

แนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด กรณีศึกษา โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า



นางสาวนภาพร สุขแก้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GUIDELINES FOR ORGANIZING A CENTRAL STERILE SUPPLY DEPARTMENT (CSSD)
FOR OPERATING ROOM : CASE STUDY OF PHRAMONGKUTKLAO HOSPITAL



MISS NAWAPORN SUKKAEW

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

แนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลาง สำหรับห้องผ่าตัด
กรณีศึกษา โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

โดย

นางสาวนวพร สุขแก้ว


สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

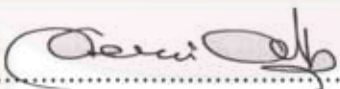
รองศาสตราจารย์ อวยชัย วุฒิโมสิต


คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... รักษาการแทน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรชัย เลานชัย) คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

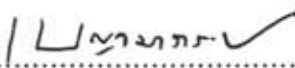
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ อวยชัย วุฒิโมสิต)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พรรณชัช สุริโยธิน)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ปรัชญา สิทธิพันธุ์)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร. เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ)

นพร สุรแก้ว : แนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลาง สำหรับห้องผ่าตัด กรณีศึกษา
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. (GUIDELINES FOR ORGANIZING A CENTRAL
STERILE SUPPLY DEPARTMENT (CSSD) FOR OPERATING ROOM : CASE
STUDY OF PHRAMONGKUTKLAO HOSPITAL) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก :
รศ.อวยชัย วุฒิไวยิต, 181 หน้า.

หน่วยจ่ายกลาง (Central Sterile Supply Department ; CSSD) คือ หน่วยงานที่มี
หน้าที่ นำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แล้วภายในโรงพยาบาล มาล้างทำความสะอาด
และนำเข้าสู่กระบวนการทำปราศจากเชื้อ จัดเก็บ และแจกจ่ายกลับคืนไปยังแผนกที่รับมา
โดยที่ห้องผ่าตัดเป็นหน่วยงานสำคัญลำดับแรกที่ต้องให้บริการ ดังนั้นหน่วยจ่ายกลางควร
ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับห้องผ่าตัดและเข้าถึงได้โดยตรง เพื่อความสะดวกรวดเร็ว ลดการ
สูญหายระหว่างขนส่ง

จากการศึกษาการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า พบว่า มีการจัด
หน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด แยกจากหน่วยจ่ายกลางหลักของโรงพยาบาล โดยมีชื่อว่า
ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (Theatre Sterile Supply Unit ;TSSU) ซึ่งตั้งอยู่บนชั้น 9 ขณะที่
ห้องผ่าตัดตั้งอยู่บนชั้น 8 ภายในอาคารเดียวกัน ภายในหน่วยงานมีการแบ่งพื้นที่ใช้งาน เป็น
3 เขต ได้แก่ เขตสกปรก เขตสะอาด และเขตปราศจากเชื้อ มีเส้นทางสัญจรที่สามารถเข้าถึง
ห้องผ่าตัดได้โดยตรงโดยแยกเป็นเส้นทางสกปรกและเส้นทางสะอาด กระบวนการทำให้
ปราศจากเชื้อรับผิดชอบโดยบุคลากรประจำห้องผ่าตัดแต่ละแผนก

จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า การจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด แยกออกจาก
หน่วยจ่ายกลางหลัก ส่งผลต่อการปฏิบัติงานสามารถรองรับจำนวนการผ่าตัดในแต่ละวันที่มี
มากและยังสามารถรองรับการผ่าตัดในกรณีฉุกเฉิน เช่น สงคราม, การก่อการร้ายหรืออุบัติเหตุ
อีกทั้งลดปัญหาการล้างเครื่องมือภายในห้องผ่าตัดที่อาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อ โดย
ประสิทธิภาพของหน่วยงานขึ้นอยู่กับผู้รับผิดชอบภายในหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ และ
การมีระบบการขนส่งที่เหมาะสมควบคู่ไปด้วย ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาใช้กับการจัด
หน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลของรัฐที่มีขนาดใหญ่ต่อไปได้

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต..... ร.อ. สุรแก้ว.....
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา 2553.....

5274174325 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS : CENTRAL STERILE SUPPLY DEPARTMENT / THEATRE STERILE SUPPLY UNIT

NAWAPORN SUKKAEW : GUIDELINES FOR ORGANIZING A CENTRAL STERILE SUPPLY DEPARTMENT (CSSD) FOR OPERATING ROOM : CASE STUDY OF PHRAMONGKUTKLAO HOSPITAL. ADVISOR : ASSOC.PROF. AUICHAU VUDHIKOSIT, 181 pp.

The Central Sterile Supply Department (CSSD) is responsible for receiving and cleaning all used medical instruments and equipments in the hospital with additional process for these medical instruments and equipments to be reused. Since the operating room is the first priority for its responsibility therefore CSSD should be located close or direct access to the operating room for convenience and minimize the loss of instruments and equipments upon delivery.

The research found that The Phramongkutklao hospital provides the sterile supply unit for operating room apart from the Central Sterile Supply Department (CSSD) called the Theatre Sterile Supply Unit (TSSU). It locates on the 9th floor while the operating rooms are on the 8th floor of the same building. There are three zones for soiled, clean and sterile goods. The surgical equipments are delivered to operating rooms with separated clean corridor and soiled corridor. The sterilization processes are operate from the different department's staff.

The result from this research suggests that there should be a central sterile supply unit for operating room apart from CSSD of the hospital. This will be beneficial for the operation with many cases per day and will also serve the operation in an emergency crisis such as the outbreak of war, the act of terrorism or natural disaster. Moreover, the unit will help to reduce the problem of spreading diseases while cleaning the medical instruments and equipments in the operating room. However, an efficient organization does not rely only on the division of unit but also relies on specialists who run responsibilities together with the suitable system of delivery. The result of this research, as suggested, could be adopted as a guide for larger size of public hospitals to develop CSSD for their operating rooms.

Department : Architecture.....
Field of Study : Architecture.....
Academic Year : 2010.....

Student's Signature *Nawaporn Sukkaew*
Advisor's Signature *Auichai Vudhikosit*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์อวยชัย วุฒิโสมลิต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การทำกรวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความ กรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.เบญจมาภรณ์ บุตรศรีภูมิ ที่ให้คำแนะนำปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ผู้ให้ความรู้ทุกท่าน เจ้าหน้าที่และผู้ให้คำแนะนำในด้านต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ พันเอกหญิง กิติมา ตาบโกสัย, พันโทหญิง อรสา สุขดี, พันตรีหญิง อรอนงค์ แสนเจริญ, จ.ส.อ. วัชรชัย ขุนเทพ เจ้าหน้าที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดและ แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือช่วยเหลือในการ เก็บข้อมูลในพื้นที่วิจัยพร้อมทั้งให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่แผนกจ่ายกลาง โรงพยาบาลศิริราช, โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์, โรงพยาบาลตรัง, โรงพยาบาลกรุงเทพ ศูนย์วิจัย และโรงพยาบาลรามคำแหง ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูล

ขอขอบพระคุณ คุณนิติศักดิ์ ชอบดำรงธรรม บริษัท แพลน อาคิเต็ค จำกัด, คุณพิภพ ชลาชนวณิช บริษัท อีลีแม็ค จำกัด, คุณศรายุทธ ภัคดีบำรุง บริษัท โรงพยาบาล รามคำแหง จำกัด (มหาชน) ที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ด้านการออกแบบ, ระบบวิศวกรรมและ วัสดุภัณฑ์ต่างๆ และขอขอบพระคุณพนักงานบริษัท ทีค จำกัด ทุกท่านที่ช่วยดำเนินการประสาน งานและให้ข้อมูลที่เป็ประโยชน์ต่อการวิจัย

สุดท้ายขอขอบพระคุณครอบครัวสุขแก้ว และครอบครัวแสวงวิโรจน์กุล ที่ให้การ สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด จนกระทั่งได้รับความสำเร็จในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ใดๆอันพึงมีจากงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบแต่ ผู้มีพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และ ครู-อาจารย์ของผู้วิจัยทุกท่าน ด้วยความเคารพอย่างยิ่ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
3. ขอบเขตของการวิจัย.....	3
4. ข้อจำกัดของการวิจัย.....	3
5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	3
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
7. วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ.....	8
1.1 การแบ่งประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์.....	9
1.2 ลำดับขั้นตอนในการทำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้ปราศจากเชื้อ...	12
1.3 สาเหตุของการติดเชื้อในเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์.....	22
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหน่วยจ่ายกลาง.....	25
2.1 ตำแหน่งที่ตั้งและเส้นทางติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ.....	27
2.2 ขนาดและการแบ่งพื้นที่ใช้สอย.....	27
2.3 เส้นทางเข้า-ออกและการไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ และบุคลากร ภายในหน่วยจ่ายกลาง.....	40
2.4 คุรุภัณฑ์.....	45
2.5 สิ่งแวดล้อม.....	59
2.6 นโยบายในการบริหารจัดการภายในองค์กร.....	72

3. กรณีศึกษา.....	80
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	99
1. ขั้นตอนการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล.....	99
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	100
3. การตรวจสอบเครื่องมือ.....	101
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	101
5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
6. การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	102
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
1. พื้นที่การวิจัย.....	103
2. โครงสร้างองค์กร บุคลากรและความรับผิดชอบ.....	106
2.1 โครงสร้างและการบริหารงานภายในองค์กร.....	106
2.2 บุคลากรและความรับผิดชอบ.....	107
2.3 การปฏิบัติงาน.....	112
2.4 ขั้นตอนการทำงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	113
2.5 นโยบายองค์กรและการจัดการองค์กร.....	116
3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม	116
3.1 การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งและการจัดพื้นที่ใช้สอย.....	118
3.2 การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ.....	134
3.3 การวิเคราะห์เส้นทางสัญจร.....	144
4. การวิเคราะห์ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ.....	156
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	157
1. สรุปผลการวิจัย.....	158
2. ข้อเสนอแนะ.....	168
3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	172
รายการอ้างอิง.....	173
ภาคผนวก.....	176
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	181

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
2.1	ระดับการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อแต่ละประเภท.....	11
2.2	ประเภทของวัสดุที่ใช้ห่อหุ้มอุปกรณ์เพื่อนำไปทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำและเครื่องอบแก๊ส EO.....	16
2.3	การกำหนดค่าความดันอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงานภายในหน่วยจ่ายกลาง.....	43
2.4	ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ควรมีในหน่วยจ่ายกลาง.....	46
2.5	Required Floor Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs.....	61
2.6	Required Wall Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs.....	63
2.7	Required Ceiling Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs.....	66
2.8	วัสดุที่ United States Department of Veterans Affairs กำหนดสำหรับหน่วยจ่ายกลาง.....	67
2.9	วัสดุที่ United States Department of Veterans Affairs กำหนดสำหรับห้องพักรักษาตัวและห้องน้ำภายในหน่วยจ่ายกลาง.....	68
2.10	ตารางระดับความสว่างที่แนะนำในบริเวณที่ปฏิบัติงาน.....	71
4.1	องค์ประกอบและรายละเอียดต่างๆที่มีอยู่ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	117
4.2	การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสกปรก	134
4.3	การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสะอาด	137
4.4	การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตปราศจากเชื้อ.....	139
4.5	การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสำนักงานและบริการเจ้าหน้าที่.....	140
4.6	การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8.....	142

ตารางที่		หน้า
4.7	ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อที่พบในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)	156
5.1	ตารางเปรียบเทียบความรับผิดชอบของบุคลากร.....	163
5.2	ตารางเปรียบเทียบลักษณะการปฏิบัติงาน.....	164
5.3	ตารางเปรียบเทียบตำแหน่งที่ตั้งและเส้นทางสัญจร.....	164
5.4	ตารางเปรียบเทียบการดูแลรับผิดชอบพื้นที่ใช้งาน.....	165
5.5	ตารางเปรียบเทียบการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ.....	165
5.6	บริเวณ/ห้องที่พบว่ามีในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	166
5.7	ครุภัณฑ์ที่พบว่ามีในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า.....	168

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ขั้นตอนในการวิจัย.....	7
2.1	วงจรการนำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์กลับมาใช้โดยผ่านการทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ.....	8
2.2	ตัวอย่างการแต่งกายเพื่อปฏิบัติงานเขตปนเปื้อน (Decontamination area) ที่มา : ASHCSP	13
2.3	ตัวอย่างเครื่อง Ultrasonic Cleaner MODEL 2460-RD – GETINGE.....	13
2.4	ตัวอย่างเครื่อง Washer-Decontaminator 8666/8668 – GETINGE.....	14
2.5	ตัวอย่างเครื่อง Pasteurizers รุ่น Pasteumatic 3000/3500 – NATUS.....	15
2.6	ตัวอย่างเครื่อง Sterile-Drier รุ่น Olympic Sterile-Drier Model 44- NATUS.....	15
2.7	การจัดเรียงอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีหนึ่งไอน้ำที่ผลิตวิธี.....	17
2.8	การจัดเรียงอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีหนึ่งไอน้ำที่ถูกต้อง	17
2.9	กระบวนการทำงานภายในหน่วยจ่ายกลาง.....	26
2.10	ตัวอย่าง ลักษณะเส้นทางภายในหน่วยจ่ายกลาง และการติดต่อระหว่างหน่วย จ่ายกลาง กับแผนกต่างๆ.....	27
2.11	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับผู้ปฏิบัติงานในเขตสกปรก.....	28
2.12	บริเวณรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน.....	28
2.13	บริเวณที่ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ด้วยมือ.....	29
2.14	บริเวณเครื่องล้างอุปกรณ์อัตโนมัติ.....	29
2.15	ห้อง/บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้าน.....	29
2.16	ห้อง/บริเวณล้างรถเข็น.....	29
2.17	ตัวอย่างการจัดผังบริเวณรับและล้างอุปกรณ์ ที่มา:กองแบบแผนกรมสนับสนุน บริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.....	30
2.18	ตัวอย่างการแยกทางเข้า-ออก หน่วยจ่ายกลาง.....	31
2.19	ผังการแยกทางเข้า-ออก หน่วยจ่ายกลางในภาพที่ 2.18.....	31
2.20	บริเวณห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า Locker.....	32
2.21	บริเวณห้องน้ำ /ห้องสุขา.....	32

ภาพที่	หน้า
2.22 ตัวอย่างการจัดบริเวณห้องพักรักษาตัวและห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า Locker จาก กองแบบแผน กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.....	33
2.23 ตัวอย่างการจัดผังบริเวณจัดชุดอุปกรณ์ ที่มา : Herman Miller for healthcare	33
2.24 ตัวอย่างการจัดผังบริเวณจัดชุดอุปกรณ์ ที่มา : กองแบบแผน กรมสนับสนุน บริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.....	34
2.25 ตัวอย่างการจัดผังห้องเก็บผ้า/พับผ้า ที่มา : Herman Miller for healthcare...	34
2.26 บริเวณที่พักรอก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ.....	35
2.27 บริเวณติดตั้งเครื่อง ทำให้ปราศจากเชื้อ ชนิดน้ำ (autoclave).....	35
2.28 บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ ชนิดพลาสติก.....	35
2.29 บริเวณที่พักรอก่อนเข้าเครื่อง.....	36
2.30 บริเวณเก็บของปราศจากเชื้อ.....	37
2.31 บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ.....	37
2.32 ตัวอย่างการจัดผังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ ที่มา : Herman Miller for healthcare.....	37
2.33 ตัวอย่างการจัดผังบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ที่มา : Herman Miller for healthcare.....	37
2.34 Function relationships diagram integrated with operating unit ที่มา: DHS Victoria.....	39
2.35 ลักษณะการไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ภายในหน่วย จ่ายกลาง.....	41
2.36 Relationship Diagram - Work flow ที่มา : United States Department of Veterans Affairs.....	42
2.37 Air flow diagram with pressure differentials ที่มา : DHS Victoria.....	44
2.38 Relationship Diagram - People flow diagram ที่มา : Department of Veterans Affairs.....	45
2.39 ตัวอย่างเครื่องน้ำ GETINGE HS69.....	51
2.40 ตัวอย่าง เครื่องน้ำ STERIS The amsco century.....	51
2.41 ตัวอย่างตู้อบร้อน (Hot air oven) Memmert Model SNE 200.....	53
2.42 ตัวอย่างเครื่องอบแก๊ส 100% EO The Amsco® Eagle® 3017-STERIS.....	55

ภาพที่	หน้า
2.43 ตัวอย่างเครื่อง GETINGE HS66 LTSF STERILIZER.....	57
2.44 ตัวอย่างเครื่อง Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer-ASP.....	59
2.45 แผนผังแสดงการแบ่งเขต, ทางเข้า-ออก People flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของ โรงพยาบาล A.....	83
2.46 People flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A.....	83
2.47 แผนผัง ทางเข้า-ออก Work flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A.....	85
2.48 Work flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A.....	85
2.49 แผนผังแสดงการแบ่งเขต, ทางเข้า-ออก People flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของ โรงพยาบาล B.....	88
2.50 People flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B.....	88
2.51 แผนผัง ทางเข้า-ออก Work flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B.....	91
2.52 Work flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B.....	91
2.53 แผนผังแสดงการแบ่งเขต, ทางเข้า-ออก People flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของ โรงพยาบาล C.....	94
2.54 People flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล C.....	94
2.55 แผนผัง ทางเข้า-ออก Work flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล C.....	98
2.56 Work flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล C.....	98
3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	100
4.1 สถานที่ตั้งอาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา ที่มา: www.pmk. ac.th.....	103
4.2 ผังพื้นที่ 9 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา.....	104
4.3 ผังพื้นที่ 8 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา.....	105
4.4 โครงสร้างของวิสัญญีและห้องผ่าตัด รพ. รร. ๖.....	107
4.5 บุคลากรแต่ละแผนกนำรถเข็นของสกปรกมาส่งยังห้องซักล้างอุปกรณ์.....	113
4.6 ทำการคัดแยกเครื่องและอุปกรณ์ผ่าตัดตามวิธีการทำความสะอาด ในรูปคือ อุปกรณ์ที่ใช้วิธีแช่น้ำยา.....	113
4.7 ทำความสะอาดด้วยเครื่อง Ultra sonic.....	113
4.8 ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ.....	113
4.9 ล้างทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ (Washer) แบบ 2 way.....	114

ภาพที่	หน้า
4.10 เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ล้างด้วยมือจะถูกส่งผ่านมายังห้องจัดเตรียมฯ ทางช่องส่งของ.....	114
4.11 ทำการคัดแยกอุปกรณ์ฯ ตามวิธีทำให้ปราศจากเชื้อ.....	114
4.12 นำอุปกรณ์ฯ ที่ต้องล้างด้วยไอน้ำมาจัดชุดและห่อด้วยผ้า.....	114
4.13 คัดแยกอุปกรณ์ฯ ที่ต้องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องอบแก๊ส EO หรือ พลาสมา.....	114
4.14 นำอุปกรณ์ฯ ที่ต้องอบแก๊สมาจัดบรรจุด้วย Sterilization pouch.....	114
4.15 นำห่อชุดของอบแก๊สบรรจุลงในรถเข็นของแล้วนำไปฝากนึ่งยังแผนกเวชบริ - ภัณฑ์กลาง (CSSD).....	115
4.16 นำห่อชุดอุปกรณ์ฯ หนึ่งด้วยไอน้ำบรรจุลงในรถเข็น.....	115
4.17 นำห่อชุดอุปกรณ์ฯ เข้าสู่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการนึ่งไอน้ำ.....	115
4.18 นำห่อชุดอุปกรณ์ฯ ที่ปราศจากเชื้อแล้วออกจากเครื่องนึ่งไอน้ำมาพักไว้ให้เย็น สนิท.....	115
4.19 ห่ออุปกรณ์ฯ ที่ปราศจากเชื้อแล้วจะแสดงแถบสีสถานะ และชื่อแผนก วันเดือน ปีที่หมดอายุ.....	115
4.20 บุคลากรบรรจุห่อชุดอุปกรณ์ฯ ที่ปราศจากเชื้อแล้วในรถเข็นของสะอาดเพื่อ เตรียมนำส่ง.....	115
4.21 ผังพื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด(TSSU) ชั้น 9 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา.....	118
4.22 บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์สกริป.....	119
4.23 บริเวณล้างรถเข็น (Cart wash).....	119
4.24 ห้องเก็บของเขสกริป.....	119
4.25 ห้องพักบุคลากรชาย.....	119
4.26 บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้านในปัจจุบัน.....	120
4.27 ที่จอดรถเข็นของสกริปในปัจจุบัน.....	120
4.28 บริเวณคัดแยกเครื่องมือและอุปกรณ์ปนเปื้อนภายในเขตสกริปที่ใช้อยู่ใน ปัจจุบัน.....	120
4.29 บริเวณล้างรถเข็นของสกริปปัจจุบัน.....	120
4.30 โถงทางเข้าเขตสะอาด.....	121

ภาพที่	หน้า
4.30 บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัด โสต ศอ นาสิกกรรม.....	122
4.32 บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำ.....	122
4.33 บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิด Hydrogen peroxide Gas Plasma.....	122
4.34 บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์สำหรับอบแก๊สและพลาสมา.....	122
4.35 บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ.....	122
4.36 บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดจักษุกรรม.....	122
4.37 บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป.....	122
4.38 บริเวณเก็บผ้า.....	123
4.39 คลังพยาบาลผ่าตัด.....	123
4.40 ห้องหัวหน้าพยาบาลแผนกพยาบาลวิสัญญี และ หัวหน้าพยาบาลแผนก พยาบาลห้องผ่าตัด.....	123
4.41 ห้องน้ำหญิงและห้องน้ำชาย.....	123
4.42 พื้นที่เก็บผ้าในปัจจุบัน.....	124
4.43 โต๊ะพับผ้าในปัจจุบัน.....	124
4.44 บริเวณพักห้องชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ.....	125
4.45 ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ.....	125
4.46 ผังพื้นที่ส่วนบริการเจ้าหน้าที่.....	126
4.47 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้านักเรียนแพทย์, นายแพทย์ทหาร และบุคคลทั่วไป.....	127
4.48 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ชาย.....	127
4.49 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป.....	127
4.50 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด โสต ศอ นาสิกกรรม และจักษุกรรม (ENT., EYE).....	127
4.51 LOCKER&LOUNGE สำหรับเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป.....	128
4.52 LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด โสต ศอ นาสิกกรรม และจักษุกรรม (ENT., EYE).....	128
4.53 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ.....	128
4.54 LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ.....	128
4.55 ห้องเวรนายสิบวิสัญญีและแผนกผ่าตัด (ชาย).....	129

ภาพที่	หน้า
4.56 ห้องเวรพยาบาลวิสัญญีและพยาบาลห้องผ่าตัด (หญิง).....	129
4.57 ห้องอาหาร.....	129
4.58 ห้องประชุม.....	129
4.59 ลิฟท์สกปรก (Soiled Lift) ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9.....	130
4.60 ลิฟท์สะอาด (Clean Lift) ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9.....	130
4.61 ลิฟท์ขนของสกปรก(1) และลิฟท์ขนของสะอาด(2) ขึ้น-ลงทุกชั้น.....	130
4.62 ลิฟท์ดับเพลิง.....	130
4.63 ผังตำแหน่งห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อสำหรับห้อง ผ่าตัด ชั้น 8.....	131
4.64 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 1	132
4.65 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 2	132
4.66 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 3	132
4.67 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกจักษุกรรม 1.....	132
4.68 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกจักษุกรรม 2.....	133
4.69 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม 1	133
4.70 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม 2	133
4.71 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ 1.....	133
4.72 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ 2 (เก็บอุปกรณ์ + ทำงาน).....	133
4.73 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ 3 (เก็บกระดูก)	133
4.74 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ 4 (Supply 1)...	134
4.75 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ 5 (Supply 2)...	134
4.76 ผังและพื้นที่ภายในห้องล้างอุปกรณ์ฯ.....	135
4.77 ผังและพื้นที่ภายในบริเวณล้างรถเข็นของสกปรก.....	135
4.78 ผังและพื้นที่ภายในห้องเก็บของเขตสกปรก.....	135
4.79 ผังบริเวณอ่างล้างอุปกรณ์ฯด้วยมือ.....	135
4.80 ผังบริเวณเครื่องล้างอุปกรณ์ฯอัตโนมัติ.....	135
4.81 ฝ้าเพดานห้องล้างอุปกรณ์.....	135
4.82 ผังเป็นรอยและลอร่อนหน้าลิฟท์ขนของสกปรก Soiled Lift.....	136

ภาพที่	หน้า	
4.83	ผนังเป็นรอยและลอกร่องบริเวณทางเดิน Soiled Corridor.....	136
4.84	พื้นบริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดรวม.....	137
4.85	ผนังบริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดรวม.....	137
4.86	ฝ้าเพดานบริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดรวม.....	138
4.87	บริเวณเก็บสำรองผ้า.....	138
4.88	ผนังลูกกรงอะลูมิเนียมบริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรม กระดูกและข้อ.....	138
4.89	บริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ.....	138
4.90	พื้น ผนัง และฝ้าเพดานห้องพักชุดอุปกรณ์หลังจากออกจากเครื่องทำให้ ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ.....	139
4.91	พื้น ผนัง และฝ้าเพดานห้องเก็บของปราศจากเชื้อ.....	139
4.92	พื้น ผนัง คลังพยาบาลผ่าตัด.....	139
4.93	ฝ้าเพดาน คลังพยาบาลผ่าตัด.....	139
4.94	พื้น ผนัง ฝ้าเพดานห้องสำนักงาน/ธุรการ.....	140
4.95	พื้น ผนัง ฝ้าเพดานห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำของแต่ละแผนก....	140
4.96	พื้น ผนัง และฝ้าเพดาน Lounge & Locker ของแต่ละแผนก.....	141
4.97	พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน ห้องน้ำในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	141
4.98	พื้น ผนัง ฝ้าเพดานทางเดินผ่านในเขตสะอาด.....	141
4.99	พื้น ผนัง ฝ้าเพดานทางเดินผ่านในเขตสกปรก.....	141
4.100	ผนังชำรุด ในเขตทางเดินผ่านเขตสะอาด.....	142
4.101	ประตูชำรุด ในเขตทางเดินผ่านเขตสกปรก.....	142
4.102	พื้นและผนัง ห้องผ่าตัดที่ใช้เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ.....	143
4.103	ฝ้าเพดานห้องผ่าตัดที่ใช้เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ.....	143
4.104	พื้น ผนัง ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8.....	143
4.105	ผนัง ฝ้าเพดานห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8.....	143
4.106	ทางเดินสะอาดไปห้องผ่าตัด.....	144
4.107	ทางเดินสกปรกไปห้องผ่าตัด.....	144
4.108	ผังเส้นทางสัญจรของเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด ชั้น 9 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา.....	145

ภาพที่	หน้า
4.109	
ผังเส้นทางสัญจรของเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด ชั้น 8 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา.....	146
4.110	
รถเข็นของสกปรกมีฝาปิดมิดชิด.....	147
4.111	
รถเข็นของสะอาดมีฝาปิดมิดชิด.....	147
4.112	
แผนผังเส้นทาง เข้า-ออกของบุคลากรของที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียม เครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	150
4.113	
People flow Diagram ของบุคลากรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	151
4.114	
เส้นทางสัญจรของบุคลากรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	152
4.115	
Work flow Diagram ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	153
4.116	
เส้นทางการไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดภายในห้องจัดเตรียม เครื่องมือผ่าตัด (TSSU).....	154
5.1	
ลักษณะการจัดหน่วยจ่ายกลางทั่วไปกับลักษณะการจัดหน่วยจ่ายกลาง สำหรับห้องผ่าตัด.....	161
5.2	
ลักษณะการทำงานระหว่างห้องผ่าตัดกับหน่วยจ่ายกลางจากกรณีศึกษา.....	162
5.3	
ลักษณะการทำงานระหว่างห้องผ่าตัดกับห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า.....	163

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดเชื้อของผู้ป่วยในโรงพยาบาลนั้น เกิดได้จาก 3 ปัจจัย ได้แก่ โฮสต์ (Host) หมายถึง คนไข้หรือผู้เกี่ยวข้อง, ตัวเชื้อโรค (Agent) และสิ่งแวดล้อม (Environment) โดยสิ่งแวดล้อมนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต และ สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตอย่างไรก็ตามปัจจัยที่เกิดจากตัวเชื้อโรคและตัวผู้ป่วยเองนั้น ไม่สามารถควบคุมได้มากนัก แต่ปัจจัยอย่างวิธีการปฏิบัติตัวในการผ่าตัด เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการผ่าตัดนั้น สามารถควบคุมเพื่อลดการแพร่กระจายเชื้อได้ (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2529) โดยเครื่องมือและ อุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการผ่าตัดนั้นจะต้องผ่านการทำความสะอาดและทำให้ปราศจากเชื้อก่อนนำมาใช้กับผู้ป่วย

หน่วยจ่ายกลางเป็นหน่วยงานสำคัญหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้มีคุณภาพและปราศจากเชื้อ เพื่อนำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำใหม่ได้อย่างอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่นำมาทำให้ปราศจากเชื้อในหน่วยจ่ายกลางของแต่ละโรงพยาบาลอาจมีความแตกต่างกันตามภาวะเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ โดยโรงพยาบาลในประเทศที่พัฒนาแล้ว นิยมใช้อุปกรณ์ชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งโดยไม่นำกลับมาใช้ซ้ำ แต่เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์บางชนิดที่มีราคาแพงจะถูกออกแบบให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Huy, 1996; Reilly, 2003 อ้างถึงใน ขวัญจิตร สังข์ทอง, 2549) สำหรับโรงพยาบาลในประเทศที่กำลังพัฒนา มีข้อจำกัดด้านเศรษฐกิจ จึงมีการนำเครื่องมือแพทย์หลายชนิดที่ควรใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งมาทำให้ปราศจากเชื้อเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ เนื่องจากต้นทุนของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์เหล่านั้นมีราคาสูงและไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ซ้ำ จึงทำให้ไม่สะดวกต่อการทำความสะอาดและเสี่ยงต่อความบกพร่องของอุปกรณ์ในการนำไปใช้งานซ้ำ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ป่วยได้ ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประชาชนที่จะเข้ารับการรักษาจากโรงพยาบาล และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งของผู้รับบริการ ผู้ให้บริการ โรงพยาบาล และสังคมส่วนรวมด้วย ดังนั้น โรงพยาบาลจะต้องมีหน่วยจ่ายกลางที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

การจัดสถานที่เพื่อเป็นหน่วยจ่ายกลางของโรงพยาบาล เป็นการลงทุนที่คุ้มค่า ไม่ว่ากระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อจะถูกดำเนินการทั้งหมดภายในหน่วยจ่ายกลางหรือสถาน

ปฏิบัติงานอื่นๆ จะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานและหลักการทำงานเดียวกัน คือเพื่อนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยผู้รับผิดชอบหน่วยงานจะต้องรับผิดชอบดูแลกระบวนการทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อให้เป็นที่ไปตามหลักการทำให้ปราศจากเชื้อ และนโยบายของโรงพยาบาล มีการประกันคุณภาพที่น่าเชื่อถือและปลอดภัย ทั้งนี้ จะต้องมอบหมายให้ผู้มีความรู้และประสบการณ์ เป็นหัวหน้าหน่วยงานพร้อมกำลังคนที่พอเพียง มีสถานที่และขนาดที่เหมาะสม มีการจัดระบบการปฏิบัติงานและแบ่งเขตตามหลักมาตรฐานสากล ผู้บริหารโรงพยาบาลจะต้องมีการวางนโยบายที่เป็นรูปธรรมเนื่องจากต้องมีการลงทุนที่สูงพอสมควรแต่ผลที่ได้จะคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการประกันความปลอดภัยและเป็นการยกมาตรฐานคุณภาพบริการอย่างมาก (สมศักดิ์ วัฒนศรี, 2547)

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ในสังกัดกรมแพทยทหารบก มีจำนวนเตียงให้บริการแก่ผู้ป่วยกว่า 1,200 เตียง และได้รับการรับรองมาตรฐาน HA (Hospital Accreditation) มีพื้นที่ในการให้บริการรักษาพยาบาลแก่ข้าราชการทหารและบุคคลทั่วไป กระจายอยู่ตามอาคารต่างๆของโรงพยาบาล ปัจจุบันอาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา ได้เปิดให้บริการตรวจโรคผู้ป่วยนอก หอผู้ป่วยใน ห้องอภิบาลผู้ป่วยหนัก ห้องผ่าตัด ห้องปฏิบัติการพิเศษต่างๆ และส่วนสำนักงาน

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า งานจ่ายกลางของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มีความแตกต่างจากงานจ่ายกลางของโรงพยาบาลอื่นๆ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วในแต่ละโรงพยาบาลจะมีหน่วยจ่ายกลางเพียง 1 แห่ง มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการล้างทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บและแจกจ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้แก่หน่วยงานต่างๆภายในโรงพยาบาล แต่สำหรับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้านั้นมีความแตกต่างจากโรงพยาบาลอื่นๆตรงที่มีการแบ่งงานจ่ายกลางออกเป็น 2 หน่วย คือ แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (Central Sterile Supply Department; CSSD) และห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (Theatre Sterile Supply Unit; TSSU) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะเลือกโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าเป็นกรณีศึกษา โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาเปรียบเทียบและค้นหาความแตกต่าง ระหว่างการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กับการจัดหน่วยจ่ายกลาง (CSSD) ในโรงพยาบาลอื่นๆ พร้อมทั้งศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่พบในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เพื่อนำไปเป็นฐานข้อมูลในการเสนอแนะทางแก้ไข และเสนอแนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปพัฒนาใช้ในโรงพยาบาลทั้งในภาครัฐและเอกชนต่อไปได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน, ลักษณะการทำงาน, การจัดพื้นที่ และองค์ประกอบในด้านต่างๆ ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
2. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ที่เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน
3. เพื่อเปรียบเทียบและค้นหาความแตกต่างระหว่างการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) สำหรับห้องผ่าตัด ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กับการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลอื่นๆ (CSSD)

3. ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกพิจารณาในความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับการให้บริการห้องผ่าตัดเท่านั้น

4. ข้อจำกัดของการวิจัย

เนื่องจากข้อจำกัดในด้านเวลาที่ใช้ในการวิจัยประกอบกับจำนวนโรงพยาบาลที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถสำรวจเพื่อค้นหาได้ว่ามีโรงพยาบาลอื่นๆอีกหรือไม่ที่มีการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดโดยเฉพาะนอกเหนือไปจากโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงเปรียบเทียบเฉพาะการจัดหน่วยจ่ายกลาง (CSSD) ในโรงพยาบาลที่เป็นกรณีศึกษา กับ การจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าเท่านั้น

5. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

หน่วยจ่ายกลาง (Central Sterile Supply Department; CSSD) หมายถึงหน่วยงานบริการกลาง ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อการใช้งาน, ทำลายเชื้อ และทำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษาผู้ป่วยให้ปราศจากเชื้อ เพื่อสามารถนำกลับมาใช้กับผู้ป่วยใหม่ได้อย่างปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย

แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (Central sterile supply department; CSSD) ในการวิจัยครั้งนี้ แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) หมายถึง หน่วยจ่ายกลางของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มีหน้าที่รับผิดชอบจัดเตรียม, ล้างทำความสะอาด, ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บ และนำส่งเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์จากทุกแผนกภายในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ยกเว้นแผนกผ่าตัด ชั้น 8 ในอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ 6 รอบพระชนมพรรษา เท่านั้น

ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (Theatre Sterile Supply Unit; TSSU) ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบจัดเตรียม, ล้างทำความสะอาด, ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บ และนำส่งเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดสำหรับห้องผ่าตัด ชั้น 8 ในอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ 6 รอบพระชนมพรรษา โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และใช้เป็นกรณีศึกษาการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

เครื่องมือแพทย์ ตามพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ.2551 หมายความว่า

1. เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล วัตถุที่ใช้ใส่เข้าไปในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ นำยาที่ใช้ตรวจในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ หรือวัตถุอื่นใด ที่ผู้ผลิตมุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้อย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ ไม่ว่าจะใช้โดยลำพัง ใช้ร่วมกันหรือใช้ประกอบกับสิ่งอื่นใด

(ก) ประกอบโรคศัลปะ ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ประกอบวิชาชีพการพยาบาล และการผดุงครรภ์ ประกอบวิชาชีพทันตกรรม ประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัด และประกอบวิชาชีพการสัตวแพทย์ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น หรือประกอบวิชาชีพทางการแพทย์และสาธารณสุขอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

(ข) วินิจฉัย ป้องกัน ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษาโรคของมนุษย์หรือสัตว์

(ค) วินิจฉัย ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษาการบาดเจ็บของมนุษย์หรือสัตว์

(ง) ตรวจสอบ ทดแทน แก้ไข ดัดแปลง พยุง ค้ำ หรือจุนด้านกายวิภาคหรือ

กระบวนการทางสรีระของร่างกายมนุษย์หรือสัตว์

(จ) ประคับประคองหรือช่วยชีวิตมนุษย์หรือสัตว์

(ฉ) คুমกำเนิด หรือช่วยการเจริญพันธุ์ของมนุษย์หรือสัตว์

(ช) ช่วยเหลือหรือช่วยชดเชยความทุพพลภาพหรือพิการของมนุษย์หรือสัตว์

(ซ) ให้ข้อมูลจากการตรวจสิ่งส่งตรวจจากร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ เพื่อ

วัตถุประสงค์ทางการแพทย์หรือการวินิจฉัย

(ณ) ทำลายหรือฆ่าเชื้อสำหรับเครื่องมือแพทย์

2. อุปกรณ์ หรือส่วนประกอบของเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกลผลิตภัณฑ์หรือวัตถุ ตาม ข้อ 1.

3. เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องกล ผลิตภัณฑ์ หรือวัตถุอื่นที่รัฐมนตรีประกาศ กำหนดว่าเป็นเครื่องมือแพทย์ผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายของสิ่งที่กล่าวถึงตาม ข้อ 1. ซึ่งเกิดขึ้น ในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ต้องไม่เกิดจากกระบวนการทางเภสัชวิทยา วิทยาภูมิคุ้มกันหรือ ปฏิกริยาเผาผลาญให้เกิดพลังงานเป็นหลัก

เครื่องมือผ่าตัด (Surgical Instruments) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. เครื่องมือผ่าตัดพื้นฐาน (Basic surgical instruments) ได้แก่ เครื่องมือที่ จำเป็นจะต้องใช้ในการผ่าตัด สำหรับการกรีดผิวหนัง, กรรไกรสำหรับตัดเนื้อเยื่อต่างๆ, คีมจับ หลอดเลือดเพื่อห้ามเลือด

2. เครื่องมือผ่าตัดพิเศษ (Special surgical instruments) ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ เฉพาะอวัยวะบางชนิด เช่น คีมสำหรับคีบก้อนนิ่ว (Stone forceps), เครื่องมือขูดเยื่อหุ้มกระดูก (Periosteal elevator), เครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดด้วยเทคนิคการส่องกล้อง เป็นต้น

การทำความสะอาด (Clean) หมายถึง การขจัดสิ่งปนเปื้อน สิ่งสกปรกออกจาก อุปกรณ์ ด้วยการล้างด้วยมือหรือเครื่องล้างอัตโนมัติ การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ การแพทย์จะต้องทำก่อนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อเสมอ

การทำลายเชื้อ (Disinfection) หมายถึง กระบวนการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์เกือบทุก ชนิดยกเว้นสปอร์ของแบคทีเรีย วิธีการทำลายเชื้อที่สำคัญ มี 3 วิธี คือ การใช้น้ำยาทำลายเชื้อ, Pasteurization และ Ultraviolet irradiation

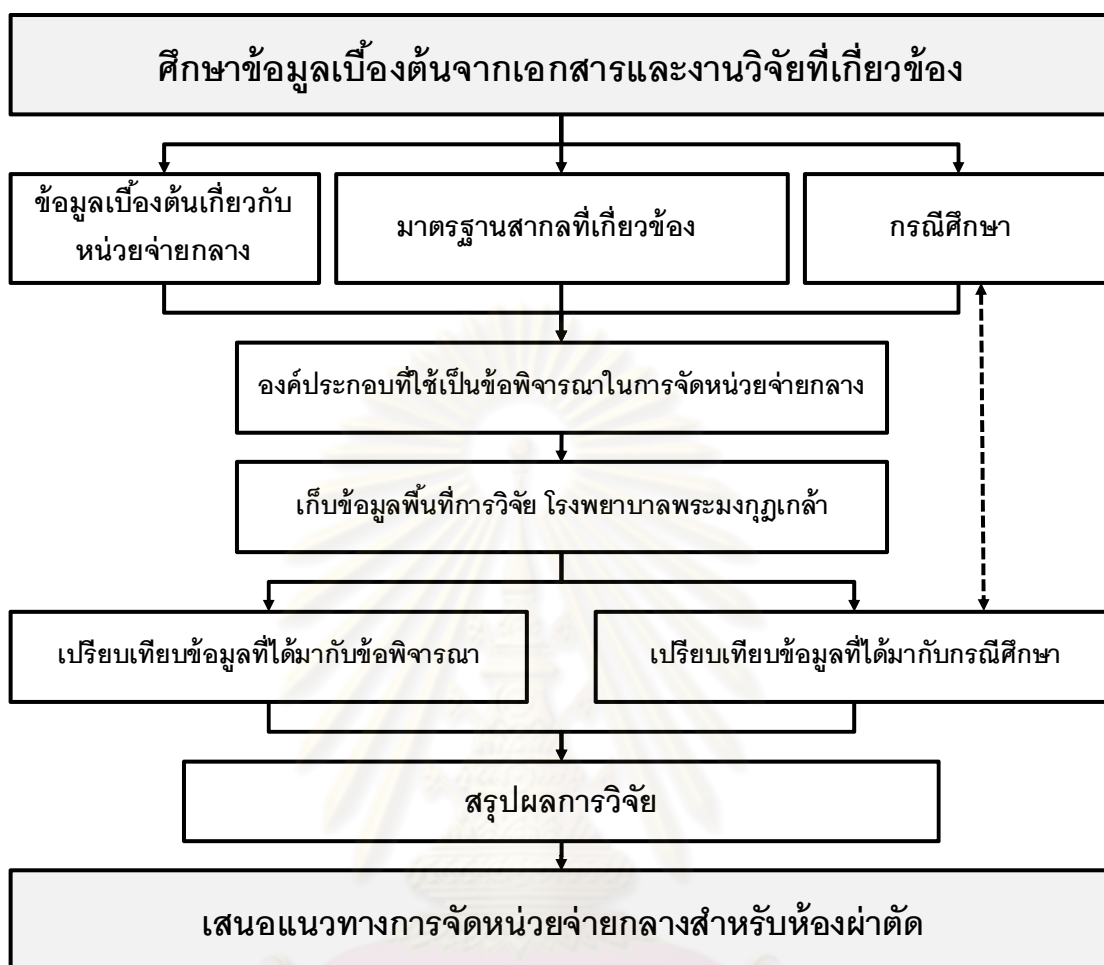
การทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization) หมายถึง กระบวนการกำจัดหรือทำลาย จุลชีพทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของแบคทีเรีย โดยใช้วิธีทางกายภาพ เช่น การใช้ความร้อน การใช้รังสี หรือวิธีทางเคมี เช่น การใช้แก๊ส Ethylene Oxide gas (EO), Formaldehyde gas และ Hydrogen peroxide Plasma สำหรับโรงพยาบาล การทำให้ปราศจากเชื้อมีด้วยกันหลายวิธี เช่น การนึ่งด้วย เครื่องนึ่งไอน้ำ (Autoclave), การอบความร้อน, การอบด้วยแก๊สเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) และการใช้น้ำยาทำลายเชื้อ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ที่เหมาะสมกับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
2. ได้แนวทางในการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปพัฒนาใช้ในโรงพยาบาลทั้งในภาครัฐและเอกชนต่อไปได้

7. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหน่วยจ่ายกลาง
 - มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง
 - กรณีศึกษา
2. สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล และเก็บข้อมูลโดยการสำรวจพื้นที่การวิจัย ศึกษาสภาพปัจจุบันของกระบวนการทำงาน, การจัดพื้นที่ และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ภายในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
3. วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลเพื่อให้ทราบสิ่งที่เกิดขึ้นจริงและปัญหาในพื้นที่การวิจัย
4. เปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อยระหว่างการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลที่เป็นกรณีศึกษากับการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด โดยอ้างอิงจากห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
5. เสนอแนวทางในการปรับปรุงห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ที่เหมาะสมกับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และแนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดที่สามารถนำไปพัฒนาใช้ในโรงพยาบาลอื่นๆต่อไปได้



ภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ

การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล อุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษาจะต้องได้รับการทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้อก่อนที่จะนำไปใช้กับผู้ป่วย (กองควบคุมเครื่องมือแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2543) หากกระบวนการในการทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้อไม่มีประสิทธิภาพไม่ว่าด้วยสาเหตุใดก็ตาม จะส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล อาจเจ็บป่วยรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ ดังนั้นในการทำลายเชื้อหรือการทำให้ปราศจากเชื้อจะต้องดำเนินการอย่างถูกต้อง เพื่อให้ผู้ป่วยและบุคลากรผู้ปฏิบัติงานปลอดภัย

ขั้นตอนในการทำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้ปราศจากเชื้อ คือ หลังจากการใช้งานแล้ว เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์จะถูกนำเข้าสู่กระบวนการ ล้าง ทำความสะอาด จัดชุดและห่อ อบทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ เก็บรักษา และแจกจ่ายกลับคืนไปยังแผนกที่รับมา ซึ่งหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบกิจกรรมเหล่านี้คือ หน่วยจ่ายกลาง



ภาพที่ 2.1 วงจรการนำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์กลับมาใช้โดยผ่านการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ ที่มา: GETINGE Co., Ltd.

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ มี 3 อย่าง คือ

1. การเลือกวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อให้เหมาะสมกับประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์นั้น
2. การล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ก่อนนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ
3. ระยะเวลาที่ไอน้ำ ไก๊ส ความร้อน หรือสารเคมี สัมผัสกับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์จะต้องนานพอ และต้องสัมผัสทุกพื้นผิวของอุปกรณ์

1.1 การแบ่งประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

ประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ แบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. อุปกรณ์ผ่าตัด และอุปกรณ์การแพทย์ เช่น มีดผ่าตัด กรรไกรผ่าตัด เครื่องวัดความดัน ปรอทวัดไข้ เป็นต้น
2. บริภัณฑ์การแพทย์ เช่น เครื่องเอกซเรย์ เครื่องอัลตราซาวด์ เครื่องสลายนิว เป็นต้น
3. วัสดุการแพทย์และวัสดุฝังในทางศัลยกรรม เช่น ถุงมือยางทางการแพทย์ ผ้าก๊อช ซิลิโคน (Silicone)
4. เครื่องมือแพทย์เฉพาะทาง เช่น ชุดน้ำยาตรวจการติดเชื้อ เอชไอวี (HIV) ชุดตรวจน้ำตาลในปัสสาวะ เครื่องมือทันตกรรม เป็นต้น

หากแบ่งเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ตามความเสี่ยงในการทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์ขณะใช้งาน Dr. Spaulding ได้แบ่งชนิดของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ตามความเสี่ยงต่อการทำให้ผู้ป่วยติดเชื้อไว้ 3 ประเภท ดังนี้ (World health Organization [WHO], 2004:27)

1. สิ่งที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง (Critical items)
2. สิ่งที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการติดเชื้อปานกลาง (Semi-critical items)
3. สิ่งที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการติดเชื้อต่ำ (Non-critical items)

1.1.1 สิ่งที่ทำให้เกิดความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง (Critical items)

คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแพทย์ที่ต้องสอดใส่เข้าสู่เนื้อเยื่อที่ปราศจากเชื้อของร่างกายหรือเข้าสู่กระแสโลหิต อุปกรณ์ประเภทนี้ ได้แก่ เครื่องมือผ่าตัด เข็ม อวัยวะเทียม สายสวนหัวใจ และสายสวนปัสสาวะ อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ควรได้รับการทำให้ปราศจากเชื้อโดย

การอบไอน้ำภายใต้ความดัน หากอุปกรณ์ทนความร้อนสูงไม่ได้ อาจทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้วิธี Low-temperature sterilization เช่น การอบแก๊ส EO หรือ ใช้เครื่องพลาสมา

การทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดยใช้น้ำยาทำลายเชื้ออาจทำได้ หากวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อวิธีอื่นไม่สามารถใช้ได้ น้ำยาทำลายเชื้อที่ใช้ได้แก่ 2% Glutaraldehyde, 6% stabilized hydrogen peroxide, peracetic acid แต่การแช่อุปกรณ์ในน้ำยาทำลายเชื้อ จะต้องใช้เวลาในการแช่อุปกรณ์ในน้ำยานาน 6-10 ชั่วโมงและจะต้องปฏิบัติตามแนวทางการทำลายเชื้อด้วยความระมัดระวัง คือต้องล้างอุปกรณ์ให้สะอาด เช็ดให้แห้ง แช่อุปกรณ์ในน้ำยาทำลายเชื้อ ในระยะเวลา อุณหภูมิและระดับความเป็นกรดต่างตามที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ล้างด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ เช็ดด้วยผ้าปราศจากเชื้อ และเก็บในภาชนะที่ปราศจากเชื้อ

1.1.2 สิ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายในการติดเชื้อปานกลาง (Semi-critical items)

คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแพทย์ที่ต้องสัมผัสกับเยื่อบุของร่างกาย (Mucous membrane) หรือผิวหนังที่มีบาดแผล มีรอยถลอก อุปกรณ์ประเภทนี้จะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์อยู่ เยื่อบุของร่างกายที่มีลักษณะปกติ (ไม่มีแผล ไม่มีรอยถลอก) สามารถป้องกันการติดเชื้อจากสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้ แต่มีความไวต่อการติดเชื้อ tubercle bacilli และเชื้อไวรัส อุปกรณ์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ อุปกรณ์ดมยาสลบ endoscope และปรอทวัดไข้

การทำลายเชื้อในอุปกรณ์ประเภทนี้อย่างน้อย ควรทำลายเชื้อโดยใช้วิธี Pasteurization หรือการทำลายเชื้อระดับสูง (high-level disinfection) โดยใช้น้ำยาทำลายเชื้อระดับสูงได้แก่ 2% glutaraldehyde, 6% stabilized hydrogen peroxide, peracetic acid, chlorine หรือ chlorine compounds

1.1.3 สิ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายในการติดเชื้อต่ำ (Non-critical items)

คือ เครื่องมือหรืออุปกรณ์การแพทย์ที่สัมผัสกับผิวหนังที่ปกติ ผิวหนังที่ไม่มีบาดแผลหรือไม่มีรอยถลอก และไม่ได้สัมผัสกับเยื่อบุของร่างกาย อุปกรณ์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ หม้อนอน เครื่องวัดความดันโลหิต ไม้ย่นรักแร้ ไม้กั้นเตียง เครื่องผ้า ภาชนะใส่อาหาร โต๊ะข้างเตียง เป็นต้น การทำลายเชื้อสามารถทำได้ในหอผู้ป่วยโดยใช้วิธี Low-level disinfection น้ำยาทำลายเชื้อที่ใช้ได้แก่ quaternary ammonium compounds

โดยเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ต้องได้รับการทำลายเชื้อตามระดับการทำลายเชื้อดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระดับการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อแต่ละประเภท (WHO, 2004:28)

Application	Spaulding Classification	Level of risk	Level of Reprocessing required	Example	Storage of Reprocessed instrument
Entry or penetration into sterile tissue, cavity or bloodstream E.g. Into vascular system Into sterile cavity Into sterile tissue	Critical	High	Sterile Sterilization by steam under pressure or an automated low-temp chemical sterilant system, other liquid chemical sterilant or ethylene oxide sterilization	Surgical procedure, entry into sterile tissue, arthroscopy, biopsies, intravascular cannulation	Sterility must be maintained. - package items must be allowed to dry before removal from the sterilizer - the integrity of the wrap must be maintained - wraps should act as effective bio- barrier during storage - store away from potential environmental contaminants -unpackaged sterile items must be used immediately
Contact with intact non-sterile mucosa or non-intact skin	Semi-Critical	Medium	Disinfection Heat tolerant items - steam sterilize where possible - if unable to steam sterilize- use thermal disinfection Heat-sensitive items - Low temperature automated chemical sterilant systems - chemical disinfectant	Respiratory therapy, gastroscopy	Store to protect from environmental contaminants.
Intact skin, no contact with the patient	Non-critical	Low	Items must be cleaned - Clean after each use with detergent and water - if disinfection is required follow with appropriate disinfectant e. g. 70% alcohol.	Beds, sinks, etc.	Store in a clean dry place

1.2 ลำดับขั้นตอนในการทำความสะอาดมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้ปราศจากเชื้อ

ขั้นตอนในการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2544; กองควบคุมเครื่องมือแพทย์, 2543; อะเคื่อ อุณหเลขกะ, 2541)

1.2.1 การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

การทำความสะอาด (Cleaning) หมายถึง การขจัดอินทรีย์สาร สิ่งสกปรก ฟุ้งละอองและสิ่งปนเปื้อนต่างๆออกจากเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์และสิ่งแวดล้อม การทำความสะอาดทำได้โดยการใช้น้ำและสารขัดล้าง (detergent) การล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์เป็นขั้นตอนสำคัญและจำเป็นขั้นตอนแรกก่อนการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ เนื่องจากเชื้อจุลชีพจะฝังตัวอยู่ในอินทรีย์สาร เช่น เลือด หนอง หรืออาจอยู่ใต้ชั้นไขมันหรือน้ำมัน ซึ่งการทำลายเชื้อจะเป็นไปได้ยาก การล้างจะช่วยขจัดเชื้อจุลชีพออกจากเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ช่วยให้การทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อกระทำได้ง่ายขึ้น

การล้างอุปกรณ์ฯ ควรทำในบริเวณที่จัดไว้สำหรับล้างอุปกรณ์ฯ อาจทำได้โดยการล้างมือ (Manual washing) หรือการล้างด้วยเครื่องล้าง (Washers) หลังจากเสร็จสิ้นการล้างทำความสะอาดด้วยสบู่หรือสารขัดล้างแล้ว ควรล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำสะอาดจนหมดคราบสบู่หรือสารขัดล้าง และเช็ดอุปกรณ์ให้แห้ง เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ทุกชิ้นที่จะนำไปทำความสะอาด ควรได้รับการตรวจสอบสภาพ ความสึกหรอหรือชำรุด ขณะล้างควรแยกชิ้นของอุปกรณ์ต่างๆ ออกจากกัน เพื่อให้สามารถทำความสะอาดอุปกรณ์ฯ ได้ทั่วถึง สำหรับอุปกรณ์ฯ ที่มีขนาดเล็กและมีรอยแยกควรล้างด้วยเครื่องอัลตราโซนิก (Ultrasonic)

วิธีการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ สามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังนี้

1) การล้างด้วยมือ

ในการล้างเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ผู้ปฏิบัติจะต้องปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง และสวมอุปกรณ์ป้องกัน ได้แก่ ถุงมืออย่างอย่างหนา แวนตา ผ้าปิดปากและจมูก ผ้ากันเปื้อนพลาสติก รวมทั้งรองเท้าบูท



2) การล้างด้วย Ultrasonic Cleaners

ก่อนนำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ไปล้างในเครื่อง Ultrasonic Cleaners ควรล้างคราบสกปรกที่เปราะเปื้อนมากออกจากอุปกรณ์ฯ เสียก่อน



3) การล้างด้วย Washer-Decontaminator/Disinfectors

ขั้นตอนในการล้างเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์โดยใช้ Washer-Decontaminator / Disinfectors ประกอบด้วยการผ่านอุปกรณ์ในน้ำ การล้างและการผ่านอุปกรณ์ในน้ำที่ร้อนจัด มีอุณหภูมิ 82-90 องศาเซลเซียส ประโยชน์ที่สำคัญของเครื่องล้างประเภทนี้คือ ในกระบวนการล้างไม่จำเป็นต้องมีการสัมผัสเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วยมือเลย สามารถนำเข้าเครื่องล้างได้โดยไม่ต้องดำเนินการอย่างใดมาก่อน



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างเครื่อง Washer-Decontaminator 8666/8668 – GETINGE

4) การล้างด้วย Washer-Sterilizers

เป็นเครื่องล้างเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่มีกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส แม้ว่าอุปกรณ์จะผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อในเครื่องล้างนี้แล้วก็ตามแต่เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ต้องนำไปใช้กับผู้ป่วยซ้ำ จะต้องผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้ออีกครั้งโดยการห่ออุปกรณ์ แล้วนำเข้าเครื่องนึ่งไอน้ำภายใต้ความดันหรือนำเข้า Flash Sterile โดยไม่ต้องห่อ

5) Pasteurizers

เป็นเครื่องที่ใช้ในการทำลายเชื้อในอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ในการดมยาสลบ โดยหลังจากล้างเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์สะอาดแล้ว ให้นำอุปกรณ์ลงในน้ำในเครื่อง Pasteurizer ทำให้น้ำร้อนจนอุณหภูมิของน้ำสูง 71-82 องศาเซลเซียส และแช่เครื่องมือไว้ตามระยะเวลาที่กำหนดการที่เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

ผ่านเครื่อง Pasteurizer ถือว่าเป็นการทำลายเชื้อระดับกลาง (Intermediate level disinfection) เครื่องมือที่นำออกมาจากเครื่อง Pasteurizer แล้ว ควรทำให้แห้ง มีฉนวนกันอากาศมีเชื้อจุลินทรีย์เจริญอยู่ในอุปกรณ์ฯ ได้ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นสายเป็นท่อ การทำให้อุปกรณ์แห้งทำได้โดยการนำอุปกรณ์เข้าตู้อบความร้อน



1.2.2 การเตรียมและการห่อเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

การเตรียมอุปกรณ์ หมายถึง การตรวจสอบความสะอาด ลักษณะและสภาพ ของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่ วัสดุที่ห่ออุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการห่อจะต้องสามารถให้อากาศผ่านเข้าออกได้ ไอน้ำหรือแก๊สสามารถแทรกซึมเข้าไปสัมผัสเครื่องมือได้ สามารถป้องกันการปนเปื้อนขณะเก็บหรือเคลื่อนย้าย ทำให้อุปกรณ์ฯ อยู่ในสภาพปลอดภัย การห่ออุปกรณ์ควรดำเนินการในบริเวณที่ห่างจากบริเวณที่เก็บห่ออุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ห่ออุปกรณ์ปะปนกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง

การห่ออุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพช่วยให้มั่นใจว่าเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่อยู่ภายในห่อจะคงสภาพปราศจากเชื้อจนกว่าจะถูกนำออกจากห่อไปใช้งานและขณะที่เปิดห่ออุปกรณ์ออกจะต้องไม่ทำให้อุปกรณ์เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคด้วย

ชนิดวัสดุที่ใช้ห่อเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์เพื่อนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ มีดังนี้

1. สิ่งทอหรือผ้า (Woven Textile Fabrics หรือ muslin หรือ linen)
2. วัสดุที่ไม่ใช่ผ้า (Nonwoven Fabrics) ได้แก่ กระดาษ พลาสติก ซึ่งมีให้

เลือกหลายประเภท และหลายลักษณะ เช่น

- 1) กระดาษ (Paper)
- 2) แผ่นพลาสติก – กระดาษ (Sterilization pouch)
- 3) กล่องหรือภาชนะบรรจุเครื่องมือที่ทำด้วยวัสดุที่แข็ง (Rigid

container)

ตารางที่ 2.2 ประเภทของวัสดุที่ใช้ห่อชุดอุปกรณ์เพื่อนำไปทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำ และเครื่องอบแก๊ส EO

ประเภทของวัสดุ	เครื่องนึ่งไอน้ำ	เครื่องอบแก๊ส EO
ผ้า	✓	✓
กระดาษ		
- Crepe paper	✓	✓
- Kraft paper		
ซองพลาสติก – กระดาษ (sterilization pouch)	✓	✓
Polyethylene	-	✓
Spunbonded polyolefin (Yyvek)	-	✓
ภาชนะบรรจุอุปกรณ์ที่ทำด้วยวัสดุที่แข็ง	✓	-

1.2.3 การนำห่อเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Loading the Sterilizer)

ในการห่อชุดอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อจะต้องจัดเรียงห่อชุดอุปกรณ์ทุกห่อภายในช่องอบอย่างเป็นระเบียบ และเว้นระยะระหว่างห่อชุดอุปกรณ์แต่ละห่อพอเหมาะ เพื่อให้การไหลเวียนและการแทรกซึมของไอน้ำเข้าภายในห่ออุปกรณ์และภายในช่องอบเป็นไปได้ อย่างสะดวก และป้องกันมิให้อากาศและหยดน้ำค้างอยู่ภายในห่อชุดอุปกรณ์



ภาพที่ 2.7 การจัดเรียงอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีนึ่งไอน้ำที่ผิดวิธี

ภาพที่ 2.8 การจัดเรียงอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีนึ่งไอน้ำที่ถูกต้อง

1.2.4 การทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ

การเลือกวิธีการในการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ ควรพิจารณาจากลักษณะอุปกรณ์ฯ วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อ วัสดุที่ทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุที่ทนความร้อนสูงได้ ควรใช้วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อโดยการนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน วัสดุที่ไม่สามารถทนความร้อนขึ้นได้, วัสดุประเภทเครื่องแก้วหรือพลาสติก, น้ำมันต่างๆ ควรใช้วิธีอบความร้อนแห้ง วัสดุที่ไม่สามารถทนความร้อนได้ควรใช้วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้อุณหภูมิต่ำ เช่น การอบด้วยแก๊สเอทิลีนออกไซด์ (EO), พอร์มัลดีไฮด์ หรือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์พลาสมา การเลือกวิธีการในการทำให้ปราศจากเชื้ออย่างเหมาะสมจะไม่ทำให้วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์เสื่อมสภาพหรือชำรุดเสียหาย อีกทั้งประสิทธิภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อจะสูง ผู้ป่วยปลอดภัยจากการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อที่ถูกต้อง

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์แต่ละประเภทปราศจากเชื้อขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อ และชนิดของ Sterilizer วิธีการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ แบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

1) การทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีการทางกายภาพ (Physical method)

(1) การใช้ความร้อน (Thermal or Heat sterilization)

วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อนเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย และมีประสิทธิภาพสูง วิธีการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อนสามารถทำได้โดยการเผา การใช้ความร้อนแห้ง การนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน

- การเผา (Incineration) ใช้ในการทำลายอุปกรณ์ที่จะไม่นำมาใช้อีกต่อไปหรืออุปกรณ์มีการปนเปื้อนมากจนไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ แม้ว่าวิธีการเผาจะเป็นวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อที่เชื่อถือได้ที่สุด แต่ก็จะได้เฉพาะบางกรณีเท่านั้น

- การใช้ความร้อนแห้ง (Hot air หรือ Dry heat) การทำให้ปราศจากเชื้อวิธีนี้จะบรรจุอุปกรณ์ลงในเตาอบโดยใช้อุณหภูมิสูง 160-180 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 1-2 ชั่วโมง วิธีการใช้ความร้อนแห้ง เหมาะสำหรับอุปกรณ์ประเภทแก้วและซีฟิ่งปราศจากเชื้อ

- การใช้ความร้อนชื้น (Moist heat) การนึ่งไอน้ำภายใต้ความดันเป็นวิธีการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดยใช้ความร้อนชื้น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด การใช้ไอน้ำนึ่งไอน้ำในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ระยะเวลาที่นึ่งจะขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิและความดัน หากอุณหภูมิสูงขึ้น ความดันสูงขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อจะสั้นลง ข้อควรระวัง การต้มไม่ใช่วิธีการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ แม้ว่าจะต้มอุปกรณ์ในน้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีก็ตาม

(2) การใช้รังสี (Ionizing radiation)

การใช้รังสีคลื่นสั้นในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ในทางอุตสาหกรรมมักใช้รังสีแกมมา ซึ่งได้จากการสลายตัวของสารกัมมันตภาพรังสี เช่น โคบอลต์ 60

2) การทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีการทางเคมี (Chemical method)

(1) การใช้แก๊ส ได้แก่ Ethylene oxide gas, Formaldehyde gas, Hydrogen Peroxide plasma

- การใช้แก๊สเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene oxide: EO) ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนความร้อนและความชื้นได้ EOเป็นสารเคมีที่ทำลายเชื้อจุลินทรีย์รวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้ EO ที่บริสุทธิ์ติดไฟได้ง่ายและอาจเกิดการระเบิดได้ จึงทำให้เฉื่อยลงโดยผสมกับ Fluorinated hydrocarbon หรือ carbon dioxide ประสิทธิภาพของการทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ EO ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของEO, อุณหภูมิ, ความชื้นและระยะเวลาที่แก๊สสัมผัสอุปกรณ์ โดยทั่วไประยะเวลาที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดย EO ใช้เวลา 3-6 ชั่วโมง อุปกรณ์ทุกอย่างที่จะทำให้ปราศจากเชื้อโดย EO จะต้องได้รับการทำความสะอาดและทำให้แห้ง หากมีอินทรีย์สารสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่บนอุปกรณ์ จะทำให้การทำให้ปราศจากเชื้อไม่มีประสิทธิภาพ หากมีความชื้นจะทำให้เกิดสารพิษตกค้าง EO ไม่สามารถแทรกซึมผ่านแก้วหรือสารน้ำที่บรรจุขวดแก้วได้ ข้อเสียของการใช้ EO คือ ใช้เวลานาน เสียค่าใช้จ่ายสูง อาจทำให้เกิด

สารพิษตกค้าง เช่น ethylene chlorhydrin, ethylene glycol หากใช้บ่อยๆ อาจทำให้ปริมาณ EO ตกค้างบนอุปกรณ์ที่มีเนื้อวัสดุเป็นรูพรุนได้

- การใช้แก๊ส Formaldehyde มีฤทธิ์ในการทำละลายเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างกว้างขวาง ฤทธิ์ในการทำละลายสปอร์เกิดขึ้นได้อย่างช้าๆ ที่อุณหภูมิห้อง Formaldehyde มีกลิ่นเหม็นและทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และหากสัมผัสสารละลายที่มี Formaldehyde ผสมอยู่จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและเกิดอาการแพ้ได้ การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ Formaldehyde ใช้ส่วนผสมของไอน้ำกับ Formaldehyde ที่อุณหภูมิ 70-75 องศาเซลเซียสในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

- การใช้ระบบ Hydrogen peroxide plasma เป็นการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ โดยใช้ การใช้ Hydrogen peroxide plasma ชนิดความเข้มข้น 59% ที่อุณหภูมิ 45-50 °c

(2) การใช้ Chemical sterilant คือ high-level disinfectant ได้แก่ 2% Glutaraldehyde หรือ 6% Hydrogen peroxide

- Hydrogen peroxide เป็นสารเคมีซึ่งมีฤทธิ์ในการทำละลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เชื้อรา และสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้เนื่องจากทำให้ผิวหนังเกิดการระคายเคืองและน้ำยาไม่คงตัวเมื่อเก็บไว้เป็นเวลานาน แม้ที่ความเข้มข้นต่ำมาก ไอระเหยของน้ำยานี้สามารถทำลายสปอร์ได้ในเวลาอันรวดเร็ว

- Glutaraldehyde ใช้ในรูปสารละลายที่มีความเข้มข้น 2% มีฤทธิ์เป็นกรด (pH 4) เมื่อจะใช้ในการทำละลายเชื้อจะต้องผสมด้วย activator ซึ่งอาจเป็นของเหลวหรือเป็นผง เพื่อให้ให้น้ำยาอยู่ในภาวะต่าง (pH 7.5-8.5) หลังจากผสม activator แล้ว จะเก็บไว้ใช้ได้ นานประมาณ 14 หรือ 28 วัน โดยพิจารณาจากข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต 2% glutaraldehyde สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส ได้ภายใน 30 นาที การแช่อุปกรณ์ในน้ำยานี้ นาน 6-10 ชั่วโมง สามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้ การใช้ 2% glutaraldehyde จะต้องระมัดระวังในการใช้ และควรสังเกตลักษณะของน้ำยาซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพของน้ำยาจะลดลง ได้แก่ สีของน้ำยาเจือจาง ควรมีการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำยาก่อนใช้งาน

1.2.5 การตรวจสอบประสิทธิภาพของการทำให้ปราศจากเชื้อ (Monitoring of Sterilization)

การนำห่ออุปกรณ์บรรจุในเครื่อง Sterilizer เปิดเครื่องจนสิ้นสุดกระบวนการของเครื่องไม่สามารถมั่นใจได้อย่างเต็มที่ว่าอุปกรณ์ที่อยู่ภายในเครื่องจะปราศจากเชื้อ

เนื่องจากอาจเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนต่างๆของการทำให้ปราศจากเชื้อ การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อ จะช่วยป้องกันความเสี่ยงต่อการที่ผู้ป่วยได้รับเชื้อจากอุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ

วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อที่จำเป็นต้องดำเนินการมี 3 วิธี คือ

1) การตรวจสอบทางกลไก (Mechanical หรือ Physical Monitoring)

เป็นการตรวจสอบการทำงานของเครื่อง Sterilizer โดยดูจากตัวบ่งชี้ทางกลไกของเครื่อง (Mechanical indicators) ซึ่งได้แก่ มาตรวัดอุณหภูมิ มาตรวัดความดัน สัญญาณไฟต่างๆ แผ่นกราฟที่บันทึกการทำงานของเครื่องในแต่ละขั้นตอน แต่ถึงแม้ว่าเครื่อง Sterilizer จะทำงานเป็นปกติ ก็ไม่สามารถยืนยันได้อย่างมั่นใจว่า ห่ออุปกรณ์ที่อยู่ในช่องหนึ่งซึ่งผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจะมีสภาพปราศจากเชื้อจริง จำเป็นที่จะต้องดูผลจากตัวบ่งชี้ทางเคมีและทางชีวภาพประกอบการพิจารณาด้วย ผู้ปฏิบัติงานควรอ่านผลจากแผ่นกราฟหรือแผ่นบันทึกข้อมูลที่พิมพ์ออกมาจากเครื่อง หากพบว่า มีขั้นตอนใดผิดพลาดหรือสงสัยว่าผิดปกติ จะถือว่าห่ออุปกรณ์ที่อยู่ในช่องหนึ่งไม่ปราศจากเชื้อ ไม่สามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยได้ ควรแจ้งบริษัทหรือช่างมาซ่อมแก้ไข

2) การตรวจสอบทางเคมี (Chemical monitoring)

เป็นการตรวจสอบว่าสารที่เป็นตัวทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ ไอน้ำแก๊ส Ethylene oxide (EO) หรือสารเคมีที่ทำให้ปราศจากเชื้อตัวอื่นๆ ได้สัมผัสและแทรกซึมเข้าไปในห่ออุปกรณ์หรือไม่ ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยดูจากการเปลี่ยนสีของตัวบ่งชี้ทางเคมี (Chemical indicators) ซึ่งติดอยู่ภายนอกและใส่ไว้ภายในห่ออุปกรณ์ นอกจากนั้นตัวบ่งชี้ทางเคมียังใช้ในการทดสอบการทำให้เกิดภาวะสุญญากาศภายในช่องหนึ่งของเครื่องอบชนิดเครื่องดูดสุญญากาศ (Prevacuum steam sterilizer) ซึ่งตัวบ่งชี้นี้เรียกว่า Bowie-Dick test

3) การตรวจสอบทางชีวภาพ (Biological monitoring)

เป็นวิธีการตรวจสอบที่เชื่อถือได้มากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า Spore test ใช้สปอร์ของเชื้อ Bacillus ที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งเชื้อมีความคงทนกว่าเชื้อจุลินทรีย์อื่นและไม่ก่อโรค หากสปอร์ของเชื้อมีถูกทำลาย ย่อมชี้ให้เห็นว่า เชื้อจุลินทรีย์อื่นจะถูกทำลายระหว่างอยู่ในกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อด้วย สำหรับเครื่องนึ่งไอน้ำ (Autoclave) ใช้สปอร์ของเชื้อ Bacillus stearothermophilus สำหรับเครื่องอบแก๊ส EO และเครื่องอบความร้อน ใช้สปอร์เชื้อ Bacillus

subtilis การทดสอบด้วยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ทำได้โดยการบรรจุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในห่ออุปกรณ์ที่จะนำไปทำให้ปราศจากเชื้อ นำห่ออุปกรณ์ที่จะทดสอบเข้าเครื่องโดยจัดวางห่อทดสอบไว้บริเวณที่คาดว่าจะการทำให้ปราศจากเชื้อยากที่สุดสำหรับเครื่องนี้ ใอน้ำจุดที่ควรวางห่อทดสอบ คือ ชั้นล่างของช่องหนึ่งบริเวณที่อยู่เหนือท่อระบายน้ำ

1.2.6 การเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปราศจากเชื้อ (Storage of sterile package)

ระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์ยังคงสภาพปราศจากเชื้อหลังจากผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อนั้นเรียกว่า Shelf life ห่ออุปกรณ์จะคงสภาพปราศจากเชื้อหรือไม่ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ห่ออุปกรณ์คงสภาพปราศจากเชื้อเมื่อเก็บในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (ideal condition) แต่ในสภาพที่เป็นจริงสภาพแวดล้อมอาจไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นระยะเวลาในการเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อจะยังคงสภาพปราศจากเชื้อนั้น จะพิจารณาจากสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับห่ออุปกรณ์ (event-related) และวัสดุที่ใช้ในการห่ออุปกรณ์เป็นสำคัญ

ระยะเวลาการคงสภาพปราศจากเชื้อของห่ออุปกรณ์ขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดและความหนาของวัสดุที่ใช้ห่ออุปกรณ์ ของใส่อุปกรณ์ที่ทำด้วยพลาสติกและปิดผนึกด้วยความร้อน และช่องที่ด้านหนึ่งเป็นกระดาษด้านหนึ่งเป็นพลาสติก เป็นวัสดุที่ป้องกันการปนเปื้อนได้ดี หากบรรจุอุปกรณ์ในช่องทั้ง 2 ชนิดนี้ และเก็บไว้ในสภาวะที่เหมาะสม จะสามารถเก็บอุปกรณ์ไว้ในสภาพปราศจากเชื้อได้นานถึง 1 ปี แต่อย่างไรก็ตามช่องอุปกรณ์ด้านที่เป็นกระดาษอาจเกิดการฉีกขาดได้

2. การผนึกห่ออุปกรณ์วิธีการปิดห่ออุปกรณ์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการเก็บอุปกรณ์ ห่ออุปกรณ์ที่ปิดโดยใช้ความร้อนจะสามารถเก็บไว้ได้นานกว่าห่อที่ปิดโดยใช้เทป

3. การหยิบจับห่ออุปกรณ์ การหยิบจับหรือเคลื่อนย้ายห่ออุปกรณ์บ่อยครั้ง จะทำให้ระยะเวลาที่ห่ออุปกรณ์คงสภาพปราศจากเชื้อสั้นลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่มีปลายแหลม หากบรรจุอุปกรณ์เหล่านี้ลงในภาชนะที่ลึก บุคลากรต้องค้นหาอุปกรณ์ อาจส่งผลให้ห่ออุปกรณ์เกิดการฉีกขาดหรือเกิดเป็นรูได้ง่ายขึ้น

4. สภาพแวดล้อมที่เก็บห่ออุปกรณ์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และการไหลเวียนอากาศเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาในการคงสภาพปราศจากเชื้อ

ของห่ออุปกรณ์ คุณหมุมิที่สูงและความชื้นสูงจะทำให้ไอน้ำเกิดการกลั่นตัวภายในห่ออุปกรณ์ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญภายในห่อ ความชื้นจากบริเวณอ่างล้างมือ อาจทำให้ห่ออุปกรณ์เกิดการปนเปื้อน บริเวณประตูทางเข้าออกจะมีอากาศพัดผ่านซึ่งสามารถพัดพาเชื้อจุลินทรีย์ไปอยู่บนห่ออุปกรณ์ ทำให้ระยะเวลาการเก็บห่ออุปกรณ์สั้นลง

1.2.7 การนำส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปราศจากเชื้อ (Distribution of sterilized package)

การนำส่งห่ออุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วไปยังหน่วยงานต่างๆภายในโรงพยาบาล เป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะหากผู้ปฏิบัติงานขาดความระมัดระวัง หรือปฏิบัติไม่ถูกต้องจะทำให้ห่ออุปกรณ์เกิดการปนเปื้อน เมื่อเปิดห่ออุปกรณ์ ฝุ่นละอองหรือสิ่งที่เปื้อนอยู่บนภายนอกห่ออุปกรณ์ อาจปนเปื้อนอุปกรณ์ได้ การนำส่งห่ออุปกรณ์จึงควรกระทำด้วยความระมัดระวัง ผู้ปฏิบัติงานควรล้างมือให้สะอาดและเช็ดมือให้แห้งด้วยผ้าที่สะอาดก่อนหยิบจับห่ออุปกรณ์และหยิบห่ออุปกรณ์ด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้ห่ออุปกรณ์ตก ไม่โยนห่ออุปกรณ์ เพราะอาจทำให้ห่อฉีกขาดหรือหลุดลุ่ย นำห่ออุปกรณ์จัดเรียงในรถเข็นที่มีดชิด สะอาดและเป็นรถที่ใช้สำหรับนำส่งห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดยเฉพาะ

ระบบรับ-ส่งของภายในหน่วยจ่ายกลาง ต้องเป็นระบบสัญญาณทางเดียวทาง Cleaned corridor เป็นเส้นทางสะอาดออกจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อ โดยแต่ละแผนกจะนำรถมารับของที่บริเวณรับของปราศจากเชื้อ ควรแยกรถนำส่งของปราศจากเชื้อกับรถรับของสกปรก หรือถ้าใช้รถคันเดียวกันต้องทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อก่อน กรณีที่มีการนำส่งของทางลิฟท์ ควรใช้ลิฟท์สำหรับขนของสะอาด และไม่ควรปะปนกับลิฟท์ทั่วไป

1.3 สาเหตุของการติดเชื้อในเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

การติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเสมอในโรงพยาบาล ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผู้ป่วย ญาติ โรงพยาบาล และต่อบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลจะช่วยลดปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลจะได้ผลดี จำเป็นต้องทราบลักษณะการเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถค้นหาความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ (อะเค็๋ อุนหนเลขกะ, 2548)

ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล ได้แก่ (กรูณา คุณะวรรณ, 2547; สมหวัง ด้านชัยวิจิตร, 2529)

1. เชื้อโรค (Agent)
2. คน (Host)
3. สิ่งแวดล้อม (Environment)

โดยอาศัยวิถีทางการแพร่กระจายเชื้อ เป็นตัวเชื่อมโยงความรุนแรงของการติดเชื้อ ขึ้นอยู่กับว่าผู้ป่วยได้สัมผัสกับโรคนาน้อยเพียงไร ทุกโรงพยาบาลจะมีการแพร่กระจายของเชื้อโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการผ่าตัด ประเทศที่พัฒนา เช่น สหรัฐอเมริกาต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมากเพื่อการศึกษาและป้องกันโรคการติดเชื้อในโรงพยาบาล ในปี ค.ศ. 1971 ได้ใช้งบประมาณไปในการนี้ประมาณ 9.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ (สุเทพ ลิ้มพุทธอักษรและคณะ, 2547) ดังนั้น การป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบว่าสาเหตุของการติดเชื้อในเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ เกิดจากปัจจัยเดียวกันกับการติดเชื้อในโรงพยาบาล คือ เชื้อโรค คน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ผู้วิจัยจะขอสรุปถึงสาเหตุในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.3.1 ปัญหาทางกายภาพ

1) อาคาร สถานที่ ซึ่งขาดการดูแลรักษา และมีข้อจำกัดงบประมาณในการก่อสร้างและการปรับปรุง (โรงพยาบาลในสังกัดรัฐบาล) อีกทั้งอาคารบางหลังไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นหน่วยจ่ายกลางจึงไม่ได้มีการออกแบบมาเพื่อรองรับการใช้งาน รวมถึงพื้นที่ของโรงพยาบาลไม่เพียงพอ

2) ปัญหาในการจัดแบ่งพื้นที่ให้เหมาะสมกับเส้นทางสัญจร เพื่อให้เป็นระบบสัญจรแบบการสัญจรทางเดียว (One Way Flow) ไม่สามารถทำได้ในทุกโรงพยาบาล เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องงบประมาณและสถานที่ ทำให้บางพื้นที่เกิดการทับซ้อนกัน เช่น บริเวณส่งของสกปรก และ บริเวณรับของปราศจากเชื้อ อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือ พื้นที่ร่อนนำท่อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ไม่ปราศจากเชื้อเข้าสู่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการนึ่งไอน้ำ อยู่ในบริเวณเดียวกันกับ ท่อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว บางแห่งขาดพื้นที่สำคัญที่ควรจะมี เช่น บริเวณล้างรถเข็น

3) สภาพแวดล้อม เช่น เพดาน ผนัง พื้น การไหลเวียนของอากาศ อุณหภูมิและความชื้น แสงสว่าง ไม่ได้มีการควบคุมและดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม บางแห่งไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานเป็นหน่วยจ่ายกลาง

4) วัสดุภัณฑ์ ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน ในบางโรงพยาบาลมีไม่ครบ ไม่พอเพียงต่อการใช้งาน เกิดการชำรุดไม่สามารถซ่อมแซมได้ ขาดการควบคุมประสิทธิภาพการทำงาน รวมไปถึงการใช้วัสดุภัณฑ์ไม่ถูกต้องตามหลักการใช้งาน เช่น ไม่มีฝาปิดรถเข็น

1.3.2 ปัญหาด้านทรัพยากรบุคคล

บุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในหน่วยจ่ายกลางขาดความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน จึงทำให้เกิดการผิดพลาด ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยในบางโรงพยาบาลอาจขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านนี้ ทำให้มีโอกาสทำงานผิดพลาดได้

1.3.3 ปัญหาจากลักษณะเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

1) เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์บางชิ้น มีความซับซ้อน ทำให้ยากต่อการทำความสะอาดและทำให้ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่มีผิวเรียบ ไม่มีรู ไม่มีลักษณะเป็นท่อ และสามารถล้างทำความสะอาดได้ จะสามารถทำลายเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้น้ำยาทำลายเชื้อได้ แต่เครื่องมือที่มีลักษณะเป็นร่อง มีรู เป็นท่อ หรือมีข้อต่อ นอกจากจะทำความสะอาดได้ยากแล้ว น้ำยาทำลายเชื้อยังแทรกซึมเข้าไปทำลายเชื้อได้ยาก จึงต้องใช้เวลาในการแช่เครื่องมือนานกว่าจะทำลายเชื้อได้ เช่น สายสวนเมื่อนำไปแช่ในน้ำยาทำลายเชื้อ การทำลายเชื้อจะไม่มีประสิทธิภาพหากน้ำยาทำลายเชื้อไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อของสายสวนได้ทั่วถึง

2) ชิ้นส่วนของอุปกรณ์การแพทย์บางอย่างอาจเสียหายหรือเสื่อมสภาพจากวิธีการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อที่ไม่เหมาะสม

1.3.4 ปัญหาจากเชื้อโรค

1) จำนวนเชื้อก่อโรค หากอุปกรณ์มีการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคมมาก การทำให้ปราศจากเชื้อต้องใช้เวลาานาน จึงจะทำลายเชื้อก่อโรคได้หมด แต่ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อก่อโรคด้วยเพราะเชื้อแต่ละชนิดจะมีความทนทานต่อวิธีการทำลายเชื้อทางกายภาพและทางเคมีที่แตกต่างกัน บางชนิดทนทานต่อสารเคมีและวิธีการทำลายเชื้อทางกายภาพ

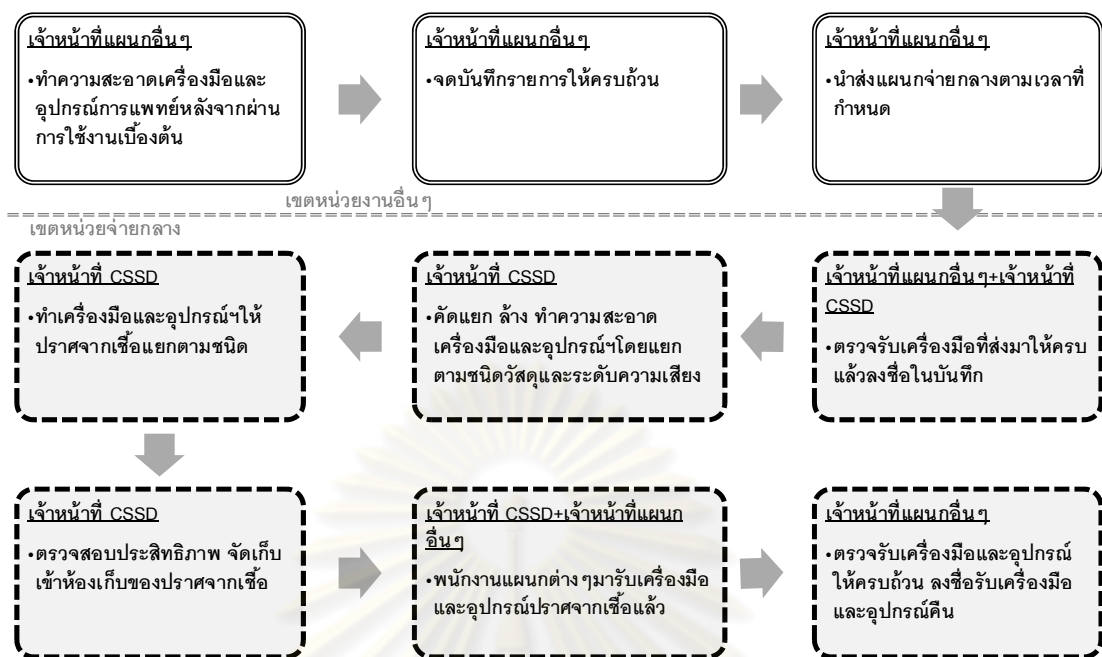
2) ปริมาณอินทรีย์สาร ที่ติดอยู่บนอุปกรณ์ที่จะนำไปทำลายเชื้อ หากเครื่องมือมีสารคัดหลั่งจะห่อหุ้มเชื้อไว้ภายใน ทำให้น้ำยาละลายเชื้อไม่สามารถเข้าไปทำลายเชื้อได้ การทำความสะอาดเครื่องมือด้วยวิธีทางกายภาพจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการทำลายเชื้อ

2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดหน่วยจ่ายกลาง

หน้าที่หลักของหน่วยจ่ายกลาง คือ รับผิดชอบในการจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์, ทำลายเชื้อ และทำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ในการตรวจรักษาผู้ป่วยให้ปราศจากเชื้อ เพื่อสามารถนำกลับมาใช้กับผู้ป่วยใหม่ได้อย่างปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วย โดยมีลำดับขั้นตอนตั้งแต่การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ถูกใช้แล้วจากแต่ละแผนกมายังหน่วยจ่ายกลางเพื่อเข้าสู่กระบวนการ ล้าง ทำความสะอาด จัดห่อ อบ ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุปกรณ์ต่างๆตามประเภทของวัสดุและระดับการทำลายเชื้อ เช่น เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ (Autoclave), อบด้วยแก๊ส เอทิลีนออกไซด์ หรือไฮโดรเจนพลัสมา หรือแช่น้ำยาทำลายเชื้อ เป็นต้น

กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้ออาจถูกดำเนินการทั้งหมดภายในหน่วยจ่ายกลาง หรืออาจกระทำในสถานที่ปฏิบัติการของแต่ละแผนก เช่น เครื่องมือทันตกรรมจะถูกล้าง ทำความสะอาด และทำให้ปราศจากเชื้อที่แผนกทันตกรรม เครื่องมือและอุปกรณ์บางชนิดอาจถูกส่ง ไปทำให้ปราศจากเชื้อยังหน่วยงานภายนอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายและปริมาณในการใช้งานในแต่ละวัน ขนาดของหน่วยจ่ายกลางขึ้นอยู่กับนโยบายการใช้งาน ตัวอย่างเช่น แผนกผ่าตัดในบางโรงพยาบาลอาจต้องการห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (Theater Sterile Supply Unit; TSSU) เพื่อรองรับการใช้งานเฉพาะแผนกผ่าตัด โดยแยกออกจากหน่วยจ่ายกลางหลัก (Central Sterile Supply Department; CSSD) หรือ บางโรงพยาบาลอาจต้องการให้หน่วยจ่ายกลางเป็นศูนย์กลางในการรองรับการใช้งานจากทุกแผนกภายในโรงพยาบาลเพียงหน่วยเดียว (The Department of Human Services, Victoria [DHS], 2004)

อย่างไรก็ตาม กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อต่างๆที่เกิดขึ้นในหน่วยจ่ายกลาง (Central Sterile Supply Department; CSSD) หรือสถานที่ปฏิบัติงานอื่น ๆ นั้น ต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานและหลักการทำงานเดียวกัน คือเพื่อนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยผ่านขั้นตอนดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 กระบวนการทำงานภายในหน่วยจ่ายกลาง

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพิจารณาการออกแบบและบริหารจัดการภายในหน่วยจ่ายกลาง ประกอบไปด้วย

1. หลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ จาก World health organization (WHO) เรื่อง Practical Guidelines for Infection Control in Health Care Facilities, Prevention of hospital-acquired infections (A practical guide 2nd edition) และ จาก Joint Commission International (JCI) ในเรื่อง Prevention and control of infection-(PCI)

- การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย
- การควบคุมมาตรฐานการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อที่ถูกต้อง และการทำให้ปราศจากเชื้อต้องอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสม

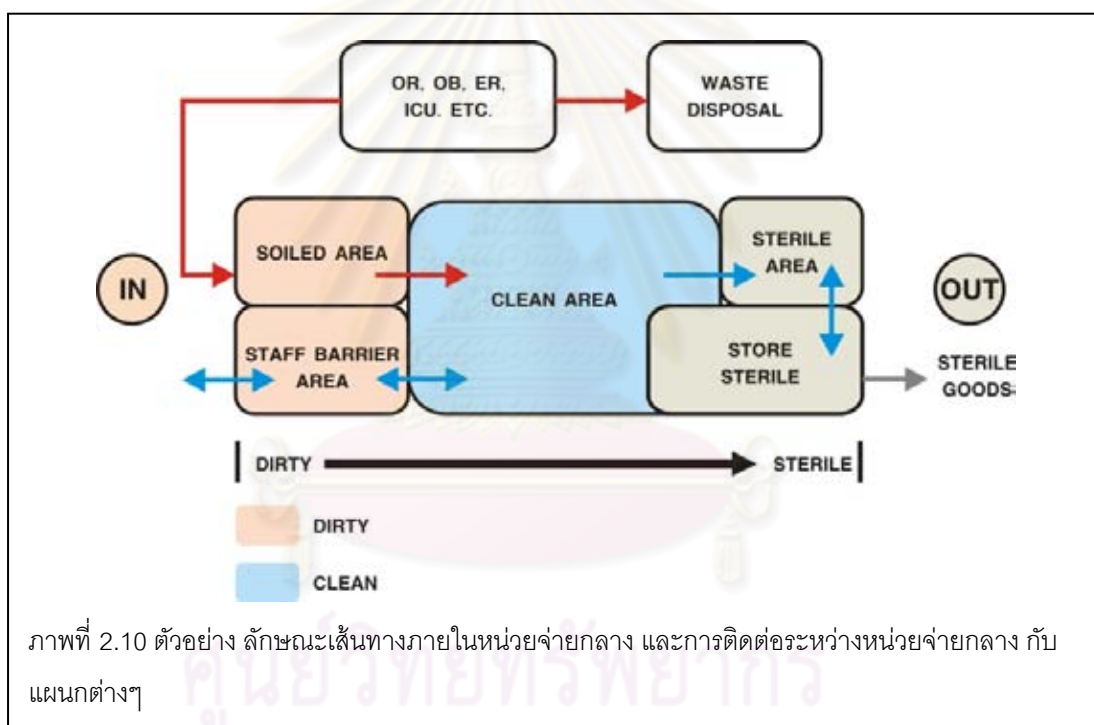
2. แนวทางพัฒนางานหน่วยจ่ายกลาง จาก สำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

- แนวทางการออกแบบ อาคารสถานที่, สิ่งแวดล้อม, ครุภัณฑ์และเครื่องมือ
- แนวทางการดำเนินงานภายในหน่วยจ่ายกลาง

ซึ่งผู้วิจัยจะขอสรุปข้อพิจารณาในการออกแบบและการดำเนินงานภายในหน่วยจ่ายกลางในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ตำแหน่งที่ตั้งและเส้นทางติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ

โดยทั่วไปแล้ว หน่วยจ่ายกลางควรจะถูกอยู่ใกล้กับแผนกที่รับบริการตามลำดับความสำคัญ ได้แก่ ห้องผ่าตัด ห้องคลอด ห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วยหนัก และอยู่ไกลจากสถานที่ก่อให้เกิดมลภาวะ หรือเสี่ยงต่อการปนเปื้อนซ้ำของห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อได้ง่าย เช่น ที่พักขยะ ฯลฯ และสามารถเข้าถึงบริเวณรับ-ส่งของ (Loading Dock) ได้ง่าย ในกรณีที่เป็นเนื่องจากพื้นที่ไม่พอเพียง หากต้องแยกแผนกหน่วยจ่ายกลางออกมา ควรอยู่ในส่วนแผนกบริการ ใกล้กับแผนกซักฟอก เพราะต้องมีการติดต่อกับแผนกนี้ด้วย (อวยชัย วุฒิโสมสิต, 2551; United States Department of Veterans Affairs, 2010) โดยผู้วิจัยได้สรุปออกมาเป็นลักษณะเส้นทางภายในหน่วยจ่ายกลางและการติดต่อระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับแผนกต่างๆ ดังภาพที่ 2.10



2.2 ขนาดและการแบ่งพื้นที่ใช้สอย

ขนาดของพื้นที่ใช้สอยภายในหน่วยจ่ายกลางควรมีความสัมพันธ์กับความต้องการใช้งาน ซึ่งขนาดของโรงพยาบาล (จำนวนเตียง) และจำนวนห้องผ่าตัดมีผลต่อพื้นที่ใช้สอยของหน่วยจ่ายกลาง โดยที่คำนวณจากจำนวนการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ในแต่ละวันและจำนวนเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อจะเป็นตัวช่วยในการกำหนดพื้นที่ใช้สอย และต้องคำนึงถึงจำนวนห้องผ่าตัดที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตอีกด้วย โดยทั่วไปขนาดพื้นที่ของหน่วยจ่ายกลางจะมีขนาดประมาณ 0.8 ตร.ม./จำนวนเตียงในโรงพยาบาล (อวยชัย วุฒิโสมสิต, 2551)

การจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในหน่วยจ่ายกลาง หากแบ่งการใช้สอยพื้นที่ตาม Architectural Considerations; Design Guide Supply processing & Distribution ของ United States Department of Veterans Affairs จะแบ่งออกเป็น 4 เขต คือ

1. เขตปนเปื้อน (Decontamination) ได้แก่ พื้นที่รับของสกปรก และบริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์
2. เขตจัดเตรียม, ห่อชุดอุปกรณ์ และทำให้ปราศจากเชื้อ (Preparation, Assembly, and Sterilization Area) ได้แก่ พื้นที่จัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ และทำอุปกรณ์ให้ปราศจากเชื้อ
3. เขตสะอาดและเก็บของปราศจากเชื้อ (Clean and Sterile Storage) ได้แก่ ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ และบริเวณเตรียมแจกจ่ายชุดอุปกรณ์
4. ส่วนบริการเจ้าหน้าที่ (Staff Support) ได้แก่ พื้นที่สำนักงานธุรการ และให้บริการเจ้าหน้าที่ตามความต้องการ

หากแบ่งตามแนวทางพัฒนางานหน่วยจ่ายกลาง สามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ เขตสกปรก, เขตสะอาด และเขตเก็บของปราศจากเชื้อ ผู้วิจัยจึงขอสรุปพื้นที่ใช้สอยที่ควรมีในหน่วยจ่ายกลางที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ซึ่งประกอบไปด้วยพื้นที่หรือห้อง ดังนี้

2.2.1 เขตสกปรก (Dirty area) ประกอบด้วย

- 1) ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าผู้ปฏิบัติงานในเขตสกปรก (Staff Locker soiled)
- 2) บริเวณรับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แล้วจากหน่วยงานต่าง ๆ
 - ห้อง/บริเวณรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน (Ante-room Soiled

Receiving & Sorting Area)



3) บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์

บริเวณนี้จะใช้สำหรับล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้กับผู้ป่วยมาแล้ว ควรประกอบไปด้วย

- ห้อง/บริเวณล้างทำความสะอาด (Decontaminate Area)
- ห้อง/บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้าน เช่น วัสดุและเครื่องมือเครื่องใช้ในการล้างทำความสะอาด
- ห้อง/บริเวณล้างรถเข็น (Cart Wash)



ภาพที่ 2.13 บริเวณที่ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ด้วยมือ



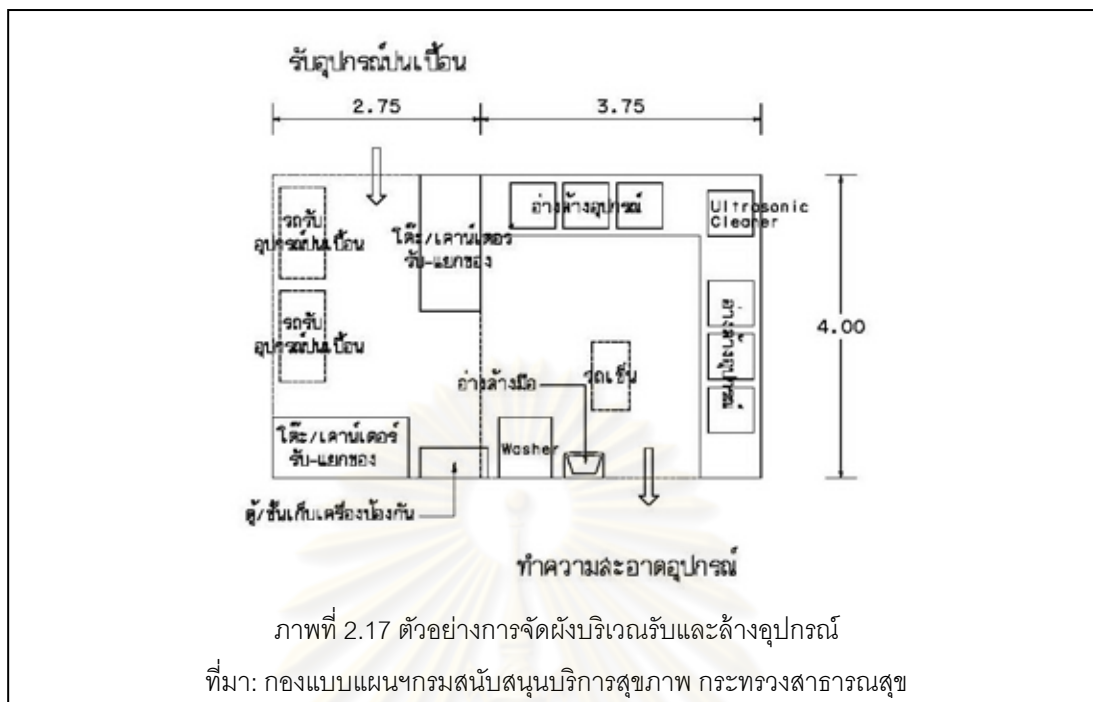
ภาพที่ 2.14 บริเวณเครื่องล้างอุปกรณ์อัตโนมัติ



ภาพที่ 2.15 ห้อง/บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้าน



ภาพที่ 2.16 ห้อง/บริเวณล้างรถเข็น



การล้างอาจล้างด้วยมือหรือล้างด้วยเครื่องล้าง ขึ้นอยู่กับชนิดของอุปกรณ์บริเวณที่ล้างทำความสะอาดเครื่องมือควรแยกออกจากบริเวณอื่นๆของหน่วยจ่ายกลาง และควรมีการถ่ายเทอากาศดี และอากาศควรไหลเวียนถ่ายเทออกสู่ภายนอกหน่วยจ่ายกลาง

ทางที่นำส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ควรแยกออกจากทางสัญจรโดยทั่วไป และไม่ควรมีการขนส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ปราศจากเชื้อผ่านทางที่ใช้ขนเครื่องมือที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด โรงพยาบาลบางแห่งทางแผนกต่างๆจะนำรถ Cart มารับและตรวจนับกันที่หน่วยจ่ายกลางเอง

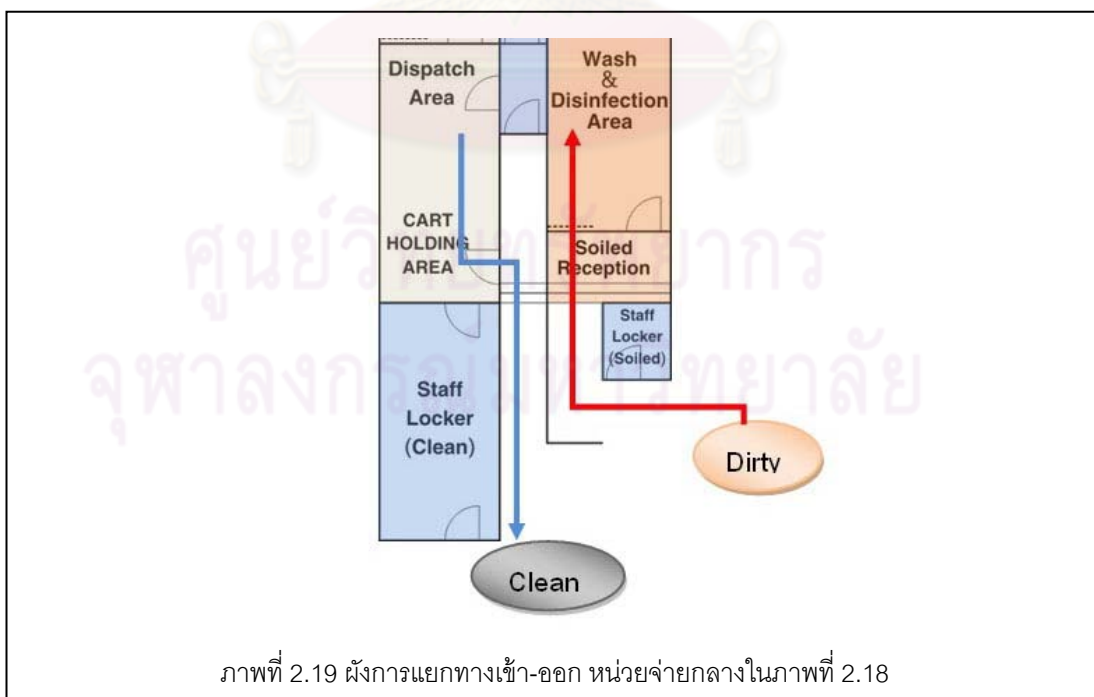
บริเวณที่ล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. บริเวณนี้ควรแยกออกจากบริเวณอื่นๆของหน่วยจ่ายกลาง หากลักษณะของการแบ่งกันห้องไม่ได้จัดแยกไว้ชัดเจน อาจใช้วัสดุหรือตู้กันเป็นเขตไว้เพื่อแยกออกจากพื้นที่อื่น
2. พื้นที่บริเวณที่ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ มีลักษณะคงทนต่อความเปียกชื้น สามารถล้างทำความสะอาดและขัดถูด้วยสารขัดล้างเป็นประจำทุกวัน
3. มีแสงสว่างเพียงพอเพื่อสะดวกในการทำงาน สามารถมองเห็น คราบสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ติดอยู่บนเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อย่างชัดเจน
4. มีการถ่ายเทอากาศดี อากาศจากบริเวณที่ล้างเครื่องมือไม่หมุนเวียนเข้าไปในพื้นที่อื่นๆภายในหน่วยจ่ายกลาง
5. มีอ่างที่ใช้เฉพาะสำหรับการล้างมืออยู่ในบริเวณนี้

6. มีการเก็บอุปกรณ์เครื่องป้องกันต่างๆไว้ในบริเวณนี้ เพื่อสะดวกในการนำมาใช้งาน



ภาพที่ 2.18 ตัวอย่างการแยกทางเข้า-ออก หน่วยจ่ายกลาง



ภาพที่ 2.19 ผังการแยกทางเข้า-ออก หน่วยจ่ายกลางในภาพที่ 2.18

2.2.2 เขตสะอาด (Clean Area) ประกอบด้วย

1) ส่วนสำนักงาน (Staff & Administrative Support)

- ส่วนสำนักงาน / ห้องประชุม
- ห้องพักรับบุคลากร
- ห้องอาบน้ำ / ห้องสุขา

ในส่วนสำนักงานนั้นควรมีพื้นที่สำนักงานตามความเหมาะสม สำหรับห้องประชุมสามารถใช้พื้นที่ในสำนักงานได้ กรณีที่พื้นที่ภายในหน่วยจ่ายกลางมีจำนวนจำกัดไม่จำเป็นต้องจัดห้องประชุมไว้ในหน่วยจ่ายกลางก็ได้ให้ไปใช้ห้องประชุมกลางของโรงพยาบาลแทนจากการสัมภาษณ์บุคลากรในหน่วยจ่ายกลางพบว่าไม่ได้ใช้ห้องประชุมหรือใช้น้อยมาก

ห้องพักรับบุคลากรเป็นสิ่งจำเป็นแต่ไม่ควรรับประทานอาหารในห้องพักที่อยู่ในบริเวณหน่วยจ่ายกลาง ควรมีพื้นที่พักรับประทานอาหารที่อยู่ด้านนอกหน่วยเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรค การจัดเรียงพื้นที่ในส่วนนี้ควรอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันและง่ายต่อการเข้าถึงเนื่องจากเป็นเหมือนส่วนที่ต้องเข้าถึงได้ง่ายจากภายนอกและสามารถถลอบออกไปได้โดยไม่ต้องผ่านส่วนปฏิบัติงาน

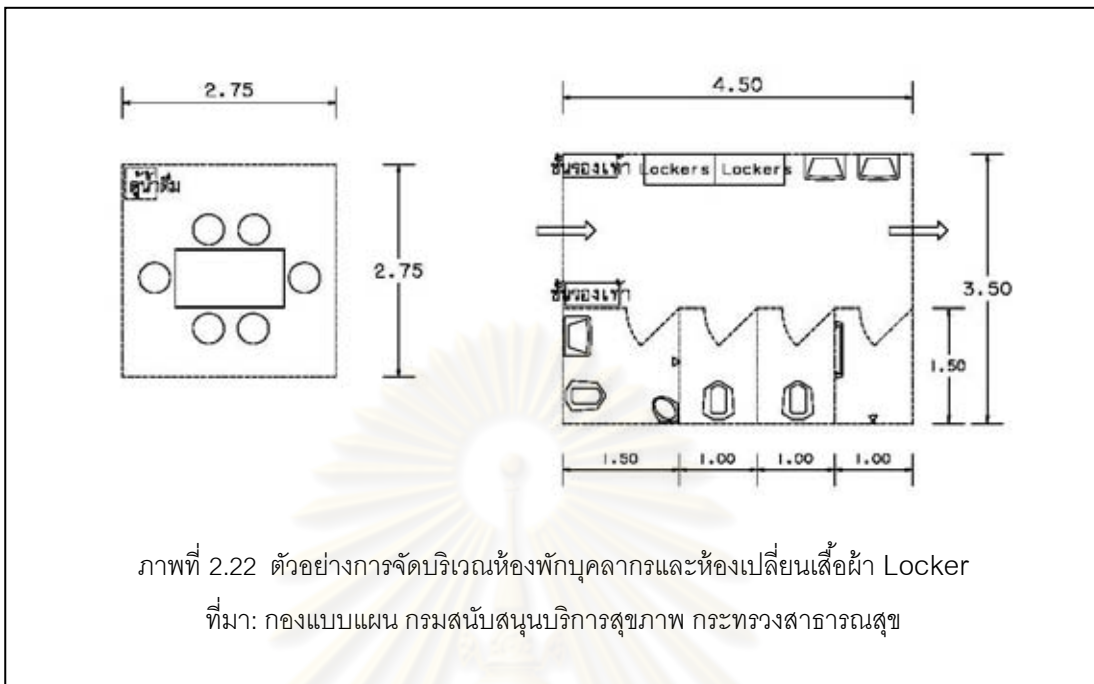
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับผู้ปฏิบัติงานในเขตสะอาด (Staff Locker clean)



ภาพที่ 2.20 บริเวณห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า Locker



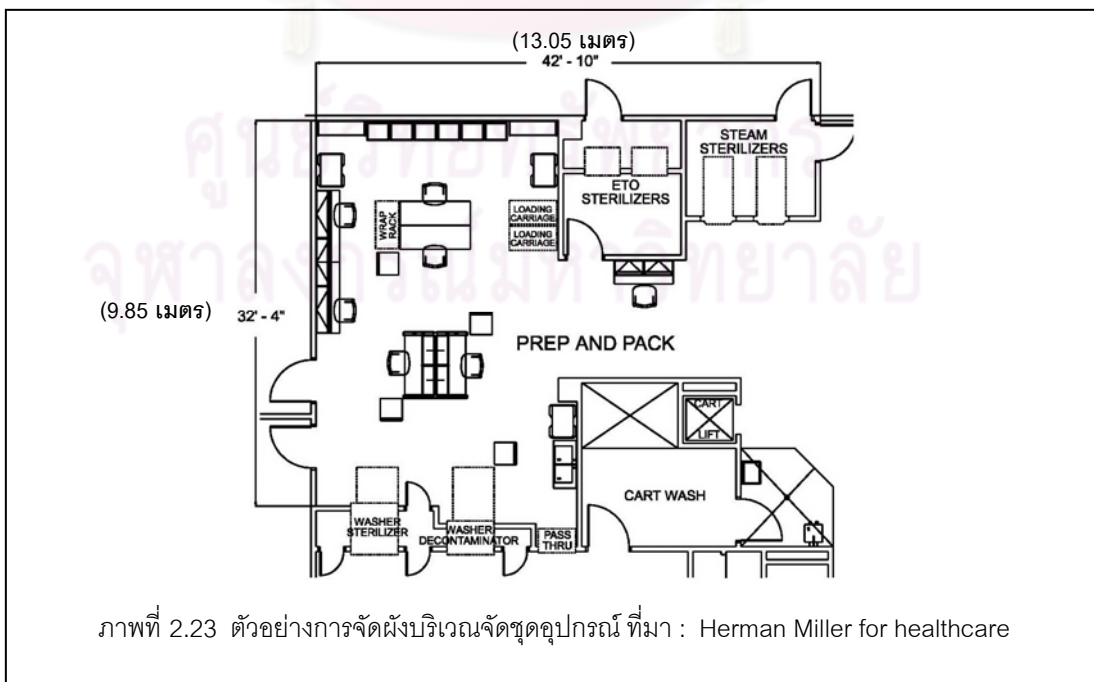
ภาพที่ 2.21 บริเวณห้องน้ำ / ห้องสุขา

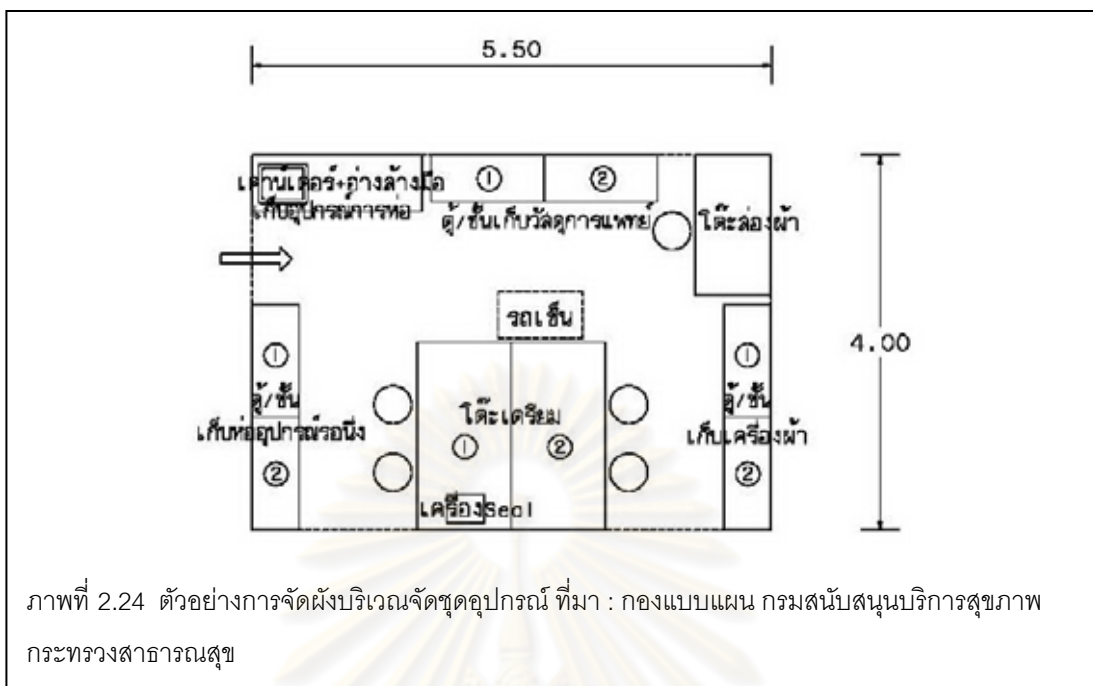


2) ส่วนปฏิบัติงาน

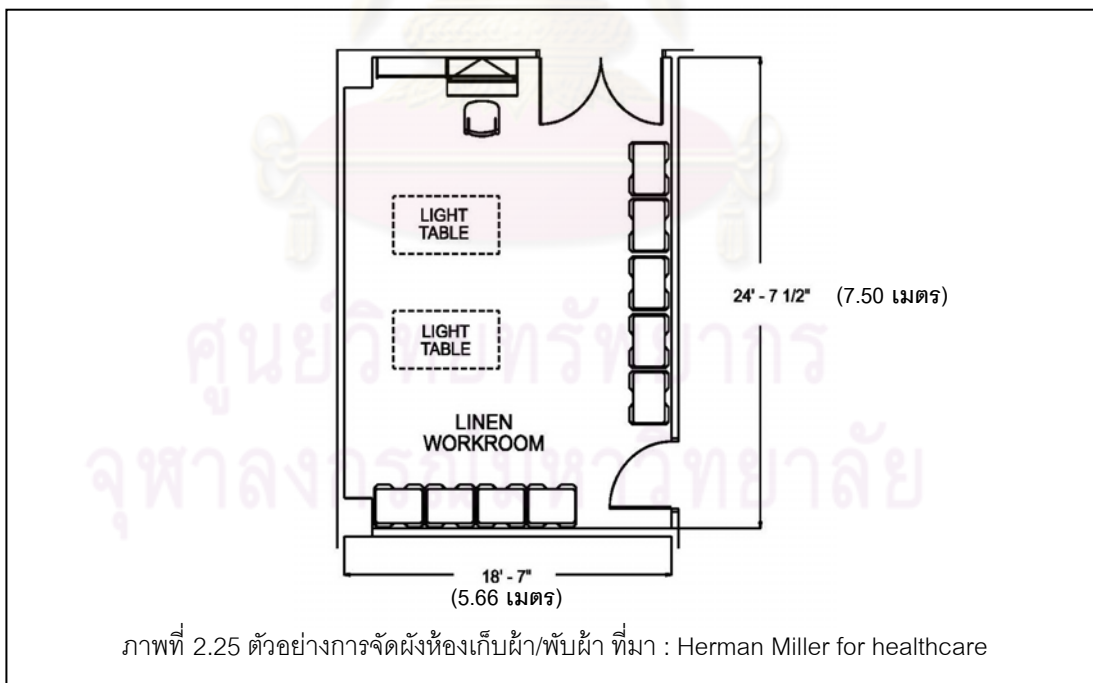
เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ได้รับการทำความสะอาดแล้ว จะถูกนำมายังบริเวณนี้ ภายในส่วนปฏิบัติงานประกอบไปด้วย

- ห้อง/บริเวณรับ-ส่งของฝากหนึ่ง (Clean receiving)
- ห้องจัดเตรียมชุดห่ออุปกรณ์ (Packing Area)





- ห้องเก็บสำรองผ้าสำหรับจัดเตรียมในการจัดชุดห่ออุปกรณ์ควรแยกบริเวณที่เตรียมห่อผ้าออกจากบริเวณที่เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อลดฝุ่นละอองจากผ้า



- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์และจัดเก็บวัสดุต่างๆ
 - บริเวณที่พับชุดอุปกรณ์ก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Package Holding Area)



ภาพที่ 2.26 บริเวณที่พัสดุอุปกรณ์ก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ

- บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilizers) ได้แก่

- (1) บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิสูง เช่น autoclave, hot air oven
- (2) บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิต่ำ Ethylene Oxide (EO) เช่น Low Temperature steam, Formaldehyde (LTSF), Hydrogen peroxide Gas Plasma และอื่นๆ



ภาพที่ 2.27 บริเวณติดตั้งเครื่อง ทำให้ปราศจากเชื้อ ชนิดน้ำ (Autoclave)



ภาพที่ 2.28 บริเวณติดตั้งเครื่องทำปราศจากเชื้อ ชนิดพลาสมา

- บริเวณที่พัทห่ออุปกรณ์ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว (Sterile holding Area) เพื่อให้เย็นก่อนจัดเก็บ (กรณีเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อไม่ได้เป็นระบบ double doors)

เมื่อนำห่ออุปกรณ์ออกมาจากเครื่องให้ปราศจากเชื้อแล้ว ควรนำรถที่บรรจุห่ออุปกรณ์ไปไว้ในบริเวณที่ไม่มีคนพลุกพล่าน รอจนกระทั่งห่ออุปกรณ์เย็นลง ไม่ควรนำรถอุปกรณ์ไว้ในบริเวณที่มีลมพัดผ่านหรือไว้ใกล้พัดลม ไม่ควรจับต้องห่ออุปกรณ์เนื่องจากขณะที่ห่ออุปกรณ์ยังร้อนจะสามารถดูดซับความชื้นได้เร็ว เชื้อแบคทีเรียที่มีอยู่บนมืออาจจะเข้าไปในห่ออุปกรณ์ได้

ไม่วางห่ออุปกรณ์ที่ยังร้อนบนโลหะหรือพื้นผิวที่เย็นจนกว่าจะแน่ใจว่าอุปกรณ์เย็นลงแล้ว เนื่องจากพื้นผิวที่ร้อนและเย็นเมื่อสัมผัสกัน ความชื้นจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกิดขึ้นภายในและภายนอกห่ออุปกรณ์ ทำให้ห่ออุปกรณ์มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนได้



ภาพที่ 2.29 บริเวณที่พัทห่อให้อุปกรณ์เย็นตัว

2.2.3 เขตเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile Area) ประกอบด้วย

1) ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile Storage)

บริเวณนี้ควรมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำกัดการสัญจรไปมา ควรมีการระบายอากาศที่ดีและสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปควรสะอาด ไม่มีฝุ่นละออง ควรตั้งอยู่ติดกับบริเวณที่ทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ปราศจากเชื้อหรืออย่างน้อยที่สุดก็ควรอยู่ใกล้กัน และควรอยู่เป็นส่วนสุดท้ายของหน่วยจ่ายกลาง ไม่มีการเดินผ่านไปมา หรือมีคนพลุกพล่าน ควรเป็นบริเวณที่มิดชิด ชั้นที่วางห่อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อควรสามารถเช็ดทำความสะอาดได้ง่าย พื้นที่ควรมีเพียงพอต่อจำนวนอุปกรณ์ที่เก็บ

2) ห้องจัดเก็บห่อและวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (Storage)

3) บริเวณแจกจ่ายชุดห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Dispatch Area)

บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ควรอยู่ติดกันกับห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ และควรใช้วิธีการส่งผ่านทางช่องส่งของ อนุญาตให้บุคลากรจากแผนกอื่นเข้าถึงได้แค่เพียงบริเวณแจกจ่ายอุปกรณ์ บริเวณแจกจ่ายอุปกรณ์ควรอยู่ในสถานที่ไม่พลุกพล่าน

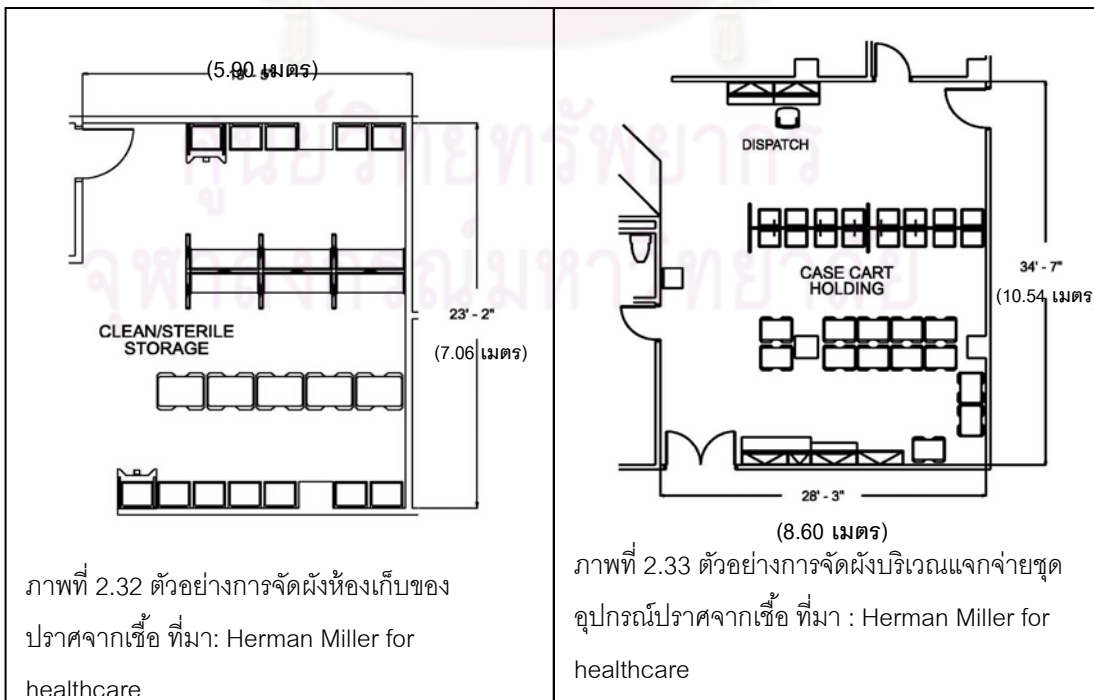
4) บริเวณพักรถเข็นของสะอาด (Cart Holding Area)



ภาพที่ 2.30 บริเวณเก็บของปราศจากเชื้อ

ภาพที่ 2.31 บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ

บริเวณแจกจ่ายชุดห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ควรอยู่ติดกับบริเวณพักรถเข็นของสะอาด



ภาพที่ 2.32 ตัวอย่างการจัดผังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ ที่มา: Herman Miller for healthcare

ภาพที่ 2.33 ตัวอย่างการจัดผังบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ที่มา : Herman Miller for healthcare

สถานที่หรือพื้นที่ที่เหมาะสมในการเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ ควรมีลักษณะดังนี้

(1) เป็นบริเวณที่ไม่มีคนพลุกพล่าน ไม่มีลมพัดผ่าน เพราะอากาศที่พัดผ่านอาจมีฝุ่นละอองและมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่

(2) ควรอยู่ใกล้กับบริเวณที่ทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ควรมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม คือ มีอุณหภูมิ 18-22 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 35-70%

(3) อยู่ห่างจากอ่างล้างมือหรือท่อประปา

(4) สามารถทำความสะอาดได้ง่าย การทำความสะอาดควรใช้วิธีเช็ดถู ไม่ใช่ไม้กวาด สัตว์กัดแทะอาจนำเชื้อจุลินทรีย์สู่อุปกรณ์ได้ ควรทำความสะอาดพื้นทุกวัน บริเวณที่ปฏิบัติงานควรเช็ดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ ชั้นวางห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อควรเช็ดให้สะอาดเป็นประจำ ขณะทำความสะอาดชั้นวางของควรหยิบจับห่ออุปกรณ์ให้น้อยที่สุด และเมื่อทำความสะอาดชั้นวางอุปกรณ์ ควรรอให้พื้นแห้งก่อนที่จะนำห่ออุปกรณ์ไปวาง ควรตรวจดูและทำความสะอาดเพดาน ช่องระบายอากาศ หลอดไฟ พัดลมดูดอากาศ เป็นระยะๆ รถที่นำส่งอุปกรณ์ควรทำความสะอาดและทำลายเชื้อเป็นประจำ

ระบบการเก็บห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อ แบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบเปิด (Open shelves) เป็นการเก็บห่ออุปกรณ์บนชั้นวางของ เป็นวิธีที่นิยมใช้โดยทั่วไปเพราะประหยัด ทำความสะอาดง่าย สะดวกในการหยิบอุปกรณ์ และไม่เปลืองพื้นที่ ชั้นวางของควรออกแบบให้สูงจากพื้นอย่างน้อย 8 นิ้วฟุต และวางให้ห่างจากผนังอย่างน้อย 2 นิ้วฟุต ห่างจากเพดานอย่างน้อย 18 นิ้วฟุต ชั้นวางของควรอยู่ห่างจากอ่างล้างมือหน้าต่าง ประตู และช่องระบายอากาศ

- ระบบปิด (Closed shelves) ชั้นปิดหรือตู้เก็บอุปกรณ์จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนได้ดีกว่าชั้นวางของ แต่มีราคาแพงกว่าชั้นวางของ ส่วนใหญ่จึงใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่ไม่ค่อยได้ใช้บ่อย

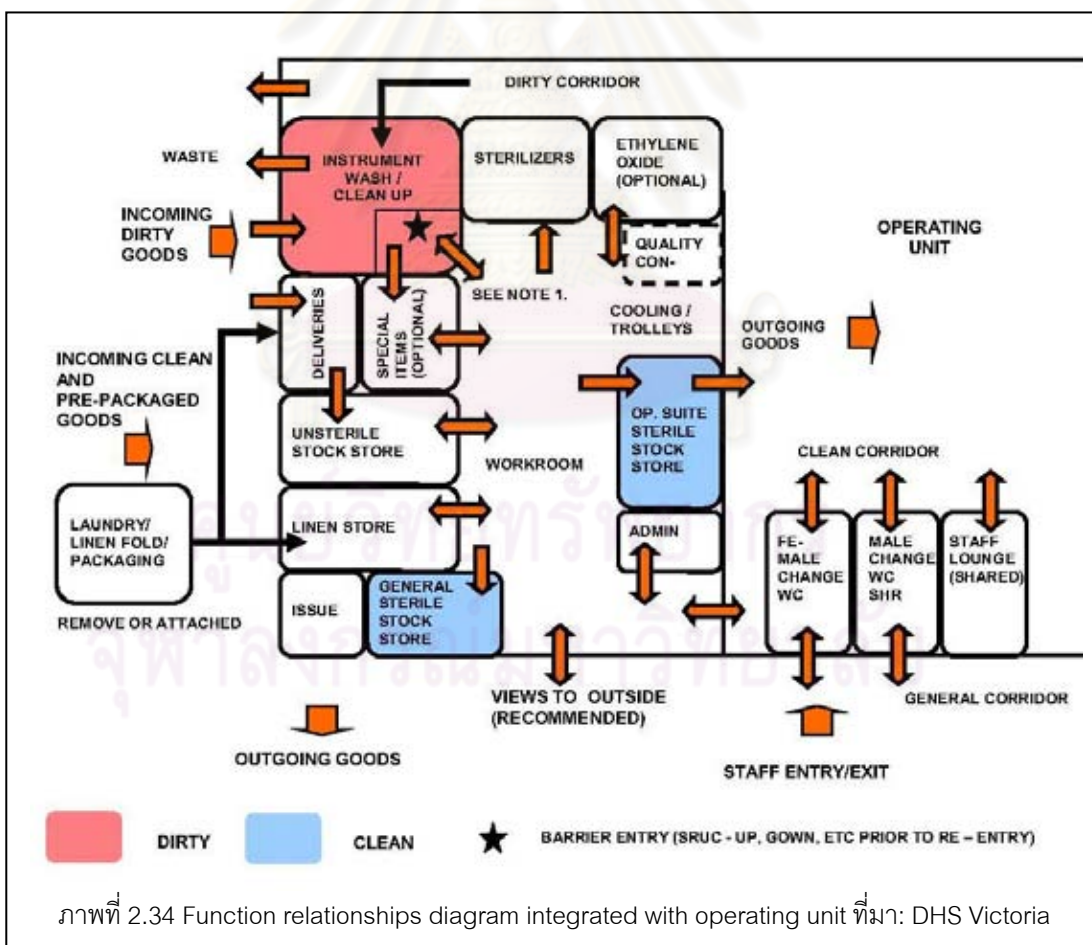
2.2.4 Theater Sterile Supply Unit (TSSU)

ห้องผ่าตัดเป็นสถานที่ซึ่งมีความปลอดภัยมากที่สุด เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหรือตรวจพิเศษ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องผ่าตัดนั้นเป็นส่วนหนึ่งของห้องผ่าตัด จะต้องมีความพร้อมที่จะใช้งาน โดยทั่วไปแผนกผ่าตัดจะมีห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์, ห้องนั่งเครื่องมือแพทย์ และห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจาก

เข็ขนาดเล็กสำหรับการล้างทำความสะอาดและทำอุปกรณ์ให้ปราศจากเชื้อในกรณีฉุกเฉิน บางแห่งมีเพียงห้องล้างทำความสะอาดและจัดห่อชุดอุปกรณ์ และทำการฝากนึ่งกับหน่วยจ่ายกลางหลักของโรงพยาบาลแทน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละโรงพยาบาล

สำหรับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีการทำการผ่าตัดเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน จะมีห้องล้างทำความสะอาดเครื่องและอุปกรณ์การแพทย์, ห้องนึ่งเครื่องมือแพทย์ และห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อสำหรับสำหรับแผนกผ่าตัดโดยเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า Theater Sterile Supply Unit (TSSU) เนื่องจากเครื่องมือมีจำนวนมากและอาจมีเครื่องมือผ่าตัดเฉพาะทางซึ่งต้องอาศัยผู้ชำนาญในการล้างทำความสะอาดและจัดชุดอุปกรณ์

หลักการจัดผังพื้นที่ห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) นั้นใช้หลักการเดียวกันกับหลักการของหน่วยจ่ายกลางทั่วไป โดยมีการบริหารจัดการรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดโดยตรงสู่แผนก ไม่มีส่วนรับฝากของนึ่งเนื่องจากให้บริการเฉพาะแผนกผ่าตัดเท่านั้น



Note 1: บุคลากรที่ปฏิบัติงานในบริเวณ Workroom ไม่สามารถเข้าถึงบริเวณ Instrument wash ได้โดยตรง

จากภาพที่ 2.34 เป็นตัวอย่างการจัดห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) ที่มีพื้นที่ติดกับแผนกผ่าตัด โดยห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) นี้ทำหน้าที่เป็นหน่วยจ่ายกลางหลักที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์จากหน่วยงานอื่นในโรงพยาบาลด้วยพิจารณาจาก ทางเข้า Incoming clean and pre-packaged goods และ Incoming dirty goods ในการวิเคราะห์นี้จะขอวิเคราะห์เฉพาะความสัมพันธ์ของห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) กับแผนกผ่าตัดเท่านั้น

จะเห็นได้ว่า ทางเข้าสำหรับบุคลากรหน่วยห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) นั้น ใช้ทางเข้าเดียวกันกับแผนกผ่าตัด โดยผ่านที่บริเวณห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า เพื่อเข้าสู่ Clean corridor ก่อนที่จะแยกไปสู่ห้อง Theater Sterile Supply Unit (TSSU) และกลับออกมาทางเส้นทาง โดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานในเขตสกปรกนั้นใช้การเดินผ่านบริเวณ Barrier entry เข้าไป และกลับออกมาทางเส้นทางเดิม ซึ่งอาจเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมเพราะหากชำระร่างกายไม่สะอาด สิ่งปนเปื้อนและเชื้อโรคอาจติดตัวออกมาและทำให้เกิดการปนเปื้อนภายในห้อง workroom ได้

ทางเข้าอุปกรณ์สกปรกจากแผนกผ่าตัดนั้น ผ่านมาทาง dirty corridor เข้าสู่บริเวณ Instrument wash โดยตรง และเมื่อชำระล้างแล้วจะถูกนำมายังบริเวณ special items หรือผ่านทาง pass through เพื่อไปจัดห่อชุดอุปกรณ์ในห้อง workroom แล้วส่งไปทำให้ปราศจากเชื้อ

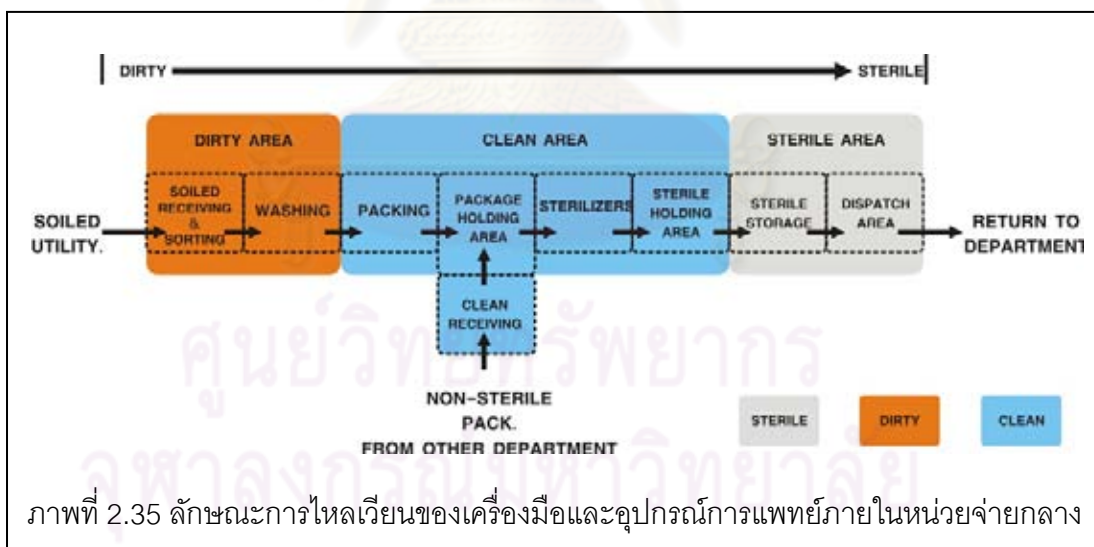
การเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อใช้การแยกห้องเก็บของปราศจากเชื้อเป็น 2 ห้อง สำหรับอุปกรณ์ทั่วไป และสำหรับอุปกรณ์สำหรับแผนกผ่าตัด โดยห้องเก็บของปราศจากเชื้อแผนกห้องผ่าตัดสามารถส่งไปยังแผนกผ่าตัดได้โดยตรง

2.3 เส้นทางเข้า-ออกและการไหลเวียนเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์และบุคลากรภายในหน่วยจ่ายกลาง

นอกจากการจัดพื้นที่ในหน่วยจ่ายกลางตามกิจกรรมหรือขั้นตอนในการทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ปราศจากเชื้อ (Work flow) เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ควรคำนึงถึงความสำคัญของการถ่ายเทอากาศ (Air flow) และการสัญจรของบุคลากรของหน่วยจ่ายกลาง (People flow) บุคลากรในหน่วยจ่ายกลางทุกคน จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านี้อย่างเคร่งครัด

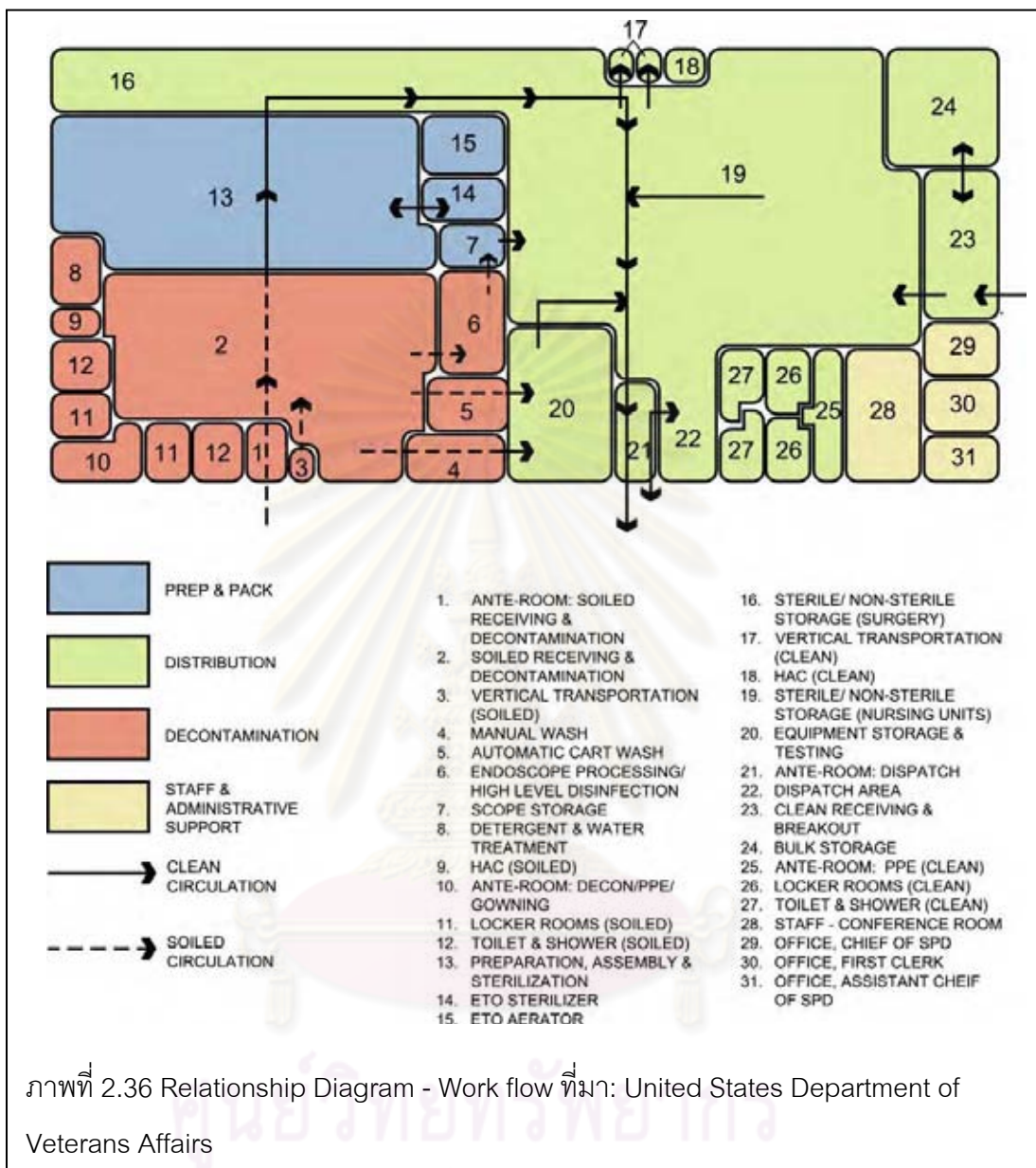
2.3.1 Work Flow

Work flow หมายถึง ลำดับขั้นตอนซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ถูกส่งเข้ามาที่หน่วยจ่ายกลาง ได้รับการทำให้ปราศจากเชื้อ จนกระทั่งถูกส่งไปยังหน่วยงานที่ให้การดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วย การจัดขั้นตอนในการทำงานมีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อป้องกันมิให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อในหน่วยจ่ายกลาง เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ให้กับผู้ป่วยแล้ว จะต้องนำเข้ามายังบริเวณที่ล้างทำความสะอาดด้วยวิธีการที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันมิให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับเชื้อและเกิดการแพร่กระจายเชื้อในสิ่งแวดล้อม หลังจากการล้างทำความสะอาดแล้ว เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์จะถูกส่งไปยังบริเวณที่จัดเตรียมและห่อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ซึ่งในพื้นที่นี้จะมีการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ห่อเครื่องมือ และนำเครื่องมือไปทำให้ปราศจากเชื้อ เมื่อเครื่องมือผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจะถูกนำไปเก็บในบริเวณที่เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปราศจากเชื้อจนกว่าจะนำไปใช้ อาจสรุปได้ว่า ขั้นตอนการทำงานจะเริ่มจากบริเวณที่สกปรกไปยังบริเวณที่สะอาดเสมอ จากข้อมูลที่ได้ศึกษามาผู้วิจัยขอสรุปเป็นแผนภาพการไหลเวียนเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ภายในหน่วยจ่ายกลาง ตามภาพที่ 2.35



ภาพที่ 2.35 ลักษณะการไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ภายในหน่วยจ่ายกลาง

ตัวอย่าง Work flow ของ United States Department of Veterans Affairs



2.3.2 Air flow

Air flow หมายถึง การถ่ายเทอากาศในหน่วยจ่ายกลาง จำเป็นต้องมีการควบคุมทิศทางการไหลเวียนของอากาศ คือต้องไหลเวียนจากเขตสะอาดไปสู่เขตสกปรกหรือเขตปนเปื้อนเสมอ และอากาศจากเขตสกปรกหรือเขตปนเปื้อนต้องมีการดูดออกนอกอาคาร บริเวณสะอาดจะต้องมีความดันอากาศเป็นบวก และ บริเวณสกปรกต้องมีความดันอากาศเป็นลบ แต่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อบางชนิดอาจก่อให้เกิดแก๊สพิษ ซึ่งเป็นอันตราย ดังนั้นต้องควบคุมมิให้

เกิดการแพร่กระจายไปยังบริเวณอื่น ความดันอากาศบริเวณนั้นจึงต้องเป็นลบ หรือ แรงดันน้อยกว่าเขตสะอาดโดยทั่วไป

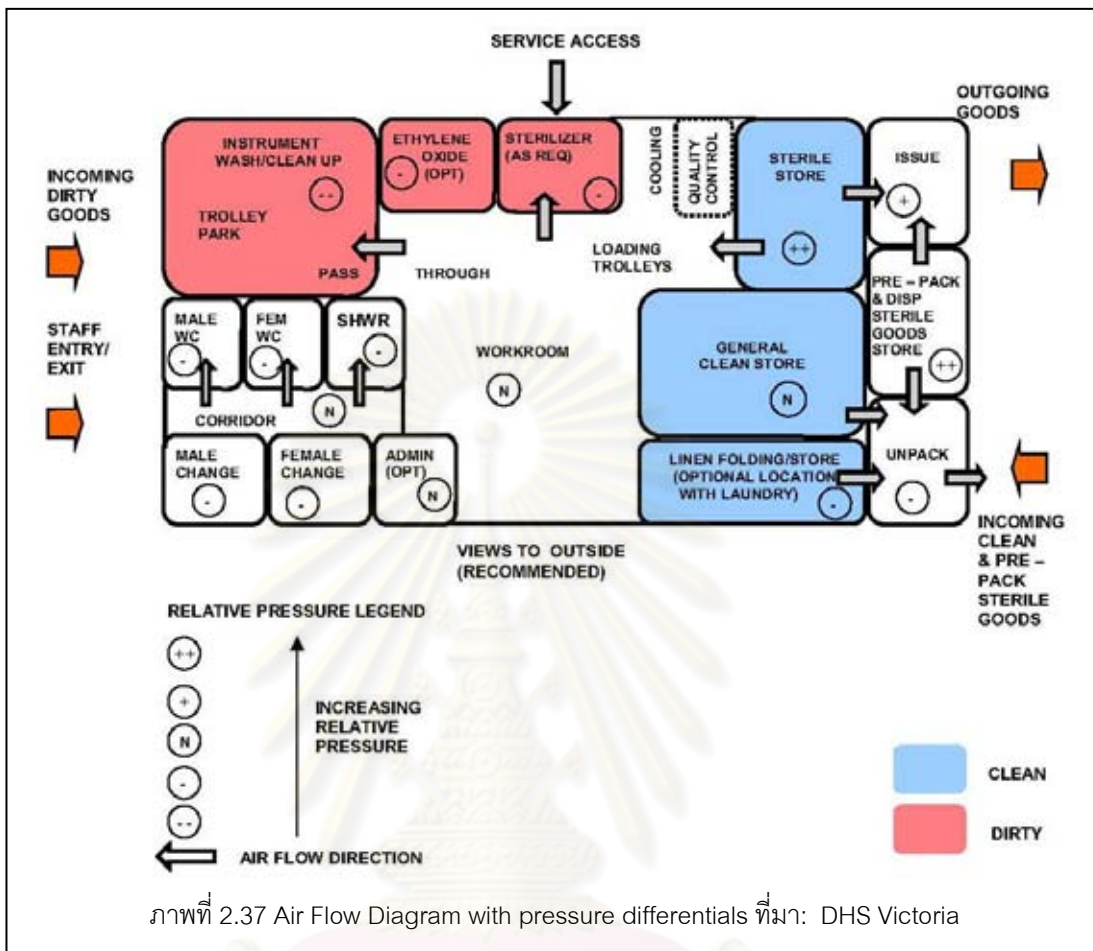
การไหลเวียนของอากาศภายในบริเวณต่างๆ ต้องมีการถ่ายเทอากาศไม่ต่ำกว่า 10 รอบต่อชั่วโมง เพื่อให้มีการนำอากาศที่มีการปนเปื้อนออกและอากาศเข้ามาใหม่ภายในระบบ ยกเว้นบริเวณจัดเก็บห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ต้องมีการถ่ายเทอากาศไม่ต่ำกว่า 4 รอบต่อชั่วโมง

จากการศึกษา พบว่าการกำหนดระดับความดันอากาศมีระดับค่าความดันที่หลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอสรุปเฉพาะพื้นที่หลักในการปฏิบัติงานเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การกำหนดค่าความดันอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงานภายในหน่วยจ่ายกลาง

ห้อง	Negative Air Pressure	Positive Air Pressure
1. บริเวณรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว (Soiled receiving)	✓	
2. บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ (Decontamination area)	✓	
3. บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ (Prep/sterilization area)		✓
4. ห้องอบแก๊ส EO	✓	
5. ห้องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งด้วยไอน้ำ (Autoclave/ Steam sterile)		✓
6. บริเวณรับฝากของนึ่ง (Clean receiving)		✓
7. ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile storage)		✓

ตัวอย่าง การกำหนด Air flow diagram และความดันอากาศ



ภาพที่ 2.37 Air Flow Diagram with pressure differentials ที่มา: DHS Victoria

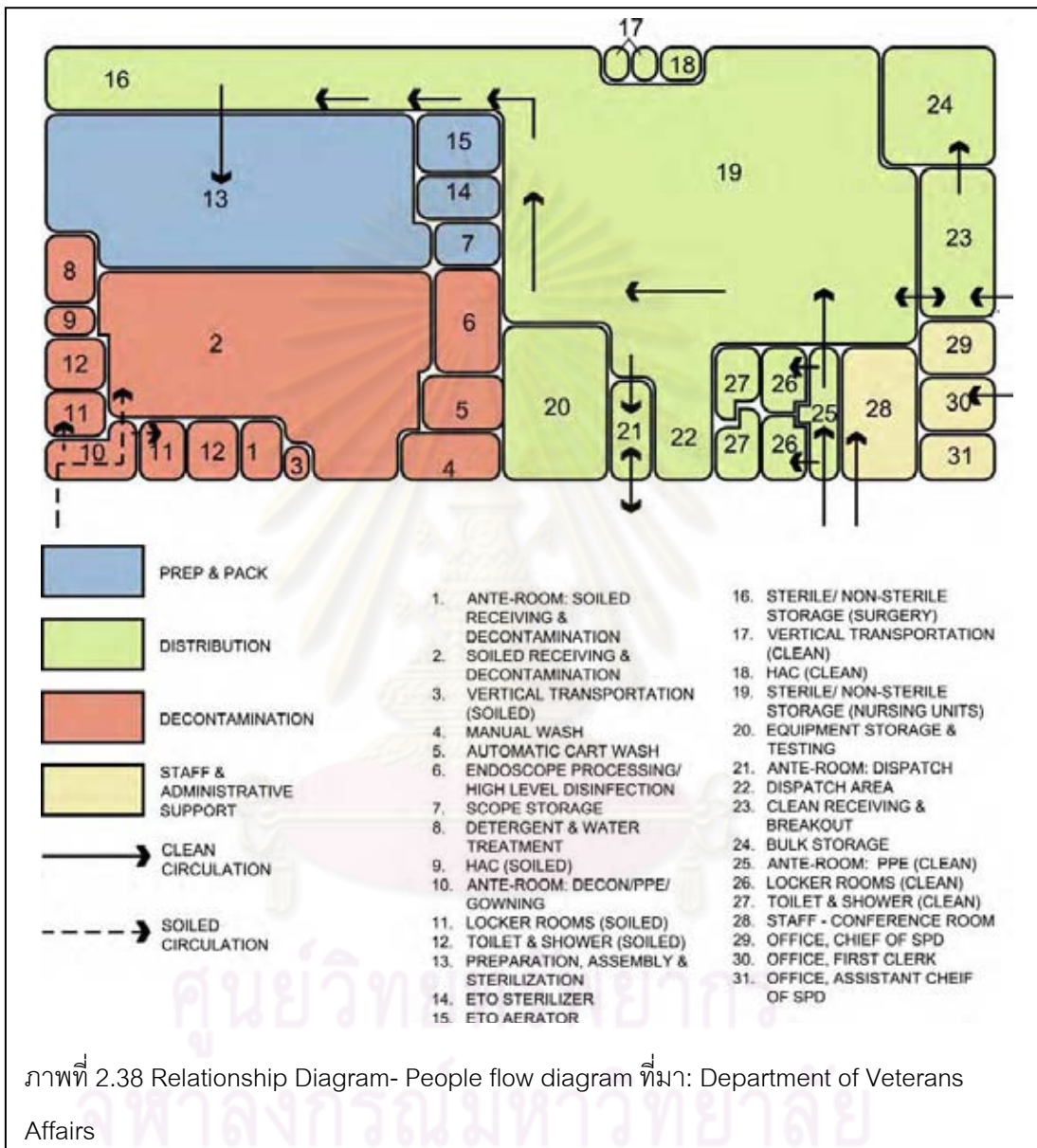
จากตัวอย่าง Air flow diagram with Pressure differentials ของ Department of Human Services (DHS), Victoria จะเห็นได้ว่า มีการจัดให้บริเวณติดตั้งเครื่องอบแก๊ส EO และเครื่อง Sterilizer เป็นเขตสกปรก แต่ค่า $-$ น้อยกว่าบริเวณล้างและทำความสะอาดอุปกรณ์ซึ่งเป็น $- -$ จึงทำให้อากาศจากบริเวณเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อและบริเวณ Work room (บริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์)ที่มีค่าความดันปกติ ไหลเวียนไปยังเขตสกปรก แต่ความดันอากาศบริเวณเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อนั้นควรจะมีค่าปกติเท่ากับบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์หรือเป็น $+$ หากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อนั้นเป็นชนิด single door เพื่อป้องกันอากาศจากบริเวณอื่นที่ไหลเข้ายังบริเวณนี้

บริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) มีค่าความดันเป็น $++$ ซึ่งสูงสุดและถูกต้อง เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศบริเวณอื่นไหลเวียนมายังบริเวณนี้

3.3 People flow

People flow หมายถึง การสัญจรของผู้ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางจากบริเวณ-

หนึ่งไปยังบริเวณอื่น จะต้องได้รับการควบคุม การสัญจรของบุคคลากรจะมีทิศทางตรงกันข้ามกับขั้นตอนการทำงาน คือต้องสัญจรจากบริเวณสะอาดไปบริเวณที่สกปรกเท่านั้น และมีลักษณะเป็น one-way



2.4 ครุภัณฑ์และเครื่องมือ

การมีครุภัณฑ์มาก จะทำให้ทำความสะอาดห้องได้ไม่สะดวก และยังเป็นเป็นแหล่งสะสมฝุ่นละอองและเชื้อโรค โดยครุภัณฑ์ที่ควรมี จำแนกตามเขตดังตารางต่อไปนี้ (เกรียงศักดิ์ เต็งอำนาจและคนอื่นๆ, 2551)

ตารางที่ 2.4 ครุภัณฑ์และเครื่องมือ ที่ควรมีในหน่วยจ่ายกลาง

บริเวณ	ครุภัณฑ์
<p>1. เขตสกปรก (Dirty Area)</p> <p>1.1 บริเวณรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แล้วจากหน่วยงานต่าง ๆ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้อง / บริเวณรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แล้ว (Soiled Receiving) - ห้อง / บริเวณล้างรถเข็น (Cart Wash) <p>1.2 บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้อง / บริเวณล้างทำความสะอาด (Decontaminate Area) <p>- ห้องเก็บอุปกรณ์งานบ้าน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เคาเตอร์, อ่างล้างมือ, รถเข็นรับของปนเปื้อน, ตู้หรือชั้นเก็บอุปกรณ์ป้องกันตนเอง, Cart washer - เครื่องล้างอัตโนมัติ (Washer) พร้อมอุปกรณ์เสริมช่วยในการล้าง เครื่องสายและท่อ (Lumen Devices) - อ่างล้างเครื่องมือ ประกอบด้วย อ่างสแตนเลส จำนวน 3 หลุม ขนาด กว้าง 45.5 ซม. ลึก 5 ซม. กันอ่างควรมน พื้นราบ - ตู้อบแห้ง - เครื่อง Ultra sonic - ปืนฉีดแรงดันสูง (Spray gun) , ก้อนน้ำพร้อมที่เสียบสาย เพื่อใช้ในการล้างเครื่องสายและท่อ - Rack ที่มีที่เสียบสาย (อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องล้าง) - รถเข็น Stainless steel ที่ปิดมิดชิด - อุปกรณ์ทำความสะอาดครบชุด - อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
<p>2. เขตสะอาด (Clean Area)</p> <p>ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ</p> <p>2.1 ส่วนอำนวยความสะดวกสำหรับเจ้าหน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สำนักงาน - ห้องประชุม 	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์สำนักงานครบชุด, คอมพิวเตอร์, อุปกรณ์สื่อสารครบชุด - อุปกรณ์สื่อสารครบชุด, อุปกรณ์การประชุมครบชุด

บริเวณ	ครุภัณฑ์
<ul style="list-style-type: none"> - ห้องพักบุคลากร - บริเวณเปลี่ยนรองเท้า ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและ Locker - ห้องอาบน้ำ / ห้องสุขา 	<ul style="list-style-type: none"> - ครุภัณฑ์อำนวยความสะดวกครบชุด ตามความเหมาะสม - Locker , ตู้เก็บเสื้อผ้า - ตู้วางรองเท้า 2 ตู้ คือ ภายนอก ภายใน - กระจกเงา - สุขภัณฑ์/ครุภัณฑ์ตามความเหมาะสม
<p>2.2 ส่วนปฏิบัติงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ห้องจัดชุดอุปกรณ์ (Assembly & Packing) - ห้องเก็บสำรองผ้าชุดอุปกรณ์ - ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ และ จัดเก็บวัสดุต่างๆ - บริเวณที่พัสดุอุปกรณ์ก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ - บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ <ul style="list-style-type: none"> 1. บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิสูง 2. บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิต่ำ - บริเวณพักอุปกรณ์ ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะจัดชุดอุปกรณ์ ควรมีพื้นผิวหน้าโต๊ะเรียบ และทำความสะอาดได้ง่าย แห้งไว - โคมไฟส่องตรวจพร้อมเลนส์ (Magnifying Lamp) - เครื่องปิดผนึกด้วยความร้อน (Heat sealer) - คอมพิวเตอร์ - ชั้นวางชนิดล้อเลื่อน - ชั้นวางชนิดล้อเลื่อน - Autoclave , Hot Air Oven - เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิต่ำ ได้แก่ LTSF , EO , Gas plasma และอื่นๆ ตามความเหมาะสม - ชั้นวางชนิดมีล้อเลื่อน

บริเวณ	ครุภัณฑ์
3. เขตเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile Storage Area) - บริเวณห้องจัดเก็บชุดอุปกรณ์ (Set) และ วัสดุ Disposable (วัสดุใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง) ซึ่งแยกจากกันเป็นสัดส่วน - บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์	- ชั้นเก็บชุดห่ออุปกรณ์ ควรมีความสูงจากพื้นห้อง ไม่ต่ำกว่า 8-10 นิ้วฟุต และห่างจากฝาผนังห้อง 2 นิ้วฟุต และห่างจากฝ้าเพดาน 18-20 นิ้วฟุต - รถเข็นที่สะอาดและปิดมิดชิด - คอมพิวเตอร์

สำหรับเครื่องทำให้ปราศจากเชื่อนั้น มีด้วยกันหลายประเภทแต่ละประเภทใช้งานแตกต่างกัน ผู้ออกแบบต้องคำนึงตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องและระบบวิศวกรรมที่เหมาะสมของเครื่องแต่ละประเภทด้วย การแบ่งประเภทของเครื่องทำให้ปราศจากเชื่อนั้นแบ่งตามวิธีทำให้ปราศจากเชื้อได้ดังนี้

2.4.1 เครื่องนึ่งด้วยไอน้ำ (Autoclave/ Steam sterile)

1) จุดประสงค์ของการใช้งาน

- (1) เป็นเครื่องมือสำหรับสนับสนุนการรักษาพยาบาล
- (2) ใช้นึ่งฆ่าเชื้อเครื่องมือแพทย์ให้ปราศจากเชื้อด้วยความร้อน

2) ชนิดของเครื่องนึ่ง

แบ่งตามลักษณะการกำจัดอากาศออกจากเครื่องได้เป็น 2 ชนิด คือ

- (1) เครื่องนึ่งไอน้ำชนิดแทนที่อากาศ (Gravity Displacement Steam Sterilizer)

การทำงานของเครื่องนึ่งไอน้ำชนิดนี้ ไอน้ำจะถูกปล่อยเข้ามาภายในช่องนึ่ง ทางตอนบนของเครื่องนึ่ง ไอน้ำจะมาแทนที่อากาศซึ่งมีอยู่ในช่องนึ่ง เมื่อความดันภายในช่องนึ่งเพิ่มสูงขึ้น ไอน้ำจะผลักดันอากาศที่อยู่ภายในช่องนึ่งออกสู่ภายนอก หากมีอากาศค้างอยู่ภายในช่องนึ่ง อากาศจะเป็นตัวกั้นมิให้ไอน้ำสัมผัสห่ออุปกรณ์ได้อย่างทั่วถึง ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้ปราศจากเชื้อ ดังนั้น จะต้องขจัดอากาศออกจากช่องนึ่งให้หมด จะต้องระมัดระวังในการนำห่อ

อุปกรณ์เข้าบรรจุในเครื่องชนิดนี้ การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนี้ใช้น้ำชนิดแทนที่อากาศ ใช้ อุณหภูมิ 121-123 °C ที่ความดัน 15-17 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที

(2) เครื่องนี้ใช้น้ำชนิดเครื่องดูดสูญญากาศ (Pre-vacuum Steam Sterile)

ระบบสูญญากาศจะดึงอากาศภายในช่องนี้และอุปกรณ์ออกไป โดยผ่านท่อใต้ตัวเครื่อง ภายในช่องนี้จะมีไอน้ำเข้ามาจนกระทั่งความดันและอุณหภูมิสูงตามที่ กำหนดไว้ ไอน้ำจะแทรกซึมไปได้ทั่วในเวลาสั้นกว่าเครื่องชนิดแทนที่อากาศ เมื่อเครื่องนี้ ทำงานจนอุณหภูมิ ความดันและเวลาที่ตั้งไว้ ไอน้ำร้อนจะถูกกำจัดออกไป อุณหภูมิและความ ดันภายในเครื่องจะลดลงจนปลอดภัยที่จะนำอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อออกมาจากเครื่องได้ อุณหภูมิที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 132-135°C การทำงานจนครบวงจรใช้เวลาประมาณ 15 นาที อุปกรณ์จะต้องสัมผัสกับอุณหภูมิอย่างต่ำ 132°C เป็นเวลา 3 นาที

(3) Flash Sterilizer

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ Flash Sterilizer อาจเรียกอีกอย่าง หนึ่งว่า High-speed Pressure Sterilizer ซึ่งการทำงานใช้หลักการเดียวกับ Gravity Displacement Sterilizer แต่จะใช้อุณหภูมิสูงกว่า ทำให้ระยะเวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อสั้น ลง สามารถปรับเครื่องนี้เพื่อให้ความดัน 27 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เพื่อเพิ่มอุณหภูมิเป็น 132 องศาเซลเซียส (270 องศาฟาเรนไฮต์) โดยใช้เวลานั้นเพียง 3-4 นาทีในการทำให้อุปกรณ์ปราศจาก เชื้อ แต่ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดตั้งแต่เปิดเครื่อง และระหว่างอยู่ในขบวนการทำให้ปราศจากเชื้อจน เปิดเครื่องจะใช้เวลาประมาณ 6 – 7 นาที

การทำให้ปราศจากเชื้อโดยใช้ Flash Sterilizer นั้นถูกออกแบบมา ให้ใช้กับกรณีเร่งด่วนฉุกเฉิน มักใช้กับอุปกรณ์ที่เกิดการปนเปื้อนขณะผ่าตัด เช่น อุปกรณ์ตกลงพื้น แต่อุปกรณ์ที่มีเพียงชิ้นเดียวและจำเป็นต้องใช้ในการผ่าตัดต่อ อุปกรณ์ชิ้นนั้นต้องทนความร้อนที่ อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียสได้

3) ความต้องการทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจากการทำงานของเครื่องต้องใช้อุณหภูมิสูง ทำให้ตัวเครื่องมี อุณหภูมิสูงไปด้วย รวมทั้งมีความชื้น พื้นที่ติดตั้งเครื่องนี้ไอน้ำจึงต้องมีการระบายอากาศที่ดี ควร จัดเป็นพื้นที่เฉพาะหรือเป็นห้องโดยเฉพาะและอยู่บริเวณขอบอาคาร ระบบไฟฟ้าควรออกแบบเพื่อ Load ในส่วนนี้โดยให้มีระบบ ground และไฟฟ้าฉุกเฉิน ระบบสุขาภิบาล ควรเตรียมน้ำอุ่นไว้

สำหรับเครื่องนึ่งไอน้ำขนาดเล็ก ที่ต้องการน้ำอ่อน เพื่อผลิตไอน้ำในตัวเครื่องเอง และมีที่ระบายน้ำทิ้งเป็นท่อเหล็ก เพราะสามารถทนทานต่อความความร้อนของน้ำทิ้งได้

ระบบปรับอากาศ ควรคำนึงเรื่องการระบายอากาศให้บริเวณนี้เป็นพิเศษ ไม่จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพราะเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง หรือหากมีความจำเป็นต้องติดตั้งระบบปรับอากาศควรใช้เป็นระบบปรับอากาศแยกจากระบบปรับอากาศรวมของหน่วยงาน

4) การดูแลและบำรุงรักษา

(1) ผู้ใช้

- ใช้งานเครื่องให้สังเกตสิ่งผิดปกติต่าง ๆ เช่น มีไอน้ำหรือหยดน้ำรั่วออกมาจากเครื่องหรือไม่

- เมื่อเลิกใช้งานแล้วควรปิดสวิทช์ ถอดปลั๊กออกและแง้มฝาประตูห้องนึ่งไว้

- ในแต่ละวันหลังเลิกใช้งานเครื่องนึ่งแล้วควรทำสะอาดภายในห้องนึ่งและภายนอกของตัวเครื่องโดยนำผ้าชุบน้ำบิดให้แห้งเช็ดให้สะอาด ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกสัปดาห์

- วิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำถอดปลั๊กไฟออกแล้วต่อสายยางเข้ากับเครื่อง โดยนำปลายสายยางต่อลงท่อน้ำทิ้งหรือนำถังมารอง เปิดฝาส์สำหรับเติมน้ำ หมุนจุกอุดน้ำตรงกลางออกปล่อยน้ำทิ้งจนหมดทำความสะอาดกำจัดตะกอน เศษผง ภายในถังเก็บน้ำให้สะอาด แล้วจึงนำจุกอุดน้ำหมุนเข้าที่เดิม

(2) สำหรับช่าง

- ตรวจสอบระบบล๊อคประตูและการเคลื่อนที่ของประตู (หล่อลื่นกลไกประตู)

- ตรวจสอบสภาพยางของประตู

- ตรวจสอบจุดต่อทางไฟฟ้า สภาพสายไฟ

- ตรวจสอบการทำงานของปุ่มกดต่าง ๆ และไฟแสดงสถานะ

- ตรวจสอบสภาวะขั้นตอนการทำงาน การทำงานของเครื่อง

- ตรวจสอบเช็ค Function การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Pump,

Nozzle, โซลินอยด์วาล์ว



ภาพที่ 2.39 ตัวอย่างเครื่องนึ่งไอน้ำ GETINGE HS69



ภาพที่ 2.40 ตัวอย่าง เครื่องนึ่งไอน้ำ STERIS The amsco century

2.4.2 เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยความร้อนแห้ง (Sterilization by dry heat)

1) จุดประสงค์ของการใช้งาน

เป็นวิธีการที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ที่ไม่สามารถทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการอบไอน้ำหรืออบแก๊ส Ethylene oxide ได้ เครื่องอบความร้อนที่ใช้ในโรงพยาบาล เรียกว่า Hot air oven

การทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีนี้ความร้อนจะค่อยๆ แทรกซึมสู่อุปกรณ์อย่างช้าๆ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการอบความร้อนเหมาะสมสำหรับอุปกรณ์ที่มีลักษณะแหลม มีคม เข็มและกระบอกฉีดยา วุ้นและแป้ง ความร้อนแห้งไม่ทำให้อุปกรณ์เป็นสนิม ไม่มีผลเสียต่ออุปกรณ์ที่มีคม การอบความร้อนเป็นวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อที่ใช้อุณหภูมิสูงและใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน เครื่องอบความร้อนทำงานโดยใช้หลักการนำความร้อน โดยความร้อนจากเครื่องจะสัมผัสพื้นผิวด้านนอกของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อน แล้วความร้อนจะค่อยๆ ถูกนำผ่านเข้าสู่เนื้อวัสดุ ดังนั้นขณะที่ความร้อนค่อยๆ ผ่านเข้าสู่เครื่องมือหรือวัสดุ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ที่เครื่องมือหรือวัสดุที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อจะถูกทำลาย

2) ชนิดของเครื่องนึ่ง

ในการทำงานของเครื่องอบความร้อน อุณหภูมิที่ตั้งไว้จะอยู่ระหว่าง 160 ถึง 163 °C หากต้องการให้อุณหภูมิสูงขึ้นหรือต่ำลงสามารถปรับได้ เครื่องอบความร้อนแบ่งออกได้ เป็น 2 ชนิด คือ

(1) Gravity convection hot air sterilizer

การทำงานของเครื่องอบความร้อนชนิดนี้ คือเมื่ออากาศซึ่งอยู่ในช่องอบบริเวณใกล้เครื่องกำเนิดความร้อนถูกทำให้ร้อน จะเกิดการขยายตัวทำให้ความหนาแน่นของอากาศลดลง อากาศที่เย็นกว่าซึ่งอยู่ภายในช่องอบจะไหลเวียนสู่เบื้องล่าง อากาศที่ถูกทำให้ร้อนจะไหลขึ้นไปแทนที่ อากาศที่ร้อนนี้จะถ่ายเทความร้อนให้กับอุปกรณ์ที่อยู่ในช่องอบ ทำให้ปริมาตรของอากาศลดลง ในขณะที่เดียวกันอากาศเย็นที่ตกลงสู่เบื้องล่างจะถูกทำให้ร้อนเมื่อผ่านเครื่องทำความร้อน กระบวนการจะเกิดขึ้นตลอดเวลา เกิดการพาความร้อนไหลเวียนภายในช่องอบ การไหลเวียนอากาศภายในช่องอบจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับการระบายผ่านช่องระบายอากาศซึ่งอยู่ส่วนบนของเครื่อง และความแตกต่างของอุณหภูมิบริเวณเครื่องทำความร้อนและช่องระบายอากาศ

(2) Mechanical convection hot air sterilizer

เป็นเครื่องอบความร้อนที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้มากที่สุด เครื่องอบความร้อนชนิดนี้ทำงานโดยใช้เครื่องเป่าอากาศที่ทำงานโดยใช้มอเตอร์เป็นตัวผลักดัน ทำให้อากาศที่ได้รับความร้อนที่มีปริมาณมากเกิดการเคลื่อนที่ และเกิดการถ่ายเทความร้อนสู่อุปกรณ์โดยตรงทั่วทุกทิศทาง ทำให้อุณหภูมิภายในช่องอบสม่ำเสมอ อุณหภูมิที่กำหนดไว้อยู่ระหว่าง 160-170°C ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อ ประมาณ 1-2 ชั่วโมง

เทคโนโลยีของตู้อบความร้อนในปัจจุบัน

(1) ระบบ Dual blower system

เครื่องอบความร้อนที่มีระบบป้องกันความร้อนให้กับมอเตอร์และช่วยลดเวลาที่ใช้ในการลดอุณหภูมิ โดยระบบนี้จะมีตัวเป่าอากาศ(Blower) 2 ตัว โดยตัวที่ 1 ใช้เพื่อลดความร้อนให้กับมอเตอร์และ Bearing ส่วนมอเตอร์ตัวที่ 2 จะทำหน้าที่หมุนเวียนอากาศร้อนภายในห้องอบ เครื่องที่ใช้ระบบ Blower สองชุดนี้ การทำงานของเครื่องจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นการยืดอายุการทำงานของมอเตอร์

(2) ระบบ 2 Layers insulation

เครื่องอบความร้อนที่ใช้ฉนวนกันความร้อน 2 ชั้น ที่มีความหนาติดตั้งภายในผนังตู้อบทั้ง 5 ด้าน (บน, ล่าง, ซ้าย, ขวา และด้านหลัง) เพื่อให้ความร้อนภายในตู้อบไม่สูญเสียออกสู่ภายนอก และยังช่วยให้เวลาที่ใช้ในการเตรียมตู้อบให้ถึงอุณหภูมิที่กำหนดลดลง จึงช่วยให้มั่นใจได้ว่าสภาวะภายในห้องอบจะอยู่ในสภาวะเดียวกันตลอดช่วงระยะเวลาทำงาน

(3) ระบบ Power Coat Paint Finish

เครื่องอบความร้อนที่ใช้เทคโนโลยีการนำผงเคลือบในการเคลือบผิวภายในห้องอบ โดยในขั้นตอนการผลิตนั้น ผู้ผลิตจะทำการเคลือบผิวของผนังด้านในห้องอบด้วยสารเคลือบแล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานานเพื่อให้ผิวเคลือบนั้นแข็งและไม่ร่อนแตกทำให้ผนังห้องอบที่เคลือบด้วยวิธีนี้สามารถทำงานในสภาวะที่ใช้อุณหภูมิสูงเป็นเวลานานๆได้ โดยไม่เกิดความเสียหาย เช่น การแตกหรือการโก่งงอ นอกจากนี้สารเคลือบยังช่วยป้องกันการเกิดสนิมและการกัดกร่อน ทำให้ดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่ายอีกด้วย

3) ความต้องการทางสถาปัตยกรรม

ควรตั้งตู้อบในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี ปราศจากฝุ่นละออง และควรห่างจากตู้เย็น เครื่องทำความร้อน ไม่จำเป็นต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศในบริเวณที่ติดตั้งตู้อบ

4) การดูแลและบำรุงรักษา

ทำความสะอาดภายในและภายนอกตู้อบอย่างสม่ำเสมอและควรตรวจสอบความถูกต้องและแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิทุก 6 เดือน ตรวจสอบการรั่วไหลของความร้อน ตรวจสอบการขาด/การลัดวงจรไฟฟ้าของแท่งกำเนิดความร้อนทุกๆ 6 เดือนและควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้และบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิต



ภาพที่ 2.41 ตัวอย่างตู้อบร้อน (Hot air oven) Memmert Model SNE 200

2.4.3 เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยแก๊สเอทิลีนออกไซด์ (EO)

1) จุดประสงค์ของการใช้งาน

แก๊ส Ethylene oxide (EO) ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ที่ทนความร้อนและความชื้นไม่ได้ เป็นสารเคมีที่ไม่สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์และสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย โดยเข้าไปรบกวนกระบวนการสร้างโปรตีน และการขยายพันธุ์ ทำให้เซลล์ตาย เมื่อผสมกับแก๊สเฉื่อย เช่น Fluorinated hydrocarbon หรือ carbon dioxide จึงนำมาใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อ

แก๊ส EO เป็นแก๊สที่มีพิษ ไม่มีสี ที่ความเข้มข้นต่ำจะไม่ได้รับกลิ่น แต่ที่ความเข้มข้นสูงกว่า 700 ppm. จะมีกลิ่นคล้ายอีเธอร์ เนื่องจากแก๊ส EO ที่บริสุทธิ์จะติดไฟได้ง่าย และอาจเกิดการระเบิดในอากาศหากมีความเข้มข้นสูงกว่า 3% แก๊ส EO สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของเชื้อ Bacillus subtilis ซึ่งมีความคงทนมาก แก๊สEOไม่กัดกร่อนและไม่ทำให้พลาสติกหรือยางเสื่อมคุณภาพ แก๊สนี้สามารถแทรกซึมเข้าสู่ห่ออุปกรณ์และแพร่กระจายไปสัมผัสอุปกรณ์ได้รวดเร็ว

4.3.2 ชนิดของเครื่องนี้

แบ่งตามลักษณะของแก๊ส EO ที่ใช้ได้เป็น 2 ระบบ คือ

1) ระบบแก๊ส EO บริสุทธิ์ (100% EO)

ใช้แก๊ส EO ที่บรรจุอยู่ในหลอดขนาดเล็ก สามารถควบคุมความเข้มข้นของแก๊สให้คงที่ได้ ระบบนี้จะเป็นระบบที่ใช้ความดันต่ำกว่าความดันบรรยากาศ

2) ระบบแก๊ส EO ผสมกับแก๊สเฉื่อยอื่นๆ

ผสมกับไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) หรือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งโดยทั่วไปจะบรรจุในถังขนาดใหญ่ 25-30 กิโลกรัม ระบบนี้มีจุดอ่อนคือระดับความเข้มข้นของแก๊ส EO อาจไม่แน่นอนหรือไม่พอเพียง ทั้งนี้เนื่องจากความหนาแน่นของแก๊สเฉื่อยที่ผสมในถังบรรจุอาจไม่สม่ำเสมอ และระบบนี้เครื่องจะทำงานที่ความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ

3) ความต้องการทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจากแก๊ส EO มีอันตรายต่อผิวหนังและเยื่อของร่างกาย หากสัมผัส EO ที่เป็นของเหลว จะทำให้ผิวหนังไหม้อย่างรุนแรง หากหายใจเอาแก๊ส EO เข้าสู่ร่างกาย จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อทางเดินหายใจ อาจเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน หายใจลำบาก และหากสัมผัสเป็นเวลานานอาจเกิดอาการอัมพาต เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำให้

