




ภาคผนวก ก

1. 
2. 
3. 

รายละเอียดประกอบแบบ

1. งานฝ้าเพดานต่างระดับ

ฝ้ายิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. ทนความชื้น ฉาบเรียบคร่าวโลหะชุบสังกะสี ยึดโครงคร่าวด้วยอุปกรณ์มาตรฐาน โดยใช้ลวดเบอร์ 24 พร้อมอุปกรณ์มาตรฐานหรือใช้โครงคร่าวซีลายสำหรับยึดฝ้า ตามแบบที่โรงเรียนกำหนด

2. งานกรุผนัง

กรุผนังห้องโดยรอบด้วยโครงเหล็กขึ้นรูปรีดเย็นเหล็กกล่อง MAS TRUSS ขนาด 50x40x0.50 มิลลิเมตร กรุทับด้วยแผ่น HIGH MOSITURE RESISTANT หนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร พร้อมทำสี ตามรูปแบบรายการ

3. งานกระดานไวท์บอร์ดหน้าห้อง

บอร์ดเลื่อนทำจากไม้ HMR ขนาด 1.2X 2.4 เมตร ตามรูปแบบรายการ
หลังบอร์ดสไลด์ติดตั้งขายึดจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 77 นิ้ว พร้อมสาย HDMI และเดินเต้ารับสำหรับจอ LED 1 ชุด (ตามตัวอย่างห้องคอมพิวเตอร์)

4. งานยกเวทีหน้าห้อง

งานทำเวทีหน้าห้อง สูง 0.15 เมตร ตามรูปแบบรายการ

5. งานสี

ทาสีฝ้าเพดาน ผนัง ใช้สีน้ำอะคริลิก 100 เปอร์เซ็นต์ ทาภายใน มอก.2321-2549
หน้าต่างและตู้ล็อกเกอร์ใช้สีน้ำมัน

6. ตู้ล็อกเกอร์

ตู้ล็อกเกอร์พร้อมชั้นวางรองเท้าและที่เก็บอุปกรณ์ ตามรูปแบบรายการ

7. งานเฟอร์นิเจอร์บิวอิน

งานเฟอร์นิเจอร์บิวอินตามรูปแบบรายการและประมาณราคาของโรงเรียน

8. ประตู

รี้อประตูเดิมทั้งหมด เปลี่ยนเป็นประตูเป็นบานอลูมิเนียมสีขาบบานเลื่อน ตัวบานเป็นกระจกชนิดเทมเปอร์ หนาไม่น้อยกว่า 6 มิล




9. วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ

วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่รื้อออกจากห้องเดิม ที่ใช้ได้ให้นำไปไว้ในตำแหน่งที่โรงเรียนกำหนด


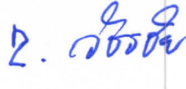

10. จอ LED

คุณลักษณะจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ ขนาด 75 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์เสริม


1. เป็นจอภาพชนิด LCD ADS (DLED Backlight) ขนาดเส้นทแยงมุม 75 นิ้ว
2. จอทัชสกรีนใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสชนิด Infrared
3. สามารถสัมผัสหน้าจอโดยใช้มือหรือปากกาหรือวัสดุที่บแสง ช่วยในการเขียนได้

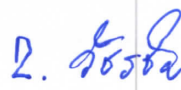
1. 
2. 
3. 

