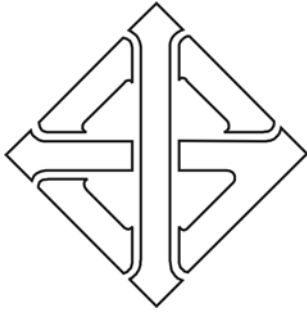




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.2433-2555

**ติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร:
ข้อกำหนดสำหรับติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ -
สถานพยาบาล**

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS:
REQUIREMENTS FOR SPECIAL INSTALLATIONS OR LOCATIONS -
MEDICAL LOCATIONS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.020; 91.140.50 ISBN 978-616-231-438-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร:
ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ -
สถานพยาบาล

มอก.2433-2555

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 130 ตอนพิเศษ 7ง
วันที่ 18 มกราคม พุทธศักราช 2556

คณะกรรมการพิจารณาโครงการมาตรฐาน

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าในสถานที่เฉพาะ: บริเวณสถานพยาบาล

ที่ปรึกษา

นายไชยวุธ ชีวะสุทโธ

นายประสิทธิ์ เหมวราพรชัย

นายสมศักดิ์ นิตยกุลกริน

รศ.ศุติ บรรจงจิตร

นายเกียรติ อัครพงศ์

นายวงศวัฒน์ พิลาสลักษณ์การ

ผศ.ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

นายเดชทัต บุระอัสกุล

บริษัท อีลีเม็ค จำกัด

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บริษัท เอ็นไวรอนเมนต์อล เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ประธานคณะกรรมการ

นายวิวัฒน์ กุลวงศ์วิทย์

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะกรรมการ

นายสุกิจ เกียรติบุญศรี

นายกิตติพงษ์ วีระโพธิ์ประสิทธิ์

นายพงศ์สันต์ จุลวงศ์

นายสนธยา อัสวชาญชัยสกุล

นายสารนิธ อังสุสิงห์

นายกิตติศักดิ์ วรรณแก้ว

นายศิวเวทย์ อัครพันธุ์

นายสุธี ปิ่นไพลี

นายสมศักดิ์ วัฒนศรีมงคล

นางสาวนพดา ธีรอำจริยกุล

นางสาวเทพกัญญา ขัติแสง

นายสุพจน์ ศิริคุณ

นายกุลศล กุลสละ

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บริษัท แพนเพาเวอร์เอ็นจิเนียริง จำกัด

บริษัท ชไนเดอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

คณะกรรมการและเลขานุการ

นายชายชาญ โพธิสาร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวสโรชา มัชฌิโม

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาวมาลี ด่านศิริสันติ

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาวเมตตา หมอนเขื่อน

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

สถานพยาบาลเป็นสถานที่ที่ผู้ใช้บริการมักคาดหวังถึงการบริการที่ให้ผลในทางส่งเสริมด้านสุขภาพพลานามัยสูงสุด การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับสถานพยาบาลจึงสมควรทำให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด เพื่อให้มีข้อกำหนดสำหรับวิศวกร หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการออกแบบ การติดตั้ง การเลือกใช้อุปกรณ์ การตรวจสอบ รวมถึงการปรับปรุงและ บำรุงรักษาระบบ และเพื่อยกระดับคุณภาพการให้บริการของสถานพยาบาลหรือสถานประกอบการที่คล้ายกัน นำไปสู่ความปลอดภัยของผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่เวชกรรม จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สิ่งติดตั้ง ทางไฟฟ้าของอาคาร : ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ – สถานพยาบาล ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จัดทำขึ้นตามความร่วมมือระหว่างสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม และสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ตั้งอยู่เลขที่ 487 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา1) ถนนรามคำแหง แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กทม. 10310 โทรศัพท์ 0 2319 2410-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้น โดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

IEC60364-7-710: 2002-11

Requirements for special installations or locations – Medical locations

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

บทนำ

ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร - สถานที่พิเศษฉบับนี้ เป็น การเพิ่มเติม การแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือแทนที่ ข้อกำหนดทั่วไปบางข้อที่มีอยู่ในเล่ม 1 ถึงเล่ม 6 ของอนุกรมของมาตรฐานสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร IEC 60364

หมายเลขข้อซึ่งอยู่ตามหลังตัวเลข “710” เป็น หมายเลขซึ่งสมนัยกับเล่มหรือข้อตามเล่ม 1 ถึงเล่ม 6 ของอนุกรมของมาตรฐานสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร IEC 60364

เล่มหรือข้อ ซึ่งไม่มีการอ้างอิง ให้ใช้ข้อกำหนดตามเล่ม 1 ถึงเล่ม 6 ของอนุกรมของมาตรฐานสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร IEC 60364 แทนที่ใช้ได้

จำเป็นต้องเน้นใจในความปลอดภัยของผู้ป่วยในสถานพยาบาล ซึ่งมักขึ้นอยู่กับการใช้งานของบริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์ ส่วนกิจกรรม (activity) หรือการทำหน้าที่ (function) ทุกอย่างในสถานพยาบาลนั้นต้องพิจารณาข้อกำหนดเฉพาะเพื่อความปลอดภัย ความปลอดภัยเช่นว่านี้สามารถบรรลุได้โดยความเน้นใจในความปลอดภัยของสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าและความปลอดภัยในการดำเนินการและการบำรุงรักษาบริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์ซึ่งต่อถึงสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้า การใช้บริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์กับผู้ป่วยภายใต้การอภิบาลเข้ม (undergoing intensive care) ต้องเพิ่มพูนความเชื่อถือได้และความปลอดภัยของสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงพยาบาลยิ่งขึ้น โดยการใช้อนุฉบับนี้เพื่อที่จะปรับปรุงความปลอดภัยและความต่อเนื่องของแหล่งจ่ายไฟฟ้า (supply) สิ่งเปลี่ยนแปลงมาตรฐานนี้เพื่อเพิ่มพูนความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ยิ่งขึ้นนั้นยอมรับได้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4489 (พ.ศ. 2555)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร :
ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ – สถานพยาบาล

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร : ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ – สถานพยาบาล มาตรฐานเลขที่ มอก.2433-2555 ไว้ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2555

พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคาร:

ข้อกำหนดสำหรับสิ่งติดตั้งหรือสถานที่พิเศษ –

สถานพยาบาล

710.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับนี้ใช้สำหรับสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคารสถานที่พิเศษ - สถานพยาบาล เพื่อที่จะเน้นใจในความปลอดภัยของผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่เวชกรรม (medical staff) ข้อกำหนดเหล่านี้ส่วนมากครอบคลุมถึงสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าในโรงพยาบาล คลินิกเอกชน สถานฝึกหัดแพทย์และทันตแพทย์ ศูนย์ดูแล สุขภาพ และห้องเวชกรรมเฉพาะงานในสถานที่ทำงาน

หมายเหตุ 1 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการใช้สอยของสถานพยาบาลเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานฉบับนี้ อาจจำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าที่มีอยู่แล้ว จึงสมควรระมัดระวังเป็นพิเศษในบริเวณที่มีการบำบัดภายในหัวใจ (intracardiac procedures) ในสิ่งติดตั้งทางไฟฟ้าที่มีอยู่แล้ว

หมายเหตุ 2 มาตรฐานฉบับนี้สามารถใช้ได้กับคลินิกสัตว์ ห้ามใช้กับบริษัทไฟฟ้าแพทย์

หมายเหตุ 3 สำหรับบริษัทไฟฟ้าแพทย์, อนุกรม IEC 60601

710.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุนี้ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่นำมาอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์จะไม่นำเอกสารอ้างอิงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุงมาใช้ในการอ้างอิง อย่างไรก็ตาม การจะนำเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดมาใช้ ผู้เกี่ยวข้องอาจร่วมพิจารณาตกลงกันว่าสามารถใช้อ้างอิงได้เพียงใด ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด

IEC 60050-826:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-5-55:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-55: Selection and erection of electrical equipment – Other equipment*

IEC 60364-6-61:2001, *Electrical installations of buildings – Part 6-61: Verification – Initial verification*

IEC 60601-1:1988, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety* Amendment 2 (1995)

IEC 60601-1-1:2000, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety – Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems*

