



คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม  
สถานบริการสุขภาพ

**Intensive Care Unit**

หออภิบาลผู้ป่วยหนัก

หออภิบาลผู้ป่วยหนัก

คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม  
สถานบริการสุขภาพ

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการ  
กระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2560

Design and Construction Division  
Department of Health Service Support  
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH



**คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม  
สถานบริการสุขภาพ**

กระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2560

## คำนำ

การพัฒนาระบบบริการสุขภาพในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขให้มีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญ ซึ่งกรอบแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพจะต้องดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว โดยมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในส่วนที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบของกรอบแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ คือมาตรฐานด้านอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ

ในปีงบประมาณ 2560 กรอบแบบแผน ได้ดำเนินงานโครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องจากปีงบประมาณ 2558-2559 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรวิชาชีพด้านออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ ทั้งในหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุง พัฒนา และประเมินอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ และใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการพัฒนาอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ เพื่อให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด และส่งผลให้ประชาชนได้รับบริการด้านสุขภาพอย่างเท่าเทียมกัน โดยในปีงบประมาณ 2558-2559 กรอบแบบแผนได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการออกแบบสำหรับแผนกผู้ป่วยนอก แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน แผนกเวชระเบียน แผนกเภสัชกรรม แผนกทันตกรรม แผนกรังสีวินิจฉัย แผนกพยาธิวิทยาคลินิก แผนกธนาคารเลือด แผนกสูติกรรม แผนกศัลยกรรม และแผนกหออภิบาลผู้ป่วยใน เป็นจำนวนรวม 11 แผนก เสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และสำหรับปีงบประมาณ 2560 นี้ กรอบแบบแผนได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการออกแบบสำหรับแผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (อายุรกรรม) แผนกกายภาพบำบัด แผนกโภชนาการ แผนกจ่ายกลาง และแผนกซักฟอก เป็นจำนวนรวม 5 แผนก รวมแผนกที่ดำเนินการจัดทำคู่มือการออกแบบเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วเป็นจำนวนทั้งสิ้น 16 แผนก

กรอบแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบ การพัฒนา และการบริหารจัดการด้านอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพในทุกภาคส่วน หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมประการใด คณะผู้จัดทำยินดีรับไว้พิจารณา เพื่อดำเนินการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

คณะทำงานโครงการจัดทำจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ  
กรอบแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
กระทรวงสาธารณสุข  
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



## สารบัญ

หัวเรื่อง :	หน้า
<b>01 พื้นที่ใช้สอย</b>	1
ส่วนที่ 1: พื้นที่บริการส่วนหน้าสำหรับผู้ป่วย/ ผู้มารับบริการ และญาติ	2
ส่วนที่ 2: พื้นที่ปฏิบัติงานหลักของแผนกโดยผู้ให้บริการและ/ หรือเจ้าหน้าที่	2
ส่วนที่ 3: พื้นที่สนับสนุนการให้บริการและการปฏิบัติงาน	2
<b>02 ความสัมพันธ์และเส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่ใช้สอยภายในแผนกหอผู้ป่วยหนัก</b>	8
<b>03 การป้องกันการติดเชื้อในหอผู้ป่วยหนัก (Infection Control: IC)</b>	9
03.01 การจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยกับการป้องกันการติดเชื้อ	9
03.02 การจัดการของเสียทางการแพทย์	10
<b>04 ส่วนประกอบอาคารและวัสดุประกอบอาคาร</b>	11
04.01 พื้น (FLOOR)	12
04.02 ผนัง (WALL)	13
04.03 เพดาน (CEILING)	13
04.04 ประตู (DOOR)	13
04.05 หน้าต่าง (WINDOW) และช่องแสง	14
<b>05 ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (Furniture) หอผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit)</b>	15
<b>06 งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสาร</b>	24
06.01 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง	25
06.02 ระบบไฟฟ้ากำลัง	27
06.03 ระบบไฟฟ้าสำรอง	29
06.04 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน	29
06.05 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	29
06.06 ระบบโทรศัพท์อัตโนมัติ	31
06.07 ระบบเสียงประกาศ	31
06.08 ระบบเสอากาศโทรทัศน์รวม	31
06.09 ระบบสื่อสารด้วยความเร็วสูง	31
06.10 ระบบที่วิ้งจรปิด	31
06.11 ระบบควบคุมการเข้าออก	32
06.12 ระบบการต่อลงดิน	32
06.13 ระบบไฟฟ้าแบบ IT เพื่อใช้ในทางการแพทย์ในห้องหอผู้ป่วยหนัก	33

## สารบัญ

หัวเรื่อง :	หน้า
07 งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล	37
07.01 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	37
07.02 ระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ (Medical Gas System)	38
08 ระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	40
08.01 ระบบประปา	40
08.02 ระบบสุขาภิบาล	40
08.03 ระบบดับเพลิง	40
08.04 ระบบบำบัดน้ำเสีย	40
08.05 การจัดการมูลฝอย	41
ภาคผนวก	i

## สารบัญตาราง

หัวเรื่อง :	หน้า
ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป	3
ตารางที่ 2 แสดงความต้องการครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (FURNITURE)กับ ภายในพื้นที่ใช้สอยของ หออภิบาลผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit)	16
ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายใน หออภิบาลผู้ป่วยหนัก	18
ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคาร ของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย	25

## สารบัญญภาพ

หัวเรื่อง :	หน้า
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์และเส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ภายในหอผู้ป่วยหนัก	8
รูปที่ 1 แสดงการไหลเวียนอากาศห้องแยกโรคผู้ป่วยโรคติดต่อ/แพร่เชื้อ (Negative Pressure zone)	10
รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการปาดมุลาดเอียง สำหรับพื้นต่างระดับ	12
รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างความกว้างสุทธิของช่องประตูหอผู้ป่วยหนัก (I.C.U.)	14
รูปที่ 4 ตัวอย่างการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าและระบบ IT ในห้องหอผู้ป่วยหนัก	27
รูปที่ 5 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ทางออกฉุกเฉินมีขนาด 150 x 300 mm	29
รูปที่ 6 แสดงระยะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) E.I.T. Standard	30
รูปที่ 7 แสดงระยะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) E.I.T. Standard	30
รูปที่ 8 ภาพแสดงระบบ IT (1 Phase 2 Wire)	33
รูปที่ 9 Diagram of Isolating Power System Panel for Intensive Care Unit Room	35
รูปที่ 10 ภาพแสดงการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าบริเวณเตียงคนไข้ในหอผู้ป่วยหนัก	36
รูปที่ 11 ตัวอย่างพัดลมระบายอากาศแบบติดเพดานและแบบติดผนัง	38
รูปที่ 12 ตัวอย่างหัวจ่ายก๊าซทางการแพทย์	39

## หออภิบาลผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit; ICU)

แผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนัก มีภารกิจหลักในการอภิบาลผู้ป่วยซึ่งมีอาการหนักและอยู่ในภาวะวิกฤติซึ่งต้องการความดูแลอย่างใกล้ชิด มีการติดตาม/ เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงอาการของผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา เพื่อวิเคราะห์และวินิจฉัยอาการและปัญหา รวมทั้งแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย โดยใช้เทคนิควิชาการทางการแพทย์และใช้เครื่องมือพิเศษในการช่วยชีวิต ลักษณะของงานมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าการดูแลอาการผู้ป่วยปกติโดยทั่วไป จึงต้องปฏิบัติโดยพยาบาลวิชาชีพที่มีความรู้ ความสามารถและมีประสบการณ์สูงโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังต้องจัดทำแผนปฏิบัติงาน การบริหารจัดการด้านต่างๆ รวมทั้งงานด้านวิชาการ การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติผู้ป่วยหนัก โรคที่พบบ่อย โรคที่มีความเสี่ยงสูง โรคที่มีค่าใช้จ่ายสูง และโรคที่มีความแปรปรวนในการรักษาสูง

- ในโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ 2.1 ไม่ควรจัดให้มีหออภิบาลผู้ป่วยหนัก แต่ต้องมีกระบวนการดูแลผู้ป่วยในภาวะวิกฤตก่อนส่งต่อและระหว่างส่งต่อที่มีคุณภาพ
- ในโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ 2.2 กรณีที่มีบุคลากรและความสามารถเพียงพอ ควรมีหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (รวม) เพื่อดูแลผู้ป่วยในภาวะวิกฤต และส่งต่อผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่ต้องการความดูแลพิเศษหรือเกินขีดความสามารถ
- ในโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิ 2.3 ควรมีหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (แยกประเภท) อย่างน้อย 2 หอผู้ป่วย
- ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ 3.1 และ 3.2 ควรมีหออภิบาลผู้ป่วยหนักแยกสาขาตามความเชี่ยวชาญของแพทย์

ตำแหน่งที่ตั้งของหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เข้าถึงได้สะดวก ใกล้กับแผนกผ่าตัด แผนกไตเทียม แผนกรังสีวินิจฉัย แผนกอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยใน มีการระบายอากาศที่ดี ไม่อยู่ใกล้กับบริเวณที่ก่อให้เกิดมลภาวะ รวมทั้งมีเส้นทางจราจรที่สามารถเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงานและอาคารต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น โดยสะดวกและสามารถป้องกันแดดและฝนได้ตลอดเส้นทาง

### หมายเหตุ

1. รายละเอียดและข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏในคู่มือฉบับนี้ สรุปรจากการลงพื้นที่ใน หออภิบาลผู้ป่วยหนักด้านอายุรกรรมเป็นหลัก ส่วนหออภิบาลผู้ป่วยหนักด้านอื่นๆ เช่น ด้านศัลยกรรม ด้านหัวใจและหลอดเลือด ด้านเด็กอ่อน เป็นต้น อาจมีรายละเอียดที่แตกต่างเพิ่มเติมจากนี้ ซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป
2. กรณีที่เป็นหออภิบาลผู้ป่วยหนักรวม ควรจัดให้มีห้องแยกประเภทผู้ป่วยแพร่เชื้อ (Negative pressure)/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ (Positive pressure) อย่างน้อยประเภทละ 1 ห้อง รวมอย่างน้อย 2 ห้อง ต่อ 1 หอผู้ป่วย พร้อมระบบปรับอากาศ/ ระบายอากาศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
3. กรณีที่มีบุคลากรและงบประมาณเพียงพอ ควรกั้นพื้นที่ระหว่างแต่ละเตียงให้เป็นสัดส่วนด้วยกระจกนิรภัย เพื่อความเป็นส่วนตัวของผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่สามารถสังเกตอาการผู้ป่วยได้โดยสะดวก มีระบบปรับอากาศ/ ระบายอากาศที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. ควรเตรียมระบบจ่ายน้ำ/ ระบายน้ำ สำหรับเครื่องฟอกไตในกรณีฉุกเฉิน อย่างน้อยจำนวน 2 เตียง ต่อ 1 หอผู้ป่วย โดยมีพื้นที่สำหรับติดตั้งระบบกรองน้ำบริสุทธิ์อยู่ใกล้หออภิบาลผู้ป่วยหนัก หรือใช้ร่วมกับแผนกไตเทียมในกรณีที่หออภิบาลผู้ป่วยหนักอยู่ใกล้กับแผนกไตเทียม



## 01. พื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้สอยที่จำเป็นสำหรับการให้บริการและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ภายในแผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนัก<sup>[1]</sup> ในโรงพยาบาลระดับทุติยภูมิถึงระดับตติยภูมิ สามารถจำแนกพื้นที่การใช้งานได้ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1: พื้นที่บริการส่วนหน้าสำหรับผู้ป่วย/ ผู้มารับบริการ และญาติ ได้แก่

1.1 พักรอ (ญาติรอเยี่ยม)

1.2 เปลี่ยนรองเท้า/ ล้างมือ/ สวมเสื้อคลุมผู้มาเยี่ยม

ส่วนที่ 2: พื้นที่ปฏิบัติงานหลักของแผนกโดยผู้ให้บริการและ/ หรือเจ้าหน้าที่ ได้แก่

2.1 ทำงานพยาบาล (Nurse Station)

2.2 ทำงานหัวหน้าหอผู้ป่วยหนัก

2.3 ให้คำปรึกษา

2.4 พักรวมผู้ป่วยหนัก

2.5 พักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ (ออกแบบให้มีความดันอากาศต่ำกว่าบริเวณโดยรอบ)/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ (ออกแบบให้มีความดันอากาศสูงกว่าบริเวณโดยรอบ)

ส่วนที่ 3: พื้นที่สนับสนุนการให้บริการและการปฏิบัติงาน ได้แก่

3.1 เก็บยา-เตรียมยา

3.2 เก็บผ้าสะอาด/ ของปราศจากเชื้อ

3.3 เก็บรถเข็นเครื่องมือ/ อุปกรณ์การแพทย์

3.4 เก็บวัสดุงานบ้าน/ สنج.

3.5 เอนกประสงค์ (ประชุม/ พักผ่อน)

3.6 เตรียมอาหาร-เครื่องดื่ม

3.7 พักแพทย์เวร (นอน)

3.8 พักพยาบาลเวร (นอน)

3.9 เก็บของใช้ส่วนตัว/ เปลี่ยนเสื้อผ้า จนท.

3.10 ล้าง-ทำความสะอาดเครื่องมือ/ อุปกรณ์

3.11 เท-ล้าง-ตาก หม้อนอน/ กระบอกล้างส้วม

3.12 พักผ้าเปื้อน/ ขยะ

3.14 สุขา จนท. \*

3.15 พัก จนท. ทำความสะอาด \*

3.16 ซักล้าง-ตาก- เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดอาคาร \*

หมายเหตุ: พื้นที่ใช้สอยซึ่งมีเครื่องหมาย (\*) อาจจัดให้อยู่ในพื้นที่ส่วนกลางของอาคารซึ่งแผนกนั้นๆ ตั้งอยู่ (ใช้ร่วมกับแผนกอื่นๆ)

[1] อ้างอิงจากแนวทางพัฒนาระบบบริการทุติยภูมิและตติยภูมิ สำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

ฉบับปรับปรุง: (2550)

โดยรายละเอียดของแต่ละพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป (ประกอบด้วยประโยชน์ใช้สอยและขนาดของพื้นที่ใช้สอยต่อหน่วยกิจกรรม<sup>[2]</sup> ซึ่งอ้างอิงตามปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ใช้สอยนั้นๆ ได้แก่ กิจกรรมที่เกิดขึ้น ขนาด/สัดส่วนร่างกายประชากรไทยซึ่งต้องการพื้นที่ในการทำกิจกรรม จำนวนผู้ใช้งานในพื้นที่ และจำนวนครุภัณฑ์/ อุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้สำหรับกิจกรรมนั้นๆ) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดต่อ 1 หน่วย (ตารางเมตร-ตร.ม.)	หน่วย	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
<b>1. บริการส่วนหน้า</b>				
1.1 พักรอ (ญาติรอเยี่ยม) - เก้าอี้พักรอ - ที่จอดเก้าอี้เข็น	1.00 2.00	ที่นั่ง-คน คัน	- ใช้สำหรับญาตินั่งรอ การเข้าเยี่ยมผู้ป่วย	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับจำนวนที่นั่ง สูงสุดที่ต้องการ - เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางเดินหลัก ของหน่วยงาน
1.2 เปลี่ยนรองเท้า/ ล้างมือ/ สวมชุดคลุม - เคาน์เตอร์+อ่างล้างมือ - ตู้เก็บผ้าสะอาด - ชั้น/ ตู้เก็บรองเท้า - ตะกร้าใส่ผ้าใช้แล้ว - ตะกร้ารองเท้าใช้แล้ว	6.00 1.50 1.50 1.50 0.75 0.75	บริเวณ ก. 1 ม. ก. 1 ม. ก. 1 ม. ใบ ใบ	- ใช้สำหรับญาติ/ ผู้ มาเยี่ยมทำการเปลี่ยน รองเท้า/ ล้างมือ/ สวมเสื้อคลุมก่อนเข้า เยี่ยมผู้ป่วย	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับความยาว ของเคาน์เตอร์ ตู้ เก็บผ้าสะอาด และ ชั้น/ ตู้เก็บรองเท้า - เข้าถึงได้สะดวกจาก โถงพักรอ/ เส้นทาง สัญจรหลักของ หน่วยงาน
<b>2. พื้นที่ปฏิบัติงานหลัก</b>				
2.1 ทำงานพยาบาล (Nurse Station) - โต๊ะ/ เคาน์เตอร์+เก้าอี้ - ตู้เก็บของ - อ่างล้างมือ	12.00 4.50 1.50 1.50	บริเวณ (2 คน) โต๊ะ-คน ก. 1 ม. อ่าง	- ใช้สำหรับพยาบาลนั่ง ทำงานเอกสาร/ ฝ้า สังเกตอาการผู้ป่วย	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับจำนวน พยาบาลในแต่ละเวร - เข้าถึงได้สะดวกจาก โถงพักรอ/ เส้นทาง สัญจรหลักของ หน่วยงาน
2.2 ทำงานหัวหน้า หออภิบาลผู้ป่วยหนัก - โต๊ะทำงาน+เก้าอี้ - ตู้เก็บเอกสาร	7.50 6.00 1.50	ห้อง/ บริเวณ ชุด ก. 1 ม.	- ใช้สำหรับหัวหน้า แผนกนั่งทำงาน เอกสาร	- เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางสัญจรหลัก ของหน่วยงาน

[2] การศึกษาเพื่อกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยโรงพยาบาลขนาด 150 เตียง กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2549)

ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป (ต่อ)

