



รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1. เมนบอร์ดทดลองแบบมีมัลติมิเตอร์และฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จริงในตัว | จำนวน 2 ชุด |
| 2. แผงไมโครทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 1 | จำนวน 2 ชุด |
| 3. แผงไมโครทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 2 | จำนวน 2 ชุด |
| 4. แผงไมโครทดลองไมโครคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 5. อุปกรณ์ประกอบชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. สื่อการสอน, ใบความรู้ และใบงาน | จำนวน 1 ชุด |

แต่ละชุดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เมนบอร์ดทดลองแบบมีมัลติมิเตอร์และฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จริงในตัว จำนวน 2 ชุด

แต่ละชุดมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นบอร์ดทดลองหลักที่ใช้เชื่อมต่อและจ่ายไฟให้กับแผงทดลองต่างๆ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB Port หรือ RS-232

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1 เมนบอร์ดทดลองแบบมีมัลติมิเตอร์และฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จริงในตัว จำนวน 2 ชุด

1.2.1.1 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter) จำนวน 2 ชุด

1.2.1.1.1 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ในช่วง 2/20 V หรือมากกว่า

1.2.1.1.2 สามารถวัดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ในช่วง 0.2/2 A หรือมากกว่า

1.2.1.1.3 สามารถวัดความต้านทานได้ในช่วง 2/20/200 kΩ และ 2 MΩ หรือมากกว่า

1.2.1.1.4 มีระบบปรับช่วงการวัดอัตโนมัติ (Automatic range measurement)

1.2.1.1.5 มีปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานบนบอร์ดทดลองหลัก

1.2.1.1.6 มีหน้าจอแสดงผลบนบอร์ดทดลองหลัก

(สืบเอกสรเดช หมอกสังข์)

ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)

กรรมการกรรรม

(นายสรวิษฐ์ เลิศศรีพงศ์)

การและเลขานุการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559

หน้า 2/9

รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

- 1.2.1.2 ดิจิตอลฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ (Digital function generator) จำนวน 2 ชุด
 - 1.2.1.2.1 สามารถกำเนิดสัญญาณแบบ Sinusoidal, Square-wave, Triangular, DC ในช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า 0.5 Hz ถึง 100 Hz
 - 1.2.1.2.2 แรงดันสูงสุด 10 V กระแสสูงสุด 250 mA หรือดีกว่า
 - 1.2.1.2.3 มีปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานบนบอร์ดทดลองหลัก
 - 1.2.1.2.4 มีหน้าจอแสดงผลบนบอร์ดทดลองหลัก
- 1.2.1.3 รองรับการเชื่อมต่อพร้อมทั้งแสดงผลอุปกรณ์การวัดต่างๆ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้
 - 1.2.1.3.1 ดิจิตอลออสซิลโลสโคป (Digital Oscilloscope) มีช่วงการวัด 20/50/100/200/500 mV และ 1/2/5 V หรือดีกว่า
 - 1.2.1.3.2 ดิจิตอลอนาลิเซอร์ (Digital Analyzer) มีจุดเชื่อมต่อแบบดิจิทัลอินพุทไม่น้อยกว่า 9 จุด
- 1.2.1.4 อุปกรณ์ประกอบ
 - 1.2.1.4.1 สายเชื่อมต่อ USB
 - 1.2.1.4.2 ชุดสายไฟสำหรับต่อวงจร
- 1.2.2 โปรแกรมสำหรับการทดลอง จำนวน 2 ชุด
 - 1.2.2.1 สามารถแสดงผลดิจิทัลมัลติมิเตอร์
 - 1.2.2.1.1 สามารถแสดงได้ทั้งแบบเข็มและแบบตัวเลขบนหน้าจอ
 - 1.2.2.1.2 สามารถกำหนดฟังก์ชันการวัด โวลท์มิเตอร์, แอมป์มิเตอร์ และความต้านทาน ได้ทั้งจากมัลติมิเตอร์บนหน้าจอและปุ่มควบคุมบนบอร์ดทดลองหลักแบบมีมัลติมิเตอร์และฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จริงในตัว
 - 1.2.2.2 สามารถแสดงผลออสซิลโลสโคป
 - 1.2.2.3 สามารถแสดงผลฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์
 - 1.2.2.4 Assembler/Disassembly
 - 1.2.2.5 Bus control panel (For manual control of dividual module)
 - 1.2.2.6 Logic analyzer

(สิบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)
กรรมการกรรรม

(นายสุรวิทย์ เลิศศรีพงศ์)
กรรและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

- 1.2.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลการทดลอง จำนวน 2 ชุด
 - 1.2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีความเร็วของหน่วยความจำ หรือมี HTT ขนาดไม่น้อยกว่า 1,006 MHz จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.2.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 1.2.3.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2.3.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1,000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.2.3.7 มีจอภาพแบบ LCD มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2.3.8 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g) และ Bluetooth

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศไทย หรือญี่ปุ่น หรือกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือออสเตรเลีย
- 1.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- 1.3.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานให้กับครูผู้สอนของสถานศึกษาที่ได้รับครุภัณฑ์ ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้
- 1.3.4 มีคู่มือการทดลองภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 1.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบครุภัณฑ์

2. แผงโมดูลทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 1 จำนวน 2 ชุด

2.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรดิจิทัลพื้นฐาน โดยชุดฝึกสามารถต่อกับเมนบอร์ดทดลองแบบมีมัลติเตอร์ฟังก์ชันเงินเนอเรเตอร์จริงในตัว

(สิบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)
กรรมการกรม

(นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
การและเลขานุการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559

หน้า 4/9

รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 แผงทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 1 จำนวน 2 ชุด

2.2.1.1 สามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

2.2.1.1.1 วงจร AND และ NAND

2.2.1.1.2 วงจร OR และ NOR

2.2.1.1.3 วงจร XOR

2.2.1.1.4 วงจร NOT

2.2.1.1.5 การปฏิบัติการของบูลีน (Boolean Operations)

2.2.1.1.6 กฎของเดออร์มอร์แกน (De Morgan' Law)

2.2.1.1.7 เควีไดอะแกรม (KV Diagram)

2.3 รายละเอียดอื่นๆ

2.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศไทย หรือญี่ปุ่น หรือกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือออสเตรเลีย

2.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย

2.3.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานให้กับครูผู้สอนของสถานศึกษาที่ได้รับครุภัณฑ์ ให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้

2.3.4 มีคู่มือการทดลองภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด

2.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบครุภัณฑ์

3. แผงโมดูลทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 2 จำนวน 2 ชุด

3.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับวงจรดิจิทัลขั้นสูง โดยชุดฝึกสามารถต่อกับเมนบอร์ดทดลองแบบมีลติมิเตอร์ และฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จริงในตัว

(สืบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล ทาดทวยการ) (นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
กรรมการกรรมกรและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1 แผงทดลองวงจรดิจิทัลเทคโนโลยี 2 จำนวน 2 ชุด

3.2.1.1 สามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ไม่น้อยกว่าหัวข้อต่อไปนี้

3.2.1.1.1 วงจร อาร์ เอส ฟลิปฟลอป (RS Flip-Flop)

3.2.1.1.2 วงจร อาร์ เอส ฟลิปฟลอปพร้อมสัญญาณนาฬิกา (Clock RS Flip-Flop)

3.2.1.1.3 วงจรโมโนและอะสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์ (Mono and Astable Multivibrators)

3.2.1.1.4 วงจร ดี ฟลิปฟลอป (D Flip-Flop)

3.2.1.1.5 วงจร เจ เค ฟลิปฟลอป (JK Flip-Flop)

3.2.1.1.6 วงจร มาสเตอร์-สลาฟ ฟลิปฟลอป (Master Slave Flip-Flop)

3.2.1.1.7 วงจร ฟอร์เวิร์ด/แบ็คเวิร์ด Counter

3.2.1.1.8 วงจร BCD Counter

3.3 รายละเอียดอื่นๆ

3.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่น หรือประเทศที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