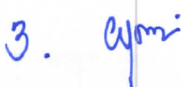
4. ชนิดกระจกหน้าจอ Tempered Glass และมีระดับความแข็งของแร่ตามมาตรฐานโมห์สเกลไม่ต่ำกว่า 7 หรือดีกว่า
5. มีโหมด Eye Care เพื่อถนอมสายตาผู้ใช้และหน้าจอสามารถปรับลดแสงจอได้เองอัตโนมัติจากการวัดแสงด้วยเซ็นเซอร์บนตัวเครื่องในโหมด Auto Light ทั้งสองโหมดนี้สามารถตั้งค่าเปิด-ปิดได้
6. เพื่อการตอบสนองที่ตรงต่อจุดที่สัมผัสในขณะที่มองและสัมผัสตัวเครื่อง จะต้องมียาระยะห่างระหว่างหน้าจอด้านในและกระจกไม่เกิน 1 มิลลิเมตร
7. มีการตอบสนองต่อการสัมผัสไม่เกินกว่า 10 มิลลิวินาทีและรองรับจุดสัมผัสได้เล็กสุดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
8. หน้าจอของเครื่องต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 (4K) ที่ 1.07 พันล้านสี (10 bits)
9. หน้าจอมี Contrast Ratio อย่างน้อย 1,200:1
10. หน้าจอต้องมี Pixel Pitch ไม่เกิน 0.4296 x 0.4296 mm เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดและมีรายละเอียดที่ครบถ้วน
11. หน้าจอต้องมีมุมในการมองภาพไม่น้อยกว่า 178/178 เพื่อการมองภาพที่ชัดเจนจากมุมมองด้านข้าง
12. ตัวเครื่องต้องรองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Android ได้เป็นอย่างดี
13. ต้องสามารถเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 10 จุด และรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด
14. ต้องมีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยปากกา 1 ด้าม ต้องมีหัวปากกาทั้งใหญ่และเล็กในด้ามเดียวกัน และจะต้องสามารถเขียนได้ 2 สีพร้อมกัน โดยใช้ขนาดของหัวปากกาเป็นตัวกำหนดสีที่ใช้เขียน ซึ่งฟังก์ชันดังกล่าวต้องสามารถทำได้บนระบบปฏิบัติการ Android เป็นอย่างน้อย
15. ตัวเครื่องต้องรองรับการเชื่อมต่อผ่าน USB Touch และ HDMI กับคอมพิวเตอร์ภายนอก สำหรับการใช้งาน Touch Screen และการแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ภายนอก อีกทั้งต้องมีพอร์ต USB Type C ที่รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือโทรศัพท์มือถือ/แท็บเล็ตที่รองรับการส่งสัญญาณภาพผ่าน USB Type C เพื่อส่งภาพและเสียง ขึ้นไปแสดงบนหน้าจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ โดยจะต้องสามารถควบคุมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กหรือโทรศัพท์มือถือ/แท็บเล็ตที่รองรับการทำงานผ่าน USB Type C จากหน้าจอ Touch Screen โดยต้องใช้สายการเชื่อมต่อเพียงเส้นเดียว ซึ่งการเชื่อมต่องดังกล่าวจะต้องสามารถชาร์จไฟให้กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก โดยที่คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กไม่ต้องเชื่อมต่อแอดปเตอร์อื่นๆเพิ่มเติมในกรณีที่คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรองรับการชาร์จไฟผ่านพอร์ต USB Type C

1. 
2. 
3. 

16. ตัวเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Android ต้องมีคุณลักษณะดังนี้
- 16.1 ต้องมีหน่วยประมวลผล (CPU) ARM Cortex quad core A73 หรือดีกว่า
 - 16.2 ต้องมีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB หรือดีกว่า
 - 16.3 ต้องมีหน่วยความจำถาวร (Internal Storage หรือ ROM) ขนาดไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
 - 16.4 ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) เป็น Mali G52 หรือดีกว่า
 - 16.5 ต้องมีระบบปฏิบัติการ Android version 9.0 หรือสูงกว่า
 - 16.6 ต้องมีแป้นพิมพ์เสมือน (Keyboard) ที่ปรากฏบนหน้าจอ (On screen) แบบภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย
 - 16.7 ต้องมีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
 - 16.7.1 ต้องมีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 16.7.2 ต้องมีช่องต่อสัญญาณ HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 16.7.3 ต้องมีช่องต่อสัญญาณ USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 16.7.4 ต้องมีช่องต่อสัญญาณ HDMI Output (4k@60hz) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 16.7.5 ต้องมีตัวรับสัญญาณ WIFI และตัวส่งสัญญาณ Hotspot อยู่ในตัวเดียวกันแบบไม่มีเสาสัญญาณและสามารถถอดแยกออกจากตัวเครื่องได้เพื่อซ่อมบำรุงได้
 - 16.8. ต้องมีซอฟต์แวร์ใช้การเขียนที่ติดมากับตัวเครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 16.8.1 ในการเขียนต้องสามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้
 - 16.8.2 ต้องสามารถใช้ฝ่ามือทำหน้าที่เสมือนแปรงลบกระดานได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องเลือกเมนูยางลบ
 - 16.8.3 สามารถแปลงตัวหนังสือภาษาอังกฤษจากลายมือเป็นตัวพิมพ์ได้และต้องสามารถกดคำสั่งเพื่อให้นำคำที่แปลงนั้นค้นหาผ่าน Google ได้ทันที
 - 16.8.4 สามารถนำรูปที่ค้นหาผ่าน Google เข้ามายังพื้นที่การเขียนได้
 - 16.8.5 มีฟังก์ชัน Post it เพื่อสำหรับโน้ตบนพื้นที่เขียนในซอฟต์แวร์
 - 16.8.6 สามารถสร้างตารางและเขียนสิ่งต่างๆลงในช่องตารางโดยขนาดช่องจะต้องปรับขนาดได้เองอัตโนมัติ
 - 16.8.7 สามารถแชร์สิ่งที่เขียนผ่าน QR Code ได้
 17. ต้องมี Software ที่ติดมากับตัวเครื่อง โดยใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ Windows เพื่อใช้โต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 17.1 ผู้เรียนต้องสามารถใช้ Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android หรือ iOS โดย Scan QR Code เพื่อเข้าใช้งาน Software

1. 

2. 

3. 

17.2 ผู้เรียนต้องสามารถส่งข้อความผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS ได้โดยส่งข้อความได้ทั้ง ภาษาอังกฤษ , ภาษาไทยและตัวอีโมจิ (EMOJI) ได้ โดยข้อความนั้นไปปรากฏที่หน้าจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ

17.3 ผู้สอนสามารถตั้งคำถามได้หลายรูปแบบ เช่น แบบตัวเลือก (Choice) ทั้งแบบเลือกตอบข้อเดียวหรือเลือกตอบแบบหลายข้อ โดยที่ผู้เรียนต้องสามารถส่งคำตอบผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS ได้

17.4 มีระบบสามารถสุ่มเลือกชื่อผู้เรียนได้ หลังจากที่ถูกผู้เรียนทำการสแกน QR Code และใส่ชื่อตนเองและทำการกดยืนยันแล้ว

18. ในระบบ Android ต้องรองรับการทำงานแบบ Multi-Windows ซึ่งสามารถเปิดแอปพลิเคชันได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 แอปพลิเคชันและปรับขนาดของหน้าต่างแอปพลิเคชันได้

19. ต้องมีช่องสัญญาณ USB ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่อง USB ด้านข้างไม่น้อยกว่า 2 ช่องโดยช่อง USB จะต้องสามารถสลับการใช้งานได้อัตโนมัติ ตามระบบปฏิบัติการที่กำลังทำงานอยู่ทั้ง Android และ Windows ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

20. ต้องมีระบบ Lock เมื่อเปิดเครื่องหรือจาก sleep mode และจะปลดล็อกหน้าจอโดยการใช้ Unlock จาก USB Flash Drive เชื่อมต่อกับตัวหน้าจอเท่านั้น

21. ต้องมีระบบ Auto Shutdown / Auto Start ที่สามารถตั้ง วันและเวลา ปิดและเปิดเครื่องได้

22. ต้องมีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

23. สามารถจัดทำ Boot Logo ให้เป็นของหน่วยงานได้เวลาเปิดเครื่องจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ

24. ต้องสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ทั้ง Android และ Windows เมื่อเชื่อมต่อสาย LAN (RJ45) เพียงเส้นเดียว

25. ใช้กระแสไฟฟ้า 100-240V AC 50/60Hz และมีอัตราการใช้ไฟสถานะสแตนด์บาย ≤ 0.5 วัตต์หรือดีกว่า

26. ตัวเครื่องต้องสามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นอย่างน้อย 10% RH จนถึง 90% RH

