

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดทดลองการติดตั้งอุปกรณ์ในอาคารแบบสมาร์ตโฮม

แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑,๕๐๐,๐๐๐.-บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ..... เป็นเงิน

๑.ชุดทดลองพื้นฐานระบบ IoT Smart Home ประกอบด้วย

๑.๑ โมดูลควบคุมหลัก ประกอบด้วย

๑.๑.๑ โมดูลบอร์ดเกจเวย์อาร์เอสพี ชิวด์ และเบอร์รี่พาย

(Gateway RSP Shield + Raspberry Pi 3) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๒ โมดูลบอร์ดแซดอาร์ซี (Z-RC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๓ โมดูลบอร์ดแซดเอ็มซี (Z-MC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๔ โมดูลบอร์ดบีอาร์ซี (B-RC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๕ โมดูลบอร์ดบีแอลอี (BLE Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๖ โมดูลซิงค์โนด (Sink Node) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๑.๗ โมดูลพาวเวอร์ แมเนเจอร์ (Power Manager) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

๑.๒ โมดูลเซ็นเซอร์ ประกอบด้วย

๑.๒.๑ โมดูลเอชที ซีดีเอส (HT/Cds Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๗๕,๐๐๐.-บาท

๑.๒.๒ โมดูลพีไออาร์ (PIR Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๗๕,๐๐๐.-บาท

๑.๒.๓ โมดูลพัลส์ (Pulse Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๔๕,๐๐๐.-บาท

๑.๒.๔ โมดูลตรวจจับเสียง (Sound Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๔๕,๐๐๐.-บาท

๑.๒.๕ โมดูลเซนเซอร์ก๊าซ (Gas Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๖๐,๐๐๐.-บาท

๑.๒.๖ โมดูลเครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๖๐,๐๐๐.-บาท

๑.๓ โมดูลแสดงผลการทำงาน ประกอบด้วย

๑.๓.๑ โมดูลหลอดไฟ (LED) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๓,๐๐๐.-บาท

๑.๓.๒ โมดูลพัดลม (FAN) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๓,๐๐๐.-บาท

๑.๓.๓ โมดูลเครื่องตัดระบบก๊าซ (Gas Circuit Breaker) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๕๑,๐๐๐.-บาท

๑.๓.๔ โมดูลเครื่องล็อกประตู (Door Lock) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๕๑,๐๐๐.-บาท

๒.โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงานระบบวงจรไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๔๒,๐๐๐.-บาท

๓.เครื่องประมวลผลโปรแกรมแบบพกพา จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๕๐,๐๐๐.-บาท

รวมทั้งสิ้น ๑,๕๐๐,๐๐๐.-บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด

๕.๑ บริษัท ออโตไดแคติก จำกัด เบอร์โทร ๐๒-๓๑๑-๒๗๑๗

๕.๒ บริษัท เมฆา อินดัสเทรียล จำกัด เบอร์โทร ๐-๒๑๔๐-๐๙๙๒

๕.๓ บริษัท เอ็ดดู-แคร์ เทคโนโลยี จำกัด เบอร์โทร ๐๖๙-๕๖๔๕๖๓๖๒

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา .....

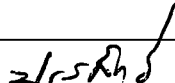
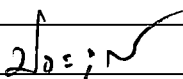
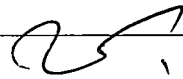
๖.๒ นายประยุทธ์ นิสภกุล .....

๖.๓ นายชาติ อินทรชัย .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

จัดซื้อชุดทดลองการติดตั้งอุปกรณ์ในอาคารแบบสมาร์ทโฮม  
แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด.

ตามประกาศเลขที่ B(ช).....๑๒/๒๕๖๓  
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยูทธ นิสกุล	นายชาติ อินทรชัย

ชื่อโครงการ

จัดซื้อชุดทดลองการติดตั้งอุปกรณ์ในอาคารแบบสมาร์ตโฮม  
แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด

ความเป็นมาของโครงการ

ด้วยเทคโนโลยีด้านพลังงานในปัจจุบันได้ปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วและจากสภาพสภาวะแวดล้อมด้านมลภาวะของประเทศในปัจจุบันมีฝุ่นละอองเป็นจำนวนมากทำให้เกิดฝุ่นละอองเกิดค่ามาตรฐาน ดังนั้นสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรและปรับเปลี่ยนรายวิชาที่ทันสมัย เช่นรายวิชาการออกแบบระบบไฟฟ้าและรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นต้น ทำให้นักศึกษายังขาดชุดปฏิบัติการดังกล่าวข้างต้น

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าได้เรียนรู้ ทดลองในรายวิชาการออกแบบและประมาณการติดตั้ง และในรายวิชาการติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร

ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน ๑๘๐ วัน

ยี่นราคา

ยี่นราคาภายใน ๑๘๐ วัน

การรับประกัน

รับประกันครุภัณฑ์ ๑ ปี

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

๑,๕๐๐,๐๐๐.-บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง(ราคาอ้างอิง)

๑,๕๐๐,๐๐๐.-บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

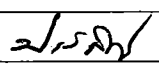
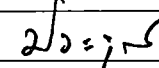

เกณฑ์ในการกำหนดราคา

เกณฑ์ราคา

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

๑.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

๒. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยูทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

ที่อยู่

๑๗๒ ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลป์ยามณ์ เขตธนบุรี  
กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

เบอร์โทรศัพท์

(๐๒)๘๙๐-๑๘๐๑ #๕๐๒๓-๔

เบอร์โทรสาร

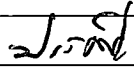
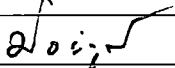
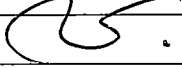
(๐๒)๘๙๐-๑๘๑๐

การเสนอแนะ

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ  
คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร  
หรือทางเว็บไซต์ [www.dru.ac.th](http://www.dru.ac.th) โดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

๑. นายประสิทธิ์ ภูสมมา	ประธาน
๒. นายประยุทธ์ นิสกุล	กรรมการ
๓. นายชาติ อินทรชัย	กรรมการและเลขานุการ

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยุทธ์ นิสกุล	นายชาติ อินทรชัย

**ชุดทดลองการติดตั้งอุปกรณ์ในอาคารแบบสมาร์ทโฮม**  
**แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด**

**๑. ชุดทดลองพื้นฐานระบบ IoT Smart Home**

**จำนวน ๖ ชุด**

เป็นชุดทดลองที่ออกแบบมาสำหรับเรียนรู้พื้นฐานด้าน IoT (Internet of Things) สามารถเรียนรู้การเขียนโปรแกรมและประยุกต์ใช้งาน IoT เชื่อมต่อเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ภายในชุดทดลองบรรจุในกระเป๋าอลูมิเนียม มีความแข็งแรง มีโมดูลเซ็นเซอร์หลากหลายชนิดในการเรียนรู้

**รายละเอียดทั่วไป**

- ๑) สามารถเชื่อมต่อกับสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเช่น Door Lock, Gas Circuit Breaker, Gas Detector และ Fan และเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ๒) สามารถทดสอบได้ตั้งแต่เริ่มต้นอย่างเป็นขั้นเป็นตอนโดยมอบ ๕ เซ็นเซอร์พื้นฐาน
- ๓) สามารถทดสอบบลูทูธ (BLE), Zigbee และ Wi-Fi
- ๔) สามารถเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีแบบสมาร์ทโฮมโดยเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานเป็นรีโมทคอนโทรล

**รายละเอียดทางเทคนิค**

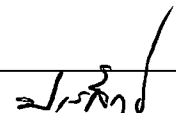
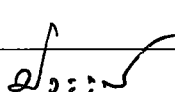
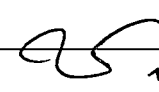
**๑.๑ เป็นชุดทดลองที่ประกอบด้วยโมดูลควมหลักดังนี้**

- ๑.๑.๑ โมดูลบอร์ดเกจเวียร์อาร์เอสพี ซีลด์ และเบอร์รี่พาย Gateway RSP Shield + Raspberry Pi ๓  
จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล Broadcom BCM๒๘๓๗ หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำ SD RAM ๑ GB หรือดีกว่า
- มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า
- มี GPIO จำนวน ๗ pins หรือมากกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อกับมอเตอร์ดีซีได้
- มีแบตเตอรี่แบบ Li-Ion หรือดีกว่า

- ๑.๑.๒ โมดูลบอร์ดแซดอาร์ซี (Z-RC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล ATmega๑๒๘L หรือดีกว่า
- มี RF part แบบ CC๒๔๒๐ ๒.๔GHz หรือดีกว่า
- ความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๒๐๐Kbps
- รองรับการใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ Temperature/Humidity, Intensity of illumination
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๙๐ - ๒๔๐ VAC.
- รองรับรีเลย์ ๒CH, ๒๕๐V/๒A
- มีดิจิตอลอินพุท ๒ ช่อง, เอาท์พุท ๓ ช่อง หรือมากกว่า

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ กุศลมา	นายประยุทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

