รายละเอียดคุณลักษณะ

รายการ: ปรับปรุงห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward)

ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก 1 งาน

.....

วัตถุประสงค์

1. งานปรับปรุงพื้นที่ใช้งานและระบบไฟฟ้าพร้อมตกแต่งพื้นที่ใช้งานห้องปฏิบัติการจำลองทางการแพทย์และรองรับการทำงานของระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) พร้อมห้องควบคุม จำนวน 1 ห้อง
2. เพื่อปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ของการใช้งานพร้อมรองรับการติดตั้งระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหว ในการเรียนการสอนแบบการจำลองสถานการณ์ (Simulation-based learning) อาคารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์
3. เพื่อติดตั้งระบบปฏิบัติการและชุดอุปกรณ์สำหรับบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ โดยใช้ข้อมูลจากระบบบันทึกมาแสดงผล ทั้งแบบถ่ายทอดสดขณะฝึกปฏิบัติการ และนำออกข้อมูลภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติการ เพื่อนำไปใช้อภิปรายผลและประเมินผลรายบุคคลหรือแบบกลุ่มได้

ขอบเขตการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงพื้นที่ใช้งานและระบบไฟฟ้าภายให้ห้องเรียน 507 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พื้นที่ 97.5 ตารางเมตร โดยแบ่งพื้นที่ 2 ส่วน ได้แก่

1. ห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 65.79 ตารางเมตร
2. ห้องควบคุม (Control Room) จำนวน 1 ห้อง พื้นที่ 28.13 ตารางเมตร
3. งานติดตั้งครุภัณฑ์จัดซื้อ ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ จำนวน 1 ชุด

แบบแปลนก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อปรับปรุงพื้นที่ใช้งานและระบบไฟฟ้าภายให้ห้องเรียน 507 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีดังนี้

1. แบบแปลนพื้นชั้น 5 อาคารเรียนพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก
2. แบบแปลนห้องเรียน 507 และครุภัณฑ์ติดตั้งเดิม
3. แบบแปลนปรับปรุงพื้นที่ใช้งานและระบบไฟฟ้าห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) และห้องควบคุม (Control Room)
4. แบบแปลนระบบแก๊สจำลองทางการแพทย์

2/ การ ...

การเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานและรื้อถอนพร้อมติดตั้งครุภัณฑ์

1. งานรื้อถอนตู้เก็บอุปกรณ์เดิม ทำความสะอาดพร้อมขนทิ้ง
2. งานรื้อถอนและขนย้ายเศษวัสดุและครุภัณฑ์ ได้แก่ จอรับภาพโปรเจคเตอร์, เครื่องฉายโปรเจคเตอร์, ลำโพงติดผนัง, ตู้จัดเก็บอุปกรณ์, กล้องติดเพดานเดิม และอื่น ๆ
3. งานรื้อถอนม่านหน้าต่างและม่านประตูห้องเดิม ทำความสะอาดพร้อมขนทิ้ง และติดตั้งม่านม้วนหน้าต่างระบบโซ่ดึง ชนิดกัน UV
4. งานรื้อถอนประตูเดิม พร้อมขนทิ้ง ติดตั้งประตูเปิดบานคู่ใหม่ พร้อมโช๊คประตูบานสวิงและตัวล็อคประตู พร้อมติดตั้งครุภัณฑ์ระบบสแกนลายนิ้วมือทางเข้าห้องควบคุม (Control room)
5. งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าแสงสว่างเดิม พร้อมติดตั้งโคมไฟดาวน์ไลท์ชนิดฝังฝ้าเพดาน ชนิดสี่เหลี่ยม พร้อมหลอดไฟ LED โดยคำนวณแสงสว่างให้เพียงพอและเหมาะสมตามมาตรฐานวิศวกรรม
6. งานรื้อถอนฝ้าเพดานที-บาร์เดิม ทำความความสะอาด และติดตั้งฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร ฉาบเรียบทาสีโครงคร่าวทั้งหมดพร้อมจุดขึ้นฝ้า
7. ผนังกั้นห้องด้วยยิปซัมบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร โครงสร้างเหล็กเสริมโครงคร่าวชุปสังกะสี พร้อมวัสดุซับเสียงใส่ตรงกลางระหว่างผนังยิปซัมบอร์ด ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ขากลม-แบน 220V มีกราวด์, เต้ารับสัญญาณอินเทอร์เน็ต (LAN), เต้ารับสายเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง (HDMI) เดินสายไฟซ่อนเก็บให้เรียบร้อย
8. ผนังกั้นห้องใหม่ติดตั้งกระจกวันเวย์ (One Way Mirror) ขนาดประมาณ 110 x 400 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร โดยมองเห็นได้ด้านเดียวจากภายในห้องควบคุม (Control room)
9. ขูด ล้างและความสะอาดผนังก่อนทาสี พร้อมอุดช่องระบายอากาศเดิม ด้วยยิปซั่มบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร และทาสีปูเก่าผนังภายในห้อง ทาสีปูนเก่าผนังภายนอกห้อง โดยต้องทาสีรองพื้นก่อนทาสีจริง ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ชนิดติดผนัง
10. ปูพื้นกระเบื้องยางชนิดม้วน หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ปูทับพื้นเดิมขึ้นไปถึงผนัง 100 มิลลิเมตร
11. บริเวณอ่างล้างมือเดิม ปูพื้นกระเบื้องพร้อมแนวขอบกั้น (Border) กว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และปูผนังกระเบื้องบริเวณอ่างล้างมือ โดยปูทับพื้นและผนังเดิม
12. ระบบดับเพลิง เมื่อทำการปรับปรุงพื้นที่ใช้งานให้ปรับตำแหน่งหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรม

3/ 13. ...

13. ระบบเครื่องปรับอากาศเดิม เมื่อทำการปรับปรุงพื้นที่ใช้งานให้ให้ย้ายตำแหน่งให้เหมาะสมตามมาตรฐานวิศวกรรม
14. ปิดกั้นพื้นที่ที่จะดำเนินการปรับปรุงให้เป็นสัดส่วนเรียบร้อย โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
15. การดำเนินการทุกขั้นตอนต้องไม่กระทบกับเครื่องปรับอากาศ และระบบดับเพลิงที่มีอยู่

รายละเอียดคุณลักษณะงานครุภัณฑ์จัดซื้อ

ระบบปฏิบัติการพร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวระบบเสียง เสมือนจริง สำหรับการเรียนการสอนแบบการจำลองสถานการณ์ (Simulation-based learning) ภายในห้องปฏิบัติการจำลองทางการแพทย์ โดยระบบปฏิบัติการพร้อมชุดอุปกรณ์นี้สามารถใช้บันทึกเหตุการณ์หรือถ่ายทอดสดขณะฝึกปฏิบัติการ และนำออกข้อมูลภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติการเพื่อนำไปอภิปรายผลและประเมินผลรายบุคคลหรือแบบกลุ่มได้

รายละเอียดเฉพาะ

1. **ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์สำหรับห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้**
   - 1.1 ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์รูปแบบคอมพิวเตอร์ Mini form factor PC พร้อมจอแสดงผล (Monitor) ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 29 นิ้ว พร้อมชุดแป้นพิมพ์และเมาส์แบบไร้สาย และชุดหูฟัง โดยคอมพิวเตอร์ต้องพร้อมติดตั้งซอฟต์แวร์ของแท้ ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายจากผู้ผลิตเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
   - 1.2 หน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Intel core i7
   - 1.3 หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB
   - 1.4 หน่วยความจุ Hard disk ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 512 GB
   - 1.5 หน่วยบันทึกข้อมูลภายนอก (External Hard disk) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB
   - 1.6 <u>คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>
     - 1.6.1 <u>คุณลักษณะด้านระบบบันทึกภาพเคลื่อนไหวและการควบคุมระบบกล้อง</u>
       - 1.6.1.1 ระบบภาพเคลื่อนไหวต้องบันทึกในรูปแบบความคมชัดสูงในระดับ Full HD (1080p: 1920x1080 @60fps resolution) หรือดีกว่า
       - 1.6.1.2 หน้าจอแสดงแสดงผลขณะบันทึกเหตุการณ์ สามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันอย่างน้อย 2 จุด

4/ 1.6.1.3 ...

