

โครงการออกแบบปรับปรุงแผนกผู้ป่วยหนักฟื้นในโรงพยาบาล  
 THE PROJECT DESIGN AND GENERAL EDUCATION : THE RECUPATIVE  
 PATIENTS IN THE GENERAL HOSPITAL



นายเอกราช บุญอารี  
 MR. EAKARACH BOONARREE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE PROJECT DESIGN INDUSTRIAL EDUCATION : THE RECUPATIVE  
PATIENTS IN THE GENERAL HOSPITAL



A THESIS SUBMITTEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENT FOR A DEGREE  
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารของ KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงรถเข็นจำสําหรับผู้ป่วยพักฟื้นในโรงพยาบาล

THE PROJECT DESIGN INDUSTRIAL EDUCATION :

THE RECUPATIVE PATIENTS IN THE GENERAL HOSPITAL

นักศึกษา นายเอกราช บุญอารีย์

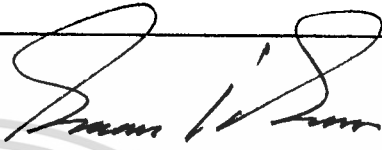



หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. นิรัช สุดสังข์


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ. สภาพร คิบุญมี ณ ชุมแพ	
อ. ถนอม จันทะรินทร์นไวย	
อ. ดารณีย์ เฟิงสะและ	
อ. ชเนศ ภิรมย์การ	
อ. พิศุทธิ์ สิริพันธ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อ. อนันต์ อินทร์คำ	
อ. ศิริพรณ์ สาริบุตร	
อ. นิรัช สุดสังข์	
อ. สุรศักดิ์ อัสวเสนา	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 17 ส.ค. 2538 เวลาสอบ

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

..........คณบดี

(รศ.ดร.ปรีชาพร วงนตรโรจน์)

วันที่ 27...เดือน...เมษายน.....พ.ศ. 38....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Thesis Title The drug service's pushcart design project for  
therapeutic patients in the general hospital  
Student Mr. Eakarach Boonarree  
Thesis Advisor Mr. Nirat Soodsang  
Level of study Bachelor of Science in Industrial Education  
(Industrial Design) B.S.I ED  
(Industrial Design)  
Department Industrial Design Education  
Year 1994

### ABSTRACT

This research aims to design and develop the drug service's pushcart for recuperative patients in the general hospital which possesses 150-500 beds. We want this design to have distinction and be consistent with the hospital. It is necessary to consider its advantage mainly that is the drug service for the patients and the convenience of nurses, too.

The way to proceed the research "checking data project" presents the topic, beginning data, data's analysis, analysis' conclusion, form, writing for presenting work, complete data, abstract and model for the group of people who uses it in the general hospital.

The result of research appears the form of drug service's pushcart for the recuperative patients in the general hospital that its pattern and proportion are consistent with the consumers and users such as nurses. We also get the distinguish pattern of product in this hospital. The product's structure shows us the softness, strength, cleanness and harmony.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการอุปการะและสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยได้รับความช่วยเหลือทางด้านการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษาจากบิดา มารดา ญาติมิตร ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่าน ซึ่งท่านเหล่านี้ได้เสนอแนะแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้าเสมอมา ซึ่งข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สำหรับวิทยานิพนธ์นี้ ข้าพเจ้าได้รับคำแนะนำจากอาจารย์นิรัช สุตสังข์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ถนอม จันท์หมื่นไวส อาจารย์ประจำชั้นปีที่ 2 สมทบเป็นอย่างดี รวมทั้งคำแนะนำของอาจารย์ท่านอื่น ๆ ในสาขาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรมด้วย ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ อีกทั้งข้าพเจ้ายังได้รับกำลังใจและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ ในหลาย ๆ ด้าน ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำงานจนสำเร็จเป็นอย่างดี ขอขอบใจเพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นแรงใจ

นายเอกราช บุญอารีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
คำนิยามของศัพท์ที่ใช้.....	VII

บทที่

1. บทนำ.....	1
เหตุผลในการนำเสนอ.....	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
ที่มาของปัญหา.....	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	3
แนวทางแก้ปัญหา.....	3
วิธีดำเนินการวิจัย.....	15
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	15
ขอบเขตงานออกแบบ.....	16
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	16
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรงพยาบาล.....	18
ความหมายของโรงพยาบาล.....	18
หน้าที่ของโรงพยาบาล.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือที่สงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ส่วนประกอบของโรงพยาบาลและตัวอักษรถึงถึงแล้วของเอกสารทุก 20 ที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

จำนวนเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล.....	25
ความหมายของโรงพยาบาลรัฐบาลกับเอกชน.....	27
การบริการการพยาบาล.....	28
แผนกการพยาบาลหอผู้ป่วยใน.....	33
แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู.....	36
หน้าที่ห้องยาโรงพยาบาล.....	37
ความหมายของยา.....	38
รูปแบบต่าง ๆ ของยา.....	39
ภาชนะบรรจุยา.....	40
แผนกจัดหา.....	44
ขนาดของห้องผู้ป่วย.....	46
รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง.....	47
โครงสร้าง.....	53
โครงสร้างรถเข็น.....	58
โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบ.....	59
โครงสร้างหลักแบบติดตายตัว.....	59
ข้อมูลทางด้านวัสดุ.....	60
โลหะแผ่น.....	65
สแตนเลส.....	66
โลหะท่อ.....	67
ข้อมูลการผลิต.....	75
การเชื่อม.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สารบัญ

หน้า

ความหมายของโรงพยาบาล.....	141
ความรู้เกี่ยวกับโรงพยาบาล.....	141
ความหมายโรงพยาบาลทั่วไป.....	144
การศึกษาข้อมูลด้านห้องยาในโรงพยาบาล.....	145
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับห้องจ่ายยา.....	146
การศึกษาขนาดยาและประเภทยา.....	147
การศึกษาอุปกรณ์เกี่ยวกับที่ใช้กับรถเข็นจ่ายยา.....	147
ขนาดถ้วยยาเม็ด, ยาน้ำ.....	149
ขนาดขวดน้ำเกลือ.....	150
ขนาดเข็มฉีดยา.....	150
การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์รถเข็นยา.....	154
รถเข็นจ่ายยาผู้ป่วยฉุกเฉิน.....	154
รถเข็นจ่ายยาแผลสด.....	155
รถเข็นจ่ายยาผู้ป่วยใน.....	156
การศึกษาข้อดีข้อเสียผลิตภัณฑ์.....	157
การศึกษานาฬิกาและประเภทเตียงผู้ป่วย.....	162
เตียงผู้ป่วยรวม.....	162
เตียงผู้ป่วยพิเศษเดี่ยว.....	163
เตียงผู้ป่วยพิเศษรวม.....	164
การศึกษาข้อมูลด้านพฤติกรรม.....	165
การศึกษาข้อมูลขนาดสัดส่วน.....	187
การศึกษาข้อมูลโครงสร้าง.....	175
การศึกษาข้อมูลรถเข็น.....	178
เอกสารนี้เป็นเอกสารศึกษาข้อมูลลึกลับประเภทต่าง ๆ เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อผิดพลาดให้ติดต่อแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	179
ถ้ารู้วิเคราะห์ข้อมูล.....	190

## สารบัญ

หน้า

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	204
สรุปผลการวิเคราะห์.....	204
การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย.....	204
การวิเคราะห์ด้านวัสดุโครงสร้าง.....	204
การวิเคราะห์เกี่ยวกับขนาดที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้.....	205
5. สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	219
สรุปผลการวิจัย.....	219
ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน.....	220
บรรณานุกรม.....	221
ภาคผนวก.....	222
ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	223
ข. หนังสือเชิญ.....	224
ค. ข้อมูลหลังการพิมพ์.....	226
ง. ข้อมูลอ้างอิง.....	231
ประวัติผู้เขียน.....	235

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของรูปทรงวัสดุ	57
2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบที่กลมกลวง/ท่อสี่เหลี่ยมกลวง	67
3 ตารางแสดงชื่อขนาดและรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลวง	68
4 ตารางแสดงชื่อขนาดและรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลวง	69
5 ตารางแสดงชื่อขนาดและรายละเอียดของท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัส	70
6 ตารางแสดงคุณลักษณะของถังก๊าซที่ใช้ในงานเชื่อม	75
7 ตารางแสดงการคำนวณปริมาณการเติมอะเซทิลีนเข้าไปในถัง	80
8 ตารางแสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื้อมในระยะต่าง ๆ หน่วยเป็นมิลลิเมตร	115
9 ตารางแสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกษ ต่อความสูงอื่น	116
10 ตารางแสดงค่าตัวเลขความสูงอื่นในการปฏิบัติงาน	118
11 ตารางแสดงค่ารัศมีขอบโค้งเล็กที่สุดที่จะใช้ในการตัดท่อ	183
12 ตารางวิเคราะห์วัสดุเหล็กสแตนเลส	190
13 ตารางวิเคราะห์โครงสร้างเหล็ก	191
14 ตารางวิเคราะห์ชิ้นวางภาคยาสแตนเลส	192
15 ตารางวิเคราะห์โครงสร้างรอง	19๘
16 ตารางวิเคราะห์โครงสร้างหลัก	194
17 ตารางวิเคราะห์ล้อยรถเข็นจ่ายยาสีล	195
18 ตารางวิเคราะห์เหล็กกลมกลวง	196
19 ตารางวิเคราะห์จอยส์ยึดประกอบโครงสร้าง	197
20 ตารางวิเคราะห์รูปทรง	198
21 ตารางวิเคราะห์รูปทรงภาคยา	199
22 ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน	200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี

24 ตารางวิเคราะห์จำนวนขวดน้ำเกลือ

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
25 ตารางวิเคราะห์มือจับเซ็นซา	203
26 ตารางแสดงร้อยละของกลุ่มอาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัดเจน	232
27 ตารางแสดงจำนวนผู้ป่วยในตามลำดับ	233
28 ตารางแสดงผลสรุปจำนวนโรงพยาบาลในส่วนภูมิภาคที่ เปิดดำเนินการเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537	234



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ภาพแสดงลักษณะของการเตรียมการจ่ายยาในโรงพยาบาล	2
2	ภาพแสดงรูปแบบลักษณะรถเข็นจ่ายยาทั่วไป	4
3	ภาพแสดงรูปแบบลักษณะของส่วนมือจับรถเข็น	5
4	ภาพแสดงรูปแบบลักษณะของรถเข็นจ่ายยาที่มีภาควัสดุใส่ยาจัดเป็นล้อควางบนตัวรถเข็น	6
5	ภาพแสดงส่วนยื่นของมือจับรถเข็น	7
6	ภาพแสดงตัวภาควัสดุใส่ยาในรถเข็น	8
7	ภาพมือจับรถเข็นแบบที่ 2	9
8	ภาพแสดงแบบรถเข็นจ่ายยาที่มีภาควัสดุใส่ยาพอดี	11
9	ภาพแสดงลักษณะการใช้งานภาควัสดุใส่ยา	10
10	ภาพแสดงลักษณะการจัดวางเรียงยาบนรถเข็น	12
11	ภาพแสดงลักษณะของรถเข็นจ่ายยาในลักษณะที่ไม่มีภาควัสดุใส่ยาไว้บนตัวรถเข็น	13
12	ภาพแสดงลักษณะของภาควัสดุใส่ยาที่วางบนตัวรถเข็นจ่ายยา	14
13	แสดงลักษณะแสดงรถเข็นจ่ายยาแบบขึ้น	47
14	แสดงลักษณะภาควัสดุ	
15	แสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา	48
16	ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา	48
17	ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยาและเหล็กพ่นสี	49
18	ภาพแสดงลักษณะโต๊ะวางเครื่องดัดล้อขนาด 3 นิ้ว	50
19	ภาพแสดงลักษณะโต๊ะวางเครื่องมือในการวางยาสลบสแตนเลส	50
20	ภาพแสดงลักษณะโต๊ะวางเครื่องมือในการวางยาสลบแบบลิ้นชักคู่สแตนเลส	51
21	ภาพรถเข็นฉีดยาสแตนเลสมีลิ้นชักเต็มล้อ 3 นิ้ว	51
22	ภาพรถเข็นฉีดยาสแตนเลสมีลิ้นชักข้างล้อ 3 นิ้ว	52
23	ภาพรถเข็นรถเข็นทำแผลมีที่วางขวดยาแบบ 2 ลิ้นชัก	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนบุคคลเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
24	ขนาดสัดส่วนและรายละเอียดของโลหะท่อน	69
25	ภาพแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กท่อนกลมกลวง	71
26	ภาพแสดงขนาดเหล็กท่อนสี่เหลี่ยมจัตุรัส	73
27	ภาพแสดงอุปกรณ์เชื่อมก๊าซ	76
28	ภาพแสดงการปรับเปลวกลาง	77
29	ภาพแสดงอุณหภูมิของเปลวไฟเชื่อม	78
30	ภาพแสดงการตัดโค่นใช้สอตัดลวดสปริง	80
31	แสดงการตัดโดยใช้ทรายบรรจุในท่อน	81
32	แสดงวิธีมีขอบโค้งสำหรับท่อนที่ได้จากการดัด	82
33	แสดงการตัดท่อนโดยใช้แม่แบบตัด	83
34	แสดงการตัดท่อนโดยใช้เครื่องตัด	84
35	การพิจารณาทิศทางรีดของโลหะแผ่น	85
36	โลหะที่ไม่ได้ขึ้นรูปทางกดจะมีทิศทางการเรียงตัวของโครงสร้าง 4 เหลี่ยมอะตอมไปคนละทาง	85
37	โลหะที่ไม่ได้รับการขึ้นรูปทางใดจะมีทิศทางการเรียงตัวของโครงสร้าง 4 เหลี่ยมของแต่ผลึกเม็ดเกรนไปแนวเดียวกัน	86
38	การทดสอบด้วยการตัด	86
39	รอยร้าวตรงมุมตัดที่ตัดผิดทิศทาง	87
40	การดีดกลับของโลหะแผ่น	87
41	การตัดด้วยมือ	88
42	การตัดด้วยรางเหล็กหนีบ	88
43	การใช้ไม้ร่องเพื่อช่วยในการตัด	89
44	การตัดอิสระเป็นแผ่นรีด	89
45	แม่พิมพ์ตัดขึ้นรูปเป็นเหล็กแผ่น	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
47	ตัวอย่างขั้นตอนการใช้เครื่องตัดพับ	91
48	อุปกรณ์ตัดขึ้นรูป	92
49	ตัวอย่างงานตัดขึ้นรูป	92
50	ตัวอย่างขั้นตอนการผลิตโลหะ	93
51	การตัดโค้งด้วยข้อบนบนปากกาจัดงาน	94
52	การตัดโค้งโลหะแผ่นบางบนแท่นเคาะ	94
53	เครื่องมือโลหะแผ่นด้วยมือแบบ 3 ลูกกรัด	95
54	ขั้นตอนการม้วนโลหะแผ่นที่กลมด้วยเครื่องมือกลม	95
55	การตัดรูปท่อนบนแท่นลูกกรัดกด	96
56	การเข้าขอบนอกกลม	96
57	การเข้าขอบชิ้นงานของโลหะแผ่น	97
58	การเสริมความแข็งแรงของโลหะแผ่น	97
59	ประเภทการพับตะเข็บ	98
60	ประเภทการเข้าขอบ	99
61	การเข้าขอบด้วยเครื่องพับ	100
62	การเข้าขอบด้วยอุปกรณ์เข้าขอบใช้ไฮดรอลิกแบบมือถือ	100
63	การสอดลวดในการเข้าขอบ	101
64	การตัดม้วนโค้งและตัดม้วน 3 เหลี่ยม	102
65	การตัดม้วนโค้งและตัดม้วนสามเหลี่ยมด้วยเครื่องโลหะแผ่น	102
66	ภาพแสดงการเข้าขอบของแผ่นแก้วเข้ากับชิ้นงานแผ่นโลหะ	103
67	ภาพแสดงการปิดปลายท่อด้วยการปิดขอบทับ	103
68	ภาพแสดงการขึ้นลอนรูปร่างลักษณะต่าง ๆ เพื่อทำให้โลหะแผ่นบางเกิดความแข็งแรง	103
69	ภาพแสดงวางตำแหน่งล๊อตแบบที่ 1	
70	ภาพแสดงวางตำแหน่งล๊อตแบบที่ 2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตามต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
71	ภาพแสดงวางตำแหน่งล้อยแบบที่ 3	108
72	ภาพแสดงล้อยแบบใช้งานหนัก	110
73	ภาพแสดงล้อยแบบใช้งานอุตสาหกรรม	111
74	ภาพล้อยเหล็ก	112
75	ภาพล้อยไนลอน	112
76	ภาพล้อยยางอ่อน	113
77	ภาพล้อยยาง	113
78	ล้อยพีโนลิต	114
79	ภาพล้อยโพลีบูเรเทน	116
80	ภาพแสดงความสูงในการปฏิบัติงาน	118
81	ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของหญิงไทย	119
82	ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของชายไทย	119
83	ภาพแสดงการสรุประยะที่เหมาะสมสำหรับการเข็น	120
84	ภาพแสดงขนาดสัดส่วนวัตถุที่มีมือจับได้ถนัด	121
85	ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมือและวัตถุในการจับเข็น	122
86	ภาพแสดงมุมต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง	123
87	ภาพแสดงมุมต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน	124
88	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ระหว่างสายตาและศรียะ	125
89	ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของศรียะ	126
90	ภาพแสดงมุมที่ศรียะเคลื่อนที่สบายที่สุด 45 องศา	127
91	ภาพแสดงมุมที่ศรียะเคลื่อนที่สบายที่สุด 30 องศา	127
92	ภาพแสดงการเคลื่อนไหวของลำตัว	128
93	ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอกและท่อนแขน	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
95	ภาพแสดงขนาดมือของนิ้ว	131
96	ภาพแสดงการเคลื่อนไหวที่ข้อมือและการเคลื่อนไหวของนิ้ว	132
97	ภาพแสดงข้อมือขนาดต่าง ๆ	148
98	ภาพแสดงขนาดกำมือใส่ข้อมือ, ขาน้ำ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถเข็นจำลอง	149
99	ภาพแสดงขนาดกำมือใส่ข้อมือ, ขาน้ำ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถเข็นจำลอง	150
100	ภาพแสดงขวดน้ำเกลือ	151
101	ภาพแสดงขวดน้ำเกลือ	152
102	ภาพแสดงขวดน้ำเกลือ	153
103	ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจำลองสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉิน	154
104	ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจำลองสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการทำแผลสด	155
105	ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจำลองสำหรับผู้ป่วยใน	156
106	ภาพแสดงถาดยา	157
107	ภาพแสดงรถเข็นจำลองแบบที่ 2 เป็นลักษณะถาดยาหรือที่ใส่ขวดยาเป็นชั้นสี่เตี้ยแบบขยับขึ้นได้	158
108	ภาพแสดงรถเข็นจำลอง	159
109	ภาพแสดงรถเข็นจำลอง	159
110	ภาพแสดงรถเข็นจำลอง	161
111	ภาพแสดงเตียงผู้ป่วยรวมในโรงพยาบาลของรัฐ	162
112	ภาพแสดงเตียงผู้ป่วยในห้องพิเศษเตียงเดี่ยวโรงพยาบาลเอกชน	163
113	ภาพแสดงเตียงผู้ป่วยในห้องพิเศษรวม 3 เตียงโรงพยาบาลเอกชน	164
114	ภาพแสดงห้องพยาบาลทำการจำลอง	165
115	ภาพแสดงลิ้นชักเก็บยา ก่อนจำลอง	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าการ 116 ภาพแสดงการเตรียมจัดยา โดยดูจากหมายเลขห้องบนนั้นตู้ลิ้นชักเก็บยา 117 นำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
117	ภาพแสดงขั้นตอนการจัดเรียงยาในรถเข็นเพื่อทำการจ่ายยา	168
118	ภาพแสดงการเตรียมการบริการจ่ายยาให้ผู้ป่วย	169
119	ภาพแสดงการ์ดยาที่มีรายชื่อตรงกับผู้ป่วยที่ได้รับการจ่ายยา	170
120	ภาพแสดงลักษณะชกภาคใส่สารรถเข็นออกเพื่อนำรถไปใช้กับกิจกรรมอื่น	171
121	ภาพแสดงลักษณะหลังจากชกภาคใส่ยาออกจากรถเข็นพร้อมที่จะนำไปทำกิจกรรมอื่น	172
122	ภาพแสดงรถเข็นจ่ายยาเมื่อนำไปทำกิจกรรมอื่น	173
123	ภาพแสดงการตัดโดยใช้ส้อมชดลวดสปริง	181
124	ภาพแสดงการตัดโดยใช้ทราสบรรจุก่อ	181
125	ภาพแสดงวิธีหมักขบโด้งสำหรับท่อที่ได้จากการดัดยึด	182
126	ภาพแสดงการตัดท่อโดยใช้แม่แบบตัด	182
127	ภาพแสดงการตัดท่อโดยใช้เครื่องตัดตัด	182
128	ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยหญิงไทย	187
129	ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยชายไทย	187
130	ภาพแสดงขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงาน	188
131	ภาพแสดงมุมที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงาน	189
132	ภาพแสดงแบบร่าง SKETCH ครั้งที่ 1	206
133	ภาพแสดงแบบร่าง SKETCH ครั้งที่ 2	206
134	ภาพแสดง PERSPECTIVE ในการ DESIGN	207
135	DETAIL การใช้งาน	207
136	ภาพแสดงลักษณะการใช้งาน	208
137	ภาพแสดงลักษณะการใช้งาน	208
138	DETAIL การออกแบบโครงสร้าง	209
139	DETAIL การออกแบบโครงสร้าง	209

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 140 DETAIL การออกแบบโครงสร้าง 210  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นแต่ไม่มีเหตุใดแบบสงวนเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
141	DETAIL การออกแบบโครงสร้าง	210
142	ภาพแสดงการใช้งานลักษณะ ERGONOMIC	211
143	ภาพแสดงการใช้งานลักษณะ ERGONOMIC	211
144	ภาพแสดงอัตราป่วย 10 ลำดับแรกตามสาเหตุป่วยของผู้ป่วยใน	229
145	ภาพแสดงอัตราป่วย 10 ลำดับแรกของโรคของผู้ป่วยใน	230



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยามศัพท์

1. โรงพยาบาล หมายถึง สถานที่ซึ่งทำการวินิจฉัยและรักษาโรคแก่ผู้ป่วยด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือและบุคลากรทางการแพทย์
2. โรงพยาบาลทั่วไป หมายถึง โรงพยาบาลที่มีจำนวนเตียงตั้งแต่ 150-250 หรือ 250-500 เตียง
3. ห้องพยาบาล หมายถึง ห้องที่เตรียมให้บริการแจกจ่ายยาให้กับผู้ป่วย โดยมีพยาบาลคอยดูแลควบคุม ซึ่งก่อนจะทำการจ่ายยาพยาบาลจะทำหน้าที่คอยเช็คยาที่ส่งมาจากห้องเภสัชกรหรือห้องจ่ายยา
4. แผนกการพยาบาลหอผู้ป่วยใน หมายถึง ผู้ป่วยที่แพทย์รับไว้ในโรงพยาบาลทั้งหมด
5. โครงสร้าง หมายถึง สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
6. แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู หมายถึง การรักษาเกี่ยวกับสุขภาพผู้ป่วยผ่าตัดที่ได้รับการดูแลรักษาจนพ้นระยะเฉียบพลันหรือระยะอันตรายของโครงสร้างแต่สุขภาพยังไม่แข็งแรงหรือมีความพิการเหลืออยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 เหตุผลในการนำเสนองาน

โรงพยาบาลในปัจจุบันนับว่าเป็นสถานที่เดียว ที่ได้ให้การช่วยเหลือกับประชาชนมากที่สุด และปัจจุบันโรงพยาบาลได้มีการพัฒนาในการให้บริการผู้ป่วยและเทคโนโลยีสำหรับผู้ป่วยได้รับความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น และเช่นเดียวกันที่ปัจจุบันนี้พบว่ามีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นกว่าเดิมเยอะ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ต้องทำการรักษาในเขตกรุงเทพฯ ของภาครัฐคิดเป็นร้อยละ 54.24 ส่วนของภาคเอกชนคิดเป็นร้อยละ 7.04 รวมทั้งหมดทั้งภาครัฐและเอกชนก็ร้อยละ 61.28 ซึ่งเกินครึ่งของจำนวนรื้อย จากข้อมูลกระทรวงสาธารณสุข

ดังนั้นจากผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปีซึ่งก็ต้องทำให้โรงพยาบาลที่ต่าง ๆ นั้น ต้องมีความพร้อมรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ในการรักษาผู้ป่วยโดยจะต้องเตรียม อุปกรณ์ เครื่องมือ พาหนะที่สะดวก ปลอดภัยที่จะทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาพยาบาลได้ทันทั่วทั้ง

จากปัญหาดังกล่าว ผู้เสนอวิทยานิพนธ์ จึงเสนอวิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบปรับปรุงรถเข็นจำหน่ายสำหรับผู้ป่วยพักฟื้นในโรงพยาบาล เพื่อเป็นเครื่องมือพาหนะในการจำหน่ายที่สะดวกกับผู้ใช้และเร็วทันต่อการให้บริการผู้ป่วย

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงรถเข็นจำหน่ายสำหรับผู้ป่วยพักฟื้น และผู้ป่วยในแผนกอายุรกรรมสำหรับโรงพยาบาลทั่วไป
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงรถเข็นจำหน่ายให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้คือพยาบาลและบุรุษพยาบาลในโรงพยาบาลทั่วไปโดยมีภาคใส่ฮานในรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ 1-2 ชั้น และมีช่องเก็บถาดเอาไว้ในตัวรถเข็นแต่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

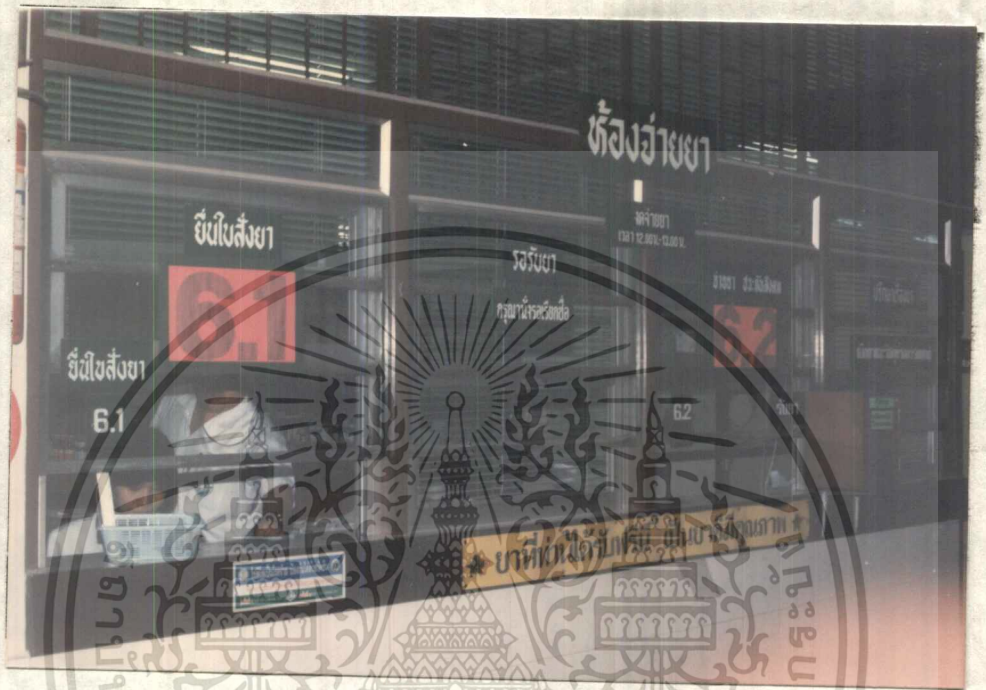
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งทำขึ้นโดยหน่วยงานของโรงเรียนเจ้าพระยาอุปกณ์เกล้าฯ ที่มีกรนำไปใช้

3. เพื่อให้ได้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งานและกรรมวิธีการผลิต

### 1.3 ที่มาของปัญหา

ภาพที่ 1

ภาพแสดงลักษณะของการเตรียมการจ่ายยาในโรงพยาบาล



สำหรับการจ่ายยาให้ผู้ป่วยในโรงพยาบาลนั้น นับว่าต้องมีการให้บริการยา  
กับผู้ป่วยในทุกวัน นับว่าต้องให้ยาแต่ละครั้งนี้อย่างน้อยประมาณ 5-10 เคียง/วอร์ด  
อย่างมากไม่เกิน 20-30 เคียง/วอร์ดของคนไข้ ในการให้บริการยาแต่ละครั้ง ผู้ที่เป็นผู้  
ให้บริการเป็นนางพยาบาลผู้ใหญ่ ซึ่งในแต่ละวันนี้นางพยาบาลจะทำการจ่ายยาโดย  
ประมาณวันละ 2-3 เวลา โดยจะมีเวรคอกเปลี่ยนเป็นผลัดเช้า-เย็น โดยการจ่ายยาให้  
กับผู้ป่วยนั้นจะต้องได้รับคำสั่งจากแพทย์ทุกครั้งไป ซึ่งหลังจากนั้นพยาบาลจะเป็นผู้จัดเตรียม  
ขั้นตอนการเตรียมการให้บริการยากับผู้ป่วยนี้

แต่เดิมนั้นพยาบาลจะทำให้การจ่ายยาให้กับผู้ป่วยในแต่ละครั้งจะมีอุปกรณ์การ  
เตรียมการบริการผู้ป่วยที่สำคัญมีดังนี้คือ

1. แก้วชาน้ำ คือ เป็นแก้วขนาดเล็กเป็นพลาสติกให้ โดยจะมีขีดแดงตัวเล็ก  
เอกสารบ็อกซ์ข้างแก้วเป็นซีซีไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงรูปร่างและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2. ถ้วยชามะเด คือ เป็นถ้วยขนาด...และสีขาวๆจะไม่มีตัวเลขบ็อกซ์ข้างแก้ว

3. การ์ดชา คือ การ์ดที่ใช้สำหรับบอกชื่อผู้ป่วย ห้องผู้ป่วย โดยจะมีสีแตกต่างกันออกไปโดยแต่ละสีจะทำหน้าที่ไม่เหมือน แต่ที่นิยมกันจะมีเช่น สีฟ้า สีเหลือง สีชมพู และสีขาว

4. ภาคยา คือ ภาคที่ใช้สำหรับใส่อุปกรณ์ดังกล่าวข้อ 1-3 โดยภาคจะมีขนาดแตกต่างกันไป ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้จะจัดเรียงใช้ในภาคยาทั้งหมด

#### 1.4 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

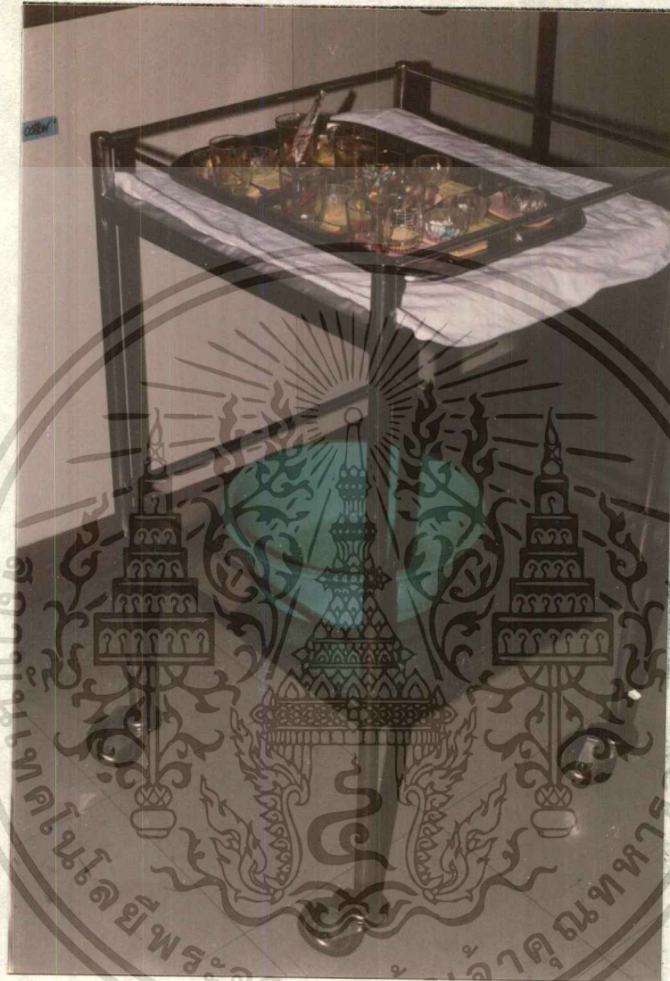
จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบริบทเชิงจ่ายยาผู้ป่วยในที่ใช้สำหรับโรงพยาบาล พบว่ามีปัญหาและข้อบกพร่องในการใช้งานหลายด้าน ซึ่งไม่สามารถอำนวยความสะดวกและตอบสนองพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงเป็นปัญหาของตัวผลิตภัณฑ์ที่ต้องแก้ไข โดยแยกปัญหาออกเป็น 3 ด้านคือ

1. ปัญหาด้านตัวผลิตภัณฑ์
2. ปัญหาด้านการใช้งาน
3. ปัญหาด้านพฤติกรรมการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2

ภาพแสดงรูปแบบลักษณะรถเข็นจ่ายยาทั่วไป



ปัญหาที่ 1 ปัญหาด้านผลิตภัณฑ์

โครงสร้างรถเข็นโคจร่วมไม่มีการเจาะจงประโยชน์ใช้สอยการทำงาน ตั้ง

เอกสารจะเห็นในภาพตั้ง ชั้นบนเป็นถาดจ่ายยาชั้นล่างวางอุปกรณ์ทั่วไปและภาชนะฝังหรือพวกภาชนะอำนวยความสะดวก  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบโครงสร้างให้มีการใช้งานแบบเจาะจงประโยชน์ใช้สอย คือ ชั้นบน และชั้นล่างจัดวางอาคาร สำหรับชั้นล่างออกแบบให้วางพานะอื่นได้และสามารถแขวนชวคน้ำเกลือประเภทขวดพลาสติกได้

### ภาพที่ 3

ภาพแสดงลักษณะของส่วนมือจับรถเข็น



### ปัญหาที่ 2 ปัญหาผลิตภัณฑ์

จากภาพจะเห็นจุดเชื่อมต่อของมือจับทั้ง 4 ด้านของรถเข็นดังกล่าว ซึ่งจุดออกแบบนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นคือ มือจับหลวม, เหล็กหมุนฟรีและเกิดอาการเสียงดัง เวลาที่ใช้รถเข็นนี้ไปบริการตั้งเนื่องจากการใช้จอยส์ส่วมต่อระหว่างจุดดังกล่าว ทำให้มีปัญหาเวลาใช้เข็นรถบ่อย ๆ เพราะรถเข็นต้องมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา จึงทำให้ joint หลวมได้และเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น

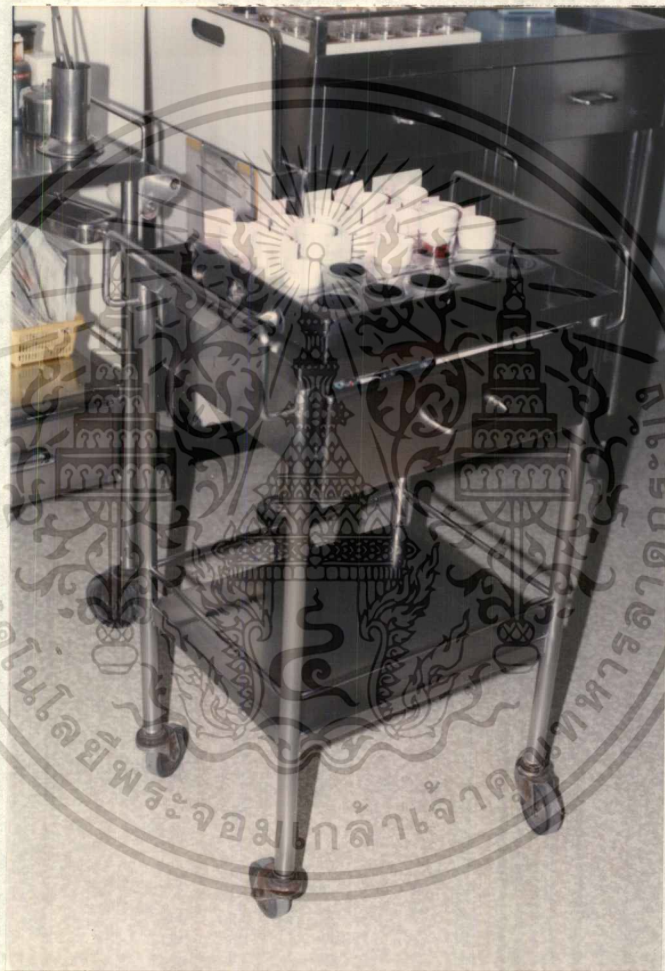
## แนวทางการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งในตัวรถเข็นจ่ายย้านั้นเพื่อการแก้ปัญหาคือควรมีจอยส์ที่ล็อคที่เป็นเหล็กติดกับการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และล้อยศตายตัวได้ ควรจะใช้วิธีการเชื่อมวางจุดเพื่อความแข็งแรงและไม่เกิดการชำรุดได้ เพราะรถเข็นดังกล่าวต้องมีการใช้งานอยู่เป็นประจำ

#### ภาพที่ 4

ภาพแสดงรูปแบบลักษณะรถเข็นจ่ายยาที่มีภาคใส่ยาจัดเป็นล้อวางบนตัวรถเข็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาที่ 3 ปัญหาผลิตภัณฑ์

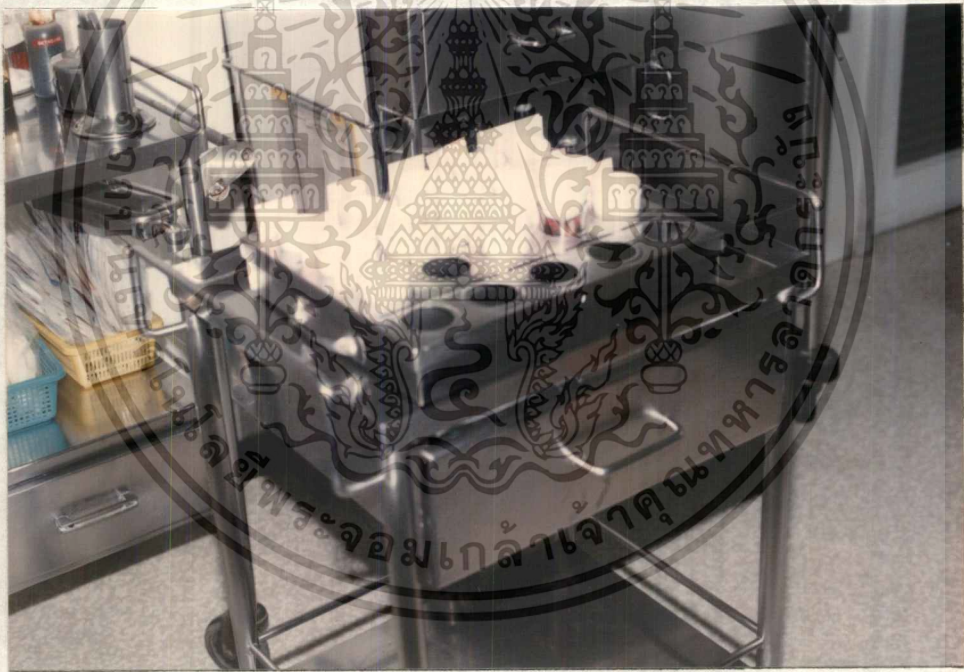
ปัญหาของรูปแบบผลิตภัณฑ์แบบที่ 2 ลักษณะถาดหลุมใส่จะเป็นลักษณะการวางไว้บนรถเข็นไม่พอดีเวลาจ่ายยาอาจทำให้มีการเคลื่อนไปมาหรือเสียดสีกับตัวรถเข็นได้

#### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบถาดหลุมใส่ยาให้มีขนาดพอดีหรือสามารถล็อกได้โดยไม่เสียดสีกับชั้นบนที่วางบนรถเข็นจ่ายยา

ภาพที่ 5

ภาพแสดงส่วนอื่นของมือจักรเข็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ปัญหาที่ 4 ปัญหาผลิตภัณฑ์

ปัญหาของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ 2 ปัญหาภาคหลุมใส่ยานั้นบริเวณมือจับจะยื่นออกมานอกตัวถาด ซึ่งทำให้เปลืองเนื้อที่การใช้งาน และไม่สามารถวางถาดขาให้พอดีกับตัวรถเข็นได้

#### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบมือจับถาดขาให้มีส่วนที่สามารถเก็บหรืออยู่ภายในตัวถาดขา โดยไม่ยื่นออกมานอกถาดขาโดยไม่เกะกะและเปลืองเนื้อที่ตัวรถเข็น



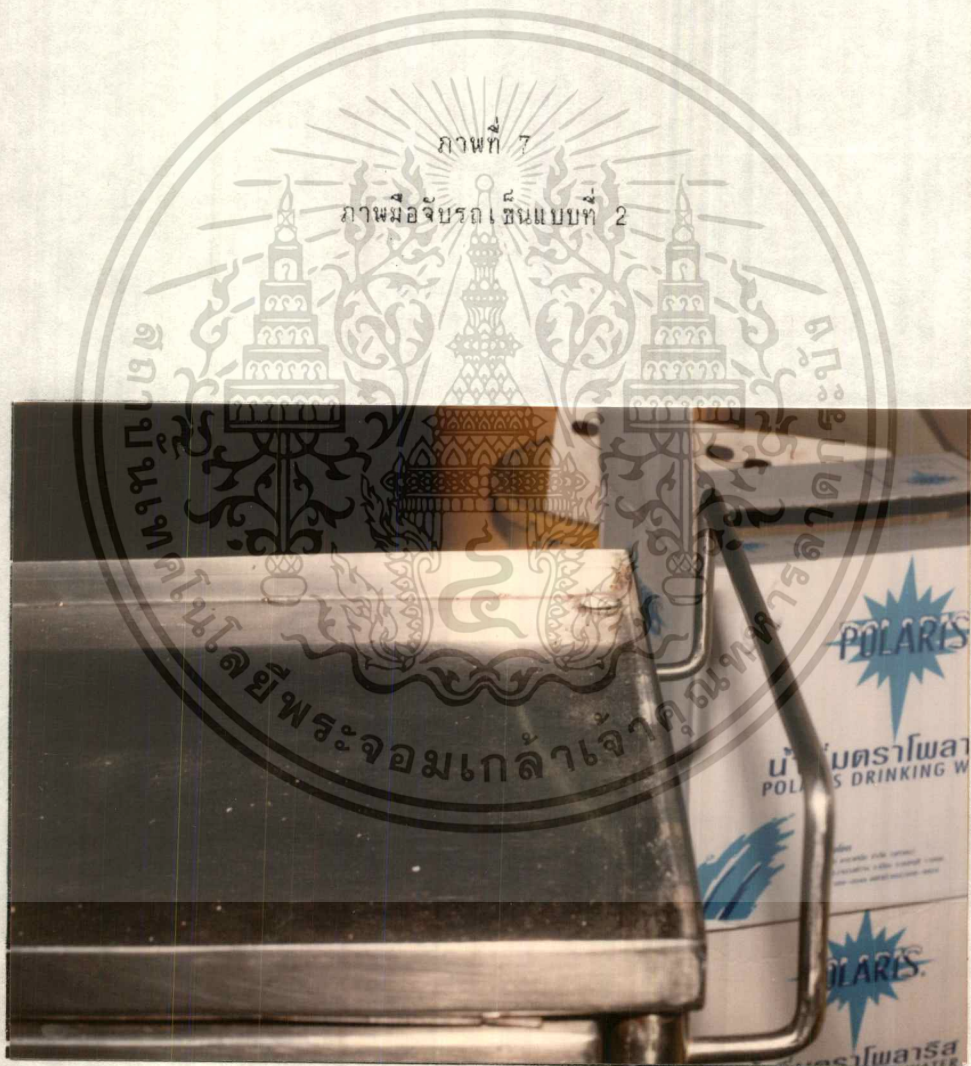
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่ 5 ปัญหาการใช้งาน

ปัญหาของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ 2 ตัวผลิตภัณฑ์ถาดหลุมใส่ยา รูปแบบเป็นลักษณะ กล่องสี่เหลี่ยม 2 ชั้นนำมาสวมเข้าหากันทำให้เกิดปัญหาเวลาใช้งานหลังจากบริการยาให้กับผู้ป่วยเสร็จนั้นจะต้องมีการทำความสะอาดตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งทำให้ยุ่งยากต่อการถอดประกอบ อีกทั้งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างปฏิบัติงานได้ง่าย

### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบถาดหลุมใส่ยาให้มันขึ้นซ้อนเก็บกันได้เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถเข็นจำลองแบบที่ 3 ลักษณะโครงสร้าง คือ มีชั้นบนกับชั้นล่าง ชั้นบนไว้ใส่ถาดขา ชั้นล่างวางเปล่าไว้สำหรับใส่อุปกรณ์เสริม 1 ชั้น ขนาดตัวรถยาวโดยเฉพาะถาดหลุมใส่ขาจะมีแบบที่ 3 นี้จะเป็นรถเข็นจำลองที่รู้เฉพาะมากกว่า เนื่องจากถาดใส่หลุมขามีขนาดเท่ากับตัวรถเข็นพอดี ทำให้มีรูปแบบที่ลงตัว

### ภาพที่ 9

ภาพแสดงลักษณะการใช้งานถาดใส่ขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่ 6 ปัญหาการใช้งาน

ปัญหาของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ 2 ตัวรถเข็นจ่ายยาบริเวณมือจับเป็นลักษณะเชื่อมติดกับตัวรถเข็น ซึ่งใช้เหล็กเส้นสแตนเลสขนาด 2 หนุ ทำให้การใช้งานจับไม่กระชับมือและตำแหน่งที่เชื่อมติดกับตัวรถเข็นยื่นออกมามากเกินไป ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้ง่าย

### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบมือจับรถเข็นจ่ายยาให้มีขนาดพอเหมาะกับกายวิภาคเชิงกลของมือเพื่อการกระชับกับมือ และมือจับไม่ยื่นออกนอกตัวรถเข็นมากเกินไป

ภาพที่ 8

ภาพแสดงรูปแบบลักษณะรถเข็นจ่ายยาที่มีขนาดพอดีกับตัวรถเข็น



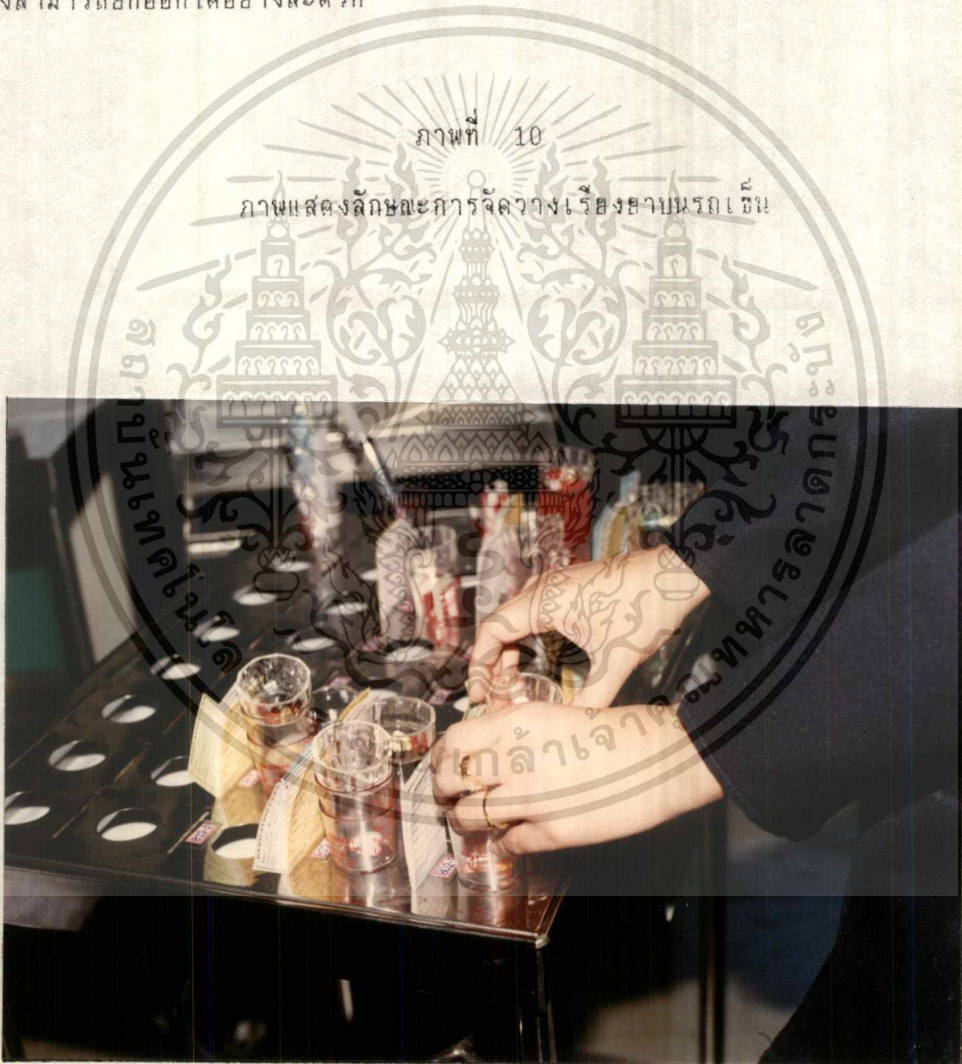
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาที่ 7 ปัญหาการใช้งาน

รถเข็นจ่ายยาแบบที่ 3 ลักษณะของถาดหลุมใส่ยานั้น ออกแบบพอดีกับชั้น  
ด้านบนของรถเข็นจนแน่นสนิท ทำให้มีปัญหาเวลาขกถาดออกจากรถเข็นยุ่งยาก อีกทั้งไม่  
สามารถมีมือจับไว้ด้านบนข้างของถาดได้ จึงทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งาน

### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบถาดใส่ยาให้สามารถขกออกจากตัวรถเข็นได้สะดวกสบายและเวลา  
วางบนรถเข็นให้ได้พอดี โดยเวลาทำการจ่ายยาไม่เกิดการคลาดเคลื่อน อีกทั้งมีมือจับด้าน  
ข้างสามารถขกออกได้อย่างสะดวก



## ปัญหาที่ 8 ปัญหาพฤติกรรม

ภาคหลุมใส่การ์ดยา การจัดเรียงเป็นไปในลักษณะหันออกด้านข้างกับการนำพารถเข็นไปบริการให้กับผู้ป่วยในห้องต่างๆ ซึ่งทำให้ยุ่งยากต่อการสังเกตและการล่าช้าต่อการหยิบยาให้กับผู้ป่วย

### แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบภาคหลุมใส่การ์ดยาให้มีลักษณะหันไปทางด้านเดียวกับมือจับที่นำพารถเข็นเพื่อจะได้สะดวกในขณะปฏิบัติการนำรถเข็นไปจ่ายยาจะได้หยิบยาให้กับผู้ป่วยได้ทันที