๑.๑.๓ ไมโครบอร์ดแซดเอ็มซี (Z-MC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล ATmega๑๒๘L หรือดีกว่า
- มี RF part แบบ CC๒๔๒๐ ๒.๔GHz หรือดีกว่า
- ความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๒๐๐Kbps
- รองรับการใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์ Temperature/Humidity, Intensity of illumination
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๙๐ - ๒๔๐ VAC.
- รองรับรีเลย์ ๒CH, ๒๕๐V/๒A
- รองรับ Motor Driver L๒๙๘, up to ๔๖V/๔A

๑.๑.๔ ไมโครบอร์ดบีอาร์ซี (B-RC Board) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล ๑๖MHz ARM Cortex-M๐ หรือดีกว่า
- มี RF part แบบ Bluetooth LE ๒.๔GHz หรือดีกว่า
- ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๒๐๐ - ๑๘๐๐Kbps
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๙๐ - ๒๔๐ VAC.
- รองรับรีเลย์ ๒CH, ๒๕๐V/๒A

๑.๑.๕ ไมโครบอร์ดบีแอลอี (BLE Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล ๑๖MHz ARM Cortex-M๐ หรือดีกว่า
- มี RF part แบบ Bluetooth LE ๒.๔GHz หรือดีกว่า
- ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๒๐๐ - ๑๘๐๐Kbps
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒.๒ - ๕ V.
- มีแบตเตอรี่แบบ Lithium
- มี GPIO จำนวน ๗ pins หรือมากกว่า

๑.๑.๖ ไมโครซิงค์โนด (Sink Node) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- มีหน่วยประมวลผล ATmega ๑๒๘L หรือดีกว่า
- มี RF part แบบ CC๒๔๒๐ ๒.๔GHz หรือดีกว่า
- ความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๒๐๐ Kbps
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๕ V.

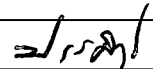
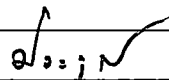
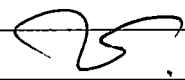
๑.๑.๗ ไมโครพาวเวอร์ เมเนเจอร์ (Power Manager) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๒๐,๐๐๐.-บาท

- สามารถวัดค่า Single-Phase Energy meter
- มี RF แบบ Wi-Fi หรือดีกว่า
- ความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๑, ๕.๕, ๒, ๑ Mbps
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๕ V.
- รองรับรีเลย์ ๑CH, ๒๕๐V/๑๖A

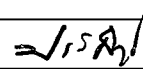
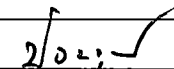

๑.๒ เป็นชุดทดลองที่ประกอบด้วยไมโครเซ็นเซอร์ดังนี้

๑.๒.๑ ไมโครเอชที ซีดีเอส (HT/Cds Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๗๕,๐๐๐.-บาท

- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Photo sensor ( Cds ) หรือดีกว่า
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Temperature/Humidity sensor วัดค่า ๐ - ๑๐๐%RH / -๔๐ - ๑๒๕°C
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๓.๓ V

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยุทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

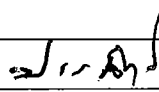
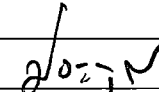
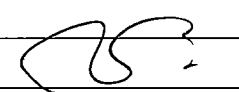
- ๑.๒.๒ โมดูลพีไออาร์ (PIR Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๗๕,๐๐๐.-บาท
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Infrared sensor ( RE๒๐๐B ) หรือดีกว่า
  - ระยะการตรวจจับ ๑๑๐ องศา
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๓.๓ V
- ๑.๒.๓ โมดูลพัลส์ (Pulse Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๔๕,๐๐๐.-บาท
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Pulse sensor หรือดีกว่า
  - มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Light Photo sensor
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๓.๓ V
- ๑.๒.๔ โมดูลตรวจจับเสียง (Sound Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๔๕,๐๐๐.-บาท
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Sound sensor
  - สามารถปรับระดับการใช้งานได้
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๓.๓ V
- ๑.๒.๕ โมดูลเซนเซอร์ก๊าซ (Gas Module) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๖๐,๐๐๐.-บาท
- มีเซ็นเซอร์ตรวจจับ Gas sensor ( MQ-๕ )
  - สามารถตรวจจับ LPG, Natural gas, Town gas หรือดีกว่า
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๕ V
- ๑.๒.๖ โมดูลเครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๖๐,๐๐๐.-บาท
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๒๐ VAC
  - สามารถตรวจจับ LPG, LNG
  - มีการแจ้งเตือนแบบไฟ LED, เสียงเตือน
- ๑.๓ เป็นชุดทดลองที่ประกอบด้วยโมดูลแสดงผลการทำงาน ดังนี้
- ๑.๓.๑ โมดูลหลอดไฟ (LED) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๓,๐๐๐.-บาท
- เป็นไฟ LED แบบ Diffuse Lighting
  - สีของสัญญาณไฟเป็นแบบ Warm white ๒๕๐๐ - ๓๕๐๐K
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๒๒๐ VAC หรือดีกว่า
  - กำลังไฟใช้งาน ๔W หรือดีกว่า
- ๑.๓.๒ โมดูลพัดลม (FAN) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๓,๐๐๐.-บาท
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๑๒V หรือดีกว่า
  - กระแสไฟใช้งาน ๒๓๐mA หรือดีกว่า
  - กำลังไฟใช้งาน ๔W
- ๑.๓.๓ โมดูลเครื่องตัดระบบก๊าซ (Gas Circuit Breaker) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๕๑,๐๐๐.-บาท
- ทำหน้าที่ เปิด - ปิด โดยใช้ Geared Motor
  - ความเร็วการทำงานไม่เกิน ๑๕ วินาที
  - แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๑๒V หรือดีกว่า
  - กระแสไฟใช้งานสูงสุด ๕๐๐mA
- ๑.๓.๔ โมดูลเครื่องล็อกประตู (Door Lock) จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๕๑,๐๐๐.-บาท
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๘V หรือดีกว่า
  - อุณหภูมิใช้งาน -๒๐ - ๕๐ °C