ปราศจากเชื้อจะต้องเปิดประตูเครื่องอบแก๊สออก บุคลากรทุกคนจะต้องออกจากบริเวณเครื่องอบแก๊สเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ดังนั้น ห้องอบแก๊สจึงต้องมีการกั้นเป็นสัดส่วน มีประตูปิด มีระบบระบายอากาศที่ดี บริเวณพักห่ออุปกรณ์ต้องมีอากาศถ่ายเทดี ไม่มีคนผ่านไปมา และควรอยู่บริเวณขอบของอาคาร

ควรติดตั้งเครื่องระบายอากาศควบคู่ไปกับเครื่องอบแก๊ส EO โดยทั่วไปเครื่องระบายอากาศจะใช้อุณหภูมิระหว่าง 50-60°C ขึ้นอยู่กับความทนต่อความร้อนของเครื่องมืออากาศที่ถูกดูดเข้าสู่เครื่องระบายอากาศ จะต้องผ่านเครื่องกรองเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองสูง 99.97% ระบบการทำความร้อนควรเป็นระบบที่ตัดไฟได้โดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเกินกว่า 5°C ห่ออุปกรณ์ควรทิ้งไว้ในเครื่องระบายอากาศเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 50°C ระยะเวลาในการระบายแก๊สขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและข้อกำหนดของผู้ผลิต

เมื่อจะนำห่ออุปกรณ์ไประบายอากาศควรใช้วิธีการลากรถที่บรรจุอุปกรณ์แทนการเข็น ควรมีการประเมินระดับการปนเปื้อนของ EO สิ่งแวดล้อมเป็นระยะ

4) การดูแลและบำรุงรักษา

ใช้ผ้านุ่มๆ หรือฟองน้ำชุบน้ำอุ่นผสมสารทำความสะอาดอ่อนๆ เช็ดทำความสะอาดเครื่อง แล้วเช็ดด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งตามบริเวณต่อไปนี้ อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

- ภายในช่องอบ พื้นผนังโดยรอบและขอบยาง
- ตรงบริเวณขอบประตูยาง และสังเกตว่ามีการฉีกขาดหรือไม่
- มีการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องทุก 3 เดือน
- ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้และบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิต



ภาพที่ 2.42 ตัวอย่างเครื่องอบแก๊ส 100% EO The Amsco® Eagle® 3017-STERIS

2.4.4 Low Temperature Steam Formaldehyde Sterilizer (LTSF)

1) จุดประสงค์ของการใช้งาน

เหมาะสำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ เครื่องมือที่มีรูกลวง เช่น Scope ต่างๆ Tubes อุปกรณ์ที่ทำด้วย Plastic การทำให้ปราศจากเชื้อใช้เวลาสั้น และเมื่อเสร็จสิ้นขบวนการ สามารถนำอุปกรณ์ไปใช้ได้ทันที ไม่มีสารตกค้างที่เป็นพิษ Sterilizer ชนิดนี้ได้รับการรับรองตาม DIN 8948 และ EN Standard มีใช้ทั่วโลกเฉพาะในยุโรป

Formaldehyde เป็นแก๊สมีพิษ ไม่มีสี ละลายน้ำได้ดี มีในธรรมชาติ เซลล์ของร่างกายก็ต้องใช้เพื่อช่วย Metabolism ของร่างกายด้วย ร่างกายสามารถใช้และสลาย Formaldehyde ได้โดยไม่มีอาการเจ็บสะสมมีจำหน่ายเป็นสารละลาย 35% ใส ไม่มีสี แต่มีกลิ่นที่ระคายจมูกและคอบอย่างมาก ทำให้คนรู้ตัวไม่กล้าเข้าใกล้หรือสัมผัส อาจจะเป็นสารก่อมะเร็งได้ถ้าสัมผัสในขนาดสูงเป็นเวลานาน

2) ลักษณะการทำงานของเครื่อง

ขบวนการทำงานของ LTSF พลังงานความร้อนของไอน้ำจะถูกแทนที่ด้วยส่วนผสมของไอน้ำกับแก๊ส Formaldehyde ที่อุณหภูมิต่ำ 50, 60, 65 หรือ 80°C การมีไอน้ำทำให้มีความชื้น ช่วยให้ Formaldehyde แทรกซึมเข้าถึงอุปกรณ์ได้ง่าย LTSF เหมาะที่จะใช้กับเครื่องมือที่ไม่ทนความร้อน โดยเฉพาะเครื่องมือที่ทำจากพลาสติกและเครื่องมือที่เป็นท่อกลวง เช่น Flexible Endoscope ต่างๆ

ระยะแรกจะให้ความร้อนก่อน โดยการดูดอากาศออก แล้วทดแทนด้วยไอน้ำ ทำซ้ำกัน 4 ครั้ง จะไล่อากาศออกหมด แล้วจึงฉีด Formalin Solution เข้าไป 10 ครั้ง ซึ่งจะระเหยเป็นแก๊สในช่องอบ ไอน้ำก็ถูกเพิ่มเข้าไปเพื่อรักษาอุณหภูมิที่ต้องการ เวลาที่ใช้ประมาณ 30-60 นาที เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้สำหรับการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว Formaldehyde จะถูกดูดออกโดยใช้สูญญากาศและสลับกับการล้างด้วยไอน้ำ แล้วจบด้วยดูดออกจนหมดและทดแทนด้วยอากาศผ่านเครื่องกรองอากาศความเข้มข้นของ Formaldehyde ที่ประตูเครื่องจะมีไม่เกิน 0.5 ppm และจะหมดไปภายในเวลาไม่กี่นาที

3) ความต้องการทางสถาปัตยกรรม

เนื่องจาก Formaldehyde เป็นแก๊สที่มีพิษและมีกลิ่น จึงควรติดตั้งเครื่อง LTSF ในบริเวณที่ประตูมิดชิด และมีการติดตั้งเครื่องระบายอากาศ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของแก๊ส

4) การดูแลและบำรุงรักษา

ใช้ผ้านุ่มๆ หรือฟองน้ำ เช็ดทำความสะอาดบริเวณ Chamber และขอบประตูด้วยน้ำอุ่นผสมผงขัดล้าง เช็ดตามด้วยน้ำสะอาด และผ้าแห้งอีกครั้ง วันละ 1 ครั้งให้ทำทุกวัน ก่อนอบเครื่องมือเช็ดขอบยางด้วยแอลกอฮอล์ 70 % และควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้และบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิต

หมายเหตุ : Low-Temperature Steam Formaldehyde เป็นการทำให้ปราศจากเชื้อที่มีอัตราการสิ้นเปลืองน้อย แต่เป็นการทำให้ปราศจากเชื้อที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่า และควบคุมคุณภาพยากกว่า Ethylene Oxide (EO) และยังมีข้อจำกัดเรื่องประสิทธิภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อในพวงวัสดุที่เป็น ท่อกลวง (Lumen) หรือวัสดุที่ห่อด้วยพลาสติกซึ่งจะต่ำกว่า EO และอาจจะมีเชื้อบางอย่างหลงเหลืออยู่ในวัสดุที่นำเข้าไปฆ่าเชื้อ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดต่อโรค Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) ซึ่งในบางประเทศได้ยกเลิกการใช้งานไปนานแล้วเช่น USA, Canada, Australia, France แต่ยังคงมีการใช้งานอยู่ในบางประเทศในทวีปเอเชียและยุโรป



ภาพที่ 2.43 ตัวอย่างเครื่อง GETINGE HS66 LTSF STERILIZER

2.4.5 Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer

1) จุดประสงค์ของการใช้งาน

Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer เป็นเครื่องที่ใช้การกระตุ้นโมเลกุล Hydrogen Peroxide ให้อยู่ในสภาพของ Plasma ทุกขั้นตอนในกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ รวมทั้งขั้นตอนของ Plasma จะปฏิบัติภายใต้สภาพแห้งที่อุณหภูมิต่ำ และขั้นตอน

นั้นจะไม่ทำลายอุปกรณ์ที่ไวต่อความร้อนและความชื้น ใช้ได้ทั้งสำหรับเครื่องมือที่ทำด้วยโลหะรวมทั้งเครื่องมือที่มีส่วนที่ยากต่อการทำความสะอาด เช่น ส่วนพับของคีมที่ใช้ผ่าตัด อุปกรณ์ท่อกลวงและ endoscope

2) ลักษณะการทำงานของเครื่อง

Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer มีการทำงาน 2 วงจร คือ วงจรสั้น (Short Cycle) ใช้เวลาในการทำให้ปราศจากเชื้อน้อยกว่าหนึ่งชั่วโมงเล็กน้อย ใช้สำหรับเครื่องมือผ่าตัดและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทั่วไป และวงจรรยาว (Long Cycle) ใช้สำหรับ Flexible endoscopes หนึ่งถึงสองเครื่อง ใช้เวลามากกว่าหนึ่งชั่วโมงเล็กน้อย

Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer ใช้ได้ดีกับเครื่องมือที่ไวต่อความร้อนและความชื้น อย่างไรก็ตาม คือ สิ่งของที่ทำมาจากเซลลูโลส เช่น ผลิตภัณฑ์กระดาษฝ้าย และวัสดุอื่นๆ ที่ทำมาจากเซลลูโลสจะดูดซึ่ม Hydrogen Peroxide และจะรบกวนการทำงานของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ กระบวนการทำให้ปราศจากเชื้ออย่างสมบูรณ์โดยปกติจะใช้เวลาน้อยกว่า 1 ชม. สำหรับวงจรสั้น ส่วนวงจรรยาวใช้เวลามากกว่า 1 ชม.เล็กน้อย สามารถนำห่ออุปกรณ์ไปใช้ได้ทันทีหลังจากเสร็จสิ้นวงจร ไม่จำเป็นต้องคอยเวลาเพิ่มเติมในการระบายแก๊ส

3) ความต้องการทางสถาปัตยกรรม

ข้อดีของการฆ่าเชื้อแบบนี้คือ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แก๊สที่ระบายออกหลังการฆ่าเชื้อ จะเป็น H_2O+O_2

ห้ามทำความสะอาดบริเวณประตูเครื่องด้วยวัสดุเคมี เช่น แปรงลวดฝอยโลหะกับบริเวณประตูหรือส่วนประกอบของตู้

4) การดูแลและบำรุงรักษา

ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้และบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิตควรเปิดสวิตช์และปิดประตูเครื่อง Sterilizer ไว้ตลอดเวลาเพื่อรักษาอุณหภูมิการปฏิบัติงานไว้ ห้ามทิ้งเครื่อง Sterilizer ไว้โดยไม่เสียบปลั๊กหรือปิดเครื่องนานเกินกว่า 24 ชั่วโมง เพราะจะมีผลเสียต่อป้อนสุญญากาศ



ภาพที่ 2.44 ตัวอย่างเครื่อง Hydrogen Peroxide Plasma Sterilizer-ASP Sterrad 100s

2.5 สิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมในหน่วยจ่ายกลาง หมายถึงโครงสร้างทั้งหมดของหน่วยจ่ายกลาง ตั้งแต่บริเวณอาคาร อุปกรณ์เครื่องใช้ที่ใช้สำหรับชีวิตประจำวัน เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ อากาศ รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ บุคคล เช่น บุคลากรทางการแพทย์ ที่ได้มีคนยอมมีเชื้อโรคด้วยเสมอ

ในการควบคุมการติดเชื้อมีความจำเป็นที่จะต้องลดจำนวนเชื้อโรคลงหรือให้เหลือน้อยที่สุด โดยการลดการปนเปื้อนในสภาพแวดล้อม ถึงแม้เชื้อโรคที่ปนเปื้อนกับสภาพแวดล้อมบางชนิด เช่น เชื้อโรคที่อาศัยอยู่ตามผาผนัง พื้นห้อง จะทำให้เกิดโรคโดยตรงต่อคนน้อยกว่าเชื้อโรคที่มากับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แต่เชื้อโรคนี้อาจจะไปสัมผัสกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการรักษาพยาบาล ถ้ามีการปนเปื้อนแม้เพียงจำนวนน้อย อาจจะทำให้เกิดการติดเชื้อรุนแรงตามมาได้ การลดเชื้อโรคในสภาพแวดล้อมสามารถทำได้โดยการทำความสะอาด สภาพแวดล้อมที่ดีสามารถป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรคได้ ต้องสะอาด แห้ง มีแสงสว่างและมีการระบายอากาศที่ดี บริเวณที่มีความชื้นเชื้อโรคจะเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะสิ่งแวดล้อมของหน่วยจ่ายกลางที่ควรคำนึงเพื่อป้องกันการปนเปื้อน ได้แก่ พื้น ผนังและเพดาน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ แสงสว่าง และคุณภาพของน้ำที่ใช้

2.5.1 พื้น

พื้นผิวที่เรียบ ไม่เป็นรอยต่อ จะง่ายต่อการทำความสะอาดและทำให้แห้ง วัสดุที่ใช้ทำพื้นบริเวณล้างทำความสะอาดต้องทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ทำลายเชื้อและสารทำความสะอาด รวมทั้งทนต่อการเช็ดถูทำความสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน การทำความสะอาดหรือการทำลายเชื้อมีประสิทธิภาพเพียงพอชั่วคราวที่จะลดจำนวนแบคทีเรียที่พื้นลงได้ อุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดพื้นต้องซักให้สะอาดและทำให้แห้งอยู่เสมอเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งของเชื้อโรค

บริเวณรอยรั่ว รอยต่อ ของมุมห้อง มักเป็นที่สะสมของสิ่งสกปรกและฝุ่นละออง ถ้ามีรอยต่อหรือรอยรั่วตามที่ต่างๆ ควรปิดรอยต่อนั้นเพื่อสะดวกในการทำความสะอาด และป้องกันน้ำซึมผ่านที่จะให้เปียกชื้นและเป็นแหล่งของเชื้อโรค ไม่ควรใช้วิธีการกวาดพื้นหรือดันฝุ่นในบริเวณนี้

พื้นห้องบริเวณทำความสะอาด ควรมีท่อระบายน้ำพื้นอยู่ใกล้บริเวณที่ล้างทำความสะอาด และปรับความลาดเอียงของพื้นไปยังท่อระบายน้ำพื้นเพื่อป้องกันน้ำขัง ส่วนบริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ด้วยมือควรมีท่อระบายน้ำพื้นเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า 10 ซม. และมีตะแกรงปิด ตั้งอยู่บริเวณกลางห้องซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ทำความสะอาดได้ง่าย โดยปรับความลาดเอียงของพื้นไปยังท่อระบายน้ำพื้นในอัตราที่ไม่น้อยกว่า 3 มม.ต่อ 25 มม.และไม่เกิน 6 มม. ต่อ 25 มม. (Department of Veterans Affairs, 2010 : section2-12)

1) วัสดุสำหรับงานพื้น

พื้นผิวที่เหมาะสมควรจะเป็นกระเบื้องยางชนิดแผ่น (Resilient tile) แต่อย่างไรก็ตาม พื้นผิว กระเบื้องยางชนิดแผ่น (Resilient tile) นั้นไม่เหมาะสำหรับบริเวณที่ต้องรับน้ำหนักบรรทุกมาก, เปียกอยู่เสมอ, ต้องการการปราศจากเชื้อสูง หรือต้องการการดูดซับเสียงสูง ในกรณีที่มีการปูพื้นหลังการกั้นผนังเบา แนะนำให้ใช้กระเบื้องยางชนิดม้วน (Sheet resilient) เหมาะสมกว่า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงจำแนกพื้นผิวที่เหมาะสมในการใช้งานในบริเวณต่างๆ ศึกษาได้จากตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 Required Floor Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs

Functional Requirement	Floor	Base
Heavy Loads, Wet (Example: Kitchen)	Quarry tile or industrial flooring	Integral, same as floor
Heavy Loads: Dry (Example: General store)	Hardened concrete or industrial flooring	Resilient
Aseptic (Example: Surgery)	Sheet resilient	Integral, same as floor
Frequently Wet (Example: patient's shower room)	Ceramic tile or Sheet resilient	Integral, same as floor

จากตาราง นำมาวิเคราะห์และสรุปลักษณะพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับหน่วย
จ่ายกลาง ได้ดังนี้

1) บริเวณบรรทุกน้ำหนักมาก และเปียก เช่น บริเวณล้างรถเข็นของ
สกปรก (Cart wash) ควรใช้กระเบื้องรูปจตุรัส (Quarry tile) หรือ พื้นในระบบอุตสาหกรรม
(Industrial flooring) เช่น ผิว Polyurethane ผิวEpoxy หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า สำหรับประเทศไทย
แนะนำให้ใช้กระเบื้องเซรามิคแผ่นใหญ่เพื่อให้เกิดรอยต่อน้อยที่สุดจะสะดวกต่อการใช้งานและทำ-
ความสะอาดมากกว่า

2) บริเวณบรรทุกน้ำหนักมาก และแห้ง เช่น ห้องเก็บของทั่วไป
(Storage) ควรใช้ พื้นคอนกรีต (Hardened concrete) หรือ พื้นในระบบอุตสาหกรรม (Industrial
flooring)

3) บริเวณปราศจากเชื้อ เช่น ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile
storage) ห้องนิ่ง (Sterile area) บริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Prep/Sterilization area)
ควรใช้พื้นกระเบื้องยางชนิดม้วน (Sheet resilient)

4) บริเวณที่เปียกอยู่เสมอ เช่น บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ
(Decontaminate area) ควรใช้พื้นกระเบื้องเซรามิค (Ceramic tile) หรือ พื้นกระเบื้องยางชนิด
ม้วน (Sheet resilient) แต่สำหรับประเทศไทยนั้นในบริเวณที่เปียกอยู่เสมออาจไม่เหมาะกับพื้น
กระเบื้องยาง ดังนั้นแนะนำให้ใช้พื้นกระเบื้องเซรามิคแทน

2) คุณสมบัติของพื้นแต่ละชนิด

(1) กระเบื้องรูปจตุรัส (Quarry tile)

ข้อดี มีความแข็งแรงทนทานรองรับน้ำหนักและแรงกระแทกได้ดี ผิวด้าน
ข้อเสีย มีสีสันทนหรือลวดลายให้เลือกไม่มากนักเนื่องจากข้อจำกัดด้าน
 วัสดุดิบ เชื้อโรคสามารถสะสมตามแนวรอยต่อของกระเบื้องได้

(2) พื้นคอนกรีตผิวแกร่ง (Hardened concrete)

ข้อดี ราคาถูก แข็งแรงทนทาน ต่อการขีดสี

ข้อเสีย ไม่สวยงาม เชื้อโรคสามารถสะสมที่ผิวคอนกรีตได้

(3) พื้นอีพ็อกซี (Epoxy)

ข้อดี มีความแข็งแรงทนทาน ดูแลรักษาทำความสะอาดง่าย ไม่มี
 รอยต่อไม่เก็บกักฝุ่น ไม่เกิดเชื้อรา ไม่ดูดซับน้ำมัน ทนน้ำ ทนกรด ทนด่าง ป้องกันไฟฟ้าสถิตย์และไม่
 เป็นอันตรายไฟฟ้า

ข้อเสีย เป็นรอยง่ายหากเกิดการขีดขีดหรือของมีคมตกกระทบ ไม่
 สามารถ รับแรงกระแทกอย่างแรงได้ ไวต่อความชื้น มีราคาสูง การซ่อมแซมพื้นทำได้ยาก

(4) พื้นโพลียูรีเทน (Polyurethane Flooring)

ข้อดี มีความแข็งแรง ทนทาน ดูแลรักษาทำความสะอาดง่าย ไม่มี
 รอยต่อไม่เก็บกักฝุ่น มีสาร Antibacteria ไม่ทำให้เกิดเชื้อรา รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อสารเคมี ทน
 ความร้อนได้ดี

ข้อเสีย มีราคาสูง

(5) พื้นกระเบื้องยางชนิดม้วน (Sheet resilient)

ข้อดี มีราคาถูก น้ำหนักเบา ลดแรงกระแทกและเก็บเสียงได้ดี สะดวก
 ต่อการติดตั้ง ซ่อมแซมง่าย ดูแลรักษาง่าย

ข้อเสีย มีรอยต่อ อายุการใช้งานไม่นาน ถ้าพื้นคอนกรีตไม่เรียบ เวลาปู
 พื้นเสร็จแล้วจะดูเป็นคลื่นไม่สวยงาม

(6) พื้นกระเบื้องเซรามิก (Ceramic tile)

ข้อดี ทำความสะอาดง่าย อายุการใช้งานสูง ทนทาน ทนต่อความร้อน
 และเปลวไฟ สีไม่ซีด มีลวดลายหลากหลาย

ข้อเสีย การติดตั้งใช้เวลานาน และเกิดฝุ่นมาก มีรอยต่อก่อให้เกิดคราบ
 สกปรกและเป็นที่สะสมของเชื้อโรคได้ง่าย สามารถเกิดการแตกร้าวได้

2.5.2 ผนังและฝ้าเพดาน

บริเวณฝ้าผนัง เพดาน ควรทำความสะอาดง่าย ทำความสะอาดอยู่เสมอสม่ำเสมอ พิจารณาตามความเหมาะสม แบบที่เรียบและฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศ จะไม่ค่อยเกาะที่ผนังหรือเพดาน แต่ถ้าพื้นผิวของผนังหรือเพดานมีความชื้นหรือถูกทำลายก็อาจเป็นแหล่งให้แบคทีเรียมาเกาะมากขึ้น หากมีการกระเด็นเปื้อนของสิ่งติดเชื้อ เช่น สารคัดหลั่ง หรือเลือด จะต้องทำความสะอาดทันที ช่องว่างที่อยู่เหนือเพดานอาจจะเป็นที่สะสมของฝุ่นละอองและเป็นทางเข้าของนก หนู และสัตว์อื่น ๆ เพดานที่ทะลุหรือมีการเคลื่อนของกระเบื้องอาจจะทำให้มีฝุ่นละอองลงมาขณะทำงาน จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเป็นระยะ ไม่ควรห้อยหรือแขวนสิ่งของที่เพดาน เพราะจะเป็นที่สะสมของฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก

ฝ้าเพดานควรสูง 2.7 ม.ขึ้นไป (Queensland Health Infection Control Expert Working Group, 2002:84)

1) วัสดุสำหรับงานผนัง

การเลือกใช้วัสดุสำหรับงานผนังนั้นควรคำนึงถึงระยะที่ใช้ในการติดตั้ง การรื้อถอนและการนำกลับมาใช้ใหม่ ดังนั้นผนังที่เหมาะสมกับการใช้งาน คือ ผนังยิปซัมบอร์ดทาสี (Gypsum board with a painted finish) ซึ่งติดตั้งและรื้อถอนได้ง่าย และยังสามารถติดตั้งวัสดุตกแต่งอื่นๆลงบนผนังยิปซัมบอร์ดได้ ซึ่งสะดวกต่อการปรับปรุงในภายหลัง

ตารางที่ 2.6 Required Wall Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs

Functional Requirement	Material
Continuously Moist (Example: dishwashing area)	Ceramic tile on plaster
Frequently Moist (Example: patient bath or shower room)	Thin set ceramic tile on waterproof gypsum board
Aseptic (Example: Surgery)	Special coating
High Noise Absorption (Example: boiler plant)	Acoustically absorbent material on concrete block
High Impact (Example: engineering shops)	Concrete block with appropriate finish

จากตารางที่ 2.6 นำมาวิเคราะห์และสรุปลักษณะผนังที่เหมาะสมสำหรับหน่วยจ่ายกลาง ได้ดังนี้

1) บริเวณที่มีความชื้นตลอดเวลา เช่น บริเวณล้างรถเข็นของสกปรก (Cart wash) บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ (Decontaminate area) ควรใช้ผนังฉาบปูนบุกระเบื้องเซรามิก (Ceramic tile on plaster)

2) บริเวณที่มีความชื้นบ่อย เช่น ห้องน้ำใน Staff locker ควรใช้ผนังยิปซัมบอร์ดกันน้ำบุด้วยกระเบื้องเซรามิก (Thin set ceramic tile on waterproof gypsum board) สำหรับประเทศไทยอาจมีปัญหาเรื่องความชื้นมากกว่าต่างประเทศจึงแนะนำให้ใช้วิธีการก่ออิฐฉาบปูนและบุกระเบื้องเซรามิกแทน

3) บริเวณปราศจากเชื้อ เช่น ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile storage) ห้องนั่ง (Sterile area) หรือบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Prep/Sterilization area) ควรใช้วัสดุเคลือบผิวชนิดพิเศษ (Special coating)

4) บริเวณที่มีเสียงดัง เช่น ห้องเครื่อง ห้องนั่ง (Sterile area) ควรใช้ผนังคอนกรีตบดอัดบุด้วยวัสดุดูดซับเสียง (Acoustically absorbent material on concrete block)

5) บริเวณที่มีแรงกระแทก เช่น ห้องเครื่อง ควรใช้ ผนังคอนกรีตบดอัดบุด้วยวัสดุตามความเหมาะสม (Concrete block with appropriate finish)

2) คุณสมบัติผิวผนังแต่ละชนิด

(1) ผนังฉาบปูนบุกระเบื้องเซรามิก (Ceramic tile on plaster)

ข้อดี ทำความสะอาดง่าย อายุการใช้งานสูง ทนทาน ทนต่อความร้อนและเปลวไฟ สีไม่ซีด มีลวดลายหลากหลาย

ข้อเสีย การติดตั้งใช้เวลานาน และเกิดฝุ่นมาก มีรอยต่อก่อให้เกิดคราบสกปรกและเป็นที่สะสมของเชื้อโรคได้ง่าย สามารถเกิดการแตกร้าวได้ ไม่ควรติดต่อกันสูงมาก ๆ ถ้าจะทำความมีช่วงตัดตอน หากไม่ตัดตอนอาจเกิดการหลุดร่วงได้เนื่องจาก น้ำหนักของวัสดุ

(2) ผนังยิปซัมบอร์ดกันน้ำบุด้วยกระเบื้องเซรามิก (Thin set ceramic tile on waterproof gypsum board)

ข้อดี ทำความสะอาดง่าย ติดตั้งง่าย สามารถกันห้องหรือปรับเปลี่ยนพื้นที่ได้สะดวก สำหรับประเทศไทยสามารถใช้แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์หรือวีวอร์ดแทนยิปซัมบอร์ดกันน้ำ (Waterproof gypsum board) และบุผิวด้วยกระเบื้องเซรามิก

ข้อเสีย ไม่ได้เป็นผนังถาวร ราคาแพงกว่าแผ่นยิปซัมบอร์ด ในการติดตั้งแผ่นเซรามิก หากติดตั้งไม่ดี เซรามิกอาจเกิดการหลุดร่วงได้

(3) งานเคลือบผนังพิเศษ (Special coating)

งานเคลือบผนังพิเศษ สำหรับประเทศไทยนั้นสามารถเลือกใช้ สีอะครีลิคคุณภาพ สูงหรือเคลือบผิวด้วย Polyurethane หรือ Epoxy หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า เพื่อให้ผนัง ลื่น เรียบ และไม่มีร่อง

ข้อดี ป้องกันการเก็บกักฝุ่นและเชื้อโรค ไม่เป็นเชื้อราและทำความสะอาดง่าย

ข้อเสีย ราคาสูง และต้องใช้ช่างที่มีประสบการณ์

(4) ผนังคอนกรีตบดอัดด้วยวัสดุดูดซับเสียง (Acoustically absorbent material on concrete block)

วัสดุดูดซับเสียงมีหลายชนิด เช่น แผ่นขานอ้อย แผ่นไม้คอร์ก และแผ่นกรูผนังอะคูสติค ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพในการกันเสียงที่แตกต่างกัน สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

สำหรับประเทศไทยนั้น อีกวิธีหนึ่งที่ยิยมใช้คือการก่ออิฐ ฉาบปูน (brick wall) และบุด้วยกระเบื้องเซรามิก เนื่องจากผนังก่ออิฐนั้นมีความคงทนถาวร และราคาไม่สูง

3) วัสดุสำหรับงานฝ้าเพดาน

สำหรับงานฝ้าเพดานนั้น อาจถูกจำกัดอยู่ที่วัสดุเพียงไม่กี่ชนิดนัก การเลือกใช้ฝ้าเพดานอะคูสติคนั้นค่อนข้างเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยภายในโรงพยาบาล การใช้ plastic film (cleanable tile) สามารถทำได้หากมีงบประมาณเพียงพอ ส่วนบริเวณที่ต้องการวัสดุชนิดอื่นให้พิจารณาจากตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 Required Ceiling Finishes จาก United States Department of Veterans Affairs

Functional Requirement	Material
Aseptic (Example: Surgery)	Painted gypsum board on plaster
Frequently Moist (Example: wheel chair shower)	Painted plaster
High Clean ability (Example: Kitchen)	Vinyl coated acoustic or metal pan
High Noise Absorption (Example: boiler plant)	Special acoustical material
Continuously Moist (Example: cart wash area)	Paint on plaster
Minimum Acoustical Need (Example: general storage)	Exposed structure or gypsum board

จากตาราง 2.7 นำมาวิเคราะห์และสรุปลักษณะฝ้าเพดานที่เหมาะสมสำหรับหน่วยจ่ายกลาง ได้ดังนี้

1) บริเวณปราศจากเชื้อ เช่น ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile storage) ห้องนิ่ง (Sterile area) หรือบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Prep/Sterilization area) ควรใช้ ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี (Painted gypsum board on plaster)

2) บริเวณที่มีความชื้นบ่อย เช่น ห้องน้ำใน Staff locker ควรใช้ ฝ้าเพดาน ฉาบเรียบทาสี

3) บริเวณที่ต้องการการกักเก็บเสียง (High Noise Absorption) เช่น บริเวณห้องเครื่อง ควรใช้ ฝ้าเพดานอะคูสติค (Special acoustical material)

4) บริเวณที่มีความชื้นตลอดเวลา เช่น บริเวณล้างรถเข็นของสกปรก (Cart wash) บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ (Decontaminate area) ควรใช้คอนกรีตฉาบปูนทาสี

5) บริเวณที่ต้องการการควบคุมเสียงน้อย (Minimum Acoustical Need) เช่น ห้องเก็บของทั่วไป ไม่จำเป็นต้องปิดฝ้าเพดาน หรือ ใช้เพียงยิปซัมบอร์ดได้ แต่สำหรับประเทศไทยควรจะใช้ฝ้าเพดานด้วยยิปซัมบอร์ดดีกว่า เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

4) ตัวอย่างการพิจารณาวัสดุ

ผู้วิจัยนำข้อมูลจาก Office of Construction & Facilities Management ของ Department of Veterans Affairs ที่กำหนดวัสดุที่ใช้ในโรงพยาบาลไวโน คู่มือ Program guide: Room finishes, Door, & Hardware Schedule PG18-14 มาใช้เป็นตัวอย่าง สำหรับการพิจารณาวัสดุสำหรับ หน่วยจ่ายกลางสำหรับประเทศไทย ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 วัสดุที่ United States Department of Veterans Affairs กำหนดสำหรับหน่วยจ่ายกลาง

ลำดับ	Room or Space	Finishes		
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน
1	เขตสกรปรก			
-	พื้นที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว	RES	RES-W / GWB(SC)	RES-W / GWB(SC)
-	บริเวณปนเปื้อน (Decontamination)	RES	RES-W / GWB(SC)	RES-W / GWB(SC)
-	บริเวณล้างอุปกรณ์ด้วยมือ	RES	CT ₄	GWB(SC)
-	บริเวณล้างอุปกรณ์ด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ	RES	CT ₄	GWB(SC)
-	ห้องเก็บอุปกรณ์งานบ้าน	PT/QT	GWB(SC)	AT(SP)
2	เขตสะอาด (ส่วนปฏิบัติงาน)			
-	ห้องจัดชุด ห่ออุปกรณ์ และทำให้ปราศจากเชื้อ	RES ₃	RES-W / GWB(SC)	RES-W / GWB(SC)
-	ห้องอบแก๊ส EO	RES	RES-W / GWB(SC)/ PRE-FAB	RES-W / GWB(SC)/
-	ห้องผ้า	EPY	RES-W / GWB(SC)	RES-W / GWB(SC)
-	ห้องรับฝากของแข็ง	VCT	GWB(SC)	AT(SP)
-	ห้องเก็บของทั่วไป	VCT	GWB(SC)	AT(SP)

ลำดับ	Room or Space	Finishes		
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน
เขตสะอาด (ส่วนสำนักงาน)				
-	สำนักงาน	CPT/SVT	GWB(SC) ₁	AT
-	ห้องประชุม	CPT/SVT	GWB(SC) _{1,2}	AT
-	ห้องพักรักษา	SVT	GWB	AT
3	เขตปราศจากเชื้อ			
-	ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ	WSF	GWB(SC)	AT(SP)
-	บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์	VCT	GWB(SC)	AT(SP)

NOTES:

- ¹ คู่มือมาตรฐาน เล่ม PG-18-3 เรื่อง "Noise Transmission Control"
- ² ผนังด้านใดด้านหนึ่งควรบุด้วยแผ่นอะคูสติกดูดซับเสียง
- ³ Extend resinous flooring 10' beyond sterilizers.
- ⁴ กระเบื้องเซรามิก / กระเบื้องพอลิเอสเตอร์ / กระเบื้องรูปจัตุรัส / ผิวทึบ / เรซินเบส
ปูบนพื้นคอนกรีต

ตารางที่ 2.9 วัสดุที่ United States Department of Veterans Affairs กำหนดสำหรับห้องพักรักษาและห้องน้ำภายในหน่วยจ่ายกลาง

ลำดับ	Room or Space	Finishes		
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน
Locker Area และห้องน้ำ				
-	Locker room	VCT	GWB	AT
-	ห้องน้ำและห้องอาบน้ำ ชาย-หญิง	PT	GWB ₁ /S _{1,4}	GWB(SC)

NOTES:

- ¹ กระเบื้องเซรามิก / กระเบื้องพอลิเอสเตอร์ / กระเบื้องรูปจัตุรัส / ผิวทึบ / เรซินเบส
ปูบนพื้นคอนกรีต
- ⁴ ไม่ควรบุผนังห้องอาบน้ำด้วยแผ่นไม้

อักษรย่อของวัสดุแต่ละชนิด

AT	Acoustical Ceiling (Tile)
CPT	Carpet Tile
CT	Ceramic Tile
EPY	Epoxy Flooring
GWB	Gypsum Wallboard Systems
PT	Porcelain Tile (Floor and Base)
QT	Quarry Tile
RB	Resilient Base (Rubber or vinyl with factory formed inside and outside corners)
RES	Resinous Flooring
RES-W	Resinous/Epoxy Wall/Ceiling
SC	High Build Glazed Coating (Special Coating)
SP	Special Faced
SVT	Solid Vinyl Floor Tile (Luxury Vinyl Tile)
VCT	Resilient Tile Flooring (Vinyl Composition Tile)
WSF	Welded Seam Sheet Flooring (Heat Welded with Rod)

จากตัวอย่าง พิจารณาวัสดุที่ใช้พื้นที่ในเขตต่างๆกับสภาวะที่เหมาะสมได้ดังนี้

1) เขตสกปรก

- พื้น ระบุเป็น Resin flooring ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศในประเทศไทยซึ่งร้อนชื้น พื้นเรซินชนิดกระเบื้องยางจะเป็ยกขึ้นและชำรุดได้ง่าย จึงควรใช้กระเบื้องเซรามิกหรือกระเบื้องพอลิเอสเตอร์แผ่นใหญ่ ปูชนิดแผ่นเพื่อป้องกันร่องรอยต่อที่ทำให้เกิดการสะสมเชื้อโรคได้

- ผนัง ในบริเวณล้างทำความสะอาด ระบุเป็นผนังกระเบื้องชนิดได้ก้ได้ ทั้งนี้ควรใช้กระเบื้องแผ่นใหญ่เพื่อลดรอยต่อ ผิวมัน เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดและในบริเวณรับอุปกรณ์สกปรกระบุเป็นผนังเรซินหรืออีพ็อกซี่ หรือยิปซัมบอร์ดทาทับโดย Special coating เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด

- ฝ้าเพดาน สามารถใช้ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดทาทับโดย Special coating ซึ่งสะดวกและง่ายต่อการทำความสะอาด ซึ่งจะมีราคาถูกกว่าการเลือกใช้วัสดุผิวอีพ็อกซี่

สำหรับห้องเก็บอุปกรณ์งานบ้านระบุเป็นฝ้าอะคูสติคซึ่งไม่จำเป็นมากนักเนื่องจากไม่ก่อให้เกิดเสียงมากนัก สามารถใช้ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดได้

2) เขตสะอาด

- พื้น ระบุเป็นพื้นเรซิน อีพ็อกซี และไวนิล ซึ่งในส่วนปฏิบัติงานควรเลือกพื้นที่ไร้รอยต่อ หรือมีรอยต่อให้น้อยที่สุด ทำความสะอาดง่ายและไม่เก็บฝุ่น สามารถเลือกใช้พื้นชนิดใดก็ได้จากข้างต้น ส่วนห้องอื่นๆสามารถใช้พื้นไวนิลหรือพื้นกระเบื้องยางได้ สำหรับห้องประชุม เลือกใช้การปูพื้นด้วยพรม เพื่อการดูดซับเสียง แต่พรมจะเก็บกักฝุ่น ดังนั้นต้องดูแลอย่างมาก จึงไม่ควรใช้ ควรเลือกใช้พื้นทั่วไปเป็นกระเบื้องเซรามิคหรือพื้นกระเบื้องยางแทน

- ผนังสะอาด ระบุเป็นผนังกระเบื้องชนิดใดก็ได้ ทั้งนี้ควรใช้กระเบื้องแผ่นใหญ่เพื่อลดรอยต่อ ผิวมัน เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาดและในบริเวณรับอุปกรณ์สกปรกระบุเป็นผนังเรซินหรืออีพ็อกซี หรือยิปซัมบอร์ดทาทับโดย Special coating เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด

- ฝ้าเพดาน สามารถใช้ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดทาทับโดย Special coating ซึ่งสะดวกและง่ายต่อการทำความสะอาด ซึ่งจะมีราคาถูกกว่าการเลือกใช้วัสดุผิวอีพ็อกซี สำหรับบริเวณห้องฝากนั่งและห้องเก็บของทั่วไประบุเป็นฝ้าอะคูสติคซึ่งไม่จำเป็นมากนักเนื่องจากไม่ก่อให้เกิดเสียงมากนัก สามารถใช้ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดได้

3) เขตปราศจากเชื้อ

- พื้น สำหรับพื้นในเขตปราศจากเชื่อนั้น ระบุให้เป็นพื้นไร้รอยต่อ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อโรคและฝุ่นละออง บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ระบุเป็นพื้นไวนิล (กระเบื้องยาง) ซึ่งสะดวกและง่ายต่อการทำความสะอาด

- ผนัง ระบุเป็นยิปซัมบอร์ดทาทับโดย Special coating หรือกระเบื้องเซรามิคแผ่นใหญ่ผิวมัน รอยต่อน้อย เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด

- ฝ้าเพดานระบุให้บุด้วยแผ่นดูดซับเสียง ซึ่งต้องเลือกวัสดุที่ไม่มีช่องหรือรอยต่อให้เก็บฝุ่นเนื่องจากบริเวณนี้ต้องเป็นบริเวณที่สะอาดและปราศจากเชื้อ ซึ่งสำหรับประเทศไทยไม่จำเป็นต้องใช้ฝ้าเพดานชนิดดูดซับเสียง สามารถใช้ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทา Special coating ทับแทน

2.5.3 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

อุณหภูมิในบริเวณทั่วไปควรอยู่ที่ประมาณ 20-24 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิในห้องเก็บของปราศจากเชื้อ ควรอยู่ที่ 18-24 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ความชื้นสัมพัทธ์

ควรมีการควบคุม ที่ 40%-60% ควรมีการจดบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์อยู่เสมอ (เกรียงศักดิ์ เต็งอำนาจ และคนอื่นๆ, 2551)

2.5.4 แสงสว่าง

ควรมีการจัดการด้านแสงสว่าง เพื่อให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในแต่ละบริเวณ โดยสามารถจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ความสว่างน้อยที่สุด ความสว่างโดยเฉลี่ยและความสว่างมากที่สุดซึ่งขึ้นกับ

1. อายุของผู้ปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

- อายุต่ำกว่า 40 ปี ต้องการระดับความเข้มของแสงสว่างน้อยที่สุด
- อายุระหว่าง 40-55 ปี ต้องการระดับความเข้มของแสงสว่างโดยเฉลี่ย
- อายุมากกว่า 55 ปีขึ้นไป ต้องการระดับความเข้มของแสงสว่างมากที่สุด

ที่สุด

2. ลักษณะของงานที่ต้องการใช้ความเร็วและความละเอียดในการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจสอบสภาพและความสะอาดของเครื่องมือ ต้องใช้ระดับความเข้มของแสงสว่างที่มีค่ามาก

3. การสะท้อนแสงของพื้นผิวบริเวณที่ปฏิบัติงาน เช่น ผนังห้อง พื้นห้อง เพดาน ฝ้า เป็นต้น

4. พื้นผิวที่มีสีอ่อนจะมีการสะท้อนแสงมาก ดังนั้นจึงต้องการระดับความเข้มของแสงสว่างที่มีค่าน้อยกว่าพื้นผิวที่มีสีเข้ม

ตารางที่ 2.10 ตารางระดับความสว่างที่แนะนำในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

บริเวณ	ความสว่างน้อยที่สุดหน่วยเป็นลักซ์	ความสว่างเฉลี่ยหน่วยเป็นลักซ์	ความสว่างมากที่สุดหน่วยเป็นลักซ์
บริเวณทั่วไป	200	300	500
บริเวณที่มีการตรวจสอบเครื่องมือที่ต้องใช้ความละเอียด	1,000	1,500	2,000
บริเวณอ่างล้างเครื่องมือ	500	750	1,000

การสำรวจไฟฟ้าภายในหน่วยจ่ายกลาง United States Department of Veterans Affairs ได้ระบุว่า บริเวณที่ควรมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศเสียในบริเวณต่างๆเช่น บริเวณล้างเครื่องมือและอุปกรณ์สกปรก ระบบระบายอากาศของเครื่องอบแก๊ส EO เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการนิ่งไอน้ำ

2.5.5 คุณภาพของน้ำ

น้ำที่มีคุณภาพนั้นจะต้องมีจำนวนเชื้อโรคเพียงเล็กน้อย น้ำส่วนใหญ่ที่ใช้ในโรงพยาบาลจะถูกผสมไว้ด้วยคลอรีนเพื่อทำลายเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในน้ำนั้น การเก็บน้ำจะต้องเก็บอย่างระมัดระวังเพื่อควบคุมระดับคลอรีนให้มีจำนวนเพียงพอในการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรค น้ำที่เก็บไว้ในถังหรือบ่อกักน้ำอาจจะมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อรา โปรโตซัว ตะไคร่น้ำ แมลง หรือมูลสัตว์ตกอยู่ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ระดับคลอรีนลดลง ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อของคลอรีนจะลดลงด้วยและทำให้แบคทีเรียเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อนำน้ำเหล่านี้ไปใช้แบคทีเรียจะปนเปื้อนกับเครื่องมือ อาจจะทำให้เกิดการติดเชื้อในผู้ป่วยได้

น้ำที่ใช้โดยทั่วไปต้องเป็นน้ำอ่อน คือ มีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนต(CaCO_3 , MgCO_3) ไม่เกินมาตรฐาน โดยการตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยการวัด ต้องมีค่าความกระด้างไม่มากกว่า 150 ppm. (part per million)

น้ำที่ใช้ในการล้างเครื่องมือควรปราศจากโลหะหนัก หรือซิลิเกต เพื่อป้องกันการเกิดคราบสนิมหรือรอยเปื้อนบนเครื่องมือ

น้ำที่ใช้กับเครื่องกำเนิดไอน้ำ ควรเป็นน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพอย่างน้อยที่สุดควรเป็นน้ำอ่อน ซึ่งเครื่องหนึ่งบางรุ่นต้องใช้น้ำในระดับ Deionization หรือตามมาตรฐานของน้ำที่ใช้เครื่องนิ่งฆ่าเชื้อตามมาตรฐาน ISO 13683

2.6. นโยบายในการบริหารจัดการภายในองค์กร

เนื่องจากปัญหาการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อเป็นปัญหาสำคัญของโรงพยาบาล การแก้ไขปัญหาคำเป็นดำเนินการอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบเพื่อให้ทุกหน่วยงานปฏิบัติตามถูกต้องและเหมาะสมไปในแนวทางเดียวกัน หลักการป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อในหน่วยจ่ายกลางนั้น ควรพิจารณาจากปัจจัย 3 ประการ คือ เชื้อโรค คน และ

สิ่งแวดล้อม โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึง การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลาง โดยอาศัยหลักการดังต่อไปนี้ (สมหวัง ด้านชัยวิจิตร, 2529)

1. กำจัดเชื้อโรค แหล่งของเชื้อโรคอาจจะเป็นมนุษย์ สัตว์ หรืออาคารสถานที่ที่ต้องกำจัดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กำจัดสัตว์ที่เป็นแหล่งหรือพาหะของเชื้อ อาคารสถานที่หรือเครื่องมือเครื่องใช้ที่ปนเปื้อนเชื้อโรคต้องทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคด้วยวิธีที่ถูกต้อง

2. บุคลากรที่ทำงานในโรงพยาบาลย่อมเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคในแต่ละหน่วยจะเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคไม่เหมือนกัน ผู้ที่ทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ ควรจะได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันอย่างเหมาะสม เช่น ผู้ที่ทำงานในแผนกกุมารเวชศาสตร์ควรได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันหัด หัดเยอรมัน คางทูม ผู้ที่ทำงานในหน่วยไตเทียมควรมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบี เจ้าหน้าที่ห้องตรวจจสมรรถภาพของปอด ควรมีภูมิคุ้มกันวัณโรค เป็นต้น

3. สิ่งแวดล้อม อาคาร สถานที่ ควรรักษาให้สะอาดและแห้ง ไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคหรือเป็นที่อยู่ของสัตว์พาหะ น้ำดื่ม น้ำใช้ ต้องสะอาดได้มาตรฐาน มีการบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้อง การกำจัดขยะมูลฝอยควรกระทำอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้เพื่อให้มีเชื้อก่อโรคในโรงพยาบาลน้อยที่สุด

4. การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ (disinfection and sterilization) ต้องกระทำอย่างถูกต้อง เพื่อให้เครื่องมือ เครื่องใช้ อาคาร สถานที่ ไม่มีเชื้อโรคที่จะทำอันตรายต่อผู้ป่วยและบุคลากร

จากการศึกษามาตรฐานโรงพยาบาลในประเทศไทยและมาตรฐานสากลระดับโลก ได้มีการวางนโยบายในด้านต่างๆ จึงขอสรุปเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

2.6.1 ด้านบุคลากร

ประสิทธิภาพของการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อไม่ได้ขึ้นอยู่กับการทำงานของเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อเท่านั้น ยังต้องมีการปฏิบัติที่ถูกต้องในทุกขั้นตอน ทั้งในเรื่องของการทำความสะอาดที่ถูกต้อง การเตรียม การจัดการกับเครื่องมือในการทำให้ปราศจากเชื้อ และการเก็บอุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว บุคลากรผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้ในเรื่องเหล่านี้ อย่างถูกต้อง รวมถึงการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อในขณะที่ปฏิบัติงาน เพราะบุคลากรในหน่วยจ่ายกลางจะมีความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อโรคที่แพร่กระจายทางเลือด เช่น HIV ไวรัสตับอักเสบบี ฟังระลึกเสมอว่า ผู้ป่วยทุกรายที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีเชื้อโรคอยู่ในร่างกาย บุคลากรมีโอกาสสัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่ปนเปื้อนมากับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังมีโอกาสถูกของมีคมที่มดตำหรือบาดขณะล้างอุปกรณ์ได้ ดังนั้นบุคลากรควรได้รับการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละครั้ง

การดำเนินการเพื่อควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในหน่วยจ่ายกลาง ควรมี
ดังนี้

1. หัวหน้าหน่วยจ่ายกลาง มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดให้มีบุคลากร
ปฏิบัติในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้ออย่างเหมาะสม มีครุภัณฑ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทำลาย
เชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อเพียงพอ เช่น มีเครื่อง Autoclave ที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพในการ
ทำงานดี ไม่ชำรุดเสียหาย มีการบำรุงรักษาเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่อง

2. ให้ความรู้แก่บุคลากรเกี่ยวกับหลักในการทำลายเชื้อและทำให้
ปราศจากเชื้อ โดยการจัดทำคู่มือหรือแนวทางปฏิบัติในการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ
ที่ถูกต้องและชัดเจน ตั้งแต่ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อ วิธีการแพร่เชื้อ อุปกรณ์ประเภทต่างๆ ที่ใช้กับ
ผู้ป่วย การทำความสะอาดเครื่องมือ วิธีการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ ปัจจัยที่มีผลต่อ
ประสิทธิภาพของการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ รวมถึงการเก็บอุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจาก
เชื้อแล้วอย่างถูกวิธี นอกจากนี้ควรรู้ให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องป้องกันตามหลักการ Universal
precaution ที่เหมาะสม เช่น ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน ผ้าปิดปากและจมูก แว่นตา รองเท้าบูท เพื่อให้
บุคลากรใช้ปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน

3. ฝึกอบรมบุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการทำอุปกรณ์ปราศจาก
เชื้อโดยตรง เพื่อให้มีความรู้ความชำนาญในการทำให้ปราศจากเชื้อตลอดจนตระหนักถึง
ความสำคัญของการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด รวมทั้งมีการ
เก็บบันทึกข้อมูลการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้ออย่างเป็นระบบ มีการทดสอบประสิทธิภาพของการทำให้
ปราศจากเชื้อ โดยการตรวจสอบการทำงานของเครื่อง Autoclave เครื่องอบแก๊ส การตรวจสอบ
ทางเคมี และการตรวจสอบด้วยวิธีการทางชีวภาพโดยการใช้ Spore test

4. จัดเครื่องอำนวยความสะดวกในการล้างมือ ไว้ตามบริเวณต่างๆ เพื่อ
สะดวกในการล้างมือ โดยเฉพาะในบริเวณที่ต้องสัมผัสกับสิ่งสกปรก และควรจัดหาที่อาบน้ำและ
เปลี่ยนเสื้อผ้าหลังจากการปฏิบัติงานเสร็จในแต่ละวัน

5. กำหนดนโยบายในการทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อของ
โรงพยาบาล เพื่อแจ้งให้บุคลากรทราบ นโยบายที่กำหนดจะต้องเป็นลายลักษณ์อักษรอย่าง
ชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้ และแจ้งให้บุคลากรในทุกหน่วยงานของโรงพยาบาลได้ทราบอย่าง
ทั่วถึง

ความรับผิดชอบของบุคลากร (สำนักพัฒนาระบบบริการสาธารณสุข, 2551)

หัวหน้าหน่วยจ่ายกลาง มีหน้าที่

1. ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของทีมหน่วยจ่ายกลางให้ปฏิบัติตามระเบียบ และ วิธีปฏิบัติ

2. ฝึกอบรม ให้คำแนะนำและประเมินผล

พยาบาลเทคนิค/เจ้าหน้าที่พยาบาล มีหน้าที่

1. ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของทีมตามที่ได้รับมอบหมาย

2. ตรวจสอบสภาพวัสดุ ครุภัณฑ์ เครื่องจักรและเครื่องมือ พร้อมบันทึกการตรวจสอบ และบำรุงรักษา

3. เบิก – จ่าย พัสดุ – ครุภัณฑ์

4. ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนส่งมอบให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ

5. ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อทางชีวภาพ (Biological Indicator) หรือ Spore Test

6. ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อทางเคมี (Chemical Indicator)

ผู้ช่วยเหลือคนไข้/คนงาน มีหน้าที่

1. รับชุดเครื่องมือที่ใช้แล้วจากหน่วยงานต่าง ๆ

2. ล้างทำความสะอาดวัสดุชุดอุปกรณ์เครื่องมือ

3. จัดและบรรจุหีบห่อชุดเครื่องมือเตรียมส่ง

4. นึ่งอบแก๊สทำให้ปราศจากเชื้อ

5. จัดเก็บ – แจกจ่าย ชุดเครื่องมือให้กับหน่วยงานต่าง ๆ

6. ทำการทดสอบประสิทธิภาพทำให้ปราศจากเชื้อ

7. จัดเก็บเวชภัณฑ์ภายในหน่วยงาน

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน มีหน้าที่

1. ทำงานธุรการและบันทึกข้อมูล

หมายเหตุ

พนักงานจ่ายกลาง ควรมีวุฒิมัธยมศึกษาอย่างต่ำมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.6.2 ด้านการปฏิบัติงาน (ศรายุทธ ภัคดีบำรุง, สัมภาษณ์, 26 กุมภาพันธ์ 2553)

ควรมีมาตรฐานระบบงานภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้องกับหน่วยจ่ายกลาง

1) ระบบงานภายในหน่วยจ่ายกลาง

(1) การรับเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แล้ว

- มีวิธีขนส่งเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้แล้วมายังหน่วยจ่ายกลาง โดยคำนึงถึงการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อสู่สิ่งแวดล้อม
- มีวิธีปฏิบัติในการรับส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ระหว่างหน่วยจ่ายกลาง แลหน่วยงานอื่นที่ป้องกันการสูญหายได้

(2) การล้างทำความสะอาด

- มีระเบียบหรือวิธีปฏิบัติของบุคลากรผู้ทำหน้าที่ล้างเกี่ยวกับการแยกประเภทก่อนการล้าง เทคนิคที่ถูกต้องเหมาะสมและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุจากของมีคมและการติดเชื้อจากเลือดหรือสารคัดหลั่งที่ปนเปื้อนอยู่กับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ล้าง
- มีคู่มือหรือแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวิธีการล้างที่ถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะประเภทเครื่องมือ มีการปรับปรุงข้อมูลให้มีความปัจจุบันอยู่เสมอ
- กรณีที่มีการใช้เครื่องช่วยล้าง เช่น Automatic washer / disinfection, Ultrasonic cleaner ควรมีแผ่นป้ายติดแสดงขั้นตอน วิธีการใช้อย่างชัดเจน

(3) การแยกและการตรวจสอบ

- มีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อแยกรายการที่ต้องจำหน่ายหรือต้องซ่อมบำรุงจากการใช้งาน
- มีการบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานยืนยาว

(4) การเตรียม และบรรจุเข้าชุด

- มีมาตรการจัดชุดเครื่องมือแต่ละชุดเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อความสะอาดและความถูกต้องด้านเทคนิคการทำให้ปราศจากเชื้อ
- มีการใช้วัสดุห่อ (packing material) ที่เหมาะสมกับวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อและความสะอาดของผู้ใช้งาน

- มีมาตรฐานการติดป้ายภายนอกชุดเครื่องมือเพื่อแสดงชื่อชุดเครื่องมือ การผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อและระยะการใช้งานของชุดเครื่องมือ

(5) การทำให้ปราศจากเชื้อ

- มีคู่มือและแผ่นป้ายแสดงประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์กับวิธีการทำให้ปราศจากเชื้อที่ถูกต้องเหมาะสม แสดงวิธีการจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ถูกต้องเหมาะสมกับเครื่องฆ่าเชื้อ และแสดงขั้นตอนการใช้เครื่องฆ่าเชื้อแต่ละเครื่อง เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามได้ถูกต้อง

- มีการควบคุมตรวจสอบสิ่งของพร้อมทั้งมีการควบคุมกระบวนการให้มีประสิทธิภาพ

- มีระบบการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำให้ปราศจากเชื้ออย่างสม่ำเสมอ

(6) การเก็บ และแจกจ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ

- มีระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับการหยิบจับของปราศจากเชื้อ และการจำกัดการเข้าออกบริเวณที่เก็บของปราศจากเชื้อ

- มีวิธีการจัดเก็บที่ถูกต้องตามเทคนิค มีระบบการตรวจสอบ มีระบบการจัดเรียงของที่ปราศจากเชื้อให้สามารถนำไปแจกจ่ายตามหลัก First in first out

- มีระบบการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ ระบบการจ่ายและขนย้ายของให้หน่วยงานผู้ซึ่งที่มีประสิทธิภาพ

2) ระบบงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่น

(1) มีการประสานและร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในด้านการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ความต้องการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ เป็นต้น เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพบริการของหน่วยงาน

(2) มีการจัดเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อให้พอเพียงกับความต้องการของหน่วยงานผู้ใช้ ทั้งในภาวะปกติและในภาวะฉุกเฉิน

(3) มีวิธีปฏิบัติในการเรียกคืนของที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อไม่ได้ มาตราฐานด้านคุณภาพ

2.6.3 ด้านการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพหมายถึง กระบวนการทำงานอย่างมีระบบและกระบวนการที่ถูกต้องตามหลักการและวิธีปฏิบัติที่ปลอดภัยสำหรับพนักงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ทุกชนิดให้ได้มาตรฐาน

1. มีการควบคุมคุณภาพในทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน เช่น ตรวจสอบวิธีการแยกและทำให้สะอาด ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ก่อนนำไปจัดชุด ตรวจสอบการปฏิบัติในขั้นต้นก่อนและหลังผ่านกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ ตรวจสอบกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ ตรวจสอบกระบวนการจัดเก็บ วิธีการแจกจ่ายการขนย้ายและวิธีการสำรองเครื่องมือ เป็นต้น

2. มีคู่มือควบคุมคุณภาพ (Quality control manual) และแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดปัญหา เช่น การปนเปื้อนเชื้อโรค การติดเชื้อในเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์

3. มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ การตรวจสอบประสิทธิภาพเชิงกล การตรวจสอบประสิทธิภาพทางเคมี การตรวจสอบประสิทธิภาพทางชีวภาพ

4. มีการทบทวน/เฝ้าระวัง/ติดตามข้อมูล/ เช่น อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพและรายงานอุบัติการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลไปใช้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของงานอย่างต่อเนื่อง

5. มีนโยบายหรือมาตรการจัดการกับการเรียกคืนหรือทำลายผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ

2.6.4 ด้านมาตรฐานและความปลอดภัย

มาตรฐานของ Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals ได้ระบุไว้ว่า โรงพยาบาลต้องมีการวางแผนและจัดเตรียม ตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์อยู่เสมอ โดยมีจุดมุ่งหมายว่า เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์นั้นจะต้องพร้อมใช้งานเสมอ ทั้งนี้หมายรวมถึงครุภัณฑ์ต่างๆที่ใช้ในกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อด้วย อีกทั้งยังต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ต้องติดตามประเมินผลเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น และควรมีมีระบบเตือนภัยและอันตรายขณะปฏิบัติงาน เช่น Gas detector, เครื่องดับเพลิง พร้อมทั้งมีป้ายชี้แจงแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์อันตรายขึ้น

