

การออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือสำหรับใช้ในโรงพยาบาล

THE DEVELOPMENT OF HANDSURGERY TABLE IN HOSPITAL



นาย เกียรติคุณ กวนานันท์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถานันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2533

เลขหมู่.....	๖๘๖
เลขทะเบียน.....	๖๘๖
วัน เดือน ปี.....	15.พ.ย. 2534

วิทยานิพนธ์ เรื่อง

การออกแบบโต๊ะผ่าตัดมือสำหรับใช้ภายในโรงพยาบาล

ชื่อนักศึกษา

นาย เกียรติคุณ กวานานันท์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ คงเดช หุ่นบุญรัตน์

อาจารย์ อุณมลศักดิ์ สารินุตร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็น
ชอบแล้ว จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต
ประจำปีการศึกษา 2533



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณหญิงวนิกา รูปเทมีย์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการทําวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือสำหรับห้องผ่าตัด ที่ใช้ภายในโรงพยาบาล เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและให้หาในตัวผลิตภัณฑ์เดิม หรือสภาพการใช้งานขณะทําการผ่าตัดมือ ของทีมงานผ่าตัด ที่จะต้องใช้ใช้ความระมัดระวังขณะทําการผ่าตัด และระยะเวลาในการผ่าตัดที่บางครั้งนานถึง 8 - 12 ชม. เพื่อเป็นการสรุปปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาตามขอบเขตของงานวิจัย อีกทั้งการศึกษาพฤติกรรมขณะใช้งานนำมาสรุปรวบรวมเพื่อใช้อ้างอิงในการกำหนดแนวทางการออกแบบ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานทางวิชาการ เช่น สัดส่วนของโต๊ะผ่าตัดมือกับร่างกายของผู้ใช้ ตลอดจนวัสดุและกรรมวิธีการผลิต การตกแต่งผิวชั้นสำเร็จ เพื่อสรุปเป็นความคิดเบื้องต้นในการออกแบบ เสนอแบบร่าง ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบที่คาดว่าสมบูรณ์ที่สุดสามารถนำไปสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อทดสอบขึ้นทดลองใช้และหาข้อบกพร่องและนำมาแก้ไขเพิ่มเติมก่อนนำไปผลิตจริงในระบบอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก

โต๊ะผ่าตัดมือที่ออกแบบให้ใช้กับแผนก ศัลยกรรมพลาสติก ของโรงพยาบาล ผู้วิจัยคาดว่าผลิตภัณฑ์ตัวนี้จะเป็นประโยชน์ต่อแพทย์, เจ้าหน้าที่ ตลอดจนประชาชนที่เข้ารับการรักษาตัวให้ได้รับความสะดวก ปลอดภัย ส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านศัลยกรรมทางการแพทย์ของไทยให้มีคุณภาพทัดเทียมของต่างประเทศในที่สุด

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือ ด้านให้คำแนะนำปรึกษา และค้นคว้าข้อมูลจาก

ผู้อำนวยการโรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์

ศัลยแพทย์และผู้ช่วยศัลยแพทย์ , พยาบาล แพทย์ ศัลยกรรมพลาสติก ด็อก

สิรินธร. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ศัลยแพทย์และพยาบาล โรงพยาบาล ตำรวจ

ยศ.นพ. ปรีชา เทียวตานนท์ ภาควิชา ศัลยกรรมศาสตร์ แพทย์ ศัลยกรรมตกแต่ง ภาควิชา ศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

ห้องสมุด คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

- อาจารย์ คงเดช หุ่นสูงรัตน์

- อาจารย์ อุกมศักดิ์ สารินทร

เหนือสิ่งอื่นใด ขอขอบคุณ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติ ที่ช่วยเหลือทางการเงิน เพื่อผลิตโต๊ะผ่าตัดมือ เพื่อให้บริจาคแก่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ แพทย์ ศัลยกรรมตกแต่ง และที่จะลืมเสียมิได้ คือ แม่และพี่ ๆ ที่ช่วยเหลือทางด้านการเงินให้กำลังใจในทางผ่าตัดที่ประสบผลสำเร็จ ขอขอบคุณบรรดามือปืน อันได้แก่ น้องคุ้ม และเพื่อนบ๊อดี้ ที่ช่วยพิมพ์ดีด ให้ จนทำให้ข้าพเจ้าสามารถบรรจุลงหมวย ที่สำคัญในชีวิต

นาย เกียรติคุณ ภวานันท์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

ก

กิจกรรมประกาศ

ข

สารบัญ

ค

รายการตารางประกอบ

ง

รายการแผนภูมิประกอบ

ช

รายการภาพประกอบ

ฅ

บทที่


1.	บทนำ	1
1.1	คำนำ	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3	ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา	3
1.4	ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	8
1.5	ขอบเขตของโครงการ	๙
1.6	แหล่งการศึกษาข้อมูล	9
1.7	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๙
2.	การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1	การศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เคมีและผลิตภัณฑ์ใกล้ เคียง	11
2.1.1	ประเภทและรูปแบบของโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในรพ.	12
2.1.2	การวิเคราะห์คุณสมบัติของโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้รพ.	16
2.1.3	พฤติกรรมการใช้งานโต๊ะผ่าตัดมือ	20
2.1.4	ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกับโต๊ะผ่าตัดมือ	28
2.2	ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ที่ส่อยและพฤติกรรมผู้บริโภค	35
2.2.1	ประโยชน์ที่ส่อยของโต๊ะผ่าตัดมือ	35
2.2.2	การศึกษาเกี่ยวกับผู้บริโภค	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3	การศึกษาข้อมูลการปฏิบัติงานของแพทย์และ พยาบาลที่เกี่ยวข้อง	45
2.3	ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์	62
2.3.1	ลักษณะของห้องผ่าตัด	62
2.3.2	การควบคุมสภาวะอากาศภายในห้องผ่าตัด	64
2.3.3	อุปกรณ์พื้นฐานในห้องผ่าตัดหัตถการ (ผ่าตัดมือ)	67
2.3.4	การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโต๊ะผ่าตัด	83
2.4	ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ	85
2.4.1	โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ	85
2.4.2	ประเภทของโครงสร้าง	87
2.4.3	การวิเคราะห์โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ	89
2.5	การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	96
2.5.1	การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างส่วนรองรับแขน	99
2.5.2	ประเภทของโครงสร้าง	103
2.5.3	การวิเคราะห์มุมมองขาส่วนโครงสร้างเสา	105
2.5.4	การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต	106
2.5.5	การวิเคราะห์กรรมวิธีการยัดวัสดุส่วนโครงสร้าง	108
2.5.6	การวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งผิว	110
2.6	ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	112
2.6.1	การวิเคราะห์ระบบข้อต่อของโต๊ะผ่าตัดมือ	112
2.6.2	การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	115
3.	การเก็บและรวบรวมข้อมูล	118
3.1	วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	118
3.1.1	การศึกษาเชิงเอกสาร	118
3.2.1	การสัมภาษณ์	118
3.2.3	การศึกษาจากของจริง	118
3.2	แหล่งที่มาของข้อมูล	119
3.2.1	ข้อมูลจากบุคคล	119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2	ข้อมูลจากสถานที่	119
3.2.3	ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำรา เอกสาร	119
3-3	การวิเคราะห์ข้อมูล	11๐
4.	การพัฒนารูปแบบ	121
4.1	แนวทางการออกแบบ	121
4.2	แนวความคิดเบื้องต้น	121
4.3	การทำต้นแบบ	125
4.4	การเขียนแบบเพื่อการผลิต	12๘
5.	การสรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ	136
5.1	การสรุปผลการวิจัยและการออกแบบ	136
5.2	ขอเสนอแนะ	140
บรรณานุกรม		141
ภาคผนวก		142
ประวัติผู้วิจัย		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์หาค่าสัมบัติโต๊ะหน้าตัดของรพ. จุฬา	16
2. แสดงการวิเคราะห์หาค่าสัมบัติโต๊ะหน้าตัดของรพ. คำขวาง	17
3. แสดงลักษณะ ส่วนและมือ ของ สาย-หญิง	51
4. แสดงค่าวิกฤตของมือผู้ป่วย	52
5. แสดงลักษณะพื้นที่ที่ใช้งานของโต๊ะหน้าตัดมือ	55
6. แสดงพฤติกรรมก่อนการผ่าตัด	58
7. แสดงการสรุปข้อมูลประโยชน์ที่เสียและพฤติกรรมผู้บริหาร	61
8. การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโต๊ะหน้าตัดมือ	83
9. ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติประเภทของโครงสร้าง	87
10. การเปรียบเทียบประเภทของโครงสร้างของโต๊ะหน้าตัดมือ	88
11. การเปรียบเทียบคุณสมบัติโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะแบบต่าง ๆ	90
12. แสดงส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างเพื่อรองรับน้ำหนัก	92
13. แสดงการวิเคราะห์โครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก	95
14. การวิเคราะห์การใช้วัสดุของผลิตภัณฑ์เดิมและแนะนำวัสดุใหม่	96
15. การวิเคราะห์โครงสร้างเสริมแรงส่วนโครงพื้นโต๊ะ	100
16. การวิเคราะห์วัสดุส่วนพื้นโต๊ะ	101
17. การวิเคราะห์วัสดุส่วนพื้นโต๊ะ	102
18. การวิเคราะห์วัสดุส่วนโครงสร้างเสา	103
19. การวิเคราะห์รูปแบบของเหล็กส่วนโครงสร้างเสา	104
20. การวิเคราะห์วัสดุส่วนรองขา	105
21. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต	107
22. การวิเคราะห์กรรมวิธีการยึดประกอบ	108
23. การวิเคราะห์การยึดสลกรูส่วนเสา	109
24. การวิเคราะห์การตกแต่งผิวส่วนเสา	111
25. การวิเคราะห์ระบบข้อต่อบานพับ	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26.	แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	146
27.	แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	148
28.	แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงกลม	150



รายการแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่	หน้า
1. แสดงพฤติกรรมกรรมการใช้งานของโต๊ะผ่าตัดมือ	20
2. แสดงพฤติกรรมกรรมการเตรียมการผ่าตัดและหน้าที่รับผิดชอบ	60



รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการใช้งานของโต๊ะผ่าตัดมือ	11
2. แสดงโต๊ะผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์	12
3. แสดงโต๊ะผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	13
4. แสดงโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ (1)	14
5. แสดงโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ (2)	15
6. แสดงการเตรียมโต๊ะผ่าตัดมือ	21
7. แสดงพฤติกรรมกรรมการวางโต๊ะผ่าตัดมือ	21
8. แสดงการวางพาดกับเตียงผ่าตัด	22
9. การนำส่วนปลายโต๊ะเสียบเข้ากับเตียงผ่าตัด	22
10. แสดงการประกอบกับเตียงผ่าตัดก่อนปูผ้า	23
11. แสดงการปูผ้าปูโต๊ะ	23
12. แสดงการทำงานของวิสัญญีแพทย์	24
13. แสดงการตรวจสอบสภาพบาดแผล เพื่อเป็นการวางแผนการผ่าตัด	24
14. แสดงพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติการผ่าตัดมือของทีมงานผ่าตัด	25
15. แสดงการปิดบาดแผล	26
16. แสดงวิสัญญีแพทย์ดูแลผู้ป่วย	26
17. แสดงการหับ เก็บโต๊ะผ่าตัดมือ	27
18. แสดงการขนย้ายโต๊ะผ่าตัดมือ	27
19. แสดงเตียงผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ	28
20. แสดงเตียงผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลสมิติเวช	29
21. แสดงรูปแบบการปรับพื้นเตียงให้เหมาะสมก่อนการผ่าตัด	30
22. แสดงการใช้งานของปุ่มยึดอุปกรณ์กับรางข้างเตียงผ่าตัด	31
23. แสดงปัญหาต่างระดับของโต๊ะผ่าตัดกับเตียงผ่าตัดเมื่อทำการประกอบ	32
24. แสดงเก้าอี้ผ่าตัดในโรงพยาบาลตำรวจ	34
25. แสดงเก้าอี้ผ่าตัดในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	34
26. แสดงลักษณะบาดแผลจี้จากกรรอกของมีดคม	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27.	แสดงบาดแผลที่เกิดขึ้นบนนิ้วมือ	38
28.	แสดงดาร์แตกหักของกระดูกส่วนนิ้วมือ	39
29.	แสดงบาดแผลที่ทำให้เส้นเอ็นของมือถูกตัดขาด	39
30.	แสดงบาดแผลเส้นประสาทนิ้วมือถูกตัดขาดอย่างรุนแรง	40
31.	แสดงบาดแผลที่เกิดจากการถูกลวกเย็บตัวอย่างรุนแรง	40
32.	แสดงตำแหน่งการปฏิบัติงานของทีมงานผ่าตัด	46
33.	แสดงตำแหน่งการปฏิบัติงานของทีมงานผ่าตัด	47
34.	แสดงการปฏิบัติงานของทีมงานผ่าตัดโดยใช้กล้องไมโคร	48
35.	แสดงการปฏิบัติงานผ่าตัดโดยใช้ทีมงาน 2 คน	49
36.	แสดงการปฏิบัติงานผ่าตัดโดยใช้ทีมงาน 3 คน	50
37.	แสดงสักร่วมการวางแผนของผู้ป่วย ชาย-หญิง	51
38.	แสดงการสรุปคำวิพากษ์ของมือผู้ป่วยที่ใช้ในการออกแบบ	52
39.	แสดงลักษณะการวางแผนของศัลยแพทย์ขณะทำการผ่าตัด	55
40.	แสดงพฤติกรรมการณ์ง่าอ้อมผ่าตัดแบบต่าง ๆ	56
41.	แสดงการพับเก็บโต๊ะก่อนทำการเคลื่อนย้าย	65
42.	แสดงการขนย้ายโดยใช้แรงคน	65
43.	แสดงการจัดวางโต๊ะผ่าตัดมือในห้องผ่าตัดเพื่อรอการปฏิบัติงาน	66
44.	แสดงเตียงผ่าตัด ไมรองแขน เชื่อมซัดสำหรับรัดตัว	67
45.	แสดงลักษณะของโต๊ะผ่าตัดมือ	68
46.	แสดงตำแหน่งการผ่าตัดของศัลยแพทย์และผู้ช่วย	68
47.	แสดง TURNQUET ชนิดที่ใช้มือสูบ	69
48.	แสดง TURNQUET ชนิดต่าง ๆ	70
49.	แสดงไฟผ่าตัด	72
50.	แสดงตู้เก็บของในห้องผ่าตัดมือ	72
51.	แสดงโต๊ะวางเครื่องมือ แบบเหลี่ยม , แบบโค้ง	73
52.	แสดงโต๊ะวางเครื่องมือเมโย แบบต่าง ๆ	73
53.	แสดงถังหึ่งผ้าขั้วโลหิต พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

54.	แสดงเครื่องดูดสุญญากาศ	74
55.	แสดงเสาแขวนสารที่ให้ทางหลอดเลือก	74
56.	แสดงเครื่องมือผ่าตัดพื้นฐาน	75
57.	แสดงมีดผ่าตัดขนาดต่าง ๆ	75
58.	แสดงลักษณะของกรรไกรผ่าตัดสำหรับตัด , แยก เนื้อเยื่อ	76
59.	แสดงกรรไกรสำหรับตัดพลาสติก , ค่ายเย็บแผล	76
60.	แสดงลักษณะต่าง ๆ ของเครื่องมือสำหรับหนีบ	77
61.	แสดงลักษณะการจับ เครื่องมือสำหรับหนีบ	77
62.	แสดงเครื่องมือที่ใช้จับ FORCEPS	78
63.	แสดงเครื่องมือที่ใช้จับแบบ FORCEPS	78
64.	แสดงเครื่องมือที่ใช้จับแบบ FORCEPS	78
65.	แสดงเครื่องมือใช้ทางบาดแผลแบบต่าง ๆ	79
66.	แสดงเครื่องมือสำหรับดูด	79
67.	แสดงเครื่องจี้ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ	80
68.	แสดงการสรุปควาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของทีมงานผ่าตัด	117
69.	แสดงการพิจารณารูปแบบโครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือส่วนพื้นโต๊ะ	122
70.	แสดงการพิจารณาแบบร่างของโต๊ะผ่าตัดมือโดยรวม (1)	123
71.	แสดงการพิจารณาแบบร่างของโต๊ะผ่าตัดมือโดยรวม (2)	123
72.	แสดงการพิจารณาแบบร่างของโต๊ะผ่าตัดมือโดยรวม (3)	123
73.	แสดงรูปแบบการพัฒนาระบบข้อต่อส่วนขาโต๊ะ	124
74.	แสดงการยึดประกอบส่วนข้อต่อต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ	124
75.	แสดงส่วนด้านล่างของโต๊ะผ่าตัดเป็นแบบจริง	125
76.	แสดงส่วนด้านบนของโต๊ะผ่าตัด	126
77.	แสดงระบบข้อต่อของโต๊ะผ่าตัดมือ	127
78.	แสดงการติดขางกับโครงสร้างส่วนขาโต๊ะ	127
79.	แสดงการประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างส่วนขาโต๊ะ	128
80.	แสดงทัศนียภาพของโต๊ะผ่าตัดมือ	129
81.	แสดงการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

82.	แสดงการเขียนแบบคานบน คานข้าง และ คานล่าง	130
83.	แสดงการเขียนแบบคานหลัง และ คานข้าง	130
84.	แสดงภาพประกอบชิ้นส่วนของโต๊ะเก้าอี้	131
85.	แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิตของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะเก้าอี้	131
86.	แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะ	132
87.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง โดยใช้ร่วมกับกล่องไมโคร	132
88.	แสดงการใช้งานของโต๊ะเก้าอี้ในสถานที่จริง	233
89.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง	133
90.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง	134
91.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง	134
92.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง	135
93.	แสดงการใช้งานในสถานที่จริง	135



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1.

ที่มาของการเสนอโครงการ

จากสถิติทางการแพทย์เกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ อันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้เครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรมหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากความประมาทบนท้องถนน ทำให้เกิดการบาดเจ็บและการสูญเสียอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

การบาดเจ็บหรือการสูญเสียที่พบมากที่สุดคือ การบาดเจ็บส่วนมือและแขน ศัลยกรรมคือแพทย์ผู้รับผิดชอบในการผ่าตัดเพื่อเป็นการรักษามือไว้ โดยการต่อกระดูกต่อเส้นเอ็น หรือเส้นประสาทต่าง ๆ ของมือไว้เพื่อให้เกิดการรักษาสภาพการใช้งานได้เหมือนเดิมหรือเพื่อเป็นการตกแต่งบาดแผลให้ใกล้เคียงกับสภาพเดิมให้มากที่สุด

ในการผ่าตัดมือในวงการแพทย์ถือว่าเป็นการผ่าตัดใหญ่ชนิดหนึ่ง โดยการผ่าตัดในหองผ่าตัดทั่วไป แต่ในการผ่าตัดมือต้องใช้โต๊ะผ่าตัดมือรวมในการผ่าตัดด้วย ซึ่งในปัจจุบันโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในหองผ่าตัดในโรงพยาบาลแต่ละแห่ง จะออกแบบและจัดสร้างขึ้นใช้เอง หรือโดยการนำโต๊ะมาดัดแปลงเพื่อสามารถนำมาใช้ร่วมในการผ่าตัด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอโครงการออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของแพทย์และพยาบาลให้ได้รับความสะดวกตั้งแต่ขั้นเริ่มการผ่าตัดจนถึงการเสร็จสิ้นการผ่าตัดจนถึงการทำความสะอาดและการจัดเก็บ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมพัฒนาอุปกรณ์ เครื่องมือทางการแพทย์ที่ผลิตในประเทศไทยให้มีมาตรฐานสูงขึ้น และสามารถนำไปใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาโครงการนี้คือ เพื่อเห็นการออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้ในการผ่าตัดมือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับพฤติกรรมกรรมการผ่าตัดตลอดจนการทำความสะอาดการฆ่าเชื้อและการจัดเก็บของแพทย์และพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าวิจัยการออกแบบ ปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือสำหรับห้องผ่าตัดในโรงพยาบาลนี้ จึงเป็นโครงการปรับปรุงเสนอแนะให้ได้ผลทางด้านการนำไปใช้ร่วมกับการผ่าตัดมือของศัลยแพทย์และพยาบาล ให้สะดวกและมีประสิทธิภาพในการใช้ให้มากที่สุด

วัตถุประสงค์และความเป็นไปได้ของโครงการ

1. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการเสนอแนะเพื่อปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือประเภทนี้ที่ใช้ในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของศัลยแพทย์และพยาบาล เพื่อเป็นการตอบสนองตามความต้องการของโรงพยาบาลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดมือ

2. การศึกษาความเป็นไปได้ของเศรษฐกิจ

โต๊ะผ่าตัดมือที่ปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้จะเป็นการช่วยให้ศัลยแพทย์และพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดมีความสะดวกในการผ่าตัดให้ดียิ่งขึ้น มิฉะนั้นเกิดการเสียหายน้อยลง นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการลงทุนให้ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ขึ้นใช้ภายในประเทศ เพื่อประชาชนโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่มือจะได้รับการผ่าตัดจากศัลยแพทย์บนโต๊ะผ่าตัดมือนี้ เพื่อให้เกิดผลทางด้านการรักษาที่ดีขึ้นกว่าเดิม

3. การศึกษาความเป็นไปได้ทางสังคมและสภาพแวดล้อม

เป็นการออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือให้มีความสะอาดเรียบร้อยและสะดวกในการใช้ร่วมกับการผ่าตัดที่ดีขึ้นกว่าเดิม เสริมสร้างค่านิยมต่อแพทย์และพยาบาลที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัดใหม่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นของการออกแบบ

โต๊ะผ่าตัดที่จะออกแบบใหม่นี้ จะมีการพัฒนาปรับปรุงทางด้านการใช้งานของแพทย์และพยาบาลตลอดจนประโยชน์ที่สอยและการผลิต จะต้องใหม่มีประสิทธิภาพ

ภาพมากยิ่งขึ้น มีความแข็งแรงทนทานและรวมถึงการใช้วัสดุที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมของห้องผ่าตัด เพื่อให้ได้รูปแบบที่สวยงาม น่าใช้และสะดวกในการขนย้ายจัดเก็บ รวมถึงการทำความสะอาดได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มประโยชน์ให้สอยอื่น ๆ เข้าไปอีก ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกในการใช้งานมากที่สุด

สรุป

โครงการนี้เป็นโครงการนำร่อง เนื่องจากเป็นการปรับปรุงอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว แต่ยังไม่ใช้งานได้อย่างเหมาะสม :

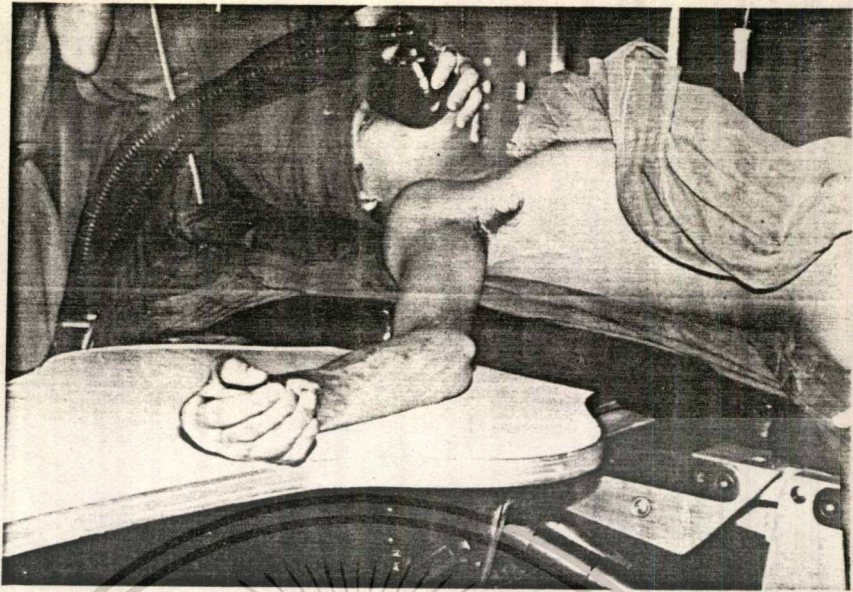
ดังนั้นโครงการนี้เป็นโครงการที่น่าสนับสนุน เพราะมีผลต่อการเสริมสร้างเศรษฐกิจของประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการสร้างทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ผลิตขึ้นในชาติ เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ

1.2 ความเป็นมาของปัญหา และ แนวทางแก้ไขปัญหา

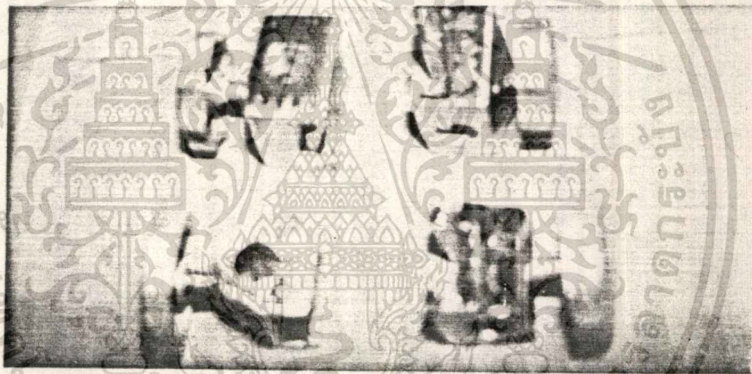
ความเป็นมาของปัญหาที่สำคัญของการศึกษาโครงการนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลทางด้านรูปแบบ การใช้งานของโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในห้องผ่าตัดของแผนกศัลยกรรมพลาสติก ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา โดยจากการสังเกตพฤติกรรมการรักษาและการสัมภาษณ์โดยแพทย์และพยาบาลประจำห้องผ่าตัดของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ทอจะสรุปได้ดังนี้

ปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหา
1. การติดตั้งโต๊ะผ่าตัดมือ โดยการสอดวางใต้เบาะของเตียงผ่าตัดทำให้หัวไหล่ของผู้ป่วยยกโผล่สูงขึ้นทำให้เกิดการเมื่อยที่หัวไหล่ของผู้ป่วยภายหลังจากการผ่าตัดที่ใช้เวลานานอย่างน้อย 2-8 ชั่วโมง	1. ออกแบบให้พื้นหน้าโต๊ะผ่าตัดอยู่ในระนาบเดียวกับ เบาะของเตียงผ่าตัดโดยการนำโต๊ะไปประกอบบนเก้าอี้เคลื่อนย้ายเตียงผ่าตัด (คังภาพ) เพื่อเป็นการเลี่ยงการหนุนไหล่ของผู้ป่วยซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดการเมื่อยไหล่ภายหลังผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงหัวไหล่ของผู้ป่วยยกขึ้น โดยพันหน้าโต๊ะสอดคิโต๊ะเบาะเตียงผ่าตัด

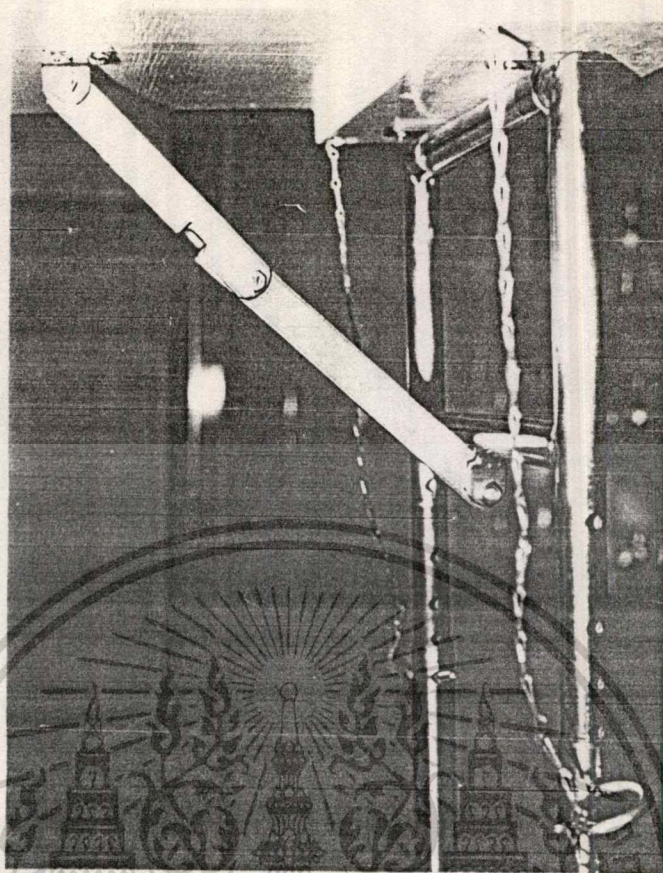


ภาพแสดงปฏิกิริยาของเตียงผ่าตัดที่ใช้ต่ออุปกรณ์ที่ใช้ร่วมในการผ่าตัด

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p><u>ปัญหาเกี่ยวกับประโยชน์ที่สูญ</u></p> <p>2. ระบบปรับระดับของโต๊ะ เป็นระบบสลัก ทำให้ยุ่งยากในการปรับขึ้น-ลงให้เหมาะสมกับการทำงานของแพทย์การยกปรับระดับจะต้องใช้แรงยกมากเพราะพื้นโต๊ะมีน้ำหนักมาก และต้องงัดคนช่วยยก 2 คน สำหรับยกและสำหรับการใส่สลักกับขาโต๊ะ</p>	<p>2. ออกแบบให้สะดวกในการปรับระดับ โดยการนำระบบกลไกแมคคานิคและระบบกลไกไฟฟ้า เพื่อนำพิจารณาเลือกใช้โดยคำนึงถึงความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงปัญหาของระบบปรับระดับแบบสลักของโตะน้ำตมแบบ เดิม

ปัญหา

แนวทางแก้ไข

๓. การขนย้ายเนื่องจากห้องสูบน้ำตัดและเก็บอุปกรณ์อยู่ห่างกันการขนย้ายไม่ขึ้นไปมาได้การขนจึงต้องใช้แรงยกเพราะโตะมีน้ำหนักมากจึงต้องให้พนักงานชายช่วยยกเก็บเท่านั้นซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยและพยาบาลส่วนใหญ่เป็นสตรี

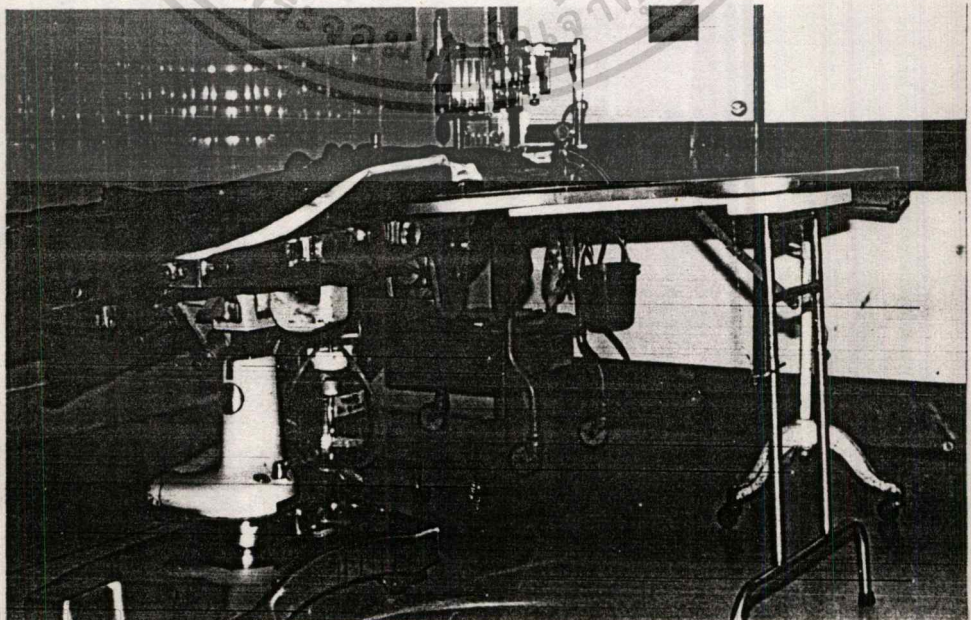
๓. ศึกษาแบบล่อและระบบล่อล่อเพื่อนำมาพิจารณาเพื่อความสะดวกในการขนย้ายและสลักก็สามารถที่จะทำการขนย้ายและเตรียมการก่อนผ่าตัดได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>4. การจัดเก็บเมื่อพับโต๊ะแล้วจะเก็บโดยการวางตั้งพียงกับผนังหรือวางตะแคงกับพื้นในห้องเก็บของทำให้เกิดการลื่นไถล, ล้มลงได้ทำให้เกิดเกะกะไม่เป็นระเบียบ</p>	<p>4. ออกแบบให้พับเก็บได้เพื่อประหยัดพื้นที่ และสามารถทรงตัวอยู่บนฐานได้เพื่อสะดวกในการประกอบติดตั้งและออกแบบถูกล้อมป้องกันฝุ่นและป้องกันความชื้นจากไอเย็นและสารเคมีเข้าเพื่อ</p>

ปัญหาทางด้านโครงสร้างและวัสดุ

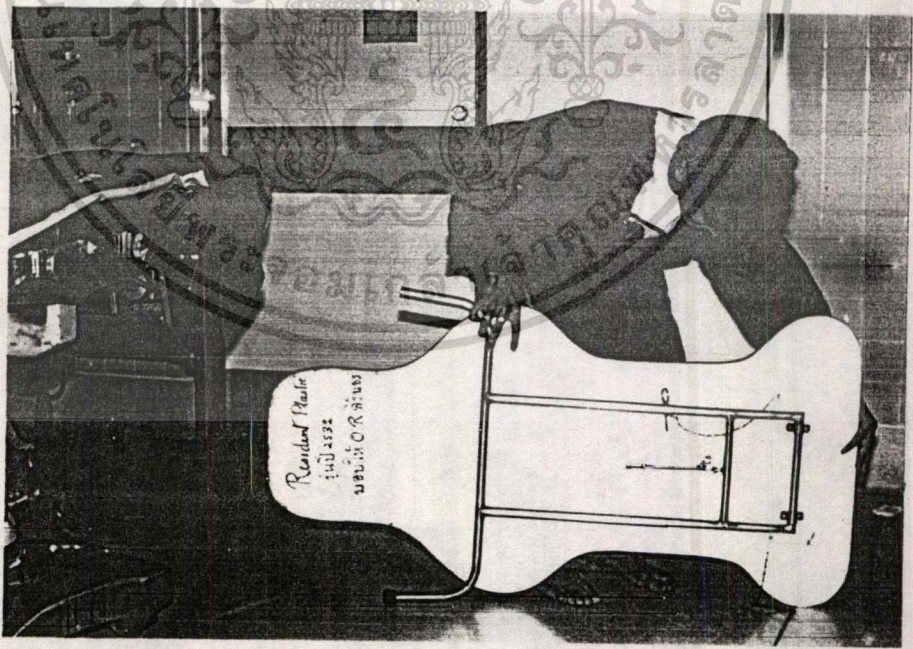
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1. โครงสร้างส่วนขาตั้งแบบขาตู้ทำให้ไม่แข็งแรง โยกไปมาได้ง่ายขณะทำการผ่าตัดอีกทั้งการยึดติดกับเสียงผ่าตัดโดยการสอดพื้นในโต๊ะกับโต๊ะเบาะอาจทำให้เกิดการเขยื้อยไปมาขณะทำการผ่าตัด (ดังภาพ)</p>	<p>1. ออกแบบส่วนขาโต๊ะให้แข็งแรงโดยการออกแบบขาตั้งแบบขาเตี้ยหรือขาตู้ที่มีความแข็งแรงไม่เกิดการโยกไปมาได้และออกแบบจุดยึดติดกับเสียงผ่าตัดโดยการใส่แป้นล้อคอปกร์ที่ติดกับข้างเตียงผ่าตัดเป็นส่วนล่างยึดให้มั่นคง</p>



เอกสารนี้เป็นเอกสารของศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการแพทย์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>2. พื้นโตะมีน้ำหนักมากทำให้ลำบากในการติดตั้ง , การขนย้าย และการเก็บรักษา เนื่องจากการใช้ไม้ทำพื้นโตะจึงทำให้มีน้ำหนักมาก</p>	<p>2. ในลารออกแบบพื้นโตะผ่าตัดควรคำนึงถึงความสะดวกในการติดตั้ง การขนย้ายและการเก็บรักษา โดยควรศึกษาวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานและมีน้ำหนักเบา แข็งแรงมีความทนทานเช่น โลหะแผ่นพับขึ้นรูป , แผ่นอลูมิเนียม</p>
<p>3. โครงสร้างของส่วนพื้นโตะและขาไม่มีส่วนที่สะดวกในการจับยึดเพื่อสะดวกในการจับพับเก็บ ติดตั้ง หรือการขนย้าย (ในโตะผ่าตัดแบบเดิมจะจับส่วนพื้นโตะทำให้เกิดความลำบากเพราะมีน.น.)</p>	<p>3. ออกแบบใหม่ส่วนจับยึดในขณะทำการติดตั้ง การขนย้าย และการเก็บรักษา อาจติดตั้งกับส่วนขาโตะหรือส่วนพื้นโตะ โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน</p>



ภาพ แสดงการใช้มือจับยึดกับขอบพื้นโตะขณะทำการพับเก็บ , การติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเดิมของผลิตภัณฑ์เดิมของโต๊ะผ่าตัดมือ โดยมีกรรพวิ
ดังต่อไปนี้

1.1 ข้อมูลภาคสนาม โดยจากการสังเกต , การสอบถาม และจาก
การสัมภาษณ์จากศัลยแพทย์และพยาบาลผู้ที่เกี่ยวข้องในการผ่า
ตัด , นักวิชาการ และ บุคคลที่ทรงคุณวุฒิ

1.2 ข้อมูลอ้างอิง โดยศึกษาและค้นคว้าจาก ตำรา เอกสาร -
สิ่งตีพิมพ์ทั่วไป เพื่อเป็นการสนับสนุนเป็นข้อมูลการวิจัย

2. ศึกษาข้อมูลจากผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่มีความเกี่ยวข้อง

2.1 เคียงผ่าตัดและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับข้างเคียง

2.2 อุปกรณ์สำหรับวางแขนของเตียงผ่าตัด

2.3 รถเข็นสัมภาระ

3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องการผ่าตัดมือ สาเหตุและลักษณะการบาด
เจ็บหามือที่ต้องใช้โต๊ะผ่าตัดมือ รวมถึงขั้นตอนในการผ่าตัด ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ผ่าตัด

4. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของแพทย์และพยาบาลทีมผ่าตัด เช่น การ
ศึกษาพฤติกรรมขั้นการเตรียมก่อนการผ่าตัด , การนั่ง การวางแขน การจับเครื่องมือและ
การควบคุมเครื่องใช้ผ่าตัดด้วยเท้า ตลอดจนการเสร็จสิ้นการผ่าตัด การพับเก็บ และขนย้าย

5. ศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในห้องผ่าตัด ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่
เป็นผลกระทบกับผลิตภัณฑ์ การทำความสะอาดเครื่องมือและโต๊ะผ่าตัด

6. ศึกษาระยะมิตีสัดส่วนการทำงานของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม
การใช้งานและการสัมพันธ์กับการผ่าตัดของแพทย์และพยาบาลทีมผ่าตัด

7. ศึกษาข้อมูลโครงสร้างและวัสดุกรรมวิธีการผลิต

8. ศึกษาระบบรับระดับแบบต่าง ๆ

9. ศึกษาข้อมูลระบบล้อและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบทุกด้าน

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นการออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในห้องผ่าตัดในโรงพยาบาล
2. ใช้ในห้องพัก ห้องแผนกศัลยกรรมพาสติก ในโรงพยาบาล
3. เป็นโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ร่วมกับเก้าอี้ผ่าตัดและศัลยแพทย์จะนั่งทำการผ่าตัดร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่มผ่าตัดได้ไม่เกิน 3 คน เท่านั้น
4. เป็นโต๊ะผ่าตัดที่ใช้ร่วมกับเตียงผ่าตัด โดยผู้ป่วยจะวางแขนบนโต๊ะผ่าตัดมือเท่านั้น
5. เป็นโต๊ะที่มีระบบปรับระดับขึ้น-ลง เพื่อความสะดวกในการทำงานของศัลยแพทย์ที่รับผิดชอบการผ่าตัด
6. คำนึงถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
7. ออกแบบให้สอดคล้องกับทวิ เคราะห์และบทสรุปที่ได้รับการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 แหล่งการศึกษาข้อมูล

1. โรงพยาบาลทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. บริษัทห้างร้านที่เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์
3. สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องในการสอนวิชาการผลิตอุปกรณ์การแพทย์ เช่น สจพ., มหาวิทยาลัยมหิดล , คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
4. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากตำรา เอกสารรายงานผลการวิจัย และวิทยานพนธ์ที่เกี่ยวข้องในท้องมุดต่าง ๆ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการออกแบบ

1. เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานของแพทย์และพยาบาลที่มผ่าตัด รวมถึง ความปลอดภัยของผู้ป่วยภายหลังการเสร็จสิ้นการผ่าตัด
2. เพื่อสามารถพัฒนาการออกแบบให้ผลิตได้จริง และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการคิดค้น พัฒนาอุปกรณ์การแพทย์ให้มีประสิทธิภาพ และ เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน
4. เพื่อให้ประชาชนเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอในชีวิตประจำวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2.

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เคมีและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

2.1.1 ประเภทและรูปแบบของโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาลทั่วไป

- โต๊ะผ่าตัดมือของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- โต๊ะผ่าตัดมือของโรงพยาบาลตำรวจ

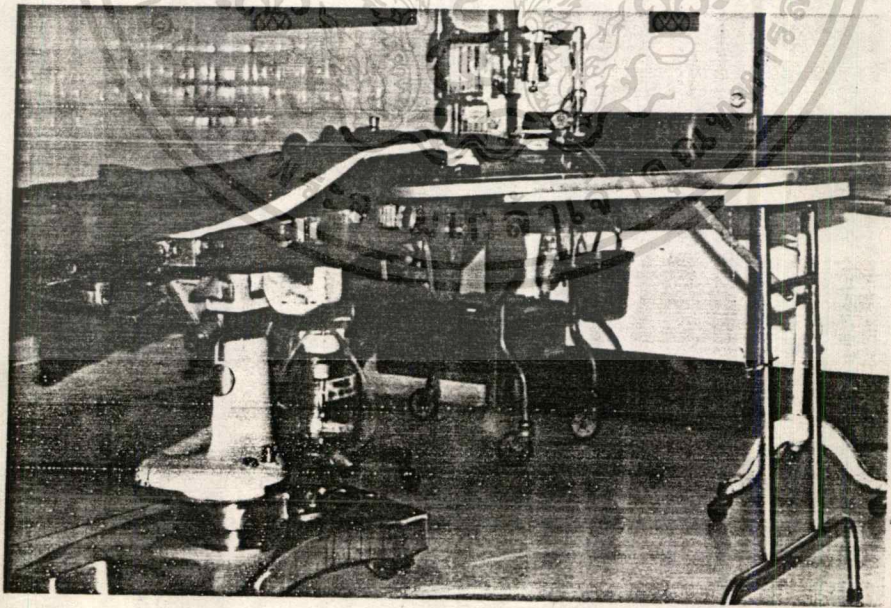


ภาพที่ / แสดงการใช้งานโต๊ะผ่าตัดมือขณะทำการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ประเภทและรูปแบบของเตียงผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลทั่วไป

ชื่อ	เตียงผ่าตัด (OPERATING TABLE)
สถานที่ใช้	ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
ลักษณะ	เป็นเตียงที่ใช้ในการผ่าตัดทั่วไป สามารถขึ้นเคลื่อนย้ายได้ ปรับระดับด้วยระบบ ไฮดรอลิก โดยใช้น้ำมันเป็นตัวขับเคลื่อน ควบคุมการปรับระดับโดยการใช้น้ำมันเหยียบปรับ ส่วนพื้นเตียงสามารถปรับให้เหมาะสมกับการผ่าตัดแบบต่าง ๆ ได้ ส่วนรางข้างเตียงเป็นปุ่มเพื่อลอคอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมในการผ่าตัด เช่น ล็อกเสาเท้าเคลื่อน
การใช้งาน	โดยการให้ผู้ป่วยที่เข้ารักษานอน เพื่อผ่าตัด
วัสดุ	โครงสร้างส่วนใหญ่ผลิตด้วย เหล็กกล้าไร้สนิม เบาะนอนเป็นรองยางคุณภาพดี บุภายนอกด้วยหนังเทียมสีดำ
ระบบปรับระดับ	ระบบไฮดรอลิก น้ำมัน
ระบบลอค	ลอคเหล็ก
ขนาด	มาตรฐานเตียงผ่าตัด ทั่วไป (รายละเอียดอยู่ตามหลัง)



ภาพแสดงเตียงผ่าตัดของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ โต๊ะผ่าตัดมือ (HAND SURGERY TABLE)

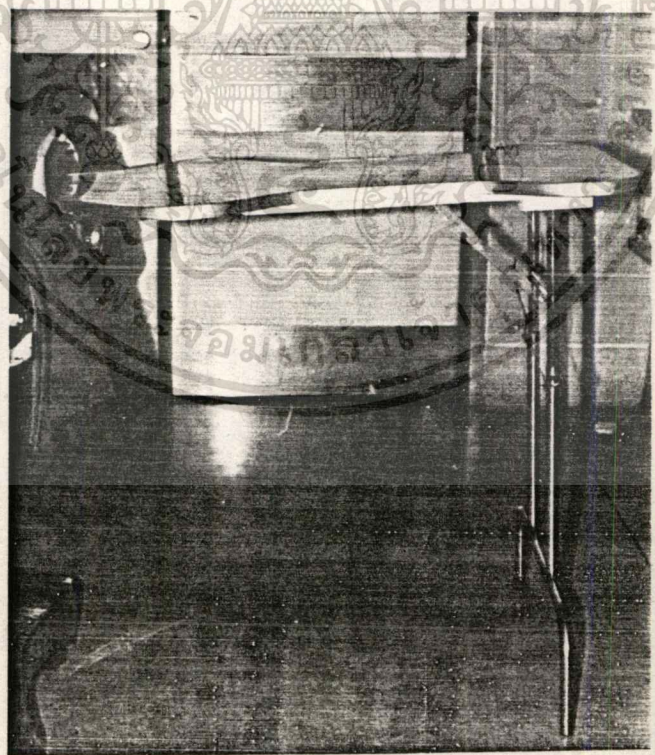
ลักษณะ ใช้เป็นโต๊ะรองแขนมือและบางส่วนของขาและเท้าของผู้ป่วย เช่น มือหนึ่ง เส้นเอ็น กล้ามเนื้อ และเส้นประสาท ยกเว้นกระดูก ใช้กับ ศัลยแพทย์และพยาบาลที่ผ่าตัดได้ไม่เกิน 3 คน

การใช้งาน นำส่วนพื้นช่วงปลายโต๊ะผ่าตัดวางพาดไว้ใต้เบาะของเตียงผ่าตัด และให้น้ำหนักตัวของคนใช้ช่วงหัวไหล่กับโต๊ะไว้ สามารถพับเก็บ เพื่อทำการขนย้ายได้

วัสดุ พื้นบนเป็นพื้นไม้อัดหนา 20 มม. ปิดผิวหน้าพื้นโต๊ะด้วยแผ่นเฟอร์เม็ก้า สีขาว ปิดขอบโต๊ะด้วยเส้นอลูมิเนียมยึดโดยการยิงรีเวท ส่วนขา โต๊ะผ่าตัดมือเป็นท่อเหล็กกลมกลวง ตัดขึ้นรูป ประกอบด้วยการเชื่อม การตกแต่งผิวโดยการชุบโครเมียม พื้นโต๊ะและขาโต๊ะตีทานับข้อต่อ ปรับระดับได้ โดยการใช้สลัก

ระบบปรับระดับ

ขนาด ก x ย x ส 60 x 120 x 75 (ปรับระดับต่ำสุด 75 ซม.)
(ปรับระดับสูงสุด 85 ซม.)



ภาพที่ 3 แสดงโต๊ะผ่าตัดแขนที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ โตะผ่าตัดมือ

สถานที่ใช้ โรงพยาบาลตำรวจ

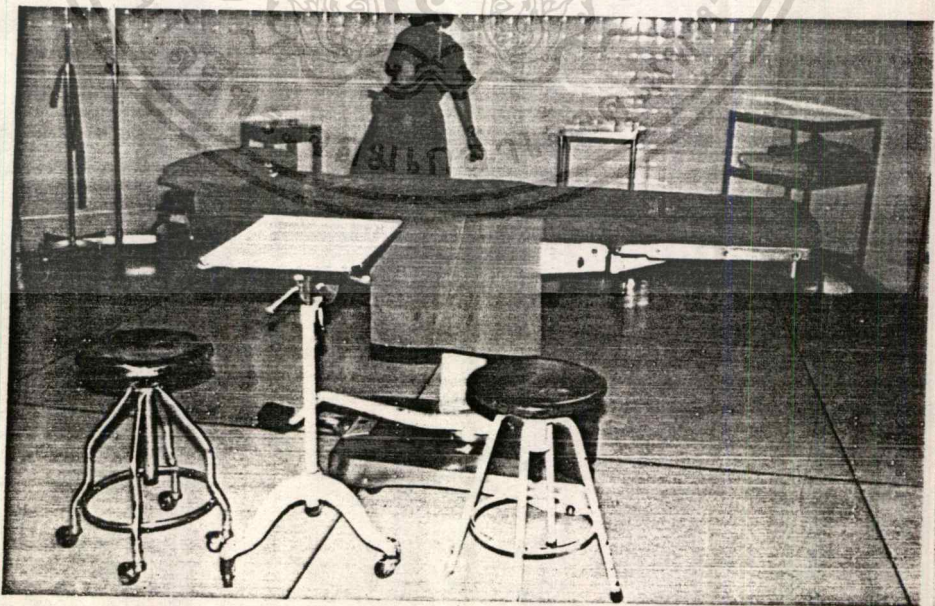
ลักษณะ ใช้เป็นโตะรองแขน , มือ ที่มีการบาดเจ็บของมือในบริเวณต่าง ๆ เช่น เส้นเอ็น กล้ามเนื้อ และ เส้นประสาท รวมถึง บริเวณแขน ที่มีการบาดเจ็บทาง เนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อ เส้นประสาท เส้นเอ็น เท่านั้น โตะผ่าตัดแบบนี้ถูกดัดแปลงมาจากโตะวางเครื่องมือเมโย

การใช้งาน นำส่วนปลายของโตะ วางต่อกับขอบของเตียงผ่าตัด โดยให้แขนของผู้ป่วยวางแขนข้างที่ได้รับความเจ็บวางบนส่วนพื้นโตะผ่าตัด สามารถเห็นเคลื่อนไหวออกจากห้องผ่าตัดไปสู่ห้องเก็บอุปกรณ์

วัสดุ พื้นโตะส่วนบนเป็นพื้นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดผิวหน้าด้วยแผ่นเอร์เมกาสีขาว มุมโตะปิดด้วยขอบโลหะ ส่วนเสาเป็นท่อเหล็กตันโดยสวมเข้าเหล็กกลวงกลม เพื่อใช้ในการปรับระดับ ระบบปรับระดับ เป็นระบบเกลียวลอค ส่วนฐานเป็นเหล็กหล่อ 3 ขา พื้นสีขาว

ระบบปรับระดับ เป็นระบบเกลียวลอค

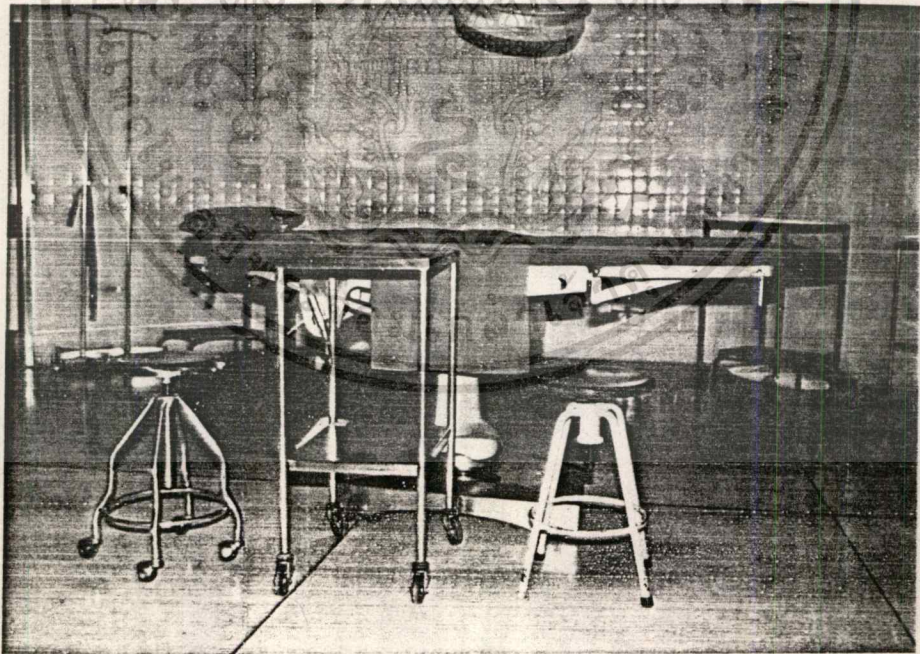
ขนาด ก / ย / ส 40 / 80 / 60 (ปรับระดับต่ำสุด 60 มม.)
(ปรับระดับสูงสุด 80 มม.)



ภาพที่ 4 แสดงโตะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ (แบบที่ 1.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ โต๊ะผ่าตัดมือ
สถานที่ใช้ โรงพยาบาลตำรวจ (เครื่องที่ 2.)
ลักษณะ โดยการนำเอาโต๊ะวางเครื่องมือมาคิดแปงเป็นโต๊ะผ่าตัดมือ โดยให้ผู้ป่วยวางแขนลงบนโต๊ะในข้างที่ได้รับการบาดเจ็บ
การใช้งาน โดยการเข็นโต๊ะเข้าด้านข้างของเตียงผ่าตัด ส่วนด้านล่างเป็นส่วนที่สามารถวางของต่าง ๆ ขณะทำการผ่าตัด สามารถเข็นเคลื่อนย้ายไปมา ระหว่างห้องผ่าตัดกับห้องเก็บอุปกรณ์และส่วนทำความสะอาดพื้นบนและส่วนวางของทำจากแผ่นสแตนเลสทึบชั้นรูป ส่วนขาทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ชนิดกลมกลวง ติดล้อเลื่อนชนิดหมุนได้โดยรอบ
วัสดุ 4 ล้อ
ระบบปรับระดับ ไม่มีระบบปรับระดับ แต่จะมีการปรับระดับเตียงผ่าตัดให้เท่ากับเตียง
ขนาด ก / ย / ส 50 / 100 / 75



ภาพที่ 5 แสดงโต๊ะผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ (แบบที่ 2.)