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยุทธ์ นิสกุล	นายชาติ อินทรชัย

๒. โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงานระบบวงจรไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

เป็นเงิน ๔๒,๐๐๐.-บาท

- (๑) สามารถจำลองการทำงานในรูปแบบ Interactive ได้
- (๒) สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ ๓D จากภายนอก เพื่อนำมาจำลองการทำงานร่วมกับวงจรที่ออกแบบขึ้นมา ได้
- (๓) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
- (๔) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Allen Bradley ได้
- (๕) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Siemens ได้
- (๖) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, ๗-bar Display, Decoders, Multiplexers
- (๗) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- (๘) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- (๙) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC
- (๑๐) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้
- (๑๑) สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ ๒D หรือ ๓D ได้
- (๑๒) สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้
- (๑๓) โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ OPC
- (๑๔) โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ I/O Interface kit
- (๑๕) โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้
- (๑๖) โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด Cross-Section ได้
- (๑๗) โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ ๑๐ มิลลิวินาที จนถึง ๐.๑ มิลลิวินาที
- (๑๘) สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- (๑๙) ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting เพื่อใช้ในการกำหนดจุดบกพร่องของตัวอุปกรณ์
- (๒๐) ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการหาจุดผิดพลาดของวงจร
- (๒๑) ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ดังนี้
  - Electro technical) AC/DC(
  - Hydraulics /Proportional Hydraulics
  - Pneumatics /Proportional Pneumatics
  - Electrical Controls
  - PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยูทธ นิสกกุล	นายชาลี อินทรชัย



- Sequential Function Chart (SFC/GRAFSET)
- Digital Electronics
- Electro technical One-line
- Control Panels & ๒D-๓D HMI
- Mechanical Links
- Fluid Power Component Sizing
- Electrical Component Sizing
- Bill of Material & Report
- OPC Client & OPC Server
- Teach ware

(๒๒) มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม

(๒๓) มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย

(๒๔) เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อสิทธิในการใช้งานโปรแกรม

(๒๕) เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นซอง

(๒๖) เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการยื่นซอง

๓. เครื่องประมวลผลโปรแกรมแบบพกพา จำนวน ๖ ชุด เป็นเงิน ๑๕๐,๐๐๐.-บาท

๓.๑ เป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาและสามารถชาร์จสกรีนได้

๓.๒ มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า core i๗ หรือสูงกว่า

๓.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘GB

๓.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๓.๕ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, เมนบอร์ด, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว

๓.๖ มีระบบปฏิบัติการ windows ๑๐ มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

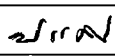
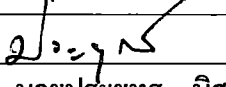
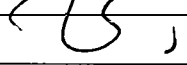
๓.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๓.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓.๙ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือ ดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

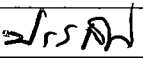
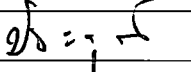
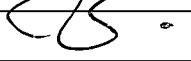
๓.๑๐ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth

๓.๑๑ มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยุทธ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย

### รายละเอียดอื่นๆ

- ๑ ชุดทดลองพื้นฐานระบบ IoT Smart Home และโปรแกรม บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรง โดยแนบเอกสารมาพร้อมกับการยื่นซอง เพื่อมีประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
- ๒ มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา ๑ ปี
- ๓ กำหนดยื่นราคา ๑๘๐ วัน
- ๔ ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน ๑๘๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- ๕ หลังการส่งมอบต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ วัน

		
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายประยุทธ์ นิสกุล	นายชาลี อินทรชัย