IEC 60617-1:1985, *Graphical symbols for diagrams – Part 1: General information, general index – Cross-reference tables*

IEC 60617-11(Data Base), *Graphical symbols for diagrams – Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams*

IEC 61082-1:1991, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General Requirements*

IEC 61557-8:1997, *Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems*

IEC 61558-2-15:1999, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-15: Particular requirements for isolating transformers for the supply of medical locations*

710.3 บทนิยาม

710.3.1 **สถานพยาบาล** (medical location) หมายถึง สถานที่ซึ่งมีเจตนาเพื่อการวินิจฉัยโรค การรักษาโรค (รวมทั้งการรักษาเสริมความงาม) การเฝ้าสังเกตและดูแลผู้ป่วย

หมายเหตุ เพื่อให้แน่ใจในการป้องกันผู้ป่วยจากอันตรายทางไฟฟ้าที่เป็นไปได้จึงจำเป็นต้องใช้มาตรการป้องกันเพิ่มเติม (additional protective measures) ในสถานพยาบาล ชนิดและรายละเอียดของอันตรายเหล่านี้สามารถแปรเปลี่ยนไปตามการอำนวยความสะดวกการรักษา ลักษณะการใช้ห้องที่จำเป็นต้องแบ่งบางส่วนออกเป็นพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อลำดับขั้นตอนทางการแพทย์ (medical procedures) ที่ต่างกัน

710.3.2 **ผู้ป่วย** (patient) หมายถึง สิ่งมีชีวิต (คนหรือสัตว์) ที่ได้รับการตรวจโรคหรือการรักษาโรค ทางแพทย์ หรือทางทันตกรรม

หมายเหตุ คนที่ได้รับการรักษาเสริมความงามให้ถือว่าเป็นผู้ป่วยทราบเท่าที่เกี่ยวกับมาตรฐานฉบับนี้

710.3.3 **บริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์** (medical electrical equipment) หมายถึง บริภัณฑ์ไฟฟ้า (electric equipment – ศัพท์ 826-16-01) ซึ่งมีการต่อวงจรไม่เกินหนึ่งแห่งถึงแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธาน (supply mains) หนึ่งแหล่ง โดยเฉพาะ และมีเจตนาเพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค การรักษาโรค หรือการเฝ้าสังเกตอาการผู้ป่วยภายใต้การดูแลทางการแพทย์ ซึ่ง

- สัมผัสกับผู้ป่วยทางกายภาพหรือทางไฟฟ้า และ/หรือ
- ถ่ายโอนพลังงานไปถึงหรือจากผู้ป่วย และ/หรือ
- ตรวจจับการถ่ายโอนพลังงานไปถึงหรือจากผู้ป่วย

หมายเหตุ บริษัทไฟฟ้าแพทย์ หมายถึง อุปกรณ์ประกอบของบริษัทไฟฟ้าแพทย์ที่ผู้ทำแจ้งว่าจำเป็นต้องการใช้ตามปกติของบริษัทนั้น

710.3.4 ส่วนใช้สัมผัส (applied part) หมายถึง ส่วนของบริษัทไฟฟ้าแพทย์ซึ่งในการใช้ตามปกติ

- จำเป็นต้องสัมผัสทางกายภาพกับ (physical contact with) ผู้ป่วย เพื่อให้บริษัทไฟฟ้าแพทย์ทำหน้าที่ได้ หรือ
- สามารถนำมาสัมผัสกับผู้ป่วย หรือ
- จำเป็นต้องให้ผู้ป่วยแตะ (touch)

710.3.5 กลุ่ม 0 (group 0) หมายถึง สถานพยาบาลซึ่งมีเจตนาไม่ต้องใช้ส่วนใช้สัมผัส

710.3.6 กลุ่ม 1 (group 1) หมายถึง สถานพยาบาลซึ่งมีเจตนาต้องใช้ส่วนใช้สัมผัสดังนี้

- โดยภายนอก
- โดยฝังกับส่วนใดของร่างกาย ยกเว้นที่ระบุในกลุ่ม 2

710.3.7 กลุ่ม 2 (group 2) หมายถึง สถานพยาบาลซึ่งมีเจตนาใช้ส่วนใช้สัมผัสในการรักษาโรค เช่น การบำบัดภายในหัวใจ เป็นต้น ห้องผ่าตัดรักษาคือเป็นบริเวณที่ซึ่งการขาดความต่อเนื่อง (ล้มเหลว) ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสามารถทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต

หมายเหตุ การบำบัดภายในหัวใจ คือ การบำบัดซึ่งวางตัวนำไฟฟ้าไว้ในหัวใจของผู้ป่วยหรือสัมผัสกับหัวใจของผู้ป่วย ตัวนำไฟฟ้านี้ต้องแตะต้องถึงได้จากภายนอกของร่างกายของผู้ป่วย ในเรื่องนี้ตัวนำไฟฟ้าให้รวมถึงสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน เช่น อิเล็กโทรดแปะหัวใจหรืออิเล็กโทรดตรวจคลื่นไฟฟ้า (ECG electrodes) ในหัวใจ หรือหลอดหุ้มฉนวนมีขั้วของโหนดนำไฟฟ้าบรรจุอยู่ เป็นต้น

710.3.8 ระบบไฟฟ้าแพทย์ (medical electrical system) หมายถึง การรวมบริษัทหลายอย่างซึ่งอย่างน้อยหนึ่งอย่างเป็นบริษัทไฟฟ้าแพทย์และต่อระหว่างกันตามหน้าที่ หรือการใช้ได้รับไฟฟ้าหลายช่องแบบหิบบกได้

หมายเหตุ ระบบไฟฟ้าแพทย์รวมถึงอุปกรณ์ประกอบซึ่งจำเป็นเพื่อทำให้ระบบไฟฟ้าแพทย์ทำงานและที่ผู้ทำระบุไว้

710.3.9 ภาวะแวดล้อมผู้ป่วย (patient environment) หมายถึง ภายในปริมาตรซึ่งสามารถเกิดการสัมผัสโดยเจตนาหรือโดยบังเอิญ ระหว่างผู้ป่วยกับส่วนของระบบไฟฟ้าแพทย์ หรือระหว่างผู้ป่วยกับคนอื่นที่แตะส่วนของระบบไฟฟ้าแพทย์ (ดูรูปที่ 710A)

หมายเหตุ ใช้ภาวะแวดล้อมผู้ป่วยเมื่อได้กำหนดตำแหน่งของผู้ป่วยไว้ล่วงหน้า มิฉะนั้นสมควรพิจารณาตำแหน่งของผู้ป่วยที่เป็นไปได้ทุกตำแหน่ง

710.3.10 **ตู้จ่ายไฟฟ้าประธาน** (main distribution board) หมายถึง ตู้ในอาคารซึ่งทำหน้าที่ทุกอย่างในการแจกจ่ายไฟฟ้าประธาน (main electrical distribution) ให้พื้นที่อาคารตามที่ได้กำหนดไว้ และแรงดันไฟฟ้าตกถูกวัดเพื่อทำให้สิ่งบริการนิรภัย (safety services) ทำงาน

710.3.11 **ระบบไฟฟ้า IT แพทย์** (medical IT system) หมายถึง ระบบไฟฟ้าที่ส่วน (live parts – ศัพท์ 826-12-08) มีไฟฟ้าถูกฉนวนจากดินหรือต่อกับดินผ่านอิมพีแดนซ์สูงเพียงพอ (IT electrical system) ซึ่งมีข้อกำหนดจำเพาะสำหรับการใช้งานทางการแพทย์

710.30 การประเมินลักษณะเฉพาะโดยทั่วไป

การจัดประเภทของสถานพยาบาลต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่เวชกรรม องค์การสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง หรือหน่วยงานรับผิดชอบด้านความปลอดภัยของพนักงานตามกฎหมาย ในการกำหนดการจัดประเภทของสถานพยาบาล เจ้าหน้าที่เวชกรรมจำเป็นต้องบ่งชี้ลำดับขั้นตอนทางการแพทย์ที่จะเกิดขึ้นในสถานพยาบาลนั้น การจัดประเภทสถานพยาบาลให้ได้เหมาะสมต้องกำหนดบนพื้นฐานการใช้งานตามเจตนา (ความเป็นไปได้ที่สถานพยาบาลอาจถูกใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่างกัน ซึ่งความจำเป็นสำหรับกลุ่มสูงกว่าสมควรกำหนดโดยการบริหารความเสี่ยง)

หมายเหตุ 1 การจัดประเภทของสถานพยาบาลสมควรสัมพันธ์กับชนิดของการสัมผัสระหว่างส่วนใช้สัมผัสกับผู้ป่วย รวมถึงวัตถุประสงค์ของการใช้งานสถานพยาบาล (ดูภาคผนวก ข.)