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดต่อ 1 หน่วย (ตารางเมตร-ตร.ม.)	หน่วย	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
2.3 ให้คำปรึกษา - โต๊ะ+เก้าอี้ให้คำปรึกษา - ตู้เก็บเอกสาร	7.50 6.00 1.50	ห้อง ชุด ก. 1 ม.	- ใช้สำหรับแพทย์พูดคุย ให้คำปรึกษา แก่ญาติ ผู้ป่วย	- อาจใช้ชุดรับแขก สำหรับ 3-4 คน แทน โต๊ะ+เก้าอี้ได้ - เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางสัญจรหลัก ของหน่วยงาน
2.4 พักรวมผู้ป่วยหนัก - เตียงผู้ป่วยพร้อม เครื่องมือ/ อุปกรณ์ ช่วยชีวิตต่างๆ	72.00-96.00 12.00	บริเวณ เตียง	- ใช้วางเตียงผู้ป่วยหนัก ทั่วไป ซึ่งไม่เป็นผู้ที่ สามารถแพร่เชื้อหรือ มีภูมิต้านทานต่ำซึ่ง อาจเสี่ยงต่อการติด เชื้อได้ง่าย พร้อมพื้นที่ วางเครื่องมือ/อุปกรณ์ ในการช่วยชีวิตต่างๆ	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับจำนวนเตียง ผู้ป่วย (ในที่นี้ใช้ จำนวน 6-8 เตียง) - มีระยะห่างระหว่าง เตียงไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร - เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก
2.5 พักแยกผู้ป่วยหนัก (แพร่เชื้อ/ ภูมิต้าน ทานต่ำ) ประกอบด้วย 2.5.1 Ante room - อ่างล้างมือ - ตู้วางสวมเสื้อคลุม - ตะกร้าใส่ผ้าใช้แล้ว 2.5.2 เตียงผู้ป่วยพร้อม เครื่องมือ/ อุปกรณ์ ช่วยชีวิตต่างๆ	18.50 4.50 1.50 1.50 1.50 14.00	ห้อง ห้อง อ่าง ก. 1 ม. ใบ เตียง	- ใช้วางเตียงผู้ป่วยหนัก ซึ่งเป็นผู้ที่สามารถ แพร่เชื้อ หรือเป็นผู้ มีภูมิต้านทานต่ำซึ่ง อาจเสี่ยงต่อการติด เชื้อได้ง่าย พร้อมพื้นที่ วางเครื่องมือและ อุปกรณ์ในการ ช่วยชีวิตต่างๆ	- เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก - ควรมีอย่างน้อย 2 ห้อง แบ่งเป็นห้องสำหรับผู้ป่วย แพร่เชื้อ 1 ห้อง และ สำหรับผู้ป่วยภูมิต้านทาน ต่ำ 1 ห้อง พร้อมระบบ ปรับ/ ระบายอากาศที่ เหมาะสม
3. พื้นที่สนับสนุน				
3.1 เก็บยา-เตรียมยา - ชั้น-ตู้เก็บยา - ตู้เย็นเก็บยา - โต๊ะ-เคาน์เตอร์จัดยา/ เตรียมยา - จอดรถเข็นยา - อ่างล้างมือ	7.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50	ก. 1 ม. ตู้ ก. 1 ม. คัน อ่าง	- ใช้เก็บสำรองยา และ เตรียมยาสำหรับ ผู้ป่วย	- ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 7.50 ตารางเมตร - เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก

ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป (ต่อ)

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดต่อ 1 หน่วย (ตารางเมตร-ตร.ม.)	หน่วย	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
3.2 เก็บผ้าสะอาด/ ของปราศจากเชื้อ - ชั้นวางของ/ ตู้เก็บของ	1.50	ก. 1 ม.	- ใช้เก็บสำรองผ้า สะอาดและของ ปราศจากเชื้อที่ใช้ กับผู้ป่วยหนัก	- ขนาดของพื้นที่ขึ้นกับ จำนวนชั้นหรือตู้ซึ่ง สามารถรองรับ ปริมาณผ้าสะอาดและ ของปราศจากเชื้อที่ สำรอง - โดยทั่วไปใช้ชั้นวาง ของ/ ตู้เก็บของที่มี ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร / หลัง - เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก
3.3 เก็บรถเข็นเครื่องมือ/ อุปกรณ์การแพทย์ - พื้นที่จอดรถเข็น เครื่องมือ/ อุปกรณ์	1.50	คัน/ เครื่อง	- ใช้จอด/ เก็บรถเข็น เครื่องมือ/ อุปกรณ์ ทางการแพทย์ที่ สำรองไว้ใช้ในกรณี ช่วยเหลือผู้ป่วยหนัก	- ขนาดของพื้นที่ขึ้นกับ จำนวนของรถเข็น เครื่องมือ/ อุปกรณ์ ทางการแพทย์ที่ ต้องการสำรอง - เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก/ พื้นที่พักผู้ป่วยหนัก
3.4 เก็บพัสดุงานบ้าน/ สนง. - ชั้นวางของ/ ตู้เก็บของ	1.50	ก. 1 ม.	- ใช้เก็บสำรองพัสดุ งานบ้าน/ พัก สนง. ที่ใช้ในแผนก	- ขนาดของพื้นที่ขึ้นกับจำนวน ชั้นหรือตู้ซึ่งสามารถรองรับ ปริมาณวัสดุงานบ้าน/ วัสดุ สนง.ที่ต้องการ - โดยทั่วไปใช้ชั้นวาง ของ/ ตู้เก็บของที่มี ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร / หลัง - เข้าถึงได้สะดวกจาก เคาน์เตอร์ทำงาน พยาบาล/ เส้นทาง สัญจรหลักของแผนก/ สำนักงาน

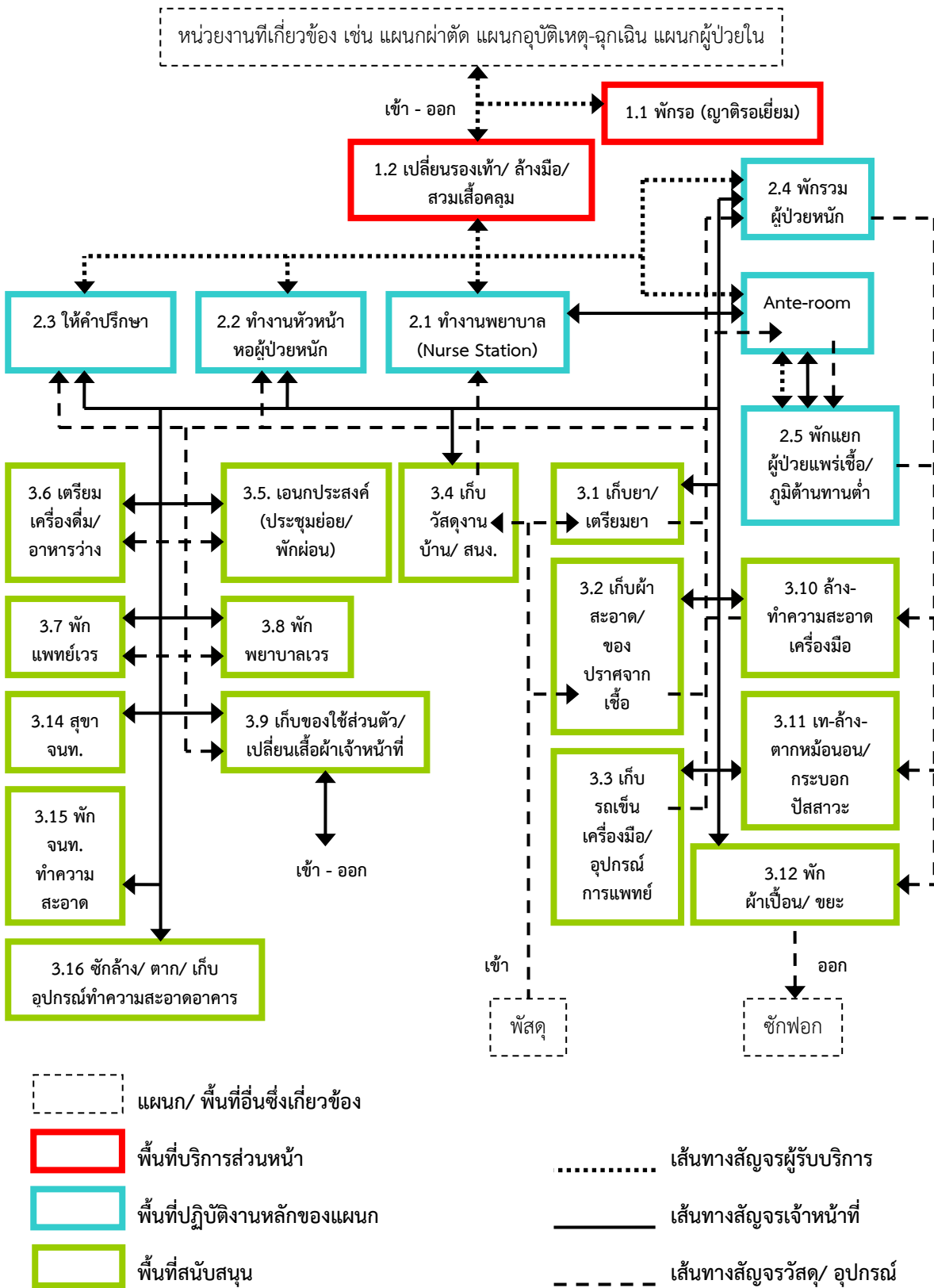
ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป (ต่อ)

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดต่อ 1 หน่วย (ตารางเมตร-ตร.ม.)	หน่วย	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
3.5 เอนกประสงค์ (ประชุม/ พักผ่อน) - โต๊ะ+เก้าอี้นั่งประชุม/ พักผ่อน	2.00	ที่นั่ง/ คน	- ใช้ประชุมกลุ่มย่อย อย่างไม่เป็นทางการ หรือใช้รับประทานอาหาร อาหารว่าง เครื่องดื่ม ระหว่างเวลาพักจาก การปฏิบัติงาน หรือใช้ รับประทานอาหาร กลางวันระหว่างเวลา พักเที่ยง	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับจำนวนคน ที่ต้องการรองรับ สูงสุด - เข้าถึงได้สะดวกจาก พื้นที่ปฏิบัติงานต่างๆ ภายในแผนก
3.6 เตรียมอาหาร- เครื่องดื่ม - ตู้เตี้ยพร้อมอ่างล้าง ภาชนะ+ตู้ลอย - ตู้เย็น - ตู้น้ำดื่ม	6.00 3.00 1.50 1.50	ห้อง/ บริเวณ ชุด ตู้ ตู้	- ใช้เตรียมเครื่องดื่ม อุณ อาหาร เก็บ(แช่เย็น) อาหาร รวมทั้งใช้ล้าง ภาชนะใส่เครื่องดื่ม/ อาหาร	- ขนาดของพื้นที่ไม่น้อย กว่า 6.00 ตร.ม. - เข้าถึงได้สะดวกจาก ห้องประชุม ห้อง เอนกประสงค์
3.7 พักแพทย์เวร - โต๊ะทำงาน+เก้าอี้ - เตียงนอน	4.50 1.50 3.00	คน ชุด เตียง	- ใช้สำหรับแพทย์นอน พักก่อนหรือหลังการ อยู่เวรที่ต่อเนื่องซึ่ง อาจไม่สะดวกต่อการ เดินทางไป-กลับ รพ.	- ขนาดของพื้นที่ไม่น้อย กว่า 4.50 ตร.ม./ คน - เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางสัญจรภายใน แผนก
3.8 พักพยาบาลเวร - โต๊ะทำงาน+เก้าอี้ - เตียงนอน	4.50 1.50 3.00	คน ชุด เตียง	- ใช้สำหรับพยาบาล นอนพักก่อนและหลัง การอยู่เวรที่ต่อเนื่อง ซึ่งอาจไม่สะดวกต่อ การเดินทางไป-กลับ รพ.	- ขนาดของพื้นที่ไม่น้อย กว่า 4.50 ตร.ม./ คน - เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางสัญจรภายใน แผนก
3.9 เก็บของใช้ส่วนตัว/ เปลี่ยนเสื้อผ้า จนท. - ชั้น-ตู้เก็บของ/ รองเท้า - ตู้วาง-เก็บเสื้อคลุม/ ชุดภายใน - ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า - ตะกร้าใส่ผ้าใช้แล้ว	1.50 1.50 1.50 1.50	ก. 1 ม. ก. 1 ม. ห้อง ตะกร้า	- ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ เก็บของใช้ส่วนตัว และเปลี่ยนชุด/ สวม- ถอดเสื้อคลุม ก่อน และหลังเข้า-ออก พื้นที่ปฏิบัติงาน	1.ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นกับจำนวนตู้ Locker จำนวนห้อง เปลี่ยนชุด และ จำนวนตะกร้าผ้า ซึ่งแปรผันตามสัดส่วน ของจำนวนเจ้าหน้าที่ ของแผนก - เข้าถึงได้สะดวกจาก ทางเข้า-ออกหลัก สำหรับเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดพื้นที่ใช้สอยโดยสังเขป (ต่อ)

พื้นที่ใช้สอย	ขนาดต่อ 1 หน่วย (ตารางเมตร-ตร.ม.)	หน่วย	ประโยชน์ใช้สอย	หมายเหตุ
3.10 ล้าง-ทำความสะอาด สะอาดเครื่องมือ/ อุปกรณ์ - เคาน์เตอร์พร้อมอ่าง ล้างเครื่องมือ (2 อ่าง/ ชุด) - ชั้นวาง-ฝั่งเครื่องมือ/ อุปกรณ์	6.00 4.50 1.50	ห้อง ชุด ก. 1 ม.	- ใช้ล้าง-ทำความสะอาด สะอาดเครื่องมือ/ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผนก รวมทั้งฝั่งให้แห้งก่อน นำไปใช้ หรือส่งไป ทำลายเชื้อต่อไป	- ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตร.ม./ ห้อง - ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นกับจำนวน/ ความ ยาวรวมของชั้นวาง- ฝั่งเครื่องมือ/ อุปกรณ์ - เข้าถึงได้สะดวกจาก พื้นที่พักผู้ป่วยหนัก/ พื้นที่ทำงานพยาบาล
3.11 เท-ล้าง-ตาก หม้อ นอน/ กระบอกล้างส้วม - อ่างเท-ของเสีย และ ล้างภาชนะใส่ของเสีย (Slop sink) - ชั้นตากหม้อนอน/ กระบอกล้างส้วม	3.00 1.50 1.50	ห้อง อ่าง ก. 1 ม.	- ใช้ล้างทำความสะอาด และตากหม้อนอน/ กระบอกล้างส้วม	- ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3.00 ตร.ม./ ห้อง - ขนาดพื้นที่รวมขึ้นกับ จำนวน/ ความยาว รวมของชั้นวางของ - เข้าถึงได้สะดวกจาก พื้นที่พักผู้ป่วยหนัก/ พื้นที่ทำงานพยาบาล
3.12 พักผ้าเปื้อน/ ขยะ - ถังพักผ้าเปื้อน/ ขยะ	1.50	ใบ	ใช้สำหรับวางถังใส่ผ้าเปื้อน	- ขนาดของพื้นที่รวม ขึ้นอยู่กับจำนวนถัง พักผ้าเปื้อน - เข้าถึงได้สะดวกจาก พื้นที่พักผู้ป่วยหนัก/ พื้นที่ทำงานพยาบาล
3.14 สุขา จนท. * - อ่างล้างมือ - โถปัสสาวะ - โถส้วม - อาบน้ำ	6.00 1.50 1.50 1.50 1.50	ห้อง ที่ ที่ ที่ ที่	- เป็นที่สำหรับ จนท.ทำ กิจกรรมด้านสุขอนามัย ส่วนตัว	- ขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตร.ม./ ห้อง - ขนาดพื้นที่รวมขึ้นกับ จำนวน จนท. และ จำนวน-ชนิดของ สุขภัณฑ์ที่ต้องการ
3.15 พัก พนง. ทำความ สะอาด * - โต๊ะ+เก้าอี้	3.00 3.00	บริเวณ ชุด-คน	- เป็นที่สำหรับ พนง. ทำความสะอาดนั่งพัก	- ขนาดพื้นที่รวมขึ้นกับ จำนวน พนง.ทำความสะอาด
3.16 ซักล้าง-ตาก-เก็บ อุปกรณ์ทำความสะอาด สะอาดอาคาร *	3.00	ห้อง	- เป็นที่สำหรับล้าง/ ตากและเก็บอุปกรณ์ ทำความสะอาด อาคาร	- เข้าถึงได้สะดวกจาก เส้นทางสัญจรภายใน แผนก

02. ความสัมพันธ์และเส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่ใช้สอยภายในแผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนัก



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์และเส้นทางสัญจรระหว่างพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ภายในแผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนัก

### 03. การป้องกันการติดเชื้อในหอพยาบาลผู้ป่วยหนัก (Infection Control: IC)

การปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อของหอพยาบาลผู้ป่วยหนัก **ด้านอายุรกรรม** เมื่อพิจารณาในเรื่องของตำแหน่งสถานที่ตั้งเหมาะสม ควรใกล้กับหน่วยงาน เช่น ห้องผ่าตัด, แผนกอุบัติเหตุ เป็นต้น อีกทั้งควรอยู่ห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดมลภาวะ เช่น ที่พักขยะ ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการจัดแบ่งพื้นที่ต่างๆ ให้มีการจัดการเขตสะอาด - เขตสกปรกให้เหมาะสมกับทางสัญจร

