเหล็กหนา 1 มม. พับขึ้นรูป สามารถถอดเข้า-ออก ได้ เพื่อถอดเซอร์วิสงานระบบด้านหลังตู้
- (3) เสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กท่อกลมชุบซิงค์ฟอสเฟตเคลือบกันสนิม และพ่นทับด้วยสี Epoxy ทุกด้านทั้งภายในและภายนอก แล้วผ่านกระบวนการอบสีมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อน ของไอระเหยสารเคมีและการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray อย่างน้อย 500 ชม. ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ สีต้องทนการกระแทกของสีได้ตามมาตรฐาน JIS K5400 ที่สามารถรับแรงกระแทกได้ 1,000 กรัม และผ่านการทดสอบการทนความชื้นของสี Humidity Test ไม่น้อยกว่า 400 ชม. ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ASTM D2247 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อประกอบการพิจารณา

- (4) ส่วนหน้าบานทำด้วยไม้อัดหนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (High Pressure Laminate) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (Hot Melt) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- (5) มือจับทำด้วย PVC ชนิด Grip Section Postform Emulation System ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20 มม. x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 มม. x 43.6 มม. x 80 มม. สำหรับปิด Grip Section ทั้งสองด้านทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (Card Label) ลงใน Label Channel มีแผ่นพลาสติก Label Cover Mask ที่ทำจากพลาสติก Acrylic ใสฉัดขึ้นรูปปิดครอบ ป้องกันการเปื้อกชั้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย
- (6) กุญแจล็อกเป็นชนิด Master Key จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน 3000 เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (Removal Key) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ Active Pin ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล สวมปลอกด้วยพลาสติกชนิด Anti-Bacterial เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณา
- (7) ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้
- (8) แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียมสูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้
- (9) บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิ้ลเป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ Slide On ระบบ Soft Close ปิดหน้าบานแล้วไม่เกิดเสียงดัง สามารถปรับหน้าบานได้รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 90,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้พร้อมแนบเอกสาร เพื่อประกอบการพิจารณาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- (10) ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกันพร้อมสายดินมาตรฐาน IEC Standard โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง Polypropylene (PP) ฉัดขึ้นรูป ขนาด 90 มม. x 160 มม. x 90 มม. (กว้าง x ลึก x สูง) เพื่อความสะอาดในการทำงาน สามารถทนต่อสภาพความเป็นกรด-ด่าง ได้ดี
- (11) รางลิ้นชักเป็นชนิดรางเลื่อนลูกปืนใหญ่ชนิด Soft-Closing Ball Bearing Slide 2 ตอน สามารถรับน้ำหนักได้ดี วัสดุโลหะแข็งแรง ผ่านการทดสอบรอบการเปิดไม่น้อยกว่า 90,000 รอบ จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณา
- (12) โต๊ะปฏิบัติการขนาด 1.20 ม. x 0.75 ม. x 0.80 ม. (กว้าง x ลึก x สูง)



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

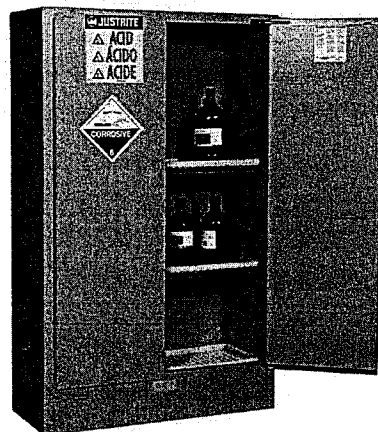
12.(CM12) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดกัดกร่อน

จำนวน 2 ใบ

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

ตู้จัดเก็บสารเคมีกัดกร่อน (สีน้ำเงิน) Corrosive Storage Cabin เป็นตู้ที่ใช้ในการจัดเก็บสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน หรือ Corrosive Chemical ใช้เป็นตู้เก็บของเหลวกัดกร่อนได้ทุกชนิด มีลักษณะดังนี้

- (1) ผลิตจากเหล็กกล้าไนซ์ และสามารถเก็บสารเคมีเช่น กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ ฯลฯ ได้
- (2) ชั้นวางด้านใน 2 ชั้นที่สามารถปรับได้ ด้วยการออกแบบป้องกันการรั่วไหล (สามารถปรับได้ทุก 6 hrs.)
- (3) เปิดประตูตู้เก็บของได้ 180 องศา ลำโพง Cabinet มีแผงขั้วต่อแบบ 3 จุดเชื่อมต่อการล็อกและสัญลักษณ์รูปแม่กุญแจอื่น ๆ ระบบล็อกได้ 2 แบบ ทั้งแบบลูกกุญแจและคล็องลูกกุญแจ
- (4) ช่องวางของการป้องกันการรั่วไหลสูง 5.3 ซม. (ตู้ 54 แกลลอน มีความจุ 19 ลิตร ตามข้อกำหนดของ OSHA และ EPA) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีกัดกร่อน ตามมาตรฐาน OSHA compliant, NFPA Code 30 (Safety Containment System) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีชนิดกัดกร่อน (Corrosive) ที่มีฤทธิ์เป็นกรดและด่าง
- (5) ควรล็อกสองทางเพื่อป้องกันสารเคมีอันตราย
- (6) ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส
- (7) รับรองโดยสถาบันมาตรฐานสากล FM
- (8) ตู้เก็บสารเคมี มีขนาด 109 ซม. x 46 ซม. x 112 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ผลิตจากเหล็กคุณภาพดีหนา 1 มม. โครงสร้างผนัง 2 ชั้น โดยมีกรรมวิธีผลิตแบบเชื่อมส่วนประกอบทุกชิ้น ทำให้แข็งแรงทนทาน ผนังคุณภาพดีที่ไม่มีสารปรอททั้งด้านนอกและด้านใน
- (9) มี 2 ประตูและระบบปิดด้วยตัวเอง มีบานประตู 2 ประตูแบบเปิดออก ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ขอบประตูเหล็กโค้งมน ไม่บาดผู้ทำงาน
- (10) มีตัวระบายอากาศ อยู่ที่ด้านบนและด้านล่างของตู้ เพื่อลดการสะสมของก๊าซอันตรายภายในตู้



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

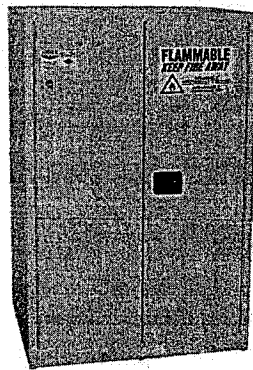
13.(CM13) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดไวไฟ

จำนวน 4 ใบ

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

ตู้จัดเก็บสารเคมีไวไฟ ที่สามารถระเบิดได้ (สีแดง) Combustible Cabinet เป็นตู้ที่ใช้ในการจัดเก็บสารเคมีประเภทสารที่ไวไฟสามารถระเบิดได้ หรือ Combustible Cabinet ใช้เป็นตู้เก็บของเหลวไวไฟได้ทุกชนิด โดยตู้เก็บสารเคมีไวไฟ ชนิด Combustible ส่วนมากจะใช้เป็นตู้เก็บสารเคมีในห้องแลป สำหรับเก็บสี หมึก หรือของเหลวที่ติดไฟง่าย มีลักษณะดังนี้

- (1) ผลิตจากเหล็กกล้าไนซ์ และสามารถเก็บสารเคมี เช่น กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ ฯลฯ ได้
- (2) ชั้นวางด้านใน 2 ชั้นที่สามารถปรับได้ ด้วยการออกแบบป้องกันการรั่วไหล (สามารถปรับได้ทุก 6 hrs.)
- (3) เปิดประตูตู้เก็บของได้ 180 องศา ลำโพง Cabinet มีแผงขั้วต่อแบบ 3 จุด เชื่อมต่อการล๊อคและสัญลักษณ์รูปแม่กุญแจอื่น ๆ ระบบล๊อคได้ 2 แบบ ทั้งแบบลูกกุญแจและคีย์ล๊อคลูกกุญแจ
- (4) ช่องวางของการป้องกันการรั่วไหลสูง 5.3 ซม. (ตู้ 54 แกลลอน มีความจุ 19 ลิตร ตามข้อกำหนดของ OSHA และ EPA) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีชนิดไวไฟ ตามมาตรฐาน OSHA compliant, NFPA Code 30 (Safety Containment System) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีชนิดไวไฟ (Corrosive) ที่มีฤทธิ์เป็นกรดต่าง
- (5) ควรล๊อคสองทางเพื่อป้องกันสารเคมีอันตราย
- (6) ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส
- (7) รับรองโดยสถาบันมาตรฐานสากล FM
- (8) ตู้เก็บสารเคมี มีขนาด 109 ซม. x 46 ซม. x 112 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง) ผลิตจากเหล็กคุณภาพดีหนา 1 มม. โครงสร้างผนัง 2 ชั้น โดยมีกรรมวิธีผลิตแบบเชื่อมส่วนประกอบทุกชิ้น ทำให้แข็งแรงทนทาน ผนังคุณภาพดีที่ไม่มีสารปรอททั้งด้านนอกและด้านใน
- (9) มี 2 ประตูและระบบปิดด้วยตัวเอง มีบานประตู 2 ประตูแบบเปิดออก ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ขอบประตูเหล็กโค้งมน ไม่บาดผู้ทำงาน
- (10) มีตัวระบายอากาศ อยู่ที่ด้านบนและด้านล่างของตู้ เพื่อลดการสะสมของก๊าซอันตรายภายในตู้



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

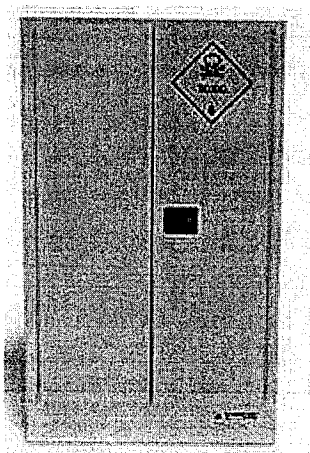
14.(CM14) ตู้เก็บสารเคมี ชนิดสารอื่น ๆ

จำนวน 5 ใบ

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

ตู้เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย (สีขา) Toxic Cabinet ใช้เป็นตู้สำหรับจัดเก็บสารเคมีที่มีอันตรายหรือเป็นลึอกเกอร์สำหรับจัดเก็บสารเคมี ป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีออกสู่ภายนอกตู้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และง่ายต่อการควบคุมการรั่วไหลออกสู่ภายนอก มีลักษณะดังนี้

- (1) ผลิตจากเหล็กกล้าไนซ์ และสามารถเก็บสารเคมีเช่น กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ ฯลฯ ได้
- (2) ชั้นวางที่สามารถปรับได้ ด้วยการออกแบบป้องกันการรั่วไหล (สามารถปรับได้ทุก 6 hrs.)
- (3) เปิดประตูตู้เก็บของได้ 180 องศา ลำโพง Cabinet มีแผงขั้วต่อแบบ 3 จุด เชื่อมต่อการลึอกและสัญญาณรูปแม่กุญแจอื่น ๆ ระบบลึอกได้ 2 แบบ ทั้งแบบลูกกุญแจและคัล้องลูกกุญแจ
- (4) ช่องวางของการป้องกันการรั่วไหลสูง 5.3 ซม. (ตู้ 54 แกลลอน มีความจุ 19 ลิตร ตามข้อกำหนดของ OSHA และ EPA) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีกัดกร่อน ตามมาตรฐาน OSHA compliant, NFPA Code 30 (Safety Containment System) เป็นตู้สำหรับเก็บสารเคมีชนิดกัดกร่อน (Corrosive) ที่มีฤทธิ์เป็นกรด-ด่าง
- (5) ควรลึอกสองทางเพื่อป้องกันสารเคมีอันตราย
- (6) ของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส
- (7) รับรองโดยสถาบันมาตรฐานสากล FM
- (8) ตู้เก็บสารเคมี มีขนาด 109 ซม. x 46 ซม. x 112 ซม. (กว้าง x ลึอก x สูง) ผลิตจากเหล็กคุณภาพดีหนา 1 มม. โครงสร้างผนัง 2 ชั้น โดยมีกรรมวิธีผลิตแบบเชื่อมส่วนประกอบทุกชิ้น ทำให้แข็งแรงทนทาน พ้นสีคุณภาพดีที่ไม่มีสารปรอททั้งด้านนอกและด้านใน
- (9) มี 2 ประตูและระบบปิดด้วยตัวเอง มีบานประตู 2 ประตูแบบเปิดออก ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ขอบประตูเหล็กโค้งมน ไม่บาดผู้ทำงาน
- (10) มีตัวระบายอากาศ อยู่ที่ด้านบนและด้านล่างของตู้ เพื่อลดการสะสมของก๊าซอันตรายภายในตู้



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

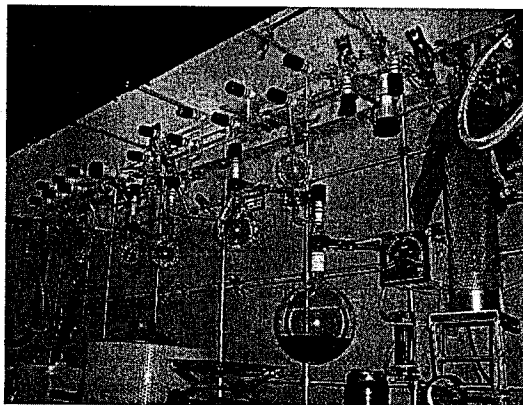
15.(CM15) ระบบ Schlenk line

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

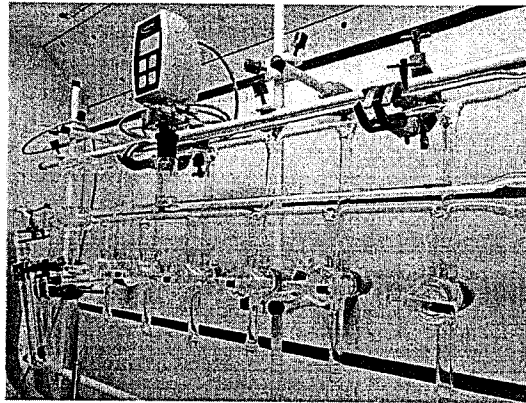
ระบบ Schlenk ประกอบด้วยท่อร่วมคู่อย่างน้อย 4 พอร์ต ซึ่งทำจากแก้วที่สามารถทนความดันสูง และต่ำช่วง -1.0 ถึง 0.0 บาร์ ได้ ท่อด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับแหล่งที่มาของบริสุทธิ์ก๊าซเฉื่อย และอีกด้านจะเชื่อมต่อกับปั๊มสุญญากาศ และระบบ Schlenk จะมีที่ตัดเย็น มีรายละเอียดส่วนประกอบของระบบ Schlenk ดังนี้

- (1) ท่อแก้วร่วมคู่ที่มีอย่างน้อย 4 พอร์ต และแต่ละพอร์ตมีวาล์วเปิด-ปิดระหว่างท่อโดยจะต้องออกแบบไม่ให้เปิดพร้อมกัน ด้านที่ต่อจากท่อใดท่อหนึ่งจะต้องเชื่อมกับกระบอกแก๊วตัดเย็นและเชื่อมกับปั๊มสุญญากาศได้ อีกท่อหนึ่ง(ที่ไม่ได้ต่อกับที่ตัดเย็น)จะต้องเชื่อมเข้ากับถังแก๊สที่มีเกจวัดและปรับความดันได้
- (2) เกจปรับแรงดัน ทำจากทองเหลืองแท้ 100% แรงดันขาเข้าสูงสุด 230 บาร์ และผลิตตามมาตรฐาน ISO9001
- (3) ปั๊มสุญญากาศ รายละเอียด ดังนี้
 - 1) เป็นแบบไม่ใช้น้ำมันหล่อลื่น
 - 2) ทำงานด้วยระบบ Diaphragm
 - 3) สามารถปรับแรงสุญญากาศได้
 - 4) มีชุดกรองอากาศและเกจวัดสุญญากาศ
 - 5) เสียงเงียบประมาณ 55-60 เดซิเบล
 - 6) ขนาดข้อต่อสายยางเป็นข้อต่อหางปลาไหล ขนาด 8 มม.
 - 7) มีรูเกลียวใน Air filter มีขนาด 1/8 NPT
 - 8) ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
 - 9) แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
 - 10) อัตราการดูดอากาศ 30-100 ลิตรต่อนาที
 - 11) แรงดันต่ำสุดที่ทำได้ -1.0 ถึง (-0.8) บาร์



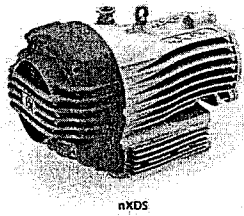
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างเหล็กยึดด้านในที่ทำด้วยเหล็กเคลือบอีพ็อกซีป้องกันการกัดกร่อนแบบที่ 1 พร้อมด้วยท่อคู่ร่วม



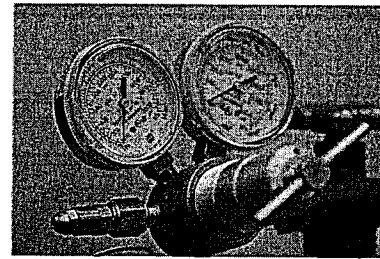
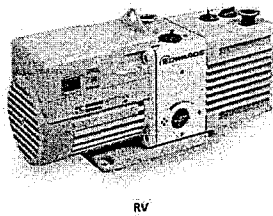
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างเหล็กยึดด้านในที่ทำด้วยเหล็กเคลือบอีพ็อกซีป้องกันการกัดกร่อนแบบที่ 2 พร้อมด้วยท่อคู่รวม



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 3 ปั้นสูญญากาศ



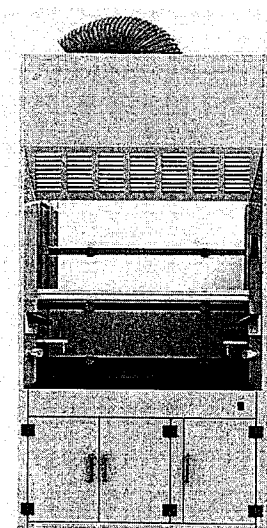
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 4 เกจปรับแรงดัน



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 5 แทงค์แก๊สเฉื่อย



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รูปที่ 6 ตู้ดูดควัน

16.(CM16) ชุดเครื่องระเหยสาร

จำนวน

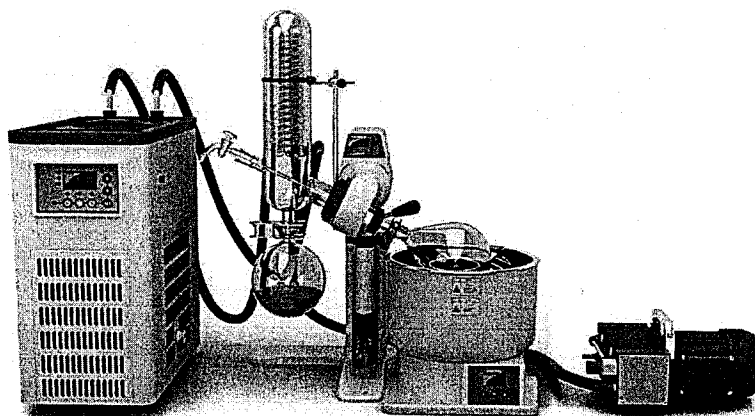
1

ชุด

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยตัวทำละลายจากตัวอย่างโดยการกลั่น ประกอบด้วย
 - 1) อ่างให้ความร้อนและชุดกลั่นแยกสาร
 - 2) ชุดปั๊มทำสุญญากาศ
 - 3) ชุดทำน้ำเย็นหมุนเวียน
- (2) อ่างให้ความร้อนและชุดกลั่นแยกสารมีลักษณะ ดังนี้
 - 1) ตัวอ่างควบคุมอุณหภูมิสามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20 องศาเซลเซียส ถึง 220 องศาเซลเซียส
 - 2) ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลส สามารถใช้ได้กับขวดกลั่นขนาดตั้งแต่ 50 มิลลิลิตร ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร
 - 3) อ่างให้ความร้อนสามารถใช้ได้กับน้ำหรือน้ำมัน ให้พลังงานน้อยกว่า 1,300 วัตต์ ควบคุมอุณหภูมิจริง และอุณหภูมิที่กำหนดเป็นตัวเลขไฟฟ้าได้พร้อมกัน
 - 4) สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนพลาสติกได้ตั้งแต่ 20 ถึง 280 รอบต่อนาที
 - 5) สามารถแยกอ่างและฐานเครื่องจากกันได้
 - 6) ในกรณีไฟฟ้าดับ สามารถยกพลาสติกใส่ตัวอย่างได้โดยอัตโนมัติ
 - 7) มีปุ่มตั้งค่าความเร็วรอบในการหมุน และการตั้งค่าอุณหภูมิแยกออกจากกัน
 - 8) มีชุดทำให้สารละลายควบแน่นแบบแนวตั้ง ภายในท่อมีท่อขดเป็นวง 2 ชั้น สำหรับต่อกับน้ำเย็นภายนอก และมีท่อแนวตั้งตรงกลางที่มีปลายด้านล่างสำหรับต่อกับระบบทำสุญญากาศภายนอก พร้อมข้อต่อ มีชุดเครื่องแก้วสำหรับต่อชุดควบแน่นกับขวดใส่สารตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
 - 9) มีขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-Shaped ความจุ 4 ลิตร จำนวน 2 ใบ
 - 10) มีขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลม ความจุ 1 ลิตร จำนวน 3 ใบ
- (3) ชุดปั๊มสุญญากาศทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี มีลักษณะ ดังนี้
 - 1) เป็นแบบไม่ใช้น้ำมันหล่อลื่น
 - 2) ทำงานด้วยระบบ Diaphragm
 - 3) เป็นปั๊มดูดอากาศแบบไดอะแฟรม (Diaphragm) และไม่ต้องใช้น้ำมันในการหล่อลื่น มีอัตราการดูดอากาศไม่น้อยกว่า 1.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีชุดควบคุมดันสุญญากาศ
 - 4) สามารถปรับแรงสุญญากาศได้
 - 5) มีชุดกรองอากาศและเกจวัดสุญญากาศ
 - 6) เสียงเงียบประมาณ 55-60 เดซิเบล
 - 7) ขนาดข้อต่อสายยางเป็นข้อต่อหางปลาไหล ขนาด 8 mm
 - 8) มีรูเกลียวใน Air Filter มีขนาด 1/8 NPT
 - 9) ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE

- 10) แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
 - 11) อัตราการดูดอากาศ 30-100 ลิตรต่อนาที
 - 12) แรงดันต่ำสุดที่ทำได้ -1.0 ถึง (-0.8) บาร์
 - 13) มีช่องที่เปิด-ปิดได้ สำหรับระบายอากาศ เพื่อป้องกันตัวทำละลายตกค้างในตัวบ่ม
 - 14) มีข้อมูลพารามิเตอร์ของการระเหยที่เหมาะสมของตัวทำละลายอย่างน้อย 43 ชนิด (Solvent Library)
- (4) ระดับสูญญากาศที่ทนได้ < 10 มิลลิบาร์
 - (5) ใช้ไฟฟ้า 100 ถึง 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
 - (6) ชุดทำน้ำเย็นหมุนเวียน
 - 1) กำลังที่ใช้ในการหล่อเย็นที่ 10 องศาเซลเซียส: 400-1200 วัตต์
 - 2) ช่วงทำความเย็น: -10 องศาเซลเซียส ถึง 25 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส และมีตัวตรวจวัดอุณหภูมิเป็นแบบ Thermistor
 - 3) มีจอแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า มีไฟแสดงสถานะการทำงานของส่วนต่าง ๆ
 - 4) สามารถหมุนเวียนน้ำได้ไม่น้อยกว่า 9 ลิตรต่อนาที
 - 5) มีระบบควบคุมความปลอดภัยของ Compressor เพื่อป้องกันไฟเกินหรือทำงานเกินขนาด
 - 6) ฝาด้านบนเครื่องสามารถเปิด-ปิดได้ เพื่อสะดวกในการถอดล้างแผ่นกรองอากาศ
 - (7) ความจุแทงก์น้ำ: มากกว่า 5 ลิตร อ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลส มีความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร พร้อมฝาปิดและท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง
 - (8) มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 1) มีชุดดักไอสารระเหย จำนวน 1 ชุด
 - 2) มีสายยางสำหรับใช้งานสูญญากาศ ความยาวไม่น้อยกว่า 2 ม. จำนวน 1 เส้น