2.1.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติของโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาล

โต๊ะผ่าตัดมือ เป็นอุปกรณ์ที่นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ที่จะอำนวยความสะดวกแก่ศัลยแพทย์และพยาบาลทีมงานผ่าตัดขณะทำการผ่าตัดมือและแขน โดยทั่วไปโต๊ะผ่าตัดมือนั้นทางโรงพยาบาลแต่ละแห่งจะออกแบบและจัดสร้างขึ้นมาใช้เอง ซึ่งในบางโรงพยาบาลใหญ่ ๆ บางแห่งก็ยังไม่มิต่อผ่าตัดมือใช้ โดยอาจจะเป็นการนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่พอจะนำมาใช้ทดแทนมาแก้ปัญหา เช่น การนำโต๊ะมาประกอบเท่านั้น ทำให้มีลักษณะแตกต่างกันไป

ฉะนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อดี-เสียของคุณสมบัติของโต๊ะผ่าตัดมือของโรงพยาบาลต่าง ๆ เพื่อที่จะสามารถนำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงและพัฒนาโดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานของแพทย์และนำคุณสมบัติที่เหมาะสมนำมาใช้พิจารณาในการออกแบบเพื่อให้ได้คุณสมบัติของโต๊ะผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพเหมาะแก่การใช้งานของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัดมากที่สุด

โต๊ะผ่าตัดมือของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติโต๊ะผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนคานข้างโต๊ะเว้าเข้าเพื่อการวางส่วนแขนและลำตัวของศัลยแพทย์ขณะทำการผ่าตัดเพื่อความสะดวกในการผ่าตัด 2. สามารถพับเก็บได้เพื่อความประหยัดในการเก็บในห้องเก็บอุปกรณ์และการขนย้ายโต๊ะระหว่างห้องผ่าตัด-ห้องเก็บ 3. การติดตั้งโต๊ะทำได้รวดเร็ว 4. โครงสร้างไม่ซับซ้อนง่ายต่อการซ่อมบำรุงและการทำความสะอาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่วนหน้าโต๊ะมีน้ำหนักมากทำให้การขนย้ายระหว่างห้องทำได้ค่อนข้างลำบากสำหรับทีมงานผ่าตัดซึ่งส่วนใหญ่เป็นสตรี 2. การเก็บรักษาจะต้องวางพียงกับผนังและการวางพาดกับพื้นห้องซึ่งอาจเกิดการลื่นล้มและเกะกะและยังทำให้สกปรกได้ 3. การปรับระดับยุ่งยากต้องให้ 2 คนใช้กันประกอบจึงจะสามารถปรับระดับได้ 4. การขนย้ายและการประกอบติดตั้งกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใดได้
แม้ว่ากรณีใดที่ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์หลักสมบัติโต๊ะผ่าตัดมือที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ

ข้อดี	ข้อเสีย
<p><u>โต๊ะผ่าตัดมือ (แบบที่ 1.)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> สะดวกในการเตรียมการผ่าตัด สะดวกในการเคลื่อนย้ายไป-มาในห้องผ่าตัด และ ห้องเก็บเครื่องมือ สะดวกในการปรับระดับโดยการคลายนกเลี้ยวลอคแล้วยกโต๊ะขึ้นแล้วจึงทำการหมุนเกลียวเพื่อลอคให้แน่น โครงสร้างไม่ซับซ้อนง่ายต่อการผลิตและการซ่อมบำรุง 	<ol style="list-style-type: none"> พื้นที่หน้าโต๊ะแคบเกินไปทำให้แพทย์ทำการผ่าตัดไม่สะดวก การวางคอกับเตียงผ่าตัดไม่มีส่วนลอคหรือส่วนยึดกับเตียงผ่าตัดทำให้เกิดการเคลื่อนไปมาในกรณีที่เกิดการชนหรือแรงกดแขนของผู้ใช้ทำให้การปฏิบัติงานไม่สะดวก และปลอดภัย ส่วนขาเป็น 3 ขา ทำให้ลำบากในการวางเท้าของแพทย์และพยาบาล วัสดุและส่วนประกอบไม่เหมาะสมกับการใช้งาน การทำความสะอาดและทนต่อสภาพแวดล้อมในห้องผ่าตัด เช่น การเกิดสนิม การบิดงอของพื้นโต๊ะ
<p><u>โต๊ะผ่าตัดมือ (แบบที่ 2.)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> โครงสร้างและวัสดุมีน้ำหนักเบา และสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี คือไม่เกิดสนิมและง่ายต่อการทำความสะอาด มีระบบล้อสำหรับการเคลื่อนย้าย 	<ol style="list-style-type: none"> พื้นที่หน้าโต๊ะมีขนาดแคบทำให้การปฏิบัติงานของแพทย์และพยาบาลไม่สะดวก ส่วนวางของเป็นอุปสรรคในการวางขาของแพทย์และพยาบาลขณะปฏิบัติงาน การยึดคอกับโต๊ะกับเตียงผ่าตัดไม่ดีทำให้เกิดการเคลื่อนไหวขณะทำการผ่าตัดเนื่องจาด แรงกด และการชนกับส่วนใดส่วนหนึ่งของโต๊ะผ่าตัดมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4. ระบบลือเป็นลือแบบหมุนได้โดยรอบทำให้เคลื่อนไหวได้โดยง่ายขณะทำการผ่าตัดเพราะระบบลือไม่มีระบบการลือคั่นเอง</p> <p>5. รูปแบบเทอะทะไม่สะดวกในการเก็บไว้ในห้องเก็บอุปกรณ์ เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

สรุปผลการวิเคราะห์ จากตารางวิเคราะห์และการเปรียบเทียบคุณสมบัติ - ข้อเสียของโต๊ะผ่าตัดมือในรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และโรงพยาบาลตำรวจ ทั้งแบบที่ 1 และ แบบที่ 2 ผู้ทำการวิจัยพอที่จะสรุปได้เพื่อที่จะนำส่วนที่บกพร่องที่มีอยู่ในรูปแบบเดิม โดยจะนำมาปรับปรุงโดยการศึกษาข้อมูลทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมนำมาพิจารณาเลือกใช้เพื่อที่จะได้โต๊ะผ่าตัดมือที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน และ ความสะดวกสบายตามประโยชน์ใช้สอยในรูปแบบต่าง ๆ

และการนำข้อที่ดีหรือคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมกับการใช้งานของแพทย์และพยาบาลมาพิจารณานำมาใช้พร้อมทั้งศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ได้โต๊ะผ่าตัดมือที่มีรูปแบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากที่สุด

ผู้ทำการวิจัยจึงสรุปข้อบกพร่องและข้อที่นำมาพิจารณาเลือกใช้ เป็นข้อ ๆ

ได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อบกพร่องที่ต้องนำมาแก้ไข

- 1.1 ส่วนหน้าโต๊ะมีน้ำหนักมาก และ เป็นการนำวัสดุที่ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในห้องผ่าตัด และ สภาพพฤติกรรมกรรมการใช้งาน
- 1.2 การเก็บรักษาในรูปแบบการพับต้องพิงหรือต้องวางกับพื้นห้องทำให้เกิดการล้ม ไหลล้มได้ง่ายและเกิดการสกปรกได้ง่าย
- 1.3 การปรับระดับขยับยกต้องใช้บุคลากรมากกว่า 1 คนในการปรับแต่ละครั้ง
- 1.4 การติดตั้งกับเตียงไม่มีส่วนยึดหรือลอคทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงานหรือจะต้องสอดเข้าใต้พื้น เบาะเตียงผ่าตัดทำให้ไหล่ของผู้ป่วยเกิดการเมื่อยล้าภายหลังการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

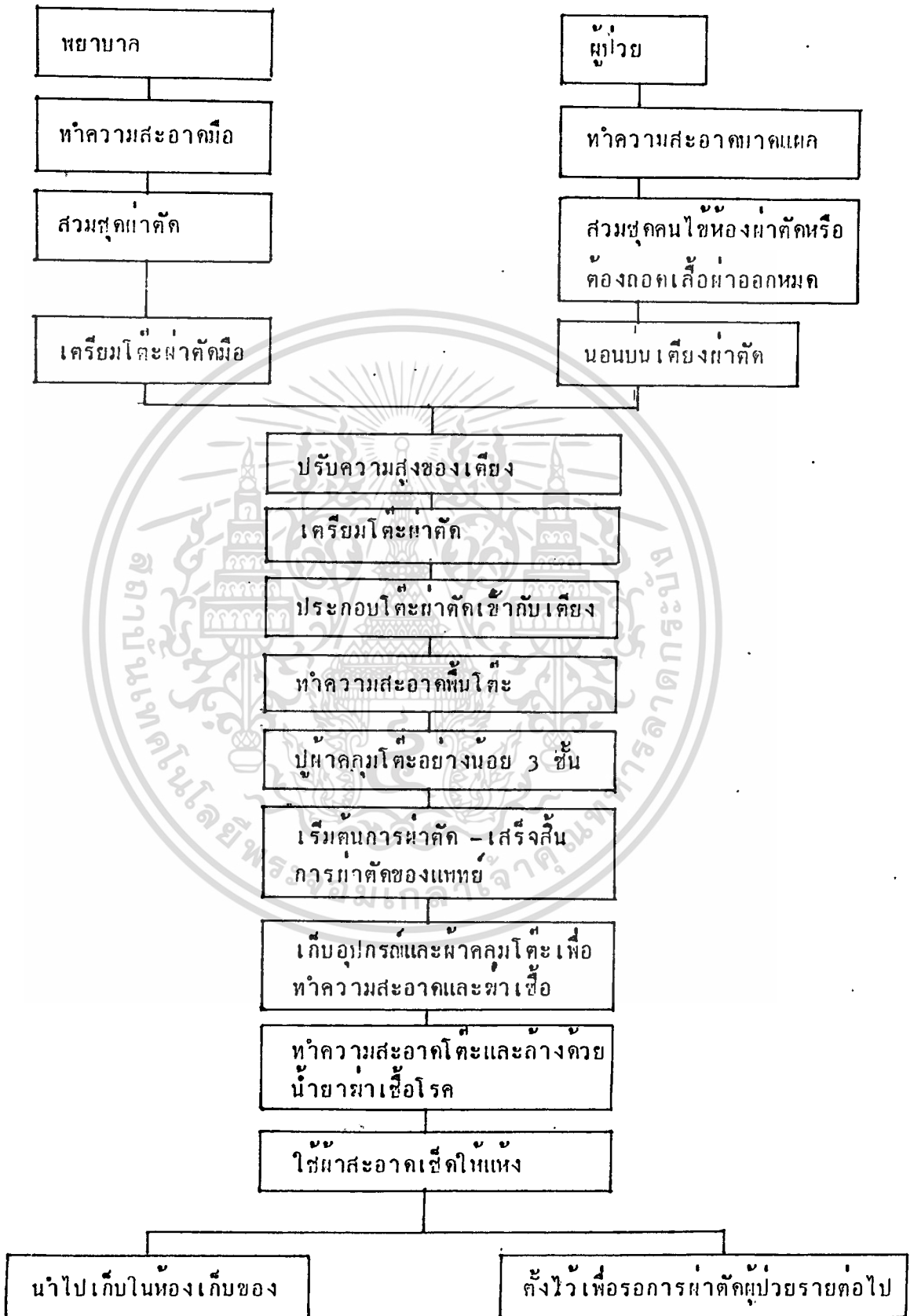
- 1.5 พื้นที่หน้าโต๊ะแคบเกินไปทำให้ศัลยแพทย์และพยาบาลปฏิบัติ
งานได้ไม่สะดวก และไม่มีส่วนจับขึ้น
- 1.5 ระบบล้อเป็นระบบที่หมุนได้โดยรอบทำให้สามารถเคลื่อนที่ไป
มา ไม่มีระบบล็อกล้อ ทำให้เคลื่อนไป-มาระหว่างทำการผ่าตัด

2. ข้อที่ควรแก้การนำมาพิจารณาในการออกแบบ

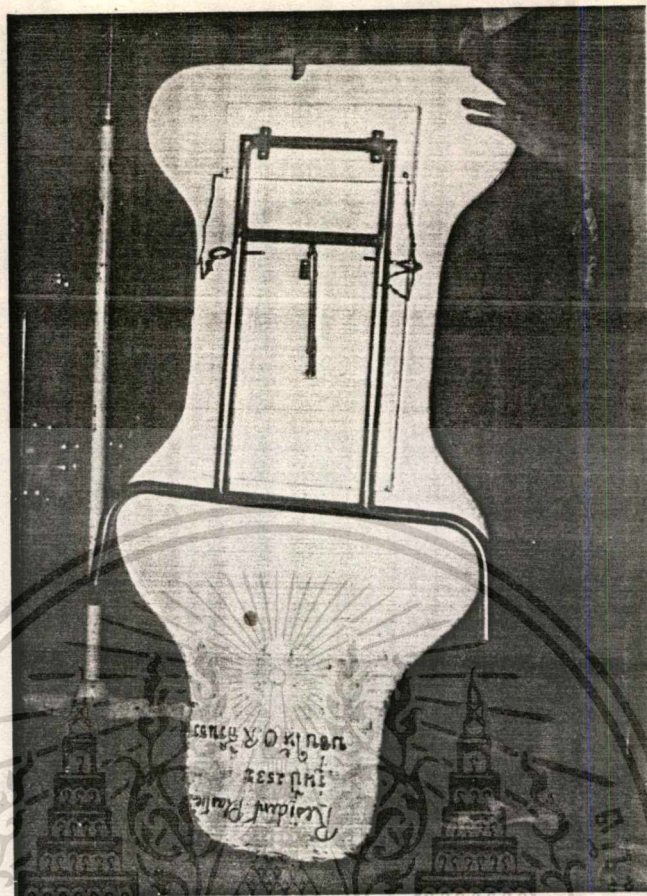
- 2.1 ส่วนด้านข้างโต๊ะผ่าตัดมือ คือส่วนที่ศัลยแพทย์ทำงาน 2 คนเป็น
แบบเว้าเพื่อให้แพทย์แทรกค้ำ และ วางแขน เข้าใกล้ผู้ป่วย
มากที่สุด และสะดวกในการก้มตัวขณะทำการผ่าตัดตกแสง
เส้นเอ็นและเส้นประสาทมือและแขนซึ่งเป็นการผ่าตัดที่ละเอียด
- 2.2 สามารถพับเก็บเพื่อการเก็บรักษาและสะดวกในการขนย้าย
ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บและการวางโต๊ะเพื่อเป็นการ
เตรียมการผ่าตัดในรายต่อไปได้อีกด้วย
- 2.3 มีระบบปรับระดับ แต่ควรปรับปรุงในแง่ของความสะดวกเพิ่มขึ้น
- 2.4 ส่วนพื้นโต๊ะใช้วัสดุที่เบาและไม่เป็นสนิมง่ายต่อการทำความสะอาด
- 2.5 ส่วนฐานไม่เกะกะการทำงานในการวางเท้าเพื่อควบคุมการ
ใช้เท้าเหยียบควบคุมเครื่องจีไฟฟ้า
- 2.6 ส่วนขาไม่เกะกะการวางขาและเท้าของพยาบาลส่งเครื่องมือ
- 2.7 โครงสร้างไม่ซับซ้อนง่ายต่อการผลิตและการซ่อมบำรุง
- 2.8 การนำเอาระบบล้อมาใช้เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

2.1.3 พฤติกรรมการใช้โต๊ะผ่าตัดมือ

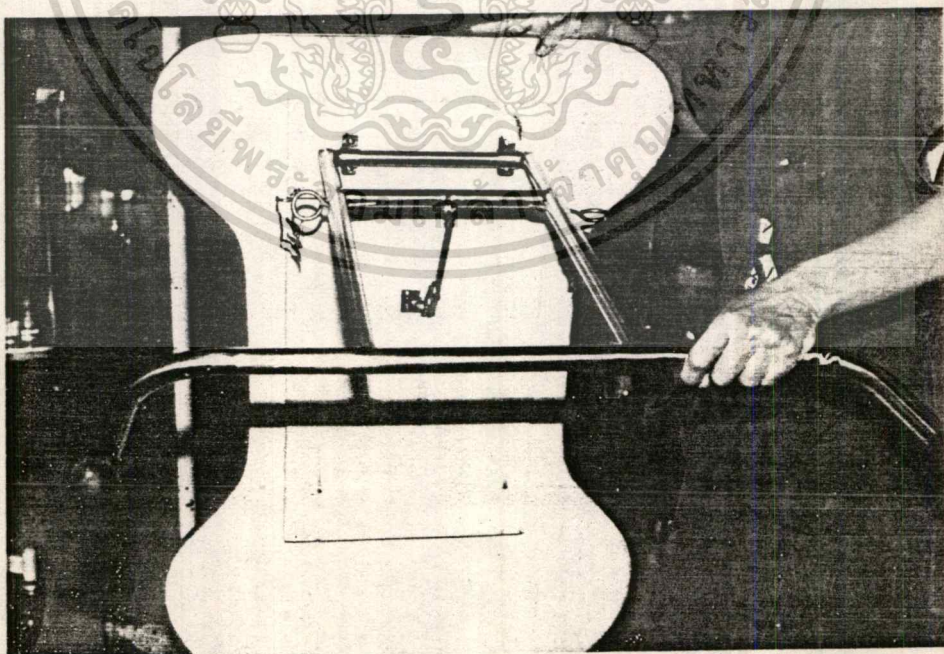
แผนภูมิที่ 1 แสดงพฤติกรรมการใช้งานของโต๊ะผ่าตัดมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

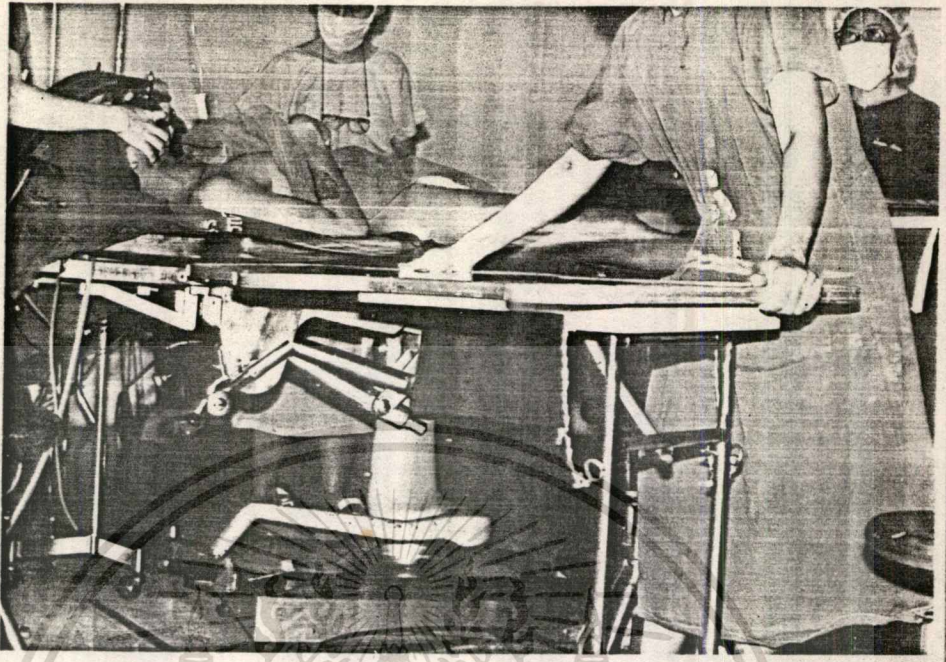


ภาพที่ 6 แสดงการเตรียมโต๊ะผ้าตัดมือโดยพยาบาลทีมงานผ้าตัด

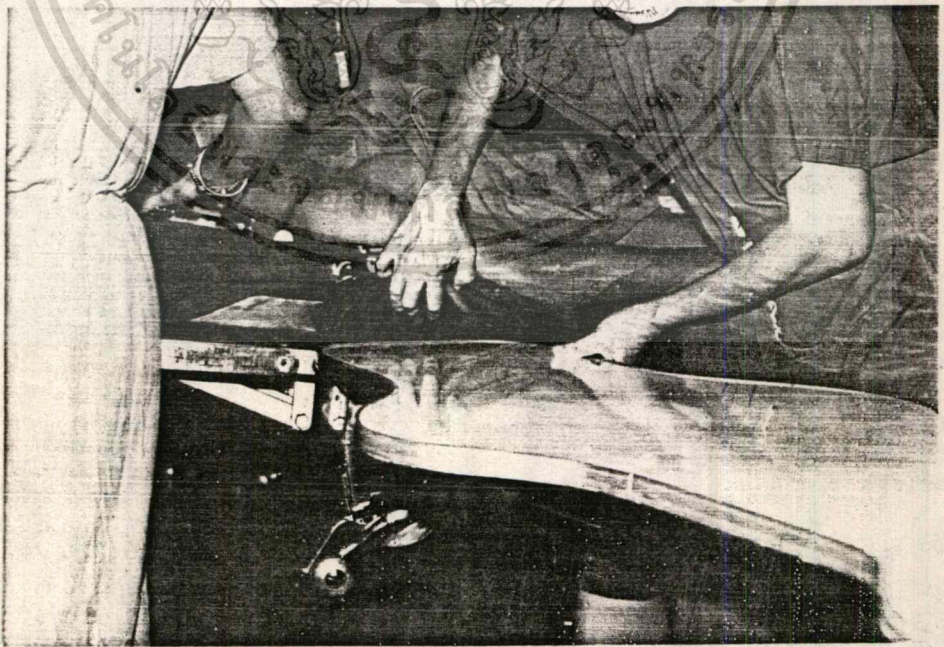


ภาพที่ 7 แสดงพฤติกรรมกรรมการเตรียมโต๊ะโดยการกางส่วนขาโต๊ะออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเจ้าหน้าที่งานเพื่อการรักษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 แลวจึงวางตงกับพื้นเพื่อที่จะนำไปประกอบกับโต๊ะเบาะเตียง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

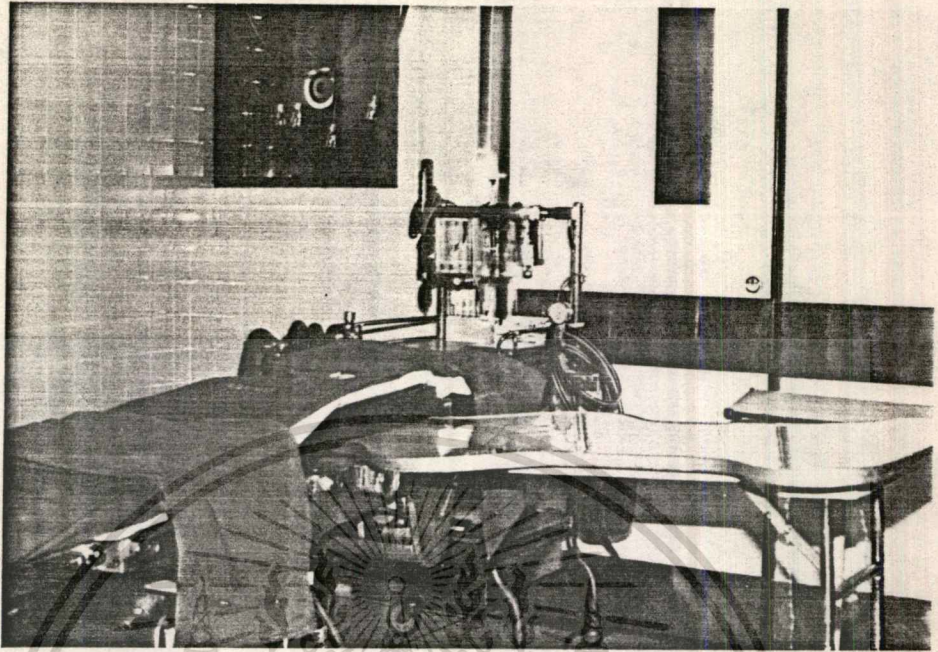


ภาพที่ 8 แสดงการวางโต๊ะแนวตั้งกับพื้นเพื่อนำส่วนพื้นหน้าโต๊ะผ่าตัดไปประกอบกับโต๊ะเบาะของเตียงผ่าตัดซึ่งนัพยาบาลจะทำการปรับระดับโต๊ะผ่าตัดเพื่อที่จะปรับให้เท่ากับระดับความสูงของเตียงผ่าตัด



ภาพที่ 9 แสดงการนำส่วนปลายโต๊ะผ่าตัดใส่โต๊ะเบาะเตียงผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

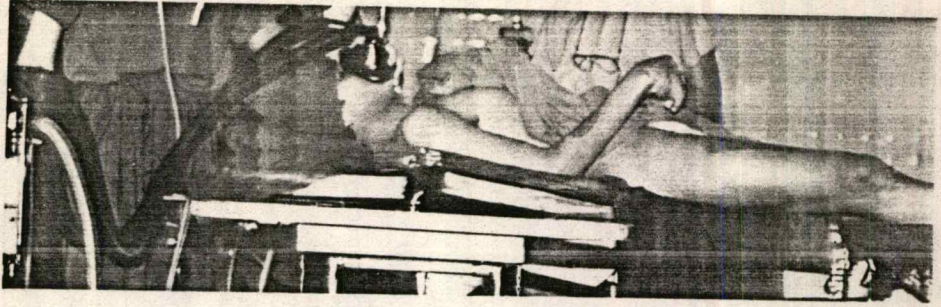


ภาพที่ 10 แสดงการประกอบโต๊ะผ้าตัดกับเตียงผ้าตัดเพื่อเตรียมการปูผ้า 3 ชั้นบนโต๊ะผ้าตัด



ภาพที่ 11 แสดงการปูผ้าบนโต๊ะผ้าตัดมือเพื่อเตรียมการผ่าตัดของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



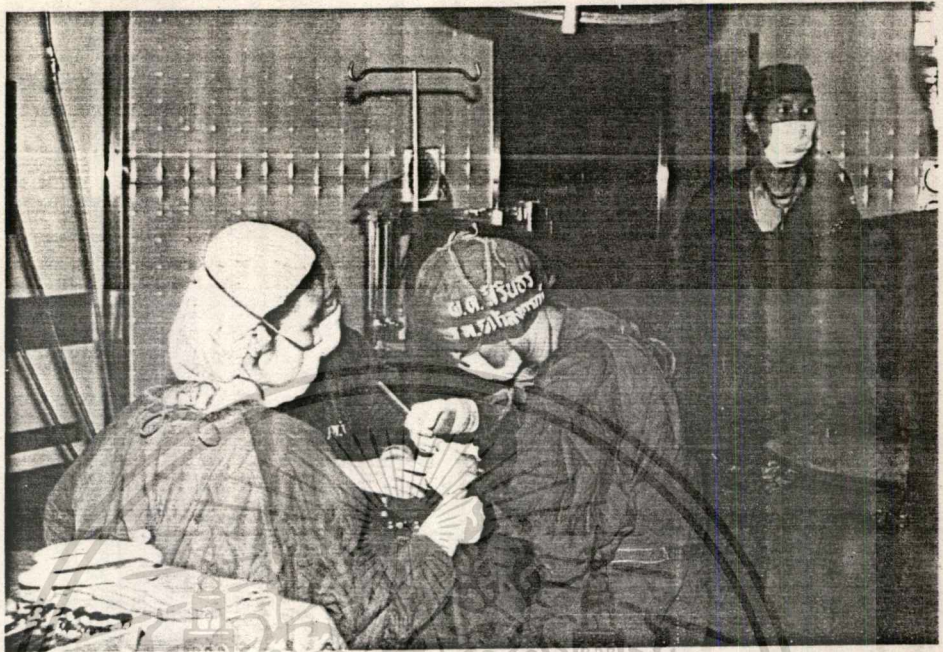
ภาพที่ 12 ภาพแสดงการทำงานของวิสัญญีแพทย์ โดยให้ผู้ป่วยดมยาสลบก่อนทำการผ่าตัด ในขั้นต่อไป

- ผู้ป่วย : ที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดมือ
- วิสัญญีแพทย์ : ทำหน้าที่ตรวจ ที่จรรยาบรรณตรวจสอบสภาพคนไข้
- ผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ : ทำหน้าที่ให้ยาสลบแก่ผู้ป่วย
- ศัลยแพทย์ : เตรียมการผ่าตัด , วางแผนการผ่าตัด
- พยาบาลทีมงานผ่าตัด : เตรียมอุปกรณ์ , ปูผ้าบนโต๊ะผ่าตัด , ทำความสะอาดบาดแผลของผู้ป่วย
- พยาบาลส่งเครื่องมือ : จัดเตรียมเครื่องมือผ่าตัด , อุปกรณ์ประกอบการผ่าตัด
- ระยะเวลาการเตรียม : 15 - 20 นาที



ภาพที่ 13 ภาพแสดงการเช็คสภาพบาดแผลเพื่อเป็นการวางแผนการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



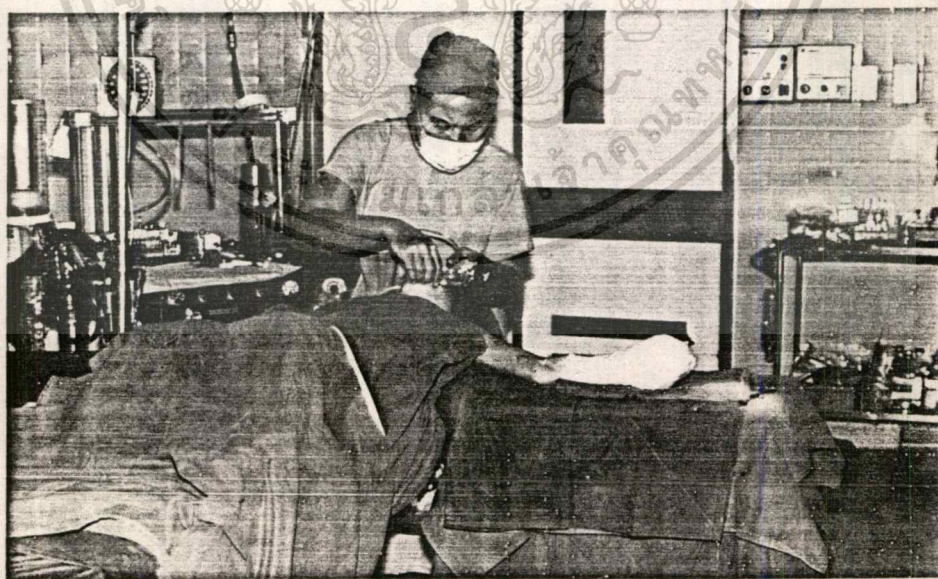
ภาพที่ 14 แสดงพฤติกรรมกรปฏิบัติการผ่าตัดมือของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัด

- สถานที่ทำการผ่าตัด : ห้องผ่าตัดทั่วไปในโรงพยาบาล
- ทีมงานผ่าตัด : ศัลยแพทย์ 1 - 2 คน , วิสัญญีแพทย์และผู้ช่วย 2 คน และ พยาบาลผู้ช่วย 2 คน
- ผู้ป่วย : ที่ได้รับการบาดเจ็บทางมือและแขนจะนอนบนเตียงผ่าตัดโดยขึ้นแขนวางบนโต๊ะผ่าตัด 1 คน
- อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมในการผ่าตัด : เตียงผ่าตัด , โต๊ะผ่าตัด , แก้อับริบระติบของศัลยแพทย์และผู้ช่วย 3 ตัว , เครื่องจี้ไฟฟ้า และเครื่องมือ , อุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัดมือ โดยผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว
- ระยะเวลาในการใช้โต๊ะ : ไม่นต่ำกว่า 2 - 6 ชม.หรือไม่เกินกว่า 12 ชม.
- กฎข้อบังคับในการผ่าตัด : ทีมงานผ่าตัดทุกคนจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
- เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด : ศัลยแพทย์และทีมงานทำความสะอาดร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาและเก็บเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อหวัความสะอาดที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

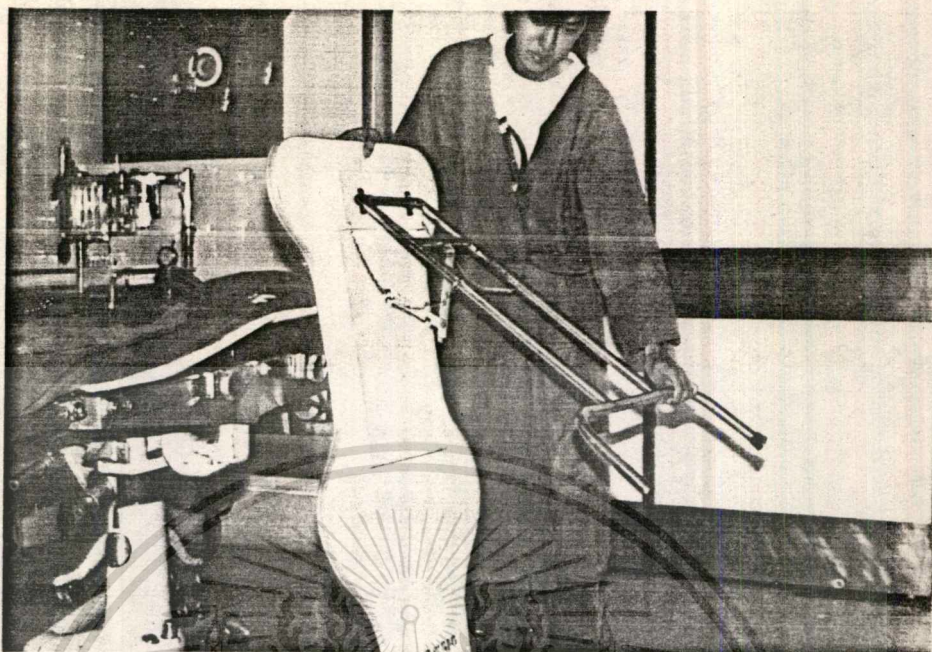


ภาพที่ 15 เมื่อทำการผ่าตัดเสร็จ พยาบาลทำหน้าที่ปิดบาดแผลให้เรียบร้อย

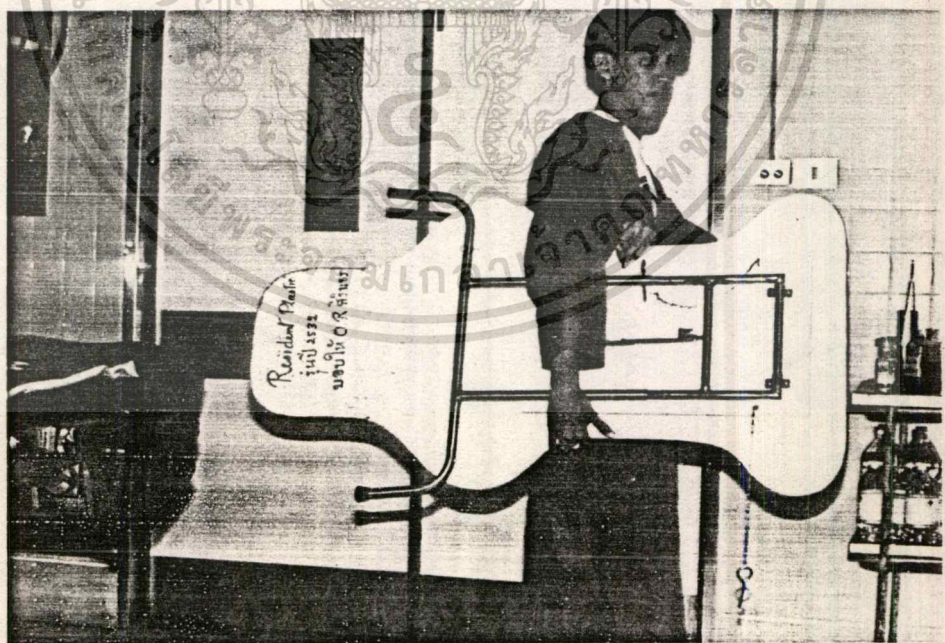


ภาพที่ 16 เมื่อพันบาดแผลเสร็จ เป็นหน้าที่ของผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ในการดูแลผู้ป่วย เช่น การดูดน้ำลาย และ เช็คสภาพโดยทั่วไปของผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 แสดงการพับเก็บโต๊ะผ่าตัดมือ เพื่อที่จะนำไปทำความสะอาดในชั้น
ตอนต่อไป โดยเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดเป็นผู้รับผิดชอบ

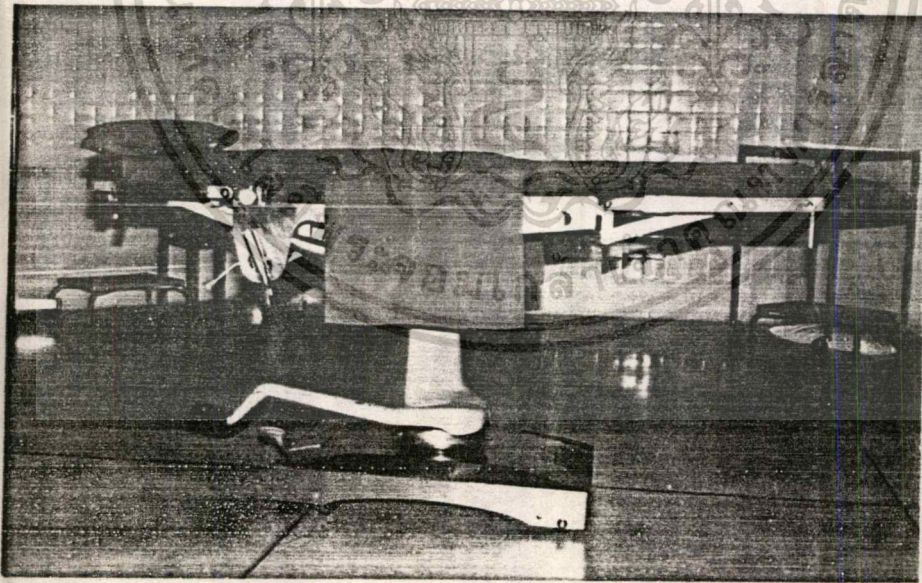


ภาพที่ 18 แสดงการขนย้ายโต๊ะผ่าตัดมือเพื่อนำไปทำความสะอาดตามชั้นตอน
และอาจนำเก็บห้องเก็บอุปกรณ์หรือนำมาเตรียมในห้องผ่าตัดเพื่อรอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการผ่าตัดในผู้ป่วยรายต่อไปนั้น ไม่อนุญาตให้มากไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกับโต๊ะผ่าตัดมือ

ชื่อ	เตียงผ่าตัด (OPERATING TABLE)
สถานที่ใช้	โรงพยาบาลตำรวจ
ลักษณะ	เป็นเตียงที่ใช้ในการผ่าตัดทั่วไป สามารถเข็นเคลื่อนย้ายไป-มาๆได้ มีระบบปรับระดับ มีรางเหล็กข้างเตียงสำหรับยึดอุปกรณ์ประกอบการผ่าตัดแบบต่าง ๆ เช่น รางใส่เส้าน้ำเกลือ เส้าเลือด ฯลฯ
การใช้งาน	โดยให้ผู้ป่วยนอนเพื่อเข้ารับการรักษากว่ยการผ่าตัด
วัสดุ	โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นเหล็กกล้าไร้สนิม
ระบบปรับระดับ	ระบบไฮดรอลิก
ระบบลูกกลิ้ง	ล้อเหล็ก
ขนาด	ขนาดมาตรฐานเตียงผ่าตัด ทั่วไป (รายละเอียดอยู่ด้านหลัง)

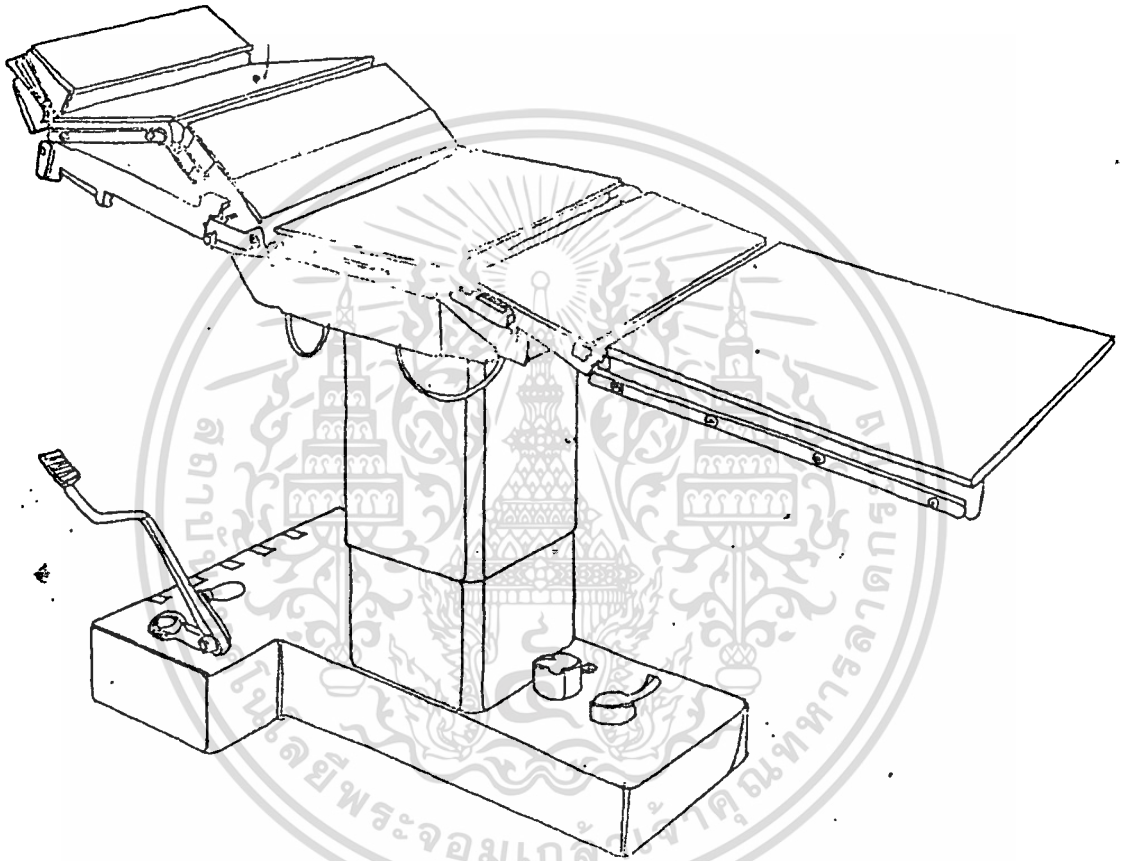


ภาพที่ 19 ภาพแสดงเตียงผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การวิเคราะห์ระบบข้อต่อสำหรับยึดกับรางข้างเตียงผ่าตัด

ลักษณะของเตียงผ่าตัดโดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นเตียงรุ่นใหม่ หรือใบเตียงรูปแบบเก่า จะมีส่วนที่เหมือนกันคือ รางสำหรับยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ ข้างเตียงผ่าตัด และส่วนพื้นเตียงผ่าตัด จะสามารถปรับให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังภาพแสดงข้างล่าง

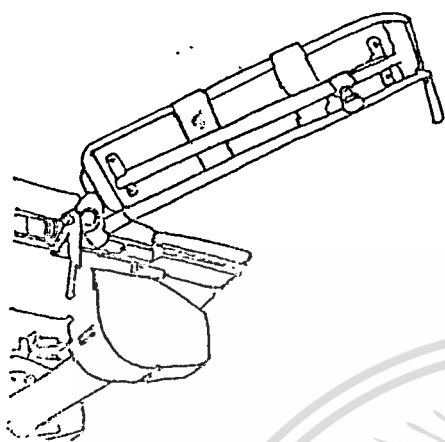


ภาพที่ 24 แสดงรูปแบบการปรับพื้นเตียงให้เหมาะสมกับการผ่าตัด

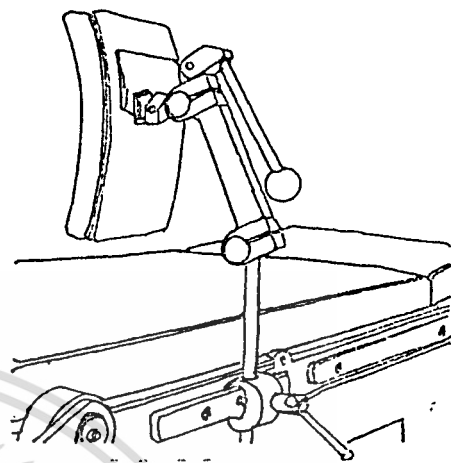
ส่วนรางข้างเตียงนั้นจะมีไว้เพื่อนำอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดในส่วนต่าง ๆ มาประกอบเข้ากับรางข้างเตียง โดยการใส่ปุ่มล็อกข้างเตียงเป็นตัวยึดอุปกรณ์นั้นให้ยึดติดกับเตียง เช่น อาร์มบอร์ดเพื่อรัดแขนคนไข้ป้องกันการดิ้น , เส้าเลือก , เส้าน้ำเกลือ แกคนไข ฯลฯ

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยึดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัด โดยทั่วไปทางบริษัทผู้ผลิตเตียงผ่าตัดจะให้ปุ่มตัวล็อกข้างเตียง ประมาณ 10 - 15 ตัว และลักษณะของปุ่มยึดกับรางข้างเตียงมีหลายลักษณะ และ การใช้งานที่แตกต่างกัน เช่นในผู้วิจัย จะกล่าวเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

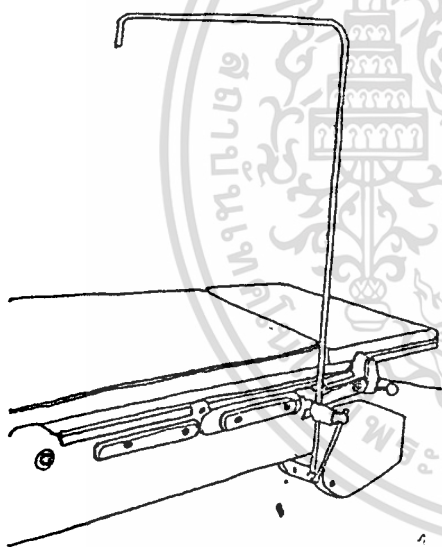
ไว้ในตอนต่อไป ที่นี้จะขอแนะนำลักษณะการใช้งานของไม่มีตราข้างเคียงกับอุปกรณ์ ต่าง-ต่าง ไว้ดังภาพข้างล่าง



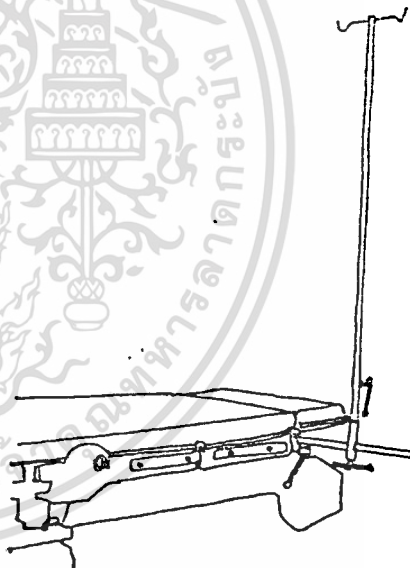
ภาพ 1. แสดงการยี่ตออาร์มออร์ด



ภาพ 2. แสดงการยี่ตส่วนรองแขน



ภาพ 3. แสดงการยี่ตเส้าแขนเวก



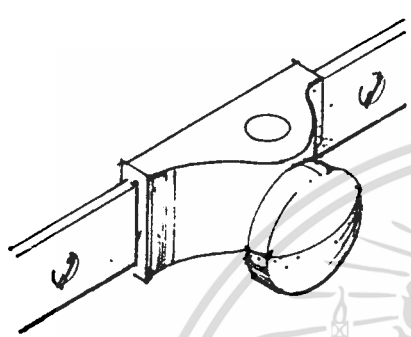
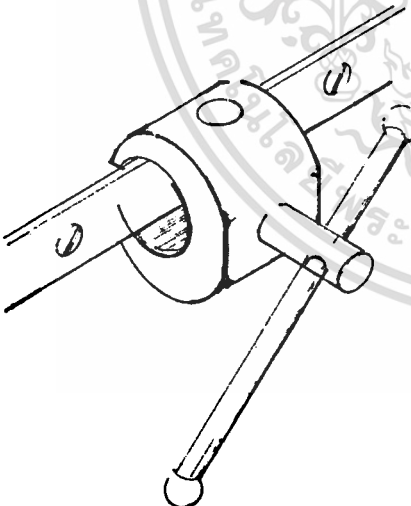
ภาพ 3. แสดงการยี่ตเส้าแขนน้ำ
เกลือ , กงูให้เลือด

ภาพที่ 22- แสดงลักษณะการใช้งานของไม่มีตอปกรรกับรางข้างเคียงผ่าตัด

ลักษณะของปุ่มข้างเคียง ส่วนใหญ่จะมีการใช้งานที่เหมือนกันคือ ประกอบกับรางข้างเคียง , นำก้านอุปกรณ์ที่ต้องการยี่ตเข้าไปประกอบกับช่องเจาะของปุ่มและจึงทำการล๊อคก้านอุปกรณ์นั้น แต่จะมีส่วนที่แตกต่างกันคือ รูปแบบของปุ่มเท่านั้น คือ ส่วนจับล๊อค และ ส่วนตัวปุ่มที่เสียบกับรางข้างเคียงนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางปัญญาและไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

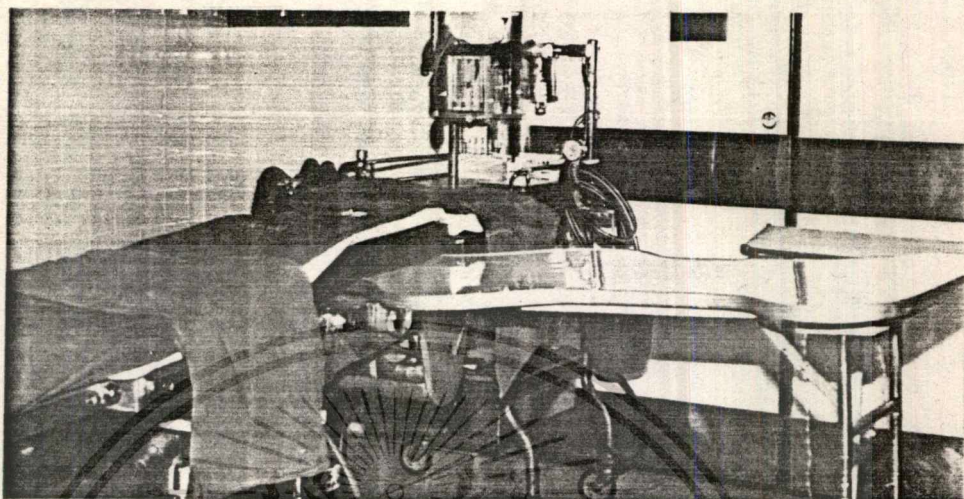
ช. การวิเคราะห์องค์ประกอบอาคารที่งานของปุ่มลอคข้างเตียงผ่าตัด

รูปแบบ	คุณลักษณะ/ขนาด
<p>แบบที่ 1.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รางข้างเตียงผ่าตัด 4" x 14" 2. ปุ่มลอครางข้างเตียง มีขนาด/ชม. 4 + 4.5 + 4 ชม. 3. เส้าอุปกรณ์ประกอบ ϕ 3" 4. รูเสียบเส้าอุปกรณ์ประกอบของปุ่มลอครางข้างเตียง ϕ 3" 5. เกลียวหมุนลอคของปุ่มเพื่อลอคเส้าอุปกรณ์ ϕ 4 ชม.
<p>แบบที่ 2.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รางข้างเตียงผ่าตัด 4" x 14" 2. ปุ่มลอครางข้างเตียง มีขนาด/ชม. ϕ 6 + 4.5 ชม. 3. เส้าอุปกรณ์ประกอบ ϕ 3" 4. รูเสียบเส้าอุปกรณ์ประกอบของปุ่มลอครางข้างเตียง ϕ 3" 5. เกลียวลอคเส้าอุปกรณ์ ϕ 3" 6. แกนหมุนเกลียวลอค ϕ 3"

สรุปผลการวิเคราะห์ แลจากตารางพบว่า ก้านอุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบกับปุ่มลอคข้างเตียงผ่าตัดจะต้องมีขนาด ϕ 3" ฉะนั้นจากผลการวิเคราะห์ข้อ

มูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขหากการใช้พื้นที่เสียบกับพื้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขาะ ใต้เตียงผ่าตัด ที่ก่อให้เกิดการเมื่อยล้าแก่ผู้ช่วยภายหลังการ
ผ่าตัด เพราะพื้นเขาะกับส่วนที่โต๊ะจะต่างระดับกัน (ดังภาพ)



ภาพที่ 23 แสดงการต่างระดับกันระหว่างพื้นโต๊ะกับพื้นเตียงผ่าตัดที่ผู้ช่วยนอน
การบันทึกหาของวิจัย คือ การนำมู่ข่างเตียงที่มีอยู่เดิมมาใช้ประ
โยชน์ในการติดตั้งโต๊ะผ่าตัดให้ได้ระดับเดียวกันกับเตียงผ่าตัด โดย
มีคุณสมบัติที่ถูกต้องตามความต้องการดังนี้ คือ

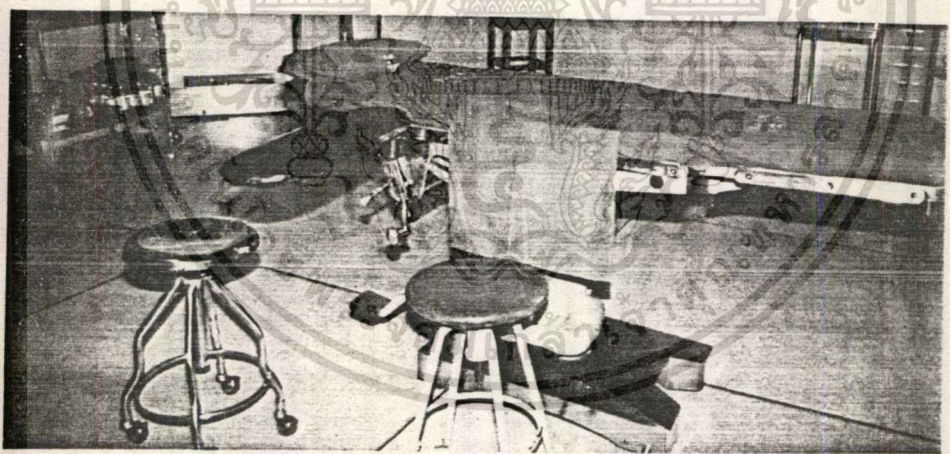
1. ความสะดวกและความรวดเร็วในการประกอบ
2. การนำอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม
3. ติดตั้งโต๊ะผ่าตัดได้อย่างง่าย
4. ลดปัญหาการเขมือบจากการที่ผู้ช่วยดันเขาะผ่าตัด
5. เพิ่มความแข็งแรง มั่นคง ในการประกอบกับเตียงผ่าตัด
6. ลดปัญหาการเมื่อยล้าหัวไหล่ของผู้ช่วยภายหลังการผ่าตัด
7. ง่ายต่อการผลิต และ การลดต้นทุนการผลิต

สรุป ก้านยึดกับมู่ข่างเตียง : ควรมีขนาด ϕ 3" ความยาวของก้านประมาณ
7 ซม. โดยยึดติดตายกับส่วนพื้นโต๊ะผ่าตัดมือ

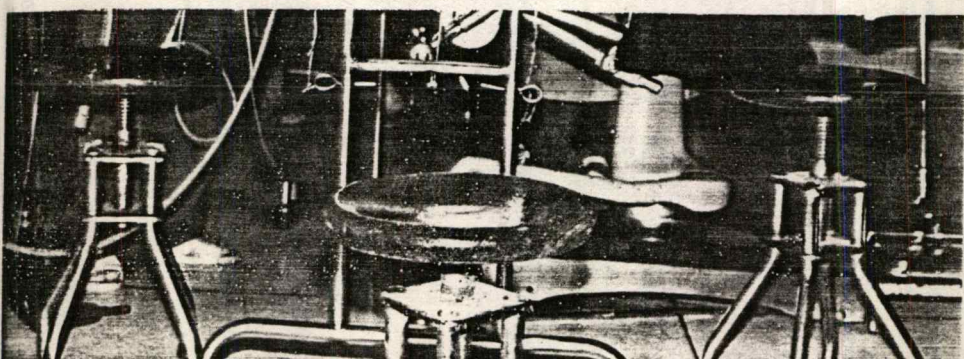
จำนวนก้านยึดมู่ : โดยก้านยึดมู่แต่ละอันจะติดกับคานล่างของพื้นโต๊ะผ่าตัดมือ
2 ตำแหน่ง เท่านั้น

ค. ประเภทและรูปแบบของเก้าอี้ผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลทั่วไป

ชื่อ	เก้าอี้ผ่าตัด
สถานที่ใช้	ใช้ในโรงพยาบาลทั่วไป (ห้องผ่าตัด)
ลักษณะ	เป็นเก้าอี้ที่ใช้ในห้องผ่าตัดทั่วไป เก้าอี้บางตัวสามารถขึ้นเคลื่อนย้ายไป-มาได้ เพราะมีระบบล้อด้วย แต่บางตัว ไม่มีระบบล้อ แต่เก้าอี้ทุกตัวมีลักษณะที่เหมือนกันคือ สามารถปรับระดับได้
การใช้งาน	เป็นเก้าอี้ที่ให้ทีมงานผ่าตัดนั่งขณะทำการผ่าตัด
วัสดุ	โครงเก้าอี้ส่วนใหญ่ทำโดยเหล็กชุบโครเมียม หรือ เหล็กชุบสีเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพื้นเก้าอี้ ส่วนมาก มักทำด้วยไม้ทำสีธรรมชาติ หรือ เป็นพื้นโลหะบ่มขึ้นรูป ส่วนเก้าอี้ที่เป็นเบาะนั่งมักไม่นิยมใช้เพราะเมื่อนั่งทำการผ่าตัดนาน ๆ อาจทำให้เกิดการเหนียวลำได้
ระบบปรับระดับ	เป็นระบบการหมุนเกลียว
ขนาด	ก ๗๕ ซม. ๗๕ ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. สูง เท่ากับ 60 ซม.