3.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อ ยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย

3.3.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานให้กับครูผู้สอนของสถานศึกษาที่ได้รับครุภัณฑ์ ให้สามารถจัดการ เรียนการสอนได้

3.3.4 มีคู่มือการทดลองภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด

3.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบครุภัณฑ์

4. แผงไมโครทดลองไมโครคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

4.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม และการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ ไมโครโปรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยชุดฝึกสามารถต่อกับเมนบอร์ดทดลองแบบมีลติมิเตอร์และฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์จริงในตัว

(สิบเอกสุรเดช ทมอกสังข์)

ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)

กรรมการกรม

(นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)

การและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1 แผงทดลองไมโครคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

4.2.1.1 สามารถศึกษาและเรียนรู้ได้ไม่น้อยกว่า 12 หัวข้อดังต่อไปนี้

4.2.1.1.1 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Components of a Computer)

4.2.1.1.2 บัสข้อมูล (The data bus)

4.2.1.1.3 แอคเดรสซิง (Addressing)

4.2.1.1.4 คอนโทรลบัส (Control bus)

4.2.1.1.5 อุปกรณ์ อินพุท เอาท์พุท (Input/output device)

4.2.1.1.6 หน่วยความจำ (Memory)

4.2.1.1.7 วงจรการคำนวณ (Computational operations)

4.2.1.1.8 การศึกษาและการวิเคราะห์กระบวนการ (Input processing and output)

4.2.1.1.9 การทำงานของคอมพิวเตอร์ที่ซ้ำอยู่ที่เดิม (Endless top)

4.2.1.1.10 การนับ (Counting)

4.2.1.1.11 การลัดหล่น (Cascading)

4.2.1.1.12 การหน่วงเวลา (Delay)

4.2.2 อุปกรณ์ถอดรหัสสัญญาณ (Dongle) จำนวน 1 ชุด

4.3 รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศไทย หรือญี่ปุ่น หรือกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือออสเตรเลีย

4.3.2 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศหรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ
เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย

4.3.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งานให้กับครูผู้สอนของสถานศึกษาที่ได้รับครุภัณฑ์ ให้สามารถจัดการ
เรียนการสอนได้

4.3.4 มีคู่มือการทดลองภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด

4.3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบครุภัณฑ์

(สิบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)
กรรมการกรรม

(นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
สารและเลขานุการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2559

หน้า 7/9

รหัสครุภัณฑ์ ชอ.0503/59

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

5. อุปกรณ์ประกอบชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

5.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.0 GHz และรองรับหน่วยความจำ หรือมี HTT ขนาดไม่น้อยกว่า 1,066 MHz จำนวน 1 หน่วย

5.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

5.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

5.1.4 มีจอภาพชนิด XGA หรือ WXGA หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

5.1.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

6.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1,000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.1.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g) และ Bluetooth

5.2 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

5.2.1 เป็นแผงทดลองประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

5.2.2 สามารถใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC ทั้งอนุกรม 10F, 12F, 16F และ 18F

5.2.3 สามารถทำการโปรแกรมและรันไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ทำงานร่วมกันได้พร้อมกัน 3 ตัว โดยทำงานในแบบมัลติโปรเซสเซอร์ได้

5.2.4 สามารถทำการทดลองการเชื่อมต่ออุปกรณ์บนระบบบัส 12C และ SPI ได้

5.2.5 มีชุดอุปกรณ์สำหรับโปรแกรมข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต RS 232 หรือ USB

5.2.6 มีโมดูล LCD แบบ 16x2 พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับแผงทดลองจำนวน 1 ชุด หรือมากกว่า

5.2.7 มีแผ่น CD แนะนำการใช้งานชุดทดลองจำนวน 1 แผ่นต่อชุด

(สืบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ)
กรรมการกรม

(นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
กรและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

