

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์

---

สำนักการคลังและสินทรัพย์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

โทร. 0 2288 5520 0 2282 1747

#### 44. หัววัดแรงดันไฟฟ้าแบบไร้สาย (GO DIRECT GAS VOLTAGE)

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เซนเซอร์เชื่อมต่อได้ทั้งแบบไร้สายและแบบเสียบสาย
- 2.แรงดันไฟฟ้าช่วงอินพุต  $\pm 20V$
- 3.มีช่อง USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และชาร์จแบตเตอรี่
- 4.แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 24V
- 5.เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC และมาตรฐาน CE
- 6.สามารถแสดงผลผ่าน คอมพิวเตอร์(รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง window และ MAC), สมาร์ทโฟน (รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ios และ android) และ tablet
- 7.ผู้เสนอราคาต้องระบุรุ่น ยี่ห้อ และประเทศผู้ผลิต
- 8.มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
- 9.รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี

##### Software

- 1.สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง
- 2.แสดงข้อมูล แบบ real time ได้ในรูปแบบ ตัวเลข, กราฟและตาราง
- 3.สามารถตั้งค่าช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลได้
- 4.สามารถบันทึกข้อมูลได้ในรูปแบบตาราง excel ผ่านคอมพิวเตอร์, สมาร์ทโฟนและ tablet



#### 45. ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กายภาพระดับประถมศึกษา

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะทั่วไป

สื่อการเรียนรู้ที่ช่วยดึงดูดนักเรียนชั้นประถมศึกษาในการศึกษาวิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science) โน้มนำของกีฬา และช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับแรง การเคลื่อนที่ และการกระทำระหว่างกัน

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เหมาะสำหรับอายุ 6 ปีขึ้นไป
2. คู่มือการประกอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เล่ม
3. มี 2 หน่วยการเรียนรู้ ภายในมีบทเรียนไม่น้อยกว่า 7 บทเรียน
4. มีชิ้นส่วนจำนวนไม่น้อยกว่า 523 ชิ้น ประกอบไปด้วย
  - 4.1 ชิ้นส่วนตัวละคร (Minifigures)
  - 4.2 เฟือง
  - 4.3 ล้อ
  - 4.4 เชือก
  - 4.5 สปริง
  - 4.6 ชิ้นส่วนถ่วงน้ำหนัก
  - 4.7 ชิ้นส่วนตัวต่อพลาสติกที่ระบุหมายเลข 1- 8
  - 4.8 ชิ้นส่วนตัวต่อพลาสติก
  - 4.9 ชิ้นส่วนตัวต่อสำรอง
5. บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก พร้อมถาดคัดแยกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถาด
6. ผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 8124, Directive 2009/48/EC Safety of Toys และ ASTM F963, Toy Safety Standard, ISO 14001, ISO 45001 และ ISO 9001
7. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย



#### 46. ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

**คุณลักษณะ**

ชุดการเรียนรู้ STEAM Education สำหรับเรียนรู้เรื่องการลอยตัวบนผิวน้ำ แรงเสียดทาน การรับน้ำหนักโครงสร้าง และการเคลื่อนที่แนวตั้ง แต่ละกิจกรรมในกล่องสามารถเสริมสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม คณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์รวมเข้าด้วยกัน เหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

**คุณลักษณะเฉพาะ**

1. กล่องใส่อุปกรณ์ขนาด 25cm x 35cm x 11cm
2. มี QR code คู่มือการทดลอง
3. ชิ้นส่วนประกอบเรียนรู้ จำนวนชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 180 ชิ้น สามารถเรียนรู้ได้ 4 เรื่อง การรับน้ำหนักโครงสร้าง แรง แรงเสียดทาน และการลอยตัวบนผิวน้ำ
4. มีชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่อง เฟือง การหมุน การเปลี่ยนทิศทางการหมุน การเปลี่ยนแนวการหมุน เช่น เฟือง แกนเพลลา มือหมุน จำนวนชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น
5. ผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 8124, Directive 2009/48/EC Safety of Toys และ ASTM F963, Toy Safety Standard, ISO 14001, ISO 45001 และ ISO 9001
6. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย



#### 47. ชุดทดลองเรื่อง ดิน อาหาร และพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะทั่วไป

ใช้สำหรับศึกษาเรื่องการพังทลายของดิน การซึมผ่านของน้ำในดิน การทำน้ำให้บริสุทธิ์องค์ประกอบของอาหาร (แป้ง, โปรตีนและไขมัน) รวมถึงพลังงานทดแทนต่างๆ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. ก่อตั้งเก็บอุปกรณ์สีดำ ภายในมีช่องสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์แต่ละชิ้น พร้อมทั้งมีหูจับทั้งด้านซ้ายและด้านขวา สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทดลองได้
2. ขาดังและแคลมป์จับ สามารถปรับระดับได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
3. บีกเกอร์พลาสติก ขนาด 100 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
4. กรวยกรองพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
5. บิวเรตต์พลาสติก ขนาด 60 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
6. ซ้อนดักสารโลหะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
7. ไซควงปลายแบน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
8. สายไฟสีน้ำเงิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น ปลายทั้งสองด้านเป็น บานาน่าแจ๊ค ตัวผู้ สามารถต่อซ้อนกันได้
9. สายไฟสีแดง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น ปลายทั้งสองด้านเป็น บานาน่าแจ๊ค ตัวผู้ สามารถต่อซ้อนกันได้
10. งานเพาะเชื้อแก้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
11. ตัวยัดชนิดเกลียว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
12. คับปลีง
13. ตัวยัดขาดังและแคลมป์จับ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
14. เส้นด้ายพันรอบโลหะที่ปลายมีห่วงสำหรับแขวนตุ้มน้ำหนัก บรรจุอยู่ในกล่องทรงกระบอกมีฝาปิด
15. ลูกบาศก์อลูมิเนียมพร้อมตะขอด้านบน
16. ภาชนะอลูมิเนียมใส่น้ำแข็ง
17. มอเตอร์ไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า 6 โวลต์
18. ชุดกังหันน้ำสีฟ้า บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติกใส
19. หลอดไฟ LED ประกอบติดกับฐาน มีบานาน่าแจ๊ค ตัวเมียสีแดงและสีน้ำเงินอย่างละ 1 ตัวที่ขั้วหลอด
20. หลอดไฟประกอบติดกับฐาน มีบานาน่าแจ๊ค ตัวเมียสีแดงและสีน้ำเงินอย่างละ 1 ตัวที่ขั้วหลอด
21. มอเตอร์พร้อมใบพัดสีฟ้าประกอบติดกับฐาน มี บานาน่าแจ๊ค ตัวเมียสีแดงและสีน้ำเงินที่ด้านซ้ายและขวาอย่างละ 1 ตัว
22. แผ่นร้อนเย็นประกอบติดกับฐาน มี บานาน่าแจ๊ค ตัวเมียสีแดงและสีดำ ที่ด้านซ้ายและขวาอย่างละ 1 ตัว
23. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มี บานาน่าแจ๊ค ตัวเมียสีแดงที่ขั้วบวกและสีน้ำเงินที่ขั้วลบอย่างละ 1 ตัว



24. แผ่นพลาสติกที่มีลักษณะลาดเอียงสีขาว
25. ตะแกรงลวดที่มีลักษณะลาดเอียง ขอบหุ้มด้วยหนังสีดำ
26. ชุดการทดลองสามารถทำการทดลองได้อย่างน้อย 17 การทดลอง
27. มีคู่มือการใช้งานสำหรับผู้สอน และแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน
28. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
29. บริษัทผู้จำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
30. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี



#### 48. ชุดทดสอบทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะทั่วไป

ใช้สำหรับศึกษาพื้นฐานการต่อวงจรไฟฟ้าอนุกรมและขนาน ศึกษาเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ความต้านทาน ตัวนำและฉนวนไฟฟ้า ปรากฏการณ์สำคัญที่เกิดจากแม่เหล็ก แรงและสนามแม่เหล็ก ชุดทดสอบนี้สามารถทำการทดสอบทางไฟฟ้าทั้งหมดได้โดยไม่ต้องเสียบเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าหรือไฟบ้าน จึงไม่ต้องกังวลเรื่องความปลอดภัยระหว่างทำการทดลอง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. กล่องเก็บอุปกรณ์สีดำ ภายในมีช่องสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์แต่ละชิ้น พร้อมทั้งช่องจับทั้งด้านซ้ายและด้านขวา สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทดลองได้
2. ฐานภายในมีช่องสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์แต่ละชิ้นได้อย่างพอดี
3. กล่องแบตเตอรี่บรรจุถ่านขนาด AA 3 ก้อน ระบุขั้วบวก-ลบ ชัดเจนที่ตัวกล่อง มีขา บานาน่าแฉีก ตัวผู้ 2 ตัว สามารถต่อที่ฐานช็อกเกิดตัวเมียได้โดยไม่ต้องใช้สายไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
4. มงตะโปเหล็กบรรจุในกระปุกใส ฝามีรูสำหรับร้อยผงได้สะดวก
5. แม่เหล็กทรงกระบอก ALNiCo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แท่ง
6. เข็มทิศ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
7. แผ่นเหล็กวงกลมมีรูตรงกลางบรรจุในกล่องมีฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 7 แผ่น
8. ตัวอย่างวัสดุตัวนำและฉนวนไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 7 ชนิด
9. แผ่นเหล็ก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผ่น
10. ฐานใส สามารถมองเห็นแถบตัวนำไฟฟ้า ด้านบนมีช่องเสียบสายไฟ 4 ตำแหน่ง และมีคลิปปากจระเข้ 2 ชิ้น สำหรับหนีบตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
11. ฐานใส สามารถมองเห็นแถบตัวนำไฟฟ้าซึ่งเป็นแผ่นโลหะนำไฟฟ้าได้ดี ด้านบนมีช่องเสียบสายไฟ 2 ตำแหน่ง พร้อมหลอดไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
12. ฐานใส สามารถมองเห็นแถบตัวนำไฟฟ้า ด้านบนมีช่องเสียบสายไฟ 2 ตำแหน่ง พร้อมสวิตช์โยก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น
13. ฐานใส สามารถมองเห็นแถบตัวนำไฟฟ้า ด้านบนมีช่องเสียบสายไฟ 4 ตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
14. ชุดหลอดแดงพันรอบแกนวงกลมบนฐานพร้อมช่องเสียบสายไฟ 2 ตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
15. ฐานใสมีรูวงกลมขนาดพอดีกับแม่เหล็กทรงกระบอกในชุด 2 รู ใช้สำหรับวางแม่เหล็กทรงกระบอกในแนวตั้ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
16. ฐานใสสำหรับร้อยผงแม่เหล็ก ในการทดสอบสนามไฟฟ้า ทำด้วยวัสดุใส จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
17. สายไฟสีฟ้าหรือสีน้ำเงิน ความยาวไม่น้อยกว่า 8.5 เซนติเมตร ปลาย บานาน่าแฉีก สามารถต่อซ้อนกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น
18. สายไฟสีฟ้าหรือสีน้ำเงิน ความยาวไม่น้อยกว่า 17 เซนติเมตร ปลาย บานาน่าแฉีก สามารถต่อซ้อนกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น