1) ด้านงานตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือทางการแพทย์

ในการดำเนินงานด้านการตรวจซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือทางการแพทย์ จำเป็นต้องมีแนวทางการปฏิบัติงานให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ดังตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติ งานดังนี้

(1) แนวทางการปฏิบัติงานด้านการตรวจซ่อม

- จัดทำแผนการตรวจซ่อม
- กำหนดรูปแบบการให้บริการ
- กำหนดเวลาในการดำเนินการ
- มอบหมายงาน
- รายงานความคืบหน้า
- สรุปรายงานผล

(2) แนวทางการปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษา

- จัดทำแผนบำรุงรักษาประจำปี
- จัดทำแบบตรวจสอบบำรุงรักษา
- กำหนดพื้นที่และเวลาการบำรุงรักษา
- กำหนดรายการอะไหล่ที่ใช้บำรุงรักษา
- มอบหมายงาน
- ดำเนินงานบำรุงรักษาตามแผน

2) ด้านสิ่งแวดล้อมอาคารและสถานที่

ระบบอาคารและสถานที่ ตามที่คู่มือมาตรฐานวิศวกรรมความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในโรงพยาบาล กองวิศวกรรมการแพทย์ ระบุไว้ คือ ต้องมีการตรวจสอบอาคาร และระบบอุปกรณ์ประกอบของอาคารทุกๆ 5 ปี โดยส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยจ่ายกลางที่ต้องตรวจสอบ มีดังนี้

(1) การตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร ดังนี้

- การชำรุดสึกหรอของอาคาร
- การวิบัติของโครงสร้างอาคาร
- การทรุดตัวของฐานรากอาคาร

(2) การตรวจสอบระบบและอุปกรณ์ประกอบของอาคาร

- ระบบบริการและอำนวยความสะดวก ระบบลิฟต์ ระบบไฟฟ้า

ระบบ

ปรับอากาศ

- ระบบสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม ระบบประปา ระบบระบายอากาศ ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและเสียง

- ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยเครื่องหมายและไฟฟ้าทางออกฉุกเฉิน ระบบระบายควันและควบคุมการแพร่กระจายควัน ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ระบบลิฟต์ดับเพลิง ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบการติดตั้ง อุปกรณ์ดับเพลิง ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ระบบป้องกันฟ้าผ่า

(3) การตรวจสอบสมรรถนะของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของอาคารเพื่ออพยพผู้ใช้อาคาร

- สมรรถนะเครื่องหมายและไฟฟ้าทางออกฉุกเฉิน
- สมรรถนะระบบแจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้

(4) การตรวจสอบระบบบริหารจัดการความปลอดภัยในอาคาร

- แผนการป้องกันและระงับอัคคีภัยในอาคาร
- แผนการซ้อมอพยพผู้ใช้อาคาร
- แผนการบริหารจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยในอาคาร

3. กรณีศึกษา

โรงพยาบาลส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นโรงพยาบาลรัฐบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข โดยโรงพยาบาลในส่วนภูมิภาคจะขึ้นตรงกับสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัดหรืออำเภอต่างๆ มีหลากหลายระดับตามขีดความสามารถ แต่สำหรับโรงพยาบาลในส่วนกลาง (กรุงเทพมหานคร) จะขึ้นตรงกับกรมการแพทย์ เช่น โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลเลิดสิน โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โรงพยาบาลสงฆ์ เป็นต้น

สำหรับโรงพยาบาลเฉพาะทางอื่นๆ ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั้งในส่วนกลางและในส่วนภูมิภาคจะขึ้นตรงกับกรมการแพทย์ทั้งหมด เช่น สถาบันมะเร็งแห่งชาติ สถาบันโรคทรวงอก สถาบันประสาทวิทยา สถาบันโรคผิวหนัง สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี เป็นต้น ยกเว้นโรงพยาบาลเฉพาะทางที่ดูแลรักษาผู้ป่วยทางด้านจิตเวชจะขึ้นตรงกับกรมสุขภาพจิต เช่น สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา โรงพยาบาลศรีธัญญา สถาบันกัลยาณ์ราชนครินทร์ สถาบันราชานุกูล เป็นต้น

นอกเหนือจากโรงพยาบาลรัฐบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขแล้ว ในประเทศไทย ยังมีโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลสังกัดหน่วยงานอื่นๆ เช่น สภากาชาดไทย กระทรวงกลาโหม กระทรวงศึกษาธิการ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งกรุงเทพมหานคร อีกด้วย

การเลือกกรณีศึกษา ผู้วิจัยเลือกกรณีศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มา 3 แห่ง ซึ่งเป็นโรงพยาบาลที่มีลักษณะเป็นโรงพยาบาลศูนย์ คือเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ มีจำนวนเตียงตั้งแต่ 500 เตียงขึ้นไป และมีแพทย์เฉพาะทางสาขาต่างๆ ครบถ้วน แล้วนำมาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับห้องผ่าตัดและระบบการขนส่งในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สถานที่ตั้งของหน่วยจ่ายกลาง และการแบ่งเขต
2. ทางเข้า และ ทางออกของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์, บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางและบุคคลภายนอก
3. ลักษณะเส้นทางสัญจรของบุคลากรและระบบไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 โรงพยาบาล A

3.1.1 ขนาดของโรงพยาบาล

โรงพยาบาล A มีขนาด 2,268 เตียง โดยมีอาคารทั้งหมด 75 หลัง ในเนื้อที่ 73 ไร่

3.1.2 ลักษณะของโรงพยาบาล

เป็นโรงพยาบาลที่รับรักษาผู้ป่วยทั่วไป มีลักษณะเป็นโรงพยาบาลศูนย์ คือสามารถรับคนไข้ที่มาจากโรงพยาบาลอื่น ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่า หรือจากโรงพยาบาลที่ไม่สามารถทำการรักษาอาการป่วยของคนไข้รายนั้นได้

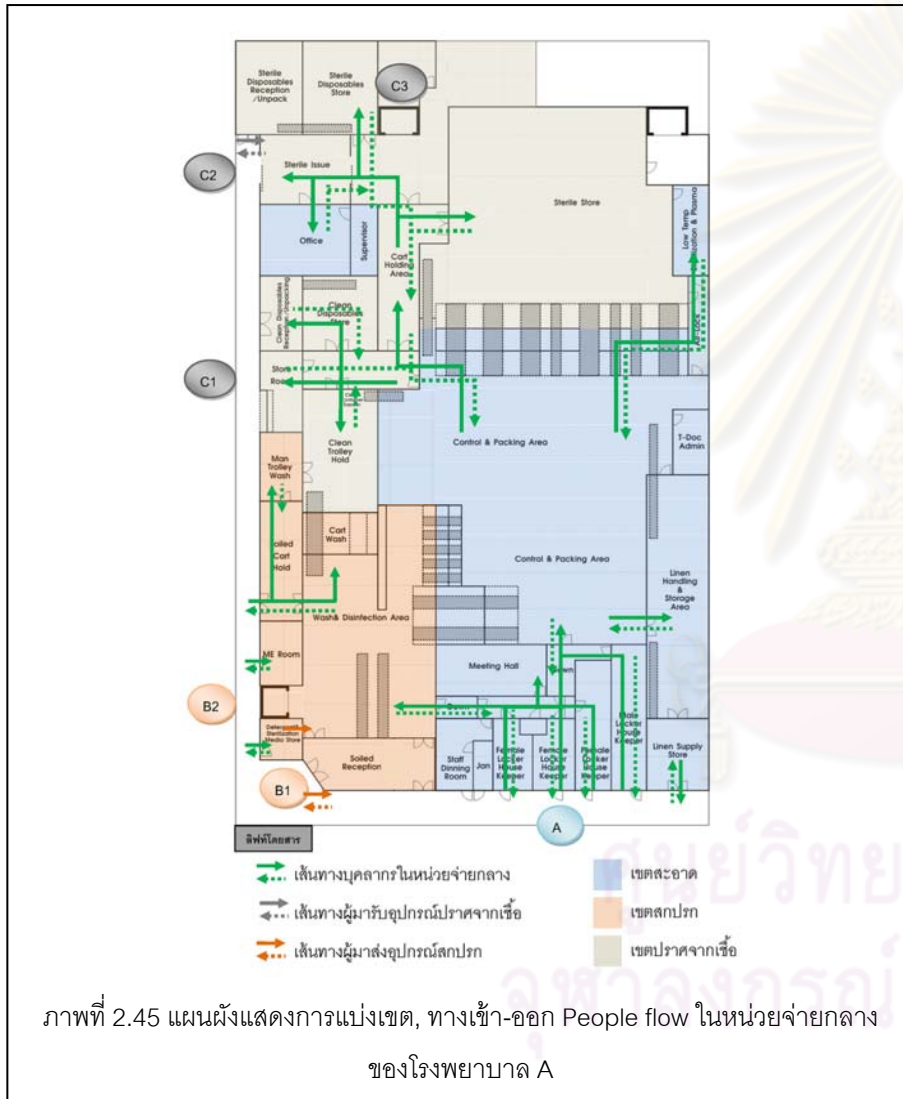
3.1.3 สถานที่ตั้งของหน่วยจ่ายกลาง

ตั้งอยู่บนชั้นที่ 2 ของอาคาร โดยที่ชั้น 3, 4 และ 5 ของอาคารเป็นห้องผ่าตัด และชั้น 6 เป็นห้อง ICU จำนวนห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลมีทั้งหมด 60 ห้อง พื้นที่ใช้สอยของหน่วยจ่ายกลางมีประมาณ 2,400 ตร.ม.

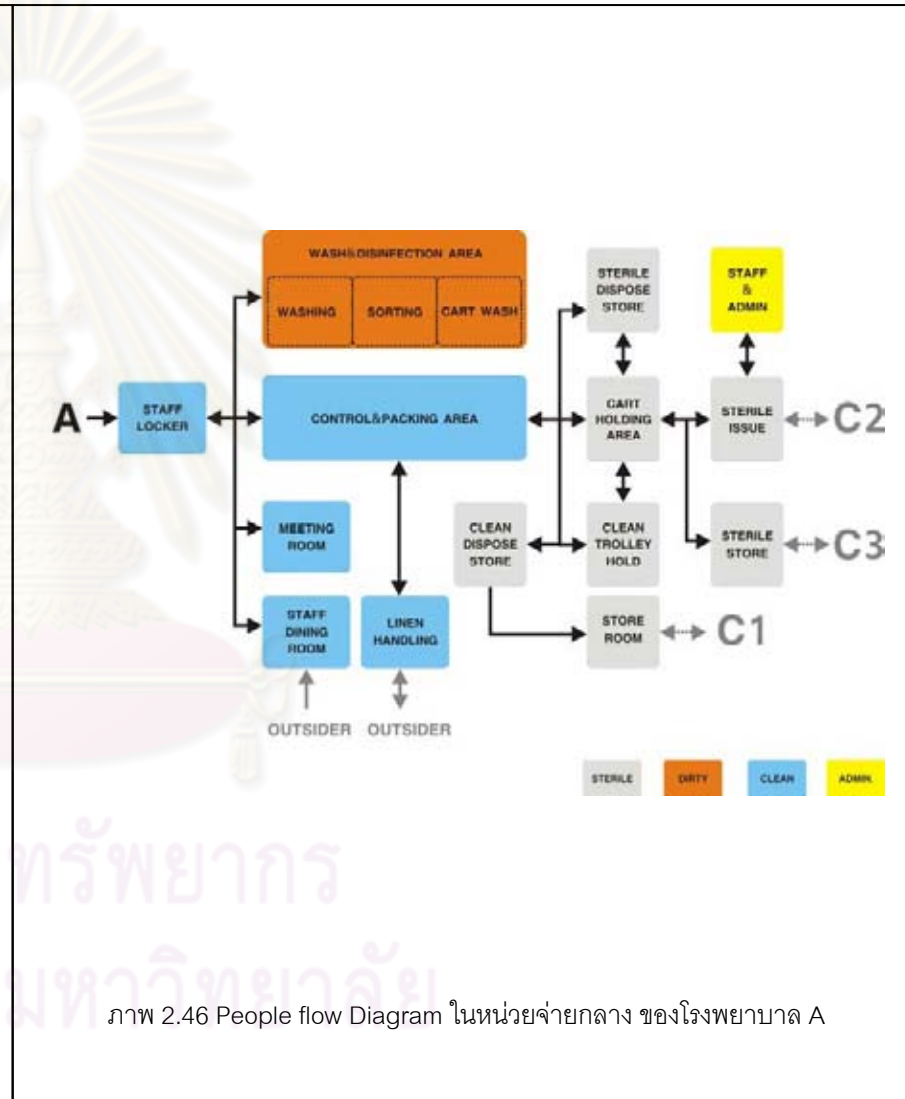
หน่วยจ่ายกลางแห่งนี้มีหน้าที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้แล้วจากทุกแผนกในโรงพยาบาลมาล้าง ทำความสะอาด ห่อชุดอุปกรณ์ และทำให้ปราศจากเชื้อ ยกเว้นแผนกทันตกรรมที่ทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์เอง สำหรับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มาจากแผนกผ่าตัด เมื่อใช้แล้วจะนำบรรจุลงในกล่องชุดเครื่องมือโดยไม่ผ่านการชำระล้าง แล้วปิดสนิทก่อนส่งมายังหน่วยจ่ายกลาง

ปัจจุบันหน่วยจ่ายกลางแห่งนี้กำลังมีการปรับปรุงพื้นที่เพื่อรองรับการให้บริการเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างอาคารเพิ่มขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2.45 แผนผังแสดงการแบ่งเขต, ทางเข้า-ออก People flow ในหน่วยจ่ายกลาง
ของโรงพยาบาล A



ภาพ 2.46 People flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A

3.1.4 การวิเคราะห์

1) การแบ่งเขตภายในหน่วยจ่ายกลาง

จากภาพที่ 2.45 จะเห็นได้ว่า มีการแบ่งเขตสะอาด เขตสกปรก และเขตปราศจากเชื้อชัดเจน

2) พิจารณาทางเข้า และ ทางออกของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ , บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางและบุคคลภายนอก

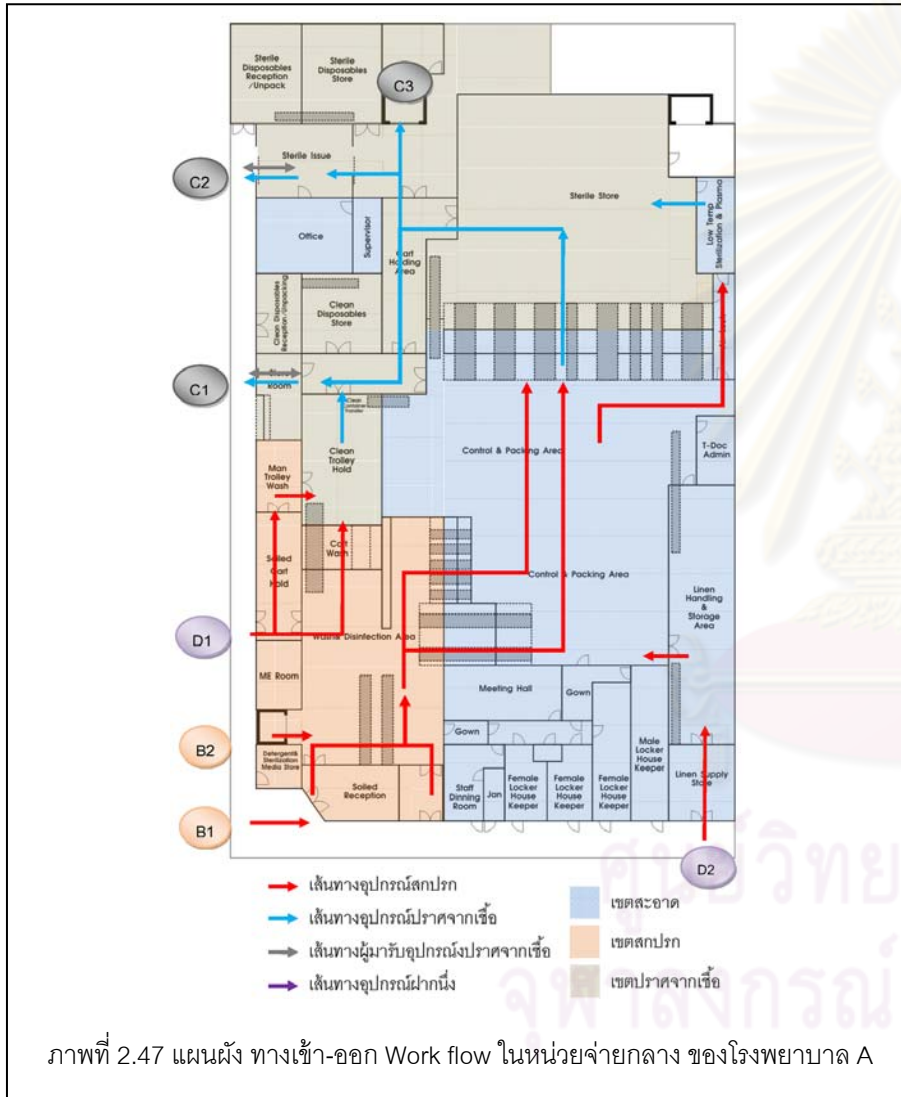
ตำแหน่ง A ใช้เป็นทางเข้า-ออกของบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในหน่วยจ่ายกลาง โดยผ่านทาง ห้อง Locker house keeper โดยแบ่งเป็น เพศหญิง 3 ห้อง และเพศชาย 1 ห้อง

ตำแหน่ง B1 และ B2 ใช้เป็นทางเข้าของอุปกรณ์สกปรก โดย B1 จะใช้เป็นทางเข้าของอุปกรณ์สกปรกที่มาจากแผนกต่างๆภายในโรงพยาบาล โดยบุคลากรที่ทำหน้าที่ส่งอุปกรณ์สกปรกจะเข้ามาส่งที่ห้อง Soiled Reception ส่วนทางเข้า B2 คือลิฟท์ขนอุปกรณ์สกปรก ใช้ส่งเฉพาะอุปกรณ์สกปรกจากห้องผ่าตัดลงมายังหน่วยจ่ายกลาง

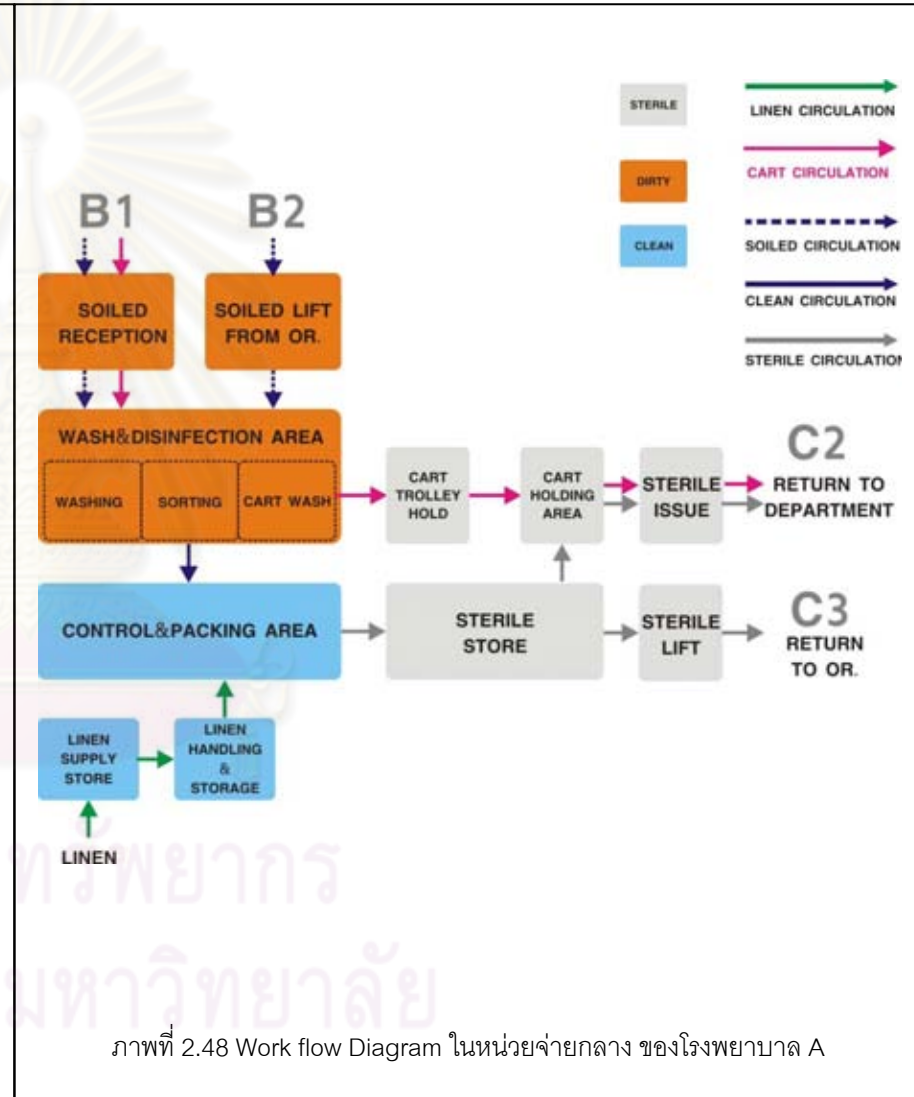
ตำแหน่ง C1 C2 และ C3 ใช้เป็นทางสำหรับแจกจ่ายห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ โดยตำแหน่ง C1และC2 ไว้สำหรับบุคลากรที่มาจากแผนกต่างๆมารับด้วยตนเอง และตำแหน่ง C3 คือลิฟท์ขนของปราศจากเชื้อไว้สำหรับส่งเฉพาะชุดห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อกลับไปยังแผนกผ่าตัด

3) พิจารณาลักษณะเส้นทางสัญจรของบุคลากรและระบบไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

People flow (ภาพที่ 2.46) เส้นทางสัญจรของบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยจ่ายกลางนั้น บังคับให้ทุกคนเข้าและออกที่ทางเข้า A โดยให้ทุกคนเปลี่ยนเสื้อผ้าที่ห้อง Locker house keeper หลังจากเปลี่ยนเสื้อผ้าเสร็จแล้วจึงผ่านเข้าสู่โถงทางเดิน และสามารถเข้าสู่บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ (Washing & Disinfection area), บริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Control & Packing area), ห้องประชุม (Meeting room) และห้องรับประทานอาหาร (Staff dining room) สำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในบริเวณสำนักงาน เขตเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) และบริเวณแจกจ่ายชุดห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Sterile issue) นั้น จำเป็นต้องเดินผ่านบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์และบริเวณที่จอดรถเข็น (Cart holding area) ซึ่งค่อนข้างที่จะไม่สะดวกและมีโอกาสนำเชื้อโรคที่หลงเหลืออยู่ในบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ไปสู่บริเวณเก็บของปราศจากเชื้อได้



ภาพที่ 2.47 แผนผัง ทางเข้า-ออก Work flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A



ภาพที่ 2.48 Work flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล A

Work flow (ภาพที่ 2.47) ลักษณะการไหลเวียนของอุปกรณ์สกปรก เข้ามาจากทางเข้า B1 และ B2 โดยทางเข้า B1 จะเป็นทางเข้าของอุปกรณ์สกปรกที่มาจากแผนกต่างๆภายในโรงพยาบาล และทางเข้า B2 คือลิฟท์ขนของสกปรก ซึ่งใช้ส่งของสกปรกมาจากแผนกผ่าตัดที่ตั้งอยู่บนชั้น 3 4 และ 5 ของอาคารเดียวกัน ของสกปรกทั้งหมดจะนำมาล้าง ทำความสะอาด ซ้ำเชื้อ และคัดแยกในบริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ (Wash & disinfection area) โดยผ่านเครื่องล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อซึ่งเมื่อล้างเสร็จแล้ว จะถูกส่งไปยังบริเวณ Control & Packing area ผ่านทางสายพาน และเครื่องล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออัตโนมัติ

หลังจากนั้น เครื่องมือจะถูกส่งไปยังบริเวณจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Control & Packing area) เพื่อทำการคัดแยก จัดชุด ห่ออุปกรณ์ เพื่อเตรียมเข้าสู่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ โดยเครื่องมือที่ทนความร้อนได้ จะถูกทำให้ปราศจากเชื้อโดยเครื่องนึ่งไอน้ำ (Autoclave) และอุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนความร้อนสูงได้ จะถูกทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่อง Low temp Sterilization & plasma

เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจากเครื่อง Autoclave จะถูกนำออกมาผึ่งให้แห้งที่บริเวณหน้าต่างออกด้าน sterile store เมื่อแห้งสนิทแล้วจะนำไปเก็บไว้บริเวณชั้นที่จัดเตรียมไว้ในบริเวณ sterile store และอุปกรณ์ที่ออกมาจากห้อง Low temp Sterilization & plasma จะนำมาเก็บไว้ในบริเวณชั้นที่จัดเตรียมไว้ทันที

การรับของและการแจกจ่ายชุดห่ออุปกรณ์ปราศจากเชื้อ จะใช้ทางเข้า C1 C2 และ C3 โดยตำแหน่ง C1 และ C2 จะใช้รับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อในหน่วยจ่ายกลาง และวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง

ตำแหน่ง C3 คือลิฟท์ขนของสะอาด ใช้ส่งเฉพาะเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อกลับไปยังแผนกผ่าตัด

ตำแหน่ง D1 คือทางเข้าเตรียมความพร้อมไว้สำหรับอนาคตที่จะสามารถนำรถเข็นของสกปรกไปทำความสะอาดได้ โดยผ่านทาง Soiled Cart Hold โดยที่รถเข็นที่ทำความสะอาดแล้วนั้นจะถูกนำไปรอที่ห้อง clean trolley hold

ตำแหน่ง D2 คือทางเข้าของผ้าห่อชุดอุปกรณ์ เพื่อมาเก็บไว้ที่บริเวณห้อง Linen supply store และนำไปห่ออุปกรณ์ในบริเวณ Control & Packing area

3.2 โรงพยาบาล B

3.2.1 ขนาดของโรงพยาบาล

โรงพยาบาล B มีขนาด 1,439 เตียง เนื้อที่ 136 ไร่

3.2.2 ลักษณะของโรงพยาบาล

เป็นโรงพยาบาลที่รับรักษาผู้ป่วยทั่วไป มีลักษณะเป็นโรงพยาบาลศูนย์ คือสามารถรับคนไข้ที่มาจากโรงพยาบาลอื่นที่มีขนาดเล็กกว่า หรือจากโรงพยาบาลที่ไม่สามารถทำการรักษาอาการป่วยของคนไข้รายนั้นได้

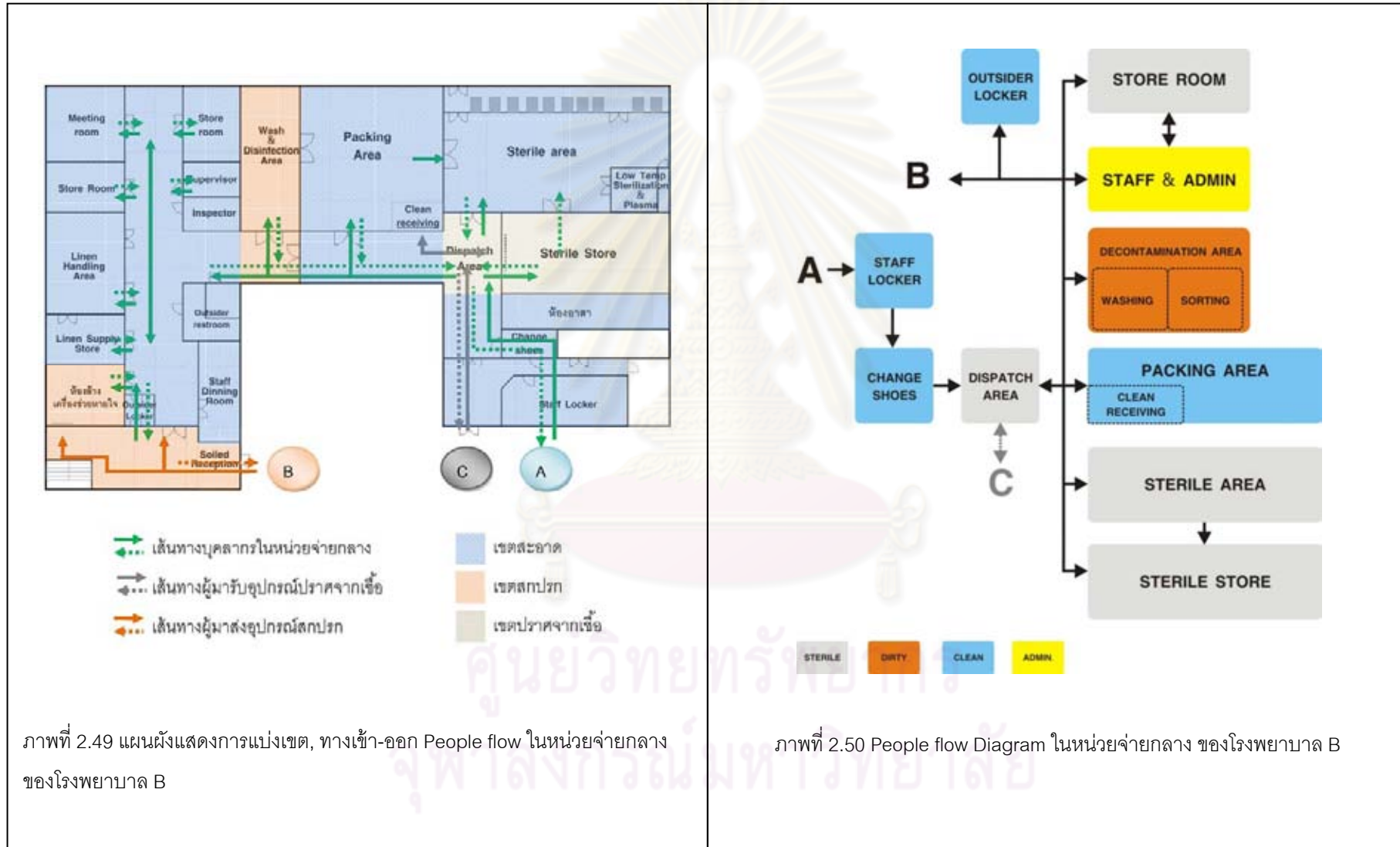
3.2.3 สถานที่ตั้งของหน่วยจ่ายกลาง

ตั้งอยู่บนชั้นล่างของอาคารสูง 3 ชั้น โดยชั้น 2 และชั้น 3 ของอาคารเป็นสำนักงานทั่วไป พื้นที่ใช้สอยทั้งสิ้น 1,260 ตร.ม. ภายในโรงพยาบาลมีห้องผ่าตัดทั้งหมด 10 ห้อง ซึ่งกระจายอยู่ตามตึกต่างๆ

หน่วยจ่ายกลางแห่งนี้ มีหน้าที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้แล้วจากทุกๆแผนกในโรงพยาบาลมาทำความสะอาด ห่อเครื่องมือ และทำให้ปราศจากเชื้อ ยกเว้นเครื่องมือผ่าตัดเฉพาะทางบางชนิดที่แผนกผ่าตัดจะทำความสะอาดและทำให้ปราศจากเชื้อเอง และเครื่องมือบางชนิดเช่น ชุดผ่าตัดกระดูก ชุดสวนหัวใจ ฯลฯ ที่ทางแผนกจะทำความสะอาดและห่อเครื่องมือมาให้ และทางหน่วยจ่ายกลางรับมาทำให้ปราศจากเชื้อเพียงอย่างเดียว

ปัจจุบันทางโรงพยาบาลกำลังมีการขยายตัวและก่อสร้างอาคารใหม่เพื่อรองรับการให้บริการประชาชนที่มากขึ้น รวมทั้งมีการดำเนินการก่อสร้างหน่วยจ่ายกลางแห่งใหม่ภายในบริเวณโรงพยาบาล ส่วนหน่วยจ่ายกลางปัจจุบันนั้นอยู่ในระหว่างการดำเนินการเตรียมปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้งานและทางสัณฐานในหลายจุด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะขอกล่าวถึงการแบ่งพื้นที่และการใช้งานของหน่วยจ่ายกลางในปัจจุบันก่อนที่จะมีการปรับปรุง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2.49 แผนผังแสดงการแบ่งเขต, ทางเข้า-ออก People flow ในหน่วยจ่ายกลาง
ของโรงพยาบาล B

ภาพที่ 2.50 People flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B

3.2.4 การวิเคราะห์

1) การแบ่งเขตภายในหน่วยจ่ายกลาง

มีการแบ่งเขตสะอาด เขตสกปรก และเขตเก็บของปราศจากเชื้อที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากเป็นอาคารเก่า

เขตสะอาดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่และส่วนปฏิบัติงาน โดยส่วนอำนวยความสะดวกได้แก่ บริเวณเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ (Staff Locker) และห้องหัวหน้าหน่วย (Supervisor) ซึ่งห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าได้แยกเป็น 2 ทาง สำหรับเปลี่ยนเสื้อบุคลากรในแผนก และเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคคลภายนอก (Outsider Locker)

ในส่วนปฏิบัติงาน ค่อนข้างขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากห้องเก็บผ้า (Linen supply store) และห้องพับผ้า (Linen handling area) อยู่ห่างจากห้องจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Packing area) ห้องเก็บผ้าใช้เป็นห้องรับผ้าที่มาจากแผนกซักฟอก เช่น ผ้าสำหรับห่อชุดอุปกรณ์ต่างๆ ผ้าปูที่นอน ชุดแพทย์ ห้องพับผ้าใช้เป็นห้องสำหรับจัดชุดผ้าที่ใช้ในห้องผ่าตัด แล้วนำไปทำให้ปราศจากเชื้อที่ห้องนี้ (Sterile area)

ส่วนห้องจัดบรรจุตั้งอยู่ติดกับห้องนี้ซึ่งสะดวกต่อการดำเนินงาน

เขตสกปรก มี 2 ส่วนคือ บริเวณรับของสกปรก ห้องล้างเครื่องช่วยหายใจ และบริเวณห้องล้างอุปกรณ์ (Wash & Disinfection area) ซึ่งมีทั้งล้างด้วยเครื่องอัตโนมัติและล้างด้วยบุคลากร

เขตเก็บของปราศจากเชื้อบริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) มีความต่อเนื่องกับห้องนี้ ซึ่งสะดวกและเหมาะสม แต่บริเวณรับอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Dispatch Area) ไม่ได้กั้นพื้นที่ชัดเจน โดยใช้พื้นที่วางด้านหน้าห้องเก็บของปราศจากเชื้อ เป็นบริเวณรับอุปกรณ์

นอกจากนี้ยังมีห้องรับประทานอาหารอยู่ในแผนกซึ่งค่อนข้างไม่เหมาะสม

2) พิจารณาทางเข้า และ ทางออกของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์, บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางและบุคคลภายนอก (ภาพที่ 2.49)

ตำแหน่ง A ใช้เป็นทางเข้าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางทั้งหมด โดยผ่านทางห้องบริเวณห้อง staff locker และไปเปลี่ยนรองเท้าที่ห้องเปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณต่างๆ

ตำแหน่ง B ใช้เป็นทางเข้ามาส่งอุปกรณ์สกปรก โดยเจ้าหน้าที่จากแผนกต่างๆจะนำอุปกรณ์สกปรกมาส่งที่โถงด้านหน้าแล้วกลับออกไป และยังใช้เป็นทางเข้าสำหรับบุคคลภายนอก โดยจะเข้าไปทางห้องเปลี่ยนรองเท้า และกลับออกมาทางเดิม การส่งผ้าทั้งผ้าที่ใช้ในการห่อชุดอุปกรณ์และผ้าที่ใช้ในการผ่าตัดจะมาส่งที่ทางเข้า B ด้วยเช่นกัน

ตำแหน่ง C ใช้เป็นทางเข้า-ออกสู่บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Dispatch Area) และบริเวณรับ-ส่งของหนึ่งจากแผนกอื่นๆ ที่จัดชุดและห่อมาแล้ว (Clean receiving) และรับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งกลับไปยังแผนกของตัวเอง

3) พิจารณาลักษณะเส้นสัญจรของบุคลากรและระบบไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

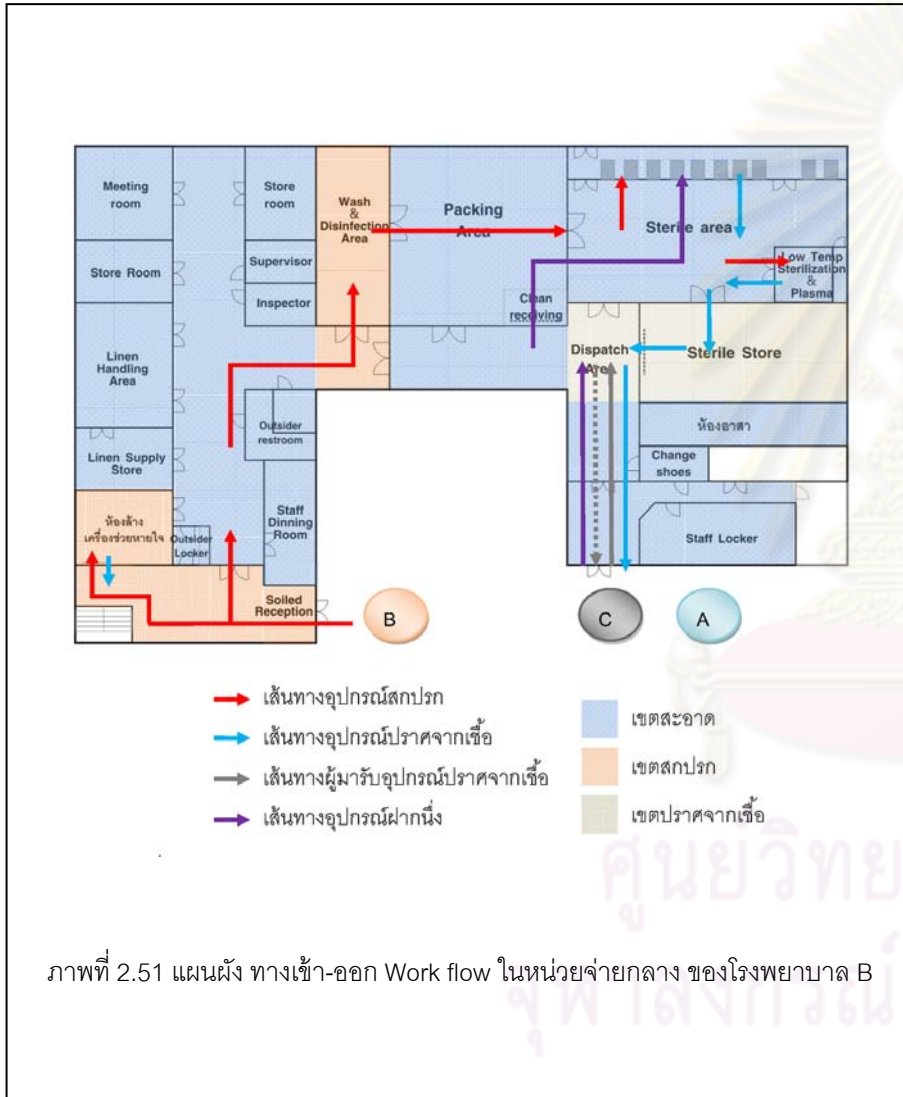
People flow (ภาพที่ 2.50) เส้นทางสัญจรของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางกำหนดให้เข้าทางตำแหน่ง A โดยผ่านทางห้องบริเวณห้อง staff locker และเปลี่ยนรองเท้าที่ห้องเปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยจะปฏิบัติงานในบริเวณที่ได้รับมอบหมายเท่านั้นไม่มีการเดินปะปนกัน

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องเก็บของปราศจากเชื้อจะเข้าและออกได้โดยตรงจากโถงด้านหน้า สามารถออกไปยังห้องหนึ่งได้แต่ไม่ควรย้อนกลับเข้ามาห้องเก็บของปราศจากเชื้ออีกเพื่อป้องกันการปนเปื้อน บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องหนึ่งสามารถเข้า-ออกได้จากทางประตูทางเข้าด้านหน้า แต่ไม่สามารถเข้าไปยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อได้

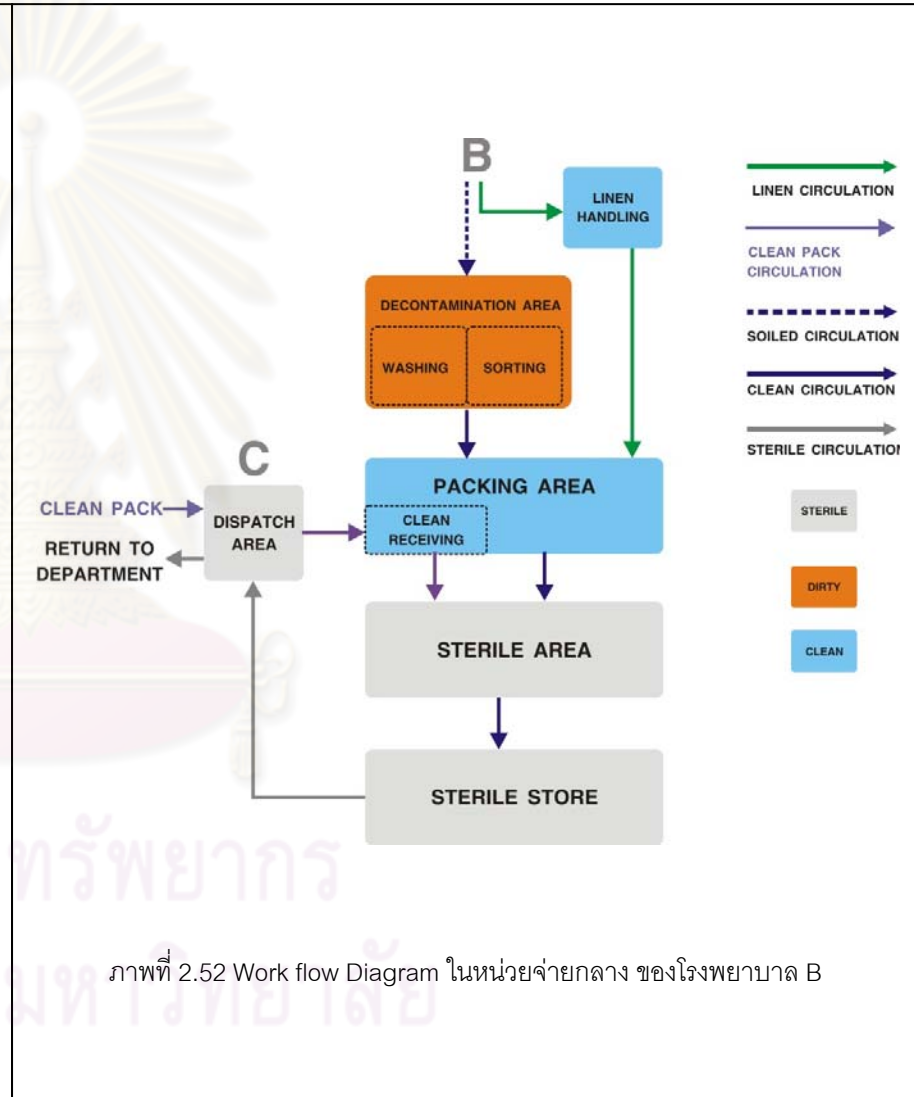
บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องล้างเครื่องมือ จำเป็นต้องเดินผ่านบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ค่อนข้างที่จะไม่สะดวก ซึ่งมีโอกาสที่ห่อชุดอุปกรณ์ที่วางอยู่ในบริเวณนั้นจะเกิดการปนเปื้อนได้

สำหรับบุคคลภายนอกนั้นจะเข้าจากตำแหน่ง B โดยผ่านห้องเปลี่ยนรองเท้าแล้วไปเปลี่ยนเสื้อผ้าที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ก่อนเข้าสู่บริเวณต่างๆ และกลับออกมาทางเดิม

บุคลากรที่มารับห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ, รับ-ส่งของหนึ่งและรับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง จะเข้ามาทางตำแหน่ง B และกลับออกไปยังทางเดิม



ภาพที่ 2.51 แผนผัง ทางเข้า-ออก Work flow ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B



ภาพที่ 2.52 Work flow Diagram ในหน่วยจ่ายกลาง ของโรงพยาบาล B

Work flow (ภาพที่ 2.51) ลักษณะการไหลเวียนของอุปกรณ์สกปรกจะเข้ามาจาก ตำแหน่ง B โดยอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อจะส่งที่บริเวณโถงด้านหน้า หลังจากนั้นบุคลากรภายในหน่วยจะเป็นผู้รับไป ส่วนเครื่องช่วยหายใจจะส่งที่บริเวณช่องส่งของหน้าห้องล้างเครื่อง ช่วยหายใจ อุปกรณ์ชนิดนี้ไม่ต้องผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อเนื่องจากไม่ได้มีการแทงทะลุเนื้อเยื่อผู้ป่วย จึงใช้เพียงการล้าง ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อเท่านั้น หลังจากนั้นก็เก็บไว้ในห้อง รอแผนกมารับกลับไปซึ่งก็จะรับที่ช่องเดียวกันกับช่องส่งของ

ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ เมื่อรับมาแล้ว จะทำไปล้างทำความสะอาดที่ห้องล้างอุปกรณ์ (Wash & Disinfection area) ซึ่งจะต้องเดินผ่านไปยังบริเวณที่เป็นเขตสะอาดซึ่งไม่เหมาะสม หลังจากล้างทำความสะอาดเสร็จแล้ว จะถูกนำไปเตรียมคัดแยก จัดชุด และห่อที่ห้องจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Packing area) โดยผ่านทางประตูด้านข้าง ห่ออุปกรณ์ที่จัดชุดเครื่องมือเรียบร้อยแล้วจะถูกบรรจุลงในรถเข็น และนำไปยังห้องนิ่ง (Sterile area) เพื่อรอเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ สำหรับห่ออุปกรณ์ที่จัดชุดและห่อมาแล้วจากแผนกต่างๆ จะเข้ามาจากทางเข้า C และนำส่งที่บริเวณรับ-ส่งของนิ่ง (Clean receiving) หลังจากนั้นจะบรรจุห่ออุปกรณ์ลงในรถเข็นและนำไปยังห้องนิ่งเพื่อรอเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อเช่นเดียวกัน

บริเวณรับ-ส่งของนิ่งจะใช้ที่รับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งด้วย ซึ่งค่อนข้างไม่เหมาะสมเนื่องจาก วัสดุปราศจากเชื้อทุกชนิดควรเก็บไว้ในห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) แต่กลับนำมาเก็บไว้ในส่วนหนึ่งของห้องจัดบรรจุซึ่งถือว่ายังไม่ปราศจากเชื้อเท่าที่ควร

หลังจากห่ออุปกรณ์ทั้งหมดผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนิ่งไอน้ำแล้ว จะทำการนำไปพักไว้บริเวณประตูทางเข้าห้องเก็บของปราศจากเชื้อ เพื่อให้อุณหภูมิลดลงสู่ระดับอุณหภูมิห้อง แล้วจึงนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บของปราศจากเชื้อ

การรับของ และ จำหน่ายของปราศจากเชื้อ จะใช้ทางเข้า C สำหรับการรับของที่บริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อจะทำการเบิกจ่ายผ่านช่องรับของเท่านั้น

รถเข็นที่ใช้รับของสกปรก และส่งของปราศจากเชื้อจะแยกกัน โดยรถที่เข็นมาส่งของสกปรกจะไม่ใช้รับของปราศจากเชื้อกลับไป หากจำเป็นต้องใช้คันเดียวกัน จะทำการล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้ รถเข็นของสะอาดจะมีผ้าคลุมมิดชิด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือเชื้อโรคที่อาจจะปนเปื้อนระหว่างการขนส่งได้ หากเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์มาจากแผนกที่ห่างไกล จะใช้รถยนต์ในการรับ-ส่ง โดยเมื่อรถยนต์นำของสกปรกมาส่งแล้ว จะถูกนำไปทำความสะอาดและนำกลับมารับของปราศจากเชื้อกลับไปยังแผนกต่างๆ เนื่องจากรถยนต์มีจำนวนจำกัด

3.3 โรงพยาบาล C

3.3.1 ขนาดของโรงพยาบาล

โรงพยาบาล D มีขนาด 555 เตียง ในเนื้อที่ 53 ไร่

3.3.2 ลักษณะของโรงพยาบาล

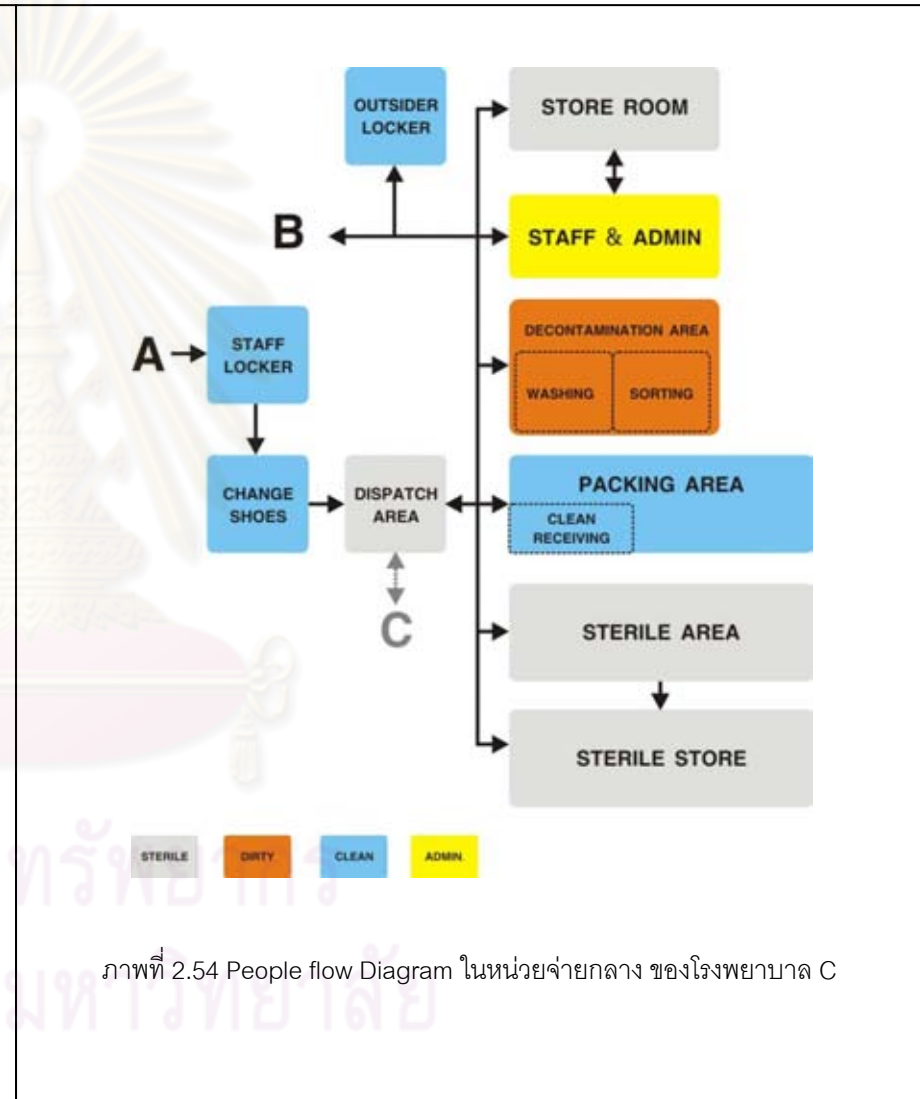
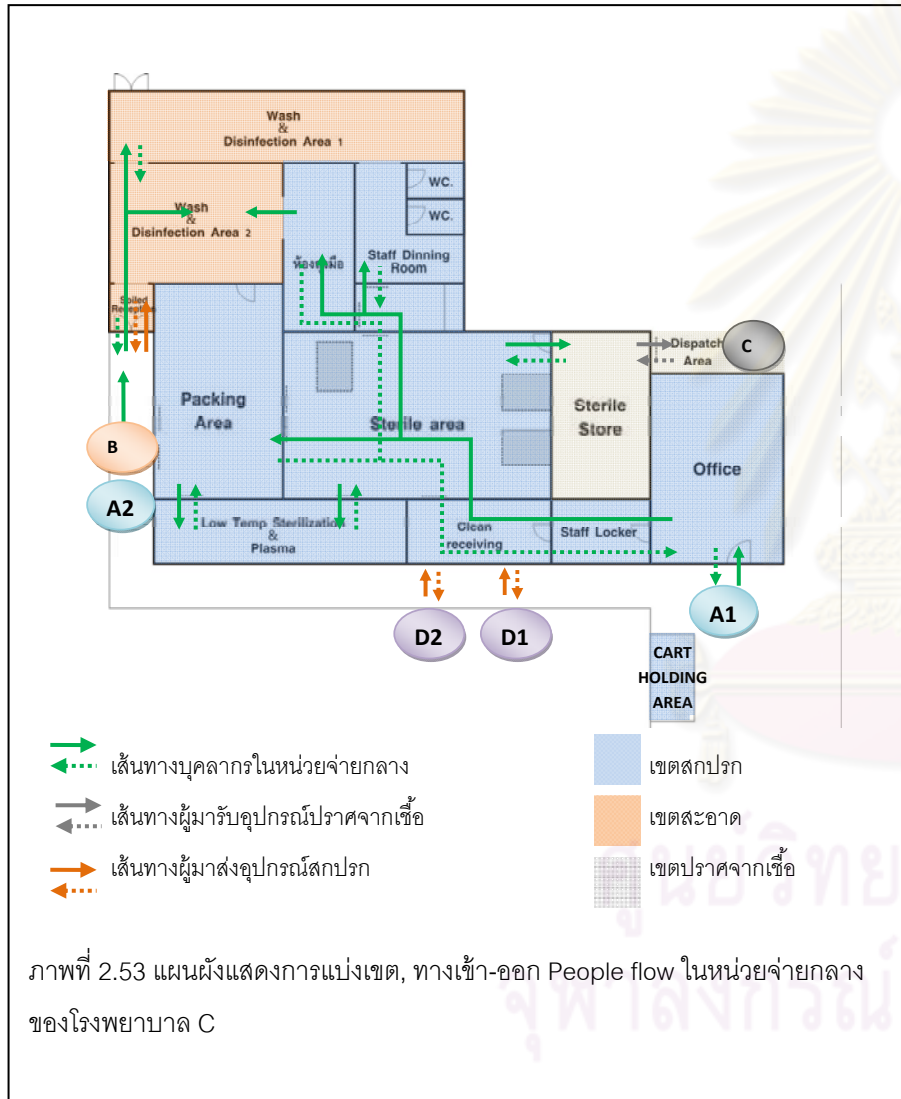
เป็นโรงพยาบาลทั่วไป สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปัจจุบันเป็นโรงพยาบาลศูนย์ คือ สามารถรับคนไข้ที่มาจากโรงพยาบาลอื่นๆที่มีขนาดเล็กกว่าในจังหวัดใกล้เคียง และยังเป็นศูนย์อุบัติเหตุและศูนย์หัวใจระดับ 4

3.3.3 สถานที่ตั้งของหน่วยจ่ายกลาง

ตั้งอยู่บนชั้นล่าง ของอาคารสูง 3 ชั้น ซึ่งชั้น 2 และ 3 เป็นหอผู้ป่วยและห้องรักษาพยาบาล ในโรงพยาบาลมีห้องผ่าตัดขนาดกลางอยู่จำนวน 8 ห้องตั้งอยู่คนละอาคารกับหน่วยจ่ายกลาง หน่วยจ่ายกลางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้เป็นการต่อเติมพื้นที่จากอาคารหอผู้ป่วยชั้นล่างซึ่งแต่เดิมเป็นใต้ถุนโถงและไม่ได้มีการออกแบบไว้เพื่อรองรับการเป็นหน่วยจ่ายกลางมาก่อน ทำให้พบปัญหาในด้านงานระบบต่างๆ ปัจจุบันหน่วยจ่ายกลางมีพื้นที่ประมาณ 350 ตารางเมตร

หน่วยจ่ายกลางแห่งนี้ มีหน้าที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ใช้แล้วจากแผนกต่างๆ ภายในโรงพยาบาลมาล้าง ทำความสะอาด ซ้ำเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ และรับห่อชุดอุปกรณ์ที่ล้างทำความสะอาดแล้วจากบางแผนกมาทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเช่นกัน ยกเว้นแผนกทันตกรรมจะทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์เอง และยังรับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์จากคลินิกเอกชนบางแห่งในจังหวัดเดียวกันมาทำให้ปราศจากเชื้อด้วย โดยโรงพยาบาลมีการวางแผนการก่อสร้างอาคารหน่วยจ่ายกลางใหม่ในอนาคต อยู่ในระหว่างรออนุมัติงบประมาณจากรัฐบาล

สำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ที่มาจากแผนกผ่าตัด และ แผนกห้องคลอด จะมีเจ้าหน้าที่มาล้างทำความสะอาดและห่อชุดอุปกรณ์เอง หลังจากนั้นจึงให้แผนกหน่วยจ่ายกลางนำไปทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ แล้วนำอุปกรณ์ปราศจากเชื้อกลับไปส่งยังแผนกผ่าตัด และห้องคลอด



3.3.4 การวิเคราะห์

1) การแบ่งเขตภายในหน่วยจ่ายกลาง

มีการแบ่งเขตสะอาด เขตสกปรก และเขตเก็บของปราศจากเชื้อที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากเป็นอาคารเก่า

เขตสะอาดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่ และส่วนปฏิบัติงาน โดยส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่ บริเวณเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ (Staff Locker) และห้องหัวหน้าหน่วย (Supervisor) ซึ่งห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าได้แยกเป็น 2 ทาง สำหรับเปลี่ยนเสื้อบุคลากรในแผนก และเปลี่ยนเสื้อผ่านบุคคลภายนอก (Outsider Locker)

ในส่วนปฏิบัติงาน ค่อนข้างขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากห้องเก็บผ้า (Linen supply store) และห้องพับผ้า (Linen handling area) อยู่ห่างจากห้องจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Packing area) ห้องเก็บผ้าใช้เป็นห้องรับผ้าที่มาจากแผนกซักฟอก เช่น ผ้าสำหรับห่อชุดอุปกรณ์ต่างๆ ผ้าปูที่นอน ชุดแพทย์ ห้องพับผ้าใช้เป็นห้องสำหรับจัดชุดผ้าที่ใช้ในห้องผ่าตัด ห่อแล้วนำไปทำให้ปราศจากเชื้อที่ห้องหนึ่ง (Sterile area)