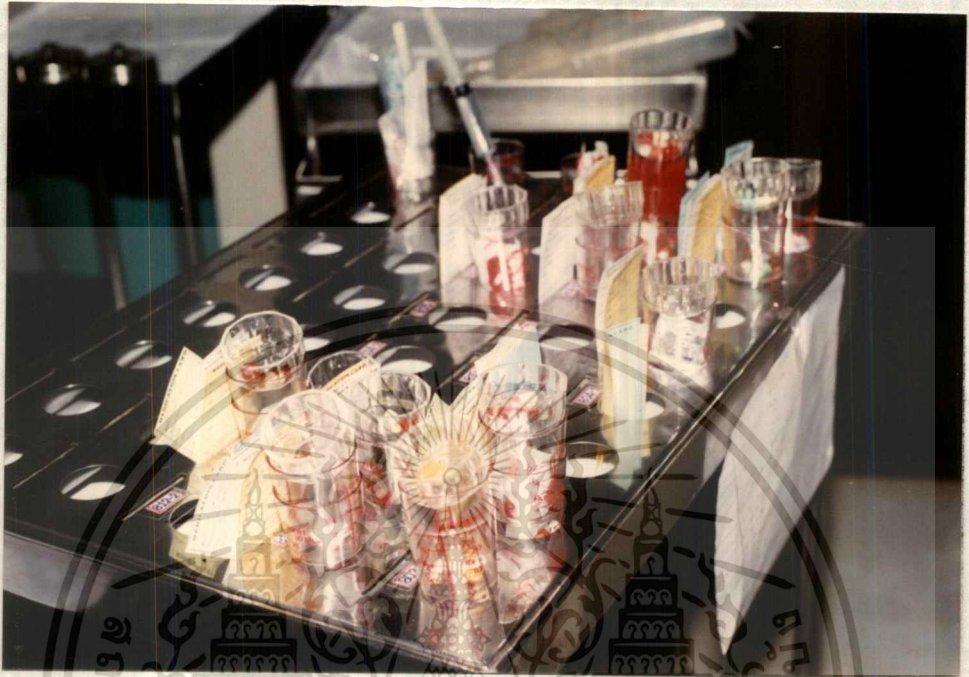
ภาพที่ 11

ภาพแสดงลักษณะของรถเข็นจ่ายยาในลักษณะที่ไม่มีภาคหลุมใส่วางไว้บนตัวรถเข็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะของถาดหลุมใส่ยาที่วางอยู่บนตัวรถเข็นจ่ายยา



ปัญหาที่ 9 ปัญหาการใช้งาน

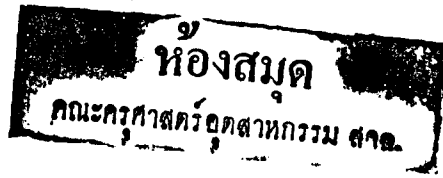
รถเข็นจ่ายยาในส่วนของถาดใส่ยานั้น หลังจากที่ทำการบริการจ่ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ปัญหาของถาดใส่ยาที่ไม่มีที่จัดเก็บในเข็นที่เป็นที่ในตัวรถเข็น รูปแบบเดิมนี้ถาดยาหลังจากใช้เสร็จจะวางไว้บนบริเวณเคาน์เตอร์จัดยา ทำให้เกิดปัญหาต่อการทำงานอื่นได้

แนวทางการแก้ปัญหา

ออกแบบถาดยาให้สามารถมีที่จัดเก็บในตัวรถเข็น ซึ่งจะทำให้การทำงานอื่นของผู้ใช้รถเข็นไม่เกิดปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย



1. การศึกษาข้อมูล
  - 1.2 จากภาคเอกสาร
  - 1.3 จากการสัมภาษณ์
  - 1.4 จากผลิตภัณฑ์จริง
2. เก็บรวบรวมข้อมูลขั้นต้น
3. สรุปข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์
4. สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการออกแบบ
5. ออกแบบ
6. ทุนจำลอง
7. นำเสนอผลงานและทุนจำลอง
8. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.6 แนวทางการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของโรงพยาบาล
2. ศึกษาข้อมูลประเภทของโรงพยาบาล
3. ศึกษาข้อมูลระบบการทำงานของโรงพยาบาลประเภทต่าง ๆ
4. ศึกษาข้อมูลด้านขั้นตอนการให้บริการของโรงพยาบาล
5. ศึกษาข้อมูลจำนวนผู้ป่วยในที่มาบริการรักษาในโรงพยาบาล
6. ศึกษาข้อมูลขนาดและจำนวนห้องผู้ป่วยใน
  - ห้องพิเศษ
  - ห้องสามัญ
7. ศึกษาข้อมูลประเภทของโรคที่ต้องได้รับการจ่ายยา
8. ศึกษาข้อมูลประเภทของยาที่ต้องใช้ในการบริการจ่ายยาแก่ผู้ป่วยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยาน่า

~~1448~~

9. ศึกษาข้อมูลขนาดของถ้วยหรือภาชนะที่ใส่ยาสำหรับบริการผู้ป่วยใน
10. ศึกษาข้อมูลขั้นตอนของการจัดยาก่อนนำจ่ายยา
11. ศึกษาข้อมูลพฤติกรรมของการจ่ายยาโดยใช้รถเข็นบริการยา
12. ศึกษาข้อมูลประเภทของรถเข็นบริการการจ่ายยา
13. ศึกษาข้อมูลค่าน้ำหนักที่ทำโครงสร้างของรถเข็น
14. ศึกษาข้อมูลด้านจิตวิทยาของสิ่งที่เกี่ยวกับรถเข็น
15. ศึกษาข้อมูลด้านขนาดสัดส่วนกายวิภาคเชิงกลของคนที่เหมาะสมกับรถเข็นจ่ายยา
16. ศึกษาข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตรถเข็นในระบบอุตสาหกรรม

#### 1.7 ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบรถเข็นบริการจ่ายยาผู้ป่วยในสำหรับโรงพยาบาลทั่วไปที่มีเตียงตั้งแต่ 150-500 เตียงขึ้นไป
2. ออกแบบรถเข็นบริการจ่ายยาให้มีล้อหรือช่องใส่ขวดด้วยยาเพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้ใช้
3. ออกแบบตัวรถเข็นจ่ายยาให้มีประโยชน์ในการใช้งานกับกิจกรรมอื่นที่รองรับจากการจ่ายยาได้
4. ออกแบบโครงสร้างตัวรถเข็นจ่ายยาที่มีความกลมกลืนและไม่ขัดต่อการใช้งาน
5. ออกแบบโครงสร้างตัวรถเข็นที่ไม่สิ้นเปลืองวัสดุการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

#### 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รถเข็นบริการจ่ายยาผู้ป่วยในสำหรับโรงพยาบาลทั่วไปที่มีตั้งแต่ 150-500 เตียงขึ้นไป
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ได้รับเงินจ่ายยาที่สะดวกกับพฤติกรรมผู้ใช้
3. ได้รับเงินจ่ายยาที่ถูกลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของคนไทย
4. ได้รับเงินจ่ายยาที่มีการตำแหน่งประเภทของการใช้งานแบบเป็นสัดส่วน
5. ได้รับเงินจ่ายยาที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรงพยาบาล

สำหรับประชาชนทั่วไป "โรงพยาบาล" หมายถึงสถานที่ที่เราจะไปรับบริการ เมื่อเกิดการเจ็บป่วย ได้รับอุบัติเหตุ หรือเกิดโรคระบาดต่าง ๆ ขึ้น

2.1.1 ความหมาย

พระราชบัญญัติ "สถานพยาบาล" พ.ศ. 2504

"สถานพยาบาล" หมายความว่า สถานที่รวมทั้งตลอดถึงสถานพาหนะซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบโรคศิลป์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการประกอบโรคศิลป์ หรือซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบกิจการอื่น ด้วยการผ่าตัด ฉีดยา หรือฉีดสารใด ๆ หรือด้วยการใช้กรรมวิธีอื่นซึ่งเป็นกรรมวิธีของการประกอบโรคศิลป์ ทั้งนี้โดยกระทำเป็นปกติธุระไม่ว่าจะได้รับค่าตอบแทนหรือไม่ แต่ไม่รวมถึงสถานที่ชายาตามกฎหมายว่าด้วยการชายาซึ่งประกอบธุรกิจการชายาโดยเฉพาะ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization)

ได้ให้คำนิยามของโรงพยาบาลไว้ ดังนี้

"The hospital is an integral part of a social and medical Organization, the function of which is to provide for the population complete health care, both curative and preventive, and whose out patient services reach out to the family in its home environment, the hospital is also a center for the training of health workers and for viosocial research"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 หน้าทีของโรงพยาบาล

ประมวลจากคำนิยาม WHO และแหล่งอื่น ๆ แล้ว สรุปได้ว่าโรงพยาบาลมีหน้าที่ดังนี้

- 2.1.2.1 เป็นสถานที่ให้การรักษาผู้ป่วยและผู้ได้รับอุบัติเหตุ
- 2.1.2.2 เป็นสถานที่ให้การศึกษาแก่แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอื่น ๆ
- 2.1.2.3 เป็นสถานที่ให้การป้องกันโรคตลอดจนส่งเสริมสุขภาพ
- 2.1.2.4 เป็นสถานที่ให้การค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การแพทย์

โรงพยาบาลเป็นองค์การที่ทำงานด้านการแพทย์ทั้งในสถานที่และในชุมชน มีหน้าที่ให้บริการสาธารณสุขทุกด้านแก่ประชาชน ทั้งด้านการรักษาพยาบาล การป้องกันโรค การบริการผู้ป่วยนอก ควรขยายไปถึงบ้านผู้ป่วยเอง โรงพยาบาลยังเป็นที่ฝึกอบรมบุคลากรสาธารณสุขและค้นคว้าวิจัยปัญหาสาธารณสุขของชุมชนอีกด้วย

ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา มีประชากรที่ป่วยเป็นโรค บาดเจ็บ คลอดบุตร เข้ามาตรวจรักษาพยาบาลและเข้าพักรักษาตัวภายในโรงพยาบาลมีจำนวนไม่มาก การให้บริการต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้ป่วยมีปัญหาน้อย เพราะผู้ป่วยมีจำนวนน้อย โรงพยาบาลสามารถจะรับผู้ป่วยได้โดยไม่มีนโอบายจำกัดผู้ป่วย เพราะผู้ป่วยได้รับการดูแลจากแพทย์ พยาบาลและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยทั่วถึง ตลอดจนการให้บริการอื่น ๆ เช่น รอเอ็กซเรย์ รอคิวตรวจโรค รอรับยา รอเข้าพักรักษาตัวภายในโรงพยาบาล ไม่ต้องเสียเวลานาน แต่จากสภาพปัจจุบันนี้ มีการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้นว่า ประชากรเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และมีโรคใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายโรค ทำให้มีผู้ป่วยมากขึ้น ๆ ตามลำดับ

จะเห็นได้จากสถิติการสำรวจเกี่ยวกับอนามัย และสวัสดิการของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รายงานว่ามีจำนวนประชากรพลเรือนในครัวเรือนส่วนบุคคลที่ป่วย 4.1 ล้านคน หรือร้อยละ 9.3 ของประชากรทั้งหมด ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นประชากรที่อาศัยอยู่นอกเขตเทศบาล

สุขาภิบาล ในจำนวนผู้ป่วยหรือบาดเจ็บประมาณ 3.9 ล้านคน รายงานว่าได้รับค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ปรึกษาหรือรับการบำบัดรักษา ดังนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 49.7 ได้รับการบำบัดรักษาจากแพทย์

ร้อยละ	24.0	ได้รับการบำบัดรักษาจากศูนย์อนามัย
ร้อยละ	18.4	ซื้อยามารับประทานเอง
ร้อยละ	4.5	ให้แพทย์แผนโบราณบำบัดให้ <sup>2</sup>

ดังนั้น การให้บริการผู้ป่วยจึงทำไปโดยมีขีดความสามารถจำกัด เช่น โรงพยาบาลบางแห่งอาจต้องมีการพิจารณาพิเศษ ในการรับผู้ป่วยในจำนวนจำกัด อย่างไรก็ตาม การที่จะผลิตโรงพยาบาลและพัฒนากำลังคน ให้พอเพียงแก่ความต้องการของผู้ป่วยนั้น ทุก ๆ โรงพยาบาลก็ได้พยายามทำทุกวิถีทางที่จะปรับปรุงกิจการต่าง ๆ ให้เจริญก้าวหน้า ให้ความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้ป่วยที่มาขอรับบริการอยู่เสมอเป็นปี ๆ ไป

### 2.1.3 ส่วนประกอบของโรงพยาบาล

โดยทั่วไปโรงพยาบาลจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 5 ส่วนด้วยกัน คือ

- 2.1.3.1 ส่วนหอผู้ป่วย
- 2.1.3.2 ส่วนวินิจฉัยและบำบัดรักษา
- 2.1.3.3 ส่วนสนับสนุนการวินิจฉัยและการบำบัดรักษา
- 2.1.3.4 ส่วนธุรการแพทย์
- 2.1.3.5 ส่วนบริการ

ในแต่ละส่วนก็จะแยกย่อยออกเป็นแผนกต่าง ๆ ซึ่งจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของโรงพยาบาล นอกจากนี้แล้วยังขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละโรงพยาบาลด้วย โดยเฉพาะโรงพยาบาลเอกชนจะคำนึงถึงผลตอบแทนทางด้านการลงทุน และความต้องการของผู้ป่วย อาทิเช่น โรงพยาบาลเอกชนจะไม่มีแผนกกายภาพบำบัด เนื่องจากผู้ป่วยทางด้านนี้มีน้อยที่จะมาใช้บริการของโรงพยาบาลเอกชน ค่ารักษาพยาบาลแพง การรักษาใช้เวลา

ยาวนาน ซึ่งเบื้องต้นทั้งนักกายภาพและญาติคนไข้ ถ้าเป็นการรักษาด้วยอุปกรณ์ที่พอจะหาซื้อได้ คนไข้ก็จะไม่มาทำการรักษา ตลอดจนถึงต้องทำการบำรุงรักษา จึงมักไม่เปิดบริการในด้านนี้ เป็นต้น

### 2.1.3.1 ส่วนหอผู้ป่วย

หอผู้ป่วยเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของโรงพยาบาล เป็นที่พักของคนไข้ในหรือคนไข้ที่ไม่สามารถจะพักรักษาตัวเองอยู่ที่บ้านได้ หรือคนไข้ที่แพทย์ต้องการสังเกตอาการป่วย ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการรักษา

ในส่วนของผู้ป่วยได้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ เพื่อความสะดวกในแง่ของการบริหารการบริการรักษา และจัดพยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ที่คอยดูแลคนไข้ ได้ถูกต้องตลอดทั้งอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละลักษณะ เพื่อความประหยัดซึ่งได้แก่

ลักษณะของผู้ป่วยแบ่งเป็น 3 ลักษณะ

คนไข้ที่ดูแลตัวเองได้

เป็นคนไข้ที่ไม่จำเป็นต้องดูแลตลอดเวลา ไปไหนมาไหนได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องอยู่บนเตียง สามารถเดินเล่น พักผ่อนภายในโรงพยาบาล ซึ่งจะต้องจำกัดเวลา เป็นจำพวกที่แพทย์ขอหรือสังเกตอาการอีก 2-3 วัน จึงจะอนุญาตให้กลับบ้าน มีพยาบาลคอยให้ยา สามารถเดินไปห้องน้ำ-ห้องส้วมได้ด้วยตนเอง ในต่างประเทศจะจัดไว้ให้ 10 % ของผู้ป่วย

คนไข้อาการปานกลาง

ไม่สามารถจะเดินไปไหนมาไหนได้โดยสะดวก จำเป็นต้องดูแลบ้าง แต่อาการไม่หนักอยู่ในขั้นปานกลาง และฟื้นอันตราย

คนไข้อาการหนัก

คนไข้ที่อาการหนักจะต้องดูแลอาการอย่างใกล้ชิดตลอด 24 ชั่วโมง มีเครื่องมือทางการแพทย์พิเศษสำหรับตรวจวัดอาการเต้นของหัวใจ การสูบฉีดโลหิตและอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้เพื่อให้บริการใช้ภายในเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การขายชีวิตอื่น ๆ เมื่อคราวจำเป็น มีที่ออกซิเจน ท่อดูดเสมหะ มีการแยกออกเป็นช่องๆ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ไม่รบกวนซึ่งกันและกัน พยาบาลจะต้องเห็นได้ทั่วกันทุกคน จำนวนเตียงจะจัดไว้ให้ 5-

10 % ของจำนวนเตียงทั้งหมด โดยมี 1 ชุดสำหรับศัลยกรรมและอีก 1 ชุดสำหรับแผนกอื่น  
ถ้าจำเป็น

นอกจากจะแบ่งตามลักษณะอาการของผู้ป่วยแล้ว บางครั้งยังแบ่งตามระยะเวลา  
การอยู่พัก แบ่งตามเพศ ตามประเภทของคนไข้ และความเหมาะสมของการบริหาร ผู้  
ป่วยที่อยู่ในระยะยาวมักจะเป็นคนไข้ทางศัลยกรรม ทางประสาท สมองหรือจิต หลักเกณฑ์

การแบ่งประเภทหอผู้ป่วยพอจะกล่าวได้ดังนี้

แบ่งตามเพศ แยกออกเป็น เพศหญิง เพศชาย อยู่กันคนละห้อง  
ยกเว้นเป็นผู้ป่วยเด็กหรือทารกแรกเกิด

แบ่งตามประเภทของโรค การแบ่งตามประเภทของโรคเป็น  
การยากลำบากที่จะกำหนดลงได้ว่าโรคใดจะให้เตียงเท่าใด เพราะในแต่ละปีการเป็น  
โรคไม่แน่นอน ถึงแม้จะมีสถิติก็ตาม แต่ก็มีควมผันแปรมาก อย่างไรก็ตามแผนกจำเป็น  
ต้องจัดแยกออกโดยเด็ดขาด เช่น ผู้ป่วยโรคติดต่อ แบ่งแยกเป็นกลุ่มของผู้ป่วยโรคติดต่อที่  
เป็นชนิดเดียวกันจะให้อยู่ด้วยกัน หรือแผนกกุมารเวช เป็นการอันตรายต่อเด็กซึ่งจะติด  
เชื้อได้ง่าย ถ้าอยู่ด้วยกันกับผู้ป่วยอื่น ๆ จึงมีการแยกออกมาต่างหาก โดยทั่วไปมักจะจัด  
ผู้ป่วยศัลยกรรมอยู่ด้วยกัน ผู้ป่วยอายุรกรรมอยู่ด้วยกันเสมอ เป็นต้น

แบ่งตามความเหมาะสมในการบริหาร ค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล  
เป็นสิ่งสำคัญที่จะบังคับให้มีการจัดประเภท และจำนวนเตียงเท่าที่จำเป็น รวมทั้ง  
การลงทุนที่น้อยที่สุด เช่น การบริหารให้ได้ผล ราคาค่าก่อสร้างที่ถูกต้องที่สุด ค่าจ้างค่าแรง  
งาน การจัดสรรที่จะใช้ค่าจ้างหรือเงินเดือนเจ้าหน้าที่ 70 % ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ใช้  
เจ้าหน้าที่จำนวนประมาณ 1.5 คนต่อเตียง ในการจัดกลุ่มการบริการของหอผู้ป่วย เช่น  
ห้องแพทย์ ห้องรักษา ห้องเตรียมยา ที่ทำงานพยาบาล บันได ลิฟท์ ห้องเตรียมอาหาร ต่อ  
หอผู้ป่วย 1 ชุด ควรมีขนาด-จำนวนเท่าใด ชุดกลุ่มพยาบาลหรือกลุ่มประโยชน์ใช้สอยของ  
หอผู้ป่วย 1 ชุด ควรบริการชุดหอผู้ป่วยได้ 2 หน่วย หรือมากกว่านั้น ชุดหอผู้ป่วยแต่ละ  
ชุดจะมีประมาณ 30-40 เตียง คนไข้ป่วยนานให้ประมาณ 25-30 เตียง ในสหรัฐฯ พบว่า  
ชุดที่มีเตียงมากค่าใช้จ่ายจะถูก และมีคนไข้เกือบเต็มหรือเต็ม แต่ชุดที่มีเตียงน้อย 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เขียนไว้เพื่ออธิบายการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
เตียงหรือกว่านั้นค่าใช้จ่ายสูง และเตียงไม่เต็ม อาจเป็นเพราะต้องเก็บค่าพักอาศัย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
แพ่งกว่า

นอกจากนี้แล้วยังแบ่งออกเป็นห้องเดี่ยว ห้องคู่ และห้องรวมอีกด้วย ไม่  
ว่าจะเป็นหอผู้ป่วยประเภทใดก็ตาม ซึ่งตรงกับความสะดวกสบาย ความต้องการ ความเป็น  
สัดส่วนของตนเอง เช่น มีที่เก็บเสื้อผ้า มีเครื่องใช้ของตนเอง ทางไปห้องน้ำ-ห้องส้วม  
สะดวก ให้มีความอบอุ่นกับคนไข้โดยมองเห็นพยาบาลผ่านไปมา ไม่มีความรู้สึกว่าจะอยู่ลำพัง  
คนเดียว ขนาดของเนื้อที่นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลายาวนานของคนไข้ที่พักรักษาตัวอยู่ ถ้าอยู่  
นานย่อมต้องการที่มากในการจัดของส่วนตัว จำเป็นต้องคำนึงถึงความเป็นส่วนตัว ความน่า  
อยู่ น่าสนใจ ปลอดภัยและความพอใจของคนไข้ ดูแลรักษาความสะดวกสบาย ทำงานง่าย  
และเปลี่ยนแปลงความต้องการง่าย

ส่วนหอผู้ป่วยของเด็กนั้นจะแตกต่างออกไป เช่น จะต้องให้มีบรรยากาศ  
ที่อบอุ่นเป็นขนาดของเด็ก สดชื่น แจ่มใสด้วยสีสรรที่สดใส มีที่เล่นทั้งภายในและ  
ภายนอกที่เป็นสนาม มีห้องนอนสำหรับแม่ในกรณีที่เด็กต้องการแม่อยู่ด้วย ควรแยกเด็กที่เป็น  
โรคติดต่อหรืออาการหนัก ให้มีการมองเห็นซึ่งกันและกัน มีการแบ่งกลุ่มอายุและเพศ  
ประมาณ กลุ่มละ 10 คน หรืออาจจะแบ่งเป็นเด็กเล็ก เด็กโต และเด็กทารก และให้  
มีบรรยากาศความรู้สึกคล้ายโรงเรียน

#### ขนาดห้องคนไข้

โดยทั่วไปเตียงคนไข้จะมีขนาดกว้าง 0.90 เมตร ความยาวประมาณ 2  
เมตร ความสูงปรับได้ตั้งแต่ 0.60 เมตร ถึง 1.95 เมตร ปรับตามความสะดวกสบาย  
ของแพทย์และพยาบาลในการปฏิบัติงาน ขนาดห้องเดี่ยวแต่เดิมมีขนาด 9 ตารางเมตรหรือ  
10 ตารางฟุต และห้องคู่ขนาด 17.6 ตารางเมตร

นอกจากขนาดของห้องแล้ว ความกว้างระหว่างทางเดินภายในย่อมมีความสำคัญไม่  
น้อย ความกว้างมาตรฐาน 2.43 เมตร หรือ 8 ฟุต เพื่อความสะดวกในกรณีที่เตียงส่วน  
กัน ระยะทางเดินระหว่างพยาบาลถึงตัวคนไข้ไม่เกิน 24-30 เมตร และสามารถมองเห็น  
ได้ มีการกันเสียงรบกวนจากภายนอกหรือจากแผนกอื่น ๆ

#### การรับเข้าเป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาล

แผนกผู้ป่วยนอกจะส่งมายังผู้ป่วยในตามแผนกต่าง ๆ ตามความเห็นของ

แพทย์ ซึ่งเห็นว่าต้องพักรักษาในโรงพยาบาลเพื่อการดูแลอย่างใกล้ชิด เจ้าหน้าที่ผู้ป่วยใน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดค้านหรือต้องอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณี  
จะจัดการให้เป็นไปตามระเบียบ คือ สอบถามประวัติ อาการ เขียนใบยอมให้รักษา

เปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นของโรงพยาบาล หรือของส่วนตัวในชุดพักรักษาในโรงพยาบาล

ระเบียบข้อบังคับของโรงพยาบาลในห้องพักรักษา

ห้องพักรักษาของผู้ป่วยเป็น 2 ระดับใหญ่ ๆ คือ

ห้องพิเศษ - ห้องเดี่ยวธรรมดา, ห้องเดี่ยวพิเศษ

- ห้องคู่หรือ มากกว่า

ห้องสามัญ - มีตั้งแต่ 10 เตียงขึ้นไป

การบริการสำหรับแต่ละระดับห้องในด้านการรักษาพยาบาลจะเหมือนกัน แตกต่างกันในส่วนของเครื่องอำนวยความสะดวกสบาย

ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องพิเศษและห้องสามัญ ก็ใช้ระเบียบเดียวกัน จะแตกต่างกันเล็กน้อย คือเวลาเยี่ยมของญาติ

ระเบียบหลักการปฏิบัติในห้องพักรักษา

1. ห้ามส่งเสียงดัง
2. ห้ามสูบบุหรี่บนเตียงคนไข้
3. ห้ามญาติหรือผู้อื่นนั่งบนเตียงคนไข้
4. ห้ามเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปีเข้ามาในห้องพักรักษา
5. ห้ามเยี่ยมก่อนหรือหลังเวลาที่กำหนด
6. อาหารเฉพาะโรคให้แพทย์หรือพยาบาลอนุญาตก่อน
7. ไม่ควรนำของมีค่ามาโรงพยาบาล
8. ห้ามขายของในห้องพักรักษา

จำนวนแพทย์และพยาบาลต่อจำนวนผู้ป่วยในหอผู้ป่วย

โรงพยาบาลเอกชนในส่วนของหอผู้ป่วยจะมีปัญหาทางด้านความเหมาะสม

ในอัตราส่วนทางด้านแพทย์ พยาบาล ต่อจำนวนผู้ป่วยน้อยมาก ส่วนมากจะมีอัตราส่วนแพทย์ต่อพยาบาลต่อผู้ป่วย = 1 : 4 : 10 ซึ่งยังอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามนโยบายทางด้านเศรษฐกิจและการบริหารงานของแต่ละแห่ง

โรงพยาบาลรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ ในส่วนหอผู้ป่วยจะมีปัญหาทางด้าน การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าขาดแคลนแพทย์และพยาบาลมาก แต่ละแผนกมีความต้องการแพทย์และพยาบาลต่างกันด้วย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ เช่น แผนกศัลยกรรมมีความต้องการแพทย์และพยาบาลคอยดูแลเอาใจใส่มากกว่าแผนกอื่นๆ

## 2.2 ประเภทและจำนวนเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล (Staffing the hospital)

จำนวนเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลไม่สามารถกำหนดตายตัวลงไปได้ เนื่องจากมีสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่หลายประการ อาทิเช่น จำนวนเตียง จำนวนเตียงเด็กอ่อน อัตราการใช้เตียงโดยเฉลี่ย จำนวนชั่วโมงการทำงานของเจ้าหน้าที่ ขนาดความใหญ่โตของตัวอาคาร และบริเวณ การจัดแสงกระแสน้ำ ประเภทของผู้ป่วยที่มาใช้บริการ ฯลฯ เป็นต้น แต่ก็พอที่จะกำหนดได้หยาบ ๆ ดังนี้คือ

จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด : จำนวนเตียง = 3 : 2

(Total hospital personnel 3 : 2 beds)

ซึ่งอาจแบ่งไปตามแผนกต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. เจ้าหน้าที่ธุรการ	ประมาณ	7 %
2. เจ้าหน้าที่พยาบาล	"	57 % (43-68 %)
3. X-ray Technician	"	2 % ไม่รวมรังสีแพทย์
4. Lab. Technician	"	3 % ไม่รวมพยาธิแพทย์
5. เจ้าหน้าที่แผนกโภชนาการ	"	13 %
6. เจ้าหน้าที่แผนกทำความสะอาด	"	10 %
7. เจ้าหน้าที่แผนกช่าง	"	3 %
8. เจ้าหน้าที่แผนกซักฟอก-ผ้า	"	3-5 %
9. เจ้าหน้าที่แผนกเภสัชกรรม	"	0.5-1 %
10. พยาบาลวิสัญญี	"	1-2 %

สำหรับบุคลากรแพทย์ ใช้หลัก 1 : 20 (แพทย์ : เตียงผู้ป่วย)

พยาบาล ใช้หลัก 4-55 : 10 (พยาบาล : เตียงผู้ป่วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับพยาบาลอาจใช้สูตรต่อไปนี้ก็ได้

สำหรับเตียงผู้ป่วยใน (In-patient)

$$\text{ความต้องการบุคลากร} = \frac{\text{จำนวนผู้ป่วย} \times \text{จำนวนชั่วโมงการพยาบาลต่อวัน}}{\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานของผู้พยาบาล}}$$

รวมทั้งเพิ่มการป่วย ลาหยุด อีก 1/4 ของจำนวนคน

สำหรับผู้ป่วยนอก (Out-patient)

จากการศึกษา พบว่าต้องใช้เวลา 30 นาทีต่อผู้ป่วย 1 คน

ใช้วิธีคำนวณแบบเดียวกัน แต่เพิ่มสำหรับผู้ป่วย ลาหยุดอีก 10 %

สำหรับการผ่าตัด

การผ่าตัดศัลยกรรม 1 ชุด ความมี

พยาบาลส่งเครื่องมือ 1 คน

พยาบาลสนับสนุนรอบนอก 1 คน

ผู้ช่วยพยาบาลรอบนอก 1 คน

อาจคิดอัตรากำลังพยาบาลได้อีกวิธีหนึ่ง คือ

$$\text{ความต้องการพยาบาล/ปี} = \frac{\text{ชั่วโมงความต้องการการพยาบาล/ปี}}{\text{ชั่วโมงการทำงานแต่ละคน/ปี}}$$

$$= \frac{(\text{จำนวนผู้ป่วยใน 1 วัน}) \times N, H \times 365 \text{ วัน}}{(365-144) \times 8}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน  $\frac{350 \times 3.5 \times 365}{221 \times 8}$  อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

= 447,125

1768

= 252 คน

(สมมติจำนวนผู้ป่วยในโรงพยาบาลเฉลี่ย = 350 ต่อวัน ซึ่งต้องการพยาบาล 252 คน)

ถึงแม้จะมีตัวตึกในโรงพยาบาล มีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ และเฟอร์นิเจอร์ครบถ้วน ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกสาขาคบถ้วนแล้วก็ตาม โรงพยาบาลยังไม่สามารถดำเนินงานได้ จำเป็นที่ต้องมีโครงสร้าง (Organization) เสียก่อน ก่อนที่จะมีแผนภูมิการแบ่งส่วนงานภายในโรงพยาบาล เราก็จำเป็นต้องทราบถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบของโรงพยาบาล ตลอดจนการแบ่งประเภทของโรงพยาบาลด้วย

### 2.3 ประเภทของโรงพยาบาล (Classification of hospital)

#### โรงพยาบาลรัฐบาล

เป็นหน่วยงานของรัฐบาล ที่ได้รับเงินทุนของรัฐบาลโดยงบประมาณแผ่นดิน จากการค้นคว้า จึงได้ทราบว่ารัฐบาลจึงต้องจ่ายเงินอุดหนุนให้โรงพยาบาลวันละ 550 บาท ต่อผู้ป่วย 1 ราย จะเห็นได้ว่าโรงพยาบาลรัฐบาลไม่คิดค่าตรวจรักษาจากผู้ป่วย จะเรียกเก็บเฉพาะค่ายาเท่านั้น

#### โรงพยาบาลเอกชน

เป็นของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล การลงทุนเป็นแบบธุรกิจค่าใช้จ่ายที่โรงพยาบาลต้องจ่ายไป ก็เรียกเก็บจากผู้ป่วยภายหลัง ผู้ป่วยจึงต้องเสียค่าตรวจรักษาและค่ายาเอง ผู้ป่วยที่มารับการรักษาจากโรงพยาบาลเอกชนจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าผู้ป่วยส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในโครงการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากและกำลังคนจำกัด ผู้ป่วยที่มีเงินพอจึงหันมาใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนมากขึ้นจะเห็นได้ว่าในช่วงเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา มีโรงพยาบาลเอกชนตั้งขึ้นมากมาย โรงพยาบาลเอกชนส่วนใหญ่มีจุดประสงค์เฉพาะที่จะให้บริการแก่ผู้ป่วยที่มีรายได้ระดับปานกลางขึ้นไปจึงต้องมีการแข่งขันกันในการออกแบบและการให้บริการ

การแบ่งประเภทของโรงพยาบาลแบ่งได้หลายวิธี แต่ที่นิยมและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่ว ๆ ไป จะมีการแบ่งเป็น 3 วิธี คือ

2.3.1 แบ่งตามการบริการของโรงพยาบาล

2.3.2 แบ่งตามความเป็นเจ้าของและผู้ควบคุมโรงพยาบาล

2.3.3 แบ่งตามจำนวนเตียง

2.3.1 แบ่งตามการบริการของโรงพยาบาล

1. โรงพยาบาลทั่วไป (General Hospital) คือโรงพยาบาลที่ให้บริการรักษาพยาบาลทุกสาขาทางการแพทย์ เช่น โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลวชิระ และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เป็นต้น

2. โรงพยาบาลเฉพาะโรค (Special Hospital) คือโรงพยาบาลที่ให้บริการการรักษาพยาบาลเฉพาะบางส่วนสาขาทางการแพทย์ เช่น โรงพยาบาลประสาท โรงพยาบาลเด็ก โรงพยาบาลกามโรค และโรงพยาบาลโรคติดต่อ เป็นต้น

2.3.2 แบ่งตามความเป็นเจ้าของและผู้ควบคุม

2.3.1.1 โรงพยาบาลของรัฐบาล (Governmental Hospital)

คือ โรงพยาบาลที่มีรัฐบาลเป็นเจ้าของทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. ส่วนกลาง

โรงพยาบาลสังกัดกรมการแพทย์ ได้แก่

โรงพยาบาลราชวิถี

โรงพยาบาลเด็ก

โรงพยาบาลเลิศจิน เป็นต้น

กองทัพบก ได้แก่ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

กองทัพเรือ ได้แก่ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า

กองทัพอากาศ ได้แก่ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

กระทรวงมหาดไทย ได้แก่ โรงพยาบาลตำรวจ

โรงพยาบาลที่สังกัดกระทรวง ทบวง กรมอื่น ๆ เช่น

โรงพยาบาลรามธิบดี

โรงพยาบาลศิริราช

โรงพยาบาลปากเกร็ด เป็นต้น

2. ส่วนท้องถิ่น ได้แก่ โรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานคร เช่น

โรงพยาบาลวิชัยพยาบาล

โรงพยาบาลกลาง

โรงพยาบาลตากสิน

โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ เป็นต้น

และโรงพยาบาลที่สังกัดเทศบาลในส่วนภูมิภาค เช่น โรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นต้น

### 3. ส่วนภูมิภาค

โรงพยาบาลศูนย์ (ภาค)

โรงพยาบาลทั่วไป (จังหวัด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
โรงพยาบาลชุมชน (อำเภอ)  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 โรงพยาบาลของรัฐวิสาหกิจ

โรงพยาบาลโรงงานยาสูบ

โรงพยาบาลรถไฟ

โรงพยาบาลท่าเรือ

โรงพยาบาลการไฟฟ้านครหลวง เป็นต้น

2.3.1.3 โรงพยาบาลเอกชน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. Non-profit ได้แก่โรงพยาบาลที่ตั้งขึ้นมีวัตถุประสงค์ไม่หวังผลกำไร

ก. ศาสนา

โรงพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน

โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์

โรงพยาบาลมิชชัน

ข. มลนิธิ

โรงพยาบาลหัวเฉียว

โรงพยาบาลเทียนฟ้า

2. Profit making ได้แก่ โรงพยาบาลที่ตั้งขึ้นมีจุดประสงค์เพื่อหวังกำไรโดยตรง จะมีบริษัทเป็นเจ้าของ ได้แก่

โรงพยาบาลพญาไท

โรงพยาบาลสมิตเวช

โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์

โรงพยาบาลเดชา ฯลฯ เป็นต้น

2.3.1.3 แบ่งตามจำนวนเตียงผู้ป่วย นิยมใช้กับโรงพยาบาลในสังกัด

กระทรวงสาธารณสุขในส่วนภูมิภาค แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงพยาบาลมหาราช (ระดับภาค) จะต้องมีจำนวนเตียงตั้งแต่ 500 เตียงขึ้นไป
2. โรงพยาบาลทั่วไป (ระดับจังหวัด) มีสองระดับ คือ มีจำนวนเตียงตั้งแต่ 150-250 เตียง และ 250-500 เตียง
3. โรงพยาบาลชุมชน (ระดับอำเภอ) มี 5 ระดับ คือ มีจำนวนเตียง 10-30 : 30-60 : 60-90 : 90-120 : 120-150 เตียง

ความต้องการเตียงของประชาชน นักวิชาการเสนอสัดส่วนความต้องการเตียงของประชาชนเป็น 2 กลุ่ม คือ

เขตชนบท เตียง : คน = 2.5 : 1,000 และ

เขตเมือง เตียง : คน = 4-5 : 1,000

ปัจจุบันทั่วประเทศไทยมีโรงพยาบาลทั้งสิ้น 812 แห่ง และมีจำนวนเตียง 67,289 เตียง (หมายถึง โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลเฉพาะโรค ไม่รวมสถานอนามัยและสำนักงานผดุงครรภ์) ในจำนวนนี้เป็นโรงพยาบาลของรัฐ 638 แห่ง มีเตียงทั้งสิ้น 59,808 เตียง ส่วนโรงพยาบาลเอกชนในกรุงเทพมหานครมี 58 แห่ง จำนวนเตียง 4,281 เตียง และส่วนภูมิภาค 116 แห่ง มีเตียงทั้งสิ้น 3,200 เตียง (ข้อมูลนี้ได้มาจากสถิติจำนวนเตียง และผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม และผู้ประกอบโรคศิลป์ของสถานพยาบาลเอกชน ที่มีเตียงรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน กองการประกอบโรคศิลป์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 บริการการพยาบาล

### (Nursing Service)

การบริการการพยาบาล เป็นบริการที่มีความสำคัญต่อการบริหารโรงพยาบาลในด้านการให้บริการผู้ป่วย เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่มีบุคลากรมาก และอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยมากกว่าบุคลากรประเภทอื่น ๆ เป็นหน่วยงานที่จะสร้างภาพพจน์ให้แก่โรงพยาบาลได้ทั้งทางบวกและทางลบ การจะดำเนินงานการบริการการพยาบาลให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพนั้น พยาบาลทุกคน จะต้องเข้าใจในหลักการพยาบาลต่อเพื่อนมนุษย์ด้วยกันให้ดีเสียก่อน ได้แก่

1. พยาบาลจะต้องให้การต้อนรับผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการในโรงพยาบาล พร้อมทั้งคำอธิบายแนะนำถึงสิ่งผู้ป่วยพึงได้รับขณะพักรักษาตัว เพื่อผู้ป่วยจะได้รู้สึกสบายใจ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี
2. พยาบาลจะต้องไม่ทอดทิ้งให้ผู้ป่วยนอนคอยอยู่บนรถเข็นตามทางเดินหรือในห้องฉุกเฉินอย่างโดดเดี่ยวเด็ดขาด จะต้องคอยให้กำลังใจบอกเล่าให้ผู้ป่วยและญาติเข้าใจอย่างสม่ำเสมอถึงสาเหตุของที่ทำให้เขาต้องได้รับการดูแลรักษาที่ล่าช้าไป
3. พยาบาลจะต้องมีจิตใจที่เปี่ยมไปด้วยความเมตตากรุณาต่อเพื่อนมนุษย์ มีความพยายามเข้าใจและพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ป่วยให้พ้นจากความเจ็บไข้ สละเวลาที่จะพูดคุยและไต่ถามผู้ป่วย และแสดงออกถึงความเห็นอกเห็นใจเพียงมือสัมผัสที่นุ่มนวลก็จะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้น
4. พยาบาลจะต้องยึดความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้ป่วย เป็นจุดกลางในการให้การพยาบาลรักษา พึงจำไว้ว่ามนุษย์สัมพันธ์ที่กระหว่างพยาบาลและทีมสุขภาพมีอิทธิพลเหนือคุณภาพของการพยาบาล
5. พยาบาลจะต้องรู้จักผ่อนปรนเวลาในการให้การพยาบาล แม้ว่าการพยาบาลนั้นมีขีดขั้นของเวลา (เช่น การวัดปรอท การให้ยา การรับประทานอาหารที่เสิร์ฟใหม่) พยาบาลจะต้องถามตัวเองเสียก่อนว่า เป็นการเหมาะสมหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เอามาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ที่จะปลุกผู้ป่วยจากการพักผ่อนนอนหลับ หรือเร่งผู้ป่วยให้รีบออกจากห้องนำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
เพียงเพื่อรับการพยาบาลนั้น ๆ

6. พยาบาลจะต้องเคารพสิทธิของมนุษย์จะต้องรักษาความลับของผู้ป่วยทั้งด้านส่วนตัวและด้านรักษาโรค รวมทั้งไม่เปิดเผยร่างกายของผู้ป่วยโดยไม่มีจำเป็น อันจะก่อให้เกิดความกระดากอายในขณะที่รับการรักษาพยาบาล

บริการการพยาบาลในโรงพยาบาลทั่ว ๆ ไป จะแบ่งหน่วยงานออกได้ดังนี้

แผนกการพยาบาลป้องกันโรค และส่งเสริมสุขภาพ

(Ambulatory Nursing Care Service)

แผนกการพยาบาลห้องฉุกเฉิน และหอผู้ป่วยนอก

(Emergency Room and Out patient nursing service)

แผนกการพยาบาลห้องผ่าตัด

(Operating Room nursing service)

แผนกการพยาบาลหอผู้ป่วยใน

(In patient nursing service)

แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู (Department of Physical Medicine)

แผนกการพยาบาลหอผู้ป่วยใน

แผนกนี้รับผิดชอบการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยที่แพทย์รับไว้รักษาในโรงพยาบาลทั้งหมด ซึ่งจะแบ่งหน่วยงานย่อยออกไปเป็นแต่ละหอผู้ป่วย ดังนี้

หอผู้ป่วยสูติศาสตร์

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาลให้แก่ผู้ป่วยในระหว่างตั้งครรภ์และ

เกิดโรคแทรกกับผู้ป่วยภายหลังคลอด นอกจากนี้ยังรับผิดชอบในด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ติดต่อกับศูนย์บริการสาธารณสุขของกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับการส่งคนไข้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ไปให้การดูแลต่อที่บ้าน (Referral System) โดยคนไข้ที่จำหน่าย

(Discharge) จากโรงพยาบาลยังอยู่ในสภาพที่จะต้องให้การดูแลต่อเนื่อง  
เกี่ยวกับการพยาบาลจนถึงระยะปลอดภัยทั้งแม่และเด็ก ตลอดจนดูแลความ  
เจริญเติบโตและให้ภูมิคุ้มกันแก่ทารกแรกเกิดด้วย

หอผู้ป่วยนรีเวชวิทยา

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาลให้แก่ผู้ป่วยในที่มีป่วยเป็นโรคเฉพาะ  
สตรี ได้แก่ผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับรังไข่ มดลูก และช่องคลอด ฯลฯ  
เป็นต้น

หอผู้ป่วยศัลยกรรม

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาลให้แก่ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเรียบร้อยแล้ว  
และต้องอยู่รักษาต่อไปในโรงพยาบาลจนกว่าจะหายเป็นปกติ

หอผู้ป่วยอายุรกรรม

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาล ให้แก่ผู้ป่วยทั่วไปที่แพทย์รับไว้รักษา  
ในโรงพยาบาล

หอผู้ป่วยกุมารเวช

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาล ให้แก่ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่แรกเกิด  
จนถึง 15 ปี

หอผู้ป่วย ตา หู คอ จมูก

รับผิดชอบในการบริการด้านการพยาบาล ให้แก่ผู้ป่วยในที่เป็นโรคเกี่ยวกับ

ตา หู คอ จมูก

แผนกรับผู้ป่วยใน (Admitting Department)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **เหตุที่เรียกกันว่า "แผนกรับผู้ป่วยใน"** จึงเพราะว่าหน้าที่หลักของแผนกนี้คือไปใช้

การรับคนไข้ไว้เป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาล แผนกในโรงพยาบาลเอกชนทั่วไปจะมี  
สายงานขึ้นตรงกับฝ่ายบริหาร แต่ในโรงพยาบาลของรัฐบาลมักจะขึ้นกับฝ่ายแพทย์หรือ  
ฝ่ายพยาบาล

สถานที่ตั้งของแผนกควรอยู่ใกล้ ๆ กับทางเข้าโรงพยาบาลของผู้ป่วย และ  
ใกล้กับหน่วยบริการอื่น ๆ ที่ผู้ป่วยจะต้องใช้บริการนั้น ๆ ก่อนขึ้นไปยังหอผู้ป่วย เช่น  
ห้องถ่ายภาพเอ็กซเรย์ ห้องเจาะเลือด ห้องตรวจปัสสาวะ แผนกบัญชี และลิฟท์ ฯลฯ เป็น  
ต้น ทั้งนี้เพื่อความสะดวกสบายของผู้ป่วยนั่นเอง

เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในแผนกนี้จะต้องมีหน้าตาอึมเข้มแจ่มใส ให้ความร่วมมือ  
และเห็นใจผู้ป่วย ต้องมีอารมณ์ไม่โกรธง่าย ทั้งนี้เพื่อภาพพจน์ของโรงพยาบาล เพราะ  
แผนกนี้เป็นแผนกแรกที่ผู้ป่วยได้มาติดต่อก่อนจะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

ในปัจจุบันนอกจากหน้าที่หลักดังกล่าวแล้ว แผนกรับผู้ป่วยในยังมีหน้าที่เพิ่มขึ้น  
อีก ดังนี้

หน้าที่ก่อนผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

1. ให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่คนไข้ที่จะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เช่น  
ระเบียบการปฏิบัติของผู้ป่วยใน ผู้ป่วยจะต้องเอาอะไรติดตัวมาบ้าง  
เป็นต้น
2. รับจองเตียง
3. กำหนดวันเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
4. บริการใช้รถพยาบาล

หน้าที่ขณะผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

1. สัมภาษณ์ผู้ป่วย ญาติ หรือผู้รับผิดชอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชื่อ-  
สกุล อายุ ที่อยู่ปัจจุบัน สถานที่ทำงาน รายได้ของครอบครัว ประวัติ  
ครอบครัว อัตราค่าห้อง เป็นต้น
2. เตรียม และกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
3. จัดหาห้อง-เตียง ให้ผู้ป่วย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แจ้งให้หอผู้ป่วย และหน่วยงานเกี่ยวข้องอื่น ๆ ทราบ

5. ให้ผู้ป่วยเซ็นชื่อในใบยินยอมให้แพทย์ทำการรักษา และทำการผ่าตัด
6. แจ้งให้ผู้ป่วยทราบอีกครั้งถึงระเบียบของโรงพยาบาลที่เกี่ยวกับผู้ป่วยใน

#### หน้าที่ขณะผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาล

1. จัดหาห้อง-เตียงให้ใหม่ ถ้าแพทย์สั่งให้ย้าย
2. ค่าเนิการจัดทำใบสถิติบัตร และขึ้นทะเบียนเด็กเกิดใหม่เป็นคนไข้ของโรงพยาบาล

#### หน้าที่ขณะผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล

1. แจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ
2. ค่าเนิการจัดทำใบมรณะบัตร
3. อนุญาตให้นำศพออกจากโรงพยาบาล

หน้าที่ทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมตามความจำเป็น และ

นโยบายของแต่ละโรงพยาบาล

แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู (Department of Physical Medicine)

แผนกเวชกรรมฟื้นฟูทำงานประสานและต่อเนื่องกับแผนกศัลยกรรมกระดูก มุ่งฟื้นฟูสุขภาพของผู้ป่วย หรือผู้พิการที่ได้รับการดูแลรักษาจนพ้นระยะเฉียบพลันหรือระยะอันตรายของโรคแล้ว แต่สุขภาพยังไม่แข็งแรงหรือมีความพิการหลงเหลืออยู่

งานฟื้นฟูสุขภาพ จำเป็นต้องทำหลายด้าน คือ ทั้งกาย ใจ และสังคม เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถมีชีวิตอยู่อย่างใกล้เคียงคนปกติมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ฉะนั้นโดยทั่ว ๆ ไป แผนกนี้จะประกอบด้วยหลายงาน อาทิเช่น

1. งานกายภาพบำบัด (Physical therapy) ทำการฟื้นฟูสุขภาพทางกาย เช่น

นำความแข็งแรงกลับมาสู่ข้อและกล้ามเนื้อนั้น ๆ ให้กลับทำหน้าที่ได้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง อาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใ้ข้ขุ่นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กระทำโดยการฝึกออกกำลังกล้ามเนื้อและข้อ การนวด ฯลฯ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานอาชีพบำบัด (Occupational therapy) รักษาโดยการให้ผู้ป่วยมีงาน

ทำตามความสามารถ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงทางกาย ป้องกันความพิการ และส่งเสริมสุขภาพจิตจากความรู้สึกผิดเพี้ยนและไม่ไร้ค่า

3. งานฝึกอาชีพ (Vocational training) งานนี้มุ่งฝึกให้ผู้ป่วยพิการที่แข็งแรงดีแล้ว ให้มีความสามารถ (skill) อย่างใดอย่างหนึ่งพอที่จะประกอบอาชีพได้

4. งานประดิษฐ์อวัยวะเทียม เพื่อช่วยลดความรุนแรงของความพิการให้แก่ผู้ป่วย เช่น การประดิษฐ์ขาเทียม แขนเทียม ฯลฯ

5. งานอรรถบำบัดหรือวจีบำบัด (Speech therapy) ฝึกให้ผู้ป่วยพิการสามารถที่จะพูดให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

6. งานสังคมสงเคราะห์ (Social welfare) มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนด้านการจัดปัญหาความเดือดร้อนของผู้ป่วย

7. งานจิตบำบัด (Psycho therapy) ตรวจรักษาผู้ป่วยที่มีอาการทางจิตสาเหตุเนื่องมาจากการพิการทางร่างกาย

สำหรับกิจกรรมด้านการฝึกอาชีพและสังคมสงเคราะห์นั้น เป็นงานที่นักสังคมสงเคราะห์ของแผนกเวชกรรมสังคมปฏิบัติอยู่แล้ว ส่วนงานจิตบำบัดโดยทั่วไปเป็นหน้าที่ของจิตเวช ดังนั้น การให้บริการเวชศาสตร์ฟื้นฟู จึงให้บริการส่วนใหญ่ในด้านกายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัดหรืออาชีพบำบัด อรรถบำบัดหรือวจีบำบัดและกายอุปกรณ์และอวัยวะเทียม

## 2.5 การบริหารงานห้องยาโรงพยาบาล

(Hospital Pharmacy Administration)

แผนกเภสัชกรรมหรือห้องยาของโรงพยาบาล มีหน้าที่ให้บริการแก่คนไข้โดยเภสัชกรที่มีความรู้ความสามารถ ถูกต้องตามกฎหมายในวิชาชีพเภสัชกรรม โดยเฉพาะเกี่ยวกับการจ่ายยาต่าง ๆ การเตรียมจำนวนมาก ๆ เพื่อจ่ายให้แก่คนไข้ รวมทั้งยาเสพติดและยาที่แพทย์สั่งเป็นพิเศษ จัดหาพวกชีววัตถุให้พร้อมที่จะจ่ายตามใบสั่งแพทย์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะที่คณะศึกษาศาสตร์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้ตัดแปลงเนื้อหาจนต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาปราศจากเชื้อไว้ใช้ในโรงพยาบาลให้เพียงพอ