19. ชุดการทดลองสามารถห้การทดลองได้อย่างน้อย 16 การทดลอง
20. มีคู่มือการใช้งานสำหรับผู้สอน และแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน
21. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
22. บริษัทผู้จำหน่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
23. รับประกันคุณภาพ 1 ปี





49. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV  
ระดับความละเอียดจอภาพ 3840x2160 พิกเซล
- ขนาด 43 นิ้ว
  - ขนาด 50 นิ้ว
  - ขนาด 55 นิ้ว
  - ขนาด 65 นิ้ว

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

ใช้รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะที่กำหนดโดยสำนักงบประมาณ ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ  
Download ได้จาก [www.bh.go.th](http://www.bh.go.th)



50. ตู๋เยิ่น

- ขนาด 5 คิวบิกฟุต
- ขนาด 7 คิวบิกฟุต
- ขนาด 9 คิวบิกฟุต
- ขนาด 13 คิวบิกฟุต
- ขนาด 16 คิวบิกฟุต

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยสำนักงบประมาณ ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ

Download ได้จาก [www.bb.go.th](http://www.bb.go.th)



## 51. โต๊ะปฏิบัติการกลาง แบบที่ 2

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นโต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร x 1.80 เมตร x 0.80 เมตร (กxยxส) พร้อมติดตั้งด้วยระบบ fully knock down system 100% ประกอบด้วยส่วนประกอบ ดังนี้

#### 1. ส่วนของโต๊ะปฏิบัติการ (Work top)

1.1 เป็นแผ่น Solid Phenolic Core ชนิด Laboratory Grade ชุบเคลือบ Phenolic Resin เรียงซ้อนกันในส่วนของ Decorative Paper และปิดทับด้วย Chemical Resistant Laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร

1.2 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E-84 หรือ NFPA255 หรือ มาตรฐานสากลอื่น ๆ เพื่อรับรองความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

#### 2. โครงขาโต๊ะ

2.1 ทำด้วยอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ขนาดไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร (สxก) หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

2.2 ฝาปิดโครงขาทำจากวัสดุเดียวกันกับโครงขาขนาดแผ่นกว้างไม่น้อยกว่า 18.0 เซนติเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร ฝาปิดสามารถถอดเข้าออกได้โดยการเลื่อน ด้านบนและด้านล่างใส่ดลักร้อยสาย เอนกประสงค์ทำด้วยพลาสติก ตรงกลางมีรูกลมสำหรับร้อยสายพร้อมฝาเปิด-ปิด ถอดออกได้ ฐานรับขาอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหัวท้ายเฉียงลง ด้านใต้มีค้ำเส้นเป็นเส้นตรง เพื่อเสริมความแข็งแรงยึดติดกับขาส่วนล่างด้วยเหล็กฉากและสกรู-นัท พร้อมมีปุ่มปรับระดับ

3. แผ่นบังตา และแผ่นรองขา เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ

4. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย พร้อมหน้ากากลปลั๊กไฟกันน้ำ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดินมาตรฐาน IEC STANDARD หรือดีกว่า โดยติดตั้งด้านข้างรวม 2 ชุด

5. ชุดแขวนสำหรับแขวนกระเป๋าโดยติดตั้งที่ตำแหน่งแผ่นบังตาจำนวนอย่างน้อย 4 ชุด เป็นวัสดุที่ทำจากทองเหลืองแท้ เคลือบผิวด้วยโครเมียม หรือวัสดุที่ดีกว่า

6. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

7. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรอง และผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการ เพื่อยืนยันคุณสมบัติตามข้อกำหนดไว้

8. ผู้เสนอราคาต้องนำสินค้าตัวอย่าง Work Top มาแสดงต่อกรรมการ



## 52. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้างเป็นโต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20x0.60x0.80 เมตร (กxยxส) พร้อมติดตั้งด้วยระบบ fully knock down system 100% ประกอบด้วย ส่วนประกอบ ดังนี้

#### 1. ส่วนของโต๊ะปฏิบัติการ (Work top)

1.1 เป็นแผ่น Solid Phenolic Core ชนิด Laboratory Grade ชุบเคลือบ Phenolic Resin เรียงซ้อนกัน ในส่วนของ Decorative Paper และปิดทับด้วย Chemical Resistant Laminate ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร

1.2 ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E-84 หรือ NFPA255 หรือ มาตรฐานสากลอื่น ๆ เพื่อรับรองความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

1.3 มีคุณสมบัติในการทนทานต่อกรด-ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ทำ Profile ขอบ TOP แบบ Classic พร้อมมีระบบ water drop ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้ โดยผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารและผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เพื่อยืนยันการใช้วัสดุตามข้อกำหนดนี้

#### 2. โครงสร้าง

2.1 เป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดไม่น้อยกว่า 25x50 มิลลิเมตร (+0.3 มม.) ชุบสังกะสีพอสเฟต เคลือบกันสนิม โดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทุกชิ้นส่วน และอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และพ่นทับด้วยสี Epoxy ชนิดผงด้วยระบบ Drying Oven ความหนาของสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

2.2 ที่ปลายขาไม่ปรับระดับรองรับ เพื่อปรับระดับความสูง-ต่ำได้

#### 3. ตัวตู้

3.1 เป็นตู้แบบ Modular ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ Knock Down ส่วนของตัวตู้ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร เฉพาะด้านหน้า ด้วยกาวกันน้ำ (Hot Melt)

3.2 ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตรทั้งสองด้าน ด้วยกาวกันน้ำ (Hot Melt) สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น

3.3 การยึดต่อประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock down systems ชนิด Cam Lock&dowel

3.4 หน้าลิ้นชัก และหน้าบานตู้ ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (Hot Melt) พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย

3.5 หน้าบานตู้ต้องห่างจากขอบ top ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และมีมือจับ และแผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) และสามารถติดกุญแจล็อคได้พร้อมลูกกุญแจ ชนิดมาสเตอร์คีย์ มีจำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 500 เบอร์



3.6 ส่วนของตัวตู้ที่ติดตั้งอ่าง (UNIT SINK) ทำด้วยไม้อัดกันน้ำ หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ หนาบานเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันความชื้น พร้อม Grill พลาสติกระบายอากาศ

3.7 บานพับของตู้ ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ Slide on และบานพับเป็นระบบ soft close

3.8 ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (Wall sealing) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ work top กับผนังห้องเพื่อกันฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนกลับไปด้านหลังตัวตู้

#### 4. อ่างน้ำ

4.1 ทำจากวัสดุ Polypropylene มีดัดขึ้นรูปชนิดเสด็จอ่างและระบายน้ำล้น (Over Flow) มีดเป็นเนื้อเดียวกันกับตัวอ่างทั้งหมด ขนาดอ่างภายในไม่น้อยกว่า 420 x 840 x 290 มม. อ่างหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. เพื่อให้อ่างมีความแข็งแรง สามารถบรรจุและรับน้ำหนักน้ำเมื่อเต็มอ่างได้ หลุมอ่างมีร่องน้ำช่วยในการระบายน้ำไม่ให้เกิดน้ำขังภายในอ่าง เพื่อให้สามารถระบายออกได้เร็วเหมาะสมกับขนาดของตัวอ่างน้ำ และมีตะแกรงกรองเศษวัสดุในช่องรูน้ำทิ้ง ทำด้วยวัสดุ Polypropylene สีเดียวกับตัวอ่าง เพื่อกรองเศษวัสดุไม่ให้ไหลลงท่อน้ำทิ้งและทำให้ท่อน้ำทิ้งไม่อุดตันได้โดยง่าย พร้อมจุดเสด็จอ่างทำด้วยวัสดุ Polypropylene สีเดียวกับตัวอ่าง และมีโซ่ที่ไม่มีรอยต่อระหว่างห่วงโซ่ ทำด้วย Polypropylene สีเดียวกับตัวอ่าง

4.2 ที่ดักกลิ่น (Bottle trap) ทำด้วยวัสดุ Polypropylene จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวย่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน

4.3 ก๊อกน้ำ 1 ทรงตั้งพื้น อย่างน้อย 1 ตัว ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีฟ็อกซ์ เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ปลายก๊อกเร็ว สามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 BAR

5. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

6. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรอง และผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการ เพื่อยืนยันคุณสมบัติตามข้อกำหนดไว้



### 53. ตู้เก็บอุปกรณ์ แบบที่ 1

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร x 0.60 เมตร x 1.80 เมตร (กxยxส) ประกอบด้วย ส่วนประกอบ ดังนี้

#### 1. ส่วนของตู้ (Cupboard)

1.1 ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือวัสดุที่ดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ

1.2 ชั้นวางภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ

2. หน้าบาน (ตู้ตอนบน) ลักษณะบานเลื่อนเปิด-ปิด วัสดุทำด้วยกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

3. ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก (ตู้ตอนล่าง) ทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือวัสดุที่ดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ

4. มือจับ และแผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) และสามารถติดกุญแจล็อคได้พร้อมลูกกุญแจ ชนิด มาสเตอร์คีย์ มีจำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกันไม่น้อยกว่า 500 เบอร์

5. ขาตู้ เป็นพลาสติก ABS สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ภายนอกของขาเป็นไม้ัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนสูงประมาณ 10 เซนติเมตร

6. บานพับของตู้ ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ Slide on สามารถปรับหน้าบานได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO14001

7. รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (Self Closing System) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพอกซี ลูกล้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นรางระบบ STOP 2 ชั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 หรือ ISO14001 หรือมาตรฐานสากลอื่น

8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

9. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรอง และผลการทดสอบจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อยืนยันคุณสมบัติตามข้อกำหนดไว้



## 54. ตู้เก็บอุปกรณ์ แบบที่ 2

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร x 100 เซนติเมตร x 200 เซนติเมตร ตัวตู้หน้าบานทำด้วยไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนา 19 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยอะซิติก HPL หนาอย่างน้อย 0.9 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC หนาอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร ด้วยกาวกันน้ำ
2. ชั้นวางภายในตู้ทำด้วยปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PCV เกรด A หนา 2 มิลลิเมตรด้วยกาวกันน้ำ และมีไม่น้อยกว่า 4 ชั้น แต่ละชั้นสามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
3. หน้าบานประตูส่วนบนกรอบทำด้วยปาติเกิลบอร์ด เกรด F1 หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PCV เกรด A หนา 2 มิลลิเมตรด้วยกาวกันน้ำ และใส่กระจกขนาดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ในกรอบไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
4. บานพับเป็นแบบบานสปริงล็อก 110 องศา ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม
5. หน้าบานตู้ส่วนล่างประตูบานหีบเป็นปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร พร้อมบุด้วยผิวด้วยลามิเนท ดัดบานหีบโลหะสามารถเปิดได้ 110 องศา ติดมือจับและติดกุญแจล็อกอย่างดี
6. ขาดูทำด้วยพลาสติก ABS สามารถปรับสูงต่ำได้ ภายนอกปิดทับด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยลามิเนททั้งสองด้าน
7. มือจับ PVC ยาวเท่าหน้าบาน เป็นแบบ GRIP SECTION ขนาดอย่างน้อย 21 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร ความยาวตลอดหน้าบานกุญแจล็อกตู้เป็นแบบมาสเตอร์คีย์ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



## 55.แก๊วอีปฏิบัติการ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. แป้นสำหรับนั่ง ทำจากวัสดุโพลียูรีเทน (PU สีดำ) แป้นที่นั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
2. แป้นรับที่รองนั่ง มีโครงเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร เชื่อมเป็นรูปกากบาทเพื่อยึดติดกับแป้นแก๊วอี โดยใช้สกรู ขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด และเชื่อมติดกับแกนเกลียวแก๊วอีโดยรอยและมีโครงท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ตามเป็นวงกลมตลอดแนวแป้นแก๊วอีพันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
3. ปกนอกส่วนนอก ทำด้วยเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
4. โครงสร้างเสาแก๊วอี ทำจากเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ภายในเชื่อมเกลียวเหล็กยาวตลอด ความยาวเกลียวไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
5. ความสูงแป้นแก๊วอี สามารถปรับระดับความสูงได้ที่ไม่น้อยกว่า 550-700 มิลลิเมตร
6. ที่พักเท้า ทำจากท่อเหล็กกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร พันทับด้วยสีผงอุตสาหกรรม
7. ขาแก๊วอีจำนวน 5 ขา ทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร (+1.5 มิลลิเมตร) หนาไม่น้อยกว่า 1.2มิลลิเมตร ( $\pm 0.3$  มิลลิเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้างฐานขาแก๊วอี 530-550 มิลลิเมตร ปลายขาแก๊วอีมีปุ่มปรับระดับ และมีฝาปิดปลายขาลักษณะโค้งมนไม่มีจุดแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน
8. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี





## 56.ตู้เก็บสารเคมีพร้อมพัดลมระบายอากาศและท่อระบายไอระเหยออกสู่ภายนอก

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 1200x580x1920 มิลลิเมตร (กxยxส)
2. ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็กรีดเย็นชุดซิงค์ หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร สามารถถอดด้านหน้า ด้านซ้าย-ขวา เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา ทุกชิ้นทำเป็นระบบถอดประกอบได้ (KNOCK DOWN) เคลือบกันสนิมด้วย ZINCE PHOSPHATE COATING โดยกรรมวิธี DIPPING เพื่อกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วน แล้วผ่านการอบแห้งด้วยกรรมวิธี DRYING OVEN และต่อเนื่องด้วยการพ่นทับด้วยสี EPOXY มีคุณสมบัติทนสารเคมีชนิดสีผงทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (Conductive Epoxy Powder Coating) โดยใช้ระบบไฟฟ้าสถิต แล้วผ่านกระบวนการอบสีด้วยระบบ DRYING OVEN ที่ความร้อนไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที เมื่อเสร็จแล้วสีต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมี และทนต่อการขีดข่วนได้ดี ชิ้นงานเหล็กพ่นสีแล้วต้องผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM หรือ มาตรฐานสากลอื่น ๆ เพื่อรับรองความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
3. ที่ประตูตู้เก็บสารเคมีบุด้วยซิลยางโดยรอบ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของไอสารเคมีออกนอกตู้เก็บสารเคมี
4. บานประตูตู้เก็บสารเคมีเป็นกระจกนิรภัย หนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร พร้อมซิลยางกระจกโดยรอบติดตั้งอยู่ในกรอบเหล็ก 2 ชั้น พร้อมพ่นสีผง EPOXY เช่นเดียวกับตู้เก็บสารเคมี บานพับชนิดสแตนเลส ความสูงยาวตลอดความสูงของหน้าบาน
5. ภายในมีชั้นวางขวดสารเคมีปรับระดับได้ ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็นความหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เจาะรูทั่วเพื่อระบายอากาศ โดยไม่ให้เกิดลมหมุนตกค้างภายในตู้ยกขอบโดยรอบกันตกทั้ง 4 ด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น พ่นและเคลือบด้วยสีผง EPOXY เช่นเดียวกับตัวตู้ พร้อมถาดรองรับสารเคมีชั้นล่างสุดสามารถรองรับสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 1.2 ลิตร จำนวน 1 ถาด
6. มีหลอดไฟแสงสว่าง LED ไม่ก่อให้เกิดความร้อนอยู่ในแผงพลาสติกป้องกันสารเคมีติดตั้งอยู่บริเวณด้านในตู้บริเวณซ้ายขวาตลอดความสูงของตู้พร้อมสวิทช์เปิดปิดไฟแสงสว่าง
7. ชุดระบบดูดอากาศภายในตู้เก็บสารเคมีติดตั้งอยู่ตอนบนตู้ ประกอบด้วย
  - 7.1 สวิตช์เปิด-ปิดพัดลมโดยมี
    - หลอดไฟ LED สีเขียว แสดงสถานะการทำงานพัดลมทำงานปกติ
    - หลอดไฟ LED สีแดง แสดงสถานะการทำงานพัดลมทำงานผิดปกติ
  - 7.2 พัดลมดูดอากาศชนิด AXIAL FAN โดยทั้ง 2 ส่วนมีแผ่นปิดกันไอสารเคมีกักกรองระบบชุดควบคุมการทำงานพัดลม
  - 7.3 ท่อระบายไอกรดสารเคมีเป็นท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว เดินปลายท่อต่อสออกไปนอกอาคารความยาวไม่เกิน 6 เมตร
  - 7.4 มีชุดตั้งเวลา TIMER เพื่อควบคุมการทำงานเปิด-ปิดตู้เก็บสารเคมี โดยจะตั้งเวลาเปิดปิดทุก 5 นาที
8. มีมือจับเปิด-ปิด บานประตูตู้ทำด้วย ZINC ALLOY ทนต่อไอสารเคมี พร้อมกุญแจล็อก
9. ข้างใต้ตู้มีขาปรับระดับความสูงผู้ไม่น้อยกว่า 4 ขา เพื่อปรับกรณีพื้นต่างระดับ
10. ตอนล่างสุดมีช่อง AIR GRILL FLOW BY PASS เพื่อให้ทิศทางลมระบายออกจากตอนล่าง ไปสู่ตอนบน
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี



12. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรอง และผลการทดสอบจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อยืนยันคุณสมบัติ ตามข้อที่กำหนดไว้



## 57. ม่านปรับแสง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

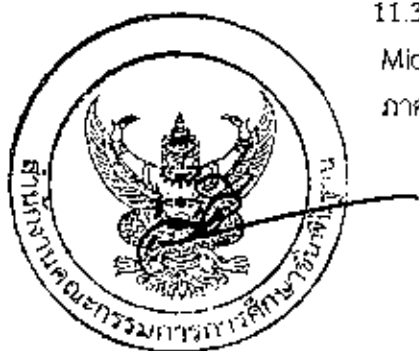
1. ทำด้วยผ้า หรือวัสดุอื่น เช่น ซาติน แพบรีด Polyester Aluminum Alloy เป็นต้น
2. ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร
3. ระบบการปรับแสงได้ 180 องศา
4. ระบบการปิดเปิดม่าน ใช้ระบบเชือกเหมือนผ้าม่าน
5. ความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร



58. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 1)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา พื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 9 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 G B จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
10. มีจอแสดง ภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
11. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 11.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์



ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน  
โดยสามารถ Download ได้จากรายการ Mdes ข้อ 7 หน้า 3 ราคา 25,800 บาท



59. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 2)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา พื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
10. มีจอแสดง ภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
11. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 11.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์



ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน  
โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 8 หน้า 4 ราคา 33,800 บาท



60. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่1)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถ การประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
10. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 11.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและ ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 11 หน้า 5 ราคา 25,800 บาท





61. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่2)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1.1 ในกรณีที่มีหน่วยความจำ Cache แบบ Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 10 แกน หรือ
  - 1.2 ในกรณีที่มีหน่วยความจำ Cache แบบ Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยี เพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
9. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 9.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 9.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 9.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 12 หน้า 6 ราคา 25,800 บาท



## 62. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับสำนักงาน

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา พื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถ การประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
10. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 10.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 10.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 10.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 11 หน้า 5 ราคา 16,000 บาท



### 63. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1.1 ในกรณีที่มีหน่วยความจำ Cache แบบ Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมีหน่วย ประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 10 แกน หรือ
  - 1.2 ในกรณีที่มีหน่วยความจำ Cache แบบ Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยี เพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
9. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 9.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 9.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 9.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 12 หน้า 6 ราคา 22,000 บาท



64. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in oneเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 1)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network (Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
9. มีจอแสดงผลภาพในตัวและมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ Full HD (1920x1080)
10. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
11. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 11.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิ์การใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.3 มีหนังสือรับรองสิทธิ์การใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิ์การใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 9 หน้า 4 ราคา 20,800 บาท



65. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in oneเพื่อการเรียนการสอน พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำนักงาน (แบบที่ 2)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถ การประมวลผลสูงจำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้ หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดง ภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิดSolid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
10. มีจอแสดงผลภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ Full HD (1920x1080)
11. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
12. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 12.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 12.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 12.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์



ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและ ฉบับปัจจุบัน โดย  
สามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ชื่อ 10 หน้า 5 ราคา 26,800 บาท



## 66. เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานสำนักงาน

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแคช Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
5. มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network (Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
9. มีจอแสดงผลในตัวและมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ Full HD (1920x1080)
10. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
11. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำนักงาน ประกอบด้วย ดังนี้
  - 11.1 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.2 โปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า สิทธิการใช้งานได้อย่างน้อย 3 ปี พร้อมแผ่นสำเนา DVD หรือ Flash Drive โปรแกรม Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 11.3 มีหนังสือรับรองสิทธิการใช้งาน เพื่อยืนยันสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows 10 pro หรือรุ่นที่ดีกว่าและโปรแกรมสำนักงานสำหรับภาคการศึกษา Microsoft Office 365 ProPlus หรือรุ่นที่ดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและ ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 9 หน้า 4 ราคา 17,000 บาท



## 67. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน (แบบที่ 2)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา พื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.4 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
9. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
10. มีจอแสดง ภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก รายการ Mdes ข้อ 8 หน้า 4 ราคา 33,800 บาท





## 68. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต
2. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
3. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 19 หน้าต่อนาที(ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)
4. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น
7. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 42 หน้า 15 ราคา 4,300 บาท



## 69. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) สำหรับกระดาษขนาด A3

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)
2. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
3. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 32 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 14.5 ภาพต่อนาที (ipm)
4. มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีสำหรับกระดาษขนาด A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 10.4 ภาพต่อนาที (ipm)
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
7. สามารถใช้ได้กับ A3, A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 43 หน้า 16 ราคา 6,300 บาท



## 70. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ (18 หน้า/นาที)

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
2. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
3. มีหน่วยความจำ Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
4. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
5. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
6. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน  
โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 44 หน้า 16 ราคา 2,600 บาท



71. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขนาด Network แบบที่ 1 (28 หน้า/นาที)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
2. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 28 หน้าต่อนาที (ppm)
3. สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
4. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อย กว่า 1 ช่องหรือสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
7. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
8. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 45 หน้า 16 ราคา 8,900 บาท



72. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 2 (38 หน้า/นาที)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
2. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 38 หน้าต่อนาที (ppm)
3. สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
4. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
7. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
8. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน  
โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 46 หน้า 16 ราคา 15,000 บาท