1.6.1.3 หน้าจอแสดงแสดงผลขณะบันทึกเหตุการณ์ สามารถจัดหน้า Layout ของกล้องและสามารถเลือกขยายภาพจากกล้องที่ต้องการแบบ Full Screen ได้

1.6.1.4 สามารถควบคุมการส่ายกล้อง, ปรับก้มเงย, ขยายภาพ (PTZ) แต่ละกล้องได้จากซอฟต์แวร์โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมอื่นในการใช้งาน

1.6.2 <u>คุณลักษณะด้านระบบบันทึกเสียง</u>

1.6.2.1 ระบบบันทึกเสียงมีตัวผสมสัญญาณเสียงในตัว พร้อมตัวปรับระดับสัญญาณ Equalizer 31 ตัว

1.6.2.2 มีตัวแสดงระดับเสียงเพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบได้ว่าระบบเสียงทำงานอยู่

1.6.2.3 ประกอบด้วยไมโครโฟนผสมสัญญาณเสียงแบบแขวนเพดาน

1.6.3 <u>คุณลักษณะซอฟต์แวร์ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์</u>

1.6.3.1 สามารถบันทึกเมื่อเริ่มและหยุดบันทึกเมื่อทำการฝึกพยาบาลผู้ป่วย

1.6.3.2 สามารถเลือกเปลี่ยนมุมมอง คลิกและลากเพื่อเลื่อนและซูมกล้อง PTZ และปรับการใช้งานอื่น ๆ ได้

1.6.3.3 มีเส้นเวลาแสดงข้อมูลระหว่างบันทึกเหตุการณ์จำลอง และสามารถใช้เมาส์เพื่อเลื่อนวิดีโอไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้

1.6.3.4 สัญญาณวิดีโอแต่ละไฟล์จะถูกบันทึกแยกไฟล์และไฟล์แต่ละช่วงสามารถนำมารวมกันได้สำหรับดาวน์โหลด

1.6.3.5 สามารถค้นหาข้อมูลได้จากภาพทุกภาพที่ถูกจับไว้จากเหตุการณ์จำลอง

1.6.3.6 ความหน่วงของเครือข่ายต้องไม่มากกว่า 0.25 วินาที

1.6.3.7 ระบบปฏิบัติการของซอฟต์แวร์ไม่ต้องใช้โปรแกรมเสริม ลิขสิทธิ์รายปี หรือค่าซอฟต์แวร์

1.6.4 <u>คุณลักษณะด้านการอภิปรายผล</u>

1.6.4.1 สามารถเข้าใช้ระบบบันทึกเหตุการณ์จากที่ใดก็ได้ผ่านทางเครือข่าย แม้ว่าผู้ใช้จะไม่ได้อยู่ที่ศูนย์จำลองสถานการณ์หรือห้องปฏิบัติการจำลอง

1.6.4.2 สามารถดูและ/หรือแก้ไขข้อมูลเหตุการณ์ได้โดยการใช้งานผ่านเว็บไซต์

1.6.4.3 สามารถบันทึกเหตุการณ์และเล่นภาพการอภิปรายผลได้พร้อมกัน

1.6.4.4 สามารถปรับความเร็วในการเล่นและการย้อนกลับได้หลายระดับ

5/ 1.6.5 ...

1.6.5 <u>คุณลักษณะด้านการแก้ไขและนำออกข้อมูลเหตุการณ์จำลอง</u>

1.6.5.1 สามารถตัดต่อวิดีโอส่วนที่ไม่ต้องการออกและทำให้วิดีโอสั้นลงเพื่อให้ได้ข้อมูลเหตุการณ์ตามความยาวที่ต้องการ

1.6.5.2 สามารถรวมวิดีโอด้วยคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์หรืออุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม

1.6.5.3 สามารถนำออกวิดีโอได้ในสกุลไฟล์ต่าง ๆ เช่น .mov, .avi หรือ .mp4

1.6.6 <u>คุณลักษณะด้านสิทธิ์การใช้งาน</u>

1.6.6.1 สามารถกำหนดสิทธิ์กลุ่มผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 กลุ่ม เช่น เจ้าหน้าที่, อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา

1.6.6.2 สามารถตั้งค่าการให้สิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่มได้

1.6.6.3 สามารถตั้งค่าเพื่อกำหนดกลุ่มผู้ใช้ในการให้สิทธิ์การมองเห็นหรือไม่เห็นข้อมูลเหตุการณ์ที่มีอยู่ในระบบได้

1.6.6.4 สามารถตรวจสอบความเข้ากันได้ของผู้ใช้ด้วย LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)