หมายเหตุ 2 ส่วนใช้สัมผัสกำหนดตามมาตรฐานเฉพาะสำหรับบริบทไฟฟ้าแพทย์

710.31 วัตถุประสงค์ แหล่งจ่ายไฟฟ้า และโครงสร้าง

710.312.2 ชนิดของระบบไฟฟ้าต่อกับดิน

ห้ามใช้ระบบไฟฟ้า TN-C ในสถานพยาบาลและในอาคารแพทย์ด้านปลายทางของผู้จ่ายไฟฟ้าประธาน

710.313 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง

710.313.1 ทั่วไป

ในสถานพยาบาลสมควรออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าแจกจ่าย (distribution system) เพื่อสะดวกต่อการสับเปลี่ยนอัตโนมัติ (automatic changer-over) จากโครงข่ายไฟฟ้าแจกจ่ายประธาน (main distribution network) ไปยังต้นกำเนิดไฟฟ้านิรภัย (electrical safety source) ที่จ่ายไฟฟ้าให้โหลดสำคัญ (ตาม IEC 60364-5-55:2001, clause 556)

710.4 การป้องกันเพื่อความปลอดภัย

710.41 การป้องกันช็อกไฟฟ้า (electric shock – ศัพท์ 826-12-01)

710.411 การป้องกันการสัมผัสทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

710.411.1 ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำพิเศษขั้นปลอดภัยและระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำพิเศษป้องกัน

เมื่อใช้ระบบไฟฟ้า SELV (safety extra low voltage system: SELV system– ศัพท์ 826-12-31) และ/หรือระบบไฟฟ้า PELV (protective extra low voltage system: PELV system– ศัพท์ 826-12-32) ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 แรงดันไฟฟ้าระบุ (nominal voltage – ศัพท์ 826-11-01) ที่จ่ายให้บริภัณฑ์ใช้กระแสไฟฟ้า (current-using equipment – ศัพท์ 826-16-02) ต้องไม่เกิน 25 โวลต์ rms. กระแสสลับ หรือ 60 โวลต์ กระแสตรง ไม่มีรีปเปิล จำเป็นต้องมีการป้องกันด้วยฉนวนของส่วนมีไฟฟ้าตามข้อ 412.1 ของ IEC 60364-4-41:2001 และด้วยสิ่งขวางกั้น (barriers) หรือเปลือกหุ้ม (enclosures – ศัพท์ 826-12-20) ตามข้อ 412.2 ของ IEC 60364-4-41:2001

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ส่วนนำกระแสไฟฟ้าเปิดโล่ง (exposed-conductive-parts – ศัพท์ 826-12-10) ของบริภัณฑ์ (เช่น โคมไฟฟ้าห้องผ่าตัด (operating theatre luminaire) เป็นต้น) ต้องต่อถึงตัวนำต่อประสานให้ศักย์เท่ากัน (equipotential bonding conductor – ศัพท์ 826-13-24)

710.412 การป้องกันการสัมผัสโดยตรง (direct contact – ศัพท์ 826-12-03)

710.412.3 สิ่งกีดขวาง

ห้ามป้องกันโดยใช้สิ่งกีดขวาง (obstacle)

710.412.4 การวางพ้นระยะเอื้อม

ห้ามป้องกันโดยการวางพ้นระยะเอื้อม (placing out of reach)

ให้ป้องกันโดยฉนวนของส่วนมีไฟฟ้า หรือ ป้องกันโดยสิ่งขวางกั้นหรือเปลือกหุ้ม เท่านั้น

710.413 การป้องกันการสัมผัสโดยอ้อม (indirect contact – ศัพท์ 826-12-04)

710.413.1 การตัดวงจรจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (automatic disconnection of supply – ศัพท์ 826-12-18)

710.413.1.1 ทัวไป

710.413.1.1.1 การตัดวงจรจ่ายไฟฟ้า

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ต้องใช้ดังนี้

- สำหรับระบบไฟฟ้า IT ระบบไฟฟ้า TN และระบบไฟฟ้า TT, แรงดันไฟฟ้าแตะธรรมดา (conventional touch voltage, U_L) ต้องไม่เกิน 25 โวลต์ ($U_L \leq 25 \text{ V}$)

- สำหรับระบบไฟฟ้า TN และระบบไฟฟ้า IT, เวลาการตัดวงจรสูงสุด (maximum disconnecting time) ต้องเป็นไปตามตารางที่ 41C IEC 60364-4-41:2001

หมายเหตุ การตัดวงจรจ่ายไฟฟ้าเมื่อเกิดภาวะโหลดเกินหรือภาวะวงจรลัด (short-circuit – ศัพท์ 826-14-10) สามารถทำให้บรรลุได้โดยวิธีออกแบบที่ต่างกันภายในลำดับขั้นตอนตามกฎหมายทั่วไปเพื่อให้ได้ระดับความปลอดภัยตามกำหนดที่พอใจ

710.413.1.3 ระบบไฟฟ้า TN

ในวงจรสุดท้ายของอาคาร (final circuits of buildings – ศัพท์ 826-14-03) ของกลุ่ม 1 ต้องใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (residual current devices, RCD – ศัพท์ 442-05-02) พิกัดไม่เกิน 32 แอมแปร์ มีกระแสไฟฟ้าทำงานตกค้างสูงสุด 30 มิลลิแอมแปร์ (การป้องกันเพิ่มเติม (additional protection - ศัพท์ 826-12-07))

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 การป้องกันโดยการตัดวงจรจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (automatic disconnection of supply) โดยอุปกรณ์ป้องกันกระแสตกค้างมีกระแสทำงานตกค้างที่กำหนด (residual current protective device with rated residual-operating-current) ไม่เกิน 30 มิลลิแอมแปร์ เฉพาะวงจรไฟฟ้าต่อไปนี้

- วงจรไฟฟ้าสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าของเตียงผ่าตัด (operating table)
- วงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องเอ็กซเรย์

หมายเหตุ ข้อกำหนดนี้ส่วนมากใช้กับเครื่องเอ็กซเรย์เคลื่อนที่ (mobile X-ray unit) ซึ่งนำไปใช้งานในสถานพยาบาลกลุ่ม 2

- วงจรไฟฟ้าสำหรับบริเวณที่ขนาดใหญ่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 5 กิโลโวลต์แอมแปร์
- วงจรไฟฟ้าสำหรับบริเวณที่ไฟฟ้าไม่วิกฤต (ไม่ได้ใช้เพื่อการช่วยชีวิต)

ต้องระมัดระวังเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้บริเวณที่ไฟฟ้าหลายอย่างพร้อมกันต่อถึงวงจรไฟฟ้าเดียวกันจะไม่ทำให้ RCD ปลดวงจรโดยไม่ต้องการ

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ที่ซึ่งกำหนดให้ต้องติดตั้ง RCD ตามข้อนี้ ให้เลือกใช้แต่แบบ A หรือ แบบ B ตามกระแสผิดพลาดที่เป็นไปได้ซึ่งจะเกิดขึ้น

หมายเหตุ แนะนำว่าต้องเผื่อสักระบบไฟฟ้า TN-S เพื่อให้แน่ใจในระดับฉนวน (insulation level) ของตัวนำมีไฟฟ้า (live conductors) ทุกเส้น

710.413.1.4 ระบบไฟฟ้า TT

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ให้ใช้ข้อกำหนดตามระบบไฟฟ้า TN (ดูข้อ 710.413.1.3) และต้องใช้ RCD ทุกกรณี

710.413.1.5 ระบบไฟฟ้า IT แพทย์

หมายเหตุ 1 ในสหรัฐอเมริกา ระบบไฟฟ้า IT แพทย์เรียกว่า “Isolated Power System”

