รหัสครุภัณฑ์ ๑/๒๕๗๐
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการกลางด้านการพัฒนาระบบเครือข่ายและระบบเอ็นเอ็มเอส (NMS) จำนวน ๑ ชุด

๑๔.๑.๑๓มีค่าความเพี้ยน (THD) ที่ ๑ kHz, ๑/๓ rated power น้อยกว่า ๐.๕%
๑๔.๑.๑๔มีไฟแสดงสถานะการทำงานแบบ Five-element LED อยู่ที่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ
๑๔.๑.๑๕มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, overload, มีเสียงสัญญาณเตือนในกรณี short-circuit เป็นอย่างน้อย
๑๔.๑.๑๖ ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถพูดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณเข้าอื่นได้
๑๔.๑.๑๗มีพัดลมระบายความร้อน โดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง
๑๔.๑.๑๘มีขนาดของตัวเครื่องไม่เกิน ๔๒ x ๓๔ x ๙ เซนติเมตร

๑๔.๒ ตู้ลำโพง ๒ ทาง จำนวน ๒ ตู้ มีรายละเอียดดังนี้
๑๔.๒.๑ เป็นลำโพงชนิด ๒ ทาง แบบ PASSIVE ดอกลำโพงขับเสียงต่ำมีขนาดไม่น้อยกว่า - ๑๕ นิ้ว โดยดอกลำโพงซับเสียงต่ำ มีขนาดของ VOICE COIL ไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว ๓ หุน และลำโพงเสียงแหลมผลิตจากวัสดุ TITANIUM ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๓ นิ้ว
๑๔.๒.๒ ทนกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ และสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ วัตต์ มีความ ต้านทาน ๘ โอห์ม
๑๔.๒.๓ ตอบสนองความถี่ (frequency range) ไม่แคบกว่า ๕๖ Hz - ๒๐ KHz
๑๔.๒.๔ มีค่า SPL ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ dB ๓.๑๖.๕ ตัวตู้ทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE พร้อมตะแกรงโลหะครอบหน้าตู้
๑๔.๒.๕ มีมุมกระจายเสียงในแนวตั้งไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา และในแนวนอนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ องศา
๑๔.๒.๖ มีจุดเชื่อมต่อแบบ SPEAKON และ แบบ TS หรือดีกว่าที่กำหนด

๑๔.๓ ขาตั้งตู้ลำโพง จำนวน ๑ คู่ มีรายละเอียดดังนี้
๑๔.๓.๑ ขาตั้งตู้ลำโพงขนาดไม้น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว
๑๔.๓.๒ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า ๓๐ กิโลกรัม ใช้ได้กับตู้ลำโพงขนาดมาตรฐาน
๑๔.๓.๓ สามารถพับเก็บขาได้สะดวก

๑๕. ปลั๊กรางไฟ จำนวน ๓๑ ชุด

คุณลักษณะ

๑๕.๑ จำนวนเต้าเสียบ ๓ เต้า แบบ ๓ ขา ชนิดกลมแบน
๑๕.๒ จำนวนสวิทช์เปิด/ปิด ๑ สวิทช์
๑๕.๓ รองรับอุปกรณ์ไฟฟ้าสูงสุด ๒,๓๐๐ วัตต์

.....	.....	.....
(ว่าที่ร้อยตรีสายชล จิตตะปาโร)	(นายเกษมสันต์ สังข์ทอง)	(นางกานจเนศ จันทรัตนา)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ ๑/๒๕๗๐
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการกลางด้านการพัฒนาระบบเครือข่ายและระบบเอ็นเอ็มเอส (NMS) จำนวน ๑ ชุด

๑๕.๔ ระบบป้องกันผ่านทาง ปลั๊กไฟโดยตรง
๑๕.๕ ความยาวสาย ๕ เมตร

๑๖. ตู้ Rack ๖U สำหรับใส่อุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะ

๑๖.๑ เป็นตู้ Rack แบบ ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๖U
๑๖.๒ มีพัดลมติดตั้งภายใน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
๑๖.๓ มีรางไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง จำนวน ๑ ชุด

๑๗. งานติดตั้งระบบบันทึก สายสัญญาณ ระบบไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน

คุณลักษณะ

๑๗.๑ รับประกันอุปกรณ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๑๗.๒ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
๑๗.๓ ดำเนินการติดตั้งระบบบันทึก สายสัญญาณ ระบบไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้จริงตามพื้นที่ให้เรียบร้อย

๑๘. ชุดฝึกวงจรดิจิทัล จำนวน ๕ ชุด

คุณลักษณะ

๑๘.๑ ประยุกต์ใช้ในรายวิชา ดิจิตอลเบื้องต้น, วงจรพัลส์และดิจิตอล, คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
๑๘.๒ ชุดฝึกวงจรดิจิทัล ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- มีสายเสียบต่อวงจร ขนาด ๒ มม จำนวน ๒๕ เส้น
- มี Logic Monitor ๑ LED แสดงผลเป็น High Low Pulse
- มี DISPLAY NUMERIC ๑
- มี DISPLAY NUMERIC ๒ ๗ SEG ComA and Com C
- มี Logic Monitor ๒ LED แสดงผล ๘ Input
- มี PWM & PULSE GENERATOR
- มี MULTIMETER
- มี DC Power supply (แหล่งจ่ายไฟภายในเครื่อง)
- มีแผ่นสวิตช์ ๔ Input จำนวน ๒ แผ่น

.....	.....	.....
(ว่าที่ร้อยตรีสายชล จิตตะปาโร)	(นายเกษมสันต์ สังข์ทอง)	(นางกานจเนศ จันทรัตนา)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๑๑ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๘๑ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๗๑ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๕๐ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๕๑ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๔๙ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๗๐ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๗๗ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๗๐ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๒๗ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๒๙ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๐๑๗ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๔๕๑๑ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไอซี เบอร์ ๕๕๕ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร แสดงผล LED จำนวน ๒ แผ่น
- มีแผ่นวงจร สวิตช์ แบบกดติด ปล่อยดับ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร อาร์ คาปาซิเตอร์ และสวิตช์แบบกดติด ปล่อยดับ จำนวน ๒ แผ่น
- มีแผ่นวงจร อาร์ คาปาซิเตอร์ จำนวน ๓ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ไดโอด ๒ ตัว จำนวน ๒ แผ่น
- มีแผ่นวงจร แอลอีดี ๑๐ ตัว จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ทรานซิสเตอร์ เบอร์ ๒N๓๙๐๔ จำนวน ๑ แผ่น
- มีแผ่นวงจร ทรานซิสเตอร์ เบอร์ ๒N๓๙๐๖ จำนวน ๑ แผ่น

๑๘.๓ จัดเก็บในกล่องอุปกรณ์ที่แข็งแรง ทนทาน

๑๙. สื่อประกอบการทดลองชุดฝึกวงจรดิจิทัล และคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓๑ ชุด

คุณลักษณะ

๑๙.๑ สื่อบรรจุในรูปแบบ QR-Code อ่านด้วยโปรแกรมประเภท QR Code Reader หรือกล้องในสมาร์ทโฟน

๑๙.๒ สมาร์ทโฟนจะต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วอย่างน้อย ๔ Mbps

รหัสครุภัณฑ์ ๑/๒๕๗๐
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการกลางด้านการพัฒนาระบบเครือข่ายและระบบเอ็นเอ็มเอส (NMS) จำนวน ๑ ชุด

๑๙.๓ ควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง เช่น การฟังซ้ำ การหยุดฟัง เล่นวิดีโอไปข้างหน้า หรือเล่นวิดีโอถอยหลัง เพิ่มเสียง และลดเสียง

๑๙.๔ เป็นบทเรียนที่ทำงานภายใต้การควบคุมด้วยโปรแกรมเล่นวิดีโอบนสมาร์ทโฟน

๑๙.๕ เป็นบทเรียนที่ใช้สำหรับศึกษาการทดลองวงจรดิจิทัล และคอมพิวเตอร์ ๑๘ รายการ ดังนี้

๑๙.๕.๑ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล

๑๙.๕.๒ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง ลอจิกเกตพื้นฐาน

๑๙.๕.๓ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง พีชคณิตบูลีน

๑๙.๕.๔ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง แผนผังคาร์โน

๑๙.๕.๕ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง วงจรคอมบิเนชั่น

๑๙.๕.๖ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง วงจรซีเควนเชียล

๑๙.๕.๗ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง วงจรพัลส์

๑๙.๕.๘ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง ฟลิปฟลอปและวงจรนับ

๑๙.๕.๙ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง วงจรเลื่อนข้อมูล วงจรแสดงผลหน่วยความจำ