27. ตัวเครื่องต้องสามารถเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมตั้งแต่อุณหภูมิ -20 C จนถึง 60 C

28. ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถถอดออกจากตัวเครื่องหรือประกอบเข้าไปแบบ Built-in ได้ (Detachable) ไม่ใช่แบบฝังติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการอัปเดต


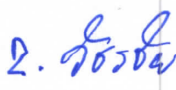

29. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Detachable) ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

29.1 หน่วยประมวลผล Intel Core i5 (GEN 8) หรือดีกว่า

29.2 ฮาร์ดดิสก์ 500GB SATA หรือ 128GB แบบ SSD หรือดีกว่า

29.3 หน่วยความจำ 4GB DDR4 หรือดีกว่า

29.4 มี WIFI แบบ 802.11ac (2.4GHz / 5GHz) พร้อมเสาอากาศ

1. 
 2. 
 3. 

29.5 ต้องมีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้

- | | | |
|--------|--|-------------------------|
| 29.5.1 | ต้องมีช่องสัญญาณ USB 3.0 | จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง |
| 29.5.2 | ต้องมีช่องสัญญาณ RJ 45 | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.3 | ต้องมีช่องสัญญาณ MIC-in | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.4 | ต้องมีช่องสัญญาณ HDMI Out | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.5 | ต้องมีช่องสัญญาณ VGA Out | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.6 | ต้องมีช่องสัญญาณ Display Port Out | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.7 | ต้องมีช่องสัญญาณ USB Type-C | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 29.5.8 | ต้องมีช่องสัญญาณ Audio mini jack ขนาด 3.5 mm | จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |

29.6 มีซอฟต์แวร์การช่วยเขียนที่ติดมากับตัวเครื่องโดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 29.6.1 ซอฟต์แวร์ในการเขียนที่สามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้
- 29.6.2 สามารถแปลงตัวอักษรจากตัวเขียนด้วยลายมือเป็นตัวอักษรตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ (Hand Recognition) ได้ โดยเขียนจากที่ใดก็ได้บนหน้าจอ และอ่านออกเสียงได้ โดยการแปลงจากลายมือเป็นตัวพิมพ์สามารถทำได้ 2 วิธี คือ แปลงโดยทันทีหลังจากการเขียน และ เลือกแปลงบางส่วนด้วยตัวเอง

29.6.3 สามารถค้นหารูปภาพจากอินเทอร์เน็ตผ่านซอฟต์แวร์ช่วยการเขียนและนำภาพเข้าในโปรแกรมได้ โดยสามารถดูสีเพื่อนำพื้นหลังออกได้

29.6.4 สามารถตั้งค่าให้เขียนและลบพร้อมกันได้


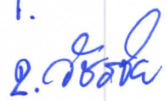

29.6.5 มีฟังก์ชัน Thinking axis ที่สามารถสร้าง Timeline ในการสอนได้โดยใส่เป็นรูปภาพ และวิดีโอบนเส้น Timeline ได้

29.6.6 มีซอฟต์แวร์เสริมที่สามารถสร้างรูปทรงเรขาคณิตแบบ 3 มิติ และสามารถใส่สีลงบนพื้นวัตถุ และสามารถคลิกวัตถุออกเพื่อแสดงส่วนประกอบในแต่ละด้านของวัตถุนั้นได้

29.6.7 มีซอฟต์แวร์เสริมที่มีฟังก์ชันการเขียนรูปทรงแบบเส้นตรงโดยมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดมาบรรจบกันและยังสามารถแสดงองศาของมุมแต่ละมุมในรูปทรงนั้นได้ และสามารถซ่อนองศาของมุมได้

30. มีซอฟต์แวร์ที่รองรับการส่งสัญญาณแบบไร้สายได้ทั้งภาพ, เสียงและการควบคุมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกที่รองรับการต่อ Wi-Fi (ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS) และส่งสัญญาณภาพจากโทรศัพท์มือถือ Smart Phone หรือ Tablet ทั้ง Android และ iOS ขึ้นแสดงผลบนหน้าจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ ได้และสามารถแสดงผลรวมกันทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์จากภายนอกและโทรศัพท์มือถือได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 หน้าจอ