ภาพที่ 24 แสดงเก้าอี้ผ่าตัดที่ใช้ในโรงพยาบาลตำรวจ



ภาพที่ 25 แสดงเก้าอี้ที่ใช้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่ควรแจกจ่ายภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ขอมูลเกี่ยวกับประโยชน์ที่สอยและพฤติกรรมผู้บริโภค

2.2.1 ประโยชน์ที่สอยของโต๊ะผ่าตัดมือ

โต๊ะผ่าตัดมือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเตียงผ่าตัดเพื่อทำการผ่าตัดมือและบาง
ส่วนของแขน เช่น การต่อเส้นเอ็น ต่อเส้นประสาท ต่อหรือตกแต่งเนื้อเยื่อหรือผิวหนัง รวม
ทั้งการต่อกระดูกมือและกระดูกข้อมือเท่านั้น ส่วนการต่อกระดูกส่วนแขนขึ้นไปถือว่าเป็นหน้า
ที่รับผิดชอบโดยศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ หรือในบางกรณีที่ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บทั้งกระดูกส่วน
แขนและมือหักรวมถึงเนื้อส่วนมือและแขนฉีกขาด การแบ่งหน้าที่ในการรักษาจะแบ่งกันดังนี้

ส่วนศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ : จะทำหน้าที่ต่อหรือตามกระดูกส่วนแขนที่หัก
และ เย็บแผลที่ฉีกขาดในส่วนแขนแล้วทำการ
ปิดบาดแผลส่วนมือด้วยผ้าก๊อซเพื่อส่งให้
แผนกศัลยกรรมพลาสติกต่อไป

ส่วนศัลยกรรมพลาสติก

จะทำหน้าที่ต่อกระดูกส่วนมือ ต่อเส้นเอ็น
เส้นประสาทส่วนมือและการตกแต่งเนื้อที่
เกิดการเห่อหาวะฉีกขาดให้เรียบร้อยจน
อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือเหมือนสภาพ
เดิม เป็นต้น

การใช้งาน

จะต้อนนำโต๊ะผ่าตัดมือไปประกอบด้วย เตียงผ่าตัดและให้ส่วนแขน
ของผู้ป่วยในข้างที่ได้รับการบาดเจ็บวางราบกับโต๊ะผ่าตัดโดยที่
ผู้ป่วยนอนอยู่บนเตียงในท่านอนหงาย โดยศัลยแพทย์และพยาบาล
ผู้ช่วยที่ทีมงานผ่าตัดจะนั่งหันหน้าเข้าหาแขนคนไข้ โดยศัลยแพทย์จะ
ต้อนนั่งบนเก้าอี้ผ่าตัด โดยจะร่วมกันรักษา 2-3 คนในแต่ละครั้ง
เมื่อทำการผ่าตัดเสร็จพยาบาลทีมผ่าตัดจะทำหน้าที่พับเก็บโต๊ะผ่า
ตัดเพื่อนำไปทำความสะอาดในแผนกทำความสะอาดและการเก็บ
ไว้ในห้องเก็บอุปกรณ์หรือต้อนนำมาวางในห้องผ่าตัดเพื่อที่จะใช้
ผ่าตัดกับผู้ป่วยในรายต่อไป

ระยะเวลาการใช้งาน

ใช้เวลาในการผ่าตัดอย่างต่ำ 2 ชม. เวลาสูงสุด 8 ชม.
เวลาเฉลี่ยในการผ่าตัดในแต่ละครั้งประมาณ 6 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบปรับระดับ

ระบบปรับระดับของพื้นโต๊ะผ่าตัด 0.75 จนถึง 1.00 เมตร การปรับในระยของโต๊ะผ่าตัดปรับได้ในระยสูงสุดและต่ำสุด ตามระยของการปรับของเตียงผ่าตัด การปรับระดับโต๊ะใช้ระบบสลักลอค

2.2.2 การศึกษาเกี่ยวกับผู้ป่วยโรค

"ผู้ป่วยโรค" ในที่นี้หมายถึง ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัด ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาผ่าตัด จะต้องได้รับการบาดเจ็บส่วนมือและแขนบางส่วน รวมถึง ศัลยแพทย์ และพยาบาลที่ทำงานผ่าตัด แผนกศัลยกรรมพลาสติก

โดยผู้วิจัยจะศึกษาพฤติกรรมและข้อมูลทางด้านสัดส่วนการใช้งานของโต๊ะผ่าตัด และรวมถึงการศึกษาข้อมูลทางด้านบาดเจ็บของมือของผู้ป่วย การรักษาพยาบาลของทีมงานผ่าตัด และข้อมูลที่สัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับกรอใช้โต๊ะผ่าตัดมือ

ข้อมูลผู้ป่วยโรค แบ่งออกเป็น 2 ฝ่ายคือ

1. ผู้ป่วยโรคโดยตรง หมายถึง ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาผ่าตัด และรวมถึง ศัลยแพทย์ เจ้าหน้าที่ทีมงานผ่าตัด พยาบาลผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ
2. ผู้ป่วยโรคทางอ้อม หมายถึง เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ และผู้ที่อนุมัติการจัดซื้ออุปกรณ์ทางแพทย์ของโรงพยาบาลและหน่วยงานนั้น ๆ

การศึกษาข้อมูลผู้ป่วย

ผู้ป่วยหมายถึง ผู้ที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมพลาสติก โดยการบาดเจ็บที่มือหรือแขนในบางส่วน ซึ่งอาจเกิดจากการพิการแต่กำเนิดหรือการบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุ ดังนั้นผู้วิจัยจะจำแนกลักษณะผู้ป่วยออกเป็น ดังนี้

1. ผู้ป่วยชาย คือผู้มีอายุตั้งแต่ 3 - 70 ปี โดยประมาณ จากข้อมูลสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาผ่าตัดมือมักจะเกิดจากอุบัติเหตุต่าง ๆ
2. ผู้ป่วยหญิง คือผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 3 - 70 ปี โดยประมาณ

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้สอบถามและศึกษาข้อมูลสถิติของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมพลาสติกพบว่า ผู้ที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดในแผนกนี้ส่วนใหญ่เป็นชายที่อยู่ในวัยทำงาน และหญิงที่อยู่ในวัยทำงาน ที่ได้รับอุบัติเหตุในโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรม หรือที่เกิดจากอุบัติเหตุบนท้องถนน และ ผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มวัยรุ่นที่มักจะได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุบนท้องถนนและการทะเลาะวิวาท อาชญากรรม มากที่สุด

การบาดเจ็บของมือ (HAND MINOR INJURIES)

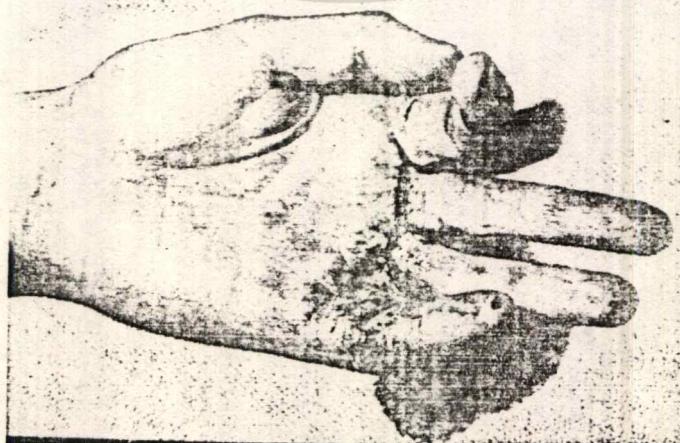
การบาดเจ็บของมือหมายถึง บังคับต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้มือได้รับความเจ็บปวดหรือความพิการจนไม่สามารถใช้การได้ตามปกติ โดยสาเหตุอาจเกิดจากอุบัติเหตุหรือเกิดจากความประมาทรวมทั้งสาเหตุอันเกิดจากความพิการมาแต่กำเนิด

จากหลักฐานสถิติของโรงพยาบาลต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานครและในจังหวัดใกล้เคียง จะพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับร่างกายนั้นมักจะเกิดในบริเวณส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนที่เป็นมือ มากที่สุดดังตัวอย่าง ในปี 2529 สถิติการรักษาพยาบาลทางมือ โดยมีผู้มารับการรักษาทั้งหมด 2,959 รายในระยะเวลา 1 ปีของแผนกศัลยกรรม แห่งโรงพยาบาลเลิดสิน ซึ่งมาจากสาเหตุที่พอจะสรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เกิดจากอุบัติเหตุบนท้องถนน	686	ราย
2. เกิดจากอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม	564	ราย
3. เกิดจกการอาชญากรรมต่าง ๆ	297	ราย
4. อื่น ๆ	1,412	ราย

2.2.1 ลักษณะบาดแผลที่เกิดขึ้นบริเวณมือ จากการศึกษาสภาพบาดแผลของผู้ที่เข้ามารับการรักษาทำการผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมทางมือ สามารถแบ่งลักษณะบาดแผลได้ ดังนี้

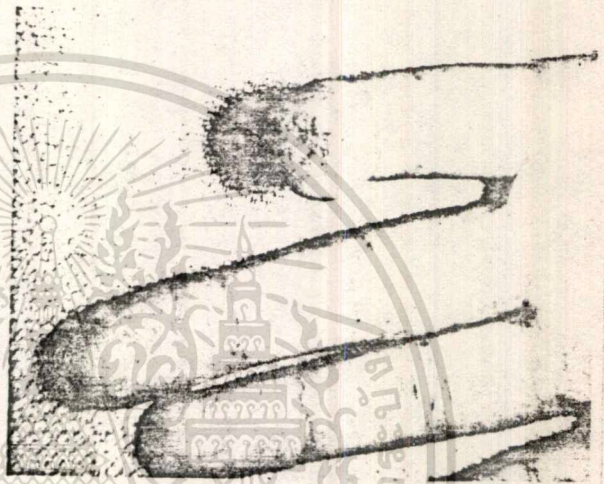
1. บาดแผลที่เกิดขึ้นบนผิวหนังของมือ (WOUND OF SKIN) เป็นบาดแผลที่มีลักษณะที่ ผิวหนังเกิดการฉีกขาดอาจเกิดจากของมีคมหรือ ผิวหนังที่เป็นแผลพุพองอันเกิดจาก ไฟไหม้ หรือเกิดจากสารเคมีต่าง ๆ



2. บาดแผลที่เกิดขึ้นบนนิ้วมือ (FINGER TIP INJURIES) เป็นบาดแผลที่มักเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมากมักเกิดจากเครื่องจักรที่มีลักษณะการทำงานโดยการใช้นิ้วมือเข้าใกล้กับเครื่องจักร ได้แก่ เครื่อง ปั่นหนัง , เครื่องเลื่อย หรือเกิดจากการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น จักรเย็บผ้า หรือการถูกประคูปืนอย่างรุนแรง ลักษณะของบาดแผลที่มักเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุบนนิ้วมือ เช่น การห้อยเล็บบนนิ้วมืออย่างรุนแรง นิ้วมือขาด ฯลฯ



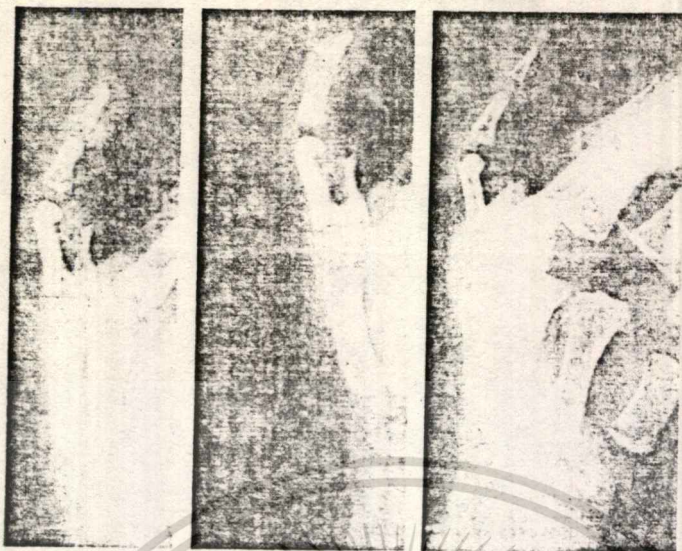
(ภาพ ก.)



(ภาพ ข.)

ภาพที่ 27 แสดงบาดแผลที่เกิดขึ้นบนนิ้วมือ (ภาพ ก.) เกิดจากการถูกเครื่องจักรเฉือนปลายนิ้ว (ภาพ ข.) เป็นแผลที่เกิดจากการถูกประคูปืนบนนิ้วมืออย่างรุนแรง

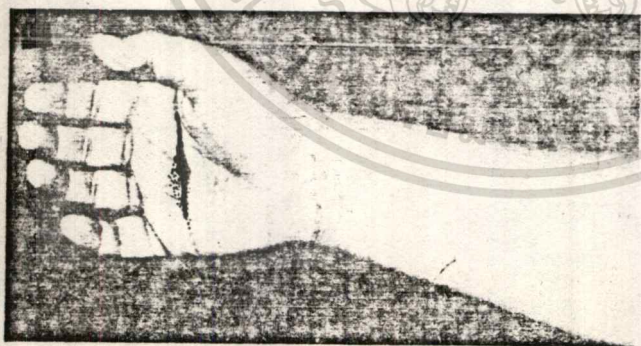
3. กระดูกหักบริเวณนิ้วและมือ (FRACTURE) ในการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้งการแตกหักของกระดูกส่วนนิ้วและส่วนมือจะสามารถพบได้บ่อยที่สุดในบรรดาการแตกหักของกระดูกส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย เพราะว่ากระดูกส่วนนิ้วและส่วนมือเป็นส่วนที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ และนิ้วว่ามีือเป็นส่วนที่สำคัญมากในการทำงานฉะนั้นกระดูกส่วนนิ้วและส่วนมือจึงเป็นส่วนที่ได้รับอันตรายจากการทำงานหรือการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ประกอบกับกระดูกส่วนนิ้วและส่วนมือเป็นกระดูกที่ลักษณะเล็กและบอบบาง และมีจำนวนมากขึ้นจึงเป็นการง่ายที่จะเกิดการแตกหัก กระดูกหักที่บริเวณนิ้วและมือ มักเกิดจาก การที่สะดุดเกิดการกระแทกกับส่วนที่แข็งกว่าอย่างแรง เช่น การหกล้ม , หรือในกรณีของนักมวย ฯลฯ



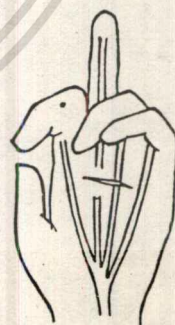
ภาพที่ 23 แสดงการแตกหักของกระดูกส่วนนิ้วมือที่มักเกิดจากการหลวม

4. เส้นเอ็นบริเวณมือถูกตัดขาดร่วมกับกระดูกหัก (TENDON INJURIES)

พบได้มากจากการที่พบบาดแผลที่เกิดจากการบาดเจ็บจากการถูกฟันที่มือ และการถูกยิงที่มือ ลักษณะของแผลที่มือเป็นแผลเหวอะหวะ เกิดการฉีกขาดของมือบางส่วนหรือทั้งหมดของมือโดยจะเกิดการฉีกขาดของเนื้อ เส้นเอ็นภายในนิ้วมือและส่วนมือถูกตัดขาดร่วมกับกระดูกเกิดการแตกหักร่วมด้วย



(ภาพ ก.)



(ภาพ ข.)

ภาพที่ 2๑ แสดงบาดแผลที่ทำให้เส้นเอ็นบริเวณมือถูกตัดขาด (ภาพ ก-ข) ร่วมกับกระดูกหักของกระดูกนิ้วมือ

5. เส้นประสาทถูกตัดขาดอย่างรุนแรง (NERVE INJURIES) เกิดจากอุบัติเหตุที่นิ้วและมือถูกเฉือนและถูกกระแทกอย่างแรงเป็นเหตุให้เส้นประสาทที่นิ้วและที่มือถูกตัดขาดหรือได้รับการกระแทกอย่างแรงเป็นเหตุให้มือใช้งานตามปกติไม่ได้ ในการเข้ารับการรักษาต้องได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าควรจะทำการตัดหรือต่อเส้นเอ็น



ภาพที่ 30 แสดงบาดแผลที่เส้นประสาทที่มือและนิ้วถูกตัดขาดอย่างรุนแรง

6. บาดแผลที่เกิดจากมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปอยู่ในบาดแผล (INFECTION)

เช่นบาดแผลที่เกิดจากการถูกเบ็ดเกี่ยว , ถูกหนามตำ , การถูกควดเขี่ยกระต่ายตา ฯลฯ ในการรักษาโดยการนำสิ่งแปลกปลอมออกจากบาดแผลที่นิ้วและมือจะทำการรักษาได้ภายในเวลาอันสั้น



ภาพที่ 31 แสดงบาดแผลที่เกิดจากการถูกควดเขี่ยกระต่ายตาอย่างรุนแรงที่ปลายนิ้วมือ

วิธีการรักษาบาดแผลของสัตว์แพทย์แผนกสัตวกรรมพลาสติก

สามารถทำการรักษาตามลักษณะของบาดแผลได้ดังนี้

1. บาดแผลที่เกิดขึ้นบนผิวหนังของมือ

- ลักษณะของการเกิดบาดแผล : 1. บาดแผลที่เกิดจากไฟไหม้ , น้ำร้อนลวก
2. การถูกสารเคมีที่เป็นอันตราย เช่น น้ำกรด
3. การถูกตัดขาดจากของมีคม
- วิธีการรักษา : 1. โดยการนำหนังที่ตายทิ้งแล้วนำหนังส่วนที่ดี
จากส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายมาปะ
2. โดยการตัดหนังส่วนที่ตายทิ้งแล้วนำหนังปลอม
มาปะแทนหนังส่วนที่ถูกตัดทิ้ง
3. โดยการเย็บบาดแผลให้ติดกัน

2. บาดแผลที่เกิดขึ้นนิ้วมือ

- ลักษณะของการเกิดบาดแผล : 1. การถูกของมีคมจาก ใบมีดของ เครื่องจักร
ทำให้เกิดการถูกตัด ฉีก ของมือและนิ้วมือ
2. กระจกหักจวกรถูกของหนักกระแทก
3. มีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปฝังอยู่ใน เล็บหรือนิ้วมือ
- วิธีการรักษา : 1. การผ่าตัดเพื่อต่อชิ้นส่วน
2. การตัดนิ้วทิ้ง
3. การผ่าตัดเพื่อนำสิ่งแปลกปลอมออก

3. กระดูกหักบริเวณนิ้วและมือ

- ลักษณะของการหักของกระดูก : 1. กระดูกนิ้วมือหักผ่านข้อต่อของกระดูกมือ
2. กระดูกหักและเคลื่อนที่แยกออกจากกันโดยมี
กล้ามเนื้อและ เส้นเอ็นขวางอยู่หรือกระดูกหัก
ใกล้กับข้อต่อจำเป็นต้องผ่าตัดจัดเข้าที่โดยการ
ยึดด้วย K-WIRE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระจกที่หักหลายตำแหน่งในนิ้ว เดียวกัน เป็น การยากที่จะจัดกระจกให้คงที่อยู่ที่ถ่าง

วิธีการรักษา

- : 1. การใส่เฝือกที่มือ
- 2. โดยการผ่าตัดเพื่อยึดกระดูกในหักที่ถ่าง

4. เส้นเอ็นขากร่วมกับกระดูกมือหัก

ลักษณะของการเกิดบาดเจ็บ

- : 1. เส้นเอ็นถูกตัดขาดจากช่องมีคม
- 2. เส้นเอ็นและกระดูกถูกตัดขาดและเกิดการแตกหักโดยเกิดจากการกระแทกอย่างรุนแรง หรือ การถูกปืนยิง , ถูกกระเบิด

วิธีการรักษา

- : 1. โดยเย็บเส้นเอ็นให้ติดกัน
- 2. การผ่าตัดเพื่อยึดกระดูกในหักที่ถ่าง
- 3. การเย็บบาดแผลให้ติดกัน

5. เส้นประสาทมือถูกตัดขาด

ลักษณะของบาดเจ็บ

- : 1. เกิดจากการถูกของมีคมตัด , เจ็บ จนทำให้บาดเจ็บถูกกรีดลึกจนถึงเส้นประสาท
- 2. การถูกของหนักหรือของแข็งกระแทกอย่างแรงจนทำให้เส้นประสาทภายในเกิดการกระทบกระเทือนอย่างแรงทำให้ฉีกขาด

วิธีการรักษา

- : 1. ตัดมือหรือนิ้วทิ้ง
- 2. การต่อกระดูกหรือยึดกระดูกในหักที่ถ่าง
- 3. การต่อเส้นประสาทและการต่อเส้นเอ็นรวมถึง การต่อเส้นเลือด

6. บาดเจ็บที่เกิดจากสิ่งแปลกปลอมเข้าไปในบาดแผล

ลักษณะของบาดเจ็บ

- : 1. ถูกของแหลมคมที่มคมำ เช่น ถูกหนามตำ
- 2. ถูกยิงด้วยกระสุนปืน , ถูกสะเก็ดระเบิด

วิธีการรักษา

- : 1. การผ่าตัดเพื่อนำสิ่งแปลกปลอมออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน 2. การเย็บบาดแผลให้ติดกัน หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ลักษณะของกสศผ่าตัดแบบต่าง ๆ โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1. การผ่าตัดชนิดที่รอได้ (ELECTIVE) หมายถึงแพทย์กำหนดวัน เวลาในการรักษาหรือการผ่าตัดเพราะผู้ที่เข้ารับการรักษายังไม่มีอาการที่น่าเป็นห่วง หรือ การผ่าตัดเพื่อนำสิ่งที่ไม่จำเป็น สิ่งที่ยกพร่องออกจากร่างกาย เช่น การผ่าตัดไส้ติ่งในกรณี ที่ไส้ติ่งยังไม่มีการอักเสบ หรือแสดงอาการของโรค หรือ การผ่าตัดตกแต่ง ศัลยกรรมต่าง ๆ

2. การผ่าตัดชนิดที่ต้องผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมง (URGENT) หมายถึง การการผ่าตัดที่แพทย์จะต้องให้ผู้ที่เข้ารับการผ่าตัดเข้ารับการผ่าตัดโดยด่วนภายใน 24 ชั่วโมง เช่น การผ่าตัดคลอทริค , การผ่าตัดสมอง ฯลฯ

3. การผ่าตัดที่ต้องทำทันที (EMERGENCY) หมายถึง การผ่าตัดที่ฉุกเฉิน กระทบหนักและแพทย์ต้องให้เข้ารับการผ่าตัดทันทีเพื่อเป็นการช่วยชีวิตผู้ป่วยทันที เช่น การผ่าตัดทวารเคลื่อนเกิดจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ ; ขั้วมารถัดกันเกิดจากอุบัติเหตุของโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ

ข. ชนิดของการผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมพลาสติก มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. การผ่าตัดเล็ก หมายถึง การผ่าตัดบริเวณผิวหนัง หรือ

เนื้อเยื่อ

2. การผ่าตัดใหญ่ หมายถึง การผ่าตัดเนื้อเยื่อ แม้จะอยู่

บนผิวเช่น เส้นเลือด เส้นประสาท กระดูก และ การผ่าตัดเข่าเล็ก ๆ เช่น การผ่าตัดหัวใจ การผ่าตัดสมอง การผ่าตัดไส้ติ่ง การผ่าตัดนิ้วและมือ ฯลฯ

ค. หน้าที่และความรับผิดชอบของทีมผ่าตัด หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่ในการผ่าตัด หรือมีหน้าที่รับผิดชอบ , เกี่ยวข้อง , และหน้าที่ช่วยเหลือ ในการผ่าตัด ซึ่งได้แก่

1. ศัลยแพทย์ (SURGEON) เป็นแพทย์ผ่าตัดมีหน้าที่ในการรับผิดชอบ ในการผ่าตัดให้กับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยให้การดูแลผู้ป่วยตั้งแต่ระยะก่อน ผ่าตัดและหลังการผ่าตัด ศัลยแพทย์ควรจะได้พบผู้ป่วยก่อนเริ่มให้ยาก่อนระงับความรู้สึก และควรมีส่วนร่วมในการจัดทำให้กับผู้ป่วยสำหรับการผ่าตัด คลุมผ้าผ่าตัด การตรวจดูการจี้วาง เครื่องใช้ในการผ่าตัด เช่น โต๊ะเครื่องมือ สายจี้ไฟฟ้า หัวเครื่องดูดและสายยาง และเมื่อทำการผ่าตัดเสร็จ ศัลยแพทย์จะต้องเป็นผู้ดูแลการปิดแผลให้ เรียบร้อย และช่วยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้นตลอดจนส่งการรักษาหลังการผ่าตัดจน ให้ผู้ป่วยปลอดภัย

2. วิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาล เป็นผู้ที่ให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย (วิสัญญีพยาบาลจะทำหน้าที่รับผิดชอบเช่นเดียวกับวิสัญญีแพทย์) วิสัญญีแพทย์ไม่ต้องล้างมือ สวมเสื้อ และไม่ต้องสวมถุงมือปลอดเชื้อ เข้าร่วมการผ่าตัด แต่ต้องแต่งกายและปฏิบัติตามกฎของผ่าตัดทุกอย่าง วิสัญญีแพทย์เป็นผู้ที่รับผิดชอบในการเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับให้ยาระงับความรู้สึกทั้งหมด ตรวจร่างกาย และตรวจประวัติของผู้ป่วยในวันก่อนผ่าตัด เมื่อวิสัญญีแพทย์ให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว จะบอกให้ศัลยแพทย์และพยาบาลช่วยเหลือนำผู้ป่วยเข้าห้องผ่าตัด ทำให้ผู้ป่วยเหมาะสมกับการผ่าตัด พร้อมกันนี้วิสัญญีแพทย์จะช่วยในการจัดทำของผู้ป่วยร่วมด้วย

ก่อนเริ่มทำการผ่าตัด ศัลยแพทย์จะตรวจสอบกับวิสัญญีแพทย์อีกครั้งถึงการพร้อมที่จะให้ผู้ป่วยรับการผ่าตัด ตลอดเวลาการผ่าตัดวิสัญญีแพทย์จะตรวจสัญญาณชีพ และสภาพของผู้ป่วย ดูแลให้สารน้ำและเลือดตามความจำเป็น ในผู้ป่วยที่ใช้สายรัดห้ามเลือดในขณะผ่าตัด วิสัญญีแพทย์จะเป็นผู้บอกเตือนเวลาของการเลือกใช้เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด วิสัญญีแพทย์จะตรวจทางเดินหายใจ และ สัญญาณชีพของผู้ป่วยก่อนย้ายเข้าห้องพักฟื้น โดยการติดตามผู้ป่วยจนถึงห้องพักฟื้น พร้อมทั้งการให้ข้อมูลพยาบาลห้องพักฟื้น เกี่ยวกับสภาพของผู้ป่วยขณะผ่าตัด และ ชนิดของการผ่าตัดให้เข้าใจ

อนึ่ง ในการเตรียมผู้ป่วยเพื่อผ่าตัดต่อไป วิสัญญีแพทย์จะเป็นผู้รับผิดชอบในการบอกเวลารับผู้ป่วยและการให้ยาน้ำก่อนให้ยาระงับความรู้สึกแก่พยาบาลช่วยเหลือนำผู้ป่วย

3. ผู้ช่วยศัลยแพทย์ อาจเป็นศัลยแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ฝึกหัดหรือบุคลากรอื่น ๆ ที่ทำหน้าที่ช่วยศัลยแพทย์ตลอดการผ่าตัด ผู้ช่วยศัลยแพทย์จะต้องแต่งกายให้ถูกต้องกับกฎของห้องผ่าตัด ฟอกมือ สวมเสื้อ และสวมถุงมือถูกต้องตามเทคนิคปลอดเชื้อ ทำหน้าที่ช่วยคลุมผ้าผ่าตัด จัดวางเครื่องมือเครื่องใช้ในการผ่าตัด ปิดผ้าแต่งแผล และอาจช่วยเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปห้องพักฟื้นและ เตียนคำสั่งการรักษาหลังการผ่าตัดตามความเห็นชอบของศัลยแพทย์

4. พยาบาลช่วยเหลือนำผู้ป่วย ทำหน้าที่ช่วยเหลือนำทุกคนในห้องผ่าตัด ให้การดูแลผู้ป่วย และรับผิดชอบรักษาภาวะการปลอดเชื้อภายในห้องผ่าตัดตลอดเวลาการผ่าตัด พยาบาลช่วยเหลือนำผู้ป่วยต้องแต่งกายตามระเบียบของห้องผ่าตัดแต่ไม่ต้องสวมเสื้อและถุงมือปลอดเชื้อ หน้าที่พยาบาลช่วยเหลือนำผู้ป่วย ระยะเวลาก่อนผ่าตัด ระหว่างการผ่าตัด และระยะหลังการผ่าตัด

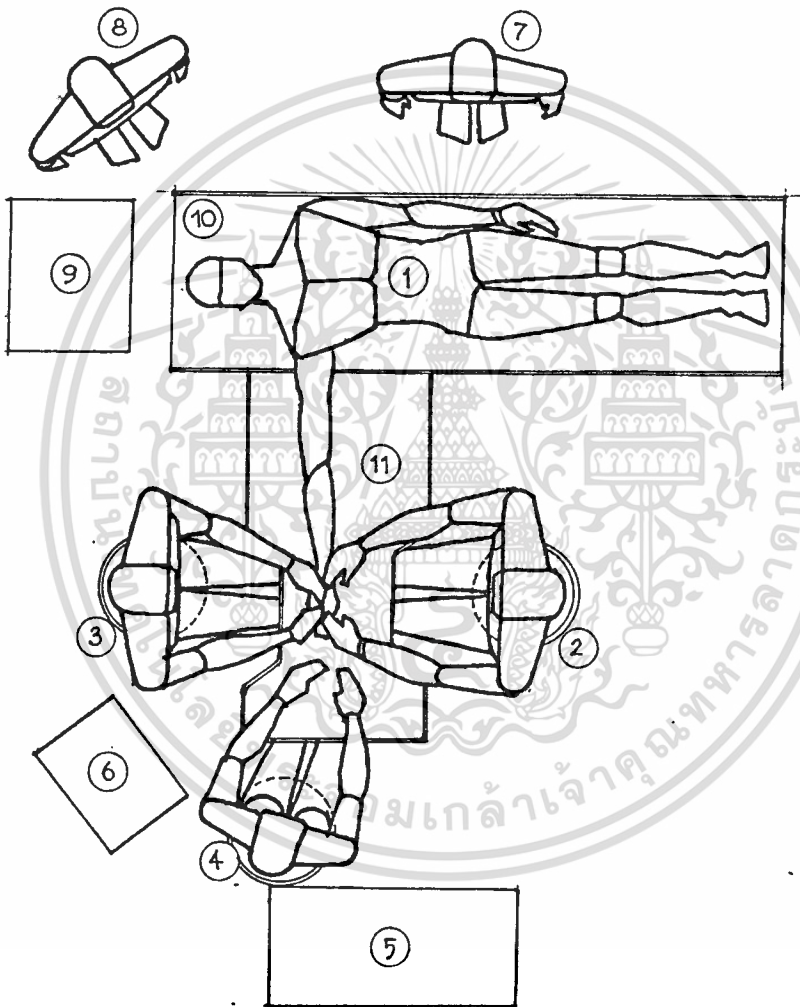
2.2.3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานของแพทย์และพยาบาล

การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานของแพทย์และพยาบาลที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ตลอดจน เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การผ่าตัดมือ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล จาก การสังเกต การสอบถาม และจากข้อมูลอ้างอิงจากตำราและเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับ การผ่าตัดมือ โดยผู้วิจัยได้ แบ่งพฤติกรรมการใช้โต๊ะผ่าตัดมือ ได้ดังนี้

1. พฤติกรรมก่อนการผ่าตัด คือการเตรียมเครื่องมือ และ อุปกรณ์
2. พฤติกรรมขณะทำการผ่าตัด เช่น
 - การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่การทำงาน , ตำแหน่งในการทำงาน ของเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องกับ การผ่าตัด
 - การศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนของศัลยแพทย์โต๊ะผ่าตัดมือ
 - การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของศัลยแพทย์ และ พยาบาล
 - การศึกษาการวางแผน , มือ ขณะปฏิบัติงานของศัลยแพทย์
 - การศึกษาพฤติกรรมที่นั่งเก้าอี้ผ่าตัดของศัลยแพทย์
 - การสรุปพื้นที่ใช้สอยของโต๊ะผ่าตัด เพื่อใช้ในการออกแบบ
3. พฤติกรรมแจ้งการผ่าตัด เช่น การนำความสะอาด และ การขนย้าย

ภาพที่ 32 แสดงตำแหน่งการปฏิบัติงานของ ศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์และ ผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ พยาบาลและผู้ช่วยพยาบาล (ส่งเครื่องมือ)

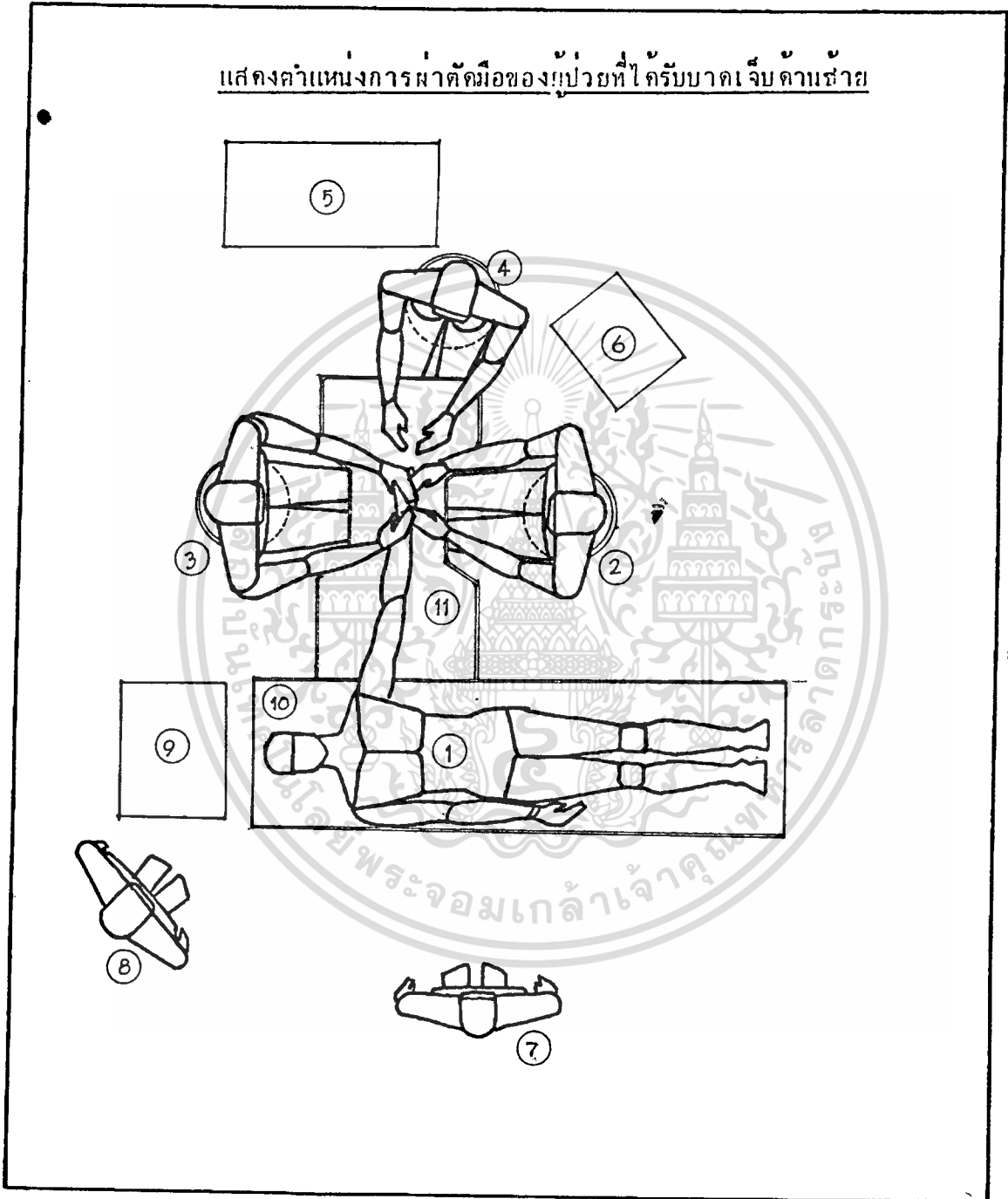
แสดงตำแหน่งการผ่าตัดมือของผู้ป่วยที่บาดเจ็บข้างขวา



- | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1. ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บมือข้างขวา | 5. โต๊ะวางเครื่องมือ | 9. เครื่องดมยา |
| 2. ศัลยแพทย์ และ ผู้ช่วยศัลยแพทย์ | 6. เครื่องจี้ไฟฟ้า | 10. เตียงผ่าตัด |
| 3. พยาบาลผู้ช่วยทีมผ่าตัด | 7. วิสัญญีแพทย์ | 11. โต๊ะผ่าตัดมือ |
| 4. พยาบาลส่งเครื่องมือ | 8. ผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้นให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

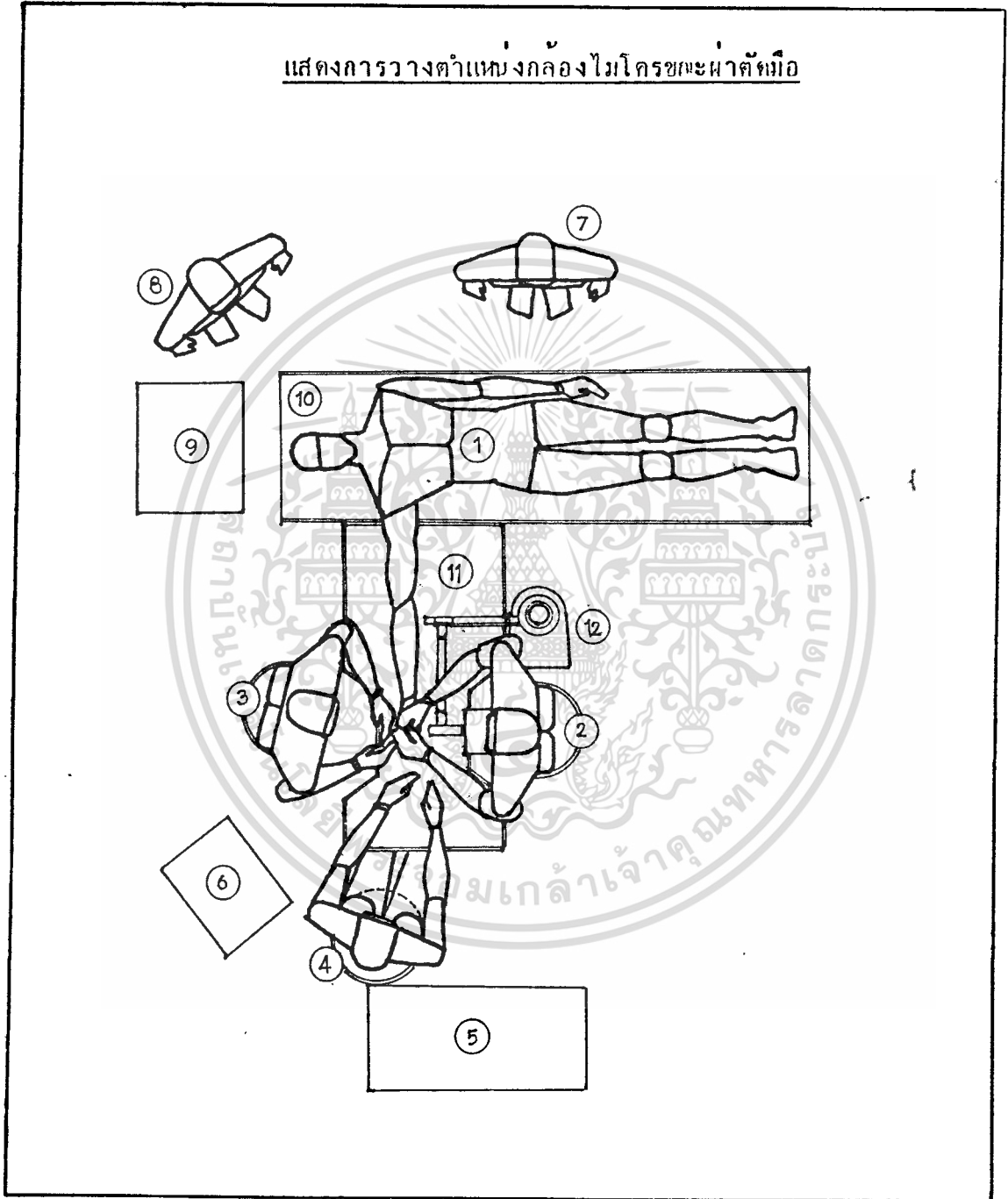
ภาพที่ 33 แสดงตำแหน่งการปฏิบัติงานของ ศัลยแพทย์ วิสัญญีแพทย์และ-
ผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ พยาบาลและผู้ช่วยพยาบาล (ส่งเครื่องมือ)



- | | | |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1. ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บมือข้างซ้าย | 5. โต๊ะวางเครื่องมือ | 9. เครื่องดมยา |
| 2. ศัลยแพทย์และผู้ช่วยศัลยแพทย์ | 6. เครื่องฉีไฟฟ้า | 10. เตียงผ่าตัด |
| 3. พยาบาลผู้ช่วยทีมผ่าตัด | 7. วิสัญญีแพทย์ | 11. โต๊ะผ่าตัดมือ |
| 4. พยาบาลส่งเครื่องมือ | 8. ผู้ช่วยวิสัญญีแพทย์ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

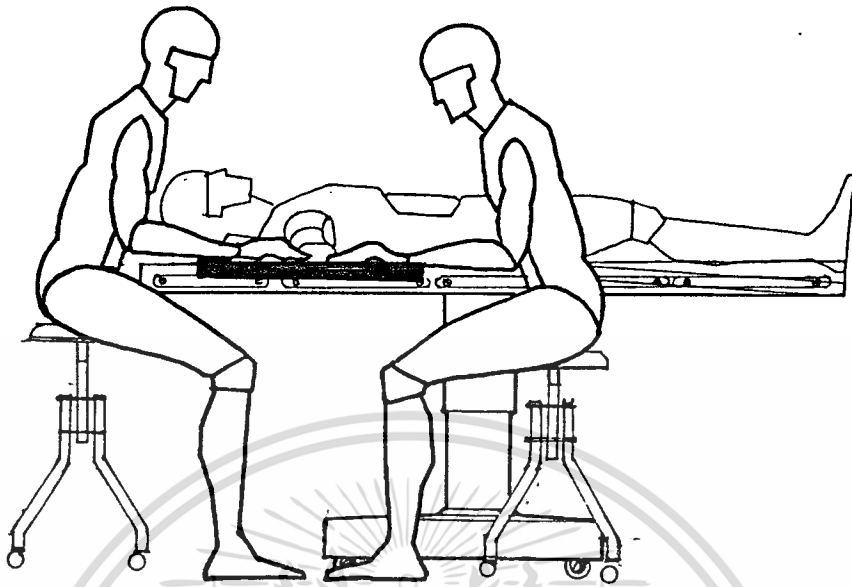
ภาพที่ 34 แสดงตำแหน่งการปฏิบัติงานของทีมงานผ่าตัด โศยการนำกล้องไมโคร เข้าร่วมใช้ในการผ่าตัดที่ต้องการต่อเส้นประสาท



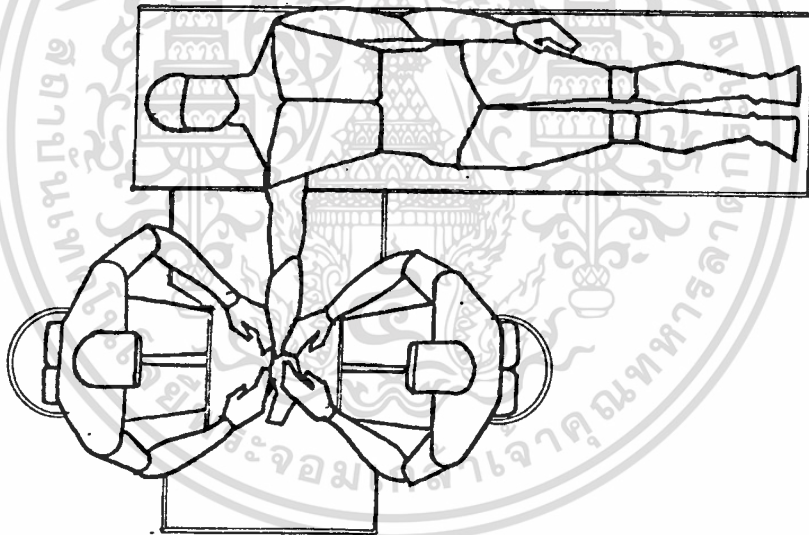
- | | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1. ผู้ช่วยที่ต่อต่อเส้นประสาท | 5. โต๊ะวางเครื่องมือ | 9. เครื่องฉาย |
| 2. ศัลยแพทย์และผู้ช่วยศัลยแพทย์ | 6. เครื่องฉีไฟฟ้า | 10. เตียงผ่าตัด |
| 3. พยาบาลผู้ช่วยทีมผ่าตัด | 7. วิสคูดิแพนย์ | 11. โต๊ะผ่าตัด |
| 4. พยาบาลส่งเครื่องมือ | 8. ผู้ช่วยวิสคูดิแพนย์ | 12. กล้องไมโคร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 "ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้"

ภาพที่ 35 แสดงการปฏิบัติการผ่าตัดมือ โดยใช้ทีมงานผ่าตัดเพียง 2 คน



ภาพด้านหน้า



ภาพด้านบน

หตุกรรมการปฏิบัติการผ่าตัดโดยใช้ทีมงานผ่าตัด 2 คน

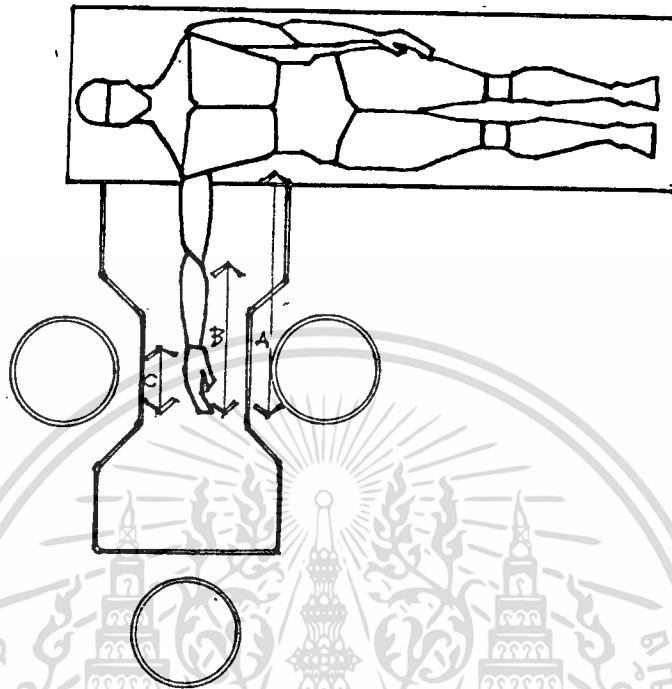
ทีมงานผ่าตัด : ศัลยแพทย์ผู้รับผิดชอบการผ่าตัด และ ผู้ช่วยศัลยแพทย์ที่ทำหน้าที่คอยส่งเครื่องมือด้วย

ผู้ป่วย : ในกรณีที่ผู้ป่วยมีบาดแผลที่ไม่ซับซ้อน เช่น แผลที่ถูกสิ่งแปลกปลอมฝัง เช่น ถูกหนามตำ ถูกเบ็ดเกี่ยว ประคุดหนีบอย่างรุนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 37 แสดงสัดส่วนการวางแขนของผู้ป่วย ชาย - หญิง

วัตถุประสงค์ : เพื่อนำไปวิเคราะห์พื้นที่การวางแขนของผู้ป่วยบนโต๊ะ



ตารางที่ 3 แสดงสัดส่วน แขน และ มือ ของผู้ป่วย ชาย - หญิง

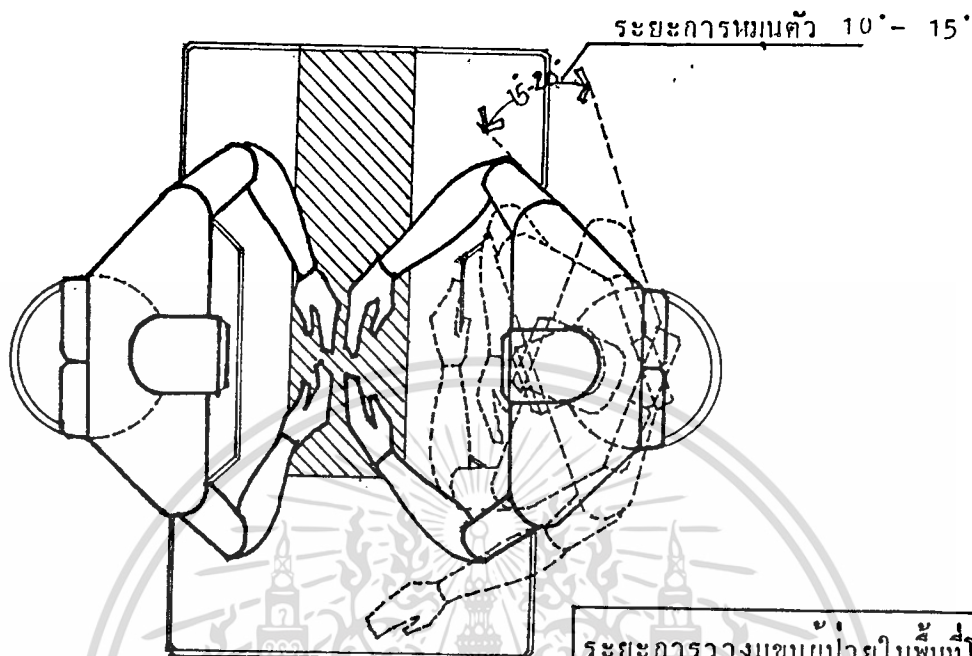
	ชาย	หญิง	เด็ก
A. ระยะสัดส่วนความยาวแขนค่าสุด	66.78	58.96	
ความยาวแขนสูงสุด	77.36	71.31	
ความยาวแขนเฉลี่ย	<u>71.36</u>	<u>66.02</u>	-
ข. ระยะสัดส่วนท่อนแขนยาวค่าสุด	40.82	36.0	
ท่อนแขนยาวสูงสุด	47.12	43.59	
ท่อนแขนยาวเฉลี่ย	<u>43.80</u>	<u>40.32</u>	-
C. ระยะสัดส่วนความยาวฝ่ามือค่าสุด	17.13	15.62	
ความยาวฝ่ามือสูงสุด	20.66	18.90	
ความยาวฝ่ามือเฉลี่ย	<u>18.90</u>	<u>17.38</u>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การสรุปค่าวิฤตต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบ

ภาพที่ 39 แสดงสรุปค่าวิฤตของมือผู้ป่วยที่นำมาใช้ในการออกแบบ



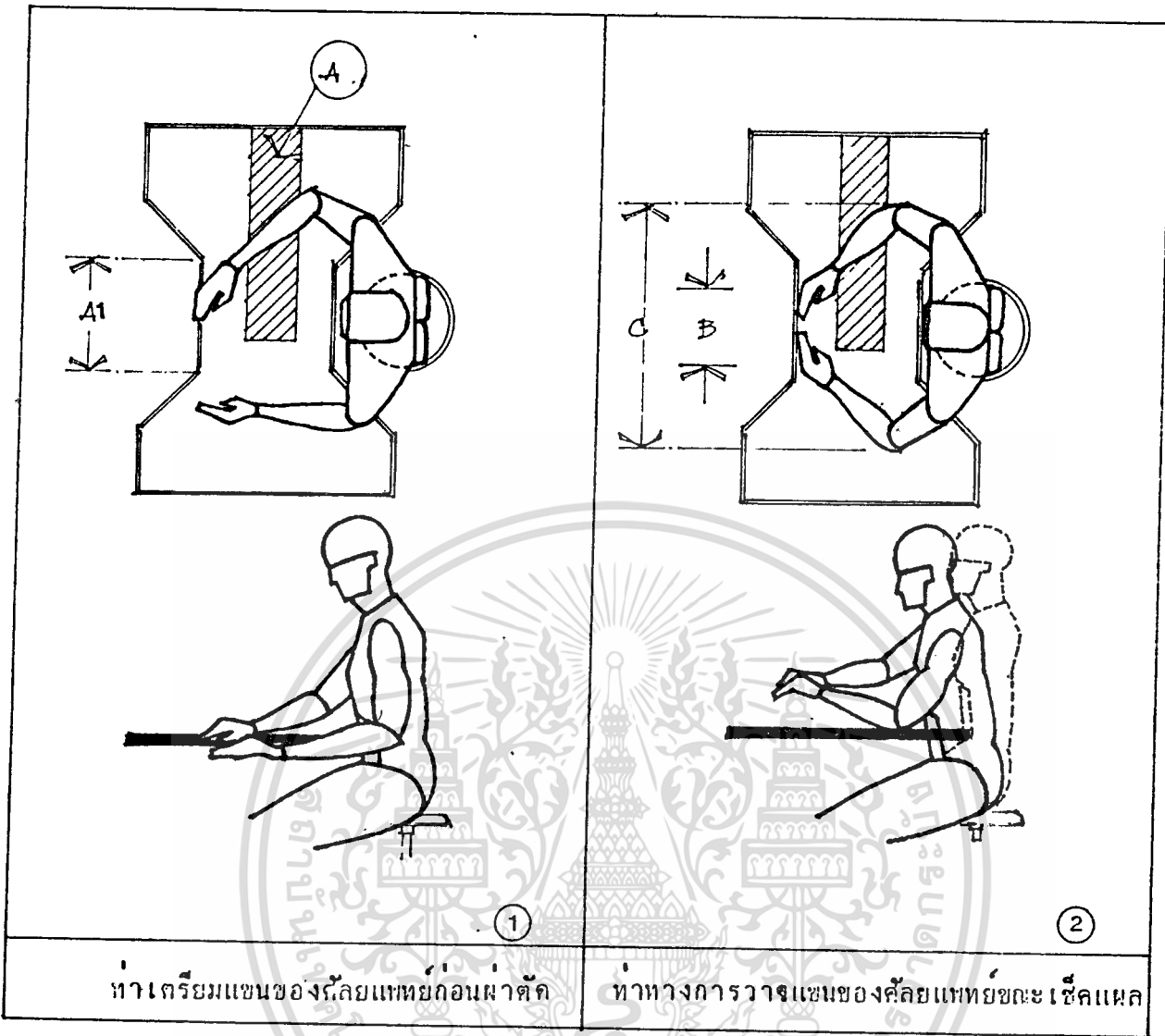
ระยะการวางแขนผู้ป่วยในพิ้นที่โต๊ะ
เท่ากับ 71.36 ซม. เป็นค่ากำหนด

ตารางที่ 4 แสดงการสรุปค่าวิฤตของมือผู้ป่วยและการหมุนตัวของศัลยแพทย์ขณะทำการผ่าตัดบาดแผลผู้ป่วยในตำแหน่งต่าง ๆ

มิติส่วนต่าง ๆ ของมือ, แขน	ค่าวิฤต	การนำไปใช้ในการออกแบบ
1. ระยะความยาวแขน ชาย	72.39	คำนึงถึงพื้นที่ความยาวการวางแขนของ ผู้ป่วย ชาย และ โคมยทั่วไป
2. ระยะความยาวแขน หญิง	66.02	คำนึงถึงพื้นที่ความยาวการวางแขนของ ผู้ป่วย หญิง และ โคมยทั่วไป
3. ระยะความยาวแขน เด็ก		คำนึงถึงพื้นที่ความยาวการวางแขนของ ผู้ป่วย เด็ก
4. ระยะการหมุนตัวของศัลยแพทย์ขณะทำการผ่าตัด แขนผู้ป่วย เด็กหรือตกแต่งแผลที่แขน โดยหมุนเข้าหาผู้ป่วย และหมุนออก	การหมุน 15°-20°	คำนึงถึงพื้นที่ช่วงเว้าของโต๊ะผ่าตัดกับ จากสัดส่วนความกว้างของตัวแพทย์ เท่า กับ 42 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งลิขสิทธิ์ที่ให้แก่สงวนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกแห่งที่สามารถนำไปใช้



ทำเตรียมแขนของคัลยแพทย์ก่อนผ่าตัด

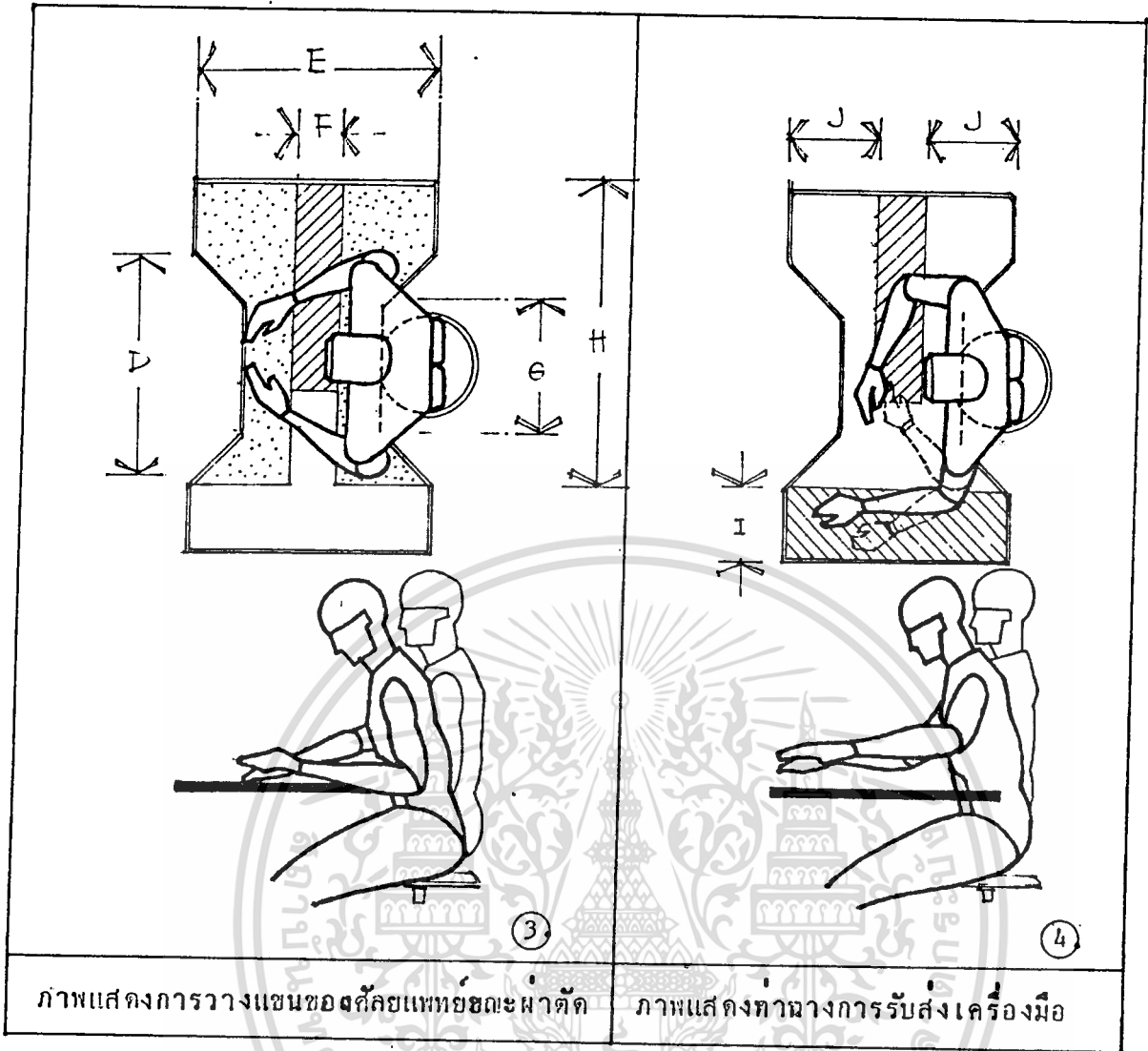
ท่าทางการวางแขนของคัลยแพทย์ขณะ เช็ดแผล

การศึกษาสัดส่วนและพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะผ่าตัดมือ

- วัตถุประสงค์ : เพื่อนำมาวิเคราะห์พื้นที่การทำงานของทีมงานผ่าตัดเพื่อกำหนดขนาดพื้นที่โต๊ะที่เหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการผ่าตัด
- ทำเตรียมก่อนผ่าตัด : เป็นท่าทางการวางแขนของคัลยแพทย์ขณะที่รอการผ่าตัด
- ทำเช็ดบาดแผล : เป็นท่าทางการตรวจสอบบาดแผลของผู้ป่วยเพื่อเป็นการวางแผนการผ่าตัดให้สอดคล้องกับบาดแผล
- เครื่องมือผ่าตัด : ช่วงเช็ดบาดแผลเพื่อเตรียมการผ่าตัดช่วงนี้จะมีเครื่องมือสำหรับหนีบ และ เครื่องมือต่างขนาดแผลเท่านั้น

- สัดส่วนที่เกี่ยวข้อง : A₁ : ความกว้างส่วนเว้า 42₂ ซม.
- A : พื้นที่การวางแขนผู้ป่วย 15 ± 72.99 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานที่พื้นที่การวางมือคัลยแพทย์ให้น่าไป 30 ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก, แปร, นื้อ, และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาสัดส่วนและพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะผ่าตัดมือ (ต่อ)

ท่าทางขณะผ่าตัด

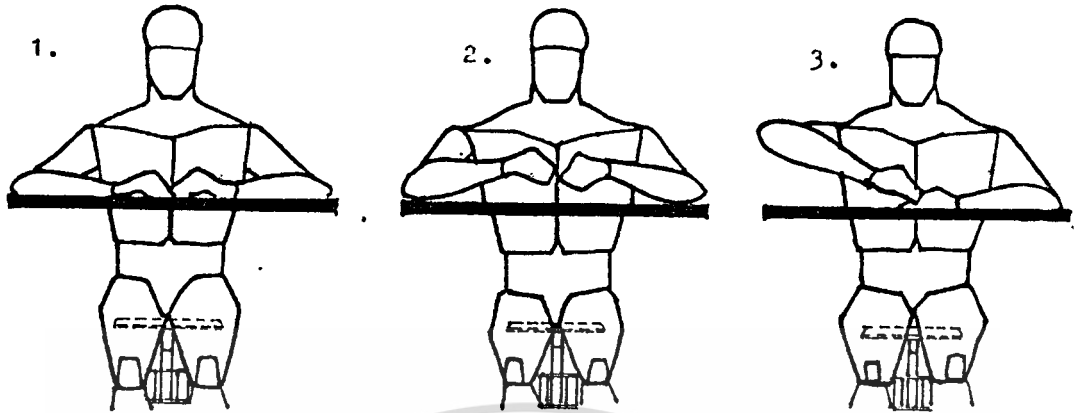
- : การนั่งตองนั่งตัวตรงและการก้มตัวลงประมาณ 100-110 องศา
- : ระดับสายตามองลง 30-40 นิ้วจากสายตามองปกติ

การวางแขน : มีการวางแขนและข้อศอก 3 ลักษณะ คือ

1. วางแขนและข้อศอกแนบกับพื้นโต๊ะแล้วยกข้อมือขึ้นเป็นการกรีดบาดแผลบริเวณผิวหนัง หรือ การเลาะเนื้อเยื่อ
2. วางข้อศอกกดกับพื้นโต๊ะ ยกแขนขึ้นโดยให้ห่างจากพื้นโต๊ะประมาณ 10 - 30 นิ้วโดยข้อมือหักให้อยู่ในระดับที่ขนานกับบาดแผล
3. เป็นการแขน 2 ลักษณะ คือ แขนข้างข้างหนึ่งแนบพื้นโต๊ะเพื่อเป็นการเท้าแขนเพื่อการทรงตัวให้แขนข้างที่จะทำการผ่าตัดหนึ่งโดยให้แขนข้างที่จับเครื่องมือเพื่อผ่าตัดยกข้อศอกพ้นจากพื้นประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเท่านั้น 30-45 นิ้วจากพื้นโต๊ะ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36 แสดงลักษณะการวางแขนของศัลยแพทย์ขณะทำการผ่าตัด



แบบที่ 1. แสดงการกรัดผิวหนัง

แบบที่ 2. แสดงการผ่าตัดที่ต้องควบคุมความลึก (แบบที่ 3.)