1.6.7 <u>คุณลักษณะด้านการสนับสนุนทางเทคนิค</u>

1.6.7.1 สามารถใช้ฟังก์ชันการเข้าสู่ระบบระยะไกลเพื่อแสดงการสนับสนุน การฝึก และอนุญาตให้เข้าถึงได้สำหรับการแก้ไขปัญหานอกสถานที่ในกรณีที่เกิดปัญหาทางเทคนิคภายใน 24 ชั่วโมง โดยที่ผู้จัดจำหน่ายไม่ได้อยู่ในสถานที่

1.6.7.2 สามารถรับข้อมูลอัพเดทซอฟต์แวร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตผ่านการเข้าถึงระยะไกล เพื่อให้ผู้จำหน่ายทำการอัพเดทซอฟต์แวร์แม้อยู่นอกเวลาทำการ

1.6.7.3 มีการอัพเดทซอฟต์แวร์และมีการแก้ไขข้อบกพร่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

1.6.8 มีเอกสารรับรองแหล่งกำเนิดของผลิตภัณฑ์ (Certificate of Origin) ที่ออกโดยหอการค้าของประเทศนั้น ๆ

1.6.9 <u>อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ</u>

1.6.9.1 <u>สวิตช์ Ethernet Ports จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

1.6.9.1.1 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

1.6.9.1.2 มี Power budget ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์

6/ 1.6.9.1.3 ...

1.6.9.1.3 สามารถใช้งานกับหัวต่อ Ethernet แบบ RJ45 หรือ USB ได้

1.6.9.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ต (Wireless Router) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.6.9.2.1 มีเสารับสัญญาณคุณภาพสูงเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกระจายสัญญาณ

1.6.9.2.2 รองรับเครือข่ายมาตรฐาน IEEE802.11b, IEE802.11g, IEEE802.11n

1.6.9.2.3 สามารถใช้งานกับหัวต่อ Ethernet แบบ RJ45 หรือ USB ได้

1.6.9.2.4 การกระจายสัญญาณสามารถครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ได้

1.6.9.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้

1.6.9.3.1 สามารถสำรองไฟฟ้าได้เพียงพอสำหรับการใช้งานระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ ตลอดจนเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมหุ่นจำลองทางการแพทย์ โดยมีขนาดแรงดันไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1500 VA ในกรณีที่ไฟฟ้าดับสามารถสำรองกระแสไฟฟ้าที่โหลดสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 นาที หรือดีกว่า

1.6.9.3.2 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์

1.6.9.4 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หากอุปกรณ์เกิดชำรุดเสียหายหรือไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอต้องดำเนินการแก้ไข โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

2. ระบบกล้องบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ภายในห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

2.1 ชุดกล้องเครือข่ายรูปโดมสำหรับบันทึกภาพเคลื่อนไหว ติดตั้งจำนวนห้องละไม่น้อยกว่า 2 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

2.1.1 กล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล

2.1.2 สามารถควบคุมการหมุนส่าย (Pan), ก้มเงย (Tilt), และขยายภาพ (Zoom) ได้

2.1.3 Image sensor: CMOS Sensor ขนาด 1/2.8”

7/ 2.1.4 ...

2.1.4 ความละเอียดในการบันทึกภาพสูงสุดระดับ Full HD (1080p: 1920x1080 @60fps resolution) หรือดีกว่า

2.1.5 Focal length: อยู่ในช่วงระหว่าง 4.8 – 153 mm.

2.1.6 ปรับช่วงของรูรับแสงได้ F1.2 – F4.4

2.1.7 สามารถปรับอัตราการขยายแบบดิจิตอล (Digital Zoom) ได้ไม่น้อยกว่า 16 เท่า และปรับอัตราการขยายแบบออฟติคอล (Optical Zoom) ไม่น้อยกว่า 32 เท่า

2.1.8 มุมในการหมุนส่ายได้รอบทิศทาง 360 องศา

2.1.9 ความเร็วในการส่ายกล้องและปรับก้มเงยแบบตั้งค่าเอง ประมาณ 0.1 - 120 องศา/วินาที และแบบตั้งค่าล่วงหน้าประมาณ 200 องศา/วินาที

2.1.10 ช่วงการปรับก้มเงยในช่วง -15 ถึง 90 องศา

2.1.11 สามารถรองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265+, H265, H264 และ MJPEG

2.1.12 รองรับ IPv4/ IPv6

2.1.13 แหล่งพลังงานที่ใช้ คือ 24 VAC และ/หรือ จากสาย LAN (PoE+)