31. มีชุดอุปกรณ์เสริมของซอฟต์แวร์การส่งสัญญาณแบบไร้สาย ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์ โดยรองรับการส่งสัญญาณภาพ, เสียงและการควบคุมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกที่รองรับการต่อ Wi-Fi (ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS) เชื่อมต่อสัญญาณผ่านพอร์ต USB เพียงพอร์ตเดียว การเชื่อมต่อ Sender และ Receiver โดยการกดปุ่มจากตัว Sender เพียงปุ่มเดียว ระบบจะสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก และระบบการควบคุมที่สามารถ Touch Screen บนจอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

1. 
 2. 
 3. 

32. โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001; สินค้าต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC เป็นอย่างน้อย

33. ในระยะเวลา 1 ปีหากกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับตัวสินค้าจะต้องมีบริการตรวจสอบเช็คสินค้าหน้างาน

34. บริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการรองรับการให้บริการทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 5 สาขา (รวมสำนักงานใหญ่) ที่จดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัทฯ เดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย

35. ผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 140014. ติดตั้งอุปกรณ์, จอแสดงผล LED แบบตอบโต้อัจฉริยะขนาด 75 นิ้ว แบบแขวนผนัง พร้อมจัดอบรมสินค้า สอนการใช้งาน หลังการขาย

11. รายละเอียดคุณลักษณะ

รายการที่ 1 LEARNING LAB - S4A PROGRAMMING BLOCKS ชุดการทดลองสมองกลระบบอัตโนมัติ

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ไร้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม ทำโครงการระบบอัตโนมัติ ด้วยโปรแกรม S4A หรือ SCRATCH ซึ่งใช้บล็อกคำสั่งในการโปรแกรม ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงตรรกะ และคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ด้วยการทำโครงการ หรือพัฒนาต้นแบบชิ้นงาน โดยเริ่มจากมองปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา จากนั้นคิดหาวิธีการแก้ปัญหา ถ่ายทอดความคิดสู่การลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน โดยกระบวนการนี้อาจทำซ้ำปรับปรุงให้ดีขึ้น ในชุดอุปกรณ์มีการทดลองประกอบหลายการทดลอง และสามารถใช้ออกแบบนวัตกรรมได้หลากหลายโดยสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้ โดยอาศัยการเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเชื่อมโยงหลักการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

ลักษณะ

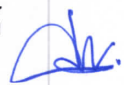
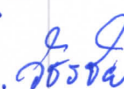
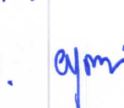
1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง S4A PROGRAMMING BLOCKS ชุดการทดลองสมองกลระบบอัตโนมัติ


- จำนวนไม่น้อยกว่า 106 หน้า

- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น จักรยานสามล้อ เรือดำน้ำ เครื่องบินที่ขับเคลื่อนด้วยใบพัด เฮลิคอปเตอร์กู้ภัย ลานจอดรถ ประตูอัตโนมัติ นาฬิกาภูมิคุ้มกัน ประตูโรงรถ แขนกลหุ่นยนต์




3. ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 78 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 304 ชิ้น ดังนี้

1. 
2. 
3. 

1.	เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	40	ชิ้น
2.	เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
3.	ตัวต่อแบบเพลลา (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
4.	เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
5.	หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6.	ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7.	เดือยยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
8.	ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm OD8 TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
9.	ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10.	ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11.	ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
12.	ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13.	เฟืองตรง (50mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
14.	แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14	ชิ้น
15.	แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
16.	แกน 3 รู หน้าปิดมีรูตรงกลาง (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
17.	แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18.	แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19.	แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
20.	แกน 5 รู ด้านหน้าปิด (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
21.	แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22.	แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
23.	แกนขอบมน 7 รู (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
24.	แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
25.	แกน 9 รู (9 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26.	แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
27.	แกนโค้ง 13 รู (13 HOLE CURVED PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
28.	แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
29.	เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
30.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
31.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33.	ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น

1. 2. 3. 