ส่วนห้องจัดบรรจุตั้งอยู่ติดกับห้องหนึ่งซึ่งสะดวกต่อการทำงาน

เขตสกปรก มี 2 ส่วนคือ บริเวณรับของสกปรก ห้องล้างเครื่องช่วยหายใจ และบริเวณห้องล้างอุปกรณ์ (Wash & Disinfection area) ซึ่งมีทั้งล้างด้วยเครื่องอัตโนมัติและล้างด้วยบุคลากร

เขตเก็บของปราศจากเชื้อ บริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) มีความต่อเนื่องกับห้องหนึ่ง ซึ่งสะดวกและเหมาะสม แต่บริเวณรับอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Dispatch Area) ไม่ได้กั้นพื้นที่ชัดเจน โดยใช้พื้นที่ว่างด้านหน้าห้องเก็บของปราศจากเชื้อ เป็นบริเวณรับอุปกรณ์

นอกจากนี้ยังมีห้องรับประทานอาหารอยู่ในแผนกซึ่งค่อนข้างไม่เหมาะสม

2) พิจารณาทางเข้า และ ทางออกของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์, บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางและบุคคลภายนอก (ภาพที่ 2.53)

ตำแหน่ง A ใช้เป็นทางเข้าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลางทั้งหมด โดยผ่านทางห้องบริเวณห้อง staff locker และไปเปลี่ยนรองเท้าที่ห้องเปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณต่างๆ

ตำแหน่ง B ใช้เป็นทางเข้ามาส่งอุปกรณ์สกปรก โดยเจ้าหน้าที่จากแผนกต่างๆจะนำอุปกรณ์สกปรกมาส่งที่โถงด้านหน้าแล้วกลับออกไป และยังใช้เป็นทางเข้าสำหรับ

บุคคลภายนอก โดยจะเข้าไปทางห้องเปลี่ยนรองเท้า และกลับออกมาทางเดิม การส่งผ้าทั้งผ้าที่ใช้ในการห่อชุดอุปกรณ์และผ้าที่ใช้ในการผ่าตัดจะมาส่งที่ทางเข้า B ด้วยเช่นกัน

ตำแหน่ง C ใช้เป็นทางเข้า-ออกสู่บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ (Dispatch Area) และบริเวณรับ-ส่งของหนึ่งจากแผนกอื่นๆ ที่จัดชุดและห่อมาแล้ว (Clean receiving) และรับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งกลับไปยังแผนกของตนเอง

3) พิจารณาลักษณะเส้นสัญจรของบุคลากรและระบบไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

People flow (ภาพที่ 2.54) เส้นทางสัญจรของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยจ่ายกลาง

กำหนดให้เข้าทางตำแหน่ง A โดยผ่านทางห้องบริเวณห้อง staff locker และเปลี่ยนรองเท้าที่ห้องเปลี่ยนรองเท้าก่อนเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย โดยจะปฏิบัติงานในบริเวณที่ได้รับมอบหมายเท่านั้นไม่มีการเดินปะปนกัน

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องเก็บของปราศจากเชื้อจะเข้าและออกได้โดยตรงจากโถงด้านหน้า สามารถออกไปยังห้องหนึ่งได้แต่ไม่ควรย้อนกลับเข้ามาห้องเก็บของปราศจากเชื้ออีกเพื่อป้องกันการปนเปื้อน บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องหนึ่งสามารถเข้า-ออกได้จากทางประตูทางเข้าด้านหน้า แต่ไม่สามารถเข้าไปยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อได้

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องล้างเครื่องมือ จำเป็นต้องเดินผ่านบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ค่อนข้างที่จะไม่สะดวก ซึ่งมีโอกาสที่ห่อชุดอุปกรณ์ที่วางอยู่ในบริเวณนั้นจะเกิดการปนเปื้อนได้

สำหรับบุคคลภายนอกนั้นจะเข้าจากตำแหน่ง B โดยผ่านห้องเปลี่ยนรองเท้าแล้วไปเปลี่ยนเสื้อผ้าที่ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า ก่อนเข้าสู่บริเวณต่างๆ และกลับออกมาทางเดิม

บุคลากรที่มารับห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ, รับ-ส่งของหนึ่งและรับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง จะเข้ามาทางตำแหน่ง B และกลับออกไปยังทางเดิม

Work flow (ภาพที่ 2.56) ลักษณะการไหลเวียนของอุปกรณ์สกปรกจะเข้ามาจาก ตำแหน่ง B โดยอุปกรณ์อื่นๆที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อจะส่งที่บริเวณโถงด้านหน้า หลังจากนั้นบุคลากรภายในหน่วยจะเป็นผู้รับไป ส่วนเครื่องช่วยหายใจจะส่งที่บริเวณช่องส่งของหน้าห้องล้างเครื่องช่วยหายใจ อุปกรณ์ชนิดนี้ไม่ต้องผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อเนื่องจากไม่ได้มีการแทงทะลุเนื้อเยื่อผู้ป่วย จึงใช้เพียงการล้าง ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อเท่านั้น หลังจากนั้นก็เก็บไว้ในห้อง รอแผนกมารับกลับไปซึ่งก็จะรับที่ช่องเดียวกันกับช่องส่งของ

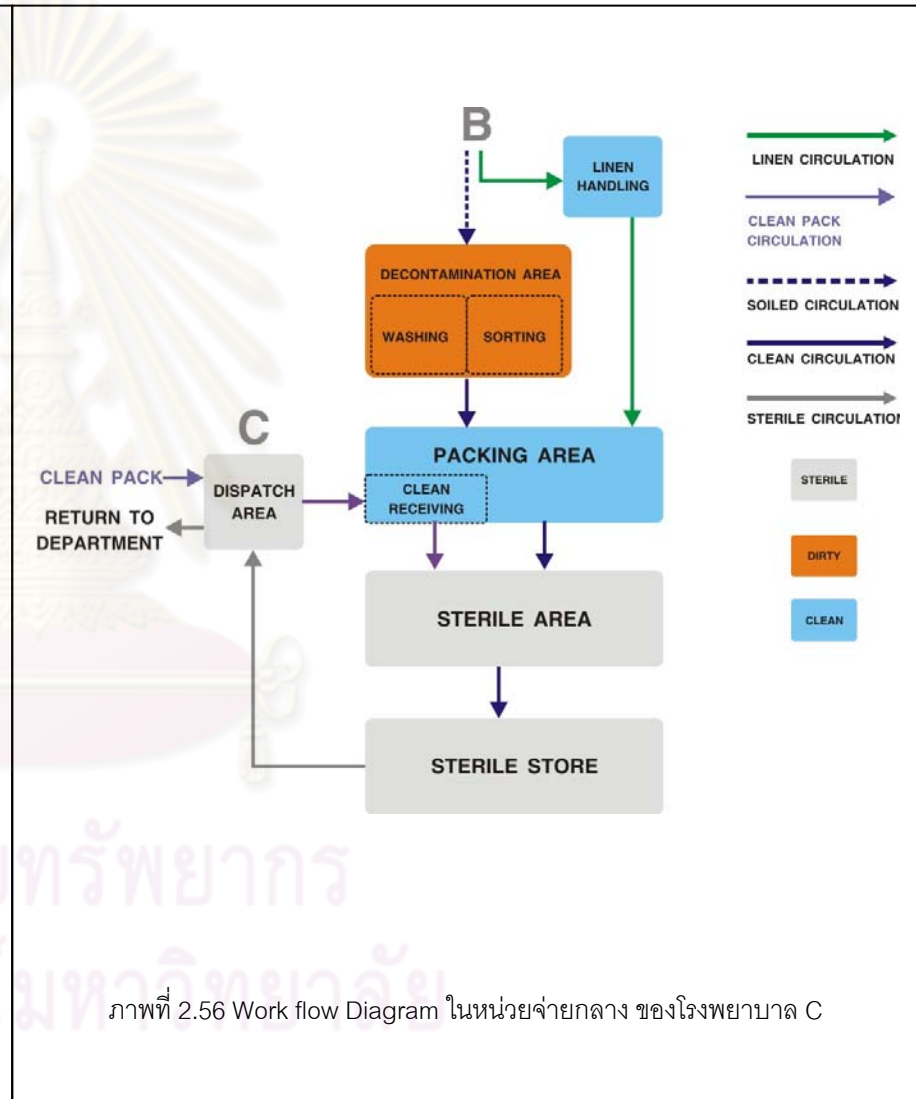
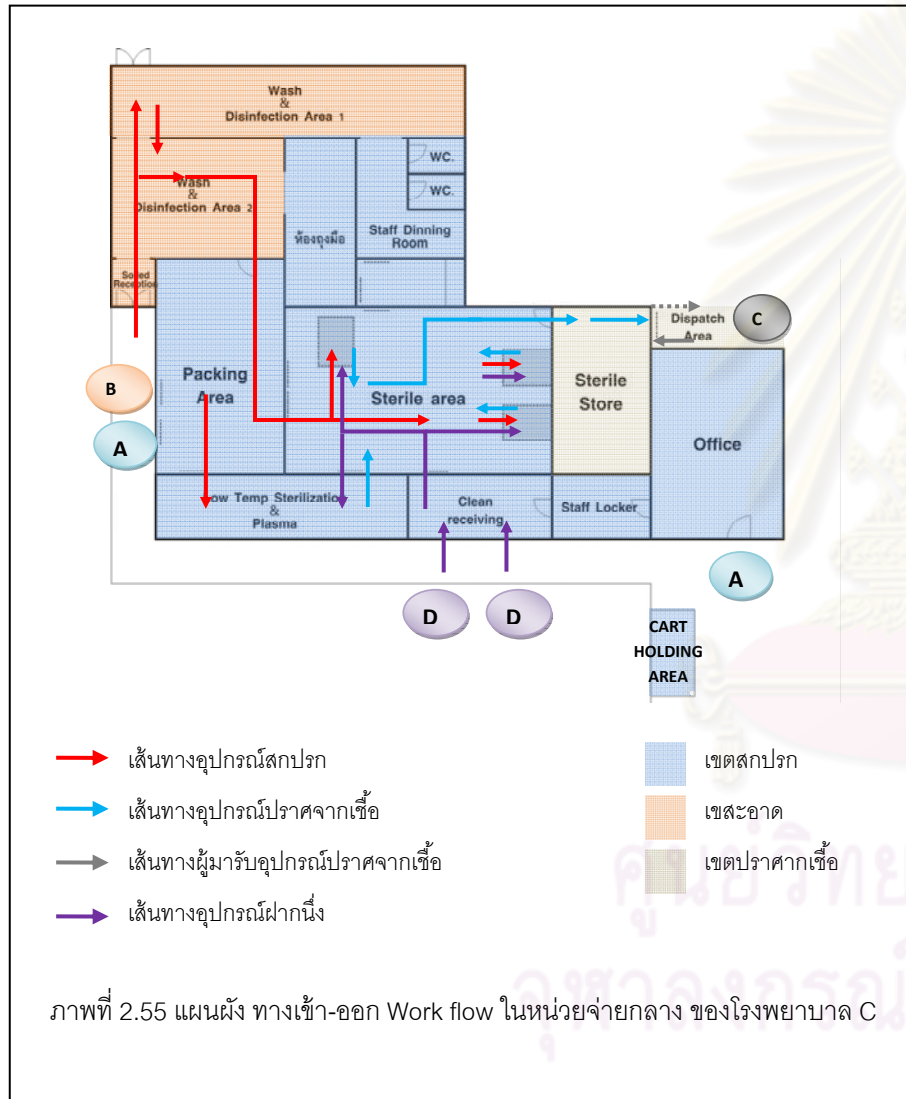
ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์อื่นๆเมื่อรับมาแล้ว จะทำไปล้างทำความสะอาดที่ห้องล้างอุปกรณ์ (Wash & Disinfection area) ซึ่งจะต้องเดินผ่านไปยังบริเวณที่เป็นเขตสะอาดซึ่งไม่เหมาะสม หลังจากล้างทำความสะอาดเสร็จแล้ว จะถูกนำไปเตรียมคัดแยก จัดชุด และห่อที่ห้องจัดเตรียมชุดและห่ออุปกรณ์ (Packing area) โดยผ่านทางประตูด้านข้าง ห่ออุปกรณ์ที่จัดชุดเครื่องมือเรียบร้อยแล้วจะถูกบรรจุลงในรถเข็น และนำไปยังห้องนิ่ง (Sterile area) เพื่อรอเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ สำหรับห่ออุปกรณ์ที่จัดชุดและห่อมาแล้วจากแผนกต่างๆจะเข้ามาจากทางเข้า C และนำส่งที่บริเวณรับ-ส่งของนิ่ง (Clean receiving) หลังจากนั้นจะบรรจุห่ออุปกรณ์ลงในรถเข็นและนำไปยังห้องนิ่งเพื่อรอเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อเช่นเดียวกัน

บริเวณรับ-ส่งของนิ่งจะใช้พื้นที่บริเวณที่รับวัสดุปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งด้วย ซึ่งค่อนข้างไม่เหมาะสมเนื่องจาก วัสดุปราศจากเชื้อทุกชนิดควรเก็บไว้ในห้องเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile store) แต่กลับนำมาเก็บไว้ในส่วนหนึ่งของห้องจัดบรรจุซึ่งถือว่ายังไม่ปราศจากเชื้อเท่าที่ควร

หลังจากห่ออุปกรณ์ทั้งหมดผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องนึ่งไอน้ำแล้ว จะทำการนำไปพักไว้บริเวณประตูทางเข้าห้องเก็บของปราศจากเชื้อ เพื่อให้อุณหภูมิลดลงสู่ระดับอุณหภูมิห้อง แล้วจึงนำไปเก็บไว้ในห้องเก็บของปราศจากเชื้อ

การรับของ และ จำหน่ายของปราศจากเชื้อ จะใช้ทางเข้า C สำหรับการรับของที่บริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อจะทำการเบิกจ่ายผ่านช่องรับของเท่านั้น

รถเข็นที่ใช้รับของสกปรก และส่งของปราศจากเชื้อจะแยกกัน โดยรถที่เข็นมาส่งของสกปรกจะไม่ใช้รับของปราศจากเชื้อกลับไป หากจำเป็นต้องใช้คันเดียวกัน จะทำการล้างทำความสะอาดก่อนนำมาใช้ รถเข็นของสะอาดจะมีผ้าคลุมมิดชิด เพื่อป้องกันฝุ่นละออง หรือเชื้อโรคที่อาจจะปนเปื้อนระหว่างการขนส่งได้ หากเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์มาจากแผนกที่ห่างไกล จะใช้รถยนต์ในการรับ-ส่ง โดยเมื่อรถยนต์นำของสกปรกมาส่งแล้ว จะถูกนำไปทำความสะอาดและนำกลับมารับของปราศจากเชื้อกลับไปยังแผนกต่างๆ เนื่องจากรถยนต์มีจำนวนจำกัด



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน, ลักษณะการทำงาน, การจัดพื้นที่ และองค์ประกอบในด้านต่างๆ ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า แล้วนำมาเปรียบเทียบกับความรู้ที่ได้ศึกษามาจากบทที่ 2 ซึ่งได้แก่ มาตรฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหน่วยจ่ายกลาง และการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลจากกรณีศึกษาจำนวน 3 แห่ง โดยเลือกพิจารณาในความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับห้องผ่าตัดเท่านั้น เพื่อค้นหาความแตกต่าง ข้อดี-ข้อด้อย ของการจัดหน่วยจ่ายกลางในแต่ละแบบ

1. ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

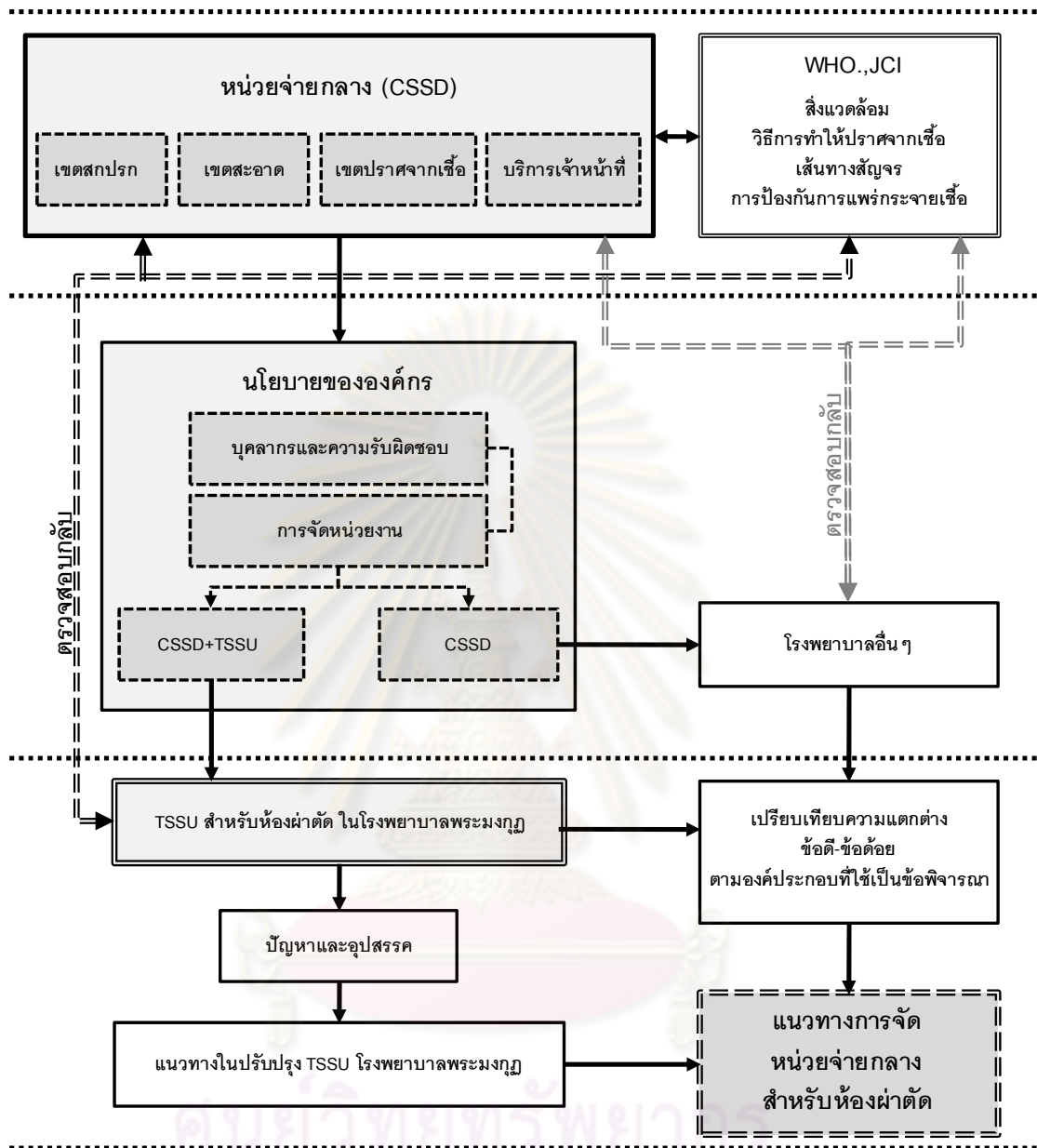
หลังจากทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น, งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ประกอบที่จะใช้เป็นข้อพิจารณาในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งและการจัดพื้นที่ใช้สอย, เส้นทางสัญจรระหว่างห้องผ่าตัด, เส้นทางเข้า-ออกบุคลากรและเครื่องมือผ่าตัด และสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ ได้แก่ พื้น ผนัง และฝ้าเพดาน

2. ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ

3. นโยบายขององค์กรในด้านต่างๆ ได้แก่ บุคลากรและความรับผิดชอบ ระบบขนส่ง และกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อ

เมื่อได้องค์ประกอบที่ใช้เป็นข้อพิจารณาแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้สอดคล้องกับข้อพิจารณา เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลในด้านต่างๆ แล้วนำกลับมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆและกรณีศึกษาต่อไป



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อทราบองค์ประกอบที่ใช้เป็นข้อพิจารณาแล้ว ผู้วิจัยทำการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจ (Survey) ตามข้อพิจารณา โดยผู้วิจัยทำการสำรวจ, สังเกต, และสัมภาษณ์ บุคลากรประจำห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) แผนกผ่าตัด โดยใช้เครื่องมือในการสำรวจ ดังนี้

- กล้องถ่ายรูป ใช้สำรวจสภาพทั่วไปของห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เพื่อให้ทราบถึงที่ตั้ง องค์ประกอบ เส้นทางสัญจร พื้นที่ใช้สอยและส่วนประกอบอื่นๆที่จำเป็น ได้แก่ ลักษณะการติดตั้งเครื่องมือและครุภัณฑ์ วัสดุพื้นผิว ผนัง ฝ้าเพดานของห้องและงานระบบ

- เครื่องมือวัดระยะ ใช้สำหรับวัดระยะพื้นที่ใช้สอยในแต่ละห้อง/บริเวณภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เพื่อให้ทราบถึงระยะต่างๆ ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน หรือการติดตั้งเครื่องมือและครุภัณฑ์

- แบบสำรวจองค์ประกอบที่มีอยู่ในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

และทำการสัมภาษณ์ หัวหน้าห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โดยใช้เครื่องมือ ดังนี้

- อุปกรณ์บันทึกเสียงสัมภาษณ์

- แบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับบุคลากรและความรับผิดชอบ นโยบายขององค์กรในด้านต่างๆ ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการปฏิบัติงาน

3. การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำแบบสำรวจสถานที่จริงและแบบสัมภาษณ์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและแก้ไขความต้องการของเนื้อหาและความชัดเจนในวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นนำแบบสำรวจไปทดลองสำรวจพื้นที่จริง และทดลองสัมภาษณ์หัวหน้าห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) หลังจากนั้นจึงกลับมาแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้จริง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากการสำรวจ สังเกต และสัมภาษณ์จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดย เก็บข้อมูลในเวลาทำการ จันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่ 8.00-16.00 น. และนอกเวลาราชการ 16.00-18.00 น. เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้วิจัยจะทำการสรุปผลที่ได้มา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆเสร็จสิ้นแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบและค้นหาความแตกต่างระหว่างการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) สำหรับห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กับการจัดหน่วยจ่ายกลางใน

โรงพยาบาลอื่นๆ (CSSD) จากกรณีศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลมาตรฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อสรุปในประเด็นต่างๆที่ได้กำหนดไว้

6. สรุปผลการวิจัย

เมื่อได้ผลจากการอภิปรายข้อมูลดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ที่เหมาะสมกับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าและแนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด ที่สามารถนำไปพัฒนาใช้ในโรงพยาบาลทั้งในภาครัฐและเอกชนต่อไปได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. พื้นที่การวิจัย

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เป็นโรงพยาบาลทั่วไป สังกัดกระทรวงกลาโหม มีหน้าที่ให้การรักษายาบาลทหาร ข้าราชการ ลูกจ้าง คณงาน ครอบครัว และบุคคลพลเรือนทั่วไป วันละประมาณ 2,000 นาย นอกจากนั้นยังมีหน้าที่ฝึกอบรมบุคลากรต่างๆ เช่น แพทย์ประจำบ้าน สาขาต่างๆ นักเรียนแพทย์ทหาร นักเรียนพยาบาล นักเรียนนายสิบเหล่าแพทย์ นายสิบนักเรียน หลักสูตรต่างๆจากวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ปัจจุบันมีเตียงคนไข้ซึ่งสามารถให้บริการได้ 1,200 เตียง และขยายได้ 1,600 เตียง ปัจจุบันโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าตั้งอยู่ เลขที่ 315 ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร



ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ตั้งอยู่บน ชั้น 9 ของอาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา ซึ่งทำหน้าที่จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดสำหรับห้องผ่าตัดทั้งหมด โดยที่ห้องผ่าตัดตั้งอยู่บนชั้น 8 ภายในอาคารเดียวกัน



ภาพที่ 4.3 ฝั่งพื้นที่ 8 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา

2. โครงสร้างองค์กร บุคลากรและความรับผิดชอบ

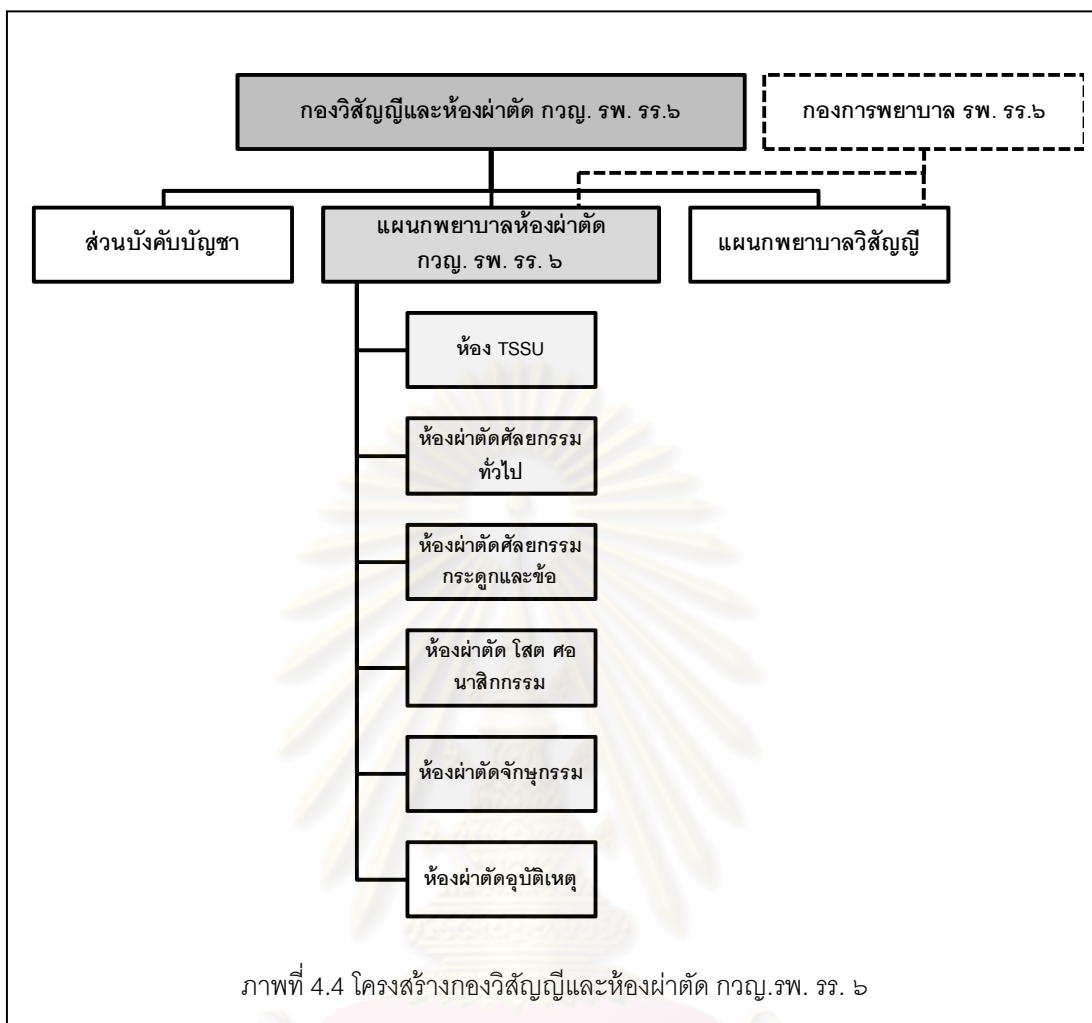
บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) นั้นอยู่ในสังกัดหน่วยงาน 2 หน่วยงาน คือ กองการพยาบาล รพ. รร.๒ และ กองวิสัญญีและห้องผ่าตัด ภาควิชาวิสัญญีวิทยา โดยการบริหารห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด(TSSU) นั้นอยู่ในความดูแลของแผนกพยาบาลห้องผ่าตัด กองวิสัญญีและห้องผ่าตัด ซึ่งกองวิสัญญีและห้องผ่าตัด ภาควิชาวิสัญญีวิทยานั้น มีภารกิจโดยสรุปดังนี้

1. การให้บริการวิสัญญีและห้องผ่าตัด
2. ให้การเรียนการสอนหลักสูตรต่างๆได้แก่ นักเรียนแพทย์ทหาร วิทยาลัยแพทยศาสตร์ พระมงกุฎเกล้า, นักเรียนพยาบาลวิสัญญี หลักสูตร 1 ปี และหลักสูตรแพทย์ประจำบ้าน
3. ปฏิบัติภารกิจพิเศษตามที่ได้รับมอบหมาย โดยเฉพาะการสนับสนุนหน่วยศัลยกรรมสนาม ในการปฏิบัติการรักษาความมั่นคงและป้องกันประเทศ

2.1 โครงสร้างและการบริหารงานภายในองค์กร

ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) จะมีหัวหน้าหน่วยห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) 1 ท่าน ซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพประจำแผนกศัลยกรรมทั่วไป เป็นผู้ควบคุมและวางนโยบายในภาพรวม สำหรับการบริหารงาน จะแบ่งการบริหารเป็น กองบริการแผนกต่างๆ ปฏิบัติงานควบคู่ไปกับภาควิชา โดยมีบุคลากรส่วนหนึ่งที่อยู่ประจำห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และบุคลากรหมุนเวียน ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละแผนก ไม่มีกำหนดตายตัว บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) แบ่งเป็น

1. บุคลากรจากแผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป กองวิสัญญีและห้องผ่าตัด
2. บุคลากรจากแผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมเฉพาะทาง กองวิสัญญีและห้องผ่าตัด โดยแผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมเฉพาะทาง แบ่งเป็น
 - แผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ
 - แผนกห้องผ่าตัดจักษุกรรม
 - แผนกห้องผ่าตัด โสต ศอ นาสิกกรรม



จำนวนบุคลากรหมุนเวียนในแต่ละวันนั้น มีจำนวนไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับตารางการผ่าตัด, ปริมาณการใช้เครื่องมือผ่าตัดในแต่ละวัน และตามนโยบายของแผนกนั้นๆ

2.2 บุคลากรและความรับผิดชอบ

จากการสัมภาษณ์ สรุปได้ว่า บุคลากรของแต่ละแผนกที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด จะแยกกันปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามแผนกของตนเอง และดูแลรับผิดชอบพื้นที่ใช้งานของตนเองเท่านั้น และพื้นที่ที่เข้าร่วมกันจะผลัดเวรกันรับผิดชอบโดยจะขออธิบายแยกตามแผนกดังต่อไปนี้

2.2.1 แผนกศัลยกรรมทั่วไป

1) แม่บ้าน

ในแต่ละแผนกจะผลัดเวียนกันทำหน้าที่ต่างๆที่เป็นหน้าที่หลักของแม่บ้าน ได้แก่ การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้งานแล้วจากห้องผ่าตัดมาส่งยังห้องล้าง

อุปกรณ์ เชื้อจำนวนรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้นและล้างรถเข็นของสกปรก, ทำความสะอาดห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากร ห้องน้ำ Locker & Lounge ของแผนกศัลยกรรมทั่วไป, งานรับ-ส่งห่ออุปกรณ์ฟากหนึ่งไปยังแผนกเวชบริภัณฑ์กลาง, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อและคลังพยาบาลผ่าตัดไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

และหากกรณีที่บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน้าที่อื่นๆไม่พอเพียง แม่บ้านสามารถทำงานแทนได้ชั่วคราว เช่น งานจัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดบางชนิด, จัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด และนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเข้า-ออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำ

งานทำความสะอาดพื้นที่ต่างๆที่ใช้งานร่วมกันหลายแผนก, ทางเดินภายในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และห้องประชุม จะผลัดเวรกันทำความสะอาดกับแม่บ้านแต่ละแผนกโดยการเวียนแผนกละ 1วันไปเรื่อยๆ สำหรับเครื่องล้างทำความสะอาดอุปกรณ์อัตโนมัติในส่วนใหญ่แผนกศัลยกรรมทั่วไปจะเป็นผู้ใช้งานจึงเป็นผู้รับผิดชอบดูแลเครื่องด้วย

2) พนักงานบริการ

ในแผนกแต่ละคนจะมีหน้าที่หลักคือการจัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด, จัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเข้า-ออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำและนำห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ปราศจากเชื้อแล้วไปเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ ซึ่งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อแต่ละเครื่องจะมีผู้ดูแล คอยตรวจเช็คการทำงานและสภาพของเครื่องเป็นประจำ

และหากกรณีที่บุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน้าที่อื่นๆไม่พอเพียง พนักงานบริการสามารถทำแทนได้ชั่วคราว เช่น เชื้อจำนวนรายการเครื่องมือที่รับมาล้าง, ล้างรถเข็นของสกปรก และนำห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

3) ผู้ช่วยพยาบาล

มีหน้าที่หลักคือ จัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้การอบแก๊ส และพลาสมา, จัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด, นำห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ปราศจากเชื้อแล้วไปเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ ประสานงานกับแผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และช่วยงานหัวหน้าพยาบาลห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ดูแลตรวจเช็คเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดใน คลังพยาบาลผ่าตัด, ดูแล เต็มของ และจัดเตรียมและทำ

รายการเบิก-จ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งและเช็ดของหมดอายุ, นำห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

4) พยาบาลวิชาชีพ

พยาบาลวิชาชีพ 1 คน ดำรงตำแหน่งหัวหน้าห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) มีหน้าที่หลัก คือ ดูแล และควบคุมการปฏิบัติงานในเชิงบริหาร, จัดเตรียมและทำรายการเบิก-จ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และอุปกรณ์ต่างๆจากคลังพยาบาลผ่าตัดไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

พยาบาลวิชาชีพอีก 1 คน มาช่วยราชการจากแผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) เนื่องจากบุคลากรไม่พอเพียง โดยมีหน้าที่อื่น ๆ ร่วมกัน ได้แก่ การเช็คจำนวนรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่นำมาส่งล้าง เนื่องจากในเซทผ่าตัด 1 เซทจะมีทั้งอุปกรณ์ที่เปิดใช้งานแล้วและอุปกรณ์ที่ยังไม่เปิดใช้งาน จะต้องนำมาคัดแยก และนำอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้ใช้งานไปพักรออุปกรณ์ที่ต้องล้างทำความสะอาดก่อน เมื่อล้างทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วจึงนำมารวมกันแล้วจัดเซท เพื่อนำไปห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อต่อไป และทำการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อทางเคมีทุกวัน วันละครั้งก่อนใช้งาน

2.2.2 แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ

1) แม่บ้าน

แม่บ้านจะมีการหมุนเวียนมาทำงานที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด คนละ 1 เดือนหน้าที่หลักของแม่บ้าน ได้แก่ การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้งานแล้วจากห้องผ่าตัดมาส่งยังห้องล้างอุปกรณ์, ล้างรถเข็นของสกปรก, ทำความสะอาดห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ ห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์สำหรับอบแก๊ส EO และพลาสติกห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากร ห้องน้ำ Locker & Lounge ของแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ

งานทำความสะอาดพื้นที่ต่างๆที่ใช้งานร่วมกันหลายแผนก, ทางเดินภายในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และห้องประชุม จะผลัดเวรกันทำความสะอาดกับแม่บ้านแต่ละแผนกโดยการเวียนแผนกละ 1 วัน ไปเรื่อยๆ

2) พนักงานช่วยการพยาบาล

พนักงานช่วยการพยาบาลจะมีการหมุนเวียนมาทำงานที่ห้องจัดเตรียม

เครื่องมือผ่าตัด คนละ 1 เดือน หน้าที่หลักของพนักงานช่วยการพยาบาล คือ เช็คจำนวนรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้น นำเครื่องมือที่ล้างทำความสะอาดเสร็จแล้วไปจัดเก็บ เพื่อนำไปห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อต่อไป นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเข้า-ออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำ และนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และนำกลับมาเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ พร้อมทั้งนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อ, อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และอุปกรณ์ต่างๆจากคลังพยาบาลผ่าตัดไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

พนักงานช่วยการพยาบาลส่วนหนึ่งจะช่วยงานพยาบาลวิชาชีพต่างๆ ได้แก่การจัดเตรียมและทำรายการเบิก-จ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และพนักงานที่ใช้งานบริเวณใดต้องรับผิดชอบทำความสะอาดบริเวณนั้นด้วย เช่น วันนี้เป็นเวรล้างอุปกรณ์ เมื่อใช้งานบริเวณอ่างล้างอุปกรณ์เสร็จแล้วก็ต้องทำความสะอาดด้วยเช่นกัน

3) พยาบาลวิชาชีพ

พยาบาลวิชาชีพ 1 คน จะทำงานประจำที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และมีการหมุนไปทำเคสผ่าตัดตามตาราง โดยขณะที่พยาบาลประจำห้องไปทำเคสผ่าตัด จะมีพยาบาลวิชาชีพหมุนเวียนลงมาทำงานแทนในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด เนื่องจากบุคลากรไม่พอเพียง หน้าที่หลักของพยาบาลวิชาชีพคือเช็คจำนวนรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้น นำเครื่องมือที่ล้างทำความสะอาดเสร็จแล้วไปจัดเก็บ และห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อ รวมทั้งคือ ดูแล และควบคุมการปฏิบัติงานในเชิงบริหาร, จัดเตรียมและทำรายการเบิก-จ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง และอุปกรณ์ต่างๆจากคลังพยาบาลผ่าตัดไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8 อีกด้วย

ในกรณีที่บุคลากรไม่พอเพียง พยาบาลวิชาชีพจะเป็นผู้นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และนำกลับมาเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ นอกจากนี้แล้วยังรับผิดชอบทำความสะอาดพื้นที่ที่ตนเองใช้งานด้วยเช่นกัน

4) อุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัดจากบริษัทจำหน่ายอวัยวะเทียม

แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อได้รับบริการยืมเครื่องมือที่ใช้ในผ่าตัดจากบริษัทจำหน่ายอวัยวะเทียม โดยบริษัทจะนำชุดอุปกรณ์ผ่าตัดมาส่งให้ในวันที่มีเคสผ่าตัด

บุคลากรแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อจะเป็นผู้รับมา และต้องนำไปทำให้ปราศจากเชื้อก่อนนำไปใช้ และเมื่อใช้ผ้าตัดเสร็จแล้ว เจ้าหน้าที่จากบริษัทจะเป็นผู้เข้ามาใช้พื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในบริเวณซักรีด เพื่อทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ของตนเอง และนำกลับไปโดยไม่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อ

2.2.3 แผนกจักษุกรรม

1) แม่บ้าน

หน้าที่หลักของแม่บ้าน ได้แก่ การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้แล้วจากห้องผ่าตัดมาส่งยังห้องล้างอุปกรณ์ เช็คนำรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้นและล้างรถเข็นของสกปรก, ทำความสะอาดห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากร ห้องนำ Locker & Lounge ของแผนกศัลยกรรมจักษุกรรม

งานทำความสะอาดพื้นที่ต่างๆที่ใช้งานร่วมกันหลายแผนก, ทางเดินภายในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และห้องประชุม จะผลัดเวรกันทำความสะอาดกับแม่บ้านแต่ละแผนกโดยการเวียนแผนกละ 1 วันไปเรื่อยๆ

2) พนักงานช่วยการพยาบาล

ทำหน้าที่เช็คนำรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้น นำเครื่องมือที่ล้างทำความสะอาดเสร็จแล้วไปจัดเก็บ เพื่อนำไปห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อและจัดเตรียมห่อชุดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด

3) นายสิบลีวิศุญญ์

ทำหน้าที่ล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดและนำเครื่องมือที่ล้างทำความสะอาดเสร็จแล้วไปจัดเก็บ เพื่อนำไปห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อและจัดเตรียมห่อชุดเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด เนื่องจากอุปกรณ์เฉพาะทางของแผนกจักษุกรรมส่วนใหญ่ใช้การอบแก๊สหรือพลาสมา ดังนั้นบุคลากรจึงมีหน้าที่นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง(TSSU) และนำกลับมาเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ

4) พยาบาลวิชาชีพ

พบว่าพยาบาลวิชาชีพ 1 คน จะทำงานประจำที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และต้องไปทำเคสผ่าตัดตามตาราง ซึ่งปัจจุบันมีพยาบาลวิชาชีพไม่พอเพียง โดยหน้าที่ของพยาบาลวิชาชีพในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ได้แก่ จัดเตรียมและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด จัดเตรียมและทำรายการเบิก-จ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดจาก

ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

2.2.4 แผนกโสต ศอ นาสิกกรรม

1) แม่บ้าน

แม่บ้านจะมีการหมุนเวียนมาทำงานที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดคนละ 1 เดือนหน้าที่หลักของแม่บ้าน ได้แก่ การนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้งานแล้วจากห้องผ่าตัดมาส่งยังห้องล้างอุปกรณ์และล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดนั้น

งานทำความสะอาดบริเวณห้องจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์สำหรับ ออบแก๊ส EO และพลาสติก ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากร ห้องน้ำ Locker & Lounge ของแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม

งานทำความสะอาดพื้นที่ต่างๆที่ใช้งานร่วมกันหลายแผนก, ทางเดินภายในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และห้องประชุม จะผลัดเวรกันทำความสะอาดกับแม่บ้านแต่ละแผนกโดยการเวียนแผนกละ 1 วันไปเรื่อยๆ

2) พยาบาลวิชาชีพ

หน้าที่หลักของพยาบาลวิชาชีพ คือเช็คจำนวนรายการเครื่องมือที่รับมาและล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเหล่านั้น นำเครื่องมือที่ล้างทำความสะอาดเสร็จแล้วไปจัดเซทและห่อชุดสำหรับทำให้ปราศจากเชื้อ, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดเข้า-ออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำ, ตรวจเช็คเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดภายในคลังพยาบาลผ่าตัด, นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8 และทำการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อทางเคมีทุกวันวันละครั้งก่อนใช้งาน

2.3 การปฏิบัติงาน

บุคลากรจากแผนกผ่าตัดแต่ละแผนกจะทำหน้าที่ดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดของตนเอง ตั้งแต่การรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้วจากการผ่าตัดกลับมายังบริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ทำการล้างทำความสะอาด จัดชุดและห่ออุปกรณ์ และนำห่ออุปกรณ์เข้าสู่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ หลังจากห่ออุปกรณ์ผ่านทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว นำออกมาพักยังบริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อเพื่อพักห่ออุปกรณ์ หลังจากห่ออุปกรณ์เย็นแล้วจึงนำห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกตนเองที่ ชั้น 8

อุปกรณ์บางชนิดที่ต้องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องอบแก๊ส EO (Ethylene oxide) จะต้องนำไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD)

เวลาทำการ จันทร์-ศุกร์ ตั้งแต่ 08.00-16.00 น. และนอกเวลาราชการ ตั้งแต่ 16.00-18.00 น. และมีการปฏิบัติงานในวันหยุดราชการ กรณีเข้าเวร คือ วันเสาร์ ตั้งแต่ 07.30-13.30 น. และวันอาทิตย์ ตั้งแต่ 08.00-15.00 น.

งานทำความสะอาด แบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็น 2 ส่วนคือ พื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่ภายในหน่วยงาน โดยพื้นที่ส่วนกลาง เช่น ห้องรับประทานอาหาร และทางเดินส่วนกลางนั้น ผู้รับผิดชอบคือบริษัทรับจ้างทำความสะอาด และพื้นที่ภายในหน่วยงานนั้นแม่บ้านของแต่ละแผนกจะเป็นผู้รับผิดชอบ

2.4 ขั้นตอนการทำงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

จากการสัมภาษณ์ สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานของบุคลากรได้ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.5 บุคลากรแต่ละแผนกนำรถเข็นของสกปรก มาส่งยังห้องซักล้างอุปกรณ์



ภาพที่ 4.6 ทำการคัดแยกเครื่องและอุปกรณ์ผ่าตัดตามวิธีการทำความสะอาด ในรูปคืออุปกรณ์ที่ใช้วิธีแช่น้ำยา



ภาพที่ 4.7 ทำความสะอาดด้วยเครื่อง Ultrasonic



ภาพที่ 4.8 ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ



ภาพที่ 4.9 ล้างทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ (Washer) แบบ 2 way



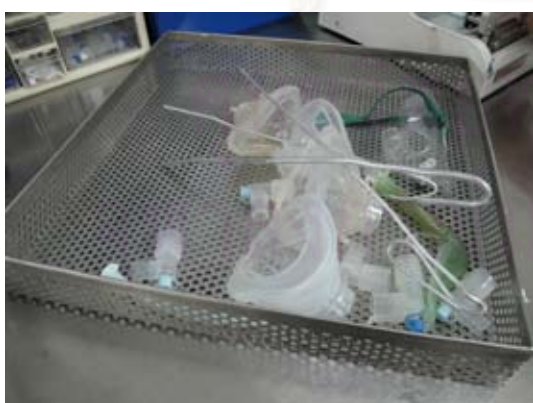
ภาพที่ 4.10 เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ล้างด้วยมือ จะถูกส่งผ่านมายังห้องจัดเตรียมฯทางช่องส่งของ



ภาพที่ 4.11 ทำการคัดแยกอุปกรณ์ฯ ตามวิธีทำให้ปราศจากเชื้อ



ภาพที่ 4.12 นำอุปกรณ์ฯ ที่ต้องนั่งด้วยไอน้ำมาจัดชุดและห่อด้วยผ้า



ภาพที่ 4.13 คัดแยกอุปกรณ์ฯ ที่ต้องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องอบแก๊ส EO หรือ พลาสมา



ภาพที่ 4.14 นำอุปกรณ์ฯที่ต้องอบแก๊สมาจัดบรรจุด้วย Sterilization pouch



ภาพที่ 4.15 นำห่อชุดของอบแก๊สบรรจุลงในรถเข็นของ แล้วนำไปฝากนึ่งยังแผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD)



ภาพที่ 4.16 นำห่อชุดอุปกรณ์หนึ่งด้วยไอน้ำบรรจุลงบนรถเข็น



ภาพที่ 4.17 นำห่อชุดอุปกรณ์เข้าสู่เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยการนึ่งไอน้ำ



ภาพที่ 4.18 นำห่อชุดอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อแล้วออกจากเครื่องนึ่งไอน้ำมาพักไว้ให้เย็นสนิท



ภาพที่ 4.19 ห่ออุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อแล้วจะแสดงแถบสีสถานะ และชื่อแผนก วันเดือนปีที่หมดอายุ



ภาพที่ 4.20 บุคลากรบรรจุห่อชุดอุปกรณ์ที่ปราศจากเชื้อแล้วในรถเข็นของสะอาดเพื่อเตรียมนำส่ง

2.5 นโยบายองค์กรและการจัดการองค์กร

จากการสัมภาษณ์หัวหน้าห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด พบว่าโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าผ่านการรับรองกระบวนการคุณภาพ (HA) แล้วเมื่อ พ.ศ. 2553 และดำเนินการตามหลัก HA โดยมีนโยบายต่างๆ ตามที่ระบุ ดังนี้

- มาตรการป้องกัน (Preventive Measure) ใช้จัดการความเสี่ยงต่างๆและการป้องกันความเสี่ยงภายในองค์กร

- โครงการพัฒนานาบุคลากร
- คู่มือ แบบปฏิบัติและการบำรุงรักษาเครื่องมือและครุภัณฑ์
- มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อตามกำหนด
- หน่วยงาน ICของโรงพยาบาล ตรวจสอบสภาพแวดล้อมทุกๆ 6 เดือน
- คู่มือการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล
- ข้อปฏิบัติเมื่อถูกข้อมือคีมตัดและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสำรวจที่สอดคล้องกับพื้นที่วิจัยเพื่อใช้เป็นแบบสำรวจกับพื้นที่ดังต่อไปนี้

- ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด(TSSU)
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า Lounge & Locker และทางเข้า-ออก สำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)
- ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อสำหรับห้องผ่าตัด ชั้น 8
- เส้นทางสัญจรระหว่างห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) กับห้องผ่าตัดชั้น 8 และใช้การสัมภาษณ์เพิ่มเติมเพื่อค้นหาปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

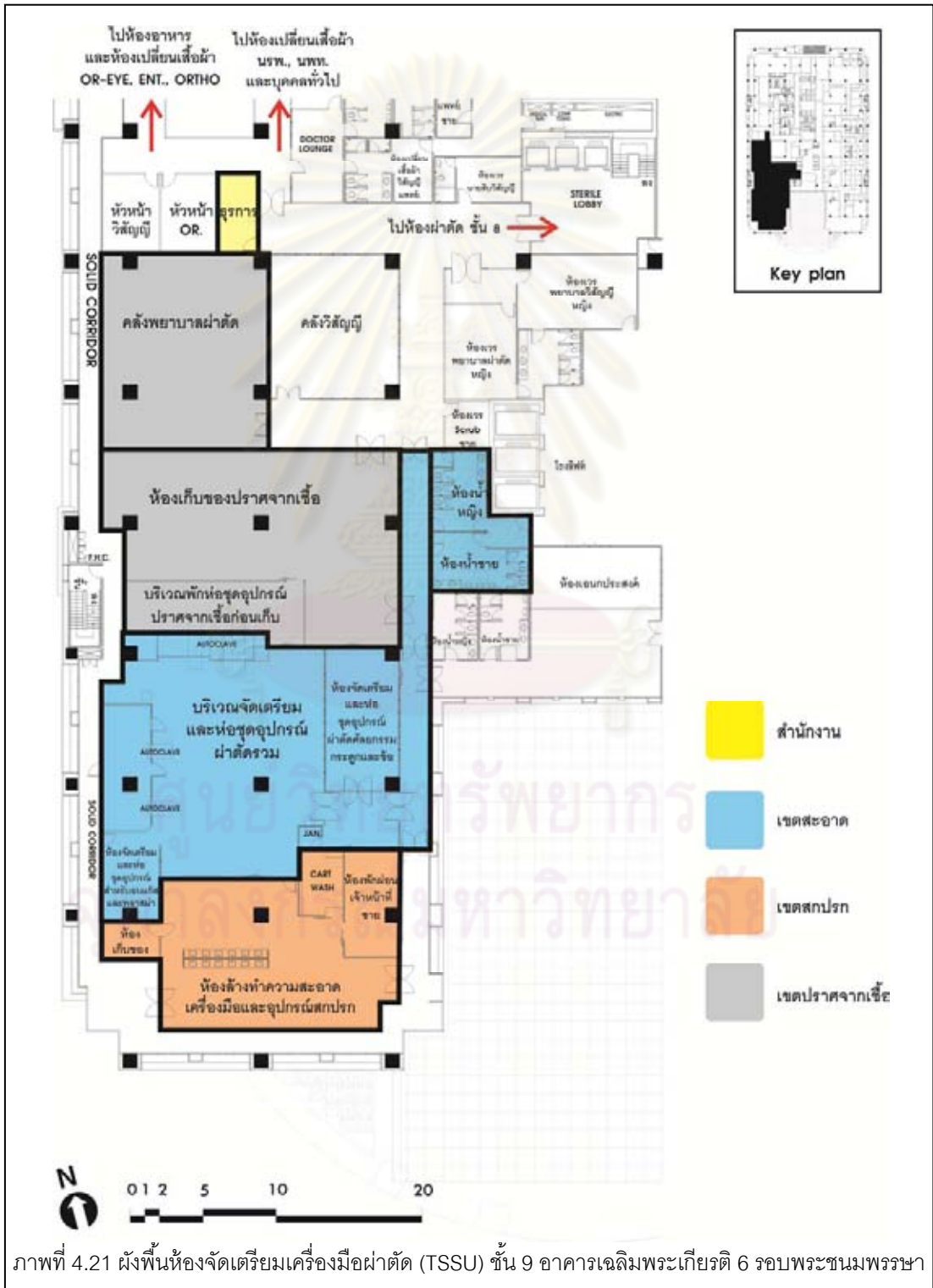
ลำดับ	องค์ประกอบต่างๆของห้อง	ห้องที่มีและไม่เป็นปัจจุบัน (ห้อง)	องค์ประกอบที่มีอยู่																					หมายเหตุ														
			ชนิดวัสดุ			วัสดุผิว						งานระบบ																										
			พื้น		ผนัง	พื้น		ผนัง				ฝ้าเพดาน		สุขาภิบาล		เครื่องกล				ครุภัณฑ์																		
			พื้นทั่วไป	ผนังทั่วไป	ผนังทึบ	กระเบื้องผนัง	กระเบื้องเซรามิค	กระเบื้องยางธรรมชาติ	อื่นๆ	ทาสีธรรมดา	ทาสีกันน้ำ	บุด้วยกระดาษแข็ง	ลามิเนต	อื่นๆ	ยิปซัมบอร์ดติดตั้ง Bar	ยิปซัมบอร์ดเรียบทาสี	ฉาบปูนเรียบ	อื่นๆ	สุขภัณฑ์	น้ำร้อน	อื่นๆ	ติดตั้งระบบปรับอากาศ	ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ		Air flow	อื่นๆ	เครื่องสูบลม	เครื่องพ่นยา	เครื่องล้างอัตโนมัติ	ตู้แช่แข็ง	เครื่อง Ultrasound	อื่นๆ						
1	ห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ปลูก	1	141																																			
2	Cart Wash	1	15																																			
3	ห้องเก็บของเขตปลูก	1	10																																			
4	ห้องบริเวณจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดรวม	1	180																																			
5	ห้องจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์ผ่าตัดติดตั้งรวมกระดูกและข้อ	1	50																																			
6	ห้องจัดเตรียมและห้องชุดอุปกรณ์สำหรับแก๊ส EO และพลาสมา	1	24																																			
7	บริเวณพักชุดอุปกรณ์หลังจากออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ	1	45																																			
8	ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ	1	205																																			
9	คลังพยาบาลผ่าตัด	1	150																																			
10	สำนักงานธุรการ	1	13																																			
11	ห้องน้ำในส่วนห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด(TSSU)(ชาย1ห้อง,หญิง1ห้อง)	2	50																																			
12	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำแผนกศัลยกรรมทั่วไป	1	115																																			
13	Lounge & Locker ของแผนกศัลยกรรมทั่วไป	1	96																																			
14	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ	1	26.5																																			
15	Lounge & Locker ของแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ	1	39																																			
16	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำแผนกจักษุกรรม	1	22																																			
17	Lounge & Locker ของแผนกศัลยกรรมจักษุกรรม	1	18.5																																			
18	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม	1	27																																			
19	Lounge & Locker ของแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม	1	18.5																																			
20	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรชาย	1	30																																			
21	ห้องพักบุคลากรชาย	1	28.7																																			
22	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมทั่วไป ชั้น 8 (1)	1	19																																			
23	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมทั่วไป ชั้น 8 (2)	1	28																																			
24	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมทั่วไป ชั้น 8 (3)	1	15																																			
25	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8 (1)	1	30																																			
26	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8 (2)	1	33																																			
27	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8 (3)	1	34																																			
28	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8 (S1)	1	46																																			
29	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8 (S2)	1	45																																			
30	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกจักษุกรรม ชั้น 8 (1)	1	9																																			
31	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกจักษุกรรม ชั้น 8 (2)	1	17																																			
32	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม ชั้น 8 (1)	1	9																																			
33	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม ชั้น 8 (2)	1	27																																			
รวม			1616																																			

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบและรายละเอียดต่างๆที่มีอยู่ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

3.1 การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งและการจัดพื้นที่ใช้สอย

3.1.1 ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดตั้งอยู่บนชั้น 9 ของอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ ภายในมีการจัดแบ่งพื้นที่ เป็น 3 ระดับ คือ เขตสกปรก, เขตสะอาด, เขตปราศจากเชื้อ และสำนักงาน



ภาพที่ 4.21 ผังพื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ชั้น 9 อาคารเฉลิมพระเกียรติฯ 6 รอบพระชนมพรรษา

1) เขตสกปรก (Dirty Area) ได้แก่

- บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์สกปรก
- บริเวณล้างรถเข็น (Cart wash)
- ห้องเก็บของเขตสกปรก
- ห้องพักรักษาบุคลากรชาย



ภาพที่ 4.22 บริเวณล้างทำความสะอาด
เครื่องมือและอุปกรณ์สกปรก



ภาพที่ 4.23 บริเวณล้างรถเข็น (Cart wash)



ภาพที่ 4.24 ห้องเก็บของเขตสกปรก



ภาพที่ 4.25 ห้องพักรักษาบุคลากรชาย

จากการสำรวจพบว่าไม่มีห้อง/บริเวณรับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน, บริเวณเก็บรถเข็นสำหรับอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน และ บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้าน เนื่องจากขั้นตอนการทำงานของบุคลากร เมื่อรับเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้แล้วมาจากห้องผ่าตัด พยาบาล

ห้องผ่าตัดจะทำการนับเครื่องมือก่อนที่จะส่งให้แม่บ้านประจำแผนกนำเครื่องมือออกมาจากห้องผ่าตัด ดังนั้นจึงไม่มีการเตรียมพื้นที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ปนเปื้อน ไว้ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด แต่เมื่อแม่บ้านประจำแผนกนำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนมาชำระล้างทำความสะอาด แม่บ้านต้องนับเครื่องมือให้ครบเช็คด้วย ดังนั้นจึงควรมีพื้นที่สำหรับรับและตรวจนับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปนเปื้อนด้วย

รถเข็นอุปกรณ์สกปรกนั้น ปัจจุบันจอดที่บริเวณทางเดินสกปรก (Soiled corridor) และอุปกรณ์งานบ้านนั้นเก็บไว้บริเวณทางเดินสกปรก (Soiled corridor) เช่นกัน

พื้นที่ Cart wash เตรียมไว้สำหรับใช้ล้างรถเข็นด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ แต่ปัจจุบันใช้การล้างด้วยมือเนื่องจากยังไม่งบประมาณในการปรับปรุงพื้นที่บริเวณนี้



ภาพที่ 4.26 บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้านในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.27 ที่จอดรถเข็นของสกปรกในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.28 บริเวณคัดแยกเครื่องมือและอุปกรณ์ปนเปื้อนภายในเขตสกปรกที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.29 บริเวณล้างรถเข็นของสกปรกปัจจุบัน

2) เขตสะอาด (Clean Area) ได้แก่ ส่วนปฏิบัติงานและส่วนอำนวยความสะดวก
 สะดวกเจ้าหน้าที่

ส่วนปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

- โถงทางเข้าเขตสะอาด
- บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ้าโสต ศอ นาสิกกรรม
- บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดหนึ่งด้วยไอน้ำ
- บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิด Hydrogen peroxide