แนวทางแสดงการรับส่ง-
เครื่องมือผ่าตัด

- ∴ ศัลยแพทย์จะส่งมือข้างที่อยู่ไกลพยายามส่งเครื่องมือเพื่อรับส่ง
เครื่องมือผ่าตัด การรับเครื่องมือผ่าตัดจากพยาบาลมี 2 แบบ คือ
1. รับโดยส่งระหว่างมือต่อมือของศัลยแพทย์และพยาบาล
 2. รับโดยพยาบาลจะวางเครื่องมือไว้บนโต๊ะแล้วศัลยแพทย์จะหยิบ
ใช้เอง ในกรณีที่เครื่องมือผ่าตัดนั้น เป็นของมีคม เช่น มีดผ่าตัด

ระยะเวลาการวางแขน: แขนของศัลยแพทย์จะเคลื่อนไหวเพื่อรับเครื่องมือผ่าตัดจากพยาบาล
ส่งเครื่องมือ ประมาณ 45° นับจากแนวตั้งฉาก (ระยะการวางแขน-
- เข้าหาตัว - ออกจากตัว)

ตารางที่ 5 แสดงสัดส่วนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับพื้นที่การใช้งานของโต๊ะผ่าตัดมือ

สัญลักษณ์	ระยะสัดส่วนที่เกี่ยวข้อง	ขนาด/ซม.
D	ระยะความกว้างของข้อศอกขณะผ่าตัด โดยเฉลี่ย	60
E	ระยะความกว้างของโต๊ะรวม	65
F	ระยะความกว้างของพื้นที่การวางแขนของผู้ป่วย	15
G	ระยะความกว้างของลำตัวของศัลยแพทย์	40
H	ระยะความยาวของพื้นที่การทำงานของศัลยแพทย์	87
I	ระยะพื้นที่การวาง, การรับส่งเครื่องมือผ่าตัด	ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
J	ระยะความกว้างการวางข้อศอกของศัลยแพทย์	25

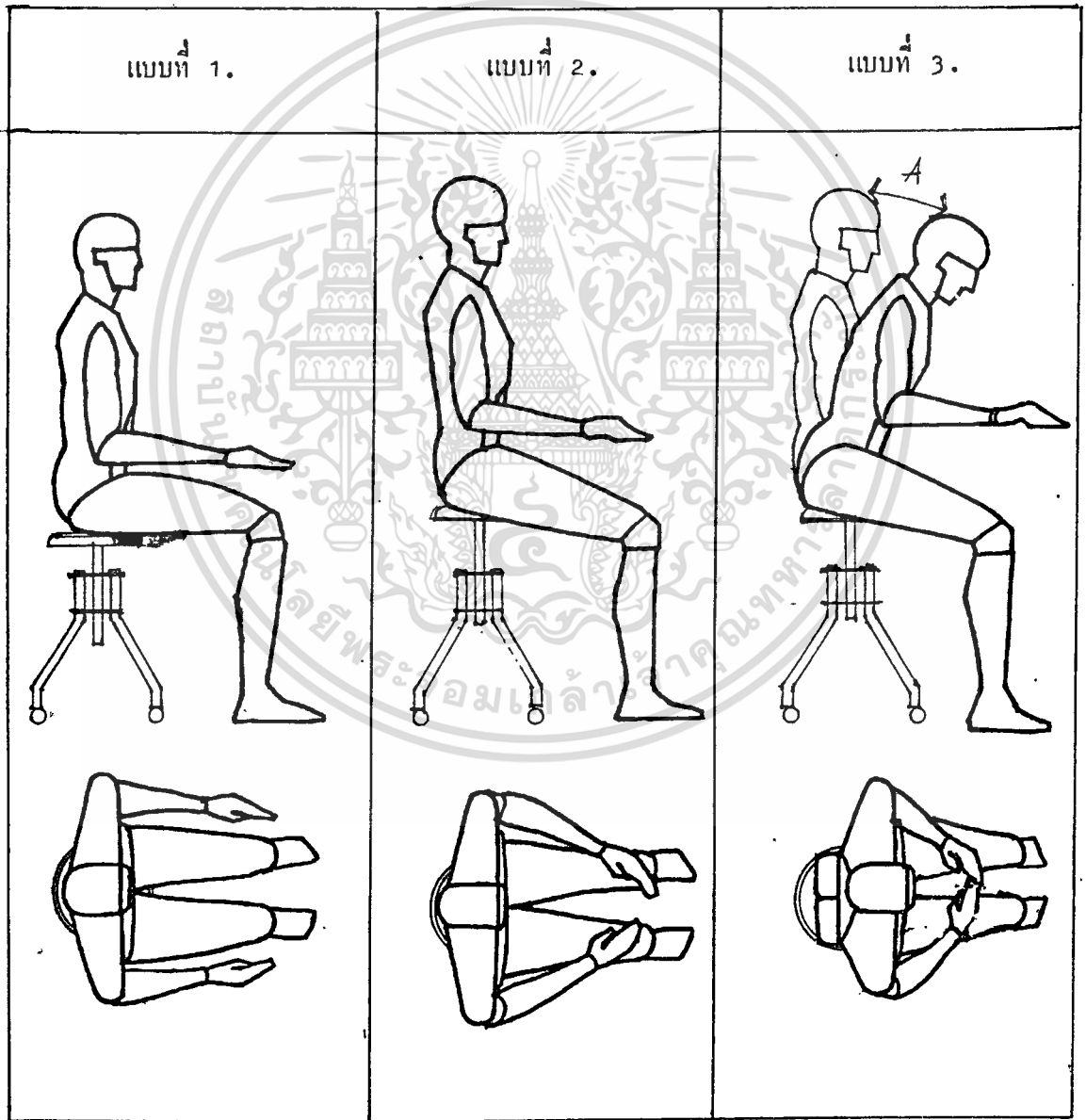
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสาร 25 ครั้งที่มีการนำใบใช้

การศึกษาพฤติกรรมการณ์นั่งเก้าอี้ผ่าตัด

สามารถแบ่งลักษณะการนั่งทำงานได้ 3 แบบ คือ

1. ทำนั่งความสูงปกติ ต่ำสุด 45 ชม.
2. ทำนั่งเตรียมตัวผ่าตัด ต่ำสุด 65 ชม.
3. ทำนั่งขณะทำการผ่าตัด ต่ำสุด 65 ชม.

ภาพที่ 4.10 แสดงพฤติกรรมการณ์นั่งเก้าอี้ผ่าตัดแบบต่าง ๆ



A ระยะการก้มตัวขณะการผ่าตัด 100° - 120°

เอกสารนี้เป็นเอกสาร B ที่สงวนไว้ระยะจากพื้นถึงหน้าโต๊ะศึกษาเท่านั้น 85 ซม. อนุญาตให้พิมพ์ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น e อีกทั้งระยะจากพื้นถึงที่นั่ง และต้องอ้างอิงถึง 65 ซม. ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการนั่งเก้าอี้ผ่าตัดที่เหมาะสมกับการทำงานของทีมงานผ่าตัด

พฤติกรรม : คำนี้ถึงความถนัดในการทำงานของทีมงานผ่าตัด ทำทางใบการนั่งทำงาน หลังจะต้องตั้งตรง ไม่โค้งงอ ซึ่งอาจทำให้เมื่อยล้าถ้าต้องผ่าตัดที่ต้องใช้เวลานาน 6-8 ชม. การก้มตัวต้องก้มไปข้างหน้าเล็กน้อย โดยที่ท่อนแขนและข้อศอกจะกึ่งวางราบกับที่โต๊ะ ซึ่งเป็นลักษณะการเตรียมการผ่าตัด และการผ่าตัดที่ไม่ซับซ้อน หรือการผ่าตัดในบริเวณต้น เป็นการผ่าตัด ตกแต่งผิวหนังด้านใน หรือ เนื้อเยื่อ เป็นต้น

พฤติกรรม : การก้มตัว 90-110° เป็นการก้มตัวผ่าตัดในบาดแผลที่ซับซ้อนและละเอียด



ก ระยะการก้มตัว 90°- 110° ขณะการผ่าตัดบาดแผลที่ซับซ้อน

ข การนั่งโดยให้ลำตัวตั้งตรง เป็นการเตรียมและการผ่าตัดในบริเวณต้น

การวิเคราะห์ความสูงที่เหมาะสมกับการนั่งทำงาน

- วัตถุประสงค์ :
- : เพื่อเป็นการกำหนดความสูงของช่วงปรับระดับของโต๊ะผ่าตัด เพื่อให้เหมาะสมกับการปรับระดับตามลักษณะการนั่งทำงาน
 - : ระยะปรับเก้าอี้ 15 - 20 ซม.
 - : ความสูงของเก้าอี้ปกติ 45 ซม.
 - : ความสูงของโต๊ะผ่าตัด 75 - 90 ซม.
 - : ความสูงของเตียงผ่าตัด 70 - 100 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลหน้าที่และประโยชน์ที่สอยตลอดจนพฤติกรรมการทำงานของ ศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัด สามารถสรุปพฤติกรรมของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัดได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. พฤติกรรมก่อนการผ่าตัด
2. พฤติกรรมขณะทำการผ่าตัด
3. พฤติกรรมภายหลังเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด

ตารางที่ 6. แสดงพฤติกรรมก่อนการผ่าตัด

บุคคลากร	หน้าที่และความรับผิดชอบ
1. วิสัญญีแพทย์	ซักประวัติ , ตรวจประวัติและสภาพร่างกายของผู้ป่วยว่ามีโรคประจำตัวที่เป็นอันตรายต่อการให้ยาสลบ, จัดยาชาขณะทำการผ่าตัดหรือไม่
2. ศัลยแพทย์	ตรวจสอบสภาพแวดล้อมและอาการทั่วไปของคนไข้ เพื่อเตรียมการวางแผนในการผ่าตัดต่อไป
3. ผู้ช่วยศัลยแพทย์	ทำหน้าที่สังเกตเปลี่ยนแปลงการท่าผ่าตัดของศัลยแพทย์ในกรณีที่ศัลยแพทย์เกิดการเมื่อยล้าขณะทำการผ่าตัดหรือต้องทำธุระส่วนตัวกระหนั้นขณะทำการผ่าตัด
4. พยาบาลส่งเครื่องมือ	เตรียมเครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ต้องใช้ในการผ่าตัด โดยผ่านการทำความสะอาดและอบฆ่าเชื้อแล้ว
5. ผู้ช่วยพยาบาล	เตรียมอุปกรณ์ที่ประกอบการรักษา เช่น การเตรียมโต๊ะผ่าตัดมือ การเตรียมเตียงผ่าตัด ฯลฯ

2. พฤติกรรมขณะทำการผ่าตัด

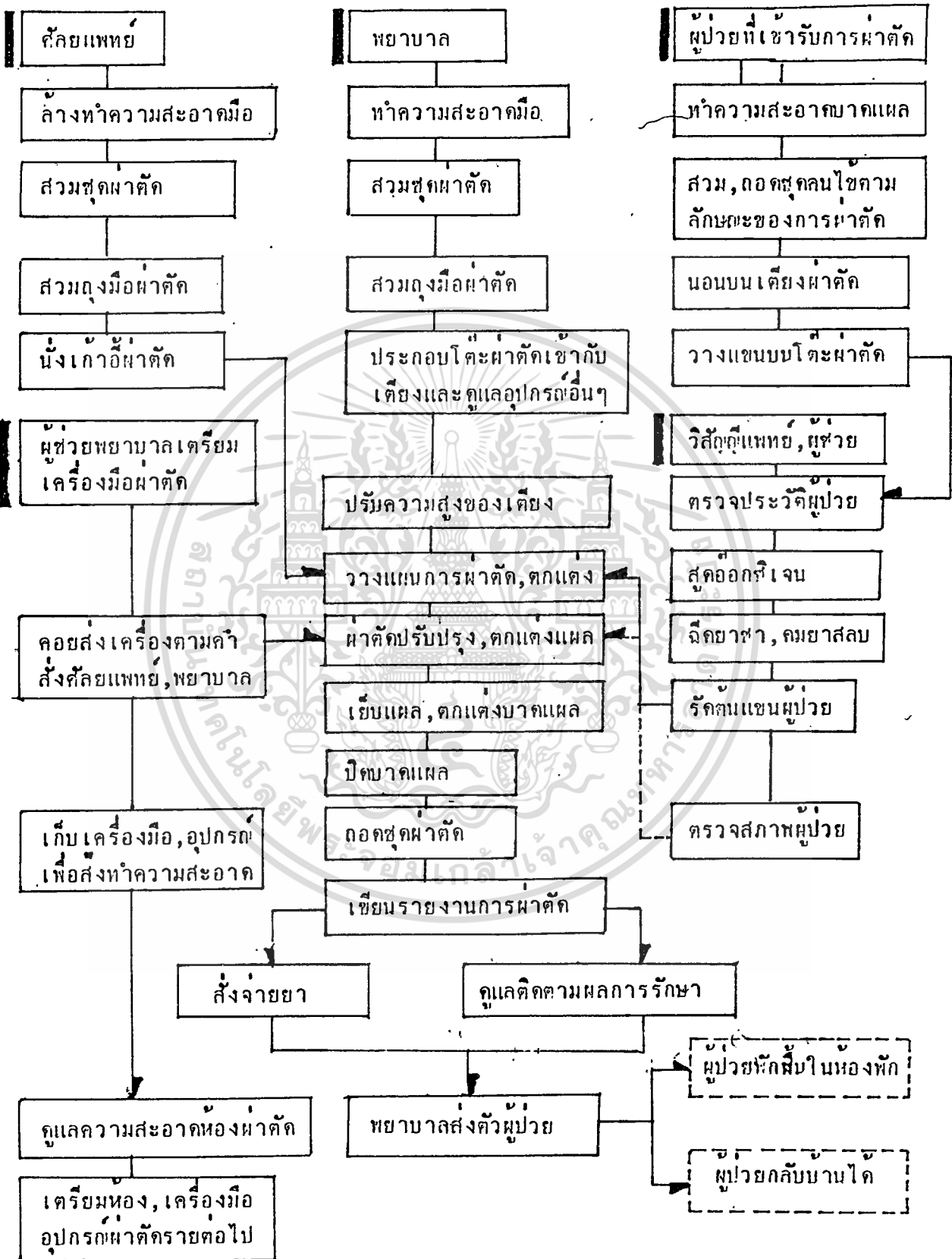
บุคคลากร	หน้าที่และความรับผิดชอบ
1. วิสัญญีแพทย์ 2. ศัลยแพทย์ 3. พยาบาลส่งเครื่องมือ 4. พยาบาลผู้ช่วย	วินิจฉัยความดันผู้ป่วย , สังเกตอาการผู้ป่วย ทำการผ่าตัดตามสภาพบาดแผลของผู้ป่วย ตกแต่งบาดแผล ปิดบาดแผล เขียนรายงานการผ่าตัดและออกใบสั่งยา ทำหน้าที่รับและส่งเครื่องมือตามคำสั่งศัลยแพทย์ รับทั้งคำสั่งในการปฏิบัติงานจากศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์ ศึกษารายละเอียดและให้ความช่วยเหลือแก่ศัลยแพทย์

3. พฤติกรรมภายหลังการผ่าตัด

บุคคลากร	หน้าที่และความรับผิดชอบ
1. พยาบาลส่งเครื่องมือ 2. พยาบาลช่วยเหลือหรือ เจ้าหน้าที่ 3. พยาบาล	1. จัดเก็บเครื่องมือผ่าตัด เพื่อทำความสะอาดและฆ่า เชื้อ และเก็บอุปกรณ์ที่มีราคาแพง 2. จัดเก็บเครื่องมือที่ทำความสะอาดเสร็จ และจัดเตรียม เครื่องมือเพื่อที่จะทำการผ่าตัดในรายต่อไป 1. จัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัด เช่น เตียงผ่าตัด โต๊ะผ่าตัด แก้วผ่าตัด ฯลฯ 2. ทำความสะอาดห้องผ่าตัด และ อุปกรณ์ในห้องผ่าตัด 3. เก็บผ้าคลุมเตียงผ่าตัด , โต๊ะผ่าตัดทำความสะอาด 1. ส่งตัวคนไข้เข้ารับการรักษาตามตึก 2. สั่งยาตามคำสั่งศัลยแพทย์ และ ติดตามผลการผ่าตัด 3. ดูแลความเรียบร้อยต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ ๕ แสดงพฤติกรรมกรเตรียมการผ่าตัดและหน้าที่ความรับผิดชอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานบุคลากรทางการแพทย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก, แก้ไข, และดัดแปลงอย่างใดก็ได้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงการสรุปข้อมูลประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมของผู้บริโภค

เงื่อนไข	ประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมผู้บริโภค
1. อะไร	<p><u>หมายถึง</u> โต๊ะผ่าตัดมือ ที่ออกแบบให้มีหน้าที่ใช้สอยเพื่อใช้ประกอบกับเตียงผ่าตัด เป็นส่วนที่รองรับแขนของคนไข้ตั้งแต่หัวไหล่จนถึงปลายหัวแม่มือโดยการวางราบกับแนวพื้นโต๊ะ เพื่อออกแบบให้สัมพันธ์กับพฤติกรรมการทำงานของแพทย์และพยาบาลจึงต้องคำนึงถึง ความสะดวกในการผ่าตัด ความมั่นคงของโครงสร้าง และ ขนาดโต๊ะที่เหมาะสมกับการใช้งานผ่าตัด การติดตั้ง การขนย้าย และการเก็บรักษา การทำความสะอาด</p>
2. ใคร	<p><u>หมายถึง</u> ผู้บริโภค สามารถแบ่งได้ดังนี้</p> <p>2.1 <u>ผู้บริโภคโดยตรง</u> ได้แก่ ผู้ป่วยและรวมถึง ศัลยแพทย์และพยาบาลที่ปฏิบัติงานผ่าตัดที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด , เจ้าหน้าที่ทำความสะอาด</p> <p>2.1 <u>ผู้บริโภคทางอ้อม</u> ได้แก่ ผู้ที่เป็นผู้จัดซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์</p>
3. เมื่อใด	<p><u>หมายถึง</u> การใช้โต๊ะผ่าตัดเมื่อมีผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บทางมือที่ต้องการเข้ารับการรักษาดกแต่งบาดแผลด้วยการผ่าตัด</p> <p><u>ระยะเวลาการผ่าตัด</u> ไม่ต่ำกว่า 2 - 10 ชม.</p> <p><u>ช่วงเวลาการทำงาน</u> ห้องผ่าตัดจะเปิดเวลา 8.00 น. ถึง 14.00 น. ถ้าผู้ป่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการพิจารณาคัดค้านเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มิ่วแก้ไข ประโยชน์ได้จนครบถ้วน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

2.3.1 ห้องผ่าตัด

ห้องผ่าตัดเป็นส่วนที่จำเป็นของโรงพยาบาล ห้องผ่าตัดนั้นต้องเป็นสถานที่ที่สะอาดปราศจากเชื้อโรคมากที่สุด เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องผ่าตัดอย่างเคร่งครัด มีการควบคุมป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค เพื่อให้ผลการรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ เป็นไปได้ด้วยดีและมีประสิทธิภาพโดยไม่มีการติดเชื้อของแผลจากการผ่าตัด ผู้ป่วยสามารถหายจากโรคหรือการเจ็บป่วยอย่างปลอดภัยที่สุด

จำนวนและขนาดของห้องผ่าตัดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ คือ

1. ขนาดของโรงพยาบาล จำนวนเตียงและการหมุนเวียนของผู้ป่วยที่สามารถรับการรักษา
2. ประเภทของผู้ป่วย ชนิดของการผ่าตัดและการตรวจพิเศษ
3. ความต้องการและความเห็นของแพทย์ในห้องผ่าตัด
4. จำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด

ลักษณะของห้องผ่าตัด

1. การแบ่งส่วนใช้สอยในห้องผ่าตัด การผ่าตัดเป็นการดำเนินการที่ต้องการความสะอาดและปราศจากเชื้อ แม้แต่อากาศที่ผ่านเข้าออกภายในห้องผ่าตัด จะเป็นอากาศที่สะอาดบริสุทธิ์ 100 % โดยปกติจะเป็นสัดส่วนการใช้สอยของห้องผ่าตัด ออกเป็น 3 ส่วน เพื่อสามารถควบคุมได้ง่าย ดังนี้

1.1 ส่วน นอก (OUTER ZONE) เป็นส่วนนอกสุดที่ทำหน้าที่รับคนไข้ที่จะเข้ามาทำการผ่าตัดและทำการเตรียมคนไข้ก่อนที่จะส่งเข้าไปยังส่วนใน ส่วนนี้จะเป็นส่วนทางเข้า - ออกของเจ้าหน้าที่ของแผนกนี้จะเป็นส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวของแพทย์และพยาบาลด้วย

1.2 ส่วน ใน (INNER ZONE) เป็นส่วนที่ต้องทำความสะอาดพอสมควร บุคคลที่จะก้าวเข้ามาในห้องนี้ ไม่ว่าจะเป็น แพทย์พยาบาล , เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล หรือ บุคคลภายนอกจะต้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวที่ฆ่าเชื้อ แล้วทั้งนี้รวมทั้งรองเท้า , หมวก , หน้ากาก และล้างมือให้สะอาด

1.3 ส่วน ปลอดเชื้อ (STERILE ZONE) เป็นส่วน
ทำการผ่าตัดอยู่บริเวณที่ต้องรักษาความสะอาดและควบคุมอากาศให้บริสุทธิ์ 100 / เพื่อ
ปราศจากเชื้อโรค

2. การควบคุมการเข้าออกของผู้ใช้ ลักษณะการออกแบบห้องผ่าตัดที่ที่จะต้อง
คำนึงถึงทางเข้า - ออกของผู้ใช้และสิ่งของ 4 ประเภท ดังนี้

2.1 ทางเข้า - ออก ของศัลยแพทย์ , วิสัญญีแพทย์และพยาบาล

2.2 ทางเข้า - ออก ของผู้ป่วย

2.3 ทางเข้า - ออก ของของสะอาด (CLEANING AREA) หมายถึง
ถึงเครื่องมือ เครื่องใช้ในการผ่าตัดโดยผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

2.4 ทางเข้า - ออก ของสกปรกที่ใช้แล้วหลังการผ่าตัด เช่น สำลี
โดยทั้ง 4 ประเภทควรมีเส้นทางเดินเป็นของตนเอง โดยไม่ให้ย้อนกลับ
มาทางเก่าเพื่อเป็นการป้องกันการแพร่เชื้อโรค ด้วยวิธีดังนี้

- ศัลยแพทย์จะเข้าห้องผ่าตัดทาง (CLEANING AREA) และจะออกอีกทางหนึ่ง
- สิ่งของสะอาดและเครื่องมือที่เตรียมไว้ในห้องผ่าตัดจะเก็บไว้ใน
ซึ่งจะอยู่ภายในหรือติดห้องผ่าตัด
- สิ่งของสกปรกที่ใช้แล้วจากห้องผ่าตัดจะออกไปทาง DIRTY ZONE และทาง
STERILE ZONE แล้วส่งไปยัง

ขนาดของห้องผ่าตัด

ห้องผ่าตัดขนาดมาตรฐานมีขนาด 6.00 x 6.00 ม. (20 x 20 ฟุต)
เพดานของห้องผ่าตัดกำหนดให้มีความสูงจากพื้น 2.60 - 3.60 ม. (หรือประมาณ 8 ฟุต --
6 นิ้ว - 12 ฟุต) เพื่อสำหรับติดตั้งโคมไฟผ่าตัด

การใช้วัสดุสำหรับห้องผ่าตัด วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างภายในของห้อง

ผ่าตัด ควรเป็นวัสดุที่มีพื้นผิวเรียบ สามารถขัด ล้างทำความสะอาดได้ง่าย ผิวของเพดาน
จะต้องเรียบ เช็ดทำความสะอาดได้ง่ายและเป็นชนิดที่สามารถป้องกันเสียงได้จะดี

- แสงสว่างภายในห้องผ่าตัดได้จากแสงไฟฟลูออเรสเซนต์ซึ่งฝังอยู่ใน
เพดานโดยมีกระจกปิดครอบไฟไว้

- หน้าห้องผ่าตัดควรเป็นกระเบื้องเคลือบ เพราะสามารถล้าง เช็ด ทำความสะอาดได้เหนียวน้ำยาเคมี
- พื้นห้องควรเป็นวัสดุที่ขัดล้างทำความสะอาดได้ง่าย เช่น หินขัด
- ประตูควรเป็นชนิดเลื่อนเปิดได้กว้างสุด ไปทางด้านใน คำนึงด้านหนึ่ง
- สีที่ใช้ควรเป็นสีเย็น จะช่วยทำให้ห้องดูกว้างขึ้น เช่น สีเทา สีฟ้า หรือ สีเขียวอ่อน เป็นต้น

2.3.2 การควบคุมอุณหภูมิและสภาวะอากาศภายในห้องผ่าตัด

ห้องผ่าตัดจะต้องใช้ระบบปรับอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องโดยให้มีความชื้นสัมพัทธ์ที่ ประมาณ 22 – 26° ส่วนการป้องกันเชื้อโรคโดยการสูดอากาศที่ผ่านเข้ามาในห้องผ่าตัดทั้ง ห้ามให้อากาศหมุนเวียนและอากาศที่ผ่านเข้ามา ห้องผ่าตัดจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อและผ่านการกำจัดฝุ่นละอองโดยเครื่อง

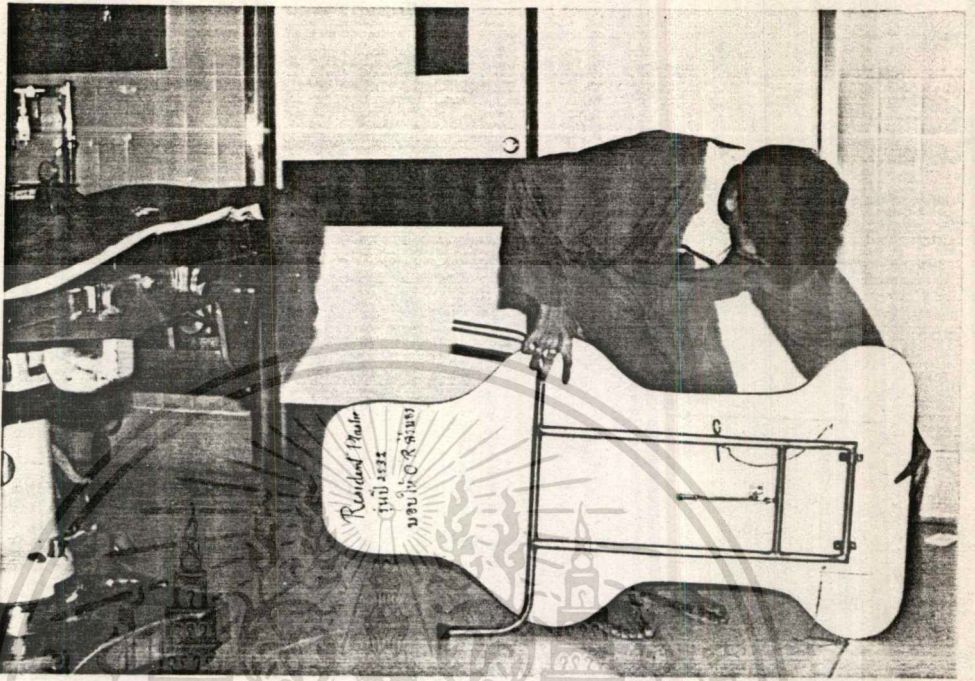
โดยทั่วไปภายในห้องผ่าตัดจะยอมให้มีแบคทีเรียได้ไม่เกิน 5

ต่อ 1 ลบ.ฟุต หรือ 17 ต่อ 1 ลบ. เมตร นอกจากนี้การถ่ายเทอากาศภายในห้องผ่าตัดยังแตกต่างกันไปตามประเภทของการผ่าตัด ได้ดังนี้

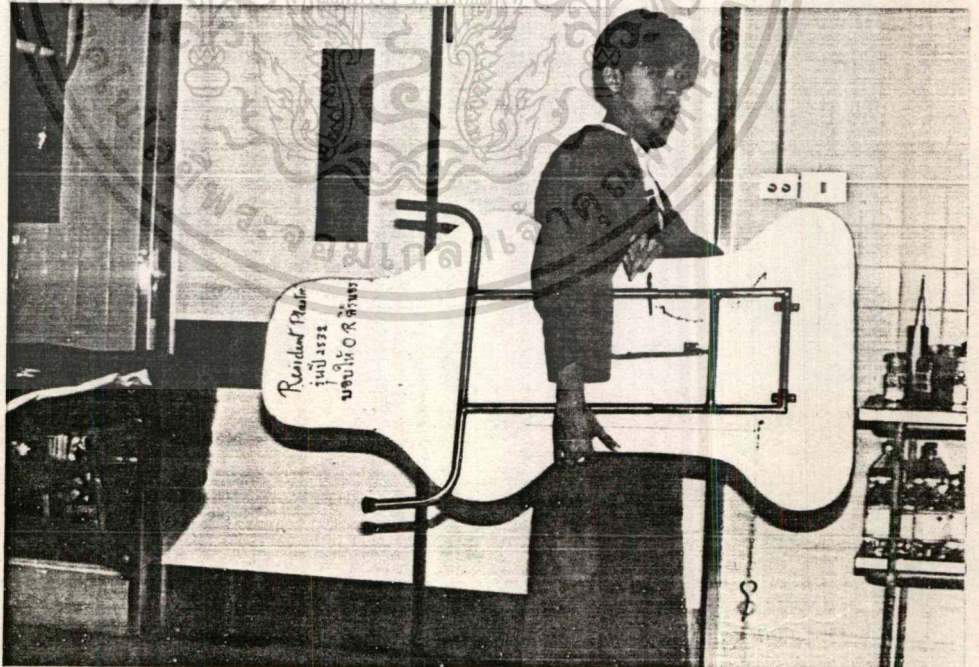
1. การผ่าตัดหัวใจ อากาศจะเข้าทางด้านบนโดยผ่านตัวผู้ป่วย แล้วออกทางผนังตรงข้ามทั้งด้านบนและด้านข้าง
2. การผ่าตัดสมอง อากาศจะเข้าทางด้านบนผ่านตัวผู้ป่วยและจะถูกดูดออกทางช่องด้านบนตรงของผนังตรงข้าม
3. ในการผ่าตัดที่ต้องการให้ปราศจากเชื้อจริง ๆ 100 / จะมีชุดผ่าตัดพิเศษที่สามารถดูดไอจากตัวของแพทย์และพยาบาลออกจากห้องโดยไม่ให้แก๊สตัวของผู้ป่วย

วิธีการขนย้ายโต๊ะผ่าตัดมือ (HAND SURGERY TABLE)

- ขนย้ายด้วยแรงคน (ตั้งภาพ)



ภาพที่ 41 แสดงการพับเก็บโต๊ะผ่าตัดขณะนอนการเคลื่อนย้าย



ภาพที่ 42 แสดงการขนย้ายโดยการใช่แรงคน

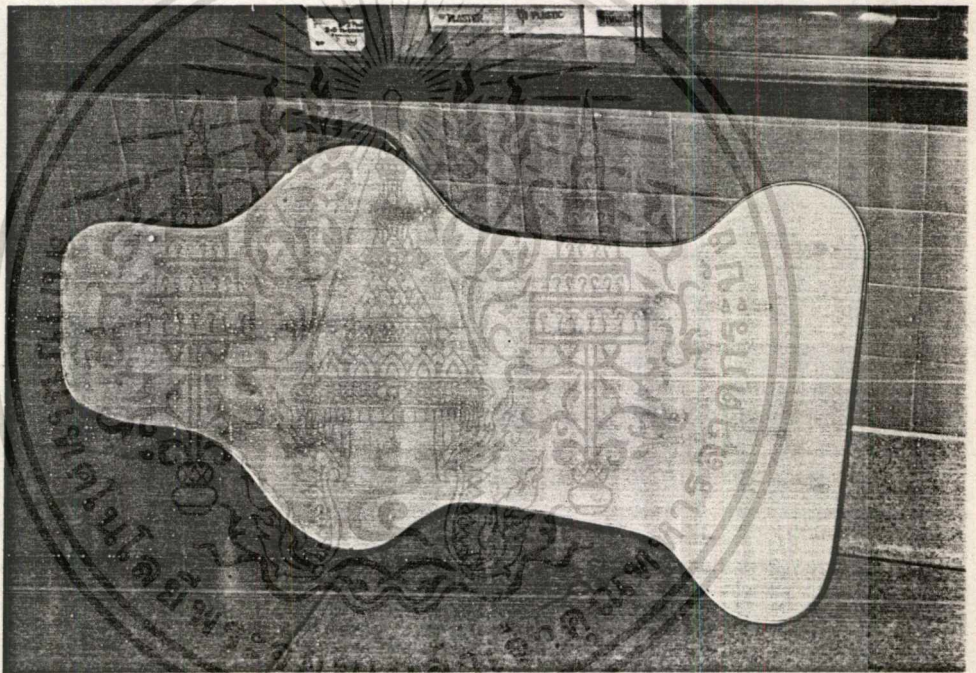
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บโต๊ะผ่าตัดมือ

โดยทั่วไปแล้ว โต๊ะผ่าตัดมือจะถูกจัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ที่ปลอดเชื้อ การจัดวางมีหลายลักษณะคือ

1. การวางราบกับพื้นห้อง หรือชั้นเก็บเครื่องมือ
2. การวางในแนวตั้งโดยพียงกับผนังห้องไว้
3. การวางในแนวตะแคงชิดผนังห้อง

เช่นเดียวกันการวางโต๊ะผ่าตัดมือไว้ในห้องผ่าตัดเพื่อรอการผ่าตัด ก็มีลักษณะการจัดวางเช่นเดียวกันกับห้องเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ที่ปลอดเชื้อโรค



ภาพที่ 43 แสดงการจัดวางโต๊ะผ่าตัดมือในห้องผ่าตัดมือเพื่อรอการใช้งาน

สรุป จะเห็นได้ว่าโต๊ะผ่าตัดมือเป็นโต๊ะที่นับว่ามีความสำคัญมากในการผ่าตัดมือ การใช้งานของโต๊ะผ่าตัดโดยจะนำไปประกอบกับเตียงผ่าตัด แขนผู้ป่วยจะวางแนบกับพื้นโต๊ะผ่าตัดตามขนาดแผลของผู้ป่วย ก่อนทำการผ่าตัดพยาบาลผู้ช่วยจะต้องปูด้วยผ้าคลุมสีเขียว ประมาณ 3 ชั้น แล้วจึงทำการผ่าตัด ความสกปรกที่เกิดขึ้นกับโต๊ะผ่าตัดมักเกิดจากน้ำยาเช็ดแผล , ล้างแผล ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัดแล้วจะต้องนำไปทำความสะอาดและเก็บเข้าห้องเก็บอุปกรณ์หรือวางไว้ในห้องผ่าตัด เพื่อรอการผ่าตัดในผู้ป่วยรายต่อไป

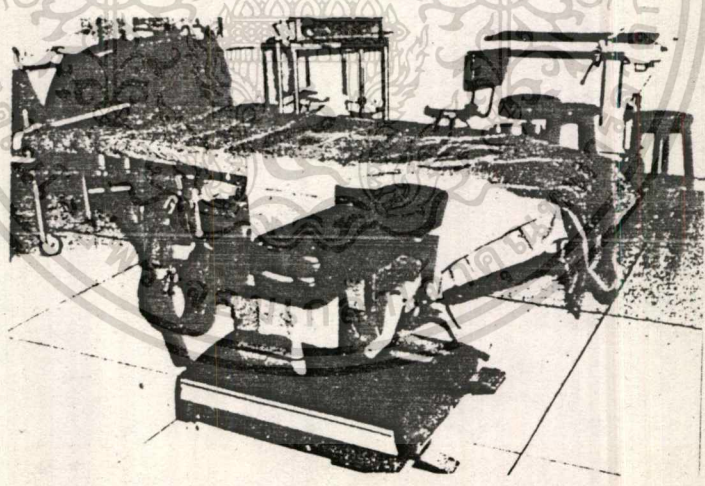
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 อุปกรณ์ผ่าตัดมือชั้นพื้นฐานในห้องผ่าตัดจัดการ (ผ่าตัดมือ)

ผลของการผ่าตัดขึ้นอยู่กับศัลยแพทย์ที่มีความชำนาญและการตัดสินใจที่ดี ศัลยแพทย์ที่มีตัดสินใจไม่แน่นอนและมีสภาพร่างกายที่อ่อนเพลีย จะทำให้ผลของการผ่าตัดไม่ดี เช่น เติชวกันกับการผ่าตัดศัลยกรรมทางมือ ศัลยแพทย์จะต้องพยายามจัดห้องผ่าตัดให้เป็นมาตรฐานทุกครั้งเพื่อที่ผู้ช่วย หรือพยาบาลจากห้องผ่าตัดสามารถเตรียมการต่าง ๆ ล่วงหน้าได้ และสามารถช่วยดำเนินการผ่าตัดได้ถูกต้องและเรียบร้อย อุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ ที่จำเป็นอย่างยิ่งในการผ่าตัดมือมีดังต่อไปนี้ คือ

1. เตียงผ่าตัด (OPERATING TABLE) เตียงผ่าตัดที่ใช้ในห้องผ่าตัดมือ

ควรเป็นเตียงที่สามารถปรับเปลี่ยนท่าอนในให้อยู่ในท่าอตัว (FLEXED) ท่าตะแคง ด้านใดด้านหนึ่ง (SIDE) ปรับให้ศีรษะต่ำกว่าปลายเท้า , ปรับระดับให้เตียงสูงหรือต่ำได้ และสามารถถอดส่วนศีรษะออก หรือปรับให้ปลายเท้าลงต่ำสุดเพราะที่จะให้แพทย์และพยาบาลสามารถจัดท่าให้แกผู้ป่วยอยู่ในท่าที่เหมาะสมกับการผ่าตัด การควบคุมการผ่าตัดอาจใช้ระบบการปรับไฟฟ้า (ELECTRICALLY) หรือระบบไฮดรอลิก (HYDRAULICALLY) ก็ได้ **ถึงภาพ**

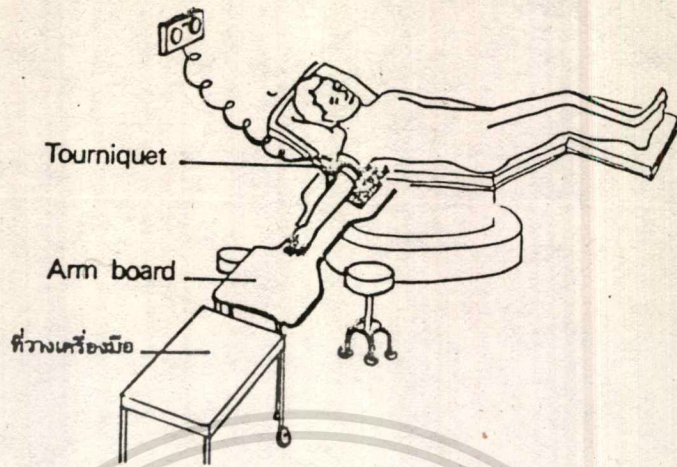


ภาพที่ 44/10 แสดงเตียงผ่าตัด ไม้รองแขน (ARMBOARDS) และเข็มขัดสำหรับรัดตัว (THIGH BELT)

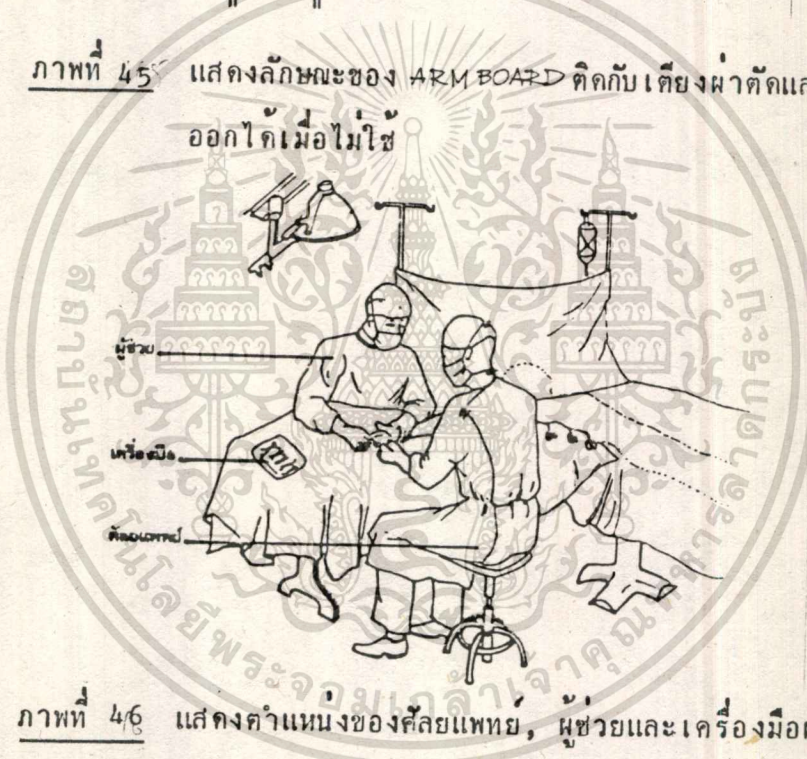
2. ไม้รองแขน (ARMBOARD) มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีไว้ใช้ในห้องผ่าตัดทำการผ่าตัดมือ เนื่องจากมือเป็นอวัยวะที่เล็กและต้องการสถานที่เหมาะสมในการจับ การจับต้อง และการมองเห็นให้ชัดเจน **ควรจะเป็นส่วนที่**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ยื่นออกมาจากเตียงผ่าตัด และควรจะต้องอยู่นิ่งไม่มีการเคลื่อนไหว โดยติดกับเตียงผ่าตัด
ดังรูป



ภาพที่ 45 แสดงลักษณะของ ARM BOARD ติดกับเตียงผ่าตัดและสามารถถอดออกได้เมื่อไม่ใช่



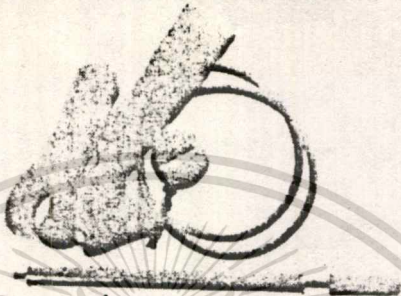
ภาพที่ 46 แสดงตำแหน่งของศัลยแพทย์, ผู้ช่วยและเครื่องมือผ่าตัด

3. เก้าอี้นั่งของแพทย์ (SURGEON STOOL) เก้าอี้ควรเป็นเก้าอี้ที่

ไม่มีพนักนั่งสบาย ขณะนั่งเข้าควรอยู่ในระดับเดียวกับสะโพก ระดับของการทำงาน หรือ
มือของผู้ป่วยควรอยู่ในระดับเดียวกับข้อศอกของแพทย์ เมื่อนั่งบนเก้าอี้เรียบร้อยแล้ว
ศัลยแพทย์ผู้ที่ทำการผ่าตัดจะต้องนั่งอยู่ช่วงรักแร้ของผู้ป่วยทุกครั้ง ส่วนผู้ช่วยศัลยแพทย์จะนั่ง
อยู่ตรงข้ามกับศัลยแพทย์ทำการผ่าตัด ส่วนเครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องใช้ขณะทำการผ่าตัดควร
จะอยู่ถัดออกไปจาก และอยู่ในระดับกันกับ

4. **TOURNIQUET** มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผ่าตัดทุกครั้ง จะต้องใช้เครื่อง **TOURNIQUET** เพื่อจะได้เห็นเส้นเอ็น เส้นประสาทและหลอดเลือดอย่างชัดเจน เครื่อง **TOURNIQUET** สามารถตั้งความดันได้ตามที่เราต้องการ การเกิดอัมพาตจากการใช้เครื่อง **RUBBER BANDAGE** จึงเกิดขึ้นได้น้อย ขณะนี้มีขายตามท้องตลาดอยู่ 4 ชนิดด้วยกันคือ

4.1 เครื่อง **TOURNIQUET** ที่ใช้สูบลม ในการใช้ต้องใช้มือสูบลมโดยมี **GAUGE** ตั้งขนาดความดันตามความต้องการ ตามภาพ

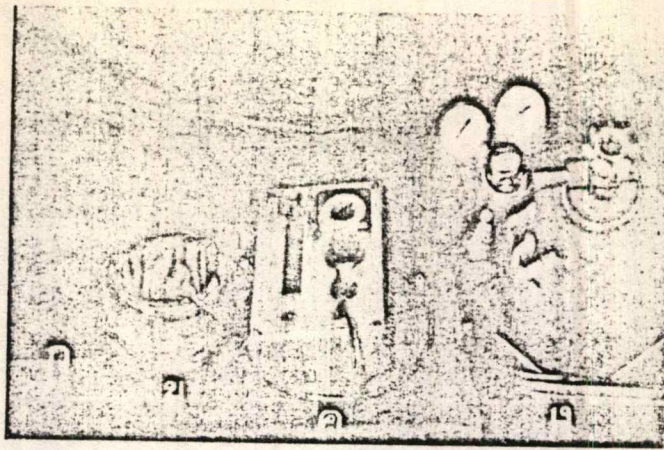


ภาพที่ 47 แสดง **TOURNIQUET** ชนิดที่ 1 มือสูบลม

4.2 เครื่อง **ROBBIN** โดยการใช้ **NITROGEN** ซึ่งบรรจุมาเรียบร้อยในกระป๋องจำนวนก๊าซ ที่ใช้จะขึ้นอยู่กับเวลาที่ได้ออกในการผ่าตัด ดังภาพ (ข.)

4.3 เครื่อง **ZIMMER** โดยติดกับ **TANK NITROGEN** โดยที่เป็นลมอัดใน **TOURNIQUET** ดังภาพ (ง)

4.4 เครื่องที่ใช้ระบบไฟฟ้า ซึ่งมีอยู่แล้วในท้องตลาด การใช้เครื่อง **TOURNIQUET** แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในการใช้และการเปลี่ยนแปลง ในการใช้ **TOURNIQUET** ที่บริเวณมือในการผ่าตัดจะต้องใช้ในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที เพราะผู้ป่วยจะเกิดอาการเจ็บปวดบริเวณที่ถูกรัดบริเวณต้นแขน แต่ในบางครั้งระยะเวลาขณะเวลาในการผ่าตัดต้องใช้เวลานาน 1 1/2 - 2 ชม. การใช้ก็ยังมีโอกาสของการเกิดอัมพาตมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นระยะเวลาในการผ่าตัดก็น่าควรให้เลือดลงมาหล่อเลี้ยงสักประมาณ 5 - 10 นาที โดยการลดลงแล้วจึงรัดใหม่เพื่อทำการผ่าตัดต่อไป



ภาพที่ 487

ก. BANDAGE ที่ทำจากยางรถจักรยานยนต์

ข. CUFF สำหรับ

ค. ROBBIN โดยการใส่ขา

ง. ZIMMER VALVE SET โดยการใส่ในโตรเจน

5. ไฟผ่าตัด (OPERATING LAMP) เป็นชนิดที่มีรางยึดติดกับ

เพดานห้อง สามารถเลื่อนไปมาทุกทิศทาง แสงสว่างจากไฟผ่าตัดจะส่องตรงกับบริเวณ
 ที่ทำการผ่าตัด การจัดไฟในระยะก่อนการผ่าตัดเมื่อจัดท่าผู้ป่วยแล้ว พยาบาลผู้ช่วยเหลือทีม
 ผ่าตัดจะเป็นผู้จัดไฟผ่าตัดและในขณะที่ทำการผ่าตัดหรือผู้ช่วยศัลยกรรมเป็นผู้จัดไฟเอง โดยมี
 ที่ปลอดภัยเชื่อมติดกับแกนกลางของดวงไฟ ไฟผ่าตัดนอกจากเป็นไฟติด
 กับเพดานแล้ว อาจจัดเตรียมไฟชนิดขาตั้งสำหรับการผ่าตัดบริเวณที่อยู่ลึก และบริเวณของ
 ห้องหัตถการหรือผ่าตัดมือ ควรมีเครื่องทำไฟสำรองไว้เมื่อไฟหลักที่ใช้อยู่ปกติเสีย

6. ตู้เก็บของที่ใช้ในห้องหัตถการ (WALL CABINET) อาจจะเป็นตู้

ฝังในผนังห้องหรือทำเป็นชั้นวางของ ควรเป็นตู้กระจกเพื่อสะดวกในการทำความสะอาด
 และสามารถเห็นของภายในได้ง่าย ตู้เก็บของใช้สำหรับวางเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำการ
 ผ่าตัด เช่น วัสดุเย็บแผล น้ำยาและของใช้ประเภทผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น ผ้าซับโลหิต ผ้าปิดแผล

7. โต๊ะวางเครื่องมือ (INSTRUMENT TABLE) อาจเป็นโต๊ะโค้งหรือ

โต๊ะสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับการจัดวางเครื่องมือ เครื่องใช้ ซึ่งจัดเตรียมไว้ใช้ตลอดทำการ
 ผ่าตัด โดยการจัดเตรียมเครื่องมือโดยพยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัดให้กับศัลยกรรมตลอดการผ่าตัด

8. โต๊ะเครื่องมือเมโย (MAYO STAND) เป็นโต๊ะส่งเครื่องมือ

ขนาดเล็กใช้สำหรับวางเครื่องมือที่แบ่งจากโต๊ะหัตถการหรือจัดตั้งโดยที่พยาบาลส่งเครื่องมือ
 และศัลยกรรมจะหยิบเครื่องมือนี้จากโต๊ะเมโยนี้

9. ขาตั้งอ่างเดี่ยวและอ่างคู่ (SINGLE RING STAND และ DOUBLE RING)
ใช้วางอ่างเดี่ยวและอ่างคู่ที่ปลอดภัย อ่างเดี่ยวใช้สำหรับซุ่มผ้าซับโลหิต อ่างคู่ใช้สำหรับวางของที่ใช้ในการผ่าตัด และใช้สำหรับล้างมือของศัลยแพทย์
10. โต๊ะวางเครื่องใช้ในการผ่าตัด (SUPPLY TABLE) เป็นโต๊ะขนาดใหญ่ ใช้สำหรับวางห่อขนาดใหญ่ที่ใช้ในการผ่าตัด เช่น ห่อเลือดและผ้าคลุมผ่าตัดซึ่งเตรียมไว้สำหรับทีมผ่าตัดใส่ถุงมือ และใส่เสื้อที่ปลอดภัย
11. โต๊ะเตรียมทำความสะอาดผิวหนัง (PREPARATION TABLE) เป็นโต๊ะที่มีขนาดเล็ก ใช้สำหรับเตรียมชุดฟอกผิวหนังของผู้ป่วยก่อนทำการผ่าตัด
12. ถังใส่ผ้าซับโลหิต (KICK BUCKET) วางบนขาตั้งล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการใช้ แต่ละห้องควรเตรียมไว้ 2 ใบ โดยวางไว้ข้างเตียงผ่าตัดข้างละใบ ใช้สำหรับทีมผ่าตัดทิ้งผ้าซับโลหิตที่ใช้แล้ว
13. เครื่องดูดเสมหะ (SUCTION MACHINE) ในห้องผ่าตัดมือแต่ละห้องควรมีเครื่องดูดไว้ 2 เครื่อง เครื่องหนึ่งสำหรับวิสัญญีแพทย์ใช้สำหรับดูดเสมหะให้ผู้ป่วย ซึ่งควรจัดตั้งไว้ทางด้านศีรษะของผู้ป่วย ส่วนอีกเครื่องหนึ่งสำหรับดูดน้ำในหลอดเลือดจากแผล
14. เครื่องดมยาสลบ (ANESTHETIC MACHINE) เป็นเครื่องมือสำหรับให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายแก่ผู้ป่วย และใช้เครื่องใช้สำหรับดมยาสลบ นอกจากเครื่องดมยาแล้วยังมีเครื่องวัดความดันโลหิต และโต๊ะวางเครื่องดมยา และสำหรับส่วนเก็บยาต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย รวมทั้งเครื่องใช้สำหรับให้สารยิวทางหลอดเลือดดำ
15. เสาสำหรับเตรียมสารน้ำที่ให้ทางหลอดเลือดดำ (INFUSION STAND) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการผ่าตัดทุกครั้ง ต้องมีประจำอยู่ในห้องผ่าตัดอย่างน้อยห้องละ 1 เครื่อง
16. ตู้ฟิล์มเอกซเรย์ (X-RAY VIEWING BOX) ในห้องผ่าตัดมือควรมีตู้ฟิล์มเอกซเรย์อย่างน้อย 1 ฟิล์มหรืออาจจะมี 2 - 3 ฟิล์ม ตู้ฟิล์มเอกซเรย์ควรมีขนาดมาตรฐานของฟิล์มคือขนาด 14 - 17 นิ้วฟุต ตู้ฟิล์มควรจัดให้อยู่ระดับสายตาและอยู่ด้านเดียวกับศัลยแพทย์
17. ถุงใส่ผ้าเปื้อน ใช้ใส่ผ้าคลุมผ่าตัดและเสื้อคลุมที่ใส่แล้ว เมื่อเสร็จการผ่าตัดจะเก็บผ้าเปื้อนที่ใช้แล้วส่งซักทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. กล่องใส่พลาสติกเตอร์ เป็นกล่องพลาสติกเตอร์ที่ใช้สำหรับปิดแผลผ่าตัด
จัดแขวนไว้ที่ฝาผนังเพื่อหยิบใช้ได้สะดวกและควรเตรียมกรรไกรตัดพลาสติกเตอร์ไว้ประจำ 1 อัน

19. ปากคีบของปลอดเชื้อ พร้อมภาชนะที่ใส่ของปลอดเชื้อที่ใช้ในการผ่าตัด

20. คีมคีบผ้าชั้นโลหิตที่ใช้แล้ว ใช้สำหรับนับจำนวนผ้าชั้นโลหิตในถังทิ้งผ้า
ชั้นโลหิตเป็นอันเลือกที่ตกอยู่ข้างเตียงผ่าตัด

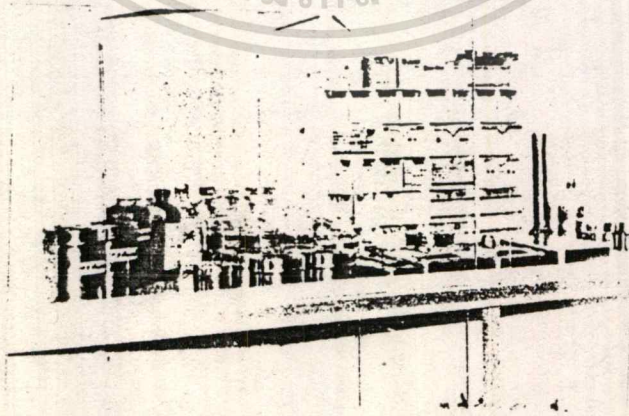
21. นาฬิกาติดผนัง เป็นนาฬิกาที่มีเข็มบอกวินาทีใช้สำหรับบันทึกสถิติระยะเวลาชีพ
ของผู้ป่วย ใช้จับเวลาการผ่าตัด การจัดเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ การเตรียมรับผู้ป่วยราย
ต่อไป และการจัดเตรียมอุปกรณ์ และจำนวนบุคลากรที่ผลัดเปลี่ยนกันทำหน้าที่

22. เครื่องจีไฟฟ้า ใช้สำหรับการจีห้ามเลือด และใช้ในการตัดเนื้อเยื่อ
เพื่อทำให้ผ่าตัดได้รวดเร็วขึ้นในการผ่าตัด

23. เครื่องอบด้วยไอน้ำภายใต้ความดันสูง เป็นเครื่องนั่งขนาดเล็กที่ใช้
ภายในห้องผ่าตัดมือ สำหรับนั่งเครื่องมือเครื่องใช้เพิ่มเติมขณะทำการผ่าตัด

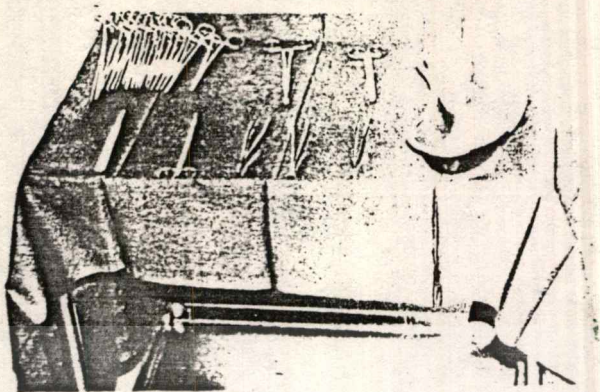


ภาพที่ 49 แสดงไฟผ่าตัดที่ใช้ในห้องผ่าตัด

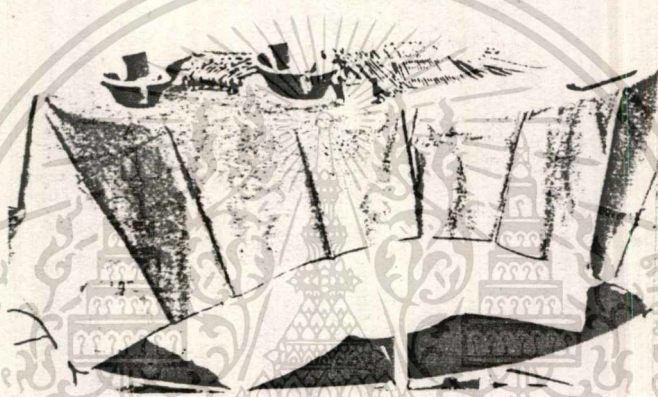


ภาพที่ 50 แสดงตู้เก็บของในห้องผ่าตัดมือ

ภาพที่ 511 แสดงโต๊ะวางเครื่องมือ ก. ชนิดสี่เหลี่ยม ข. ชนิดโค้ง

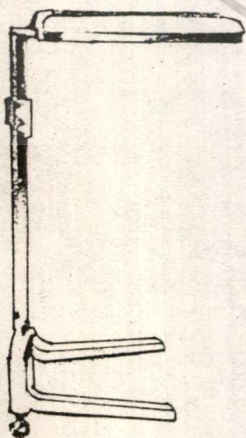


ภาพ ก.

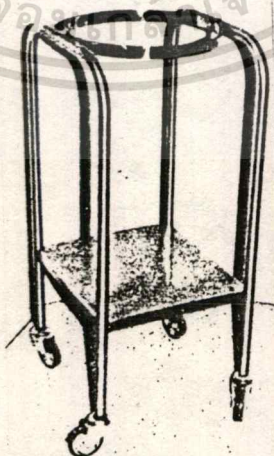


ภาพ ข.

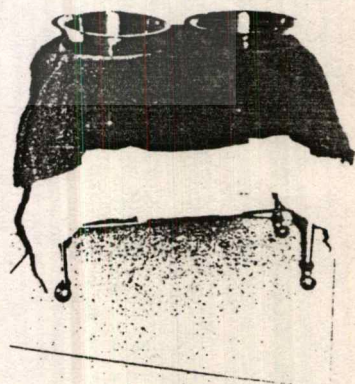
ภาพที่ 512 ค. แสดงโต๊ะวางเครื่องมือเมโย (ภาพ ง.) แสดงขาตั้งอู่จืดขี้วัว และ (ภาพ จ.) แสดงขาตั้งอ่างคูลู



ภาพ ค.

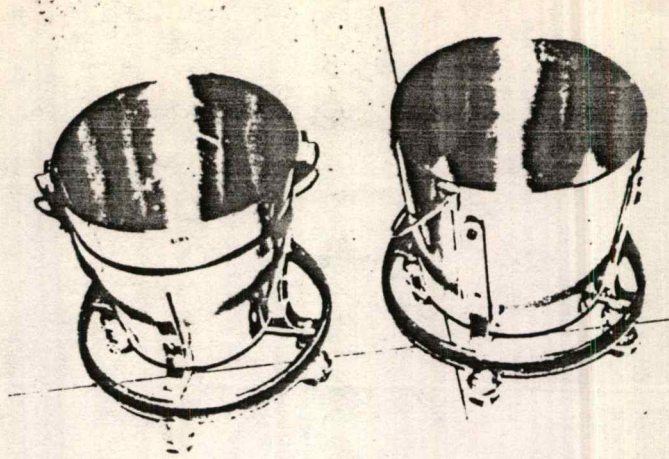


ภาพ ง.

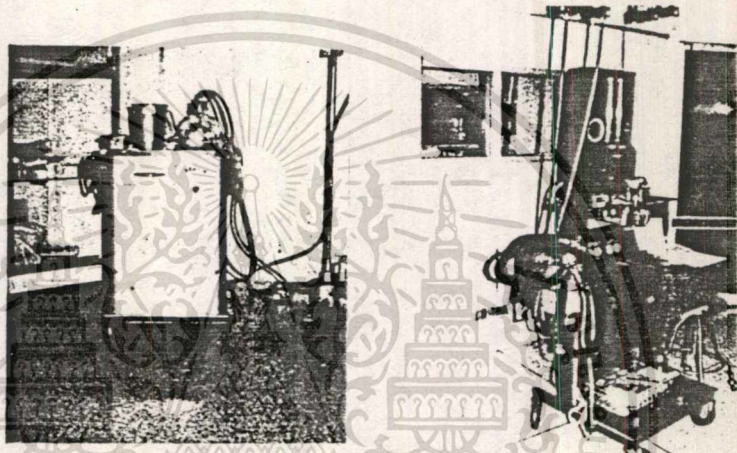


ภาพ จ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

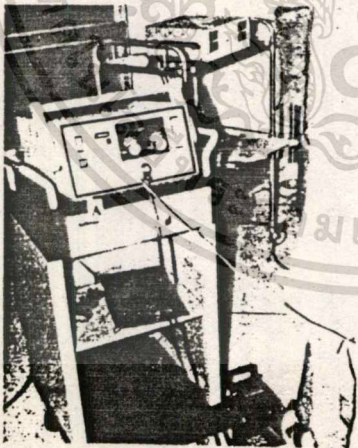


ภาพที่ 53 แสดงถึงถังห้ำขับโลหิต พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน

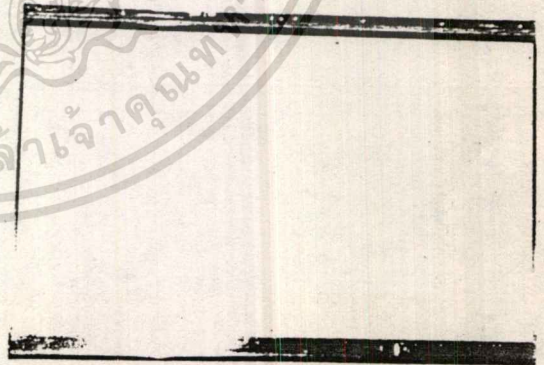


(ภาพ ฉ.)

ภาพที่ 54 แสดงเครื่องดูดสุญญากาศ (ฉ) แสดงเครื่องคมนา (ช)



(ภาพ ญ.)



(ภาพ ฎ)

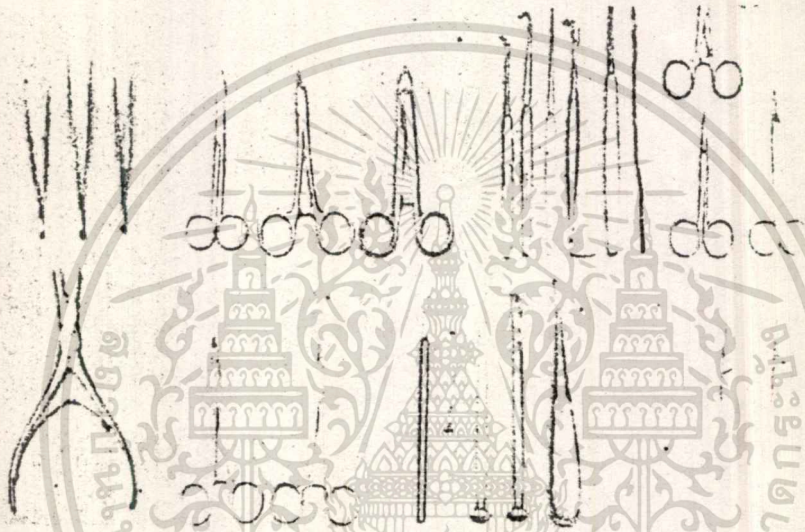
ภาพที่ 55 แสดงเสาแขวนสารน้ำที่ไ้ทางหลอดเลือด (ญ)
แสดงตู้ฟิล์มเอกซเรย์ (ฎ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือผ่าตัดพื้นฐาน

การผ่าตัดมือต้องใช้เครื่องมือหลายชนิด แตกต่างกันที่ขนาดและรูปร่างและ
การใช้งาน การจัดประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัดมือ แบ่งได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

- 1 เครื่องมือมีคม
- 2 เครื่องมือใช้หนีบ (GRASPING)
- 3 เครื่องมือใช้จับหรือถือ (TISSUE HOLDING FORCEP)
- 4 เครื่องมือใช้ดึงขอบแผล (RETRACTING)



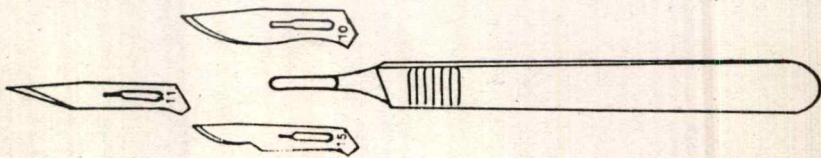
ภาพที่ 56 แสดงเครื่องมือผ่าตัดพื้นฐาน

ข. เครื่องมือมีคมสำหรับเลาะตัด

ก. มีดผ่าตัด

คามมีดเบอร์ 3 สามารถใช้กับใบมีดใช้

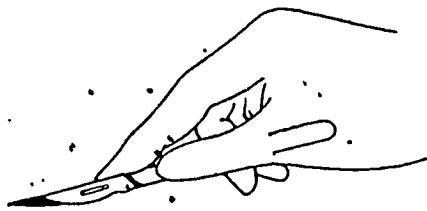
ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ขนาดเบอร์ 10 , 15 และ เบอร์ 11 ซึ่งใช้บ่อยในการผ่าตัดเล็ก



ภาพที่ 57 แสดงภาพเบอร์ 3 , 10 , 11 และ เบอร์ 15

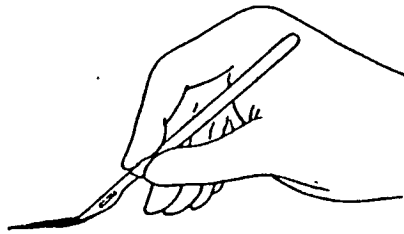
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 The table knife grip



ภาพที่ 1. แสดงการถือส้อมสำหรับการ
ผ่าตัดแผลออกเป็นชั้น ๆ

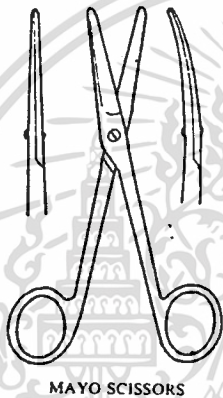
รูปที่ 3.3 The pen grip



ภาพที่ 2. แสดงการถือมีดสำหรับการ
ผ่าตัดที่ต้องการความละเอียดและต้อง
การควบคุมความลึกของแผล

ข. กรรไกร (SCISSOR) เป็นเครื่องมือสำหรับตัดและแยกเนื้อเยื่อ
ออกจากกัน โดยเพราะเนื้อเยื่อที่มีความหนาและเหนียว

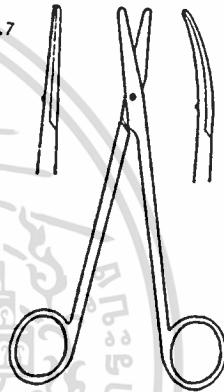
รูปที่ 3.6



MAYO SCISSORS

ภาพที่ 1.

รูปที่ 3.7



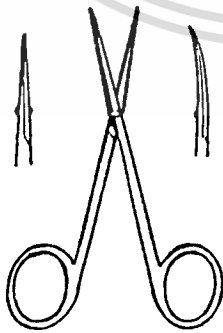
METZENBAUM SCISSORS

ภาพที่ 2.

ภาพที่ 58๘

แสดงกรรไกรที่มีน้ำหนักที่ใช้สำหรับตัดหรือแยกเนื้อเยื่อที่มีความ
หนาและความเหนียว (1) และภาพที่ (2) แสดงกรรไกร
ที่บางและเบาสำหรับตัดเนื้อเยื่อที่มีความละเอียดอ่อน

รูปที่ 3.8

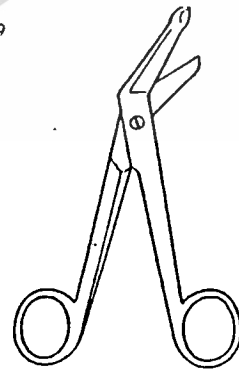


IRIS SCISSORS

ภาพที่ 59

แสดงกรรไกรที่ใช้สำหรับตัดพลาสติก, ค่ายเย็บแผล

รูปที่ 3.9



HANDAGE SCISSORS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 เครื่องมือสำหรับหนีบ (GRASPING INSTRUMENT)

เครื่องมือสำหรับหนีบมีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับเครื่องมือที่ใช้จับหรือถือ เพียงแต่เครื่องมือที่ใช้หนีบเนื้อเยื่อให้หนึ่งเวลาตัดหรือเย็บ สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้



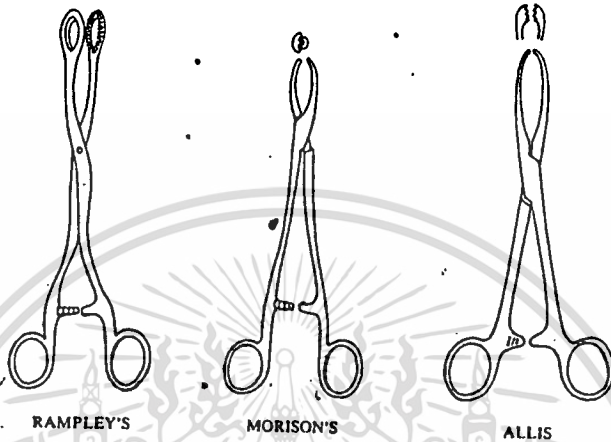
ภาพที่ 60/5 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการหนีบเนื้อเยื่อ ดังนี้ (1) แสดงเครื่องมือหนีบที่ใช้จับเนื้อเยื่อที่มีต้องการให้เป็นรอยทะเล (2) ใช้หนีบจับผิวหนังเวลาเย็บตึก (3) ใช้จับเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง



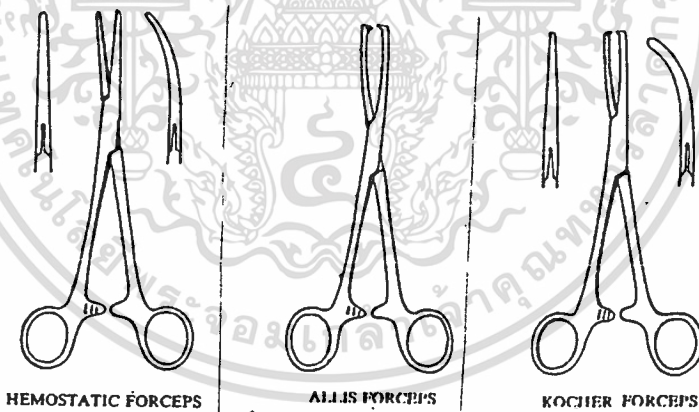
ภาพที่ 61/4 (4) แสดงการจับคีมโดยการไข่มือซ้าย
(5) แสดงปลายของเครื่องมือหนีบ ใช้จับเนื้อเยื่อโดยไม่มีสาขเลือก

3 เครื่องมือใช้จับหรือถือ (GRASP HOLDING FORCEPS)

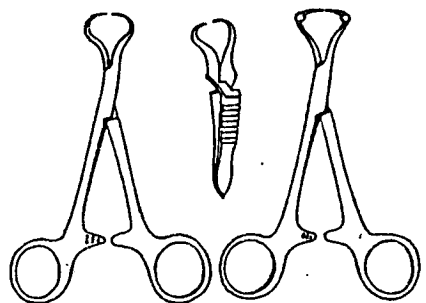
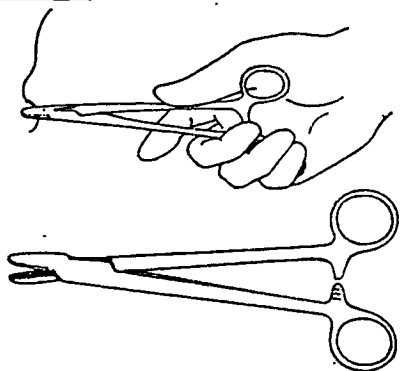
เป็นเครื่องมือที่ใช้จับเนื้อเยื่อให้แน่นและสามารถดึงได้ มีโครงสร้างแบบเดียวกับกรรไกรใช้สำหรับสอศน์เวลาดึงหรือถือ และมีเขี้ยวสำหรับล็อคให้แน่นจะได้ไม่หลุดขณะทำการผ่าตัด



ภาพที่ 62 แสดงเครื่องมือใช้จับแบบ FORCEPS



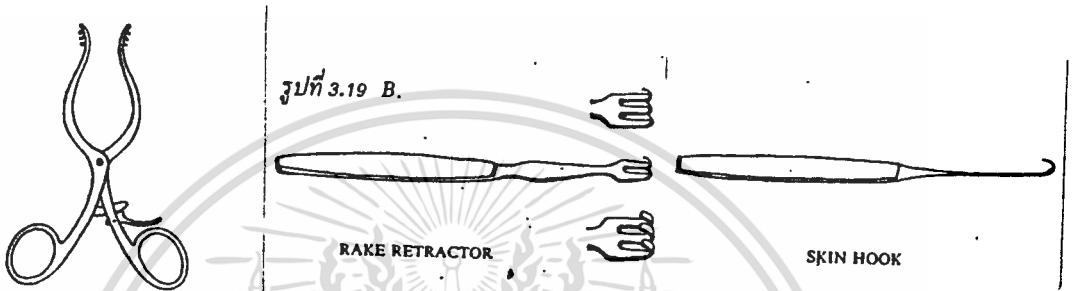
ภาพที่ 63 แสดงเครื่องมือใช้จับแบบ FORCEPS ชนิดต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ภาพที่ 64 แสดงการจับถือของเครื่องมือจับถือแบบ FORCEPS
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

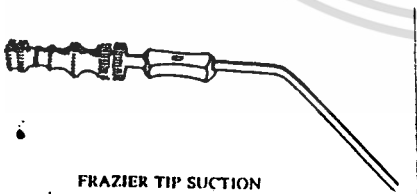
4 เครื่องมือใช้ดึงขอบแผล (RETRACTING INSTRUMENT)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดึงขอบแผล ในขณะที่ทำการผ่าตัดของ ศัลยแพทย์หรือผู้ช่วยศัลยแพทย์ ในกรณี ที่ต้องการผ่าตัดมือในส่วนที่อยู่ลึก หรือ การต่อเส้น เอ็น , เส้นประสาท ฯลฯ เครื่องมือที่ใช้ในการดึงขอบแผล มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น กรรไกรสำหรับดึงขอบแผล มีกลไกสำหรับล็อคให้อยู่กับที่ ดังภาพ ก. เครื่องมือดึงขอบแผลแบบขอเกี่ยว โดยมีทั้งแบบ ขอเดี่ยว , ขอคู่ และ ขอสามขา เป็นต้น



ภาพที่ 65 แสดงเครื่องมือดึงขอบแผลแบบต่าง ๆ ภาพ(ก)เป็นกรรไกรดึงขอบแผล และภาพ(ข)แสดงขอเกี่ยวแบบต่าง ๆ สำหรับดึงขอบแผล รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัดมือ ที่จำเป็นต้องใช้ตลอดเวลา ระหว่างที่ทำการผ่าตัด ได้แก่

1. เครื่องมือสำหรับดูด (SUCTION) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับดูดเอาเลือดที่ออกบริเวณแผลผ่าตัด และเครื่องมือนี้ใช้สำหรับการผ่าตัดที่มีเนื้อที่ในการผ่าตัด เล็กเท่านั้น เช่น การผ่าตัด มือ , การผ่าตัด ตา หู จมูก ต่าง ๆ ฯลฯ

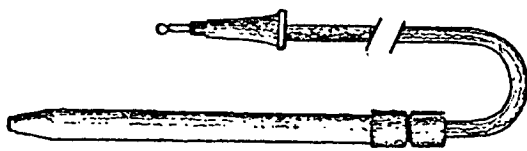


ภาพที่ 66 แสดงเครื่องมือสำหรับดูด

2. เครื่องมือจี้ไฟฟ้า (ELECTRO SURGICAL APPARATUS) ใช้สำหรับการจี้ห้ามเลือดและใช้สำหรับการตัดเนื้อเยื่อทำให้การผ่าตัดผ่านไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ELECTROSURGICAL PENCIL

ภาพที่ 677 แสดงลักษณะ เครื่องจี้ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ทำความสะอาด , พยาบาล

การดูแลขณะทำการผ่าตัด หน้าของพยาบาลทำความสะอาดขณะทำการผ่าตัดมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ควรจำกัดจำนวนของบุคลากรในการเข้าออก ไม่ควรเปิดประตูเข้าออกห้องผ่าตัดบ่อยครั้ง เพราะอาจทำให้จำนวนเชื้อโรคในอากาศเพิ่มมากยิ่งขึ้น เป็นเหตุของการติดเชื้อของบาดแผลได้ง่าย
2. เจ้าหน้าที่ทุกคนที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัดต้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวตามระเบียบของห้องผ่าตัด เช่น ใส่เสื้อคลุม หมวกคลุมผม รองเท้า และผ้าปิดปากและจมูกให้เรียบร้อยก่อนเข้ามาในห้องผ่าตัด
3. พยาบาลช่วยประจำห้องควรทำความสะอาดเครื่องมือและการจัดเตรียม เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในการผ่าตัดมือ ให้พร้อมเพียง
4. ในขณะทำการผ่าตัดไม่ควรพูดคุยเกินความจำเป็น
5. เมื่อแก้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ แล้วไม่ควรสะบัดผ้าที่ห่อหุ้ม เพราะฝุ่นอาจกระจายเกิดการติดเชื้อของแผลที่ทำการผ่าตัดได้
6. เมื่อมี น้ำ สลัด หรือ หนองหรืออื่น ๆ เปื้อนในห้องผ่าตัดควรเช็ดออกทันทีที่สามารถทำได้
7. พยาบาลส่งเครื่องมือผ่าตัด ควรทิ้งผ้าซับเลือด เศษเอ็นไหม และ อื่น ๆ ลงในภาชนะที่เตรียมไว้เท่านั้นไม่ควรทิ้งลงบนพื้นห้อง

การทำความสะอาด การทำความสะอาดในห้องผ่าตัดเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก เพราะความสะอาดนั้นสามารถลดเชื้อโรคให้น้อยลง การทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในห้องผ่าตัดนั้นจะเริ่มทำความสะอาดตอนเข้าทำการผ่าตัด ระหว่างการผ่าตัดรายต่อราย เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัดในแต่ละวัน และการทำความสะอาดประจำสัปดาห์ซึ่งมีรายละเอียด และวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. การทำความสะอาดในตอนเข้าก่อนเริ่มผ่าตัด การทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องใช้ , รวมถึงโต๊ะผ่าตัดมือและการทำความสะอาดห้องผ่าตัด มีขั้นตอน ดังนี้

1.1 พื้นห้อง ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค หรืออื่น ๆ ในความเข้มข้นที่กำหนด

1.2 ภายในห้องผ่าตัดใช้น้ำยา 1 : 100 เช็ดทำความสะอาด เครื่องใช้ประจำในห้องผ่าตัด เช่น โต๊ะผ่าตัดมือ เตียงผ่าตัด ฯลฯ

1.3 การดูแลทำความสะอาดควรดูแลเคื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นใน การผ่าตัดเท่านั้น

2. การทำความสะอาดในระหว่างการผ่าตัดรายต่อราย ควรทำความสะอาดทันทีที่นำผู้ป่วยออกจากห้องผ่าตัด

2.1 ใช้น้ำยาที่กำหนดเช็ดทำความสะอาดพื้นห้อง เช็ดทำความสะอาด เตียงผ่าตัด เครื่องใช้ อุปกรณ์ภายในห้องผ่าตัดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ก่อนที่จะปูผ้าปูเตียงผืนใหม่ เพื่อเตรียมรับผู้ป่วยในรายต่อไป

2.2 นำผ้าที่พับเลือก , เศษเอน , เศษไหม ออกทิ้งและทำความสะอาด ถัง เช็ดให้แห้งก่อนนำไปใช้ในการผ่าตัดในรายต่อไป

2.3 แยกเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้แล้วออกจากเครื่องมือที่ยังไม่ได้ใช้ ออกทำความสะอาดเช็ดให้แห้ง และส่งไปเพื่อฆ่าเชื้อโรค ต่อไป

3. การทำความสะอาดเมื่อเสร็จการผ่าตัดในแต่ละวัน โดยการใช้น้ำยาฆ่า เชื้อโรคดังกล่าว เช็ดเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องผ่าตัด ตลอดจนฝาผนัง ห้อง พื้นห้อง ที่สกปรก เตียงผ่าตัด โต๊ะผ่าตัดแขน ฯลฯ อีกครั้งหนึ่ง

อ่างน้ำและก๊อกล้างมือควรทำความสะอาดให้สะอาดอยู่ตลอดเวลาที่มีการ ผ่าตัด

4. การทำความสะอาดในวันสัปดาห์

4.1 เช็ดทำความสะอาดห้องผ่าตัด โดยการเคลื่อนย้ายเครื่องมือเครื่อง ใช้ต่าง ๆ ออกนอกห้องเพื่อทำความสะอาดพื้นห้อง ฝาผนัง เพดาน

ควายน้ำยามาเช็ดโรค และเมื่อแห้งสนิทแล้ว จัดเก็บเครื่องมือ เครื่องใช้ให้เข้าที่ อ่างอบห้องควย ฟอร์แมลินผสมต่างหีบหีบทิ้งไว้ประมาณ 24 - 48 ชม. เพื่อเตรียมไว้สำหรับการผ่าตัดในวันต่อไป

การผ่าตัดในกรณีที่มีการผ่าตัดผู้ป่วยติดเชื้อ เมื่อมีผู้ป่วยติดเชื้อพยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ประจำห้องผ่าตัดควรเตรียมการป้องกันดังนี้

1. ในกรณีที่ทราบล่วงหน้า ให้ทำการผ่าตัดผู้ป่วยรายนั้นเป็นรายสุดท้าย เตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ และถุงพลาสติกเพื่อรองรับเศษไหม เศษเอ็น และผ้าซับโลหิตที่ใช้แล้ว ทั้งนี้เพราะสะดวกในการกำจัดและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ

2. เตรียมน้ำยาแช่เครื่องมือ หรือเติมน้ำยานี้ลงใน ขวดเลือก หนอง เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อ

3. พยาบาลส่งเครื่องมือควรแช่เครื่องมือที่ใช้แล้วลงในน้ำยาทันทีและเสื่อผ้า ถูมือ ทอลอกจน เครื่องแต่งกายต่าง ๆ ของเจ้าหน้าที่ และผ้าคลุมเตียงผ่าตัด แยกใส่ถุงพลาสติก เพื่อทำความสะอาดและสิ่งนี้ต่อไป เครื่องมือเครื่องใช้ทอลอกจน เครื่องแต่งกายของเจ้าหน้าที่ ควรแยกทำความสะอาดไม่ควรให้ปะปนกับเครื่องมือที่ใช้ผ่าตัดในรายที่ผ่าตัดผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ

4. หลังผ่าตัดควรทำความสะอาดควายน้ำยามาเช็ดโรคและอบห้องควยเพอร์มาลินผสมด้วยควาหีบหีบทันที ประมาณ 12 - 24 ชม.

การขนย้ายโต๊ะผ่าตัดมือ

การขนย้ายของโต๊ะผ่าตัดมือซึ่งมีความจำเป็นมากในการใช้โต๊ะผ่าตัดมือซึ่งมีการขนย้ายระหว่างการทำทำความสะอาด จากห้องผ่าตัด กับ สถานที่จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ปลอดเชื้อโรค หรือในกรณีที่โต๊ะผ่าตัดมือเกิดการชำรุด

โต๊ะผ่าตัดมือเป็นโต๊ะที่สำคัญมากในการผ่าตัด ดังนั้น โต๊ะผ่าตัดมือจึงมีประจำห้องผ่าตัดทุกห้องอย่างน้อย 1 ชิว ดังนั้นจึงมีการขนย้ายเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การขนย้ายในแนวราบ คือการขนย้ายระหว่างห้องผ่าตัด กับ ห้องจัดเก็บเครื่องมือ
2. การขนย้ายจากชั้นต่าง ๆ ของตึก (โดยการใช้ลิฟท์) และ การขนย้ายระหว่างตึก

2.3.4 การวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโต๊ะผ่าตัดมือ

ตารางที่ 8 (ก) ตารางวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโต๊ะผ่าตัดมือ

สิ่งแวดล้อม	ผลกระทบ (EFFECT)
1. ความชื้น	1. อันเนื่องมาจากการที่คล้างทำความสะอาดมักจะทำให้เกิดสนิมขึ้นบนส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ได้ 2. อาจเกิดจากเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราหรือคราบสกปรกขึ้นบนโต๊ะผ่าตัดมือได้
2. อุณหภูมิ	1. เนื่องจากอุณหภูมิในห้องผ่าตัดประมาณ 22°-26° ซ. อาจเกิดปัญหาต่อวัสดุบางประเภท เช่น ไม้อัด ซึ่งอาจทำให้ไม้อัดเกิดบิดงอได้ หรือ วัสดุประเภทเหล็กอาจทำให้เกิดสนิมบนส่วนต่าง ๆ ได้
3. สภาพกรดด่าง	2. สภาพกรดด่างที่เกิดจากการซึมเบิ้ลื่อนของน้ำยาล้าง เช็ดแผลขณะทำการผ่าตัด อาจทำให้ผิวหนังบนโต๊ะผ่าตัดเปลี่ยนสภาพ หรือ ทำให้ล้างทำความสะอาดได้ยาก ลำบาก
4. การเก็บรักษา	1. โต๊ะผ่าตัดมือ เมื่อไม่ใช้งานแล้วจะต้องจัดเก็บในห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัดที่สะอาดและสามารถเตรียมการได้อย่างรวดเร็ว
5. การขนย้าย	1. เนื่องจากส่วนทำความสะอาด ห้องผ่าตัด และ ส่วนห้องเก็บเครื่องมือจะอยู่คนละส่วนกัน ทำให้ต้องเกิดการขนย้ายเนื่องจากโต๊ะผ่าตัดมือนี้น้ำหนักมากอาจทำได้ยากลำบากของพยาบาลซึ่งส่วนใหญ่เป็นสตรี

สรุปผลการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อกระทบต่อโต๊ะผ่าตัดมือ

การสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบ เพื่อให้เก็บเงื่อน
ไขที่ให้พิจารณาเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับโต๊ะผ่าตัดมือเมื่อนำไปใช้งานจริง
ข้อที่ควรคำนึงถึงสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อโต๊ะผ่าตัดมือ มีดังนี้

1. จะต้องใช้วัสดุที่สามารถทนต่อสภาพความร้อนที่มักเกิดจากการ
ล้างการทำความสะอาดซึ่งอาจจะทำให้เกิดสนิมหรือเชื้อราขึ้น
บนตัวโต๊ะผ่าตัดมือได้
2. สามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิของห้องผ่าตัดที่มีประมาณ 22° -
26° องศาเซลเซียส
3. สามารถทนต่อสภาพกรดต่างของซัลฟิวริก , น้ำยาเช็ด
ล้างแผล , ค่าสัมประสิทธิ์ที่ผสมในน้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่ใช้ทำความสะอาด
สะอาดอุปกรณ์ , ห้องผ่าตัด
4. ทนการกระแทกเพราะพื้นห้องผ่าตัดมักนิยมปูด้วยหินขัดเมื่อโต๊ะ
ผ่าตัดล้มกระแทกพื้นอาจทำให้พื้นหน้าโต๊ะหรือพื้นส่วนของโต๊ะอาจ
เกิดแตกหักหรือเสียหายได้ง่าย
5. การรักษาความสะอาด โต๊ะผ่าตัดมือจะต้องทำจากวัสดุที่สามารถ
ทำความสะอาดได้โดยง่าย กราบสกปรกไม่ติดเป็นคราบ
6. การขนย้าย เนื่องจากการเก็บ การทำความสะอาด การเตรียม
โต๊ะผ่าตัดในห้องผ่าตัด จะอยู่คนละส่วนกันถ้าโต๊ะมีน้ำหนักมากจะ
ทำให้ลำบากในการขนย้าย
7. การประกอบโต๊ะผ่าตัดมือควรคำนึงถึงความรวดเร็วและความแข็งแรง
ขณะทำการผ่าตัดและการประกอบ

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ

2.4.1 โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ

โครงสร้างคือ สิ่งที่เกิดขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการความมั่นคง ดังนั้นจะเห็นได้ว่า

โครงสร้างนั้นเป็นเสมือนกระดูกโครงหลัก โดยมีส่วนประกอบอื่น ๆ เป็นต้นว่าส่วนปิดหุ้มโครงสร้างกับส่วนสกล่าง เพื่อให้การใช้งานบนพื้นโต๊ะสะดวกและเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานและสภาพแวดล้อมที่ผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

สำหรับการพิจารณาเลือกประเภทของโครงสร้างนั้นนับว่าสำคัญมากในการที่จะนำโครงสร้างแบบต่าง ๆ มาใช้ หรือทำการออกแบบขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน จะต้องมีการหาข้อมูลในทุกด้านที่เกี่ยวกับโครงสร้างมาประกอบเพื่อช่วยให้ตัดสินใจเลือกใช้โครงสร้างในการออกแบบได้เหมาะสมและถูกต้องตามหลักการ โดยจะต้องมีข้อที่คำนึงการเลือกใช้โครงสร้างได้ ดังนี้

1. ความแข็งแรงทนทาน โครงสร้างที่ออกแบบต้องมีความแข็งแรงทนทานเพียงพอต่อการใช้งานตามหน้าที่ที่ต้องการ และมีอายุการใช้งานยาวนาน
2. น้ำหนักโครงสร้าง ก็มีสำคัญที่เชื่อมต่อไปยังน้ำหนักทั้งหมดของตัวโต๊ะถ้าโครงสร้างน้ำหนักมากจะทำให้ลำบากแก่การขนย้าย การประกอบ และการจัดเก็บรักษา
3. รูปแบบของโครงสร้าง ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบการจะเลือกรูปแบบโครงสร้างที่สวยงามและเหมาะสมกับงานต้องศึกษาถึงคุณสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุแบบต่าง ๆ ด้วย
4. การขึ้นโครง โครงสร้างอย่างอื่นขึ้นโครงง่าย สะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่าย แต่บางอย่างต้องอาศัยกรรมวิธีต่าง ๆ มากมายทำให้สิ้นเปลือง ดังนั้นการออกแบบจะต้องคำนึงถึงการขึ้นโครงด้วย
5. การบำรุงรักษา เป็นอีกประการที่ต้องคำนึงถึงการออกแบบรวมทั้งการซ่อมแซมด้วย

จะเห็นได้ว่าโครงสร้างที่ดีนั้นจะต้องมีคุณสมบัติทั้ง 5 ประการดังกล่าวแล้วยังต้องคำนึงถึงสภาพการใช้งานทั่วไปของโครงสร้างโต๊ะผ่าตัดมือได้แก่

- หน้าที่ใส่สอยหลัก คือ การรับน้ำหนักกดของมือและแขน
- หน้าที่ใส่สอยรอง คือ การประกอบ การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย
- เงื่อนไขประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ความยากง่ายต่อการผลิต , การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม

ฉะนั้นจึงได้เงื่อนไขทั้งหมดที่จะนำไปพิจารณาเลือก ดังนี้

- 1) การรับน้ำหนัก เนื่องจากโครงสร้างจะต้องรับน้ำหนักจากน้ำหนักแทนของผู้ป่วย ศัลยกรรมและพยาบาล ประมาณ 3-4 คน ประกอบกับขณะการประกอบการเก็บรักษา และการเคลื่อนย้าย
- 2) ความแข็งแรงโครงสร้าง โต๊ะผ่าตัดมือจะต้องรับแรงอยู่ตลอดเวลา การรับแรงเกิดขึ้นอยู่ 3 ลักษณะ คือ
ก. การรับแรงกดจากน้ำหนักแทนผู้ป่วย แขนของศัลยกรรมและพยาบาลประมาณ 3-4 คนในการผ่าตัดแต่ละครั้ง
ข. การรับแรงจากการประกอบกับเตียงผ่าตัด
ค. การรับน้ำหนักโดยรวมของโครงสร้าง และการกระจายน้ำหนักไปยังส่วนต่างๆ
- 3) อายุการใช้งาน มีผลต่อการใช้งาน เนื่องจากโต๊ะผ่าตัดมือมีการใช้งานทุกวัน
- 4) คสามสะดวกในการเก็บ ส่งผลต่อการใช้งานในด้านการจัดเก็บภาย หลังการใช้งานในห้องเก็บอุปกรณ์ในกรณีที่ไม่มีการผ่าตัด
- 5) น้ำหนักของโครงสร้าง ถ้าโครงสร้างมีน้ำหนักมาก จะมีผลต่อน้ำหนักรวมซึ่งส่งผลต่อการใช้งานทางด้านการประกอบกับโต๊ะผ่าตัด การขนย้าย และการพับเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) กรรมวิธีการผลิต

ความยากง่ายของการผลิต ช่วยลดค่าแรงและวัสดุในการผลิต

7) การบำรุงรักษา

พิจารณาความสะดวกในการซ่อมแซมและการดูแลทำความสะอาด

2.4.2 ประเภทของโครงสร้าง

ประเภทของโครงสร้างแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ โครงสร้างแบบถอดประกอบได้ โครงสร้างแบบติดตายตัว และโครงสร้างแบบหับได้

ตารางที่ 9'

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติประเภทของโครงสร้าง

ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1. โครงสร้างแบบถอดประกอบได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง - ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างจะลดความแข็งแรงลง - อายุการใช้งานสั้นเพราะต้องประกอบบ่อยครั้งเพื่อนำมาใช้งาน - รับน้ำหนักได้ไม่มากนัก - ไม่สะดวกในการบำรุงรักษา
<p>2, โครงสร้างแบบติดตายตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน - สะดวกต่อการบำรุงรักษา - สามารถรับน้ำหนักได้มาก 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ - ไม่สะดวกในการขนส่ง
<p>3. โครงสร้างแบบหับได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง - ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ - สะดวกในการขนย้ายและการจัดเก็บรักษา 	<ul style="list-style-type: none"> - การผลิตยุ่งยาก หลายขั้นตอน - โครงสร้างและการทรงตัวไม่มั่นคงไม่ค่อยมีความแข็งแรงมากนัก

จากข้อมูลของโครงสร้างที่กล่าวมาแล้วผู้ทำวิจัยได้นำเงื่อนไขเพื่อที่จะนำมาพิจารณาเลือกโครงสร้างเพื่อสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและสอดคล้องกับปัญหาและสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. ความแข็งแรงของโครงสร้าง
2. ความสะดวกในการนำไปประกอบกับ เตียงผ้าตัด
3. ความสะดวกในการจัดเก็บคือ ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ
4. ความสะดวกในการขนย้าย
5. น้ำหนักของโครงสร้าง
6. อายุการใช้งาน
7. การบำรุงรักษา
8. กรรมวิธีการผลิต

ตารางที่ 10 - ตารางวิเคราะห์ประเภทของโครงสร้างของโต๊ะผ้าตัดมือ

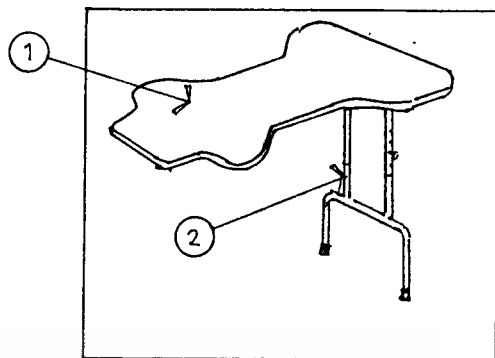
เงื่อนไขพิจารณา	ค่าสำคัญ	แบบประกอบ	แบบติดตาย	แบบพับ
1. ความแข็งแรงของโครงสร้าง	3	1	3	2
2. ความสะดวกขณะประกอบกับ เตียง	2	2	3	3
3. ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ	3	3	1	3
4. สะดวกในการขนย้าย	2	2	1	3
5. น้ำหนักของโครงสร้าง	2	3	1	2
6. อายุการใช้งาน	2	1	3	2
7. การบำรุงรักษา, ทำความสะอาด	2	1	3	3
8. กรรมวิธีการผลิต	1	1	2	2
รวมคะแนน		31	35	43

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตารางเลือกโครงสร้างแบบพับเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบโต๊ะผ้าตัดมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือจากรูปแบบเดิม มี 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนรองรับแขน (พื้นโต๊ะ)
2. ส่วนเสา และ โครงสร้างฐาน



ซึ่งโครงสร้างทั้ง 2 ส่วนนี้มีความต้องการในการออกแบบตามประโยชน์ใช้ที่ต่างกันดังนี้

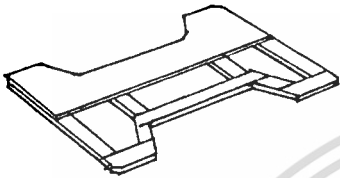
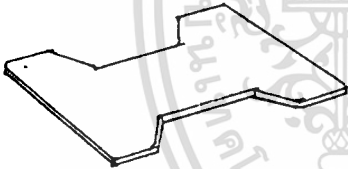
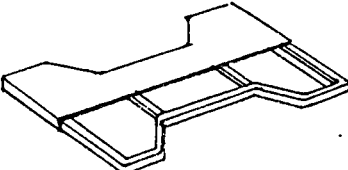
1. โครงสร้างส่วนรองรับแขน หรือ โครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ โดยจะเป็นส่วนที่รองรับแขนผู้ป่วยและแขนของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัดขณะทำการผ่าตัด
2. โครงสร้างส่วนเสาและ โครงสร้างส่วนฐาน เป็นส่วนเมื่อยึดส่วนพื้นโต๊ะให้สามารถวางบนพื้นห้องได้ อีกทั้งส่วนเสาเป็นส่วนที่ติดตั้งส่วนปรับระดับของโต๊ะผ่าตัด โดยส่วนนี้จะยึดกับพื้นโต๊ะด้วย

2.4.3 การวิเคราะห์โครงสร้างของส่วนรองรับแขน (พื้นโต๊ะ)

จากการศึกษาข้อมูลโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะผ่าตัดมือ สามารถจำแนกออกเป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

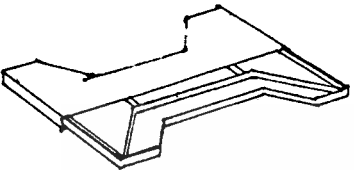
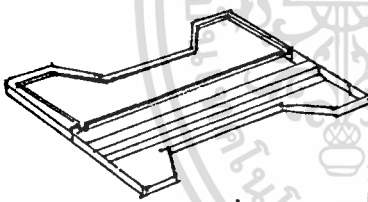
1. โครงพื้นโต๊ะแบบกรอบและแผ่น (FRAME & PLATE)
2. โครงพื้นโต๊ะแบบแผ่น (PLATE)
3. โครงพื้นโต๊ะแบบกรอบและพื้น (FRAME & SHEET)
4. โครงพื้นโต๊ะแบบเส้นและพื้น (TENDON & SHEET)
5. โครงพื้นโต๊ะแบบพื้น (SHEET)

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบคุณสมบัติโครงสร้างพื้นโต๊ะแบบต่าง ๆ

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>1. โครงพื้นโต๊ะแบบกรอบและแผ่น</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประหยัดต้นทุนการผลิต 2. วัสดุผลิตหาได้ง่าย 3. ผลิตง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ทนต่อสภาพความชื้น 2. น้ำหนักปานกลาง 3. ชั้นตอนการผลิตยุ่งยาก 4. รับแรงกดได้ไม่ดี 5. อายุการใช้งานสั้น
<p>2. โครงพื้นโต๊ะแบบแผ่น</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประหยัดต้นทุนการผลิต 2. ผลิตง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีน้ำหนักมาก 2. การขนย้ายลำบาก 3. ไม่แข็งแรง
<p>3. โครงพื้นโต๊ะแบบกรอบและชั้น</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำหนักเบา 2. ผลิตง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่แข็งแรงขณะรับแรงกดของน้ำหนักแขนของผู้ป่วยและทีมงานผ่าตัด 2. อายุการใช้งานสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>4. โครงพื้นโต๊ะแบบเส้นและที่</p> 	<p>1. น้ำหนักเบา</p> <p>2. การรับแรงกดได้ดี</p> <p>มีความแข็งแรงทนทาน</p>	<p>1. ยากต่อการผลิต</p> <p>2. ขั้นตอนการผลิตซับซ้อน</p> <p>3.</p>
<p>5. โครงพื้นโต๊ะแบบกั้น</p> 	<p>1. มีน้ำหนักเบา</p> <p>2. รับแรงกดและแรงบิดได้ดี</p> <p>3. ง่ายต่อการผลิต</p> <p>4. มีความแข็งแรงทนทาน</p>	<p>1. ต้องใช้เครื่องจักรผลิต</p> <p>2. ราคาผลิตต้นทุนค่อนข้างสูง</p>

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากการเปรียบเทียบคุณสมบัติของโครงพื้นโต๊ะผ้าตัดมือที่ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกโครงพื้นโต๊ะแบบขึ้น (SHEET) เพื่อใช้ในการออกแบบพื้นโต๊ะผ้าตัดมือ (ส่วนรองแขน) เนื่องจากโครงสร้างแบบขึ้นมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับเงื่อนไขที่คำนึงถึงการใช้งานของแพทย์ในทีมงานผ้าตัด ดังนี้

1. โครงสร้างพื้นโต๊ะแบบขึ้น สามารถรับแรงกดจากน้ำหนักแขนของผู้ป่วยและศัลยแพทย์และทีมงานผ้าตัดได้ดี
2. โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โครงสร้างพื้นโต๊ะแบบขึ้น มีน้ำหนักเบา ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายไปมาโต๊ะสะดวก รวมทั้งความสะดวกในการประกอบติดตั้งส่วนโต๊ะผ้าตัดม็อกกับเตียงผ้าตัด , การพับเก็บ และ การทำความสะอาด

4. กรรมวิธีการผลิตง่าย ไม่เสียเวลามากนัก และสามารถลดขั้นตอนการผลิตได้

5. รูปแบบเหมาะสมกับโครงสร้างโต๊ะผ้าตัดแบบพับได้ทั้งยังไม่มีพอกมุมไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้

โครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก (เสา) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ข้อต่อยึดกับพื้นโต๊ะ
- เสาส่วนรองรับน้ำหนัก
- ส่วนติดตั้งระบบปรับระดับ

ตารางที่ 12- ตารางวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก

ส่วนประกอบโครงสร้าง	ข้อคำนึงในการออกแบบโครงสร้าง	ข้อคำนึงในการใช้วัสดุ
ส่วนข้อต่อยึดกับพื้นโต๊ะ	1. สามารถรับแรงบิดที่จะเกิดกับข้อต่อได้ดี 2. รูปแบบง่ายต่อการประกอบกับพื้นโต๊ะ 3. มีความแข็งแรงอายุการใช้งานนาน 4. ข้อต่อสะดวกในการพับและใช้งาน 5. ขนาดของข้อต่อไม่มีน้ำหนักมากและมีขนาดใหญ่โตมากนัก 6. มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด	1. รับแรงได้ดี 2. น้ำหนักเบา 3. ทนกรด ด่างและสารเคมีต่าง ๆ 4. ไม่เป็นสนิม 5. อายุการใช้งานนาน
เสารองรับน้ำหนัก	1. ความแข็งแรงสามารถรับแรงกดจากน้ำหนักแขนของผู้ใช้ได้ดี ไม่โยกเยก 2. มีความทรงตัวได้ดี ในการปรับระดับ	1. น้ำหนักเบา 2. ทนกรด ด่างและสารเคมีต่าง ๆ ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบโครงสร้าง	ข้อความในการออกแบบโครงสร้าง	ข้อความในการใช้วัสดุ
	<p>และทะเลเคลื่อนย้าย</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. จะต้องมีส่วนครอบติดตั้งระบบปรับระดับ 4. สะดวกในการปรับระดับ 5. สามารถติดตั้งกับข้อต่อยึดแบบทับกับพื้นโต๊ะได้ 6. รูปแบบง่ายต่อการทำความสะอาดและง่ายต่อการผลิต 7. มีรูปแบบที่เหมาะสมกับพื้นโต๊ะ 	<ol style="list-style-type: none"> 3. ไม่เป็นสนิม 4. อายุการใช้งานยาวนาน 5. ราคาพอสมควร
ส่วนของระบบปรับระดับ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งานของแพทย์และพยาบาล 2. ระยะเวลาปรับครมีความละเอียดและมีสัดส่วนเท่ากับการปรับของเตียงผ่าตัด 3. ควรมีความกลมกลืนกับส่วนเสา 4. สามารถติดตั้งใต้ง่ายโดยไม่สูญเสียความแข็งแรงของเสา 5. ควรเป็นระบบที่สะดวกต่อการปรับและไม่มีน้ำหนักมาก สามารถติดตั้งใต้ง่ายและง่ายต่อการซ่อมบำรุง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำหนักเบา 2. หนักครค่างและสารเคมีต่าง ๆ ได้ดี 3. ไม่เป็นสนิม 4. อายุการใช้งานยาวนาน 5. ราคาพอสมควร

จากการวิเคราะห์โครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก(เสา) นับว่าเป็นส่วนที่ช่วยรักษาความสมดุลย์ของโต๊ะผ่าตัดมือ รวมทั้งเป็นส่วนที่รองรับส่วนรองรับแขน ส่วนที่ติดตั้ง

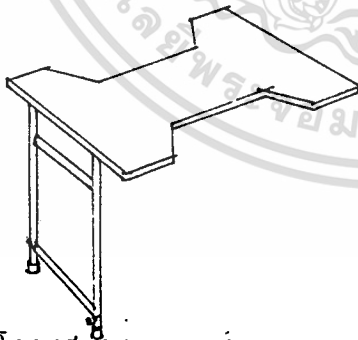
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อต่อยึดพื้นโต๊ะหรือส่วนที่เป็นบานพับที่ทำให้ส่วนพื้นโต๊ะและส่วนเสาสามารถพับเก็บได้
เมื่อไม่ต้องการใช้งาน รวมทั้งส่วนที่ติดตั้งระบบปรับระดับด้วย ฉะนั้นในการออกแบบโครงสร้าง
สร้างส่วนรองรับน้ำหนักนั้นจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดที่ใช้ในการพิจารณา ดังนี้

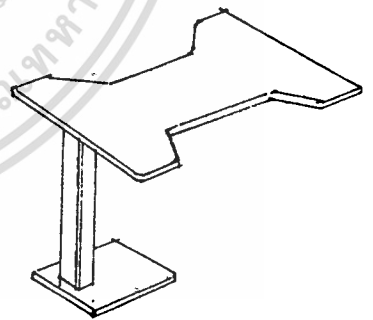
1. สามารถติดตั้งส่วนข้อต่อยึด หรือส่วนบานพับกับส่วนพื้นโต๊ะได้
2. สามารถนำระบบปรับระดับมาติดตั้งได้
3. โครงสร้างต้องสามารถรับแรงกดจากพื้นโต๊ะได้ดี มีความแข็งแรง
4. มีความทรงตัวได้ดีในกรณีที่มีการปรับระดับ และ การเคลื่อนย้าย
5. สามารถปรับระดับโต๊ะสะดวก
6. มีรูปแบบที่เหมาะสมกับส่วนพื้นโต๊ะ
7. ไม้แกะกะชาของพยาบาลที่หมัดคัตที่นั่งมุมโต๊ะ 8. ง่ายต่อการผลิต

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านโครงสร้างรองรับน้ำหนัก (เสา) ของอุปกรณ์
เครื่องมือทางการแพทย์ และจากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์
ใกล้เคียงแล้ว ผู้วิจัยขอที่จะสรุปรูปแบบ เสาที่รองรับน้ำหนักส่วนพื้นโต๊ะได้ดังนี้

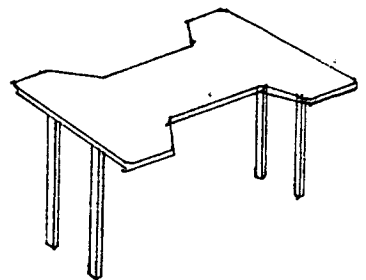
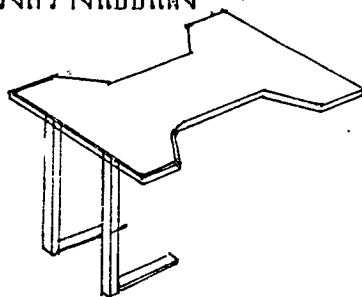
1. โครงสร้างเป็นแผง (FRAME)
2. โครงสร้างแบบเสาเดี่ยว (ROD)
3. โครงสร้างแบบเสาคู่
4. โครงสร้างแบบเสา 4 เสา



1. โครงสร้างแบบแผง



2. โครงสร้างแบบเสาเดี่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารโครงสร้างแบบเสาคู่ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 4. อนุโลมโครงสร้างแบบ 4 เสา ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์โครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก (เสา)

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. ติดตั้งส่วนบานพับ, ข้อต่อ	2	3	2	1	1
2. สามารถติดตั้งระบบปรับระดับ	2	2	3	2	1
3. ความแข็งแรง	3	3	2	3	3
4. ความทรงตัว, ความสมดุล	3	3	2	2	3
5. ความสะดวกในการปรับระดับ	2	2	3	2	1
6. รูปแบบเหมาะสมกับพื้นที่	1	2	2	2	1
7. ไม่เกะกะขาของพยาน	3	2	3	3	3
8. ง่ายต่อการผลิต	1	2	2	2	1
รวมคะแนน		42	41	38	35

หมายเหตุ

3

เท่ากับ

ดีมาก

2

เท่ากับ

ดี

1

เท่ากับ

พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

ผลจากตารางเลือกโครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนักแบบ แผลง
เพื่อใช้ในการออกแบบโต๊ะผ่าตัดมือ

2.5 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ
2. ข้อมูลเกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิต
3. ข้อมูลเกี่ยวกับการตกแต่งผิว

การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยสอดคล้องกับข้อมูลทางด้านโครงสร้าง ดังนี้

- โครงสร้างส่วนรองรับแขน (ส่วนพื้นโต๊ะ) ได้แก่
 1. ส่วนโครงพื้นโต๊ะ
 2. ส่วนผิวหน้าโต๊ะหรือส่วนห่อหุ้มโครงพื้นโต๊ะ
- โครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก (ส่วนเสา) ได้แก่
 1. ส่วนโครงเสา
 2. ส่วนห่อหุ้มโครงเสา

การวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสมกับโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ ผู้วิจัยได้นำเอาวัสดุเดิมที่ใช้ในโรงพยาบาลได้นำมาวิเคราะห์และแนะนำวัสดุใหม่ที่มีความเหมาะสมในการใช้งาน เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับโครงสร้างส่วนต่าง ๆ ได้โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่จะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ (บทที่ 2.3) และคำนึงถึงการใช้งานได้ดังนี้