### 73. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 1 (18 หน้า/นาที)

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
2. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที ppm
3. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที ppm
4. สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
5. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
8. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
9. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 47 หน้า 17 ราคา 10,000 บาท



#### 74. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 (27 หน้า/นาที)

##### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
2. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที ppm
3. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที ppm
4. สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
5. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
6. มีช่องเชื่อมต่อ(interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย(Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
8. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
9. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 48 หน้า 17 ราคา 27,000 บาท



75. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)  
สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
2. เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต
3. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
4. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)
5. มีความเร็วในการพิมพ์สี สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)
6. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำและ สี) ได้
7. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200x600 dpi หรือ 600x1,200 dpi
8. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
9. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
10. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
11. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
12. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
14. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
15. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 50 หน้า 18 ราคา 7,500 บาท





## 76. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED ขนาด A4

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ Fax ภายในเครื่องเดียวกัน
2. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
3. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 28 หน้าต่อนาที (ppm)
4. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
5. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 ได้
6. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
7. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
8. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้
9. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
10. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
11. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
12. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าจำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
14. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 51 หน้า 18 ราคา 10,000 บาท



## 77. เครื่องพิมพ์วัตถุ 3 มิติ

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ใช้วิธีขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ แบบ Fused Filament Fabrication (FFF) หรือ Fused Deposition Modeling (FDM) หรือ Stereo lithography (SLA) หรือดีกว่า
2. มีพื้นที่ผลิตชิ้นงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้
  - 2.1 ในกรณีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยม ต้องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร หรือ
  - 2.2 ในกรณีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปแบบวงกลม ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร
3. สามารถขึ้นรูปชิ้นงานโดยมีความละเอียดที่ขนาดไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตรต่อชั้น (Layer) ได้
4. ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตรต่อวินาที
5. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader หรือ USB หรือดีกว่า
6. สามารถใช้กับวัสดุประเภท Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) หรือ Polylactic Acid (PLA) หรือ Nylon ได้
7. สามารถพิมพ์ชิ้นงานจากไฟล์ชนิด STL หรือ OBJ ได้

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 53 หน้า 19 ราคา 40,000 บาท



78. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 800 VA

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 62 หน้า 21 ราคา 2,500 บาท



## 79. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 kVA

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

ใช้รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปัจจุบัน โดยสามารถ Download ได้จาก Mdes ข้อ 63 หน้า 21 ราคา 5,800 บาท



## 80. Interactive Board 65" พร้อมขาตั้ง สำหรับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว (วัดตามแนวเส้นทแยงมุม)
2. ความละเอียดการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 Pixel
3. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 300 cd/m<sup>2</sup>
4. มีค่า (contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200:1
5. ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 9ms หรือดีกว่า
6. มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI จำนวน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
7. มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 จำนวน 1 ช่อง
8. สามารถรองรับระบบ Wi-Fi หรือ NFC หรือ Acceleration sensor
9. จอภาพมีหน่วยประมวลผลในตัวและมีโปรแกรมสำหรับขีดเขียนได้
10. จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกัน อย่างน้อย 4 drawing
11. มีปากกาหรือ stylus สำหรับเขียนหน้าจอบริษัทผู้ผลิต
12. รองรับการทำงานต่อ คอมพิวเตอร์ Windows OS 8 ขึ้นไปเป็นอย่างน้อย และสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์ผ่านจอภาพได้โดยการใช้งานแบบ touchscreen
13. ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10W x 2
14. ได้รับความมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE หรือ มอก.
15. ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ EN หรือ EU หรือ S-Mark หรือ TUV หรือ CSA หรือ มอก.
16. มีขาตั้ง (STAND) แบบมี ล้อเลื่อน พร้อมใช้งาน
17. มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 : 2015 และ ISO14001 Series โดยมี เอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์



81. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ และวิดีโอ
2. เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD Panel หรือ DLP
3. ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 2,500 lm / ANSI Lumens
4. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ความละเอียดระดับ XGA (1024x768) จุดภาพ
5. มี Contrast ไม่น้อยกว่า 20,000: 1
6. สามารถซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า หรือเปลี่ยนเลนส์ได้
7. มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ RGB D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ ช่องต่อสัญญาณ S-Video และ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง



82. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ และวิดีโอ
2. เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD Panel หรือ DLP
3. ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 2,500 lm / ANSI Lumens
4. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ความละเอียดระดับ XGA (1024x768) จุดภาพ
5. มี Contrast ไม่น้อยกว่า 20,000: 1
6. สามารถซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า หรือเปลี่ยนเลนส์ได้
7. มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ RGB D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ ช่องต่อสัญญาณ S-Video และ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง



### 83. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ และวีดีโอ
2. เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD Panel หรือ DLP
3. ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 4,000 lm / ANSI Lumens
4. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ความละเอียดระดับ SVGA (800x600) จุดภาพ
5. มี Contrast ไม่น้อยกว่า 20,000: 1
6. มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
7. สามารถซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.3 เท่า หรือเปลี่ยนเลนส์ได้
8. มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ และภาษาไทยเป็นอย่างน้อย
9. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40-300 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
10. มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมูแนวตั้งได้หรือ Len Shift ได้
11. มีระบบปรับความสว่างของภาพอัตโนมัติเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน หรือมีโหมด Eco หรือ มีคุณสมบัติอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
12. มีระบบลดความสว่างหน้าจออัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้หรือมีโหมด Standby หรือมีคุณสมบัติอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
13. มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ RGB D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง S-Video และ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
14. มีช่องสัญญาณออก แบบ RGB D-sub 15 pin อย่างน้อย 1 ช่อง
15. มีช่องต่อเพื่อควบคุมสัญญาณชนิด RS-232C หรือ RS-232 อย่างน้อย 1 ช่อง
16. มีช่องต่อ RJ-45 และ USB ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
17. สามารถทำ Network Presentation หรือสามารถแสดงภาพผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย LAN RJ-45 ได้ และรองรับการทำงานร่วมกับ ระบบปฏิบัติการ Windows OS / Mac OS ได้เป็น อย่างน้อย





84. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4,500 ANSI Lumens

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพ โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์และวิดีโอ
2. เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD Panel หรือ DLP
3. ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 4,500 lm / ANSI Lumens
4. สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ความละเอียดระดับ XGA (1024x768) จุดภาพ
5. มี Contrast ไม่น้อยกว่า 20,000: 1
6. มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
7. สามารถซูมภาพแบบออพติคอลได้ไม่น้อยกว่า 1.3 เท่า หรือเปลี่ยนเลนส์ได้
8. มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ และภาษาไทยอย่างน้อย
9. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40-300 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
10. มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมูแนวตั้งได้หรือ Len Shift ได้
11. มีระบบปรับความสว่างของภาพอัตโนมัติเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน หรือมีโหมด Eco หรือมีคุณสมบัติอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
12. มีระบบลดความสว่างหน้าจออัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้หรือมีโหมด Standby หรือมีคุณสมบัติอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
13. มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ RGB D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง S-Video และ Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
14. มีช่องสัญญาณออก แบบ RGB D-sub 15 pin อย่างน้อย 1 ช่อง
15. มีช่องต่อเพื่อควบคุมสัญญาณชนิด RS-232C หรือ RS-232 อย่างน้อย 1 ช่อง
16. มีช่องต่อ RJ-45 และ USB ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
17. สามารถทำ Network Presentation หรือสามารถแสดงภาพผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย LAN RJ-45 ได้ และรองรับการทำงานร่วมกับ ระบบปฏิบัติการ Windows OS / Mac OS ได้เป็นอย่างน้อย



85. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บในกล่องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิทช์หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ตซ์



86. จอรับภาพ ชนิดมอดูเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอดูเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บในกล่องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ตซ์



87. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 150 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 150 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บใบกล้องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ตซ์



88. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 180 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 180 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บในกล่องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ตซ์



89. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 200 นิ้ว

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอรับภาพโปรเจคเตอร์ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 200 นิ้ว
2. จอม้วนเก็บใบก่องได้
3. บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิทช์หรือรีโมทคอนโทรล
4. ใช้ไฟฟ้า AC 220 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ตซ์



## 90. จอรับภาพ ชนิดขาตั้ง ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 100 นิ้ว อัตราส่วน 4:3
2. เนื้อผ้าแบบ Matt White
3. เป็นจอรับภาพแบบขาตั้งและจอภาพม้วนเก็บในกล่องจอทำด้วยโลหะเหมาะสมสำหรับใช้งานหนัก
4. เนื้อจอสีขาวด้านหลังเคลือบสีดำทึบ ทำจากวัสดุ Fiber Glass
5. ขาตั้งจอรับภาพเป็นแบบสามขาทำด้วยโลหะแข็ง ดึงขึ้นหรือลดลงได้โดยมีตัวล็อกเพื่อบังคับให้ความสูง ของเสาอยู่คงที่ตามที่ต้องการ
6. ตัวกล่องจอรับภาพยึดติดกับเสาขาตั้งจอด้วยตัวล็อก ซึ่งจะล็อกได้อย่างแน่นไม่หลุดง่าย
7. ตัวกล่องจอสามารถถอดแยกออกจากเสาขาตั้งจอได้ โดยการปลดตัวล็อก
8. มี Keystone Eliminator เพื่อไม่ให้เกิดภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
9. มีระบบ Fingertip tension lock ที่ทำให้จอวางได้ตั้งเรียบและม้วนเก็บได้อย่างเรียบร้อย
10. มีระบบ Cam Lock แกนหมุนป้องกันจอไม่ให้ถูกดึงหลุดออกจากแกนหมุน



## 91. จอรับภาพ ชนิดขาตั้ง ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. จอขนาดเส้นทแยงมุม ขนาด 120 นิ้ว อัตราส่วน 4:3
2. เนื้อผ้าแบบ Matt White
3. เป็นจอรับภาพแบบขาตั้งและจอภาพมีวงเก็บในกล่องจอทำด้วยโลหะเหมาะสำหรับใช้งานหนัก
4. เนื้อจอสีขาวด้านหลังเคลือบสีดำทึบ ทำจากวัสดุ Fiber Glass
5. ขาตั้งจอรับภาพเป็นแบบสามขาทำด้วยโลหะแข็ง ตั้งขึ้นหรือลดลงได้โดยมีตัวล็อกเพื่อบังคับให้ ความสูง ของเสาอยู่คงที่ตามที่ต้องการ
6. ตัวกล่องจอรับภาพยึดติดกับเสาขาตั้งจอด้วยตัวล็อก ซึ่งจะล็อกได้อย่างแน่นไม่หลุดง่าย
7. ตัวกล่องจอสามารถถอดแยกออกจากเสาขาตั้งจอได้ โดยการปลดตัวล็อก
8. มี Keystone Eliminator เพื่อไม่ให้เกิดภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
9. มีระบบ Fingertip tension lock ที่ทำให้จอภาพได้ตั้งเรียบและม้วนเก็บได้อย่างเรียบร้อย
10. มีระบบ Cam Lock แคนหมุนป้องกันจอไม่ให้ถูกดึงหลุดออกจากแกนหมุน