Gas Plasma

- บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์สำหรับอบแก๊ส EO และพลาสมา
- บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ
- บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดจักษุกรรม
- บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป
- บริเวณเก็บผ้า
- คลังพยาบาลผ่าตัด



ภาพที่ 4.30 โถงทางเข้าเขตสะอาด



ภาพที่ 4.31 บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ้าตัด
 โสต ศอ นาสิกกรรม



ภาพที่ 4.32 บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิดนี้ด้วยไอน้ำ



ภาพที่ 4.33 บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อชนิด Hydrogen peroxide Gas Plasma



ภาพที่ 4.34 บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์สำหรับอบแก๊สและพลาสมา



ภาพที่ 4.35 บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัด ศัลยกรรมกระดูกและข้อ



ภาพที่ 4.36 บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัด จักษุกรรม



ภาพที่ 4.37 บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัด ศัลยกรรมทั่วไป



ภาพที่ 4.38 บริเวณเก็บผ้า



ภาพที่ 4.39 คลังพยาบาลผ้าตัด

ส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าพยาบาลแผนกพยาบาลวิสัญญี และ หัวหน้าพยาบาลแผนกพยาบาลห้องผ่าตัด
- ห้องน้ำหญิงและห้องน้ำชายในส่วนห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)



ภาพที่ 4.40 ห้องหัวหน้าพยาบาลแผนกพยาบาลวิสัญญี และ หัวหน้าพยาบาลแผนกพยาบาลห้องผ่าตัด



ภาพที่ 4.41 ห้องน้ำหญิงและห้องน้ำชาย

จากการสำรวจ ส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่ พบว่า ไม่มีห้อง/บริเวณดังต่อไปนี้

- สำนักงานสำหรับแผนกศัลยกรรมทั่วไป , จักษุกรรม และโสต ศอ นาสิกกรรม

- ห้องพัสดุกลางหญิงทุกแผนก

ส่วนปฏิบัติงาน พบว่า ไม่มีห้อง/บริเวณ ดังต่อไปนี้

- ห้องพับผ้า

- ห้องตรวจสอบและซ่อมแซมผ้า

- ห้องเก็บผ้า

- บริเวณ/ห้องอบแก๊ส EO

สำนักงานแผนกศัลยกรรมทั่วไป ปัจจุบันใช้พื้นที่ห้องร่วมกับ อูกรการแผนก ห้องผ่าตัดและแผนกจักษุกรรมและโสต ศอ นาสิกกรรม ใช้สำนักงานในส่วนแผนกห้องผ่าตัดของตนเองที่ชั้น 8

การเก็บผ้า ใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งในห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดเก็บสำรองผ้าที่ใช้วันต่อวันเท่านั้น พับผ้าและห่อผ้าที่ใช้ในการผ่าตัดในบริเวณเดียวกัน และไม่มีห้องตรวจสอบหรือซ่อมแซมผ้าเนื่องจากให้แผนกซักฟอกเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งในอนาคตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซมผ้าที่ชำรุดจึงควรมีการจัดเตรียมพื้นที่ดังกล่าวไว้ด้วย

บริเวณ/ห้องอบแก๊ส EO ปัจจุบัน ไม่มีเครื่องอบแก๊สอยู่ในแผนกห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เนื่องจากของอบแก๊สจะถูกนำไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และทางโรงพยาบาลยังไม่มียุทธศาสตร์ติดตั้งเครื่องอบแก๊ส EO ที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในช่วงนี้



ภาพที่ 4.42 พื้นที่เก็บผ้าในปัจจุบัน



ภาพที่ 4.43 โต๊ะพับผ้าในปัจจุบัน

3) เขตปราศจากเชื้อ (Sterile Area) ประกอบด้วย

- บริเวณพักห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ
- ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ



ภาพที่ 4.44 บริเวณพักห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ
ก่อนเก็บ



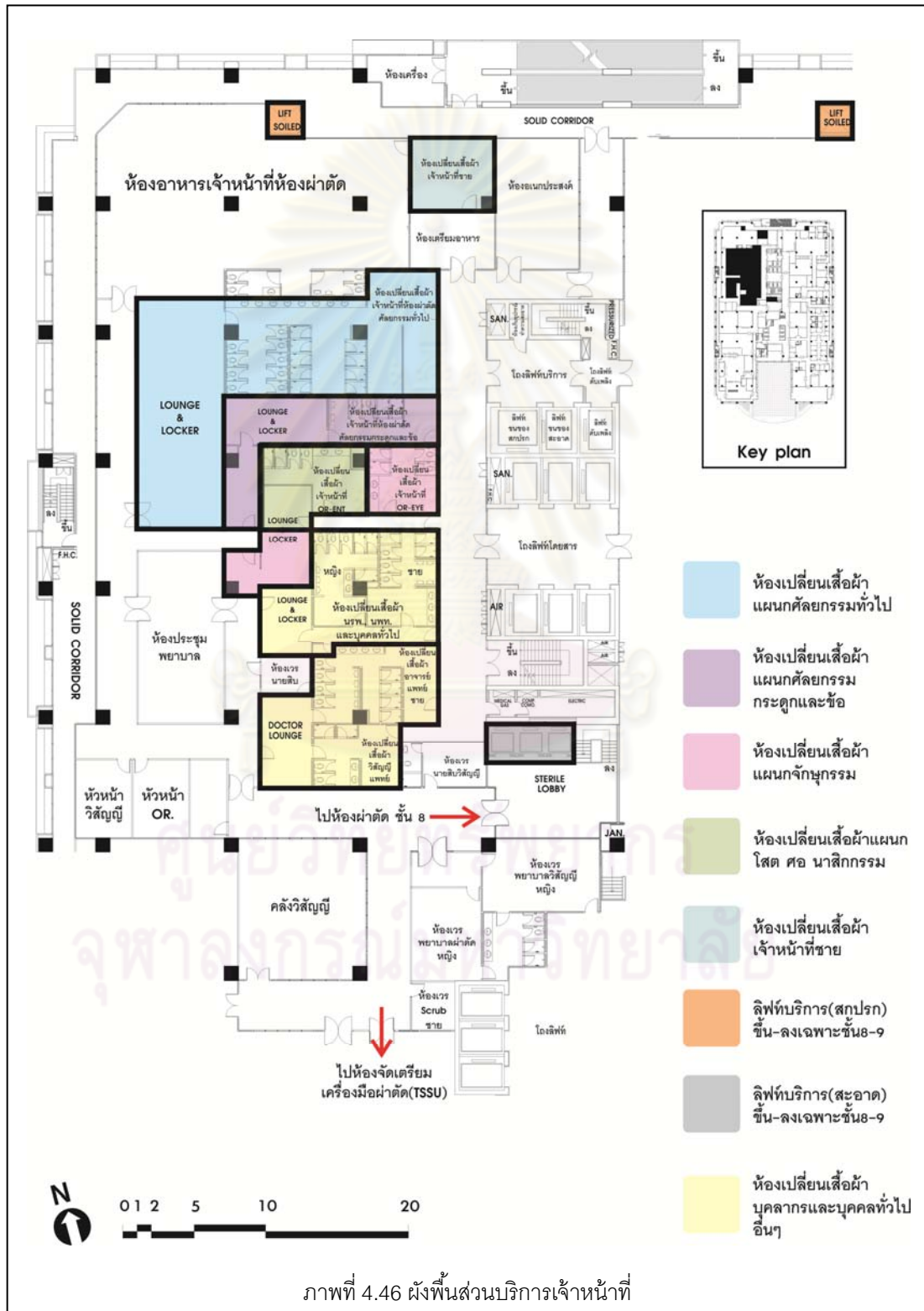
ภาพที่ 4.45 ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ

จากการสำรวจ พบว่าไม่มีบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ เนื่องจากบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดแต่ละแผนกนั้นจะเป็นผู้นำเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วลงไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8 เอง ดังนั้นจึงไม่มีบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2 ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

ตั้งอยู่บนชั้น 9 ของอาคารเฉลิมพระเกียรติฯ เป็นการใช้พื้นที่ร่วมกันกับเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัด แบ่งออกเป็น ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่, ห้องเวรเจ้าหน้าที่, ห้องอาหาร, ห้องประชุมและ ลิฟท์บริการ



ภาพที่ 4.46 ผังพื้นที่ส่วนบริการเจ้าหน้าที่

ผู้วิจัยเลือกเฉพาะพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการเข้าไปปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เท่านั้น ในแต่ละเขตประกอบด้วยพื้นที่การใช้งานดังต่อไปนี้

1) ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้านักเรียนแพทย์, นายแพทย์ทหาร และบุคคลทั่วไป
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ชาย



ภาพที่ 4.47 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้านักเรียนแพทย์,
นายแพทย์ทหาร และบุคคลทั่วไป



ภาพที่ 4.48 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ชาย

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ LOCKER&LOUNGE แผนกผ่าตัด

ศัลยกรรมทั่วไป

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ LOCKER&LOUNGE แผนกผ่าตัด โสต ศอ

นาสิกกรรม และจักษุกรรม (ENT., EYE)



ภาพที่ 4.49 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด
ศัลยกรรมทั่วไป



ภาพที่ 4.50 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด
โสต ศอ นาสิกกรรม และจักษุกรรม (ENT., EYE)



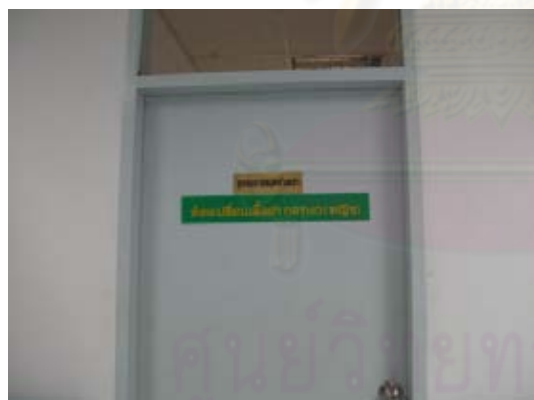
ภาพที่ 4.51 LOCKER&LOUNGE สำหรับ
เจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป



ภาพที่ 4.52 LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด
ไต ศอ นาสิกกรรม และจักษุกรรม (ENT., EYE)

- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ

(ORTHO)



ภาพที่ 4.53 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ



ภาพที่ 4.54 LOCKER สำหรับเจ้าหน้าที่แผนกผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ

2) ห้องเวรเจ้าหน้าที่

- ห้องเวรนายสิบวิสัญญี
- ห้องเวร Scrub ชาย (แผนกผ่าตัด)
- ห้องเวรพยาบาลสิบวิสัญญี (หญิง)
- ห้องเวรพยาบาลห้องผ่าตัด (หญิง)



ภาพที่ 4.55 ห้องเวรนายสิบวิสัญญีและแผนกผ้าตัด
(ชาย)

ภาพที่ 4.56 ห้องเวรพยาบาลวิสัญญีและพยาบาลห้อง
ผ้าตัด (หญิง)

3) ห้องอาหาร

4) ห้องประชุม

- ห้องประชุมใหญ่เป็นห้องส่วนกลางของแผนกห้องผ้าตัด จึงไม่มีห้องประชุมภายในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ้าตัด(TSSU) อีก



ภาพที่ 4.57 ห้องอาหาร

ภาพที่ 4.58 ห้องประชุม

5) ลิฟท์บริการ

- ลิฟท์สกปรก(Soiled Lift) ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9
- ลิฟท์สะอาด(Clean Lift) ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9
- ลิฟท์ขนของสกปรก ขึ้น-ลงทุกชั้น
- ลิฟท์ขนของสะอาด ขึ้น-ลงทุกชั้น
- ลิฟท์ดับเพลิง



ภาพที่ 4.59 ลิฟท์สกปรก (Soiled Lift)
ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9



ภาพที่ 4.60 ลิฟท์สะอาด (Clean Lift)
ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9



ภาพที่ 4.61 ลิฟท์ขนของสกปรก(1) และ
ลิฟท์ขนของสะอาด(2) ขึ้น-ลงทุกชั้น



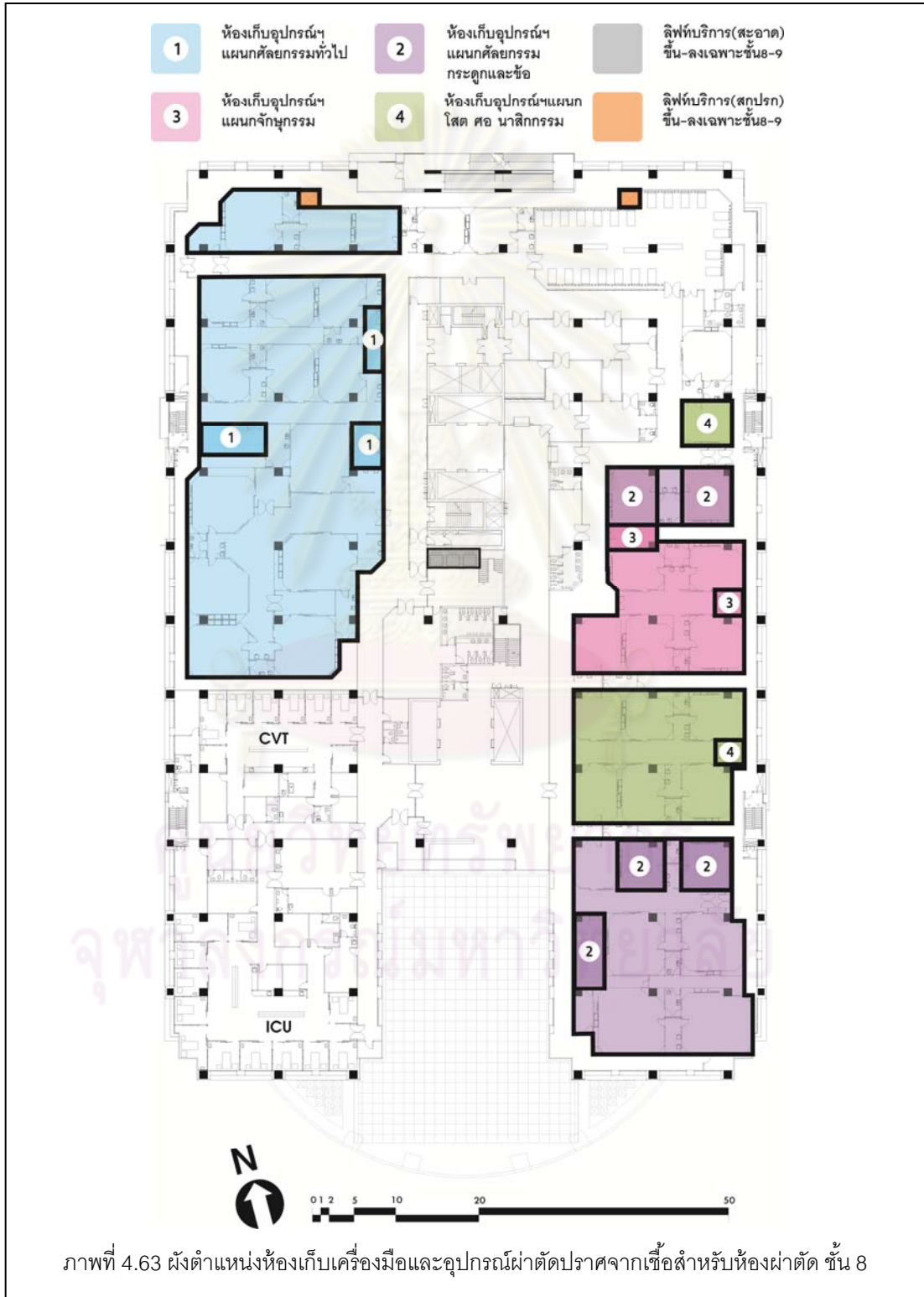
ภาพที่ 4.62 ลิฟท์ดับเพลิง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.3 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อสำหรับห้องผ่าตัด

ชั้น 8

แผนกผ่าตัดแต่ละแผนกจะมีห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ (Store sterile) โดยเฉพาะ แบ่งตามแผนกห้องผ่าตัด



ประกอบด้วย

- 1.ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป จำนวน 3 ห้อง
- 2.ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดจักษุกรรม จำนวน 2 ห้อง
- 3.ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดไสต ศอ นาสิกกรรม จำนวน 2 ห้อง
- 4.ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ จำนวน 5 ห้อง



ภาพที่ 4.64 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 1



ภาพที่ 4.65 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 2



ภาพที่ 4.66 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป 3



ภาพที่ 4.67 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อ แผนกจักษุกรรม 1



ภาพที่ 4.68 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ปราศจากเชื้อ แผนกจักษุกรรม 2



ภาพที่ 4.69 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ปราศจากเชื้อ แผนกโสต ศอ นาสิกกรรม 1



ภาพที่ 4.70 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ปราศจากเชื้อ แผนกโสต ศอ นาสิกกรรม 2



ภาพที่ 4.71 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 1



ภาพที่ 4.72 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 2 (เก็บอุปกรณ์+ทำงาน)



ภาพที่ 4.73 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 3 (เก็บกระดูก)



ภาพที่ 4.74 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 4 (Supply 1)



ภาพที่ 4.75 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด
ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 5 (Supply 2)

3.2 การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ

ผู้วิจัยใช้แบบสำรวจและการสังเกต โดยเลือกพิจารณาจากพื้น ผนัง และฝ้า เพดาน รวมทั้งครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ โดยแบ่งการพิจารณาตามเขต ดังนี้

3.2.1 เขตสกปรก

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสกปรก

ลำดับ	Room or Space	Finishes			ความเหมาะสม		หมายเหตุ
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
เขตสกปรก							
1	พื้นที่รับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว	กระเบื้องเซรามิค	บุด้วยกระเบื้อง	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
	บริเวณล้างอุปกรณ์ด้วยมือ	กระเบื้องเซรามิค	บุด้วยกระเบื้อง	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
	บริเวณล้างอุปกรณ์ด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ	กระเบื้องเซรามิค	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
2	Cart Wash	กระเบื้องเซรามิค	บุด้วยกระเบื้อง	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
3	ห้องพักบุคลากรชาย	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
4	ห้องเก็บของเขตสกปรก	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		

พื้น ภายในห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและล้างรถเข็น (Cart wash) บุด้วยกระเบื้องเซรามิค เหมาะสมแล้ว เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้เปียกอยู่เสมอ

ผนัง ภายในห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและล้างรถเข็น บุด้วยกระเบื้องเซรามิคผิวมัน สูง 2 เมตร ยกเว้นผนังด้านที่ติดตั้งเครื่องล้างอุปกรณ์อัตโนมัติ ทาสี ธรรมชาติ ห้องเก็บของสกปรกและห้องพักบุคลากรทาสีธรรมชาติ



ภาพที่ 4.76 ผนังและพื้นภายในห้องล้างอุปกรณ์ฯ



ภาพที่ 4.77 ผนังและพื้นภายในบริเวณล้างรถเข็นของ
สกปรก



ภาพที่ 4.78 ผนังและพื้นภายในห้องเก็บของเขตสกปรก



ภาพที่ 4.79 ผนังบริเวณอ่างล้างอุปกรณ์ฯด้วยมือ



ภาพที่ 4.80 ผนังบริเวณเครื่องล้างอุปกรณ์ฯอัตโนมัติ



ภาพที่ 4.81 ฝ้าเพดาน ห้องล้างอุปกรณ์

ปัญหาที่พบจากการสำรวจ

(1) พบคราบสกปรกบริเวณรอยต่อของกระเบื้องปูพื้น

(2) ไม่มีการเตรียมพร้อมในตำแหน่งปลั๊กไฟ ก๊อกน้ำ และท่อน้ำยา
สำหรับครุภัณฑ์

(3) ห้องพักบุคลากรชายไม่ควรอยู่ในเขตสกปรก เนื่องจากเป็นห้องพัก
ผ่อนสำหรับเจ้าหน้าที่ ซึ่งควรอยู่ในเขตสะอาด

(4) ไม่สามารถปรับอุณหภูมิได้

(5) บริเวณทางเดิน Soiled Corridor พบปัญหาสีลอกกร่อน และผิวเป็น
รอยง่าย



ปัญหาสีลอกกร่อนนั้น พบว่าเกิดจากถูกชนจากรถเข็นของเนื่องจากผนัง
บางส่วนไม่มีกันชน และบางส่วนที่มีกันชนนั้นไม่ได้ระดับที่พอดีกับรถเข็นของ และอีกส่วนหนึ่งเกิด
จากรถเข็นบางประเภทไม่มีกันชน

3.2.2 เขตสะอาด

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสะอาด

ลำดับ	Room or Space	Finishes			ความเหมาะสม		หมายเหตุ
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
เขตสะอาด (ส่วนปฏิบัติงาน)							
1	ห้อง/บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ ผ้าตัดรวม	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
2	ห้อง/บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ ผ้าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ	กระเบื้องหินขัด	ทาสี/ ลูกกรงอะลูมิเนียม	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		x
3	ห้อง/บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ สำหรับอบแก๊ส EO และพลาสมา	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
4	บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ ด้วยเครื่องหนึ่งไอน้ำและพลาสมา	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		

บริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ้าตัดรวม บริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยเครื่องหนึ่งไอน้ำและพลาสมา อยู่ในห้องเดียวกัน ใช้พื้นกระเบื้องหินขัดและ ทาสี ผนัง ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ มีความเหมาะสมดีแล้ว สำหรับบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์สำหรับอบแก๊ส EO และพลาสมานั้น ใช้วัสดุพื้น ผนัง และฝ้าเพดานเช่นเดียวกัน เหมาะสมดีแล้ว

สำหรับบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ้าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อนั้น ผนังด้านหนึ่งเป็นลูกกรงอะลูมิเนียม ซึ่งอาจเป็นปัญหาเรื่องฝุ่นละอองได้ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวไม่ควรใช้วัสดุหรือมีการออกแบบที่ก่อให้เกิดการเก็บกักฝุ่นไว้ ดังนั้น ควรปรับปรุง



ภาพที่ 4.84 พื้นบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์
ผ้าตัดรวม



ภาพที่ 4.85 ผนังบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์
ผ้าตัดรวม



ปัญหาที่พบจากการสำรวจ

- (1) ไม่มีห้องพับผ้า หรือบริเวณพับผ้าชัดเจน ใช้ร่วมกันภายในห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์รวมซึ่งผ้าอาจก่อให้เกิดฝุ่นผ้าฟุ้งกระจายในบรรยากาศได้
- (2) ห่อชุดอุปกรณ์ส่วนหนึ่งที่ผ่านมาการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจากเครื่องนึ่งไอน้ำชนิด 1 ประตุ เมื่อนำออกจากเครื่องนึ่งไอน้ำแล้วกลับออกมาอยู่ในบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์รวมอีกครั้ง
- (3) ห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ้าตัดคัดสรรกรรมกระดูกและข้อ ส่วนหนึ่งใช้เป็นสำนักงานธุรการ และเก็บวัสดุชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งและวัสดุอื่นๆเนื่องจากมีพื้นที่จำกัด
- (4) ไม่สามารถปรับอุณหภูมิได้

3.2.3 เขตปราศจากเชื้อ

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตปราศจากเชื้อ

ลำดับ	Room or Space	Finishes			ความเหมาะสม		หมายเหตุ
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
เขตปราศจากเชื้อ							
1	บริเวณพัสดุอุปกรณ์หลังจากออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
2	ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
3	คลังพยาบาลผ่าตัด	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		

บริเวณพัสดุอุปกรณ์หลังจากออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อก่อนเก็บห้องเก็บของปราศจากเชื้อ และคลังพยาบาลผ่าตัด ใช้พื้น ผนัง และฝ้าเพดานชนิดเดียวกัน คือ พื้นกระเบื้องหินขัด ผนังทาสี และฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด มีความเหมาะสมแล้ว

 <p>ภาพที่ 4.90 พื้น ผนัง และฝ้าเพดานห้องพัสดุอุปกรณ์หลังจากออกจากเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ</p>	 <p>ภาพที่ 4.91 พื้น ผนัง และฝ้าเพดานห้องเก็บของปราศจากเชื้อ</p>
 <p>ภาพที่ 4.92 พื้น ผนัง คลังพยาบาลผ่าตัด</p>	 <p>ภาพที่ 4.93 ฝ้าเพดาน คลังพยาบาลผ่าตัด</p>

จากการสำรวจไม่พบปัญหาใดๆ

3.2.4 ส่วนสำนักงานและบริการเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในเขตสำนักงานและบริการเจ้าหน้าที่

ลำดับ	Room or Space	Finishes			ความเหมาะสม		หมายเหตุ
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
ส่วนสำนักงานและบริการเจ้าหน้าที่							
1	สำนักงาน / อธิการ	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
2	ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำของแต่ละแผนก (ชาย/หญิง)	กระเบื้องเซรามิค	ทาสี/ บุด้วยกระเบื้อง	ยิปซัมบอร์ดโครงเคร่า T-Bar	x		
					x		
3	Lounge & Locker ของแต่ละแผนก(ชาย/หญิง)	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
4	ห้องน้ำในส่วนห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)	กระเบื้องเซรามิค	ทาสี/ บุด้วยกระเบื้อง	ยิปซัมบอร์ดโครงเคร่า T-Bar	x		
					x		
5	ทางเดินผ่านในเขตสะอาดจากห้อง TSSU ไปยังห้องผ่าตัด (Clean corridor)	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี/ ยิปซัมบอร์ดโครงเคร่า T-Bar	x		
					x		
6	ทางเดินผ่านในเขตสกปรกจากห้องผ่าตัดมายังห้อง TSSU (Soiled corridor)	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดโครงเคร่า T-Bar	x		

จากตารางที่ 4.5 พบว่า พื้น ผนัง และฝ้าเพดานสำหรับสำนักงาน/อธิการ, ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำของแต่ละแผนก (ชาย/หญิง), Lounge & Locker ของแต่ละแผนก (ชาย/หญิง), ทางเดินผ่านในเขตสะอาดจากห้อง TSSU ไปยังห้องผ่าตัด และทางเดินผ่านในเขตสกปรกจากห้องผ่าตัดมายังห้อง TSSU เหมาะสมดี



ภาพที่ 4.94 พื้น ผนัง ฝ้าเพดานห้องสำนักงาน/อธิการ



ภาพที่ 4.95 พื้น ผนัง ฝ้าเพดานห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าบุคลากรและห้องน้ำของแต่ละแผนก



ภาพที่ 4.96 พื้น ผนัง และฝ้าเพดาน
Lounge & Locker ของแต่ละแผนก



ภาพที่ 4.97 พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน ห้องน้ำในห้องจัดเตรียม
เครื่องมือผ่าตัด (TSSU)



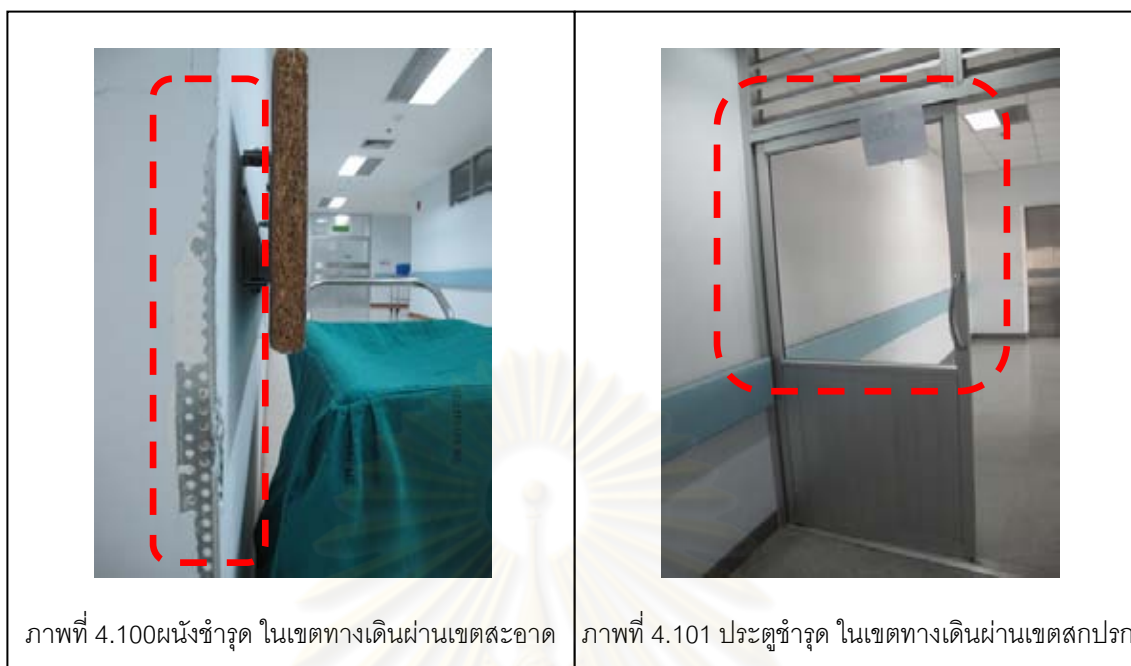
ภาพที่ 4.98 พื้น ผนัง ฝ้าเพดานทางเดินผ่าน
ในเขตสะอาด



ภาพที่ 4.99 พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน ทางเดินผ่าน
ในเขตสกปรก

ปัญหาที่พบจากการสำรวจ

- (1) พบสีลอกร่องบริเวณผนังระหว่างทางเดินผ่านในเขตสะอาดจากห้อง TSSU ไปยังห้องผ่าตัดและทางเดินผ่านในเขตสกปรกจากห้องผ่าตัดมายังห้อง TSSU
- (2) พบประตูบานเปิดสวิง กระชกแตก ในบริเวณทางเดินผ่านในเขตสกปรกจากห้องผ่าตัดมายังห้อง TSSU



3.2.5 ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

ประกอบด้วย

- ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ แผนกศัลยกรรมทั่วไป
- ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ ชั้น 8
- ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ แผนกจักษุกรรม
- ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ แผนกโสต ศอ นาสิกกรรม

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ความเหมาะสมขององค์ประกอบทางกายภาพภายในห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

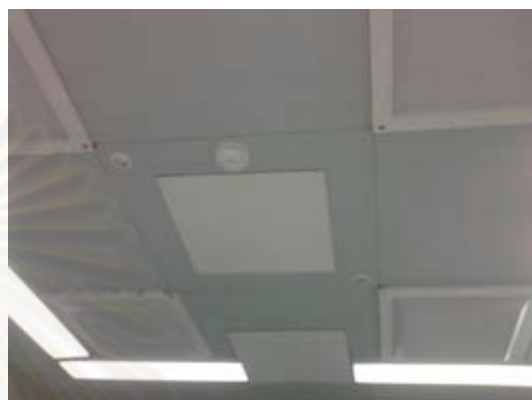
ลำดับ	Room or Space	Finishes			ความเหมาะสม		หมายเหตุ
		พื้น	ผนัง	ฝ้าเพดาน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8							
1	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ศัลยกรรมทั่วไป, 2,3/ ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 1/ จักษุกรรม 1,2 /โสต ศอ นาสิกกรรม 1	กระเบื้องหินขัด	ทาสี	ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบทาสี	x		
2	ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ศัลยกรรมกระดูกและข้อ 2,3,4,5/ โสต ศอ นาสิกกรรม 2	กระเบื้องหินขัด	ลามิเนต	ลามิเนต	x		

เนื่องจากมีห้องผ่าตัดส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกชั้น 8 ซึ่งได้แก่ ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ 2,3,4,5 และห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม 2 ดังนั้น วัสดุ พื้น

ผนัง และฝ้าเพดานจึงถูกแบบไว้เพื่อรองรับการผ่าตัด เมื่อนำมาใช้เก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อจึงมีความเหมาะสม และสำหรับวัสดุผิว พื้น ผนัง และฝ้าเพดานห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกห้องอื่นๆ เหมาะสมดีแล้ว



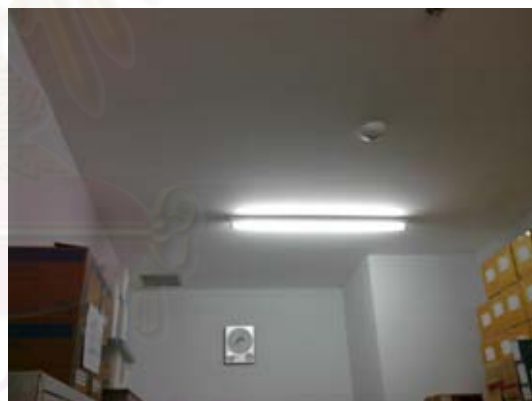
ภาพที่ 4.102 พื้นและผนัง ห้องผ่าตัดที่ใช้เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ



ภาพที่ 4.103 ฝ้าเพดานห้องผ่าตัดที่ใช้เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ



ภาพที่ 4.104 พื้น ผนัง ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8



ภาพที่ 4.105 ผนัง ฝ้าเพดาน ห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8

ปัญหาที่พบจากการสำรวจ

ไม่พบ

3.3 การวิเคราะห์เส้นทางสัญจร

3.3.1 การวิเคราะห์เส้นทางสัญจรที่ใช้ รับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด ระหว่างห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) กับห้องผ่าตัดชั้น 8

แบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง คือ

1) เส้นทางสกปรก ใช้สำหรับขนส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ผ่านการใช้งานแล้ว มายังห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เป็นเส้นทางรับของสกปรก (Soiled corridor) โดยเฉพาะ ใช้ลิฟท์ขนของสกปรก ขึ้น-ลง เฉพาะชั้น 8-9 เท่านั้น

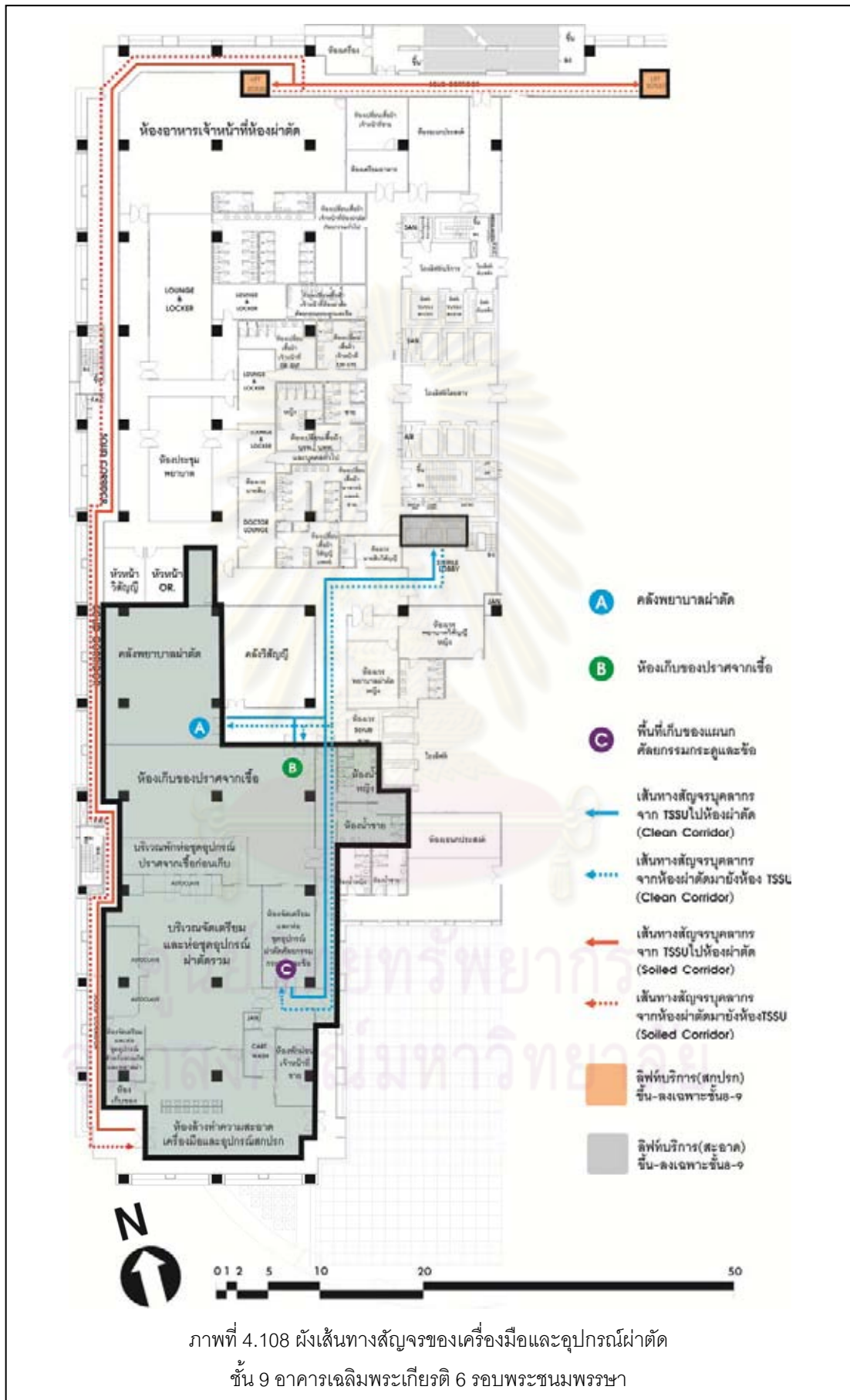
2) เส้นทางสะอาด ใช้สำหรับขนส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว เพื่อไปเก็บยังห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดปราศจากเชื้อประจำแผนกต่างๆ โดยเส้นทางที่ใช้เป็นเส้นทางสะอาด (Clean corridor) ใช้ลิฟท์ขนของสะอาดร่วมกับลิฟท์โดยสารสะอาด ขึ้น-ลงเฉพาะชั้น 8-9 เท่านั้น



ภาพที่ 4.106 ทางเดินสะอาดไปห้องผ่าตัด



ภาพที่ 4.107 ทางเดินสกปรกไปห้องผ่าตัด





3.3.2 วิธีการรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดมายังห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

จากการสัมภาษณ์ พบว่าบุคลากรที่มีหน้าที่นำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้งานแล้วจากห้องผ่าตัดมาส่งยังห้องล้างอุปกรณ์ ใช้รถเข็นของสกปรกสำหรับขนของ โดยขึ้นลงชั้น 8-9 ด้วยลิฟท์สกปรก ขึ้น-ลงเฉพาะ ชั้น 8-9 และใช้ทางเดินผ่านในเขตสกปรก (Soiled corridor) จากห้องผ่าตัดมายังห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

และใช้รถเข็นของสะอาดสำหรับขนของปราศจากเชื้อ โดยขึ้นลงชั้น 8-9 ด้วยลิฟท์สะอาด ขึ้น-ลงเฉพาะ ชั้น 8-9 และใช้ทางเดินผ่านในเขตสะอาด (Clean corridor) จากห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ไปยังห้องผ่าตัด

สำหรับรถเข็นของ แต่ละแผนกได้แยกรถเข็นของสกปรก และรถเข็นของสะอาดอย่างชัดเจน ไม่มีการใช้ร่วมกัน จำแนกเป็น

- แผนกศัลยกรรมทั่วไป มีรถเข็นของสะอาด 6 คัน รถเข็นของสกปรก 1 คัน
- แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ มีรถเข็นของสะอาด 5 คัน รถเข็นของสกปรก 2 คัน
- แผนกจักษุกรรม มีรถเข็นของสะอาด 1 คัน รถเข็นของสกปรก 1 คัน
- แผนกโสต ศอ นาสิกกรรม มีรถเข็นของสะอาด 1 คัน รถเข็นของสกปรก 1 คัน



ภาพที่ 4.110 รถเข็นของสกปรกมีฝาปิดมิดชิด



ภาพที่ 4.111 รถเข็นของสะอาดมีฝาปิดมิดชิด

ปัญหาที่พบ

1) ขนาดของรถเข็นของสะอาด

จากการสัมภาษณ์ พบว่าพนักงานที่มีหน้าที่นำเครื่องมือและอุปกรณ์ ผ่าตัดจากห้องเก็บของปราศจากเชื้อไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8 ระบุว่า ไม่พอใจขนาดของรถเข็นของสะอาด เนื่องจากรถเข็นมีขนาดเล็กเกินไปทำให้ต้องขนอุปกรณ์ไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนกชั้น 8 วันละหลายรอบ ซึ่งสาเหตุที่รถเข็นของสะอาดมีขนาดเล็กเนื่องจาก ประตูลิฟท์ขนของสะอาดมีขนาดกว้างเพียง 80 ซม. จึงจำเป็นต้องใช้รถเข็นของสะอาดที่มีด้านกว้างเพียง 50 ซม. ทำให้บรรจุห่อชุดอุปกรณ์ได้น้อยลง

2) ระยะเวลา

(1) เส้นทางส่งของสกปรก

จากการสำรวจและสังเกตพบว่าเส้นทางส่งของสกปรกมีระยะทางไกลมาก และจากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมจากผู้ใช้งานระบุว่า ระยะทางไกลไม่สะดวกในการติดต่อประสานงาน

เมื่อคำนวณระยะทางสัญญาณในแต่ละแผนกออกมาแล้ว พบว่าระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อนั้น เป็นระยะทางประมาณ 300 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 600 เมตร

ระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกโสต ศอ นาสิกกรรมนั้น เป็นระยะทางประมาณ 284 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 568 เมตร

และระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกจักษุกรรมนั้น เป็นระยะทางประมาณ 265 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 530 เมตร

สำหรับระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกศัลยกรรมทั่วไปนั้น เป็นระยะทางประมาณ 240 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 480 เมตร

(2) เส้นทางส่งของสะอาด

จากการสำรวจและสังเกตพบว่าเส้นทางส่งของสะอาดมีระยะทางไกลมาก และจากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมจากผู้ใช้งานระบุว่า ระยะทางไกลไม่สะดวกในการติดต่อประสานงาน

เมื่อคำนวณระยะทางสัญญาณในแต่ละแผนกออกมาแล้ว พบว่าระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อนั้น เป็นระยะทางประมาณ 225 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 450 เมตร

ระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกโสต ศอ นาสิกกรรมนั้น เป็นระยะทางประมาณ 210 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 420 เมตร

และระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกจักษุกรรมนั้น เป็นระยะทางประมาณ 185 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 370 เมตร

สำหรับระยะทางที่ไกลที่สุดจากห้องผ่าตัดแผนกศัลยกรรมทั่วไปนั้น เป็นระยะทางประมาณ 83 เมตร หากคำนวณเป็นระยะทางไป-กลับในแต่ละรอบจะเท่ากับ 166 เมตร

3.3.3 การวิเคราะห์ทางเข้า-ออกและเส้นทางสัญจรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

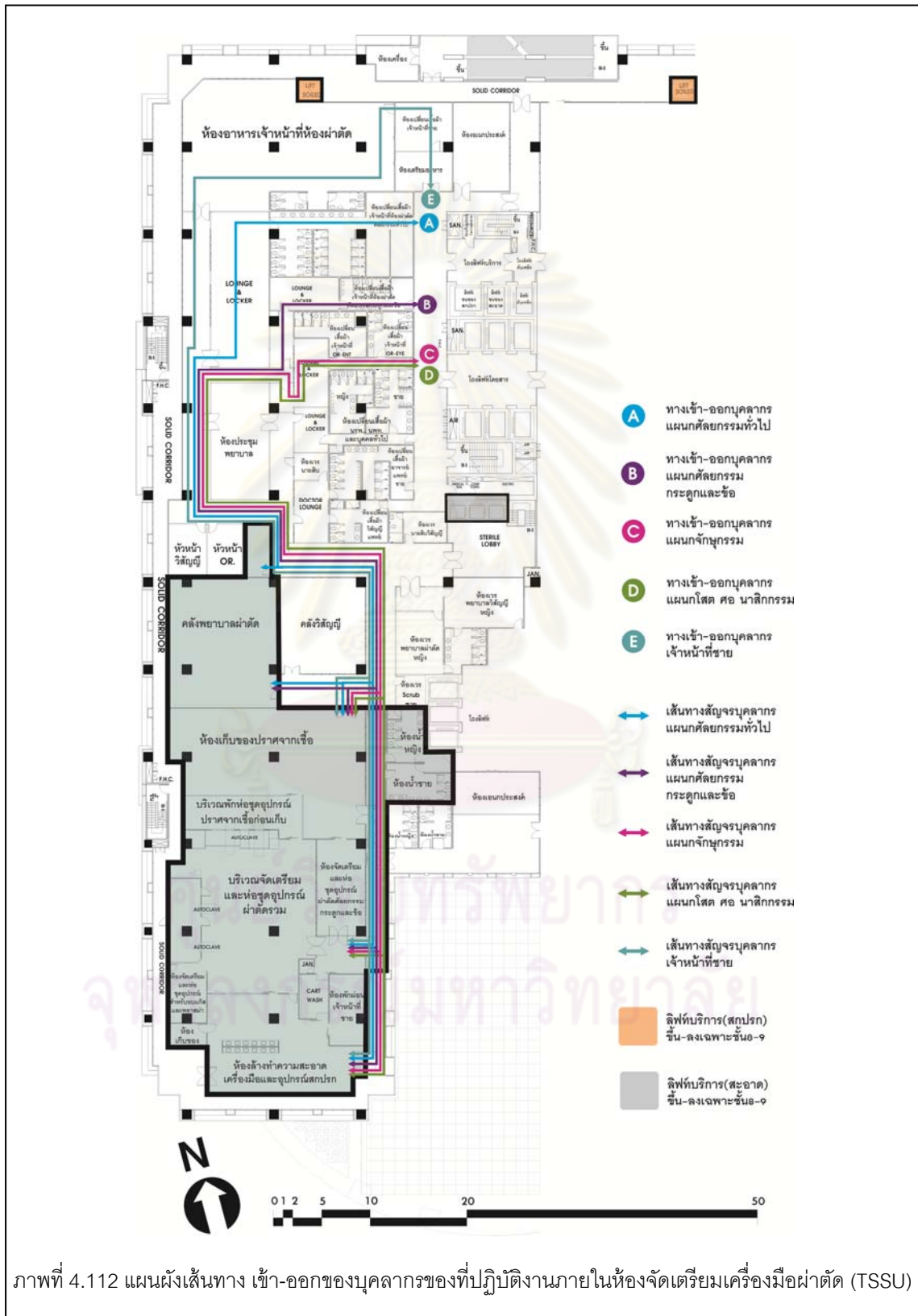
แบ่งการพิจารณาเส้นทางสัญจรออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่

1) เส้นทางเข้า-ออกและเส้นทางสัญจรของบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

2) เส้นทาง เข้า-ออกของอุปกรณ์สกปรก-สะอาด

3) เส้นทางกาไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

1) เส้นทางเข้า-ออกและเส้นทางสัญจรของบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)



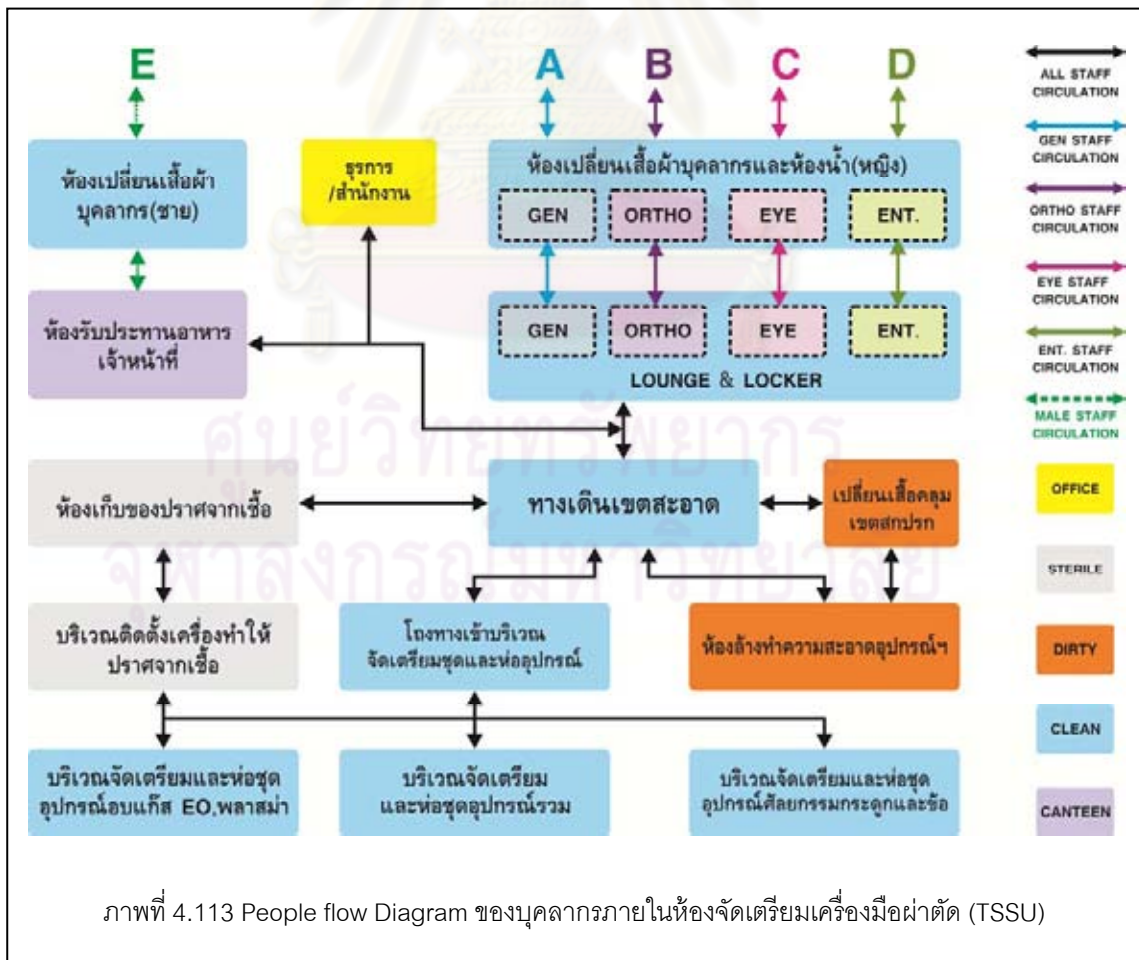
ภาพที่ 4.112 แผนผังเส้นทาง เข้า-ออกของบุคลากรของที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

จากภาพที่ 4.112 พบว่า มีการแบ่งเส้นทางเข้าออกชัดเจนตามแผนกและแยกเพศ สำหรับบุคลากรเพศหญิง แบ่งทางเข้าออกเป็น ดังนี้ ทางเข้าตำแหน่ง A สำหรับบุคลากรแผนกศัลยกรรมทั่วไป , ตำแหน่ง B สำหรับบุคลากรแผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ, ตำแหน่ง C สำหรับบุคลากรแผนกจักษุกรรม, ตำแหน่ง D สำหรับบุคลากรแผนกโสต ศอ นาสิกกรรม

สำหรับบุคลากรทุกแผนกที่เป็นเพศชายจะใช้ทางเข้าตำแหน่ง E โดยจำเป็นต้องเดินผ่านห้องอาหารเจ้าหน้าที่ก่อน ค่อนข้างไม่สะดวกและมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรคได้

ทางเข้า-ออกภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดแบ่งเป็น 4 ทางเข้า คือ ทางเข้าห้องล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ศัลยกรรม, ทางเข้าบริเวณจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัดรวม ,ทางเข้าห้องเก็บของปราศจากเชื้อ สำนักงาน โดยที่บริเวณห้องล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ จะมีพื้นที่สำหรับสวมชุดปฏิบัติงานสำหรับเขตศัลยกรรมไว้

เมื่อบุคลากรปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้นแล้ว จะกลับออกมาทางเส้นทางเดิมที่เข้าไป



ภาพที่ 4.113 People flow Diagram ของบุคลากรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

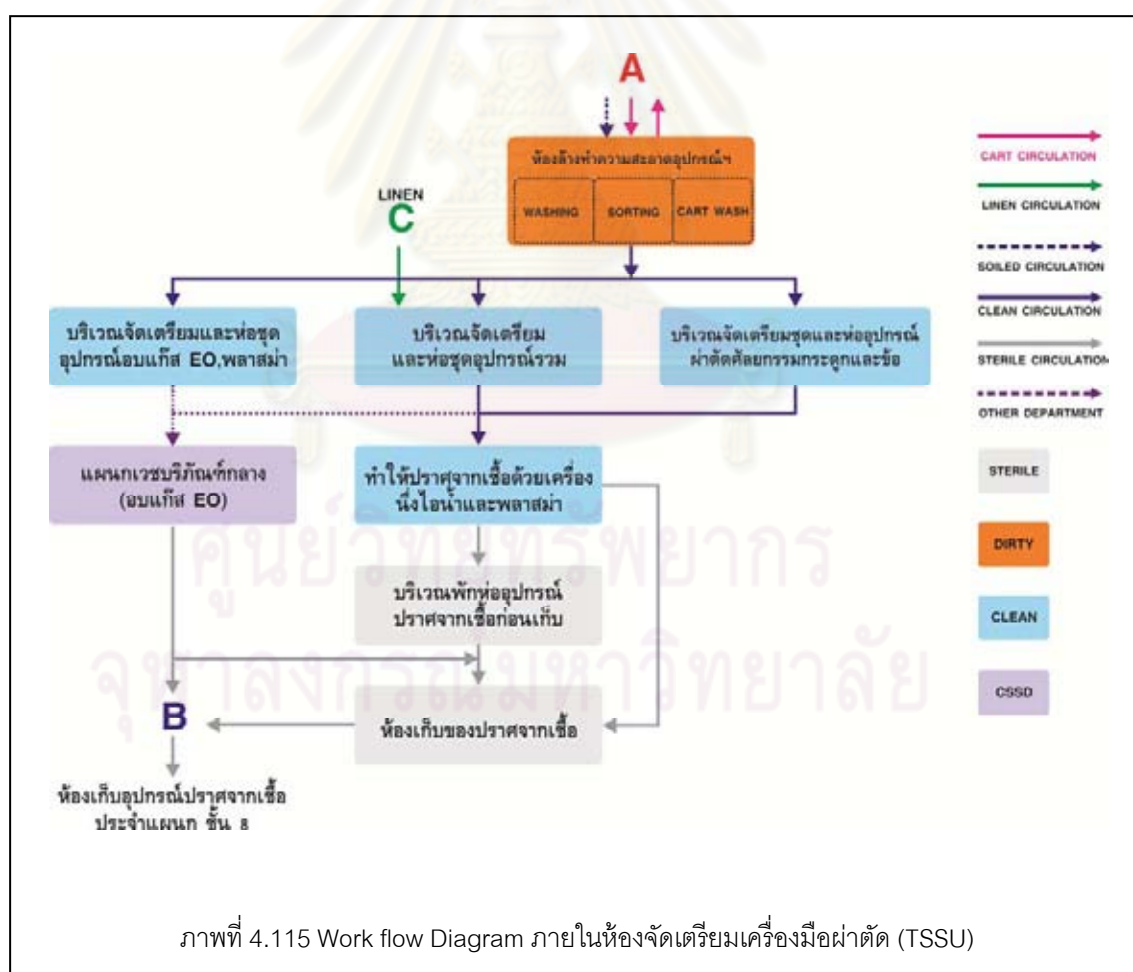


2) เส้นทาง เข้า-ออกของอุปกรณ์สกปรก-สะอาด

มีการแบ่งเส้นทางเข้า-ออกระหว่างอุปกรณ์สกปรก และอุปกรณ์ปราศจากเชื้ออย่างชัดเจน สำหรับอุปกรณ์สกปรกจะมาทางเส้นทางสกปรก (Soiled Corridor) โดยเมื่ออุปกรณ์ออกจากห้องผ่าตัด ชั้น 8 แล้ว จะขึ้นลิฟท์บริการสกปรก (Soiled Lift) มาที่ชั้น 9 มาทาง (Soiled Corridor) เพื่อไปยังห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์สกปรก

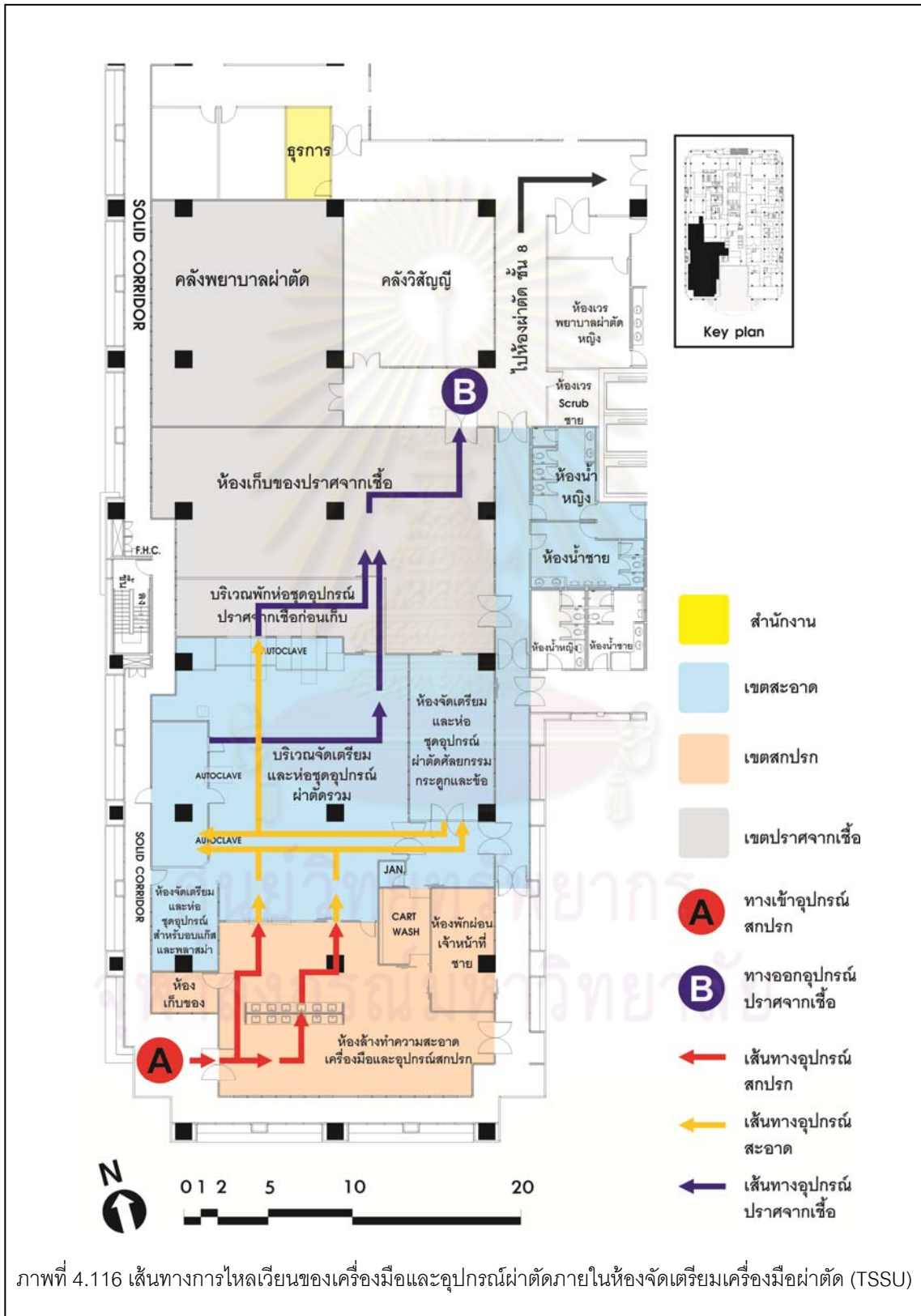
สำหรับอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ และ วัสดุใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ซึ่งถูกเก็บไว้ใน ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ, คลังพยาบาลผ่าตัด และ ห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ผ่าตัด ศัลยกรรมกระดูกและข้อ และจะถูกนำไปยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ชั้น 8 ประจำแผนกของตนเอง ทางเส้นทางสะอาด (Clean Corridor) ขึ้น-ลงโดยลิฟท์สะอาด (Clean Lift)