34.	เพลาขับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35.	เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร (35mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
36.	เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (65mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37.	เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
38.	เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
39.	เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40.	แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
41.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
42.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
43.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
47.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
48.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
49.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
50.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
51.	ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
52.	ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
53.	โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	44	ชิ้น
54.	ชิ้นส่วนรถยนต์ด้านซ้าย (SHELL A LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
55.	ชิ้นส่วนรถยนต์ด้านขวา (SHELL A RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
56.	ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ1 ด้าน รูต่อ 5 ด้าน คละสี (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
57.	ตัวต่อสามเหลี่ยมมุมหัวต่อ1 ด้านรูต่อ1 คละสี(CONVEX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
58.	อุปกรณ์รูปดวงตา GIGO (EYE-2)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
59.	ตัวต่อลูกเต๋า (FACE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
60.	ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ 1 ด้าน 3 รู (3 HOLE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
61.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ (COILS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
62.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ จมูกหุ่นยนต์ (NOSE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
63.	อุปกรณ์ประกอบรถยนต์แบบหัวต่อ แขนขวา (LEFT HAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
64.	อุปกรณ์ประกอบรถยนต์ ขาหุ่นยนต์ (RIGHT HAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
65.	ตัวต่อส่วนขา โมเดล GIGO (LEGS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
66.	บอลโฟม (POLYSTYRENE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น

1.  2.  3. 

67.	ตัวถอดเดือย/เพลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
68.	กระดาษการ์ด (DIE CUT CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
69.	กระดาษการ์ด (GUIDE CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
70.	ชุดบอร์ดคอนโทรลเลอร์ (GIGO MAKER CONTROL BOX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
71.	เซนเซอร์วัดแสง (LIGHT SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
72.	เซนเซอร์วัดระยะทาง (IR SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
73.	เซอร์โวมอเตอร์ 180 องศา (180° SERVO MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
74.	มอเตอร์เซอร์โว (CONTINUOUS ROTATION SERVO MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
75.	บอลเปลี่ยนทิศทาง (BALL ROLLER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
76.	แท่นใส่แบตเตอรี่ (BATTERY HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
77.	สายต่อแบตเตอรี่ (BATTERY CLIP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
78.	สาย USB (MICROUSB 2.0 CABLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
	รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	304	ชิ้น

รายการที่ 2 LEARNING LAB - MICROBIT COMPATIBLE ROBOTS ชุดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685-2540

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม การทำโครงงานระบบอัตโนมัติ โดยใช้ MICRO: BIT เป็นบอร์ดควบคุม การเขียนโปรแกรมจะเขียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้บล็อกคำสั่งจากนั้นนำรหัสคำสั่งที่ได้ไปโปรแกรมลงไปในบอร์ด นอกจากนี้ยังสามารถเขียนด้วยภาษาอื่น ๆ เช่น PYTHON ได้อีกด้วย อุปกรณ์หลักของชุดนี้คือกล่องควบคุมซึ่งมีบอร์ด MICRO: BIT อยู่ภายในมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น หลอดไฟ เซ็นเซอร์ มอเตอร์ ทำให้ทำโครงงานได้ง่ายขึ้น โดยสามารถเชื่อมต่อกลไกหรืออุปกรณ์ภายนอกได้หลากหลาย ในชุดการเรียนรู้นี้มีตัวอย่างการทดลอง การสร้างต้นแบบหรือโมเดลต่าง ๆ ให้เริ่มต้นศึกษาและสามารถปรับปรุงหรือออกแบบโครงงานอื่น ๆ เพิ่มเติมได้อีกจำนวนมาก


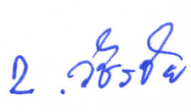

ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง MICROBIT COMPATIBLE ROBOTS ชุดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม

- จำนวนไม่น้อยกว่า 124 หน้า



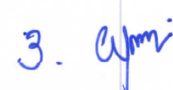
- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ
จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น เครื่องตรวจจับโลหะ สัญญาณไฟจราจร รถราง

1.  2.  3. 