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ต้องใช้ระบบไฟฟ้า IT แพทย์สำหรับวงจรจ่ายไฟฟ้าให้กับรักษาไฟฟ้าแพทย์ และระบบไฟฟ้าแพทย์ซึ่งมีเจตนาเพื่อการช่วยชีวิต การศัลยกรรม และรักษาไฟฟ้าอื่นซึ่งติดตั้งใน “ภาวะแวดล้อมผู้ป่วย” ไม่รวมถึงบริภัณฑ์ตามข้อ 713.413.1.3

สำหรับห้องแต่ละกลุ่มที่มีการใช้งานหน้าที่เหมือนกัน จำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้า IT แพทย์แยกต่างหาก อย่างน้อย 1 ระบบ ระบบไฟฟ้า IT แพทย์ต้องติดตั้งอุปกรณ์เฝ้าสังเกตฉนวน (insulation monitoring device, IMD) ตาม IEC 61557-8:1997 มีข้อกำหนดจำเพาะดังนี้

- อิมพีแดนซ์กระแสสลับภายใน อย่างน้อยต้องเป็น 100 กิโลโอห์ม
- แรงดันไฟฟ้าทดสอบ ต้องไม่เกิน 25 โวลต์กระแสตรง
- กระแสไฟฟ้าฉีด (injected current) ต้องไม่เกิน 1 มิลลิแอมแปร์ พิก แมกซ์ในภาวะผิดปกติ
- ต้องมีการเตือนขึ้นทันทีที่ความต้านทานฉนวนลดลงถึง 50 กิโลโอห์ม และต้องมีอุปกรณ์ทดสอบด้วย

หมายเหตุ 2 ในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน กำหนดให้ต้องแสดง ถ้าการต่อวงจรดินหรือสายไฟฟ้าเสียไป

หมายเหตุ 3 ข้อกำหนดเพื่อเติมที่จำเป็นเกี่ยวกับ IMD ขณะนี้ยังไม่มีการกำหนดใน IEC 61157-8:1997 เมื่อใดที่มีการกำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องก็จะต้องตัดออก

สำหรับระบบไฟฟ้า IT แพทย์แต่ละระบบ ต้องจัดระบบเตือนภัยเสียงและมองเห็นได้ (acoustic and visual alarm system) ซึ่งทำงานร่วมกับส่วนประกอบต่อไปนี้ไว้ในสถานที่ที่เหมาะสม เพื่อให้เจ้าหน้าที่เวชกรรมสามารถเฝ้าสังเกตได้ตลอดเวลา (ด้วยสัญญาณที่มองเห็นได้และสัญญาณที่ได้ยินได้) ประกอบด้วย

- หลอดสัญญาณไฟสีเขียว เพื่อขึ้นบอกการทำงานตามปกติ
- หลอดสัญญาณไฟสีเหลือง จะติดสว่างเมื่อถึงค่าความต้านทานฉนวนต่ำสุดที่ตั้งไว้ ต้องเป็นไปไม่ได้ที่จะยกเลิกหรือตัดวงจรแสงสว่างนี้
- สัญญาณเตือนภัยที่ได้ยินได้ จะดังขึ้นเมื่อถึงค่าความต้านทานฉนวนต่ำสุดที่ตั้งไว้ สัญญาณเตือนภัยที่ได้ยินได้นี้อาจปิดเสียงได้
- สัญญาณไฟสีเหลือง ต้องดับเมื่อความผิดปกติได้รับการแก้ไขและกลับคืนสู่ภาวะตามปกติ

บริเวณที่ซึ่งมีบริภัณฑ์เพียง 1 ตัว รับไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าเฉพาะงาน IT ลุกเดียว (single dedicated IT transformer) หม้อแปลงไฟฟ้าตัวนั้นสามารถติดตั้งโดยไม่มีอุปกรณ์เฝ้าสังเกตฉนวน

ต้องกำหนดให้มีการเผ้าสังเกตโหลดเกินและอุณหภูมิสูงสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า IT แพทย์

710.413.1.6 การประสานให้ศักย์เท่ากันเพิ่มเติม

710.413.1.6.1 ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 แต่ละแห่ง ต้องติดตั้งตัวนำประสานให้ศักย์เท่ากันเพิ่มเติม (supplementary equipotential bonding conductor) และต่อถึงตัวนำแท่งต่อประสานให้ศักย์เท่ากัน (equipotential bonding busbar – ศัพท์ 826-13-35) เพื่อให้ความต่างศักย์ระหว่างส่วนต่อไปนี้อยู่ใน “ภาวะแวดล้อมผู้ป่วย” มีศักย์เท่ากัน

- ตัวนำป้องกัน (protective conductor, PE – ศัพท์ 826-13-22)
- ส่วนนำกระแสไฟฟ้าไม่เกี่ยวข้อง (extraneous-conductive-parts – ศัพท์ 826-12-11)
- กำบังสนามรบกวนทางไฟฟ้า (screening against electrical interference field) (ถ้าติดตั้ง)
- การต่อวงจรถึงกริดพื้นนำกระแสไฟฟ้า (conductive floor grid) (ถ้าติดตั้ง)
- กำบังโลหะ (metal screen) ของหม้อแปลงแยกขดลวด (isolating transformer) (ถ้ามี)

หมายเหตุ สิ่งรองรับผู้ป่วยไม่ใช่นำทางไฟฟ้าแต่นำกระแสไฟฟ้ายึดกับที่ (fixed conductive non-electrical patient support) เช่น เตียงผ่าตัด เก้าอี้กายภาพบำบัด และเก้าอี้ทันตกรรม เป็นต้น สมควรต่อถึงตัวนำประสานศักย์ให้เท่ากัน (equipotential bonding conductor) ยกเว้นมีเจตนาให้แยกสิ่งรองรับดังกล่าวจากดิน

710.413.1.6.2 ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ความต้านทานของตัวนำรวมทั้งความต้านทานของสิ่งต่อ ระหว่างขั้วต่อสำหรับตัวนำป้องกัน (PE) ของเต้ารับไฟฟ้าและของบริภัณฑ์ยึดกับที่ (fixed equipment – ศัพท์ 826-16-07) หรือส่วนนำกระแสไฟฟ้าไม่เกี่ยวข้อง กับ ตัวนำแท่งต่อประสานให้ศักย์เท่ากัน ต้องไม่เกิน 0.2 โอห์ม

หมายเหตุ ค่าความต้านทานนี้ยังสามารถหาได้โดยการใช้พื้นที่หน้าตัดเหมาะสมของตัวนำอีกด้วย

710.413.1.6.3 ตัวนำแท่งต่อประสานให้ศักย์เท่ากัน ต้องอยู่ในหรือใกล้สถานพยาบาล ในตู้แจกจ่ายไฟฟ้า (distribution board - ศัพท์ 826-16-08) แต่ละตู้หรือในบริเวณใกล้เคียงตู้แจกจ่ายไฟฟ้าต้องจัดให้มีแท่งต่อประสานให้ศักย์เท่ากันเพิ่มหนึ่งแท่งต่อถึงตัวนำประสานให้ศักย์เท่ากันเพิ่มเติมและถึงตัวนำดินป้องกัน (protective earthing conductor – ศัพท์ 826-13-23) ต้องจัดสิ่งต่อดังกล่าวในลักษณะที่มองเห็นได้ชัดเจนและตัดวงจรเป็นรายวงจรได้ง่าย

710.422 การป้องกันอัคคีภัย

ให้เป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติ

710.5 การเลือกและการติดตั้งของบริษัทไฟฟ้า

710.51 กฎร่วม (common rule)

710.512 ภาวะการทำงานและผลกระทบภายนอก

710.512.1 ภาวะการทำงาน (operational condition)

710.512.1.1 หม้อแปลงไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้า IT แพทย์

ต้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในบริเวณใกล้ชิดกับสถานพยาบาล ภายในหรือภายนอก และอยู่ในตู้ (cabinet) หรือเปลือกหุ้มเพื่อป้องกันการสัมผัสส่วนมีไฟฟ้าโดยบังเอิญ

แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (U_n) ด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าต้องไม่เกิน 250 โวลต์กระแสสลับ