สำหรับผ้าที่ใช้ในการห่อชุดอุปกรณ์ และชุดเครื่องผ้าที่ใช้ในการผ่าตัด จะถูกส่งมาจากแผนกซักกรีด มาเก็บไว้ในบริเวณเก็บผ้าภายในห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์รวม



ภาพที่ 4.115 Work flow Diagram ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

3) เส้นทางการไหลเวียนของเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดภายในห้อง
จัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)



จากภาพที่ 4.116 พบว่า เส้นทางการไหลเวียนของอุปกรณ์ มีการไหลเวียนจากเขตสกปรกไปสู่เขตสะอาด โดยเริ่มตั้งแต่การรับเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ผ่านการใช้งานแล้วมาทำการล้างทำความสะอาด โดยแบ่งวิธีการล้างเป็น การล้างด้วยมือและล้างด้วยเครื่องอัตโนมัติ โดยใช้เครื่องล้างอัตโนมัติระบบ 2 ประตูดู, เครื่อง Ultrasonic และการล้างด้วยมือ สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อนั้นจะต้องถูกส่งไปยังห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ โดยที่อุปกรณ์ที่ล้างด้วยมือจะส่งผ่านช่องส่งอุปกรณ์ไปยังห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์รวม ส่วนอุปกรณ์ที่ล้างด้วยเครื่องอัตโนมัติสามารถเปิดรับอุปกรณ์ได้จากอีกฝั่งหนึ่งที่ล้างเสร็จ

เมื่อนำอุปกรณ์ที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้วมายังห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ บุคลากรจะทำการจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ตามลักษณะการทำให้ปราศจากเชื้อ เมื่อจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว จะนำห่อชุดอุปกรณ์เข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ โดยที่อุปกรณ์ที่ทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีนี้ไอน้ำ และ พลาสมา จะทำในบริเวณห้องนี้ และเมื่อห่อชุดอุปกรณ์ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้วจะถูกนำไปพักยังบริเวณพักห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ และบางส่วนนำไปพักบริเวณห้องเก็บของปราศจากเชื้อ เพื่อรอนำไปส่งยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชั้น 8 แบ่งตามแผนก

ส่วนอุปกรณ์ที่ต้องอบแก๊ส EO จะถูกบรรจุลงในภาชนะและรถเข็นของสะอาด นำไปฝากหนึ่งที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และเมื่อนึ่งเสร็จแล้วส่วนใหญ่จะนำมาเก็บยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ และบางกรณีจะนำลงไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชั้น 8 ตามแผนกของตนเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การวิเคราะห์ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ

จากการสำรวจพบว่า มีครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 ครุภัณฑ์และเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อและทำให้ปราศจากเชื้อที่พบในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

เขต	ครุภัณฑ์	จำนวน
สกปรก	อ่างล้างเครื่องมือ	6
	เครื่องล้างอัตโนมัติ (Washer)	2
	เครื่อง Ultra sonic	1
	Pasteurizer	-
	ตู้อบแห้ง	2
สะอาด	เครื่องนึ่งไอน้ำ (Autoclave/Steam sterile)	4
	ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)	-
	เครื่องอบแก๊ส EO	-
	เครื่องอบแก๊สพลาสมา	1

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า ในเขตสกปรก ไม่พบเครื่อง Pasteurize เนื่องจากไม่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดชนิดใดที่ใช้การทำลายเชื้อด้วยวิธี Pasteurize

ในเขตสะอาด ไม่พบตู้อบลมร้อนและเครื่องอบแก๊ส EO เนื่องจากไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ผ่าตัดชนิดใดที่ใช้การทำลายเชื้อจากตู้อบลมร้อน ส่วนเครื่องอบแก๊ส EO ไม่มี เพราะของอบแก๊สจะถูกส่งไปฝากอบแก๊สที่แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อหารูปแบบในการจัดการห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน, ลักษณะการทำงาน, การจัดพื้นที่ และองค์ประกอบในด้านต่างๆ, สภาพปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า รวมทั้งเปรียบเทียบและค้นหาความแตกต่างระหว่างการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) สำหรับห้องผ่าตัด ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กับการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลอื่นๆ (CSSD)

หลังจากการศึกษาแล้วทำให้พบว่างานจ่ายกลางของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มีความแตกต่างจากงานจ่ายกลางของโรงพยาบาลที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ซึ่งในแต่ละโรงพยาบาลจะมีหน่วยจ่ายกลางเพียง 1 แห่ง มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการล้างทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บและแจกจ่ายเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ให้แก่หน่วยงานต่างๆ ภายในโรงพยาบาล แต่สำหรับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้านั้นมีการแบ่งงานจ่ายกลางออกเป็น 2 หน่วย คือ แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (Central Sterile Supply Department; CSSD) และห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (Theatre Sterile Supply Unit; TSSU) สำหรับห้องผ่าตัด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอข้อสรุปผลการวิจัย โดยการเปรียบเทียบห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าต่อมาตรฐานสากลและสรุปปัญหาที่เป็นอุปสรรค แล้วเปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อยระหว่างการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลที่ใช้เป็นกรณีศึกษา กับการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด โดยอ้างอิงจากการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) และเสนอแนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปพัฒนาใช้ในโรงพยาบาลทั้งในภาครัฐและเอกชนต่อไปได้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

1.1.1 โครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ

จากการศึกษาพบว่าโครงสร้างองค์กรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) แบ่งการบริหารงานตามแผนกห้องผ่าตัดแต่ละประเภท ได้แก่

- 1) แผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไป (General Surgery)
- 2) แผนกห้องผ่าตัดศัลยกรรมเฉพาะทาง ซึ่งมี 3 ประเภท ได้แก่
 - (1) แผนกผ่าตัดศัลยกรรมกระดูกและข้อ (Orthopedics Surgery)
 - (2) แผนกผ่าตัดจักษุกรรม (Ophthalmology Surgery)
 - (3) แผนกผ่าตัดโสต ศอ นาสิกกรรม (Ear-Nose-Throat Surgery)

โดยที่บุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในห้องนี้มิได้เป็นผู้ปฏิบัติงานประจำแต่เป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในแผนกห้องผ่าตัดแต่ละประเภทหมุนเวียนสลับกันมาปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายในพื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เท่านั้น โดยแต่ละแผนกนั้นมีนโยบายการหมุนเวียนงานที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้โครงสร้างองค์กรในลักษณะนี้ สรุปได้ว่า เป็นเพียงการใช้พื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ร่วมกันเท่านั้น

จากการสัมภาษณ์บุคลากร พบว่าการจัดระบบโครงสร้างองค์กรภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในลักษณะนี้เป็นผลมาจากนโยบายหลักของโรงพยาบาล เนื่องจากต้องการให้งานจ่ายกลางดำเนินงานให้เป็นไปตามนโยบายของสำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ คือ หน่วยจ่ายกลางควรดำเนินงานแบบครบวงจรเพื่อเป็นศูนย์กลาง (Centralization) ในการล้างและตรวจสอบ จัดชุดและห่ออุปกรณ์ ทำลายเชื้อ ทำให้ปราศจากเชื้อ จัดเก็บชุดอุปกรณ์ และแจกจ่ายให้แก่หน่วยงานต่างๆในโรงพยาบาล (เกรียงศักดิ์ เต็งอำนวยและคนอื่นๆ, 2551) แต่อุปสรรคคือข้อจำกัดของตัวอาคารเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษาที่ทำการก่อสร้างเรียบร้อยแล้วก่อนที่จะมีการวางนโยบายนี้ ด้วยพื้นที่ที่จำกัดจึงจำเป็นต้องแยกงานจ่ายกลางออกเป็น แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และ ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โดยให้แผนกห้องผ่าตัดเป็นผู้บริหารงานภายในจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

เนื่องจากสายงานในการบริหารห้องผ่าตัด (TSSU) แบ่งการบริหารงานตามแผนกผ่าตัดต่างๆ ดังนั้น บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดต่างๆจึงปฏิบัติงานตามนโยบายของแผนกตนเอง

การปฏิบัติตนระหว่างการทำงาน เนื่องจากบุคลากร 1 คน ปฏิบัติงานในหลายหน้าที่ ดังนั้นบุคลากรต้องปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมระหว่างการทำงานด้วย เช่น เมื่อปฏิบัติงานในบริเวณล้างอุปกรณ์ต้องแต่งกายในชุดปกป้องตนเองจากการปนเปื้อน และเปลี่ยนเสื้อผ้าชุดใหม่เมื่อเริ่มปฏิบัติงานในเขตอื่น ๆ ต่อไป และไม่ควรรับประทานอาหารในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

1.1.2 องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม

การแบ่งเขต ภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) มีการแบ่งเขตสกปรก สะอาด และปราศจากเชื้อออกจากกันอย่างชัดเจน ระบบการไหลเวียนของอุปกรณ์และเครื่องมือผ่าตัด มีการไหลเวียนจากเขตสกปรกไปยังเขตสะอาด เขตปราศจากเชื้อ เป็นไปตามหลักการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ

จากการสำรวจพบว่าพื้นที่ที่ไม่มีตามแนวทางพัฒนาหน่วยจ่ายกลาง ของสำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ ได้แก่ บริเวณเก็บรถเข็นสำหรับรับอุปกรณ์ที่ปนเปื้อน บริเวณเก็บอุปกรณ์งานบ้าน และบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ และมีพื้นที่ที่ไม่ได้แบ่งแยกเป็นสัดส่วนชัดเจนต้องใช้งานร่วมกันกับพื้นที่อื่น ได้แก่ บริเวณเก็บผ้า ตรวจสอบแซมผ้า และพับผ้า ดังนั้นควรจัดหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อรองรับการใช้งาน สำหรับพื้นที่ตรวจสอบแซมผ้าและพับผ้า นั้นควรจัดทำที่หน่วยซักฟอกเท่านั้น หรือทำในบริเวณที่เฉพาะเพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นผ้าฟุ้งกระจายไปปนเปื้อนของที่สะอาด

สำหรับพื้นที่ที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ ห้องพักบุคลากรชายซึ่งไม่ควรอยู่ในเขตปฏิบัติงาน ควรอยู่ในเขตสะอาด/เขตบริการเจ้าหน้าที่ด้านนอกส่วนปฏิบัติงาน

ผนัง จากการศึกษพบว่า ผนังภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ส่วนใหญ่, ผนังอาคารทั่วไปบริเวณทางเดินเส้นทางสะอาด (Clean Corridor) และเส้นทางสกปรก (Soiled Corridor) ทาด้วยทาสีธรรมดา ซึ่งพบปัญหาสกปรกและเป็นรอยคราบดำ ซึ่งเกิดจากถูกรถเข็นของชน หรือกระแทก เนื่องจากรถเข็นของบางชนิดไม่มีกันชน และ รวกันชน (Wall Guard) ที่ติดบนผนังไม่ได้ติดในระยาะที่ต้องการป้องกันการชนจากรถเข็นของแต่เป็นระยาะที่ป้องกันการชนจากรถเข็นเพียงผู้ป่วย สืบเนื่องมาจากการจัดซื้อรถเข็นของนั้นดำเนินการหลังจากการก่อสร้างอาคารเสร็จสิ้น และได้วางแผนไว้ล่วงหน้าในการกำหนดขนาดและรายละเอียดของรถไว้ อันเนื่องมาจากนโยบายเรื่องการขนส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ต้องมีรถเข็นที่มีฝาปิดมิดชิด

พื้น พื้นห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด เป็นกระเบื้องเซรามิค ผิวด้าน พบปัญหาคราบดำบริเวณยาแนว ทำความสะอาดยาก ดังนั้นควรมีการดูแลและ

ทำความสะอาดอยู่เสมอไม่ควรปล่อยให้เกิดความชื้น สำหรับพื้นกระเบื้องหินขัดในเขตสะอาดนั้น ควรดูแลทำความสะอาดอยู่เสมอ สำหรับพื้นที่เหมาะสมควรทำเป็นหินขัด ไม่มีรอยต่อ หรือ รอยต่อน้อย เช่น พื้น Epoxy ซึ่งไม่มีรอยต่อและดูแลรักษาได้ง่าย

ฝ้าเพดาน เนื่องจากหน้าที่ทำความสะอาดฝ้าเพดานเป็นหน้าที่ของบริษัท บริการทำความสะอาดมิใช่หน้าที่ของแม่บ้านแผนก แต่บุคลากรในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ก็ต้องหมั่นดูแลและตรวจตราอยู่เสมอ ต้องไม่ขึ้นรา หรือมีคราบน้ำปรากฏให้เห็น และ หนีฝ้าเพดานบริเวณเก็บของปราศจากเชื้อไม่ควรให้มีการเดินท่อต่างๆผ่าน

เส้นทางที่ใช้ในการรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด แบ่งเป็น 2 เส้นทางที่ชัดเจน โดยเส้นทางที่ใช้รับเครื่องมือและอุปกรณ์สกปรกจากห้องผ่าตัดกลับมายังห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ใช้เส้นทางสกปรก (Soiled Corridor) โดยใช้ลิฟท์สกปรกขึ้น-ลง เฉพาะชั้น 8-9 เท่านั้น และ เส้นทางที่ใช้นำส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ปราศจากเชื้อกลับ ไปยังห้องผ่าตัด ใช้เส้นทางสะอาด (Clean Corridor) โดยใช้ลิฟท์สะอาด ขึ้น-ลง เฉพาะชั้น 8-9 เท่านั้นซึ่ง ลิฟท์สะอาดใช้เป็นลิฟท์โดยสารด้วย

วิธีการรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด ใช้การบรรจุเครื่องมือและ อุปกรณ์ผ่าตัดลงในภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดมิดชิดใสรถเข็นของ โดยมีบุคลากรเป็นผู้นำไปตาม เส้นทาง ซึ่งบุคลากรผู้ทำหน้าที่รับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดนั้นระบุว่าไม่พอใจในระยะทาง ระหว่างห้องผ่าตัดกับห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เนื่องจากมีระยะทางไกล และไม่ สะดวกในการติดต่อประสานงาน ซึ่งส่งผลให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างล่าช้า สูญเสียเวลาในการ ปฏิบัติงานเนื่องจากระบบการรับ-ส่งและระยะทาง โดยแผนกห้องผ่าตัดคัดสรรกระดูกและข้อมี ระยะทางไกลจากห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) มากที่สุด ซึ่งเส้นทางสกปรก (Soiled Corridor) มีระยะทางไป - กลับ ไกลที่สุด คือประมาณ 600 เมตร และเส้นทางสะอาด (Clean Corridor) มีระยะทางไป - กลับ ไกลที่สุด ประมาณ 450 เมตร อีกทั้งระยะทางที่ไกลมากขึ้นเท่ากับ พื้นที่ในการดูแลรักษาความสะอาดย่อมมีมากขึ้น ส่งผลให้เกิดภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบมากขึ้นด้วยเช่นกัน

1.1.3 ครุภัณฑ์ที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ

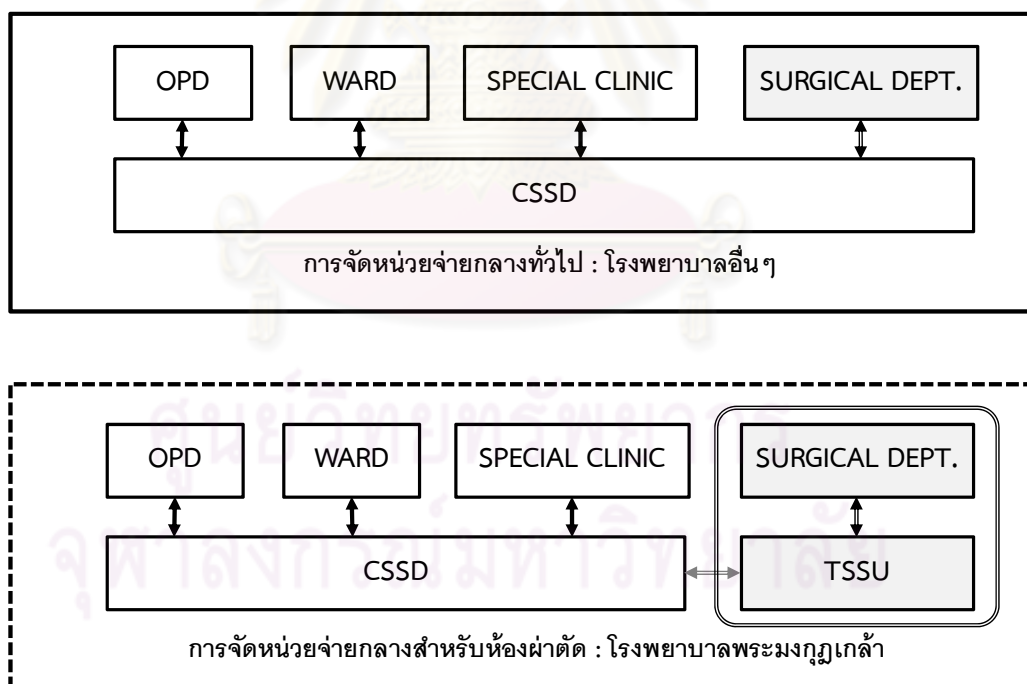
เนื่องจากพื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการปฏิบัติงาน จึงไม่มีการเตรียมพร้อมในตำแหน่งปลั๊กไฟ ก็อกน้ำ และท่อน้ำยาสำหรับ ครุภัณฑ์ต่างๆไว้

1.2 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อยระหว่างการจัดหน่วยจ่ายกลางในโรงพยาบาลที่ใช้เป็นกรณีศึกษา กับการจัดหน่วยสำหรับห้องผ่าตัด โดยอ้างอิงจากการจัดห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกพิจารณาในความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับการให้บริการห้องผ่าตัด ซึ่งได้ศึกษาจากโรงพยาบาลจำนวน 3 แห่ง ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน คือเป็นมีลักษณะเป็นโรงพยาบาลที่มีขีดความสามารถระดับตติยภูมิ (Tertiary Care) ขึ้นไป มีจำนวนเตียงมากกว่า 500 เตียง โดยได้ผลสรุปว่า โรงพยาบาลเหล่านั้นมีหน่วยจ่ายกลางเพียง 1 แห่งเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าที่มีการแบ่งงานจ่ายกลาง ออกเป็น 2 หน่วยงานคือ แผนกเวชบริภัณฑ์กลาง (CSSD) และห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เพื่อรองรับเครื่องมือผ่าตัดจากห้องผ่าตัดโดยเฉพาะ

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกพิจารณาในความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยจ่ายกลางกับการให้บริการห้องผ่าตัดเท่านั้น

1.2.1 โครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ

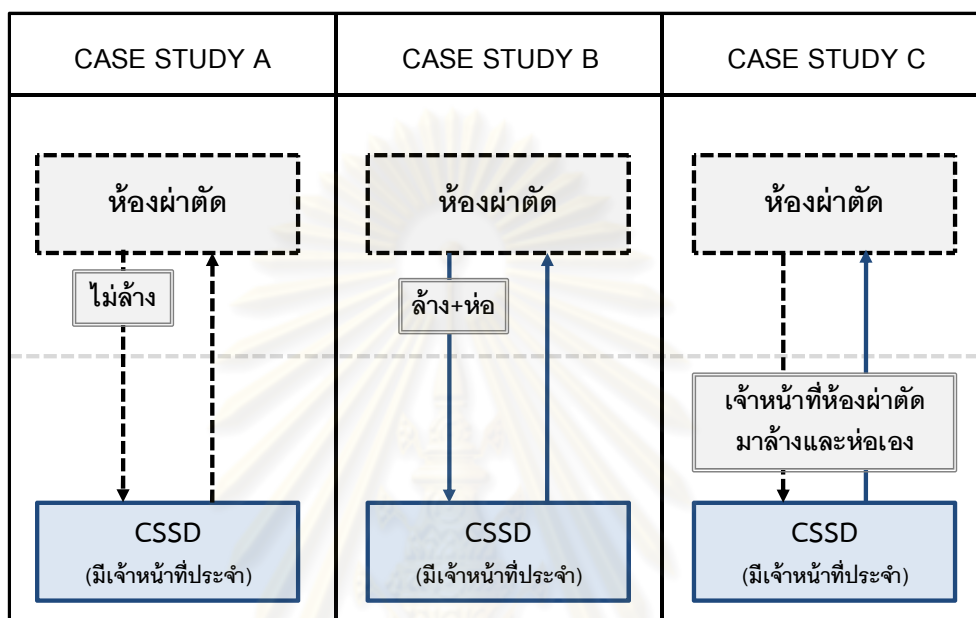


ภาพที่ 5.1 ลักษณะการ จัดหน่วยจ่ายกลางทั่วไปกับลักษณะการ จัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด

จากภาพที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มีลักษณะการทำงานที่แตกต่างไปจากกรณีศึกษาอื่นๆ คือ มีห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) สำหรับห้องผ่าตัด

จากลักษณะการจัดองค์กรและความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจะทำการจำแนกความแตกต่าง และเปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อยของการจัดหน่วยจ่ายกลางแต่ละแบบตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1) บุคลากรและความรับผิดชอบ



ภาพที่ 5.2 ลักษณะการทำงานระหว่างห้องผ่าตัดกับหน่วยจ่ายกลางจากกรณีศึกษา

จากภาพที่ 5.2 จะเห็นได้ว่า พบการทำงาน 3 แบบจาก 3 กรณีศึกษาดังต่อไปนี้

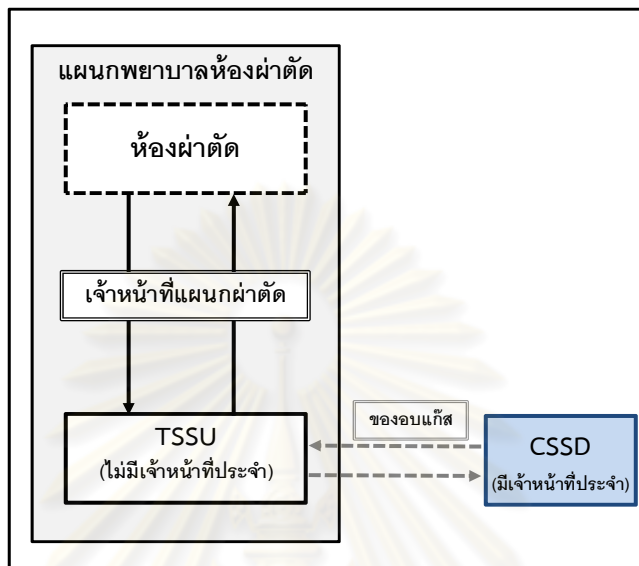
- กรณีศึกษา A ไม่มีการล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดในเขตห้องผ่าตัด และบุคลากรจากห้องผ่าตัดเป็นผู้นำส่งเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้แล้วไปยังหน่วยจ่ายกลางซึ่งมีบุคลากรประจำแผนก

- กรณีศึกษา B มีการล้างและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดในเขตห้องผ่าตัด และบุคลากรจากหน่วยจ่ายกลางเป็นผู้รับ-ส่งเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้แล้วไปยังหน่วยจ่ายกลางซึ่งมีบุคลากรประจำแผนก

- กรณีศึกษา C ไม่มีการล้างและห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดในเขตห้องผ่าตัด และบุคลากรจากห้องผ่าตัดเป็นผู้นำเครื่องมือผ่าตัดที่ใช้แล้วมาล้างทำความสะอาดและจัดชุดที่หน่วยจ่ายกลางเอง และเมื่อห่อชุดอุปกรณ์ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อแล้ว บุคลากรจากหน่วยจ่ายกลางจะเป็นผู้นำห่อชุดอุปกรณ์กลับไปส่งยังห้องผ่าตัด

จากกรณีศึกษา C พบว่ามีลักษณะความรับผิดชอบคล้ายคลึงกับห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า (ภาพที่ 5.3) คือ เจ้าหน้าที่แผนก

ผ่าตัดเป็นผู้ล้าง ทำความสะอาด จัดชุด และห่ออุปกรณ์ด้วยตนเอง จะแตกต่างกันก็แต่เพียงกรณีศึกษา C มาใช้พื้นที่หน่วยจ่ายกลางรวม แต่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้านั้นมีห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) รองรับ



ภาพที่ 5.3 ลักษณะการทำงานระหว่างห้องผ่าตัดกับห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

หากพิจารณา กรณีศึกษา B จะพบว่าเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัดเป็นผู้ล้าง และห่อเครื่องมือผ่าตัดเอง ซึ่งเป็นผลมาจาก เครื่องมือผ่าตัดมีราคาแพง ละเอียดอ่อน ยากต่อการทำความสะอาด ซึ่งต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญเป็นอย่างสูง หากผู้ล้างทำความสะอาดและจัดชุดอุปกรณ์ไม่ความชำนาญก็จะก่อให้เกิดการชำรุด หรืออาจสูญหายระหว่างการขนส่ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานในแต่ละวันหากเครื่องมือผ่าตัดในโรงพยาบาลนั้นมีจำนวนน้อย จากการสัมภาษณ์ (พยาบาลวิชาชีพ) พบว่าการล้างเครื่องมือผ่าตัดในเขตห้องผ่าตัดนั้นอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบซึ่งจะเป็นผลเสียมากกว่า

ตารางที่ 5.1 ตารางเปรียบเทียบความรับผิดชอบของบุคลากร

การจัดหน่วยงาน	ความรับผิดชอบ	บุคลากร
TSSU+CSSD (โรงพยาบาล พระมงกุฎเกล้า)	แยกความรับผิดชอบระหว่าง TSSU กับ CSSD ออกจากกันอย่างชัดเจน TSSU : รับผิดชอบเฉพาะเครื่องมือผ่าตัด CSSD : รับผิดชอบเครื่องมือและอุปกรณ์ การแพทย์จากหน่วยงานอื่นๆเท่านั้น	TSSU : ไม่มีบุคลากรประจำ เป็นบุคลากร จากแผนกผ่าตัดหมุนเวียนกันลงมา ปฏิบัติงานภายในพื้นที่ห้อง TSSU CSSD : มีบุคลากรประจำ บริหารจัดการ เองภายในหน่วยงาน
CSSD (โรงพยาบาลอื่นๆ)	รับผิดชอบเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ทั้งหมด ภายในโรงพยาบาลรวมทั้งเครื่องมือผ่าตัด	CSSD มีบุคลากรประจำ บริหารจัดการเอง ภายในหน่วยงาน

2) ลักษณะการทำงานของบุคลากร

สามารถสรุปเป็นข้อเปรียบเทียบตามตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางเปรียบเทียบลักษณะการปฏิบัติงาน

การจัดหน่วยงาน	ข้อดี	ข้อด้อย
TSSU+CSSD (โรงพยาบาล พระมงกุฎเกล้า)	TSSU : บุคลากรภายในแผนกผ่าตัดเดียวกันสามารถปฏิบัติหน้าที่ต่างๆภายในห้องTSSU ทดแทนกันได้ทันที มีความชำนาญในหลายๆด้าน CSSD : ไม่จำเป็นต้องฝึกบุคลากรให้ความรู้เรื่องเครื่องมือผ่าตัดซึ่งมีความละเอียดลึกซึ้ง และยากต่อการทำความสะอาด	TSSU : บุคลากรต่างแผนกจะไม่ทราบข้อมูลของกันและกัน ทดแทนงานกันไม่ได้ CSSD : บุคลากรไม่สามารถช่วยปฏิบัติงานในห้อง TSSU ได้เนื่องจากไม่มีความรู้เรื่องเครื่องมือผ่าตัด
CSSD (โรงพยาบาลอื่นๆ)	มีความต่อเนื่องในการทำงาน เนื่องจากปฏิบัติตามนโยบายของ CSSD โดยตรง	หากบุคลากรขาด ต้องเพิ่มชั่วโมงการทำงาน /ต้องฝึกฝนกับพนักงานที่รับเข้ามาใหม่ ซึ่งใช้เวลานานกว่าจะชำนาญ อุปกรณ์ผ่าตัดอาจเกิดการเสียหายจากบุคลากรที่ขาดความชำนาญ

3) ตำแหน่งที่ตั้งและเส้นทางสัญจร

สามารถสรุปเป็นข้อเปรียบเทียบตามตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ตารางเปรียบเทียบตำแหน่งที่ตั้งและเส้นทางสัญจร

การจัดหน่วยงาน	ข้อดี	ข้อด้อย
TSSU+CSSD (โรงพยาบาล พระมงกุฎเกล้า)	TSSU : อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับห้องผ่าตัด เหมาะสมกับการรองรับเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด หากจำนวนการผ่าตัดในแต่ละวันมีมากกรณีฉุกเฉิน / สงคราม/ก่อการร้าย ลดการสูญหายระหว่างการขนส่ง	TSSU : บุคลากร อาจเกิดการเหนื่อยล้าจากการทำงานหนัก เนื่องจากมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบมาก
CSSD (โรงพยาบาลอื่นๆ)	เหมาะสำหรับงานประจำที่มีกำหนด รับ-ล้าง ชัดเจน มีการผ่าตัดตามกำหนด และต้องมีระบบขนส่งที่ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อได้อย่างดี	-อาจไม่สามารถส่งเครื่องมือผ่าตัดได้ทันทีหากมีการผ่าตัดกรณีฉุกเฉิน /นอกกำหนด(กรณีมีชุดเครื่องมือผ่าตัดไม่มาก) อาจเกิดการสูญหายระหว่างการเก็บรักษาหรือขนส่ง -สำหรับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ยากต่อการจัดให้อยู่ใกล้แผนกผ่าตัดเนื่องจาก CSSD ต้องการพื้นที่มาก

4) การดูแลรับผิดชอบพื้นที่ใช้งาน

สามารถสรุปเป็นข้อเปรียบเทียบตามตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ตารางเปรียบเทียบการดูแลรับผิดชอบพื้นที่ใช้งาน

การจัดหน่วยงาน	ข้อดี	ข้อด้อย
TSSU+CSSD (โรงพยาบาล พระมงกุฎเกล้า)	การปฏิบัติงานใน TSSU แต่ละแผนก รับผิดชอบดูแลพื้นที่ที่ตนเองใช้งาน เช่น บริเวณอ่างล้างอุปกรณ์	มีพื้นที่สีเทา ที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งไม่มี ผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน
CSSD (โรงพยาบาลอื่นๆ)	มีนโยบายชัดเจน กำหนดผู้รับผิดชอบในพื้นที่ ต่างๆ	หากผู้รับผิดชอบพื้นที่ ขาดงาน อาจไม่มี ผู้ทดแทน

5) การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

สามารถสรุปเป็นข้อเปรียบเทียบตามตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ตารางเปรียบเทียบการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

การจัดหน่วยงาน	ข้อดี	ข้อด้อย
TSSU+CSSD (โรงพยาบาล พระมงกุฎเกล้า)	: การมี TSSU จะลดปัญหาการล้างเครื่องมือ ภายในห้องผ่าตัดที่อาจก่อให้เกิดการแพร่กระจาย เชื้อในห้องผ่าตัด : TSSU ที่มีเส้นทางติดต่อกับแผนกผ่าตัด โดยตรง ใกล้เคียง จะลดการแพร่กระจายเชื้อใน บรรยากาศ	-
CSSD (โรงพยาบาลอื่นๆ)		เกิดปัญหาการแพร่กระจายเชื้อในกรณีที่มี มีการล้างทำความสะอาดและจัดชุดจาก ห้องผ่าตัด (การล้างและจัดชุดจากห้อง ผ่าตัด เกิดจากอุปกรณ์ผ่าตัดมีราคาแพง อาจเกิดการสูญหาย หรือชำรุดหากส่งไป ยังห้อง CSSD เนื่องจากบุคลากรขาด ความชำนาญ)

1.2.2 องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม

หากพิจารณาการใช้พื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ต่อแนวทางพัฒนาหน่วยจ่ายกลาง สามารถจำแนกความแตกต่างได้ดังต่อไปนี้ ตารางที่ 5.6 บริเวณ/ห้องที่พบว่าไม่มีในเขตห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

บริเวณที่ควรมีตามแนวทางพัฒนาหน่วยจ่ายกลาง (CSSD)	บริเวณที่พบในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)
1. เขตสกปรก (Dirty Area)	
1.1 บริเวณรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แล้วจากหน่วยงานต่าง ๆ ประกอบด้วย	
- ห้อง / บริเวณรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้แล้ว (Soiled Receiving)	x
- ห้อง / บริเวณล้างรถเข็น (Cart Wash)	✓
1.2 บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือ	
- ห้อง / บริเวณล้างทำความสะอาด (Decontaminate Area)	✓
- ห้องเก็บอุปกรณ์งานบ้าน	x
2. เขตสะอาด (Clean Area)	
2.1 ส่วนปฏิบัติงาน	
- ห้องจัดชุดอุปกรณ์ (Assembly & Packing)	✓
- ห้องเก็บสำรองผ้าชุดอุปกรณ์	ใช้พื้นที่ร่วมกับกับกิจกรรมอื่น
- ห้องเก็บอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ และจัดเก็บวัสดุต่างๆ	✓
- บริเวณที่พักชุดอุปกรณ์ก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ	✓
- บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ	
1. บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิสูง	✓
2. บริเวณที่ติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยอุณหภูมิต่ำ	✓
- บริเวณพักอุปกรณ์ ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ	✓
2.2 ส่วนอำนวยความสะดวกเจ้าหน้าที่	ใช้พื้นที่ร่วมกับกับกิจกรรมอื่นหรือหน่วยงานอื่น
- สำนักงาน, ห้องประชุม, ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า, ห้องน้ำ, ห้องพักรับบุคลากร)	

บริเวณที่ควรมีตามแนวทางพัฒนาหน่วยจ่ายกลาง (CSSD)	บริเวณที่พบใน ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)
3. เขตเก็บของปราศจากเชื้อ (Sterile Storage Area)	
- บริเวณ/ห้องจัดเก็บชุดอุปกรณ์ (Set) และ วัสดุ Disposable (วัสดุใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง) ซึ่งแยกจากกันเป็นสัดส่วน	✓
- บริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์	✗

1) เขตสกปรก

ก่อนนำเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ใช้แล้วออกจากห้องผ่าตัด พยาบาลห้องผ่าตัดจะทำการนับเครื่องมือก่อนที่จะส่งให้แม่บ้านประจำแผนกผ่าตัดแต่ละแผนก เป็นผู้นำมายังห้อง TSSU ดังนั้นภายในห้อง TSSU จึงไม่มีการเตรียมพื้นที่สำหรับรับเครื่องมือที่ใช้แล้ว แต่ระหว่างการจัดอุปกรณ์เพื่อชำระล้าง ผู้ทำหน้าที่ล้างเครื่องมือของแต่ละแผนก จำเป็นต้องนับเครื่องมือซ้ำ เพื่อป้องกันการสูญหาย ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่ตรวจนับไม่พอเพียง

พื้นที่ Cart wash เตรียมไว้สำหรับใช้ล้างรถเข็นด้วยเครื่องล้างอัตโนมัติ แต่ปัจจุบันใช้การล้างด้วยมือเนื่องจากยังไม่งบประมาณในการปรับปรุงพื้นที่บริเวณนี้

รถเข็นอุปกรณ์สกปรกนั้น ปัจจุบันจอดที่บริเวณทางเดินสกปรก (Soiled corridor) และอุปกรณ์งานบ้านนั้นเก็บไว้บริเวณทางเดินสกปรก (Soiled corridor) เช่นกัน ดังนั้นควรคำนึงถึงพื้นที่จอดรถเข็นอุปกรณ์สกปรกด้วย

2) เขตสะอาด

พื้นที่สำนักงาน - แผนกศัลยกรรมทั่วไป ไม่พื้นที่สำนักงานปัจจุบันใช้ร่วมกับสำนักแผนกห้องผ่าตัด, ไม่มีพื้นที่สำนักงานจักษุกรรม และโสต ศอ นาสิกกรรม, แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โดยใช้พื้นที่ร่วมกับบริเวณจัดชุดและห่ออุปกรณ์ของตนเอง

ห้องประชุม ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า Lounge & Locker ใช้ร่วมกันทั้งแผนกห้องผ่าตัด บริเวณพักห่อชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อก่อนเก็บ ไม่ได้อยู่ในเขตสะอาด แต่อยู่ในเขตปราศจากเชื้อ

การเก็บผ้า ใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งในห้องจัดเตรียมและห่อชุดอุปกรณ์ เก็บสำรองผ้าที่ใช้วันต่อวันและไม่มีห้องตรวจสอบหรือซ่อมแซมผ้าเนื่องจากให้แผนกซักฟอกเป็นผู้รับผิดชอบ

3) เขตปราศจากเชื้อ

ไม่มีบริเวณแจกจ่ายชุดอุปกรณ์ เนื่องจากบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง TSSU แต่ละแผนก จะเป็นผู้นำห่อชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่ทำให้ปราศจากเชื้อแล้วไปพักไว้ยังห้องเก็บของปราศจากเชื้อ และนำลงไปเก็บยังห้องเก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อประจำแผนก ชั้น 8 ตามจำนวนที่ต้องการใช้วันต่อวัน

1.2.3 ครุภัณฑ์ที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ

พบครุภัณฑ์ที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด และทำให้ปราศจากเชื้อครบตามขั้นตอนการทำให้ปราศจากเชื้อ และตามระดับความเสี่ยงในการติดเชื้อ

ตารางที่ 5.7 ครุภัณฑ์ที่พบว่ามีในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

เขต	ครุภัณฑ์	การมีอยู่
สกปรก	อ่างล้างเครื่องมือฯ	✓
	เครื่องล้างอัตโนมัติ (Washer)	✓
	เครื่อง Ultra sonic	✓
	Pasteurizer	✗
	ตู้อบแห้ง	✓
สะอาด	เครื่องนึ่งไอน้ำ (Autoclave/Steam sterile)	✓
	ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)	✗
	เครื่องอบแก๊ส EO	✗
	เครื่องอบแก๊สพลาสมา	✓

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 แนวทางในการปรับปรุงห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดหน่วยจ่ายกลาง เพื่อรองรับห้องผ่าตัด โดยเฉพาะ ในแบบโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า นั้น มีศักยภาพที่สอดคล้องกับการปฏิบัติงาน แต่ก็ยังมีปัญหาที่สำคัญในการให้บริการ เพื่อให้การปฏิบัติงานและการให้บริการมีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรมีการปรับปรุงในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 โครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ

เนื่องจากการปฏิบัติงานในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เป็นการหมุนเวียนบุคลากรลงมาปฏิบัติงานและไม่มีบุคลากรประจำเพื่อรับผิดชอบดูแลพื้นที่ใช้งาน และบุคลากรจากแผนกผ่าตัดต่างสาขาไม่สามารถทดแทนงานกันได้ ดังนั้น ควรมีการจัดบุคลากรที่ปฏิบัติงานเป็นประจำในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัดอยู่จำนวนหนึ่ง เพื่อรับผิดชอบดูแลพื้นที่การทำงานและประสานงานกับบุคลากรที่หมุนเวียนมาปฏิบัติงานที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน

2.1.2 องค์ประกอบทางด้านสถาปัตยกรรม

เนื่องจากพื้นที่ห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ไม่ได้ถูกออกแบบไว้ตั้งแต่แรกทำให้มีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และไม่มีเตรียมความพร้อมทางด้านงานระบบไว้ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหา เช่น รวากันชนที่อยู่สูงกว่าระดับรถเข็น หรือ รถเข็นที่มีล้อจับกว้างกว่าขอบยางกันชน ซึ่งเมื่อเกิดการเข็นรถไปชนผนังจึงชำรุดและเสียหายซึ่งอาจก่อให้เกิดเชื้อโรคสะสมในบริเวณดังกล่าว

ดังนั้น ในการออกแบบตกแต่งภายใน ควรคำนึงถึงระยะความสูงต่ำของรวากันชนผนัง (Wall Guard) สำหรับรถเข็นของซึ่งมีระดับที่แตกต่างกับรถเข็นเตียงผู้ป่วย หรือการออกแบบรถเข็นของที่สอดคล้องกับการใช้งานมากขึ้น

สำหรับผนังต้องทำความสะอาดง่ายและไม่ลื่นง่าย หากเป็นผนังทาสีควรใช้สีคุณภาพสูงหรือสี Epoxy เพื่อให้ผิวลื่นทำความสะอาดง่าย ส่วนผนังบริเวณห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดด้วยกระเบื้องเซรามิคควรดูแลรักษาอยู่เสมอเพื่อป้องกันไม่เกิดคราบสกปรกสะสมบริเวณยาแนว หรือ ควรบุผนังด้วยแผ่นอะลูมิเนียมบริเวณอ่างล้างอุปกรณ์ฯ เพื่อสะดวกต่อการทำความสะอาด

วิธีการรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด

เนื่องจากระยะทางในการขน-ส่งอุปกรณ์และวิธีการรับ-ส่งไม่สอดคล้องกับการใช้งานทำให้การขนส่งเป็นไปได้ช้า เนื่องจากใช้บุคลากรเป็นผู้ขนส่งโดยใช้รถเข็นอุปกรณ์ ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างล่าช้า บุคลากรต้องเดินทางผ่านเส้นทางสกปรก (Soiled corridor) และเส้นทางสะอาด (Clean corridor) ซึ่งมีระยะทางไกล และไม่มีลิฟท์บริการสำหรับขนของสะอาดโดยเฉพาะ

ดังนั้นจึงควรมีการจัดการระบบรับ-ส่งเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดและเส้นทางสัญจรให้สอดคล้องเหมาะสมกับการใช้งานปัจจุบัน เช่น การเพิ่มเทคโนโลยี การขนส่ง เช่น ใช้รถขนของอัตโนมัติ หรือ การติดตั้งลิฟท์ Dumbwaiter ที่มีขนาดพอเหมาะกับรถเข็นที่ใช้เพื่อรับส่งเครื่องมือผ่าตัดโดยเฉพาะ สำหรับผู้ออกแบบ ควรคำนึงถึงการติดตั้งลิฟท์บริการที่มีขนาดสอดคล้องกับการใช้งาน

2.1.3 ครุภัณฑ์ที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ

ควรมีการปรับปรุงงานระบบให้มีความถาวร และคงทนมากกว่าเดิม และระบผู้ดูแลรักษาครุภัณฑ์แต่ละชนิด เนื่องจากครุภัณฑ์แต่ละชนิดมีความซับซ้อนในการทำงานหากเกิดการผิดพลาดในด้านใดด้านหนึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ใช้งานได้

ในอนาคตควรคำนึงถึงพื้นที่เพื่อรองรับการติดตั้งครุภัณฑ์บางชนิดที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยวิธีอื่นๆ งานระบบที่จะรองรับ งานระบบระบายแก๊สพิษ หรือ ระบบท่อส่งน้ำและท่อน้ำยาต่างๆ

2.2 แนวทางในการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด

จากผลการวิจัยนี้ จะนำไปสู่ทิศทางใหม่สำหรับการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดที่แยกออกมาจากหน่วยจ่ายกลางหลัก ซึ่งแตกต่างจากการจัดหน่วยจ่ายกลางแบบเป็นศูนย์กลางที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

การจัดหน่วยจ่ายกลางเพื่อรองรับห้องผ่าตัดนั้น มีความเป็นไปได้สูงเนื่องจากเป็นการสนับสนุนห้องผ่าตัดโดยตรง เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน และยังลดการแพร่กระจายเชื้อภายในเขตห้องผ่าตัดจากการล้างเครื่องมือในเขตห้องผ่าตัด ลดความวิตกกังวลเรื่องการสูญหายหรือการชำรุดของเครื่องมือผ่าตัดที่มีราคาสูง โดยต้องคำนึงถึงผู้รับผิดชอบภายในหน่วยงานที่มีความชำนาญและมีการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพควบคู่ไปด้วย

จากการศึกษาห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า นั้น มีความเป็นไปได้ว่า โรงพยาบาลของรัฐ ขนาดใหญ่ ที่มีจำนวนผ่าตัดเป็นจำนวนหลายครั้งในแต่ละวัน และเป็นโรงพยาบาลที่ต้องเตรียมพร้อมสำหรับกรณีฉุกเฉิน หรือสงคราม/ก่อการร้าย เช่น โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า นั้น ควรที่จะมีการพิจารณาแยกหน่วยจ่ายกลางออกเป็น 2 หน่วย เพื่อรองรับแผนผ่าตัดโดยเฉพาะ 1 หน่วย ดังเช่น โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เพื่อให้การ

ปฏิบัติงานคล่องตัว รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ควรคำนึงถึงการจัดสถานที่และองค์ประกอบในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ด้านนโยบายและการบริหารงาน

มีการกำหนดผู้เชี่ยวชาญในการรับผิดชอบเครื่องมือผ่าตัดโดยเฉพาะและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้วิทยาการทางการแพทย์และเครื่องมือผ่าตัดใหม่ๆอยู่เสมอ ในการปฏิบัติงาน ควรกำหนดให้มีบุคลากรจำนวนหนึ่งประจำหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัด เพื่อให้มีความต่อเนื่องในการประสานงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนบุคลากรที่มีอยู่และจำนวนเครื่องมือผ่าตัดว่ามีความมากน้อยแค่ไหน

มีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบบุคลากรอย่างชัดเจน และกำหนดพื้นที่การปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด ห้ามบุคลากรสัญจรข้ามจากเขตสกปรกไปยังเขตสะอาดเด็ดขาด หากมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานข้ามเขต ต้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและอุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้องก่อน

2.2.2 การจัดพื้นที่ใช้สอยขั้นพื้นฐาน

ควรมีการจัดสถานที่และพื้นที่ใช้สอยตามหลักการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ คือ มีการแบ่งเขตสกปรก เขตสะอาด และเขตปราศจากเชื้อแยกออกจากกัน การไหลเวียนของอุปกรณ์เป็นไปในลักษณะ One way จากสกปรก ไปยังสะอาด โดยพื้นที่ใช้งานในแต่ละเขตที่จำเป็นต้องมี ได้แก่ เขตสกปรก ต้องมี บริเวณล้างทำความสะอาดเครื่องมือผ่าตัดแยกตามวิธีการล้าง, เขตสะอาด ต้องมี บริเวณจัดชุดและห่ออุปกรณ์, บริเวณพักชุดอุปกรณ์ก่อนเข้าเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อ และบริเวณติดตั้งเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อแยกตามวิธีทำให้ปราศจากเชื้อ และเขตปราศจากเชื้อ ต้องมี ห้องเก็บของปราศจากเชื้อ สำหรับบริเวณพักชุดอุปกรณ์ปราศจากเชื้อก่อนเก็บนั้น สามารถอยู่ในเขตสะอาดหรือเขตปราศจากเชื้อก็ได้แต่จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม เนื่องจากห่อชุดอุปกรณ์ที่ออกมาจากเครื่องหนึ่งไอน้ำนั้นจะมีความร้อนสูง หากนำมาพักไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ อาจทำให้เกิดการควบแน่นของอากาศก่อให้เกิดหยดน้ำในห่อชุดอุปกรณ์ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ห่อชุดอุปกรณ์เกิดการปนเปื้อนได้

ควรมีการจัดพื้นที่เปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในเขตสกปรก โดยไม่ใช้ร่วมกับห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าเขตสะอาดเนื่องจากอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ สำหรับพื้นที่ใช้สอยอื่นๆสามารถจัดเพิ่มเติมได้ตามความต้องการในการใช้งาน

2.2.3 ครุภัณฑ์ขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการล้าง ทำความสะอาด ทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ

เขตสกปรก ต้องมีครุภัณฑ์ที่ใช้ล้างทำความสะอาดตามหลักการทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อ ได้แก่ อ่างล้างอุปกรณ์ , เครื่องล้างอุปกรณ์อัตโนมัติ, เครื่อง Ultrasonic และ ตู้อบแห้ง

เขตสะอาด ต้องมี เครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยความร้อนสูง และเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อสำหรับอุปกรณ์ที่ทนความร้อนสูงไม่ได้

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการสำรวจเพื่อพิจารณาหาโรงพยาบาลที่มีการจัดหน่วยจ่ายกลางสำหรับห้องผ่าตัดโดยเฉพาะ เพื่อนำมาใช้พิจารณาและทำการเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อด้อย และองค์ประกอบในด้านต่างๆตามที่คุณวิจัยได้ศึกษาจากโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกียรติกิติ์ เต็งอำนาจและคนอื่นๆ. แนวทางพัฒนางานหน่วยจ่ายกลาง. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชงเกียรติมาร์เก็ตติ้ง จำกัด , 2551.

ศรายุทธ รักดีบำรุง. หัวหน้าฝ่ายเครื่องมือแพทย์และเวชภัณฑ์ บริษัทโรงพยาบาลรามคำแหง จำกัด (มหาชน). สัมภาษณ์, 26 กุมภาพันธ์ 2553.

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (พรพ.). มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ ฉลองสิริราชสมบัติครบ ๖๐ปี. [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา : <http://www.ha.or.th/DATAUPDOWN/HAHPHStandardF8.pdf> [2553, กุมภาพันธ์ 17] สมศักดิ์ วัฒนศิริ. แนวคิดในการบริหารเพื่อพัฒนาคุณภาพ CSSD, TSSU & Critical areas ของโรงพยาบาลให้ทันสมัย. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 35 (มีนาคม 2547) : 183-187.

สมหวัง ด่านชัยวิจิตร. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Nosocomial Infection). กรุงเทพมหานคร : โครงการตำราศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529.

สาธารณสุข, กระทรวง. กองควบคุมเครื่องมือแพทย์. คู่มือการทำให้อุปกรณ์การแพทย์ปราศจากเชื้อ. พิมพ์ครั้งที่ 1. (ม.ป.ท.) : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2543.

สาธารณสุข, กระทรวง. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์. การสาธารณสุขไทย 2544-2547. [ออนไลน์]. 2548. แหล่งที่มา: http://www.moph.go.th/ops/health_48 [2553, ตุลาคม 14]

สุเทพ ลิ้มพุทธอักษรและคนอื่นๆ. การศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อหาเกณฑ์การออกแบบแผนกห้องผ่าตัดของโรงพยาบาลทั่วไปของรัฐ. [ออนไลน์]. 2547. แหล่งที่มา : <http://203.157.6.7/project6/ฉบับสมบูรณ์> [2553, ตุลาคม 22]

อวยชัย วุฒิไชสิต. การออกแบบโรงพยาบาล (General hospital design). พิมพ์ครั้งที่ 3 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

อะเคื้อ อุณหเลขกะ. การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เจ.ซี.ซี การพิมพ์ จำกัด, 2541.

ภาษาอังกฤษ

American Society for Healthcare Central Service Professionals of the American Hospital Association (ASHCSP). Training Manual for Health Care Central Service Technicians. 5th ed. CA : Jossey-Bass A Wiley, 2006.

GETINGE. GENTINGE SOLUTION: Central sterile process/CSSD& point-of-use sterile process/TSSU [Online]. 2008. Available from: http://www.getinge.com/content/GETINGE-Healthcare/Documents/Brochures/CSSD_system_BROCHU_1818_EN_NONUS.pdf [2010, February 17]

Health Projects International Pty Limited (HPI) for the Department of Human Services, Victoria, (DHS).Design guidelines for hospitals and day procedure centre [Online]. 2004. Available from: http://www.healthdesign.com.au/vic.dghdp/dghdp_content/guidelines/dghdp_design_guidelines_complete.pdf [2010, March 3]

HermanMiller for Healthcare. Graphic Standards Programming and Schematic Design [Online]. 1999. Available from: http://www.facilityresources.ca/healthcare/materials_management.htm [2010, July 20]

Joint Commission International. Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals. 3rd ed. U.S.A. : Department of Publications Joint Commission Resources, 2008.

Queensland Health Infection Control Expert Working Group. CAPITAL WORK GUIDELINES, Building and Refurbishment: Infection Control Guidelines [Online]. 2002. Available from: <http://www.healthfacilityguidelines.com.au> [2010, March 3].

Rutala, W. A., Weber, D.J., and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for Disinfection and sterilization in Healthcare Facilities, 2008 [Online]. 2008. Available from: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf [2010, March 3]

United States Department of Veterans Affairs. Design Guide Supply processing& Distribution [Online]. 2010. Available from: <http://www.cfm.va.gov/til/dGuide.asp#Other> [2010, July 18]

World health organization (WHO). Practical guidelines for infection control in health care facilities [Online]. 2003. Available from: http://www.wpro.who.int/NR/rdonlyres/006EF250-6B11-42B4-BA17-C98D413BE8B8/0/practical_guidelines_infection_control.pdf [2010, March 3].

World health organization (WHO). Prevention of hospital-acquired infections [Online]. 2003. Available from : http://www.who.int/csr/resources/publications/whocdsc_sreph200212.pdf [2010, March 31].



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสัมภาษณ์

เรื่อง แนวทางการจัดหน่วยจ่ายกลาง สำหรับห้องผ่าตัด กรณีศึกษา โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์นี้ ใช้สำหรับสัมภาษณ์ หัวหน้าห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด(TSSU) และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU) โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

1. การบริหารงานภายในองค์กร

1.1 โครงสร้างองค์กร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 นโยบายขององค์กร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 บุคลากรและความรับผิดชอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ขั้นตอนในการทำงานภายในห้องจัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด (TSSU)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พื้นที่ (ห้อง/ บริเวณ)

2.1 การแบ่งเขต

แบ่งเขต

ไม่แบ่ง

2.2 ลักษณะการแบ่งพื้นที่

.....

.....

.....

.....

.....

เขตสกปรก

.....

เขตสะอาด

.....

เขตปราศจากเชื้อ

.....

พื้นที่อื่นๆ

.....

3. ครุภัณฑ์ที่มีอยู่

เขตสกปรก

.....

.....

เขตสะอาด

.....

เขตปราศจากเชื้อ

.....

พื้นที่อื่นๆ

.....

4. สิ่งแวดล้อม

4.1 พื้น

.....

.....

4.2 ผนังและฝ้าเพดาน.....

.....

.....

4.3 ปัญหาละอุปสรรค.....

.....

.....

5. เส้นทงสัจจลละระบบชนสง

.....

.....

.....

.....

ปัญหาละอุปสรรค.....

.....

.....

6. เส้นทงเข้า-ออก ลักษณะการไหลเวียนของเครื่องมื่อและอุปกรณ์ฝ้าตัด และบุคคลากร

.....

.....

.....

.....

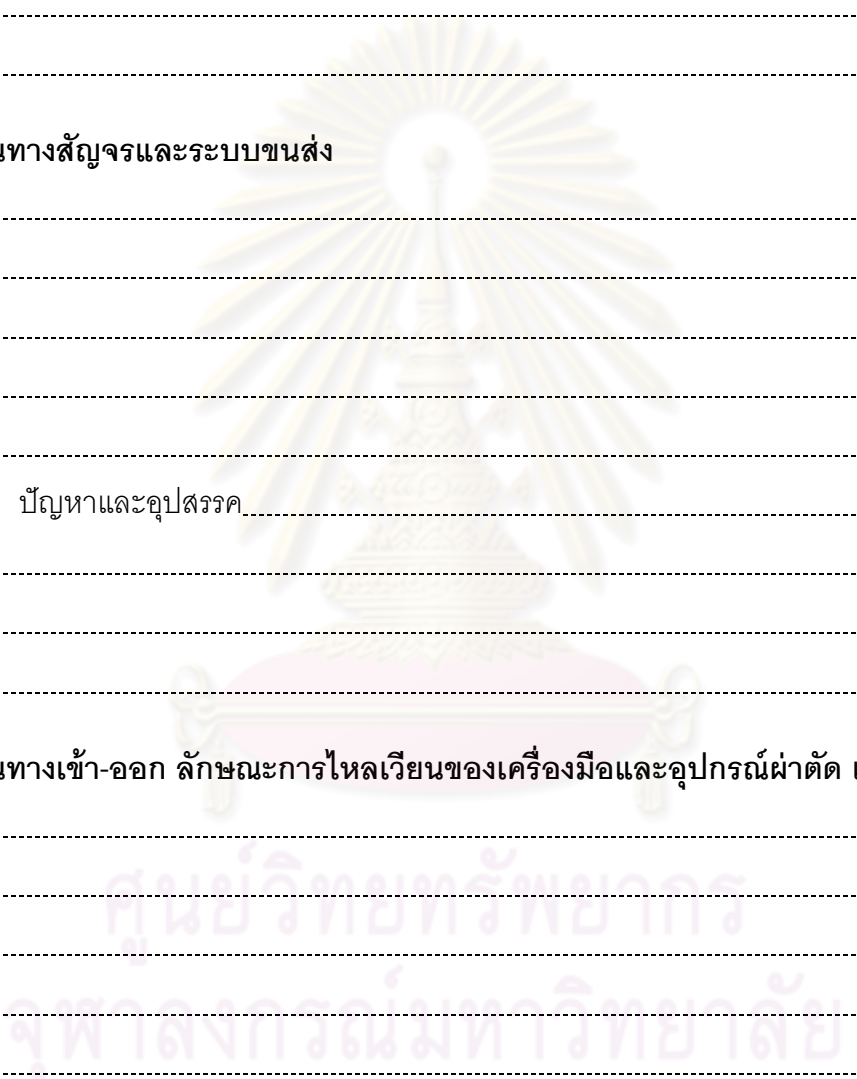
ปัญหาละอุปสรรค.....

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นางสาวนพร สุขแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	24 กันยายน 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	198/97 ถ.ลาดพร้าว แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพรหมานุสรณ์ จังหวัดเพชรบุรี ปี 2541 สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ปี 2546
ประวัติการทำงาน	
2546 - 2552	บริษัท สถาปนิกซีริน จำกัด
2546 - 2546	Harper + Associates Architecture Co., Ltd.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย