



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

1/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้เสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด
- 1.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันที่อาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 1.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วและ/หรือไม่เป็นผู้ละทำงานของทางราชการ
- 1.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคา ณ วันประกาศเผยแพร่การสอบราคาหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
- 1.5 คณะกรรมการมีสิทธิที่พิจารณาเลือกซื้อสินค้าจากผู้ขายรายใดก็ได้ที่กรรมการเห็นว่าเมื่อซื้อแล้วเป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

2. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1 เพื่อศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับการมอดูเลตต่างๆ เช่น PAM หรือ PCM เป็นต้น
- 2.2 เป็นชุดทดลองแบบติดตั้งบนราง ชุดทดลองแบ่งออกเป็นแผงโมดูลต่างๆ เช่น โมดูลพีเอเอ็ม มอดูเลเตอร์, โมดูลพีเอเอ็ม ดีมอดูเลเตอร์ และ โมดูลอุปกรณ์อินเตอร์เฟซเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.3 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต usb หรือ RS232 ได้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์วันดี อุทัยโสม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ชีรพงศ์ อรชร)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

2/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3. รายละเอียดทางเทคนิค

3.1 โมดูลพีเอเอ็ม มอดูเลเตอร์(PAM Modulator) จำนวน 1 โมดูล

- 3.1.1 มีสัญลักษณ์สกรีนไว้ที่ด้านหน้าของแผงทดลอง
- 3.1.2 ความถี่สุ่ม(Sampling frequency) : $1\text{ kHz} < f_p < 10\text{ kHz}$ หรือค่าอื่น
- 3.1.3 แรงดันอินพุต : $-10\text{ V} \dots +10\text{ V}$
- 3.1.4 ความถี่คัทออฟ ของตัวกรองความถี่ต่ำประมาณ 3.4 kHz
- 3.1.5 มีเอาพุต PAM1, PAM2 หรือ clock generator
- 3.1.6 สามารถใช้กับไฟ : $\pm 15\text{ V DC}$

3.2 โมดูลพีเอเอ็ม ดีมอดูเลเตอร์(PAM Demodulator) จำนวน 1 โมดูล

- 3.2.1 มีสัญลักษณ์สกรีนไว้ที่ด้านหน้าของแผงทดลอง
- 3.2.2 แรงดันอินพุต : $-10\text{ V} \dots +10\text{ V}$ หรือค่าอื่น
- 3.2.3 ความถี่คัทออฟ ของตัวกรองความถี่ต่ำประมาณ 3.4 kHz
- 3.2.4 มีเอาพุต : Channel 1 , Channel 2 เป็นต้น
- 3.2.5 มีลำโพงอยู่ภายใน
- 3.2.6 สามารถใช้กับไฟ : $\pm 15\text{ V DC}$

3.3 โมดูลพีซีเอ็ม มอดูเลเตอร์(PCM Modulator) จำนวน 1 โมดูล

- 3.3.1 มี A/D converter แบบ 8 บิต
- 3.3.2 มีปุ่ม ON/OFF สำหรับเปิด/ปิด การทำงาน
- 3.3.3 สวิตช์ Select สำหรับเลือกแต่ละบิต
- 3.3.4 มี LEDs แสดงการทำงานของบิต แต่ละบิต
- 3.3.5 มี Parallel/Series converter
- 3.3.6 มีจุดต่อ ขนาด 4 มม.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยวสันต์ อยู่ยโสมน)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วีรพงศ์ อรรถ)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

3/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

- 3.4 โมดูลพีซีเอ็ม ดีมอดคูเลเตอร์(PCM Demodulator) จำนวน 1 โมดูล
- 3.4.1 มี Series/Parallel converter
 - 3.4.2 มี D/A converter
 - 3.4.3 มี LEDs แสดงการทำงานของบิต แต่ละบิต
 - 3.4.4 แรงดันเอาพุท : -10 V ... +10 V
 - 3.4.5 สามารถใช้กับไฟ : +/- 15 V DC
- 3.5 โมดูลอะแดปเตอร์ ไฟเบอร์ ออปติก(Fiber Optic Adapter) จำนวน 1 โมดูล
- 3.5.1 สามารถใช้กับไฟ : +/- 15 V DC
 - 3.5.2 ตัวส่งสัญญาณ
 - 3.5.2.1 แหล่งกำเนิดแสง : LED ที่ 665 nm หรือ 820 nm
 - 3.5.2.2 มีจุดต่ออินพุทแบบ BNC และ 4 มม.
 - 3.5.3 ตัวรับสัญญาณ
 - 3.5.3.1 ตัวตรวจจับแสง(photoreceiver) : PIN photodiode
 - 3.5.3.2 มีจุดต่อเอาพุทแบบ BNC และ 4 มม.
 - 3.5.4 สำหรับใช้งานร่วมกับไฟเบอร์ ไมโครโพรซิชั่นเนอร์ ในข้อ 3.6
- 3.6 ไฟเบอร์ ไมโครโพรซิชั่นเนอร์ จำนวน 1 อัน
- 3.6.1 มีสเกลแบ่งขนาด
 - 3.6.2 สามารถวางหรือใส่สายไฟเบอร์ ออปติก บนอุปกรณ์ ได้ 2 ด้าน
 - 3.6.3 ปรับออฟเซต แกน X หรือแกน Y ได้
 - 3.6.4 มีสกรูปรับด้วยมือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยวสันต์ อยู่ยาสอม)

กรรมการ

(อาจารย์ดร.ธีรพงศ์ อรชร)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

4/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3.7 สายออฟติก ไฟเบอร์

จำนวน 1 ชุด

- 3.7.1 เป็นสายไฟเบอร์ออฟติกแบบแก้ว (glass) type HCS 200/230 หรือแบบพลาสติก(plastic) type PMMA 980/1000 หรืออย่างอื่น
- 3.7.2 สายไฟเบอร์ออฟติก ขนาดเส้น ไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร
- 3.7.3 สายไฟเบอร์ออฟติก ขนาดยาว ไม่น้อยกว่า 40 เมตร
- 3.7.4 ปลายสายเข้าหัวแบบ FSMA

3.8 ออสซิลโลสโคป

จำนวน 1 ชุด

- 3.8.1 เป็นดิจิตอลออสซิลโลสโคป ที่มีแบนด์วิธ 50 MHz หรือสูงกว่า
- 3.8.2 สามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณหรือมากกว่า
- 3.8.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1 GSa/s หรือดีกว่า
- 3.8.4 จอภาพแบบ WVGA หรือ TFT ขนาดประมาณ 7 นิ้ว หรือกว้างกว่า
- 3.8.5 มีช่องจ่ายสัญญาณ 20 MHz (function generator) ภายในเครื่อง
- 3.8.6 มีเมนูเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยบนตัวเครื่อง
- 3.8.7 มีช่องต่อ USB ด้านหน้าหรือด้านหลังเครื่อง
- 3.8.8 Vertical Range : 1 mV/div ถึง 10 V/div หรือย่านอื่น
- 3.8.9 Time base range(Horizontal scale) : 5 ns/div ถึง 50 s/div หรือย่านอื่น
- 3.8.10 Trigger mode(Trigger type) : Edge หรือ Pulse width หรืออย่างอื่น
- 3.8.11 อุปกรณ์ประกอบชุด
- สายวัดสัญญาณ จำนวน 2 เส้น
 - คู่มือการใช้งานภาษาไทยในรูปซีดี หรือเอกสาร จำนวน 1 เล่ม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ย้วยสันต์ อยู่ยโส)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วีรพงศ์ ออร์ชร)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

5/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3.9 อุปกรณ์ออฟติก เพาเวอร์ เซนเซอร์ จำนวน 1 อัน

3.9.1 ใช้งานร่วมกับโมดูลอุปกรณ์อินเตอร์เฟซเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

3.9.2 การเชื่อมต่อแบบ : FSMA หรืออย่างอื่น

3.9.3 ความยาวคลื่น(Wavelengths) : 665 nm หรือ 820 nm หรือย่านอื่น

3.10 ร่างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 1 ร่าง

3.10.1 เป็นร่างแบบolumiเนียม

3.10.2 มีความยาว ไม่น้อยกว่า 120 ซม.

3.10.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 ชั้น

3.11 โมดูลแหล่งจ่ายไฟ จำนวน 1 โมดูล

3.11.1 สำหรับติดตั้งบนร่างสำหรับทดลอง

3.11.2 มีสวิตช์ปิด/เปิด

3.11.3 มีระบบป้องกัน short circuit proof หรือฟิวส์ ป้องกัน

3.11.4 แรงดันเอาพุท ± 15 V

3.11.5 มีจุดต่อแบบ safety socket ขนาด 4 มม.

3.11.6 มี Residual ripple ประมาณ 0.3 mV

3.11.7 ใช้กับแรงดันไฟฟ้าประมาณ 220 V

3.11.8 กินกำลังไฟฟ้า : 160 VA หรือค่าอื่น

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยัสนันต์ อยู่ยโสสม)

กรรมการ

(อาจารย์ดร.วีรพงศ์ ออร์ชร)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

6/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3.12 โมดูลฟังก์ชัน เจเนอเรเตอร์

จำนวน 2 โมดูล

- 3.12.1 สำหรับติดตั้งบนรางสำหรับทดลอง
- 3.12.2 สามารถกำเนิดสัญญาณ Sine/triangle/square ได้
- 3.12.3 ย่านความถี่ตั้งแต่ 1 Hz ถึง 200 kHz หรือกว้างกว่า
- 3.12.4 แรงดันเอาพุท : 0 ถึง 20 Vpp
- 3.12.5 การลดทอนสัญญาณ(Attenuation) : 0 db, -20 db, -40 db
- 3.12.6 ใช้กับอะแดปเตอร์แปลงไฟ หรือใช้กับไฟ ± 15 V ได้
- 3.12.7 มีหน้าจอแสดงผล 7 เซกเมนต์

3.13 โมดูลอุปกรณ์อินเตอร์เฟซเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

จำนวน 1 ชุด

- 3.13.1 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ท USB หรือ RS232
- 3.13.2 ฟังก์ชันการทำงาน 3 ฟังก์ชัน(3-fold electrical isolation) คือ Input A, Input B และ Relay
- 3.13.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- 3.13.4 มีช่อง Analog input 5 ช่อง ดังต่อไปนี้
 - 3.13.4.1 ช่อง Analog voltage input 2 ช่อง คือ Input A และ Input B
 - ช่วงการวัด $\pm 0.3/1/3/10/30/100/250$ V หรือกว้างกว่า
 - 3.13.4.2 ช่อง Analog current input 1 ช่อง คือ Input A
 - ช่วงการวัด $\pm 0.1/0.3/1/3$ A หรือกว้างกว่า
 - 3.13.4.3 ช่อง Analog input รองรับการต่อเซนเซอร์ 2 ช่อง
- 3.13.5 มีช่อง Changeover relay จำนวน 1 ช่อง
- 3.13.6 มีช่อง Analog output จำนวน 1 ช่อง
- 3.13.7 มี LED แสดงสถานะการทำงาน สำหรับแอนาล็อก อินพุท หรือ USB
- 3.13.8 มีพอร์ตหรือบัสรองรับการเชื่อมต่อกับชุดอินเตอร์เฟซตัวอื่น

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริศร มิตรานนท์)
ประธานกรรมการ

(อาจารย์อ้วน อู่ยายไสม)
กรรมการ

(อาจารย์ดร.ธีรพงศ์ ออร์ชร)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

7/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3.13.9 มีอะแดปเตอร์สำหรับแปลงไฟ เป็น 12 V

3.13.10 สาย USB หรือ RS232 จำนวน 1 เส้น

3.13.11 ชุดซอฟต์แวร์ จำนวน 1 license

3.13.11.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโมดูลอุปกรณ์อินเตอร์เฟซ

3.13.11.2 สามารถกำหนดสมการหรือสูตรได้

3.14 ขั้วต่อไฟฟ้า ขนาด 4 มม. จำนวน 6 ชุด

3.14.1 ขั้วต่อไฟฟ้ามีจำนวน 10 อัน/ชุด

3.15 ขั้วต่อไฟฟ้า แบบวัดสัญญาณข้างบน(tap) ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ชุด

3.15.1 มีจำนวน 10 อัน/ชุด

3.16 สายทดลอง ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ชุด

3.16.1 มีจำนวนไม่น้อยกว่า 30 เส้น

3.16.2 มีสีต่างๆ เช่น สีแดง, สีดำ เป็นต้น

4.รายละเอียดอื่นๆ

4.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, เอเชียหรือไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ยกเว้นข้อ 5.อุปกรณ์ประกอบ

4.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนในการเสนอราคาโดยตรงจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อบริการหลังการขาย

4.3 มีคู่มือประกอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.4 รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.5 ผู้เสนอราคาได้จัดอบรมการใช้งานของเครื่องให้กับบุคลากรหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 2 ท่าน

4.6 กำหนดส่งของ 150 วัน

4.7 กำหนดยื่นราคา 120 วัน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยั่วสันต์ อุทัยโสม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ชีรพงศ์ อรชร)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

8/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

5.อุปกรณ์ประกอบ

5.1 ชุดสไปซ์สายไฟเบอร์ออฟติก

จำนวน 1 ชุด

5.1.1 รายละเอียดทั่วไป

- เป็นชุดอุปกรณ์ใช้สำหรับต่อเชื่อมสายใยแก้วนำแสง สามารถเชื่อมต่อสายใยแก้วชนิด Single หรืออย่างอื่น
- มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
- เป็นผลิตภัณฑ์จากกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือญี่ปุ่น หรือเอเชีย

5.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- โหมดการทำงานแบบ Auto หรือ Manual
- ระยะเวลาในการเชื่อมต่อ(splicing time) : ประมาณ 6-10 วินาที
- การจัดแนวสายใยแก้วเพื่อการเชื่อมต่อ : Core to Core alignment
- เวลาที่ใช้ในการ Heat เพื่ออบ Sleeve(Tube heater) : 15 วินาที หรือค่าอื่น
- มีจุดต่อหรือพอร์ตแบบ usb
- จอภาพ สี ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 นิ้ว
- แบตเตอรี่แบบ Lithium-Ion(Li-ion)
- มีเครื่องตัดสายใยแก้วนำแสง(Fiber optic cleaver) จำนวน 1 ชุด
- มีชุดทำความสะอาดสายใยแก้วนำแสง เช่น กระดาษเช็ด และแอลกอฮอล์ เป็นต้น
- มีคู่มือการใช้งานแบบย่อ(Quick reference guide) จำนวน 1 เล่ม
- มีคู่มือการใช้งานในรูปแบบซีดี 1 แผ่น
- มีชุดกระเป๋าใส่เครื่อง
- มีแบตเตอรี่ pack

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริศร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยัตินต์ อู่ยายโสม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วีรพงศ์ อรรถ)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ
ประจำปีงบประมาณ 2563

9/9

ชื่อครุภัณฑ์
หน่วยงาน

ชุดทดลองการสื่อสารดิจิทัลแบบแอดวานตซ์ จำนวน 1 ชุด
หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า แขนงวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

5.2 ชุดประมวลผลคอมพิวเตอร์แบบพีซี หรือโน้ตบุค จำนวน 1 เครื่อง

5.2.1 มีหน่วยความจำหลัก(RAM) ชนิด DDR4 มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

5.2.2 หน่วยจัดเก็บข้อมูล(Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

5.2.3 หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า core i5

5.2.4 มีจอภาพแบบ LCD หรือ LED หรือดีกว่า

5.2.5 ขนาดหน้าจอ ไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

5.2.6 มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

5.2.7 มีคีย์บอร์ดและเมาส์

5.2.8 มีซอฟต์แวร์ไลเซน Window 10 หรืออย่างอื่น

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริสร มิตรานนท์)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ยัยตันต์ อยู่ยาโสม)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธีรพงศ์ อรชร)

กรรมการ