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

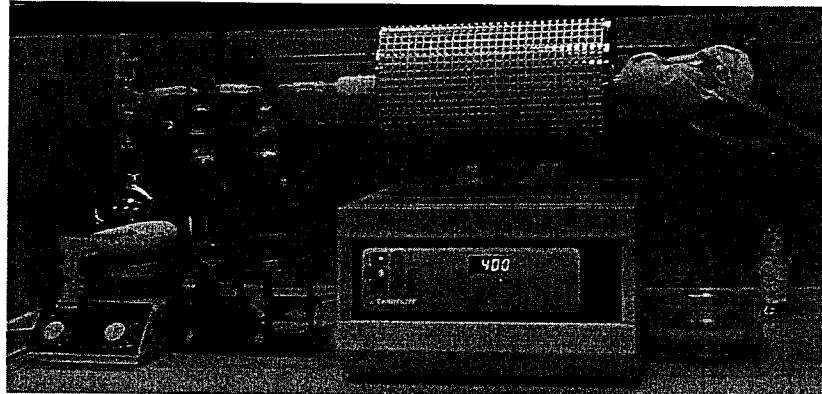
17.(CM17) เตาเผาแบบท่อ

จำนวน 1 เตา

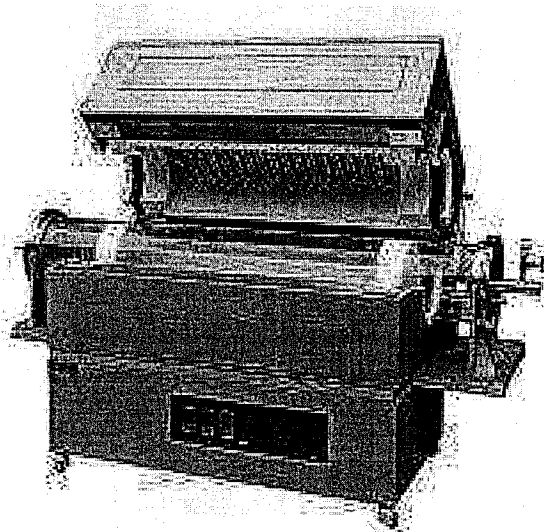
รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) ประกอบการด้วยอุปกรณ์การทดลอง ดังต่อไปนี้
 - 1) เป็นเตาเผาให้ความร้อนแบบท่อ (Tube furnace) ให้อุณหภูมิสูงสุด 1600 องศาเซลเซียส แบบ Single Zone ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50-60 เฮิร์ตซ์ หรือ 380 โวลต์ 3 เฟส กำลังไฟฮีตเตอร์ น้อยกว่า 7000 วัตต์
 - 2) ช่องสำหรับใส่ท่อเผาตัวอย่าง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 60 มม.
 - 3) ส่วนที่ให้ความร้อนเป็นแบบ Silicon Carbide Heating Element ซึ่งสามารถทำความร้อนได้รวดเร็ว และอุณหภูมิมีความสม่ำเสมอที่ดี มีช่วงให้ความร้อน (Heated Length) ยาว 180 มม. หรือมากกว่า
 - 4) หัววัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) เป็น Thermocouple Type R มีระบบป้องกันความร้อนเกินด้วย Thermocouple Type B หรือ R
 - 5) ควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำด้วย Digital Temp Program Controller หรือ PID Controller ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล 4 ตำแหน่ง
 - 6) สามารถตั้งโปรแกรมความร้อนและเวลาได้หลากหลายรูปแบบ เวลาตั้งได้ถึง 99 นาที 59 วินาที และมีเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม สามารถตั้งโปรแกรมการใช้งานได้ 1 โปรแกรม โดยตั้งค่าอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิและตั้งค่าอุณหภูมิในการทำงานแบบคงที่ได้ทั้งหมด 24 ขั้นตอน หรือดีกว่า
 - 7) ฉนวนกันความร้อนคุณภาพสูงทำจาก เซรามิกไฟเบอร์หรือฉนวนใยหิน และสามารถทำอุณหภูมิตามที่ตั้งไว้ได้อย่างรวดเร็ว
 - 8) ช่องระบายอากาศด้านบนเพื่อไล่ความชื้นและระบายอุณหภูมิพร้อมพอร์ตต่อท่อออกนอกอาคารได้
 - 9) มีล้อเข็นเคลื่อนย้ายได้
- (2) เตามีลักษณะโครงสร้างเป็น 2 ชั้น (Double Skin) ตั้งอยู่บนฐานทรงเหลี่ยมทำจากเหล็กกล้าเคลือบสี โดยมีฉนวนกันความร้อนแบบ Low Thermal Mass และโพรงอากาศเพื่อช่วยให้มีการถ่ายเทความร้อนบางส่วน และช่วยป้องกันอันตรายไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับตัวเตาขณะทำงาน
- (3) เตามีขนาดภายนอกไม่เกิน 595 มม. x 585 มม. x 650 มม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- (4) สามารถรองรับการใช้งานท่อเผาตัวอย่าง (Work Tube) ที่มีความยาวประมาณ 900 มม. กรณีใช้ในสถานะควบคุมบรรยากาศ (Heating in Modified Atmosphere)
- (5) Vertical Support จำนวน 1 ชั้น
- (6) ถังแก๊สพร้อมวาล์ว Argon และ Nitrogen จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- (7) Vacuum Pump จำนวน 1 ชุด รายละเอียด ดังนี้
 - 1) เป็นเครื่องสู้อากาศและอัดอากาศ ชนิดใช้แผ่นไดอะแฟรม เป็นปั๊มแบบสองหัว ใช้ได้กับงานหลากหลายประเภท
 - 2) มอเตอร์มีระบบป้องกันของแข็งและของเหลว ที่ระดับ IP44 และมีกำลังขนาด 130 วัตต์

3) ป้อนร่วมกับสารเคมีใช้ได้กับอากาศ แก๊สและไอเหยที่มีความชื้น ซึ่งมีฤทธิ์ความกัดกร่อนสูง



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า



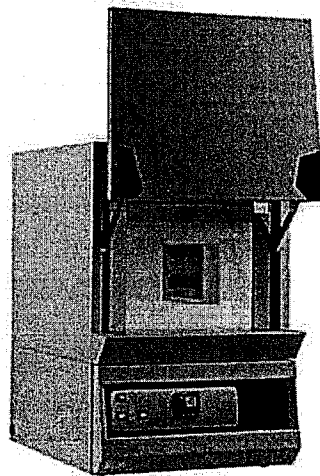
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

18.(CM18) เตาเผา

จำนวน 1 เตา

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) ข้อกำหนดด้านไฟฟ้ากระแสตรง 110-240 โวลต์, 50/60 เฮิรตซ์, 1 เฟส หรือ 380 โวลต์ 3 เฟส
- (2) อุณหภูมิสูงสุดในการทำงาน 1700/1800 องศาเซลเซียส
- (3) อุณหภูมิใช้งาน 1600 องศาเซลเซียส
- (4) อัตราความร้อน/ความเย็นสูงสุด น้อยกว่า 15 องศาเซลเซียสต่อนาที
- (5) อุณหภูมิความแม่นยำ ± 1 องศาเซลเซียส
- (6) ลวดฮีตเตอร์ให้อุณหภูมิสูงสุด 1200 องศาเซลเซียส หรือ 1700 องศาเซลเซียส เป็นแบบขดลวดไฟฟ้าชนิด Super MoSi2
- (7) รับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- (8) ควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำด้วย Digital Temp Program Controller หรือ PID Controller
- (9) จอแสดงผลดิจิทัล
- (10) มีระบบป้องกันความร้อนเกินด้วย Thermocouple Type B หรือ R
- (11) สามารถตั้งโปรแกรมความร้อนและเวลาได้หลากหลายรูปแบบ เวลาตั้งได้ถึง 99 นาที 59 วินาที และมีเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม
- (12) ผนวกรับความร้อนคุณภาพสูงทำจาก เซรามิคไฟเบอร์หรือฉนวนใยหิน และสามารถทำอุณหภูมิตามที่ตั้งไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- (13) มีช่องระบายอากาศด้านบนเพื่อไล่ความชื้นและระบายอุณหภูมิพร้อมพอร์ตต่อท่อออกนอกอาคารได้
- (14) มีล้อเข็นเคลื่อนย้ายได้
- (15) ขนาดภายในเตาเผา 1000 มม. x 600 มม. x 800 มม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- (16) กำลังไฟฮีตเตอร์ น้อยกว่า 7000 วัตต์



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รายละเอียดคุณลักษณะ รายการ ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการเครื่องกล

จำนวน 8 รายการ ประกอบด้วย

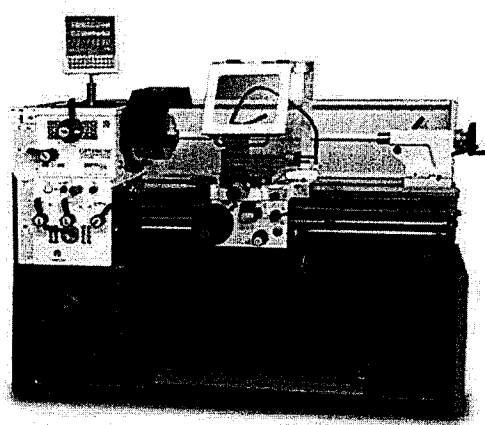
19.(ME01) Lathe

จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) ระบบหล่อน้ำเย็น 1 ชุด
- (2) ป้อมมีดชนิด 4 เหลี่ยม 1 ชุด
- (3) ชุดมีดกลึงแบบ Insert 6 แบบ (กลึงปอกนอกซ้าย, กลึงปอกนอกขวา, กลึงเจาะร่อง, กลึงเกลียวนอก, กลึงเกลียวใน, กลึงคว้านใน) 1 ชุด
- (4) หัวจับ 3 จับพร้อม 1 ชุด ขนาด 9 นิ้ว
- (5) หัวจับ 4 จับพร้อมอิสระ 1 ชุด ขนาด 9 นิ้ว
- (6) กันสะท้อนชนิดคงที่ 1 ชุด
- (7) ชุดไฟส่องสว่าง 1 ชุด
- (8) ยันศูนย์ตายหัวเครื่อง-ยันศูนย์เป็นท้ายเครื่องอย่างละ 1 ชุด
- (9) แผ่นกำบังด้านหลังเครื่อง (REAR SPLASH GUARD) 1 ชุด
- (10) ชุดอ่านองศาหัวจับ Chuck ของเครื่องกลึงพร้อมชุดล็อคตำแหน่งองศาของหัวจับ Chuck ของเครื่องกลึง ความละเอียดในการตั้งองศาต่ำสุด 0.1 องศา ต่อขั้น หรือดีกว่าพร้อมหน้าจอที่แสดงองศาแบบดิจิทัลเป็นอย่างน้อย สามารถแยกถอดประกอบได้
- (11) ติดตั้งอุปกรณ์ชุดอ่านตำแหน่ง Digital 3 แกน ความละเอียดการแสดงผลจุดทศนิยมไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่ง (0.000) ตัวสเกลเป็นแบบ Glass Scale มีความละเอียด 0.005 mm เป็นอย่างน้อย
- (12) ชุดเครื่องมืออุปกรณ์การทำงานประจำเครื่อง ประกอบด้วย ประแจรวม 1 ชุด ประแจแอล 1 ชุด
- (13) เป็นเครื่องกลึงชนิดแนวนอน
- (14) โครงเครื่อง ทำจากเหล็กหล่อ
- (15) ระยะห่างระหว่างหน้าเพลลาหมุน (Spindle) ถึงหัวศูนย์ท้ายไม่น้อยกว่า 980 มม.
- (16) Swing Over Bed ไม่น้อยกว่า 415 มม.
- (17) มอเตอร์ส่งกำลังมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 แรงม้า ใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์
- (18) มาตรฐานจับยึดหัวจับซัค (Chuck) เป็นแบบ Camlock DIN ISO 702-2 No.6 เป็นอย่างน้อย
- (19) ระบบเปลี่ยนความเร็วของเพลลาหมุน ใช้ระบบเฟืองเปลี่ยนความเร็วไม่น้อยกว่า 15 ชั้น
 - ขั้นต่ำสุดไม่มากกว่า 60 รอบต่อนาที
 - ขั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,600 รอบต่อนาที
- (20) ห้องชุดเปลี่ยนเฟืองสามารถกลึงเกลียว เมตริก อังกฤษ
- (21) กลึงเกลียว
 - ระบบเมตริก ขั้นต่ำไม่มากกว่า 0.3 มม. ขั้นสูงไม่น้อยกว่า 13 มม.
 - ระบบอังกฤษ ขั้นต่ำไม่มากกว่า 3 เกลียวต่อนิ้ว ขั้นสูงไม่น้อยกว่า 70 เกลียวต่อนิ้ว

- (22) ความกว้างของรางเลื่อนไม่น้อยกว่า 230 มม. ลักษณะของรางเลื่อนเป็นรูปตัววีคว่าไม่น้อยกว่า 2 สัน
- (23) เส้นผ่านศูนย์กลางของรูเพลลาหัวเครื่อง (Spindle Bore) ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- (24) ความเร็วของศูนย์ท้ายเครื่องไม่น้อยกว่า Morse Taper No.4
- (25) ชุดยันศูนย์ท้ายเครื่องสามารถยึดแทนด้วยระบบ Quick Action
- (26) มีชุดนาฬิกาสำหรับกลึงเกลียว
- (27) แบ่งสเกลเป็นระบบเมตริก
- (28) มีระบบหยุดเครื่องด้วยระบบเบรกเท้า
- (29) มีอุปกรณ์ตั้งระยะการหยุดการเคลื่อนที่ตามยาวของเครื่องไม่น้อยกว่า 2 จุด
- (30) มีมือหมุนพาป้อมมีด (Handwheel) สามารถดึงออกเพื่อป้องกันอันตรายขณะป้อนอัตโนมัติตามมาตรฐาน EN23125
- (31) อุปกรณ์สวิตซ์ไฟฟ้ามีอายุการใช้งานตามมาตรฐาน EN ISO 13849



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

20.(ME02) Milling machine

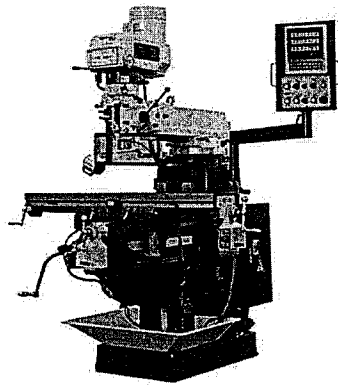
จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

เป็นเครื่องกัดตั้งพื้นชนิด Knee and Column ฐานและ Column ทำด้วยเหล็กหล่อ มีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน ระบบส่งกำลังเป็นชนิด Pulley และสายพานหรือชุดเฟืองทด โดยมีรายละเอียดของพัสดุดังนี้

- (1) ปากกาจับงานชนิดหมุนได้รอบตัวปากยาวไม่น้อยกว่า 150 มม. เปิดปากกว้างได้ไม่น้อยกว่า 120 มม.
- (2) ชุดหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด
- (3) ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด พร้อมกล่อง
- (4) ชุด Clamping Set ประกอบด้วยชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 58 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
- (5) ชุดด้ามจับคอลเล็ต (Collet Holder) 1 อัน
- (6) ชุดลูกคอลเล็ต จำนวน 15 ลูก เป็นอย่างน้อย
- (7) ชุดดอกกัด HSS Endmill แบบ 4 คมตัด จำนวน 10 ชิ้น 10 ขนาด เป็นอย่างน้อย
- (8) ชุด ดอกสว่านเจาะเหล็ก 10 ดอก/ชุด พร้อมกล่อง จำนวน 1 ชุด
- (9) อุปกรณ์หาขอบชิ้นงานแบบ Mechanical 1 อัน
- (10) ชุดหมุนพลิกชิ้นงานโรตารีแบบโปรแกรมองศาการหมุนได้ (Programable Rotary Table)
- (11) ขนาดไม่เล็กกว่า 3 นิ้ว ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมและแก้ไขได้โดยตรงที่คอนโทรลเลอร์นี้มีหน้าจอแสดงการทำงานของโปรแกรมและปุ่มควบคุมที่สามารถโปรแกรมการหมุนได้องศาละเอียดขั้นละ 0.01 องศา เป็นอย่างน้อย
- (12) อีกทั้งจับแกนด้วยสเต็ปมอเตอร์ เป็นอย่างน้อย โดยมีฝาครอบกันน้ำหล่อเย็นเข้าที่ชุดมอเตอร์
- (13) หัวจับ Chuck มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว แบบ 3 จับ ที่ใช้ประกอบกับโต๊ะหมุน Rotary จำนวน 1 ชุด
- (14) โต๊ะงานมีรายละเอียด ดังนี้
 - 1) โต๊ะงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 250 มม. × 1300 มม.
 - 2) ร่องตัวที (T-Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง
 - 3) โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวยาวด้วยระบบอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 700 มม.
 - 4) โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวขวางด้วยระบบอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 300 มม.
 - 5) โต๊ะงานเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ในแนวตั้งด้วยระบบอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 300 มม.
- (15) ชุดเพลลาหัวเครื่อง (Spindle) มีรายละเอียด ดังนี้
 - 1) อัตราป้อนของเพลลาที่ต่ำสุดไม่เกิน 0.04 มิลลิเมตรต่อเกลิยว รอบ สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.10 มิลลิเมตรต่อเกลิยว
 - 2) เพลลาที่สามารเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ได้ไม่น้อยกว่า 120 มม.
 - 3) ระยะห่างจากศูนย์กลางเพลลาที่ต่ำสุด ถึงเสาเครื่อง (Throat) มีระยะเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 400 มม.
 - 4) ขนาดรูเพลลาจับมีติดเป็นรูเรียว ไม่เล็กกว่า ISO 40 หรือดีกว่า

- 5) Spindle Head สามารถก้มและเงยได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา
- 6) Spindle Head สามารถเอียงได้ทั้งซ้าย-ขวา ไม่น้อยกว่าข้างละ 45 องศา
- 7) ความเร็วรอบของเพลาเกัดเป็นแบบปรับได้ต่อเนื่องด้วยระบบทางกลหรือระบบไฟฟ้า
- 8) ความเร็วรอบของเพลาเกัดในแนวตั้งขั้นต่ำสุดไม่เกิน 70 rpm สูงสุดไม่ต่ำกว่า 4000 รอบต่อนาที
- 9) ชุดหัวเครื่องสามารถหมุนได้รอบตัว บน Column และมีสเกลบอกองศาอย่างน้อยตั้งแต่ 0-90 องศา
- 10) Spindle Motor มีกำลังไม่ต่ำกว่า 2.5 แรงม้า 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 3 เฟส และอุปกรณ์ควบคุมครบชุด
- 11) การบอกขนาดระยะต่าง ๆ ของสเกลต้องเป็นระบบมิลลิเมตร
- 12) ติดตั้งชุดอ่านและแสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของแกน XYZ มีการแสดงผลความละเอียดไม่น้อยกว่าจุดทศนิยมสามตำแหน่ง (0.000) ชุดอ่านตำแหน่งเป็นชนิด Glass Scale ที่มีความละเอียด 0.005 มม. เป็นอย่างน้อย



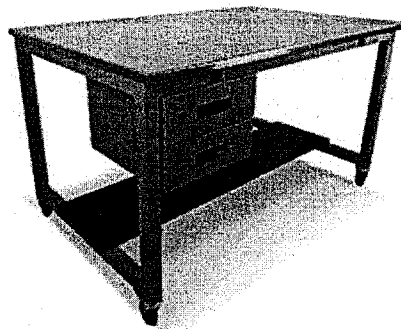
ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

21.(ME03) Workbench

จำนวน 11 ตัว

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) โต๊ะทำงาน Workbench มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1450 มม. x 745 มม. x 720 มม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- (2) โต๊ะสีเขียวยหรืออื่นที่เป็นลักษณะสีเดียวกันทั้งตัวงาน
- (3) โครงสร้างทำจากเหล็กโดยพื้นผิวด้านบนเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 8.5 มม.
- (4) มีลิ้นชักสองชั้นสำหรับเก็บเครื่องมือ
- (5) โต๊ะเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้มาก่อนและไม่เป็นสนิม
- (6) สามารถรับน้ำหนักได้สูงขั้นต่ำ 100 กก. ขึ้นไป



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

22.(ME04) 3 – axis CNC Milling machine

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

เครื่องกัดโลหะ ควบคุมด้วยซีเอ็นซีคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้

- (1) ใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์
- (2) Spindle มอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลวัตต์
- (3) ความเร็วเพลลา Spindle ไม่น้อยกว่า BT 30
- (4) ระยะทางเคลื่อนที่ของแกน XYZ ไม่น้อยกว่า 350 มม., 200 มม., และ 350 มม. ตามลำดับ
- (5) ความเร็วป้อนแกน XYZ สูงสุด ไม่น้อยกว่า 6,000 มิลลิเมตรต่อนาที
- (6) ความเร็วรอบ Spindle รอบต่ำสุด ไม่เกินกว่า 150 รอบต่อนาที และสูงสุดไม่น้อยกว่า 6000 รอบต่อ นาที
- (7) ขนาดโต๊ะงานมีขนาด กว้าง ยาว ไม่น้อยกว่า 700 มม. x 200 มม.
- (8) ขนาดร่อง T-Slot มีขนาดไม่เล็กกว่า 12 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ร่อง
- (9) ตัวซีเอ็นซีคอนโทรลเลอร์แบรนด์ยุโรป หรือ อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น มีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว รองรับมาตรฐาน G-Code Program พื้นฐาน โดยสามารถนำเข้า G-Code ผ่านช่อง USB ที่ตัวคอนโทรลเลอร์
- (10) ขั้วแกนบอลสกรู XYZ ด้วยเซอร์โวมอเตอร์ทั้ง 3 แกน
- (11) การเปลี่ยนทูลเป็นแบบอัตโนมัติแบบหมุน (Carousel) บรรจุทูลได้ไม่น้อยกว่า 8 ทูล และรองรับความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 มม. รับน้ำหนักทูลได้ไม่น้อยกว่า 4 กก. และรองรับทูลโต (Diameter) ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- (12) ต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ประจำเครื่อง ดังรายละเอียด ต่อไปนี้
 - 1) ชุดปากกาจับงานขนาด 6-inch เป็นอย่างน้อย (Mill Vise) 1 ตัว
 - 2) ชุดจับยึดชิ้นงานแบบขันขันได (Clamping kit) 1 ชุด
 - 3) หัวจับสว่านแบบมือบิด (Keyless drill chuck) จับ 1.5-13 มม. เป็นอย่างน้อย 1 ตัว
 - 4) ด้ามจับคอลเล็ต (Collet holder or arbor) พร้อมประแจ 1 ชุด
 - 5) ลูกคอลเล็ต 1 ชุด ไม่น้อยกว่า 10 ลูก
 - 6) ดอกกัดเอ็นมิล 1 ชุด ไม่น้อยกว่า 10 ขนาด
 - 7) ด้ามมีดปาดหน้า (Face mill holder) พร้อมมีดมีด 1 ชุด
 - 8) Hand wheel MPG สำหรับใช้งานควบคุมการเคลื่อนที่แกนแบบ Manual ที่ต่อเข้ากับ CNC Controller จำนวน 1 ตัว
 - 9) ชุดหมุนพลิกชิ้นงานโรตารีแบบโปรแกรมองศาหมุนได้ (Programable Rotary Table) ขนาดไม่เล็กกว่า 5-inch ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมและแก้ไขได้โดยตรงที่คอนโทรลเลอร์ของตัว Rotary นี้ โดยมีหน้าจอแสดงการทำงานของโปรแกรมและปุ่มควบคุมที่สามารถโปรแกรมการหมุนได้องศาละเอียดขึ้นละ ไม่น้อยกว่า

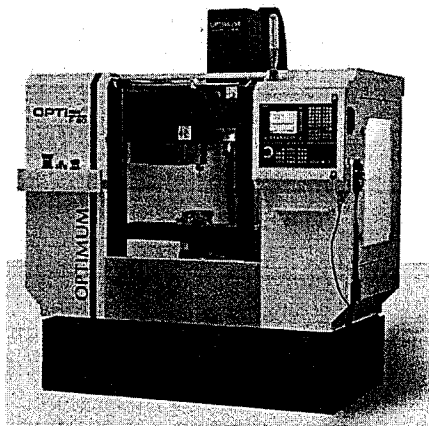
0.1 deg อีกทั้งขับเคลื่อนด้วยสเต็ปมอเตอร์หรือดีกว่า โดยมีฝาครอบกันน้ำหล่อเย็นเข้าที่ชุดมอเตอร์พร้อมติดตั้งหัวจับแบบ 3 จับ หรือ 4 จับ จำนวน 1 ชุด