2.1.14 สามารถดูภาพเคลื่อนไหวและตั้งค่า Setting ผ่าน Web Browser ได้

2.1.15 รองรับการทำงานร่วมกับเครือข่าย Ethernet 10M/100M, RJ45 ผ่าน PoE+

3. <u>ชุดอุปกรณ์บันทึกเสียงเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ภายในห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

3.1 <u>ไมโครโฟนติดเพดาน ติดตั้งจำนวนห้องละไม่น้อยกว่า 2 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

3.1.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Flush-mount Boundary Microphone

3.1.2 ไมโครโฟนมีขั้วแบบ Omnidirectional

3.1.3 ช่วงความถี่ในการตอบสนองประมาณ 30 เฮิรตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิรตซ์

3.1.4 ความไวเสียงไม่น้อยกว่า -36 เดซิเบล

3.1.5 ขั้วต่อสัญญาณเป็นแบบ XLR

3.2 <u>อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงจากไมโครโฟน (Microphone Pre – Amp) ใช้งานร่วมกับไมโครโฟนติดเพดาน มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

3.2.1 รองรับการนำเข้าได้ถึง 12 Input

8/ 3.2.2 ...

3.2.2 ประกอบด้วยช่องสัญญาณเสียงอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ Mono และ/หรือ 4 ช่องสัญญาณ Stereo

3.2.3 มีช่วงความถี่ประมาณ 10 – 20,000 เฮิรตซ์

4. <u>ระบบประกาศเสียงภายในและระบบสื่อสารภายในห้องควบคุมไปยังห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

4.1 <u>ไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะสำหรับห้องควบคุม จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

4.1.1 ไมโครโฟนสำหรับประกาศ

4.1.2 ใช้ไฟกระแสตรง (DC) 3V ได้

4.1.3 เป็นไมโครโฟนชนิด Unidirectional dynamic type

4.2 <u>เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

4.2.1 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ แบบโวลท์ไลน์

4.2.2 สามารถตอบสนองความถี่ที่ประมาณ 50 – 20,000 เฮิรตซ์ (+/-3dB) ได้

4.2.3 ช่องไมโครโฟนช่องที่ 1 สามารถจ่ายไฟ +21V ได้

4.2.4 ขนาดสิ้นเปลืองการใช้พลังงานประมาณ 34 วัตต์

4.3 <u>ลำโพงติดเพดาน จำนวน 4 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

4.3.1 สามารถทำงานได้ที่กำลังวัตต์ 3 หรือ 6 วัตต์ แบบ 100 โวลต์

4.3.2 สามารถตอบสนองความถี่ที่ 100 - 18,000 เฮิรตซ์ ได้

4.3.3 ค่าความไวตอบสนอง 90 dB ที่ 1 วัตต์ 1 เมตร

4.4 <u>ระบบสื่อสารภายใน (Intercom) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

4.4.1 โทรศัพท์ภายในแบบตั้งโต๊ะหรือติดผนัง ชนิดยกหู

4.4.2 มีปุ่มปรับระดับเสียงดัง - เบาของเสียงสนทนา

4.4.3 แหล่งพลังงานที่ใช้ คือ 6VDC และ/หรือ แบตเตอรี่ 1.5V (AA)

5. <u>ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์สำหรับศูนย์ฝึกทักษะการดูแลผู้ป่วยด้วยสถานการณ์เสมือนจริงสำหรับรองรับการใช้งานห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward) รวมประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้</u>

5.1	ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ภายในห้องควบคุม	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5.2	ชุดกล้องเครือข่ายรูปโดมสำหรับบันทึกภาพเคลื่อนไหว	จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
5.3	ไมโครโฟนติดเพดาน	จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
5.4	อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงจากไมโครโฟน	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
5.5	ไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะสำหรับห้องควบคุม	จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
5.6	เครื่องขยายเสียง	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
5.7	ลำโพงติดเพดาน	จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
5.8	ระบบสื่อสารภายใน (Intercom)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5.9	สวิตช์ Ethernet Port (PoE+)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5.10	อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ต (Wireless Router)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5.11	เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.12 เงื่อนไขพิเศษ

5.12.1 ระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน ผลิตสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