710.512.1.6 ระบบไฟฟ้า IT แพทย์สำหรับสถานพยาบาลกลุ่ม 2

หม้อแปลงไฟฟ้าต้องเป็นไปตาม มอก.454 โดยมีข้อกำหนดเพิ่ม ดังนี้

เมื่อวัดกระแสไฟฟ้ารั่วของขดลวดด้านออกถึงดินและกระแสไฟฟ้ารั่วของเปลือกหุ้ม ในภาวะไม่มีโหลดและหม้อแปลงไฟฟ้าถูกป้อนด้วยแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดและความถี่ที่กำหนด ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิแอมแปร์

ต้องใช้หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส ในระบบไฟฟ้า IT แพทย์สำหรับบริษัทยัดกับที่และหยิบยกได้ และกำลังไฟฟ้าด้านออกที่กำหนดต้องไม่น้อยกว่า 0.5 กิโลโวลต์แอมแปร์ และไม่เกิน 10 กิโลโวลต์แอมแปร์

ถ้ากำหนดให้ต้องจ่ายโหลด 3 เฟส ผ่านระบบไฟฟ้า IT ด้วย ต้องจัดให้มีหม้อแปลงไฟฟ้า IT แยกต่างหาก เพื่อการนี้ แรงดันไฟฟ้าเส้นไฟกับเส้นไฟด้านออก ต้องไม่เกิน 250 โวลต์

710.512.2 ผลกระทบภายนอก (external influence)

หมายเหตุ สมควรใส่ใจในการป้องกันการรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า ตามบริเวณที่ซึ่งเหมาะสม

710.512.2.1 ความเสี่ยงด้านการระเบิด

หมายเหตุ 1 ข้อกำหนดสำหรับบริษัทไฟฟ้าแพทย์สำหรับการใช้งานร่วมกับแก๊สและไอระเหยไวไฟ ให้เป็นไปตาม IEC 60601-1:1988

หมายเหตุ 2 บริเวณที่ซึ่งมักเกิดภาวะอันตราย (เช่น ในขณะที่มีแก๊สและไอระเหยไวไฟ เป็นต้น) อาจกำหนดให้มีค่าเตือนพิเศษ

หมายเหตุ 3 แนะนำให้มีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

อุปกรณ์ไฟฟ้า (เช่น เตาไฟฟ้า และสวิตช์ไฟฟ้า เป็นต้น) ต้องติดตั้งที่ระยะห่างอย่างน้อย 0.2 เมตร ตามแนวราบ (ศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง) จากหัวจ่ายแก๊สเพื่อลดความเสี่ยงจากการจุดติดของ แก๊สไวไฟให้เหลือน้อยที่สุด

710.514.5 แผนภาพ เอกสาร และคำแนะนำการใช้งาน

ต้องจัดให้มีแบบแปลนของการติดตั้งทางไฟฟ้า พร้อมด้วยบันทึก แบบ แผนภาพการเดินสายไฟฟ้า และ ข้อแก้ไขต่าง ๆ รวมถึงคำแนะนำในการใช้งานและการบำรุงรักษา สำหรับผู้ใช้

หมายเหตุ แบบและแผนภาพการเดินสายไฟฟ้า สมควรเป็นไปตาม IEC 60617-1:1985, IEC60617-2, IEC60617-3, IEC60617-6, IEC60617-7, IEC60617-8 และ IEC61082-1:1991

เอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- แผนภาพกรอบ (block diagram) แสดงระบบไฟฟ้าแจกจ่ายของต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังตามปกติ (normal power supply source) และต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย (power supply source for safety service) เป็นแผนภาพเส้นเดี่ยว (single-line representation) แผนภาพเหล่านี้ต้องมี สารสนเทศด้านสถานที่ของผู้แจกจ่ายไฟฟ้าย่อย (sub-distribution board) ในอาคาร
- แผนภาพกรอบตู้จ่ายไฟฟ้าประธานและย่อย แสดงสวิตช์เกียร์และเกียร์ควบคุม (switchgear and controlgear – ศัพท์ 826-16-03) และตู้แจกจ่ายไฟฟ้า เป็น แผนภาพเส้นเดี่ยว
- แผนภาพสถาปัตยกรรม ตาม IEC 60617-11
- แผนภาพเค้าร่าง (schematic diagram) ของตัวควบคุม
- ข้อเสนอแนะสำหรับการทำงาน การตรวจสอบ การทดสอบและการบำรุงรักษาแบตเตอรี่สะสมไฟ (storage battery) และต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย
- การทวนสอบทางการคำนวณว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน (เช่น ด้วยข้อ 710.413.1 เป็นต้น)
- รายการโหลดซึ่งต่ออย่างถาวรถึงต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย แสดง กระแสไฟฟ้าตามปกติ และกระแสไฟฟ้าเริ่มเดินเครื่องในกรณีที่โหลดที่ทำงานด้วยมอเตอร์
- สมุดบันทึก (logbook) ซึ่งบันทึกการทดสอบและการตรวจสอบตามที่กำหนดทั้งหมดให้สมบูรณ์ ก่อนเริ่มใช้งานจริง

710.52 ระบบการเดินสายไฟฟ้า (wiring systems – ศัพท์ 826-15-01)

ระบบการเดินสายไฟฟ้าในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ต้องแตกต่างหากจากการใช้บริภัณฑ์และอุปกรณ์ติดตั้ง (fitting) ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 นั้น

710.53 สวิตช์เกียร์และเกียร์ควบคุม

710.53.1 การป้องกันของระบบการเดินสายไฟฟ้าในสถานพยาบาลกลุ่ม 2

สำหรับวงจรสุดท้ายของอาคารแต่ละวงจร จำเป็นต้องมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินที่เกิดจากวงจรลัด และกระแสไฟฟ้าโหลดเกิน ห้ามมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าโหลดเกินในวงจรไฟฟ้าป้อน (feeder circuit) ต้นทางและปลายทางของหม้อแปลงไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า IT แพทย์ อาจใช้ฟิวส์สำหรับการป้องกันวงจรลัดก็ได้

710.55 บริภัณฑ์อื่น

710.55.1 วงจรแสงสว่าง

ในสถานพยาบาลกลุ่ม 1 และสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ต้องจัดให้มีต้นกำเนิดการจ่ายไฟฟ้ากำลังอย่างน้อย 2 แหล่งต่างกัน สำหรับคอมไฟฟ้างานดวงรับไฟฟ้าจาก 2 วงจร วงจรหนึ่งในสองวงจรต้องต่อถึงสิ่งบริการนิรภัย

ในเส้นทางหนีภัย คอมไฟฟ้ามือเลือกต้องต่อถึงสิ่งบริการนิรภัย (ดูข้อ 710.556)

710.55.3 วงจรได้รับไฟฟ้าในระบบไฟฟ้า IT แพทย์สำหรับสถานพยาบาลกลุ่ม 2

ที่สถานที่รักษาผู้ป่วยแต่ละแห่ง เช่น หัวเตียง เป็นต้น รูปแบบของได้รับไฟฟ้าต้องเป็นดังนี้

- ต้องติดตั้งวงจรป้อนได้รับไฟฟ้าอย่างน้อย 2 วงจร แยกออกจากกัน หรือ
- ได้รับไฟฟ้าแต่ละเต้าต้องมีการป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน เป็นรายเต้า

บริเวณที่ซึ่งวงจรไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าอื่น (ระบบไฟฟ้า TN-S หรือ ระบบไฟฟ้า TT) ในสถานพยาบาลเดียวกัน ได้รับไฟฟ้าซึ่งต่อถึงระบบไฟฟ้า IT แพทย์ต้องเป็นดังนี้

- เป็นการสร้างในลักษณะซึ่งไม่สามารถใช้ในระบบไฟฟ้าอื่น (ระบบไฟฟ้า TN-S หรือระบบไฟฟ้า TT) หรือ
- มีเครื่องหมายอย่างชัดเจนและถาวร

710.556 สิ่งบริการนิรภัย

710.556.5.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

การจัดประเภทของสิ่งบริการนิรภัยให้ไว้ในภาคผนวก ก.

710.556.5.2.1 ข้อกำหนดโดยทั่วไปสำหรับต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัย (safety power supply source) ของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

710.556.5.2.1.1 ในสถานพยาบาลซึ่งกำหนดว่าต้องมีต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย ต้องมีพลังงานไฟฟ้าป้อนบริภัณฑ์ตามข้อ 710.556.5.2.2.1 ข้อ 710.556.2.2.2 และข้อ 710.556.5.2.2.3 ด้วยพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลานานตามที่กำหนดและภายในคาบสับเปลี่ยน (changeover period) ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ในกรณีที่ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังตามปกติล้มเหลว

710.556.5.2.1.2 ถ้าแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้าประธานตกในต่อน้ำ 1 เส้น หรือหลายเส้นมากกว่าร้อยละ 10 ของแรงดันไฟฟ้าระบุ ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยต้องจ่ายไฟฟ้าได้ตามภาคโดยอัตโนมัติ

การถ่ายโอนแหล่งจ่ายไฟฟ้าสมควรทำให้บรรลุด้วยการหน่วงเวลาเพื่อให้สอดคล้อง (cater) สำหรับการปิดวงจรซ้ำอัตโนมัติ (auto re-closure) ของอุปกรณ์สวิตช์ทางกล (circuit-breakers - ศัพท์ 442-05-01) ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าด้านเข้า (incoming supply) (ตัวตัดกระแสไฟฟ้าเวลาสั้น (short-time interruptions))

710.556.5.2.1.3 สำหรับเคเบิลต่อระหว่าง ส่วนประกอบแต่ละส่วน กับ ตู้ไฟฟ้าย่อย (sub-assembly) ของต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยข้อ 710.52

หมายเหตุ วงจรซึ่งต่อต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัยถึงตู้จ่ายไฟฟ้าประธานสมควรถือว่าเป็นวงจรไฟฟ้านิรภัย (safety circuit)

710.556.5.2.1.4 บริเวณที่ซึ่งได้รับไฟฟ้ารับไฟฟ้าจากต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัย ได้รับไฟฟ้าเหล่านั้นต้องพร้อมรู้ได้ทันทีโดยไม่ยุ่งยาก

710.556.5.2.2 ข้อกำหนดโดยละเอียดสำหรับสิ่งบริการจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัย

710.556.5.2.2.1 ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังมีคาบสับเปลี่ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 วินาที

เมื่อมีต่อน้ำ 1 เส้นหรือหลายเส้นที่ตู้แจกจ่ายไฟฟ้าเกิดแรงดันไฟฟ้าล้มเหลว ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยพิเศษ (special safety power supply source) ต้องจ่ายไฟฟ้าให้คอมไฟฟ้าของเตียงผ่าตัดและคอมไฟฟ้าจำเป็นอย่างอื่น ๆ เช่น กล้องส่องอวัยวะภายใน (endoscope) เป็นต้น ต่อเนื่องตลอดเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ต้องกลับคืนแหล่งจ่ายไฟฟ้าดังกล่าวภายในคาบสับเปลี่ยนไม่เกิน 0.5 วินาที

710.556.5.2.2.2 ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังมีคาบสับเปลี่ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 วินาที

เมื่อมีต่อน้ำ 1 เส้นหรือหลายเส้นที่ตู้จ่ายไฟฟ้าประธานสำหรับสิ่งบริการนิรภัยเกิดแรงดันไฟฟ้าลดลงมากกว่าร้อยละ 10 ของแรงดันไฟฟ้าระบุและนานกว่า 3 วินาที บริภัณฑ์ตามข้อ 710.556.7.5 และข้อ 710.556.8 ต้องต่อต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยภายใน 15 วินาทีและสามารถใช้ไฟฟ้าได้ต่อเนื่องตลอดเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

หมายเหตุ ถ้าสามารถสรุปได้ว่าข้อกำหนดทางการแพทย์และการใช้สถานพยาบาลรวมทั้งการรักษา และถ้าสามารถอพยพออกจากอาคารได้หมดภายใน 24 ชั่วโมง อาจลดเวลาจาก 24 ชั่วโมง ลงได้แต่ต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

710.556.5.2.2.3 ต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังมีคาบสลับเปลี่ยนเกิน 15 วินาที

บริภัณฑ์นอกเหนือจากตามข้อ 710.556.5.2.2.1 และข้อ 710.556.5.2.2.2 ซึ่งมีไว้เพื่อการดำรงของสิ่งบริการทางโรงพยาบาล อาจต่อถึงต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยโดยอัตโนมัติหรือโดยการใช้มือให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง บริภัณฑ์เช่นนี้อาจรวมถึง

- บริภัณฑ์นั่งมาเชื้อ
- สิ่งติดตั้งอาคารทางเทคนิค โดยเฉพาะระบบปรับอากาศทำความเย็น ระบบทำความร้อน และระบบระบายอากาศ สิ่งบริการอาคารและระบบจัดการของเสีย
- บริภัณฑ์ทำความเย็น
- บริภัณฑ์ประกอบอาหาร
- เครื่องประจุแบตเตอรี่สะสมไฟ

710.556.7 วงจรแสงสว่างนิรภัย

710.556.7.5 การให้แสงสว่างนิรภัย

เมื่อไฟฟ้ากำลังประธานล้มเหลว ต้องจัดให้มีแสงสว่าง (illuminance) จำเป็นต่ำสุดจากต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัยสำหรับสถานที่ต่อไปนี้ คาบสลับเปลี่ยนไปยังต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังนิรภัยดังกล่าวต้องไม่เกิน 15 วินาที

- เส้นทางหนีภัย
- การให้แสงสว่างของป้ายทางออก
- สถานที่:
 - สำหรับสวิตช์เกียร์และเกียร์ควบคุม (switchgear and controlgear) สำหรับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน
 - สำหรับตู้จ่ายไฟฟ้าประธานของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังตามปกติ และ
 - สำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย
- ห้องซึ่งเจตนาให้มีสิ่งบริการจำเป็นภายใน โคมไฟฟ้าในแต่ละห้องอย่างน้อย 1 ดวง ต้องรับไฟฟ้าจากต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย
- ห้องของสถานพยาบาลกลุ่ม 1 โคมไฟฟ้าในแต่ละห้องอย่างน้อย 1 ดวง ต้องรับไฟฟ้าจากต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับสิ่งบริการนิรภัย

- ห้องของสถานพยาบาลกลุ่ม 2 อย่างน้อยร้อยละ 50 ของการให้แสงสว่างแต่ละห้อง ต้องรับไฟฟ้าจากต้นกำเนิดจ่ายไฟฟ้ากำลังสำหรับบริการนิรภัย

หมายเหตุ ค่าความสว่างต่ำสุดให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

710.556.8 สิ่งบริการอื่น

สิ่งบริการที่มีใช้การให้แสงสว่างซึ่งกำหนดให้สิ่งบริการนิรภัยจ่ายไฟฟ้าด้วยคาบสับเปลี่ยนไม่เกิน 15 วินาที อาจรวมถึงตัวอย่างต่อไปนี้

- ลิฟต์ซึ่งถูกกำหนดไว้สำหรับคนดับเพลิง
- ระบบระบายอากาศสำหรับระบายควัน
- ระบบติดตามตัว (paging system)
- บริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์ซึ่งใช้ในสถานพยาบาลกลุ่ม 2 ซึ่งสิ่งบริการสำหรับการผ่าตัดหรือมาตรการอื่นที่สำคัญถึงชีวิต บริภัณฑ์เช่นนี้ให้กำหนดโดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ
- บริภัณฑ์ไฟฟ้าของแหล่งจ่ายก๊าซแพทย์ รวมทั้ง อากาศอัด การดูดอากาศ การระบายยาสลบ (narcosis exhaustion) และอุปกรณ์เฝ้าสังเกตของบริภัณฑ์ดังกล่าว
- ระบบตรวจจับเพลิงไหม้ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิง

710.6 การทวนสอบ

ต้องบันทึกวันที่และผลลัพธ์ของการทวนสอบแต่ละครั้ง

710.61 การทวนสอบเบื้องต้น

ต้องทำการทดสอบตามข้อย่อย ก) ถึงข้อย่อย จ) เพิ่มเติมจากข้อกำหนดตาม IEC 60364-6-61:2001 ทั้งก่อนการใช้งานจริงและหลังจากการปรับเปลี่ยนหรือซ่อมและก่อนการใช้งานจริงใหม่อีกครั้ง

ก) การทดสอบตามหน้าที่ของอุปกรณ์เฝ้าสังเกตฉนวนของระบบไฟฟ้า IT แพทย์ และระบบเตือนภัยทั้งเสียงและมองเห็นได้

ข) การวัดเพื่อทวนสอบว่าการต่อประสานให้ศักย์เท่ากันเพิ่มเติมเป็นไปตามข้อ 710.413.1.6.1 และข้อ 710.413.1.6.2

ค) การทวนสอบทั้งระบบไม่แยกส่วน (integrity) ของสิ่งอำนวยความสะดวกตามที่กำหนดในข้อ 710.413.1.6.3 สำหรับการต่อประสานศักย์ให้เท่ากัน

ง) การทวนสอบระบบไม่แยกส่วนตามข้อ 710.556 สำหรับสิ่งบริการนิรภัย

- จ) การวัดกระแสไฟฟ้ารั่วของวงจรไฟฟ้าออก และของเปลือกหุ้มของหม้อแปลงไฟฟ้า IT แพทย์ (medical IT transformer) ในภาวะไม่มีโหลด

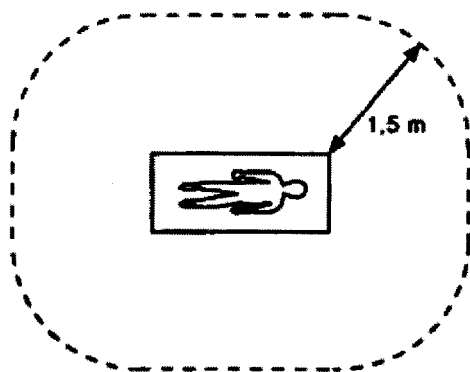
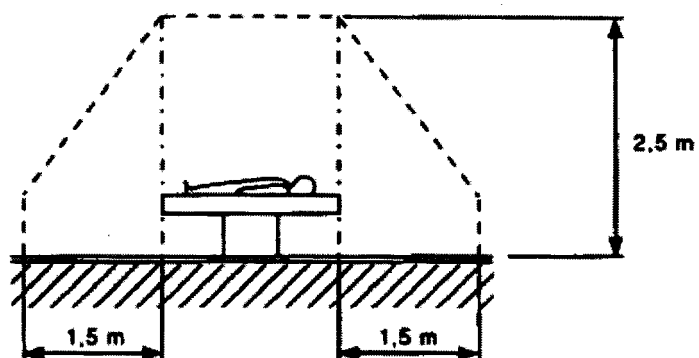
710.62 การทดสอบเป็นคาบ

การทดสอบเป็นคาบตามข้อย่อย ก) ถึงข้อย่อย จ) ของข้อ 710.61 ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) หรือถ้าไม่มีให้เป็นดังนี้

- ก) การทดสอบตามหน้าที่ของอุปกรณ์สับเปลี่ยน: 12 เดือน
- ข) การทดสอบตามหน้าที่ของอุปกรณ์เฝ้าสังเกตอุณหภูมิ: 12 เดือน
- ค) การตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ การตั้งค่าของอุปกรณ์ป้องกัน: 12 เดือน
- ง) การวัดเพื่อการทดสอบการต่อประสานให้สัณยต์เท่ากันเพิ่มเติม: 36 เดือน
- จ) การทดสอบระบบไม่แยกส่วนของสิ่งอำนวยความสะดวกตามที่กำหนดสำหรับการต่อประสานให้สัณยต์เท่ากัน: 36 เดือน
- ฉ) การทดสอบตามหน้าที่ประจำเดือน:
 - สิ่งบริการนิรภัยมีแบตเตอรี่: 15 นาที
 - สิ่งบริการนิรภัยมีเครื่องยนต์สันดาป: ให้ทำงานจนถึงอุณหภูมิเดินเครื่องที่กำหนด (rated running temperature), 12 เดือน สำหรับ “การเดินเครื่องความทนทาน (endurance run)”
 - สิ่งบริการนิรภัยมีแบตเตอรี่: การทดสอบความจุ
 - สิ่งบริการนิรภัยมีเครื่องยนต์สันดาป : 60 นาที

ในทุกกรณีต้องทดสอบอย่างน้อยร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 100 ของกำลังไฟฟ้าที่กำหนด

- ช) การวัดกระแสไฟฟ้ารั่วของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง IT: 36 เดือน
- ซ) การตรวจสอบการปลดวงจรของ RCD ที่ $I_{\Delta N}$: ไม่น้อยกว่า 12 เดือน



หมายเหตุ มิติที่แสดงไม่เป็นกฎ (prescriptive)

รูปที่ 710A ตัวอย่างของภาวะแวดล้อมผู้ป่วย (IEC 60601-1-1:2000)

(ข้อ 710.3.9)

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

การจัดประเภทของสิ่งบริการนิรภัยสำหรับสถานพยาบาล

(ข้อ 710.556.5.2)

ตารางที่ ก.1 การจัดประเภทของสิ่งบริการนิรภัยสำหรับสถานพยาบาล

(ดูข้อ 556.1 ตาม IEC 60364-5-55:2001 ด้วย)

ประเภท 0 (ไม่สะดุด)	มีการจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติไม่สะดุด
ประเภท 0.15 (สะดุดสั้นมาก)	มีการจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติภายใน 0.15 วินาที
ประเภท 0.5 (สะดุดสั้น)	มีการจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติภายใน 0.5 วินาที
ประเภท 15 (สะดุดปานกลาง)	มีการจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติภายใน 15 วินาที
ประเภท > 15 (สะดุดนาน)	มีการจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติเกิน 15 วินาที
หมายเหตุ 1 โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องจัดให้มีการจ่ายไฟฟ้ากำลังไม่สะดุด (no-break power supply) สำหรับบริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์ แต่บริภัณฑ์ควบคุมด้วยไมโครโพรเซสเซอร์บางตัวอาจกำหนดให้มีการจ่ายไฟฟ้าเช่นนี้ หมายเหตุ 2 สิ่งบริการนิรภัยซึ่งจัดไว้สำหรับสถานพยาบาลต่างประเภทกัน สมควรเป็นไปตามการจัดประเภทซึ่งให้ความมั่นคงสูงสุดของการจ่ายไฟฟ้า ดูภาคผนวก ข. ซึ่งเป็นแนวทางการจัดประเภทเข้าร่วมกันของสิ่งบริการนิรภัยกับสถานพยาบาล	

ภาคผนวก ข.

(ข้อแนะนำ)

ตัวอย่างสำหรับกำหนดหมายเลขกลุ่มและการจัดประเภทสำหรับสิ่งบริการนรภัยของสถานพยาบาล

(ข้อ 710.30 และภาคผนวก ก.)

รายการเชิงบทนิยามของสถานพยาบาลแสดงกลุ่มกำหนดปฏิบัติไม่ได้จริง ด้วยการใช้สถานที่พยาบาล (ห้อง) อาจจะแตกต่างระหว่างประเทศต่าง ๆ และแม้ในประเทศหนึ่ง รายการที่แนบมาพร้อมกับตัวอย่างให้ไว้เป็นแนวทางเท่านั้น