5.3 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพ จำนวน 1 ชุด

- 5.3.1 เป็นเครื่องฉายภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ระบบ DLP หรือ LCD
- 5.3.2 ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 2,700 ANSI lumens
- 5.3.3 ความละเอียดภาพ (Resolution) ระดับ XGA ไม่น้อยกว่า 1,024 x 768 pixels
- 5.3.4 อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 3,000:1
- 5.3.5 มีช่องรับสัญญาณ VGA, SVGA, HDMI เป็นอย่างน้อย
- 5.3.6 จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว

5.4 เครื่องพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง

- 5.4.1 เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์
- 5.4.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200 x 600 dpi
- 5.4.3 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที
- 5.4.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
- 5.4.5 มี Interface แบบ 1 x Parallel หรือ 1 x USB 2.0 หรือดีกว่า
- 5.4.6 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom โดยมีกระดาษใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 5.4.7 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
- 5.4.8 มี Interface แบบ 1 x Parallel หรือ 1 x USB 2.0 หรือดีกว่า
- 5.4.9 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom โดยมีกระดาษใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

5.5 ชุดเครื่องเสียงสำหรับสอน จำนวน 1 ชุด

- 5.5.1 เป็นชุดเครื่องเสียงแบบติดตั้งประจำห้องเรียนหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable PA System) แบบสเตอริโอ ขนาดกำลังขับต่อข้างไม่ต่ำกว่า 150 Watt
- 5.5.2 ชุดรวมสัญญาณ (Mixer) มีจุดต่อรับสัญญาณอินพุตแบบโมโน ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง และจุดต่อรับสัญญาณแบบสเตอริโอไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

(สิบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ) (นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
กรรมการกรรมาธิการและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์ ขอ.0503/59
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

- 5.5.2 ชุดตู้ลำโพงแบบ 2 ทาง จำนวน 2 ตู้ โดยมีลำโพงซับเบสเสียงต่ำ (LF) ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว และลำโพงซับเบสสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบปรับระดับได้
- 5.5.3 ค่าการสูญเสียกำลังงาน (Power Consumption) ไม่เกิน 70 Watt
- 5.5.4 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้
- 5.6 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับชุดทดลอง จำนวน 5 ชุด
 - 5.6.1 เป็นโต๊ะปฏิบัติการขนาดไม่น้อยกว่า 1,500 x 800 x 800 มม.
 - 5.6.2 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้เนื้อแข็งหรือไม้ปาติเกิล มีความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้าน
 - 5.6.3 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาด 50 x 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี
 - 5.6.4 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.
 - 5.6.5 เก้าอี้แบบหัวกลม จำนวน 4 ตัวต่อโต๊ะ 1 ตัว
- 5.7 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 5 ตู้
 - 5.7.1 ตู้เหล็กแบบบานเลื่อนกระจกขนาดไม่ต่ำกว่า 1,150 mm. (W) x 400 mm. (D) x 800 mm. (H)
 - 5.7.2 มีฐานเหล็กสำหรับรองตัวตู้ขนาดเดียวกับตู้
- 5.8 เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 เครื่อง
 - 5.8.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวน
 - 5.8.2 มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2545 และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
 - 5.8.3 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
 - 5.8.4 มีระบบกรองอากาศที่สามารถดักจับอนุภาคฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
 - 5.8.5 มีระบบหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
 - 5.8.6 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้
- 6. สื่อ, ใบความรู้ และใบงาน จำนวน 1 ชุด
 - 6.1 เป็นสื่อวิดีโอ, CAI, e-book และ Power Point ที่เกี่ยวกับวิชาดิจิทัล, ไมโครคอนโทรลเลอร์, ไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 2 ประเภท
 - 6.2 ใบความรู้ และใบงานที่เกี่ยวกับวิชาดิจิทัล, ไมโครคอนโทรลเลอร์, ไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์
 - 6.3 สื่อ, ใบความรู้ และใบงานใช้จัดการเรียนการสอนสาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

(สิบเอกสุรเดช หมอกสังข์)
ประธานกรรมการ

(นายเอกพล หาดทวยการ) (นายสรวิชัย เลิศศรีพงศ์)
กรรมการ กรรมการและเลขานุการ