การควบคุมสิ่งแวดล้อมเพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายและการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมของหอพยาบาลผู้ป่วยหนักนั้น ในฐานะผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการจัดโครงสร้าง การระบายอากาศ การเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร รวมไปถึงการบำรุงรักษาอาคารและสถานที่เพื่อป้องกันการแพร่กระจาย สิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรค

อีกทั้งผู้ที่อยู่ภายในอาคาร (หอพยาบาลผู้ป่วยหนัก) มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคติดเชื้อได้ เนื่องจากเมื่อเชื้อโรคเข้ามาในอาคารและไม่มีมาตรการถ่ายเทออกสู่ภายนอกได้เพียงพอ สามารถกักปริมาณการสะสมของเชื้อโรคภายในอาคารให้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ และสภาพแวดล้อมภายในอาคารเช่นนี้เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเพาะพันธุ์และเพิ่มจำนวนของเชื้อโรคได้

การปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อในหอพยาบาลผู้ป่วยหนักนั้น เป็นการปฏิบัติเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยหรือผู้ติดเชื้อไปยังผู้ป่วยอื่น รวมทั้งเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ และญาติผู้ป่วย ดังนั้นการจัดการในหลักการของ IC จึงเน้นไปที่การจัดแบ่งพื้นที่ตามการป้องกันแบบทั่วไป (Standard precautions) และมาตรการป้องกันตามวิธีที่เชื้อแพร่กระจายออกไป

#### 03.01 การจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยกับการป้องกันการติดเชื้อ

หลักการการป้องกันการติดเชื้อในพื้นที่หอพยาบาลผู้ป่วยหนัก ที่มีทั้งสภาวะการไหลเวียนของอากาศภายนอกสู่ภายใน และการเข้าถึงผู้ป่วยของเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ เพื่อประสิทธิผลควรมีการแยกทางสัญจรผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงพื้นที่แยกโรค (ห้องสำหรับผู้ป่วยความดันโลหิตต่ำ) พร้อมกำหนดการจัดแบ่งพื้นที่เป็น 3 ระดับ คือ

1) เขตสกปรก (Dirty zone) เช่น พื้นที่ทิ้งของเหลวจากผู้ป่วย เป็นต้น

2) เขตสะอาด (Clean zone) เช่น พื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อและเสื้อผ้าสะอาดสำหรับผู้ป่วย ชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อและเสื้อผ้าสะอาดสำหรับผู้ป่วยควรแยกห้องจัดเก็บ หากแยกห้องไม่ได้ควรแยกบริเวณจัดเก็บ ห้องหรือพื้นที่ดังกล่าว ควรควบคุมตรวจสอบความสะอาดและความอับชื้นอย่างสม่ำเสมอ และมีระบบควบคุมความสะอาดและอับชื้น พื้นที่สำนักงาน/อำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

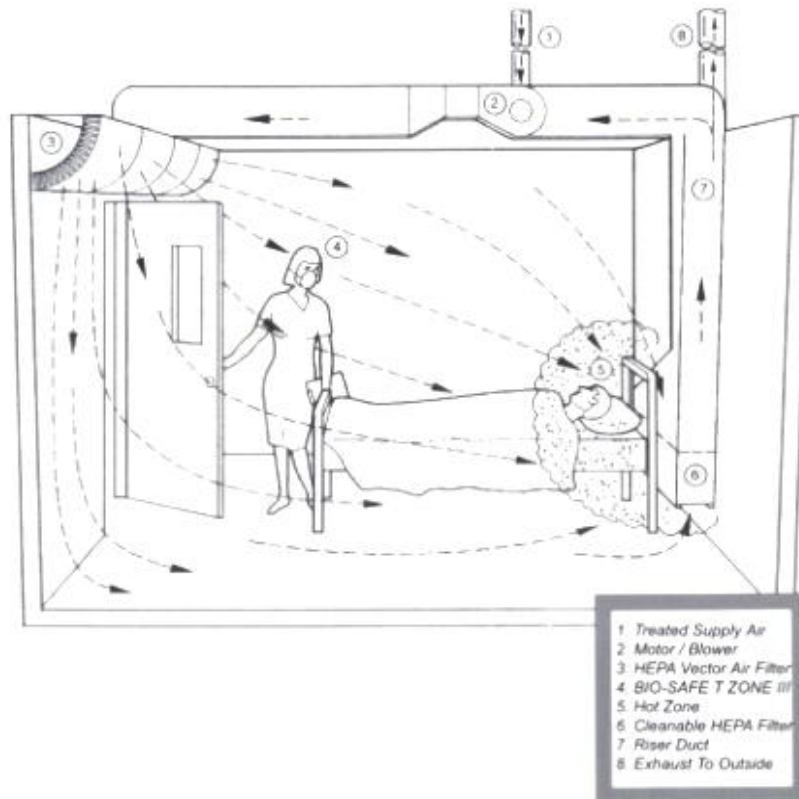
3) ห้องแยกโรค (Pressure zone) ต้องจัดแบ่งให้เป็นพื้นที่ปิด แบ่งเป็น

1. ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตต่ำ กำหนดให้ภายในห้องมีความดันอากาศเป็นบวก

2. ผู้ป่วยโรคติดต่อ/แพร่เชื้อ กำหนดให้มีความดันอากาศในห้องเป็นลบ และภายในห้องต้องไม่ปิด

กั้นหรือขวางการไหลของระบบเดิมอากาศ โดยให้อากาศไหลผ่านจากด้านสะอาดไปด้านปนเปื้อน และมีระบบเดิม/ปรับอากาศ ระบบดูดอากาศเป็นของตัวเอง





รูปที่ 1 แสดงการไหลเวียนอากาศห้องแยกโรคผู้ป่วยโรคติดต่อ/แพร่เชื้อ (Negative Pressure zone)

ทั้งนี้ควรเน้นการป้องกันการติดเชื้อภายในแผนก เพิ่มเติมดังนี้

- การทำความสะอาดเตียงม่านกัน และอุปกรณ์ล้างมือที่เพียงพอ (อ่านเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 5)
- การจัดพื้นที่ระหว่างเตียงที่เหมาะสม พื้นที่ที่มีช่องว่างเพียงพอ (อ่านเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 1)
- การระบายอากาศอย่างเพียงพอสำหรับห้องแยกและบริเวณที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ห้องแยกผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ หน่วยการปลูกถ่าย และพื้นที่การดูแลผู้ป่วยหนัก เป็นต้น (อ่านเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 6)
- ตัวกรอง (filter) ที่เหมาะสมสำหรับการแยกละอองลอยในอากาศ (อ่านเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 6)

### 03.02 การจัดการของเสียทางการแพทย์

ทั้งนี้ควรจะต้องมีการจัดการของเสียทางการแพทย์ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก โดย

1) แยกของเสียประเภทต่างๆ

- ของเสียที่ติดเชื้อจากผู้ป่วย ขยะมูลฝอยติดเชื้อชนิดของเหลวหรือสารคัดหลั่ง จำพวกเลือดและเศษชิ้นเนื้อเยื่อต่างๆและที่มาจากระบบดูดน้ำลาย (Motor Suction) จะมีการแยกบำบัดก่อน นำสู่ที่บำบัดของเสียร่วมกับทางโรงพยาบาลต่อไป

- ส่วนขยะมูลฝอยที่ติดเชื้อทั่วไป เช่น ถุงมือ ผ้าก๊อต สำลีเปื้อนเลือด และของเสียอื่นๆ กำจัดโดยการเผาหรือบริการรับกำจัดขยะติดเชื้อเอกชน

2) มีพื้นที่รวบรวมของเสียภายในแผนกเพื่อการขนย้ายที่แยกมาไว้เฉพาะ โดยไม่ปะปนกันอย่างเหมาะสม

3) มีเส้นทางและช่องทางการเคลื่อนย้ายของเสียจากภายในแผนก ไปสู่สถานที่รวมของโรงพยาบาลที่

เหมาะสม

#### 04. ส่วนประกอบอาคารและวัสดุประกอบอาคาร

"ส่วนประกอบอาคาร" หมายถึง พื้น ผนัง เพดาน ประตู และหน้าต่าง (ช่องเปิดและช่องแสง)

"วัสดุประกอบอาคาร" หมายถึง วัสดุที่นำมาก่อสร้าง หรือติดตั้งในส่วนประกอบอาคารต่างๆ

ภารกิจหลักภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (I.C.U.) จะอภิบาลผู้ป่วยซึ่งมีอาการหนักและอยู่ในภาวะวิกฤติซึ่งต้องการความดูแลอย่างใกล้ชิด มีการติดตาม/ เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงอาการของผู้ป่วยอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวัสดุและส่วนประกอบอาคารภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนักจึงต้องเน้นที่การรักษาความสะอาด เพื่อไม่ให้เกิดการติดเชื้อของผู้มารับการรักษา และต้องทนทานต่อการใช้งานของเตียงชั้นผู้ป่วย รถเข็นเครื่องมือต่างๆด้วย ทั้งนี้ การกำหนดคุณลักษณะของส่วนประกอบอาคารและวัสดุประกอบอาคารภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (I.C.U.) สามารถจำแนกลักษณะการใช้งานของบริเวณต่างๆ ตามหลักการป้องกันการติดเชื้อ ดังนี้<sup>[1]</sup>

- **เขตสะอาด (Clean zone)** ประกอบด้วย บริเวณที่ให้บริการบุคคลภายนอก และ พื้นที่ปฏิบัติงานหลักของแผนก เช่น โถงพักคอย บริเวณทำงานพยาบาล บริเวณบริบาลผู้ป่วยหนัก ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องประชุม ห้องน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า เป็นต้น พื้นที่ส่วนนี้ มีการใช้งานหนักปานกลางถึงหนักมาก
- **เขตสกปรก (Dirty area)** คือ ห้องหรือบริเวณที่จัดไว้สำหรับล้างทำความสะอาดเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการพยาบาลผู้ป่วย ที่สกปรกหรือมีการปนเปื้อนแล้ว เช่น ส่วนเก็บผ้าเปื้อน ส่วนล้างนั่งและตากเครื่องมือ-อุปกรณ์ พักขยะ เป็นต้น ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้จึงมีความสกปรกมาก จึงต้องมีการล้างน้ำ และทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดเป็นประจำ
- **เขตควบคุม (Restricted area) หรือ เขตปลอดเชื้อ (Sterile area)** คือ บริเวณที่จะต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้ปลอดเชื้อ ซึ่งจะต้องมีการรักษาความสะอาดของพื้นที่อย่างสูง ได้แก่ ห้องพักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำและห้องเก็บอุปกรณ์ปลอดเชื้อ บริเวณนี้จะต้องเช็ดถูด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และดูแลรักษาความสะอาดก่อนและหลังการรักษาทุกครั้ง

ทั้งนี้ การกำหนดคุณลักษณะของส่วนประกอบอาคารและวัสดุประกอบอาคาร ให้สอดคล้องกับการใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

<sup>1</sup> เกณฑ์การกำหนดเป็นหอผู้ป่วยระยะวิกฤตและกึ่งวิกฤต : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

#### 04.01 พื้น (FLOOR)

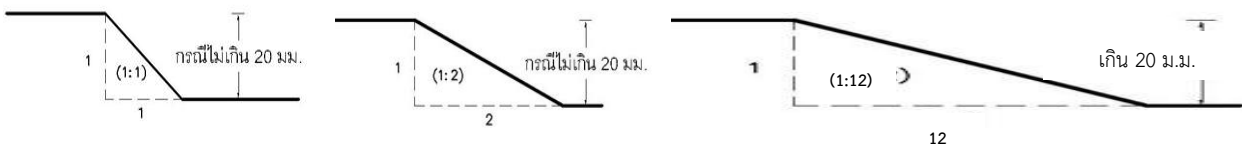
- **เขตสะอาด (Clean zone)** ใช้วัสดุปูพื้นที่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย และมีผิวพื้นไม่ลื่นในยามแห้งและเปียกและมีรอยต่อน้อย วัสดุที่แนะนำเช่น กระเบื้อง, กระเบื้องยาง/ไวนิล, หินขัด ฯลฯ

- **เขตสกปรก (Dirty area)** ใช้วัสดุปูพื้น ที่มีความแข็งแรง ทนการขีดถู ทนน้ำและทนสารเคมีประเภทน้ำยาทำความสะอาดสามารถทำความสะอาดได้ง่าย และมีผิวเรียบไม่ลื่น ทั้งในยามแห้งและเปียกวัสดุที่แนะนำเช่น กระเบื้องเซรามิก, พื้นPolyurethane (PU) ฯลฯ

- **เขตควบคุม (Restricted area) หรือ เขตปลอดเชื้อ (Sterile area)** ใช้วัสดุปูพื้น ที่มีความแข็งแรง ทนการขีดข่วนของเตียงเข็นผู้ป่วย รถเข็นเครื่องมือต่างๆ และการเช็ดถูบ่อย ทนความชื้น ทนสารเคมีประเภทน้ำยาทำความสะอาดหรือน้ำยาฆ่าเชื้อ มีผิวเรียบ ไม่มีรอยต่อหรือมีรอยต่อน้อย เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งฝังตัวของสิ่งสกปรก และทำความสะอาดได้ง่าย ผิวไม่ลื่นทั้งในยามแห้งและเปียก วัสดุที่แนะนำเช่น กระเบื้องยาง/ไวนิลชนิดมันที่มีรอยต่อน้อย , พื้น Polyurethane (PU) ฯลฯ

#### หมายเหตุ

- ระดับพื้นภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (I.C.U.) จะต้องไม่ต่างระดับกัน เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่ใช้เตียงเข็นผู้ป่วย และลดการกระแทกกระทั้นต่อบาดแผลผู้ป่วย รวมทั้งสะดวกต่อการขนย้ายเครื่องมือ-อุปกรณ์ต่างๆ ในกรณีที่จำเป็นต้องมีพื้นต่างระดับกันไม่เกิน 20 มม. ต้องมีการปาดมุมลาดเอียง 1:1<sup>[2]</sup> หรือ 1:2<sup>[3]</sup> และถ้าเกินกว่า 20 มม. ให้ปาดมุมลาดเอียง 1:12<sup>[1]</sup>



รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการปาดมุมลาดเอียง สำหรับพื้นต่างระดับ

<sup>2</sup> กฎกระทรวง พ.ศ.2548 (กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา) หรือใหม่กว่า

<sup>3</sup> ศูนย์สิทธิรื้อเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ

#### 04.02 ผนัง (WALL)

- เขตสะอาด (Clean zone) ใช้วัสดุผนังที่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย
- เขตสกปรก (Dirty area) ใช้วัสดุผนังที่มีความแข็งแรง ผิวหน้าทนการขีดถู ทนน้ำและทนสารเคมีประเภทน้ำยาทำความสะอาด สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- เขตควบคุม (Restricted area) หรือ เขตปลอดเชื้อ (Sterile area) ใช้วัสดุผนัง ที่มีความแข็งแรง ผิวหน้าทนการขีดถูบ่อย ทนความชื้นได้ดี ทนสารเคมีประเภทน้ำยาทำความสะอาดและน้ำยาฆ่าเชื้อได้ดี มีผิวเรียบ ไม่มีเหลี่ยมมุมและไม่มีรอยต่อหรือมีรอยต่อน้อย เพื่อไม่ให้เป็นที่ฝังตัวของสิ่งสกปรก และทำความสะอาดได้ง่าย และผนังห้องและทางเดินควรใส่ราวกันกระแทก (wall guard)

#### 04.03 เพดาน (CEILING)

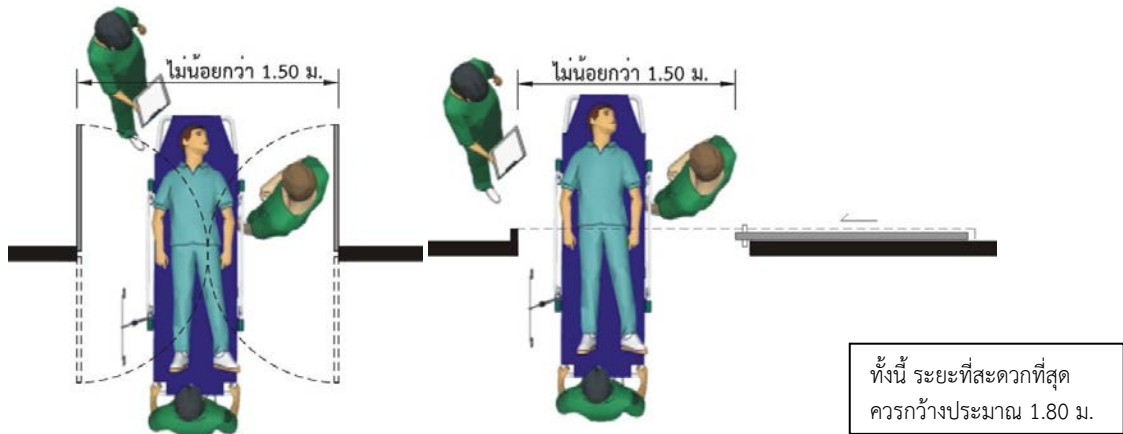
- เขตสะอาด (Clean zone) ใช้เพดาน หรือฝ้าเพดานที่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถดูแลรักษาได้ง่าย ระดับความสูงเพดานควรไม่น้อยกว่า 3.00 ม. เพื่อการระบายอากาศที่ดี ภายในแผนก
- เขตสกปรก (Dirty area) ใช้เพดาน หรือฝ้าเพดานที่มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถดูแลรักษาได้ง่าย
- เขตควบคุม (Restricted area) หรือ เขตปลอดเชื้อ (Sterile area) ใช้ฝ้าเพดานในการปกปิดบริเวณใต้เพดานเพื่อการดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย ฝ้าเพดานเรียบไม่มีรอยต่อ ไม่มีรูพรุน ไม่เป็นที่สะสมฝุ่นผง และทนความชื้นได้ดี

#### 04.04 ประตู (DOOR)

ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (I.C.U.) นั้น จะต้องคำนึงถึงการสัญจรภายในแผนกอย่างคล่องตัว ทั้งการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยเปลนอน (Stretcher) และการขนย้ายเครื่องมือต่างๆ ส่วนรายละเอียดของประตูควรคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

- 1) รูปแบบประตูภายในแผนก สามารถเปิดปิดได้ง่าย สะดวก ไม่เกะกะทางเดิน (ควรเป็นชนิดที่สามารถใช้ท่อนแขนหรือลำตัวดันหรือเลื่อนให้บานเปิดออกได้โดยไม่ต้องใช้มือสัมผัสหรือใช้ประตูอัตโนมัติ (Autodoor Sensor))
- 2) ความกว้างสุทธิ<sup>[4]</sup> ของช่องประตู เพื่อความสะดวกต่อการสัญจร ควรมีระยะดังนี้
  - ช่องทางเข้าแผนกและช่องประตูในทางสัญจรภายในแผนก ซึ่งสามารถขึ้นเตียงผู้ป่วยผ่านได้สะดวก ควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 ม.
  - ช่องประตูห้องพักแยกสำหรับผู้ป่วยแพร่เชื้อ/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำควรกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. และควรมีช่องมองกระจก
  - ช่องส่งของสกปรกภายในห้องผ่าตัดควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.70 ม. เพียงพอที่จะสามารถส่งของสกปรกได้สะดวก
  - ช่องประตูห้องอื่นๆ สำหรับเจ้าหน้าที่ใช้งาน ควรกว้างไม่น้อยกว่า 0.90 ม.