ขับเคลื่อน รถจักรยานยนต์สามล้อ รถชุด เครื่องโทรเลข รีโมทตรวจจับการเคลื่อนไหว และ
โครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ

3. ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 67 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 259 ชิ้น ดังนี้

1. เตี้ยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น
2. เตี้ยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20MM AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
4. เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
5. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
7. เตี้ยยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	7	ชิ้น
8. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (OD8X20MM TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13. แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
14. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
15. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
16. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
18. แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19. แกนขอบมน 7 รู (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
20. แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
21. แกนยาว 9 รู (9 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
25. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 3X13 เซนติเมตร (3X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
29. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. เพลลาขับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น

1.  2.  3. 

31.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร (35MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
34.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (65MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
37.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38.	ยางรองขอบ (WASHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
39.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
42.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45.	แกนต่อ 145 องศา ปลายมีเฟืองตรงทึบ (145°CRANKSHAFT GEAR-A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46.	แกนต่อ 145 องศา ปลายมีเฟืองตรงมีช่อง(145°CRANKSHAFT GEAR-B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
47.	ตัวยึด 6 รู (GRIPPER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
48.	สายพาน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T BELT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
49.	สายพาน ขนาดไม่น้อยกว่า 21 ฟัน (21T BELT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
50.	ชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (LARGE BODY PIECE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
51.	ชิ้นส่วนขนาดเล็กด้านซ้าย (SMALL BODY PIECE LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
52.	ชิ้นส่วนขนาดเล็กด้านขวา (SMALL BODY PIECE RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
53.	ชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (LARGE BODY PIECE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
54.	ชิ้นส่วนหลัก (MAIN BODY PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
55.	เฟืองโครงล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T WHEEL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
56.	เฟืองโครงล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T WHEEL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
57.	ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE FIXTURE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
58.	ส่วนประกอบหุ่นยนต์ (กรงเล็บซ้าย) (CLAW PIECE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
59.	ส่วนประกอบหุ่นยนต์ (กรงเล็บขวา) (CLAW PIECE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
60.	ตัวถอดเดือย/เพลลา (B-PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
61.	เซนเซอร์บังคับ (FORCE SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
62.	กล่องควบคุมไมโครบิต (GIGO MICRO:BIT CONTROL BOX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
63.	เซอร์โวมอเตอร์ 180 องศา (180° SERVO MOTOR (METAL GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น

1.  2.  3. 

64.	ชุดเฟืองแพลนเนตารีทรอบ 50 รอบ (50X PLANETARY GEARBOX (DDM))	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
65.	แอลอีดี (คละสี) (LED HOLDER 4-PIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
66.	โคมไฟ (LAMPSHADE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
67.	เซนเซอร์ตรวจจับเส้นขาวดำ (LINE FOLLOWER SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
	รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	259	ชิ้น

13. งานเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศทุกห้องให้ทำการถอดย้ายที่โรงเรียนกำหนด

14. งานติดตั้งคอนซูเมอร์

ติดตั้งคอนซูเมอร์ ยูนิต 1 เฟส 2 สาย 63 A 10 ช่อง พร้อมอุปกรณ์ครบชุด



15. งานรื้อถอนวัสดุและติดตั้งกลับคืน

ให้ทำการรื้อถอนอุปกรณ์ไฟฟ้าดังนี้

- พัดลมโคจร
- โคมไฟแสงสว่าง
- รื้อย้ายเครื่องเสียงพร้อมติดตั้งใหม่ในตำแหน่งที่โรงเรียนกำหนด
- รื้อกระดานดำหน้าห้องทุกห้องและนำไปไว้ตำแหน่งที่โรงเรียนหนด
- รื้อกล่องวงจรปิดและติดตั้งใหม่ในตำแหน่งที่โรงเรียนกำหนด
- รื้อและติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยติดตั้งใหม่ในตำแหน่งที่โรงเรียนกำหนด
- รื้อและติดตั้งสัญญาณอินเตอร์เน็ต

16. การขนทิ้ง

ให้นำเศษวัสดุขนไปทิ้งด้านนอกและทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย

1. 
2. 
3. 