5.12.2 โปรแกรมของระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ เป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5.12.3 รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติอย่างน้อย 2 ปี พร้อมบริการและอะไหล่โดยไม่คิดมูลค่าโดยผู้ขายจะต้องส่งช่างที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตมาตรวจเช็คเครื่องทุก 6 เดือน

5.12.4 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด

5.12.5 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

5.12.6 ผู้ขายจะต้องจัดอบรมการใช้งานระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์โดยผู้ที่ได้รับรองจากบริษัทให้แก่ผู้ใช้จนสามารถใช้งานได้ดี

5.12.7 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งระบบบันทึกเหตุการณ์จำลองทางการแพทย์ให้พร้อมใช้งานตามมาตรฐานของผู้ผลิต

6. <u>ชุดอุปกรณ์ประกอบการอภิปรายขั้นตอนการฝึกการปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง</u>

6.1 <u>คอมพิวเตอร์รูปแบบ All-in-one พร้อมชุดแป้นพิมพ์และเมาส์ไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้</u>

6.1.1 หน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Intel Core i3 หรือดีกว่า

6.1.2 หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB

6.1.3 มีจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 21.5 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Full HD

6.1.4 มีความจุ Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB

6.1.5 มี HDMI port รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เช่น Projector, LCD TV หรืออื่น ๆ

6.1.6 มี USB port เวอร์ชั่น 2.0 หรือดีกว่า 3 พอร์ต

6.1.7 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi) 802.11AC และ Bluetooth

6.1.8 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 10 Home ลิขสิทธิ์แท้ถูกต้องตามกฎหมาย

6.1.9 การรับประกันชิ้นส่วนและการให้การบริการ 2 ปี นับจากวันที่ตรวจรับ

6.2 <u>ทีวี พร้อมชุดติดตั้งผนัง จำนวน 1 ชุด</u>

6.2.1 จอทีวี LED ความละเอียด Full HD ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว

6.2.2 มี USB port, HDMI port หรือ AV in put รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์

6.2.3 มีขาแขวนทีวี สำหรับติดตั้งที่ผนัง สามารถรองรับทีวีขนาด 32 – 50 นิ้วได้

7. <u>ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำนักงาน</u>

7.1 <u>โต๊ะสำนักงาน จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้</u>

7.1.1 โต๊ะสำนักงาน ขนาด 120 x 60 เซนติเมตร

7.1.2 มีตู้ลิ้นชักสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ได้

7.2 <u>เก้าอี้สำนักงาน จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้</u>

7.2.1 เก้าอี้สำนักงาน พร้อมพนักพิงหลังและที่พักแขน

7.2.2 มีล้อเลื่อนบริเวณขาเก้าอี้

7.2.3 สามารถปรับระดับความสูงของที่นั่งได้

8. <u>เครื่องสแกนลายนิ้วมือบริเวณประตูทางเข้าห้องควบคุม (Control room) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้</u>

8.1 สามารถบันทึกเวลาการทำงานและเปิด – ปิดประตูได้

8.2 ประกอบด้วยหน้าจอ LCD แสดงผลสี หัวอ่านกระจกคริสตัล

8.3 รองรับการบันทึกลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 1,500 ลายนิ้วมือ และ/หรือการใช้งานด้วยบัตร Proximity card ได้

8.4 รองรับเมนูการทำงานและเสียงพูดภาษาไทย

9. <u>รายละเอียดคุณลักษณะงานระบบแก๊สจำลองทางการแพทย์ มีรายละเอียดดังนี้</u>

9.1 งานระบบแก๊สจำลองทางการแพทย์ห้องจำลองการฝึกพยาบาลผู้ป่วย (Nursing ward)

9.1.1 <u>ติดตั้งแผงหัวเตียง (Head Board) พร้อมหัวจ่ายออกซิเจน (Oxygen Outlet), หัวจ่ายสุญญากาศ (Vacuum Outlet) และอุปกรณ์แขวนขวด Suction (Vacuum Slide) จำนวน 2 ชุด บริเวณผนังฝั่งหน้าต่าง โดยรายละเอียดตามเอกสารแนบ “รายการประกอบแบบ”</u>

9.1.2 <u>ติดตั้งกล่องอลูมิเนียมสำหรับบรรจุหัวจ่ายแก๊สติดตั้งที่ผนัง พร้อมหัวจ่ายออกซิเจน (Oxygen Outlet), หัวจ่ายสุญญากาศ (Vacuum Outlet) และอุปกรณ์แขวนขวด Suction (Vacuum Slide) จำนวน 2 ชุด โดยรายละเอียดตามเอกสารแนบ “รายการประกอบแบบ”</u>