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์การใช้วัสดุจากผลิตภัณฑ์เดิมและการแนะนำวัสดุใหม่

โครงสร้าง	การวิเคราะห์วัสดุผลิตภัณฑ์เดิม	การแนะนำวัสดุใหม่
1. โครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ	1. แผ่นไม้อัด 10 มม. ด้านกรุแผ่นฟอรัเมก้าสีขาว	1. แผ่นอลูมิเนียม 2. แผ่นไฟเบอร์กลาส 3. แผ่นเหล็กแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้าง	การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุเดิม	การแนะนำวัสดุใหม่
	<p><u>ข้อดี</u> -ผลิตง่ายและราคาถูก</p> <p><u>ข้อเสีย</u> -ไม่ทนต่อสภาพความชื้นในห้อง ฝ้าตัดและการทำความสะอาด -มีน้ำหนักมากยากต่อการขนย้าย และการประกอบ</p> <p>2. <u>แผ่นสแตนเลส</u></p> <p><u>ข้อดี</u> -มีความแข็งแรง รับแรงกด, บิดได้ดี -ทนสภาพความเป็นกรดด่างและความ ชื้นจากสภาพแวดล้อมในห้องฝ้าตัด -มีน.บ. เขาเมื่อเทียบกับ เหล็กที่มี ความหนาเท่ากัน -ไม่เป็นสนิม อายุการใช้งานยาว นาน -รักษาความสะอาดได้ง่าย -ผิวมันมีความสวยงามในตัวเอง</p> <p><u>ข้อเสีย</u> -ต้นทุนการผลิตสูง</p>	<p>4. แผ่นโลหะเคลือบผิว</p> <p>5. แกนพลาสติก</p>

<p>2. โครงสร้างส่วน รองรับน้ำหนัก (ส่วนเสา)</p>	<p>1. <u>ท่อเหล็กกลมกลวง</u></p> <p><u>ข้อดี</u> -ผลิตง่าย ราคาถูก -วัสดุหาง่าย มีความแข็งแรง</p> <p><u>ข้อเสีย</u> - เป็นสนิมได้ง่าย -มีน้ำหนักมาก</p> <p>2. <u>เหล็กกล้าไร้สนิมแบบกลมกลวง</u></p> <p><u>ข้อดี</u> -ไม่ เป็นสนิม -มีความแข็งแรง</p>	<p>1. ท่ออลูมิเนียม</p>
---------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

<p>โครงสร้าง</p>	<p>การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุเดิม แนะนำวัสดุใหม่</p>
<p>โครงสร้างส่วนเสา</p>	<p>-มีมัน เงานามีนตัวเอง <u>ข้อเสีย</u> -มีราคาแพง ต้นทุนการผลิต สูง -มีน้ำหนักมาก ทำให้หนักใน การขนย้าย</p>
<p>3. ชั้นส่วนรองขาโต๊ะ ใช้ปูมยางรอง</p>	<p><u>ข้อดี</u> -วัสดุไม่เกิดการชำรุด, เสียหาย -พลาสติก -พื้นห้องเกิดการชำรุด, ชีตววน -ทำให้ไม่เกิดการลื่นลไถขณะปฏิบัติ กิจงาน -ราคาถูก , ง่ายต่อการผลิต</p>
<p>4. ส่วนจับหัว ขนย้าย</p>	<p>ยังไม่ปรากฏในผลิตภัณฑ์เดิมและจากการ วิเคราะห์พบว่าส่วนจับเพื่อการขนย้ายเมื่อ แก้ไขปัญหาทางวัสดุที่เบาขึ้นน้ำหนักการขน ย้ายแบบเดิมที่มีปัญหาขนย้ายหนักก็คิดว่าไม่ ต้องนำมาพิจารณาใช้อีก</p>

สรุปผลการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คุณสมบัติ การใช้วัสดุเดิมของโต๊ะเก่าตัดมือ เพื่อนำมาวิเคราะห์ ข้อดี - เสีย ตามข้อมูลและแนะนำวัสดุใหม่ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อนำมาพิจารณาเลือกใช้ เพื่อใช้ในการออกแบบ

2.5.1 การวิเคราะห์ห่อผลวัสดุและกรรมวิธีการผลิตของโครงสร้างส่วนรองรับแขวน

จากการวิเคราะห์ห่อผลเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนรองรับแขวน (ส่วนพื้นโต๊ะ) ผู้วิจัยได้เลือกโครงสร้างแบบซี่ เพื่อใช้ในการออกแบบส่วนพื้นโต๊ะ

โครงสร้างแบบซี่น () เป็นโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรง โดยที่ความแข็งแรงนั้นขึ้นอยู่กับ การเสริมแรง โดยการขึ้นลอนรูปร่างในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเป็นการเสริมแรงของโลหะแผ่นให้มีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น สามารถรับแรงกด แรงบิด ได้ดียิ่งขึ้น

ในการเสริมแรงโดยทั่วไปมีหลายรูปแบบ แต่ผู้วิจัยจะขอแนะนำการขึ้นลอนหรือการเสริมแรงโลหะแผ่นที่นิยมนำมาใช้ในระบอบอุตสาหกรรมได้ดังนี้



การขึ้นลอนแบบต่าง ๆ มีลักษณะที่คล้ายกัน และ การเสริมแรงยังให้ ความแข็งแรงแก่โลหะแผ่น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์เพื่อพิจารณาเลือกการขึ้นลอนใน รูปแบบต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขพิจารณาดังนี้

1. ความแข็งแรง สามารถทนทานต่อแรงกด แรงบิด ได้ดี
2. ความง่ายต่อการผลิต
3. ง่ายต่อการเชื่อมยึดต่อกับโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ
4. ไม่เปลืองวัสดุ

ตารางที่ 15 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนเสริมแรงส่วนโครงพื้นโต๊ะ

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าสำคัญ	แบบที่1	แบบที่2	แบบที่3	แบบที่4	แบบที่5	แบบที่6
1. ความแข็งแรง ทนต่อแรงกด	3	2	2	3	2	2	3
2. ง่ายต่อการผลิต	2	2	2	2	2	2	1
3. ง่ายต่อการยึดติดกับส่วนพื้นโต๊ะ	2	3	3	3	3	2	2
4. ไม่เปลืองวัสดุ	2	2	2	2	2	2	1
5. ต้นทุนการผลิตราคาประหยัด	2	3	3	3	3	3	2
รวมคะแนน		26	26	29	26	24	21

<u>หมายเหตุ</u>	3	เท่ากับ	คิมาก
	2	เท่ากับ	คิ
	1	เท่ากับ	พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตารางเลือกการเสริมแรงโลหะแผ่น แบบที่ 3 เพื่อใช้ในการออกแบบส่วนโครงสร้างส่วนรองรับแขน (ส่วนพื้นโต๊ะ)

การวิเคราะห์วัสดุส่วนโครงสร้างเสริมแรงของส่วนรองรับแขน (พื้นโต๊ะ)

วัสดุส่วนเสริมแรงเป็นวัสดุที่ใช้เสริมแรงภายในโดยส่วนพื้นบนและส่วนพื้นด้านล่างใช้โลหะแผ่นปิดด้านบน-ล่างเพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างพื้นโต๊ะผ้าตัดแบบขึ้น

จากผลการวิเคราะห์วัสดุผลิตภัณฑ์เดิมและการแนะนำวัสดุใหม่เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์วัสดุส่วนเสริมแรง ได้ดังนี้

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1. แผ่นสแตนเลส | 6. แผ่นไฟเบอร์กลาส |
| 2. แผ่นอลูมิเนียม | 7. แผ่นพลาสติก |
| 3. แผ่นเหล็ก | |
| 4. แผ่นโลหะแผ่นเคลือบผิว | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 166. การวิเคราะห์วัสดุส่วนโครงสร้างเสริมแรงส่วนพื้นโต๊ะ

เงื่อนไขพิจารณา	สแตนเลส	อลูมิเนียม	เหล็ก	โลหะแทน	โพลีเอสเตอร์	พลาสติก
1. ความแข็งแรง ทนทาน	3	2	3	3	3	2
2. ง่ายต่อการผลิต	3	3	3	3	1	2
3. ง่ายต่อการยึดเชื่อมพื้นโต๊ะ	3	2	2	3	1	1
4. มีน้ำหนักเบา	2	3	2	2	3	3
5. สามารถรับแรง กด แรงบิด	3	2	3	3	2	2
6. ราคาย่อมเยา	2	2	3	2	2	2
รวมคะแนน	17	14	16	16	12	12

หมายเหตุ 3 เท่ากับ ดีมาก
2 เท่ากับ ดี
1 เท่ากับ พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตารางเลือก สแตนเลส เป็นวัสดุส่วนเสริมแรงของโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ เพื่อใช้ในการออกแบบ

การวิเคราะห์วัสดุส่วนพื้นโต๊ะ หรือส่วนรองรับน้ำหนักแขวน

วัสดุส่วนเสริมแรงของโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ คือ แผ่นสแตนเลส แล้วผ่านกรรมวิธีขึ้นลอน เพื่อเป็น เป็นการเสริมแรงโลหะแทนให้มีความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น

ผลจากการวิเคราะห์วัสดุเดิมและการแนะนำวัสดุใหม่ที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน โดยนำมาพิจารณาเลือกใช้ มีดังนี้

1. แผ่นสแตนเลส
2. แผ่นอลูมิเนียม
3. แผ่นเหล็ก
4. โลหะแทนเคลือบผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17. การวิเคราะห์วัสดุส่วนพื้นโต๊ะ หรือส่วนรองรับแขน

เงื่อนไขพิจารณา	สแกนเลส	อลูมิเนียม	เหล็กแผ่น	โลหะเค็บ
1. รับแรงกด แรงบิด ได้ดี	3	2	3	3
2. ความแข็งแรง อายุการใช้งาน	3	2	3	2
3. ทนกรดต่าง สภาพแวดล้อม	3	2	1	3
4. มีน้ำหนักเบา	2	3	2	2
5. ง่ายต่อการยึดกับโครงเสริมแรง	2	1	2	2
6. การตกแต่งผิว	3	3	1	3
7. ราคาประหยัด	2	2	3	2
รวมคะแนน	18	15	15	17

หมายเหตุ

3

เท่ากับ

ดีมาก

2

เท่ากับ

ดี

1

เท่ากับ

พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

ผลจากตาราง เล็ก กั้น สะเตนเลส เพื่อใช้เป็นวัสดุส่วนพื้นโต๊ะ ผ่าตัดมือ เพื่อให้ในการออกแบบ

2.5.2 การวิเคราะห์วัสดุของโครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนัก (เสา)

การวิเคราะห์วัสดุส่วนโครงสร้างเสา เป็นโครงสร้างที่รองรับน้ำหนักจากพื้นโต๊ะ จากแรงกดน้ำหนักแชนของตู้วอย คัลยแพทย์ที่กระทำการฆ่าตัดและผ่าท่อน้ำหนัก ลงสู่พื้นและสร้างข้อต่อข้างเตียงผ่าตัด ฉะนั้นวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างส่วนรองรับน้ำหนักจะต้องมีความแข็งแรง และมีความทนทาน

ผลจากการวิเคราะห์โครงสร้างส่วนเสา ได้เลือกโครงสร้างเสาแบบแวงมา ใช้การออกแบบส่วนโครงสร้างเสา โดยจะต้องคำนึงถึงการติดตั้งระบบข้อต่อบานพับ โดยจะไม่ทำลายความแข็งแรงต่อโครงสร้างเสา โดยมีเงื่อนไขพิจารณาการเลือกไว้ ดังนี้

1. ความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี
2. อายุการใช้งานยาวนาน
3. ทนทานต่อความชื้นและการกัดกร่อน
4. ความง่ายในการผลิต
5. น้ำหนักเบา
6. ราคาถูก

วัสดุที่นำมาวิเคราะห์เลือกใช้ที่เหมาะสม มีดังนี้

1. เหล็ก
2. เหล็กกล้าไร้สนิม
3. ท่ออลูมิเนียม

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างส่วนเสา

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	เหล็กกล้า	ท่ออลูมิเนียม
1. ความแข็งแรง, รองรับน้ำหนักดี	3	3	3	2
2. อายุการใช้งานยาวนาน	3	2	3	2
3. ทนทานต่อความชื้น	2	2	3	3
4. ความง่ายต่อการผลิต	2	3	2	2
5. น้ำหนักเบา	2	2	2	2
6. ราคาประหยัด	2	3	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอ้างอิง ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมคะแนน	35	34	31
----------	----	----	----

<u>หมายเหตุ</u>	3	เท่ากับ	ดีมาก
	2	เท่ากับ	ดี
	1	เท่ากับ	พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากการวิเคราะห์เลือก เหล็ก เ็นวัสดุส่วนโครงสร้างส่วน เสา เพื่อใช้ในการออกแบบ

จากข้อมูลวัสดุ เหล็ก มีรูปแบบ เป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ลักษณะ เป็น เหล็ก เหลี่ยม
2. ลักษณะ เป็น เหล็กกลม

ตารางวิเคราะห์ที่ 192 การวิเคราะห์รูปแบบของเหล็กส่วนโครงสร้างเสา

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กกลม	เหล็กเหลี่ยม
1. ความแข็งแรง การรองรับน้ำหนัก	3	3	3
2. น้ำหนักเบา	3	3	2
3. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	2	3	2
4. การติดตั้งกับระบบบานพับ	2	2	3
5. ง่ายต่อการผลิต	2	2	2
6. ราคาประหยัด	2	2	2
รวมคะแนน		36	33

<u>หมายเหตุ</u>	3	เท่ากับ	ดีมาก
	2	เท่ากับ	ดี
	1	เท่ากับ	พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตาราง เลือก เหล็กที่กลม ให้เป็นวัสดุโครงสร้างส่วนเสา
เพื่อให้โยการออกแบบ

2.5.3 การวิเคราะห์ไม่รองรับขาส่วนโครงสร้างเสา

ผลจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของการใช้วัสดุในผลิตภัณฑ์เดิม และการแนะนำวัสดุใหม่ที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์เลือกให้ เพื่อให้ได้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด

วัสดุที่นำมาพิจารณาใช้ ทำไม่รองรับขา ได้แก่

1. ยางรองรับขา
2. พลาสติกรองรับขา

ข้อดีที่นำมาพิจารณาเลือกให้วัสดุยางรองรับขาโต๊ะ มีดังนี้

1. ความทนทานในการใช้งาน
2. ความนุ่มนวลต่อผิวสัมผัส
3. ไม่ลื่นไถล หรือวัสดุมีความมันทำให้ลื่นหกละใช้งาน
4. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง
5. ง่ายต่อการผลิต
6. ราคาประหยัด

ตารางที่ 200การวิเคราะห์วัสดุของไม่รองรับขาส่วนโครงสร้างเสา

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ยางรองรับขา	พลาสติกรองรับขา
1. ความทนทานในการใช้งาน	3	2	3
2. ความนุ่มนวลต่อผิวสัมผัส	2	3	2
3. ไม่ลื่นไถลลักษณะใช้งาน วัสดุมีความ	2	3	2
4. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	2	2	2
5. ง่ายต่อการผลิต	1	2	2
6. ราคาประหยัด	2	2	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมคะแนน	26	26
----------	----	----

<u>หมายเหตุ</u>	3	เท่ากับ	ดีมาก
	2	เท่ากับ	ดี
	1	เท่ากับ	พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ แยกจากราย เลือก รูปแบบยารองทรา ส่วนโครงสร้างเสาเพื่อ
ใช้ในการออกแบบ

2.5.14. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต โครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะหรือ ส่วนรองรับแขน
อันได้แก่ ส่วนพื้นโต๊ะ และส่วนเสริมแรงของโครงสร้างพื้นโต๊ะ โดยหารนำเอากรรมวิธี
การผลิตที่เหมาะสมกับการผลิตส่วนพื้นโต๊ะมาพิจารณาเลือก ได้ดังนี้

1. การขึ้นรูปโลหะแผ่น
2. การขึ้นรูปโลหะแผ่น
3. การขึ้นรูปโลหะแผ่น
4. การหล่อขึ้นรูป

ขอแจ้งให้พิจารณาเลือกระบบกรรมวิธีการผลิต จำต้องคำนึงถึงข้อค้ำ
เนิ่งดังต่อไปนี้

1. ราคาเมื่อเริ่มทำการผลิต
2. ความยากง่ายในการผลิต
3. ความเหมาะสมกับวัสดุแต่ละส
4. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
5. ความแม่นยำและความรวดเร็ว

ตารางวิเคราะห์ 21 การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

เงื่อนไขพิจารณา	ความสำคัญ	การหับ	การนับ	การรวม	การห่อ
1. ราคาเมื่อเริ่มทำการผลิต	2	2	1	2	1
2. ความง่ายต่อกรรมวิธีการผลิต	2	3	3	3	2
3. ความเหมาะสมสมัยวัสดุ	2	3	2	3	1
4. ผลักไต่ในระบบอุตสาหกรรม	2	3	3	3	3
5. ความแม่นยำและความรวดเร็ว	2	3	3	2	2
รวมคะแนน		28	24	26	18

หมายเหตุ 3 เท่ากับ ดีมาก
 2 เท่ากับ ดี
 1 เท่ากับ พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ แลจากตาราง เลือกกรรมวิธีการผลิต แบบหับ เพื่อใช้ในการผลิต ส่วนโครงสร้างพื้นโต๊ะ หรือส่วนรองรับแขน ของโต๊ะผ่าตัดมือ เพื่อให้ในการออกแบบ

2.5.5 การวิเคราะห์กรรมวิธีการยี่ต้วส่วนโครงสร้าง

การยี่ต้วต้ว หมายถึง การนำยี่ต้ว 2 ขึ้นมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยการยี่ต้วแบบติดตาย หรือการยี่ต้วที่ไม่ต้องการติดตายตัว แต่ต้องการดอประกอบเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ในลักษณะที่แตกต่างกันไป

จากโครงสร้างของโต๊ะผ้าต้วมี 2 ส่วน คือ

1. โครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ กับโยยี่ต้วกับส่วนเสริมแรง
2. โครงสร้างส่วนเสา

เงื่อนไขที่ต้องนำมาพิจารณาเลือกกรรมวิธีการยี่ต้ว จะต้องคำนึงถึง

1. ความแข็งแรง ของโครงสร้าง
2. ความเหมาะสมกับยี่ต้วส่วนโครงสร้าง
3. สามารถผลิตง่ายในระบบอุตสาหกรรม
4. ต้นทุนการผลิต ราคาประหยัด

ตารางที่ 227 การวิเคราะห์กรรมวิธีการยี่ต้วโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ

เงื่อนไขพิจารณา	การเชื่อม	การยี่ต้ว	ยี่ต้วชนิด	การยี่ต้วเข้า
1. ความแข็งแรง ของโครงสร้าง	3	3	2	3
2. ความเหมาะสมกับยี่ต้ว	3	1	1	2
3. ผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม	3	3	3	3
4. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	3	1	1	2
5. ต้นทุนการผลิต ราคาประหยัด	2	2	2	2
รวมคะแนน	14	10	9	12

หมายเหตุ	3	เท่ากับ	ดีมาก
	2	เท่ากับ	ดี
	1	เท่ากับ	พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตาราง เลือกกรวยวัสดุโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ แบบการ
เชื่อมไปหน้า ระหว่าง ส่วนพื้นโต๊ะ และ โครงสร้างส่วนเสริมแรง
เพื่อใช้ในการออกแบบ

การวิเคราะห์ที่ ๕3 การวิเคราะห์การยึดวัสดุส่วนเสา (ส่วนรองรับน้ำหนัก)

เงื่อนไขพิจารณา	การเชื่อม	การยึดหมุด	ยึดด้วยน๊อต	การทับตะเข็บ
1. ความแข็งแรงของโครงสร้าง	3	3	2	3
2. ความเหมาะสมกับวัสดุ	3	3	3	1
3. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	3	3	3	1
4. เกิดในระบบอุตสาหกรรม	1	3	3	1
5. ต้นทุนการผลิต ละเอียด	2	2	2	2
รวมคะแนน	12	14	13	8

หมายเหตุ

3	เท่ากับ	ดีมาก
2	เท่ากับ	ดี
1	เท่ากับ	พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตาราง เลือกกรรมวิธีการยึดเหล็กกลม ซึ่งเป็นโครงสร้าง
ส่วนเสา โดยการยึดด้วยการยึดหมุด เพื่อใช้ในการออกแบบ

2.5.4' การวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งผิว

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต สรุปได้ว่า โครงสร้างของโต๊ะเก้าอี้คือ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ส่วนพื้นโต๊ะ เป็นโครงสร้างแบบ ขึ้น โดยใช้วัสดุ สแตนเลส เป็นวัสดุส่วนพื้นโต๊ะและส่วนเสริมแรง เนื่องจากสแตนเลสเป็นวัสดุที่มีความสวยงาม มีน้ำหนัก และเป็นการตกแต่งผิวสำเร็จในตัวแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องนำมาวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งผิวอีก
2. ส่วนเสา หรือส่วนรองรับน้ำหนัก เป็นโครงสร้าง แบบแฉก โดยใช้ เหล็กท่อกลม เป็นวัสดุส่วนเสา เนื่องจากเหล็กเป็นวัสดุที่ง่ายต่อการเกิดสนิม เมื่อโดนความชื้นและการกัดกร่อนจากสารเคมี จึงต้อง ทำการตกแต่งผิวให้กับเหล็กท่อกลม เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

การตกแต่งผิว เหล็กท่อกลม จากการศึกษาข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง ตลอดจน การศึกษาข้อมูลการตกแต่งผิว หอสรุปได้ดังนี้

1. เหล็กท่อกลมทาสี
2. เหล็กท่อกลมชุบโครเมียม
3. เหล็กท่อกลมพ่นสี
4. เหล็กท่อกลมเคลือบพลาสติก
5. เหล็กท่อกลมชุบสี

เงื่อนไขที่ใช้พิจารณาที่จำต้องคำนึงถึง ได้แก่

1. คำนึงถึงความทนทานต่อการกัดกร่อน สนิม และสารเคมี
2. คำนึงถึงอายุการใช้งานยาวนาน
3. คำนึงถึงความเหมาะสมกับโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ ซึ่งเป็นสแตนเลส
4. คำนึงถึงการง่ายต่อการผลิต
5. คำนึงถึงการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
6. ราคาประหยัด
7. คำนึงถึง การซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 การวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งผิวส่วนเสา

เงื่อนไขพิจารณา	การทาสี	ชุบโครเมียม	การพันสี	การชุบสี	การเคลือบ
1. ทนทานต่อการกัดกร่อน สารเคมี	2	3	2	2	3
2. อายุการใช้งานยาวนาน	2	3	2	2	3
3. ความเหมาะสมกับโครงสร้าง	2	3	2	2	1
4. ง่ายต่อการผลิต	3	2	2	2	1
5. ผลิตได้ระบบอุตสาหกรรม	1	3	3	3	3
6. ราคาประหยัด	3	2	2	2	2
7. ง่ายต่อการซ่อมบำรุง	2	2	2	2	1
รวมคะแนน	15	19	15	15	14

หมายเหตุ

3
2
1

เท่ากับ
เท่ากับ
เท่ากับ

ดีมาก
ดี
พอใช้

สรุปผลการวิเคราะห์

ผลจากตาราง เลือก กรรมวิธีการตกแต่งผิวโดยการชุบโครเมียม
เพื่อใช้ในการตกแต่งวัสดุส่วนโครงสร้างเสา

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

2.6.1 การวิเคราะห์ระบบข้อต่อพับของโต๊ะเก้าอี้ตัดมือ

ข้อต่อพับ หรือ บานพับ มีประโยชน์ในกรณีที่ต้องการพับเก็บผลิตภัณฑ์เมื่อไม่ต้องการใช้งาน เพื่อประโยชน์ในการขนย้าย และการจัดเก็บ

จากผลการวิเคราะห์เรื่องโครงสร้างของโต๊ะเก้าอี้ตัดมือ โดยได้เลือกโครงสร้างแบบพับเก็บ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ การขนย้าย และ การทำความสะอาด โต๊ะ กลอจน ความสะดวกในการประกอบเข้ากับเตียงผ่าตัด โดยทั่วไปแล้ว ข้อต่อพับ หรือ บานพับ มีหลายแบบด้วยกัน แต่รูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน ของโต๊ะเก้าอี้ตัดมือมีดังนี้

1. บานพับแบบล็อคพันปลัส
2. บานพับแบบหมุนให้แน่น (โต๊ะเขียนแบบ)
3. บานพับแบบขาโต๊ะปิงปอง
4. บานพับแบบข้อศอก
5. บานพับแบบกลไกกระเดื่อง
6. บานพับแบบโต๊ะญี่ปุ่น

1. บานพับแบบล็อคพันปลัส

2. บานพับแบบหมุนให้แน่น

3. แบบขาโต๊ะปิงปอง

4. บานพับข้อศอก

5. บานพับแบบกระเดื่อง

6. แบบขาโต๊ะญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรเลือกระบบข้อสอบแบบใด ให้เหมาะสมกับการใช้งานของพยาบาลผู้ทำการ
 ทดสอบวัดผลดำเนินงาน ความสะดวกสบาย และ ข้อคำนึงดังต่อไปนี้ คือ

1. ความแข็งแรงของข้อต่อ ในการรับน้ำหนักของพื้นโต๊ะ
2. อายุการใช้งานยาวนาน
3. ความสะดวกสบายในการพิมพ์
4. ความรวดเร็วในการพิมพ์
5. ความสะดวกในการติดตั้ง
6. ราคาประหยัด
7. ความเหมาะสมกับการใช้งาน คือ ไม่เกาะกระดาษที่ใช้คือทีมงาน
 หมด

ตารางที่ 25 การวิเคราะห์ระบบข้อสอบแบบของโต๊ะผ่าตัดมือ

เงื่อนไขพิจารณา	ค่าสำคัญ	1	2	3	4	5	6
				x			x
1. ความแข็งแรงมั่นคง	3	3	3	3	2	3	3
2. อายุการใช้งาน	3	3	3	3	3	3	3
3. ความสะดวกในการพิมพ์	3	2	3	3	3	3	2
4. ความรวดเร็วในการพิมพ์	2	3	2	3	3	3	2
5. สะดวกในการติดตั้ง	2	3	3	3	3	3	3
6. ราคาประหยัด	2	3	2	3	3	2	2
7. ความเหมาะสม	3	2	2	3	2	3	3
รวมคะแนน		48	47	54	48	52	47

<u>หมายเหตุ</u>	3	เท่ากับ	ดีมาก
	2	เท่ากับ	ดี
	1	เท่ากับ	พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ ผลจากตาราง เล็กเล็ก ขานับแถบขาโต๊ะกิ่งเอง เพื่อให้ใน
การออกแบบข้อต่อบานพับส่วนเส้นและประกอภกับส่วนพื้นโต๊ะผ่าตัด
มือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒.๖.๒ การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 2 ที่ผ่านมาแล้วนั้นเราสามารถนำมาสรุปผลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบเบื้องต้น

1. ผลกระทบที่ใส่ร่วมกับโต๊ะผ่าตัด :
 1. เตียงผ่าตัดขนาดมาตรฐานในโรงพยาบาล
 2. เก้าอี้ผ่าตัดชนิดที่ปรับขึ้น-ลง ด้วยเกลิยว
 3. กล้องผ่าตัดในงานจุลศัลยกรรม (กล้อง-ไมโคร)
2. ลักษณะการใช้งานโต๊ะผ่าตัด :
 1. เปลี่ยนจากการเสียบปลายโต๊ะกับใต้เมาะเตียงผ่าตัดมาเป็นวิธียึดกับปุ่มข้างเตียงผ่าตัด
 2. การยักขาโต๊ะใช้ลักษณะการทำงานของขาโต๊ะป้องกันโดยการเกี่ยวเส้นเหล็กกับช่อง:
3. ผู้บริโภค :
 1. ผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดบริเวณมือ เนื่องจาก การเกิดอุบัติเหตุหรือความพิการแต่กำเนิด
 2. ทีมงานผ่าตัดซึ่งได้แก่ ศัลยแพทย์, ผู้ช่วยศัลยแพทย์ และพยาบาลผู้ช่วยส่งเครื่องมือโดยไม่เกิน 3 คน
 3. เจ้าหน้าที่นักรักษาการโรง ในการจัดเก็บและทำความสะอาด
4. สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ :

อุณหภูมิในห้องผ่าตัด อันเกิดจากเครื่องปรับอากาศ 22 - 26 องศา และความชื้นจากการทำความ สะอาด , การฆ่าเชื้อโรคของห้องผ่าตัด
5. โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ :

เป็นโครงสร้างแบบตายตัวสามารถพับเก็บได้ , สามารถเคลื่อนย้ายไป - มาได้ โดยมีโครงสร้างดังต่อไปนี้

 - 5.1 ส่วนพื้นโต๊ะผ่าตัดมือ :
 - : แกนสแตนเลส เบอร์ 18 พับขึ้นรูป
 - : เสริมโครงสร้างพื้นโต๊ะผ่าตัดรูปตัว Y
 - : แคนเกี่ยวกับปุ่มรางข้างเตียงใช้หอนเหล็กกล้าไร้สนิม โดยการเชื่อมกับขาอาร์กอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อศึกษาเท่านั้น โดยผู้จัดทำเอกสารนี้ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

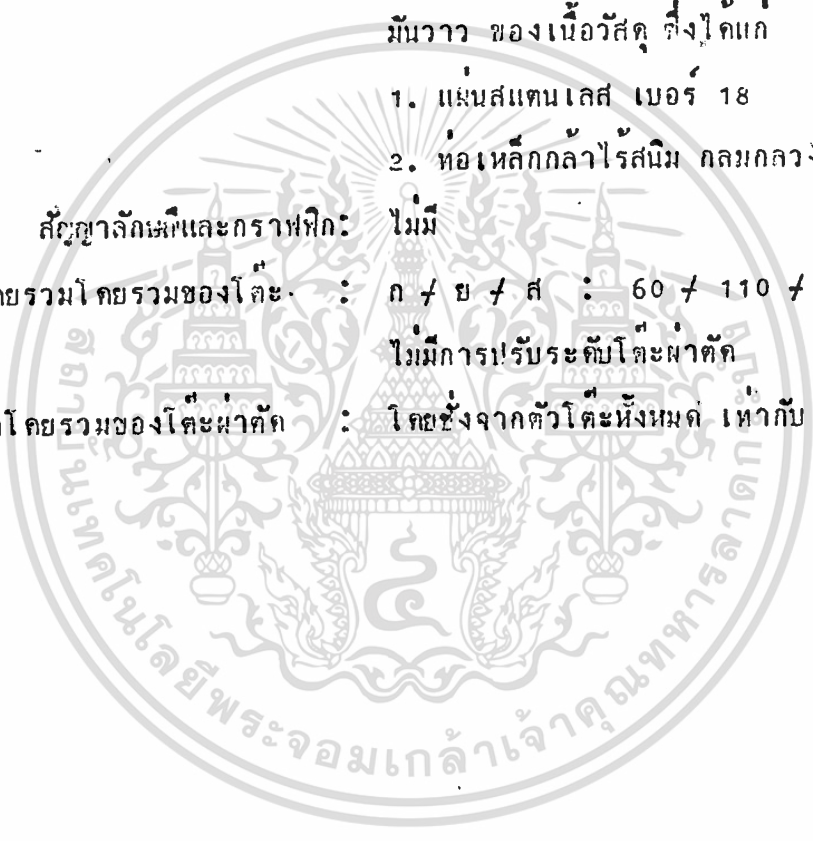
- 5.2 ส่วนขาโต๊ะ : ใช้เหล็กกล้าไร้สนิมกลมกลวง ขนาด ϕ 1 นิ้ว
- : เหล็กสปริงขาโต๊ะกลมตัน 2.5 นิ้ว
- : มีปุ่มยางรองขาโต๊ะ จำนวน 2 คู่

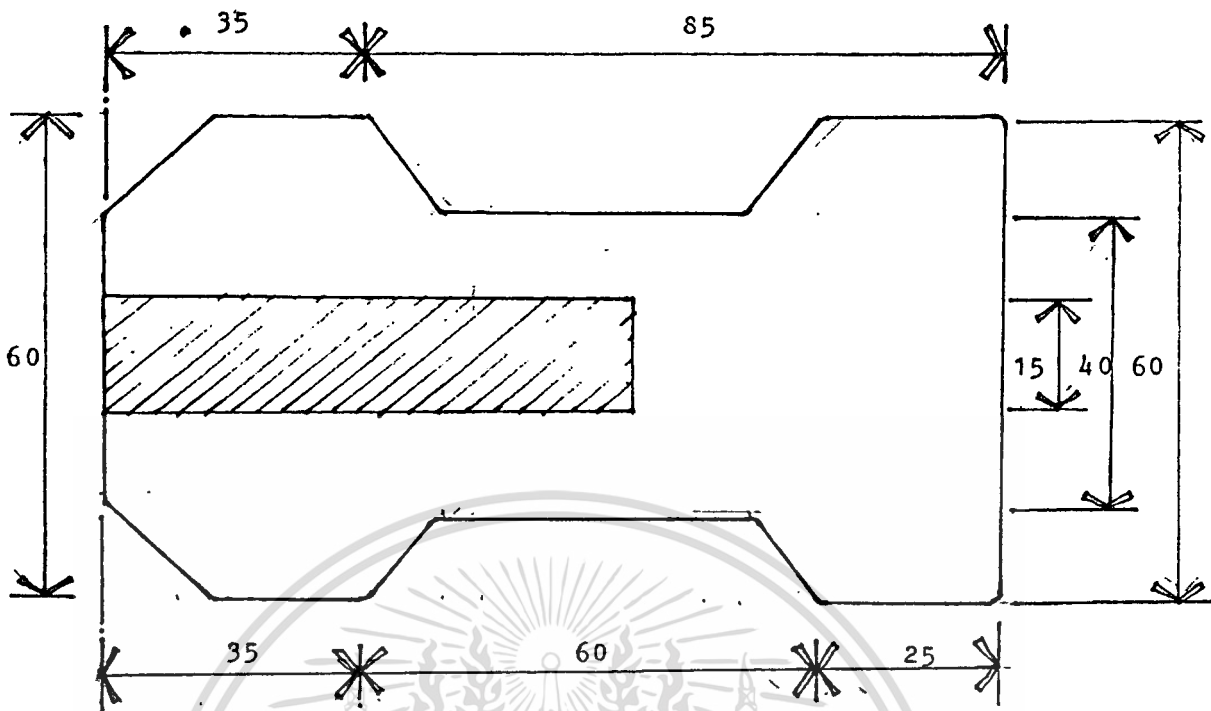
- 6. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต : โดยการพับขึ้นรูปโลหะแผ่น
- : การยึดประกอบโลหะแผ่น โดยการ เชื่อมก๊าซ และยึดสลักหัวนอต ในส่วนที่เป็นข้อพับ
- การตกแต่งผิว : ไม่มีการตกแต่งผิววัสดุ เป็นการโชว์ความสวยงาม มีน้าว ของเนื้อวัสดุ ที่งัดแก

1. แผ่นสแตนเลส เบอร์ 18
2. ท่อเหล็กกล้าไร้สนิม กลมกลวง

สัญลักษณ์และกราฟิก: ไม่มี

- 7. พื้นที่โดยรวมโดยรวมของโต๊ะ : ก / ข / ส : 60 / 110 / 75 ซม.
- : ไม่มีการปรับระดับโต๊ะหน้าตัด
- น้ำหนักโดยรวมของโต๊ะหน้าตัด : โดยขังจากตัวโต๊ะทั้งหมด เท่ากับ 10.5 กก.





ภาพที่ 68 สรุปผลการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของทีมงานผ่าตัดบนโต๊ะผ่าตัดมือ

จากผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานของศัลยแพทย์และทีมงานผ่าตัด โดยการนำสัดส่วนการทำงานของมนุษย์เข้ามาวิเคราะห์ เพื่อเป็นการหาเนื้อที่ใช้สอยที่เหมาะสมกับการทำงาน เพื่อที่จะนำเอาข้อมูลเหล่านี้ มาสรุป เพื่อที่จะได้ขนาดของโต๊ะผ่าตัดมือได้ดังนี้

- สรุปผลการวิเคราะห์ :
- สรุปพื้นที่การวางแขนของคู่มือสูงสุดเฉลี่ย 15 / 72.39 ซม.
 - สรุปพื้นที่การปฏิบัติงานของแพทย์ 2 คน 40 / 85 ซม.
 - สรุปพื้นที่การทำงานของพยาบาลส่งเครื่องมือ 20 / 60 ซม.

บทที่ 3.

วิธีการรวบรวมและการศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีการดำเนินการศึกษาข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและการเก็บรวบรวมข้อมูล โดย การศึกษาจากภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ และจากการศึกษาจากผลิตภัณฑ์ เติมในข้อมูล ภาคสนาม

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากตำรา เอกสารงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุง โตะผ่าตัดมือของแผนกศัลยกรรมพลาสติก ที่มีใช้กันในโรงพยาบาลทั้งภาครัฐบาลและ เอกชน

3.1.2 การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่สามารถให้ข้อมูล ข้อคิด ตลอดจนข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ซึ่งได้แก่ แพทย์ พยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง โดยการสอบถามถึงความจำเป็นในการใช้โตะผ่าตัดมือ การศึกษาข้อมูลวิธีนี้เพื่อให้ทราบถึงความต้องการและประโยชน์ที่สอยที่ดี ในการใช้งานของ เจ้าหน้าที่ที่ทำการผ่าตัด ซึ่งได้แก่ ศัลยแพทย์ ผู้ช่วยศัลยแพทย์ และพยาบาลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการผ่าตัด

3.1.3 การศึกษาจากของจริง

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล โดยการออกศึกษาข้อมูลภาคสนามเพื่อที่จะทำการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัดมือภายในโรงพยาบาล เป็นการศึกษาสภาพปัญหา เพื่อให้ทราบถึงข้อดี ข้อเสีย ของผลิตภัณฑ์เดิม โดยผู้วิจัยได้นำมาเป็นมูลฐานในการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขในการออกแบบโตะผ่าตัดมือในแผนกศัลยกรรมพลาสติก ในโรงพยาบาล

เมื่อได้รับทราบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ครอบคลุมความต้องการแล้ว จึงแบ่งข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อมูล ที่มีความเกี่ยวข้องกับแนวทางการออกแบบเท่านั้น

1. การวิเคราะห์ปัญหาและหน้าที่ใช้งาน
2. การวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับงาน
3. การวิเคราะห์สัดส่วนความสัมพันธ์ในการใช้งาน
4. การวิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
5. การวิเคราะห์ระบบกลไกและเทคนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 .

การศึกษารูปแบบ

จากการศึกษาผลสรุปข้อมูลพื้นฐานทางด้านต่าง ๆ ในบทที่ 2 และผลสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนั้น ทำให้ทราบแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

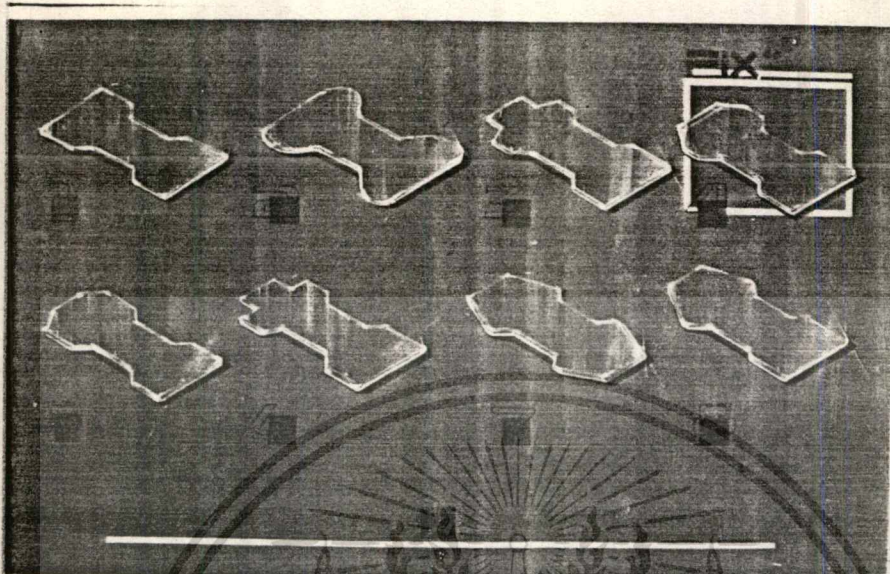
4.1 แนวทางการออกแบบ

1. เป็นโครงสร้างแบบตายตัวสามารถพับเก็บได้ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนพื้นโต๊ะ และ ส่วนขาโต๊ะห้าตัวยึด
2. ใช้วัสดุ แก๊สแอสแตนเลสที่ขึ้นรูปและเหล็กกล้าไร้สนิมกลมกลวงในส่วนขาโต๊ะ และสามารถแยกชิ้นส่วนได้ในบางจุด
3. การยึดประกอบโลหะแผ่นโดยการเชื่อมก๊าสและการยึดสลักในส่วนข้อพับ
4. การประกอบกับเตียงผ่าตัดโดยการให้ยึดต่อยึดกับรางข้างเตียงผ่าตัด
5. ไม่มีการตกแต่งผิววัสดุ
6. พื้นที่โดยรวม ก / ย / ส : 60 : 110 : 75 ซม. และน้ำหนักโดยรวม 10.5 กก.

4.2 แนวความคิดเบื้องต้น

เริ่มจากการทดลองออกแบบเพื่อเป็นการหาความคิดเบื้องต้น โดยการนำเอาข้อมูลการสรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้มาเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบการออกแบบโต๊ะผ่าตัดมือพร้อมทั้งการคำนึงถึงสัดส่วนการวางตำแหน่งการจัดวางชิ้นส่วนคร่าว ๆ แล้วจึงเลือกรูปแบบที่พอเป็นไปได้มารวมกันอีกครั้งหนึ่ง

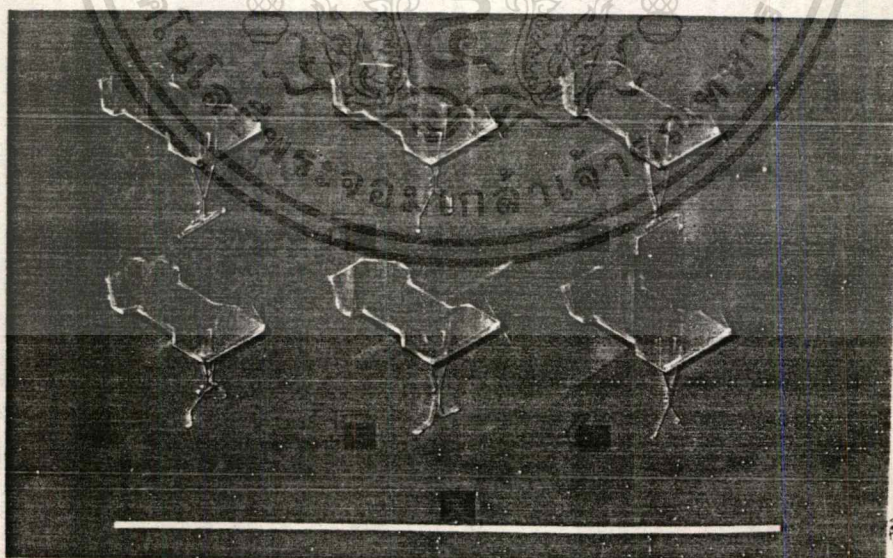
4.2 แนวความคิดเบื้องต้น



DEVELOPE

54

ภาพที่ 69 แสดงการพัฒนาารูปแบบของโครงสร้างส่วนพื้นโต๊ะ

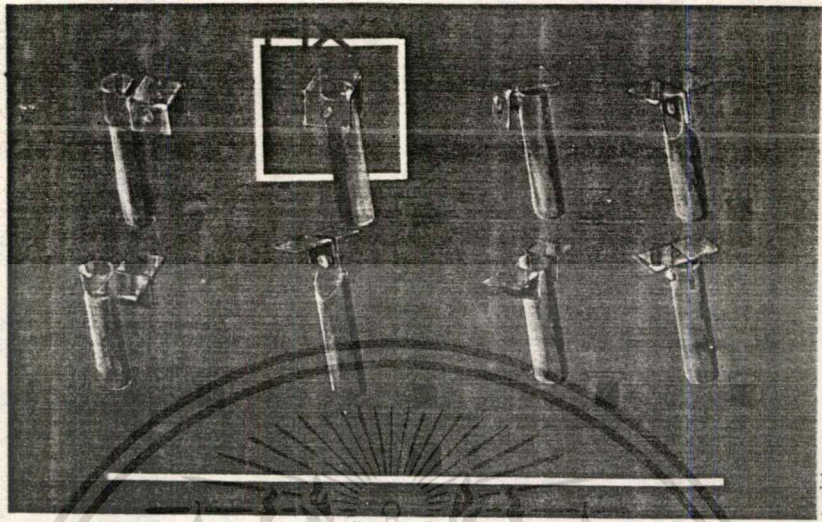


DEVELOPE

55

ภาพที่ 70 แสดงการพัฒนาแบบของโต๊ะผ่าตัดมือโดยรวม (แขนที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

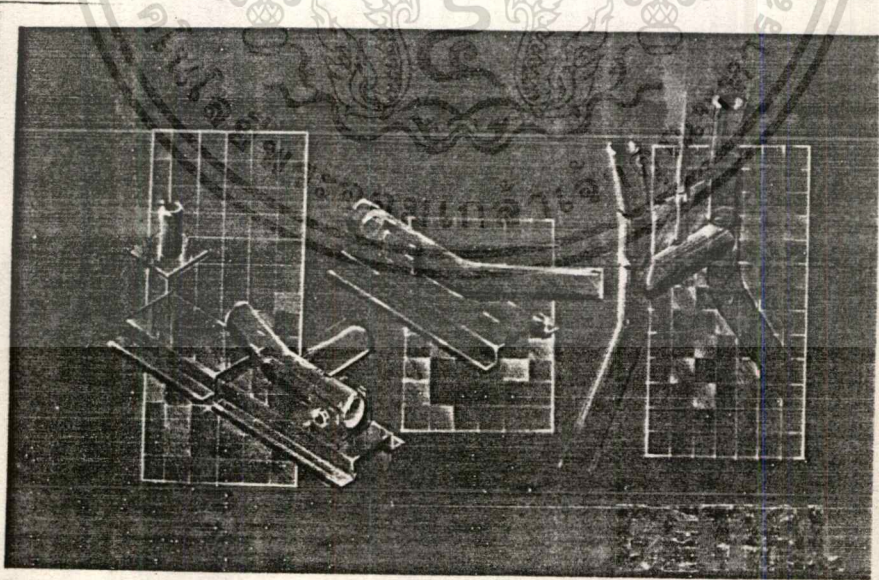


DEVELOPE

58

รูปประกอบของชิ้นส่วนต่างๆของระบบชัตเตอร์
 1. ชิ้นส่วนที่ 1 คือ ชิ้นส่วนที่ 1 และ 2
 2. ชิ้นส่วนที่ 2 คือ ชิ้นส่วนที่ 3 และ 4
 3. ชิ้นส่วนที่ 3 คือ ชิ้นส่วนที่ 5 และ 6
 4. ชิ้นส่วนที่ 4 คือ ชิ้นส่วนที่ 7 และ 8

ภาพที่ ๕๕ แสดงการทอนารูปแบบของระบบชัตเตอร์ส่วนขาโต๊ะ



PRESENTATION

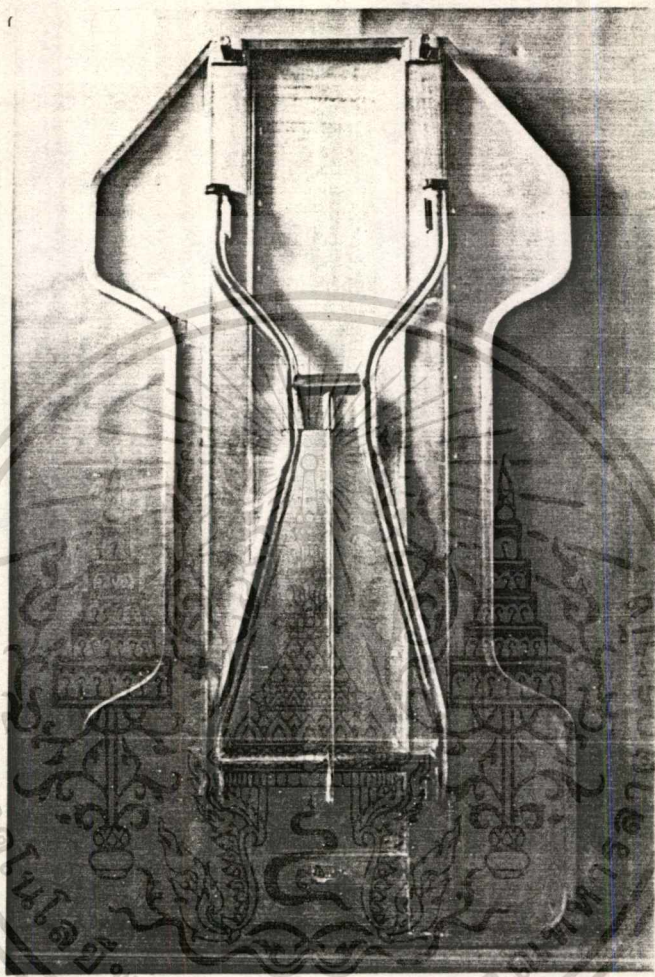
60

รูปประกอบของชิ้นส่วนต่างๆของระบบชัตเตอร์
 1. ชิ้นส่วนที่ 1 คือ ชิ้นส่วนที่ 1 และ 2
 2. ชิ้นส่วนที่ 2 คือ ชิ้นส่วนที่ 3 และ 4
 3. ชิ้นส่วนที่ 3 คือ ชิ้นส่วนที่ 5 และ 6
 4. ชิ้นส่วนที่ 4 คือ ชิ้นส่วนที่ 7 และ 8

ภาพที่ ๕๖ แสดงการยึด การประกอบส่วนชัตเตอร์ต่างๆของโต๊ะตัดมือ

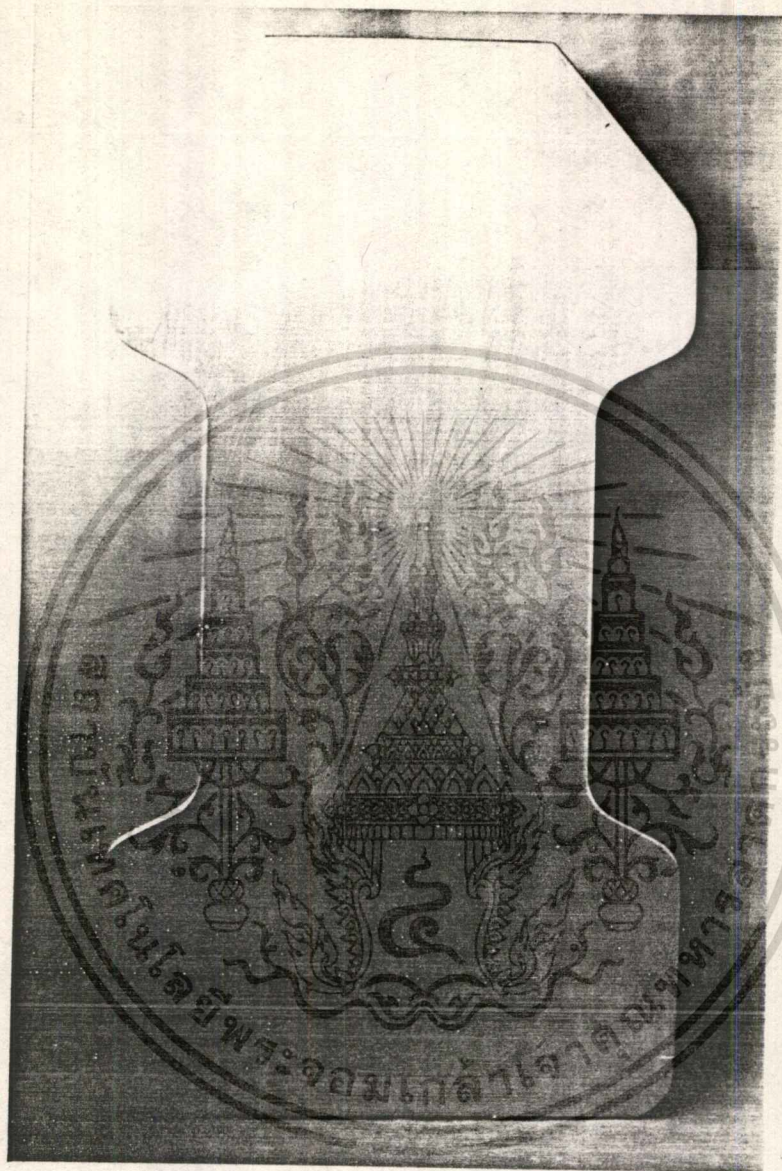
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทำตัวต้นแบบจริง



ภาพที่ 75 แสดงด้านข้างของโต๊ะตัดโคโดยเป็นต้นแบบจริง

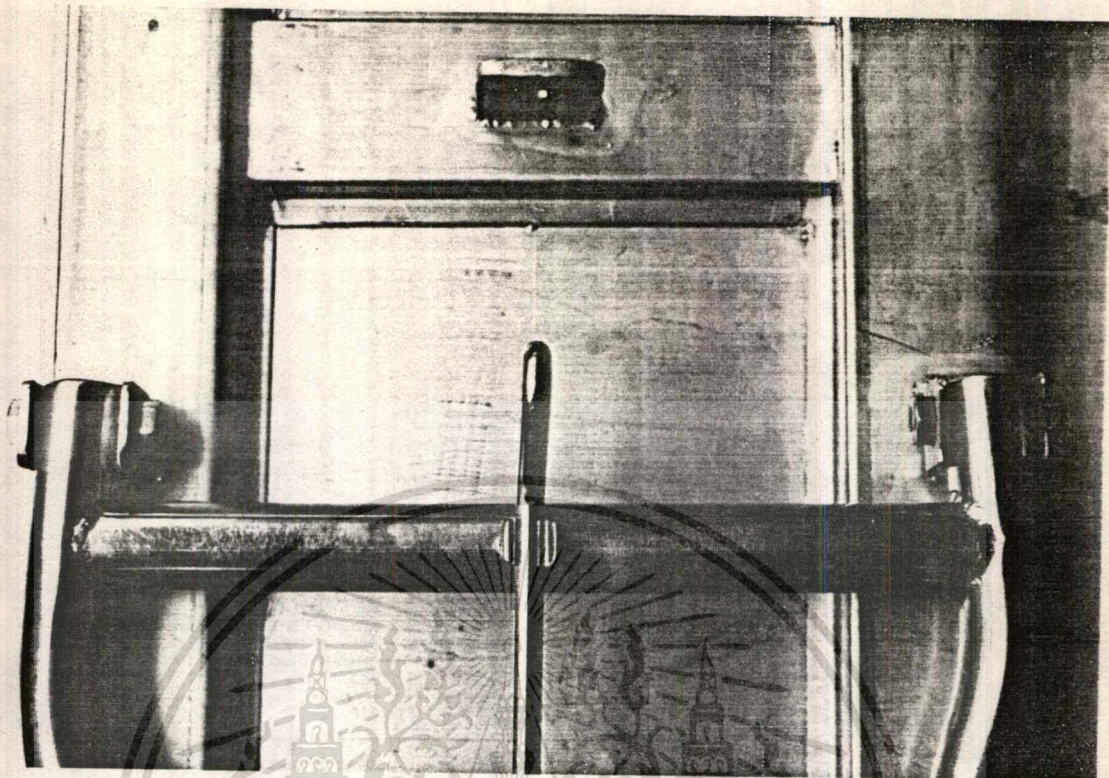
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



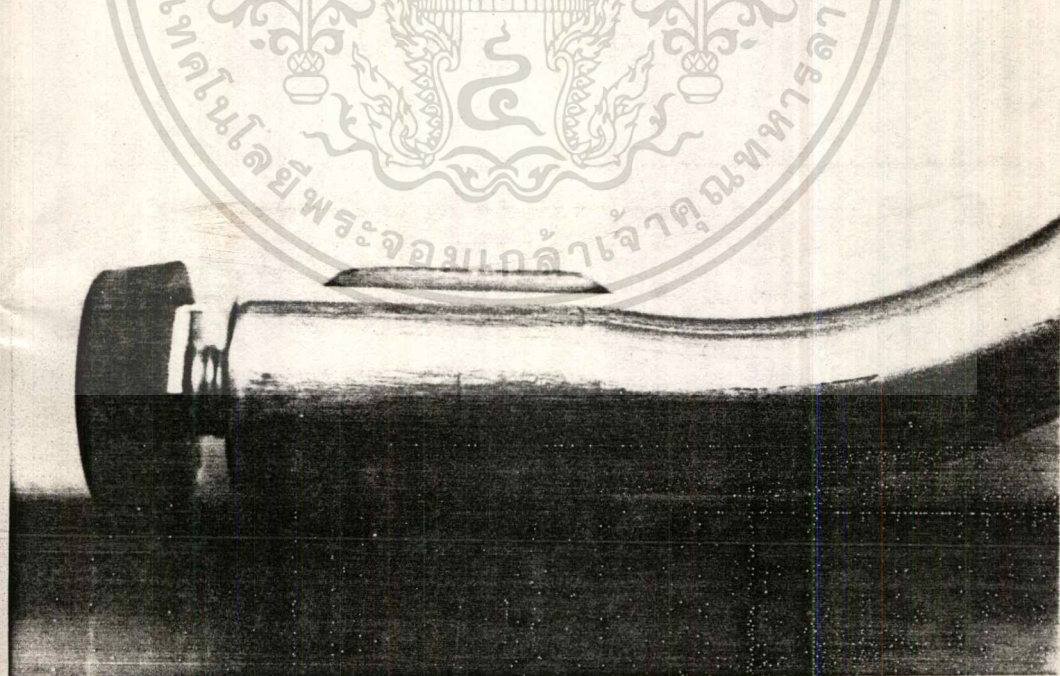
ภาพที่ 76

แสดงส่วนด้านบนของพื้นโต๊ะเก่าตัดมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