2.5.1 เป้าหมายของแผนกเภสัชกรรมโรงพยาบาลโดยทั่ว ๆ ไป ควรจะมีมาตรฐานดังนี้

1. การวางแผน (Organization) งานของห้องยาที่ก้าวหน้าเต็มที่ ขึ้นอยู่กับ
  - 1.1 เภสัชกรที่มีความรู้ความสามารถถูกต้องตามกฎหมาย และควรจะเป็นผู้ที่ได้รับการฝึกฝนทางวิชาเภสัชกรรม โรงพยาบาล (Hospital Pharmacy) มาโดยเฉพาะ
  - 1.2 ต้องได้รับอำนาจในการแนะนำการปฏิบัติงานต่างๆในแผนกเภสัชกรรม
  - 1.3 โครงสร้างของแผนกเภสัชกรรม แต่ละโรงพยาบาลย่อมไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดและลักษณะของโรงพยาบาลนั้น ๆ ฉะนั้น การบริหารงานต่าง ๆ ที่ผิดกันไปบ้าง

2. บุคลากร (Personnel)

แผนกเภสัชกรรม ควรจะมีหัวหน้าแผนกที่ได้รับการฝึกฝนให้มีความเชี่ยวชาญพิเศษ เกี่ยวกับเภสัชกรรมโรงพยาบาล และเภสัชกรอื่น ๆ ก็ควรจะได้รับ การฝึกฝนในทางนี้มาพอสมควร และได้รับใบอนุญาตประกอบโรคศิลป์ สาขาเภสัชกรรมโดยเฉพาะ เพื่อมาช่วยกันบริหารงานเภสัชกรรมโรงพยาบาลให้ก้าวหน้าอย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับหน่วยงานอื่นๆ นอกจากนี้ เภสัชกรจะต้องมีผู้ช่วยหลายระดับ จึงจะทำให้งานต่าง ๆ ก้าวหน้าไป สดความตั้งใจ

บุคลากรในแผนกเภสัชกรรม ควรจะประกอบด้วย

1. เภสัชกรหัวหน้าแผนก
2. เภสัชกรผู้ช่วย (หัวหน้าหน่วย และประจำแผนก)
3. ผู้ช่วยเภสัชกร หรือพนักงานเภสัชกร
4. เสมียนพนักงาน
5. คนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ความหมายทั่วไปของยา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ยา หมายถึง สารหรือสารเคมีซึ่งมีฤทธิ์ต่อสิ่งที่มีชีวิต และไม่ใช่อาหาร ใช้ใน

การป้องกันรักษา หรือบำบัดโรคต่าง ๆ ในคนและสัตว์ให้พ้นจากการทรมานหรือความเจ็บป่วยจากโรคภัยต่าง ๆ

## 2.5.2 รูปแบบของยา (Dosage form of drugs)

### 2.5.2.1 รูปแบบที่เป็นของเหลว (Liquid dosage form)

รูปแบบของยาคอนี้จำเป็นต้องมีภาชนะบรรจุที่เหมาะสม การกินยาต้องใช้เครื่องตวงที่มีขีดบอกปริมาณ (เช่น ถ้วยตวง ช้อนตวง) ลักษณะของเหลวจะแตกต่างกันไป บางชนิดเป็นน้ำใส เวลาใช้ไม่จำเป็นต้องเขย่าเหมือนชนิดธาน้ำผสมหรือชนิดธาน้ำแขวนตะกอน รูปแบบยาที่เป็นของเหลวมีดังนี้ คือ

- 1) น้ำ (Water) เป็นน้ำที่ปราศจากสี กลิ่น และรส และเชื้อแบคทีเรีย ใช้ดื่ม และเตรียมยาภายนอก
- 2) น้ำกลั่น (Purified water) เหมือนน้ำที่กล่าข้างต้น แต่บริสุทธิ์กว่าใช้ทำยาภายนอกและยาภายในต่าง ๆ
- 3) น้ำกลั่นสำหรับทำยาฉีด (Water for injection) เหมือนน้ำกลั่น แต่บริสุทธิ์กว่า ใช้ทำยาฉีด, ทำน้ำเกลือ
- 4) น้ำกลั่นละลายยาฉีด (Steriled water for injection) เป็นน้ำกลั่นสำหรับละลายยาฉีด แบ่งใส่หลอดเล็ก ๆ ตั้งแต่ขนาด 1 มิลลิลิตรขึ้นไป
- 5) ธาน้ำใส (Solutions) เป็นรูปแบบยาเหลวที่ประกอบด้วยสารสองชนิดผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันมีลักษณะเป็นธาน้ำใสใช้เป็นยาภายนอก ยาภายใน หรือหยอดเข้าไปในช่องต่าง ๆ ของร่างกาย ตัวอย่างยาที่ใช้ภายในได้แก่ น้ำเกลือเด็กซ์โทรส (Dextros Solution) ตัวอย่างยาที่ใช้ภายนอกได้แก่ ยาหยอดตา, ยาล้างตา (Eye douch), ยาม้วนปาก (Gargles), ธาน้ำสวนทวาร (Enemas), ธาน้ำล้างปาก (Mouth wash) ตัวอย่างเช่น ลิสเดอ
- 6) ธาน้ำเชื่อม (Syrup) เป็นน้ำยาที่มีน้ำตาลละลายผสมอยู่ ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับรับประทาน มีรสหวาน อาจแต่งกลิ่น, สี, รส ให้นำมาใช้  
ยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับเป็นยาเด็ก ได้แก่ ชาน้ำแก้ไอ ลดน้ำมูก พกยา  
น้ำไวตามิน ยาแก้แพ้ เป็นต้น สำหรับยาที่ละลายตัวได้ในน้ำเช่น ยา  
ปฏิชีวนะพวก เพนิซิลลิน แอมพิซิลลิน โคลิสติน อะม็อกซิซิลลิน คล็อก  
ซาซิลลิน เป็นต้น จะทำในรูปของน้ำเชื่อมแห้ง (Dry Syrup) เวลา  
จะใช้ต้องเติมน้ำตามที่กำหนดไว้ แล้วเขย่าให้เข้ากันจึงจะได้ชาน้ำ  
เชื่อม ยาพวกนี้มักต้องเก็บในที่เย็น และใช้ให้หมดภายใน 7 วัน ถ้า  
เกินกำหนดให้ทิ้งไป

- 7) สปีริต (Spirits) เป็นชาน้ำที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ประมาณ 60-90 % กับ น้ำมันหอมระเหย เช่น น้ำมันผิวส้ม, น้ำมันผิวมะนาว, น้ำมันกานพลู, น้ำมันมินต์ ฯลฯ ตัวอย่างที่ใช้กัน คือ เป็ปเปอร์มินต์ สปีริต (เหล้าสะระแหน่), ที่ใช้เป็นยาภายนอกสำหรับสูดดม คือ แอมโมเนียสปีริต (เหล้าแอมโมเนียหอม) เป็นต้น
- 8) อิลิกเซอร์ (Elixir) เป็นชาน้ำที่ใช้กิน มีรสหวาน และมีแอลกอฮอล์อยู่ประมาณ 4-40 % ในกรณีเป็นยาที่ใช้สำหรับเด็กจะต้องมีแอลกอฮอล์อยู่น้อยหรือไม่มีเลย เช่น โดมิเทนอิลิกเซอร์ เบนาดริล อิลิกเซอร์
- 9) ทิงเจอร์ (Tincture) เป็นยาที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์อยู่มากที่ใช้กินแก้ท้องเสีย ได้แก่ ทิงเจอร์ฝิ่นการะบูร ที่ใช้ภายนอก ได้แก่ ทิงเจอร์ไอโอดีน ทิงเจอร์ไฮเมอราโซล เป็นต้น
- 10) ชาน้ำแขวนตะกอน (Suspensions) เวลาใช้ชาน้ำเหล่านี้จำเป็นต้องเขย่าขวดเพื่อให้ตัวยากระจายตัวได้ทั่วถึง เวลาตวงจึงจะได้ขนาดยาที่ถูกต้อง ชาน้ำชนิดนี้มักมีสารช่วยในการทำให้ยาแขวนตะกอนอยู่ด้วย แต่เมื่อตั้งทิ้งไว้ ยาจะแยกชั้นได้ ดังนั้นต้องมีข้อความเขย่าขวดก่อนใช้อยู่ที่ฉลาด เมื่อเวลาเขย่าตัวยาจะกระจายทั่วทั้งขวด รูปแบบชาน้ำแขวนตะกอนอาจมีหลายชื่อแล้วแต่ชนิดสารที่ใช้แขวนตะกอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตัวอย่างเช่น ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.1 เจล (Gels) ตัวยามีขนาดเล็กแต่ไม่ละลายน้ำ มีลักษณะเป็น

กาว (Colloid) ตัวอย่าง เช่น อะลิมินัลด์

10.2 โลชั่น (Lotions) เป็นยาน้ำแขวนตะกอนชนิดที่ใช้ภายนอก ตัวอย่างเช่น คาลาไมน์ โลชั่น (Calamine lotion)

10.3 แมกมาและมิลค์ (Magnas and Milks) เป็นยาแขวนตะกอนที่คล้ายกับเจล แต่สารยาที่ลอยอยู่มีขนาดใหญ่กว่าของเจล ลักษณะของยาจึงหนักกว่า ตัวอย่างได้แก่ เบนโตไนท์ แมกมา (Bentonite magma) และอาระบายแมกนีเซีย (Milk of Magnesia)

10.4 มิกซ์เจอร์ (Mixtures) เป็นยาผสม อาจใส่หรือไม่ใส่สารช่วยแขวนตะกอนก็ได้ พวกที่ใส่ได้แก่ เคอลินมิกซ์เจอร์ (Kaolin Mixture) สำหรับแก้ท้องเสียพวกที่ไม่ใส่สารแขวนตะกอนได้แก่ บราวน์มิกซ์เจอร์ (Brown Mixture) สำหรับแก้ไอ เป็นต้น

11) อิมัลชัน (Emulsion) เป็นยาน้ำที่มีส่วนผสมของน้ำมันกระจายตัวอยู่กับน้ำ มีลักษณะขุ่นเหนียวคล้ายนม ตัวอย่างเช่น อาระบายพาร์ฟฟิน (Liquid Paraffin Emulsion)

12) ยาพอกถูกนวด (Linniment) มีลักษณะคล้ายอิมัลชัน แต่ใช้ภายนอก เช่น น้ำมันสตีค ใช้ทาถูกนวดแก้ปวดเมื่อย

#### 2.5.2.2 รูปแบบที่เป็นของแข็ง (Solid dosage form)

ได้แก่ยาดังต่อไปนี้

1. ยาแคปซูล (Capsule) เป็นรูปของยาที่มีเปลือกหุ้มเป็นพวกเจลาติน ลักษณะอาจแข็งหรืออ่อนนุ่ม บรรจุอยู่ เปลือกหุ้มนี้จะช่วยกลบรสของยาได้ เช่น คลอแรมเฟนิคอล ซึ่งมีรสขมมาก

2. ยาเม็ด (Tablet) เป็นรูปของยาที่เป็นผงแห้งแล้วถูกอัดให้เป็นเม็ด ชนิดต่าง ๆ ยาเม็ดส่วนใหญ่จะง่ายต่อการละลาย มีหลายชนิด

2.1 ยาเม็ดที่ไม่ได้เคลือบ หรือไม่เตรียมพิเศษ เช่น แอสไพริน เอพิจี

ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในฐานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2.2 ยาเม็ดที่เคลือบ โดยมีวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กันเช่น ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาเม็ดที่เคลือบเพื่อให้ออกฤทธิ์ที่ลำไส้ (Entericcoat capsules)

รูปของยาชนิดนี้ เมื่อกินยานี้แล้ว ยาจะไม่แตกตัวที่กระเพาะแต่จะไปแตกตัวที่ลำไส้จึงไม่ระคายเคืองต่อกระเพาะมาก เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ (Potassium Chloride) ชนิดเม็ด

3. ยามใต้ลิ้น (Sublingual) หรือในกระพุ้งแก้ม (Buccal) เป็นรูปของยาที่ถูกดูดซึมได้ดี ในเยื่อช่องปาก (Mucosa) ยิ่งกว่านั้นยังเหมาะสำหรับใช้เพื่อให้ออกฤทธิ์เร็ว หรือหลีกเลี่ยงการถูกทำลายโดยกรดในกระเพาะ ตัวอย่างของยาพวกนี้เช่น ยาเม็ดเออร์โกตาอามีน (Ergotamine tablet) และยาเม็ดไนโตรกลีเซอริน (Nitroglycerine)

4. ยาเม็ดที่เหมาะสมสำหรับเด็ก เป็นรูปของยาที่เตรียมโดยเอาตัวยามาผสมกับสารที่ทำให้เหนียวและมีรสชาติของน้ำตาลและน้ำผึ้ง เมื่อต้องการใช้ต้องเคี้ยวก่อนจึงจะออกฤทธิ์ได้ดี เช่น ยาเม็ดรักษาโรคกระเพาะ

#### 1. หน่วยปริมาตร (ชั่ง, ตวง)

1	ช้อนชา	=	4	มิลลิลิตร (ประมาณ 4-5 มิลลิลิตร)
1	ช้อนแกง	=	10	มิลลิลิตร
1	ถ้วยกาแฟ	=	15	มิลลิลิตร
1	แก้วน้ำ ขนาดใหญ่ทรงสูง	=	300	มิลลิลิตร
	(เต็มระดับปากแก้ว)			
1	แก้วน้ำ ขนาดธรรมดา	=	250	มิลลิลิตร
	(เต็มระดับปากแก้ว)			
1	กระป๋องนมข้น	=	300	มิลลิลิตร
	(เต็มระดับปากกระป๋อง)			
1	ขวดแฟนต้า หรือขวดแบน	=	370	มิลลิลิตร
	(เต็มระดับคอขวด)			
1	ขวดน้ำปลาหรือแม่โขง (ขวดกลม)	=	750	มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
(เต็มระดับปากขวด)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 ขวดน้ำปลาหรือแม่โขง (ขวดกลม) = 725 มิลลิลิตร  
(ได้ระดับคอขวด)

2. หน่วยปริมาตรที่รู้จักกันทั่วไป

1000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร  
1000 มิลลิลิตร = 1 ควอร์ต  
4 ควอร์ต (4 ลิตร) = 1 แกลลอน  
30 มิลลิลิตร = 1 ออนซ์  
1 มิลลิลิตร = 1 ซี.ซี

3. หน่วยน้ำหนักที่รู้จักกันทั่วไป

1 กิโลกรัม = 1000 กรัม (ก.)  
1 กรัม (ก.) = 1000 มิลลิกรัม (มก.)  
1 มิลลิกรัม = 1000 ไมโครกรัม (ภาษาอังกฤษใช้ meg หรือ  $\mu\text{g}$ )  
1 ชัค = 100 กรัม  
1 ปอนด์ = 16 ออนซ์  
1 ออนซ์ = 480 เกรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 ภาชนะบรรจุยา

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนด แบบ รูปร่าง ขนาด ระบุ ความจุ และมิติ วัสดุ คุณสมบัติที่ต้องการ เครื่องหมาย และฉลาก การชักตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบขวดพลาสติก สำหรับบรรจุยาเม็ด และแคปซูล ซึ่งเรื่องที่จะกล่าวต่อไปนี้จะครอบคลุมเฉพาะ ขวดพลาสติก สำหรับบรรจุยาเม็ด และแคปซูลที่ใช้รับประทาน พร้อมฝาปิด ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ขวดพลาสติก"

ความหมายของคำว่า ขนาดบรรจุ (NORMAL SIZE) หมายถึง ขนาดที่ใช้เรียกชื่อขวดพลาสติก ซึ่งจะมีค่าเท่ากับความจุถึงขอบปากขวดเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

แบบ รูปร่าง ขนาดบรรจุ ความจุและมิติ

ขวดพลาสติกแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบทรงกระบอกไหลโค้ง มีรูปร่าง ขนาดระบุ ความจุ และมิติ ดังในรูปที่ 1 ตารางที่ 1
2. แบบทรงกระบอก มีรูปร่าง ขนาดระบุ ความจุ และมิติ ดังในรูปที่ 2 ตารางที่ 2

วัสดุ

พลาสติกที่ใช้ทำขวดพลาสติกต้องไม่ทำปฏิกิริยากับยาที่บรรจุ และไม่มีสารที่สกัดได้ใด ๆ ในปริมาณที่อาจทำให้เกิดพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ ในกรณีที่มีการใช้ที่รอง (LINING) ใต้ฝาปิด วัสดุที่ใช้ทำที่รองต้องไม่ทำปฏิกิริยาใด ๆ กับยาที่จะบรรจุด้วย

### 2.6 แผนกจัดหา (Procurement Department)

แผนกจัดหา มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงานเกี่ยวกับการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดหา จัดซื้อ วัสดุ เวชภัณฑ์ อุปกรณ์ และเครื่องมือแพทย์ทุกชนิดของโรงพยาบาล ตลอดจนเวชภัณฑ์ต่าง ๆ และการจำหน่ายพัสดุชำรุด หรือพัสดุพื้นสมัย นอกจากนี้ยังควบคุมตรวจสอบหลักฐานการซื้อและการจ่ายเงินด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แผนกจัดหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วยงาน คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หน่วยจัดซื้อ

2. หน่วยเอกสารซื้อ-ขาย

3. หน่วยบริการจัดซื้อ

4. หน่วยธุรการ

หน่วยจัดซื้อ

หน่วยจัดซื้อมีหน้าที่ในการดำเนินการจัดซื้อทุกกรณี ติดต่อกับกรมการจัดซื้อ ติดตามเรื่องเกี่ยวกับการจัดซื้อ ร่วมมือและเสนอแนะในการจัดทำรายการพัสดุ และแนะนำในเรื่องการจัดซื้อให้เป็นไปตามระเบียบและคำสั่ง ออกแจ้งความประกวดราคา ดำเนินการประกวดราคาและติดต่อจัดซื้อในกรณีต้องการจัดซื้อโดยตรง

หน่วยเอกสารซื้อ-ขาย

หน่วยเอกสารซื้อ-ขาย มีหน้าที่รวบรวมหลักฐานและควบคุมทะเบียนของบริษัทห้างร้านที่ขึ้นความจำนองติดต่อกับโรงพยาบาล ออกใบสั่งซื้อ ร่างและพิมพ์ประกาศเรื่องประกวดราคาตลอดจนติดต่อเรื่องการทำสัญญาซื้อขาย การจ้างเหมา และติดตามผลของสัญญา

หน่วยบริการจัดซื้อ

หน่วยบริการจัดซื้อ มีหน้าที่รวบรวมดัชนี บริษัท ห้างร้าน และดัชนีพัสดุ แนะนำแหล่งในการจัดหา ระยะเวลาการจัดหาแต่ละเรื่อง แบ่งงานออกเป็น 2 งานย่อย ได้แก่

- งานการวิจัยราคา มีหน้าที่จัดทำราคากลาง รวบรวมตัวเลขต่าง ๆ อันเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของราคา พิจารณาเสนอแนะเรื่องจำนวนและลักษณะของพัสดุอันเกี่ยวกับราคา ตลอดจนจัดตั้งราคาของพัสดุแต่ละชนิด เพื่อใช้เป็นราคากลางในการประเมินเกี่ยวกับการจำหน่ายบัญชี
- งานการจำหน่าย มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับพัสดุชำรุด หือพัสดุพ้นสมัย แนะนำวิธีการจำหน่ายที่ให้งบเกิดผลดีแก่โรงพยาบาล

หน่วยธุรการ

หน่วยธุรการ มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับงานธุรการทั่วไปของแผนก เป็นศูนย์รวมข่าวของแผนก รักษาสถานที่ทำงาน ควบคุมการสื่อสาร ลงบัญชีหนังสือเข้า-ออก แจกจ่ายหนังสือ บริการและพิมพ์สำเนา และเป็นศูนย์กลางการรับจดหมาย-พัสดุไปรษณีย์ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ของแผนก

## 2.7 ขนาดของห้องผู้ปวย

ห้องผู้ปวยมีส่วนสัมพันธ์ในเรื่องของขนาดความกว้าง ยาว เพื่อกำหนดขนาดของรถเข็นให้สามารถใช้งานได้ตามต้องการ ข้อมูลต่าง ๆ แบ่งได้ดังนี้

1. ขนาดของห้องแบบต่าง ๆ
2. ทางเดินภายในและภายนอกห้อง
3. ขนาดความกว้างของบานประตู
4. ขนาดและการวางตำแหน่งของเตียงภายในห้อง

### 1. ขนาดของห้องแบบต่าง ๆ

		ความกว้าง	ความลึก
ห้อง	1 เตียง	3.40 เมตร	3.15 เมตร
ห้อง	2 เตียง	5.35 เมตร	3.50 เมตร
ห้อง	3 เตียง	7.00 เมตร	3.50 เมตร
ห้อง	4 เตียง	5.35 เมตร	6.40 เมตร
ห้อง	6 เตียง	7.00 เมตร	6.40 เมตร
ห้อง	8 เตียง	5.55 เมตร	12.80 เมตร
ห้อง	12 เตียง	7.20 เมตร	12.80 เมตร

### 2. ทางเดินภายในและทางเดินระหว่างห้อง

ทางเดินระหว่างปลายเตียงถึงปลายเตียง	2.20 เมตร
ทางเดินระหว่างห้องผู้ปวย	2.40 เมตร

### 3. ขนาดความกว้างของบานประตู

ความกว้างของประตูแบบกรอบไม้	1.20 เมตร
ความกว้างของประตูแบบกรอบเหล็ก	1.15 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4. ขนาดและการวางตำแหน่งของเตียงภายในห้อง

ความยาวของเตียง	2.00 เมตร
ความกว้างของเตียง	0.90 เมตร
ความสูงของเตียง (จากพื้นถึงสปริง)	0.65 เมตร
ระยะหัวเตียงถึงผนัง	0.10 เมตร
ระยะเตียงถึงหน้าต่าง	0.80 เมตร
ระยะเตียงถึงผนังทางเดิน	2.00 เมตร
ช่วงห่างระหว่างข้างเตียงของ 2 เตียง	0.75 เมตร
ช่วงห่างระหว่างปลายเตียงของ 2 เตียง	2.20 เมตร
ระยะห่างขาเตียงถึงผนัง	1.05 เมตร

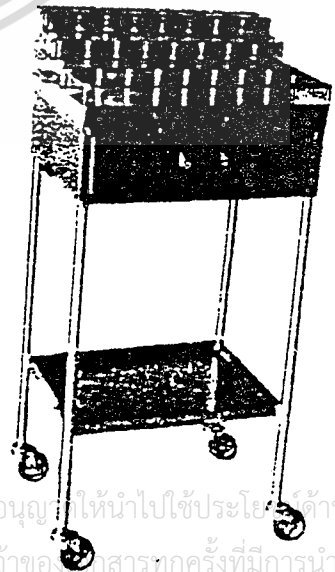
## 2.8 รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเตียง

ในการศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเตียงนั้น จะศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการใช้งาน เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางการออกแบบสำหรับใช้งาน ในการให้บริการจ่ายยาแก่ผู้ป่วยในแต่สำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ผลิตภัณฑ์เดิม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยที่มาบริการรักษาภายในโรงพยาบาลหรือผู้ป่วยใน

ภาพที่ 13

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยาแบบเป็นชั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

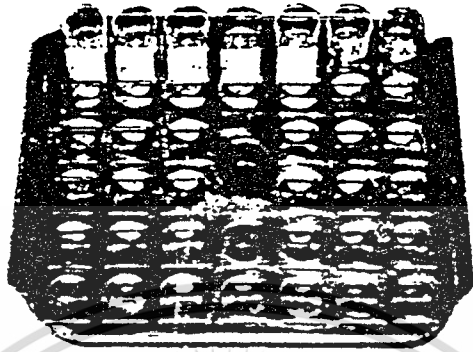
รถเข็นจ่ายยา Medicine Cart (S.S.)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

W 40 cm., L 50 cm., H 85 cm.

ภาพที่ 14

ภาพแสดงลักษณะถาดยาแบบเป็นชั้น



ถาดยา Medicine Tray

ขนาด 20 แก้ว, ขนาด 30 แก้ว, ขนาด 40 แก้ว

ภาพที่ 15

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา



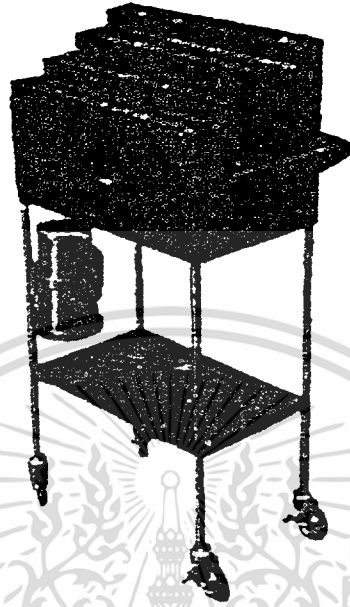
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถเข็นแจกยา 40 ช่อง ทำด้วยสแตนเลส ล้อขนาด 3" ขนาด 16"1/2x "22"1/2x"34"

ภาพที่ 16

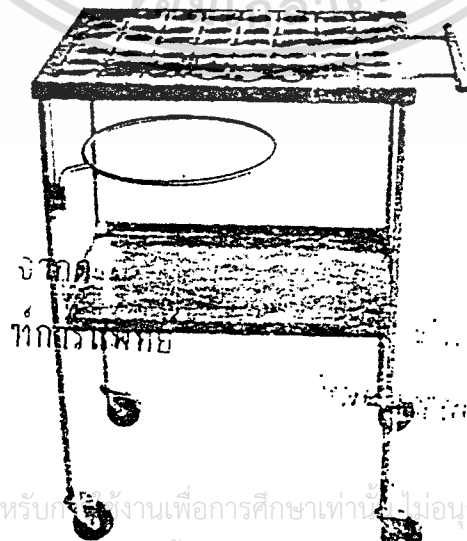
ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา



รถเข็นแจกยา 32 ชั้น ทำด้วยสแตนเลส ล้อขนาด 3" ขนาด 14"x20"1/2x32"

ภาพที่ 17

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยามีถัง STAINLESS STEEL และเหล็กพ่นสี



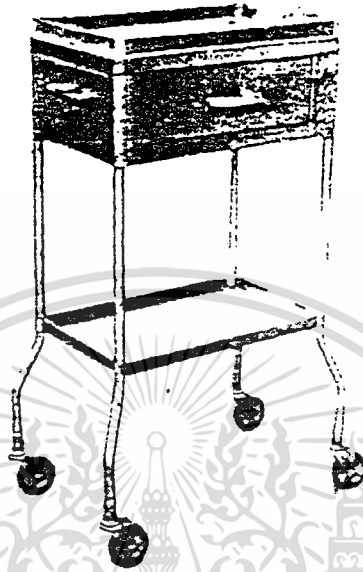
บริษัท  
ทำถาวรแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงแก่เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

ภาพที่ 18

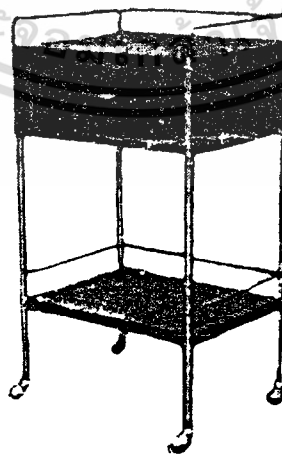
ภาพแสดงลักษณะโต๊ะวางเครื่องตัด ล้อขนาด 3"



ภาพที่ 19

ภาพแสดงลักษณะโต๊ะวางเครื่องมือในการวางยาสลบ สแตนเลสขนาด

16"x20" สูง 34" ล้อขนาด 3"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 20

ภาพแสดงโต๊ะวางเครื่องมือในการวางยาสลบแบบลิ้นชักคู่ สแตนเลส.

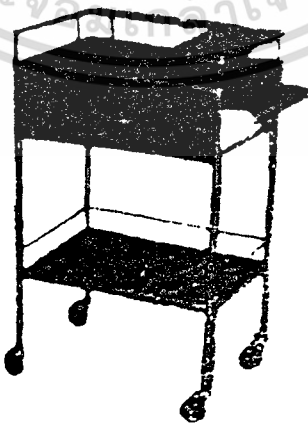
ขนาด 20"x40" สูง 34" ล้อขนาด 4"



ภาพที่ 21

รถเข็นฉีดยา สแตนเลส มีลิ้นชักเต็ม ล้อ 3"

ขนาด 16"x20" สูง 32" มีที่รัดขาคนยา

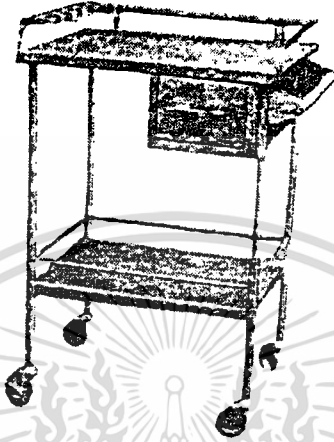


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22

รถเข็นจัดยา สเตนเลส มีลิ้นชักข้าง ล้อ 3"

ขนาด 16"x20" สูง 32" มีที่รัดขวดยา



ภาพที่ 23

รถเข็นทำแผลมีที่วางขวดยาแบบ 2 ชั้น ลิ้นชัก สเตนเลสพร้อมด้วย

ถัง อ่าง เทร ขนาด 17"x29"x32 ล้อ 3"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 การศึกษาเรื่องโครงสร้าง

### ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง

โครงสร้าง คือ สิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการมาตรการความมั่นคงบางประการ

### หน้าที่ของโครงสร้าง

อาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมี ส่วนประกอบอื่น ๆ (MEMBERS) ซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ปิดหุ้มทับตกแต่งเพื่อให้การ ใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวกและเหมาะสมกับประเภทของอาคาร

โครงสร้าง อาจแยกออกเป็นหลายส่วนหลายตอนประกอบร่วมกันจนสำเร็จ เป็นตัวอาคารขึ้นมา โครงสร้างย่อยนี้อาจแยกออกเป็นหลายจุดหลายตอน เช่น ตัวอย่าง โครงสร้างรับเครื่องมุงหลังคา โครงสร้างพื้น โครงเสา โครงสร้างบันได โครงสร้าง คานต่อ โครงสร้างฐานตั่งนี้ เป็นโครงย่อยต่าง ๆ ดังกล่าว เมื่อประกอบกันเข้าทั้งหมดก็ เป็นตัวอาคารในที่สุด จะเห็นว่ารูปร่างโครงสร้างแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากมี แรงหรือน้ำหนักบรรทุกเป็นตัวการจัดระเบียบหรือบังคับให้เกิดเป็นรูปร่างต่าง ๆ กันไป เมื่อแรงที่ถ่ายทอดต่อเนื่องถูกตามกฎเกณฑ์แล้ว โครงสร้างนี้จะตั้งอยู่ได้โดยมั่นคง และก่อให้เกิดความรู้สึกรังพึงพอใจเมื่อมองดู ฉะนั้น เมื่อต้องใช้วัสดุต่าง ๆ ก็ต้องใช้ให้เหมาะสม กับความสามารถของการรับแรงนั้น ๆ ด้วยอย่างดี

### แรงต้านทานภายในเนื้อวัสดุประกอบเป็นโครงสร้าง

แรงต้านทานภายใน (RESISTANCE FORCES) ที่ได้กล่าวนี้อาจแยกเป็น 5 ชนิดด้วยกัน ซึ่งมีความหมายแตกต่างกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
1. แรงดึง (TENSION OR PULL OR SUCTION) ด้านความพยายามที่จะทำให้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
วัสดุนั้นยึดออก ฮาวออก หรือขาดจากกัน

2. แรงอัด (COMPRESSION OR PUSH OR PRESSURE) ด้านความพยายามที่จะ  
ทำให้วัสดุสั้นเข้า บีบเข้า หรือแตก

3. แรงเฉือน (SHEAR) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส (TANGENTIAL) กับพื้นผิวที่  
ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องต่อกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพเพื่อต้านแรงเฉือนนี้ได้  
แต่ต้องมีแรงอัดไว้ให้พื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงเฉือนมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือน  
ดังกล่าว มิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้

ในทางปฏิบัติทำได้โดยการเสริมครีบกี้เป็นระยะ ๆ ชนากับทิศที่รับแรงอัด  
โดยการเสริมกรอบและรอบตั้งชานกับทิศรับแรงเฉือน หรือเสริมแผ่นหน้า เป็นป้กรับแรงอัด  
ผิวบนของตัวแผ่น (คาน) เพื่อรับแรงอัด

กล่องตัน (BLOCK) คือ ก้อนซึ่งมีขนาดโตมาก ในทางปฏิบัติอาจไม่มี  
การสร้างให้ได้รูปตันดังต้องการ เพราะต้องการประหยัดวัสดุแต่ต้องการให้คงได้ความ  
แข็งแรง และความแข็งแรงให้พอเท่านั้น จึงทำเป็นกล่องกลวงเปิดภายในหรือประกอบ  
รูปทรงพอให้ได้คุณสมบัติกล่องตัน

คานและแผ่นพาด (BEAM AND PLANKS) พวกรับคานใช้ผิวของคานแคบรับน้ำ  
หนักบรรทุกคานรับแรงคานในแนวตั้งกับระนาบคานได้ค้ำที่ผิวบนรับแรงอัดนั้น อาจเสริมเนื้อ  
ให้แข็งตัว STIFFENER ให้มีหน้าตัดมากขึ้นได้ และอาจเสริมปล้องตันเป็นระยะ เพื่อช่วย  
รับแรงอัดแนวทะแยงซึ่งเกิดจากแรงเฉือน หรือทำการเสริมที่ผิวล่างให้หนาขึ้นเพื่อรับ  
แรงดึงได้ เมื่อพิจารณาจุดคานปีกอื่น PANGE จะเห็นว่าปีกบน ปีกล่างและตัวแผ่นแกนค้ำเดิม  
ทำงานประกอบร่วมกันหมด โดยมีปีกบนรับแรงอัด ปีกล่างรับแรงดึง และ แผ่นแกนค้ำรับ  
แรงเฉือน ซึ่งเกิดทั้งแรงอัดแนวทะแยง และแรงดึงด้วย

ส่วนแผ่นพาดมีความแตกต่างกับคาน ตรงที่ใช้คานแบนนอนรับน้ำหนักบรรทุกในทิศ  
ตั้งฉากกับแนวระนาบของตัวแผ่นพาด

เมื่อทำการเปรียบเทียบความสามารถในการรับแรงอัดของรูปหน้าตัด จะเห็นว่าใน  
เอกสารนี้ใช้พื้นที่หน้าตัดเท่า ๆ กัน เมื่อพิจารณาแกนทั้ง 2 ในระนาบที่ตั้งฉากกับแรงอัดที่แล้ว  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก่อนรับแรงประเภทต่าง ๆ ได้ดี พวกกล่องตัน คือก่อนขนาดโตขึ้น มีกำลังและความแข็งแรงมาก

ท่อน ROD คือ เส้นเอ็นขนาดใหญ่ขึ้น รับแรงดึง อัด ตัด และรับแรงบิดได้ดีมาก ถ้าใช้เป็นเสาสั้น รับแรงอัดได้ดีมาก ถ้ายาวมากขึ้นมากขึ้น อาจโก่งเตาะได้ ต้องแก้ไขให้มีความแข็งแรงมากขึ้น เช่น ใช้ตัวดึงพันเป็นเกลียวรอบความยาว เมื่อใช้วัสดุรับแรงดึงดี มากเป็นก่อนทำหน้าที่เป็นคานงัด

แผ่น PLATE คือ ผนังมีความหนาเพิ่มขึ้น เพื่อยึดเป็นระยะในทิศตั้งฉากกับระนาบของตัวแผ่นแล้วจะบรรทุกแรงอัด รับแรงเฉือน และรับแรงคดขนานกับระนาบของตัวแผ่นได้

4. แรงกัด (WENDING) เมื่อโครงสร้างรับแรงคดแล้ว ผิวบนจากแกนสะเทิน (NEUTRAL AXIS) ขึ้นไปรับแรงอัด และผิวล่างของแกนสะเทินรับแรงดึงด้วย หรือบางกรณีเกิดตรงกันข้าม แรงคดก่อให้เกิดแรงต้านทานแรงคดมีขนาดเท่ากันขึ้นภายในเนื้อวัสดุด้วย

#### 5. แรงบิด (TORSION OR TORQUE OR TWISTING)

ด้านความพยายามที่จะบิดวัสดุให้ขาดจากกัน

ในแรงทั้ง 5 ประเภทนี้ แรงใน 2 ประเภทหลัง คือ แรงคด สามารถแยกออกเป็นแรงดึงและแรงอัดได้ แรงบิดแยกเป็นแรงเฉือนได้ ดังนั้น ถ้าพิจารณาแต่ละส่วนเล็ก ๆ ในเนื้อวัสดุโครงสร้างจะมีแรงให้พิจารณาอยู่เพียงแรงดึง แรงอัดและแรงเฉือนเท่านั้น ซึ่งเมื่อเราสามารถรู้ขนาดของแรงที่เกิดขึ้นและผลเนื่องจากการกระทำของแรง ก็สามารถกะขนาดหน้าตัดวัสดุโครงสร้างและรูปร่างได้ คดหาขนาดของแรงและความเข้มของแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับแรงที่เกิดขึ้นหารด้วยเนื้อที่หน้าตัดของวัสดุที่ใช้รับความเข้มของแรงนี้ เรียกว่า STRESS มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่

รูปทรงเบื้องต้นโครงสร้าง

เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางโครงสร้างของรูปทรงเบื้องต้นต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันเด่นชัด เพื่อพิจารณาคสมบัติในการรับแรงเฉพาะของรูปนั้น ๆ อาจจัดแบ่งรูปทรงเบื้องต้นเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ ดังแสดงในตารางดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของรูปทรงวัสดุ

รูปทรงเบื้องต้นที่เห็น	มิติทางเรขาคณิต	ประเภทที่มีความหลวมหยาบได้	ประเภทที่มีความแข็งแรงตั้งก้ำกึ่ง
จุด	0	เม็ด	ก้อน
ขีดขาว	1	เส้นเอ็น	ห่อน
พิน	2	ผืน	แผ่น
นอก	3	กล่อง	กล่องตัน

พอสรุปหลักการได้ว่า สำหรับรูปหน้าตัด และรูปด้านนั้น ควรพิจารณาจากจากรับแรงต่าง ๆ คือ

เมื่อต้องรับแรงดึง ระวังอย่าให้รูปด้านตักห้องข้างมากนัก แต่ก็อย่าเพิ่มความลึกมากเกินไป เลือกรูปด้านทางแนวนอนที่มีความแข็งแรงแรงดึงมาก

เมื่อต้องรับแรงอัด ต้องเลือกรูปหน้าตัดที่รับแรงโค้งเคาะได้ดี ทำการกระจายพื้นที่ของรูปหน้าตัดให้เพิ่มความแข็งแรงแรงดึงในแนวนั้น ๆ ผนังบาง ๆ ของรูปหน้าตัดจะมีกำลังมากขึ้นโดยการทำรูปมุมฉาก ทำรูปลอนลูกฟูก ทำความโค้งเพื่อเพิ่มกำลังขจัดไม่ให้รูปหน้าตัดที่ปล่อยชาย (FREE DEGES) ซึ่งต้องกำลังการรับแรงโค้งเคาะ การทำรูปหน้าตัดแบบเปิด (OPEN SECTION) ทำได้โดยต้องมีกักรัดระหว่างตัวมุมของหน้าตัดแบบเปิดดังกล่าว ให้นำหน้าตัดทั้งหมดทำงานร่วมกันเป็นอย่างดี

เมื่อต้องรับแรงอัด และแรงเฉือน จะเห็นว่าตัดมีความสัมพันธ์กับแรงเฉือนผิวบนสุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูในทางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า และล่างสุดของหน้าตัดมีประสิทธิภาพพอที่จะรับแรงตัดมากกว่าแนวแกนสะเทิน ดังนั้น รูปไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ หน้าตัดที่มีหน้าลึกมากแข็งแรงดีกว่าหน้าตื้น ปีกที่รับแรงอัดต้องคิดป้องกันแรงโค้งเคาะให้

ส่วนที่โค้งตัวจะรับแรงเฉือนและแรงดัดตลอดความยาว ดังนั้นส่วนที่โค้งของคานต้องมีไว้รับแรงดัด มีแผ่นแกน ตั้งระหว่างปีกบนปีกล่าง ไว้ยึดให้ทำงานร่วมกัน ได้คุณสมบัติของความ เป็นแผ่นให้แก่ก่อนโครงตลอดความยาว

### โครงสร้างรถเข็น

รถเข็นที่สร้างขึ้นมาจะต้องมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูก และควรมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น การปิดหุ้มตกแต่งเพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในรถเข็นนั้นสะดวกและเหมาะสมกับประเภทของรถเข็นนั้น

การออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการใช้งานนั้น ต้องมีการศึกษาหาข้อมูล ในทุกด้านที่เกี่ยวกับโครงสร้างมาประกอบเพื่อทำการตัดสินใจในการออกแบบ ซึ่งควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

#### 1. ความแข็งแรงทนทาน

โครงสร้างที่ออกแบบ ต้องมีความแข็งแรงทนทานเพียงพอต่อการใช้งาน ต่อการใช้งานตามที่ต้องการ และมีอายุการใช้งานนาน

#### 2. น้ำหนักโครงสร้าง

น้ำหนักของโครงสร้างนั้น มีส่วนต่อความแข็งแรงคงทนของโครงสร้างอย่างมาก เพราะถ้าโครงสร้างมีน้ำหนักมาก ก็จะทำให้ขาดความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย ซึ่งถ้าหากโครงสร้างมีจำนวนน้อยลง แต่ได้ความแข็งแรงตามต้องการแล้ว ก็ย่อมจะมีความได้เปรียบกว่า

#### 3. ความยากง่ายในการผลิตและประกอบ

ความยากง่ายในการผลิตและประกอบนั้น มีความสำคัญอย่างมากในด้านการประหยัดเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่าย ฯลฯ โครงสร้างที่ผลิตและประกอบขึ้นรูปได้รวดเร็ว นั้น ย่อมได้เปรียบกว่าโครงสร้างที่ต้องอาศัยกรรมวิธีต่าง ๆ มากมาย

#### 4. ความสวยงาม

ความสวยงาม เป็นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบส่วนหนึ่ง เพื่อที่จะได้

โครงสร้างที่สวยงามและเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

#### 5. การบำรุงรักษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ การออกแบบโครงสร้าง เพื่อให้ได้โครงสร้างที่ดีนั้น ต้องคำนึงถึงการซ่อมแซม และ

## การบำรุงรักษาด้วย

โครงสร้างสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

1. โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้
2. โครงสร้างหลักแบบติดตายตัว

ข้อดีและข้อเสีย ของโครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้ และโครงสร้างหลักแบบติดตายตัว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบรถเข็นหนังสือ

### 1. โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้

เป็นโครงสร้างที่สามารถแยกออกได้เป็นชิ้นส่วนต่างๆ และนำประกอบเข้าด้วยกันได้

ข้อดี

- ก. สามารถประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งได้
- ข. สามารถประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บได้

ข้อเสีย

- ก. โครงสร้างลดความแข็งแรงลง
- ข. การถอดประกอบบ่อย ๆ ทำให้อายุการใช้งานลดลง
- ค. รับน้ำหนักได้ไม่มา
- ง. กระบวนการผลิตและการถอดประกอบยุ่งยากต้องใช้ เวลาและ แรงงานมาก
- จ. ราคาของผลิตภัณฑ์จะสูงขึ้น เพราะต้องใช้วัสดุเสริมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ดังนั้นราคาจึงเพิ่มขึ้นตาม
- ฉ. มีน้ำหนักมาก

### 2. โครงสร้างหลักแบบติดตายตัว

เป็นโครงสร้างที่ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ แต่ละจุดจะเป็นการยึดติดแบบตายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารได้  
ข้อดี

- ก. โครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานมีอายุการใช้งานนาน
- ข. สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า

- ค. การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่า
- ง. ง่ายต่อการผลิตและการประกอบ
- จ. ใช้วัสดุน้อยกว่าการผลิตโครงสร้างแบบถอดประกอบ แต่มีความแข็งแรงมากกว่า
- ฉ. ราคาของผลิตภัณฑ์ถูกกว่าโครงสร้างแบบถอดประกอบ

- ข้อเลือก ก. เปลืองเนื้อที่ในการขนส่ง  
 ข. เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบโครงสร้างของรถเข็น ให้สามารถถอดประกอบได้ หรือเป็นโครงสร้างที่ติดตายตัวนั้น ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการ สำหรับรถเข็นหนังสือในห้องสมุดนั้น อันดับแรกที่ต้องคำนึงถึง คือ การใช้งานในการบรรทุกเคลื่อนย้ายหนังสือ คือ

- ก. โครงสร้างต้องมีความแข็งแรง
- ข. โครงสร้างต้องสามารถรับน้ำหนักที่เกิดจากการบรรทุกหนังสือ
- ค. อายุการใช้งานนาน
- ง. ราคาต้นทุนในการผลิต

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอันดับรองลงมาซึ่งก็มีความสำคัญมากเช่นกัน คือ

- ก. ความง่ายในการผลิต และการถอดประกอบ
- ข. ความง่ายในการบำรุงรักษา
- ค. การประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และการขนส่ง

โครงสร้างของรถเข็นจ่ายยาในโรงพยาบาลประกอบด้วย

### 1. โครงสร้างหลัก

เป็นโครงสร้างที่ต้องรับน้ำหนักจากรถเข็นฯ สลัด ดังนั้น โครงสร้างหลักเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าของรถเข็นฯ จึงต้องการความแข็งแรงคงทน และสามารถรับน้ำหนักได้ดีไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนรองรับน้ำหนักของสิ่งที่บรรทุก

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับจัดวางขาและอุปกรณ์ในการจ่ายอากาศเคลื่อนย้ายรถเข็น  
จ๋าและบริการจ่ายขา ดังนั้นส่วนรองรับจะต้องมีความแข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักใน  
การบรรทุกแต่ละครั้งได้ดี

## 3. มือจับสำหรับเข็น

ส่วนมือจับสำหรับเข็นของรถเข็นหนึ่งสื่อนั้น ต้องคำนึงถึงระยะสัดส่วนที่สัมพันธ์กับสรีระร่างกาย และการจับเข็นที่สะดวกสบาย คล่องตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้  
การตกแต่งผิว ขนาดสัดส่วน ฯลฯ

## 4. ล้อ

ล้อ เป็นสัดส่วนที่นำมาให้รถเข็นสามารถเคลื่อนที่ได้ และเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของโครงสร้างทั้งหมดที่บรรทุก ดังนั้นล้อที่เลือกใช้ต้องมีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักได้ดี  
และมีความคล่องตัวในการเข็นบังคับอีกด้วย

### 2.10 ข้อมูลทางด้านวัสดุ

#### 2.10.1 โลหะแผ่น (SHEET METAL)

ในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว  
โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป การทำงานแต่ละประเภทจึงต้องศึกษา และเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสม  
กับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 1. โลหะแผ่นเคลือบผิว (Coated Metal) จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็ก

(Ferrous Metal) เสียก่อน แล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เพื่อ  
ป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นม้ออายุการใช้งานได้นานขึ้น โลหะแผ่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
เคลือบผิวที่มีใช้กันอยู่ ได้แก่

เหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel)

เหล็กอาบตะกั่ว (Lead)

เหล็กอาบดีบุก (Tin)

2. โลหะแผ่นเปลือย (Bare Metal or Uncorted Metal) ส่วนมากเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal) โลหะแผ่นเปลือยที่มีใช้กันอยู่ ได้แก่

อะลูมิเนียม (Aluminium)

ทองเหลือง (Brass)

เหล็กดำ (Black Iron)

ทองแดง (Copper)

สแตนเลสหรือเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)

ในที่นี้จะขอก้าวถึงลักษณะ คุณสมบัติโดยสังเขปของโลหะแผ่น บางชนิดเท่านั้น

เหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel)

ในสภาพบรรยากาศปกติ สังกะสีเป็นโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก จึงนิยมนำไปเคลือบแผ่นเหล็ก เพื่อช่วยให้แผ่นเหล็กมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ถ้าสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็กหลุดหายไป ก็จะทำให้เกิดสนิมขึ้นกับแผ่นเหล็กได้ การผลิตแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ทำได้ 2 วิธี ดังนี้คือ

1. โดยวิธีจุ่ม (Hot Dipped)

2. โดยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า

ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็กอาบสังกะสี จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของสังกะสีที่เคลือบผิว ถ้ามีคุณภาพดีจะสามารถตัดโค้งได้และพับได้ ให้เกิดความแข็งแรงได้ โดยที่สังกะสีไม่เกาะหรือร่อนออกจากผิวเหล็กได้ง่าย และไม่ฉีกขาดเมื่อพับหลาย ๆ ครั้ง

เหล็กแผ่นอาบสังกะสี สามารถบัดกรีได้ง่าย แต่ถ้าจะนำไปเชื่อมจะเกิดปัญหายุ่งยาก

คือ เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผา จะเกิดก๊าซและควันพิษ ผลของการเผาไหม้ทำให้การเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เชื่อมติดชาก และการเชื่อมยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็กอีกด้วย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ การนำเอาแผ่นเหล็กอาบสังกะสีไปทำการเคลือบแล้ว ด้วยการพ่นสีอีกครั้งควรล้าง

ด้วยน้ำกรดอ่อน ๆ ก่อนที่จะพ่นสี ซึ่งจะช่วยให้สีพ่นเกาะติดผิวงานได้ดีขึ้น

การใช้งานในบรรยากาศปกติ จะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5-10 ปี โดยไม่ต้องทาสีหรือป้องกันการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่ถ้านำไปใช้ในบรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรด หรือที่มีความชื้นมาก ๆ ควรจะต้องทาสี

## 2.10.2 สแตนเลสหรือเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL)

เป็นโลหะเปื่อยประเภท Ferrous Metal ซึ่งประกอบด้วยเหล็กโครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นเล็กน้อย มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวของสแตนเลสมีลักษณะเป็นมัน สีคล้ายเงิน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด โดยไม่มีการทาสีหรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลส ก็เหมือนกับโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุที่ผสมลงไป ในขณะที่หลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วยธาตุ ธาตุที่ใช้ผสมเข้าเป็นสแตนเลส ได้แก่

- ก. นิกเกิล (Nickel) เพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการสึกกร่อนได้ดี และเพิ่ม ความยืดตัว
- ข. แมงกานีส (Manganese) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง
- ค. โครเมียม (Chromium) เพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และทนต่อแรงดึง ได้สูง
- ง. วานาเดียม (Vanadium) จะช่วยเพิ่มความเหนียว
- จ. โมลิบดีนัมและโคโลมเบียม (Molybdenum and columbium) ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน
- ฉ. ทิตาเนียมและแมกนีเซียม (Titanium and Magnesium) ช่วยทำให้มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานาน ๆ มอนกานี้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยทั่วไปแล้ว สแตนเลสมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก(Fe) นิกเกิล (Ni) โครเมียม ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ (CR) สแตนเลสแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามลักษณะของโครงสร้าง ซึ่ง

1. เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติก (Austenitic Stainless Steel) จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18 % และธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่อีกประมาณ 2-4% ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า Chrome Nickle มีความแข็งแรงสูง แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติในความเป็นแม่เหล็กเหมาะสำหรับทำถังหมักเบียร์ ภาชนะปรุงอาหาร เครื่องใช้ไม้สอย และเครื่องประดับภายในบ้าน

2. เหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติก (Martensitic Stainless Steel) ประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5-17 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1.2 % ประเภทนี้มีความแข็งแรงสูง แต่มีความเปราะมาก ใช้ทำใบพัดกังหัน ลูกสูบรถยนต์ เครื่องมือผ่าตัด สปริง

3. เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก (Ferritic Strinless Steel) มีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก ประกอบด้วยส่วนผสมธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27 % และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2 %

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง มีอายุการใช้งานนาน ทนต่อการกัดกร่อน  
ค่าบำรุงรักษาถูก

### เหล็กดำ (BLACK IRON)

เหล็กในรูปของโลหะแผ่นเปลือยไม่ค่อยนิยมใช้งานมากนัก เพราะเกิดสนิมได้ง่าย เกิดการกร่อนได้เร็ว และยึดกรียาก เหล็กชนิดนี้จึงใช้งานที่ต้องการพื้นสีเท่านั้น

การผลิตเหล็กแผ่น หลังจากได้เอาสินแร่เหล็กไปถลุงเป็น INGOT และเติมธาตุต่าง ๆ ตามต้องการ ต่อจากนั้นจะนำ INGOT ไปอบให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นเพื่อจะนำไปรีดให้เป็นเหล็กชนิดต่าง ๆ และรูปร่างต่าง ๆ กัน โดยใช้ลูกกลิ้งแบบต่าง ๆ กันเช่น

1. BLOOMING KILLS จะเปลี่ยนรูปร่างของ INGOT ให้เป็นโครงสร้างรูปร่างต่าง ๆ เช่น รางรถไฟ แท่งเหล็กสี่เหลี่ยม เหล็กกลม เหล็กรูปตัวไอ I BEAM เป็นต้น
2. STABING MILLS จะเปลี่ยนแท่ง INGOT ให้เป็นเส้นลวดและท่อ PIPE ชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
3. STABING MILLS จะเปลี่ยนแท่ง INGOT ให้เป็นเหล็กแผ่นที่มีความหนา  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันซึ่งสามารถจะรีดให้เหล็กมีความหนาได้น้อยกว่า  $1/8$  นิ้ว การรีดเหล็กให้มีความหนาให้ลดน้อยลงสามารถจะรีดได้ทั้งในขณะที่ร้อนแดง HOT ROLLED และในขณะที่เย็นตัวลงแล้ว COLD ROLLED

เหล็กที่ร้อนจะปรากฏสีที่ขอบเป็นสีเทาหรือน้ำตาล ตลอดแผ่นจะมีสีดำซึ่งเนื่องจากผลของความร้อน เหล็กชนิดนี้จะใช้ทำงานก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ เช่น เรือ หม้อน้ำ โครงสร้างเหล็ก เป็นต้น เพราะเหล็กร้อนมีราคาถูกกว่าเหล็กที่เย็น การนำไปใช้งานก็จะต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนโดยการทาสี เป็นต้น

เหล็กที่เย็นจะปรากฏเป็นสีน้ำตาลเทาบนผิวหน้าทั่วไป ใช้กับงานที่ต้องการผิวหน้าที่เรียบร้อย เช่น ผลิตภัณฑ์เฟอร์นิเจอร์เหล็ก เป็นต้น อย่างไรก็ตามจะต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนเช่นเดียวกับเหล็กที่ร้อน

เนื่องจากเหล็กเป็นโลหะแผ่นที่มีราคาถูกจึงนิยมนำมาเคลือบกับโลหะอื่นเพื่อให้เหล็กทนต่อการกัดกร่อนได้ดี มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ดังนั้นเหล็กแผ่นจึงเป็นโลหะหลักในการผลิตเหล็กเคลือบสังกะสี ดีบุกและตะกั่ว ดังจะได้กล่าวต่อไป

#### ขนาดมาตรฐานของโลหะแผ่น (STANDARD SIZE SHEET)

โลหะแผ่นมีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดมาตรฐานของอเมริกา มีดังนี้คือ

30 x 96 นิ้ว                      36 x 96 นิ้ว

30 x 120 นิ้ว                      36 x 120 นิ้ว

ขนาดที่นิยมใช้กันมากคือ 36 x 96 นิ้ว

ในท้องตลาดเมืองไทย จะใช้กันมากเพียง 2 ขนาด คือ 36 x 96 นิ้ว และ 48 x 96 นิ้ว ซึ่งเรียกกันจนเคยชินว่า โลหะแผ่นขนาด 3 x 8 ฟุต และ 4 x 8 ฟุต ตามลำดับ

ในกรณีที่ต้องการขนาดพิเศษ สามารถจะสั่งทำจากโรงงานที่ผลิตได้ GAGE (หรือ GAUGE)

การกำหนดความหนาของโลหะแผ่น กำหนดเป็นตัวเลข NUMBER ทั้งนี้ก็เพื่อ

เอกสารนี้คือความสะดวกและรวดเร็วในการวัด อ่านค่าความหนาของโลหะได้อย่างละเอียดถูกต้อง การคำนวณ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขต่าง ๆ จะบอกความหนาเป็นทศนิยม หรือ เศษส่วนของนิ้ว

GAGE ที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่น มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. UNITEDSTATE STANDARD GAGE หรือ MANUFACTURER'S GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่เป็นเหล็ก FERROUS METAL เช่น เหล็กดำ เหล็กอาบสังกะสี เป็นต้น

2. AMERICAN STANDARD WIRE GAGE และ PROWN AND SHARP GAGE ใช้สำหรับวัดความหนาของโลหะแผ่นที่ไม่ใช่เหล็ก (NON FERROUS METAL) เช่น อะลูมิเนียม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก สแตนเลส ฯลฯ เป็นต้น

ความหนาของโลหะแผ่นที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0.0070 นิ้ว (36 GAGE) ถึง 0.1876 นิ้ว (7 GAGE) ถ้า NUMBER ที่แสดงความหนาของโลหะเพิ่มขึ้น ความหนาของแผ่นโลหะก็จะลดน้อยลง เช่น โลหะแผ่นเบอร์ 16 ก็จะมีความหนา มากกว่า โลหะแผ่นเบอร์ 22 เป็นต้น

ขนาดน้ำหนักของโลหะแผ่น

น้ำหนักของโลหะแผ่นโดยทั่ว ๆ ไป จะมีหน่วยวัดเป็น ปอนด์ต่อตารางฟุต โลหะแต่ละชนิด ก็จะมีน้ำหนักแตกต่างกันออกไปตามความกว้างจำเพาะ (SPECIFIC) ของโลหะนั้น ดังตารางข้างล่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.3 โลหะท้อ

โลหะท้อซึ่งมีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดมีมากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นเหล็ก อะลูมิเนียม และสแตนเลส แต่โดยทั่วไปในท้องตลาดจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ท่อกลมกลวงและท่อสี่เหลี่ยมกลวง ซึ่งมีให้เลือกอยู่เป็นจำนวนมากตามขนาดที่แสดงเอาไว้ในตาราง แต่ลักษณะการใช้งานนั้นต่างก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ทั้งท่อกลมกลวงและท่อสี่เหลี่ยมกลวง ไม่สามารถชี้ข้อออกมาได้ว่าชนิดใดดีกว่ากัน โดยเด็ดขาด ซึ่งย่อมจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน การออกแบบ ความสวยงาม โดยที่โลหะทั้งสองประเภท อาจจะมีการออกแบบเพื่อการใช้งานร่วมกันก็ย่อมได้

ดังนั้น จึงจะนำข้อมูลทั้งสองชนิดมาเปรียบเทียบเพื่อเป็นการสะดวกแก่การนำไปพิจารณาเพื่อการออกแบบ

#### ตารางที่ 2

ตารางแสดงการเปรียบเทียบท่อกลมกลวง/ท่อ 4 เหลี่ยมกลวง

คุณสมบัติ	ท่อกลมกลวง	ท่อสี่เหลี่ยมกลวง
ติดตั้งได้ง่าย	*	
การเชื่อมข้อจุด		*
น้ำหนักเบา	*	*
การบิดงอในขณะที่เชื่อมมีน้อย	*	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

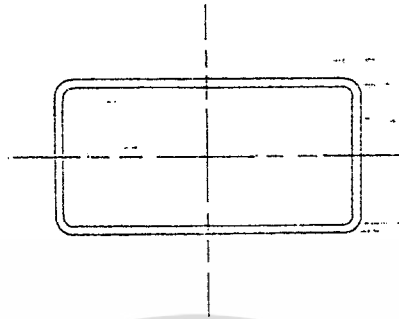
การเปรียบเทียบข้อกมลวง/ข้อเสียมกวง

คุณสมบัติ	ข้อกมลวง	ข้อเสียมกวง
เกิดรอบบได้ยาก	*	*
การสวมต่อระหว่างขนาด	*	
จำนวนขนาดให้เลือกมาก	*	*
อัตราจากเหลี่ยมมน้อย	*	
ความแข็งแรง		*
การรับน้ำหนัก		*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24

ขนาดสัดส่วนและรายละเอียดของโลหะท่อน



ตารางที่ 3

แสดงชื่อขนาด ขนาด และรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลวง

ชื่อขนาด	ความหนา (T) กก./ม.	น้ำหนัก (W) ซม. <sup>3</sup>	พื้นที่ตัดขวาง (A) ซม. <sup>2</sup>
50 x 25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60 x 30	1.6	2.13	2.172
	2.3	2.98	3.792
75 x 45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
90 x 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

แสดงชื่อขนาด ขนาด และรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลาง

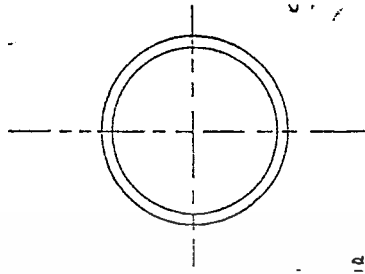
ชื่อขนาด (DB) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ตัดขวาง (A) ซม. <sup>2</sup>
90 x 45	2.3	4.60	5.862
	3.2	6.25	7.967
100 x 50	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125 x 40	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
150 x 80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233

หมายเหตุ ทั้งเหล็กและสแตนเลสมีขนาดเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25

แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อเหล็กกลมกลวง



ตารางที่ 4

แสดงชื่อขนาด ขนาด และรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลวง

ชื่อขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก(D)มม.	ความหนา (T) กก./ม.	น้ำหนัก (W) ซม. <sup>3</sup>	พื้นที่ตัดขวาง (A) ซม. <sup>2</sup>
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	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำแบบสิ่งนี้และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

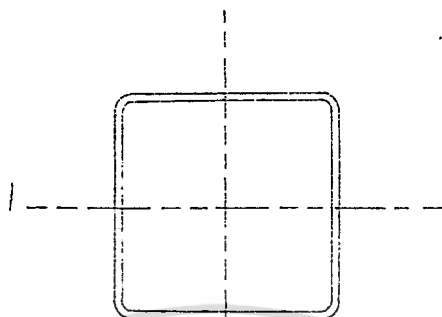
แสดงชื่อขนาด ขนาด และรายละเอียดของท่อเหล็กกลมกลวง

ชื่อขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก(D)มม.	ความหนา (T) กก./ม.	น้ำหนัก (W) ชม.3	พื้นที่ตัดขวาง (A) ชม. <sup>2</sup>
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
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	224.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26

ภาพแสดงขนาดเหล็กท่อน้ำเหลี่ยมจัตุรัส



ตารางที่ 5

แสดงข้อขนาด ขนาด และรายละเอียดของเหล็กท่อน้ำเหลี่ยมจัตุรัส

ข้อขนาด	ความหนา (T) กก./ม.	น้ำหนัก (W) ซม. <sup>3</sup>	พื้นที่ตัดขวาง (A) ซม. <sup>2</sup>
25 x 25	1.6	1.12	1.432
38 x 38	1.6	1.78	2.264
50 x 50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60 x 60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ชื่อขนาด	ความหนา (T) กก./ม.	น้ำหนัก (W) ซม.³	พื้นที่ผืน (A) ซม.²
75 x 75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90 x 90	2.3	6.95	8.852
	3.2	8.51	10.847
100 x 100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125 x 125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.12 ข้อมูลการผลิต

### 2.12.1 การเชื่อม

#### การเชื่อมโลหะแผ่น

การเชื่อมประสาน เป็นวิธีการยึดชิ้นงานโลหะเข้าด้วยกัน (ไม่สามารถถอดออกได้) ด้วยการให้ความร้อนก่อน หรือไม่ให้ความร้อนก่อนก็ได้โดยการทำให้ลวดเชื่อมประสานหลอมละลาย หรือไม่ต้องใช้ลวดเชื่อมประสานก็ได้

วิธีการเชื่อมประสานโลหะด้วยการหลอมละลาย ได้แก่

#### การเชื่อมประสานด้วยเปลวก๊าซ

วิธีการนี้จะใช้หัวเชื่อม ก๊าซ เป่าด้วยเปลวก๊าซบนชิ้นงานที่จะเชื่อมประสานเข้าด้วยกันให้หลอมละลาย แล้วใช้ลวดเชื่อมที่เป็นโลหะชนิดเดียวกันกับชิ้นงานเดิมเข้าไป เปลวก๊าซที่ใช้จะเป็นก๊าซอะเซทิลีนกับก๊าซออกซิเจน โดยใช้ผสมเข้าด้วยกันผ่านหัวเชื่อม ก๊าซทั้งสอง (จะบรรจุไว้ในถังแยกกัน) ความดันก๊าซที่กำหนดให้ใช้ในการเชื่อมประสาน จะกำหนดให้ก๊าซออกซิเจน 2,5 bar และอะเซทิลีน 0,5 bar ที่ถังบรรจุก๊าซจะสามารถติดแก๊งปรับความดันได้

#### ตารางที่ 6

ภาพแสดงคุณลักษณะของถังก๊าซที่ใช้ในงานเชื่อม

	ก๊าซออกซิเจน	ก๊าซอะเซทิลีน
สีบนถัง	น้ำเงิน	เหลือง
ข้อต่อถัง	R 3/4"	แคลมป์ยึด
สีของสายท่อ	น้ำเงิน	แดง
ความดันในถัง (ปกติ)	150 bar	15 bar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

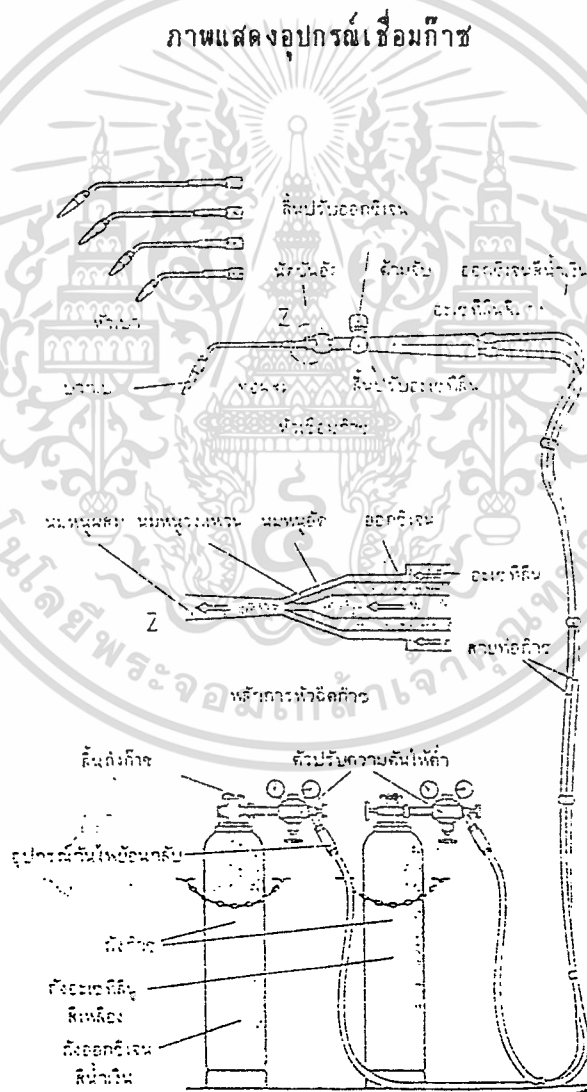
## หัวเชื่อมก๊าซ

หัวเชื่อมก๊าซ บริเวณปลายที่เป็นหัวเป่าเปลวก๊าซมีขนาดโตแตกต่างกันไป โดยหัวเป่าที่มีขนาดโตจะใช้กับโลหะแผ่นหนากว่า ซึ่งจะต้องปรับเปลวก๊าซให้ไหลเร็วขึ้นไปอีก การส่งถ่ายก๊าซจะให้ไหลตามสายท่อออกไปยังหัวเชื่อม

ก่อนการจุดเปลวหัวเชื่อมก๊าซ ให้ทำการหมุนเปิดลิ้นออกซิเจนก่อนแล้วค่อย เปิดลิ้นอะเซทิลีนตามหลัง ส่วนในเวลาดับเปลวให้ปิดลิ้นอะเซทิลีนก่อนเสมอ

ภาพที่ 27

ภาพแสดงอุปกรณ์เชื่อมก๊าซ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 7

ตารางแสดงการคำนวณปริมาณการเติมอะเซทิลีนเข้าไปในถัง

การคำนวณปริมาณการเติมอะเซทิลีนเข้าไปในถัง

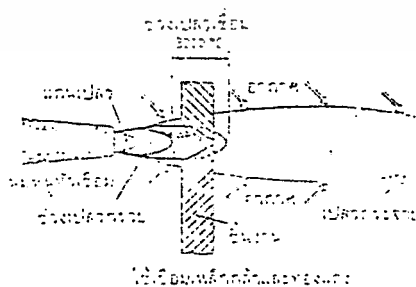
1 ลิตร อะซีโตน (สภาพเหลว) จะแปรสภาพเป็นก๊าซที่ความดัน 1 bar ได้  
ปริมาณก๊าซอะเซทิลีน =  $16 \cdot 25 = 400$  ลิตร และที่ 16 ลิตร อะซีโตนที่ 15  
bar จะเท่ากับ  $16 \cdot 25 \cdot 15 = 6000$  ลิตรอะเซทิลีน

ถังอะเซทิลีนปกติมีปริมาตรจุ 40 ลิตร จะจุเป็นสภาพอะซีโตนได้ 16 ลิตร

โดยสามารถเติมให้ได้ความดันเท่ากับ 15 bar และเท่ากับ 6000 ลิตร อะเซทิลีน

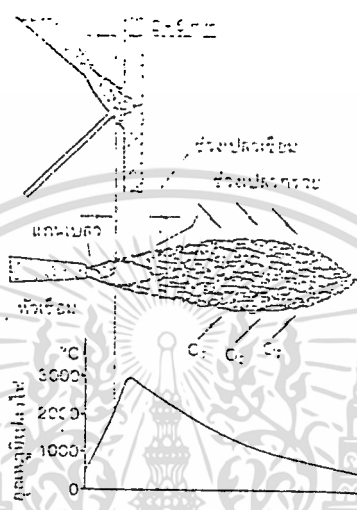
ภาพที่ 28

ภาพแสดงการปรับเปลวกลาง (neutral flame) ใช้ส่วนผสมก๊าซ 1:1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงอุณหภูมิของเปลวไฟเชื่อม



โดยในช่วงเปลวกรวย อะเซทิลีนจะเผาไหม้ไม่หมดหากมีการเชื่อมประสาน ในช่วงระยะนี้จะทำให้มีคาร์บอนอยู่รอบเคลือบในรอยเชื่อม เมื่อขึ้นงานแข็งตัวจะทำให้ รอยเชื่อมเปราะ ดังนั้น ในการเชื่อมก๊าซจะต้องใช้เปลวที่อยู่นอกช่วงเปลวกรวยเสมอ ช่วงเปลวเชื่อมอยู่ประมาณ 2 มม ถึง 4 มม ก่อนถึงช่วงเปลวกรวย และในช่วงเปลวกระจายอะเซทิลีนจะเผาไหม้อย่างหมดจด ถ้าไม่ต้องการให้เกิดออกไซด์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเชื่อมอะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสมจะต้องปรับเชื่อมให้มีเปลวลดน้อย ๆ ซึ่งใช้บัดกรีแข็งเหล็กกล้า ทองแดง ทองเหลือง ได้เช่นเดียวกัน

ส่วนเปลวออกซิไดซิง จะมีออกซิเจนมากที่จะทำให้ออกซิเจนส่วนที่เกินไปรวมตัวกับรอยเชื่อม ทำให้รอยเชื่อมเปราะ และถ้าหากปรับให้มีออกซิเจนจนเกินไปมาก ๆ จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ทำให้รอยเชื่อมมีสีสม่ำเสมอและไม่มีพรุน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นงานโลหะแผ่นที่มีความหนาเกินกว่า 4 มม. จะต้องมีการบากชิ้นงานตามรูปร่างที่ต้องการก่อน เช่น ร่องตัว V ด้วยการกัด ตัดด้วยก๊าว เป็นต้น จึงจะสามารถเชื่อมให้ซึมลึกได้

### วิธีเชื่อมด้วยเปลวก๊าซ

คุณภาพงานเชื่อมด้วยก๊าซจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของวิธีการเชื่อม การส่ายหัวเชื่อม และการส่ายลวดเชื่อม ลวดเชื่อมจะทำหน้าที่ต่อเติมรอยต่อของชิ้นงาน โดยจะถูกหลอมด้วยเปลวก๊าซกลายเป็นบ่อหลอมละลาย การเชื่อมประสานได้ดีจะต้องใช้เวลาในการร้อนและฝึกหัดเป็นอย่างมาก

#### วิธีการเชื่อมแบบโพร์แฮนด์ (forehand method)

วิธีนี้จะมีบริเวณด้านล่าง (บริเวณรากของแนวเชื่อม) ของโลหะแผ่นที่จะไม่ถูกหลอมละลาย ซึ่งก็เป็นผลการเชื่อมประสานที่ไม่สมบูรณ์ วิธีการนี้ใช้เชื่อมโลหะแผ่นหนาไม่เกิน 3 มม.

#### วิธีการเชื่อมแบบแบคแฮนด์ (backhand method)

วิธีการนี้จะมีการส่ายลวดเชื่อมเป็นแนววงกลม โดยจะมีการให้ความร้อนแก่ชิ้นงานเต็มที่ ทำให้การเชื่อมเกิดการซึมลึกประสานกับส่วนล่างของโลหะแผ่นอย่างถูกต้อง จึงเหมาะสมกับโลหะแผ่นที่หนาเกินกว่า 3 มม. ความเร็วในการเชื่อมวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบโพร์แฮนด์ ผิวรอยเชื่อมวิธีแบคแฮนด์นี้จะไม่มรุหรุนหรือขี้ตะก้น

#### แท่งอิเล็กทรอนิกส์ (ลวดเชื่อม)

แท่งอิเล็กทรอนิกส์ที่มีใช้งานกันเกือบทั้งหมด จะเป็นแท่งอิเล็กทรอนิกส์ที่มีเปลือกสารหุ้ม ในขณะที่ทำการเชื่อมแกนในจะหลอมละลายพร้อมกับเปลือกสารหุ้ม เปลือกนี้จะกลายเป็นก๊าซหุ้มและขี้สแลก โดยก๊าซหุ้มและขี้สแลกนี้จะทำหน้าที่ป้องกันบ่อหลอมละลายจากสารมลทินที่อยู่ในบรรยากาศนอกจากนี้ขี้สแลกยังช่วยหุ้มแนวเชื่อมมิให้เย็นตัวเร็วเกินไป

เอกสารนี้อีกด้วยเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.12.2 การตัดงอท่อ

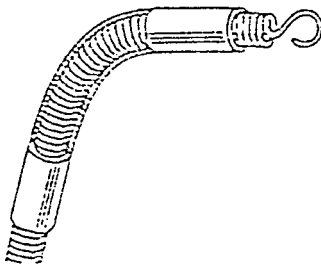
ท่อที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดง ทองเหลือง และโลหะเบาที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 10 มม. และความหนาของผนังอย่างน้อย 1 มม. สามารถตัดได้ในสภาพที่เย็น โดยไม่ต้องบรรจุไส้กลางในการตัดจะไม่เกิดรอยย่น และไม่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของท่อแต่ก่อนตัดเราต้องเผาให้เกิดความร้อนและอ่อนตัวเสียก่อน

ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 10 มม. ขึ้นไป ส่วนมากจะถูกสอดไส้ก่อนตัดท่อที่ทำขึ้นโดยการดึงยัด จะถูกเผาให้อ่อนตัวเสียก่อน ชนิดที่ทำด้วยเหล็ก ทองแดง ทองเหลือง ตลอดจนถึงท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของโลหะเบาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 16 มม. เวลาตัดมักใช้ชดลวดสปริงสอด เพื่อป้องกันมิให้ท่อถูกบีบตรงรอยตัด ชดลวดสปริงที่ใช้พันด้วยลวดซึ่งหนา 1-1.3 มม. ขนาดของลวดต้องให้เหมาะกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อ ก่อนบรรจุชดลวดเข้าไปภายในท่อ ต้องใช้น้ำมันจารบีทาที่ชดลวดก่อน หลังจากการตัดชดลวดสปริงจะถูกดึงออกโดยการหมุนไปตามทิศทางที่ชด

ท่อตะกั่วหรือท่ออะลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 40 มม. สามารถตัดได้ตามขนาดความหนาของผนังท่อในสภาพที่เย็น โดยใช้ชดลวดสปริงช่วยในการตัดจะไม่เกิดรอยย่นตรงผิวต่อ

ภาพที่ 30

แสดงการตัดโดยใช้ชดลวดสปริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

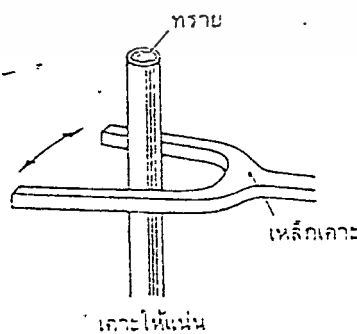
ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกินกว่า 16 มม. ขึ้นไป จะถูกบรรจุด้วยทราย ก่อนการตัด ทรายที่ใช้บรรจุต้องแห้งสนิท และมีเม็ดละเอียดโดยประมาณ 0.5 มม. ขณะบรรจุทรายต้องใช้ไม้จิ้ม หรือค้อนฆ้อนเคาะตรงส่วนผนังด้านนอกเพื่อป้องกันมิให้เกิดโพรงภายในท่อ การเคาะนี้จะทำให้ทรายอุดอยู่ในท่อจนเต็มแน่น หลังจากนั้นจึงอุปปลายท่อด้วยจุกไม้คอร์ก โดยการบีบปลายท่อเข้าหากัน โดยการเชื่อมหรือใช้ฝาเกลียวปิดสำหรับท่อแก๊ส ท่อที่บรรจุทรายส่วนมากถูกตัดในสภาพที่ร้อน

ถ้าหากใช้ทรายเปียกชื้นบรรจุ เวลาเผาเกิดความร้อนภายในท่อเกิดความดันของไอน้ำสูงพอที่จะดันเอาฝาที่ปิดอยู่ กระเด็นไปถูกผู้อื่นได้รับอันตรายได้ สำหรับท่อที่มีผนังบางที่ทำด้วยทองแดง อะลูมิเนียม ก่อนตัดจะถูกเผาให้อ่อนตัวเสียก่อน ส่วนในของท่อจะถูกทำความสะอาดและบรรจุด้วยโคลโลไฟเนียม ถ้าหากเติมน้ำมันหล่อลื่นลงไป 1-2 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้มีความเหนียวขึ้นตรงปลายท่อต้องปิด เช่นเดียวกับการบรรจุด้วยทราย

ท่อที่บรรจุด้วยโคลโลไฟเนียมต้องตัดในสภาพที่เย็นเท่านั้น หลังจากการตัดผนังในท่อจะถูกเผาให้ร้อนเล็กน้อยเพื่อให้โคลโลไฟเนียมไหลออกมา ส่วนที่เหลืออยู่ในท่อจะถูกล้างด้วยน้ำมันเบนซิน ในการตัดงอท่อโดยใช้บรรจุด้วยโคลโลไฟเนียมจะได้รอยตัดที่สะอาดเรียบร้อย (หมายเหตุ โคลโลไฟเนียม คือ ชิ้นส่วนซึ่งเป็นส่วนเหลือจากการกลั่นน้ำมันสน)

ภาพที่ 31

แสดงการตัดโดยใช้ทรายบรรจุในท่อ

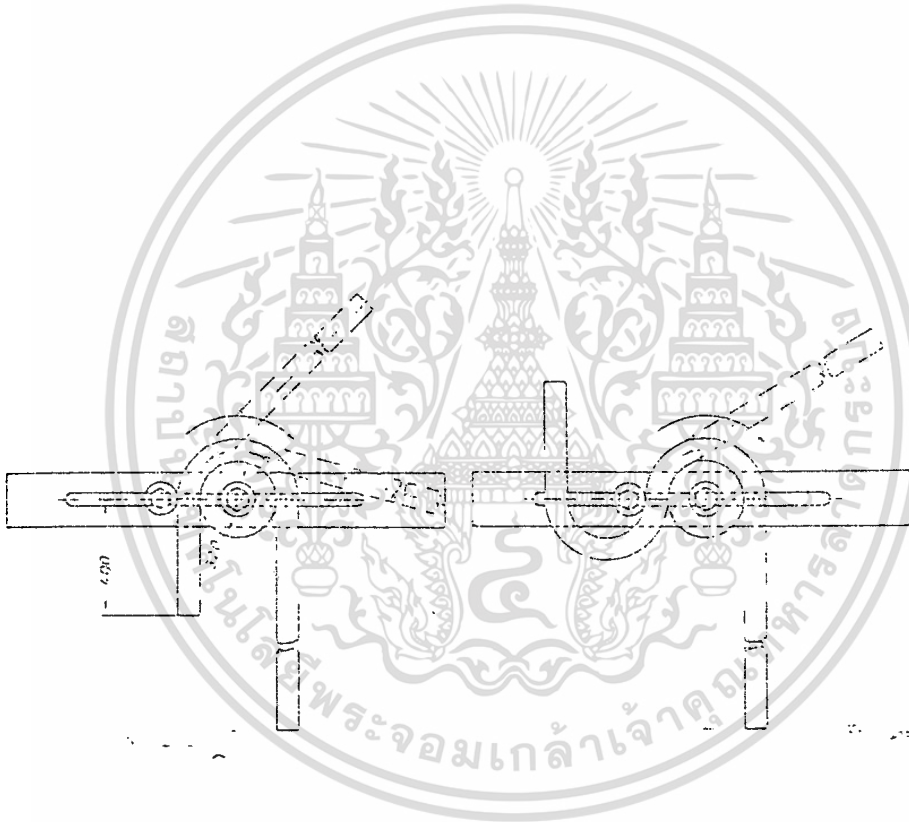


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อป้องกันไม่ให้ผิวของท่อตอนส่วนโค้งด้านนอกต้องรับแรงดึงมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดการแตกปริในขณะตัดท่อ เราจะต้องเลือกใช้รีซีมีขอบโค้งให้เหมาะสมกับขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อและชนิดของวัสดุที่ใช้ทำท่อ ท่อที่ทำด้วยเหล็กอ่อน ทองแดง และทองเหลือง จะมีรีซีมีขอบโค้งที่เล็กที่สุด เป็นเท่าหนึ่งหรือเท่าครึ่งถึงสี่เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง ท่อเหล็กที่ใช้งานลวก ๆ จะใช้คัตตามแบบที่ทำด้วยลวด

ภาพที่ 32

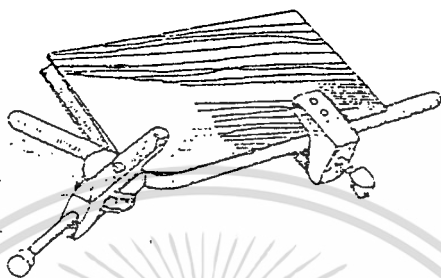
แสดงรีซีมีขอบโค้งสำหรับท่อที่ได้จากการดึงยึด



ท่อโค้งที่จะต้องมีรีซีมีโค้งตัด หรือรูปร่างตามที่กำหนดไว้ จะถูกคัตใช้แบบคัตหรือใช้  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เครื่องตัดท่อคัตได้รูปร่างถูกต้องแค่ไหน จะใช้ตรวจวัดได้โดยใช้แผนโหลหะทตัดเป็นรูปโค้ง  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีสำเนาไปใช้

ทาบคู่

แสดงการตัดท่อโดยใช้แม่แบบตัด



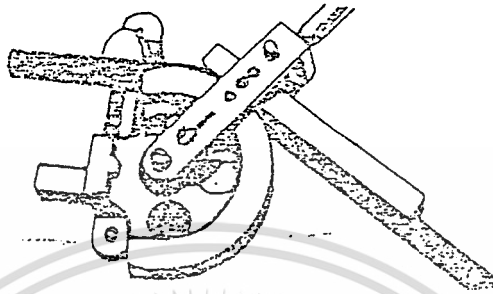
ในขณะที่ตัดท่อ หากผนังส่วนเกินเกิดบวมขึ้นมา อาจแก้ไขได้โดยการใช้ลูกเหล็ก ซึ่งมีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อที่ใส่ลงไป ในท่อ และดันให้ผ้าส่วนที่บวม สำหรับท่อที่ตรงเราจะใช้แกนกระทุ้งให้ลูกเหล็กผ่านส่วนที่บวม แต่ถ้าหากท่อโค้ง จะต้องใช้ลูกเหล็กที่มีขนาดเล็กกว่าจำนวน 2 ลูกหรือมากกว่านั้น ใส่องไป ในท่อแล้วใช้วิธีเขย่า น้ำหนักของลูกเหล็กเล็ก ๆ เหล่านี้จะช่วยกระทุ้งให้ลูกเหล็กใหญ่ผ่านบริเวณที่บวม

เครื่องตัด

สามารถตัดท่อแก๊สที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางจนถึง 2 นิ้ว ในสภาพที่เย็นได้โดยไม่ต้องมีการสอดไส้ และท่อที่มีผนังบางก็สามารถตัดได้เช่นกัน ในการนี้เราใช้แบบตัดที่ทำด้วยไม้หรือเหล็ก

ในการตัดจะใช้แกนซึ่งมีขนาดพอดีกับความกว้างของท่อ และความยาวประมาณ 50 เซนติเมตร (หรือยาวกว่า) ทั้งเลื่อนไปมาในท่อเพื่อใช้กันบริเวณที่จะตัดไว้ไม่ให้ยุบแบนนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดรอยร้าว หรือทำให้ขนาดของท่อเปลี่ยนแปลงไป

แสดงการตัดท่อโดยการใช้อุปกรณ์ตัด



การชุบโครเมียม

โครเมียมเป็นโลหะที่มีสีขาววาว สุกใส ไม่ขุ่นมัว ไม่ต้องขัดถูบ่อย ๆ มีความฝืดต่ำ แข็ง มีจุดหลอมตัวสูงที่ 1615 องศาเซลเซียส สัญลักษณ์ Cr เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี และไม่เป็นสนิม ประโยชน์ของโครเมียมคือนำไปผสมกับโลหะอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมหล่อหลอมโลหะ และใช้ชุบเคลือบบนผิวโลหะอื่น เพื่อป้องกันไม่ให้โลหะนั้น ๆ เกิดสนิมและขุ่นมัว ฯลฯ การชุบเคลือบผิวบนโลหะชนิดอื่น

โครเมียมในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. งานโลหะแผ่น งานตัด งานพับ และการทำตะเข็บ

งานโลหะแผ่น ในโรงงานอุตสาหกรรม และสถานประกอบการจะมีการทำงานเกี่ยวกับโลหะแผ่นด้วยการตัดเป็นส่วนใหญ่ โลหะแผ่นที่ได้จากกวาร์รีดเป็นวัตถุดิบสำเร็จรูป จะมีคุณสมบัติพิเศษที่ควรพิจารณา คือ อิทธิพลของทิศทางการรีดในขณะที่รีดเย็นโลหะแผ่นจะมีเม็ดเกรนเรียงตัวไปในทิศทางเดียวกัน ในการเปรียบเทียบ จากการทดสอบตามภาพ โดยการตัดเอาโลหะแผ่นสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วนำไปตัดกลับไปกลับมา

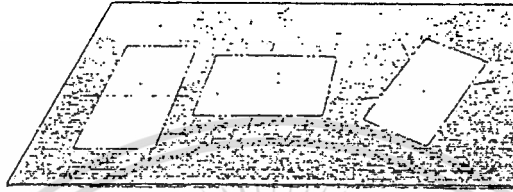
เอกสารนี้เป็นปกกา... โลหะแผ่นหมายเลข 2 จะทนต่อการตัดกลับไปกลับมาได้นานกว่าประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น จึงจำเป็นต้องแจ้งให้ทราบและต้องอ้างอิงถึงข้อมูลเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป ในการตัดโลหะแผ่น จะต้องให้แนวตัดตั้งฉากกับทิศทางรีดเสมอ ถ้าหากต้องการตัดโลหะแผ่นหลาย ๆ ทิศทางก็จะให้ขอบที่จะตัดทามมเอียงกับทิศทางตัด

ภาพที่ 35

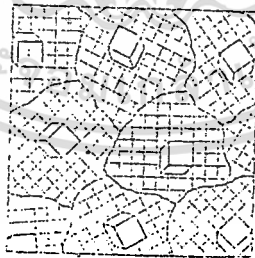
การพิจารณาทิศทางวัดของโลหะแผ่น



แนวทิศวัด

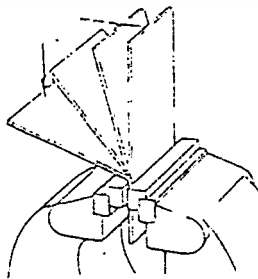
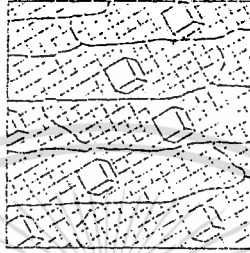
ภาพที่ 36

โลหะที่ไม่ได้ขึ้นรูปทางกล จะมีทิศทางการเรียงตัวของ  
โครงสร้างสัเหลี่ยมอะตอมไปคนละทาง



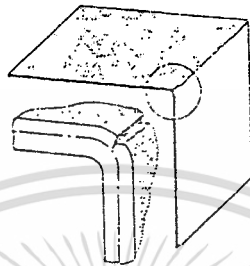
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลหะที่ถูกรีดจะทำให้มีทิศทางการเรียงตัวของโครงสร้าง  
สลับเหลี่ยมอะตอมของแต่ละผลึกเมล็ดเกร็นไปในแนวเดียวกัน



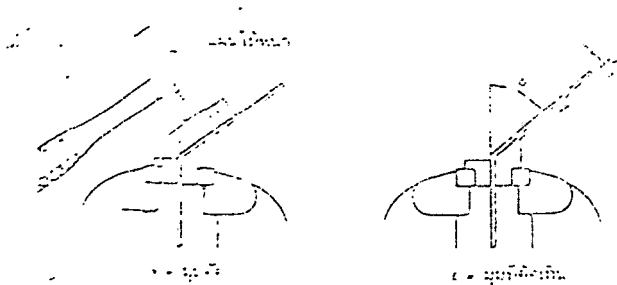
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอยร้าวตรงมุมตัด ที่ค้นพบทิศทางหรือมีรัศมีคดน้อย



ในระหว่างการตัดเย็นโลหะแผ่นบนปากกาจับงาน จะมีการใช้ไม้รองหัวค้อน สำหรับการตัดให้ได้มุม  $\alpha$  จะต้องพิจารณาถึงมุมตัดกลับ 1% ... 3% ของมุมตัด  $\alpha$  ขนาดของมุมนี้ จะสัมพันธ์กับขนาดความหนาของมุมตัดและรัศมีของโลหะแผ่นและความยืดหยุ่นของโลหะแผ่น

การตีคดกลับของโลหะแผ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตัดชิ้นรูป

ภาชนะ รูปพรรณ ที่ปิดและชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ทำจากโลหะแผ่น จะสามารถขึ้นรูปได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน เช่น

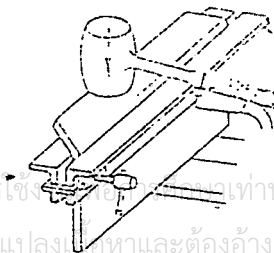
การตัดด้วยมือ จะนิยมกระทำในงานผลิตชิ้นเดียว งานซ่อมทั่วไป ส่วนใหญ่จะเป็นโลหะแผ่นบางที่ตัดง่าย (เช่น แผ่นทองแดง) ซึ่งจะใช้ค้อนไม้ ค้อนพลาสติก ช่วยในการตัดได้

การตัดด้วยรางเหล็กบับ จะช่วยในการตัดตามแนวยาวให้ตรงและเที่ยงตรง เหมาะกับโลหะแผ่นที่กว้าง



ภาพที่ 42

การตัดด้วยรางเหล็กบับ

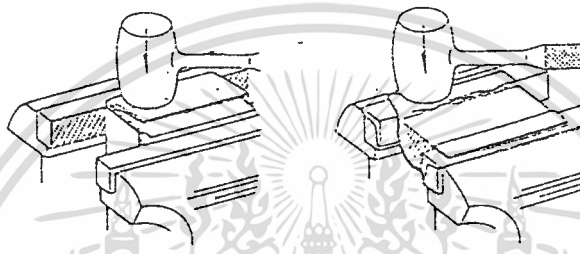


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลง ครอบครอง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดด้วยการใช้ไม้รอง จะช่วยในการตัดให้ได้รูปร่างที่แน่นอน และป้องกันไม่ให้โลหะแผ่นเกิดการเสียหยาบ

ภาพที่ 43

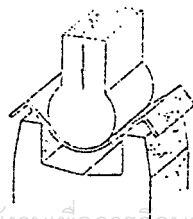
การใช้ไม้รองเพื่อช่วยในการตัด



การตัดด้วยเครื่อง แบ่งออกเป็น การตัดอิสระ จะมีการตัดโลหะแผ่นที่มีรูปร่างซับซ้อนที่ต้องใช้ขั้นตอนหลายครั้งและ การตัดด้วยแม่พิมพ์ ซึ่งจะใช้ขั้นตอนการทำงานเพียงครั้งเดียว

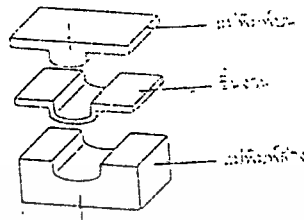
ภาพที่ 44

การตัดอิสระเป็นแผ่นรีด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 45  
แม่พิมพ์ตัดชิ้นรูปเป็นแผ่นหลัก



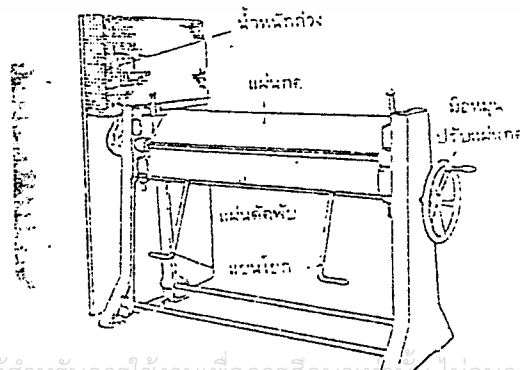
2.12.3 การพับโลหะแผ่น

การตัดพับขึ้นรูป

ในการตัดพับขอบโลหะแผ่นเป็นขอบเส้นตรงจะกระทำโดยเครื่องตัดพับที่สามารถตัดพับโลหะแผ่นที่มีรัศมีโค้งน้อยมาก ๆ ได้ ด้วยแม่พิมพ์หรือไม่มีก็ได้

เครื่องตัดพับโลหะแผ่นจะมีแผ่นตัดพับที่ใช้แขนโยก ตัดโลหะแผ่นที่ถูกยึดอยู่ให้ตัดพับตามแนวที่ต้องการได้

ภาพที่ 46  
เครื่องตัดพับโลหะแผ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นนำพิบที่ขัดโลหะแผ่น จะสามารถถอดเปลี่ยนขนาดรัศมีตามที่ต้องการได้ อุปกรณ์พิเศษที่ช่วยขึ้นรูปในการตัด เช่น ให้เป็นมนโค้งหรือการขึ้นรูปให้ขอบโลหะแผ่นมีรูปร่างแข็งแรง จะมีอธิบายในเนื้อหาต่อไป

ในงานอุตสาหกรรมจะมีการใช้เครื่องตัดพิบที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า หรือระบบไฮดรอลิกส์ ช่วยให้การทำงานได้รวดเร็วขึ้น

ภาพที่ 47

ตัวอย่างขั้นตอนการใช้เครื่องตัดพิบในการขึ้นรูปร่างรูปพรรณ



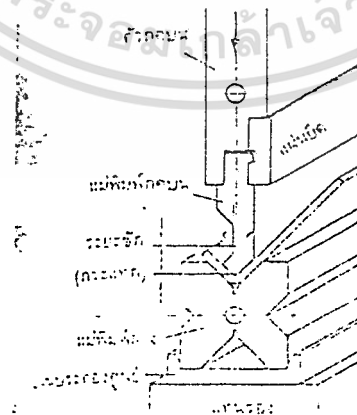
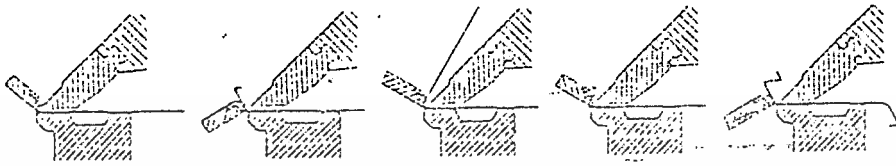
### การตัดขึ้นรูปพรรณโลหะแผ่น

เครื่องตัดขึ้นรูปพรรณจะมีแบบง่าย ๆ ที่ใช้มือโยกผ่านอุปกรณ์ขับเคลื่อนเชิงศูนย์ ในการตัดขึ้นรูปพรรณโลหะแผ่นหนา ๆ หรืองานผลิตแบบอุตสาหกรรม จะเป็นเครื่องที่ขับเคลื่อนด้วยไฮดรอลิกส์ หรือใช้กลไกที่มีมอเตอร์ไฟฟ้าขับ แม่พิมพ์คานบน-ล่าง จะถอดแยกสารนี้เป็นเอกสารทส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เปลี่ยนเป็นรูปร่างอื่น ๆ ตามต้องการให้  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นยกเว้นหากไม่มีให้แต่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

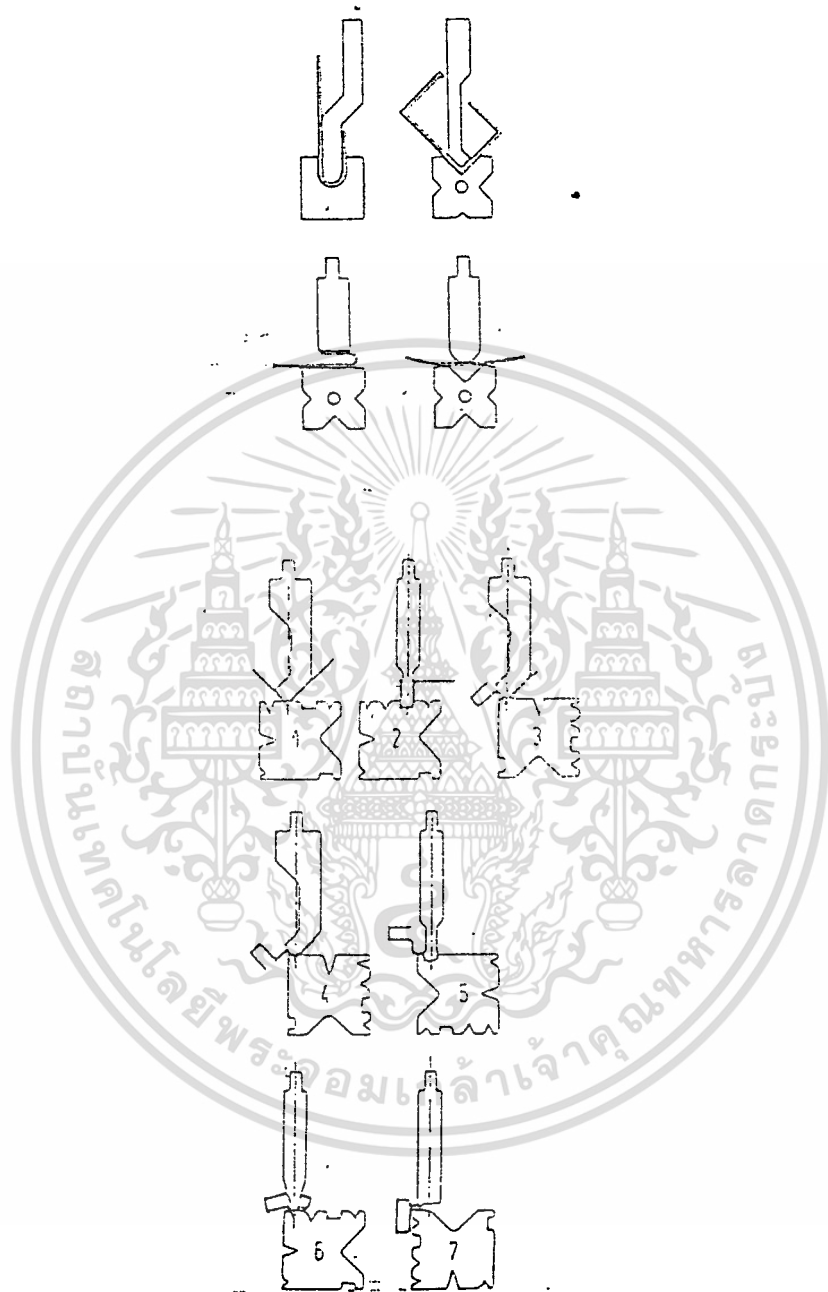
ภาพที่ 48

อุปกรณ์ตัดขึ้นรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

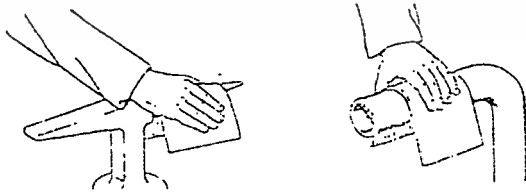
ตัวอย่างขั้นตอนการผลิตโลหะแผ่นรูปพรรณด้วยแม่พิมพ์ตัด



การตัดเป็นมันโค้งรูปทรงกระบอกหรือทรงกระบอกเรียว ที่มีขอบงานเปิดให้สามารถ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เชื่อม หรือบัดกรีติดกันภายหลังได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 51

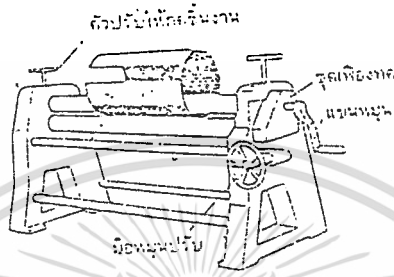
การตัดโค้งด้วยค้อนบนปากกาใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

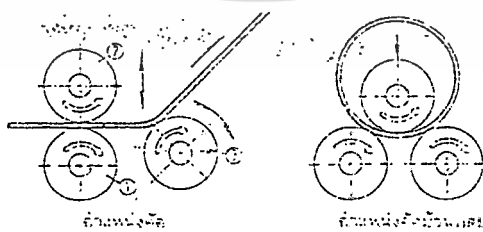
ภาพที่ 53

เครื่องมือปั่นโลหะแผ่นด้วยมือแบบ 3 ลูกรีด



ภาพที่ 54

ขั้นตอนการม้วนโลหะแผ่นให้กลมด้วยเครื่องมือกลม

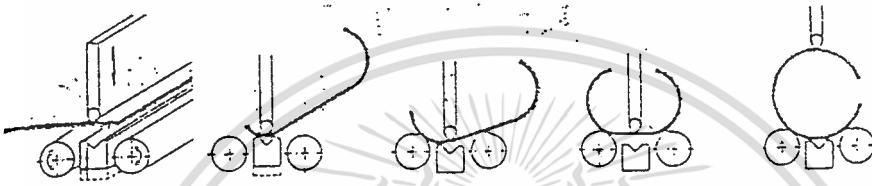


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเครื่องมือวงกลมที่ใช้ผลิตในอุตสาหกรรม จะเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ (ดูภาพที่ 3.38) โดยมีลูกรีดอัดคัททำการัดโลหะแผ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโตต่างกันได้ตามต้องการ หรือโลหะแผ่นหนาได้ดังรูปที่ 3.40