10) ชุดปั๊มหล่อเย็นจำนวน 1 ชุด

11) ชุดไฟส่องสว่างในเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด

12) ระบบหล่อลิ้นรางเลื่อน ติดตั้งบนเครื่องแล้ว 1 ชุด

13) ชุดหาขอบชิ้นงานแบบ Mechanic เป็นอย่างน้อย 1 อัน



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

23.(ME05) Laser Cutting machine

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

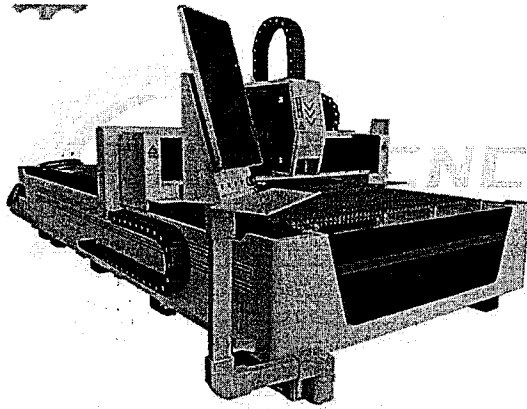
อุปกรณ์ประจำเครื่อง รายละเอียด ดังนี้

- (1) ชุดปั๊มลมแบบสกรู ขนาดกำลังไม่น้อยกว่า 8.5 แรงม้า 380 โวลต์ 3 เฟส โดยมีถังพักลมขนาดไม่น้อยกว่า 200 ลิตร พร้อมแผงระบายความร้อน
- (2) ชุดทำอากาศแห้ง (Air Dryer) และตัวกรองน้ำตกน้ำในระบบลม
- (3) ถังเหล็กออกซิเจนขนาด 6.0 Cubic พร้อมก๊าซ 1 ถัง
- (4) ถังไนโตรเจนขนาด 6.0 ลบ.ม. พร้อมก๊าซ 2 ถัง
- (5) เครื่องมือวัดพิกัด 3 มิติ (Coordinate Measuring Machine) พร้อมโปรแกรม
- (6) Laser Cutting Machine รายละเอียด ดังนี้
 - 1) พื้นที่ในการตัดชิ้นงาน 1400 มม. x 2800 มม. เป็นอย่างน้อย
 - 2) ขับแกนด้วย XY ด้วย Servo Motor แบรินต์ ญี่ปุ่น ยุโรป หรือ อเมริกา
 - 3) แกน XY มี Servo Motor ขับเคลื่อนแกนผ่านชุด Gear Box ที่วิ่งบนรางเลื่อน Linear Guide พร้อมลิมิตสวิตช์ซ้ายและขวาเพื่อป้องกันการชน
 - 4) มีระบบควบคุมความสูงของปลายหัวตัดกับชิ้นงานแบบอัตโนมัติ (THC: Torch Height Control) ทำงานด้วยเซอร์โวมอเตอร์
 - 5) มีรีโมทควบคุมแบบไร้สาย
 - 6) Fiber Laser Source ขนาดไม่น้อยกว่า 1800 วัตต์
 - 7) ติดตั้งเครื่องทำความเย็นแรงดันสูงสำหรับ Fiber Laser โดยเฉพาะ
 - 8) ความสามารถในการตัดลูมิเนียมได้หนาไม่น้อยกว่า 3.5 มม. ตัดสแตนเลสได้หนาไม่น้อยกว่า 7.5 มม. และสามารถตัดเหล็กหนาได้ไม่น้อยกว่า 15 มม.
 - 9) โปรแกรมควบคุมการทำงานเครื่อง จะทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 เป็นอย่างน้อย โดยส่งสัญญาณควบคุมไปยังการ์ดควบคุมการเคลื่อนที่รวมทั้งระบบ Laser Cutting ด้วย (Motion and Laser Control Card)
 - 10) โปรแกรมควบคุม สามารถรองรับไฟล์ DXF ที่ถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรม CAD/CAM อื่นได้
 - 11) รองรับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์
- (7) เครื่องมือวัดพิกัด 3 มิติ (Coordinate Measuring Machine) พร้อมโปรแกรม รายละเอียดดังนี้
 - 1) เป็นเครื่องมือวัดพิกัดแบบพกพา และสามารถวัด 3D/GD&T
 - 2) สามารถเอาข้อมูลไปเปรียบเทียบกับข้อมูล CAD และสร้างรายงานการตรวจสอบอย่างละเอียดได้แบบอัตโนมัติในพื้นที่หน้างาน และในทุกที่ที่ต้องการใช้งาน
 - 3) มีหัวโพรบแบบมือถือโดยการใส่โพรบสัมผัสชิ้นงาน ทำให้ใช้งานง่าย เคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ มีประสิทธิภาพ และความแม่นยำสูง

- 4) สามารถทำการวัดเพื่อการตรวจสอบ ความเรียบ ตำแหน่ง และความขนาน ทั้งก่อนการประกอบและ ภายหลังการประกอบชิ้นงาน
 - 5) สามารถวัด 3D และ GD&T ได้ในขณะที่ชิ้นส่วนยังอยู่ในเครื่องจักร
 - 6) การเปรียบเทียบ 3D CAD หลังการเชื่อมหรือการประกอบ
 - 7) สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งกับข้อมูล 3D CAD ได้
- (8) ชุดกล้องสำหรับการวัด
- 1) ความยาวในการวัดสูงสุดไม่น้อยกว่า (กว้าง × ลึก × สูง) 500 มม. × 300 มม. × 200 มม.
 - 2) ความแม่นยำของการระบุข้อผิดพลาด (ภายในช่วงที่รับรองความแม่นยำ) $\pm(7+9L/1000)$ ไมครอน
 - 3) อัตราการทำซ้ำ ± 3 ไมครอน
 - 4) หน่วยต่ำสุดในการแสดงผล ระยะห่าง 0.0001 มม.
 - 5) หน่วยต่ำสุดในการแสดงผลมุม 0.0001 องศา
 - 6) มืดศาการหมุนของยูนิตกล้อง การหมุนเป็นไม่น้อยกว่า Theta ± 25 องศา
 - 7) มืดศาการหมุนของยูนิตกล้อง การหมุนแบบเอียงไม่น้อยกว่า ± 20 องศา
 - 8) มีพอร์ตเชื่อมต่อโพรบจำนวน 1 อินพุต
 - 9) การส่งข้อมูลผ่าน USB แบบ USB 3.0
 - 10) การส่งข้อมูลผ่านอินฟราเรด 945 นาโนเมตร
 - 11) แหล่งจ่ายไฟ จ่ายไฟจากอะแดปเตอร์ AC
 - 12) อัตราพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์
 - 13) อัตราการสิ้นเปลืองกระแสไฟไม่เกิน 1.7 แอมป์
 - 14) ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมอุณหภูมิแวดล้อมในการทำงาน +10 องศาเซลเซียส ถึง +35 องศาเซลเซียส
 - 15) ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมความชื้นแวดล้อมในการทำงาน 20 ถึง 80% RH (ไม่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ)
 - 16) น้ำหนักไม่เกินกว่า 10 กก.
- (9) ชุดโพรบสำหรับการวัด
- 1) จำนวนของมาร์กเกอร์ 7 จุด
 - 2) แหล่งกำเนิดแสงไม่น้อยกว่า 870 นาโนเมตร
 - 3) สไตลัสที่ใช้ได้ M5
 - 4) จอแสดงผลแบบ OLED
 - 5) จอแสดงผลค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 96 พิกเซล × 39 พิกเซล
 - 6) ปุ่มแข็ง MEASURE, OK, CANCEL, CAMERA, Trigger, Power
 - 7) การส่งข้อมูลผ่าน USB แบบ USB 2.0

- 8) การส่งข้อมูลผ่าน อินฟราเรด 945 นาโนเมตร
 - 9) อัตราการเชื่อมต่อ USB พิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 5 โวลต์
 - 10) อัตราการเชื่อมต่อ USB การสิ้นเปลืองกระแสไฟไม่เกิน 1 แอมป์
 - 11) ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมอุณหภูมิแวดล้อมในการทำงาน +10 องศาเซลเซียส ถึง +35 องศาเซลเซียส
 - 12) ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมความชื้นแวดล้อมในการทำงาน 20 ถึง 80% RH (ไม่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำ)
 - 13) ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 70 มม. x 196 มม. x 254 มม.
 - 14) น้ำหนักประมาณ 630 กรัม
- (10) โปรแกรมสำหรับการทำงาน
- 1) โหมดวัดงานประกอบไปสามารถวัดขนาดองค์ประกอบได้หลากหลายองค์ประกอบพื้นฐาน 2D 3D อาทิ วงกลม เส้น ทรงกระบอก ทรงกลม และ อื่น ๆ รวมถึงการวัดค่าระยะห่างมุมมอง การวัดภาพเสมือน อาทิ จุดกึ่งกลาง เส้นตัดกัน เส้นกึ่งกลาง และอื่น ๆ GD&T (Geometric Dimensional and Tolerancing: GD&T) อาทิ ความแบน ความขนาน ความตั้งฉาก ความร่วมศูนย์และสามารถวัดคำนวณพิกัด XYZ ซึ่งสามารถรายงานการตรวจสอบพร้อมรูปภาพที่เข้าใจง่าย
 - 2) โหมดสำหรับ Run Mode เป็นฟังก์ชันที่มีคำแนะนำผ่านระบบการวัดแบบเสมือนจริงเพียงวางโพรบตรงตำแหน่งที่แสดงในภาพจากนั้นเครื่องจะประมวลผลการตรวจสอบว่าการวัดถูกต้องหรือไม่โดยอัตโนมัติ
 - 3) ฟังก์ชันการวิเคราะห์ทางสถิติสำหรับสรุปข้อมูลการตรวจสอบค่าทางสถิติ เช่น ค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย CPK ซึ่ง โปรแกรมสามารถแสดงผลวิเคราะห์เชิงสถิติอัตโนมัติและแสดงผลออกมา รวมถึงการประมวลแนวโน้มของการวัดในรูปแบบกราฟ และฮิสโตแกรม
- (11) อุปกรณ์ประกอบ
- 1) สายเคเบิล USB ของยูนิตกล้อง
 - 2) อะแดปเตอร์ AC เฉพาะของยูนิตกล้อง
 - 3) สายเคเบิลของโพรบ
 - 4) สิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์นำเข้า 3D CAD
 - 5) สไตลัสขนาดมาตรฐาน ๑5 มม. และ ๑2.5 มม.
 - 6) ส่วนต่อขยายของสไตลัส
 - 7) ชุดประกอบสไตลัสแบบดาว
 - 8) แท่นวางโพรบ
 - 9) จิ๊กการปรับเทียบสไตลัส
 - 10) ชิ้นส่วนสำหรับการฝึก

11) ตัวยึดกล่อง



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

24.(ME06) CNC Lathe

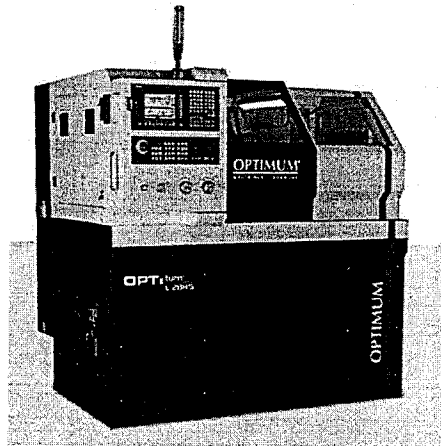
จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

อุปกรณ์ประกอบสำหรับใช้ประจำเครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

- (1) ชุดปั๊มหล่อเย็น จำนวน 1 ชุด
- (2) ชุดไฟส่องสว่างในเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- (3) ระบบหล่อลื่นรางเลื่อน ติดตั้งบนเครื่องแล้ว จำนวน 1 ชุด
- (4) หัวจับส่วนแบบมือบิด (Keyless Drill Chuck) จับได้ 1.5-13 มม. จำนวน 1 ตัว
- (5) ชุดด้ามมีดกลึงแบบ Insert จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ด้าม จำนวน 5 แบบ พร้อมเม็ดมีดกลึง
- (6) Hand Wheel MPG สำหรับใช้งานควบคุมการเคลื่อนที่แกน X Z จำนวน 2 ตัว ที่แยกกันระหว่างแกน X Z แบบ Manual ที่ติดตั้งอยู่บนเครื่อง
- (7) ชุดติดตั้งมิลลิ่งบนเครื่องกลึง (สำหรับกัด ตัด ปาด เจาะ ชิ้นงานที่อยู่บนหัวจับเครื่องกลึง) โดยสามารถติดตั้งแทนชุดเปลี่ยนทูลอัตโนมัติ (Tool Turret) หรือติดตั้งได้บนชุดเปลี่ยนทูลได้ง่าย โดยระยะเคลื่อนที่ของแกนมิลลิ่งไม่น้อยกว่า 100 มม. โดยการหมุนด้วยมือและสามารถเอียงหัวมิลลิ่งได้ตั้งแต่ 0 องศา ถึง 90 องศา เมื่อเทียบกับแกน Spindle และมิลลิ่งมีกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ และความเรียบเพลลา Spindle มิลลิ่งไม่น้อยกว่า MT2 (Morse Taper No.2) ปรับความเร็วรอบด้วยไฟฟ้าโดยมีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 2000 รอบต่อนาที
- (8) เป็นเครื่องใช้กับไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ตซ์
- (9) มีระยะศูนย์เหนือแท่น (Center Height) ไม่น้อยกว่า 150 มม.
- (10) Spindle เรียวเป็นไปตามมาตรฐานเทียบเท่า DIN 6350 A2-3 หรือ 5C หรือดีกว่า
- (11) ขนาดรูเพลลา Spindle และหัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 25 มม.
- (12) มอเตอร์หลัก (Spindle Motor) ส่งกำลังมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลวัตต์
- (13) ระยะกลึง (Distance between center) ไม่น้อยกว่า 400 มม.
- (14) ความเร็วรอบ Spindle
 - 1) รอบต่ำสุดไม่มากกว่า 150 รอบต่อนาที
 - 2) รอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,800 รอบต่อนาที
- (15) ระบบเปลี่ยนทูลเป็นแบบอัตโนมัติบรรจุทูลได้ไม่น้อยกว่า 5 ทูล
- (16) ระยะเคลื่อนที่ของแกน X Z ไม่น้อยกว่า 130 มม. และ 450 มม. ตามลำดับ
- (17) อัตราเคลื่อนที่ฟีด (Feed rate) แกน X Z ไม่น้อยกว่า 4000 มิลลิเมตรต่อนาที
- (18) ความเร็วศูนย์ท้ายเครื่อง ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน MT2 (Morse Tar No.2) โดยมีระยะเคลื่อนที่แบบ Manual ได้ไม่น้อยกว่า 90 มม.

- (19) ตัวเครื่องซีเอ็นซีคอนโทรลเลอร์ควรเป็นยี่ห้อใน ยุโรป หรือ อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น มีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 5-inch รองรับมาตรฐาน G-Code Program โดยสามารถนำเข้า G-Code ผ่านช่อง USB ที่ตัวคอนโทรลเลอร์
- (20) ขับแกนบอลสกรู X Z ด้วยเซอร์โวมอเตอร์ทั้ง 2 แกน
- (21) มีฝาครอบเครื่องพร้อมประตูปิด-เปิด นำงานเข้า-ออกได้สะดวกและป้องกันเศษกลึง และน้ำหล่อเย็นได้ดี



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

25.(ME07) Vice

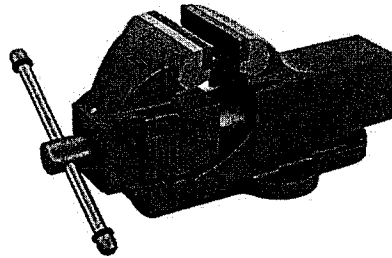
จำนวน

11

ตัว

รายละเอียดและคุณลักษณะของวัสดุ

- (1) โครงสร้างหลักทำจากเหล็กหล่อ หรือ เหล็กกล้า
- (2) น้ำหนัก Vice ไม่น้อยกว่า 25 กก.
- (3) ขนาดความกว้างของหน้าปากจับของ Vice ไม่น้อยกว่า 120 มม.
- (4) ความสามารถในการจับชิ้นงานของ Vice ไม่น้อยกว่า 120 มม.
- (5) ปากจับ (Soft Jaw) สามารถถอดเปลี่ยนได้
- (6) ฐานมีรูเจาะยึดสกรูกับโต๊ะ
- (7) ด้ามจับสามารถหมุนได้
- (8) สีอุปกรณ์ต้องเป็นสีเดียวกันทั้งชิ้นงาน ไม่เป็นสนิม



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

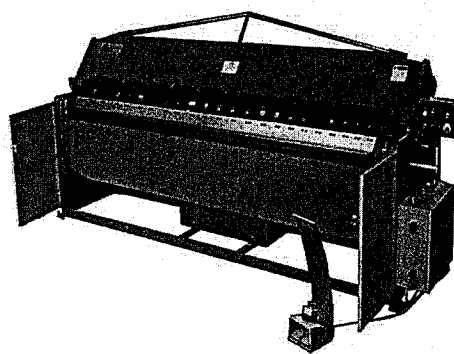
26.(ME08) Steel sheet processing machine

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

เป็นเครื่องพับโลหะแผ่นระบบไฮดรอลิก โครงสร้างหลักทำจากเหล็กเชื่อมประสาน หรือ เหล็กหล่อ แข็งแรง ไม่โยกคลอน พร้อมกล่องควบคุมการทำงาน

- (1) ขากดสำหรับยึดตัวปากกดสำหรับพับโลหะ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ขา
- (2) ชุดสวิทช์สั่งงานด้วยเท้า (Foot Switch) จำนวน อย่างน้อย 1 ชุด
- (3) ความสามารถในการพับเหล็กแผ่น ได้หนาสุดไม่ต่ำกว่า 3.8 มม. หน้ากว้างสุดไม่น้อยกว่า 1200 มม.
- (4) สามารถตั้งองศาการพับได้ไม่น้อยกว่า 100 องศา
- (5) ชุดปากกดด้านบน (Upper Die) สามารถยกขึ้นสูงไม่น้อยกว่า 100 มม.
- (6) ระบบพับขึ้นงานทำงานด้วยระบบไฮดรอลิก ที่ถูกควบคุมด้วยคอนโทรลเลอร์
- (7) กำลังมอเตอร์หลักไม่น้อยกว่า 3.5 กิโลวัตต์
- (8) ควบคุม (Controller) มีจอแสดงผลแบบจอสัมผัส (Touch Screen LCD) ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
- (9) หน้าจอตัวควบคุมสามารถปฏิบัติงานได้ดังนี้
 - 1) แสดงมุมมองปัจจุบันของเครื่อง
 - 2) ป้อนมุมมองการพับที่ผู้ใช้งานต้องการได้
 - 3) ป้อนมุมมองขาชดเชยได้
- (10) มีสวิทช์กุญแจในการเปิดปิดเครื่อง
- (11) มี LED หรือ ไฟสัญญาณ แสดง Alarm ของเครื่อง
- (12) มีสวิทช์สั่งงานด้วยเท้า อย่างน้อย 1 ชุด
- (13) ติดตั้ง EMG สวิทช์ อย่างน้อย 2 จุด



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รายละเอียดคุณลักษณะ รายการ ครุภัณฑ์พื้นฐานห้องปฏิบัติการแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย
27.(ME09) ชุดฝึกระบบผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

ประกอบด้วย 11 รายการ ดังนี้

ชุดที่ 1 ปฏิบัติการระบบการผลิตโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วยรายการ 7 รายการ

- (1) รายการที่ 1 สถานีการผลิต
- (2) รายการที่ 2 สถานีประกอบฝาปิด
- (3) รายการที่ 3 สถานีจัดเก็บและการจัดส่ง
- (4) รายการที่ 4 สถานีตู้ควบคุม
- (5) รายการที่ 5 โปรแกรมจำลองการผลิต
- (6) รายการที่ 6 คอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งโปรแกรม
- (7) รายการที่ 7 โปรแกรมสำหรับการพัฒนาและการใช้งาน
- (8) ชุดที่ 2 ชุดฝึกปฏิบัติการแขนกลอัตโนมัติพร้อมกล้องถ่ายภาพอุตสาหกรรม
- (9) ชุดที่ 3 ชุดฝึกปฏิบัติการแขนกลอัตโนมัติ 6 แกนใช้ในอุตสาหกรรม
- (10) ชุดที่ 4 หุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบระบบอัตโนมัติ Smart Mobile Robot
- (11) ชุดที่ 5 โปรแกรมจำลองทางด้านโมเดลโลจิสติกส์

รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการและสาธิตทางอุตสาหกรรมโดยเฉพาะซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและมีความเกี่ยวข้องกับระบบการจำลองกระบวนการประกอบทางอุตสาหกรรมที่สามารถใช้งานได้จริง และยังเป็นชุดฝึกที่ได้รับการออกแบบตรงตามความต้องการในการฝึกอบรมเชิงอุตสาหกรรมที่มีระบบอัตโนมัติที่มีเทคโนโลยีระดับสูง อันสอดคล้องกับระบบและอุตสาหกรรม 4.0 ที่ล้ำสมัย ชุดฝึกนี้จะช่วยให้สามารถศึกษาเรียนรู้และเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ได้รับรองความรู้ที่สอดคล้องและประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีที่ต้องการการตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในหลากหลาย อาทิเช่น (ยานยนต์ เซมิคอนดักเตอร์ อาหารและยา ฯลฯ) ระบบชุดฝึกนี้สามารถทำงานในโหมดสแตนด์ออลหรือโหมดรวมสถานีทั้งหมด จะมีสายพานลำเลียงในตัวซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดและปรับใช้การกำหนดค่าทางกายภาพประเภทต่าง ๆ ได้

รายละเอียดทั่วไปสำหรับชุดที่ 1

- 1) รองรับการเรียนรู้อุตสาหกรรม 4.0
- 2) ชุดทดลองมีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 สถานี ที่มีการทำงานที่สัมพันธ์เป็นลักษณะสายการผลิต
- 3) มีระบบแนะนำการทำงานด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ไม่น้อยกว่า 1 สถานี
- 4) ระบบการสื่อสารระหว่างสถานีผ่านระบบ Ethernet

5) เป็นระบบบูรณาการในการสอนแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับระบบการผลิตอัตโนมัติขั้นสูงโดยเน้นที่ MES เป็นหลัก

6) เป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถพัฒนาโครงการต่าง ๆ ได้ เช่น การบูรณาการระบบการดำเนินการด้านการผลิต (MES) การบูรณาการแพ็คเกจ SCADA และการกำหนดค่า PLC และ/หรือการเขียนโปรแกรม

7) เป็นระบบในการศึกษาและวิเคราะห์ระดับต่าง ๆ ของพีรามิดระบบอัตโนมัติ (เซนเซอร์และตัวกระตุ้น, PLC, SCADA, MES ฯลฯ)

8) เป็นระบบที่ให้การฝึกอบรมเฉพาะทางเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบอัตโนมัติขั้นสูงและอุตสาหกรรม 4.0 เทคโนโลยี

9) ระบบสามารถทำงานในโหมดสแตนด์อโลนหรือโหมดรวมสถานีทั้งหมดได้

10) สถานีทั้งหมดจะมี PLC ที่ล้ำสมัยเพื่อควบคุมแต่ละสถานีและบูรณาการเข้ากับระดับการควบคุมดูแล และการจัดการที่สูงขึ้น

11) ทุกสถานีจะมีเครื่องอ่านบาร์โค้ดเพื่อระบุและติดตามผลิตภัณฑ์ทั้งหมดตลอดกระบวนการ

12) ชุดทดลองมีเทคโนโลยีรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ในระบบไม่น้อยกว่าดังนี้

- Manufacturing Execution System (M.E.S)
- Collaborative robot
- Artificial vision
- Safety devices
- IO-Link smart sensors and actuators
- Industrial identification systems (barcode, QR code and RFID)
- HMI devices
- Augmented reality
- Industrial controllers
- Electric actuators
- Web services
- Wi-Fi access point

ชุดฝึกอบรมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม 4.0 ประกอบด้วยดังนี้

- สถานีที่ 1 สถานีการผลิต จำนวน 1 สถานี
- สถานีที่ 2 สถานีประกอบฝาปิด จำนวน 1 สถานี
- สถานีที่ 3 สถานีจัดเก็บและการจัดส่ง จำนวน 1 สถานี
- สถานีที่ 4 สถานีผู้ควบคุม จำนวน 1 สถานี
- โปรแกรมจำลองการผลิต จำนวน 1 ชุด
- คอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง

- โปรแกรมสำหรับการพัฒนาและการใช้งาน DIGITAL TWINS จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปสำหรับชุดที่ 2

คุณลักษณะเฉพาะของหุ่นยนต์ Collaborative Robot (Cobot)

- มีโครงสร้าง Cobot เป็นแบบ Vertical Articulated Arm หรือดีกว่า
- เป็น Cobot ประเภท 6 แกน
- สามารถหยิบจับชิ้นงานน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 3 กก.

คุณลักษณะเฉพาะของ Electric Gripper 1 ชุด

- ระยะใช้งาน (Stroke) ไม่น้อยกว่า 20 มม.

รายละเอียดทั่วไปสำหรับชุดที่ 3

เป็นแขนหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน ควบคุมผ่านการทำงานด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

รายละเอียดทั่วไปสำหรับชุดที่ 4

- เป็นหุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่แบบระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้เส้น Smart Mobile Robot ใช้เทคโนโลยีในการสร้างแผนที่ที่มีความแม่นยำสูง สามารถค้นหาเส้นทางไปยังปลายทางแล้วเคลื่อนไปอย่างอิสระ สามารถตรวจจับวัตถุโปร่งใสในแนวระนาบได้ (เช่น กระจกบานประตู)
- โปรแกรมจำลองทางด้านโมเดลโลจิสติกส์

รายละเอียดทางเทคนิค

สถานีที่ 1 สถานีการผลิต จำนวน 1 สถานี มีรายละเอียด ดังนี้ (ชุดที่1)

หน้าที่ของสถานีนี้คือการป้อน เต็ม และชั่งน้ำหนักภาชนะด้วยเม็ดสีน้ำเงิน และเติมภาชนะหลากหลายจากสถานีป้อนที่เกี่ยวข้อง

ชิ้นส่วนที่จะจัดหาจะเป็นภาชนะพลาสติกขึ้นรูปขนาด 45 มม. x 45 มม. x 50 มม. พร้อมฉลากสองอันที่ด้านข้าง รวมถึงบาร์โค้ดที่ไม่ซ้ำกันซึ่งระบุแต่ละภาชนะ และบรรจุเม็ดพลาสติกสีน้ำเงินในปริมาณที่กำหนด

1. โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - ขนาดไม่น้อยกว่า 900 มม. x 762 มม. x 865 มม. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้
 - โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือวัสดุที่ดีกว่า
2. มีวัตถุดิบชิ้นงานจำนวน 1 ชนิด จำนวน 1 ชุด ดังนี้
 - วัตถุดิบเม็ดสีน้ำเงิน จำนวน 1 ชุด
 - ภาชนะพลาสติกขึ้นรูปขนาด 45 มม. x 45 มม. x 50 มม. จำนวน 1 ชิ้น
 - ภาชนะพลาสติกพร้อมฉลากสองอันที่ด้านข้าง รวมถึงบาร์โค้ดที่ไม่ซ้ำกันซึ่งระบุแต่ละภาชนะ
3. มีแผนอุปกรณ์ปั๊มควบคุมทางไฟฟ้าจะอยู่ด้านหน้าเพื่อใช้ควบคุมสถานี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - แผงปั๊มกดควบคุมพร้อมปั๊มและไฟแสดงสถานะ จำนวน 1 ชุด
 - ปั๊มเริ่ม หยุด และรีเซ็ต จำนวน 1 ชุด

- สวิตซ์ตัดการเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด

- สวิตซ์ปุ่มหยุดฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

4. ชุดป้องกันวัตถุตก จำนวน 1 ชุด มีส่วนประกอบและลักษณะดังต่อไปนี้:

ตัวป้องกันคอนเทนเนอร์จะเป็นตัวป้องกันแบบแรงโน้มถ่วง ครอบคลุมที่มีตัวดันซึ่งปรับให้เข้ากับขนาดของฐานจะตั้งหนึ่งในนั้นออกมา ครอบคลุมสองตำแหน่งที่มีระยะชักต่างกันช่วยให้สามารถวางตำแหน่งตัวป้องกันด้วยวิธีใดก็ได้จากวิธีที่เป็นไปได้ โดยแยกภาชนะออกเป็นแถว ตามแนวชนิดกันสองตัวที่ด้านข้างจะตรวจจับระดับต่ำสุดและไม่มีภาชนะบรรจุในตัวป้องกัน ตัวป้องกันจะทำจากโลหะและประกอบด้วยช่องสี่ช่องที่อยู่ติดกันซึ่งสามารถจัดเก็บภาชนะได้อย่างน้อย 36 ชิ้น

5. ถังใส่วัตถุตก จำนวน 1 ชุด มีส่วนประกอบและลักษณะดังต่อไปนี้:

วัสดุที่ใช้เติมภาชนะจะถูกเก็บไว้ในกรวยสแตนเลสสองตัวที่เชื่อมต่อกันด้วยรูที่ด้านในของผนังที่อยู่ติดกันถึงขนาดใหญ่จะมีครอบคลุมสองขากรรไกรที่เหว้สุดตามปริมาณที่แน่นอนลงในภาชนะ ถึงขนาดเล็กจะมีครอบคลุมที่ขับเคลื่อนด้วยโซลินอยด์วาล์วซึ่งจะเหว้สุดจำนวนเล็กน้อยลงในภาชนะ ระดับต่ำสุดของเม็ดยจะถูกตรวจจับโดยตาแมวไฟเบอร์ออปติกในถึงขนาดใหญ่

6. การส่งจ่ายภาชนะ จำนวน 1 ชุด มีส่วนประกอบและลักษณะดังต่อไปนี้:

ชุดโมดูลการทำงานนี้จะประกอบด้วยมอเตอร์เซอร์โว โดยให้สามารถเคลื่อนย้ายภาชนะใส่วัตถุตกให้เคลื่อนไปตามตำแหน่งทั้งสถานีได้ ครอบคลุมตัวที่สองจะเลื่อนกลไกขึ้นและลงเพื่อหยิบภาชนะใส่วัตถุตกจากจุดรวบรวมและไปถึงระดับสายพานลำเลียงตามลำดับ ครอบคลุมที่สามจะทำหน้าที่หมุนครอบคลุมนิวเมติกส์โดยหันทิศทาง 90 องศา เพื่อส่งต่อไปยังจุดต่อไป จะมีแท่นยึดสุญญากาศซึ่งมีแผ่นสุญญากาศสองแผ่นเป็นส่วนประกอบชั่วคราว การดูทำได้โดยใช้เครื่องเป่าสุญญากาศ สวิตซ์แรงดันสุญญากาศจะส่งสัญญาณไปยัง PLC แสดงว่าภาชนะถูกยึดอย่างถูกต้อง ตู้คอนเทนเนอร์จะถือว่ามีข้อบกพร่องเมื่อไม่ได้ระบุว่าเป็นตู้คอนเทนเนอร์ประเภทเดียวกันกับที่จัดเตรียมโดยสถานี หรือเนื่องจากเครื่องอ่านบาร์โค้ดไม่ได้ระบุเนื่องจากตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง

7. ระบบสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- แผ่นยางสุญญากาศ. จำนวน 2 ชิ้น

- อุปกรณ์สร้างสุญญากาศจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

- โซลินอยด์วาล์ว 3/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

- สวิตซ์แรงดันสุญญากาศ จำนวน 1 ชิ้น

8. สายพานลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

สถานีจะรวมส่วนสายพานลำเลียงที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ VDC ซึ่งมีแหล่งจ่ายไฟอยู่ในสถานี

8.1 ครอบคลุมทำงาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- ครอบคลุมคอมแพค จำนวน 2 ชิ้น

- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

- กระจกกลมเพื่อหยุดภาชนะเพื่อให้สามารถอ่านบาร์โค้ดได้ จำนวน 1 ชั้น

- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชั้น

- กระจกกลมเพื่อตรวจสอบภาชนะที่ชำรุด จำนวน 2 ชั้น

- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชั้น

8.2 อุปกรณ์เซ็นเซอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- เซนเซอร์แบบแผ่นกระทบแสง จำนวน 2 ชั้น

- ออโต้สวิตช์แบบ 2 สาย (Reed Type) ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชั้น

8.3 จุดวัดน้ำหนัก จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

สถานีจะวัดน้ำหนักของเม็ดที่เทลงในแต่ละภาชนะ จะมีเครื่องชั่งที่แม่นยำพร้อมกับอินเทอร์เฟซ RS-232 สำหรับเอาต์พุตข้อมูลไปยัง PLC และมีจอ LCD ให้ผู้ใช้ดูการวัด

8.4 แผงควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- สายเคเบิลและท่อนิวมेटิกส์ทั้งหมดต้องมีการระบุและติดฉลากที่ปลายทั้งสองด้านอย่างเหมาะสม

- กล่องขั้วต่อการเชื่อมต่อไฟฟ้าที่สามารถเข้าถึงได้พร้อมกำลังไฟฟ้าเข้าและรหัส I/O

- มีแหล่งจ่ายไฟ 110-240VAC/24VDC จำนวน 1 ชุด

- PLC ควบคุมไม่น้อยกว่า 1 ตัวต่อสายและตั้งโปรแกรมให้ใช้งานโมดูลด้วย อินพุตดิจิทัล 17 ช่องและเอาต์พุตดิจิทัล 16 ช่องที่เชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์

- การสื่อสารทางอุตสาหกรรมแบบอีเทอร์เน็ต (Ethernet) เพื่อสื่อสารกับสถานีอื่น ๆ หน่วยงานร่วมปฏิบัติงาน และอุปกรณ์สื่อสาร RS-232 สำหรับระบบเครื่องอ่านบาร์โค้ดและเครื่องชั่งน้ำหนัก

สถานีที่ 2 สถานีประกอบฝาปิด จำนวน 1 สถานี (ชุดที่1)

สถานีนี้จะจัดหาและวางตำแหน่งฝาสำหรับบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดตามที่ต้องการ และจะพิมพ์และวางตำแหน่งฉลากที่มีหมายเลขแบทช์ วันที่ ฯลฯ เพื่อระบุผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ชิ้นส่วนที่จะจัดส่งจะเป็นฝาพลาสติกขึ้นรูปสีน้ำเงินขนาด 45 มม. x 45 มม. โดยมีแท็ก RFID ติดไว้ด้านในและฉลากขาวขนาด 40 มม. x 25 มม.

1. โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- ขนาดไม่น้อยกว่า 900 มม. x 762 มม. x 865 มม. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้

- โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือวัสดุที่ดีกว่า

2. มีแผงอุปกรณ์ปั๊มควบคุมทางไฟฟ้าจะอยู่ด้านหน้าเพื่อใช้ควบคุมสถานี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- แผงปุ่มกดควบคุมพร้อมปุ่มและไฟแสดงสถานะ จำนวน 1 ชุด

- ปั๊มเริ่ม หยุด และรีเซ็ต จำนวน 1 ชุด

- สวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด

- สวิตช์ปั๊มหยุดฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

3. ชุดบ่อนฝา จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

ชุดบ่อนฝาแบบแรงโน้มถ่วงที่มีสองคอลัมน์ทำหน้าที่จัดเก็บฝา โดยใช้กระบอกลมสูบลมเมติกพร้อมตัวดันที่ปรับให้เข้ากับขนาดของฝาจะดึงหนึ่งในนั้นออกมา กระบอกลมจะดันออกเพื่อจะปฏิเสธฝาปิดที่ชำรุด

4. ชุดนำส่งฝา จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

อุปกรณ์จัดการนี้จะประกอบด้วยหน่วยแท่งขนานเชิงเส้นซึ่งประกอบด้วยกระบอกลมสองกระบอกลมในตัวเครื่องเดียว จะมีตัวกระตุ้นแบบนิวเมติกอีกสองตัว แต่ละตัวอยู่แต่ละด้าน เชื่อมเข้ากับตัวเรือนนี้ ตัวกระตุ้นตัวหนึ่งจะดูดผลึกที่พิมพ์ออกมาโดยใช้แผ่นสุญญากาศสี่แผ่นโดยไม่มีสีวางอยู่ที่ส่วนท้ายของมัน และตัวกระตุ้นอีกตัวจะดูดฝาโดยใช้แผ่นสุญญากาศที่วางอยู่ระหว่างแผ่นอลูมิเนียมอะโนไดซ์สองแผ่น เพื่อให้สามารถยึดฝาปิดได้อย่างเหมาะสม นำมาประกอบเข้ากับภาชนะในภายหลัง กระบอกลมแต่ละกระบอกลมที่กล่าวมาข้างต้นจะถูกควบคุมโดยโซลินอยด์วาล์ว และจะมีสวิตช์แม่เหล็กที่ช่วยให้สามารถตรวจจับตำแหน่งได้

5. ชุดเครื่องพิมพ์ จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

เครื่องพิมพ์จะแจกจ่ายแท็กด้วยรหัส QR ที่มีข้อมูลการผลิต ป้ายจะติดอยู่ที่ด้านบนของฝา และจะมีขนาด 40 มม. x 25 มม. ตัวเชื่อมต่อ D-sub จะอนุญาตให้ป้อนข้อมูลจาก PLC ผ่านทาง RS-232

6. สายพานลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

สถานีจะรวมส่วนสายพานลำเลียงที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ VDC ซึ่งมีแหล่งจ่ายไฟอยู่ในสถานี

1) กระบอกทำงาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- กระบอกลมคอมแพค จำนวน 2 ชิ้น
- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น
- กระบอกลมพร้อมติดตั้งแผ่นยางสุญญากาศ จำนวน 1 ชิ้น
- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

2) อุปกรณ์เซ็นเซอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- เซนเซอร์แบบแผ่นกระทบแสง จำนวน 1 ชิ้น
- ออโต้สวิตช์แบบ 2 สาย (Reed type) ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น
- BCR: barcode reader. จำนวน 1 ชิ้น
- เสาอากาศ RFID สำหรับเขียนข้อมูลบนแท็ก RFID จำนวน 1 ชิ้น

3) แผงควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- สายเคเบิลและท่อนิวเมติกทั้งหมดต้องมีการระบุและติดฉลากที่ปลายทั้งสองด้านอย่างเหมาะสม
- กล่องชั่วคราวเชื่อมต่อไฟฟ้ที่สามารถเข้าถึงได้พร้อมกำลังไฟฟ้าเข้าและรหัส I/O
- มีแหล่งจ่ายไฟ 110-240VAC/24VDC จำนวน 1 ชุด
- PLC ควบคุมไม่น้อยกว่า 1 ตัวต่อสายและตั้งโปรแกรมให้ใช้งานโมดูลด้วย อินพุตดิจิทัล 20 ช่องและเอาต์พุตดิจิทัล 15 ช่องที่เชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์

- การสื่อสารทางอุตสาหกรรมอีเทอร์เน็ต (Ethernet) เพื่อสื่อสารกับสถานีอื่น ๆ เสาอากาศ RFID และ อุปกรณ์สื่อสาร RS-232 สำหรับระบบเครื่องอ่านบาร์โค้ดและสำหรับเครื่องพิมพ์

สถานีที่ 3 สถานีจัดเก็บและการจัดส่ง จำนวน 1 สถานี (ชุดที่1)

สถานีนี้จะจัดวางบนพาเลทและจัดส่งชุดการผลิต ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจะถูกจัดกลุ่มเป็นบล็อกสี่หน่วยซึ่งจะถูกจัดส่งเมื่อชุดงานเสร็จสมบูรณ์ จะมีทางลาดสองทางสำหรับการจัดเรียงและจัดส่ง

1. โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- ขนาดไม่น้อยกว่า 900 มม. x 762 มม. x 865 มม. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้

- โครงสร้างประกอบขึ้นจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือวัสดุที่ดีกว่า

2. มีแผงอุปกรณ์ปั๊มควบคุมทางไฟฟ้าจะอยู่ด้านหน้าเพื่อใช้ควบคุมสถานี จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- แผงปั๊มควบคุมพร้อมปั๊มและไฟแสดงสถานะ จำนวน 1 ชุด

- ปั๊มเริ่ม หยุด และรีเซ็ต จำนวน 1 ชุด

- สวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด

- สวิตช์ปั๊มหยุดฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

3. ชุดเคลื่อนที่ขึ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

ประกอบด้วยกระบอบอกสูบนิวเมติก 2 กระบอกที่จัดเรียงอยู่ในเพลลาฟักัด 2 อัน คอนเทนเนอร์จะถูกถ่ายโอนไปยังแท่นโดยใช้แผ่นสัญญาณอากาศ

4. แท่นส่งจ่ายขึ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

โมดูลนี้แบ่งออกเป็นสองเลนเพื่อจัดเรียงคอนเทนเนอร์ทั้งสองประเภทลงในชุดการผลิต เลนจะถูกเลือกโดยการเคลื่อนที่ไปด้านข้างของกระบอบอกลมที่ติดกับแท่น

5. สายพานลำเลียงขึ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

สถานีจะรวมส่วนสายพานลำเลียงที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ VDC ซึ่งมีแหล่งจ่ายไฟอยู่ในสถานี

1) กระบอกทำงาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- กระบอบอกลมคอมแพค จำนวน 2 ชิ้น

- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

- กระบอบอกลมสองทาง จำนวน 1 ชิ้น

- โซลินอยด์วาล์ว 5/2 ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

2) อุปกรณ์เซนเซอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- เซนเซอร์แบบแผ่นกระทบแสง จำนวน 1 ชิ้น

- ออโต้สวิตช์แบบ 2 สาย (Reed Type) ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชิ้น

- BCR: barcode reader จำนวน 1 ชิ้น

- เสาอากาศ RFID สำหรับเขียนข้อมูลบนแท็ก RFID จำนวน 1 ชิ้น

6. ระบบอ่าน RFID จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

ระบบอ่าน RFID โมดูลนี้จะมีเสาอากาศ RFID ซึ่งทำหน้าที่อ่านข้อมูลจากแท็ก RFID ที่อยู่ภายในคอนเทนเนอร์เพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบย้อนกลับ หุ่นยนต์จะนำกล่องชิ้นงานออกจากทางลาดจัดส่ง และหลังจากอ่านข้อมูลที่อยู่ในแท็ก RFID แล้ว จะนำกล่องชิ้นงานเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ในกล่องที่เสร็จสิ้น

7. ระบบการจำลองการแก้ปัญหาของการขัดข้องทางวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังต่อไปนี้

- จำลองการขัดข้องหรือทำงานผิดปกติได้ถึง 16 ครั้ง
- ประกอบด้วยสวิตช์ภายในไม่น้อยกว่า 16 ตัว เพื่อเปิดใช้งานการจำลองการแก้ปัญหาของการขัดข้องทางวงจรไฟฟ้า
- จำลองการขัดข้องของสถานีตัวใดตัวหนึ่งได้
- ฝากล่องเปิดใช้งานได้โดยง่ายและสามารถล็อกได้

8. แผงควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- สายเคเบิลและท่อนิวมติกทั้งหมดต้องมีการระบุและติดฉลากที่ปลายทั้งสองด้านอย่างเหมาะสม
- กล่องขั้วต่อการเชื่อมต่อไฟฟ้าที่สามารถเข้าถึงได้พร้อมกำลังไฟฟ้าเข้าและรหัส I/O
- มีแหล่งจ่ายไฟ 110-240VAC/24VDC จำนวน 1 ชุด
- PLC ควบคุมไม่น้อยกว่า 1 ตัวต่อสายและตั้งโปรแกรมให้ใช้งานโมดูลด้วย อินพุตดิจิทัล 16 ช่องและเอาต์พุตดิจิทัล 12 ช่องที่เชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์
- การสื่อสารทางอุตสาหกรรมอีเทอร์เน็ต (Ethernet) เพื่อสื่อสารกับสถานีอื่น ๆ เสาอากาศ RFID และอุปกรณ์สื่อสาร RS-232 สำหรับระบบเครื่องอ่านบาร์โค้ด

สถานีที่ 4 สถานีตู้ควบคุม จำนวน 1 สถานี (ชุดที่1)

ตู้ควบคุมขนาด จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- ขนาด 205 มม. x 407 มม. x 400 มม.
- มีช่องระบายอากาศ
- มีปุ่มหยุดฉุกเฉินที่ได้รับการรับรอง
- ไฟแสดงสถานะสีเขียวและสีแดง
- โครงสร้างรองรับผลิตจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ ขนาดไม่น้อยกว่า 400 มม. x 400 มม. x 290 มม.
- ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้
- ติดตั้งชุดกรองลมอากาศพร้อมตัวปรับแรงดันพร้อมสวิตช์แรงดัน จำนวน 1 ชุด
- วาล์ว 3/2 เปิดเปิดลมแบบควบคุมด้วยมือ
- มีสวิตช์เปิดปิดอีเทอร์เน็ต (Ethernet) บนตู้เพื่อสื่อสารระหว่างสถานี
- มีจุดเชื่อมต่อไร้สาย อุปกรณ์นี้จะสร้างเครือข่าย Wi-Fi

คอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง (ชุดที่1)

- ติดตั้งโปรแกรมในคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นทั้งหมดรวมอยู่ด้วย
- พร้อมสาย Ethernet RJ-45 จำนวน 2 เส้น

โปรแกรมจำลองการผลิต จำนวน 1 ชุด (ชุดที่1)

โดยจะประกอบด้วยชุดซอฟต์แวร์ซึ่งจะรวมระบบดำเนินการผลิต MES แบบบูรณาการแบบออนไลน์เข้ากับโรงงาน โดยจะประกอบด้วยชุดของฟังก์ชันต่าง ๆ โดยแต่ละฟังก์ชันมีความเชี่ยวชาญในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพบได้ในกระบวนการผลิต ชุดฟังก์ชัน MES จะเป็น Order & Dispatcher: ฟังก์ชันที่รับผิดชอบในการส่งคำสั่งงานและการกำหนดเวลาสำหรับคำสั่งของระบบทั้งหมด จะอัปเดตใบสั่งผลิตและจะสร้างรายการลำดับความสำคัญตามลำดับของกฎจะสามารถเก็บมุมมองคำสั่งงานและสถานะแบบเรียลไทม์ได้ โดยจะแสดงอินเทอร์เฟซผู้ใช้ที่จะช่วยให้ป้อนข้อมูลเพื่อระบุสิ่งที่ต้องผลิตและในปริมาณเท่าใด การเคลื่อนย้ายวัสดุ: หน้าที่รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัสดุ โดยจะอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าสู่แบบจำลองโรงงานจริงได้ เมื่อใช้แบบจำลองนี้ MES สามารถกำหนดเวลาและวิธีเคลื่อนย้ายสินค้าที่ผลิตได้อย่างใกล้ชิดตามแผนการผลิต Data Collector: หน้าที่รับผิดชอบในการแปลและกรองข้อมูลทั้งหมดที่ระบบสร้างขึ้นและ/หรือความต้องการ ฟังก์ชัน Data Collector ในซอฟต์แวร์ MES จะทำงานโดยตรงกับฐานข้อมูล กล่าวคือ จะรวบรวม กรอง และแปลข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลระบบ การติดตามสินค้าคงคลังและ WIP: ฟังก์ชัน WIP ในระบบ MES จะดูแลและดึงข้อมูลเกี่ยวกับงานระหว่างดำเนินการ (WIP) และสินค้าคงคลัง จะช่วยให้สามารถดึงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับแต่ละรายการที่ผลิตหรือในการผลิตได้

การควบคุมกระบวนการทางสถิติ (SPC): ฟังก์ชัน SPC จะมุ่งเน้นไปที่การควบคุมคุณภาพของทั้งกระบวนการและผลิตภัณฑ์ แอปพลิเคชันจะรวมอยู่ด้วยซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตแบบออนไลน์และการควบคุมคุณภาพ (กระบวนการและผลิตภัณฑ์) ได้แบบเรียลไทม์ โดยจะมีเครื่องมือควบคุมกระบวนการทางสถิติและกราฟิกต่าง ๆ และจะควบคุมตัวแปรการผลิตหลัก การจัดการการบำรุงรักษา: ฟังก์ชันนี้จะจัดการและสร้างแผนการบำรุงรักษาสำหรับองค์ประกอบระบบต่าง ๆ และติดตามการดำเนินการบำรุงรักษา แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้เพื่อบำรุงรักษาส่วนประกอบที่แตกต่างกันอย่างน้อย 4 ชั้นใน 4 สถานี ที่แตกต่างกัน ไดนามิกของแต่ละส่วนประกอบสามารถกำหนดค่าได้โดยการเลือกพารามิเตอร์การทำงานและกราฟิก ฟังก์ชันการจัดการการบำรุงรักษาจะให้ทางเลือกในการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข ป้องกัน และคาดการณ์แก่ผู้ใช้

สรุปการแจ้งเตือน: ฟังก์ชันนี้จะทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลเตือน การแจ้งเตือน และข้อผิดพลาดทั้งหมดที่สร้างขึ้นในระบบการผลิตเพียงตัวเดียว

ผู้ใช้สามารถย่อแอปพลิเคชันเฉพาะทางและดูเหตุการณ์ใด ๆ ในกระบวนการผลิตได้ในสรุปการแจ้งเตือน เครื่องมือฐานข้อมูล CGIP: ระบบ MES จะรวมมอเตอร์ฐานข้อมูลและจะดำเนินการบูรณาการข้อมูลการผลิตผ่านฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โปรแกรมฐานข้อมูลก็จะรวมอยู่ด้วย วิวเวอร์นี้จะอนุญาตให้

ผู้ใช้สามารถดูแลข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล เรียกหน้าจ้อมูลต่าง ๆ และเปลี่ยนแปลงและป้อนข้อมูลในฐานข้อมูล แพคเกจนี้จะมีโหมดการทำงานสองโหมด: "การสอน" โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ และ "ออนไลน์" เชื่อมต่อกับโรงงานและรวบรวมข้อมูลแบบเรียลไทม์