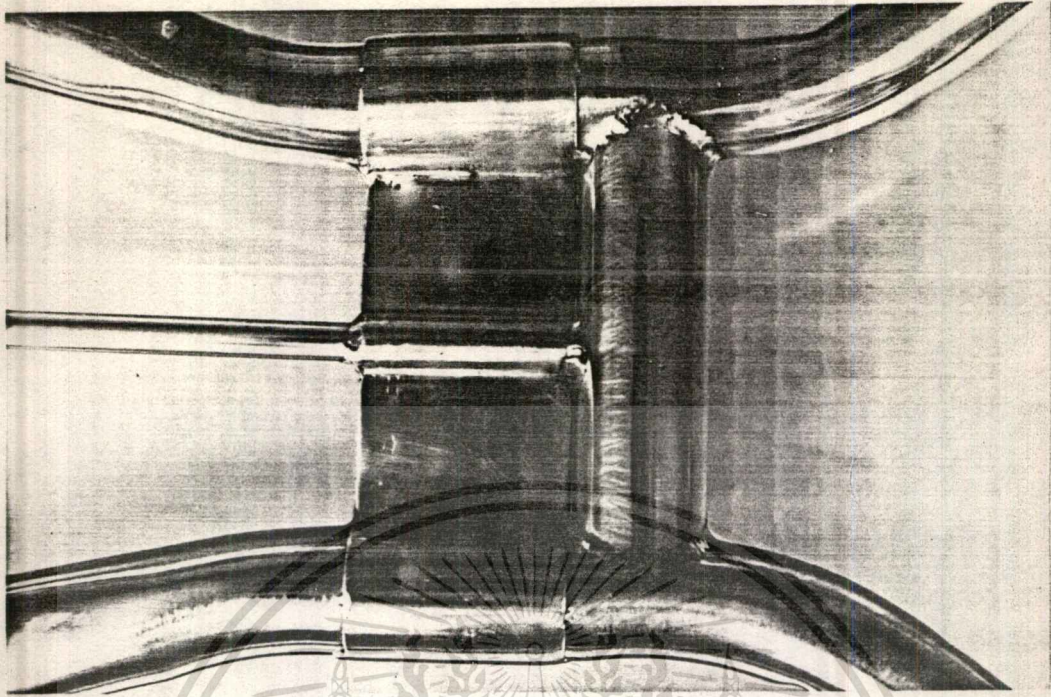


ภาพที่ 77 แสดงระบบขอตอของโต๊ะพิมพ์มือ



ภาพที่ 78 แสดงการติดยางกับโครงสร้างส่วนขาโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดตทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

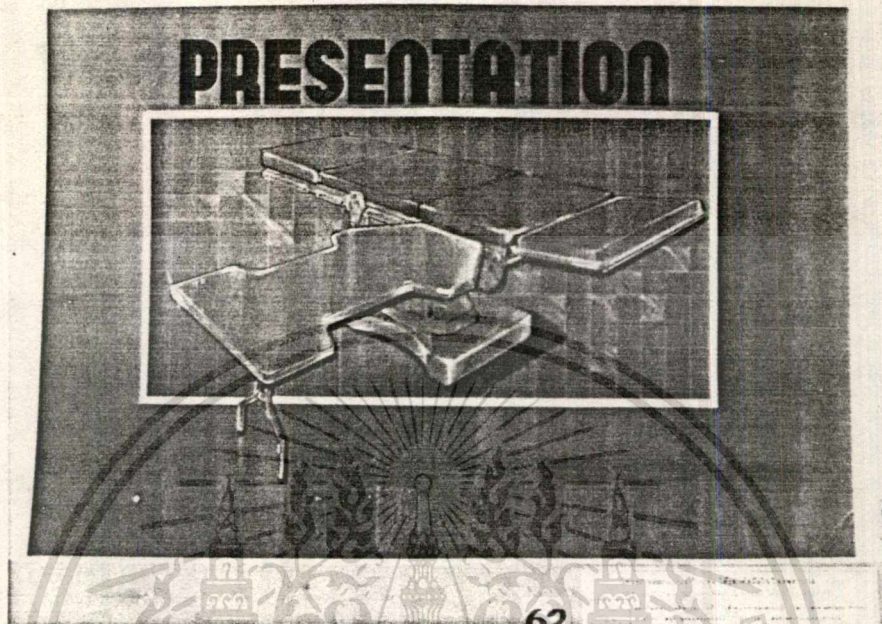


ภาพที่ 79 แสดงการประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างส่วนโครงสร้างส่วนขาโต๊ะผ้าตัก

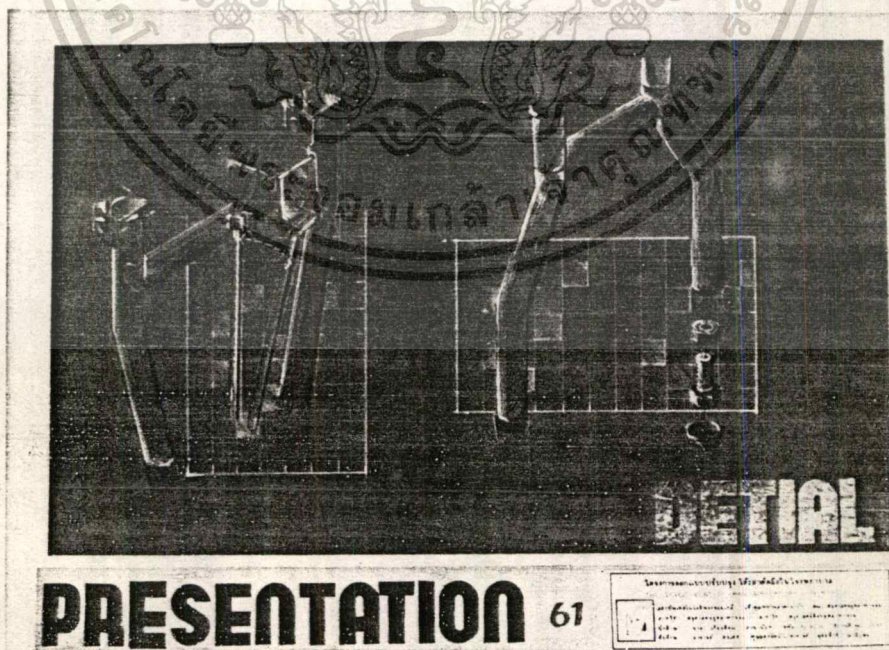


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

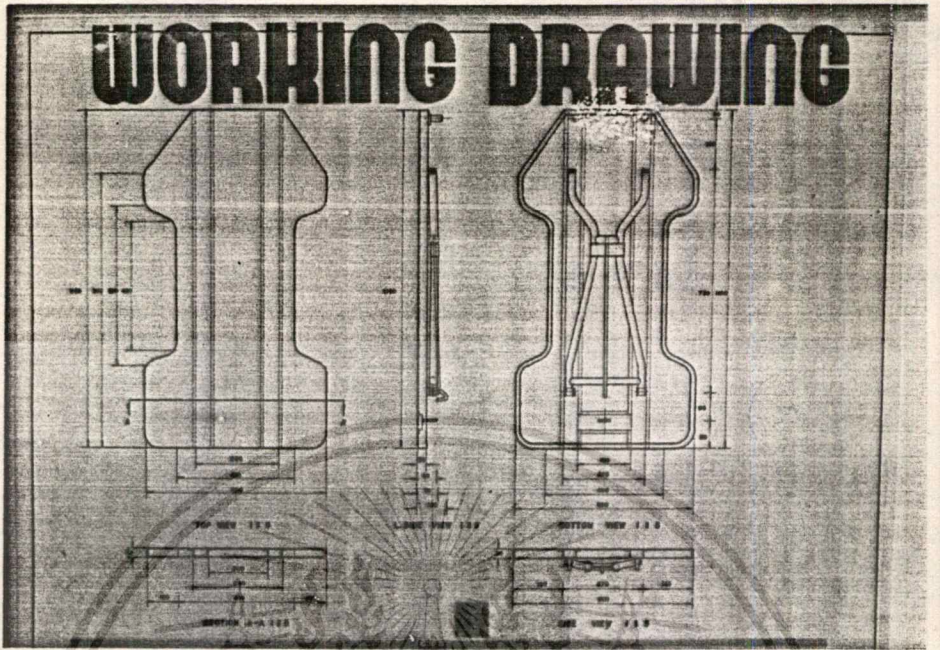
4.4 การเขียนแบบเพื่อการผลิต



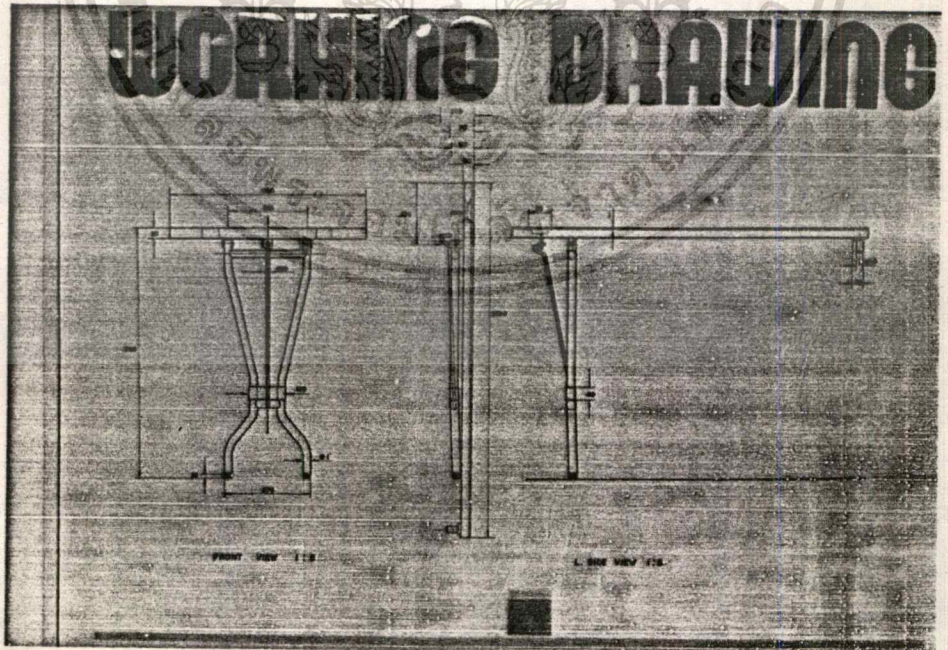
ภาพที่ 80 แสดงทัศนียภาพของโต๊ะผ่าตัดมือ



ภาพที่ 81 แสดงการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

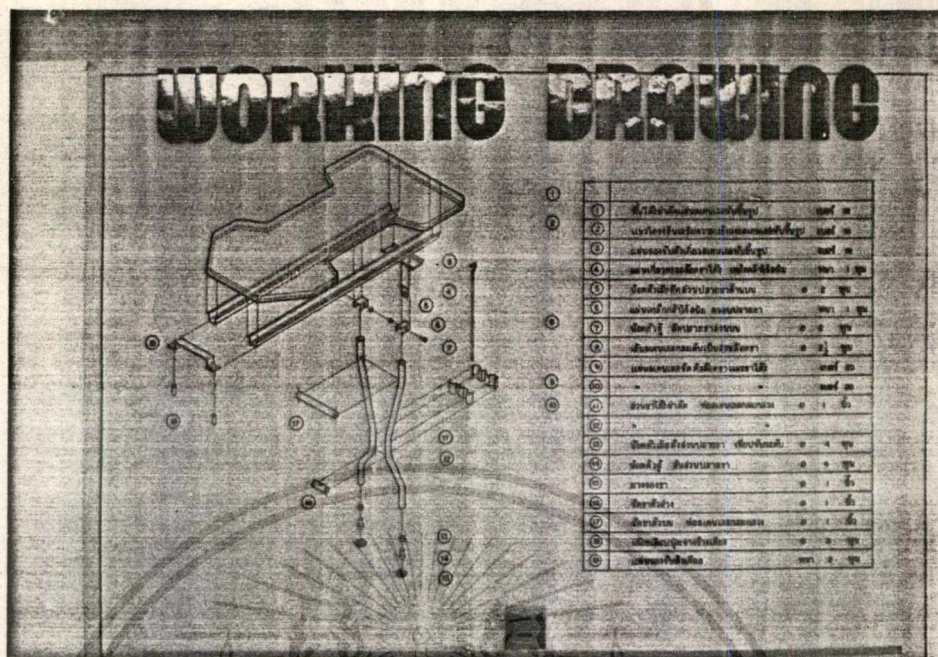


ภาพที่ 82 แสดงเขียนแบบเพื่อการผลิต ด้านบน , ด้านข้าง และ ด้านล่าง

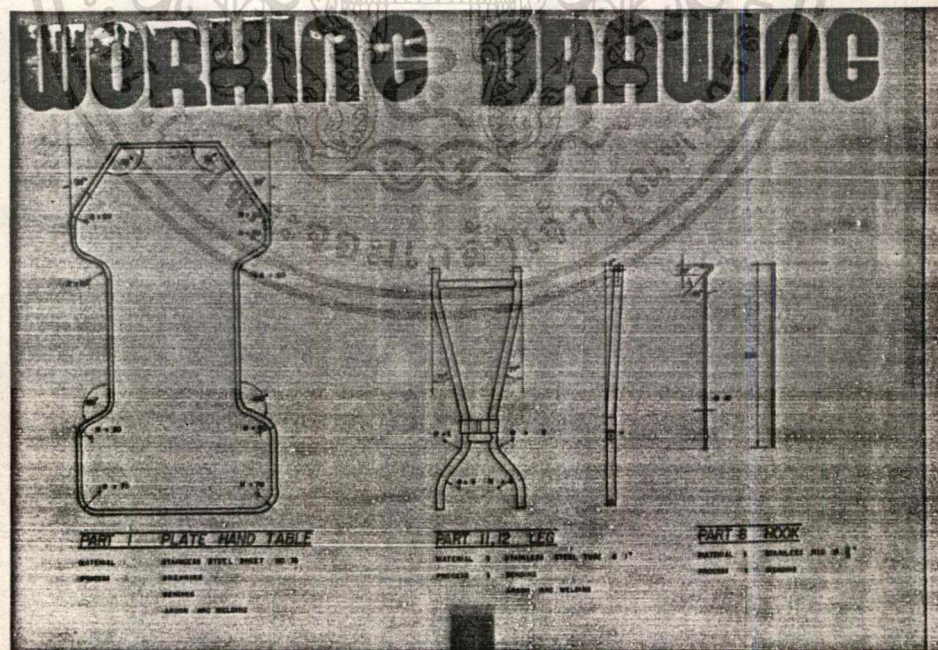


ภาพที่ 83 แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต ด้านหลัง และ ด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

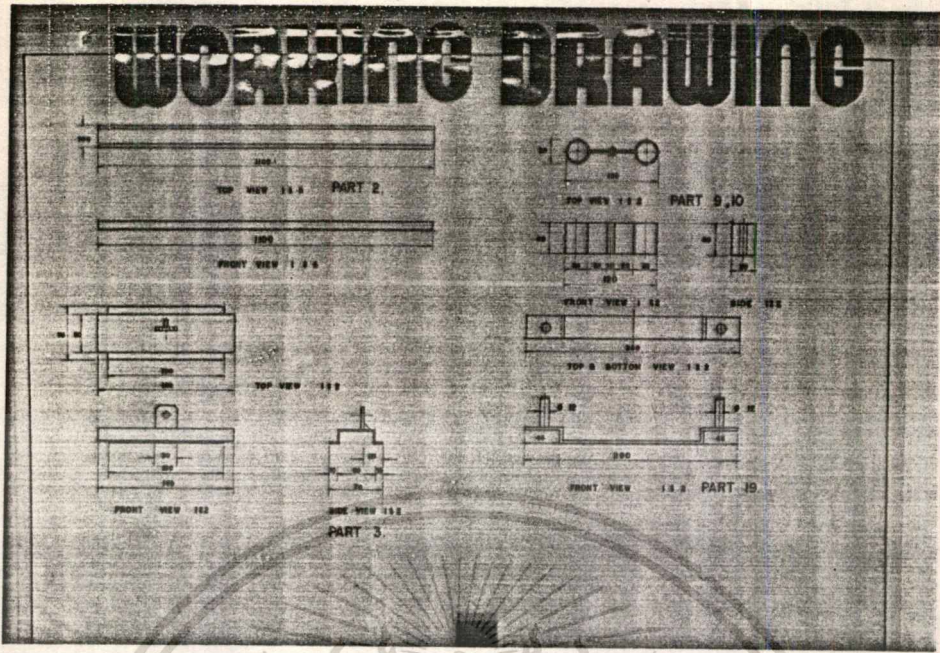


ภาพที่ 84 แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต เป็นภาพการประกอบชิ้นส่วนของโต๊ะ



ภาพที่ 85 แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต ในการแยกชิ้นส่วนโต๊ะห้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 86 แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ

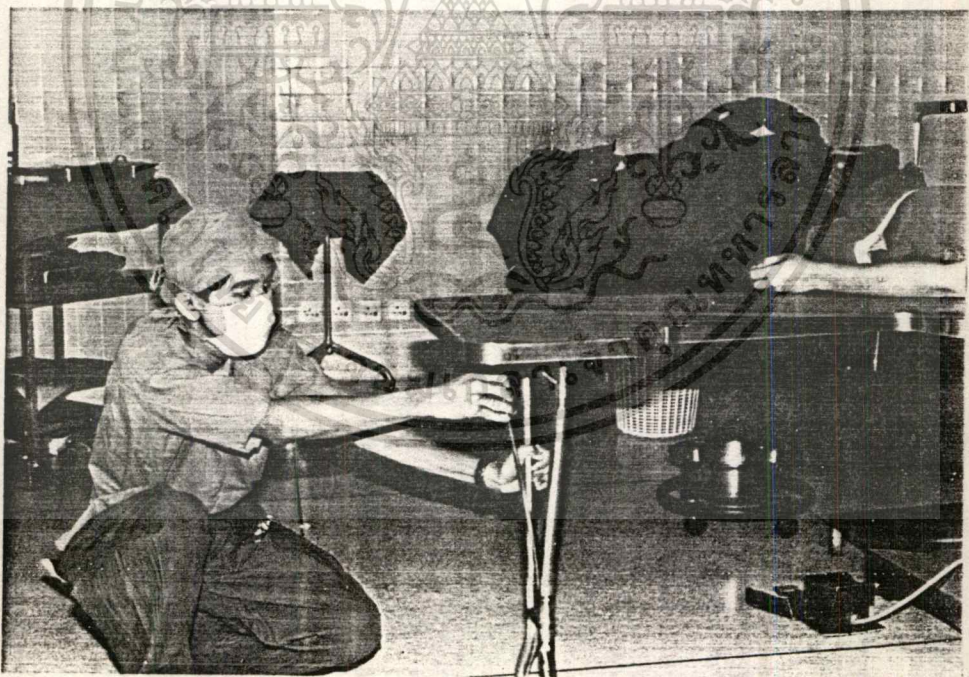


ภาพที่ 87 แสดงการใช้งานของต้นแบบในห้องผ่าตัด (สถานที่จริง) โดยผู้ร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งให้กับห้องไมโครชิปงานเพื่อใช้ในการผ่าตัดนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

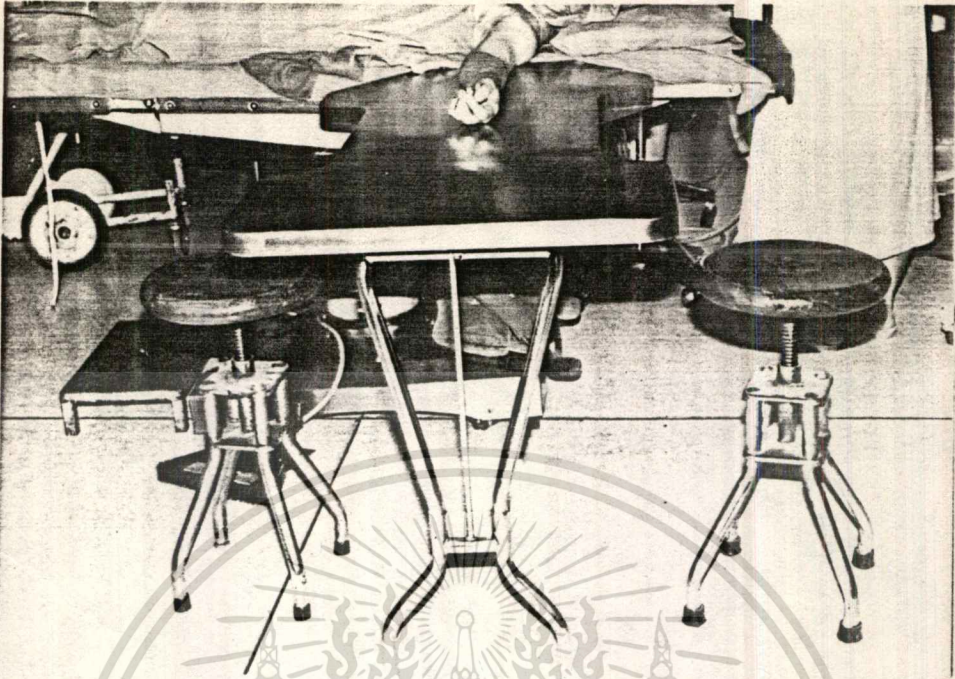


ภาพที่ 88 แสดงการประกอบโต๊ะผ่าตัด โดยเสียบเดือยเข้าปุ่มล็อคข้างเตียงผ่าตัด



ภาพที่ 89 แสดงการเกี่ยวเส้นเหล็กเพื่อการล็อคขาโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๘๐

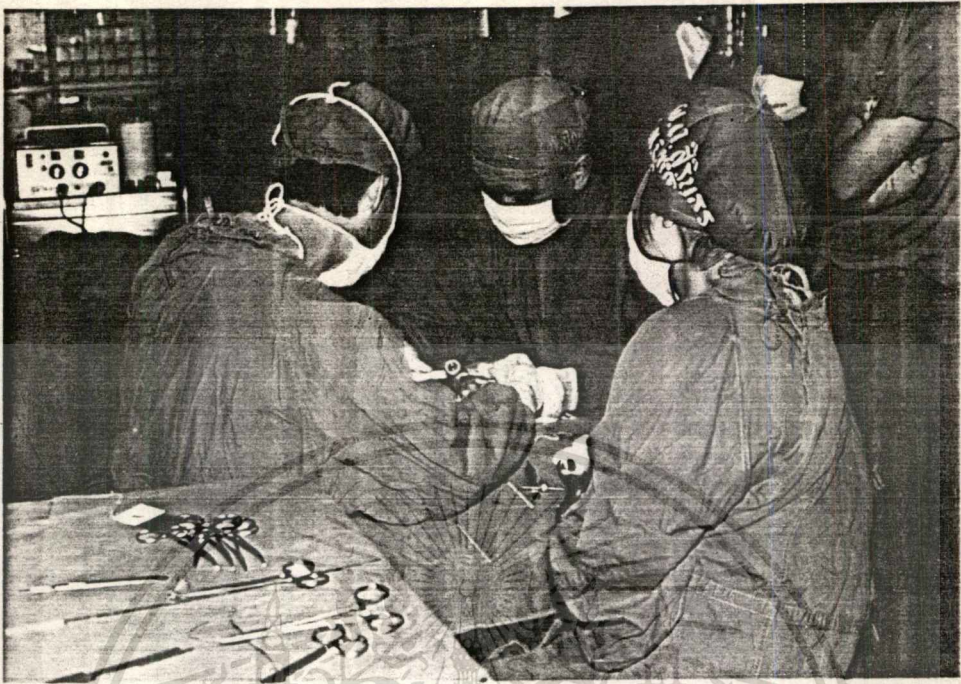
แสดงการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ผ่าตัด ก่อนการผ่าตัด



ภาพที่ ๘๑

แสดงแพทย์ชำระล้างร่างกายของผู้ป่วย ก่อนทำการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 92 แสดงคล้ายแพทย์เริ่มทำการผ่าตัดมือ ผู้ป่วย



ภาพที่ 93 แสดงการใช้งาน : แสดงการเย็บบาดแผล เพื่อทำการปิดปากก่อน
เสร็จสิ้นการผ่าตัด ของทีมงานผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะดวกสบายในการประกอบ โต๊ะผ่าตัดเข้ากับเตียงผ่าตัด

3. ศึกษาระบบล้อเข็นเคลื่อนย้าย หรือ การนำเอา ชิ้นส่วนของโต๊ะผ่าตัดมือ เป็นส่วนที่ผู้ใช้จับเคลื่อนย้าย โดยการนำเอาการขนย้ายแบบใช้แรงคนถือ มาใช้โดยพิจารณาการนำวัสดุที่มีน้ำหนักที่เบาลงมาใช้ในการออกแบบ

4. การนำเอาวัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น สแตนเลส มาใช้ในการออกแบบ เพื่อลดปัญหาการกัดกร่อน และ สะดวกในการจับถือ ขนย้าย

5. ออกแบบส่วนจับยึด โดยคิดถึงโครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ

6. การนำเอาวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนซ้ำๆ เข้ามาใช้ในการออกแบบ เช่น แผ่นสแตนเลส หรือ เหล็กกล้าชุบโครเมียม , ท่อสแตนเลส เข้ามาพิจารณาเลือกใช้ในการออกแบบ เป็นต้น

7. ออกแบบระบบข้อต่อที่มีระบบล็อกกับการโยก ขณะทำการผ่าตัด และคำนึงถึงความแข็งแรง และ ความสะดวกในการใช้งาน การประกอบ ห้าง่ายต่อการรื้อบำรุง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษา การปฏิบัติงานของทีมงานผ่าตัด ตั้งแต่ การเริ่มทำการผ่าตัด การปฏิบัติงานผ่าตัด และการเก็บ รักษาทำความสะอาด ทั้งนี้ เพื่อเป็นการศึกษาพฤติกรรมการทำงานอันเป็นหลักใหญ่ ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์เพื่อสอดคล้องกับการออกแบบปรับปรุงโต๊ะผ่าตัดมือ ทั้งนี้ยังนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการผ่าตัด เช่น เตียงผ่าตัด เก้าอี้ผ่าตัด เข้ามาพิจารณา เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบ ด้วยหน่วยงานที่สามารถทำการศึกษารายละเอียดในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ

1. แผนก ศัลยกรรมพลาสติก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. แผนก ศัลยกรรมตกแต่ง โรงพยาบาลตำรวจ
3. ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
4. ห้องสมุดคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

ปัญหาการทำงานที่พบมา และจากการค้นคว้า มาได้แก่ โครงสร้างความแข็งแรง ความทนทานของวัสดุ สักส่วนการทำงาน และ การประกอบกับเตียงผ่าตัด การขนย้ายและการจัดเก็บ เป็นต้น ปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบศึกษาข้อมูล เพราะปัญหาเป็นตัวกำหนดรูปแบบ และขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะผ่าตัดมือ ชุดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5.

การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำลักษณะเดิมของการทำงานของโต๊ะผ่าตัดมือสำหรับศัลย-
แพทย์และพยาบาล เพื่อใช้ในการผ่าตัดมือในห้องผ่าตัด ภายในโรงพยาบาล การปรับปรุง
โต๊ะผ่าตัดมือครั้งนี้ ได้นำปัญหาในส่วนที่สามารถนำมาปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิด
ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดผลดีต่อประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะรวบรวมโดยสรุปได้ดังนี้

1. การปรับระดับ เป็นแบบสลักทำให้เกิดการยุ่งยากในการปรับระดับ
2. การติดตั้งโต๊ะผ่าตัดมือเป็นแบบเสียบเข้าใต้เบาะของเตียงผ่าตัดทำให้
การวางแผนของผู้ป่วยไม่ถูกสุขลักษณะทำให้เกิดการเมื่อยล้าหลังการผ่าตัด
3. โต๊ะผ่าตัดมือน้ำหนักมากทำให้ไม่สะดวกในการขนย้าย
4. พื้นโต๊ะใช้วัสดุที่มีน้ำหนักมากทำให้เกิดความลำบากในการติดตั้ง
5. โครงสร้างโต๊ะไม่มีส่วนในการจับยึดขณะทำการขนย้าย
6. วัสดุที่ใช้ได้แก่ ไม้อัดกุ่มแผ่นเฟอร์เมกาทำให้เกิดการชำรุดเนื่องจาก
การล้างทำความสะอาด และ ถูน้ำยาฆ่าเชื้อ
7. ระบบข้อต่อบานพับไม้แข็งแรงทำให้เกิดการโยกเมื่อโดนกระแสแก๊ส
ใช้งาน เพราะไม่มีจุดล็อกระบบข้อต่อ

แนวทางแก้ปัญหา

1. ออกแบบระบบปรับระดับโดยคำนึงถึงความแข็งแรง อาจนำเอา ระ-
บบแมคคานิค ระบบปรับไฟฟ้า ต่าง ๆ มาเลือกใช้ หรือ เมื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความดี
ในการปรับระดับ ว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด หรือถ้าจะตัดระบบปรับระดับความ
สูงของโต๊ะผ่าตัดมือออก เพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง ด้วยนั่นเอง
2. ออกแบบเพื่อหน้าโต๊ะผ่าตัดให้มีระดับระนาบกับเตียงผ่าตัด โดยการ
นำเอาโต๊ะผ่าตัดประกอบกับล้อออกจากรางข้างเตียงผ่าตัด เพื่อความแข็งแรง และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสรุปได้ดังนี้

ก) สรุปผลเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกับโต๊ะผ่าตัด โถงเก็บ เตียงผ่าตัด เก้าอี้ผ่าตัด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบกับรางเตียงผ่าตัด

ข) -ลักษณะการใช้งาน โดยใช้ปุ่มประกอบกับรางข้างเตียงผ่าตัด โดยยึดกับกับแกนเคลื่อนของโครงสร้างส่วนท้ายโต๊ะผ่าตัด โดยมีหน้าของเตียงผ่าตัดกับโต๊ะเสมอกัน

-การยึดขาโต๊ะผ่าตัด ใช้ระบบยึดแบบขาโต๊ะเียงเอง

ค) ผู้บริโภค ได้แก่

1. ผู้ป่วย ที่เข้ารับการรักษา มี
2. ทีมงานผ่าตัด และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ ต่าง ๆ

ง) โครงสร้างของโต๊ะผ่าตัดมือ แบ่งเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เป็นโครงสร้างที่สามารถพับเก็บได้ สามารถขนเคลื่อนย้ายโดยใช้แรงคนในการจับถือ
2. ส่วนพื้นโต๊ะเป็นสแตนเลส เบอร์ 18 พับขึ้นรูป รูปแบบเปิดสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยเว้าช่วงกลางเพื่อให้คล้อยแพทย์แทรกลำตัวในการผ่าตัด
3. ส่วนพื้นคานในของโต๊ะผ่าตัด เสริมลอนโครงสร้างรูปตัวยู เพื่อเพิ่มความแข็งแรง
4. ส่วนขาโต๊ะที่เหมาะสมกับการออกแบบคือการไม่ต้องมีระบบปรับระดับส่วนคานล่างประกอบด้วยปุ่มยางรองขา เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน

จ) วัสดุและกรรมวิธีการผลิต ที่เหมาะสมในการใช้งาน คือ

1. ส่วนพื้นโต๊ะ ใช้แผ่นสแตนเลส เบอร์ 18 โดยการพับขึ้นรูป
2. ส่วนขาโต๊ะใช้เหล็กสแตนเลสกลมกลาง ขนาด 1 นิ้ว ประกอบกันโดยการเชื่อมถ่างและการยึดสลักหัวข้อต ในส่วนที่เป็นข้อพับ

3. วัสดุที่เหมาะสมทำโครงขาโต๊ะผ่าตัด คือ ยางสีดำ

ฉ) การตกแต่งผิว ที่เหมาะสมกับวัสดุสแตนเลส คือการโชว์ความสวยงามของเนื้อวัสดุ โดยไม่ต้องผ่านการทาสีวัสดุ เพราะเห็นเครื่องมืกลางการแพทย์

ช) พื้นที่โดยรวมของโต๊ะผ่าตัดมือ เท่ากับ ก ≠ ย ≠ ส : 60 ≠ 110 ≠ 75 ซม. ไม่มีระบบปรับระดับ ระบบลอคขาโต๊ะ ที่เหมาะสมกับการใช้งานได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบซาโต๊ะบึงเอง

ข) น้ำหนักโดยรวมของโต๊ะผ่าตัดมือ คือ 10.5 กิโลกรัม จึงเป็นน้ำหนักที่พยาบาลหญิง สามารถใช้มือจับ แยก เพื่อการขนเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกสบาย

ฅ) สรุปสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบ

1. ความยาวของแขนซ้ายไทยยาวสูงสุดคือ 72.39 ซม.
2. ความยาวของแขนหญิงไทยยาวสูงสุดคือ 66.02 ซม.
3. ระยะส่วนเว้าของโต๊ะเท่ากับความกว้างของลำตัวคล้าย-
แพทย์ เท่ากับ 40-40 ซม. ระยะการหมุนตัวขณะทำการผ่าตัด 15° - 20°
4. ระยะความสูงจากพื้นถึงระยะหน้าโต๊ะผ่าตัด มีความเหมาะสมในการใช้งาน คือ 75 ซม.
5. ระยะการนั่งของคล้ายแพทย์ขณะเตรียมการผ่าตัด ประมาณ 45 ซม. และ จะปรับความสูงของเก้าอี้ ประมาณ 15 - 20 ซม.
6. พื้นที่หน้าโต๊ะผ่าตัด ประกอบด้วยส่วนต่างงานต่าง ๆ ดังนี้
 - 6.1 ส่วนวางแขนผู้ป่วย 15 / 72.39 ซม.
 - 6.2 พื้นที่ปฏิบัติงานของแพทย์ 3 คน 40 / 85 ซม.
 - 6.3 พื้นที่ของพยาบาลส่งเครื่องมือ 20 / 40 ซม.

ลักษณะของรูปแบบของโต๊ะผ่าตัดมือ ที่ออกแบบ

1. โครงสร้างพื้นโต๊ะ เป็นแบบแผ่นสแตนเลส พับขึ้นรูป มีส่วนเสริมแรงโดยการใช้เหล็กทึบเป็นรูปคจัญ โดยเชื่อมติดกับพื้นคานาในของโต๊ะ โดยการเชื่อมก๊าช
2. ส่วนซาโต๊ะผ่าตัดมือ เป็นเหล็กกล้าไร้สนิม กลมกลวง ๑ นิ้ว โดยใช้สลักหัวนอตยึดกับข้อต่อพับ และระบบล้อของซาโต๊ะเป็นแบบ ล้อของซาโต๊ะบึงเอง
3. ส่วนซาโต๊ะมีวางรอง สีสดำ ประกอบอยู่
4. การประกอบกับเตียงผ่าตัดโดยการใช้แกนเดือยกลม ที่ติดกับส่วนปลายโต๊ะผ่าตัด ใส่เข้ากับไม่มีคอปุกรณ์กับรางข้าง เตียง โดยมีจุดยึด 2 จุด
5. การประกอบ และ การขนย้าย โดยการใช้แรงคนในการจับ ถือ
6. ส่วนกลางของหน้าโต๊ะผ่าตัด มีส่วนเว้า เพื่อให้แพทย์ ใ้เข้าไปใกล้กับ

แขนของผู้ป่วย ในกรณีที่ต้องใช้กล้องไมโคร เข้าร่วมใช้ในการผ่าตัด

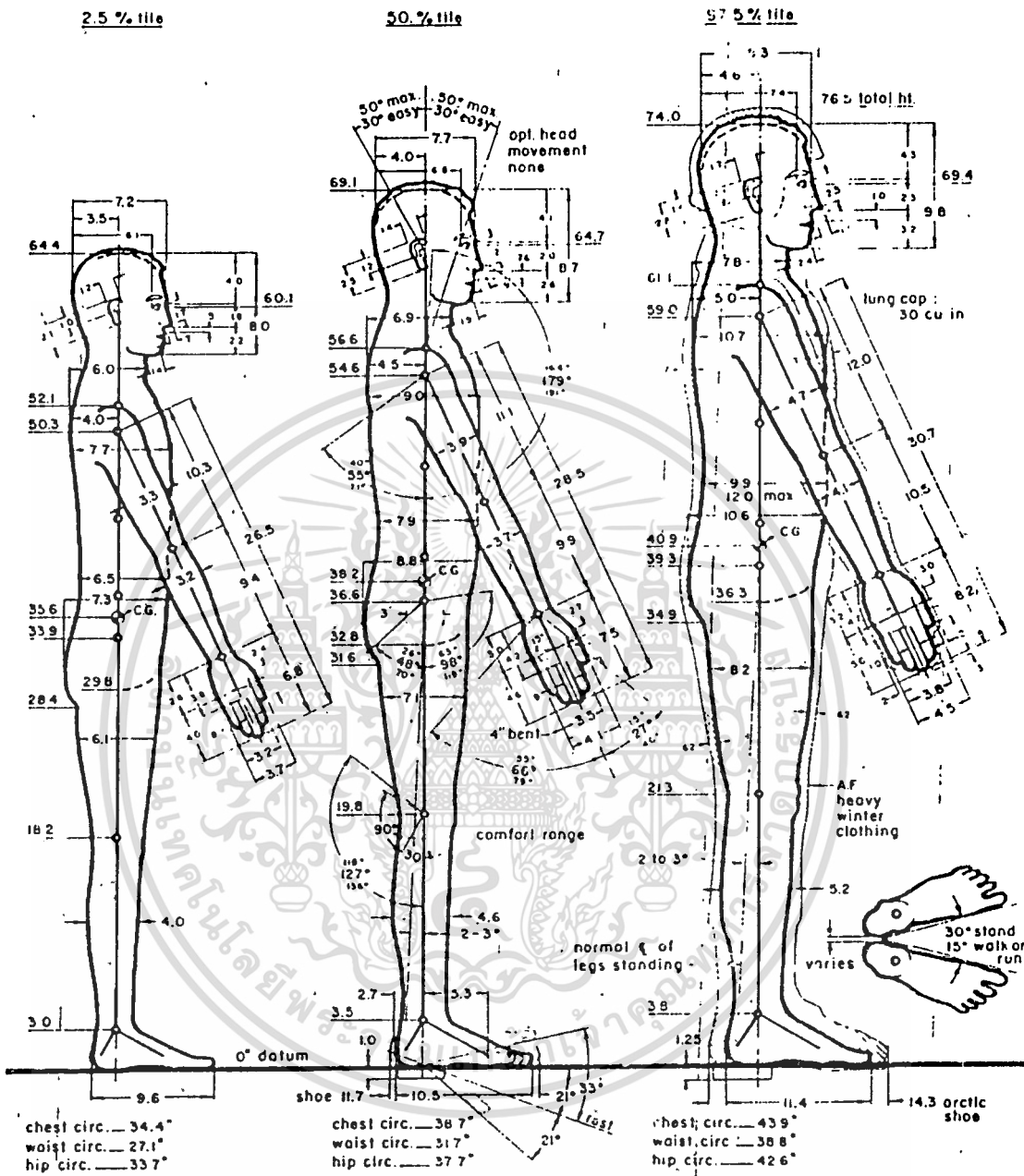
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

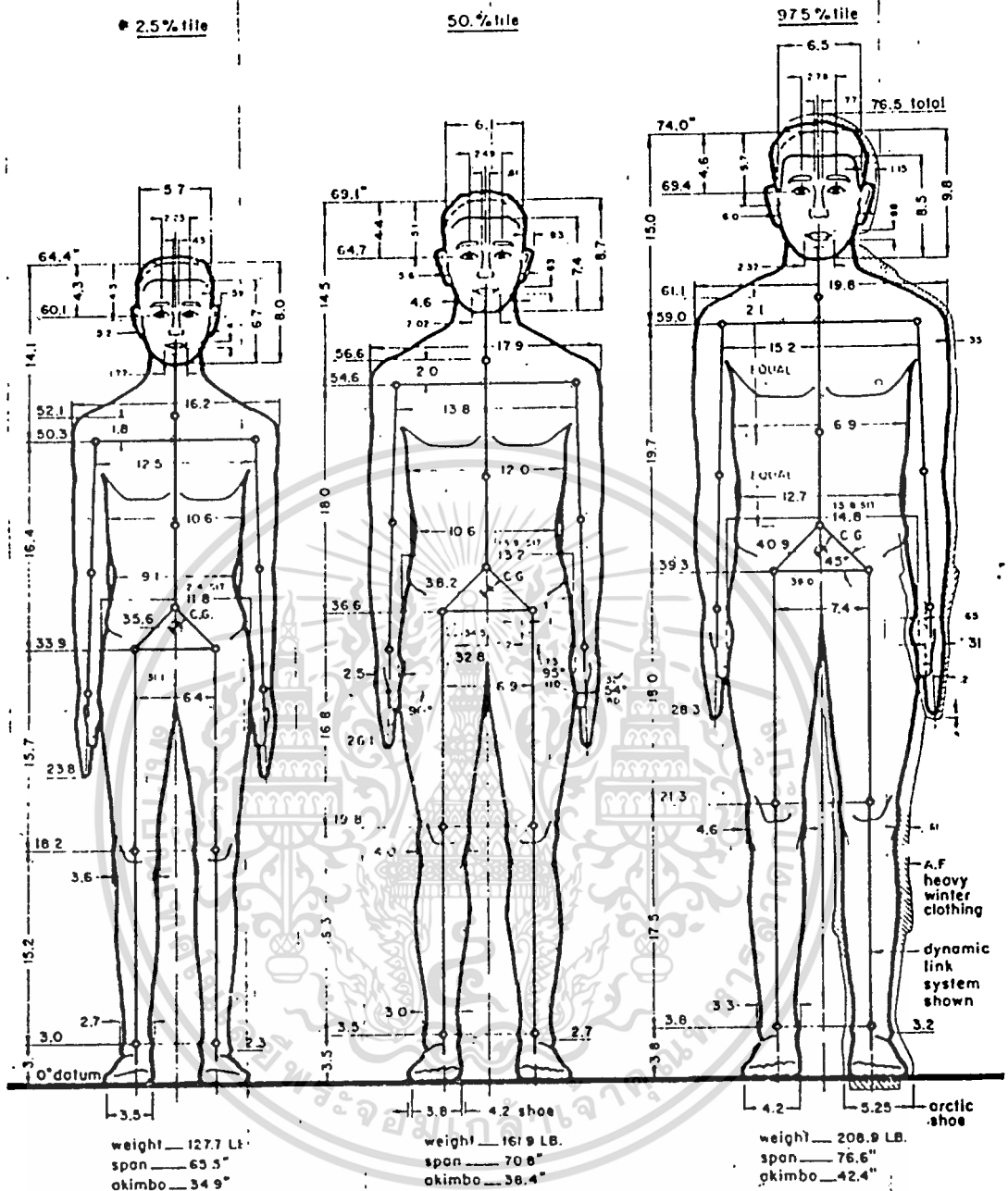
1. ชนิทร ปานเพชร "หัตถการพื้นฐานในการดัดแก้ข้อนิ้ว", หน้า 19-28 กรุงเทพ-มหานคร: สำนักพิมพ์หมอลำชาน , 252๑
2. นพ. พงษ์ศักดิ์ วัฒนา อว.ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
นพ. ทวี สุโรจนเมธากุล พบ. วว.วิสัญญีวิทยา "ปัญหาของมือที่ทาบข้อ", หน้า 48-54 กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่ รพ. ศุภสกลา , 2531
3. มงคล เลิศภาณุ "ศัลยกรรมข้อศอกและออร์โธปิดิกส์", หน้า 12-27 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศุภสกลา ลาดพร้าว , 2524
4. อรอนงค์ พุ่มอาภรณ์ "การพยาบาลทางช่องปาก", หน้า 1-5, 7-13 กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่ นจก. ภาพพิมพ์ , 2530
5. JULIUS MARTIN (AIA ASID) HUMAN DIMENSION .The architecture Press Hd. London.
COPYRIGHT 1979 WHITNEY 4 BRARY OF DESIGN NY. 10036.

หมวด ก. การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะมนุษย์



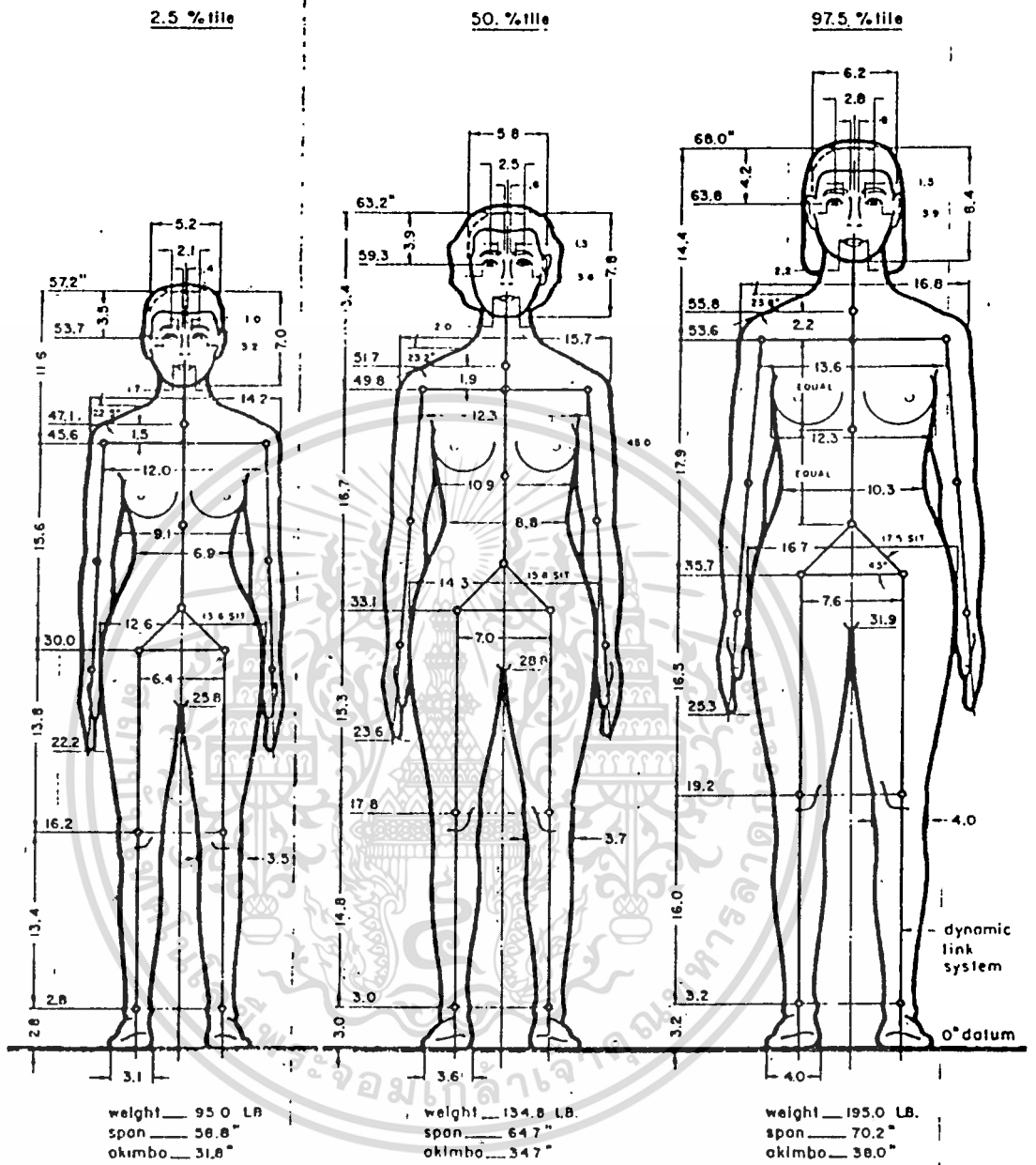
แสดงขนาดลักษณะท่ายืนด้านข้างของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



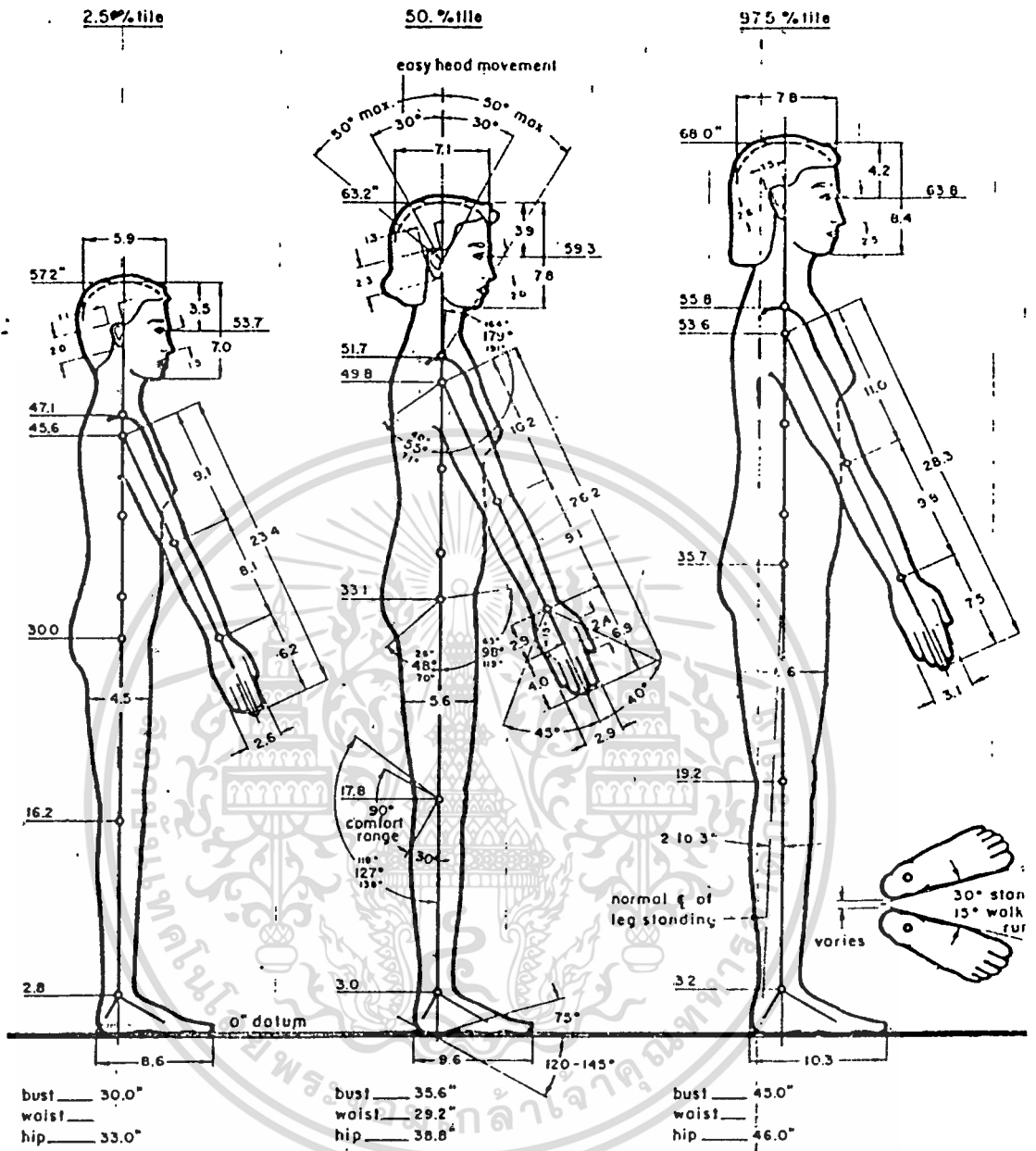
แสดงขนาดสัดส่วนเท่ากันเป็นตัวแทนของผู้ใหญ่เพศชายทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงสัดส่วนท่ายืน คำนวณหน้าของ ผู้ใหญ่ เพศหญิงทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

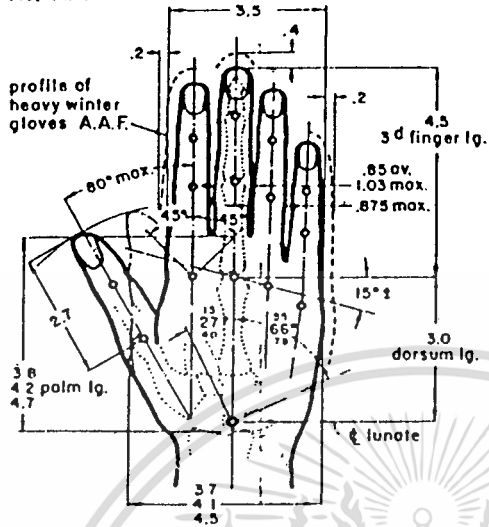


แสดงสัดส่วนทำขึ้นค่านข้างของผู้ใหญ่เพศหญิงทั่วไป

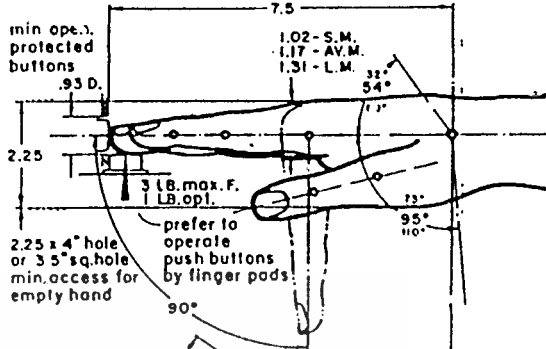
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนการทํางานของมือ , นิ้วมือ ที่สัมพันธ์กับการออกแบบ

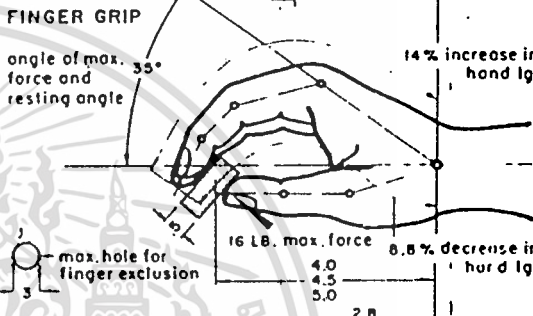
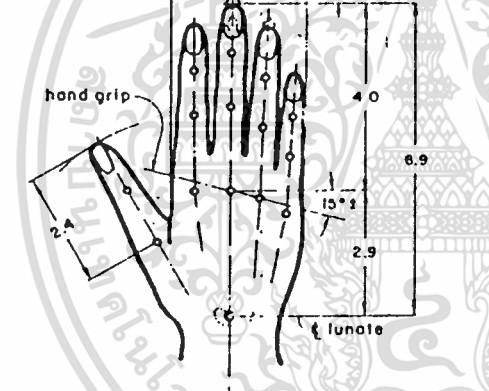
RIGHT HAND AV. MAN



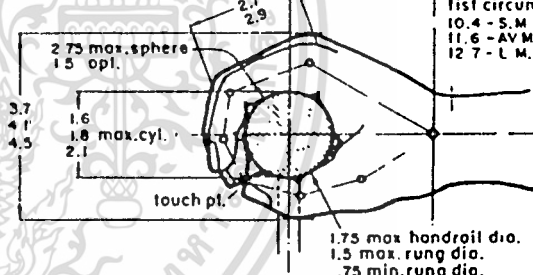
HAND POSITIONS - AVERAGE MAN. MAX. REACH



RIGHT HAND AV. WOMAN



HAND GRASP

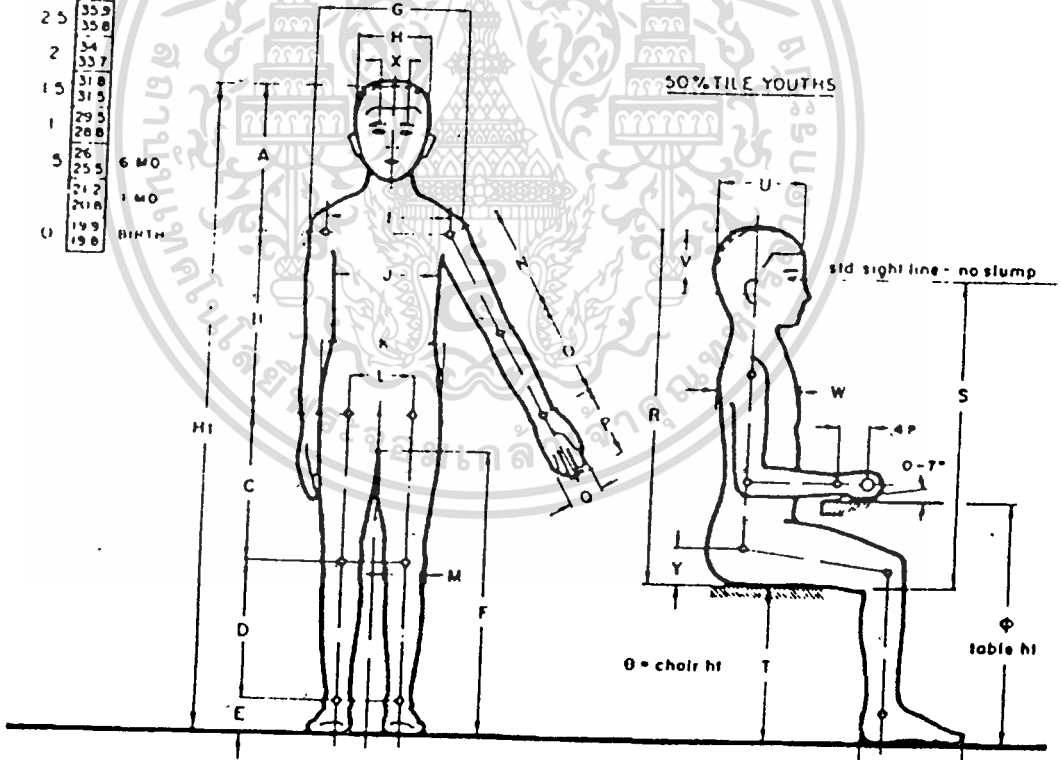


HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	6 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	5.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.6	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	-
3 ^d finger lg.	4.0	4.5	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.8	3.0	3.2	2.6	2.8	3.1	2.2	2.4	2.8	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

แสดงภาพข้อมูลตัวเลขการวัดขนาดสัดส่วนมือของผู้ชาย ผู้หญิง และ เด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Age	HI	WI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	θ	Φ	
17	68.7	138	12.2	20.7	16.3	15.6	3.4	31.7	15.7	6		15.2	12.9	3.7	12.3	10	7.6		55.5	31.3	17	7.3	5.2	7.6		2.9	10.1				
16	67.3	132	11.8	20.5	16.2	15.5	3.3	31.5	15.2	6		12.9	12.7	3.7	12.2	9.9	7.6		54.5	30.5	17	7.6	5.2	7.4		2.8	9.8	16°	27'		
15	65.6	122	11.1	20.1	15.9	15.2	3.3	31	14.7	5.9		12.4	12.3	3.7	11.8	9.7	7.5		53.4	29.4	16	7.5	5.1	7.2	2.3	2.7	9.5				
14	63	109	10.9	19.2	15.1	14.6	3.2	29.7	14.1	5.9	11	11.6	11.6	3.6	11.4	9.5	7.2	3	32.1	28.1	16	7.4	5.1	6.9	2.2	2.6	9.1	15	25		
13	60.5	96	10	17.9	15.3	13.9	3.2	28.5	13.5	5.8		11	11.1	3.5	10.7	11	8.8	6.8		30.9	26.9	15.5	7.4	5.1	6.8	2.2	2.5	8.9			
12	58.2	86	10.8	17.1	13.9	13.3	3.1	27.3	13	5.7		10.6	10.6	3.4	10.3	10.3	8.4	6.4		29.9	25.9	14.5	7.3	5.1	6.4	2.2	2.5	8.8			
11	56.2	77	10.6	16.6	13.3	12.7	3	26.1	12.6	5.6	10.5	10.2	10.1	3.3	9.9	10	8.1	6.3	2.8	28.2	25.2	14	7.3	5	6.2	2.2	2.5	8.4			
10	54.3	71	10.6	15.9	12.7	12.2	2.9	25.1	12.3	5.6		9.9	9.8	3.2	9.5	7.8	7.1	6.1		28.5	24.5	14	7.3	5	6	2.2	2.5	8.3			
9	52.4	64	10.7	15.1	12.2	11.6	2.8	23.9	11.8	5.7		9.5	9.1	3.1	9.1	7.4	5.9		27.7	23.7	13.5	7.2	5	5.8	2.1	2.4	7.9				
8	50.4	58	10.6	14.3	11.5	11.1	2.7	22.7	11.4	5.7	8.2	8.2	9	4.4	8.7	10	6.4	2.5	27.4	23.4	13	7	4.9	5.5	2.1	2.5	8	12.5	20.5		
7	48.2	53	10.7	13.6	10.8	10.5	2.6	21.5	10.9	5.7		8.8	8.8		2.9	8.2	6.8	5.4		26.1	22.1	12	7.1	5	5.3	2.1	2.4	7.6			
6	46.1	48	10.8	12.7	10.3	9.8	2.5	20.2	10.4	5.6	8.5	8.5	8.3	4.1	2.8	7.6	6.1	5.1	2.5	25.7	21.7	11.5	6.9	4.9	5.4	2.1	2.4	7.4			
5	43.9	43	10	12.7	9.6	9.2	2.4	18.9	10.1	5.6		8.2	8	2.7	7	6	4.9		24.5	20.5	11	7	4.9	5.4	2	2.3	6.8				
4	40.9	38	10.4	11.1	8.8	8.4	2.2	17.2	9.7	5.6	7.9	7.4	7.7	2.7	6.4	5.6	4.7		23.5	19.5	9.5	6.9	4.9	5.2	1.9	2.3	6.6	10	17.5		
3	37.5																		23.1	19.1	10	6.7	4.8		1.8	2.2	6.5				
2.5	35.9																														
2	34																														
1.5	31.8																														
1	29.5																														
0.5	26																														
0	21.2																														
	19.9																														
	19.8																														



แสดงภาพและร้อยละตัวเตอรของสัคตส่วนตั้กมุขยและเด็กมุขยหญิงโดยตัวเตอรช่วงบนเป็นของเด็กมุขย และตัวเตอรช่วงล่างเป็นของเด็กมุขยหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องนึ่งวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหารหรืองานเกี่ยวกับสภาวะบรรยากาศอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสีหรือทำการเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุอื่นที่แทบทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลสเหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ขึ้นอยู่กับส่วนผสมชนิดต่าง ๆ ที่ผสมลงไปขณะกำลังหลอมละลายอยู่ซึ่งต้องระมัดระวังการक्रमของอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ก๊าซต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็นสแตนเลสได้แก่

1. นิกเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มการยึดตัวขณะโค้งงอไม่ให้เกิดรอยหรือแตกร้าวได้ง่าย
2. แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง
3. โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานในด้านการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง
4. โมลิบดีนัมและโคลัมเบียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบา และต้านทานการกัดกร่อน
5. วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส
6. ติทาเนียมและแมกนีเซียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบาขึ้น

เหล็กสแตนเลสมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมในธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลักคือ เหล็ก (Fe) นิกเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr.)