ภาพที่ 55

การคัทขึ้นรูปท่อนแทนที่ลูกรีดคัท



#### 2.12.4 การเข้าชิ้นงานโลหะแผ่น

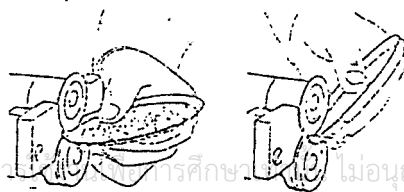
การเข้าขอบนอกโลหะแผ่น

การเข้าขอบนอกโลหะแผ่นกลมเป็นขอบเอียงหรือมุมฉาก สามารถกระทำได้ดังภาพ

3.41 สำหรับโลหะแผ่นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจะเข้าขอบด้านเครื่องดังภาพ

ภาพที่ 56

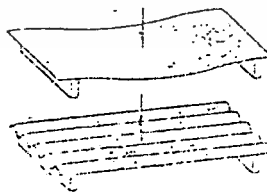
การเข้าขอบนอกกลมด้วยเครื่องเข้าขอบด้วยลูกรีด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57

เครื่องเข้าขอบชิ้นงานโลหะแผ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การขึ้นรูปร่างโลหะแผ่น

ชิ้นงานโลหะแผ่นที่ใช้ทำหน้าที่เป็นผนัง เป็นแผ่นปิดกันภาชนะขนาดโต ๆ นั้น ถ้านำโลหะแผ่นบางมาใช้งานจะให้ความต้านทานโมเมนต์ต่ำ ดังนั้น การขึ้นรูปร่างโลหะแผ่น จึงเป็นการช่วยเสริมความแข็งแรงให้แก่ชิ้นงานได้ ตัวอย่างเช่น แผ่นหลังคาเหล็กอาบสังกะสีที่ขึ้นรูปเป็นลอน

ในการเคาะขึ้นรูปร่างด้วยมือสามารถกระทำได้ดังภาพ 3.44 ด้วยค้อนเคาะขึ้นรูปร่าง หรือแบบเครื่องรีดขึ้นรูปร่างที่ใช้มือหมุนหรือมอเตอร์ไฟฟ้าขับให้หมุน โดยที่ตัวลูกรีดจะสามารถถอดเปลี่ยนรูปทรงและขนาดต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 3.45 หรือช่วยในการพับตะเข็บแบบที่มีลวดสอด หรือไม่มีได้

การพับตะเข็บจะกระทำด้วยมือ ค้อน และเหล็กขี้ตะเข็บ เครื่องพับตะเข็บขึ้นรูป จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ค้ำขึ้นรูป เครื่องรีดขึ้นรูปร่างโลหะแผ่นที่ช่วยให้การพับตะเข็บแต่ละขั้นตอนสามารถกระทำได้

ในกรณีที่จะต้องพับตะเข็บของงานมนดิ่งเข้าด้วยกัน จะต้องทำการเคาะขึ้นขอบหรือเคาะให้ยึดเส้นก่อน ในงานผลิตแบบอุตสาหกรรมชิ้นงานโลหะแผ่นจะสามารถผลิตด้วยพับตะเข็บตามขั้นตอนได้โดยสมบูรณ์

การเสริมขอบโลหะแผ่นให้แข็งแรง : จะช่วยให้

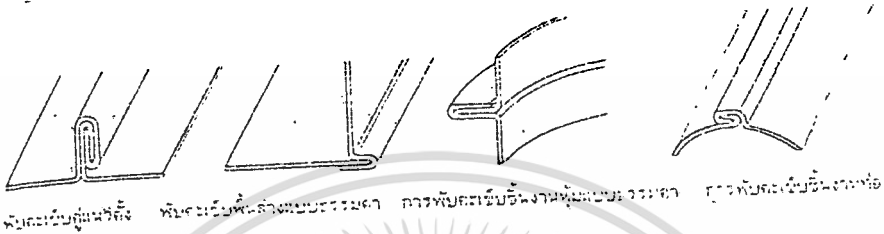
ต้านทานต่อแรงตัดได้มากขึ้น

หลีกเลี่ยงขอบที่แหลมคมได้

เป็นคิ้ว หรือขอบได้

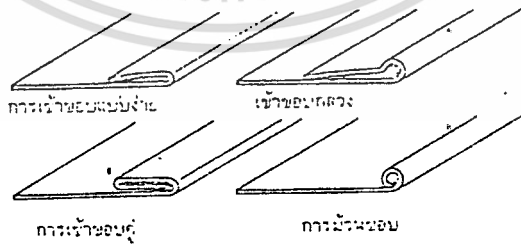
ภาพที่ 59

ประเภทการพับตะเข็บ



ภาพที่ 60

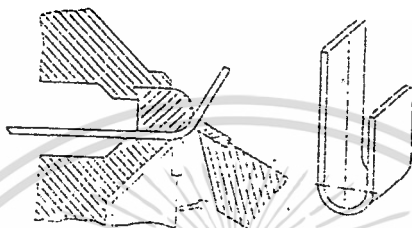
ประเภทของการเข้าขอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับความรู้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 การเข้าขอบ จะกระทำด้วยมือ ค้อน เครื่องพับ เครื่องรีดรีอง อุปกรณ์ตัดหรือ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 อุปกรณ์เข้าขอบโดยใช้ไฮดรอลิกส์ขับเคลื่อนหรือแบบมือถือ

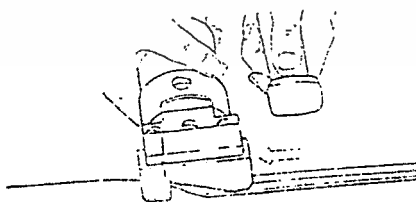
ภาพที่ 61

การเข้าขอบด้วยเครื่องพับ



ภาพที่ 62

การเข้าขอบด้วยอุปกรณ์เข้าขอบใช้ไฮดรอลิกส์แบบมือถือ



๑๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การสอดลวดในการเข้าขอบ

ในการเข้าขอบโดยมีลวดอยู่ข้างในแล้วม้วนตัดหุ้มนั้น จะทำการเข้าขอบแล้วสอดลวดด้วยมือ จะต้องอาศัยฝีมือมากพอสมควร โลหะแผ่นที่มีขอบเป็นเส้นตรง สามารถเข้าขอบสอดลวดด้วยแม่พิมพ์ (ดังภาพที่ 3.51) ในอุปกรณ์ตัดได้

สำหรับขอบชิ้นงานที่ต้องการขอบโต ๆ จะกระทำกับโลหะแผ่นที่มีขอบเป็นแนวเส้นตรงอย่างเคียว ด้วยการใช้เครื่องมือ้วนแบบพิเศษ ดังภาพ 3.52 หรือจะใช้เครื่องพับก็ได้เช่นเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 64

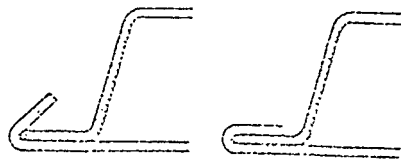
การตัดม้วนโค้งและตัดม้วนรูปสามเหลี่ยมเข้าขอบขนาดโตด้วยเครื่อง  
โลหะแผ่น การตัด การพับ การทำตะเข็บ



ชาพับจะต้องกว้างและยาว โดยโลหะแผ่นที่มีความหนาถึง 1 มม. จะต้องพับ 2 ครั้ง  
คือพับเป็นมุม 45 องศา (รูปซ้ายมือ) แล้วพับสำเร็จ (รูปขวามือ)

ภาพที่ 65

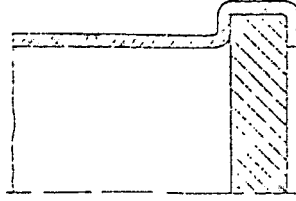
การตัดม้วนโค้งและตัดม้วนรูปสามเหลี่ยมเข้าขอบขนาดโตด้วยเครื่อง  
โลหะแผ่น การตัด การพับ การทำตะเข็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 66

ภาพแสดงการเข้าขอบของแผ่นแก้ว เข้ากับชิ้นงานแผ่นโลหะ



ภาพที่ 67

ภาพแสดงการปิดปลายท่อด้วยการปิดตะเข็บขอบทับ



ภาพที่ 68

ภาพแสดงการขึ้นลอนรูปร่างลักษณะต่าง ๆ เพื่อทำให้โลหะแผ่นบางเกิดความแข็งแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู/ช่างาน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.13 ข้อมูลล้อย

### ล้อยกับการใช้งาน

ล้อยเป็นส่วนสำคัญที่จะนำตัวผลิตภัณฑ์เคลื่อนย้ายไปยังที่ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ ล้อยที่สามารถนำมาใช้ในการประกอบกับตัวผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อใช้งานนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภทคือ

1. ล้อยยางสุบลม
2. ล้อยยางตัน

#### 2.13.1 ล้อยยางสุบลม

ลักษณะของล้อยชนิดนี้จะเป็นขนาดใหญ่ จะมียาง 2 ชั้น ยางชั้นนอกเป็นตัวทำหน้าที่สัมผัสกับพื้นผิวที่เคลื่อนที่ไป ส่วนยางชั้นในจะเป็นยางที่สุบลมเข้าไปภายในให้เต็มเพื่อรับน้ำหนักของตัวผลิตภัณฑ์

#### หน้าที่การใช้งาน

ล้อยยางสุบลมขนาดใหญ่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงล้อใหญ่ ส่วนมากจะนำไปใช้กับงาน เช่น ที่ต้องรับน้ำหนักมาก และใช้งานบนพื้นที่ ๆ ไม่ราบเรียบหรือมีหลุมมีบ่อหรือในพื้นที่ต่างระดับ เช่น บนท้องถนนหรือฟุตบาททางเดิน ล้อยชนิดนี้กับการกระเทือนได้ดี ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ล้อยชนิดนี้ เช่น รถจักรยาน รถเข็นขายน้ำ รถเข็นขายอาหาร ฯลฯ ล้อยชนิดนี้เหมาะสมกับงานที่มีขนาดใหญ่ และรับน้ำหนักมากมีการเคลื่อนย้ายบ่อย และเป็นระยะทางไกล ๆ

#### 2.13.2 ล้อยยางตัน

ล้อยชนิดนี้เป็นล้อยที่มีขนาดเล็ก จะเป็นล้อยที่มีลักษณะตัน ทำด้วยวัสดุประเภท

ยางหล่อหุ้มแกนหมุน เหมาะสมกับงานที่ต้องรับน้ำหนักไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

#### หน้าที่การใช้งาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อยยางตันจะเป็นล้อยที่ใช้งานภายในงานภายในอาคารเป็นส่วนใหญ่ จะมี

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ใช้กับพื้นที่มีความราบเรียบ หรือไม่มีหลุมมีบ่อมากนัก ล้อชนิดนี้  
ทำด้วยวัสดุหลายชนิดที่เหมาะสมกับพื้นผิวหรืองานต่าง ๆ มากมาย มีความคล่องตัวมากใน  
การเคลื่อนที่และยังมีระบบล้อคล้อยให้เคลื่อนที่ได้อีกด้วย ในกรณีที่ต้องการให้หยุดอยู่กับที่  
เป็นเวลานาน

### หน้าที่หลักของล้อ

ในการใช้ล้อกับรถเข็นหนังสือในห้องสมุดที่เหมาะสมนั้น เป็นการช่วยในการ  
เคลื่อนย้ายตัวรถเข็นและหนังสือที่บรรทุก ให้สามารถนำไปเก็บบนชั้นบริการหรือสา  
มารณปฏิบัติงานได้โดยสะดวก ซึ่งในการใช้งานนั้นจะมีการเคลื่อนย้ายบ่อยครั้ง เพราะ  
การจัดเก็บหนังสือแต่ละครั้งจะมีจำนวนหนังสือที่มากพอสมควรจึงต้องมีการขนย้ายหลายครั้ง  
ในการปฏิบัติงาน ดังนั้นหน้าที่ของล้อนั้นควรมี ดังนี้

- ก. รับน้ำหนักตัวรถเข็นพร้อมด้วยน้ำหนักของหนังสือที่บรรทุก
  - ข. สามารถนำพาเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก
- 3 ล้อ
- ก. เหมาะสำหรับรถเข็นตัวผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก และต้องการความประหยัดเนื้อ  
ที่ในการเก็บ อาจจะมีการทับหรือซ้อนเก็บได้
  - ข. มีความคล่องตัวสูง
  - ค. รับน้ำหนักได้ไม่มากนัก
  - ง. เหมาะสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก และมีการเลี้ยวที่แคบและจำกัด เช่นรถเข็นใน  
ซูเปอร์มาร์เก็ต รถเข็นเด็กอ่อน

### 4 ล้อ

- ก. เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งแรง และการรับน้ำหนักปานกลาง  
จนถึงน้ำหนักมาก

- ข. ความคล่องตัวขึ้นอยู่กับชนิดของล้อ และการจัดวางตำแหน่งล้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้นสามารถรับน้ำหนักและการกระจายน้ำหนักได้ดี มีความสมดุลในการเข็น

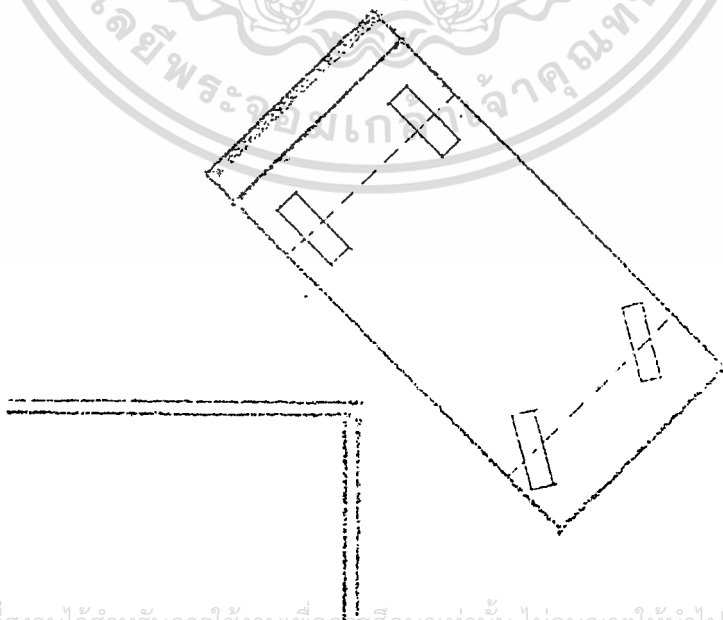
### 2.18.3 ลักษณะหน้าที่ตำแหน่งของล้อ

นอกจากจำนวนล้อและชนิดของล้อแล้ว สิ่งที่จะมีผลต่อการใช้งานของล้อ คือ ตำแหน่งของล้อทั้ง 4 การวางตำแหน่งล้อมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเลือกใช้ล้อ เพราะล้อชนิดที่ล้อคได้ถ้าหากไม่ศึกษาถึงการใช้งานและความเหมาะสมในการใช้งานจริง การออกแบบอาจผิดพลาดทำให้การเคลื่อนย้ายไม่สะดวกและเป็นปัญหาได้ ดังนั้นต้องศึกษาให้เข้าใจถึงหลักการวางตำแหน่งของล้อ ในลักษณะต่าง ๆ และแรงที่จะใช้ในการบังคับ ให้เคลื่อนไปข้างหน้า หรือบังคับเลี้ยว การใช้ล้อแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ล้อหน้าหมุนได้รอบตัว ล้อหลังติดตาย
  2. ล้อหลังหมุนได้รอบตัว ล้อหน้าติดตาย
  3. หมุนได้รอบตัวทั้งล้อหน้าและล้อหลัง
1. ล้อหน้าหมุนได้รอบตัว ล้อหลังติดตาย

ภาพที่ 69

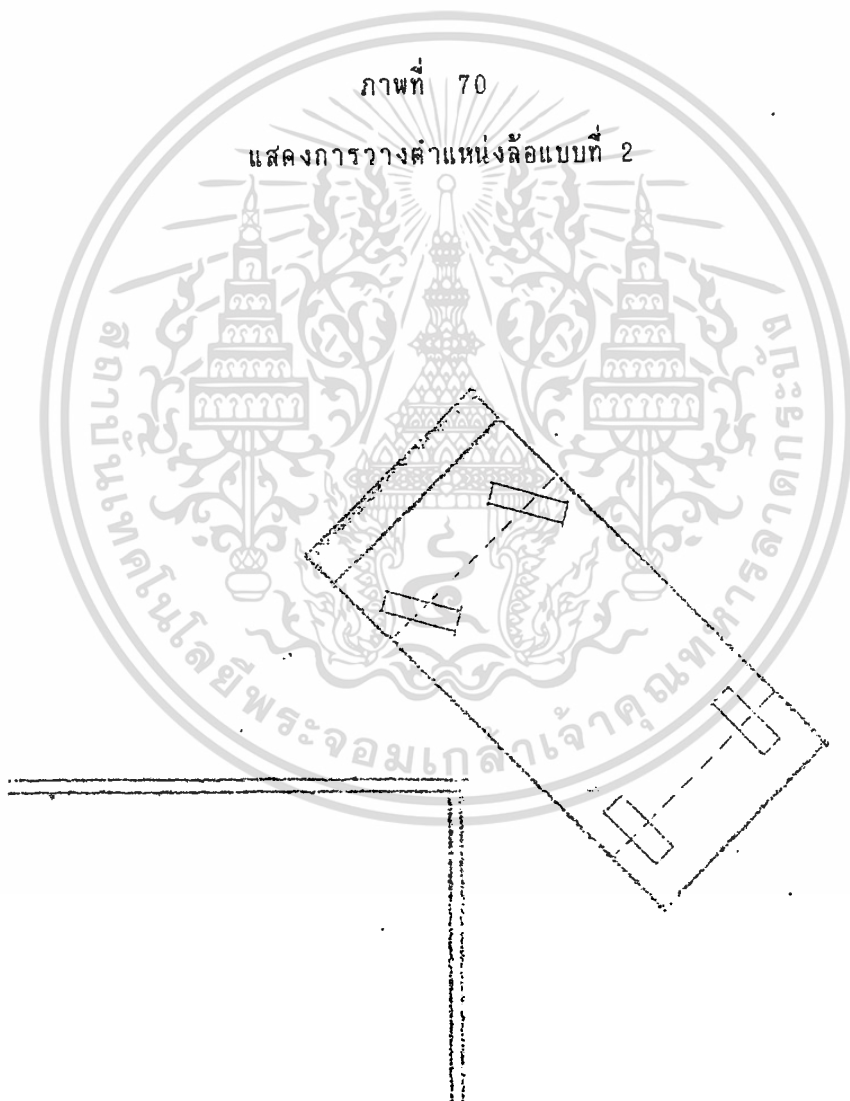
แสดงการวางตำแหน่งล้อแบบที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ล้อลักษณะนี้ไม่เหมาะสม เพราะผู้เข็นต้องอยู่ตำแหน่ง แต่จุดหมุนอยู่ด้านหน้า ทำให้การที่จะบังคับรถให้เลี้ยวต้องใช้แรงมากส่งผ่านไปยังล้อหน้า เพื่อบังคับให้รถเลี้ยวซึ่งถ้าขนาดของผลิตภัณฑ์มีน้ำหนักมาก จะทำให้การเลี้ยวลำบากยิ่งขึ้นและการบังคับทิศทางตรง  
ยังไม่ดีนัก

2. ล้อหลังหมุนได้รอบตัว ล้อหน้าติดตาย



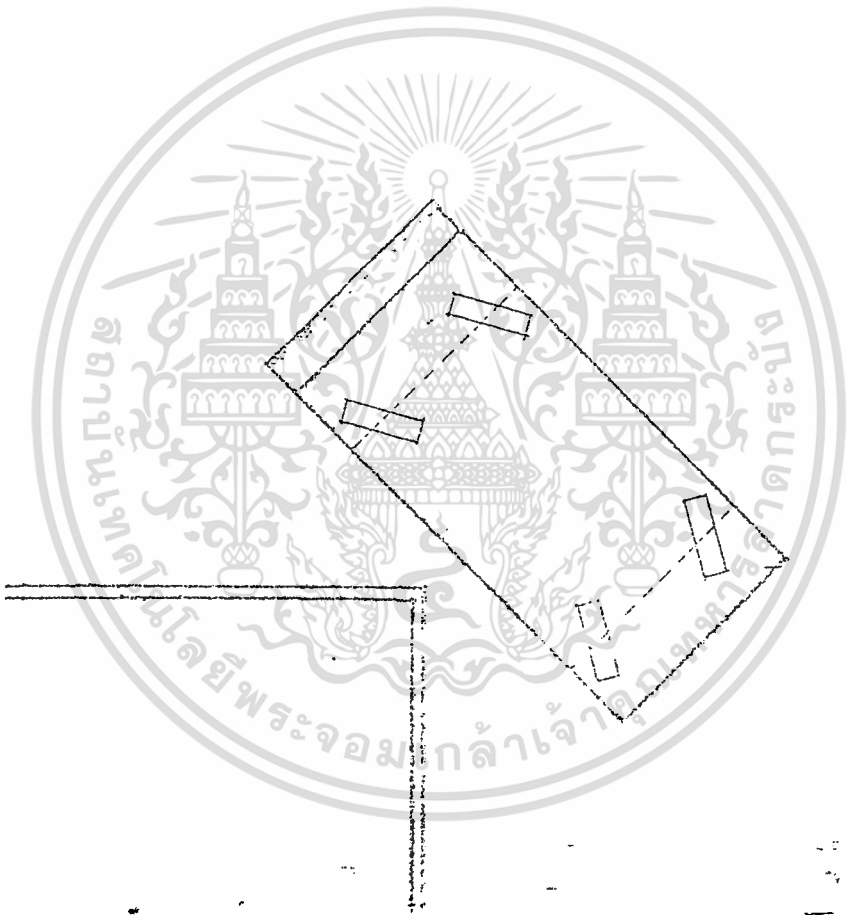
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ลัทธิลักษณะที่มีความเหมาะสมพอสมควร เพราะผู้เขียนสามารถบังคับให้  
เลี้ยวได้ง่าย เพราะจุดหมุนหรือล้อที่ใช้เลี้ยวอยู่ใกล้ตัวผู้เขียน ทำให้ออกแรงน้อยและเลี้ยว  
ได้สะดวก การบังคับทางตรงทำได้ดี

### 3. หมุนได้รอบตัวทั้งล้อหน้า และล้อหลัง

ภาพที่ 71

แสดงการวางตำแหน่งล้อแบบที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ล้อยลักษณะนี้มีความคล่องตัวสูงมาก เพราะมีการหมุนได้รอบตัวหมด แต่การบังคับทิศทางนั้นต้องใช้แรงมาก การบังคับทิศทางตรงจะยาก เพราะทุกล้อหมุนได้รอบตัวจึงทำให้เกิดแรงที่แยกออกไปจากล้อ จึงต้องบังคับให้ทุกล้อตรงเช่นเดีวกันหมด แต่สำหรับการเลี้ยวจะทำให้สะดวกที่สุด เพราะสามารถปรับมุมให้เข้ากับมุมเลี้ยวได้ดี

การพิจารณาการวางตำแหน่งของรถขึ้นหนึ่งล้อนั้น ควรคำนึงถึง

- ก. ความคล่องตัวในการเดินทางตรง
- ข. ความคล่องตัวในการบังคับเลี้ยว
- ค. ใช้แรงน้อยในการควบคุมการเดิน
- ง. การควบคุมขณะหยุดอยู่กับที่

ล้อแบบใช้งานหนัก

เหมาะสำหรับใช้งานที่ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ แต่ยังสะดวกต่อการเดินและการเคลื่อนย้าย มีทั้งแบบล้อธรรมดาและล้อมีตลับลูกปืน วัสดุที่ใช้ทำล้ออาจ เหล็ก ไนลอน โพลีเอเทินและไฟไนลิก การนำไปใช้งาน ขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-125 มม. รับน้ำหนักได้ 90-145 กก. ความสูงของล้อทั้งหมด 140-175 มม.

ล้อที่นิยมใช้งานอุตสาหกรรม

ล้อแบบนี้ก็เป็นอีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้กันมาก ในการคิดเข้ากับรถขึ้นแบบต่าง ๆ ที่ต้องรับน้ำหนักปานกลางถึงน้ำหนักมาก แกนล้อมีทั้งแบบมีตลับลูกปืนและไม่มีตลับลูกปืน ล้อมีทั้งแบบล้อตายและหมุนได้

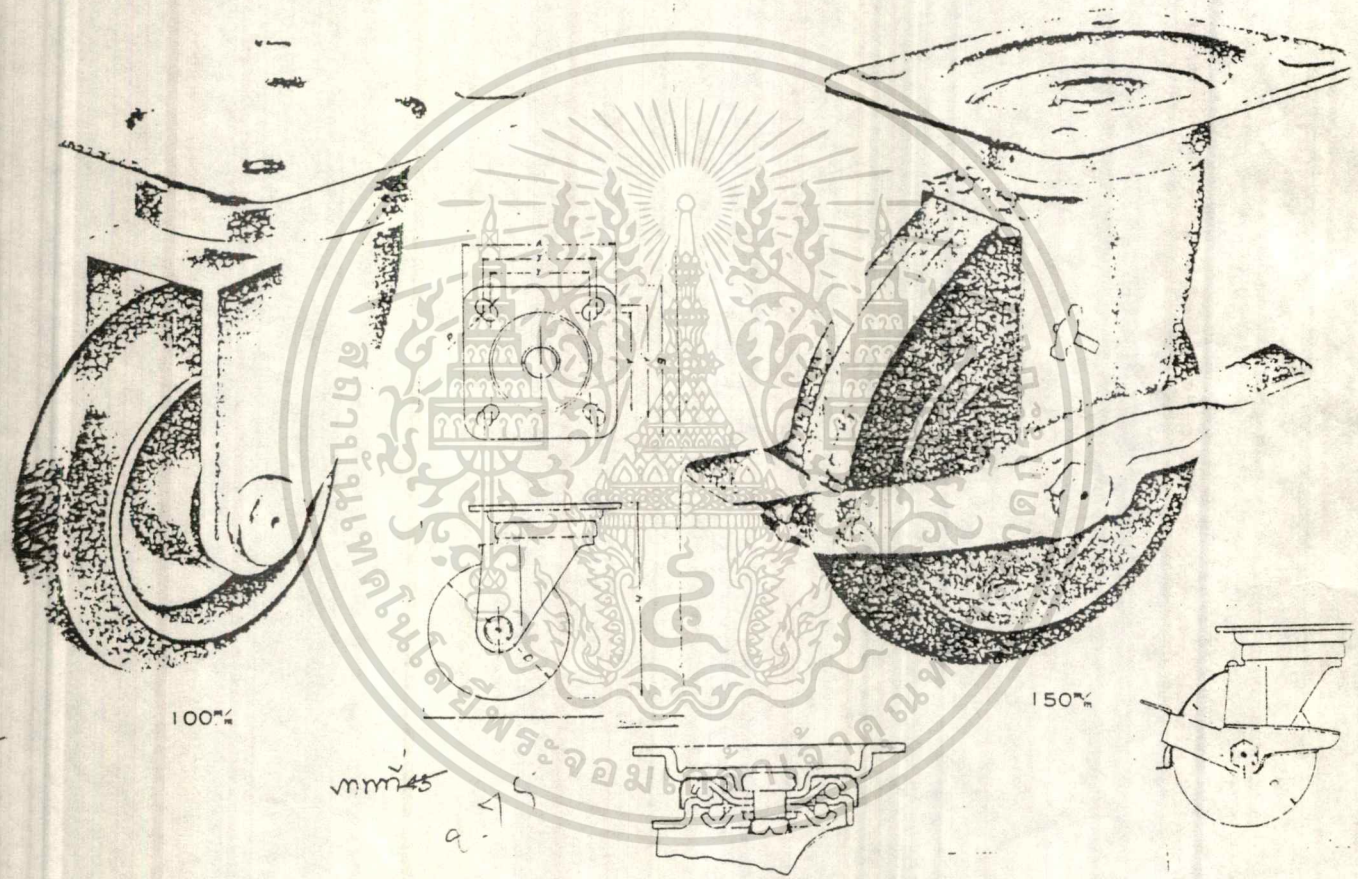
วัสดุที่ใช้ทำล้อมี ยางธรรมชาติ เหล็ก ไนลอน ยางอ่อน ยางแข็ง โพลีเอเทิน ไฟไนลิก

การนำไปใช้งาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เหมาะสมกับการใช้งานของรถขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า บรรจอบรรณทำความสะดวกตั้งแต่ 100-125 มม. รับน้ำหนักได้ 90-145 กก. คอลล้อ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่ศึกษามาไว้ไปใช้

ความสูงทั้งหมดของล้อ 132-168 มม. สำหรับหน้ายางของล้อแบบข้างอ่อนมีขนาดกว้าง 32-38 มม.

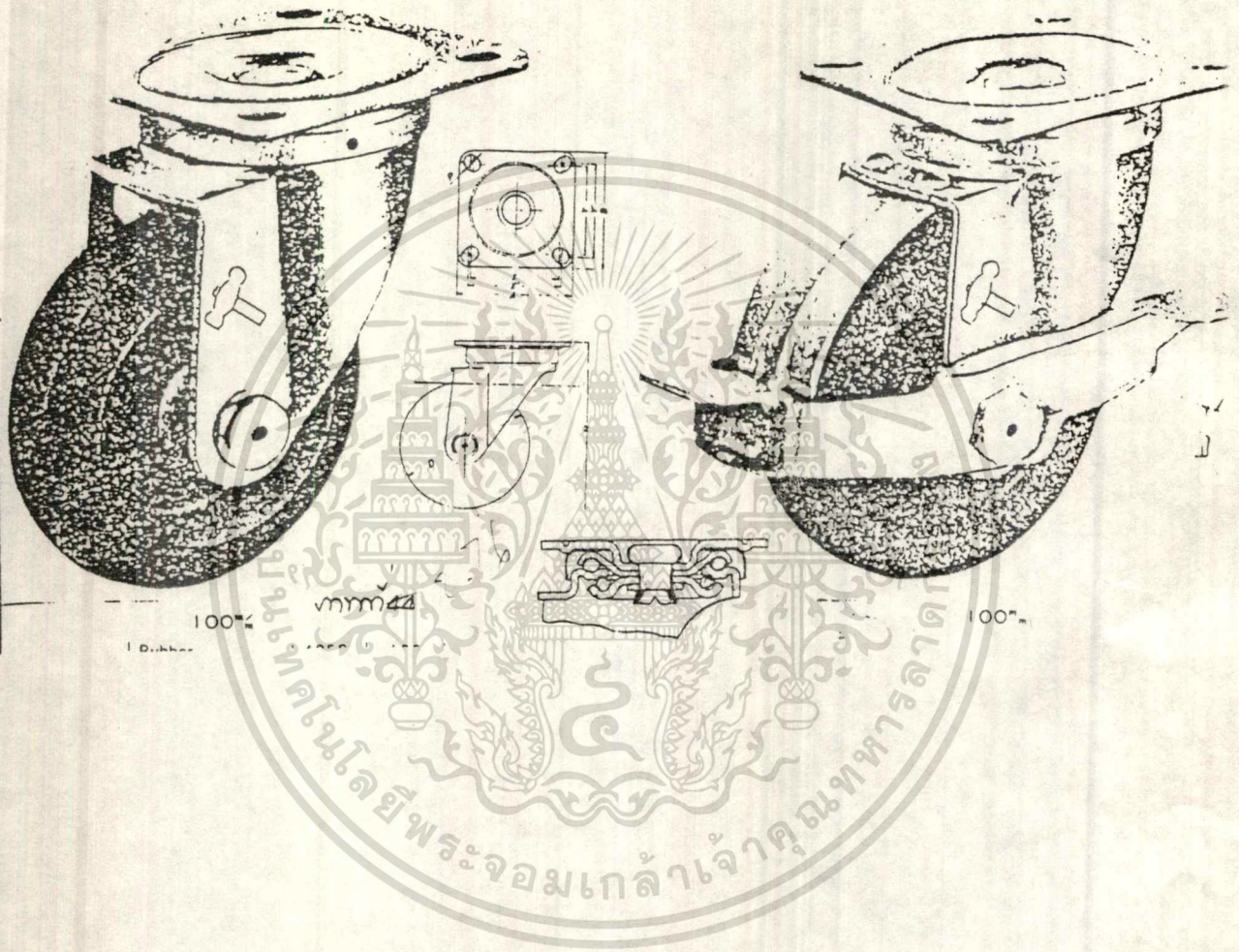
ภาพที่ 72

ภาพแสดงล้อแบบใช้งานหนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

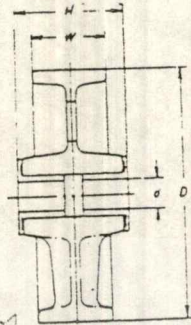
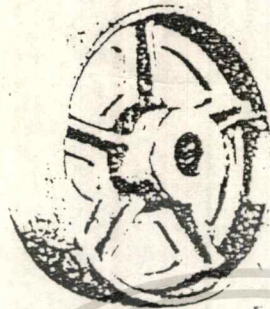
ภาพแสดงล๊อบแบบใช้งานอุตสาหกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 74

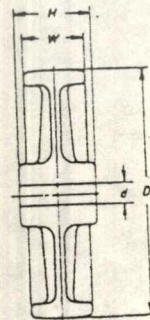
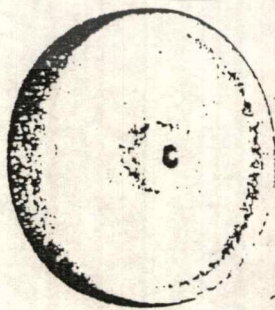
ภาพล้อเหล็ก



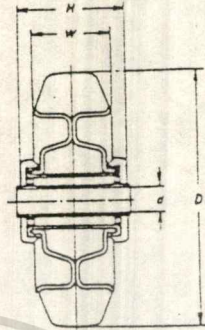
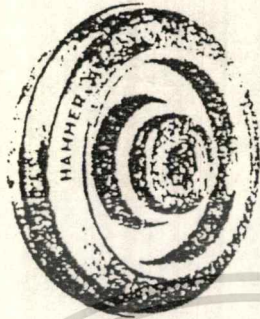
เป็นล้อเหล็กแบบแกนล้อไม้มีสลักปลอกบน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 100-150 มม. หน้าล้อกว้างตั้งแต่ 30-35 มม.

ภาพที่ 75

ภาพล้อไถล่อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เป็นล้อยางหรือล้อเหล็กไถล่อน เขียงแม่แบบแกนกลางมีสลักปลอกบน ขนาดเส้นผ่า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ศูนย์กลาง 65-125 มม. หน้าล้อกว้าง 20-24 มม.

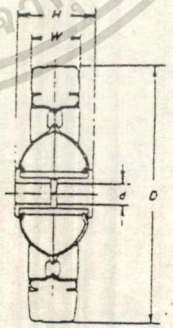
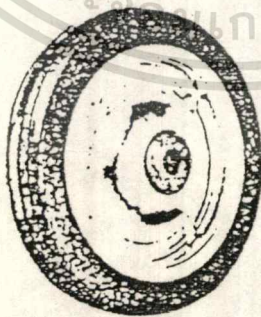


เป็นล้อยางอ่อนสวมครอบแกนเหล็กที่แกนล้อมด้วยลวดสปริง มีขนาดตั้งแต่เส้นผ่าศูนย์กลาง

กลาง 100-200 มม. หน้ายางกว้าง 32-46 มม.

ภาพที่ 77

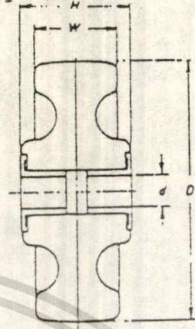
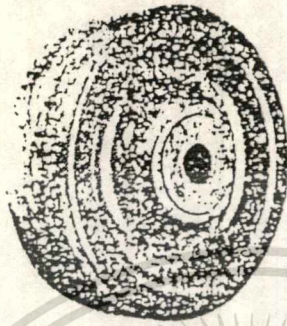
ภาพล้อยาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
เป็นล้อยางอีกแบบหนึ่ง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-200 มม. หน้ายางกว้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ผิดเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78

ล้อฟันลิค

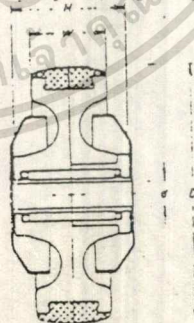
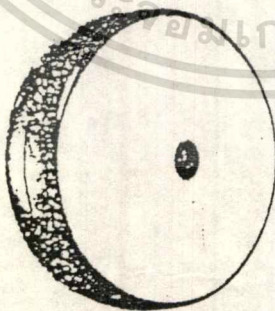


100 - 150%

ขนาดของล้อมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 75-150 มม. หน้าล้อกว้าง 27-43 มม.

ภาพที่ 79

ภาพล้อไพลยเรเทน



100 - 200%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เป็นล้อยเรเทนหุ้มรอบในล้อ แกนกลางมีตลับลูกปืนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11-  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และดัดแปลงแก้ไขของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
200 มม. หน้าล้อกว้าง 29-45 มม.

2.14 ข้อมูลทางสรีรศาสตร์

ตารางที่ 8

แสดงตัวเลขขนาดรัศมีการเอื่อมในระยะต่าง ๆ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

	รัศมีการเอื่อม		ระยะกว้าง		ระยะไกล		ระยะห่าง	ระยะเอื่อมห่างตา	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	จากตัวรถ	ชาย	หญิง
A	600	565	1530	1450	650	500	20	630	480
B	650	615	1530	1450	700	615	20	780	480
C	600	565	1530	1450	850	705	20	830	685
D	650	615	1630	1550	1000	815	20	800	795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9

แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน และมีติวกฤต

(Critical Body Dimension)<sup>1</sup>

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงยืน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	1.000	148.30	160.60	173.27
2.	ความสูงระดับตา	0.933	138.36	149.63	161.66
3.	ความสูงระดับไหล่	0.827	122.64	132.81	143.29
4.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	70.18	75.71
5.	ความสูงเออมนมถึงข้อมือ	1.255	186.11	201.55	217.45
6.	ความสูงนั่ง	0.532	77.56	83.99	90.62
7.	ความสูงระดับตา	0.460	68.21	73.87	79.70
8.	ความสูงระดับนั่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	61.33
9.	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.96	24.77
10.	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของ ขาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11.	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของ ขาอ่อน	0.303	44.93	48.66	52.50
12.	ระยะจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13.	ระยะจากหน้าท้องถึงเท้า	0.223	33.07	35.81	38.63
14.	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15.	ระยะจากก้นถึงเท้า	0.329	48.79	52.83	57.00
16.	ความยาวของขาที่นั่ง	0.626	92.83	100.53	108.46

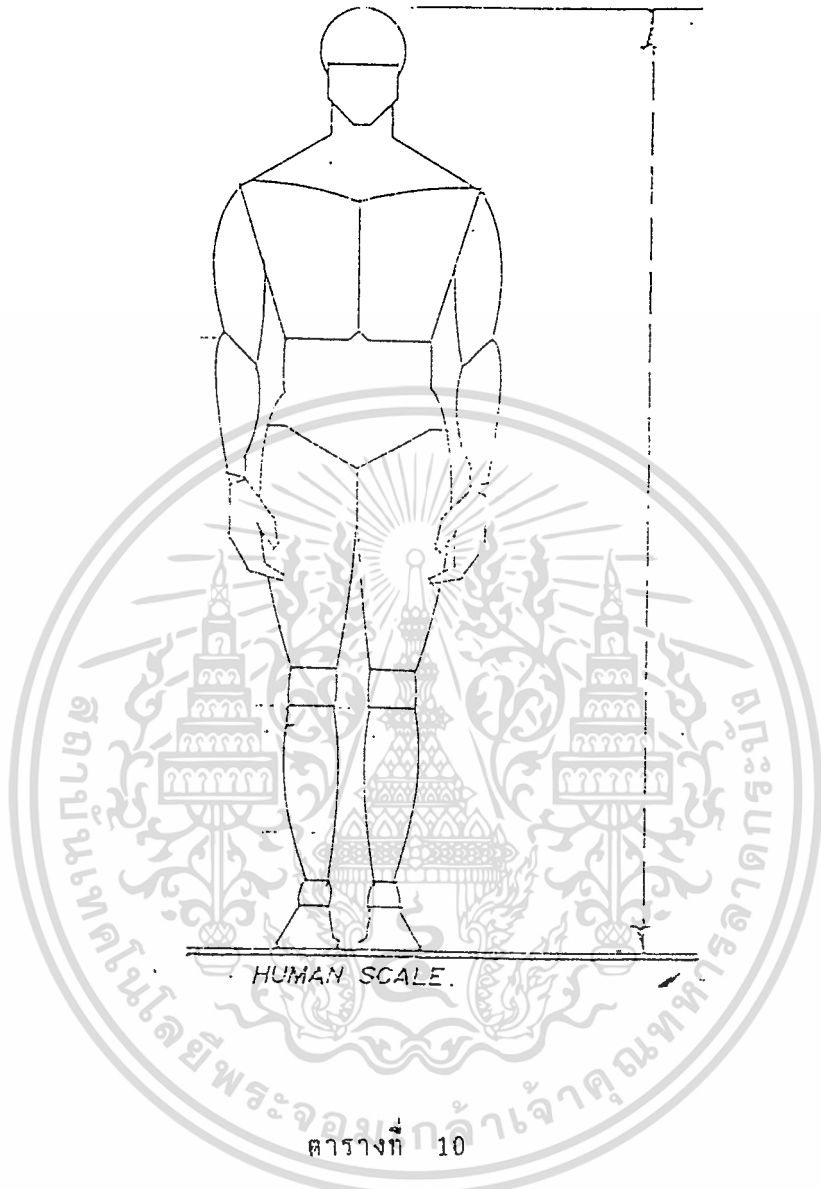
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงชัน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
17.	ความกว้างของท่อน้ำ	0.226	33.51	36.29	39.15
18.	ระยะเอื่อมแขนไปข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19.	ความกว้างกางแขน	1.022	151.56	164.13	177.08
20.	ความกว้างระหว่างศอก	0.262	38.85	42.13	45.37
21.	ความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงสัดส่วนความสูงยืน



ตารางที่ 10

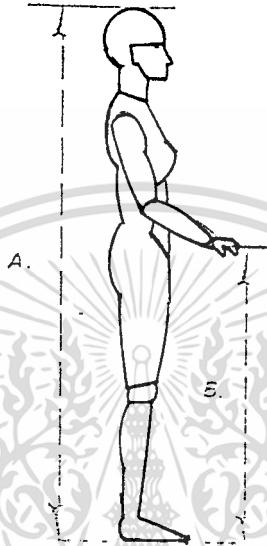
ตารางแสดงค่าตัวเลขความสูงยืนในการปฏิบัติงาน

อายุ	ความสูง (ซม.)		
	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
25-34	148.30	170.27	160.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

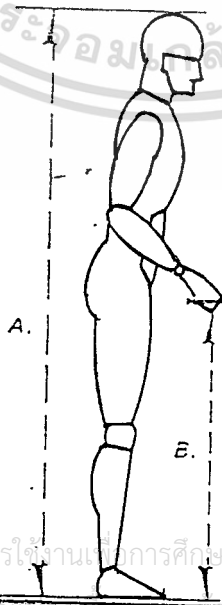
ภาพที่ 81

ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของหญิงไทย ประมาณ 155 ซม.  
และความสูงของมือจับควรวอยู่ระหว่าง 80-110 ซม.



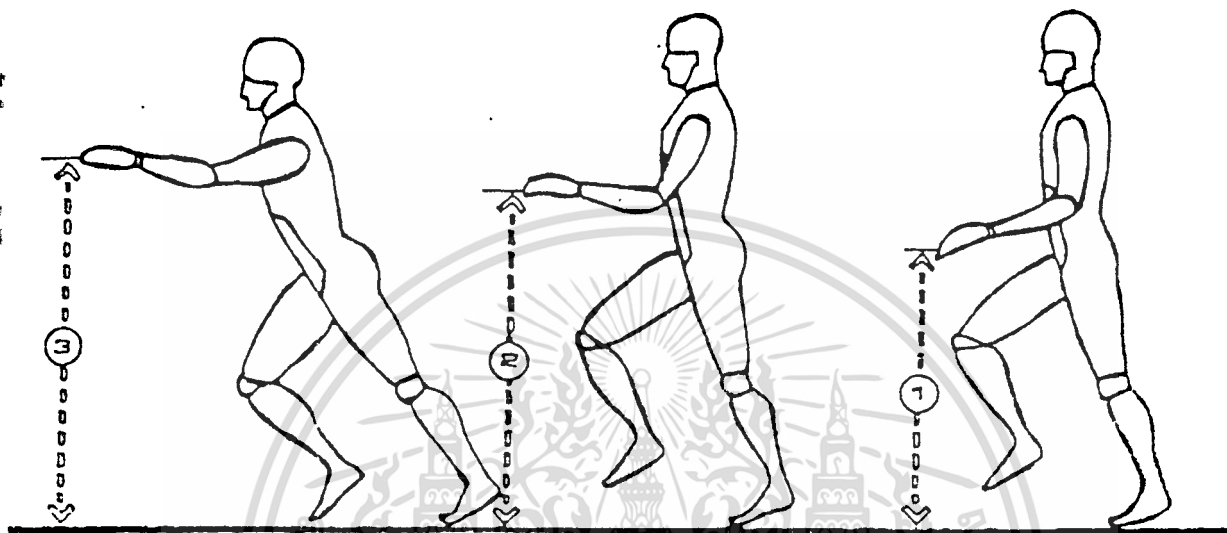
ภาพที่ 82

ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของชายไทย ประมาณ 160 ซม.  
และความสูงของมือจับเขนควรวอยู่ระหว่าง 90-115 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

ภาพแสดงการสรุปหาระยะที่เหมาะสมสำหรับการเข็น



จากภาพหมายเลข 1.