9.1.3 <u>การให้โค๊ดสี สัญลักษณ์ท่อ ดังนี้</u>

9.1.3.1 ระบบออกซิเจน (Oxygen) สีเขียว

9.1.3.2 ระบบอากาศอัด (Medical Air) สีเหลือง

9.1.3.3 ระบบสุญญากาศ (Medical Vacuum) สีขาว

9.1.4 <u>วัสดุที่ใช้ในการเดินท่อและการติดตั้ง</u>

9.1.4.1 ท่อของระบบทั้งหมด ที่เริ่มต้นจากเครื่องจ่ายและปั๊มถึงหัวจ่าย (Outlet) เป็นท่อทองแดงไม่มีตะเข็บ ความหนาปานกลาง Type “L” Hard Temper ตามมาตรฐาน Designation NO.B-88 ขนาดของท่อในแบบระบุเป็นขนาดภายใน

9.1.4.2 ข้องอ, ข้อต่อ, ข้อลด, สามทางแยกที่ใช้เป็นแบบหนาและเพื่อใช้กับการเชื่อมบัดกรีโดยเฉพาะ

12/ 9.1.4.3 ...

9.1.4.3 วัสดุ เช่น ท่อ, วาล์ว, FITTINGS ต้องถูกล้างทำความสะอาดปราศจากไขมัน, น้ำมัน หรือสารอื่นที่อาจทำให้เกิดออกไซด์

9.1.4.4 การจัดยึดรางท่อ ให้รองรับด้วย HANGERS. C-CLAMPS ท่อแนวตั้งน้ำหนักของท่อ ให้ถ่ายเทลงที่ยึดรองรับท่อ ห้ามใช้ส่วนของอาคารหรือท่อของระบบอื่นรองรับท่อ

9.1.4.5 การตัดต่อท่อ ต้องตัดให้มีความยาวพอดี เมื่อประกอบติดตั้งแล้ว จะต้องไม่ให้เกิดแรงสปริง หรือแรงดึงในท่อได้

9.1.4.6 การป้องกันท่อ ท่อแนวนอนที่เดินลอยสูงจากพื้นมากกว่า 2.50 ม. ไม่ต้องครอบท่อ ท่อแนวตั้งจากเพดานลงมาถึงอุปกรณ์ทุกแนวต้องครอบท่อด้วยกล่องอลูมิเนียม

9.1.4.7 ท่อที่เดินลอยทาสีตลอดแนว ยกเว้น ที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน, กล่อง ระยะการทาโค๊ดสีมีสัญลักษณ์ห่างกัน 2.00 เมตร โดยแถบสีกว้าง 0.25 เมตร

9.1.5 <u>เอ้าท์เลทติดผนัง (Wall Outlet) ชนิดเสียบเร็ว (Quick Connect) ระยะพื้นห้องถึงกลางเอ้าท์เลทประมาณ 1.40 เมตร มีคุณลักษณะ ดังนี้</u>

9.1.5.1 แผ่นยึดตัวเรือนด้านในทำด้วย Galvanized Steel หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิม

9.1.5.2 ตัวเรือนเอ้าท์เลททำด้วยทองเหลือง หรือโลหะผสมทองแดงชิ้นเดียว

9.1.5.3 มีลิ้น ปิด-เปิด ภายใน 2 ชั้น ชั้นในสุดมีลักษณะเป็นเช็ควาล์ว สามารถซ่อมลิ้นตัวหน้าได้โดยแก๊สไม่ไหลออก

9.1.5.4 มีช่องเสียบของแต่ละแก๊สแตกต่างกัน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการใช้งาน

9.1.5.5 แผ่นครอบด้านหน้าเป็นโลหะ แข็ง ทนต่อการขูดขีด ง่ายต่อการทำความสะอาด

9.1.5.6 มีโค๊ดสีและชื่อแก๊สกำกับไว้ด้านหน้าของแผ่นครอบ

9.1.5.7 สามารถจ่ายแก๊สผ่านได้โดยเกิด Pressure Drop ไม่เกิน 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร. อริสรา สุขวัจนี)

ลงชื่อ ..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. เสฏฐา ศาสนนันทน์)

ลงชื่อ ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชฎาภรณ์ วัฒนวิไล)