๑๙.๕.๑๐ สื่อการทดลองประกอบชุดฝึกวงจรดิจิทัล เรื่อง วงมัลติเพล็ก วงจรดีมัลติเพล็กซ์ และชิฟรีจิสเตอร์

๑๙.๕.๑๑ สื่อการเรียน เรื่อง การผลิตสื่อดิจิตอล

๑๙.๕.๑๒ สื่อการเรียน เรื่อง ดิจิตอลเบื้องต้น

๑๙.๕.๑๓ สื่อการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีดิจิทัล

๑๙.๕.๑๔ สื่อการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมประยุกต์

๑๙.๕.๑๕ สื่อการเรียน เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับดิจิทัล

๑๙.๕.๑๖ สื่อการเรียน เรื่อง งานกราฟิก ๒ มิติ

๑๙.๕.๑๗ สื่อการเรียน เรื่อง การออกแบบกราฟิกสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Adobe illustrator

๑๙.๕.๑๘ สื่อการเรียน เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

๑๙.๖ ผู้เสนอราคาต้องเป็นเจ้าของผู้ผลิตสื่อ

๒๐ โต๊ะปฏิบัติการชุดทดลองวงจรดิจิทัล จำนวน ๔ ชุด

คุณลักษณะ

๒๐.๑ ต้องเป็นโต๊ะปฏิบัติการพร้อมแหล่งจ่ายแรงดันระบบไฟฟ้า Single Phase ๒๒๐ V ๕๐ Hz

๒๐.๒ ลักษณะโต๊ะปฏิบัติการต้องเป็นแบบถอดประกอบได้

๒๐.๓ แผงโมดูลสามารถถอดออกและยึดติดตั้งกลับได้อย่างสะดวก ด้วยการคลายสกรูด้านหน้า

๒๐.๔ ระบบแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าต้องเป็นแบบโมดูลอิสระติดตั้งภายในคอนโซล

๒๐.๕ พื้นโต๊ะปฏิบัติการ มีคุณลักษณะดังนี้

๒๐.๕.๑ พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน

๒๐.๕.๒ ตัวพื้นมีขนาดอย่างน้อย ยาว ๑๕๐๐ มม. x กว้าง ๘๐๐ มม. ความหนาอย่างน้อย ๒๘ มม.

๒๐.๕.๓ ปิดขอบโต๊ะโดยรอบด้วย PVC หนาอย่างน้อย ๒ มม.

๒๐.๕.๔ พื้นโต๊ะเจาะรูสำหรับร้อยสายจากคอนโซลลงไปที่พื้นที่ด้านล่างของโต๊ะ

๒๐.๕.๕ การยึดพื้นโต๊ะเข้ากับคอนโซลและโครงขาโต๊ะยึดได้อย่างมั่นคงแข็งแรง

๒๐.๖ โครงขาโต๊ะ มีคุณลักษณะดังนี้

๒๐.๖.๑ โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้

๒๐.๖.๒ ขาทั้ง ๔ ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่องหนาอย่างน้อย ๒ มม. ขนาดอย่างน้อย ๔๘ x ๔๘มม.

๒๐.๖.๓ ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดอย่างน้อย ๔๘ x ๔๘ มม. หนาอย่างน้อย ๒ มม.

๒๐.๖.๔ ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง ๔ ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ ตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ

๒๐.๖.๕ ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง ๔ ด้าน

๒๐.๖.๖ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้อย่างน้อย ๒๐ มม.

๒๐.๖.๗ ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่ต่ำกว่า ๘๐๐ มม.