ตารางที่ ข.1 รายการตัวอย่าง

สถานพยาบาล	กลุ่ม			ประเภท	
	0	1	2	$t \leq 0.5$ วินาที	$0.5 < t \leq 15$ วินาที
1. ห้องนวด (massage room)	x	x			x
2. ห้องนอนพักผู้ป่วย (bedroom)		x			
3. ห้องคลอด (delivery room)		x		ⁿ x	x
4. ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography room, ECG) ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalography room, EEG) ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้ามดลูก (electrohysterography room, EHG)		x			x
5. ห้องส่องกล้อง (endoscopic room)		^u x			^u x
6. ห้องตรวจรักษา (examination or treatment room)		x			x
7. ห้องศัลยศาสตร์ทางเดินปัสสาวะ (urology room)		^u x			^u x
8. ห้องรังสีวินิจฉัยและรักษานอกเหนือจาก ข้อ 21. (radiological diagnostic and therapy room, other than mentioned under 21)		x			x
9. ห้องธาราบำบัด (hydrotherapy room)		x			x
10. ห้องกายภาพบำบัด (physiotherapy room)		x			x
11. ห้องดมยาสลบ (วิสัญญี) (anaesthetic room)			x	ⁿ x	x
12. ห้องผ่าตัด (operating theatre)			x	ⁿ x	x
13. ห้องเตรียมผ่าตัด (operating preparation room)		x	x	ⁿ x	x
14. ห้องเฟือก (operating plaster room)		x	x	ⁿ x	x
15. ห้องพักฟื้นหลังผ่าตัด (operating recovery room)		x	x	ⁿ x	x
16. ห้องสวนเส้นเลือดหัวใจ (heart catheterization room)			x	ⁿ x	x
17. ห้องอภิบาลผู้ป่วยหนัก (intensive care room)			x	ⁿ x	x
18. ห้องฉีดสีเส้นเลือด (angiographic examination room)			x	ⁿ x	x
19. ห้องล้างไต (haemodialysis room)		x			x
20. ห้องตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) (magnetic resonance imaging (MRI) room)		x			x
21. ห้องเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (nuclear medicine room)		x			x
22. ห้องทารกเกิดก่อนกำหนด (premature baby room)			x	ⁿ x	x
ⁿ คอมพิวเตอร์ช่วยชีวิต (หัวใจ) เพื่อช่วยชีวิต ซึ่งจำเป็นต้องได้รับไฟฟ้ากำลังภายใน 0.5 วินาที หรือ น้อยกว่า					
^u ไม่ถือว่าเป็นห้องผ่าตัด					

คำอธิบายถ้อยคำตามรายการในตารางที่ ข.1

1. ห้องนอน

2. หอผู้ป่วยทั่วไป (ห้องนอนพักผู้ป่วย)

ห้องหรือกลุ่มห้องซึ่งภายในใช้ทางการแพทย์โดยการปรับสภาพให้เหมาะสมกับผู้ป่วยตามช่วงเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาลหรือในสถานประกอบการแพทย์อย่างอื่น

3. ห้องคลอด

ห้องซึ่งภายในเป็นที่เด็กเกิด

4. ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง ห้องตรวจคลื่นไฟฟ้ามดลูก

5. ห้องส่องกล้อง

ห้องซึ่งมีเจตนาเพื่อใช้งานตรวจสอบอวัยวะผ่านท่อธรรมชาติ (natural orifices) หรือท่อเทียมโดยวิธีส่องกล้อง ตัวอย่างวิธีส่องกล้อง ได้แก่ วิธีส่องกล้องตรวจหลอดลม (bronchoscopic) วิธีส่องกล้องตรวจกล่องเสียง (laryngoscopic) วิธีส่องกล้องตรวจกระเพาะปัสสาวะ (cystoscopic) วิธีส่องกล้องตรวจกระเพาะ (gastroscopic) และวิธีที่คล้ายกัน ถ้าจำเป็นก็ทำภายใต้อาการสลบ

6. ห้องตรวจรักษา

7. ห้องศัลยศาสตร์ทางเดินปัสสาวะ (ไม่เป็นห้องผ่าตัด)

ห้องซึ่งภายในมีลำดับขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยหรือการบำบัดรักษาด้านทางเดินปัสสาวะ (urogenital tract) โดยการใช้**บริภัณฑ์ไฟฟ้าแพทย์** เช่น บริภัณฑ์รังสีเอก์ บริภัณฑ์ส่องกล้องและบริภัณฑ์ผ่าตัดความถี่สูง เป็นต้น

8. ห้องรังสีวินิจฉัย

ห้องซึ่งมีเจตนาเพื่อการใช้รังสีไอออนสำหรับแสดงโครงสร้างภายในร่างกายโดยการถ่ายภาพรังสี (radiography) การดูภาพรังสีบนจอ (fluoroscopy) หรือโดยการใช้ไอโซโทปกัมมันตรังสี (radio-active isotope) หรือเพื่อการรักษาอื่น

ห้องรักษา

ห้องซึ่งมีเจตนาเพื่อการใช้การแผ่รังสีไอออนเพื่อให้ได้ผลรักษาโรคได้ (therapeutic effect)

9. ห้องธาราบำบัด

ห้องซึ่งภายในผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยวิธีธาราบำบัด เช่น การบำบัดรักษาด้วยน้ำ (therapeutic treatment with water) น้ำเกลือ โคลน เลน ดินเหนียว ไอน้ำ ทฤษฎี น้ำผสมแก๊ส น้ำเกลือผสมแก๊ส การบำบัดด้วยคลื่น การบำบัดไฟฟ้าในน้ำ (มีหรือไม่มีสิ่งเติม) การนวดอุณหภูมิบำบัดและอุณหภูมิบำบัดในน้ำ (มีหรือไม่มีสิ่งเติม) เป็นต้น

สระว่ายนํ้าสำหรับการใช้ทั่วไปและห้องนํ้าธรรมดา ไม่ถือว่าเป็นห้องธาราบำบัด

10. ห้องกายภาพบำบัด

ห้องซึ่งภายในผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยวิธีกายภาพบำบัด

11. ห้องดมยาสลบ

ห้องซึ่งภายในใช้งานทางการแพทย์ทั่วไปในการวางยาสลบ

หมายเหตุ ห้องดมยาสลบประกอบด้วย เช่น ห้องผ่าตัดจริง ห้องเตรียมการผ่าตัด ห้องเฝือก และห้องรักษา เป็นต้น

12. ห้องผ่าตัด

ห้องซึ่งภายในปฏิบัติงานผ่าตัด

13. ห้องเตรียมผ่าตัด

ห้องซึ่งภายในผู้ป่วยถูกเตรียมสำหรับผ่าตัด เช่น การวางยาสลบ เป็นต้น

14. ห้องเฝือก

ห้องซึ่งภายในใช้ทำเฝือกหรือแต่งแผลที่คล้ายกันขณะที่ทำให้ชา

หมายเหตุ ห้องเฝือกอยู่ในกลุ่มห้องผ่าตัดและโดยปกติพื้นที่ต่อถึงห้องผ่าตัด

15. ห้องพักฟื้นหลังผ่าตัด

ห้องซึ่งภายในผู้ป่วยอยู่ภายใต้การดูแลพักฟื้นจากผลกระทบของการดมยาสลบ

หมายเหตุ ห้องพักฟื้นหลังผ่าตัดโดยปกติอยู่ชิดกลุ่มห้องผ่าตัดและไม่จำเป็นต้องเป็นส่วนของกลุ่มห้องผ่าตัด

16. ห้องสวนเส้นเลือดหัวใจ

ห้องซึ่งมีเจตนาเพื่อการตรวจสอบหรือการรักษาหัวใจโดยการใช้หลอดสวน ตัวอย่างการบำบัด คือ ลำดับขั้นตอนการวัดศักยภาพการทำงานของพลังไหลเวียนเลือดของหัวใจ การดูตัวอย่างเลือด การฉีดสารทึบเคียงหรือการใช้ยากระตุ้น เป็นต้น

17. ห้องอภิบาลผู้ป่วยหนัก

ห้องซึ่งภายในมีผู้ป่วยนอนเตียงถูกเฝ้าสังเกตไม่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดโดยบริกษัไฟฟ้าแพทย์ อาจกระตุ้นการทำงานของร่างกาย (ถ้ากำหนด)

18. ห้องฉีดสีเส้นเลือด

ห้องซึ่งมีเจตนาเพื่อแสดงหลอดเลือดแดงหรือหลอดเลือดดำ มีตัวกลางทึบเคียง

19. ห้องฟอกไต

ห้องซึ่งภายในสถานประกอบการแพทย์มีเจตนาเพื่อต่อผู้ป่วยถึงบริษัทไฟฟ้าแพทย์เพื่อถอนพิษออกจากเลือดของผู้ป่วย

20. ห้องตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ห้องภาพกำธรแม่เหล็ก, ห้องเอ็มอาร์ไอ)

21. ห้องเวชศาสตร์นิวเคลียร์

22. ห้องทารกเกิดก่อนกำหนด