โปรแกรมสำหรับการพัฒนาและการใช้งาน Digital Twins จำนวน 1 ชุด (ชุดที่1)

- แพคเกจจะต้องมีการสมัครสมาชิกใช้งานได้อย่างน้อย 1 ปี
 - จำนวนผู้ใช้งาน 40 ผู้ใช้งาน
 - ต้องเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่ายและใช้งานง่าย
 - สามารถทำงานกับแบบจำลองเสมือนจริงของอุปกรณ์การสอนจริง ทำให้สามารถสังเกตพฤติกรรมของระบบได้อย่างปลอดภัย
 - สามารถสังเกตพฤติกรรมแบบเรียลไทม์ตรวจสอบการทำงานแบบเรียลไทม์สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าและนิวเมติกได้
 - สามารถให้สร้างโปรแกรม PLC/HMI ที่สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมดิจิทัลทวิน (Digital Twins) เพื่อทดลองผลลัพธ์ได้
 - สามารถทำงานระหว่างสถานีทำงานจริงร่วมกับโปรแกรมดิจิทัลทวิน โดยจะต้องมีสถานีทำงานต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - สามารถเข้าถึงการใช้งานโปรแกรมได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงจากทุกที่มีอินเทอร์เน็ต
 - สามารถใช้งานได้พร้อมกันหลายคน
 - การแสดงกราฟิกที่สมจริงพร้อมการตอบสนองต่อกิจกรรมที่อยู่ในกระบวนการทันที
 - เสนอการเข้าถึงไลบรารีที่ครอบคลุมพร้อมส่วนประกอบทั้งหมดของแต่ละรุ่น
 - ผู้ใช้จะต้องสามารถเห็นภาพส่วนประกอบของแต่ละระบบที่รวมอยู่
 - ต้องสามารถเห็นภาพด้านในของส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อแสดงวิธีการทำงาน
- ความต้องการขั้นพื้นฐานของโปรแกรม
- หน่วยประมวลผล: Intel Core i5 หรือเทียบเท่า
 - กราฟิกการ์ด: Intel(R) HD Graphics 530 หรือเทียบเท่า
 - แรม: 16 กิกะไบต์

รายละเอียดชุดฝึกปฏิบัติการแขนกลอัตโนมัติพร้อมกล้องถ่ายภาพอุตสาหกรรม (ชุดที่2)

1.องค์ประกอบของชุดฝึก ประกอบด้วย

- Collaborative Robot (Cobot) 1 ชุด
- Electric Gripper 1 ชุด
- ชุดสายพานลำเลียง 1 ชุด
- ชุดชิ้นงานสำหรับใช้ฝึกกับ Cobot 1 ชุด
- สถานีตั้ง Cobot 1 ชุด

- Software สำหรับใช้ร่วมกันกับ Machine Vision ของ Cobot 1 ชุด
- ระบบมอนิเตอร์แบบ Digital Twin 1 ชุด
- 2. คุณสมบัติเฉพาะของชุดฝึก
- คุณสมบัติเฉพาะของ Collaborative Robot (Cobot)
- มีโครงสร้าง Cobot เป็นแบบ Vertical Articulated Arm หรือดีกว่า
- เป็น Cobot ประเภท 6 แกน
- สามารถหยิบจับชิ้นงานน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 3 กก.
- น้ำหนักหุ่นยนต์ไม่เกิน 25 กก.
- มีระยะการเอื้อมของแขนไม่น้อยกว่า 870 มม.
- ความยาวช่วงแขนระหว่างแกนที่ 2 ถึง 3 ไม่เกิน 430 มม.
- ความยาวช่วงแขนระหว่างแกนที่ 3 ถึง 4 ไม่เกิน 420 มม.
- การเคลื่อนไหวของแกน ระยะการทำงาน และความเร็วสูงสุดแต่ละแกน ดังนี้
- แกนที่ 1 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า +270 ถึง -270 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 180 องศาต่อวินาที
- แกนที่ 2 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า +180 ถึง -180 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 180 องศาต่อวินาที
- แกนที่ 3 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า + 155 ถึง -155 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 180 องศาต่อวินาที
- แกนที่ 4 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า +180 ถึง -180 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 225 องศาต่อวินาที
- แกนที่ 5 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า +180 ถึง -180 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 225 องศาต่อวินาที
- แกนที่ 6 มีระยะการหมุนของแกนไม่ต่ำกว่า +270 ถึง -270 องศา ความเร็วไม่ต่ำกว่า 225 องศาต่อวินาที
- มีความสามารถในการทวนซ้ำ (repeatability) ไม่มากกว่า ± 0.05 มิลลิเมตร
- มีจำนวนจุดต่อ I/O port ที่ปลายแขน Cobot แบบดิจิทัลอินพุตไม่น้อยกว่า 4 จุด
- มีจำนวนจุดต่อ I/O port ที่ปลายแขน Cobot แบบดิจิทัลเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 4 จุด
- มีจำนวนจุดต่อ I/O port ที่ปลายแขน Cobot แบบอนาล็อกอินพุตไม่น้อยกว่า 1 จุด
- แขนกลมีระดับการป้องกันน้ำ-ฝุ่น เป็น IP54 หรือดีกว่า
- กล่องควบคุมแขนกลมีระดับการป้องกันน้ำ-ฝุ่น เป็น IP32 หรือดีกว่า
- กล่องควบคุมแขนกลใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 100-240 โวลต์
- มีระบบ Machine Vision ความละเอียด 5 ล้านพิกเซล ติดตั้งมาพร้อมกับ Cobot (Build In)

- สามารถควบคุมการทำงานของ Machine Vision และ Cobot ด้วย Software เดียวกัน
- มีระบบการค้นหาดำแหน่งอ้างอิงของ Cobot กับ ตำแหน่งเป้าหมาย ด้วยระบบ Machine Vision
- มีปุ่ม Emergency stop เพื่อหยุดการทำงานของหุ่นยนต์
- สามารถรองรับการควบคุมและเชื่อมต่อกับระบบ ROS ได้
- Cobot สามารถหยุดเองได้เมื่อเกิดการชน
- รองรับมาตรฐาน ISO 10218-1 & ISO/TS 15066 หรือมาตรฐานอื่นที่มีข้อบ่งชี้ควบคุมคุณภาพเทียบเท่ากัน
- Cobot ได้รับมาตรฐาน CE-Mark หรือมาตรฐานอื่นที่มีข้อบ่งชี้ควบคุมคุณภาพเทียบเท่ากัน
- ชุดควบคุมมีจำนวนช่องต่อดิจิทัลอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- ชุดควบคุมมีจำนวนช่องต่อดิจิทัลเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- ชุดควบคุมมีจำนวนช่องต่ออนาล็อกอินพุตไม่น้อยกว่า 2 จุด
- ชุดควบคุมมีจำนวนช่องต่ออนาล็อกเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 1 จุด
- มีไฟแสดงสถานะการทำงานที่แกนหมุนที่ 6 ของตัวแขนกล

3. คุณลักษณะเฉพาะของ Electric Gripper 1 ชุด

- ระยะเวลาใช้งาน (Stroke) ไม่น้อยกว่า 20 มม.
- ความเร็วในการหนีบชิ้นงานไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรต่อวินาที
- ความสามารถในการทวนซ้ำ (Repeatability) ไม่มากกว่า ± 0.1 มม.
- น้ำหนักของ Gripper ไม่มากกว่า 1 กก.
- แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง (DC Power Supply) 24 โวลต์ $\pm 10\%$
- ใช้กระแสไฟฟ้าทั้งหมดไม่มากกว่า 0.8 แอมป์
- มีระดับการป้องกันน้ำ-ฝุ่น เป็น IP20 หรือดีกว่า
- มีขนาดไม่น้อยกว่า 40 มม. \times 110 มม. \times 90 มม.

4. คุณลักษณะเฉพาะของ ชุดสายพานลำเลียง 1 ชุด

- ชุดสายพานมีขนาดไม่น้อยกว่า 180 มม. \times 550 มม. \times 50 มม.
- มีมอเตอร์เกียร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 25 วัตต์ พร้อมตัวควบคุมความเร็ว
- สามารถกลับทางหมุนได้
- สายพานทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า

5. คุณลักษณะเฉพาะของชิ้นงานสำหรับใช้ฝึก

- มีถาดวางชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ถาด
- มีชิ้นงานขนาดไม่น้อยกว่า 25 มม. \times 45 มม. \times 15 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น
- มีรหัส QR Code บนชิ้นงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มม. \times 10 มม.
- มีแผ่นบอกพิกัดตำแหน่งของชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 แผ่น

- มีคู่มือใช้สำหรับเป็นสื่อการสอนภาษาไทย 1 เล่ม

6. คุณลักษณะเฉพาะของสถานีตั้ง Cobot

- โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป (Aluminum Extrusion) หรือเหล็กพ่นสี (Powder Coating) หรือเหล็กชุบสังกะสี (Steel Zinc Plating) ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.

- สถานีมีติดตั้ง Cobot มีขนาดไม่น้อยกว่า 800 มม. x 1100 มม. x 830 มม.

- มีพื้นที่ที่สามารถติดตั้งชุดสายพานลำเลียงบนสถานีได้โดยที่ไม่มีส่วนของชุดสายพานยื่นออกไปนอกฐานของตัวสถานี

- จุดยึดฐานของ Cobot สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 23 กก.

- มีช่องประตูขนาดไม่น้อยกว่า 800 มม. x 500 มม. ที่สถานีติดตั้ง Cobot สำหรับการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและชุดควบคุม

- มีแท่นสำหรับติดตั้ง ชุด Machine Vision สำหรับการติดตั้งแบบ Eye to Hand หรือ 3D Camera มีความสูงไม่น้อยกว่า 300 มม.

- มีแท่นสำหรับติดตั้ง ชุด Machine Vision สำหรับการติดตั้งแบบ Upward looking

- ติดตั้งล้อที่รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กก. จำนวน 4 ล้อ หรือมากกว่า

- ติดตั้งขาตั้งที่รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กก. จำนวน 4 ขา หรือมากกว่า

7. คุณลักษณะเฉพาะของ Software สำหรับใช้ร่วมกับ Machine Vision ของ Cobot

- Software เป็นชุดสำเร็จมาจากผู้ผลิตเดียวกันกับ Cobot

- มีฟังก์ชัน AOI/OCR

- ฟังก์ชันในการวัดขนาดชิ้นงาน

- Vision Software สามารถระบุตำแหน่งของชิ้นงานได้

- Software สามารถตรวจสอบสีของชิ้นงานได้

- Software รองรับภาษาไทย

8. คุณลักษณะเฉพาะของ Digital Twin

- แสดงผลเป็นภาพ 3D บนจอแสดงผล

- แสดงผลเป็นภาพการเคลื่อนที่ 3D แบบเรียลไทม์

- แสดงค่าพารามิเตอร์จริงที่วัดได้จาก Cobot และ PLC

- ระบบอนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างและแก้ไขหน้า UI (User Interface)

- มีฟังก์ชันให้ผู้ใช้งานสามารถสร้าง TM 6-Axis Robot Arm

- มีความสามารถรับ-ส่งข้อมูลผ่าน IoT (Internet of Things)

- รองรับการเขียนโปรแกรมด้วย NODE-RED

- เชื่อมต่อกับ Cobot ด้วยช่องสัญญาณ Modbus TCP/IP

- รองรับการทำงาน Database ของผู้ใช้งาน

- อนุญาตให้ผู้ใช้งานสร้างและแก้ไข Sequence Program (ภาษา Node – Red)

ชุดฝึกปฏิบัติการแขนกลอัตโนมัติ 6 แกนใช้ในอุตสาหกรรม (ชุดที่ 3)

แขนกลอุตสาหกรรม ชนิด Vertical Robot จำนวน 1 ชุด

- (1) เป็นแขนหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน
- (2) แกนที่ 1 มีรัศมีการทำงาน -230 ถึง +230 องศา หรือดีกว่า สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- (3) แกนที่ 2 มีรัศมีการทำงาน -110 ถึง +110 องศา หรือดีกว่า สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- (4) แกนที่ 3 มีรัศมีการทำงาน 0 ถึง +150 องศา หรือดีกว่า สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 280 องศาต่อวินาที
- (5) แกนที่ 4 มีรัศมีการทำงาน -190 ถึง +190 องศา หรือดีกว่า สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 450 องศาต่อวินาที
- (6) แกนที่ 5 มีรัศมีการทำงาน -110 ถึง +110 องศา หรือดีกว่าสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 450 องศาต่อวินาที
- (7) แกนที่ 6 มีรัศมีการทำงาน -360 ถึง +360 องศา หรือดีกว่า สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 700 องศาต่อวินาที
- (8) แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 กก.
- (9) มีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 500 มม.
- (10) มีระดับการป้องกันเป็น IP30 หรือดีกว่า
- (11) ความคลาดเคลื่อนในการทำซ้ำที่ตำแหน่งเดิมไม่เกิน 0.1 มม.
- (12) มีกล่องควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ (Controller)
 - เป็นผู้ควบคุมที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวหุ่นยนต์
 - มี Inputs/Outputs เป็นแบบ Standard 8/8 24 โวลต์กระแสตรง
 - รองรับบันทึกตำแหน่งได้
 - รองรับบันทึกขั้นตอนการทำงานได้
 - รองรับบันทึกโปรแกรมได้
 - ระดับการป้องกันเป็น IP20 หรือดีกว่า
- (13) มีรีโมทสำหรับควบคุมแขนกล

ชุดควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดดังนี้

- มีดิจิทัลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- มีดิจิทัลเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

- มีแอนะล็อกอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- มีแอนะล็อกเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS485 รองรับการสื่อสารแบบ Modbus ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ในการรับ-ส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- มีสายสำหรับเชื่อมต่อ จำนวน 1 เส้น
- มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
- เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT Color LCD
- ขนาดหน้าจอตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- ความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 พิกเซล × 480 พิกเซล
- หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
- หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
- หน้าจอสัมผัสต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับชุดควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ เพื่อประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อใช้งานร่วมกัน

หุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบระบบอัตโนมัติ Smart Mobile Robot (ชุดที่ 4)

1. เป็นหุ่นยนต์ชนิดเคลื่อนที่แบบระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้เส้น Smart Mobile Robot ใช้เทคโนโลยีในการสร้างแผนที่ที่มีความแม่นยำสูง สามารถค้นหาเส้นทางไปยังปลายทางแล้วเคลื่อนไปอย่างอิสระ
2. โครงสร้างหุ่นยนต์เคลื่อนที่แบบระบบอัตโนมัติทำด้วยวัสดุโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม หรือดีกว่า
3. มีเลเซอร์สแกน Safety Laser Scanners แบบ RPLIDAR หรือดีกว่า สแกนระยะ 360 องศา รอบตัวหุ่นยนต์
4. มีกล้องตรวจสอบแบบ 3D Cameras จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5. มีเซนเซอร์ตรวจวัดการเคลื่อนไหว ชนิด IMU หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
6. สามารถทำความเร็ว Maximum Speed ได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตรต่อวินาที
7. รองรับการทำงานในพื้นที่ที่มีความชื้น Humidity ช่วง 10-95% Non-Condensing หรือดีกว่า
8. มีมาตรฐานระดับป้องกัน IP Class ไม่น้อยกว่า IP20 หรือดีกว่า
9. ขนาดและน้ำหนักบรรทุกทุก Dimensions & Payload มีรายละเอียดดังนี้
 - สามารถรองรับน้ำหนัก Maximum Payload สูงสุดได้ 95 กก.
 - มีขนาด Dimensions เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 450 มม.
 - เส้นผ่านศูนย์กลางล้อ (Drive Wheel) ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มม.
10. การใช้พลังงาน มีรายละเอียดดังนี้
 - ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ Battery ชนิด LiFePO4 หรือดีกว่า
 - มีความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 24 โวลต์ 50 แอมป์ชั่วโมง หรือดีกว่า

- การชาร์จแบตเตอรี่ แบบสายชาร์จ และ รองรับการชาร์จแบบอัตโนมัติ
- สามารถทำงานที่ Maximum Payload ไม่น้อยกว่า 7 ชม. (รูปแบบการวิ่งวนซ้ำ)
- 11. ระบบความปลอดภัย มีรายละเอียดดังนี้
 - ฟังก์ชันความปลอดภัยในการตรวจจับบุคคลเมื่อตรวจพบสิ่งกีดขวางหรือคนใกล้กับหุ่นยนต์มากเกินไป หุ่นยนต์จะหยุดหรือหาเส้นทางใหม่เพื่อหลบเลี่ยงอัตโนมัติ
 - หยุดฉุกเฉินโดยการ กดปุ่มหยุดฉุกเฉิน
- 12. การสื่อสาร Communication มีรายละเอียดดังนี้
 - การเชื่อมต่อ WiFi (router) แบบ IEEE 802.11ac/n/a 5 กิกะเฮิร์ตซ์, IEEE 802.11n/b/g 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์
 - การเชื่อมต่อ WiFi (internal PC) แบบ IEEE 802.11ax/ac/a 5 กิกะเฮิร์ตซ์, IEEE 802.11n/b/g/ax 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์
 - การเชื่อมต่อ I/O connections แบบ USB และ Ethernet Standard PLC มี Input จำนวนไม่น้อยกว่า 14 ช่อง และมี Output จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 13. มีชุดควบคุม จำนวน 1 ชุด

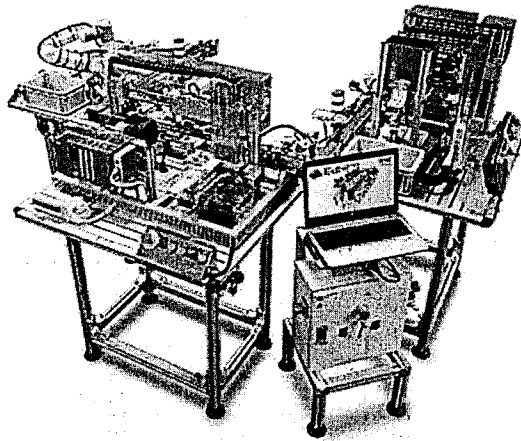
ความแตกต่าง

1. สามารถตรวจจับวัตถุโปร่งใสในแนวระนาบได้ (เช่น กระจกบานประตู)
2. สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางที่เป็นวัตถุโปร่งใสในแนวระนาบได้
3. สามารถสั่งการหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์ภายนอกผ่านทางระบบ MODBUS TCP/IP และ Web Socket ได้
4. การมองเห็นสิ่งกีดขวางแบบ 2D: 360 องศา
5. การมองเห็นสิ่งกีดขวางแบบ 3D: 300-3000 มม. (H-FOV=58 องศา, V-FOV=87 องศา)
6. โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ Web-Based Application
7. Navigation Layout Speed Limited Zones, Virtual Walls, Virtual Tracks
8. กำหนดจุด Point Of Interest (POI) ได้ไม่จำกัด
9. Delivery algorithm: Multi POIs, Shortest Distance First
10. สามารถปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานได้ (Dynamic Work-Flow Configuration)

โปรแกรมโปรแกรมจำลองทางด้านโมเดลโลจิสติกส์ (ชุดที่ 5)

1. เป็นชุดซอฟต์แวร์สำหรับจำลองการทำงาน (Simulation) ภายในโรงงานอุตสาหกรรม มีความสามารถครอบคลุมทั้งการ จำลองหุ่นยนต์ เครื่องจักร คน อุปกรณ์อื่น ๆ ภายในโรงงาน นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกัน (Collision) ของวัตถุต่าง ๆ วิเคราะห์หาคอขวด (Bottleneck) ในกระบวนการวิเคราะห์ Ergonomic เป็นต้น

2. มีความสามารถในการจำลองสายการผลิตและกระบวนการผลิต เช่นการจำลองโรงงาน การเคลื่อนที่ภายในหรือภายนอกโรงงาน, หรือการจำลองกระบวนการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โรงงานเช่น การใช้ทรัพยากรในมหาวิทยาลัย
3. มีไลบรารีสำหรับการสร้างเลย์เอาต์ในโรงงานมาให้ โดยที่สามารถนำมาใช้งานได้เลย เช่น เครื่องจักร บัพเฟอร์ เส้นทางขนส่งคนงาน ปฏิทินการทำงาน หุ่นยนต์ เครน
4. สามารถสร้างไลบรารีเพิ่มเติมและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในกรณีที่ต้องการใช้อุปกรณ์พิเศษต้องสามารถสร้างขึ้นเองได้
5. มีความสามารถในการ Optimization หรือการหาค่าที่เหมาะสมให้แบบอัตโนมัติ
6. มีความสามารถในการนำผลที่ได้มาทำเป็นรายงานเช่น การสร้างชาร์ต การวาดกราฟ เป็นต้น
7. ซอฟต์แวร์มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งด้วยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้เอง สำหรับกรณีที่มีเงื่อนไขพิเศษ
8. มีความสามารถในการวิเคราะห์ค่าที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโรงงาน เช่น หาดำแหน่งคอขวด, Sankey Diagram
9. มีความสามารถ Pack-and-Go สามารถนำไฟล์ที่ได้ไปเปิดที่คอมพิวเตอร์อื่นได้โดยไม่ต้องมีซอฟต์แวร์
10. วัตถุประสงค์กำหนดค่าเวลาการทำงานและโอกาสในการเกิดความเสียหายได้ โดยกำหนดค่าได้ทั้งค่าคงที่และค่าทางสถิติและสามารถกำหนดเงื่อนไขอื่น ๆ เช่น ต้องมีคนงานควบคุม หรือสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้
11. มีเครื่องมือทางสถิติ เพื่อประมวลข้อมูล พร้อมทั้งอ่านไฟล์จากภายนอกซอฟต์แวร์ได้
12. มีความสามารถเกี่ยวกับการจำลองขนส่ง, AGV, สายพาน
13. เป็นซอฟต์แวร์จำลองการทำงานของมนุษย์ โดยมีความสามารถ ดังนี้
 - มีความสามารถในการจำลองการทำงานแบบ 3D โดยสามารถจำลองการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรต่าง ๆ เช่น หุ่นยนต์, Conveyor, Jig และ Fixture ต่าง ๆ ร่วมกันได้
 - จำลองการเคลื่อนที่ในรูปแบบที่หลากหลายเช่น Assembly Process, Laser Welding, Gluing และการทำงานของหุ่นยนต์แบบอื่น ๆ และสามารถรองรับหุ่นยนต์หลาย ๆ ยี่ห้อในไฟล์เดียวกันได้
 - สามารถจำลองการทำงานร่วมกับคนได้ และสามารถวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ในรูปแบบของ Gantt Chart ได้และสลับลำดับได้เพื่อหาค่าที่เหมาะสม
 - มีความสามารถให้การตรวจสอบการชนกันของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่ในไฟล์ได้ และแสดงผลทันทีทำให้ไม่สามารถประกอบได้
 - มีคำสั่งสำหรับการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์เพิ่มเติม เช่น หาที่อยู่ในไลบรารีที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ Spot Welding แบบอัตโนมัติ, สร้าง Weld Point, ตรวจสอบการชนกันระหว่างหุ่นยนต์ Jig และ Fixture, Reach Ability ของหุ่นยนต์
 - มีความสามารถในการทำงานร่วมกับ PLC



ภาพแสดงตัวอย่างเพื่อเทียบเคียงสินค้า

รายละเอียดคุณลักษณะ ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วนเฟอร์นิเจอร์ห้องเรียน จำนวน 8 รายการ ประกอบด้วย
 28.(LF93) เก้าอี้เลคเชอร์ ขนาด ขนาดกว้าง 60 ซม. ลึก 84 ซม. สูง 81 ซม. จำนวน 900 ตัว
 รายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