ก. เหล็กสแตนเลสแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างได้แก่

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ ผสมอีกประมาณ 2 - 4 % ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า ออสเทนนิค ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมากแต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

2. MARTENSITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17 - 27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 % เหล็กสแตนเลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อน แต่เหนียวมาก เหล็กสแตนเลสประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กสแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าการบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะอื่น ๆ ดังนั้นในการทำงานควร เลือกเหล็กสแตนเลสให้เหมาะสมกับการทำงานด้วย

ข้อควรพิจารณาเบื้องต้น เหล็กสแตนเลสก็เช่นเดียวกับวัสดุอื่นที่ใช้ในการผลิตด้านทุน การเลือกใช้เหล็กสแตนเลสเป็นวัตถุดิบในด้านการผลิตนั้น จะผันแปรไปตามแบบที่ออกมา ด้านทุนในการผลิตจะมีราคาสูงสำหรับงานปราณีต ทึบพิถัน หรือมีลักษณะง่าย ๆ หรือมีออกแบบเป็นมาตรฐาน ดังนั้นโครงสร้างของการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วยเหล็กสแตนเลสจึงมีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง คำแนะนำต่อไปนี้จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์สแตนเลสได้อย่างประหยัดลง โดย

1. การออกแบบชิ้นส่วนตอนที่มีลักษณะเป็นช่อง ควรออกแบบให้มีลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างที่ใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่นเดียวกับการผลิตงานโลหะธรรมดา งานที่มีลักษณะโค้งหรือตรงยอมทำการขึ้นรูปได้ง่าย ควรหลีกเลี่ยงงานที่มีการออกแบบงานที่มีลักษณะโค้งไปมาในระยะสั้น ๆ หรือการบิดงอในระยะทางสั้น ๆ ซึ่งทำให้การผลิตทำได้ยาก
2. การใช้วัสดุใหม่ขนาดประหยัดลง เนื่องจากการวิจัยจากตัวอย่างของแผ่นเหล็กสแตนเลสได้พบว่ามี ความต้านทานต่อแรงดึงได้ดีกว่าแผ่นอลูมิเนียมถึง 3 เท่า ข้อดีจากคุณสมบัตินี้ในการใช้ลดขนาดของวัสดุลงได้
3. ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่างหรือลักษณะต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นประโยชน์ หรือได้จากการใช้จากแผ่นโลหะที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบบริเวณที่มีหน้ากว้าง
4. ควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติ ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชิ้นงาน
5. ในกรณีใดที่สามารถทำได้ ในกรณีที่สามารถทำได้ควรออกแบบให้ชิ้นงานนั้นสามารถใช้กับชิ้นส่วนหรือวัสดุที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดแล้ว เพราะการใช้ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งทำขึ้นนั้นย่อมมีราคาแพงกว่าธรรมดา

สรุป สแตนเลสเป็นวัสดุที่นิยมใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์การบรรจุต่าง ๆ เช่น หม้อ จาน ชาม หรือแม้กระทั่งภาชนะทางอุตสาหกรรม เนื่องจากสแตนเลสมีคุณสมบัติทางต้านความแข็งแรงสามารถกันสนิม 100 % กันสารเคมี และมีความมันแวววาวในตัวเอง - สแตนเลสเป็นโลหะที่ผสมกันระหว่าง โครเมียม กับ นิกเกิล

2. เหล็ก

เหล็กเป็นโลหะประเภท เฟอรัส หมายถึง โลหะที่เป็นเหล็ก เหล็กเหนียว หรือเหล็กอ่อน และเหล็กกล้า ซึ่งเหล็กประเภทนี้ นำเอามาใช้งานต่าง ๆ มาก โดยปกติเหล็กบริสุทธิ์จะมีความเหนียวและมีความอ่อนตัวสูง เหล็กสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ฉะนั้นจึงเกิดสนิมได้ง่าย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเหล็กจึงต้องเคลือบผิว เพื่อเป็นการป้องกันการผุกร่อน ของชิ้นงาน

ก. ประเภทของเหล็ก โดยทั่วไปเหล็กแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เหล็กหล่อ คือเหล็กที่ผลิตโดยตรง มีหลายชนิดด้วยกัน คือ เหล็กหล่อสีเทา มีความแข็งแรงสูงมากจนทำให้เปราะง่าย เหล็กหล่อเหนียวและเหล็กหล่อพิเศษมีความเหนียวสามารถรับแรงได้สูง เหล็กหล่อถึงแม้จะมีน้ำหนักมาก แต่ข้อดีก็คือราคาถูก และสามารถรับแรงได้มากตรงส่วนที่มีความหนา

2. เหล็กกล้า เหล็กกล้าเข้ามามีบทบาทแทนเหล็กหล่อ และเป็นที่นิยมใช้ประมาณ 150 ปีแล้ว ภายหลังจึงมีเทคนิควิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม นำมาใช้ทำ - อาวุธและเครื่องมือที่มีความละเอียด ใช้ผลิตเป็นชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ แผ่นหน้าใช้เป็นโครงเครื่องจักรแบบเหล็กหล่อ เหล็กกล้ามักมีคุณสมบัติหลายอย่าง และมีประเภทของเหล็กกล้าแตกต่างกัน ฉะนั้นในการออกแบบต้องคำนึงถึงว่า ในการออกแบบไม่ควรออกแบบที่มีชิ้นส่วนที่เป็นสแตนเลสสตีล โดยการขึ้นรูปเพราะทำได้ยาก จะต้องใช้เทคนิคบางอย่างทำชิ้นส่วนที่มีราคาแพง ถ้านำมาใช้ให้ถูกต้องตามความจำเป็นและคุณค่าจะทำให้งานดีมาก เพราะเป็นเหล็กกล้าที่มีความแข็งแรง ทนทาน และไร้สนิม

เหล็กผสมมีความแข็งแรงมากขึ้นแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น เนื้อผสมคาร์บอน ทำให้เนื้อเหล็กแข็งและเปราะง่าย ถ้านำมาผสมกับโครเมียม จะทำให้สามารถป้องกันสนิมได้ เป็นต้น

ข. สแตนเลสสามารถทำการเชื่อมได้ และเหล็กสแตนเลสมีคุณสมบัติไม่เหมือนวัสดุอื่น ๆ หลายชนิดที่บริเวณขั้นตอนของงานเหล็กสแตนเลสสามารถทำการผสมให้เกิดความกลมกลืนในรูปร่างให้เข้ากันได้ เมื่อทำการขัดหรือตกแต่งได้ก็ การใช้วิธีเชื่อมแบบเชื่อมแก๊ส จะทำให้เกิดตำหนิขึ้นเพียงเล็กน้อย และถ้าหากทำการตกแต่งจะช่วยบร่องรอยสิ่งตำหนิให้ลดลง หรือหมดไปได้

เมื่อใช้ตัวยึด (FASTENERS) ควรใช้ตัวยึดที่ทำด้วยเหล็กสแตนเลส การใช้ตัวยึดด้วยวัสดุอื่นจะก่อให้เกิดการกัดกร่อน ทำให้เกิดผลเสียหายแก่ชิ้นงานที่ทำการผลิตนั้นได้ ตัวยึดที่ทำจากเหล็กสแตนเลสในการยึดนั้นจะต้องระมัดระวังในการวางตำแหน่งให้ดี เพื่อเป็นการป้องกันการบิดเบี้ยวของชิ้นงาน เพื่อทำการยึดหรือการขันตัวยึดให้แน่นมีฉะนั้น อาจจะต้องใช้แผ่นวัสดุที่มีขนาดหนามากขึ้น

วิธีอื่น ๆ ที่ป้องกันรอยตำหนิที่เกิดขึ้นนั้น ทำได้โดยการแผ่นวัสดุช่วยเสริมความแข็งแรงไว้ภายในตัวนอต และใช้ NAT CHANNEL ว่างในของแผ่นวัสดุเมื่อใช้ในกรณีให้สน๊อตยึดเข้ากับ NAT CHANNEL เพื่อให้แรงดึงของหัวนอตแผ่กระจายไปทั่วบริเวณกว้างของผิวโลหะ

ค. ข้อดีและข้อเสียของเหล็กสแตนเลส

1. ข้อดีของเหล็กสแตนเลส ทนต่อการขีดข่วน สารเคมี ความร้อน มีความแวววาวสวยงาม ไม่เกิดสนิม
 2. ข้อเสียของสแตนเลส มีราคาแพง
- ง. หลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์สแตนเลส
1. ควรออกแบบให้มีการผลิตโดยใช้เทคนิคง่าย ๆ ไม่ควรออกแบบให้มีชิ้นส่วนที่โค้งในระยحهที่สั้นและทำให้กรรมวิธีการผลิตยาก
 2. การใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง
 3. สามารถลดความหนาของแผ่นโลหะ โดยการอัดในแบบที่มีบริเวณหน้ากว้าง
 4. การออกแบบควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติความแข็งแรงของแผ่นโลหะสแตนเลสที่ใช้

(ชูเกียรติ หึงสูงเนิน , 2526 : หน้าที่ 80)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. รูปแบบของเหล็ก รูปแบบของเหล็กที่ใช้ทั่วไปจะผลิตออกมาเป็นมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นเหล็กโครงสร้างที่ใช้กับงานก่อสร้าง หรือเหล็กที่ใช้กับงานช่าง เหล็กรูปต่าง ๆ แผ่นเหล็ก และเหล็กลวด วัสดุเหล่านี้ทำขึ้นจากการรีด การดึง การอัด การตี โดยมากจะทำการผลิตขึ้นในรูปของแผ่นเหล็ก

โลหะแผ่น (STEEL SHEET) นิยมใช้ในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีความพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภทจำเป็นต้องศึกษาและเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของ โลหะหรือวัสดุด้วยจึงจะทำให้ผลของงานที่ได้เป็นที่น่าพอใจ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ที่มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ และยังมี การเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ เช่น การเคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือ ทินก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผสมมาใช้ อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โลหะแผ่นเปลือย ()
2. โลหะแผ่นเคลือบผิว ()

1. โลหะแผ่นเปลือย โดยมากจะเป็นประเภทที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม เป็นต้น แต่ก็มีประเภทเหล็ก เช่น สแตนเลส เป็นต้น แต่ในที่นี้จะขอกล่าวรายละเอียดสแตนเลสและอลูมิเนียมเท่านั้น

2. โลหะแผ่นเคลือบผิว เป็นโลหะที่ทำด้วยเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเป็นเหล็กแผ่นแล้วนำไปเคลือบผิวด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ แล้วแต่การใช้งาน เช่น การเคลือบตีบเคลือบสังกะสี เป็นต้น การเคลือบผิวจะทำให้เนื้อเหล็กไม่ถูกกัดกร่อนจากสภาพแวดล้อม ซึ่งจะทำให้มีอายุในการใช้งานยาวนานมากยิ่งขึ้น

การนำโลหะแผ่นเปลือย และโลหะแผ่นเคลือบผิวมาใช้ งาน จะแตกต่างกันมาก การนำมาขึ้นรูปโดยการเชื่อม ตะไบ ตัด ชักผิว จะไม่มีผลเสียเกิดขึ้นกับโลหะแผ่นเปลือย แต่สำหรับแผ่นเคลือบผิว ต้องไม่ควรทำให้ผิวหน้าที่เคลือบไว้ได้รับการชุกชืดเพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เหล็กแท่งหรือเหล็กโครงสร้าง มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามขนาดมาตรฐาน ซึ่งได้จากการรีด เหล็กแท่งอีกประเภทหนึ่งได้จากการยัดเหล็ก โดยแท่งเหล็กที่ถูกรีดมาก่อนจะถูกดึงผ่านรูของเครื่องยัดเหล็ก จะทำให้เนื้อเหล็กอัดตัวแน่น และมีผิวเรียบ เรียกว่า เหล็กยัดผิวเรียบ

ค. เหล็กท่อ ได้จากการรีด การคดเหล็กแผ่นให้เป็นรูปท่อ และทำการเชื่อมให้ติดกันแล้วผ่านการรีดอีกครั้งให้ได้นขนาดตามที่ต้องการ ท่อที่ไม่มีรอยต่อจะใช้สำหรับงานที่มีความหนาแน่นสูง เช่นท่อรถจักรยานยนต์ จะได้รับการรีด การอัด หรือการยัดเหล็ก ที่มีผลพิเศษ สำหรับท่อน้ำเราใช้ท่อที่ทำจากการเชื่อมได้ เพราะต้องการแรงต้านทานน้อย

ค. คุณสมบัติโดยทั่วไปของเหล็กมีดังต่อไปนี้

1. มีความแข็งแรงต่อการรับแรงกระแทกสูง และการทนต่อการรับแรงดึงได้ดี
2. สามารถเป็นแม่เหล็กได้
3. สามารถนำไฟฟ้า และนำความร้อนได้
4. สามารถทำปฏิกิริยาได้ดีกับออกซิเจนในอากาศ ทำให้เกิดสนิมง่าย
5. สามารถขึ้นรูปได้โดยการหล่อ การรีด การตัดโค้งขึ้นรูป
6. สามารถทำการตกแต่งผิวได้หลายวิธี ทั้งการพ่นสี ชุบสี เคลือบ-ทวยโลหะ ฯลฯ
7. มีจุดหลอมเหลวสูง
8. ไม่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ
9. เป็นโลหะที่มีน้ำหนักมาก แข็งแรง
10. ราคาถูกกว่าโลหะอื่น ๆ เมื่อเทียบกับคุณสมบัติ และ หาซื้อได้ง่าย

ง. การตกแต่งผิว

เนื่องจากเหล็กแผ่นโดยปกติแล้วจะเกิดสนิมได้ง่าย และไม่ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพอากาศปกติ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายต่อแผ่นเหล็ก ประกอบกับเพื่อความสวยงาม กรรมวิธีที่ใช้ในอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป ได้แก่

1. การชุบทวยไฟฟ้า
2. การพ่น หรือการทาสี

3. การเคลือบผิวด้วยความร้อน ซึ่งแบ่งออกเป็น

3.1 การอบเคลือบเสียง

3.2 การอบเคลือบด้วยสีผง

4. การชุบด้วยพลาสติก

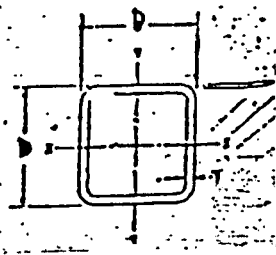
กรรมวิธีการตกแต่งนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมากแล้วในงานเฟอร์นิเจอร์จะใช้วิธีการทาสี และการอบเคลือบด้วยสีผง ซึ่งวิธีหลังนี้ให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า ทนต่อการใช้งาน ทนต่อการกระแทก ทนต่อการขีดข่วน แต่ค่าใช้จ่ายจะค่อนข้างสูง

สำหรับกรรมวิธีอื่น ๆ นั้นมักจะใช้งานบางประเภทที่มีขนาดใหญ่เท่านั้น

สรุป เหล็กมีราคาถูกและหาได้ง่าย แต่เป็นสนิมเร็วมาก ทั้งยังไม่ทนต่อสารเคมี ฉะนั้นในการพิจารณาเลือกใช้ในการออกแบบควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้งานด้วย



ตารางที่ 26 แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลางสี่เหลี่ยมจตุรัส



ขนาด (D × D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่หน้าตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25 × 25	1.6	1.12	1.432
38 × 38	1.6	1.78	2.264
50 × 50	1.6	2.38	3.032
60 × 60	1.6	2.88	3.672
75 × 75	2.3	4.06	5.172
	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 × 90	2.3	6.23	7.932
	3.2	8.51	10.847
100 × 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 × 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150 × 150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175 × 175	6.0	26.18	33.356
	6.0	31.11	39.633
200 × 200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250 × 250	6.0	45.24	57.633
300 × 300	6.0	54.66	66.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Steel Sheets

Metric Size

Sheet

Thickness mm.	Unit Wright Kg/m ²	Width x Length ft ²										
		Width x Length mm ²										
		2.5 x 8	2.5 x 10	3 x 6	3 x 8	4 x 8	4 x 10	5 x 10	5 x 12	6 x 8	6 x 10	6 x 12
		762 x 2438	762 x 3048	914 x 1829	914 x 2438	1219 x 2438	1219 x 3048	1524 x 3048	1524 x 3658	1829 x 2438	1829 x 3048	1829 x 3658
0.15	1.178	2.19	2.74	1.97	2.62	3.50	4.38	5.47	6.57	5.25	6.57	7.88
0.152	1.193	2.22	2.77	1.99	2.66	3.55	4.43	5.54	6.65	5.32	6.65	7.98
0.169	1.327	2.47	3.08	2.22	2.96	3.94	4.93	6.16	7.40	5.92	7.40	8.88
0.179	1.405	2.61	3.26	2.35	3.13	4.18	5.22	6.53	7.83	6.26	7.83	9.40
0.19	1.492	2.77	3.47	2.49	3.32	4.43	5.54	6.93	8.32	6.65	8.32	9.98
0.198	1.554	2.89	3.61	2.60	3.46	4.62	5.77	7.22	8.66	6.93	8.66	10.4
0.20	1.570	2.92	3.65	2.63	3.50	4.67	5.83	7.29	8.75	7.00	8.75	10.5
0.22	1.727	3.21	4.01	2.89	3.85	5.13	6.42	8.02	9.63	7.70	9.63	11.6
0.23	1.806	3.36	4.20	3.02	4.02	5.37	6.71	8.39	10.1	8.05	10.1	12.1
0.24	1.884	3.50	4.38	3.15	4.20	5.60	7.00	8.75	10.5	8.40	10.5	12.6
0.25	1.962	3.65	4.56	3.28	4.37	5.83	7.29	9.11	10.9	8.75	10.9	13.1
0.26	2.041	3.79	4.74	3.41	4.55	6.07	7.58	9.48	11.4	9.10	11.4	13.7
0.27	2.120	3.94	4.92	3.54	4.72	6.30	7.88	9.85	11.8	9.45	11.8	14.2
0.28	2.198	4.08	5.11	3.68	4.90	6.53	8.17	10.2	12.3	9.80	12.3	14.7
0.29	2.276	4.23	5.29	3.81	5.07	6.76	8.46	10.6	12.7	10.1	12.7	15.2
0.30	2.355	4.38	5.47	3.94	5.25	7.00	8.75	10.9	13.1	10.5	13.1	15.8
0.32	2.512	4.67	5.84	4.20	5.60	7.47	9.33	11.7	14.0	11.2	14.0	16.8
0.35	2.748	5.11	6.38	4.59	6.12	8.17	10.2	12.8	15.3	12.3	15.3	18.4
0.40	3.140	5.83	7.29	5.25	7.00	9.30	11.7	14.6	17.5	14.0	17.5	21.0
0.45	3.532	6.56	8.20	5.91	7.87	10.5	13.1	16.4	19.7	15.7	19.7	23.6
0.50	3.925	7.29	9.12	6.56	8.74	11.7	14.6	18.2	21.9	17.5	21.9	26.3
0.55	4.318	8.02	10.0	7.22	9.62	12.8	16.0	20.1	24.1	19.3	24.1	28.9
0.60	4.710	8.75	10.9	7.88	10.5	14.0	17.5	21.9	26.3	21.0	26.3	31.5
0.65	5.107	9.48	11.9	8.53	11.4	15.2	19.0	23.7	28.4	22.8	28.4	34.1
0.70	5.495	10.2	12.8	9.19	12.2	16.3	20.4	25.5	30.6	24.5	30.6	36.8
0.75	5.888	10.9	13.7	9.84	13.1	17.5	21.9	27.3	32.8	26.3	32.8	39.4
0.80	6.280	11.7	14.6	10.5	14.0	18.7	23.3	29.2	35.0	28.0	35.0	42.0
0.85	6.672	12.4	15.5	11.2	14.9	19.8	24.8	31.0	37.2	29.8	37.2	44.6
0.90	7.065	13.1	16.4	11.8	15.7	21.0	26.3	32.8	39.4	31.5	39.4	47.3
0.95	7.458	13.9	17.3	12.5	16.6	22.2	27.7	34.6	41.6	33.3	41.6	49.9
1.0	7.850	14.6	18.2	13.1	17.5	23.3	29.2	36.5	43.8	35.0	43.8	52.5
1.1	8.242	15.4	19.1	13.8	18.4	24.5	30.7	38.4	46.0	36.8	46.0	55.1
1.2	8.634	16.2	20.0	14.5	19.3	25.7	32.0	40.2	48.2	38.6	48.2	57.7
1.4	10.99	20.4	25.5	18.4	24.5	32.7	40.8	51.0	61.3	49.0	61.3	73.5
1.6	12.56	23.3	29.2	21.0	28.0	37.3	46.7	58.3	70.0	56.0	70.0	84.0
1.8	14.13	26.3	32.8	23.6	31.5	42.0	52.5	65.6	78.8	63.0	78.8	94.5
2.0	15.70	29.2	36.5	26.3	35.0	46.7	58.3	72.9	87.5	70.0	87.5	105
2.3	18.06	33.6	42.0	30.2	40.2	53.7	67.1	83.9	101	80.5	101	121
2.5	19.62	36.5	45.6	32.8	43.7	58.3	73.8	91.1	109	87.5	109	131
2.6	20.41	37.9	47.4	34.1	45.5	60.9	75.8	94.8	114	91.0	114	137
2.8	21.98	40.8	51.1	36.8	49.0	65.3	81.7	102	123	98.0	123	147
2.9	22.76	42.3	52.9	38.1	50.7	67.8	84.6	106	127	101	127	152
3.0	23.55	43.8	54.7	39.4	52.5	70.0	87.5	109	131	105	131	158
3.2	25.12	46.7	58.4	42.0	56.0	74.7	93.3	117	140	112	140	168

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

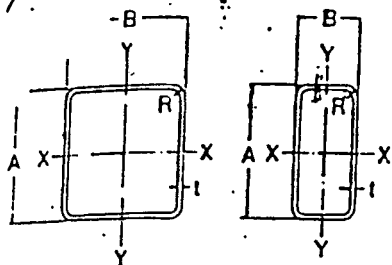
ตารางแสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ตารางที่ 27

ขนาด (D × d) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่หน้าตัดขวาง (A) ตร.ซม.
50 × 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 × 30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75 × 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 × 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.957
100 × 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 × 40	2.3	5.69	7.242
	2.3	5.69	7.242
125 × 75	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150 × 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150 × 100	4.5	16.62	21.169
	8.0	21.69	27.633
200 × 100	4.5	20.15	25.669
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WELDED STEEL TUBING SQUARE TUBE RECTANGULAR TUBE

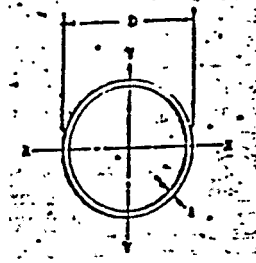
Metric Size

Dimensions A x B	mm		Sectional Area mm ²	Weight Kg/m	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
	t	R			I _x cm ⁴	I _y cm ⁴	i _x cm	i _y cm	Z _x cm ³	Z _y cm ³
150x150	6.0	12	33.63	26.4	1150	1150	5.84	5.84	153	153
150x150	4.5	9	25.67	20.2	896	896	5.91	5.91	120	120
125x125	6.0	12	27.63	21.7	641	641	4.82	4.82	103	103
125x125	4.5	9	21.17	16.6	506	506	4.89	4.89	80.9	80.9
125x125	3.2	6.4	15.33	12.0	379	379	4.97	4.97	60.6	60.6
100x100	6.0	12	21.63	17.0	312	312	3.80	3.80	62.4	62.4
100x100	4.5	9	16.67	13.1	249	249	3.87	3.87	49.9	49.9
100x100	3.2	6.4	12.13	9.52	187	187	3.93	3.93	37.5	37.5
100x100	2.3	4.6	8.852	6.95	140	140	3.97	3.97	28.0	28.0
75x75	4.5	9	12.17	9.55	99	99	2.85	2.85	26.3	26.3
75x75	3.2	6.4	8.925	7.01	75.6	75.6	2.91	2.91	20.2	20.2
75x75	2.3	4.6	6.552	5.14	57.1	57.1	2.95	2.95	15.2	15.2
60x60	2.3	4.6	5.172	4.06	28.3	28.3	2.34	2.34	9.44	9.44
60x60	1.6	3.2	3.672	2.88	20.7	20.7	2.37	2.37	6.89	6.89
50x50	2.3	4.6	4.252	3.34	15.9	15.9	1.93	1.91	6.36	6.36
50x50	1.6	3.2	3.032	2.38	11.7	11.7	1.97	1.97	4.68	4.68
200x100	6.0	12	33.63	26.4	1700	577	7.12	4.14	170	115
200x100	4.5	9	25.67	20.2	1330	455	7.20	4.21	133	90.9
150x100	6.0	12	27.63	21.7	835	444	5.50	4.01	111	88.5
150x100	4.5	9	21.17	16.6	658	352	5.58	4.08	87.7	70.4
150x100	3.2	6.4	15.33	12.0	488	262	5.64	4.14	65.1	52.5
150x75	4.5	9	18.92	14.9	537	182	5.33	3.10	71.6	48.5
150x75	3.2	6.4	13.73	10.8	401	124	5.41	3.01	55.1	33.2
125x75	3.2	6.4	12.13	9.52	256	117	4.60	3.10	41.0	31.1
125x75	2.3	4.6	8.852	6.95	192	87.5	4.65	3.14	30.6	23.3
100x50	3.2	6.4	8.952	7.01	112	38.0	3.55	2.06	22.5	15.2
100x50	2.3	4.6	6.552	5.14	84.9	29.0	3.60	2.10	17.0	11.6
75x45	3.2	6.4	7.007	5.50	50.8	22.8	2.69	1.81	13.6	10.2
75x45	2.3	4.6	5.172	4.06	38.9	17.6	2.74	1.85	10.4	7.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง ชื่อขนาด , ขนาดต่างๆ และน้ำหนักต่างๆ ของเหล็กกลางกลม



ตารางที่ 287

ขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง กลางภายนอก (D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่หน้าตัด ขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.85	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.76	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38
200	219.1	5.0	26.40	33.63
		6.1	31.53	40.17
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

อลูมิเนียมนับว่าเป็นโลหะที่มีผู้นิยมใช้มาก เพราะเป็นโลหะที่เบาและ
ไม่เป็นสนิม การศึกษาถึงอลูมิเนียมนั้นเพื่อเป็นการนำไปพิจารณาในการออกแบบ เนื่อง
จากอลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมกับการออกแบบ เช่น น้ำหนักเบา และ
สามารถนำมาตกแต่งให้มีสีสรรสวยงาม ฯลฯ

ก. ลักษณะโดยทั่วไปของอลูมิเนียม

1. อลูมิเนียมมีลักษณะภายนอกเป็นสีขาวเงิน น้ำหนักเบา ความหนา-
แน่น 2.7 กก./ซม.³ (เหล็กหนักกว่าประมาณ 3 เท่า) ผิวของโลหะที่ทนต่อการมู-
กร่อน กรดอนินทรีย์ทุกชนิดนอกจากกรดคินประสิ่ว อลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนต่อแรงดึงต่ำ
ประมาณ 7-18 กก./ซม.² และ มีความยืดตัวสูง (21 / ถึง 35 /) สามารถ ตี
คัต หรือนำไปอัดขึ้นรูปได้ง่าย สามารถดึงหรือนำไปเจาะได้ง่าย คุณสมบัติของอลูมิเนียม
จะแข็งแรงขึ้นมากเมื่อผสมกับโลหะผสม (อัลลอยด์) ลงไป

2. โลหะอลูมิเนียมสามารถ ตี อัด เคาะ ดึง อัดหิมพ์และการการอัด
ยึกให้เป็นรูปต่างๆ ได้ในสภาพที่เย็น การทำขึ้นส่วนในสภาพที่เย็นจะทำให้อลูมิเนียมแข็ง
ขึ้นโดยการเผาให้ร้อน และทำให้เย็นโดยเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 องศาเซนติเกรด
ถึง 400 องศาเซนติเกรด ทำให้อลูมิเนียมอ่อนเหมือนเดิม สามารถดึงหรืออัดได้ต่อไป
และ อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สามารถนำไปเชื่อมได้ บัคกรีแข็ง และการบัดกรีด้วย กาวซึ่งหว่า
ขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์ (SYNTHETIC RESIN) ได้ดี

3. อลูมิเนียมถ้าใช้ชนิดบริสุทธิ์เกิดการอ่อนตัวมาก ควรใช้ชนิดผสม
กับธาตุอื่น เพราะมีกำลังตึมากมีน้ำหนัก 1/3 ของเหล็ก กำลังของอลูมิเนียมที่ผลิตใช้
ทั่วไปมีแรงประลัยถึง 2,500 กก/ซม.² แรงปลอกบัชใช้ 1,050 กก./ซม.² คุณสมบัติ
ทางความยืดหยุ่นประมาณ 1/3 ของเหล็ก ถ้ามีขนาดเท่ากันอลูมิเนียมจะมีความเอนตัว
มากกว่าเหล็ก 3 เท่า ดังนั้นควรเลือกใช้หน้าลึกลงมาอีกชั้น พวกที่มีหน้าตัดบาง ๆ ต้อง
ป้องกันการเคาะเฉาะแห่ง โดยเฉพาะตัวตั้ง ครกแกนตั้ง อาจเกิดการเสียหายได้ง่าย
ควรให้หน้าตัดมีปีกยื่น (web) หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกลม มีปลายยื่นเป็นคุ่มหรือเป็นปุ่มกลม
ก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยึดตัวเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้

การยึดตัวมากกว่าเหล็กถึง 2 เท่าต้องเตรียมการยึดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นงานโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบา ๆ เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่มาก ๆ มีอัตราส่วนน้ำหนักตายตัวกับน้ำหนักการบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงที่มีความมั่นคงตัวคืออยู่มากแล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงท่อนสั้นๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย และพวกที่มีโครงสร้างแบบตารางรับน้ำหนัก (GRID STRUCTURE) สามารถนำมาใช้กับอลูมิเนียมได้

ช. โลหะผสมอลูมิเนียม

ถ่าน้ำมีโลหะ เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิคอน แมงกานีส ลงไปผสมกับอลูมิเนียมจะได้โลหะผสมอลูมิเนียมที่มีความคงทน และมีความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่าย และการนำสื่อไฟฟ้าได้ดี อันเป็นคุณสมบัติที่ดีของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเสื่อมไป โลหะผสมของอลูมิเนียมที่มีการนำไปใช้งานในงานต่างๆ มากมาย โลหะผสมอลูมิเนียมบางชนิด เช่นชนิดที่มี ทองแดงผสมอยู่ด้วยจะสามารถนำไปชุบแข็งได้ ในการนี้โลหะชนิดนี้มีความคงทน เท่ากับเหล็กเหนียวอย่างดีทีเดียว

โลหะผสมอลูมิเนียม แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมเหนียวใช้ทำวัสดุสำเร็จ โดยการรีด
2. โลหะผสมเหนียวใช้ทำวัสดุสำเร็จ โดยการหล่อ

โลหะผสมอลูมิเนียมอย่างเหนียวใช้ รีด หรือ ดึงเป็นแผ่น แถบ แท่งและท่อ อลูมิเนียมตาม 1783 - 89 และ 1795 - 97 ขนาดของวัสดุสำเร็จเหล่านี้ถูกจัดเข้ามาตรฐานด้วย

โลหะผสมอลูมิเนียมหล่อจะถูกหล่อให้เป็นชิ้นส่วนต่างๆ โดยใช่แบบหล่อทราย แบบหล่อดาว และแบบหล่ออัด โลหะที่กล่าวมานี้จะถูกทำให้เกิดการหลอมเหลวและนำไปเทในแบบที่ทำด้วยเหล็กหล่อชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อชนิดนี้จะมีขนาดที่แน่นอน และมีความคงทนสูงกว่าชิ้นส่วนที่ทำการหล่อแบบด้วยแบบทราย การหล่อแบบอัดโลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดด้วยความดันสูงในแบบที่ทำด้วยเหล็กเหนียว ซึ่งถูกทำให้มีขนาดที่แน่นอน

ลักษณะภายนอกของโลหะผสมอลูมิเนียม คือ มีสีขาวเงิน และเราอาจทราบชนิดของโลหะที่ใช้ผสมกับอลูมิเนียมได้ โดยการตรวจโดยวิธีทำผิวด้วยน้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ ทาผิวของโลหะผสมนั้น และทิ้งไว้ประมาณ 5 - 10 นาที จะเห็น

ไว้เป็นสีคำ สำหรับอลูมิเนียมบริสุทธิ์ และโลหะผสมอลูมิเนียมจะถูกอัดเป็นสีขาว รอยสีคำที่ผิวของโลหะผสมจะสามารถลบให้หายได้โดยใช้กรรก ทินประสิ่ว ในการทำงานกับชิ้นส่วนที่ทำด้วยโลหะผสมอลูมิเนียมจะต้องระมัดระวังเนื่องจากผิวของโลหะชนิดนี้ถูกชุบครีตเป็นรอยได้ง่าย ถึงแม้ว่าโลหะเหนียวผสมอลูมิเนียมมีความคงทนสูงแต่ก็สามารถนำมาเผาให้อ่อนตัวเพื่อใช้ในงานตัด เคาะ ปาก และสามารถใช้มือตักได้ ในการตัดจะต้องรองปากกาด้วยลึนอลูมิเนียม ชัดตรงรอยตัดด้วยทินสอ ไม่ควรใช้เหล็กขีดเพราะจะทำให้เป็นรอยลึกในการตัดจะทำให้โลหะถืดได้

แผ่นโลหะที่ผสมอลูมิเนียมที่ใช้ในงานตัด หรือหักทบ ควรใช้อลูมิเนียมที่มีความหนาเท่ากับวัสดุชิ้นโค้งที่ต้องการตัด ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการฉีกขาดในการตัด ควรใช้ค้อนที่ทำด้วยไม้ยางและโลหะเบา แผ่นโลหะชั้นรูปจะถูกเคาะ แต่งด้วยฆ้อนสำหรับเคาะแต่งโดยใช้ฆ้อนเหล็กที่เรียงรองในการตีโลหะให้เป็นรูปต่างๆ

ในการตะไบชิ้นงานโลหะผสมอลูมิเนียม เราใช้อลูมิเนียมชนิดเดียวกับชนิดที่ใช้กับเหล็ก ในการตะไบชิ้นต้นมักจะใช้ตะไบสำหรับงานเบา ทอกล้วนสำหรับโลหะเบาควรมีมุมเกลียว $40-45^\circ$ (สำหรับเหล็ก 28°) ปลายสว่านจะถูกฝนให้เป็นมุม 140° และในการเจาะสามารถใช้ความสูงได้เร็วกว่างานเหล็ก

การฉาบผิวด้วยไฟฟ้า และการอัดผิวด้วยโลหะอื่น จะทำให้โลหะผสมอลูมิเนียมชนิดต่างๆ มีความคงทนต่อการผุกร่อนได้ดีขึ้น การฉาบผิวด้วยไฟฟ้า คือ การใช้ไฟฟ้าทำให้เกิดชั้นออกไซด์ชั้นที่ผิวของโลหะซึ่งจะทำให้หนากว่าออกไซด์ที่เกิดขึ้นเอง ชั้นออกไซด์นี้จะแข็ง และมีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี ในการอัดผิวด้วยโลหะอื่น โดยมากมักทำกับโลหะอลูมิเนียมได้โดยใช้แผ่นอลูมิเนียมบริสุทธิ์แผ่นบาง ๆ หรือผสมกับโลหะที่ไม่มีทองแดงเจือปนอยู่ อัดลงไปบนโลหะผสมอลูมิเนียมในสภาพที่ร้อน

ค. คุณสมบัติโดยทั่วไปของอลูมิเนียม

จากการศึกษาข้อมูลเรื่องคุณสมบัติต่างๆของอลูมิเนียม สามารถสรุปเป็นข้อ ๆ ตามเนื้อหาที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีสีขาวเงิน และมีผิวมัน
2. โลหะผสมบางอย่างของอลูมิเนียมมีความแข็งแรง เช่น เหล็ก-

เหนียวธรรมชาติมีคุณสมบัติในการตัดโค้ง และนำไปบิทองได้ดี

3. สามารถทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ ได้ดี เพราะไม่ทำปฏิกิริยาต่าง ๆ กับกรหินทรีย์ แต่จะหาปฏิกิริยากับกรอนินทรีย์ได้

4. เป็นสถานะปกติ ไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่

5. อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่สามารถนำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี

6. เป็นโลหะที่เปราะภายใต้ไฟ และไม่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้า

7. สามารถทำเป็นรูปร่างได้ เช่น การตัดโค้ง แผ่น เส้น และแบบพรอยด์ ฯลฯ โดยกรรมวิธี การหล่อ การรีดขึ้นรูป การปั๊มขึ้นรูป และนำไปกลึงตกแต่งได้ เนื่องจากอลูมิเนียมมีความยืดตัวสูง

8. สามารถนำไปตกแต่งให้มีสีสรรต่าง ๆ ได้โดยการชุบ การเคลือบผิวที่เรียกว่า แทนนิน (รายละเอียดดูจากกรรมวิธีการผลิต)

9. รับน้ำหนักได้น้อย และไม่สามารถรับแรงกระแทกได้เพราะเป็นโลหะที่อ่อนและมีพื้นผิวที่ไม่ทนต่อการกระแทกและการขีดข่วน

สรุป อลูมิเนียมสามารถนำไปขึ้นรูปได้ง่าย มีน้ำหนักเบา และนำความร้อนได้ดี แต่ก็มีข้อเสียคือ อลูมิเนียมไม่ทนต่อการกระทบกระแทกและการขีดข่วน ไม่ทนต่อสารเคมีบางชนิด เช่น กรดคลอโรซัลฟูริก และอลูมิเนียมมีความทนต่อแรงดึงต่ำ

(ไฟโรจน์ พงษ์พิพัฒน์ 2519 : หน้า 30)

4. กรรมวิธีผลิต

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การตัด (CUTTING)

4.2 การขึ้นรูป (FORMING)

4.3 การยึดวัสดุ (FASTENING)

4.4 การตกแต่งผิว (FINISHING)

4.1 การตัด (CUTTING) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการ แบ่งตามกรรมวิธีการผลิตได้ 8 วิธี คือ

4.1.1 เลื่อย คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ

4.1.2 ตัด คือ การตัดโดยการที่ใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเฉื่อย
ชิ้นงาน

4.1.3 การเจาะรู คือ การเจาะให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน

4.1.4 การขัด คือการทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการใช้งานหลุดออกไปโดย
การใช้วัสดุที่แข็งกว่า อนุหรือขัดออกไป

4.1.5 การตัดด้วยความร้อน คือการตัดโดยใช้ความร้อนเพื่อเป็นตัว
หลอมโลหะให้ขาดออกจากกัน

4.1.6 การไส คือการเอาเครื่องจักรไปซูดชิ้นงานให้เรียบร้อย

4.1.7 การบด คือการตัดเครื่องที่มีลักษณะคล้ายใบมีดใช้กับโลหะบาง

4.1.8 การกลึง คือการแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่
ที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

4.2 การขึ้นรูป (FORMING) เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่างโดย
ไม่มีการนำเอาวัสดุมาเพิ่มหรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น 8 วิธี คือ

4.2.1 การหล่อ (CASTING) เป็นการหล่อหลอมโลหะที่เหลว
ลงไปในแบบ ปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะออกมาจากแบบออกมา เป็นการขึ้นรูปโดยใช้
ความร้อนเข้าไปช่วย แบ่งเป็นหลายชนิด ดังนี้

1 การหล่อแบบทราย (SAND CASTING) เป็นการเทโลหะ
ที่หลอมละลายลงไปนแบบทราย ซึ่งได้เอาแบบไม้หรือแบบ
โลหะออกจากทรายแล้วทิ้งไว้ให้โลหะแข็งตัวในแบบแล้วจึง
เอาออก เหล็กหล่อที่หล่อโดยวิธีนี้นิยมใช้ในการทำชิ้นงานใน
เครื่องจักร เพราะสามารถรับแรงได้

2 การหล่อแบบโลหะ (PERMANENT MOLD CASTING)
มีวิธีการเหมือนการหล่อแบบทรายแต่แตกต่างกันที่แบบหล่อเป็น
แบบโลหะ การหล่อแบบนี้หล่อได้เร็วกว่าหล่อแบบทราย และ
เหมาะที่จะนำไปผลิตในจำนวนที่ไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบ

4.4 การตกแต่งผิววัสดุ (FINISHING) เพื่อวิธีการสุดท้ายเพื่อเป็นการป้องกันผิวโลหะทำให้โลหะมีผิวสวยงาม และสามารถดึงดูดความสวยงามมากยิ่งขึ้น ในการตกแต่งผิววัสดุมีอยู่ 4 วิธี คือ

4.4.1 การตกแต่งผิวแบบ BUFFING เป็นการทำให้ผิววัสดุให้เรียบเป็นมัน ชื่นเงาโดยการใช้ พวกผ้าหิน กระดาษทราย ฯลฯ

4.4.2 การตกแต่งผิวแบบ TEXTURING คือการทำผิววัสดุให้มีลวดลายต่าง ๆ เพื่อให้ดูกับการใช้งาน เป็นวิธีการสำคัญในการตกแต่งอาจทำให้เรียบได้อีกโดยการเคลือบผิวหน้าด้วยอีกชั้นหนึ่ง

4.4.3 การตกแต่งผิวแบบ COLORING คือการให้สีแก่วัสดุ อาจใช้กรรมวิธีทางเทคนิค เช่นการลงสีโดยการผ่านความร้อนทำให้เกิดออกไซด์กับโลหะ หรือจะเคลือบผิวอีกทีก็ได้

4.4.4 การตกแต่งผิวแบบ COATING เป็นการเคลือบผิวโลหะเพื่อเป็นการป้องกันผิวหน้าของโลหะ เช่น การชุบโครเมียม เป็นการเคลือบโลหะทางเคมี

(วิทยาลัยอาชีวศึกษา 2520 : หน้า 30)

กรรมวิธีการผลิต

ก. การชุบโครเมียม

ปัจจุบันนิยมการชุบโครเมียมมาก เนื่องจากโครเมียมมีลักษณะที่ดีกว่าโลหะอื่น ๆ หลายประการ มีสีขาววาวสลุกใส ไม่ขุ่นมัว ไม่ต้องขัดถูบ่อย มีความยืดหยุ่น แข็งแกร่ง มีจุดหลอมตัวสูง เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดีและไม่เป็นสนิมนอกจากนั้นยังให้ผลทางด้านความสวยงาม ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่า มีรสนิ่มทันสมัยทีเดียว

1. การชุบผิวโลหะด้วยโครเมียม ในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมนำไปใช้งาน เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 ในลักษณะเคลือบบาง โดยมีจุดมุ่งหมายป้องกันมิให้โลหะนั้นชื้นผุ หรือเกิดสนิมทนต่อการขูดขีดและการหน่อการกัดกร่อน การชุบเคลือบในลักษณะนี้มักจะชุบโครเมียมที่ค่อนข้างบางมาก คือมีความหนาน้อยกว่า 0.00003 นิ้ว หรือ

ข. วิธีเชื่อมก๊าซ

วิธีการเชื่อมก๊าซกระทำได้จากหลักการที่เป็นมูลฐาน 2 ประการ คือ

1. การจุดก๊าซออกซิเจนกับออกซิเจนให้เปลวไฟมีความร้อนมากพอที่จะทำให้โลหะที่มีความแข็งแรงทนทานมาก ๆ สามารถหลอมเหลวและละลายได้
2. การใช้ก๊าซออกซิเจนเป่าลงบนแผ่นเหล็กหรือแผ่นโลหะที่ถูกเผาจนเหล็กอ่อนแดงพอที่จะทำให้โลหะขาดออกจากกันได้และยังสามารถที่จะใช้ตัดหรือทำให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามความต้องการ

การเชื่อมด้วยก๊าซสามารถที่จะใช้ในการประกอบโครงสร้างและชิ้นส่วนของเครื่องจักรได้ตามต้องการ โครงสร้างอื่น ๆ ก็เช่นเดียวกัน ถ้าได้รับการเชื่อมด้วยก๊าซแล้วจะทำให้ชิ้นงานนั้นมีประสิทธิภาพดี และสามารถสร้างได้ง่ายกว่าการเชื่อมแบบวิธีอื่น ๆ และการเชื่อมก๊าซยังถูกนำไปใช้งานซ่อมสิ่งแตกหักและชำรุดอีกด้วย เพราะเป็นการประหยัดทั้งเงินและเวลาในการทำงาน

หลักในการเชื่อมก๊าซเป็นรากฐานอย่างง่าย คือ การนำเอาโลหะ 2 ชิ้นมาต่อกันแล้วใช้เปลวไฟจากความร้อนเผา(จากก๊าซ) ให้ร้อนโดยให้โลหะทั้ง 2 แผ่นหลวมละลายติดกันเองหรือการใช้ลวดเชื่อมช่วยให้หลอมติดกันก็ได้ ริมของแผ่นโลหะจะค่อย ๆ เข้มจนกระทั่งหลอมเหลวรวมตัวกันอีกแผ่นหนึ่ง และเมื่อโลหะนั้นเย็นลงก็จะกลายเป็นแผ่นเดียวกันโดยไม่มีรอยตะเข็บ

1. การระวังเพื่อความปลอดภัยทั่ว ๆ ไป

- 1.1 อย่าใช้น้ำมันจาระบีหรือน้ำมันถูกถึงออกซิเจนที่มีก๊าซบรรจุอยู่โดยเด็ดขาด
- 1.2 จงใช้หัวทิพหรือบอชเชลให้ คับขนาดพอเหมาะกับงาน
- 1.3 อย่าทดลองเปลี่ยนหัวที่ข้อที่จุดไฟหรือการปรับด้วยการหมุนไปในทิศทางอื่นซึ่งเป็นทางที่ติดหัวปรับออกซิเจน เป็นหัวปรับที่ออกซิเจนติด หรือไม่อาจนำมาใช้ทดแทนกันได้
- 1.4 อย่าแขวนหัวที่ข้อกับสายเชื่อมบนหัวปรับหรือลื่นของถัง เมื่อเลิกต้องปิดที่ลิ้นให้แน่น

ก่อนที่จะทำการเชื่อม ควรจะทำความสะอาดทรงรีบนแผ่นโลหะอย่าให้มีสิ่งสกปรกและควรทำการเคาะเอาเศษเหล็กที่ขึ้นออกเสียก่อน เพื่อขี้เหล็ก (ที่หลอมจะลาย) จะได้แทรกซึมลงบนแผ่นโลหะ เพื่อให้การหลอมละลายอย่างทั่วถึง โดยตลอดแนวเชื่อมแต่ละแนวที่ทำการเชื่อมตลอดแล้วใช้เหล็กเคาะซี่ปลั๊กข้อออกให้หมด และเอาแปรงลวดขัดให้สะอาดก่อนที่จะทำการเชื่อมแนวใหม่ทับลงไป

วิธีการเชื่อมและสภาวะต่าง ๆ สามารถแปรผันได้ จะให้ใ้ค้แนวเชื่อมที่ถูกตองและแข็งแรงนั้น ต้องควบคุมทั้งกระแสไฟ แรงเคลื่อน ความเร็วในการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อม ความยาวของการอาร์ค ตำแหน่งของลวดเชื่อม การส่ายและการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อมและขั้ว สิ่งเหล่านี้ถ้าไม่ควบคุมด้วยความระมัดระวังแล้วการเชื่อมก็จะไม่ไ้ค้ผลดีเท่าที่ควร

1. อุปกรณ์ในการเชื่อมไฟฟ้า

1.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

1.2 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.3 หัวจับลวดเชื่อม

1.4 หมวกหน้ากาก หรือ หน้ากากถือ

1.5 ถุงมือหนัง

1.5 เหล็กเคาะซี่ปลั๊ก

2. ข้อควรระวังในการเชื่อมไฟฟ้า

2.1 ควรสวมแว่นตาขณะทำการเคาะผิวหน้าเหล็ก ซี่ปลั๊กในแนวเชื่อมหรือเวลาขัดผิวที่โลหะตรงรอยแนวเชื่อม

2.2 อย่าเชื่อมโดยปราศจากหน้ากาก เพื่อป้องกันสายตาเสียก่อน

2.3 นำวัสดุที่ติดไฟง่ายไปให้พ้นจากบริเวณที่มีการเชื่อม

2.4 ควรติดตั้งเครื่องกัมเพลิงไว้ในที่สามารถหยิบสะดวกตลอดเวลา

2.5 อย่าทำการเชื่อมบนภาชนะที่ผนึกไว้โดยรอบ

2.6 ก๊าซเชื้อเพลิง จารบี น้ำมัน หรือสิ่งหลอ่ลื่นควรต้องนำออกให้ห่าง

2.7 อย่าทำการอาร์คบนถังที่มีก๊าซบรรจุอยู่

(กติมา ว่องสวัสดิ์ 2520 : หน้า 40)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 อย่าใช้ไม้ขีดจุดที่หัวท่อขที่จุดไฟ จะทำให้เกิดการไหม้ที่มีโอกาส

1.6 ส่วนแวนคาทุกครั้งที่ทำงานด้วยหัวท่อขที่จุดไฟ และจะใช้เฉพาะแวนคาแบบพิเศษที่ใช้เฉพาะในการเชื่อมเท่านั้น

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมก๊าซ

2.1 ถังออกซิเจน

2.2 ถังอซิทคลีน

2.3 หัวปรับออกซิเจน

2.4 หัวปรับอซิทคลีน

2.5 สายขางออกซิเจนและสายขางอซิทคลีน

2.6 ท่อขและหัวทพ

2.7 หัวตักและหัวทพ

2.8 ประแจวาวหัวปรับ และประแจวาวหัวปรับอซิทคลีน

2.9 เข็มแฉงหัวทพ

2.10 แวนคาสวมในการเชื่อม

2.11 ถังมือ

ค. การเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้าเป็นการทำให้โลหะติดกันด้วยการหลอมละลายโดยอาศัยความร้อนจากการอาร์คที่เกิดขึ้นระหว่างโลหะเชื่อมหรือลวดเชื่อมกับงานที่ต้องการจะเชื่อม อุณหภูมิที่ใช้ในการอาร์คเฉลี่ยแล้วประมาณ 5,000° ฟ. - 10,000° ฟ. ซึ่งภายใต้ความร้อนแรงที่เกิดขึ้นจากการอาร์คนี้ พื้นที่บริเวณนั้น ของแผ่นโลหะหรืองานที่ถูกเชื่อมจนหลอมละลายชั่วคราวในขณะที่ เกี่ยวกันปลายของลวดเชื่อมก็จะหลอมละลายเช่น เกี่ยวกันกับลวดเชื่อมเชื่อมที่หลอมละลายนี้จะหยดเป็นเม็ดเล็ก ๆ ลงไปในแผ่นงาน เพื่อเติมลงตรงส่วนที่จะเชื่อม นั้น และเมื่อเคลื่อนลวดเชื่อมไปตามรอยต่อโดยการจอบปลายลวดเชื่อมให้อยู่ใกล้ ๆ กับแผ่นงานเราก็จะสามารถบังคับลวดเชื่อมที่หลอมละลาย การอาร์คให้มีระยะสม่ำเสมอ ตลอดเวลาที่ทำการเชื่อมและการควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ด้วย เพื่อที่แนวเชื่อมจะฝังตัวแน่นลงไปในแผ่นโลหะได้ดีและเติมลงตรงร่องระหว่างโลหะสองแผ่นจนเป็นแนวเชื่อม

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ นาย เกียรติคุณ กวานานันท์
ที่อยู่ปัจจุบัน 848 ด. กรุงเทพ - ถนน แขวง บางซื่อ เขต กุสิต กทม.
รหัส 10800 โทรศัพท์ 587 - 6712

เกิดวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2511

ชื่อบิดา นาย ไผ่สาล กวานานันท์

ชื่อมารดา นาง จรัส กวานานันท์

ประวัติการศึกษา

ชั้นอนุบาล โรงเรียน สมสงวน (ปี 2517)

ชั้นประถมศึกษา โรงเรียน บ้านบางกะปิ (ปี 2523)

ชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบางกะปิ (ปี 2526)

ระดับอาชีวศึกษาวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนก

วิทยาลัยเทคโนโลยี ฤๅณาธิงศึกษา วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ (2529)

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แผนก ออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ วิทยาลัย เทคโนโลยี และ

อาชีวศึกษา วิชาเอก เหนือทนาย (ปี 2531)

ขณะนี้กำลังศึกษาอยู่ในคณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม (2533)