<sup>4</sup> ความกว้างสุทธิของช่องประตู หมายถึง ช่องโล่งโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง เมื่อเปิดประตูออกกว้างสุดแล้ว



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างความกว้างสุทธิของช่องประตูหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (i.c.u.)

- 3) ประตูในแผนก ต้องไม่มีธรณีประตูหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรค หรือกระทบกระเทือนต่อผู้ป่วย
- 4) ประตูห้องพักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำจะต้องมีช่องว่างให้อากาศรั่วไหลน้อยที่สุด เพื่อควบคุมอุณหภูมิ และรักษาแรงดันอากาศภายในห้องให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด<sup>[5]</sup>
- 5) วัสดุประตูและอุปกรณ์ประกอบ จะต้องมีความแข็งแรงทนทาน รองรับแรงกระแทกได้ดี
- 6) การติดตั้งอุปกรณ์และมือจับประตู ให้มีลักษณะตามที่กฎหมายกำหนด<sup>[6]</sup>

#### 04.05 หน้าต่าง (WINDOW) และช่องแสง

- 1) วัสดุและอุปกรณ์ประกอบหน้าต่างและช่องแสง จะต้องมีความแข็งแรงคงทน และสะดวกต่อการใช้งาน ดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย
- 2) บานหน้าต่าง และช่องแสง ต้องสามารถป้องกันสัตว์และแมลงที่เป็นพาหะของเชื้อโรคได้

<sup>5</sup> ดูรายละเอียดในข้อที่ 7 งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

<sup>6</sup> กฎกระทรวง พ.ศ.2548 (กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา) หรือใหม่กว่า

## 05. ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (Furniture) หอผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit)

เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติภารกิจของเจ้าหน้าที่ภายในหอผู้ป่วยหนัก การออกแบบครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (Furniture) มีแนวทางดังนี้

- การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ทำให้เกิดชอกมูม เป็นพื้นที่ที่ทำความสะอาดได้ยาก ซึ่งจะทำให้เกิดการสะสมของเชื้อโรค
- จำนวนเฟอร์นิเจอร์เพียงพอต่อการใช้งาน ไม่วางกีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
- ขนาดและสัดส่วนเหมาะสมกับกระบวนการปฏิบัติงาน แข็งแรงมั่นคง ไม่มีมุมแหลมคม
- วัสดุที่ดูแลรักษาได้ง่าย ไม่สะสมของสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง และไม่สะสมเชื้อโรคประเภทต่างๆได้ โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้นๆ
- สีอ่อนสบายตา เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการทำงานของเจ้าหน้าที่และผู้รับบริการ

ครุภัณฑ์ประกอบอาคารของหอผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit) แบ่งออกเป็น

1. ครุภัณฑ์ติดตั้งกับที่ (Built in Furniture) หมายถึง ครุภัณฑ์ที่ติดตั้งคงที่ในพื้นที่นั้นๆ สามารถเคลื่อนย้ายได้ ตัวอย่างเช่น เคาน์เตอร์ติดต่อ เคาน์เตอร์พยาบาลสังเกตการณ์ (Nurse Station) ตู้ ฟ้า น ตู้ แขนง ตู้สูง เป็นต้น
2. ครุภัณฑ์สำเร็จรูปลอยตัว (Loose Furniture) หมายถึง ครุภัณฑ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายไปตำแหน่งต่างๆ ได้ ตัวอย่างเช่น เก้าอี้ทำงาน เก้าอี้แถวพักคอย โต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

ภายในหอผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit) สามารถจัดแบ่งครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (Furniture) ตามพื้นที่ใช้สอยและกิจกรรมของแต่ละพื้นที่การใช้งาน ทั้งสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วย ตามตารางที่แสดงดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงความต้องการครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (FURNITURE)กับ ภายในพื้นที่ใช้สอยของหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit)

พื้นที่ใช้สอย	ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร	ประเภท															หมายเหตุ																																								
		เก้าอี้พักผ่อน	ตู้เก็บของ	ตู้ล็อคเกอร์	ตู้ PANTRY + ตู้แช่แข็ง + ตู้แช่แข็งช่องกลาง	ตู้ล็อคเกอร์	ตู้เก็บรองเท้า/ตู้เก็บเสื้อ	เก้าอี้รอผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย	เตียงผู้ป่วย																																									
พื้นที่ใช้สอย	พักรอ (ญาติรอเยี่ยม)	●																21																																							
	เปลี่ยนรองเท้า/ล้างมือ/สวมชุดคลุม		●																																																						
	ทำงานพยาบาล							●																																																	
	ทำงานหัวหน้าแผนกผู้ป่วยหนัก							●																																																	
	ให้คำปรึกษา							●																																																	
	พักรวมผู้ป่วยหนัก																																																								
	พักแยกผู้ป่วยหนักแพร่เชื้อ/ผู้ป่วยหนักภูมิคุ้มกันต่ำ																																																								
	- Anti room																																																								
	- เตียงผู้ป่วยพร้อมเครื่องมือ/อุปกรณ์ช่วยชีวิต																																																								
	เก็บยา-เตรียมยา																																																								
	เก็บผ้าสะอาด/ต้องปราศจากเชื้อ																																																								
	เก็บรถเข็นเครื่องมือ/อุปกรณ์การแพทย์																																																								
	เก็บวัสดุในบ้าน/ส่ง																																																								
	เอนกประสงค์ (ประชุม/พักผ่อน)																																																								
	เตรียมอาหาร-เครื่องดื่ม																																																								
	พักแพทย์เวร																																																								
	พักพยาบาลเวร																																																								



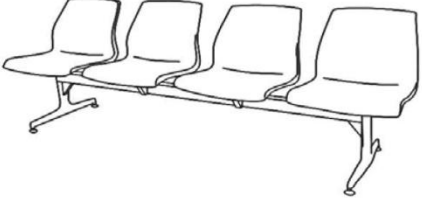
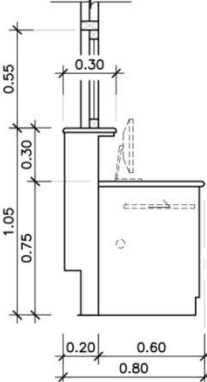
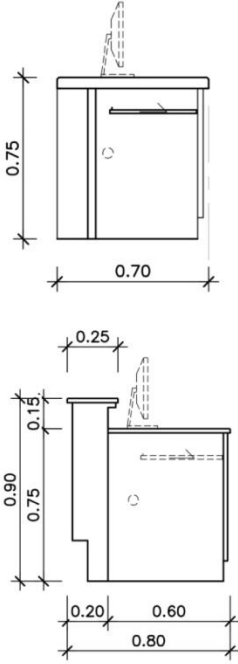
ตารางที่ 2 แสดงความต้องการครุภัณฑ์ประกอบอาคาร (FURNITURE)กับ ภายในพื้นที่ใช้สอยของหอผู้ป่วยผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit) (ต่อ)

ประเภท		หมายเลข	หมายเหตุ
ครุภัณฑ์ ประกอบอาคาร	พื้นที่ใช้สอย	เตียงผู้ป่วยหนัก	18 ●
		เตียงผู้ป่วยหนัก	19 ●
		ตู้ LOCKER	10 ●
		เก้าอี้	14 ●
		ตู้เก็บรองเท้า/ชั้นวางรองเท้า	
		ตู้เก็บเสื้อคลุมเตียง	
		ตู้เก็บเบาะรอง	
		ตู้เก็บกางเกง	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	
		ตู้เก็บหมอน	

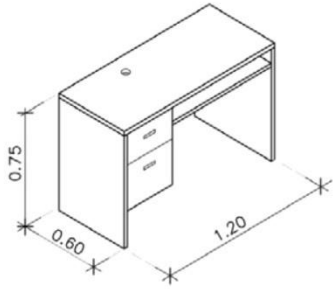
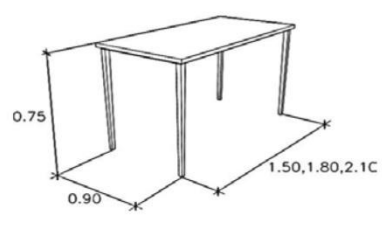

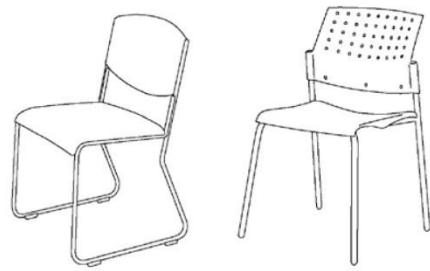
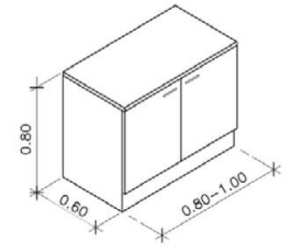
หมายเหตุ รายการที่มีเครื่องหมาย (\*) หมายถึง ครุภัณฑ์ทางการแพทย์ โรงพยาบาลจัดหาเอง



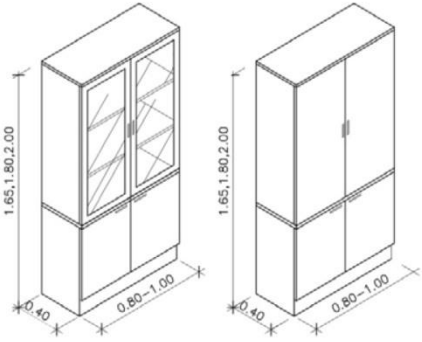
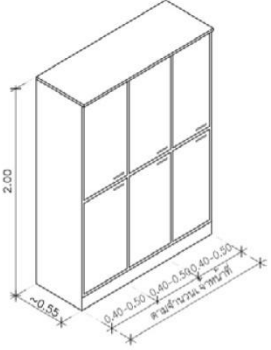
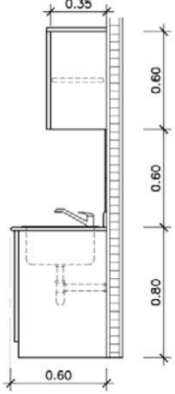
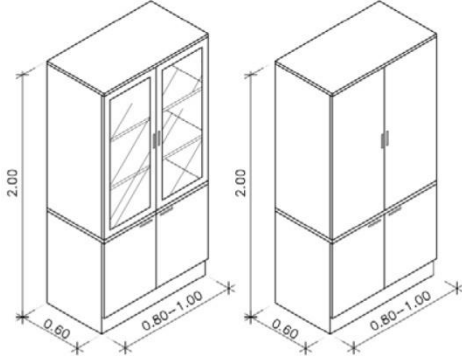
ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก

สัญลักษณ์	รายละเอียดครุภัณฑ์	รูปภาพประกอบ
● <sup>1</sup>	<p><b>เก้าอี้แถวพักคอย</b></p> <p>ขนาด 3 – 4 ที่นั่งต่อ 1 ชุด ที่นั่ง และพนักพิง ควรเป็นวัสดุพื้นผิวทำความสะอาดง่าย เช่น ไฟเบอร์กลาส, โพลีพร็อพไพลีน หรือเบาะหุ้มหนังเทียม (จำนวนตามความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอย)</p>	
● <sup>2</sup>	<p><b>เคาน์เตอร์ติดต่อ</b></p> <p>- Top เคาน์เตอร์สูงประมาณ 1.05 เมตร (อาจมีหน้าต่างบานเลื่อนชนิดรางแขวน สูงประมาณ 55 เซนติเมตร จาก Top ช่วงบน สำหรับเปิด/ปิด ให้ช่องเปิด-ปิด ตรงกับเจ้าหน้าที่นั่งทำงาน) ตรงจุดนั่งทำงานควรมีไฟฟ้าแสงสว่างเพียงพอ และเต้ารับไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</p>	
● <sup>3</sup>	<p><b>เคาน์เตอร์ทำงานพยาบาล</b></p> <p>- ขนาดความสูง Top เคาน์เตอร์สูง 0.75 ม. วัสดุควรใช้วัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่าย ตรงจุดนั่งทำงานควรมีไฟฟ้าแสงสว่างเพียงพอ และเต้ารับไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</p> <p>- ขนาดความสูง Top เคาน์เตอร์ระดับบนไม่ควรสูงเกิน 0.90 เมตร (เพื่อให้เห็นผู้ป่วย) วัสดุควรใช้วัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่าย ตรงจุดนั่งทำงานควรมีไฟฟ้าแสงสว่างเพียงพอ และเต้ารับไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</p>	

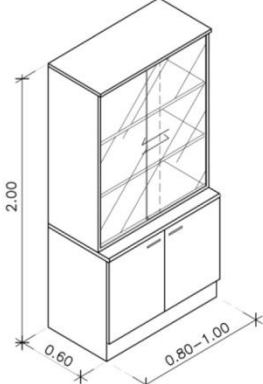
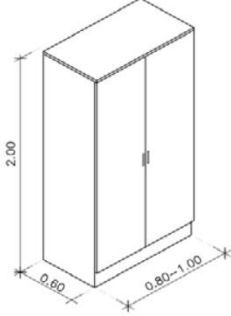
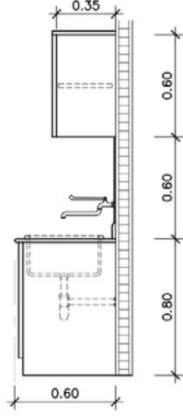
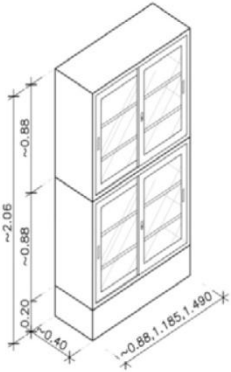
ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

<p>●<sup>4</sup></p>	<p><b>โต๊ะทำงาน</b> โต๊ะทำงานขนาดประมาณ 0.60x1.20x0.75 เมตร Top ควรเป็นลามิเนต หรือวัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่าย</p>	
<p>●<sup>5</sup></p>	<p><b>โต๊ะอเนกประสงค์</b> โต๊ะ ขนาดประมาณ 0.90x1.50, 180, 2.10x0.75 เมตร (เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับพื้นที่) Top ควรเป็นลามิเนตหรือวัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่าย ขาเหล็กสีขา เพื่อง่ายแก่การทำทำความสะอาดพื้น และเคลื่อนย้ายง่าย</p>	
<p>●<sup>6</sup></p>	<p><b>เก้าอี้ทำงาน</b> เก้าอี้สำนักงานขาถูกล้อ ที่นั่ง และพนักพิง ควรเป็นวัสดุพื้นผิวทำความสะอาดง่าย</p>	
<p>●<sup>7</sup></p>	<p><b>เก้าอี้เจ้าหน้าที่ (สำหรับโต๊ะอเนกประสงค์)</b> ควรเป็นเก้าอี้ 4 ขา (ไม่มีลูกล้อ) ใช้นั่งทานอาหาร และประชุมไม่เป็นทางการ</p>	
<p>●<sup>8</sup></p>	<p><b>ตู้เตี้ย</b> ขนาดความกว้างของตู้ 0.60 ม. ความสูงประมาณ 0.80ม. Top และตัวตู้ ควรเป็นลามิเนต หรือวัสดุผิวเรียบทำความสะอาดง่ายเป็นบานทึบ ภายในตู้มีชั้น 1 ชั้น</p>	

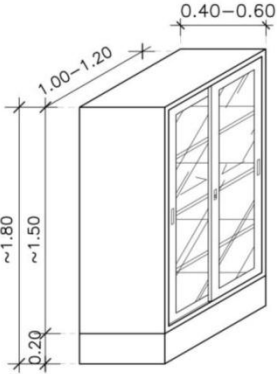
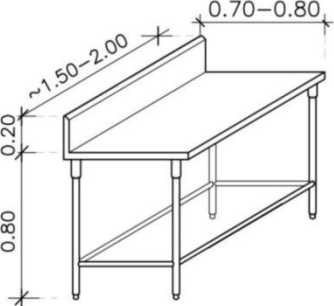
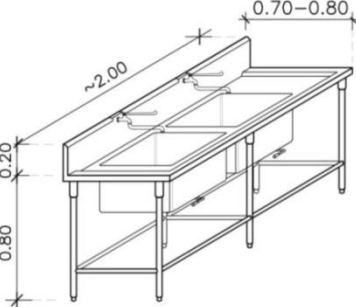
ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

<p>●<sup>9</sup></p> <p><b>ตู้เก็บเอกสาร</b></p> <p>ขนาดความกว้างของตู้ 0.40 ม. ความสูงประมาณ 1.60, 1.80, 2.00 ม. บานตู้ด้านบนเป็นบานลูกฟักกระจกหรือบานทึบ บานตู้ด้านล่างเป็นบานทึบ</p>	
<p>●<sup>10</sup></p> <p><b>ตู้ LOCKER (สำหรับเจ้าหน้าที่)</b></p> <p>ขนาดความกว้างของตู้ 0.55 ม. ความสูงประมาณ 2.00ม. บานตู้เป็นบานทึบ ภายในตู้แต่ละช่องมีราวแขวนผ้า และชั้นปรับระดับ 1 ชั้น</p>	
<p>●<sup>11</sup></p> <p><b>ตู้PANTRY + ตู้แขวน + อ่างล้าง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตู้เตี้ย 0.60 เมตร สูง 0.80 เมตร</li> <li>- ตู้แขวนลิ้น 0.35 เมตรสูง 0.60 เมตร</li> <li>- Top ตู้เตี้ย หินแกรนิต หรือวัสดุกันน้ำ อ่างล้างสแตนเลส พร้อมที่พักจาน ก๊อกน้ำควรใช้ ก๊อกน้ำชนิดก้านปิด</li> </ul>	
<p>●<sup>12</sup></p> <p><b>ตู้สูงเก็บของ</b></p> <p>ขนาดความกว้างของตู้ 0.60 ม. ความสูงประมาณ 2.00ม. บานตู้ด้านบนเป็นบานลูกฟักกระจกหรือบานทึบ บานตู้ด้านล่างเป็นบานทึบ</p>	

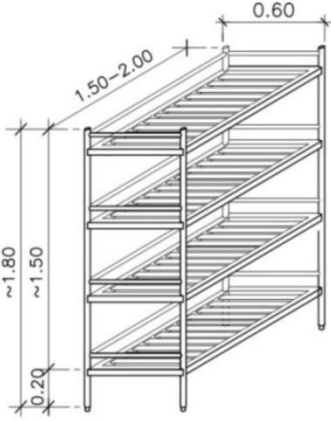
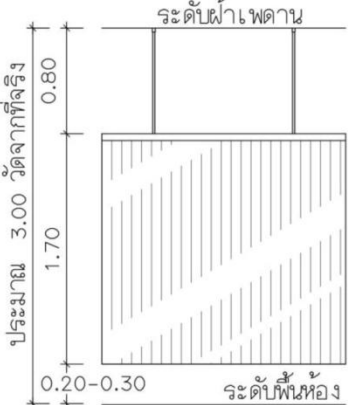
ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

<p>●<sup>13</sup></p> <p><b>ตู้เก็บของ (ตู้เก็บยา)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ตู้ขนาดความกว้างด้านบน 0.40 ม., ด้านล่าง 0.60 ม.</li><li>- ความสูงประมาณ 2.00 ม.</li><li>- บานตู้ด้านบนเป็นบานเลื่อนกระจกหรือบานเปิดลูกฟักกระจก บานตู้ล่างเป็นบานทึบ</li></ul>		
<p>●<sup>14</sup></p> <p><b>ตู้เสื้อผ้าภายใน</b></p> <p>ขนาดความกว้างของตู้ 0.60 เมตร ความสูงประมาณ 2.00 เมตร เป็นบานทึบ ภายในตู้มีราวแขวนเสื้อ</p>		
<p>●<sup>15</sup></p> <p><b>ตู้ตั๋ย + อ่าง + ตู้แขวน</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ตู้ตั๋ย 0.60 เมตร สูง 0.80 เมตร</li><li>- ตู้แขวนลิ้น 0.35 เมตรสูง 0.60 เมตร</li><li>- Top ตู้พื้นหินแกรนิต หรือวัสดุกันน้ำ</li><li>- อ่างเอนกประสงค์เคลือบขาว ขนาดอ่างประมาณ กว้าง19" x ยาว24" x ลึก10" ก๊อกน้ำควรใช้ ก๊อกน้ำชนิดไม่ใช่มือสัมผัสในการปิด-เปิด เช่น ก๊อกน้ำชนิดก้านปิดด้วยข้อศอก หรือแบบเซนเซอร์</li></ul>		
<p>●<sup>16</sup></p> <p><b>ตู้เหล็กบานเลื่อน</b></p> <p>ขนาดประมาณ กว้าง 0.40 x ยาว (เลือกใช้ตามความเหมาะสม) x สูง 2.06 ม. โดยชั้นล่างสูงจากพื้น 10-20 ซม. บานเลื่อนกระจกใส ภายในตู้มีชั้นปรับระดับ 2-3 ชั้น</p>		

ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

<p>● 17</p>	<p><b>ตู้เก็บของสแตนเลส</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ขนาดประมาณ กว้าง 0.40-0.60 x ยาว 1.00-1.20 x สูง 1.80 เมตร บานเลื่อนหรือบานเปิด ลูกบิดกระจกใส จำนวนชั้น3-4 ชั้น ชั้นล่างสูงจากพื้น 20 ซม.</li><li>- สแตนเลสใช้เกรด 304 พับขึ้นรูปตู้ พร้อมบานเลื่อนหรือบานเปิด (ขนาดปรับใช้ตามความเหมาะสม)</li></ul>	
<p>● 18</p>	<p><b>ชุดโต๊ะสแตนเลส</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- แบบติดผนัง ขนาดประมาณ กว้าง 0.80-1.00 x ยาว 1.00-1.50 x สูง 0.80 เมตร พร้อมปีกกันเปื้อนด้านหลังโต๊ะ สูงจาก TOP ประมาณ 0.10-0.20 เมตร</li><li>- แบบไม่ติดผนัง ขนาดประมาณกว้าง 0.80-1.00 x ยาว 1.00-1.50xสูง 0.80 เมตร</li></ul> <p>สแตนเลสใช้เกรด 304พับขึ้นรูป</p>	
<p>● 19</p>	<p><b>ชุดโต๊ะ+อ่างสแตนเลส</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ขนาดประมาณ กว้าง0.70-0.80xยาว2.00xสูง 0.80 ม. พร้อมปีกกันกระเด็นด้านหลังโต๊ะ สูงจาก TOP ประมาณ 0.10-0.20 เมตร</li><li>- สแตนเลสใช้เกรด 304 พับขึ้นรูปเป็นโต๊ะพร้อมอ่าง</li></ul> <p>อ่างควรมีขนาดใหญ่ ลีทประมาณ 30-35 ซม. จำนวนอ่างอย่างน้อย 2 หลุม กั้นอ่างมนกลม ก๊อกน้ำควรใช้ ก๊อกน้ำชนิดก้านปิดด้วยข้อศอก</p>	

ตารางที่ 3 ขนาดและลักษณะครุภัณฑ์ (เฟอร์นิเจอร์ติดตั้งกับที่และเฟอร์นิเจอร์ลอยตัว) ภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ต่อ)

<p>●<sup>20</sup></p>	<p><b>ชั้นระแนงสแตนเลส</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดประมาณ กว้าง 0.60 x ยาว 1.50-2.00 x สูง 1.80 เมตร จำนวน 4-5 ชั้น พร้อมราวกันตก</li> <li>- สแตนเลสใช้เกรด 304 พับชั้นรูป (ขนาดความยาวปรับใช้ตามความเหมาะสม)</li> </ul>	
<p>●<sup>21</sup></p>	<p><b>ม่านกันเตียง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ม่านสูงจากพื้น 0.30 ม. ถึงระดับ 2.00 ม. แขนวางอลูมิเนียม จากระดับ 2.00 ม.ถึงระดับฝ้าเพดาน ยึดรางเสาอลูมิเนียม เป็นช่วงๆ จากระดับเพดานขึ้นไปเตรียมโครงยึดเสารางกับท้องพื้นหรือคาน เพื่อให้มั่นคงแข็งแรง</li> <li>- ตัวม่าน ทำจากวัสดุดูแลทำความสะอาดได้ง่าย และไม่กักเก็บเชื้อโรค</li> </ul>	

**หมายเหตุ** การออกแบบครุภัณฑ์ติดตั้งกับที่ และครุภัณฑ์สำเร็จรูปลอยตัว เป็นเพียงแนวทาง ควรมีการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานตามบริบท แนวทางรักษา และเทคโนโลยีด้านอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ เพื่อให้สามารถกำหนดขนาด วัสดุขนาด ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เพียงพอกับการใช้งาน

## 06. งานระบบวิศวกรรมไฟฟ้าและสื่อสาร

### 06.01 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ไฟฟ้าแสงสว่าง หมายถึงแสงสว่างที่เกิดจากสิ่งประดิษฐ์ แสงประดิษฐ์ (Artificial light) ได้แก่ แสงสว่างจากหลอดไฟทุกชนิด ตลอดจนแสงที่เกิดจากสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เช่น แสงจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent light) แสงจากหลอดแอลอีดี (LED) เป็นต้น เพื่อให้มีแสงสว่างใช้ในอาคาร ให้มีความสว่างเพียงพอเหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน รวมถึงสำหรับใช้ในการหนีไฟ เป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร และสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

การส่องสว่างภายในโรงพยาบาลส่วนของหออภิบาลผู้ป่วยหนัก แต่ละพื้นที่มีการให้แสงที่แตกต่างกัน หลอดไฟที่เหมาะสม คือหลอดคูโลวท์ที่มีอุณหภูมิสี 4000 องศาเคลวิน<sup>[1]</sup> เพราะให้แสงสีแดงออกมาด้วย ซึ่งเหมาะสำหรับการตรวจรักษาทั่วไป ยกเว้นโรคติดเชื้อซึ่งหลอดไฟที่เหมาะสมคือ หลอดไฟที่มีสีน้ำเงิน คือหลอดเดย์ไลท์ เนื่องจากการเปลี่ยนสีผิวที่เหลือง เห็นได้ชัดในหลอดไฟประเภทนี้ แต่อย่างไรก็ตามหลอดคูโลวท์ก็เหมาะสำหรับการรักษาส่วนใหญ่อยู่ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าหลอดไฟที่เหมาะสมที่สุด คือหลอดคูโลวท์

หลอดไฟที่ใช้ควรเป็นหลอดที่เหมือนกันหมด<sup>[14]</sup> เพื่อไม่ให้เกิดการหลอกตาเนื่องจากแสงที่ไม่เหมือนกันของหลอดในแต่ละพื้นที่ เพราะอาจทำให้การตรวจวินิจฉัยโรคผิดได้ ยกเว้นบริเวณที่ไม่เกี่ยวกับการรักษาวินิจฉัยโรค และค่าดัชนีความถูกต้องของสีควรไม่น้อยกว่า 0.85

การให้แสงสว่างภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ประกอบด้วยห้อง ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1: พื้นที่บริการส่วนหน้าสำหรับผู้ป่วย/ ผู้มารับบริการ และญาติ ได้แก่

- พักรอ (ญาติรอเยี่ยม)
- เปลี่ยนรองเท้า/ ล้างมือ/ สวมเสื้อคลุมผู้มาเยี่ยม

ส่วนที่ 2: พื้นที่ปฏิบัติงานหลักของแผนกโดยผู้ให้บริการและ/ หรือเจ้าหน้าที่ ได้แก่

- ทำงานพยาบาล (Nurse Station)
- ทำงานหัวหน้าหอผู้ป่วยหนัก
- ให้คำปรึกษา
- พักรวมผู้ป่วยหนัก
- พักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ/ ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ

ส่วนที่ 3: พื้นที่สนับสนุนการให้บริการและการปฏิบัติงาน ได้แก่

- เก็บยา-เตรียมยา
- เก็บผ้าสะอาด/ ของปราศจากเชื้อ
- เก็บรถเข็นเครื่องมือ/ อุปกรณ์การแพทย์
- เก็บวัสดุงานบ้าน/ สنج.
- เอนกประสงค์ (ประชุม/ พักผ่อน)
- เตรียมอาหาร-เครื่องดื่ม
- พักแพทย์เวร (นอน)
- พักพยาบาลเวร (นอน)

<sup>1</sup> สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย แนวทางประหยัดไฟฟ้าพลังงานแสงสว่าง

- เกือบของใช้ส่วนตัว/ เปลี่ยนเสื้อผ้า จนท.
- ล้าง-ทำความสะอาดเครื่องมือ/ อุปกรณ์
- เท-ล้าง-ตาก หม้อนอน/ ครอบอกปัสสาวะ
- พักผ้าเปื้อน/ ชยะ
- สุขา จนท.
- พัก จนท. ทำความสะอาด
- ซักล้าง-ตาก- เก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดอาคาร

การให้แสงสว่างที่ระบุงในเรืองของแสงบาดตา และความสะอาด โดยเฉพาะโคมไฟที่ใช้ในหออภิบาลผู้ป่วยหนักควรเป็นแบบปิด เช่น โคมที่มีแผ่นกรองแสงเกล็ดแก้ว(Prismatic) หรือแผ่นกรองแสงขาวขุ่น (White Diffuser) เป็นต้น ความสว่างในแต่ละพื้นที่ให้เป็นไปตามมาตรฐานสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคาร ของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย<sup>[1]</sup>

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	$\overline{E}_m$ Lux	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub> (min)	หมายเหตุ
<b>โรงพยาบาล</b>				
1. พื้นที่รอรับการรักษา	200	22	80	ความส่องสว่างวัดที่ระดับพื้น
2. ทางเดินทั่วไปเวลากลางวัน	200	22	80	
3. ทางเดินทั่วไปเวลากลางคืน	50	22	80	
4. ห้องพักรักษาผู้ป่วยนอก	200	22	80	
5. ห้องทำงานแพทย์	500	19	80	
6. ห้องพักแพทย์	300	19	80	
<b>พื้นที่ห้องพักรักษาผู้ป่วยใน</b>				
1. พื้นที่ทั่วไป	100	19	80	ความส่องสว่างวัดที่ระดับพื้น
2. แสงสว่างสำหรับการอ่านหนังสือ	300	19	80	
3. พื้นที่ตรวจทั่วไปในห้องพักรักษาผู้ป่วย	300	19	80	
4. พื้นที่ตรวจโรคและรักษาโรค	1,000	19	80	ดวงโคม ณ จุดตรวจ
5. ความสว่างในเวลากลางคืน	5	19	80	
6. ห้องน้ำผู้ป่วย	200	22	80	
7. พื้นที่ตรวจโรคทั่วไป	500	19	90	
8. ห้องตรวจหูและตา	1,000		90	
9. พื้นที่ตรวจสอบสายตาโดยการอ่านและดูแผ่นภาพทางสายตา	500	16	90	

<sup>1</sup> สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ชื่อเรื่องหนังสือ ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคาร ของประเทศไทย



ตารางที่ 4 ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคาร ของสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย<sup>[1]</sup> (ต่อ)

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	$\overline{E}_m$ Lux	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub> (min)	หมายเหตุ	
<b>พื้นที่ห้องพักผู้ป่วยใน</b>					
10. ห้องดูภาพจากจอภาพของเครื่อง Scanners	50	19	80	สำหรับพื้นที่ที่มีจอคอมพิวเตอร์ให้ ดู TIEA – GD002	
11. ห้องถ่ายเลือด/เครื่องรักษาไตเทียม	500	19	80		
12. พื้นที่ตรวจรักษาโรคผิวหนัง	500	19	90		
13. ห้องส่องกล้องตรวจอวัยวะภายในร่างกาย	300	19	80		
14. ห้องเข้าฝือก	500	19	80		
15. ห้องจ่ายยา	300	19	80		
16. ห้องสำหรับการรักษาโดยการนวดและแผ่น รังสี	300	19	80		
17. ห้องพักผ่อนก่อนและหลังผ่าตัด	500	19	80		
18. ห้องผ่าตัด	1,000		90		
19. พื้นที่ใต้โคมผ่าตัด	จำเพาะ				$E_m = 10K - 100K \text{ Lux}$
<b>พื้นที่สำหรับห้องดูแลพิเศษ ICU (Intensive Care Unit)</b>					
1. พื้นที่ทั่วไป	100	19	90		ความส่องสว่างวัดที่ระดับพื้น
2. แสงสว่างใช้ในการตรวจทั่วไป	300	19	90		
3. พื้นที่สำหรับการตรวจรักษา	1,000	19	90		
4. ความสว่างสำหรับการเข้าใช้กลางคืน	20	19	90		
<b>พื้นที่ห้องทันตแพทย์</b>					
1. แสงสว่างโดยทั่วไป	500	19	90		ไม่ควรมีแสงบาตรตาเลย ดวงโคม ณ จุดรักษา บางกรณีอาจสูงกว่า 5,000 Lux อุณหภูมิสีอย่างต่ำ 6,000 K
2. แสงสว่าง ณ ตัวผู้ป่วย	1,000		90		
3. ใต้ดวงโคมผ่าตัด	5,000		90		
4. แสงสว่างสำหรับเปรียบเทียบ สีฟัน	5,000		90		
5. พื้นที่ทดสอบและตรวจสอบสี	1,000	19	90		

วงจรแสงสว่างในส่วนของหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ต้องมีแหล่งจ่ายไฟอย่างน้อย 2 แหล่งที่ต่างกัน<sup>[3]</sup> เพื่อจ่ายให้กับดวงโคม และ 1 ใน 2 วงจรนั้นจะต้องเลือกต่อกับแหล่งจ่ายระบบนิรภัย พื้นที่ที่ใช้สำหรับการรักษาควรต่อกับแหล่งจ่ายระบบนิรภัยทั้งหมด และอุปกรณ์ดวงโคมควรเลือกใช้เป็นแบบประหยัดพลังงาน

<sup>1</sup> สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ชื่อเรื่องหนังสือ ข้อเสนอแนะระดับความส่องสว่างภายในอาคาร ของประเทศไทย

## 06.02 ระบบไฟฟ้ากำลัง

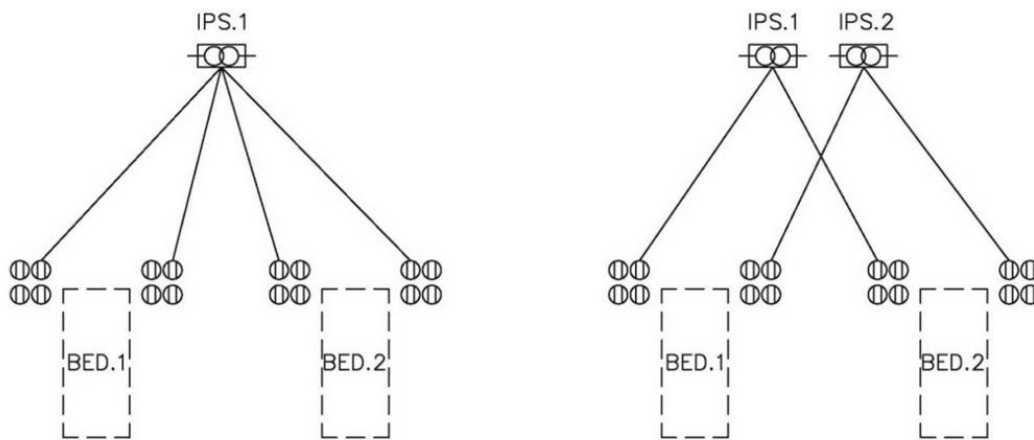
ระบบไฟฟ้ากำลัง หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่รับกำลังไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายแรงดันสูง และลดแรงดันเป็นแรงดันต่ำ เพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้ากำลัง ในที่นี้เป็นการรับกำลังไฟฟ้าจากแผงเมนควบคุมไฟฟ้า แล้วส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้าภายในส่วนของหอผู้ป่วยหนักต่อไป นอกจากนี้ยังจะต้องจัดเตรียมแยกกำลังไฟฟ้าให้กับเครื่องมืออุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ภายในส่วนของหอผู้ป่วยหนัก เช่น

- เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์
- ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

เต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้ง ให้เป็นเต้ารับแบบคู่เสียบได้ทั้งกลมและแบน (2P+E) เต้ารับไฟฟ้าที่รับไฟจากแหล่งจ่ายระบบไฟฟ้านิรภัยต้องสามารถระบุได้ เช่น เต้ารับไฟฟ้าที่ต่อจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้สีแดง และเต้ารับไฟฟ้าที่ต่อจาก UPS ใช้สีเหลือง เป็นต้น เต้ารับควรเป็นแบบคู่เสียบได้ทั้งกลมและแบน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 จุด/เตียง และควรติดตั้งที่ระดับ 0.30 เมตร 4 จุด และระดับ 0.95 เมตร 4 จุด เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

เต้ารับไฟฟ้าที่มีการใช้บริภัณฑ์ไฟฟ้ากับคนไข้ อันได้แก่ ห้องหอผู้ป่วยหนัก จะต้องใช้ระบบไฟฟ้า IT เพื่อใช้ในทางการแพทย์เท่านั้น ซึ่งถ้าบริภัณฑ์ไฟฟ้าดังกล่าวขาดการจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องจะส่งผลกระทบต่อคนไข้



รูปที่ 4 ตัวอย่างการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าและระบบ IT ในห้องหอผู้ป่วยหนัก

ในการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับบริภัณฑ์ไฟฟ้า ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเป็นไปตามหลักวิศวกรรม และกระแสไฟฟ้าต้องมีความเพียงพอ เหมาะสมกับโหลดที่ใช้งาน สามารถรองรับโหลดที่เพิ่มขึ้นในอนาคตได้ อุปกรณ์เครื่องมือ และเครื่องปรับอากาศที่ต้องใช้งานอย่างต่อเนื่องต้องรับแหล่งจ่ายไฟ 2 แหล่ง เป็นอย่างน้อย<sup>[1]</sup> และระบบต้องสามารถใช้งานได้ สะดวก ปลอดภัย ถูกต้องตามมาตรฐาน และหลักวิศวกรรม

<sup>1</sup> Electrical Installation: Medical Location (EIT 2006-52)

- โหลดไฟที่ติดตั้งถาวร และใช้ไฟค่อนข้างสูง ควรจ่ายไฟแยกจากอุปกรณ์อื่นๆ
- โหลดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ได้เสียของแต่ละเครื่อง ต้องไม่เกิน 80% ของขนาดพิกัดของวงจรย่อย
- กรณีมีเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ได้เสียรวมอยู่ด้วยกัน โหลดที่ติดตั้งถาวรรวมกันต้องไม่เกิน 50% ของขนาดพิกัดของวงจรย่อย

### 06.03 ระบบไฟฟ้าสำรอง

ระบบไฟฟ้าสำรอง หมายถึงแหล่งจ่ายระบบไฟฟ้าสำรอง ใช้สำหรับทดแทนการจ่ายกำลังไฟฟ้าในกรณีฉุกเฉิน หรือแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจากการไฟฟ้าขัดข้อง ล้มเหลว เพื่อให้มีไฟฟ้าใช้อย่างต่อเนื่อง และปลอดภัยสูงสุด

ระบบไฟฟ้าสำรองติดตั้งเพื่อใช้ทดแทนการจ่ายกำลังไฟฟ้า เมื่อระบบไฟฟ้าพื้นฐานของการไฟฟ้าส่วนท้องถิ่น ขัดข้อง ตัวอย่างอุปกรณ์ไฟฟ้าสำรอง เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ UPS (Uninterruptible Power Supply) เป็นต้น โดยจะต้องจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เช่น

- โคมไฟสำรองฉุกเฉิน
- โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
- เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์อื่นๆ
- ดวงโคม, เตารับไฟฟ้า และเครื่องปรับอากาศบางส่วนในพื้นที่บริเวณทำงานและรักษาพยาบาลอย่างต่อเนื่อง
- อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับการรักษาพยาบาลอย่างต่อเนื่อง และช่วยชีวิต เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์กลุ่ม 2 (ระบบ IT) และอุปกรณ์ระบบก๊าศทางการแพทย์ เป็นต้น

### 06.04 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน<sup>[1]</sup> หมายถึงการให้แสงสว่างเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติล้มเหลว รวมถึงการให้แสงสว่างเพื่อการหนีภัย (Escape Lighting) และการให้แสงสว่างสำรอง (Standby Lighting)

โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน<sup>[1]</sup> หมายถึงโคมไฟฟ้าที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ เพื่อให้ความสว่างกับป้ายทางออก

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน รายละเอียดคุณสมบัติ และการติดตั้ง ให้ยึดถือเป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินของ วสท. ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก จะต้องติดตั้งโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินเพื่อส่องไฟบริเวณโดยรอบในขณะที่ไฟดับ และบริเวณอื่นๆ ควรติดตั้งป้ายทางออกด้านล่างเป็นป้ายเสริม<sup>[1]</sup> โดยขอบล่างของป้ายสูงจากพื้น 15-20 เซนติเมตร และขอบของป้ายอยู่ห่างจากขอบประตูไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

<sup>1</sup> มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวอย่างรายละเอียดของป้ายเสริมทางออกด้านล่าง

- เป็นป้ายเครื่องหมายบอกทางเรืองแสง (Photo luminescent Escape Sign) สามารถสะสมแสงรอบตัวและเรืองแสงได้โดยไม่มีพึ่งพาไฟฟ้า โดยติดตั้งทุกตำแหน่งประตูเส้นทางหนีไฟ ทุกทางแยกทางเลี้ยว และแนวเส้นทางหนีไฟทุกระยะ 24 เมตร
- เป็นวัสดุเรืองแสงผลิตจาก หินธรรมชาติ ไม่มี Radio Active ไม่มีส่วนผสมของฟอสฟอรัส และไม่ลามไฟ (Fire Retardant B2) โดยพิมพ์วัสดุเรืองแสงเคลือบติดแน่นบนแผ่นอลูมิเนียม โดยเรืองแสงบริเวณสัญลักษณ์ เพื่อการมองเห็นที่ชัดเจน
- ค่าความสว่างเป็นไปตามมาตรฐาน DIN67510 (Longtime After glowing Pigments and Products) อยู่ในระดับ Class C โดยมีค่าความส่องสว่าง  $150 \text{ mcd/m}^2$  ที่นาฬิกาที่ 10 และ  $22 \text{ mcd/m}^2$  ที่นาฬิกาที่ 60



รูปที่ 5 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ทางออกฉุกเฉินมีขนาด 150 x 300 mm

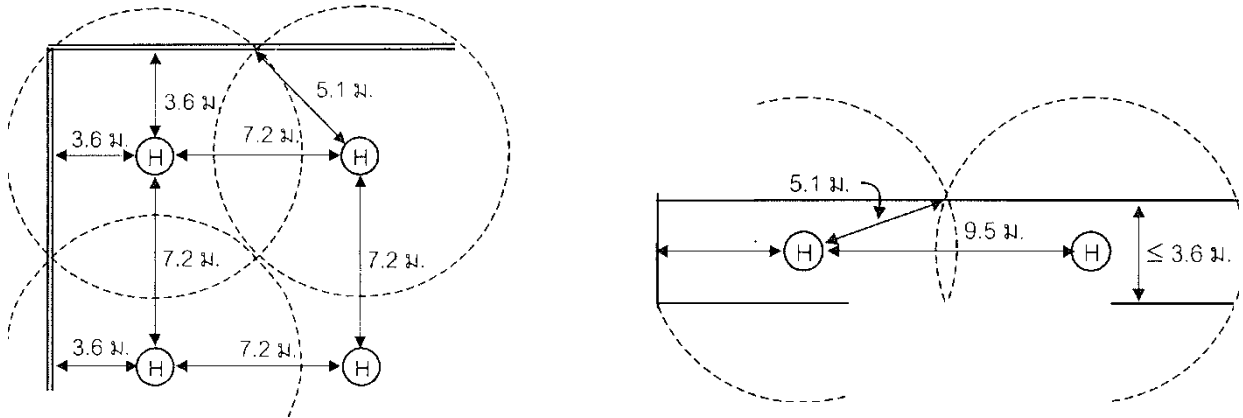
#### 06.05 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

**ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ หมายถึงสัญญาณที่ใช้แจ้งเหตุในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้**

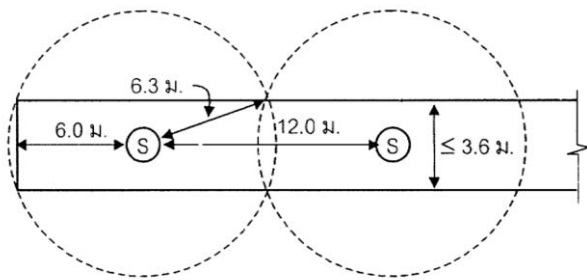
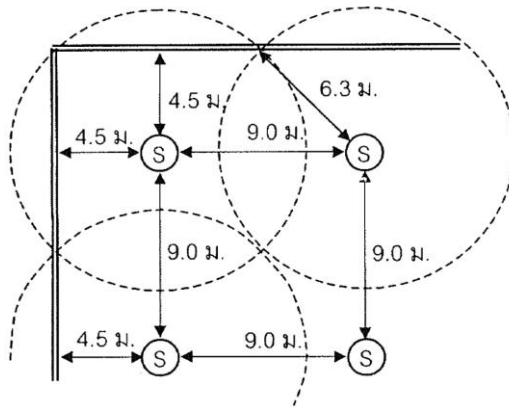
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ใช้กับอาคารเพื่อเตือนภัยในเรื่องไฟไหม้ ป้องกันชีวิต และทรัพย์สิน ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไปให้เป็นไปตาม กฎ และมาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. และอุปกรณ์ที่ใช้ทุกชนิดเป็นไปตามข้อบังคับ และข้อกำหนดของ NFPA ภายในพื้นที่ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ (Detector) และติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุ (Bell) ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ สำหรับในสถานที่สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับการได้ยิน ต้องติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดแสงกระพริบสีขาวระหว่าง 1-2 ครั้งต่อวินาที<sup>[5]</sup> ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดแสงต้องไม่เกิน 30 เมตร

อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นชัดเจน และอยู่ในพื้นที่ทุกทางเข้าออก และทางหนีไฟสามารถเข้าถึงได้สะดวก โดยระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือไม่เกิน 60 เมตร(วัดตามแนวทางเดิน)<sup>[1]</sup>

<sup>1</sup> มาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์



รูปที่ 6 แสดงระยะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) E.I.T. Standard<sup>[1]</sup>



รูปที่ 7 แสดงระยะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) E.I.T. Standard<sup>[1]</sup>

<sup>1</sup> มาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

#### 06.06 ระบบโทรศัพท์อัตโนมัติ

ระบบโทรศัพท์อัตโนมัติเป็นอุปกรณ์เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารงานต่างๆ ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ซึ่งรวมถึงแบบมีสาย และไร้สาย ในปัจจุบันระบบโทรศัพท์แบบ IP PABX เป็นระบบที่ถูกรออกแบบให้ใช้ร่วมกับระบบ NETWORK ได้ และสามารถรองรับเทคโนโลยีในอนาคต เป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางมากขึ้น ระบบโทรศัพท์ในพื้นที่ทำงาน ควรมีไม่น้อยกว่า 2 จุด

#### 06.07 ระบบเสียงประกาศ

ระบบเสียงประกาศ เป็นอุปกรณ์ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารงานประชาสัมพันธ์ต่างๆ ใช้ในงานประกาศข้อมูลข่าวสาร มีเสียงเตือนก่อนที่จะทำการประกาศ ใช้ในการเปิดเพลง และระบบต้องสามารถประกาศเรียกฉุกเฉิน (OVER RIDE) ได้ ในพื้นที่ทำงาน ประกอบด้วย ลำโพง, วอลุ่มปรับความดังเสียง เป็นต้น

#### 06.08 ระบบเสอากาศโทรทัศน์รวม

ระบบเสอากาศโทรทัศน์รวม หมายถึง อุปกรณ์รับสัญญาณทีวีรวม เช่น ช่องทีวีดิจิตอลพื้นฐาน และจานดาวเทียม และกระจายสัญญาณไปยังตัวรับตามจุดต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับการรับชม ข้อมูล ข่าวสารทั้งที่เป็นสาระและบันเทิง ในพื้นที่โถงพักคอยส่วนรวม ที่พักแพทย์พยาบาล และที่ทำงาน เป็นต้น

#### 06.09 ระบบสื่อสารด้วยความเร็วสูง

ระบบสื่อสารด้วยความเร็วสูง เป็นกระบวนการถ่ายทอดหรือแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ โดยผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบสื่อสารด้วยความเร็วสูง เป็นการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถึงกัน ภายในพื้นที่ใกล้ ๆ กัน ออกแบบมาเพื่อให้บริการแลกเปลี่ยนข่าวสารกัน ในส่วนต่างๆ ขององค์กรในบริเวณที่ไม่ไกลกันมาก เช่นอยู่ในอาคารเดียวกัน ระหว่างชั้นอาคาร สามารถดูแลตัวเอง โดยไม่ต้องใช้ระบบสื่อสารข้อมูลแบบอื่น ในพื้นที่ห้องหอผู้ป่วยหนัก ควรมีตัวรับไม่น้อยกว่า 2 จุด และบริเวณทำงานทั่วไปควรมีตัวรับ 1 จุด/โต๊ะทำงาน อุปกรณ์ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์, Switch/Hub และ Access Point เป็นต้น

#### 06.10 ระบบทีวีวงจรปิด

ระบบทีวีวงจรปิดหมายถึง ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวด้วยกล้องวงจรปิด ซึ่งเป็นระบบสำหรับใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย

ระบบทีวีวงจรปิดเป็นการบันทึกภาพเคลื่อนไหวด้วยกล้องวงจรปิด ซึ่งเป็นระบบสำหรับใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย ติดตั้งกล้องตรงจุดบริเวณประตูโถงทางเข้า-ออก ในพื้นที่ทำงาน ห้องการเงิน เป็นต้น

### 06.11 ระบบควบคุมการเข้าออก

ระบบ Access Control เป็นระบบที่ควบคุมการเข้า หรือ ออก อัตโนมัติ เพื่อป้องกันและควบคุมการเข้าถึง ในสถานที่เฉพาะที่ต้องการความปลอดภัย โดยจำเป็นต้องใช้รหัส ข้อมูล เพื่อการ เข้าถึง เช่น KEY CARD และการ สแกนนิ้วมือ จุดบริเวณติดตั้งตรงประตูโถงทางเข้า-ออก ในพื้นที่ทำงาน ห้องการเงิน เป็นต้น

### 06.12 ระบบการต่อลงดิน

ระบบการต่อลงดิน หมายถึงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า และโครงสร้างของอุปกรณ์ในส่วนที่ไม่มี กระแสไฟฟ้าไหล ที่เป็นโลหะ

การต่อลงดินของระบบไฟฟ้าโดยทั่วไป (ยกเว้นในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก) เป็นการต่อจุดนิวตรอนลงดินที่แผง เมนประธานของอาคาร การต่อลงดินของอุปกรณ์ในส่วนของหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ห้ามต่อแยกอุปกรณ์ลงดินโดยตรง การติดตั้งต้องเป็นการต่อสายกราวด์เข้ากับโครงสร้างที่เป็นโลหะในส่วนที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหล ไปยังบัสบาร์กราวด์ ของตู้แผงควบคุม และต่อผ่านสายกราวด์จากแผงควบคุมไปลงดินที่บัสบาร์นิวตรอนภายในแผงเมนประธานของ อาคารเท่านั้น ระบบการต่อลงดินจะเป็นการต่อแบบ TN-S และไม่อนุญาตให้ใช้ระบบ TN-C<sup>1</sup>

การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า สำหรับวงจรที่ใช้จ่ายให้กับบริภัณฑ์ทางการแพทย์ และจงใจใช้เพื่อช่วยชีวิต ใน หออภิบาลผู้ป่วยหนัก และบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่แวดล้อมเตียงคนไข้ จะใช้ระบบ IT (โดยแหล่งจ่าย IT อาจมาจาก แหล่งกำเนิดอิสระ เช่น หม้อแปลง, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, แบตเตอรี่ และ UPS ก็ได้)

เหตุผลพื้นฐานสำหรับการทำกราวด์ระบบ

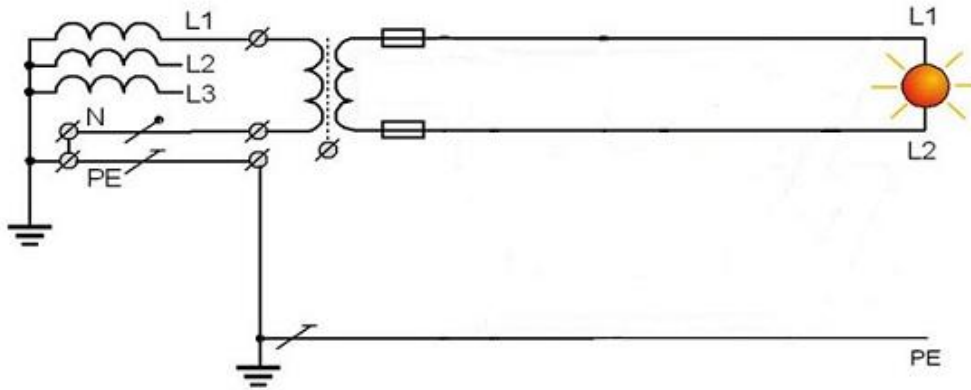
1. จำกัด ความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าระหว่างจุดของโครงสร้างอุปกรณ์ที่เป็นโลหะในส่วนที่ไม่มี กระแสไฟฟ้าไหล ให้มีศักย์เท่ากัน
2. เพื่อช่วยให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานได้รวดเร็ว ตัดการทำงานของอุปกรณ์ที่ผิดพลาดและวงจรที่ผิดพลาดที่ เกิดขึ้น ออกจากระบบ
3. จำกัด แรงดันเกิน (Over Voltages) ที่เกิดขึ้นในระบบภายใต้เงื่อนไขความผิดพลาดต่างๆ เช่นเกิดจาก ฟาผ่า (Lightning) จากไฟกระชอก (Surge) หรือระบบไฟฟ้าแรงสูงรั่วลงกราวด์ เป็นต้น แรงดันไฟฟ้าที่ เกินนี้สามารถทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหายได้อันเนื่องมาจาก พิกัดการทนแรงดันไฟฟ้า และฉนวนของ อุปกรณ์ไม่สามารถทนแรงดันไฟฟ้าที่เกินนี้ได้
4. เพื่อคงความมีเสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้าในช่วงที่ทำงานปกติ
5. เพื่อใช้เป็นเส้นทางไหลของกระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current) อันเกิดขึ้นจากกราวด์ฟอลต์ (Ground Fault)

### 06.13 ระบบไฟฟ้าแบบ IT เพื่อใช้ในทางการแพทย์ในหอผู้ป่วยหนัก

ระบบไฟฟ้าแบบ IT เพื่อใช้ในทางการแพทย์ หมายถึงระบบที่ไม่จงใจต่อสายนิวตรอนลงดิน ที่ทางด้านทุติย ภูมิของหม้อแปลง

<sup>1</sup> IEEE Recommended Practice for Electric Systems in Health Care Facilities (IEEE Std 602-2007)

ระบบไฟฟ้าแบบ IT เพื่อใช้ในทางการแพทย์ เป็นระบบไฟฟ้าที่ไม่มีสายตัวนำไฟฟ้าต่อลงดิน ที่ทางด้านทุติยภูมิของหม้อแปลง มีข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ ระบบไฟฟ้าที่จ่ายเป็นแบบ 1 Phase 2 Wire ประกอบด้วย สายเฟส และสายนิวตรอน ตามรูปด้านล่าง



รูปที่ 8 ภาพแสดงระบบ IT (1 Phase 2 Wire)

มาตรฐาน IEC ได้มีการกำหนดโค้ดที่จะใช้กับระบบจำหน่าย ซึ่งสัมพันธ์กับดินและส่วนที่สัมผัสหรือตัวนำในที่เปิดเผย (Exposed Conductive Part) ทั้งหมดกับดิน โดยโค้ดดังกล่าวจะพิจารณาได้ ดังนี้

- ตัวอักษรตัวแรก หมายถึง ความสัมพันธ์ของระบบจำหน่ายกับดิน
  - T (Terre) คือ ต่อลงดินโดยตรง
  - I (Impedance) คือ ส่วนตัวนำทั้งหมดของระบบ ไม่มีการต่อลงดิน
- ตัวอักษรตัวสอง หมายถึง ความสัมพันธ์ของส่วนที่สัมผัสทั้งหมดกับดิน
  - T (Terre) คือ การต่อส่วนที่สัมผัสทั้งหมดลงดิน
  - N (Neutral) คือ ในความหมายของระบบไฟฟ้า กระแสสลับ คือการต่อส่วนที่สัมผัสทั้งหมดกับจุดนิวตรอน

สำหรับวงจรของระบบ IT SYSTEM ที่ใช้จ่ายให้กับบริภัณฑ์ทางการแพทย์ และจงใจใช้เพื่อช่วยชีวิต ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก และบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่แวดล้อมเพียงคนไข้ ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบระดับความเป็นฉนวน (Insulation monitoring Device; IMD) ที่สอดคล้องกับ IEC 61557-8 เพิ่มเติม เพื่อแสดงผลอย่างต่อเนื่องของความผิดปกติลงดิน ความผิดปกติลงดินครั้งแรกในระบบ IT SYSTEM จะยังไม่ส่งผลให้เกิดอันตราย แต่อุปกรณ์ดังกล่าวจะเตือนให้ผู้ใช้งานได้ทำการตรวจสอบก่อน ก่อนที่จะเกิดความผิดปกติครั้งที่สองได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบ และคนไข้



วงจรเต้ารับไฟฟ้าในระบบ IT ทางการแพทย์สำหรับในห้องหอผู้ป่วยหนัก ในแต่ละสถานที่ที่รักษาผู้ป่วย เช่น หัวเตียง รูปแบบของวงจร และเต้ารับไฟฟ้า ต้องเป็นไปดังนี้<sup>[1]</sup>

- ต้องติดตั้งอย่างต่ำสองวงจรแยกกัน หรือ
- แต่ละเต้ารับเต้าเสียบต้องมีการป้องกันกระแสเกินเฉพาะเป็นของตัวเอง

ความต้องการไฟฟ้ากำลังแบบ IT สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในห้องหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ดังนี้<sup>[2]</sup>

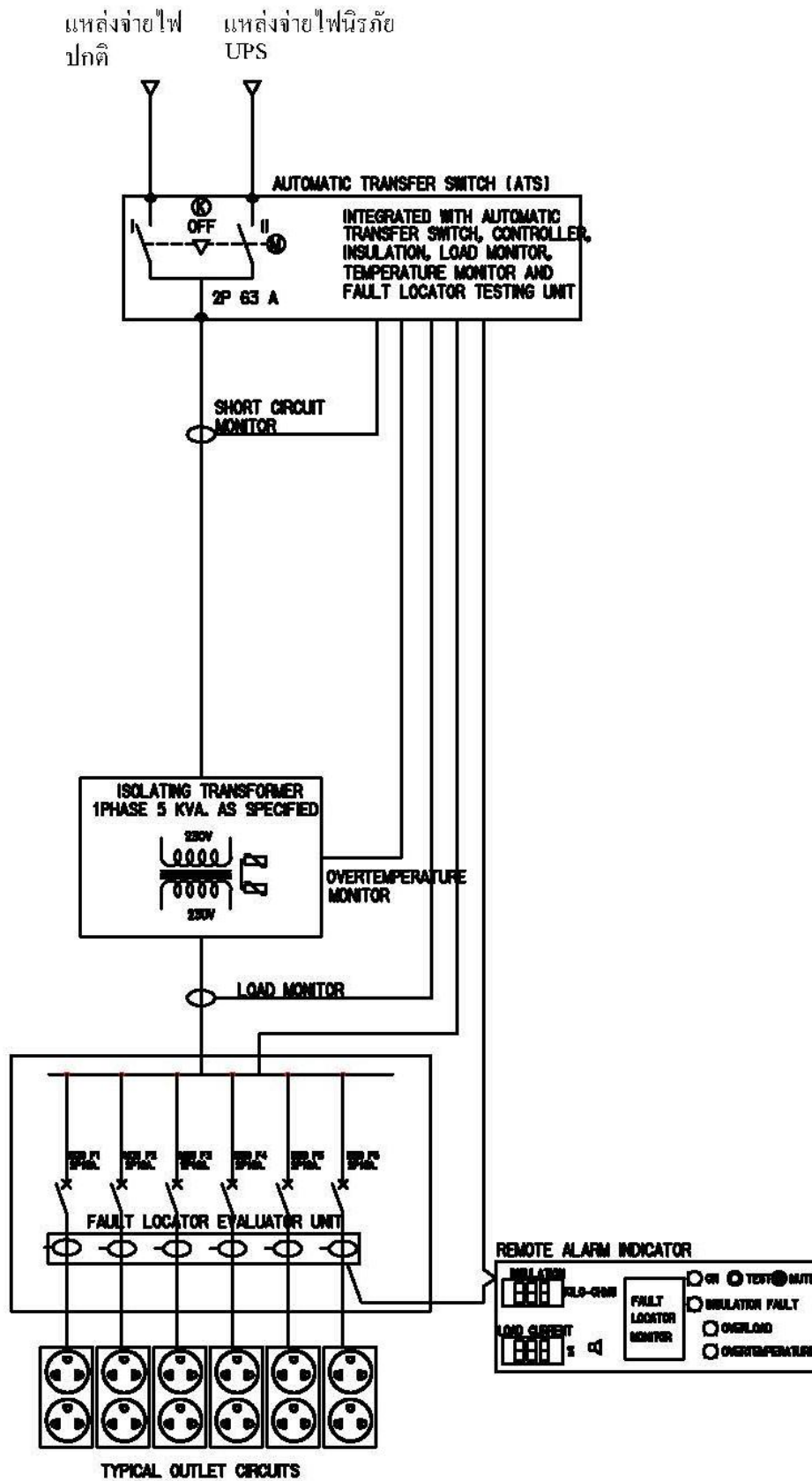
- ขนาดหม้อแปลงแยกที่เหมาะสม คือ 8 KVA เพื่อใช้กับ 4 เตียง โดยแต่ละเตียงใช้ 2 KVA
- 

ตัวอย่างความต้องการไฟฟ้ากำลังของอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่ใช้ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ดังนี้<sup>[1]</sup>

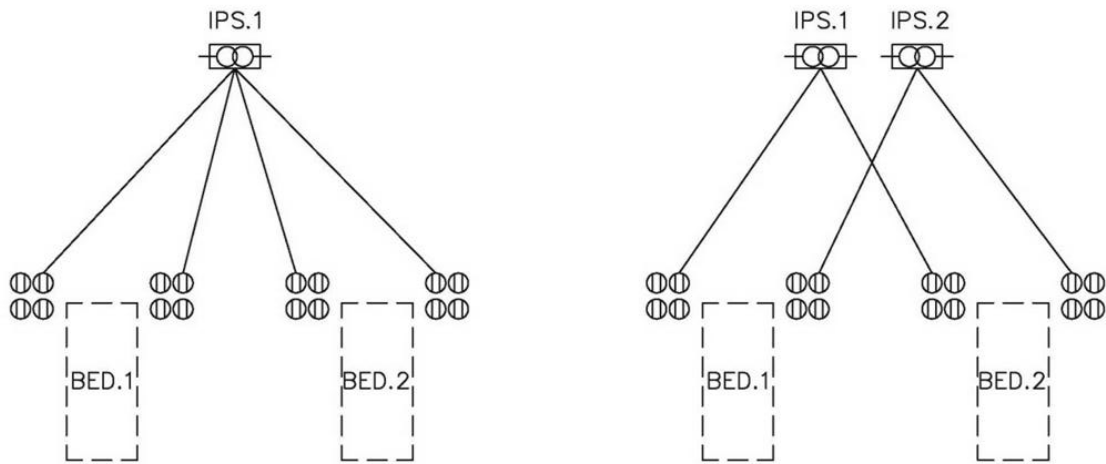
- |   |      |
|---|------|
| - จอเครื่องเฝ้าตรวจระวัง                      | 3.5A |
| - Pulse Oximeter                              | 0.5A |
| - อุปกรณ์ IV                                  | 0.2A |
| - ระบบเตือนผู้ป่วย                            | 5A   |
| - ระบบช่วยชีวิต                               | 2A   |
| - เครื่องกระตุ้นหัวใจ                         | 1.6A |
| - ปุ่มแบบปริมาตร x 2                          | 0.4A |
| - ปุ่มสำหรับเข็มฉีดยา x 4                     | 0.4A |
| - ปุ่มแบบเหวี่ยง/เครื่องอุ่นติดตั้งเหนือศีรษะ | 4A   |

<sup>1</sup> สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกล และไฟฟ้าไทย ชื่อเรื่องหนังสือ การติดตั้งทางสำหรับสถานที่เฉพาะ ; ความปลอดภัยในสถานพยาบาล (Medical Location Safety) : วิวัฒน์ กุลวงศ์วิทย์

<sup>2</sup> สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกล และไฟฟ้าไทย ชื่อเรื่องหนังสือ การติดตั้งทางสำหรับสถานที่เฉพาะ ; ความปลอดภัยในสถานพยาบาล (Medical Location Safety) : วิวัฒน์ กุลวงศ์วิทย์



รูปที่ 9 Diagram of Isolating Power System Panel for Intensive Care Unit Room



IPS = ISOLATING POWER SYSTEM (โดยใช้หม้อแปลงแยก)

รูปที่ 10 ภาพแสดงการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าบริเวณเตียงคนไข้ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก

## 07. งานระบบวิศวกรรมเครื่องกล

### 07.01 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

**ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ** หมายถึงการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น คุณภาพของอากาศ ความดันอากาศ ทิศทางการไหล การหมุนเวียนของอากาศ และควบคุมการแพร่เชื้อโรคในพื้นที่ปฏิบัติงานให้มีคุณภาพดีตลอดเวลาขณะทำงานของบุคลากร

#### รายละเอียดระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (INTENSIVE CARE UNIT)

พื้นที่ปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ เช่น ห้องพักรอ (ญาติรอเยี่ยม), ห้องพักแพทย์เวร, ห้องทำงานหัวหน้าหออภิบาลผู้ป่วยหนัก, ห้องเอนกประสงค์ (ประชุม/พักผ่อน), ห้องให้คำปรึกษา, ห้องพักพยาบาลเวร, ห้องทำงานพยาบาล, ห้องเก็บยา-เตรียมยา

แนะนำให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่สามารถติดตั้งแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือแบบติดผนัง ที่สามารถซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศได้สะดวก มีแผงกรองอากาศอย่างน้อยระดับ PRE FILTER ที่สามารถกรองฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 25-30 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียสมีการเติมอากาศบริสุทธิ์และมีการระบายอากาศภายในพื้นที่ปฏิบัติงานออกสู่ภายนอกเพื่อให้มีการหมุนเวียนอากาศตลอดเวลาขณะทำงานของบุคลากร

**พื้นที่สำหรับตรวจ รักษาพยาบาลผู้ป่วย เช่นห้องพักรวมผู้ป่วยหนัก, ห้องเก็บผ้าสะอาด / ของปราศจากเชื้อ, ห้องเก็บยา-เตรียมยา, ห้องเก็บรถเข็นเครื่องมือ / อุปกรณ์การแพทย์**

แนะนำให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่สามารถติดตั้งเหนือฝ้าเพดานแบบที่ต่อท่อส่งลมเย็น จ่ายลมเย็นผ่านหัวจ่ายลมเย็นที่ฝ้าเพดานและลมกลับก็ติดตั้งที่ฝ้าเพดานพร้อมช่องสำหรับไว้ซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศ มีแผงกรองอากาศอย่างน้อยระดับPRE FILTER ที่สามารถกรองฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 25-30 เปอร์เซ็นต์ และระดับ MEDUIM FILTER ที่สามารถกรองฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 85-90 เปอร์เซ็นต์สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 21 -24 องศาเซลเซียส และสามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ปริมาณ 50-/+10%มีการเติมอากาศบริสุทธิ์และ มีการดูดอากาศภายในพื้นที่ปฏิบัติงานออกสู่ภายนอก โดยมีการควบคุมทิศทางการไหลของอากาศจากที่สะอาดมากไปยังที่สะอาดน้อย

การควบคุมความดันสำหรับพื้นที่ห้องสะอาดต้องมีความดันเป็นบวก

ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ต้องต่อผ่านระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง

**พื้นที่รักษาและควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรค เช่น ห้องพักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ / ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันต่ำ**

แนะนำให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่สามารถติดตั้งเหนือฝ้าเพดานแบบที่ต่อท่อส่งลมเย็น จ่ายลมเย็นผ่านหัวจ่ายลมเย็นที่ฝ้าเพดานและลมกลับก็ติดตั้งที่ฝ้าเพดานพร้อมช่องสำหรับไว้ซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศ มีแผงกรองอากาศอย่างน้อยระดับPRE FILTER ที่สามารถกรองฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 25-30 เปอร์เซ็นต์ และระดับ MEDUIM FILTER ที่สามารถกรองฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 85-90 เปอร์เซ็นต์สามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ประมาณ 21 -24 องศาเซลเซียส และสามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ปริมาณ 50-/+10%มีการเติมอากาศบริสุทธิ์และ มีการดูดอากาศภายในพื้นที่ปฏิบัติงานออกสู่ภายนอก โดยมีการควบคุมทิศทางการไหลของอากาศจากที่สะอาดมากไปยังที่สะอาดน้อย

- การควบคุมความดันสำหรับพื้นที่ห้องพักแยกผู้ป่วยภูมิคุ้มกันทางต่ำต้องมีความดันเป็นบวก พื้นที่พักแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อต้องมีความดันเป็นลบ
  - ระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ ต้องต่อผ่านระบบจ่ายไฟฟ้าสำรอง

**หมายเหตุ** การระบายอากาศของหออภิบาลผู้ป่วยหนักทำได้ 2 วิธีคือ

1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

เงื่อนไขห้องหรือบริเวณมีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยมีช่องเปิดสู่ภายนอกได้ ซึ่งจะต้องเปิดให้อากาศผ่านในขณะที่ใช้สอยพื้นที่นั้น ๆ ต้องมีพื้นที่ลมผ่านสุทธิไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับพื้นที่ห้อง

2. การระบายอากาศโดยวิธีกล

ใช้กับพื้นที่ใดก็ได้โดยให้มีพัดลมระบายอากาศคอยขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศออกสู่ภายนอกเข้าสู่ห้องหรือบริเวณโดยมีอัตราไม่น้อยกว่า ที่ระบุไว้ในกฎกระทรวงฯ ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร



รูปที่ 11 ตัวอย่างพัดลมระบายอากาศแบบติดเพดานและแบบติดผนัง

## 07.02 ระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ (Medical Gas System)

ระบบจ่ายก๊าซทางการแพทย์ หมายถึง ระบบจ่ายก๊าซเพื่อใช้ในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยและใช้ช่วยการทำงานของเครื่องมือแพทย์

ระบบก๊าซทางการแพทย์สำหรับหออภิบาลผู้ป่วยหนัก อย่างน้อยประกอบด้วย หัวจ่ายก๊าซออกซิเจนจำนวน 2 หัวจ่าย, สูญญากาศจำนวน 2 หัวจ่าย และอากาศสำหรับหายใจจำนวน 1 หัวจ่ายและที่แขวนอุปกรณ์จำนวน 2 จุด / ต่อหนึ่งเตียงผู้ป่วย

ระบบก๊าซทางการแพทย์สำหรับห้องแยกผู้ป่วยแพร่เชื้อ / ผู้ป่วยภูมิคุ้มกันทางต่ำ อย่างน้อยประกอบด้วย หัวจ่ายก๊าซออกซิเจนจำนวน 2 หัวจ่าย, สูญญากาศจำนวน 2 หัวจ่าย, อากาศสำหรับหายใจจำนวน 1 หัวจ่าย และที่แขวนอุปกรณ์จำนวน 2 จุด / ต่อหนึ่งเตียงผู้ป่วย



รูปที่ 12 ตัวอย่างหัวจ่ายก๊าซทางการแพทย์

## 08. ระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ระบบวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึงระบบที่ประกอบด้วย ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบจัดการมูลฝอย

### 08.01 ระบบประปา

1. มีระบบจ่ายน้ำที่สะอาด ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่มีการรั่วซึม และมีแรงดันเพียงพอต่อการใช้งาน
2. มีระบบสำรองน้ำประปา ที่สามารถให้บริการได้ตลอดระยะเวลาการทำงาน
3. ควรเตรียม ชุดท่อประปาสำรองสำหรับใช้กับชุดฟอกไตไว้ อย่างน้อย 1 ชุด (ในกรณีที่ไม่มีเตียงสำหรับฟอกไต ต้องมีชุดกรองน้ำคุณภาพเหมาะสมสำหรับฟอกไตโดยเฉพาะ มีขนาด อัตราการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้ ก่อนจ่ายน้ำให้เครื่องฟอกไต)

### 08.02 ระบบสุขาภิบาล

1. มีระบบรวบรวมน้ำทิ้งที่ไม่ก่อให้เกิดการแพร่กระจาย หรือสะสมเชื้อโรคทางน้ำ และทางอากาศ
2. มีการแยกประเภทท่อต่างๆ ตามระบบการใช้งานอย่างชัดเจน เช่น ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ โดยท่อระบบสุขาภิบาลไม่มีการรั่วซึม และความลาดเอียงได้ตามข้อกำหนดมาตรฐาน
3. ควรเตรียม ชุดท่อรับน้ำทิ้งสำหรับใช้กับชุดฟอกไตไว้ อย่างน้อย 1 ชุด บริเวณเดียวกับท่อประปาสำรองสำหรับชุดฟอกไต

### 08.03 ระบบป้องกันอัคคีภัย

มีระบบดับเพลิงชนิดที่สามารถดับเพลิง เหมาะสมกับประเภทและชนิดของเพลิง โดยทั่วไปใช้ ถังดับเพลิงชนิดหิ้ว (Portable Fire Extinguisher) บรรจุสาร ชนิด A, B, C (ถังสีแดง) และ / หรือถังดับเพลิงชนิดสารสะอาด (Clean Agent) เช่น ก๊าซไนโตรเจน, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ก๊าซ FM200, ก๊าซ N2 (ถังสีเขียว)

ถังแดงจะใช้ในกรณีห้องทั่วไป ที่ไม่ได้เก็บเอกสาร เช่น กระจก หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ราคาแพง เพราะเมื่อฉีดผงเคมีเพื่อดับไฟไปโดนวัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ผงเคมีนั้นจะไปเกาะผิววัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าวเสียหาย

### 08.04 ระบบบำบัดน้ำเสีย

มีระบบรวบรวมน้ำเสียของท่อน้ำระบบสุขาภิบาล ไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบบำบัดน้ำเสียเฉพาะที่ ที่สามารถรองรับน้ำเสียและบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง โดยท่อระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องไม่มีการรั่วซึม และมีความลาดเอียงตามข้อกำหนดมาตรฐาน

ในกรณี ติดตั้งชุดล้างไต ให้ติดตั้งบ่อบำบัดสำเร็จรูป สำหรับรองรับน้ำเสีย และบำบัดน้ำเสีย สำหรับชุดล้างไต โดยกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวัน โดยแยกต่างหากจากระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร

### 08.05 ระบบจัดการมูลฝอย

จัดให้มีที่พักมูลฝอย โดยมีภาชนะรองรับมูลฝอย แยกประเภทมูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยอันตราย มีฝาปิดมิดชิด ไม่รั่วซึม ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย

#### มาตรฐานอ้างอิง

1. มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
2. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)
4. การประปานครหลวง (ก.ป.น.)
5. การประปาภูมิภาค (ก.ป.ภ.)
6. สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (สวล.)
7. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (สวท.)
8. American National Plumbing Code
9. The American Society of Plumbing Engineering (ASPE)
10. Factory Mutual Engineering Corp. (FM)
11. Underwriter Laboratories Inc. (UL)
12. National Fire Protection Association (NFPA)
13. American National Standard Institute (ANSI)
14. British Standard (BS)
15. Japanese Standard (JIS)
16. Deutsche Industry Norms (DIS)
17. American Society of Testing Materials (ASTM)
18. Water Environment Federation (WEF)
19. National Electrical Code (NEC)
20. National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
21. พระราชบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
22. กฎกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง



## ภาคผนวก



คำสั่งกองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
ที่ ๒๙ /๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานโครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ

ตามที่กองแบบแผนได้รับงบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๐ ให้ดำเนินงานโครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กองแบบแผน จึงแต่งตั้งคณะทำงานโครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ ประกอบด้วยผู้มีรายนามดังต่อไปนี้

๑. นางประจบ	สุโพธิ์	ที่ปรึกษา
๒. นายวัฒนา	สุถิรนาถ	ประธานคณะทำงาน
๓. นางสาวกุลทิรา	เทพสุภรณ์กุล	คณะทำงาน
๔. นางสมใจ	ดิษฐจินดา	คณะทำงาน
๕. นางสาวพรรณทิพา	แหยมเจริญ	คณะทำงาน
๖. นายไพรัช	พงศธรกุล	คณะทำงาน
๗. นายเวษยันต์	กลั่นกลสิกรณ์	คณะทำงาน
๘. นายพิเชฐ	เชี่ยวชาญ	คณะทำงาน
๙. นางสาวสุภาพร	กำมะหยี่	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๐. นางอัจฉราภรณ์	พลรักเขตต์	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๑. นางสาวกฤษฎี	เทียนทอง	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยมีหน้าที่ดังนี้

๑. ประชุม วางแผน และติดตามการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนปฏิบัติการ
  ๒. สืบค้น/เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปข้อมูล สำหรับใช้ประกอบการจัดทำคู่มือการออกแบบ
  ๓. จัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ
  ๔. เผยแพร่ผลงานให้กับหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจทั่วไป
- ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๙ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(นายนิรันดร์ คชรัตน์)

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ (ด้านออกแบบและคำนวณ)

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน



## รหัสโครงการ:

ชื่อโครงการ: โครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ

## ความสำคัญของโครงการ/หลักการและเหตุผล

การพัฒนาาระบบบริการสุขภาพในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขให้มีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญ ที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยมาตรฐานระบบบริการสุขภาพในส่วนที่อยู่ในความดูแลรับผิดชอบ ของกองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ คือ มาตรฐานด้านอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ

กองแบบแผน มีภารกิจหลักในการส่งเสริม สนับสนุน ควบคุม และกำกับระบบบริการสุขภาพด้านอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขให้มีมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้นกองแบบแผนจึงเห็นควรให้จัดทำโครงการจัดทำคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ ปรับปรุง พัฒนา และประเมินอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ ให้มีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน อันจะส่งผลให้ประชาชนได้รับบริการด้านสุขภาพอย่างเท่าเทียมกัน

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพแต่ละแผนก

## ขอบเขตของโครงการ/ พื้นที่เป้าหมาย/ กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรของกองแบบแผน บุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทั้งภาครัฐและภาคเอกชน รวมทั้งผู้สนใจทั่วไป

## ผลผลิต/ ผลลัพธ์ของโครงการ

คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ จำนวน ๓ แผนก/ สถานบริการสุขภาพได้รับการส่งเสริม สนับสนุน พัฒนา ควบคุม กำกับ ให้มีมาตรฐานตามที่กำหนด

## ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ/เป้าหมาย

๑. เชิงคุณภาพ: ระดับความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ (ดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนปฏิบัติการได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐๐ ของที่กำหนด)
๒. เชิงปริมาณ: จำนวนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านอาคารและสภาพแวดล้อมที่ได้รับการจัดทำ/ พัฒนา (คู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ จำนวน ๓ แผนก)

## ความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ : ส่งเสริมพัฒนาระบบบริการสุขภาพ สถานพยาบาลและสถานประกอบการเพื่อสุขภาพ

เป้าประสงค์ที่ ๑ : ประชาชนได้รับบริการสุขภาพที่มีมาตรฐาน ปลอดภัย สมประโยชน์ เท่าเทียมกัน

กลยุทธ์ที่ ๑ : ส่งเสริมการยกระดับสถานพยาบาลและสถานประกอบการเพื่อสุขภาพให้มีคุณภาพมาตรฐาน

**ผู้รับผิดชอบ**

กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

**ทรัพยากรที่ต้องใช้**

- บุคลากรวิชาชีพด้านออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อม กองแบบแผน
- งบประมาณแผ่นดินประจำปี ๒๕๖๐ (งบดำเนินการ)
- ห้องประชุมพร้อมโสตทัศนูปกรณ์ กองแบบแผน

**งบประมาณ**

งบประมาณปี พ.ศ. ๒๕๖๐ รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน ๒๙๖,๐๐๐ บาท (สองแสนเก้าหมื่นหกพันบาทถ้วน)

**ได้แก่**

- ประชุมคณะทำงานเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการ กำหนดรูปแบบการทำงาน มอบหมายหน้าที่และติดตามความก้าวหน้าของโครงการ รวมเป็นเงิน ๑๘,๒๔๔ บาท ประกอบด้วย
    - ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม ๘ คน x ๓๕ บาท x ๒ มื้อ x ๑๒ ครั้ง = ๖,๗๒๐ บาท
    - ค่าอาหาร ๘ คน x ๑๒๐ บาท x ๑ มื้อ x ๑๒ ครั้ง = ๑๑,๕๒๐ บาท
  - เดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลและรับฟังความคิดเห็นจากบุคลากรทางการแพทย์และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาคาร รวม ๓ ครั้ง รวมเป็นเงิน ๑๔๗,๐๖๐ บาท ประกอบด้วย
    - ค่าพาหนะ (Taxi) ๖ คน x ๖๐๐ บาท x ๓ ครั้ง = ๑๐,๘๐๐ บาท
    - ค่าเบี้ยเลี้ยง ๖ คน x ๒๔๐ บาท x ๓ วัน x ๓ ครั้ง = ๑๒,๙๖๐ บาท
    - ค่าที่พัก ๖ คน x ๘๐๐ บาท x ๒ คืน x ๓ ครั้ง = ๒๘,๘๐๐ บาท
    - ค่าโดยสารเครื่องบิน ๖ คน x ๔,๐๐๐ บาท x ๓ ครั้ง = ๗๒,๐๐๐ บาท
    - ค่าเช่ารถตู้ ๑,๘๐๐ บาท x ๓ วัน x ๓ ครั้ง = ๑๖,๒๐๐ บาท
    - ค่าน้ำมันรถยนต์ ๗๐๐ บาท x ๓ วัน x ๓ ครั้ง = ๖,๓๐๐ บาท
  - ประชุมชี้แจงและรับฟังความคิดเห็นจากบุคลากรของกองแบบแผน รวมเป็นเงิน ๕,๗๐๐ บาท ประกอบด้วย
    - ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม ๓๐ คน x ๓๕ บาท x ๒ มื้อ x ๑ ครั้ง = ๒,๑๐๐ บาท
    - ค่าอาหาร ๓๐ คน x ๑๒๐ บาท x ๑ มื้อ x ๑ ครั้ง = ๓,๖๐๐ บาท
  - ค่าวัสดุสำนักงาน รวมเป็นเงิน ๕,๐๐๐ บาท
  - ค่าจ้างเหมาออกแบบและจัดทำเอกสารต้นฉบับ รวมเป็นเงิน ๓๐,๐๐๐ บาท
  - ค่าจ้างเหมาจัดพิมพ์เอกสารพร้อมเข้าเล่ม จำนวน ๓๐๐ เล่ม ๆ ละ ๓๐๐ บาท รวมเป็นเงิน ๙๐,๐๐๐ บาท
- หมายเหตุ : ทุกรายการถัวเฉลี่ยกันได้

**ผู้เกี่ยวข้องกับโครงการ**

บุคลากรวิชาชีพด้านออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของกองแบบแผน และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาชนผู้มารับบริการ/ ผู้ใช้อาคาร

### ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. กองแบบแผนมีคู่มือการออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพสำหรับบุคลากรวิชาชีพด้านออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ/ปรับปรุงอาคารและสภาพแวดล้อมของสถานบริการสุขภาพ
2. สถานบริการสุขภาพได้รับการส่งเสริม สนับสนุน พัฒนา ควบคุม กำกับอาคารและสภาพแวดล้อมให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

### ความเสี่ยงที่สำคัญ และแนวทางในการลดความเสี่ยง

ความเสี่ยง: คณะทำงานมีภาระงานจำนวนมากจากหลายโครงการ ทำให้มีข้อจำกัดเรื่องเวลา ไม่สามารถดำเนินงานได้ตามแผนปฏิบัติงานที่กำหนด

- แนวทางลดความเสี่ยง:
1. กำหนดเป็นตัวชี้วัดของคณะทำงาน
  2. กำหนดหน้าที่รับผิดชอบในโครงการและจำนวนโครงการที่รับผิดชอบอย่างชัดเจนไม่ซ้ำซ้อน หรือมีจำนวนโครงการที่ร่วมดำเนินการมากเกินไป
  3. ติดตามการทำงานอย่างใกล้ชิด
  4. ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ




( นายวัฒนา สุธีรนาถ )  
สถาปนิกชำนาญการ

ผู้เสนอโครงการ



( นายนิรันดร์ ชครัตน์ )  
วิศวกรชำนาญการพิเศษ (ด้านออกแบบและคำนวณ)  
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองแบบแผน

ผู้เห็นชอบโครงการ



( นายธงชัย กীরติหัตถยากร )  
รองอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ  
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ

ผู้อนุมัติโครงการ