- (1) เก้าอี้เลคเชอร์ ขนาดกว้าง 60 ซม. ลึก 84 ซม. สูง 81 ซม.
- (2) ที่นั่งขนาดกว้าง 45 ซม. ลึก 56 ซม. สูง 42 ซม. ขอบข้างหนา 20 มม. โข้วสันมุมสามเหลี่ยมด้านข้าง โดยไม่ใช่ลักษณะครีบริบรับแรงด้านหลัง ทำด้วยไฟเบอร์กลาส(ไม่ใช่พลาสติกฉีด) ผิวเจลโคทเรียบมัน ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เพียงครั้งเดียวด้วยโพลีเอสเตอร์เรซินและใยแก้วไฟเบอร์กลาสแบบผืน และเก้าอี้ต้องผ่านมาตรฐานการทดสอบความแข็งแรง ตามมอก. แรงกดความล้าที่นิ่งและพริ้ง 50,000 ครั้งขึ้นไป โดยมีเอกสารจากหน่วยงานราชการ หรือเอกชนที่เชื่อถือได้ มีเอกสารประกอบการเสนอราคา ปิดทับด้วยเบาะและหนังเทียมตามแบบ ด้านล่างฝังด้วยสกรูขนาด M10 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด หรือมากกว่า แล้วปิดทับด้วยพลาสติกแข็ง โดยผู้เสนอราคาต้องผ่านมาตรฐานควบคุมคุณภาพการผลิต ISO 9001 :2015 แผ่นรองเขียนไฟเบอร์กลาสขนาด 45 ซม. x 63 ซม. ขอบหนา 20 มม. เสริมแรงด้วยไม้อัดหนา 8 มม. เปิดปิดได้ ผิวหน้าชั้นงานเรียบเป็นมันเงาพื้นเคลือบผิวหน้าด้วยสีเจลโคทโพลีเอสเตอร์เรซิน โดยขึ้นรูปจากแม่พิมพ์เพียงครั้งเดียวมีรูปทรงตามแบบ แผ่นรองเขียนสามารถรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม
- (3) แผ่นรองเขียนไฟเบอร์กลาสเสริมแรงด้วยไม้อัด รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน ขนาด 40 ซม. x 60 ซม. ผิวชั้นงานเรียบเป็นมันเงาพื้นเคลือบผิวหน้าด้วยสีเจลโคท ขึ้นรูป หมุนปรับองศาในแนวราบได้ 180 องศา เพื่อประโยชน์ในการต่อใช้งานร่วมกับเก้าอี้พร้อมแผ่นรองเขียนอีกชุดทางด้านขวาได้ แผ่นรองเขียนติดตั้งด้วยสกรูยึดกับเกลียวฝังสำเร็จรูปบนแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูปทรงตัวยู ยาวไม่น้อยกว่า 29 ซม. แผ่นเลคเชอร์สามารถรับน้ำหนักได้ 100 กก. โดยต้องผ่านการทดสอบ จากสถาบันราชการหรือเอกชนที่น่าเชื่อถือมีเอกสารประกอบการเสนอราคา
- (4) โครงสร้างขาเป็นเหล็กแป๊ปกลม ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑24 มม. หนา 1.5 มม. ขึ้นรูป จุตรองรับที่นิ่งเป็นเหล็กแบนหนาไม่ต่ำกว่า 3.5 มม. ส่วนแขนกลไกเป็นเหล็กขึ้นรูปขนาด ๑29 มม. หนา 1.5 มม. ประกอบกับ

แป๊บบสเตย์แกนเพลลาตันกับบูธไนลอน เป็นแกนหมุนทำสึระบบ Epoxy Powder Coating ปลายขาติดตั้งด้วยลูกล้อไนลอนรับน้ำหนักได้ 40 กิโลกรัมต่อ 1 ลูก

- (5) ตะแกรงวางของด้านล่างเป็นเหล็กแผ่นปั้มรูขึ้นรูป อบสี มียกองศาด้านหลังเพื่อป้องกันของตกเสริมความแข็งแรงด้วยเหล็กเพลารอบตัว

29.(LF94) โต๊ะปฏิบัติการกลาง กว้าง 80 ซม. x ลึก 180 ซม. x สูง 80 ซม. จำนวน 126 ตัว

- (1) โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดกว้าง 80 ลึก 180 ซม. สูง 80 ซม.
- (2) ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Workshop) เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยสำหรับพืษหนา 28 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (High pressure laminate) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐานมอก. 1163-2536 ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวน้ำชนิด Hot Melt
- (3) โครงสร้างขาเป็นเหล็กกล่อง ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว ชูซิงค์ฟอสเฟต เคลือบกันสนิมโดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วทุกชิ้นงานและอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดผงทั่วถึงด้วยระบบ Drying Oven ที่มีความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 10 นาที ความหนาของสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีทนต่อการกัดกร่อนต่อสารเคมีเป็นอย่างดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ Salt Spray 500 ซม. ตามมาตรฐาน ASTM B117 จากหน่วยงานเชื่อถือได้ที่ปลายขามีปั้มปรับระดับเพื่อปรับความสูงต่ำได้เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม้ได้ระดับ
- (4) ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมานิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมมีสายดินมาตรฐาน IEC Standard

30.(LF03) โต๊ะอาจารย์พร้อมพับเก็บได้ กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม. จำนวน 30 ตัว

- (1) โต๊ะอาจารย์พร้อมพับเก็บได้ ขนาดประมาณ กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) หนาโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board เคลือบ Melamine ปิดขอบ PVC
- (3) กำบัง ทำจากเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- (4) โครงขาทำจากเหล็กกลม พ่นสี Epoxy ปลายขามีล้อเลื่อนล้อคล้อได้
- (5) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ TAIPAT, MODERN FORM, ROCKWORTH หรือยี่ห้ออื่นที่คุณลักษณะเทียบเท่า

31.(LF04) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส จำนวน 30 ตัว

- (1) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลสขนาดประมาณ: กว้าง 66 (± 2.5 ซม.) x 64 (± 2.5 ซม.)
- (2) พนักพิงทำจากโครงไนลอนและฟองน้ำโพลียูรีเทรน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม (เลือกเฉดสีภายหลัง)
- (3) ที่เท้าแขนทำจากไนลอน
- (4) แกนปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ชูโครเมี่ยม
- (5) Seat-Height Adjustable สามารถปรับความสูงและความหนืดของเก้าอี้ได้ ให้เหมาะสมกับผู้นั่งแต่ละคน โดยยกตัวขึ้น ปรับก้านโยก และตั้งน้ำหนักลงเพื่อปรับความสูงของที่นั่งลง
- (6) ขาเก้าอี้เป็นเหล็กชูโครเมี่ยม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- (7) ล้อทำจากไนลอนหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

32.(LF05) Locker 16 ช่อง แนวตั้ง 4 แถว แนวนอน 4 แถว จำนวน 66 ตัว

- (1) Locker 16 ช่อง แนวตั้ง 4 แถว แนวนอน 4 แถว ขนาดประมาณ กว้าง 1.26 ม. (± 2.5 ซม.) \times ลึก 45 ม. (± 2.5 ซม.) \times สูง 183 ม. (± 2.5 ซม.)
- (2) ตู้ ทำด้วยเหล็กพ่นสีหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. พร้อมพ่นสี
- (3) เป็นตู้ล็อกเกอร์เหล็กแบ่งเป็น 12 ช่อง
- (4) มีช่องล็อกกุญแจและมีมือจับ
- (5) มีช่องระบายอากาศ

33.(LF06-1) บอร์ดกระจก Color Coat สีขาวหนา 5 มม. ขนาดกว้าง 120 ซม. \times ยาว 240 ซม. ติดตั้งบนโครง
คร่า ไม้เนื้อแข็งกรูไม้ัดยาง 6 มม. ทำสีขาว จำนวน 60 ตัว

- (1) บอร์ดกระจก Color Coat สีขาวหนา 5 มม. ขนาดกว้าง 120 ซม. \times ยาว 240 ซม.
- (2) พร้อมติดตั้งบนโครงคร่าไม้เนื้อแข็งกรูไม้ัดยาง 6 มม. ทำสีขาว

34.(LF96) แก้อักรวมห้องปฏิบัติการ จำนวน 600 ตัว

- (1) แป้นสำหรับนั่งทำจากวัสดุโพลีเอทิลีนโฟม แป้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มม. มีความหนา 47 มม.
- (2) ส่วนด้านใต้แป้นเก้าอี้มีโครงเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดกับแป้นเก้าอี้โดยใช้สกรูขนาดไม่น้อยกว่า 6 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเก้าอี้และมีโครงท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. หนา 1 มม. ตามเป็นรูปวงกลมตลอดแนวแป้นเก้าอี้พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
- (3) ส่วนปลอกนอกทำด้วยเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 50 มม. หนา 1.2 มม. พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
- (4) เสาโครงสร้างเก้าอี้ทำจากเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 45 มม. หนา 1.5 มม. ภายในเชื่อมเหล็กยาวตลอด ความยาวเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 60 มม.
- (5) ความสูงแป้นเก้าอี้สามารถปรับระดับได้จนสุด แป้นนั่งไม่หลุดจากแกนหมุนของเก้าอี้ โดยแป้นเก้าอี้ปรับระดับความสูงได้ 550-700 มม.
- (6) ที่พักเท้าท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. หนา 1 มม. เชื่อมยึดติดกับขาเก้าอี้รอบด้านพ้อด้วยสีผงอุตสาหกรรม

35.(LF97) โต๊ะปฏิบัติการพร้อมแหล่งจ่ายไฟ 3 เฟส จำนวน 40 ตัว

- (1) โต๊ะทดลองทางไฟฟ้า ขนาด กว้าง 1500 มม. \times ลึก 800 มม. \times สูง 800 มม.
- (2) พื้นโต๊ะทดลองทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน หนา 28 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม.
- (3) โครงสร้างขาโต๊ะสามารถถอดประกอบได้ เคลือบด้วยสีอีพ็อกซี (EPOXY) ผ่านขบวนการอบความร้อน เป็นเหล็กกล่อง 35 มม. \times 33 มม. หนา 2.2 มม. พร้อมปั๊มปรับระดับความสูงได้ 20 มม.
- (4) โครงขาโต๊ะสามารถถอดประกอบได้

- (5) ขาทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่องหนาไม่น้อยกว่า 2.2 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มม. x 35 มม.
- (6) ตัวคานบนเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. x 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือขนาดเดียวกับขาโต๊ะ
- (7) ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะแนวกว้างของพื้นโต๊ะ
- (8) ชุดตัวคานประกอบเข้ากับขาโต๊ะโดยใช้สกรูยึดทั้ง 4 ด้าน
- (9) ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงจากพื้นได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.
- (10) ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบนมีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.
- (11) พื้นโต๊ะเจาะสำหรับร้อยสายจากคอนโซลลงไปพื้นด้านล่างของโต๊ะการยึดพื้นโต๊ะเข้ากับคอนโซลและโครงขาโต๊ะอย่างมั่นคงและแข็งแรง
- (12) มีกล่องติดตั้งระบบไฟฟ้า มีขนาด 1500 มม. x 216 มม. x 240 มม. ทำจากไม้ปาติเกิ้ล มีความหนา 19 mm ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. มีตะแกรงช่องลมระบายอากาศ 2 ช่อง
- (13) แผงโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้าทำจากแผ่นแบกกาไลท์หนา 5 มม. พิมพ์สัญลักษณ์ด้วยการซิลสกรีน
- (14) ใช้งานกับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 3 Phase 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- (15) ชุดขาโต๊ะทุกชิ้นพ่นสีเป็นแบบสีฝุ่นอุตสาหกรรม ชนิดใช้ภายนอกอาคารทนความชื้นได้เป็นอย่างดี
- (16) ชุดกล่องติดตั้งระบบไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้
 - ตัวคอนโซลใช้สำหรับบรรจุแผง MODULE อุปกรณ์ไฟฟ้า
 - ลักษณะโครงสร้างคอนโซล ทำจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีนมีความหนา 19 มม. ปิดขอบโดยรอบ ด้วย PVC 2 มม.
 - กล่องคอนโซลมีขนาด 1500 มม. x 216 มม. x 240 มม. ความกว้างเท่าขนาดของโต๊ะ
 - ด้านหลังกล่องคอนโซลมีตะแกรงช่องลมระบายอากาศ 2 ช่อง
- (17) แผง MODULE อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล มีคุณลักษณะดังนี้
 - แผง MODULE อุปกรณ์ไฟฟ้าจะติดตั้งด้านหน้าของคอนโซล โดยแต่ละ MODULE แยกเป็นอิสระ
 - มีวิธีการยึดแผง MODULE เข้ากับคอนโซลเป็นแบบ LOCK 4 ตำแหน่ง
 แผง MODULE อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล มีคุณลักษณะดังนี้แผง MODULE อุปกรณ์ไฟฟ้าจะติดตั้งด้านหน้าของคอนโซล โดยแต่ละ MODULE แยกเป็นอิสระมีวิธีการยึดแผง MODULE เข้ากับคอนโซลเป็นแบบ LOCK 4 ตำแหน่ง
- (18) แผง MODULE ทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนแบกกาไลท์ มีความหนา 5 มม. อุปกรณ์แต่ละแผง MODULE แยกเป็นอิสระดังนี้
 - แผงควบคุมป้องกัน ประกอบด้วย Circuit Breaker 3 เฟส 20 แอมป์ และ Earth Leakage Circuit Breaker 4P 25A IF30mA แบบติดราง มีหลอดไฟสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า EA mm แสดงไฟแต่ละเฟส Safety Socket 4 มม. 3L/N/PE จำนวน 1 แผง

- แผง DC Power Supply 0-30 โวลต์ 2 แอมป์ มี Voltmeter และ Safety Socket พร้อมชดป้องกัน กระแสเกินและลัดวงจรแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และออโต้รีเซท จำนวน 1 แผง
 - แผง AC Power Supply 1 เฟส 0-250 โวลต์ 2 แอมป์ มี Voltmeter แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าและมี จุดจ่าย แรงดันไฟฟ้าแบบ Safety Socket ขนาด 4 มม. จำนวน 1 แผง
 - แผง Function Generator กำเนิดสัญญาณ Sine Wave, Square Wave, Triangle Wave ขนาด แรงดันสัญญาณไฟฟ้า 10 โวลต์ (P-P) INPUT IMPEDANCE ไม่เกิน 50 โอห์ม จำนวน 1 แผง
 - แผง Outlet ประกอบด้วย Universal Outlet 2P+PE 220 10 แอมป์ จำนวน 2 ชุด จำนวน 1 แผง
- (19) ชุดสายไฟสำหรับต่อกับ Main Circuit Breaker ขนาด 2.5 ตร.มม. ความยาว 4 ม. พร้อม Power Plug ชนิด K ขั้ว 3L/N/PE 16 แอมป์ 380 โวลต์ จำนวน 1 ชุด
- (20) ผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001
- (21) ให้ผู้รับจ้างเดินสายไฟจากตู้เบรกเกอร์ย่อย มายังโต๊ะให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานได้ตามปกติและปลอดภัย

รายละเอียดคุณลักษณะ รายการ ส่วนห้องพักอาจารย์ จำนวน 16 รายการ ประกอบด้วย

36.(LF07) โต๊ะทำงานขนาด กว้าง 180 ซม. × ลึก 150 ซม. × สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังโป๊

จำนวน 5 ตัว

- (1) โต๊ะทำงานขนาดโดยรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า กว้าง 180 ซม. × ลึก 150 ซม. × สูง 75 ซม.
- (2) ผลิตจากไม้ E1 มาตรฐาน European Standard Class 1
- (3) มีตู้ข้าง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 180 ซม. × ลึก 70 ซม. × สูง 75 ซม.
- (4) มีตู้ข้าง
- (5) มีรูร้อยสายไฟ
- (6) มีบังโป๊
- (7) มีลิ้นชักพร้อมกุญแจ

37.(LF08) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน+ขาสแตนเลส

จำนวน 5 ตัว

- (1) เก้าอี้ล้อเลื่อนขนาด กว้าง 73 ซม. × ลึก 63 ซม. × สูง 124 ซม.
- (2) พนักพิงทำจากโครงไนลอนและพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
- (3) เท้าแขนทำจากไนลอน สามารถปรับได้
- (4) แกนปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ชูบโครเมียม
- (5) ขาเก้าอี้เป็นเหล็กชูบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- (6) ล้อทำจากไนลอนหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

38.(LF09) เก้าอี้+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน จำนวน 10 ตัว

- (1) เก้าอี้ขนาด กว้าง 60 ซม. x ลึก 58 ซม. x สูง 91 ซม.
- (2) พนักพิง ทำจากโครงไนลอนหุ้มผ้าตาข่าย
- (3) ที่นั่งทำจากฟองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
- (4) ขาเป็นรูปตัวซีทำจากเหล็กทอกลมทำสี Powder Coat

39.(LF10) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา จำนวน 5 ชุด

- (1) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) หน้าที่โต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 mm ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 mm. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 mm สามารถปรับเอียงองศาได้ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

40.(LF11) โต๊ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลึก 60 ซม.-2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา จำนวน 3 ชุด

- (1) โต๊ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2xลึก 60 ซม.-2xสูง 75 ซม.
- (2) หน้าที่โต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. และสามารถปรับเอียงองศาได้ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

41.(LF12) โต๊ะทำงาน 6 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -3 x ลึก 60 ซม.-2x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รื้อสายไฟ +บังสายตา จำนวน 19 ชุด

- (1) โต๊ะทำงานกลุ่ม 6 ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. -3xลึก 60 ซม.-2xสูง 75 ซม. +ตู้ข้าง+รื้อสายไฟ+บังสายตา
- (2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. และสามารถปรับเอียงองศาได้ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) ลื่นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรื้อสายไฟ/ไม่มีรื้อสายไฟ

42.(LF13) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ชาสแตนเลส จำนวน 143 ตัว

- (1) พนักพิง โครงทำจากโครงไนลอน และพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มหนังเทียม
- (2) ที่นั่ง โครงไนลอนและพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มหนังเทียม ปรับลึกได้
- (3) เก้าอี้ทำจากไนลอนสามารถปรับความสูงได้
- (4) ระบบเก้าอี้ ระบบโยกแบบชิงโครโนส ปรับได้ 3 ตำแหน่ง สามารถปรับความหนืดและความสูงได้ขา 5 แฉกทำจากไนลอนล้อ

43.(LF14) ตู้เอกสารกระจกสองชั้น จำนวน 113 ตัว

- (1) ตู้เอกสารกระจกสองชั้นขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 179 ซม. x ยาว 40 ซม. x สูง 88 ซม.
- (2) ตู้เป็นชั้นเดียวกันแยกออกกันได้
- (3) ตู้ทำด้วยเหล็กพับขึ้นรูปหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. พร้อมพ่นสี
- (4) บานประตูตู้เป็นกระจก

44.(LF15) ตู้เอกสารตู้ไม้ จำนวน 92 ตัว

- (1) ตู้เอกสารตู้ไม้ ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 80 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 2100 ซม.
- (2) ตู้ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวเมลามีน
- (3) ด้านบนเป็นแบบบานเปิดกระจกใส 2 บาน
- (4) ด้านล่างเป็นบานเปิดทึบ 2 บาน
- (5) มีมือจับ

- 45.(LF16) ตู้เอกสารแบบทึบ จำนวน 37 ตัว
- (1) ตู้เอกสารแบบทึบ ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 120 ซม. × ยาว 45 ซม. × สูง 183 ซม.
 - (2) ตู้ทำด้วยเหล็กพับขึ้นรูปหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. พร้อมพ่นสี
 - (3) บานประตูตู้ปิดทึบสามารถเลื่อนเปิดได้ 2 บานพร้อมมือจับแบบฝังและกุญแจล็อก
 - (4) ภายในมีแผ่นชั้นไม่น้อยกว่า 3 แผ่นและสามารถปรับระดับได้
- 46.(LF17) โซฟา 3 ที่นั่ง จำนวน 9 ตัว
- (1) โซฟา 3 ที่นั่ง ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 200 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 150 ซม.
 - (2) โครงทำจากไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุที่ตีกว่าหรือเทียบเท่า
 - (3) หุ้มเบาะด้วยวัสดุไมโครไฟเบอร์โพลีเอสเตอร์ 100%
 - (4) โฟมรองนั่งและโฟมรองหลังมีความหนาแน่นสูงสำหรับการใช้งานเป็นเวลานาน
 - (5) ขาทำจากไม้หรือพลาสติกเนื้อแข็ง
 - (6) รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 790 ปอนด์ หรือ 360 กิโลกรัม
- 47.(LF18) โต๊ะข้าง จำนวน 6 ตัว
- (1) โต๊ะข้างขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 60 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 40 ซม.
 - (2) Top ทำจากกระจก เเทมเปอร์สีใสหรือดำ ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
 - (3) โครงขาทำจากเหล็กกล่องหรือเหล็กท่อ ชุบโครเมียม
- 48.(LF19) โต๊ะกลาง จำนวน 6 ตัว
- (1) โต๊ะกลางขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า กว้าง 90 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 40 ซม.
 - (2) Top ทำจากไม้ ตรงกลางเป็นกระจกใส
 - (3) ชั้นวางด้านล่างเป็นช่องโล่ง ทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วย เมลามีน เรซิน ฟิล์ม
 - (4) ขาโต๊ะเป็นเหล็กชุบโครเมียม
- 49.(LF20) โต๊ะประชุมกลม Ø120 ซม. จำนวน 6 ตัว
- (1) โต๊ะประชุมกลม เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 ซม. × สูง 40 ซม.
 - (2) แผ่น Top ทำจากไม้ Particle Board เกรด A หนา 25 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีนฟิล์ม ปิดขอบด้วย PVC Edging หนา 1 มม. ป้องกันน้ำและรอยขีดข่วน
 - (3) แผ่นขา ทำจากไม้ Particle Board เกรด A หนา 19 มม. เคลือบผิวด้วยเมลามีนฟิล์ม ปิดขอบด้วย PVC Edging หนา 1 มม. ป้องกันน้ำและรอยขีดข่วน
 - (4) วัสดุโครงสร้างหลักเป็นโลหะมีความแข็งแรง เหมือนหรือเทียบเท่า
- 50.(LF21) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+ขาสแตนเลส จำนวน 48 ตัว
- (1) เก้าอี้ขนาด กว้าง 47 ซม. × ลึก 51 ซม. × สูง 100 ซม.
 - (2) พนักพิงทำจากโครงไนลอนและพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
 - (3) เท้าแขนทำจากไนลอน สามารถปรับได้

- (4) แกนปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ซุปโครเมียม
- (5) ขาเก้าอี้เป็นเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- (6) ล้อทำจากไนลอน

51.(LF22) ตู้โชว์ ขนาด กว้าง 240 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 200 ซม.	จำนวน	7	ตู้
<ol style="list-style-type: none"> (1) ตู้โชว์ ขนาด กว้าง 240 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 200 ซม. (2) หน้าบานลิ้นชักถอดออกเป็นตู้โล่งได้ (3) ชั้นวางสามารถปรับระดับได้ 			

ครูภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วนบริหารงาน+ห้องประชุม+workshop จำนวน 39 รายการ ประกอบด้วย

52.(LF23) โต๊ะทำงาน ขนาด กว้าง 200 ซม. x ลึก 100 ซม. x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูด้ายสายไฟ+บังโป้	จำนวน	5	ตัว
--	-------	---	-----

- (1) โต๊ะทำงานขนาดโดยรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า กว้าง 200 ซม. x ลึก 100 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม
- (3) มีตู้ข้าง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 180 ซม. x ลึก 70 ซม. x สูง 75 ซม.
- (4) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม
- (5) มีรูด้ายสายไฟ
- (6) มีบังโป้
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- (8) ขาโต๊ะ ผลิตจากไม้ MDF ปิดผิวเมลามีน
- (9) ตู้ข้าง มีมือจับ พร้อมกุญแจล็อก

53.(LF24) เก้าอี้ล้อเลื่อน + พนักพิงเตี้ย + ท้าวแขน + ขาสเตนเลส	จำนวน	5	ตัว
---	-------	---	-----

- (1) เก้าอี้ขนาด กว้าง 56 ซม. x ลึก 52 ซม. x สูง 106 ซม.
- (2) พนักพิงโครงเหล็กชุบโครเมียมหุ้มหนังแท้
- (3) ที่นั่งโครงเหล็กชุบโครเมียมหุ้มหนังแท้
- (4) ท้าวแขน โพลียูรีเทน ปรับไป 2 ทิศทาง
- (5) ขา 5 แฉกอลูมิเนียมปิดเงา พร้อมล้อเลื่อน
- (6) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

54.(LF25) เก้าอี้+พนักพิงเตี้ย+ท้าวแขน	จำนวน	10	ตัว
--	-------	----	-----

- (1) เก้าอี้ขนาด กว้าง 56 ซม. x ลึก 58 ซม. x สูง 91 ซม.
- (2) พนักพิงโครงทำจากไนลอนหุ้มผ้าตาข่าย
- (3) ที่นั่งพองน้ำโพลียูรีเทนหุ้มผ้า
- (4) ขารูปตัวซี เหล็กท่อกกลมทำสี Powder Code

55.(CH05) แก้วประชุม รุ่น B ONE ชาลื้อ 5 แฉก เบาะหุ้มผ้า ของ modernform or Equal

จำนวน 85 ตัว

- (1) พนักพิง โครงสร้างทำจากไนลอนหุ้มตาข่าย
- (2) ที่นั่ง โครงสร้างทำจากไนลอนหุ้มตาข่าย
- (3) ชา 5 แฉกอลูมิเนียมปิดเงา
- (4) ล้อ ไนลอน

56.(TB29) โต๊ะประชุม กว้าง 120 x ลึก 160 x สูง 75 ซม.

จำนวน 10 ตัว

- (1) TOP PB25 มม. ลามิเนต ปิดขอบ PVC 2 มม.
- (2) โครงขา เหล็กกล่อง SPCC หนา 2 มม. 30 x 60 มม. ทำสีขาว Powder Coating
- (3) Flip-up: 1 จุด + กล่องไฟ + เต้ารับ Panasonic แบบ 2 เต้ารับ 1 ชุด / โต๊ะ

57.(LF98) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม.-2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา

จำนวน 4 ชุด

- (1) โต๊ะทำงาน 2 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม.-2 x สูง 75 ซม.
- (2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพชรขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. สามารถปรับเอียงองศาได้ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

58.(LF26-1) โต๊ะทำงาน ขนาด กว้าง180 ซม. x ลึก 150 ซม. x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังโป้

จำนวน 2 ตัว

- (1) โต๊ะทำงานขนาดโดยรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า กว้าง 180 ซม. x ลึก 150 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) ผลิตจากไม้ E1 มาตรฐาน European Standard Class 1
- (3) มีตู้ข้าง
- (4) มีรูร้อยสายไฟ
- (5) มีบังโป้
- (6) มีลิ้นชัก

59.(LF27) แก้วล้อเลื่อน+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน+ขาสแตนเลส จำนวน 6 ตัว

- (1) แก้วล้อเลื่อน ขนาด กว้าง 56 ซม. x ลึก 52 ซม. x สูง 106 ซม.
- (2) พนักพิงทำจากโครงไนลอนและพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
- (3) เท้าแขนทำจากไนลอน สามารถปรับได้
- (4) แกนปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ซุปโครเมียม
- (5) ขาแก้วเป็นเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- (6) ล้อทำจากไนลอน

60.(LF28) แก้ว+พนักพิงเตี้ย+เท้าแขน จำนวน 22 ตัว

- (1) แก้ว ขนาด กว้าง 56 ซม. x ลึก 58 ซม. x สูง 91 ซม.
- (2) พนักพิง ทำจากโครงไนลอนหุ้มผ้าตาข่าย
- (3) ที่นั่งทำจากพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
- (4) ขาเป็นรูปตัวซีทำจากเหล็กทอกลมทำสี Powder Coat

61.(LF29) โต๊ะทำงาน 1 ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา จำนวน 15 ตัว

- (1) โต๊ะทำงาน 1 ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. สามารถปรับเอียงองศาได้ ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกันหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

62.(LF30) โต๊ะทำงาน 6 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -3 x ลึก 60 ซม. -2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา จำนวน 1 ชุด

- (1) โต๊ะทำงาน 6 ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม.-3 x ลึก 60 ซม.-2 x สูง 75 ซม.
- (2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ

- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. สามารถปรับเอียงองศาได้ ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

63.(LF31) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเดี่ยว+ขาสแตนเลส จำนวน 19 ตัว

- (1) เก้าอี้ล้อเลื่อนขนาด กว้าง 56 ซม. x ลึก 52 ซม. x สูง 106 ซม.
- (2) พนักพิงโครงเหล็กชุบโครเมียมหุ้มหนังแท้
- (3) ที่นั่งโครงเหล็กชุบโครเมียมหุ้มหนังแท้
- (4) เท้าแขน โพลียูรีเทน ปรับไป 2 ทิศทาง
- (5) ขา 5 แฉกอลูมิเนียมปิดเงา พร้อมล้อเลื่อน
- (6) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

64.(LF32) โต๊ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด ขนาด กว้าง 120 ซม. -2 x ลึก 60 ซม. -2 x สูง 75 ซม.+ตู้ข้าง+รูร้อยสายไฟ+บังสายตา จำนวน 4 ชุด

- (1) โต๊ะทำงาน 4 ที่นั่ง/1ชุด กว้าง 120 ซม.-2 x ลึก 60 ซม.-2 x สูง 75 ซม.
- (2) ไม้หน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board เกรด E1 ปิดผิวด้วยลามิเนต 0.8 มม. ปิดขอบด้วย PVC ทหนา 2 มม. หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) โครงขาเหล็กทำสี Powder Coat พร้อมตัวปรับระดับความสูงของขาโต๊ะ
- (4) ปุ่มรองขาผลิตจากเหล็กเพรสขึ้นรูปยึดติดกับน็อตตัวผู้เกลียวไม่น้อยกว่า 10 มม. สามารถปรับเอียงองศาได้ ด้านล่างครอบปิดกับพลาสติกสีดำ
- (5) แผ่นกั้นหน้าผลิตจากไม้ Particle Board หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (6) ตู้ข้างทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วยเมลามีนฟิล์ม พร้อมล้อเลื่อน
- (7) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นพร้อมกุญแจล็อก
- (8) ล้อเลื่อนทำจากไนลอน หรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (9) มีรูร้อยสายไฟ/ไม่มีรูร้อยสายไฟ

65.(LF34) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเดี่ยว+ขาสแตนเลส จำนวน 24 ตัว

- (1) เก้าอี้ล้อเลื่อนขนาด กว้าง 73 ซม. x ลึก 63 ซม. x สูง 107 ซม.
- (2) พนักพิงทำจากโครงไนลอนและพองน้ำโพลียูรีเทน หุ้มผ้าหรือหนังเทียม
- (3) พร้อมอุปกรณ์รองเอว
- (4) เท้าแขนทำจากไนลอน สามารถปรับได้

- (5) แกนปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ซุปโครเมียม
- (6) ขาเก้าอี้เป็นเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- (7) ล้อทำจากไนลอน
- 66.(LF35) **ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 90 ซม. สูง 160 ซม.** จำนวน 2 อัน
- (1) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วนขนาด กว้าง 90 ซม. × สูง 160 ซม.
 - (2) ผลิตจากไม้ MDF 6 มม. หุ้มผ้า
 - (3) กรอบทำจากอลูมิเนียม รางเดี่ยว ไม่เป็นสนิม
 - (4) เจาะช่องเดินสายไฟ สายพ่วงต่าง ๆ เพื่อซ่อนไปกับฉากกั้นได้
 - (5) พาดชิ้นเป็นแบบครึ่งล่างเป็นแผ่นที่บครึ่งบนเป็นกระจกใส
- 67.(LF36) **ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 100 ซม. สูง 160 ซม.** จำนวน 12 อัน
- (1) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วนขนาด กว้าง 100 ซม. × สูง 160 ซม.
 - (2) ผลิตจากไม้ MDF 6 มม. หุ้มผ้า
 - (3) กรอบทำจากอลูมิเนียม รางเดี่ยว ไม่เป็นสนิม
 - (4) เจาะช่องเดินสายไฟ สายพ่วงต่าง ๆ เพื่อซ่อนไปกับฉากกั้นได้
 - (5) พาดชิ้นเป็นแบบครึ่งล่างเป็นแผ่นที่บครึ่งบนเป็นกระจกใส
- 68.(LF37) **ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วน ขนาด กว้าง 120 ซม. สูง 160 ซม.** จำนวน 6 อัน
- (1) ผนังสำเร็จรูปกั้นส่วนขนาด กว้าง 120 ซม. × สูง 160 ซม.
 - (2) ผลิตจากไม้ MDF 6 มม. หุ้มผ้า
 - (3) กรอบทำจากอลูมิเนียม รางเดี่ยว ไม่เป็นสนิม
 - (4) เจาะช่องเดินสายไฟ สายพ่วงต่าง ๆ เพื่อซ่อนไปกับฉากกั้นได้
 - (5) พาดชิ้นเป็นแบบครึ่งล่างเป็นแผ่นที่บครึ่งบนเป็นกระจกใส
- 69.(LF38) **เคาน์เตอร์ต้อนรับ** จำนวน 1 ตัว
- (1) เคาน์เตอร์ต้อนรับขนาดโดยรวม ไม่น้อยกว่า กว้าง 350 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 105 ซม.
 - (2) ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวด้วยเมลามีน
 - (3) คุณสมบัติต้องทนความร้อน ความชื้น และทนรอยขีดข่วน
 - (4) ตัวพื้นผิวของเคาน์เตอร์สามารถติดตัวอักษร โลโก้ หรือรูปภาพได้
 - (5) ผู้ผลิตต้องติดตั้งตัวโลโก้ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 70.(LF39) **ตู้โชว์ ขนาด กว้าง 295 ซม. × ลึก 40 ซม. × สูง 200 ซม.** จำนวน 1 ใบ
- (1) ตู้โชว์ขนาด กว้าง × ลึก × สูง ไม่น้อยกว่า 295 ซม. × 40 ซม. × 200 ซม.
 - (2) หน้าบานลิ้นชักถอดออกเป็นตู้โล่งได้
 - (3) ชั้นวางสามารถปรับระดับได้

- 71.(LF40) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 80-85 ซม. จำนวน 2 ใบ
- (1) ตู้ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 80 ซม. x 40 ซม. x 80-85 ซม.
 - (2) TOP ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวด้วยเมลามีนและปิดขอบด้วย PVC
 - (3) มีบานตู้เป็นแบบเปิดพร้อมที่จับ
 - (4) ประกอบเป็นตู้ด้วยระบบ Knock Down
 - (5) มีแผ่นปรับระดับภายในชั้นไม้น้อยกว่า 1 แผ่น
 - (6) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้เป็นเกลียวสามารถปรับได้
- 72.(LF41) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 110-120 ซม. จำนวน 4 ใบ
- (1) ตู้ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 80 ซม. x 40 ซม. x 110-120 ซม.
 - (2) TOP ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวด้วยเมลามีนและปิดขอบด้วย PVC
 - (3) มีบานตู้เป็นแบบเปิดพร้อมที่จับ
 - (4) ประกอบเป็นตู้ด้วยระบบ Knock Down
 - (5) มีแผ่นปรับระดับภายในชั้นไม้น้อยกว่า 1 แผ่น
 - (6) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้เป็นเกลียวสามารถปรับได้
- 73.(LF41-1) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 110-120 ซม. จำนวน 2 ใบ
- (1) ตู้ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 80 ซม. x 40 ซม. x 110-120 ซม.
 - (2) TOP ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวด้วยเมลามีนและปิดขอบด้วย PVC
 - (3) มีบานตู้เป็นแบบเปิดพร้อมที่จับ
 - (4) ประกอบเป็นตู้ด้วยระบบ Knock Down
 - (5) มีแผ่นปรับระดับภายในชั้นไม้น้อยกว่า 1 แผ่น
 - (6) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้เป็นเกลียวสามารถปรับได้
- 74.(LF41-2) ตู้ ขนาด กว้าง 80 ซม. x ลึก 40 ซม. x สูง 110-120 ซม. จำนวน 1 ใบ
- (1) ตู้ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 80 ซม. x 40 ซม. x 110-120 ซม.
 - (2) TOP ไม้ Particle Board ปิดผิวเมลามีน
 - (3) วัสดุโครงสร้างหลักมีความแข็งแรง เหมือนหรือเทียบเท่า
 - (4) มีบานตู้เป็นแบบเปิดพร้อมที่จับ
 - (5) ประกอบเป็นตู้ด้วยระบบ Knock Down
 - (6) มีแผ่นปรับระดับภายในชั้นไม้น้อยกว่า 1 แผ่น
 - (7) ปุ่มปรับระดับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิล แบบฝังที่ผนังตู้เป็นเกลียวสามารถปรับได้
- 75.(LF42) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 55 ซม. จำนวน 1 ตัว
- (1) ขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 120 ซม. x 60 ซม. x 55 ซม.
 - (2) บุด้วยฟองน้ำหุ้มหนังเทียม

- (3) ขาทำจากเหล็ก ชุบด้วยโครเมียม
- (4) มีเท้าแขน ทั้งสองข้างของที่นั่ง
- 76.(LF43) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 150 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 80-85 ซม. จำนวน 2 ตัว
- (1) ขนาด กว้าง × ลึก × สูง ไม่น้อยกว่า 150 ซม. × 60 ซม. × 80-85 ซม.
- (2) บุด้วยฟองน้ำหุ้มหนังเทียม
- (3) ขาทำจากเหล็ก ชุบด้วยโครเมียม
- (4) มีเท้าแขน ทั้งสองข้างของที่นั่ง
- 77.(LF44) ที่นั่ง ขนาด กว้าง 255 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 80-85 ซม. จำนวน 2 ตัว
- (1) ขนาด กว้าง × ลึก × สูง ไม่น้อยกว่า 255 ซม. × 60 ซม. × 80-85 ซม.
- (2) บุด้วยฟองน้ำหุ้มหนังเทียม
- (3) ขาทำจากเหล็ก ชุบด้วยโครเมียม
- (4) มีเท้าแขน ทั้งสองข้างของที่นั่ง
- 78.(LF45) โต๊ะประชุม จำนวน 4 ตัว
- (1) โต๊ะประชุมขนาด กว้าง 90 ซม. × ยาว 150 ซม. × สูง 75 ซม.
- (2) TOP PB25 มม. ลามิเนต ปิดขอบ PVC 2 มม.
- (3) โครงขา เหล็กกล่อง SPCC ทหนา 2 มม. 30 มม. × 60 มม. ทำสีขาว Powder Coating
- (4) Flip-up 1 จุด+กล่องไฟ+เต้ารับ Panasonic แบบ 2 เต้ารับ 1 ชุด/โต๊ะ
- 79.(LF46) ที่นั่ง จำนวน 32 ตัว
- (1) ที่นั่งขนาดความโตไม่น้อยกว่า 50 ซม. × สูง 41 ซม.
- (2) ที่นั่ง บุฟองน้ำและหุ้มด้วยหนังเทียมหรือผ้าฝ้าย
- (3) ขาที่นั่งทำด้วยเหล็กชุบโครเมียมขาทำจากไม้หรือพลาสติกเนื้อแข็ง
- 80.(LF47) โซฟา 2 ที่นั่ง จำนวน 1 ตัว
- (1) โซฟา 2 ที่นั่งขนาด กว้าง 160 ซม. × ลึก 83 ซม. × สูง 87 ซม.
- (2) โครงสร้างหลักทำจากไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) เบาะและพนักพิงหุ้มผ้าหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (4) ขาทำจากไม้จริงเนื้อแข็งหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (5) มีเท้าแขนทั้งสองข้างของที่นั่ง
- (6) รองนั่งและรองหลังมีความหนาแน่นสูงสำหรับการใช้งานเป็นเวลานาน
- (7) รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 49.50 กก.
- 81.(LF48) โต๊ะข้าง จำนวน 2 ตัว
- (1) โต๊ะข้างขนาด กว้าง 50 ซม. × ลึก 40 ซม. × สูง 55 ซม.
- (2) Top ทำจากกระจก เเทมเปอร์สีใสหรือดำ ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.

(3) โครงขาทำจากเหล็กกล่องหรือเหล็กท่อ ชุบโครเมียม

82.(LF49) โซฟา 3 ที่นั่ง

จำนวน 1 ตัว

- (1) โซฟา 3 ที่นั่งขนาด กว้าง 216 ซม. x ลึก 91 ซม. x สูง 83 ซม.
- (2) โครงสร้างทำจากไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (3) เบาะและพนักพิงหุ้มด้วยผ้าหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (4) ขาทำจากไม้จริงเนื้อแข็งหรือวัสดุที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (5) มีเท้าแขนทั้งสองข้างของที่นั่ง
- (6) รองนั่งและรองหลังมีความหนาแน่นสูงสำหรับการใช้งานเป็นเวลานาน
- (7) รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 48 กิโลกรัม

83.(LF52) โต๊ะกลาง

จำนวน 3 ตัว

- (1) โต๊ะกลางขนาด กว้าง 100 ซม. x ลึก 50 ซม. x สูง 45 ซม.
- (2) Top ทำจากไม้ ตรงกลางเป็นกระจกใส
- (3) ชั้นวางด้านล่างเป็นช่องโล่ง ทำจากไม้ Particle Board เคลือบด้วย เมลามีน เรซิน ฟิล์ม
- (4) ขาโต๊ะเป็นเหล็กชุบโครเมียม

84.(LF54) โต๊ะกลาง Ø 70 ซม. สูง 75 ซม.

จำนวน 1 ตัว

- (1) โต๊ะกลางขนาด Ø 70 ซม. สูง 75 ซม.
- (2) ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A
- (3) โต๊ะ (Top) หนา 25 มม. ปิดขอบ PVC Edge
- (4) เคลือบผิวด้วย เมลามีน กันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วน
- (5) ขาเดี่ยวทรงแคมแปญพ่นสี

85.(LF55) เก้าอี้ เบาะสี่เทา

จำนวน 32 ตัว

- (1) เก้าอี้ เบาะสี่เทาขนาด กว้าง 47 ซม. x ลึก 47 ซม. x สูง 83 ซม.
- (2) พนักพิง โพลีพรอพโฟลีน
- (3) ที่นั่ง ฟองน้ำโพลียูเทรนฉีดขึ้นรูป หุ้มผ้า
- (4) ขา เหล็กเพลากลม
- (5) ตัวรองขาเก้าอี้กันรอยขีดข่วน วัสดุเป็นยางหรือพลาสติก ไม่น้อยกว่า 4 จุด

86.(LF55-1) เก้าอี้ เบาะสีดำ

จำนวน 800 ตัว

- (1) เก้าอี้ เบาะสี่เทาขนาด กว้าง 65 ซม. x ลึก 57 ซม. x สูง 85 ซม.
- (2) พนักพิง โครงทำจากไนลอนหุ้มผ้าตาข่าย
- (3) ที่นั่ง ฟองน้ำโพลียูเทรนฉีดขึ้นรูป หุ้มผ้า
- (4) โครงเหล็กทรงรีพ่นสีดำ หนาไม่ต่ำกว่า 1.1 มม.
- (5) ที่วางแขนเป็น PP ทนต่อการกระแทกและละลาย

(6) ซ้อนเก็บได้ง่าย

(7) ตัวรองขาเก้าอี้กันรอยขีดข่วน วัสดุเป็นยางหรือพลาสติก ไม่น้อยกว่า 4 จุด

87.(LF56) โต๊ะกลาง Ø 55-60 ซม. สูง 56 ซม.

จำนวน 16 ตัว

(1) โต๊ะกลาง Ø 55-60 ซม. สูง 56 ซม.

(2) TOP โต๊ะ MDF

(3) ที่ขาสแตนเลสและเหล็กท่อกกลม

(4) วัสดุโครงสร้างหลักมีความแข็งแรง เหมือนหรือเทียบเท่า

88.(LF57) ที่นั่ง

จำนวน 4 ตัว

(1) ที่นั่งขนาด กว้าง 80 ซม. × ลึก 80 ซม. × สูง 80 ซม.

(2) พนักพิงพองน้ำโพลียูเรเทน ด้านหน้าและข้างหุ้ม PU หลังหุ้ม PVC

(3) แขนพองน้ำโพลียูเรเทน หุ้มหนังเทียม

(4) ขาท่อเหล็กกลม ทำสี Powder Coat

(5) วัสดุโครงสร้างหลักมีความแข็งแรง เหมือนหรือเทียบเท่า

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ห้องคอมพิวเตอร์

จำนวน 5 รายการ ประกอบด้วย

89. (LF61) โต๊ะเรียน

จำนวน 30 ตัว

(1) ขนาด กว้าง 100 ซม. (±2.5 ซม.) × ลึก 60 ซม. (±2.5 ซม.) × สูง 75 ซม. (±2.5 ซม.)

(2) มีล้อเลื่อน ล็อคล้อได้

(3) มีรูร้อยสายไฟ

(4) มีบังโป้

90. (LF62) เก้าอี้ล้อเลื่อน พับเก็บได้

จำนวน 30 ตัว

(1) ขนาด กว้าง 61 ซม. (±2.5 ซม.) × ลึก 57 ซม. (±2.5 ซม.) × สูง 84 ซม. (±2.5 ซม.)

(2) เบาะนั่งบุพองน้ำหุ้มผ้า พนักพิงหุ้มผ้า

(3) เพรทเหล็กพ่นสีดำ ชุดลูกล้อพลาสติกสีดำ

91. (LF63) โต๊ะอาจารย์+พับเก็บได้ ขนาด กว้าง 120 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 75 ซม.

จำนวน 1 ตัว

(1) ขนาด กว้าง 60 ซม. (±2.5 ซม.) × ลึก 120 ซม. (±2.5 ซม.) × สูง 75 ซม. (±2.5 ซม.)

(2) TOP ไม้ Particle Board 19 มม. ปิดผิวเมลามีนสีขาวมาตรฐาน

(3) ขาเป็นท่อเหล็กท่อกกลม 1 1/2" × 1 1/2" พ่นสีขาวพร้อม(ขารูปแบบจากรุ่น EXTREM MODIFY)

92. (LF64) เก้าอี้ล้อเลื่อน+พนักพิงเดี่ยว+ขาสแตนเลส

จำนวน 1 ตัว

(1) ขนาด กว้าง 58 ซม. (±2.5 ซม.) × ลึก 54 ซม. (±2.5 ซม.) × สูง 86 (±2.5 ซม.)

(2) โครงเก้าอี้โพลี

(3) ขาเหล็กชุบโครเมียม

- (4) Nylon หุ้มตาข่ายสีดำ
- (5) ที่นั่งบุฟองน้ำหุ้มผ้า

93. (TB29) โต๊ะประชุม กว้าง 120 x ลึก 160 x สูง 75 ซม. จำนวน 10 ตัว

- (1) โต๊ะประชุมขนาด กว้าง 120 ซม. x ลึก 160 ซม. x สูง 75 ซม.
- (2) พร้อมชุดปลั๊กฝังโต๊ะ
- (3) TOP ไม้ Particle Board 25 มม. ลามิเนต ปิดขอบ PVC 2 มม.
- (4) โครงขา เหล็กกล่อง SPCC หนา 2 มม. 30 มม. x 60 มม. ทำสีขาว Powder Coating
- (5) Flip-up 1 จุด + กล่องไฟ + เต้ารับ Panasonic แบบ 2 เต้ารับ 1 ชุด/โต๊ะ

ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ห้องปฐมพยาบาล

จำนวน 4 รายการ ประกอบด้วย

94.(LF85) เตียงนอนผู้ป่วย

จำนวน 10 เตียง

- (1) โครงสร้างเตียง ผลิตด้วยโลหะแข็งคุณภาพสูงมีการเคลือบกันสนิม และเคลือบสีด้วยระบบ Powder Coating
- (2) มีครอบกันชนทั้ง 4 มุม เพื่อป้องกันการกระแทก
- (3) ส่วนหัวและส่วนท้ายเตียงผลิตด้วยวัสดุ ABS ทำให้มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทกและการเสียดสีได้ดี สามารถถอดออกได้
- (4) ราวกั้นเตียง ป้องกันผู้ป่วยตกจากเตียง ทำจากวัสดุอลูมิเนียมอัลลอยเกรดดี แข็งแรงทนทาน สามารถพับเก็บได้ง่าย ไม่เปลืองเนื้อที่ โดยชุดมือบีบในการล็อค/ปลดล็อค สามารถกดปลดล็อคพับลงแนบขนานกับตัวเตียงได้ สะดวกต่อการลุกนั่งของผู้ป่วย
- (5) พื้นเตียง ทำจากโลหะแบบหนากว่า 1 มม. เพื่อความแข็งแรงทนทาน สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปั้นขึ้นรูปเสริมโครงสร้างตารางด้านหลัง ทำให้พื้นเตียง ไม่บิดผิดรูปมีรูระบายอากาศมากถึง 80 รู เพื่อความสามารถในการระบายอากาศ ทำให้ผู้ป่วยไม่ร้อนอบอ้าว
- (6) ล้อเตียง เป็นล้อแม็กพร้อมเกราะดีเซลตีมีคุณภาพ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 ซม. วัสดุเป็นล้อยางสังเคราะห์คุณภาพดีจำนวน 4 ล้อ
- (7) พร้อมระบบล้อคล้อ ใช้งานได้สะดวกสามารถล็อคและปลดล็อคได้ด้วยเท้า
- (8) ที่แขวนถุงปัสสาวะ 2 ตำแหน่ง
- (9) บริเวณมุมทั้ง 4 ของเตียงมีช่องสำหรับใส่เสาห้อยน้ำเกลือ ครบทั้ง 4 มุม
- (10) สามารถปรับระดับด้วยมือ 2 ฟังก์ชันการทำงาน
 - ปรับพนักพิงหลัง 0-80 องศา
 - ปรับระดับเข้าได้ 0-45 องศา

95. (LF85-1) เติงตรวจ	จำนวน	1	เตียง
(1) โครงเตียงสแตนเลส			
(2) พ้นเตียงไม้อัดทาอะแล็ค			
(3) ที่นอนหุ้มผ้าหนังเทียม			
96. (LF86) อุปกรณ์รางโค้ง,รางโรงพยาบาล	จำนวน	10	ชุด
(1) อุปกรณ์ผ้าม่านรางโค้ง,รางโรงพยาบาล ,รางสำเร็จ			
(2) ม่านผ้า ผ้าเลือกภายหลัง			
97.(LF86-1) อุปกรณ์รางโค้ง,รางโรงพยาบาล	จำนวน	10	ชุด
(1) อุปกรณ์ผ้าม่านรางโค้ง,รางโรงพยาบาล ,รางสำเร็จ			
(2) ม่านผ้า ผ้าเลือกภายหลัง			
ครุภัณฑ์สำนักงาน รายการ ส่วน Common			
	จำนวน	4	รายการ ประกอบด้วย
98. (CH10) เก้าอี้สัมมนา รุ่น ESN ชาลล์ 5 แฉก เบาะหุ้มผ้า ของ modernform or Equal	จำนวน	76	ตัว
(1) ขนาด กว้าง 46 × ลึก 64 × สูง 77-86.5 ซม.			
(2) พนักพิง โพลีพรอพไฟลีน			
(3) ที่นั่ง ฟองน้ำโพลียูรีเทรนฉีดขึ้นรูป หุ้มผ้า			
(4) ระบบเก้าอี้ ปรับความสูง โดยดันก้านโยกใต้ที่นั่ง			
(5) ขา 5 แฉก ทำจากอลูมิเนียม			
(6) ล้อ ไนลอน			
99.(CH22) Arm Chair 1 ที่นั่ง	จำนวน	10	ตัว
(1) ขนาด กว้าง 70 ซม. × ลึก 58 ซม. × สูง 90 ซม.			
(2) บุฟองน้ำ หุ้มหนังเทียม			
(3) ขาเหล็กกล่อ่ง 1 ½ นิ้ว × 1 ½ นิ้ว			
(4) เบาะหมุนได้ 360 องศา			
100.(TB23) โต๊ะสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด กว้าง 110 × ลึก 60 × สูง 75 ซม.	จำนวน	16	ตัว
(1) ขนาดกว้าง 110 ซม. × ลึก 60 ซม. × สูง 75 ซม.			
(2) หน้าโต๊ะทำจากไม้ MDF ด้านบนปิดทับด้วย LAMINATE ปิดขอบ PVC			
(3) โครงขาโต๊ะ ทำจากเหล็กสี่เหลี่ยม พ่นสี EPOXY			
101.(CH21) เก้าอี้บาร์ทรงสูง	จำนวน	88	ตัว
(1) ขนาด กว้าง 42.5 ซม. × ลึก 48 ซม. × สูง 95 ซม.			
(2) ผลิตจากพลาสติก PP			

- (3) ตัวขาเป็นไม้แท่ง พร้อมมีที่เหยียบวางเท้า
- (4) สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งได้สะดวก
- (5) ออกแบบเรียบง่าย รูปลักษณะ ทันสมัย
- (6) สามารถใช้งานได้ทั้ง indoor/outdoor
- (7) แข็งแรง ทนทาน ด้วยวัสดุคุณภาพดี ใช้งานได้จริง

ครุภัณฑ์ รายการชุดโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องเรียน

จำนวน 1 งาน

102.(AV01) ชุดโสตทัศนูปกรณ์สำหรับห้องเรียน

จำนวน 15 ชุด ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

เป็นชุดอุปกรณ์สื่อการเรียนการสอนทั้งเสียงและภาพประจำห้องเรียนที่มีคุณภาพที่ดีและใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน รวมถึงทั้งภาพและเสียงที่มีความคมชัดและทั่วถึงตลอดทั้งห้อง สามารถส่งภาพแบบไร้สายได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

102.1 สมาร์ททีวีขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

จำนวน 1 เครื่อง

- (1) สมาร์ททีวีขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว
- (2) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K Ultra HD (3840 x 2160)
- (3) มีช่องต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (4) มีช่อง LAN RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- (5) มีรีโมทควบคุมการทำงาน
- (6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้

102.2 ชุดแขวนทีวีแบบติดผนัง

จำนวน 1 ชุด

- (1) เป็นขาแขวนทีวีแบบติดผนัง
- (2) สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- (3) สามารถแขวนทีวีขนาดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

102.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 180 วัตต์

จำนวน 1 เครื่อง

- (1) รองรับช่องสัญญาณ Input จำนวน 2 Channel มีช่องเชื่อมต่อลำโพงไม่น้อยกว่า 2 ช่องสเตอริโอ
- (2) มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ที่ 8โอห์มต่อช่อง และไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ที่ 8 โอห์ม แบบบริดจ์โมโน
- (3) มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- (4) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์, +0/-1 เดซิเบล
- (5) มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) \leq 0.5%, 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์
- (6) มีค่า Damping Factor มากกว่า 200 ที่ 10 เฮิร์ตซ์ ถึง 400 เฮิร์ตซ์ 8 โอห์ม
- (7) อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่า 100 เดซิเบล
- (8) มี LED แสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

- (9) สามารถเลือก Mode การทำงานเป็นแบบ Stereo/Parallel/Bridge-Mono ได้
- (10) มีวงจรมีป้องกัน RF Interference และป้องกันความเสียหายจากการช็อตหรือไม่มีโหลด
- (11) สินค้าที่เสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เป็นของเลียนแบบ ไม่เก่าเก็บ โดยมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์พร้อมรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการระบุชื่อโครงการชัดเจนมาแสดงพร้อมกับการยื่นเสนอราคาเพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

102.4 ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว **จำนวน 2 ชุด**

- (1) เป็นลำโพงฟูลเรนจ์ 2 ทาง
- (2) มีลำโพงเสียงกลางต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว กระจายเสียงเป็นไฟเบอร์กลาส ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- (3) มีอุปกรณ์ขายึดแบบ InvisiBall จากผู้ผลิตมาพร้อมลำโพง
- (4) มีมุมกระจายเสียง 100 x 100 องศา หรือกว้างกว่า
- (5) ย่านความถี่ตอบสนองได้ไม่น้อยกว่า 60 เฮิรตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิรตซ์ (± 10 เดซิเบล) หรือกว้างกว่า
- (6) มีค่าความไวของเสียง (ตั้ง) ไม่น้อยกว่า 90 เดซิเบลที่ 1 W 1 m (100 Hz ถึง 10 kHz)
- (7) มีค่า Maximum Input Voltage 25.3 โวลต์ RMS (2 ชม.) 50.6 โวลต์พีค
- (8) มีค่า Max SPL ไม่น้อยกว่า 110 เดซิเบล cont ave. (ไม่น้อยกว่า 116 เดซิเบลพีค)
- (9) มีค่า Directivity Factor (Q) 6.04 (averaged 1 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 16 กิโลเฮิรตซ์)
- (10) รองรับกำลังขับต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ (400 วัตต์พีค), Continuous Pink Noise (2 ชม.)
- (11) สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ 70/100 โวลต์ หรือ 8 โอห์ม
- (12) มีแท็บหม้อแปลงสามารถเลือกวัตต์ลำโพงได้ 30 วัตต์ 15 วัตต์ 7.5 วัตต์ เป็นอย่างน้อย
- (13) มีค่ามาตรฐาน ROHS-compliant; Transformer UL Recognized per UL1876
- (14) สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เป็นของเลียนแบบ ไม่เก่าเก็บ โดยมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์พร้อมรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการระบุชื่อโครงการชัดเจนมาแสดงพร้อมกับการยื่นเสนอราคาเพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

102.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียง **จำนวน 1 เครื่อง**

- (1) เป็น Analog Mixer ที่มีแชนแนลอินพุตสูงถึง 8 แชนแนล
- (2) มีช่อง Mono input แบบ XLR/TRS (Combo-Jack) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (3) มีช่อง Stereo input แบบ TRS อย่างน้อย 2 คู่และแบบ RCA อย่างน้อย 1 คู่
- (4) มีช่องเอาต์พุต Main L-R 2 ช่อง, Aux. 1 ช่อง, และช่องหูฟัง 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- (5) ช่องรับ input แบบ Mono สามารถ Low-cut ได้, สามารถปรับ EQ ได้อย่างน้อย 3 ย่านความถี่ HF MF LF และสามารถปรับความดังเสียงแยกอิสระได้ทุกช่อง

- (6) มีไฟเลี้ยง 48 โวลต์ สำหรับไมค์คอนเดนเซอร์
- (7) ความถี่ตอบสนอง 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์ Mic (± 1.5 เดซิเบล)
- (8) มี USB Audio Interface ที่สามารถใช้งานได้กับโปรแกรมจัดการเสียงบน Mac หรือ PC
- (9) มี Digital Effect จาก Lexicon ปรับได้อย่างน้อยได้แก่ Karaoke, Reverb, Chorus และ Delay ที่สามารถ Tap Tempo ได้
- (10) สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เป็นของเลียนแบบ ไม่เก่าเก็บ โดยมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์พร้อมรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการระบุชื่อโครงการชัดเจนมาแสดงพร้อมกับการยื่นเสนอราคาเพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

102.6 ไดนามิกไมโครโฟน

จำนวน 1 ตัว

- (1) เป็นไมโครโฟนชนิดมือถือเหมาะสำหรับเสียงพูด
- (2) เป็นชนิด Dynamic (Moving Coil) มีสวิตช์เปิด-ปิด
- (3) มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- (4) มี Pneumatic Shock-Mount ป้องกันเสียงรบกวนจากการจับไมโครโฟน
- (5) มีตะแกรงครอบหัวไมโครโฟนแบบทรงกลม และมีฟองน้ำภายในเพื่อกันเสียงลมจากการพูด
- (6) มีขาจับไมค์มาพร้อมกับตัวไมค์ สำหรับยึดกับขาตั้งไมค์
- (7) ตอบสนองความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ถึง 15 กิโลเฮิร์ตซ์
- (8) มีค่าความต้านทานไม่เกิน 150 โอห์ม
- (9) มีค่า Sensitivity -54.5 เดซิเบลโวลต์/ปาสกาล (1.85 มิลลิโวลต์)
- (10) สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เป็นของเลียนแบบ ไม่เก่าเก็บ โดยมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์พร้อมรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการระบุชื่อโครงการชัดเจนมาแสดงพร้อมกับการยื่นเสนอราคาเพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

102.7 อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพไร้สาย

จำนวน 1 เครื่อง

- (1) สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สายได้
- (2) ตัวอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ง่ายแบบ Plug and Play
- (3) รองรับการใช้งาน WIFI 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์ และ 5 กิกะเฮิร์ตซ์
- (4) รองรับการทำงานร่วมกับ Apple iOS system และ Android system
- (5) สามารถรับ-ส่งสัญญาณภาพได้ใน Resolution ไม่น้อยกว่า 1080 พิกเซล at 60 เฮิร์ตซ์

102.8 ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U

จำนวน

1

ตู้

- (1) ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U
- (2) ออกแบบและผลิตรระบบ Knock Down system สะดวกและง่ายสำหรับประกอบและเคลื่อนย้าย
- (3) ผลิตจาก Electro Galvanized Sheet มีความหนา 1.5 มม. เสาโครงและฐานมีความหนา 2 มม. เพื่อความแข็งแรงและฐานล้อมีความหนา 3 มม. สามารถป้องกันสนิมได้ 100%
- (4) ด้านบนของตู้สามารถติดตั้งพัดลมได้
- (5) ประตูด้านหน้าบริเวณส่วนกลางเป็น Plastic Acrylic สีขาวหนา 5 มม. น้ำหนักเบาพร้อมยางกันฝุ่นรอบขอบประตู
- (6) ขาปรับระดับได้ทั้ง 4 มุม แข็งแรงติดตั้งง่าย และล้อ 4 ล้อหมุนได้ 360 องศา เพื่อความสะดวกขณะเคลื่อนย้าย
- (7) มีระบบ Grounding มีสาย Ground เชื่อมบานประตูและฝาข้างทั้งหมด ด้วย Cable Earth Kit

รายละเอียดทางเทคนิค

- ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ การเดินสาย จุดเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ รวมไปถึงความสะดวกในการใช้งาน และการเลือกสรรวัสดุติดตั้งต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องเข้าสำรวจหน้างานจริงก่อนการเสนอราคาเพื่อดูความเป็นไปได้ในการติดตั้งให้สอดคล้องกันทั้งของเก่าและของใหม่ และเพื่อให้ใช้งานร่วมกันได้ตามความต้องการการใช้งานของผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม
- กรณีที่งานติดตั้งต้องมีผลกระทบต่องานตกแต่งภายใน งานโครงสร้าง หรืออุปกรณ์ครุภัณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้ว ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังความรอบคอบ ระมัดระวัง ไม่ให้เกิดความเสียหาย หรือหากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้กลับคืนสู่สภาพเดิมและใช้งานได้ตามปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมภายหลัง
- สายสัญญาณเสียงที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ Belden, Canare, Hosiwell, Amphenol หรือดีกว่า
- สายสัญญาณภาพที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ Belden, Kramer, Hosiwell, Signady หรือดีกว่า
- สายสัญญาณ UTP CAT6 ที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ Link, Kramer, Commscope หรือดีกว่า
- หัว Connector ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่ายี่ห้อ Belden, Canare, Neutrik, Link, Amphenol หรือดีกว่า
- ผู้รับจ้างต้องติดตั้งครุภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งหมดทั้งอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่และอุปกรณ์ใหม่ เพื่อให้เป็นระบบภาพเสียงสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

ครุภัณฑ์ รายการ ฝ้าม่านม้วนพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 งาน

103.(CT01) ฝ้าม่านม้วนพร้อมติดตั้ง

ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

1) ประเภทม่านบังแสง

- ประเภทม่านม้วน (Roller blinds): ระบบม่านม้วนแบบโซ่ดิ่ง ที่ทันสมัย แข็งแรง ทนทาน เบาลง ผลิตจากวัสดุคุณภาพสูง

2) คุณสมบัติทางเทคนิควัสดุผ้า

- ชนิดของผ้าชนิดที่ 1 (WP): Sunscreen 5%
- ส่วนประกอบ (Composition): 25% Polyester, 75% Vinyl on Polyester
- น้ำหนัก (Weight): 400 gsm ($\pm 5\%$)
- ความหนา (Thickness): 0.55 มม. (ไม่น้อยกว่า 0.33 มม. ($\pm 5\%$))
- ความกว้าง (Standard Width): 3000 มม.
- ปริมาณแสงผ่านได้ (Openness Factor): Approximately 5%
- มีคุณสมบัติการกันลามไฟ (Fire Retardant) ตามมาตรฐาน NFPA701(USA) หรือเทียบเท่าไม่ต่ำกว่าที่กำหนด
- มีการเคลือบสารตามมาตรฐานการป้องกันเชื้อราและแบคทีเรีย ไม่เป็นที่เพาะเชื้อโรคและแบคทีเรีย
- มีคุณสมบัติทนทานต่อการซีดจางตามมาตรฐาน Color Fastness Grade 7 หรือเทียบเท่า
- การดูแลรักษา สามารถใช้เครื่องดูดฝุ่น หรือเช็ดทำความสะอาดได้ง่าย

3) คุณสมบัติอุปกรณ์

- ระบบเฟืองทดแบบโซ่ดิ่ง (Ball Chain mechanism): ผลิตจาก PVC resin K55 เกรดพิเศษมีคุณสมบัติความคมการปรับม่านขึ้น-ลง ที่นุ่มนวล แข็งแรง ทนทาน พร้อมทั้งมีระบบผ่อนแรงเป็นพิเศษด้วยนวัตกรรมระบบทดเฟือง 1:1.5
- แกนเพลลาพร้อมร่องสอดผ้า (Tube Shaft with Spline): แกนเพลลาอลูมิเนียมคุณภาพสูง ใบริบร่องเนื้อโลหะอลูมิเนียม เกรด 6063 T5 เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด 44 มม. ความหนา 2.0 มม. มีลักษณะร่องสอด 3 ร่อง ด้านในมีสันเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการรับน้ำหนักพร้อมรูปแบบการล้อยึดร่องแกนม้วนผ้าเพื่อสอดผ้าและล้อยึดผ้าม่านไม่ให้เลื่อน
- Ball Chain (โซ่ดิ่งม่าน): ระบบ โซ่ดิ่งพลาสติก Polymer ระยะห่างเม็ดโซ่ 6 มม. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 มม. ใช้งานได้อย่างทนทานและแข็งแรงและตัวต่อโซ่เพื่อเพิ่มความแข็งแรง
- รางล่างถ่วงม่าน (Closing Profile): ผลิตจากอลูมิเนียมคุณภาพสูง ใบริบร่องเนื้อโลหะอลูมิเนียม เกรด 6063 T5 รูปทรงพิเศษ ขนาด กว้าง 40 มม. สูง 10 มม. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 560 กรัม ประกอบด้วยฝั่ม่านส่วนล่างเพื่อถ่วงน้ำหนักและกำหนดแนวส่วนล่างของม่าน รวมถึงลดการย่นหรือยับของวัสดุ

- เอ็นด์ปลั๊ก (Trust Bearing with Lever): ระบบคลัทช์ท้ายราง เป็นอุปกรณ์ใช้ร่วมกับ Ball Chain Mechanism ในการควบคุมความต่อเนื่องในการใช้งาน ด้วยระบบลูกปืน (Bearing) ทำให้มันขึ้นลงได้อย่างนุ่มนวล เบาลง
- ขาจับรางมัน (Bracket) ผลิตจากเหล็ก ขนาด 5.0 มม. x 6.4 มม. แผ่นหนา 2.25 มม. สำหรับใช้ในการติดตั้งเพื่อยึดด้านหัวและท้ายของ Roller Blind และแกนเพลลาท้ายอลูมิเนียมพร้อมฝาครอบปิดเพื่อความสวยงาม
- รางข้างบังแสง (Side Gulde Profile) ผลิตจากอลูมิเนียมคุณภาพสูง ใบริบรองเนื้อโลหะอลูมิเนียมเกรด 6063 T5 ขนาด 26 มม. x 32 มม. ความหนา 2 มม. พร้อมสอดสีกทลาด (Brushes) 2 ด้านเพื่อบังแสงภายในห้องให้มีทัศนียภาพ
- ใบริบรางและกล่องครอบ (Cover and Cassette Profile): ผลิตจากอลูมิเนียมคุณภาพสูง ใบริบรองเนื้อโลหะอลูมิเนียม เกรด 6063 T5 ลักษณะรูปทรงตัว L ความหนา 1.3 มม.

รายละเอียดการติดตั้งฝ้าผ่านม้วน

ชั้น	ห้อง	พื้นที่ (ตร.ม.)
1		
	Workshop - Mechatronic ENG.1	15.96
	Doctor room	6.77
	ห้องพยาบาล (หญิง) (WC-5 = 12 ตร.ม.)	12.00
	ห้องพยาบาล (ชาย) (WC-6 = 12.3 ตร.ม.)	12.22
	Waiting room	5.88
	ห้องประชุม	-
	สำนักงาน 1 (wc-21)	16.20
	(wc-22)	11.10
	(wc-23)	12.30
	(wc-24) Admin. Chief	10.00
	(wc-25)	16.50
	(wc-1) Meeting room	18.60
	(wc-4) Doctors' room	6.77
	รวมชั้น 1	144.30
2		
	Electrical and Electronics ENG.1- (WB-11)	5.10
	Electrical and Electronics ENG.1- (WB-14)	6.60
	Meeting room 2 (WC-3)	20.3
	รวมชั้น 2	32.00
3		
	Research room 1 (WB-5) จำนวน 3 ชุด	12.15
	Research room 2 (WB-5) จำนวน 3 ชุด	12.15
	Research room 3 (WB-2) จำนวน 3 ชุด	16.20
	Research room 4 (WB-3)	17.25
	Faculty member room 1 (WC-7)	16.50
	Faculty member room 2 (WC-7, WC23)	51.00
	Pantry room (WC-29)	7.05
	Meeting room WC-30	14.12
	รวมชั้น 3	146.42
4		
	Physics room (WB-6)	11.71
	Chemical room (WB-7) จำนวน 2 ชุด	10.48
	Computer room (WB-9)	11.30

ชั้น	ห้อง	พื้นที่ (ตร.ม.)
	Meeting room (6 Seat) (WC-33, WC-34)	20.85
	Chief Executive Officer's room (WC-32)	5.66
	Executive Assistance Room +Vice Ex. Assis. Room (WC-31, WB19, WC8)	19.32
	Executive Secretary's area (WC-20, WC-31.1)	17.32
	Pantry (WB-18)	2.85
	Admin Office 2 (WB-4, WB-17)	13.62
	รวมชั้น 4	113.11
5		
	Classroom 1 (WB-6)	11.70
	Classroom 2 (WB7) จำนวน 2 ชุด	10.48
	Classroom 3 (WB-9)	11.20
	Classroom 4 (WB-10)	12.00
	Classroom 5 (WB-11, WB-12)	11.70
	Classroom 6 (WB-13+WC-14)	11.55
	Classroom 7 (WB-14)	12.45
	Classroom 8 (WC-15, WB-15)	8.55
	รวมชั้น 5	89.63
6		
	Classroom 9 (WB-6)	11.70
	Classroom 10 (WB7) จำนวน 2 ชุด	10.48
	Classroom 11 (WB-9)	11.2
	Classroom 12 (WB-10, WB-13)	22.35
	Classroom 13 (WB-11, WB-12)	11.7
	Classroom 14 (WB-13+WC-14)	11.55
	Classroom 15 (WB-14)	12.45
	Classroom 16 (WC-15, WB-15)	8.55
	รวมชั้น 6	99.98
7		
	Classroom 17 (WB-6)	11.70
	Classroom 18 (WB7) จำนวน 2 ชุด	10.48
	Classroom 19 (WB-9)	11.2
	Classroom 20 (WB-10, WB-13)	22.35
	Classroom 21 (WB-11, WB-12)	11.7
	Classroom 22 (WB-13+WC-14)	11.55
	Classroom 23 (WB-14)	12.45

ชั้น	ห้อง	พื้นที่ (ตร.ม.)
	Faculty Member room 3 (WC-15, WB-15)	8.55
		รวมชั้น 7
8		99.98
	Classroom 24 (WB-6)	11.70
	Classroom 25 (WB7) จำนวน 2 ชุด	10.48
	Classroom 26 (WB-9)	11.20
	Classroom 27 (WB-10, WB-13)	22.35
	Classroom 28 (WB-11, WB-12)	11.70
	Classroom 29 (WB-13+WC-14)	11.55
	Classroom 30 (WB-14)	12.45
	Faculty member room 3 (WC-15)	3.15
		รวมชั้น 8
		94.58
		รวม ชั้น 1-8
		820.00

คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- (1) มีความสามารถตามกฎหมาย
- (2) ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- (3) ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- (4) ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- (5) ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- (6) มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- (7) เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- (8) ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- (9) ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- (10) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- (11) ผู้เสนอราคาถ้ามีหนังสือรับรองการส่งมอบครุภัณฑ์ประเภทเดียวกันกับงานจัดซื้อของทางราชการ หรือเอกชน สัญญาเดียวมูลค่าไม่น้อยกว่า 9,000,000 บาท สัญญาเดียวเสร็จเรียบร้อยย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี

การรับประกัน

- (1) ผู้ขายรับประกันการก่อสร้าง การใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- (2) รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
- (3) ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาทุกรายการ หากไม่เสนอราคาครบทุกรายการ สถาบันจะสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณา
- (4) ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้เสนอราคาจะต้องส่งตัวอย่าง อย่างละ 1 ตัว ที่จัดทำให้เป็นไปตามรายละเอียดรูปแบบความแข็งแรง สวยงาม ด้วยฝีมือประณีต ให้แก่สถาบัน เพื่อพิจารณา ภายใน 30-90 วัน หลังจากลงนามในสัญญา เพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนทำตามผลผลิตจริง หากผู้ได้รับคัดเลือกไม่สามารถ ส่งตัวอย่าง หรือส่งตัวอย่างที่มีรายละเอียด รูปแบบ ไม่ตรงตามกำหนด รวมถึงความแข็งแรง สวยงาม และฝีมือประณีต ไม่ผ่านการพิจารณา สถาบันฯ ของสงวนสิทธิ์ ที่จะให้ทำตัวอย่างมาใหม่ภายใน 30 วัน จนกว่าจะถูกตัดตามข้อกำหนดของสถาบัน

ระยะเวลาส่งมอบ 210 วัน หลังจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

- ส่งมอบครุภัณฑ์ทั้งหมดให้ครบตามสัญญาซื้อขาย

วงเงินจัดทา 55,470,800,000 บาท

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็น

สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทรศัพท์ 0 - 2329 - 8124

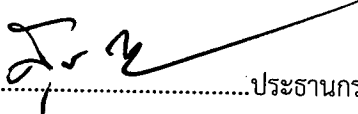
โทรสาร 0 - 2329 - 8125

E-mail: pasadu@kmitl.ac.th

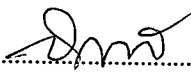
**** หมายเหตุ ****


- ทั้งนี้การลงนามในสัญญาซื้อขายจะกระทำได้หลังจากที่สถาบันได้รับอนุมัติเงินประจำงวดเรียบร้อยแล้ว
- ผู้ที่เสนอราคาได้ต้องทำการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ให้สวยงาม และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งให้สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป


ผู้กำหนดรายละเอียด


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุพจน์ ศรีนิล)

.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถิ)


.....กรรมการ
(ดร.สนธิ เตียวฉิม)


.....กรรมการ
(ดร.รณพล ลีคนาวัดณ์)


.....กรรมการและเลขานุการ
(ดร.อานนท์ สกลคณาพงษ์)