๒๐.๖.๘ ชุดโครงขาโต๊ะทุกชิ้นพ่นสีเป็นแบบสีฝุ่นอุตสาหกรรม และ ผ่านขบวนการอบความร้อน ชนิดใช้ภายนอกอาคารสามารถทนความชื้นได้เป็นอย่างดี

๒๐.๗ คอนโซลติดตั้งระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า มีคุณลักษณะดังนี้

๒๐.๗.๑ ตัวคอนโซลใช้สำหรับบรรจุแผงโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า

๒๐.๗.๒ ลักษณะโครงคอนโซลใช้วัสดุที่เป็นฉนวนทำจากไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน มีความหนาอย่างน้อย ๑๙ มม. ปิดขอบโดยรอบด้วย PVC หนาอย่างน้อย ๒ มม. มีความเป็นฉนวนอย่างดี

๒๐.๗.๓ คอลโซล มีขนาดอย่างน้อย ๑๕๐๐ มม. x ๒๒๐ มม. x ๒๒๐ มม. ความกว้างเท่าขนาดโต๊ะ

๒๐.๗.๔ ด้านหลังของคอนโซล มีตะแกรงช่องลมระบายอากาศอย่างน้อย ๒ ช่อง

๒๐.๗.๕ ภายในแผงคอนโซลด้านในต้องติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ไม่น้อยกว่า ๖ จุด

๒๐.๘ แผงโมดูลระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล มีดังนี้

๒๐.๘.๑ แผงแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Power Supply) มีรายละเอียดดังนี้

๒๐.๘.๑.๑ ชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์หลัก (Main Circuit Breaker) ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า ๑๖ แอมป์ เป็นชนิด ๒ ขั้ว

๒๐.๘.๑.๒ มีหลอดไฟสัญญาณขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. แสดงสถานะทำงาน

๒๐.๘.๑.๓ มีสวิตช์ฉุกเฉินแบบกดล็อค (Emergency Stop Swich)

๒๐.๘.๑.๔ มีระบบสลับการทำงานระบบไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติกรณีไฟฟ้าดับฉุกเฉิน Auto Transfer Switch และสลับกลับไปใช้ระบบไฟฟ้าปกติได้โดยอัตโนมัติ

๒๐.๘.๑.๕ มีชุดแหล่งจ่ายพลังงานสำรอง Output ๒๐๐ VAC ๕๐ Hz

๒๐.๘.๑.๖ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที

๒๐.๘.๒ แผงจ่ายไฟ Double Outlet แบบ ๒P+PE ๒๒๐ โวลต์ มีจุดจ่ายไฟแบบ USB จำนวน ๑ ชุด

๒๐.๘.๓ มีสายไฟขนาด ๓x๑.๕ มม. ยาวอย่างน้อย ๓ เมตร พร้อม Plug แบบ L+N+PE ขนาด ๒๒๐V. ใช้กับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๐A จำนวน ๑ ชุด

๒๐.๘.๔ แผงโมดูลทำด้ายวัสดุที่เป็นฉนวนมีความหนาอย่างน้อย ๕ มม. โดยใช้เทคนิคการพิมพ์แบบกัดเซาะร่อง ของตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ ลงบนผิวหน้าของแผงโมดูล เพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน

๒๐.๙ รับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ระยะเวลา ๑ ปี

๒๐.๑๐ สินค้าจะต้องอยู่ในสภาพใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

.....	.....	.....
(ว่าที่ร้อยตรีสายชล จิตตะปาโร)	(นายเกษมสันต์ สังข์ทอง)	(นางกานจเนศ จันทรัตนา)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ **(ปีงบประมาณ ๒๕๗๐)**	**หน้า ๑๔ /๑๔**

รหัสครุภัณฑ์ ๑/๒๕๗๐
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการกลางด้านการพัฒนาระบบเครือข่ายและระบบเอ็นเอ็มเอส (NMS) จำนวน ๑ ชุด

๒๑ **รายละเอียดอื่นๆ**

๒๑.๑ จะต้องมีแคตตาล็อคที่แสดงรูปแบบ คุณลักษณะของครุภัณฑ์และรายการอุปกรณ์ประกอบที่เสนอมาอย่างครบถ้วน มาพร้อมใบเสนอราคา

๒๑.๒ รับประกันอุปกรณ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒๑.๓ อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๒๑.๔ คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกดูสินค้าตัวอย่างบางรายการ หากมีข้อสงสัยโดยแจ้งให้ผู้เสนอราคานำสินค้าตัวอย่างมาสาธิตให้คณะกรรมการพิจารณาเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อราชการ

๒๑.๕ ส่งมอบงาน ๑๒๐ วัน

.....	.....	.....
(ว่าที่ร้อยตรีสายชล จิตตะปาโร)	(นายเกษมสันต์ สังข์ทอง)	(นางกานจเนศ จันทรัตนา)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