ที่จับสูงจากพื้น 80 ซม. เหมาะสำหรับรถเข็นขนาดเล็กรับน้ำหนักไม่มาก เช่น  
รถเข็นเด็ก รถเข็นในซูเปอร์มาร์เก็ต ฯลฯ

จากภาพหมายเลข 2

ที่จับสูงจากพื้น 95 ซม. เหมาะสำหรับรถเข็นขนาดกลาง เช่น รถเข็น  
กระเป๋าในโรงแรม ฯลฯ

จากภาพหมายเลข 3

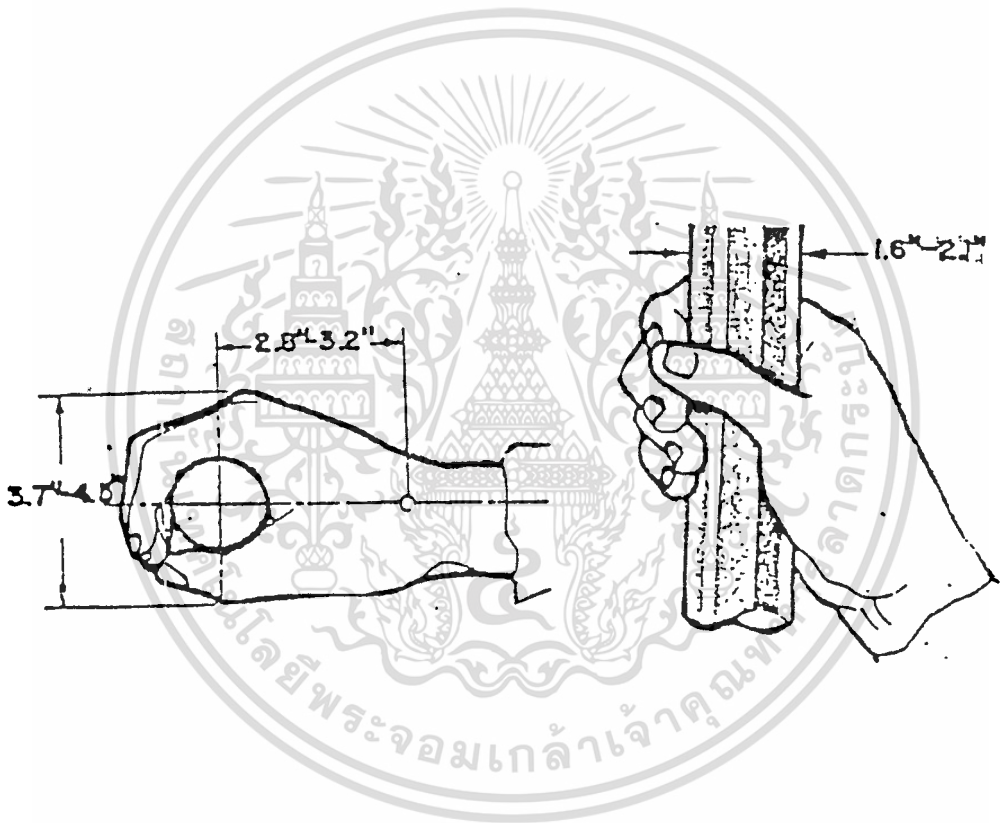
ที่จับสูงจากพื้น 110 ซม. เหมาะสำหรับรถเข็นที่มีน้ำหนักมากกว่า 200  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
กิโลกรัม เนื่องจากต้องออกแรงค้มมาก  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเบี่ยงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
การสรุปข้อมูล

เลือกที่จับสูงจากพื้น 80 ซม. (หมายเลข 1) เนื่องจากรถเข็นจ่ายยา เป็น  
รถเข็นที่จัดอยู่ในขนาดเล็ก บรรทุกน้ำหนักไม่มาก

ขนาดวัตถุที่มือจับได้ถนัด

ภาพที่ 84

ภาพแสดงขนาดวัตถุที่มือจับได้ถนัด

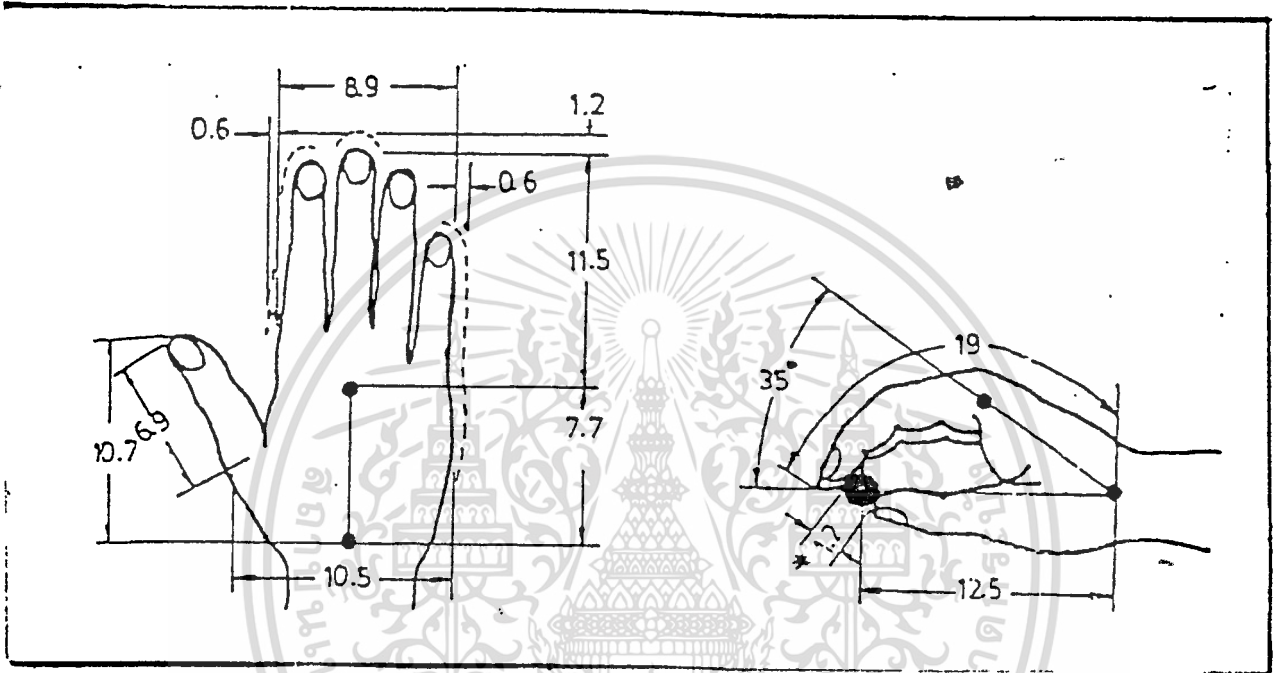


ขนาดสัดส่วนของมือในการกำรถกกลม  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้น ใ้ใช้ในการคำนึงถึงการออกแบบส่วนจับเข็น  
ใช้จนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขนาดสัดส่วนของมือและวัตถุในการจับเขียน

ขนาดสัดส่วนของมือชาย

ขนาดวัตถุที่มือจับได้ถนัด



มือขวาของชาย (เฉลี่ย)

จับวัตถุด้วยปลายนิ้ว

มุมมอง

ในการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับหน่วยงานสายกระจางนี้ ส่วนสำคัญที่แฝงอยู่ใน การออกแบบคือ เรื่องมุมมอง ซึ่งไม่ว่าจะเป็นลักษณะการจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือต่างๆ หรือส่วนส่องสว่าง โดยเฉพาะส่วนของ KEYBOARD ซึ่งต้องสัมพันธ์กับสายเป็นอย่างมากไม่ว่าจะเป็นลักษณะการมอง หรือแม้กระทั่งขนาดของตัวอักษรที่ SWITCH ก็ตาม

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงมุมมองต่างๆ จากระนาบด้านข้าง และด้านบน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า รวมทั้งความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ระหว่างสายตากับศีรษะ ทั้งนี้เพราะมุมมองต่างๆ จะเปลี่ยนไปเมื่อมนุษย์มีการเคลื่อนไหวศีรษะ เป็นต้น

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่างๆ ในระนาบจากด้านข้าง

VISUAL FIELD IN HORIZONTAL PLANE

ภาพที่ 86

ภาพแสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบจากด้านข้าง



จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบปุ่มกดให้เหมาะสมต่อไป

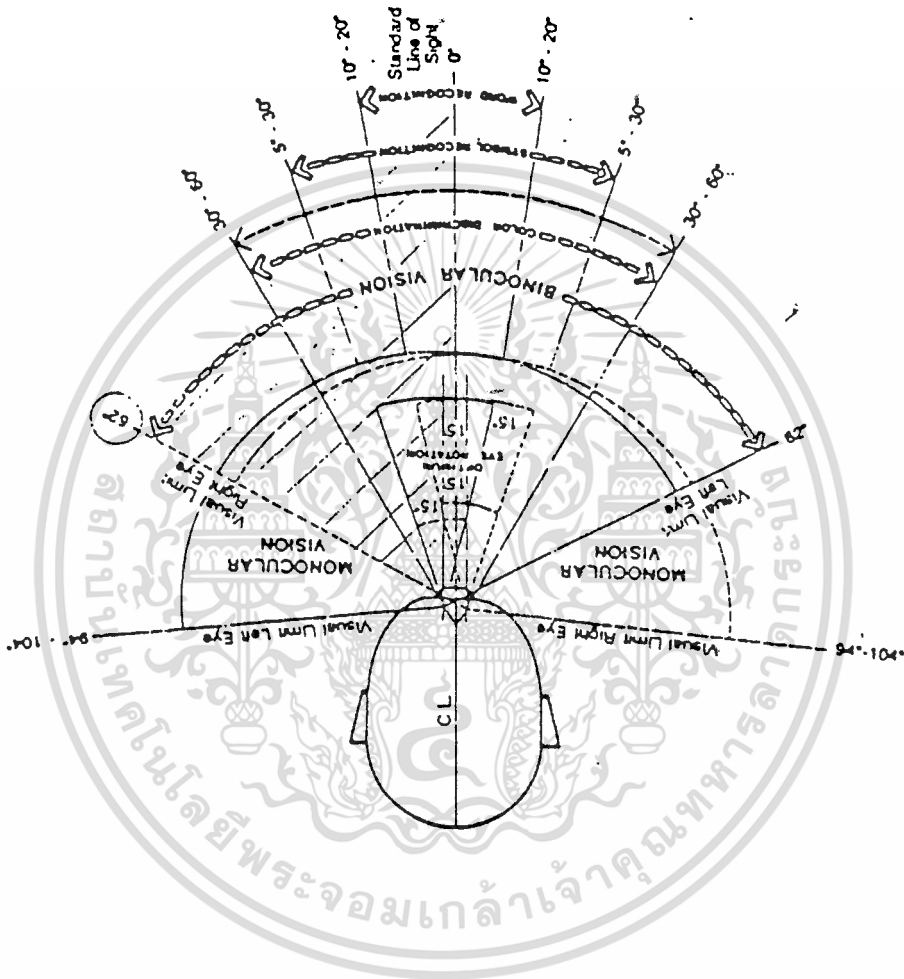
มุมเงยสูงสุด	50 องศา
มุมมองที่ค้ำของสีมากที่สุดชั้นบน	30 องศา
มุมมองที่ค้ำของสีมากที่สุดด้านล่าง	40 องศา
มุมมองเหลือบตาชั้นบนมากที่สุด	25 องศา
มุมมองเหลือบตาลงมากที่สุด	30 องศา
มุมสาขตาปกติขณะยืน	10 องศา
มุมสาขตาปกติขณะนั่ง	15 องศา
มุมก้มสูงสุด	70 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่างๆ ในระนาบจากด้านบน

ภาพที่ 87

ภาพแสดงมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน



จากการศึกษามุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบปุ่มกด (SWITCH) ให้เหมาะสมต่อไป

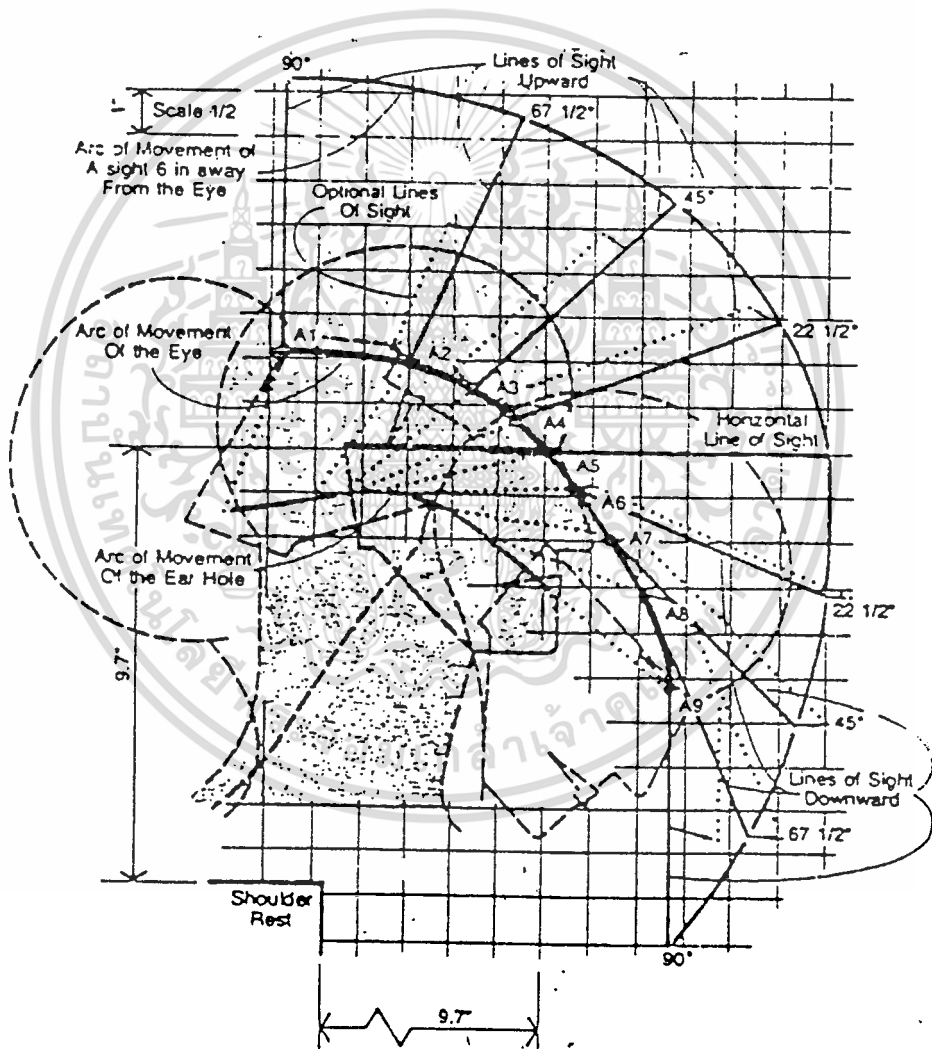
มุมมองตัวหนังสือ	10-20 องศา
มุมมองของสัญลักษณ์	5-30 องศา
มุมมองที่คีย์สลับของสี	30-60 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มุมมองกว้างที่สุด ใช้งานเพื่อการศึกษา 94-104 องศาญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น สิ่งนี้จะไม่รับผิดชอบต่อผู้ใดที่ต้องอ้างอิงถึงเนื้อหาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
มุมมองที่กว้างที่สุด 62 องศา

ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวระหว่างสายตาและศีรษะ

ภาพที่ 88

ภาพแสดงความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวระหว่างสายตาและศีรษะ

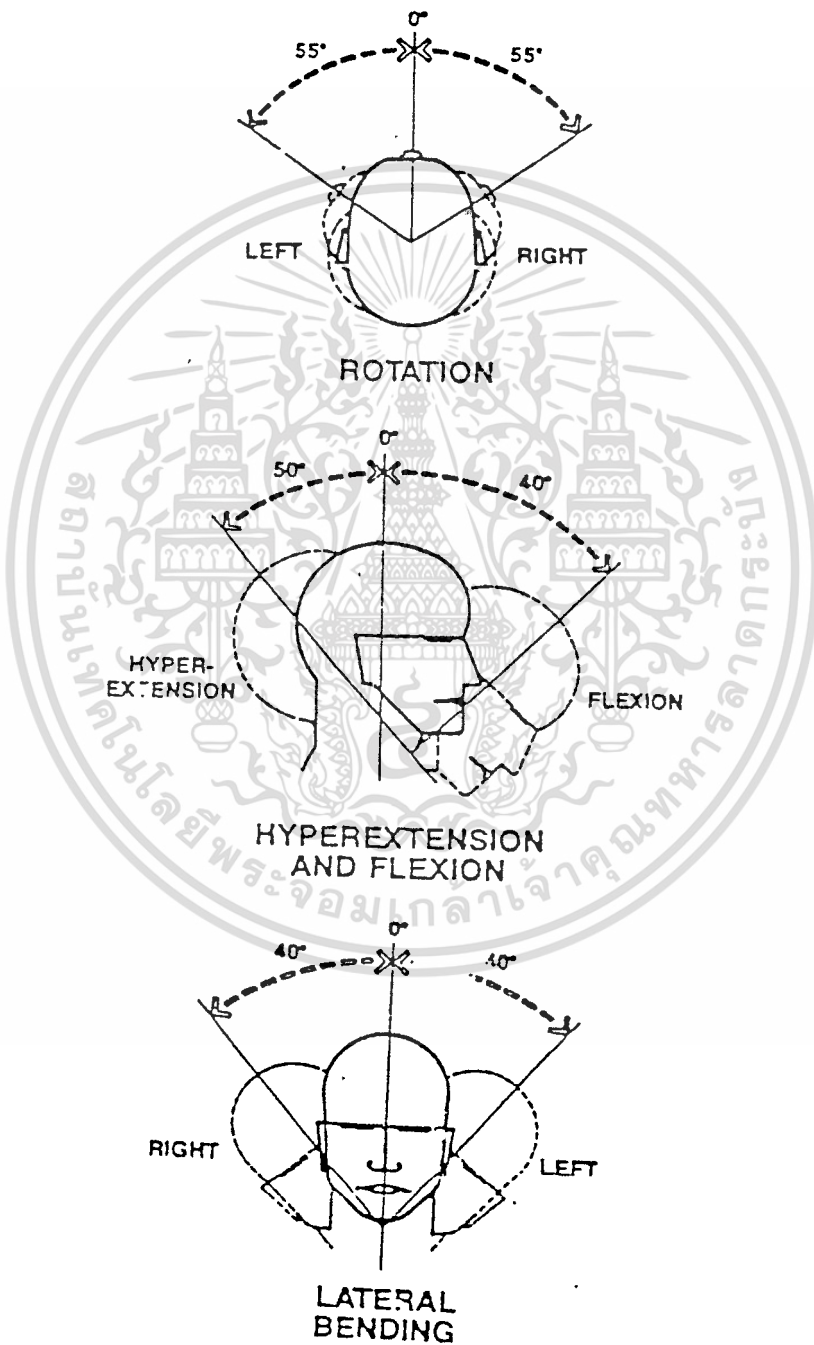


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะ

ภาพที่ 89

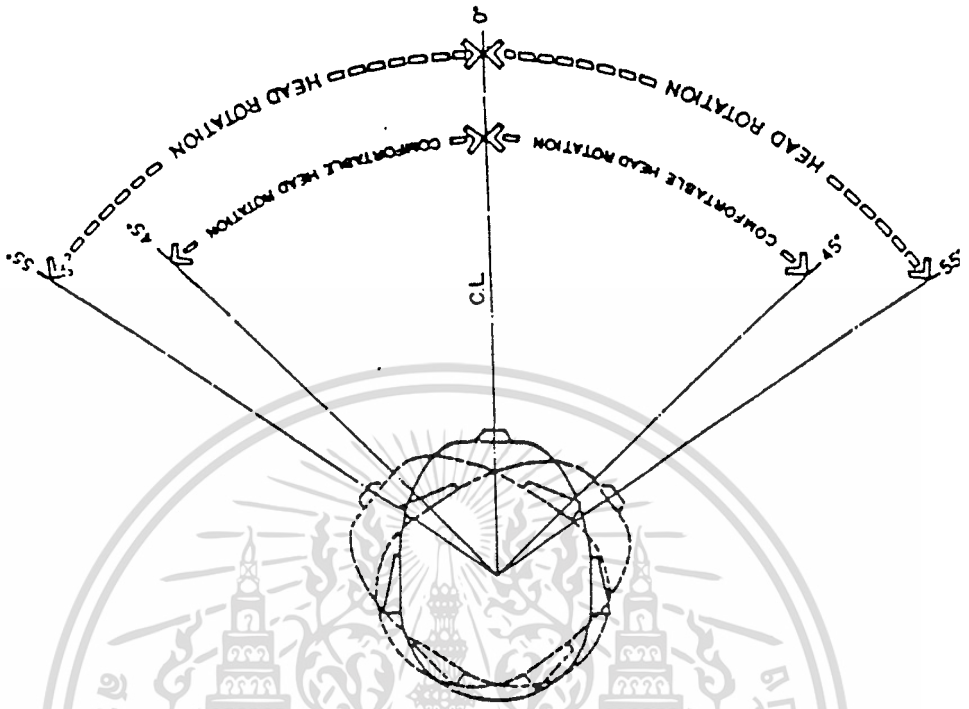
ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

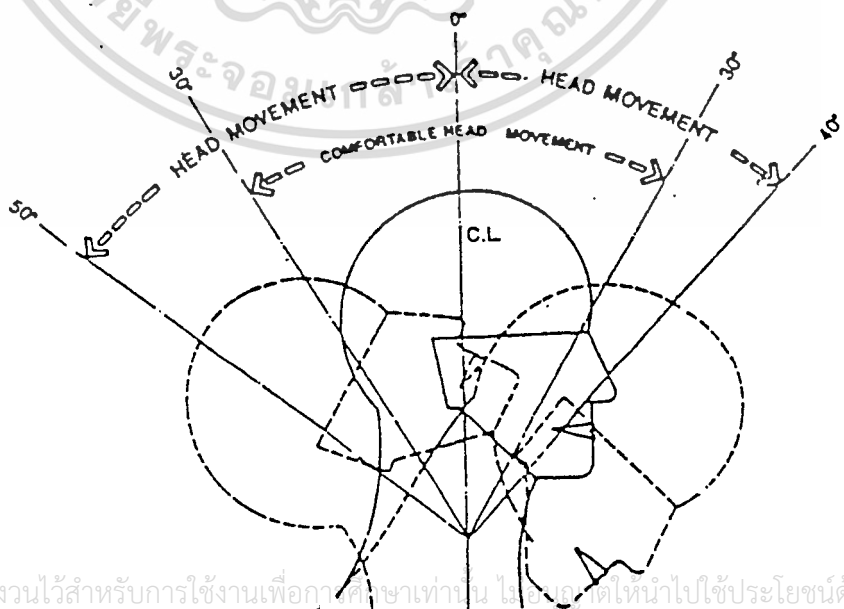
ภาพที่ 90

ภาพแสดงมุมที่ศีรษะเคลื่อนที่สบายที่สุด 45 องศา



ภาพที่ 91

ภาพแสดงมุมที่ศีรษะเคลื่อนที่สบายที่สุด 30 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัว

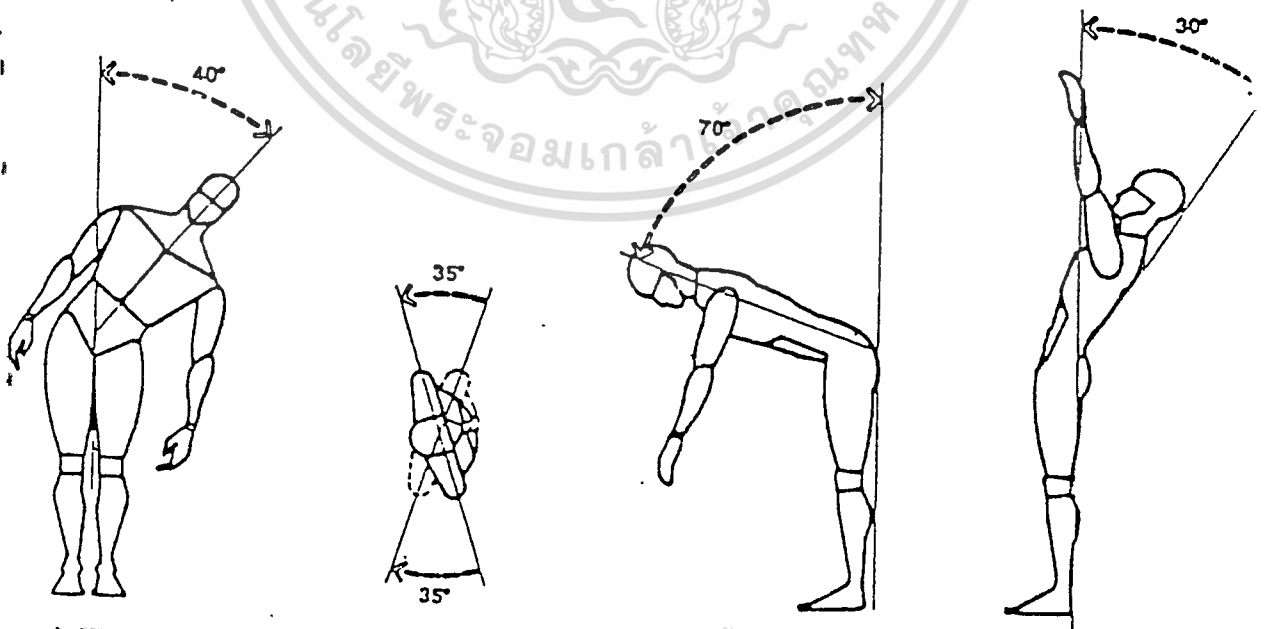
ในการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับหน่วยงานสายกระจายนี้ อุปกรณ์ต่างๆ นั้นจะ เกี่ยวข้องกับลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัวทั้งสิ้น เพราะอุปกรณ์ทุกชิ้นนั้นจะเก็บรวมเป็น ชุดกันที่เอวหรือท่อนขาบนทั้งหมด ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวต่างๆ ของลำตัว กล่าวคือ

- LATERAL BENDING
- ROTATION
- FLEXION
- HYPEREXTENSION

ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบหรือการจัดวางให้เหมาะสม กับสรีระของมนุษย์ และการใช้งาน (FUNCTION)

ภาพที่ 92

ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัว



LATERAL BENDING

ROTATION

FLEXION

HYPEREXTENSION

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษา กรุณาอย่านำเข้าไปใช้ในหน่วยงาน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอก, กอ่นแขน และหัวไหล่

ในการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับหน่วยงานสายกระจ่ายนี้ ตำแหน่งวางของ เครื่องมือต่างๆ นั้น จำเป็นต้องอยู่ในระยะและตำแหน่งที่สามารถหยิบ, เก็บได้สะดวก รวมไปถึงการใช้เครื่องมือด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้จำเป็นต้องอาศัยระยะการเคลื่อนไหวของข้อศอก, กอ่นแขน รวมถึงหัวไหล่ด้วย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวต่างๆ กล่าวคือ

- NEUTRAL EXTENSION
- FLEXION
- PRONATION AND SUPINATION
- ABDUCTION
- HYPEREXTENSION
- ROTATION

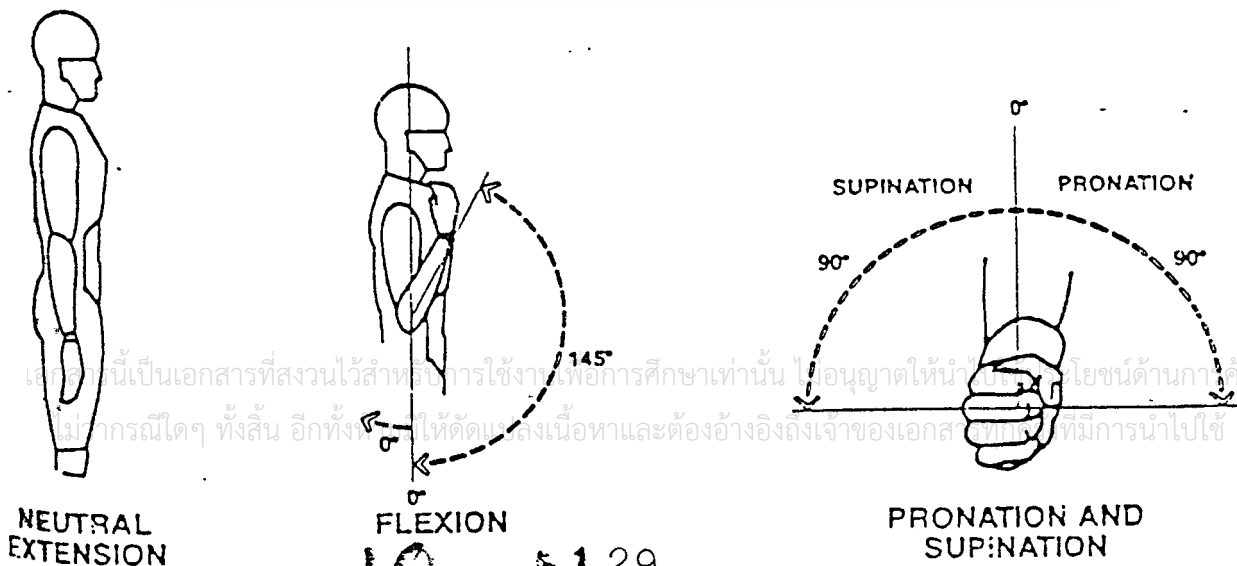
ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบหรือการจัดวางให้เหมาะสม

กับสรีระร่างกายของมนุษย์และการใช้งาน (FUNCTION)

### ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอก และกอ่นแขน

ภาพที่ 93

ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อศอกและกอ่นแขน



NEUTRAL  
EXTENSION

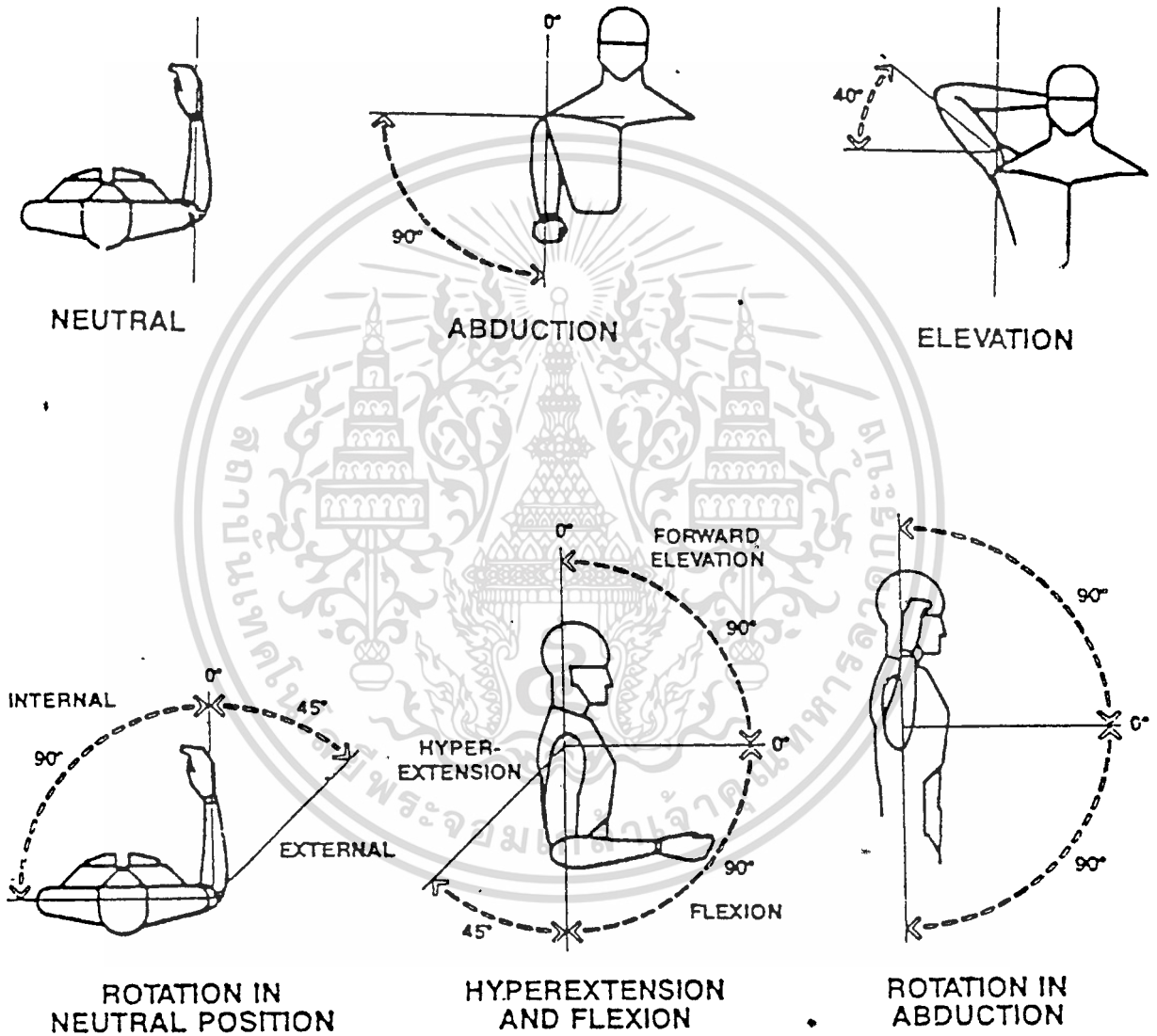
FLEXION

PRONATION AND  
SUPINATION

ลักษณะการเคลื่อนไหวของไหล่

ภาพที่ 94

ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนไหวของไหล่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขนาดของมือและนิ้วรวมทั้งการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

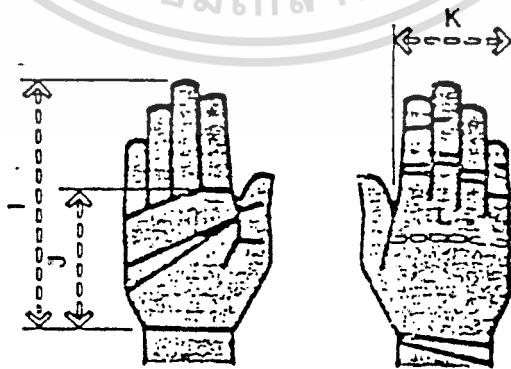
ในการออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับหน่วยงานสายกระจายนี้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกชิ้น จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับมือและนิ้วของมนุษย์ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการหยิบจับเครื่องมือ การใช้ SWITCH ทั้งแบบกดหรือแบบเลื่อน ฯลฯ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงขนาดและลักษณะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั้งของมือและนิ้ว กล่าวคือ

- FLEXION AND EXTENSION
- DEVIATION
- ABDUCTION
- OPPOSITION
- NEUTRAL

ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบ หรือการเลือกใช้ให้เหมาะสม การใช้งานและสรีระร่างกายมนุษย์

ภาพที่ 95

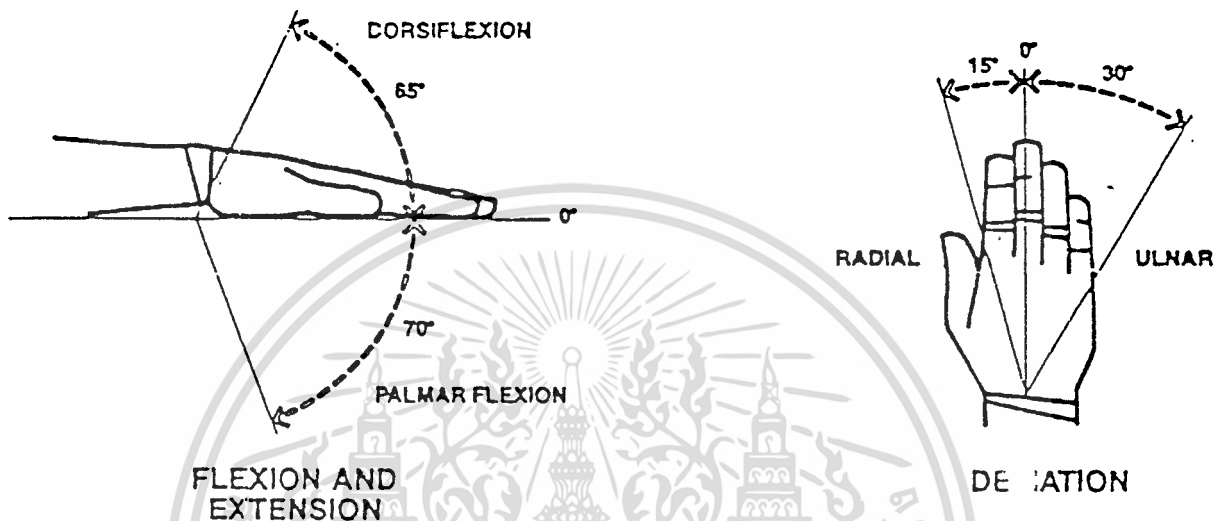
ภาพแสดงขนาดมือของนิ้ว



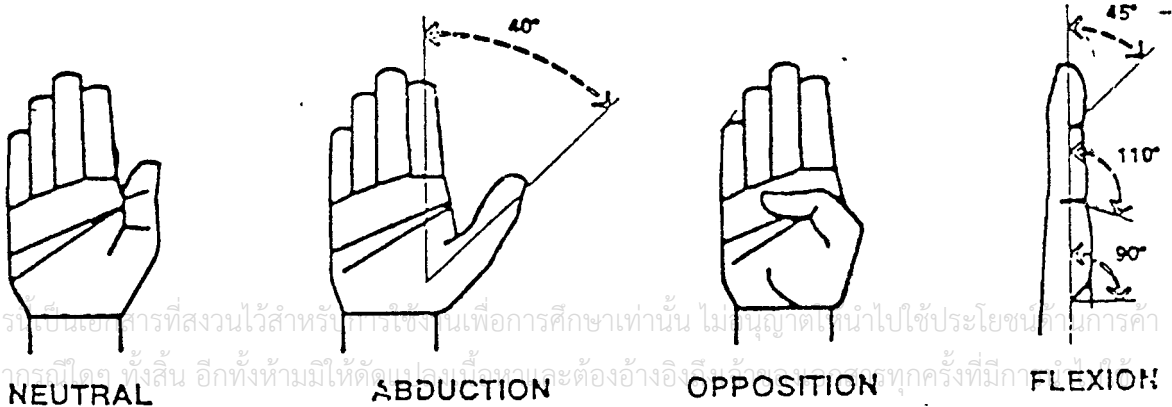
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของมือและเคลื่อนไหวของนิ้ว

ลักษณะการเคลื่อนที่ของมือ



ลักษณะการเคลื่อนไหวของนิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการค้า

## 2.15 การใช้สีภายในโรงพยาบาล

สีที่จะนำมาใช้ภายในโรงพยาบาล ต้องคำนึงถึงผลที่มีต่อมนุษย์ทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ในสมัยโบราณแพทย์ของยุโรปและจีนได้ใช้สีแดงในการรักษาโรคผิวหนัง แม้แต่ในปัจจุบันการรักษาโรคด้วยสีก็ยังมีอยู่ เช่น การฉายแสงสีแดงและสีเหลืองในเด็ก ทำให้เด็กมีจำนวนเม็ดเลือดเพิ่มขึ้น การรักษาโรคทางเดินโลหิตด้วยแสง เป็นต้น

โดยทั่วไปในโรงพยาบาลจะใช้สีอ่อน ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยมีความกระปรี้กระเปร่า และร่าเริงเพื่อผลทางด้านจิตใจของผู้ป่วยหายจากโรคภัยไข้เจ็บได้เร็วขึ้น เป็นการช่วยในการบำบัดรักษาอีกทางหนึ่ง หรือทำให้ผู้ป่วยสงบเยือกเย็น ถ้าหากผู้ป่วยนั้นได้รับผลกระทบกระเทือนทางด้านจิตใจ เช่น โรงพยาบาลประสาท เป็นต้น

การใช้สีของโรงพยาบาล โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น

1. การใช้สีตามห้องต่าง ๆ
2. การใช้สีตามเฟอร์นิเจอร์, เครื่องไม้เครื่องมือ
3. การใช้สีในสัญลักษณ์ที่แสดงความหมายในโรงพยาบาล

การใช้สีตามห้องต่าง ๆ

การเลือกใช้สีตามห้องต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับห้องนั้น ซึ่งได้แก่ผู้ป่วยและผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาล ผู้ป่วยแยกเป็น ผู้ป่วยทางด้านร่างกายและผู้ป่วยทางด้านจิตใจ ห้องผู้ป่วยทางด้านร่างกาย ควรใช้สีที่ทำให้เกิดความสดชื่น, ร่าเริง, กระปรี้กระเปร่า, ทำให้เกิดความหวัง สีที่ใช้ควรเป็นสีอ่อน เช่น สีเหลือง, สีเขียวอ่อน เป็นต้น ส่วนห้องผู้ป่วยทางด้านจิตใจให้หายได้เร็วขึ้น

ผู้ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับโรงพยาบาลควรใช้สีให้ความรู้สึกสดชื่น, ร่าเริง, กระปรี้กระเปร่า เพื่อให้สามารถทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้สีที่ใช้ต้องแสดงความสะอาดและวัสดุที่ใช้ควรทำความสะอาดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใช้สีตามเฟอร์นิเจอร์และเครื่องไม้เครื่องมือต่าง ๆ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น สีทั้งหมดห้ามใช้สีแดง โลกเป็นของทุกคนต้องคำนึงถึงผู้ใช้และการทำความสะอาด สีที่ใช้

ใช้อาจเป็นสีที่ตกแต่งบนผิวหรือสีของวัสดุเลย สีที่ใช้ควรรู้สึกสะอาดสดชื่นและวัสดุหรือการตกแต่งควรสะดวกต่อการทำความสะอาด

การใช้สัญลักษณ์แสดงความหมายในโรงพยาบาล

ควรคำนึงถึงการมองเห็นของบุคคลต่าง ๆ ที่เข้ามาในโรงพยาบาล สีที่ใช้ควรเป็นสีที่ดึงดูดสายตา เช่นนี้ชัด ไม่ควรใช้สีจุดฉาดหลายสีจะทำให้สับสนวุ่นวาย ควรใช้สีคล้ายกันทั้งหมดให้เป็นประเภทเดียวกัน

นอกจากนี้การใช้สีภายในโรงพยาบาลยังต้องคำนึงถึงจิตวิทยาการใช้สีทั่ว ๆ ไปด้วย

### 2.15.1 จิตวิทยาการใช้สี

สีเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจของมนุษย์ เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามค้นคว้าจนพบว่า สีเกิดจากคลื่นแสงซึ่งมีความยาวและความสั้นสะท้อนแตกต่างกัน จึงทำให้มีสีและความเข้มไม่เหมือนกัน สีต่าง ๆ มีผลต่อมนุษย์ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ อวัยวะตาของการมองเห็นสีจะส่งความรู้สึกต่อไปยังสมองและจิตใต้สำนึกของมนุษย์ ทำให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับสี ความรู้สึกที่เกิดจากสีอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคลและอาจเกี่ยวเนื่องกับสัญลักษณ์ที่มีอยู่ในคุณสมบัติของแต่ละสี รวมทั้งธรรมชาติของบุคคลและประสบการณ์ในเรื่องสีที่ได้รับโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ

สีในด้านจิตวิทยาถือว่าเป็นสิ่งเร้าทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนอง ขบวนการของสิ่งเร้ามีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์และพฤติกรรมของมนุษย์ ในทางทฤษฎีสีแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ 2 กลุ่ม คือ

#### 1. สีร้อน (WARM COLOR TONE)

เป็นสีที่ดึงดูดความรู้สึก มีความสะดุดตาเมื่อมองเห็น เป็นสีที่ให้ความรู้สึก  
ร่าเริง, สดชื่น

#### 2. สีเย็น (COOL COLOR TONE)

เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก แต่ให้ความรู้สึกสบายตาเมื่อมองเห็นและรู้สึกสงบ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุข้อยกเว้นที่แจ้งไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยทั่วไป

สีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์แบ่งเป็นสกุลใหญ่ ๆ โดยทั่วไปได้ดังนี้

#### สีแดง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีที่มีอำนาจดึงดูดสายตามากที่สุด จะให้ความรู้สึกจริงจัง, ตื่นเต้น, ระวังและร้อนแรง, รุนแรง, กล้าหาญ สีแดงที่ดูกระด้างแสดงความรู้สึกสูงส่ง, ภูมิฐาน, มั่นคงและมีอำนาจ ในทางด้านอุตสาหกรรม, ในโรงงาน ใช้เป็นสีที่แสดงความหมายเกี่ยวข้องกับอันตราย, การห้าม, การระมัดระวัง การใช้สีแดงในผลิตภัณฑ์เนืองเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นขึ้นมาได้ สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกร่าเริง

#### สีเหลือง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อนหรือสีเย็นก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง เป็นสีที่มีความจำมาก ให้ความรู้สึกสดชื่น, ร่าเริง, มีชีวิตชีวา สีเหลืองอ่อนมีลักษณะเด่น, สะอาด สีเหลืองทองดูกระปรี้กระเปร่า ถ้าเติมสีแดงเข้าไปเล็กน้อยจะเป็นสีที่น่าดูและพึงพอใจ

#### สีน้ำเงิน

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น แสดงความรู้สึกสงบเยือกเย็น, ทำให้เกิดสมาธิ, แสดงความเป็นผู้ใหญ่, สง่า สีน้ำเงินเข้มทำให้เกิดความรู้สึกถึงความไม่สิ้นสุด สีน้ำเงินอ่อนให้ความรู้สึกว่างเปล่าหรือความฝัน สีน้ำเงินอมเขียวสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นและเมื่อใช้ร่วมกับสีขาวจะทำให้รู้สึกสดชื่นและสะอาด

#### สีเขียว

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น ให้ความรู้สึกสดชื่น, สงบเงียบ, ซื่อสัตย์ ช่วยในการพักสายตา เป็นสีที่แสดงความเป็นกลาง ไม่ค่อยมีอำนาจ ให้ความหวังกับชีวิตใหม่ เมื่อเพิ่มสีเหลืองจะทำให้มีความแรง, สดใสนั่น แต่ถ้าเพิ่มสีน้ำเงินจะทำให้ดูเย็นลง, ลึกลับ ถ้าใช้ในงานเป็นส่วนพื้นจะแสดงความสงบ

#### สีม่วง

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อนหรือสีเย็นก็ได้ขึ้นอยู่กับความแรงของสี ให้ความรู้สึกลึกลับ, เขือก

เอกสารเขียน, เอกสารสีหรือสีม่วงอ่อนให้ความรู้สึกตื่นเต้นและมีอำนาจในทางลึกลับ ทำให้เกิดการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม, อีกรุ่นหนึ่งได้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สีส้ม

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีที่สดใสมองเห็นได้ไกล ให้ความรู้สึกดีของคุณ, ะมัดระวัง ถ้านำมาใช้กับผลิตภัณฑ์จะทำให้ดูสะอาด, เบาขึ้น

### สีชมพู

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นสีอ่อนหวานนุ่มนวล ให้ความรู้สึกน่ารัก, บริสุทธิ์, ไร้เดียงสา, เกียรติยศ เป็นสัญลักษณ์ของผู้หญิงและความรัก, ไม่มีอุปสรรค

### สีฟ้า

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น ให้ความรู้สึกสว่างสดใส, อิสระไม่มีขอบเขต เป็นสัญลักษณ์ของท้องฟ้า, อากาศ สีน้ำทะเลแสดงถึงความชุ่มชื้น, ความเย็น

### สีน้ำตาล

จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน เป็นกลาง ๆ แสดงความอบอุ่น ทำให้เกิดความรู้สึกแห่งพลัง เศร้าสลด

### สีขาว

แสดงความบริสุทธิ์, สะอาด, สงบ, ว่างเปล่าไม่สิ้นสุด แสดงถึงไม่มีทางออก, ทางแทรกเข้าไปได้ เมื่อใช้ร่วมกับสีน้ำเงินทำให้ดูสดชื่น, สะอาด

### สีเทา

เป็นสีกลาง ๆ แสดงความภูมิฐาน, พัด, เครื่องขั้วม, ดึงดูด ไม่มีกำลัง ให้ความรู้สึกสงบเย็น ความซัดของสีเทาสะท้อนถึงความกลัว, ความเก่าแก่และเริ่มนำไปสู่ความตาย, ความเบื่อหน่ายอึดอัด โดยความรู้สึกของคนทั่วไป สีเทาเข้มเป็นสีของความเก่าแก่สกปรก สีเทาทำให้เกิดความกลมกลืนกับสีอื่น ๆ ดูแล้วสบายตา เป็นสีระหว่างสีขาวกับสีดำใช้ลดความจ้าของสีขาวและความลึกดำของสีดำ

### สีดำ

เป็นสีที่แสดงความมืดและแน่นทึบ ให้ความรู้สึกหดหู่, ลึกลับ,หนักแน่นมั่นคง, แข็งแรง สีดำเป็นสัญลักษณ์ของความตาย, ความสิ้นหวัง ถ้าใช้สีดำกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่น ๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า, มีชีวิตชีวา ถ้าใช้กับผลิตภัณฑ์จะทำให้ดูแข็งแรง

นอกจากสีที่กล่าวมาแล้วซึ่งเป็นที่สีที่เรานำมาใช้ลงบนวัสดุ ยังมีสีของตัววัสดุอีก เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
สีของอะลูมิเนียม เป็นต้น ไม่ว่าจะสีไหนก็ตามให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลของการใช้สีต่อผลิตภัณฑ์

### 1. ความหนาแน่นของเนื้อสี

#### 1.1 สีอ่อน

ทำให้ผลิตภัณฑ์ใหญ่ขึ้นและอยู่ไกล

#### 1.2 สีเข้ม

ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลงและอยู่ใกล้

#### 1.3 สีร้อน

ทำให้ดูใกล้

#### 1.4 สีเย็น

ทำให้ดูไกล

### 2. น้ำหนัก

#### 2.1 สีอ่อนและสีร้อน

ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบาขึ้น

#### 2.2 สีเข้มและสีเย็น

ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

### 3. ความแข็งแรง

#### 3.1 สีร้อนที่มีความจ้ำมาก จะทำให้ดูแข็งแรงมาก

#### 3.2 สีเย็น จะทำให้ดูแข็งแรงน้อย

นอกจากนี้สีที่คล้ายกับสีโลหะจะทำให้รู้สึกแข็งแรงด้วย เช่น สีน้ำเงินเข้มอมเทา, สีบรอนซ์ เป็นต้น

### 4. อุดหนุน

#### 4.1 สีร้อนให้ความรู้สึกร้อน, สดชื่น, อบอุ่น

#### 4.2 สีเย็นให้ความรู้สึกเย็น, สงบ

นอกจากนี้สีอ่อนจะดูความร่อนน้อยกว่าสีเข้ม

### 5. ความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5.1 ใช้สีขาวเป็นสีที่สะอาดที่สุดศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและข้อมูลอ้างอิงของบริษัทฯ ไม่สามารถนำมาใช้

#### 5.2 สีอ่อน เช่น สีเหลืองอ่อน, สีแดงอ่อน, สีงาช้าง เป็นต้น

แสดงความสะอาดและถูกสุขลักษณะ, นุ่มนวล

## 6. ความภูมิฐาน

### 6.1 สีเทา เป็นสีที่ให้ความภูมิฐานสว่างมากที่สุด

สีเทาแกมเขียวและสีเทาแกมน้ำเงิน ปกติใช้ เป็นสีเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน

#### เทคนิคการใช้สี

มีความสำคัญเกี่ยวกับการออกแบบและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้สี ซึ่งแยกออกเป็น ความสัมพันธ์ได้ดังนี้

#### 1. สีกับรูปร่าง

1.1 สีบนรูปร่างที่มีพื้นผิวแบนจะอ่อนกว่าสีจริง เนื่องจากด้านที่ไม่ถูกแสงจะ กลมกลืนกับฉากหลัง

1.2 สีบนรูปร่างที่มีผิวโค้งจะเข้มกว่าสีจริง เนื่องจากมีการตัดกันของส่วน ที่สะท้อนแสงกับฉากหลัง

#### 2. สีกับผิว

สีบนผิวที่มีการสะท้อนแสงมาก เช่น พื้นผิวขรุขระ เป็นต้น จะอ่อนกว่าสีจริงรวมทั้งสีที่เป็นมันสะท้อนแสง

#### 3. สีกับวัสดุ

ใช้ในการตกแต่งผิวของวัสดุเพื่อจะได้ให้ผู้ใช้ทราบ ว่า ควรใช้ที่ไหน, เมื่อไร, อย่างไร หรือแยกประเภทของวัสดุ นอกจากนี้ยังใช้ในการเลียนแบบวัสดุ

ในทางปฏิบัติ การใช้ร่วมกับความรู้สึกที่ได้มีได้แยกตามความรู้สึกเฉพาะของแต่ละสี แต่เป็นความรู้สึกของส่วนรวมของสีทั้งหมด เช่น สีแดง ให้ความรู้สึกกระปรี้กระเปร่า เมื่อใช้ร่วมกับสีเหลือง ที่ให้ความรู้สึกร่าเริง จะให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวและการแผ่ขยาย สี เข้มจับคู่กับสีอ่อนจะทำให้ดูเด่นขึ้นมาและมีชีวิตชีวา สีที่สดใสพอกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะดึงดูดความสนใจได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

### 3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลโดย แบ่งออกเป็นภาคเอกสาร การสัมภาษณ์สอบถาม และการศึกษาข้อมูล โดยแบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้

#### 3.1.1 การศึกษาภาคเอกสาร

ในการศึกษาข้อมูลภาคเอกสารนั้น เริ่มต้นตั้งแต่ข้อมูลโรงพยาบาลตามหน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างๆ จากหนังสือที่เกี่ยวกับกิจการแพทย์ด้านโรงพยาบาลประเภทต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขนาด สัดส่วนและวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

#### 3.1.2 การสัมภาษณ์

ในการสัมภาษณ์และสอบถามข้อมูลได้มีการสัมภาษณ์ผู้ใช้รถเข็นจ่าย โดยสอบถามจากพยาบาลซึ่งเป็นผู้ใกล้ชิดกับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมากที่สุด เพื่อที่จะได้แนวทางในการออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้งาน

#### 3.1.3 การศึกษาจากผลิตภัณฑ์จริง

ในการศึกษาจากของจริงนั้น ได้ศึกษาถึงรูปแบบและลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์ใหม่ และศึกษาลักษณะโครงสร้างของรถเข็นจ่ายยาประเภทต่าง ๆ รวมจนถึงเกิดพฤติกรรมและปัญหาของผู้ใช้ ตลอดจนขนาดสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อที่จะได้ทำการออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อไป

### 3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 ข้อมูลบุคคล

3.2.1.1 ข้อมูลจากผู้ใช้งานเงินจ่ายยา

3.2.1.2 ข้อมูลจากนางพยาบาลผู้เกี่ยวข้องกับกาปฏิบัติงานในการให้บริการพยาบาลกับผู้ป่วย

### 3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

3.2.2.1 ข้อมูลจากโรงพยาบาลภูมิพล

3.2.2.2 ข้อมูลจากโรงพยาบาลราชวิถี

3.2.2.3 ข้อมูลจากโรงพยาบาลจุฬา

3.2.2.4 ข้อมูลจากโรงพยาบาลพญาไท

3.2.2.5 ข้อมูลจากโรงพยาบาลกรุงเทพ

3.2.2.6 ข้อมูลจากผลิตภัณฑ์ในหนังสือการจำหน่ายเครื่องมือแพทย์

### 3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

3.2.3.1 วิทยานิพนธ์

3.2.3.2 นิตยสาร

3.2.3.3 เอกสาร, วารสาร, หนังสือจำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์

## 3.3 การสรุปผลการศึกษาข้อมูล

### 3.3.1 ความหมายเกี่ยวกับโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด **ความหมายของโรงพยาบาล** เนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์การอนามัยโลก (WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "โรงพยาบาลเป็นองค์การที่ทำงานด้านการแพทย์ทั้งในสถานที่และในชุมชน มีหน้าที่ให้บริการสาธารณสุขทุกด้านแก่ประชาชน ทั้งด้านบริการการแพทย์ การป้องกันโรค การบริการผู้ป่วย ควรครอบคลุมขยายไปถึงบ้านของผู้ป่วยของโรงพยาบาลซึ่งเป็นการฝึกอบรมของบุคลากรสาธารณสุข และด้านค้นคว้าวิจัยปัญหาสาธารณสุขของชุมชนอีกด้วย

ในสารานุกรมฉบับอเมริกาได้ให้คำจำกัดความว่า

"โรงพยาบาล" คือสถานที่ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือ และบุคลากรเพื่อทำการวิจัยและรักษาผู้ป่วยไข้และบาดเจ็บให้ได้รับการดูแลทางการแพทย์

ส่วนสารานุกรมฉบับบริเตนได้ให้คำจำกัดความว่า

"โรงพยาบาล" คือ สถานที่จัดเตรียมไว้เพื่อดูแลและเป็นที่พักพิงของผู้ป่วย เป็นสถานที่อื่นเป็นความต้องการพื้นฐานของชีวิตในชุมชนและปัญหาที่เกิดขึ้นกับการจัดสถานที่นี้ได้เกิดขึ้นมาในสังคม ตั้งแต่ประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน พื้นฐานของสถานที่แห่งนี้มาจากองค์ประกอบของความต้องการของมนุษย์ การจัดสถานที่นี้บ่อยครั้งที่มีการกระทำไปโดยไม่คำนึงถึงความผันแปรทางเศรษฐกิจ และเงื่อนไขทางสังคมซึ่งเป็นสิ่งที่ครอบครองชีวิตของมนุษย์

จากคำจำกัดความทั้งสองพอสรุปได้ว่า

"โรงพยาบาล" คือ สถานที่ซึ่งทำการวินิจฉัยและรักษาโรคแก่ผู้ป่วยด้วยอุปกรณ์เครื่องมือและบุคลากรทางการแพทย์

### 3.3.2 ความรู้เกี่ยวกับโรงพยาบาล

การแบ่งประเภทของโรงพยาบาลที่นิยมกัน แบ่งเป็น 3 วิธีคือ

- ก. แบ่งตามการบริการของโรงพยาบาล
- ข. แบ่งตามความเป็นเจ้าของและผู้ควบคุม
- ค. แบ่งตามจำนวนเตียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ก. แบ่งตามการบริการของโรงพยาบาล  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ไม่มีเห็นแต่เพียงเนื้อหาเอกสารอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โรงพยาบาลทั่วไป (General Hospital) คือ โรงพยาบาลที่ให้ บริการรักษาพยาบาลทุกสาขาทางการแพทย์ เช่น โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลราชวิถี โรงพยาบาลวชิระและโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เป็นต้น
2. โรงพยาบาลเฉพาะโรค (Special Hospital) คือ โรงพยาบาล ที่ให้บริการการรักษาพยาบาลเฉพาะบางสาขาทางการแพทย์ เช่น โรงพยาบาลประสาท โรงพยาบาลเด็ก โรงพยาบาลกามโรค และ โรงพยาบาลโรคติดต่อ เป็นต้น

ข. แบ่งตามความเป็นเจ้าของและผู้ควบคุม

1. โรงพยาบาลของรัฐบาล (Governmental Hospital) คือ โรง พยาบาลที่มีรัฐบาลเป็นเจ้าของทั้งหมด

1.1 ส่วนกลาง

- โรงพยาบาลสังกัดกรมการแพทย์ ได้แก่  
โรงพยาบาลราชวิถี  
โรงพยาบาลเด็ก  
โรงพยาบาลเลิศสิน เป็นต้น
- กองทัพบก ได้แก่ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
- กองทัพเรือ ได้แก่ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า
- กองทัพอากาศ ได้แก่ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
- กระทรวงมหาดไทย ได้แก่ โรงพยาบาลตำรวจ
- โรงพยาบาลที่สังกัดกระทรวง ทบวง กรมอื่น ๆ เช่น

โรงพยาบาลรามาธิบดี

โรงพยาบาลศิริราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ระบุเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โรงพยาบาลปากเกร็ด เป็นต้น

1.2 ส่วนท้องถิ่น ได้แก่ โรงพยาบาลในสังกัดกรุงเทพมหานคร เช่น

- โรงพยาบาลวชิรพยาบาล
- โรงพยาบาลกลาง
- โรงพยาบาลตากสิน
- โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ เป็นต้น

และโรงพยาบาลที่สังกัดเทศบาลในส่วนภูมิภาค เช่น โรงพยาบาลเทศบาลนครเชียงใหม่ เป็นต้น

1.3 ส่วนภูมิภาค

- โรงพยาบาลศูนย์ (ภาค)
- โรงพยาบาลทั่วไป (จังหวัด)
- โรงพยาบาลชุมชน (อำเภอ)

2. โรงพยาบาลของรัฐวิสาหกิจ

- โรงพยาบาลโรงงานยาสูบ
- โรงพยาบาลรถไฟ
- โรงพยาบาลท่าเรือ
- โรงพยาบาลการไฟฟ้านครหลวง เป็นต้น

3. โรงพยาบาลเอกชน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

3.1 Non-profit ได้แก่ โรงพยาบาลที่ตั้งขึ้นมีวัตถุประสงค์ไม่

หวังผลกำไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงพยาบาลกรุงเทพคริสเตียน
- โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์
- โรงพยาบาลมิชชั่น

ข. มูลนิธิ

- โรงพยาบาลหัวเฉียว
- โรงพยาบาลเทียนฟ้า

3.2 Profit making ได้แก่ โรงพยาบาลที่ตั้งขึ้นมีวัตถุประสงค์  
เพื่อการหวังผลกำไรโดยตรง จะมีบริษัทเป็นเจ้าของ ได้แก่

- โรงพยาบาลพญาไท
- โรงพยาบาลสมิติเวช
- โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
- โรงพยาบาลเคหะ ฯลฯ เป็นต้น

ค. แบ่งตามจำนวนเตียงผู้ป่วย นิยมใช้กับโรงพยาบาลสังกัดกระทรวง  
สาธารณสุขในส่วนภูมิภาค แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. โรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงพยาบาลมหาราช (ระดับภาค) จะต้อง  
มีจำนวนตั้งแต่ 500 เตียงขึ้นไป
2. โรงพยาบาลทั่วไป (ระดับจังหวัด) มีสองระดับ คือ มีจำนวน  
เตียงตั้งแต่ 150-250 เตียง และ 250-500 เตียง
3. โรงพยาบาลชุมชน (ระดับอำเภอ) มี 5 ระดับ คือ มี  
จำนวนเตียง 10-30:30-60:60-90:90-120 และ 120-150  
เตียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การศึกษาข้อมูลด้านห้องยาในโรงพยาบาล

เป้าหมายของแผนกเภสัชกรรมโรงพยาบาลทั่ว ๆ ไป จะมีมาตรฐานดังนี้คือ

1. การวางแผน
2. การกำหนดนโยบาย
3. บุคคลากร
4. การกำหนดเครื่องอำนวยความสะดวก
5. ความรับผิดชอบ
6. คณะกรรมการฝ่ายเภสัชกรรมและบำบัด
7. ความสามารถของเภสัชกร

จากการศึกษาข้อมูลด้านห้องยาเภสัชกรในโรงพยาบาล ส่วนสำคัญของ 7 ข้อ ที่กล่าวนั้นจะเห็นได้ว่า ตำแหน่งบุคลากรและความสามารถเภสัชกรจะเป็นที่สำคัญเพราะห้องยาที่จะเป็นห้องที่ใช้สำหรับจัดยาทั้งโรงพยาบาล โดยผู้ที่ได้รับการจ่ายยาจะต้องนำมาเอาที่ห้องยา และเช่นกันในกรณีของการจ่ายยา พยาบาลในแต่ละวันจะต้องได้รับคำสั่งการจ่ายยาจากหมอผู้ดูแลคนไข้ หลังจากนั้นจึงนำคำสั่งจากหมอส่งต่อไปยังห้องเภสัชกรหรือห้องจัดยาให้จัดยาตามคำสั่งหมอ ซึ่งทางเภสัชกรห้องยานี้จะทำหน้าที่จัดยาตามสั่งแล้วจึงส่งต่อไปยังห้องจ่ายยาต่าง ๆ

การกำหนดอัตราเภสัชกรของกระทรวงสาธารณสุขมีดังนี้คือ  
อัตรากำลังของเภสัชกรที่กระทรวงสาธารณสุข กำหนดไว้มีดังนี้

ขนาดของโรงพยาบาล	เภสัชกร	ผู้ช่วยเภสัชกร
60-120 เตียง	1 คน	2 คน
121-240 เตียง	2 คน	2 คน
241-360 เตียง	3 คน	4 คน
361-600 เตียง	4 คน	8 คน

โรงพยาบาลที่ใหญ่กว่า 600 เตียง คงอยู่ในดุลยพินิจของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ถ้าจำเป็นต้องผ่านการจัดยาจากเภสัชกรในห้องยาเสียก่อนครั้งที่มีการนำไปใช้  
รวมก่อนนำยาไปจ่ายจำเป็นต้องผ่านการจัดยาจากเภสัชกรในห้องยาเสียก่อน

### 3.5 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับห้องจ่ายยา

ห้องจ่ายยา คือ ห้องที่เตรียมให้บริการแจกจ่ายยาให้กับผู้ป่วยโดยมีพยาบาลที่มีความรู้คอยควบคุมดูแล ซึ่งก่อนจะทำการจ่ายยาพยาบาลจะทำหน้าที่คอยเช็คยาที่สั่งมาจากห้องเภสัชกรหรือห้องยาว่าถูกต้องทำตามคำสั่งแพทย์หรือไม่ ทุกครั้งที่มีการจ่ายยาก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับ

การจ่ายยาของพยาบาลนั้นในแต่ละวันจะแบ่งหน้าที่ออกเป็น 2 ผลัดด้วยกันคือ ผลัดเช้าหรือเวรเช้ากับผลัดบ่ายหรือเวรบ่าย โดยเวรเช้าจะทำการจ่ายยาตั้งแต่ 8.00-16.00 น. หลังจากนั้นจะเป็นเวรบ่ายรับช่วงต่อไป ซึ่งจำนวนการจ่ายยาแต่ละครั้งจะแตกต่างกันออกไป จะจ่ายมากน้อยนั้นต้องขึ้นอยู่กับอาการของโรคผู้ป่วยนั้น โดยได้กล่าวไว้แล้วในโรคต่าง ๆ ในหัวข้อ 3.2 แต่จากการศึกษาข้อมูลของโรงพยาบาลทั่วไปนั้นจึงจะแบ่งครั้งการจ่ายยาได้ดังนี้คือ

จำนวนครั้งในการจ่ายยาต่อวันทุก	4 ชั่วโมงคือ
จำนวนผู้ป่วย	6 ครั้ง/วัน รับยาทุกครึ่งก่อนและหลังอาหาร
จำนวนผู้ป่วย	3 ครั้ง/วัน รับยาทุกครึ่งหลังอาหาร
จำนวนผู้ป่วยน้อยที่สุด	1 ครั้ง/วัน รับยาครั้งเดียวเวลาเดียว

หมายเหตุ ข้อมูลดังกล่าวได้ศึกษาช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00-16.00 น. ในช่วงของกลาง

หน่วยงานต่าง ๆ ในห้องจ่ายยามีดังนี้คือ

- เคาน์เตอร์รับคำสั่งจากแพทย์
- ชั้นเก็บยาชนิดต่าง ๆ
- ชั้นเตรียมยาสำหรับจ่ายยา
- ชิงค์ทำความสะอาดอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนสิทธิ์ในการเก็บรักษาเป็นชนิดต่าง ๆ พื้นที่ทั้งสะอาดและปลอดภัยให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังห้ามมิใช้คัดลอก เมื่อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

จากข้อมูลในหน่วยงานของจำยฮาแล้ว ซึ่งขั้นตอนต่อไปจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนของการจำยฮาโดยสามารถแบ่งได้ดังนี้

#### ห้องจำยฮา ขั้นตอนการเตรียมจำยฮา

- รับคำสั่งแพทย์ในการจัดฮาให้ผู้ป่วย
- ห้องจำยฮานำคำสั่งแพทย์ส่งไปยังห้องฮาโดยเภสัชกรจะเป็นผู้จัดฮาตามคำสั่งแพทย์
- ห้องจัดฮาเภสัชกรทำหน้าที่จัดฮาตามคำสั่งแพทย์แล้วจึงดำเนินการจัดส่ง

#### ฮาไปยังห้องจำยฮา

- ห้องจำยฮานำฮาที่ได้จากห้องฮามาเก็บที่ชั้นเตรียมให้ผู้ป่วย โดยชั้นดังกล่าวจะมีชื่อและห้องผู้ป่วยหรือเลขเตียงผู้ป่วยนั้น ๆ
- ห้องจำยฮาเมื่อถึงเวลาในการจำยฮาให้กับผู้ป่วย จึงนำในชั้นดังกล่าวมาตรวจดูอีกทีว่าทางห้องฮาจัดมากถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะไปถึงผู้ป่วย
- ห้องฮาเมื่อตรวจดูคำสั่งฮาที่แพทย์สั่งถูกต้องตามห้องฮาส่งมาให้แล้วจึงจัดเตรียมลงไปยังเตียงไปแจกจ่ายฮาแต่ละห้องแต่ละเตียงทันที

ดังนั้นจากการศึกษาข้อมูล จึงทำให้เป็นแนวทางสรุปได้ว่า การจำยฮาในจำนวนที่สม่ำเสมอคือ 3 ครั้ง และส่วนจำยฮาจำนวนมากและบ่อยที่สุดคือ 6 ครั้งและ 1 ครั้งน้อยที่สุด จากข้อมูลดังนี้ จึงทำให้ทราบถึงการใช้งานของรถเข็นจำยฮามากน้อยซึ่งจะเป็นข้อพื้นฐานซึ่งนำผลไปใช้ในการออกแบบต่อไป

### 3.6 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับยานและขนาดของอุปกรณ์ฮา ที่เกี่ยวข้องกับรถเข็นจำยฮา

#### 3.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับฮา

ฮา หมายถึง สารเคมี ซึ่งมีฤทธิ์ต่อสิ่งที่มีชีวิตและไม่ใช้อาหารใช้ในการป้องกัน

เอกสารนี้รักษาสิทธิ์หรือบัพัคไรด์ต่าง ๆ ในคนและสัตว์ให้เป็นจากการทรมานหรือความเจ็บป่วยจากการค้าไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้โรคภัยต่าง ๆ



ถ้วยใส่ชา และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถเข็นจ่ายยา

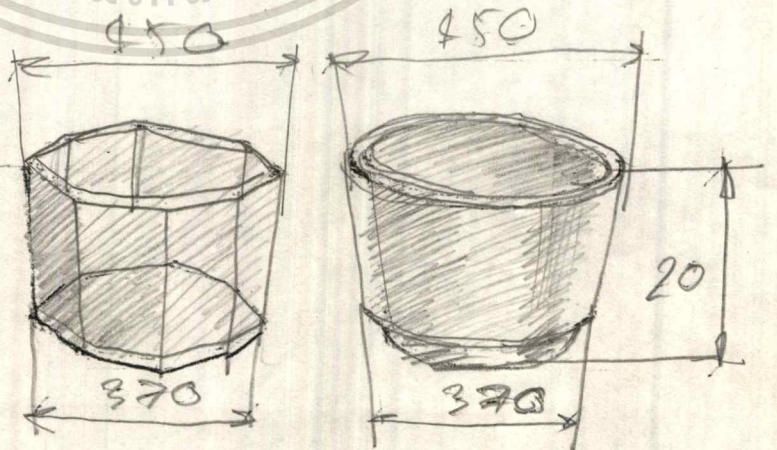
ภาพที่ 98

ภาพแสดงขนาดถ้วยที่ใส่ชาเม็ด ชาน้ำ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถเข็นจ่ายยา

1. ถ้วยใส่น้ำเป็นถ้วยที่ใช้สำหรับจ่ายยาให้ผู้ป่วยดมโดยอุปกรณ์ถ้วย  
ใบนี้จะใช้บ่อยมาก

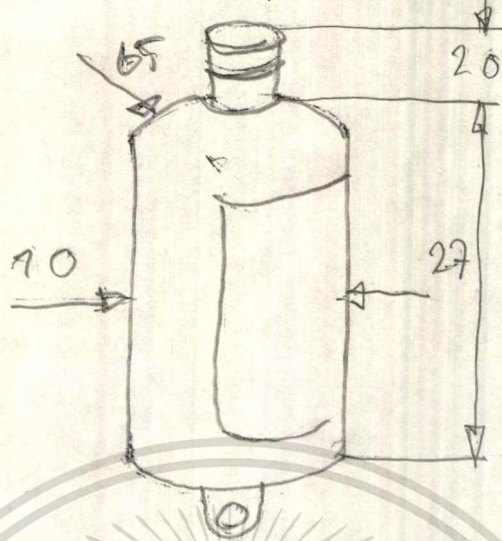


2. ถ้วยใส่ชาเม็ดเป็นถ้วยที่ใช้บ่อยเท่ากับถ้วยชาน้ำเช่นกันโดยสำหรับ  
รับประทานชาเม็ด

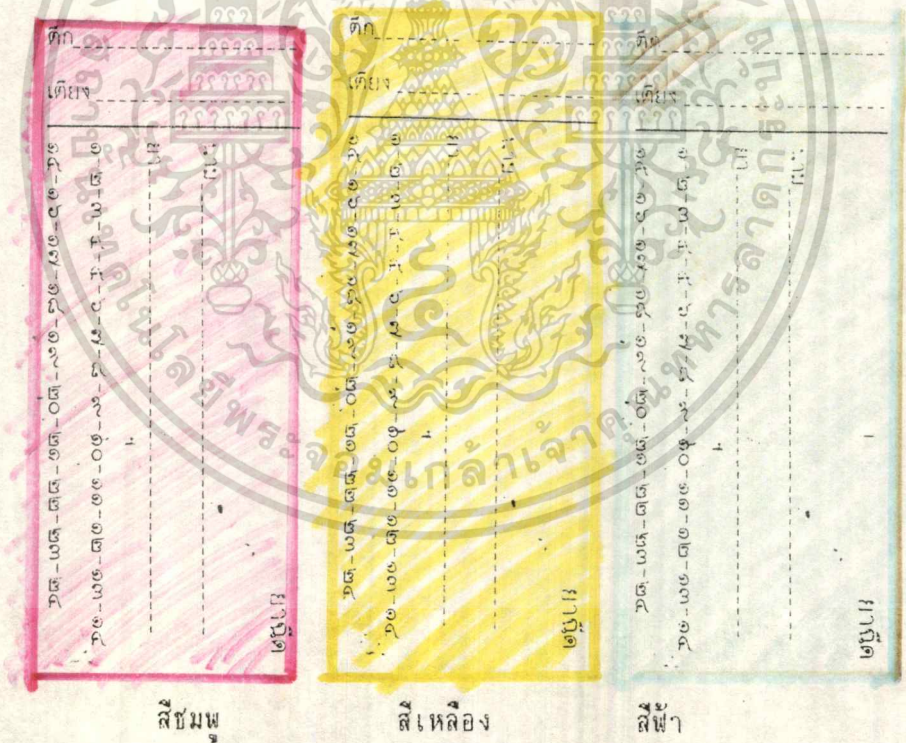


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ส่วนตัวเท่านั้นและเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับรถเข็นจ่ายยาแต่จะจำไปขึ้นร่องลงขึ้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
มาโดยจนวนานใช้จะน้อยกว่าถ้วยใส่น้ำและชาเม็ด

ภาพแสดงขนาดถ้วยที่ใช้ยาเม็ด ยาน้ำ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถเข็นจ่ายยา



เข็มฉีดยา ใช้สำหรับให้ยาผู้ป่วยออกประเภทหนึ่งเช่นกัน โดยอุปกรณ์ชนิดนี้จะมีความสำคัญรองลงมาต่อจากขวานาเกลียว



การฉีดยา เป็นอุปกรณ์อีกชนิดที่ใช้สำหรับคู่มือกับการจ่ายยาแต่ละครั้ง โดยใช้วิธี

ต่างกันต่อไป ซึ่งแต่ละสีที่จะใช้ไม่เหมือนอย่างเช่น การฉีดยาสีชมพูคือการฉีดยาสำหรับยาปรับประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 การฉีดยาสีเหลืองเป็นการฉีดยาที่ใช้กับยาภายนอกและส่วนการฉีดยาสีฟ้าเป็นการฉีดยาที่ใช้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 เกี่ยวกับยาทุกชนิดที่มีการจ่ายยา

### 3.6.2 ขวดน้ำเกลือ

ขวดน้ำเกลือที่ใช้ในโรงพยาบาลนั้นมีขนาดและปริมาณการบรรจุซึ่งต่างกันออกไปโดยจะมีขนาดและปริมาณดังนี้

ภาพที่ 100

ขวดน้ำเกลือขนาด 1,000 cc. มีขนาดกว้าง 11 ซม. สูง 30 ซม.

รูปทรงกระบอกวงรี วัสดุที่ใช้ใส่น้ำเกลือเป็นพลาสติกบริเวณก้นขวด

เจาะรูพลาสติกไว้สำหรับแขวนให้ผู้ป่วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 101

ภาพขวดน้ำเกลือขนาด 500 cc. ขนาดกว้าง 65 ซม. สูง 25 ซม.  
รูปทรงกระบอกวงรีวัสดุที่ใช้เป็นพลาสติก บริเวณเจาะรูไว้สำหรับแขวน

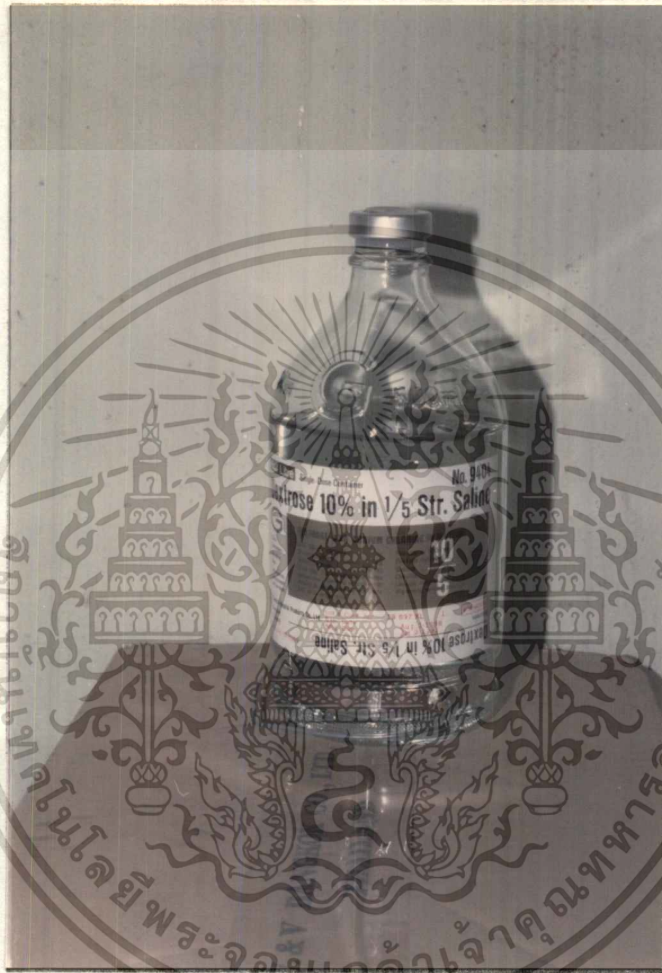


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพขวดน้ำเกลือขนาด 500 cc. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ซม. สูง 19 ซม.

วัสดุที่ใช้เป็นแก้วบริเวณก้นขวดเจาะรูแล้ว 2 ด้าน

แล้วใช้ลวดเหล็กเสียบใส่ไว้สำหรับแขวน



### สรุปข้อมูลขวดน้ำเกลือ

สำหรับการศึกษาเรื่องของขวดน้ำเกลือสรุปได้ดังนี้คือ ขวดน้ำเกลือมีขนาดตั้งแต่ 250-10,000 cc. วัสดุที่ใช้ทำภาชนะมีทั้งขวดแก้วและพลาสติก แต่ปัจจุบันจากการศึกษาข้อมูลขวดน้ำเกลือที่ได้รับความนิยมจะเป็นภาชนะแบบพลาสติกเพราะเมื่อใช้แล้วก็ไม่จำเป็นต้องมาเสียเวลาทำความสะอาดและขนาดขวดน้ำเกลือที่ใช้กันบ่อยจะมีขนาด 500-1,000 cc. ขนาด 250 cc. จะใช้กันน้อยในบางครั้ง ฉะนั้น ข้อมูลที่จะนำไปสู่การออก

เอกสารฉบับปรกติเช่นจำเอยาที่จะเป็นขวดน้ำเกลือพลาสติกที่มีขนาด 500-1,000 cc. ให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 รูปแบบผลิตภัณฑ์ของรถเข็นจ่ายยา

รูปแบบลักษณะของรถเข็นจ่ายยานั้นมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปโดยจะขึ้นอยู่กับวอร์คในแต่ละชั้นของจำนวนของผู้ป่วย โดยทั่วไปรถเข็นจ่ายยานั้นจะมีหลายประเภท แต่สำหรับที่ใกล้เคียงกับการศึกษาข้อมูลนั้นแยกประเภทได้ดังนี้

1. รถเข็นจ่ายยาผู้ป่วยฉุกเฉิน หมายถึง รถเข็นที่มีผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือในรถเข็นคันนี้จะประกอบไปด้วยยาที่จัดเตรียมไว้แล้ว จะเป็นจำพวกยาเช่น มอร์ฟีน ทิงเจอร์ แอลกอฮอล์ หรือยาสลบ เข็มฉีดยา น้ำเกลือ และไบบันท็อกอาการผู้ป่วย ยาดังกล่าวจะเป็นยาต้องห้าม ถ้าไม่จำเป็นอย่างเช่น มอร์ฟีนจะมีการจัดเตรียมไว้ในรถดังกล่าว

ภาพที่ 103

แสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินมีขนาด 50 x 110 x 85 ซม.

ลึก 10 ซม. โครงสร้างสแตนเลส



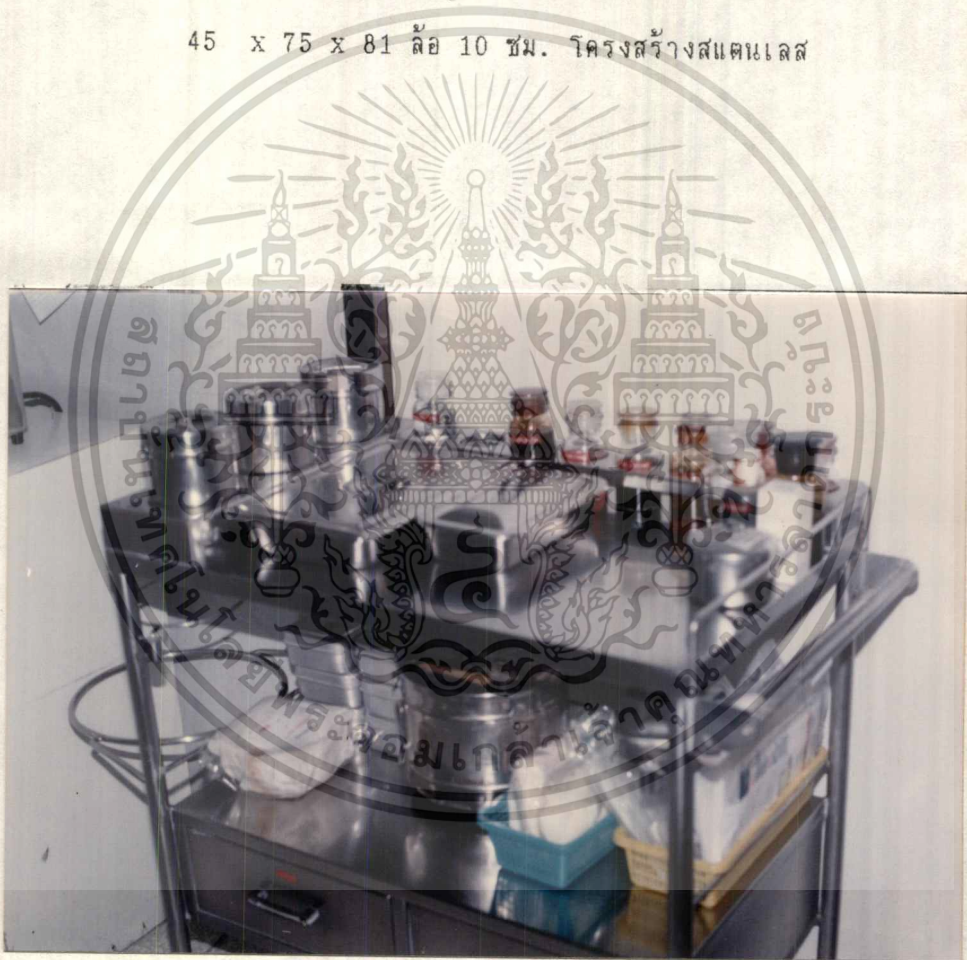
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถเข็นจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยแผลสด หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอาการเกี่ยวข้องกับแผลไม่ว่าจะได้รับอุบัติเหตุหรือป่วยอยู่และบาดแผลเรื้อรัง ที่มีแผลสดและต้องได้รับการรักษาแผลอย่างปัจจุบันทันทีจำเป็นต้องเข็นรถดังกล่าวเข้ารับบริการทันทีโดยในตัวรถเข็นนั้น
- 3.5.2.4 ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ทำแผลสด อาทิเช่น สำลี แอลกอฮอล์ ยาแดง เข็มฉีดยา น้ำเกลือ และภาชนะใส่สำลี ผ้าก๊อซ ที่ใส่เศษขยะในการทำแผล

ภาพที่ 104

ภาพรถเข็นจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการทำแผลสดโดยมีขนาด

45 x 75 x 81 ล้อ 10 ซม. โครงสร้างสแตนเลส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รถเข็นจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยใน หมายถึง รถเข็นที่ใช้บริการการให้ยาสําหรับผู้ป่วยที่มารับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาล โดยรถเข็นดังกล่าวนี้จะไม่มียุกรณ์ใดเกี่ยวข้องกับยาใส่ในรถเข็นเลย ภายในรถเข็นจะมีเพียงแต่ภาควัสดุกับภาควยาของผู้ป่วย เพราะเนื่องจากรถเข็นดังกล่าวมีการจ่ายยาอยู่ทุกวันและทุก ๆ เวลาตามคำสั่งแพทย์จึงมีอาจจะกำหนดวัสดุหรืออุปกรณ์ใดของยาจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าเหมือนดังรถเข็นในข้อ 1 และ 2 ดังในรูปภาพประกอบ

ภาพที่ 105

รูปแบบรถเข็นจ่ายยาผู้ป่วยในมีขนาด

42 x 17 x 85 ล้อ 10 ซม. เหล็กสแตนเลสทั้งคัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลเกี่ยวกับรถเข็นจ่ายยาซึ่งแยกประเภทหลักได้ 3 ประเภทใหญ่แล้ว แต่จากรูปแบบรถเข็นจ่ายยาทั้ง 3 แบบนั้น มีแบบที่ 3 ที่เป็นรถเข็นจ่ายยาที่ได้นำมาพัฒนาแบบปรับปรุงซึ่งรถเข็นจ่ายยาแบบที่ 3 เป็นรถเข็นจ่ายยาที่ใช้สำหรับผู้ป่วยในหลากหลายกันไปซึ่งแล้วแต่โรงพยาบาลที่สั่งว่าต้องการแบบอย่างไร

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษารูปแบบรถเข็นจ่ายยาสำหรับผู้ป่วยในแต่ละแบบเพื่อหาข้อดี, ข้อเสียในการพัฒนารูปแบบต่อไป

ภาพที่ 106

ภาพถาดยา (MEDICINE TRAY)



ถาดยา เป็นถาดใส่แก้วยาหรือถ้วย การใช้งานไว้สำหรับถือถาดไปและทำการจ่ายยาในแต่ละห้องผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้มีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ

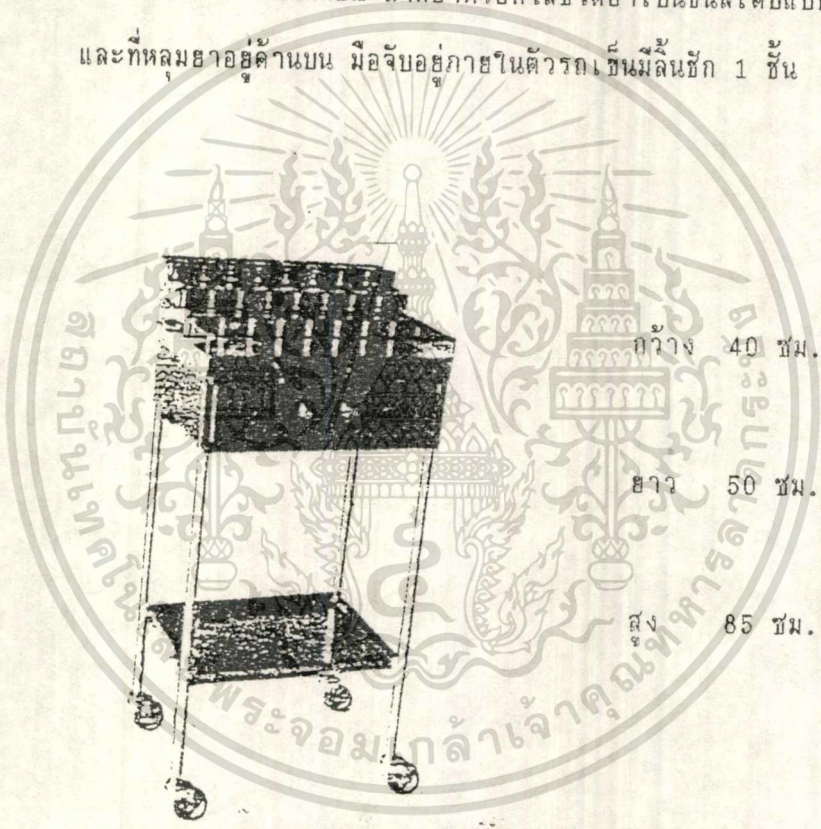
### ข้อเสีย

- ไม่สะดวกในการจ่ายยาเพราะต้องถือภาชนะอยู่ตลอดเวลาในการจ่ายยา
- ไม่มีความคล่องตัวในการทำงาน
- อาจทำให้ขวดชาน้ำหล่นได้ถ้าขณะถือภาชนะนั้นเอียงภาชนะ
- ทำความสะอาดลำบาก

### 3.8 การศึกษาข้อดีข้อเสียผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 107

ภาพรถเข็นจ่ายยาแบบที่ 2 เป็นลักษณะภาชนะหรือที่ใส่ขวดยาเป็นชั้นสแต็ปแบบชั้นบันได และที่หลุมยาอยู่ด้านบน มือจับอยู่ภายในตัวรถเข็นมีล้อขนาด 1 นิ้ว



### ข้อดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งสะดวกในการวางยาทำให้ชาน้ำไม่หกได้ จึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีลื่นซึบไว้เก็บอุปกรณ์เสริมได้

ข้อเสีย

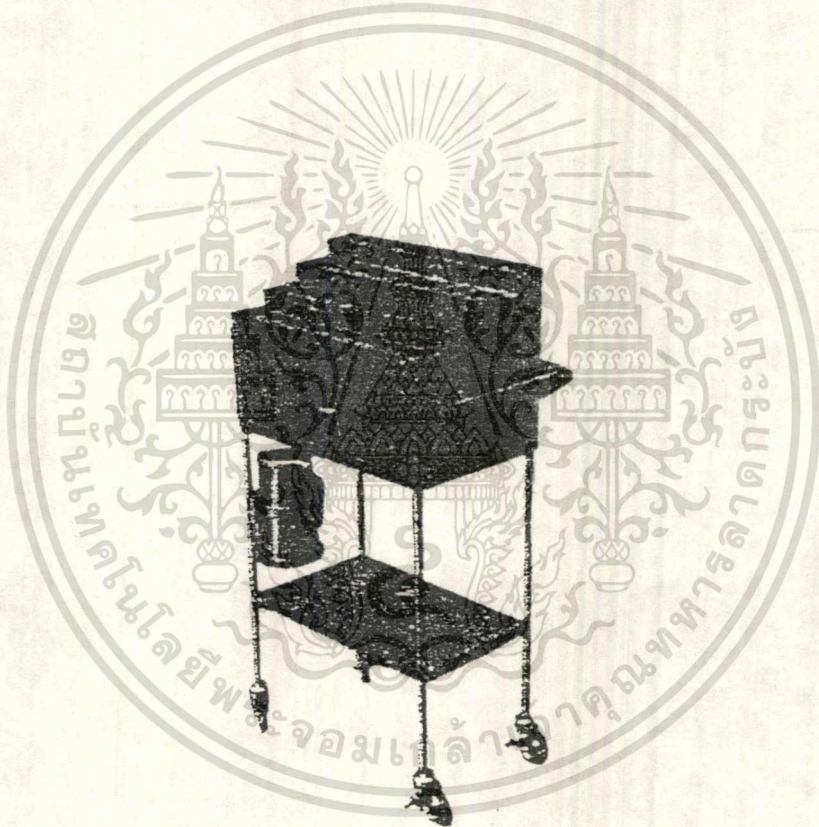
- ภาตใส่ยาที่เป็นใส่แก้วชานั้นติดตายตัวทำความสะอาดได้ยาก

- มือจับมีขนาดเล็กเกินไป

- ภาตใส่ยาชั้นล่างไม่สามารถทำประโยชน์อื่นได้

ภาพที่ 108

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา



ข้อดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

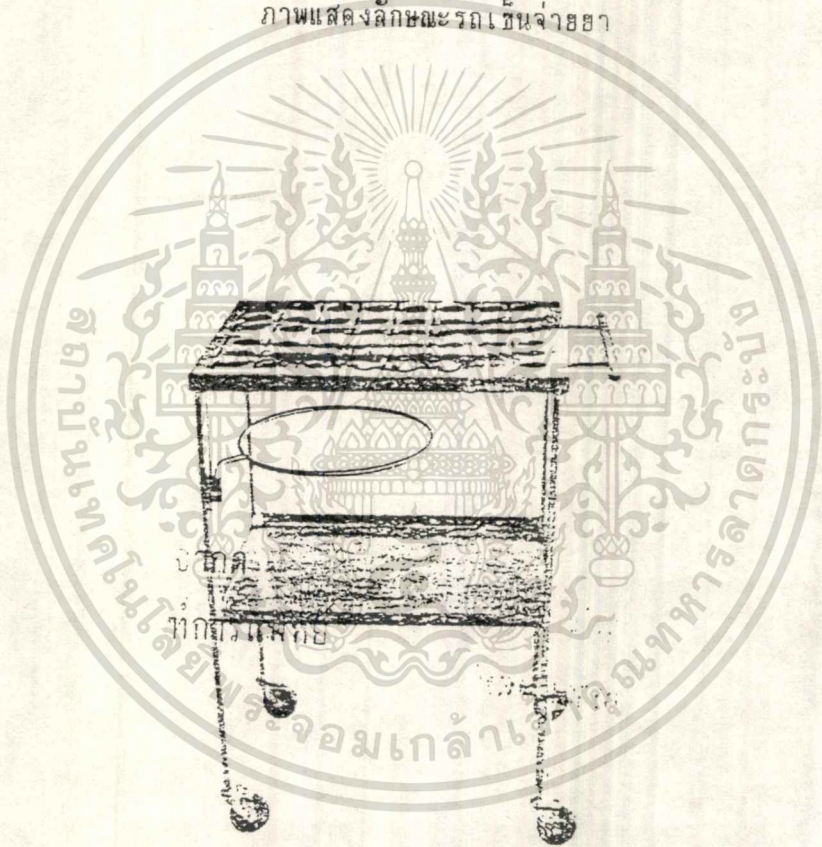
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีเหยือกใส่น้ำ

- มีลิ้นชักที่สามารถรองรับอุปกรณ์อื่นได้  
ข้อเสีย
- หลุมยาคิดตายไม่สามารถยกออกได้
- มีขนาดใหญ่และเทอะทะต่อการทำงาน
- มือจับมีด้านเดียว
- เข็มนาฬิกาเป็นอุปกรณ์เสริมที่ไม่จำเป็น

ภาพที่ 109

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจ่ายยา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีถาดหลุมใส่ยาได้จำนวนมาก

- มีช่องใส่ถังเศษขยะเมื่อเวลาที่มีเศษอุปกรณ์หรือขา

ข้อเสีย

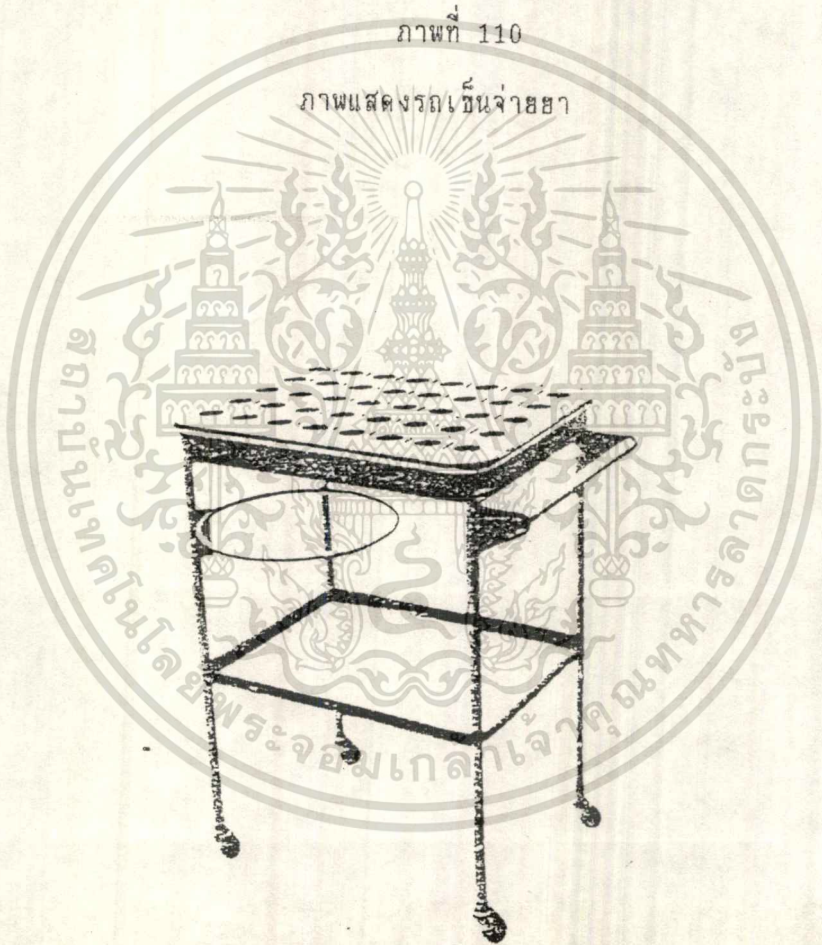
- ถาดหลุมใส่ยาติดตายไม่สามารถยกออกได้ เมื่อเวลาต้องนำรถเข็นไปใช้  
กับกิจกรรมอื่น

- ช่องใส่เศษขยะ เวลาที่เข็นจ่าชยาทำให้เคลื่อนย้ายได้ง่ายเพราะไม่มี  
จุดล็อก

- มีล้อจับมีเพียงด้านเดียวทำให้ไม่สะดวกต่อการทำงาน

ภาพที่ 110

ภาพแสดงรถเข็นจ่าชยา



ข้อดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีช่องใส่ถังเศษขยะ

- ใช้ยาได้จำนวนมาก
- ข้อเสีย
  - ภาดหลุมใส่ถอดออกจากตัวรถเห็นได้แต่ไม่มีเก็บไว้ภายในตัวรถเห็น ทำให้งานเกิดการล่าช้า
  - มือจับอยู่ต่ำกว่าระดับการใช้งาน และมีด้านเดียว
  - ล้อเห็นทั้ง 4 ซีนอกนอกตัวรถ
  - ระดับของชั้นรถเห็นไม่มีความลึกสำหรับไว้วางสิ่งของอย่างอื่น ๆ

### 3.9 การศึกษาขนาดและจำนวนเตียงภายในห้องผู้ป่วย

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและจำนวนเตียงภายในห้องผู้ป่วย เตียงห้องผู้ป่วยของรัฐและเอกชนนั้นจะแตกต่างกันออกไป ของรัฐนั้นจะแบ่งเป็นห้องผู้ป่วยรวมหรือเตียงรวม และห้องพิเศษซึ่งจะมีจำนวนเตียงพิเศษตั้งแต่ 1 เตียง จนถึงจำนวน 4 เตียง ในห้องพิเศษเดียวกัน ส่วนของเอกชนจะไม่มีห้องผู้ป่วยรวมหรือเตียงรวม จะมีเพียงแต่ห้องพิเศษ คือ ตั้งแต่ห้องพิเศษ 1 เตียงจนถึง 4 เตียงในห้องพิเศษเดียวกัน โดยข้อมูลภาพดังนี้

ภาพที่ 111

ภาพเตียงผู้ป่วยรวมในโรงพยาบาลของรัฐ ซึ่งมีจำนวนเตียงทั้งหมด 12 เตียง ภายในห้องผู้ป่วยมีขนาดกว้าง 7.20 ม. ลึก 12.80 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ใช้ควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมก่อนดำเนินการค้าเพื่อป้องกันความเสียหาย

ภาพที่ 112

ภาพเตียงผู้ป่วยภายในห้องพิเศษเตียงเดี่ยวของโรงพยาบาลเอกชน

มีขนาดห้องดังนี้ กว้าง 3.40 ม. ลึก 3.15 ม.



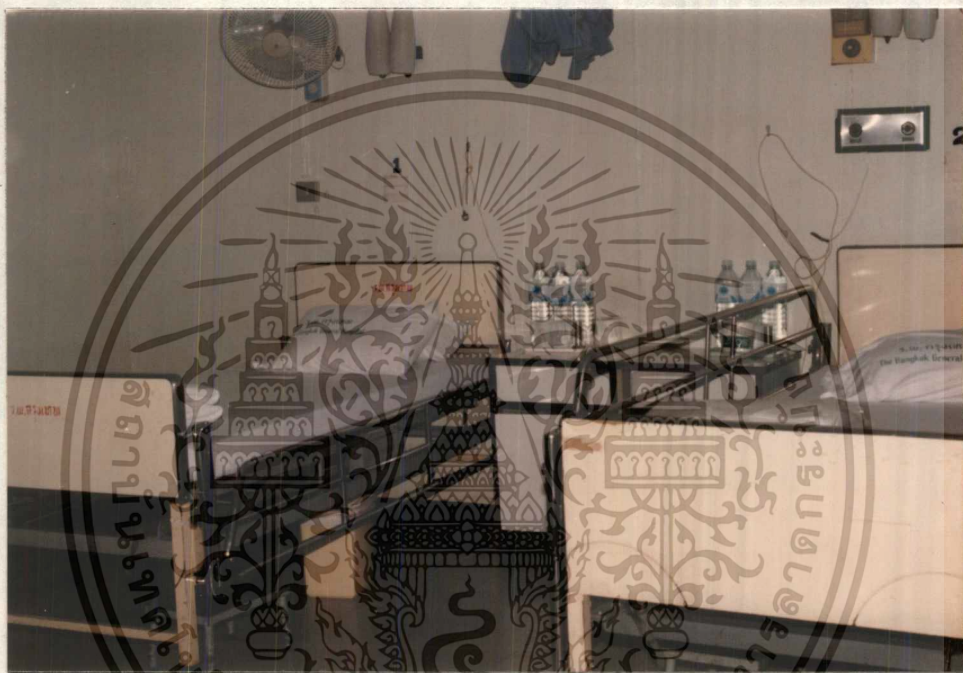
---

<sup>1</sup>ศึกษาข้อมูลจากโรงพยาบาลรามาศิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเตียงผู้ป่วยห้องพิเศษรวม 3 เตียงของโรงพยาบาลเอกชนภายในห้อง  
มีขนาดคั้งนี้คือ กว้าง 7.00 ม. ลึก 3.50 ม.



---

<sup>1</sup> ศึกษาข้อมูลจากโรงพยาบาลพญาไท 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.10 การศึกษาข้อมูลด้านพฤติกรรมการจ่ายยาของสถานพยาบาล

จากข้อมูลนี้ศึกษาก่อนที่จะทำการจ่ายยานั้น ต้องทำตามขั้นตอนการจัดยา ก่อน ซึ่งขั้นตอนการจัดยานั้นจะต้องได้รับคำสั่งจากแพทย์ แล้วพยาบาลจึงนำไปส่งยาของแพทย์ไปทำการจัดยา ก่อนที่จะจ่ายยาให้กับผู้ป่วย ซึ่งขั้นตอนการจ่ายยานั้นจะเกี่ยวกับพฤติกรรมดังนี้

พฤติกรรมการจ่ายยา

ภาพที่ 114

ภาพแสดงห้องพยาบาลสำหรับเตรียมการจ่ายยา



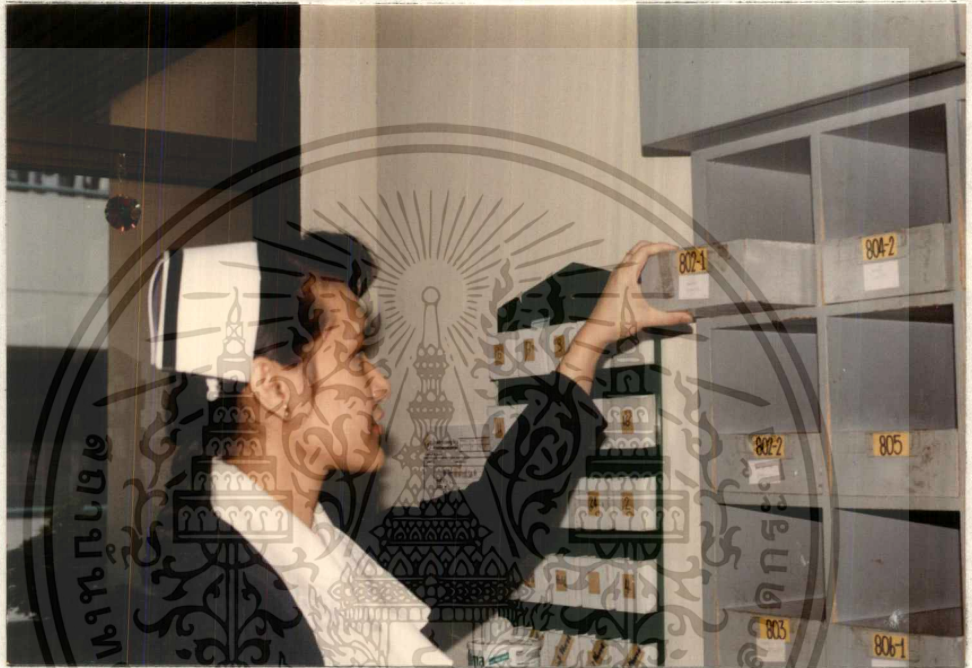
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกแห่งที่นำออกไปใช้  
ของชั้นยาแต่ละชั้นที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการจ่ายยาให้กับผู้ป่วย

ภาพแสดงล็อกเกอร์ชั้นเก็บยา ก่อนจ่ายยา



3.10.2 ชั้นตอนที่ 2 นำยาที่ทางเภสัชส่งมาให้เข้าไปเก็บเข้ากับชั้นล็อกเกอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ตามหมายเลขต่างๆ เพื่อเตรียมในการจ่ายยา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะการเตรียมจัดยา โดยดูจากหมายเลขห้องบนชั้นตู้ล็อคเกอร์



3.10.3 ขั้นตอนที่สาม พยาบาลจะทำหน้าที่จ่ายยาโดยการจ่ายยานั้น จะต้องเช็ค

ยาอีกทีจากแฟ้มประวัติผู้ป่วยที่แพทย์ได้สั่งยาไว้ และจึงจะไปสังเกตที่ชั้นล็อคเกอร์ว่าถูก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล  
ไม่ว่าใครก็ตามที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย  
ต้องกับใบสั่งยาหรือไม่เสร็จจึงนำยาออกจากชั้นมาทำการจัดเรียงยาต่อไปทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

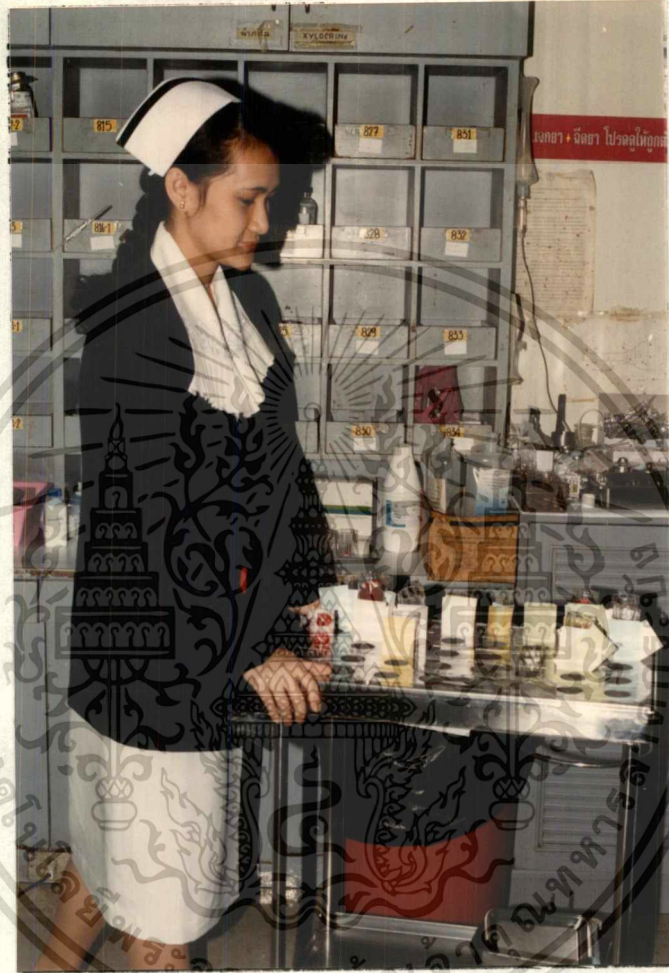
ภาพแสดงลักษณะขั้นตอนการจัดเรียงยาในรถเข็นเพื่อทำการจ่ายยา



3.10.4 ขั้นตอนที่ 4 พยาบาลจะนำยามาจัดเรียงไว้บนรถเข็นโดยจะได้รับการเรียงยาน้ำ ยาเม็ด นำใส่ถ้วยหรือขนาดเล็กนำไปบรรจุบนถาดเรียงบนรถเข็นจ่ายยา พร้อมกับเสียงการตยาใส่ไว้เพื่อบ่งบอกชื่อผู้ป่วย และหมายเลขเตียงผู้ป่วยที่จะนำไปบริการให้กับผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะการเตรียมการบริการจ่ายยาให้กับผู้ป่วย



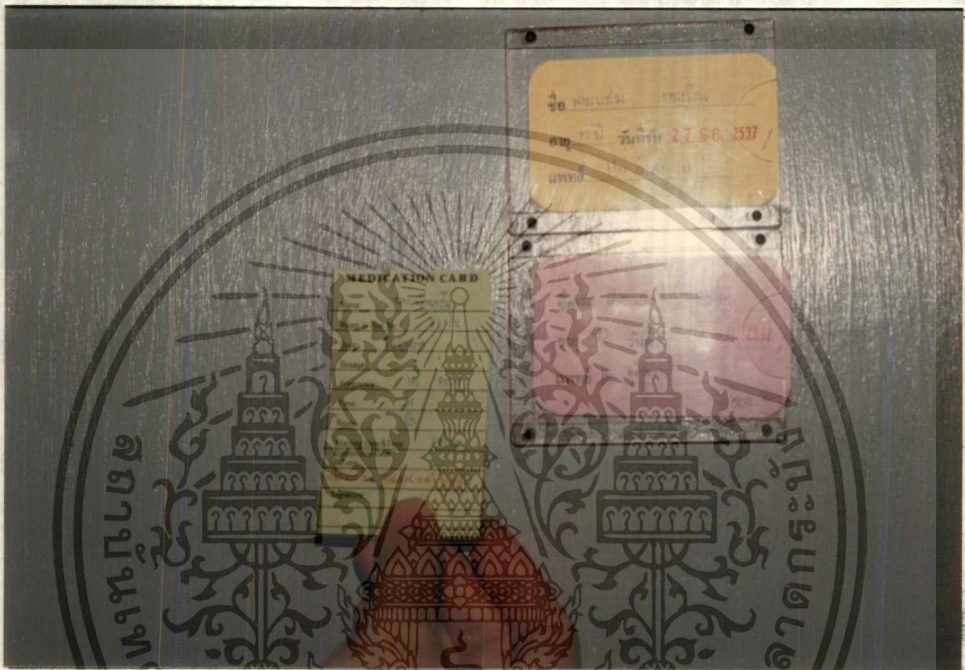
3.10.5 ชั้นตอนที่ 5 หลังจากจัดเตรียมยาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อจากนั้นจึงรด

เย็นจ่ายยาออกให้บริการกับห้องผู้ป่วยตามห้องต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะการรูดยาที่มีรายชื่อตรงกับผู้ป่วยที่ได้รับการจ่ายยา

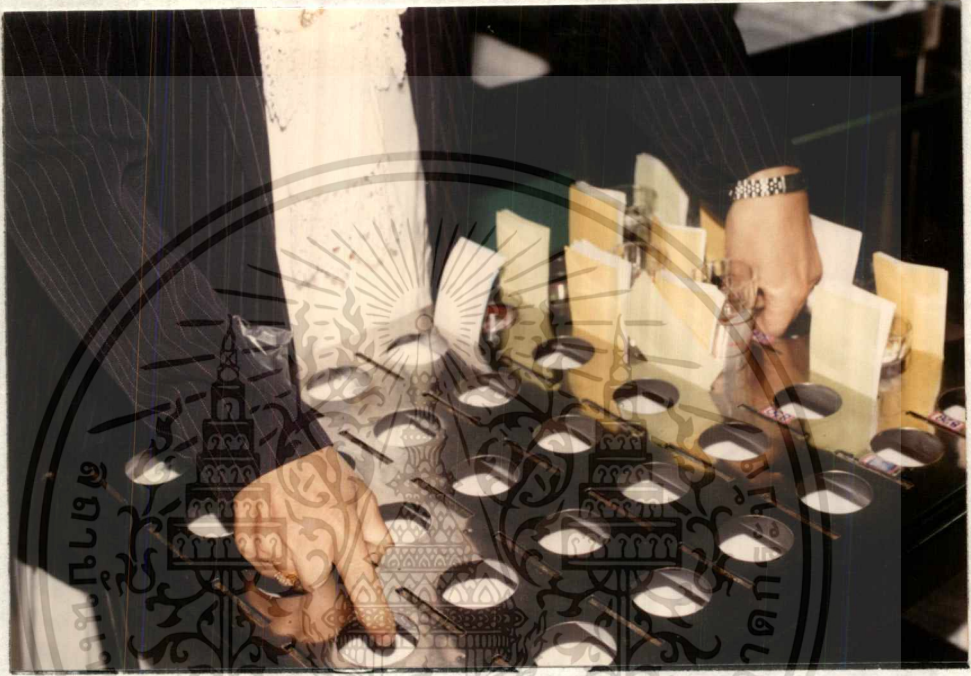


3.10.6 ขั้นตอนที่ 6 เมื่อนารดเข็นจ่ายยามาถึงห้องผู้ป่วยก็จะทำให้เช็คชื่อผู้ป่วยหน้าห้องกับการรูดยามาว่าตรงกันหรือไม่ก่อนที่จะนารดเข็นจ่ายยาเข้าไปให้กับผู้ป่วย

เมื่อทำการจ่ายยาเสร็จหมดทุกห้องของผู้ป่วยที่จะนารดเข็นดังกล่าวมาเรียงไว้ที่ห้องจ่ายยาเช่นเดิม จากจึงค่อยนารดเข็นไปใช้ยังกิจกรรมอื่นต่อไป เช่น ทำแผลทั่วไป, แฉกน้ำเกลือ, แฉกน้ำโพลาริส หรือผ้าต่าง ๆ เป็นต้น

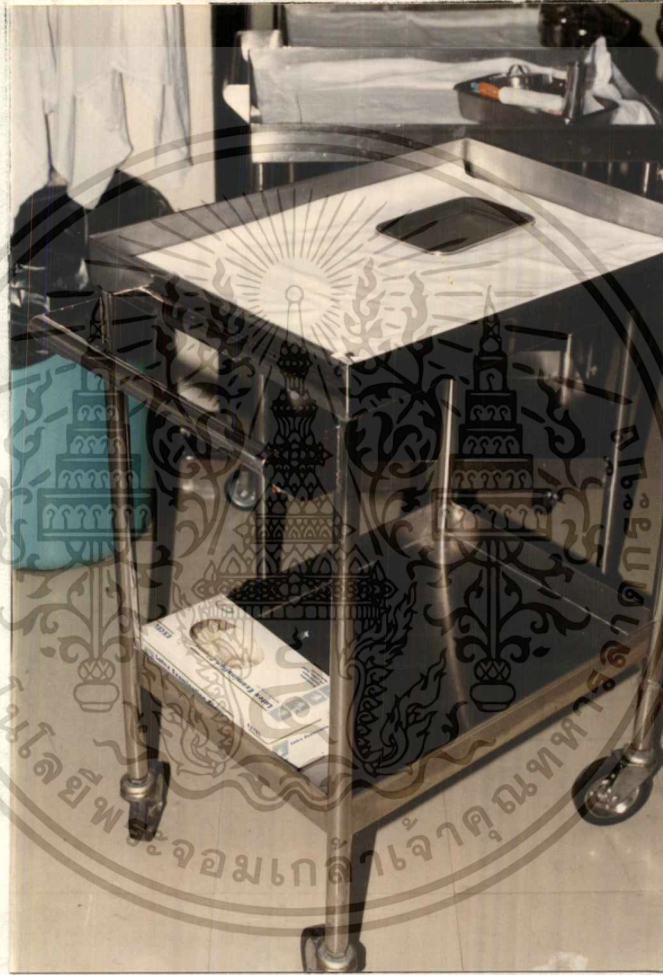
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะของขกภาคใ้ยารถเข็นออกเพื่อนำรถไปใช้กับกิจกรรมอื่น



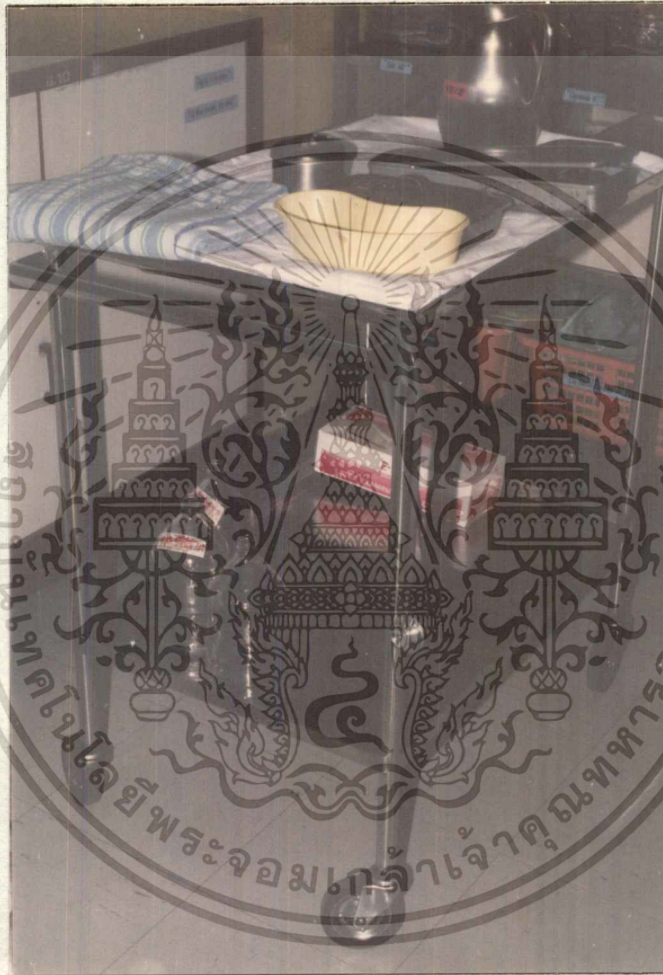
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะหลังจากยาถ่ายใส่ยาออกจากรถเข็นพร้อม  
เพื่อจะนำไปบริการกิจกรรมต่อไป



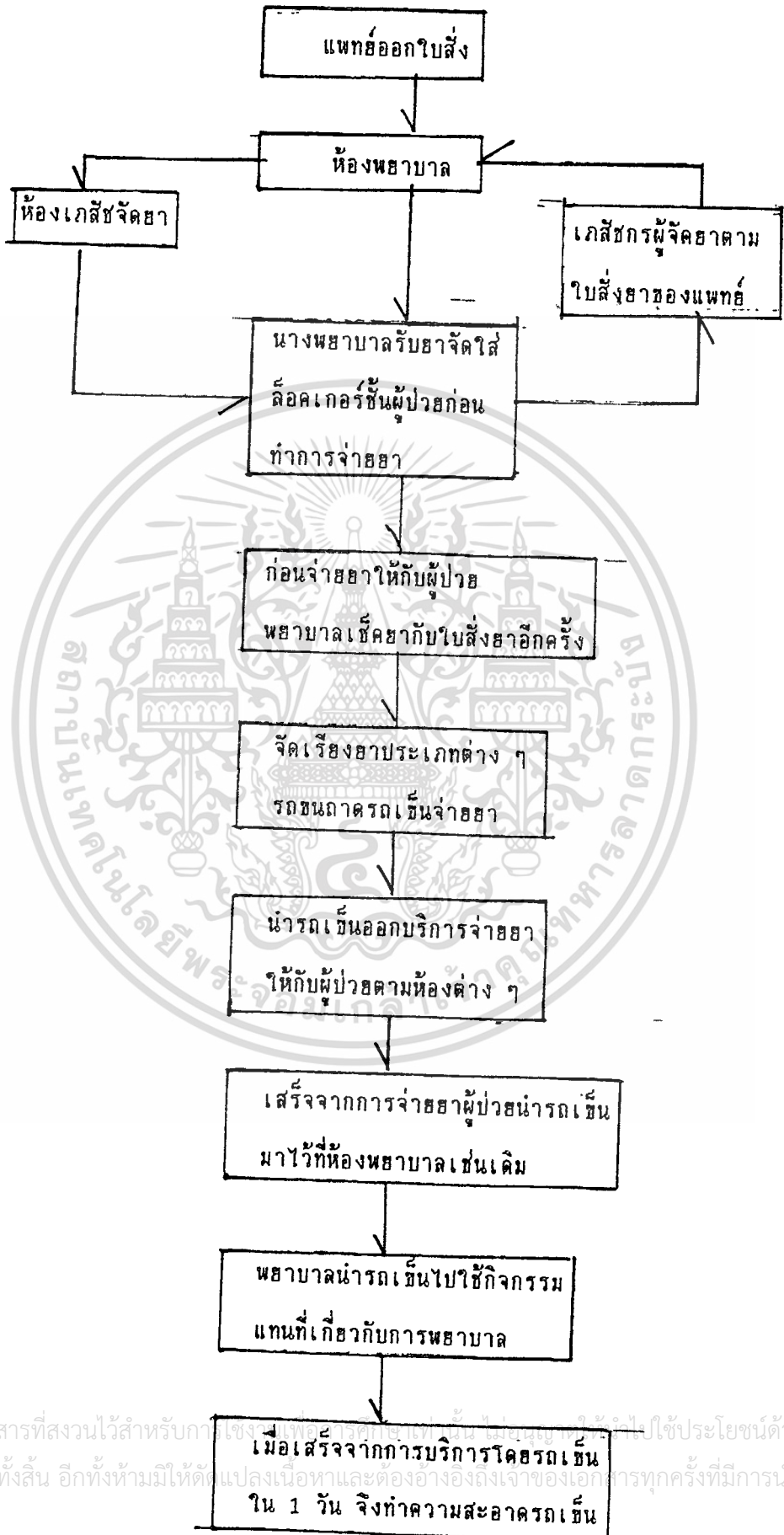
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงลักษณะรถเข็นจำลองเมื่อสภากาชาดใส่ยา ออกแล้วนำรถเข็นจำลองไปทำ  
กิจกรรมอื่นแทนเช่น ในรูปวัดความวิตและบริการทำผลทั่วไป เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงขั้นตอนพฤติกรรมของการจ่ายยา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.11 ศึกษาเรื่องโครงสร้าง

โครงสร้าง คือสิ่งที่จัดสร้างขึ้นโดยการต่อรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งต้องการมาตรการความมั่นคงบางประการ

หน้าที่ของโครงการ อาคารที่ก่อสร้างขึ้นมาจะมีโครงสร้างเปรียบเสมือนกระดูกโครงหลัก และมีส่วนประกอบอื่น ๆ (MEMBER) ซึ่งทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน เช่น ปิดหุ้มทับตกแต่ง เพื่อให้การใช้เนื้อที่ภายในอาคารนั้นสะดวกและเหมาะสมกับประเภทของอาคาร

แรงต้านทานภายใน (RESISTANCE FORCES) ที่ได้กล่าวนี้อาจแยกเป็น 5 ชนิดด้วยกัน ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้

- (1) แรงดึง (TENSION OR PULL OR SUCTION) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนี้แยกออกจากกัน
- (2) แรงอัด (COMPRESSION OR PUSH OR PRESSURE) ด้านความพยายามที่จะทำให้วัสดุนี้เข้า บีบเข้า หรือแตก
- (3) แรงเฉือน (SHEAR) กระทำกับวัสดุในแนวสัมผัส (TANGENTIAL) กับพื้นผิวที่ต้องรับแรงนี้ วัสดุไม่จำเป็นต้องต่อกันเป็นเนื้อเดียวทางกายภาพเพื่อต้านแรงเฉือนนี้ได้ แต่ต้องมีแรงอัดไว้ให้พื้นผิวดังกล่าวชนกันแน่นอยู่ เมื่อแรงเฉือนมีขนาดเพียงพอต้านแรงเฉือนดังกล่าวมิให้วัสดุเลื่อนจากกันก็ใช้ได้
- (4) แรงบิด (WENDING) เมื่อโครงสร้างรับแรงตัดแล้ว ผิวบนจากแกนสะเทิน (NEUTAL AXIS) ขึ้นไปรับแรงอัด และผิวล่างของแกนสะเทินรับแรงดึงด้วย หรือบางกรณีเกิดตรงกันข้าม แรงตัดก่อให้เกิดแรงต้านทานแรงตัดมีขนาดเท่ากันขึ้นภายในเนื้อวัสดุด้วย
- (5) แรงบิด (TORSION OR TORQUE OR TWISTING) ด้านความพยายามที่จะบิดวัสดุให้ขาดออกจากกัน

จากการศึกษาข้อมูลในแรงทั้ง 5 ประเภทนี้ แรงใน 2 ประเภทหลัง คือ แรงตัด สามารถแยกออกเป็นแรงดึงและแรงอัดได้ แรงบิดแยกเป็นแรงเฉือนได้ ดังนั้นถ้า

พิจารณาแต่ละส่วนเล็ก ๆ ในเนื้อวัสดุโครงสร้างจะมีแรงให้พิจารณาเพียงแรงดึง แรงอัด และแรงเฉือนเท่านั้น ซึ่งเมื่อเราสามารถรู้ขนาดของแรงที่เกิดและผลเนื่องจากการกระทำไม่จำกัดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงเพียงเอกสารที่นำไปใช้ของแรง ก็สามารถกะขนาดหน้าตัดวัสดุโครงสร้างและรูปร่างได้ โดยหาขนาดของแรงและ

ความเข้มของแรง ซึ่งมีค่าเท่ากับแรงที่เกิดขึ้นหารด้วยเนื้อที่หน้าตัดของวัสดุที่ใช้รับความ  
เข้มของแรงนี้ เรียกว่า STRESS มีหน่วยเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่

### 3.11.1 โครงสร้างของรถเข็นสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

- โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้
- โครงสร้างหลักแบบติดตายตัว

ข้อดีและข้อเสียของโครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้ และโครงสร้างหลัก  
แบบตายตัว เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบรถเข็นหนังสือคือ

#### 3.11.1.2 โครงสร้างหลักแบบถอดประกอบได้

เป็นโครงสร้างที่สามารถแยกออกได้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ และนำประกอบเข้า  
ด้วยกันได้

- ข้อดี
- สามารถประหยัดเนื้อที่ในการขนส่งได้
  - สามารถประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บได้
- ข้อเสีย
- โครงสร้างลดความแข็งแรงลง
  - การถอดประกอบบ่อย ๆ ทำให้อายุการใช้งานลดลง
  - รับน้ำหนักได้ไม่มาก
  - กระบวนการผลิตและการถอดประกอบยุ่งยากต้องใช้เวลาและแรง  
งานมาก
  - มีน้ำหนักมาก

#### 3.11.1.3 โครงสร้างหลักแบบติดตายตัว

เป็นโครงสร้างที่ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ แต่ละจุดจะเป็นการยึดติด  
แบบตายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโครงสร้างที่มีความแข็งแรงทนทานมีอายุการใช้งานนาน ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกไปใช้ในเชิงพาณิชย์อย่างใดของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า
- การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่า

- ง่ายต่อการผลิตและการประกอบ
- ใช้วัสดุน้อยกว่าการผลิตโครงสร้างแบบถอดประกอบ แต่มีความแข็งแรงมากกว่า
- ราคาของผลิตภัณฑ์ถูกกว่าโครงสร้างแบบถอดประกอบ

ข้อเสีย

- ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง
- ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ

สรุป

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบโครงสร้างของรถเข็น ให้สามารถถอดประกอบได้หรือเป็นโครงสร้างที่ติดตั้งตัวนั้น ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการสำหรับรถเข็นจำหน่ายในโรงพยาบาล อันดับแรกที่ต้องคำนึงถึงคือ การใช้งานในการบรรทุกเคลื่อนย้ายขนถ่ายยา คือ

- โครงสร้างต้องมีความแข็งแรง
- อายุการใช้งานทนทาน
- ราคาต้นทุนในการผลิต
- ความง่ายในการผลิตและการถอดประกอบ
- ความง่ายในการบำรุงรักษา
- การประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บและการขนส่ง

### 3.11.2 โครงสร้างของรถเข็นจำหน่ายในโรงพยาบาลประกอบด้วย

#### 3.11.2.1 โครงสร้างหลัก

เป็นโครงสร้างหลักที่ต้องได้รับน้ำหนัก และการกระทำภาระอื่นของผู้ใช้และการบรรจุขนถ่ายต่าง ๆ ด้วยกัน ดังนั้นโครงสร้างหลักของรถเข็นจึงต้องการความแข็งแรง ความทนทาน และสามารถรับน้ำหนักได้ดี

#### 3.11.2.2 ส่วนรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น เป็นส่วนที่ใช้สำหรับจัดวางยาในการเคลื่อนย้ายขนถ่ายไปยังห้องต่าง ๆ ที่ได้จัดเอาไว้ ดังนั้นส่วนรองจะต้องมีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักการบรรทุกในแต่ละครั้ง

ได้ดี

### 3.11.3.3 มือจับสำหรับเข็น

ส่วนมือจับสำหรับเข็นของรถเข็นจำหน่ายนั้น ต้องคำนึงถึงระยะสัดส่วนที่สัมพันธ์กับสรีระร่างกาย และการจับเข็นที่สะดวกสบายคล่องตัวซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้การตกแต่งผิวขนาดสัดส่วน

### 3.11.3.4 ล้อ

ล้อเป็นสัดส่วนที่นำมาให้รถเข็นสามารถเคลื่อนที่ได้และเป็นส่วนที่รองรับ

## 3.12 วัสดุรถเข็น

การศึกษาวัดที่ใช้ทำโครงสร้างรถเข็น

### 3.12.1 สแตนเลสหรือเหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL)

เป็นโลหะเปลือยประเภท Ferrous Metal ซึ่งประกอบด้วยเหล็กโครเมี่ยม นิกเกิล โดยปกติผิวของสแตนเลสมีลักษณะเป็นมัน สีสคล้ายเงิน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด โดยไม่มีการทาสีหรือเคลือบผิว

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลส ก็เหมือนกับโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุที่ผสมลงไปในขณะที่หลอมละลายอยู่ ธาตุที่ใช้ผสมเข้าเป็นสแตนเลส ได้แก่

- นิกเกิลเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดตัว
- แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง
- โครเมี่ยม เพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และทนต่อแรงดึงได้สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้คัดลอกไปเผยแพร่และตั้งอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โมลิบดีนัมและโคบอลต์ ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน

- ตีดาเน็อนและแมกนีเซียม ช่วยทำให้มีน้ำหนักเบา

โดยทั่วไปแล้ว สแตนเลสมีส่วนผสมหลักคือ เหล็ก (FE) นิเกิล (NI) โครเมียม (CR) สแตนเลสแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทตามลักษณะของโครงสร้างซึ่งได้แก่

### 3.12.1.1 เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนิติก

(Austenitic Stainless Steel)

มีความแข็งแรงสูง แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติในความเป็นแม่เหล็ก เหมาะสำหรับทำถังหมักเบียร์ ภาชนะปรุงอาหาร เครื่องใช้ไม้สอย และเครื่องประดับภายในบ้าน

### 3.12.1.2 เหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติก

(Martensitic Stainless Steel)

มีความแข็งแรงสูง แต่มีความเปราะมาก ใช้ทำใบพัดกังหัน ลูกสูบรถยนต์ เครื่องมือผ่าตัด สปริง

### 3.12.1.3 เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก

(Ferritic Stainless Steel)

มีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างวัสดุ ซึ่งมีหลายชนิด แต่ละชนิดที่เหมาะสมกับโครงสร้างของรถเข็นจำอาสนั้น ควรเป็นเหล็กสแตนเลสหรือเหล็กกล้าไร้สนิม เพราะเห็นว่าคุณสมบัตินั้นใกล้เคียงกับใช้ในโรงพยาบาล เช่น

มีความเหนียว แข็งแรงป้องกันกัดกร่อนได้ดีและน้ำหนักเบาเป็นต้น ซึ่งสำคัญในการใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในโรงพยาบาลก็คือ ความสะอาดคุณสมบัติของเหล็กสแตนเลสที่มีความใสเงางามในตัวอยู่แล้ว และเป็นที่คงทนถาวร โดยทั่วไปเหล็กสแตนเลสจะแบ่งได้ 3 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 1. สแตนเลสออสเทนิติก

## 2. สแตนเลสมาร์เทนซิติก

### 3. สแตนเลสเฟอร์ริติก

ทั้ง 3 แบบดังกล่าวนี้จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป แต่แบบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เครื่องมือเครื่องใช้ในโรงพยาบาลหรือรถเข็นจำชขา ก็คือแบบเหล็กสแตนเลสออสเทนนิติก เพราะมีความคงทนและเงางามอยู่เสมอ อีกทั้งมีความแข็งแรงสูง มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติในความเป็นแม่เหล็ก

#### 3.13 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะ

การเชื่อมประสานเป็นวิธีการที่จะยึดชิ้นงานโลหะเข้าด้วยกัน (ไม่สามารถถอดหรือออกได้) ด้วยการให้ความร้อนก่อน หรือไม่ให้ความร้อนก่อนก็ได้โดยการทำให้ลวดเชื่อมประสานหลอมละลาย หรือไม่ต้องใช้ลวดเชื่อมประสานก็ได้

วิธีการเชื่อมประสานโลหะด้วยการหลอมละลาย ได้แก่

##### 3.13.1 การเชื่อมประสานด้วยเปลวก๊าซ

วิธีการนี้จะใช้หัวเชื่อม ก๊าซ เป่าด้วยเปลวก๊าซบนชิ้นงานที่จะเชื่อมประสานเข้าด้วยกันให้หลอมละลาย แล้วใช้ลวดเชื่อมที่เป็นโลหะชนิดเดียวกันกับชิ้นงานเดิมเข้าไป เปลวก๊าซที่ใช้จะเป็นก๊าซอะเซทิลีนกับก๊าซออกซิเจน โดยให้ผสมเข้าด้วยกันผ่านหัวเชื่อมก๊าซทั้งสอง (จะบรรจุก๊าซในถังแยกกัน) ความดันก๊าซที่กำหนดให้ใช้ในการเชื่อมประสานจะกำหนดให้ก๊าซออกซิเจน 2,5 bar และอะเซทิลีน 0,5 bar ที่ถึงบรรจุก๊าซจะสามารถติดแก๊จปรับความดันได้

##### 3.13.2 การเชื่อมแบบฟอร์แฮนด์ (forehand method)

วิธีนี้จะมีบริเวณด้านล่าง (บริเวณรากของแนวเชื่อม) ของโลหะแผ่นที่จะไม่ถูกหลอมละลาย ซึ่งก็เป็นผลการเชื่อมประสานที่ไม่สมบูรณ์ วิธีการนี้ใช้เชื่อมโลหะแผ่นหนาไม่เกิน 3 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะ ซึ่งจะ เป็นส่วนหนึ่งของการติดต่อ

ประกอบโครงสร้างรถเข็นจำลอง เพราะธรรมชาติของรถเข็นต้องมีแรงกระทำในการเข็น  
ทุกวัน การต่อประกอบโครงสร้างจึงจำเป็นต้องใช้กรรมวิธีการเชื่อม ซึ่งจะได้นำข้อมูลดัง  
กล่าวไปสู่การวิเคราะห์อีกครั้งก่อนนำเข้าสู่การออกแบบพัฒนารถเข็นจำลอง

### 3.14 การศึกษาการตัดโค้งของโลหะท่อ

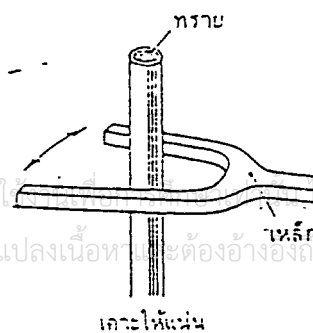
#### การตัดงอท่อ

เป็นการศึกษาในเรื่องของกรรมวิธีการผลิต ในการทำโครงสร้างรถเข็น  
จำลองซึ่งต้องใช้โครงเหล็กท่เป็นส่วนหลักซึ่งเหล็กท่อนั้นมีหลายชนิดและวิธีการตัดโค้งต่าง  
กันดังนี้คือ



ภาพที่ 124

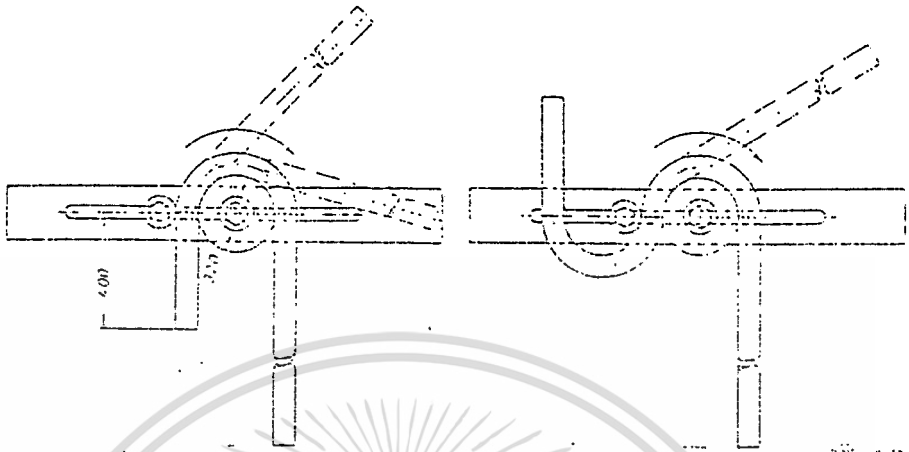
ภาพแสดงการตัดโค้งใช้ทรายบรรจุในท่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 125

ภาพแสดงวิธีขบโค้งสำหรับท่อที่ได้จากการดึงยึด



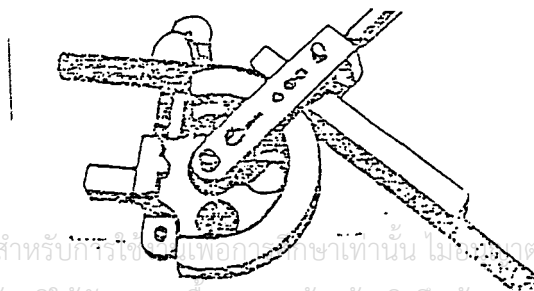
ภาพที่ 126

ภาพแสดงการตัดท่อโดยใช้แม่แบบตัด



ภาพที่ 127

ภาพแสดงการตัดท่อโดยการใช้เครื่องตัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.15 การศึกษาเกี่ยวกับการตัดแผ่นโลหะขึ้นรูป

ตารางที่ 11

ตารางแสดงค่ารัศมีขอบโค้งที่เล็กที่สุดที่จะใช้ในการตัดต่อ

เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม)	รัศมีส่วนโค้งภายในท่อ (มม.)				
	เหล็ก	ทองแดง	ทองเหลือง	อะลูมิเนียม	โลหะผสม
6	5	5	15	10	15
8	10	10	15	15	20
10	10	10	15	20	25
12	15	10	20	20	25
14	15	15	20	25	30
15	15	15	20	30	35
16	15	15	20	30	40
18	20	15	25	35	50
20	20	15	25	40	60
22	25	20	30	45	70
25	25	20	35	60	80
30	30	30	40	75	110
35	45	40	50	90	135
40	60	40	50	105	160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่า (หมายถึงเหล็ก) สำหรับท่อที่มีผนังบางกว่า 1 มม. จะต้องเลือกใช้ค่าถัดไปค่าที่กำหนดไว้

ในตารางจะบอกถึงรัศมีส่วนโค้งภายในท่อ)

ข้อมูลการศึกษาในเรื่องของการตัดโลหะท่อนั้น เป็นส่วนหนึ่งของสักร่างกรรรมวิธี การผลิตรถเข็นจำอาษาในรูปโครงสร้างโดยจำเป็นต้องศึกษาถึงขนาดวัสดุโลหะท่อนั้น จำเป็นใช้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าไรจึงเหมาะสมกับรัศมีการตัดที่ค่ามาตรฐานได้กำหนดมาให้จึงข้อมูลดังกล่าวจะได้นำไปทำวิเคราะห์ต่อไปก่อนเข้าสู่แนวทางการพัฒนาแบบรถเข็นจำอาษา

ในการตัดโลหะแผ่นนั้นมีความหลายวิธีแต่ที่สำคัญจะมีดังนี้

1. การตัดขึ้นรูป
2. การตัดพับขึ้นรูป
3. การตัดขึ้นรูปพร้อมโลหะแผ่น
4. การม้วนโลหะแผ่นขึ้นรูปให้กลมด้วยเครื่องมือ
5. การเข้าขอบนอกโลหะแผ่น
6. การขึ้นรูปร่องโลหะแผ่น
7. การพับตะเข็บ
8. การสอดในการเข้าขอบ

จากการศึกษาในการตัดโลหะแผ่น จะต้องให้แนวดัดตั้งฉากกับทิศทางวัดเสมอ ถ้าหากต้องการตัดโลหะแผ่นหลายทิศทางก็จะให้ขอบที่จะตัดทำมุมเอียงกับทิศทางตัด ซึ่ง การตัดโลหะแผ่นก็มีหลายวิธี ซึ่งก็จะนำวิธีดังกล่าวนี้ไปวิเคราะห์เพื่อการพัฒนาแบบ

### 3.16 การศึกษาเกี่ยวกับล้อกับการใช้งาน

#### ล้อกับการใช้งาน

ล้อเป็นส่วนสำคัญที่จะนำตัวผลิตภัณฑ์เคลื่อนย้ายไปยังที่ต่าง ๆ ได้ตามความ ต้องการ ล้อที่สามารถนำมาใช้ในการประกอบกับตัวผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อใช้งานนั้นสามารถ แบ่งออกได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

#### 3.16.1 ล้ออย่างสบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.16.1 ล้ออย่างต้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.16.1 ล้อยางสุบลม

ลักษณะของล้อชนิดนี้จะเป็นขนาดใหญ่ จะมียาง 2 ชั้น ยางชั้นนอกเป็นตัวที่ทำหน้าที่สัมผัสกับพื้นผิวที่เคลื่อนที่ไป ส่วนยางชั้นในนั้นจะเป็นยางที่สุบลมเข้าไปภายในให้เต็มเพื่อรับน้ำหนักของตัวผลิตภัณฑ์

#### หน้าที่การใช้งาน

ล้อยางสุบลมขนาดใหญ่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงล้อใหญ่ ส่วนมากจะนำไปใช้กับงานเช่นที่ต้องรับน้ำหนักมาก และใช้งานบนพื้นที่ ๆ ไม่ราบเรียบหรือมีหลุมมีบ่อ หรือในพื้นที่ต่างระดับ เช่น บนท้องถนนหรือฟุตบาททางเดิน ล้อชนิดนี้กับการกระเทือนได้ดี ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ล้อชนิดนี้ เช่น รถจักรยาน รถเข็นขายน้ำ รถเข็นขายอาหาร ฯลฯ ล้อชนิดนี้เหมาะสมกับงานที่มีขนาดใหญ่ และรับน้ำหนักมากมีการเคลื่อนย้ายบ่อย และเป็นระยะทางไกล ๆ

### 3.16.2 ล้อยางตัน

ล้อชนิดนี้เป็นล้อที่มีขนาดเล็ก จะเป็นล้อที่มีลักษณะตัน ทำด้วยวัสดุประเภทยางหล่อหุ้มแกนหมุน เหมาะสมกับงานที่ต้องรับน้ำหนักไม่มากนัก

#### หน้าที่การใช้งาน

ล้อยางตันจะเป็นล้อที่ใช้ในงานภายในงานภายในอาคารเป็นส่วนใหญ่ จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ใช้กับพื้นที่ที่มีความราบเรียบหรือไม่มีหลุมมีบ่อมากนัก ล้อชนิดนี้ทำด้วยวัสดุหลายชนิดที่เหมาะสมกับพื้นผิวหรืองานต่างๆ มากมาย มีความคล่องตัวมากในการเคลื่อนที่และยังมีระบบล้อคล้อมีให้เคลื่อนที่ได้อีกด้วย ในกรณีที่ต้องการให้อยู่ติดอยู่กับที่เป็นเวลานาน

#### ลักษณะการวางตำแหน่งของล้อ

นอกจากจำนวนล้อและชนิดของล้อแล้ว สิ่งที่จะมีผลต่อการใช้งานของล้อ คือ

ตำแหน่งของล้อทั้ง 4 การวางตำแหน่งล้อมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเลือกใช้ล้อ ไม่ว่าจะเป็นเพราะล้อที่ใช้จะมีหลายขนาดหลายรูปแบบ เช่น ล้อหมุนได้รอบตัว ล้อแบบติดตายตัว และล้อชนิดที่ล้อคได้ถ้าหากไม่ศึกษาถึงการใช้งานและความเหมาะสมในการใช้งานจริง การออก

แบบอาจผิดพลาดทำให้การเคลื่อนย้ายไม่สะดวกและเป็นปัญหาได้ ดังนั้นต้องศึกษาให้เข้าใจถึงหลักการวางตำแหน่งช่องล้อ ในลักษณะต่าง ๆ และแรงที่จะใช้ในการบังคับให้เคลื่อนไปข้างหน้า หรือบังคับเลี้ยว การใช้ล้อแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ล้อหน้าหมุนได้รอบตัว ล้อหลังติดตาย
2. ล้อหลังหมุนได้รอบตัว ล้อหน้าติดตาย
3. หมุนได้รอบตัวทั้งล้อหน้าและล้อหลัง

สรุป

การพิจารณาการวางตำแหน่งล้อของรถเข็นจำเป็น ควรคำนึงถึงหลักคือ

- ความคล่องตัวในการเข็นจำเป็น
- ความคล่องตัวในการบังคับการเลี้ยว
- การใช้แรงน้อยในการควบคุมการเข็น
- การควบคุมขณะหยุดอยู่กับที่

เหตุผลดังกล่าวจะได้นำไปสู่หลักวิเคราะห์อีกที ก่อนนำเสนอตอนออกแบบ

พัฒนารถเข็นจำเป็นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนการใช้งาน

ภาพที่ 128

ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของหญิงไทย ประมาณ 155 ซม.

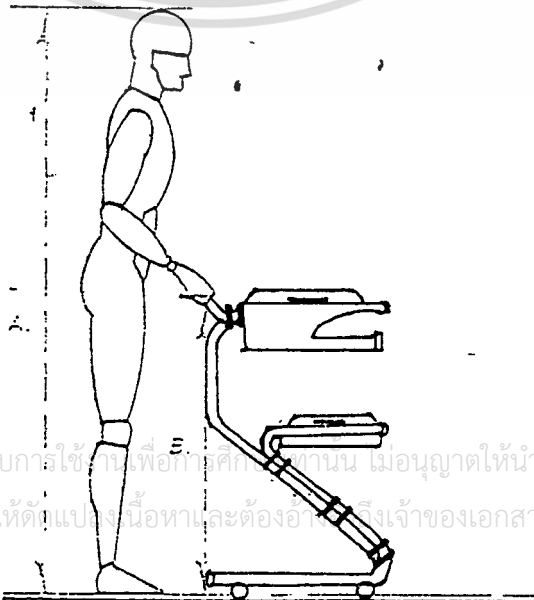
และความสูงของมือจับคาร์อยู่ระหว่าง 80-110 ซม.



ภาพที่ 129

ภาพแสดงความสูงเฉลี่ยของชายไทย ประมาณ 160 ซม.

และความสูงของมือจับเข็นคาร์อยู่ระหว่าง 90-115 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง เนื้อหาและต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

187

แสดงภาพและขนาดสัดส่วนที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานของผู้ใช้รถเข็นจำอา  
ในขณะที่น่าหนังสือลงจัดวางบนตัวรถเข็นจำอาก่อนที่จะนำไปจัดเก็บบน  
ชั้นบริการ ซึ่งจะมีระยะความสูงในการปฏิบัติงานดังนี้ คือ

ก. ระยะสูงสุด 120 ซม.

ข. ระยะกลาง 60-80 ซม.

ค. ระยะต่ำสุด 30 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 131

ภาพแสดงมุมมองที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานบนตัวรถเข็นจ่ายยา

การก้มหยิบที่สะดวก	มมก้ม	70 องศา
มุมมองที่เห็นได้ชัด	มมเงย	30 องศา
	มมก้ม	40 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12

การวิเคราะห์วัสดุเหล็กสแตนเลส

ประเภทวัสดุที่เลือกวิเคราะห์

1. เหล็กกลมกลวง
2. เหล็กเหลี่ยมกล่องจัตุรัส
3. เหล็กเหลี่ยมกล่องผืนผ้า
4. เหล็กเส้น

ลำดับ	ชื่อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	4	5	5	4
2	ประโยชน์ใช้สอย	4	3	3	5
3	ความสะดวกการใช้งาน	4	3	4	3
4	ราคา	5	4	3	5
5	การผลิต	5	3	4	4
	รวม	23	18	19	21

จากตารางที่ 12 เหล็กกลมกลวงสแตนเลสสีเหมาะสมกับการนำไปผลิตเป็น

โครงสร้างมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13

การวิเคราะห์โครงสร้างหลัก

วัสดุที่นำมาเลือกวิเคราะห์วัสดุเหล็กสแตนเลสมี 4 ประเภท

1. การป้อน
2. การตัดโค้ง
3. การพับ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกกับการใช้งาน	5	5	5
2	ลดอุบัติเหตุ	3	4	3
3	ไม่สิ้นเปลืองเวลาในการผลิต	2	5	3
4	ลดต้นทุนการผลิต	1	3	4
5	ความสวยงาม	4	4	3
	รวม	15	21	18

จากตารางที่ 13 การตัดโค้งเหมาะสมกับขั้นตอนการผลิตเห็นได้ชัดว่าการเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

ชั้นวางภาควิชาสแตนเลส

วัสดุที่นำมาเลือกวิเคราะห์การขึ้นรูปตัวรถขึ้นมี 4 ชนิด

1. เหล็กกลมกลาง
2. เหล็กเส้น
3. เหล็กกล่อง
4. เหล็กแผ่น

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	4	5	5	5
2	สะดวกแก่การใช้งาน	2	3	1	5
	การผลิตที่รวดเร็ว	5	4	2	4
4	ความปลอดภัย	4	3	2	3
5	ราคาต้นทุนการผลิต	4	4	3	4
	รวม	19	19	13	21

จากตารางที่ 14 เลือกแบบที่ 4 ใช้เหล็กแผ่นเหมาะกับการใช้งานและ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ความแข็งแรงในยึดโครงสร้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและดัดแปลงอย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์โครงสร้างรอง

วัสดุที่นำมาเลือกวิเคราะห์ชั้นภาคศาสตร์เด่นเลขมี 4 ประเภท

1. การป้อนชั้นรูป
2. การม้วนพับ
3. การเชื่อมติดตาย
4. การยึดด้วย joint

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	สะดวกต่อการผลิต	5	4	2	3
2	ความมั่นคงของโครงสร้าง	4	5	4	4
3	ความปลอดภัย	3	5	5	4
4	การรักษาความสะอาด	2	4	4	3
5	การใช้งานที่คล่องตัว	3	3	3	5
	รวม	17	21	19	19

จากตารางที่ 15 เลือกแบบที่ 2 การพับม้วนเหมาะกับวัสดุที่ใช้โลหะแผ่น  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เป็นโครงสร้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16

โครงสร้างหลัก

วัสดุที่นำมาเลือกวิเคราะห์การยึดประกอบของโลหะแผ่นมี 4 ชนิด

1. การเชื่อม
2. การร้อยด้วยนอต
3. การยึดด้วยจอสส์ (joint)
4. การยึดด้วยวัสดุที่ต่างชนิด เช่น เหล็กกับพลาสติก เป็นต้น

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรง	5	2	4	4
2	ความสะดวกกับการใช้งาน	3	3	5	4
3	ความปลอดภัย	3	3	5	4
4	การรักษาตัวผลิตภัณฑ์	4	4	4	3
5	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	2	2	4	3
	รวม	17	14	22	18

จากตารางที่ 16 เลือกแบบที่ 3 การยึดด้วยจอสส์เพราะสามารถผลิตในระบบ

อุตสาหกรรมได้ประหยัดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17

ลอร์ดเซ็นจ่ายชา 4 ล้อ

วัสดุที่นำมาเลือกวิเคราะห์ลอร์ดเซ็นจ่ายชา 4 ล้อมีดังนี้

1. ล้อหน้าเป็นล้อหลังตาย
2. ล้อหน้าตายล้อหลังเป็น
3. ล้อเป็น 4 ล้อทั้งหมด
4. ล้อตาย 4 ล้อทั้งหมด

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความคล่องตัว	3	2	1	5
2	การใช้งาน	2	1	2	4
3	ความปลอดภัย	3	3	4	4
4	ราคา	3	3	5	3
5	ต้นทุนการผลิต	4	4	3	3
	รวม	15	13	17	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จากตารางที่ 17 เลือกแบบที่ 4 ล้อเป็น 4 ล้อทั้งหมด เพราะคล่องตัวต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18

โครงสร้างเหล็กกลมกลวง

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์วัสดุสามตัว 4 หัวข้อ ดังนี้

1. ลูกยางสวมนอก
2. ลูกยางสวมใน
3. ลูกพลาสติกสวมนอก
4. ลูกพลาสติกสวมใน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความปลอดภัยการใช้งาน	4	4	3	3
2	ความคงทนแข็งแรง	3	5	3	3
3	ราคา	3	3	4	4
4	การผลิต	2	3	2	3
5	ความสวยงาม	2	4	2	3
	รวม	14	19	14	18

จากตารางที่ 18 เลือกแบบที่ 2 ลูกยางสวมในมีความปลอดภัย

ปฏิบัติงานมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์ข้อดีข้อด้อยประกอบโครงสร้าง

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์กลไกของข้อดี

1. กลไกแบบพับลิค
2. กลไกแบบเน็ตห้วจม 6 เหลี่ยม
3. กลไกแบบเน็ตตัวผู้ตัวเมีย

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความสะดวกในการถอดประกอบ	4	5	5
2	ความปลอดภัยการใช้งาน	2	4	4
3	ความมั่นคงของโครงสร้าง	3	5	4
4	ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์	2	4	5
5	การผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	4	3
	รวม	14	22	21

จากตารางที่ 19 เลือกแบบที่ 2 กลไกแบบเน็ตห้วจม 6 เหลี่ยมยึดเพราะ

สามารถล้อมประกอบโครงสร้างได้ง่ายและประหยัดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์รูปทรง

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์ภาคสดดังนี้

1. รูปทรงวงกลม
2. รูปทรงสี่เหลี่ยม
3. รูปทรงสามเหลี่ยม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ประโยชน์ใช้สอยการใช้งาน	5	5	3
2	ราคาที่ใช้การผลิต	3	4	4
3	การเกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน	5	4	2
4	ขั้นตอนการผลิต	3	5	4
	รวม	16	18	13

จากตารางที่ 20 รูปทรงภาคสดที่เหมาะสมคือ รูปทรงสี่เหลี่ยมคือสะดา

การใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์รูปทรงภาคยา

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์การจัดเก็บดังนี้

1. การจัดเก็บแบบตั้งซ้อนกันได้
2. การจัดเก็บแบบถอดประกอบ
3. การจัดเก็บแบบยึดติดตายตัว
4. การจัดเก็บแบบเป็นอิสระไม่เจาะจง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกการใช้งาน	5	2	1	2
2	ความปลอดภัยการใช้งาน	4	3	4	3
3	ราคา	4	1	3	4
4	ระบบการผลิต	3	5	3	3
5	การเก็บรักษา	4	4	2	1
	รวม	20	15	13	13

จากตารางที่ 21 เลือกแบบที่ 1 การจัดเก็บแบบตั้งซ้อนกันเพื่อความสะดวกต่อการ  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ใช้งานขณะจ่ายยา  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์จำนวนหลุมใส่ถ้วยชา/1 ถาดชา

1. จำนวน 20 หลุม
2. จำนวน 25 หลุม
3. จำนวน 30 หลุม
4. จำนวน 35 หลุม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสะดวกต่อการบรรจุลงถ้วย	3	4	2	1
2	การคล่องตัวจ่ายชาต่อ 1 วรรต	2	3	3	2
3	ความกะทัดรัดไม่ยุ่งยากกับการ การจัดชา	4	4	3	3
4	ความปลอดภัยกับการให้ชา	4	5	4	3
5	การทำความสะอาดรักษา	4	4	3	2
	รวม	17	20	15	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
จากตารางที่ 22 เลือกแบบที่ 2 จำนวน 25 หลุมต่อ 1 ถาดชาเพราะมี  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ความคล่องตัวในการจัดชามากกว่า

ตารางที่ 23

การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งาน

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์การจัดวางขวดน้ำเกล็ดดังนี้

1. การจัดวางแบบตั้งบนรถเข็น
2. การจัดวางแบบนอนบนรถเข็น
3. การจัดแบบแขวนห้อยในตัวรถเข็น
4. การจัดเป็นหลุมวางบนรถเข็น

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความคล่องตัวกับการใช้งาน	1	3	5	5
2	ประหยัดเนื้อที่การจัดวาง	4	2	4	2
3	ความปลอดภัยกับการใช้งาน	2	3	4	3
4	การทำความสะดวกได้ง่าย	4	4	3	2
5	การผลิต	5	5	3	1
	รวม	16	17	19	13

จากตารางที่ 23 เลือกแบบที่ 3 การจัดวางน้ำเกล็ดแบบแขวนเพราะสะดวก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
และประหยัดเนื้อที่ในการจัดวาง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24

การวิเคราะห์จำนวนขวดน้ำเกล็ดดังนี้

จำนวนขวดน้ำเกล็ดที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้

1. จำนวน 3 ขวด
2. จำนวน 6 ขวด
3. จำนวน 9 ขวด
4. จำนวน 12 ขวด

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความปลอดภัยในการขนย้าย	4	4	3	3
2	ความสะดวกกับการใช้	1	4	2	1
3	ปริมาณการบรรจุในภาชนะ	3	3	2	2
4	ประหยัดเนื้อที่การจัดวาง	4	3	3	1
5	การผลิต	3	4	3	3
	รวม	15	18	13	10

จากตารางที่ 24 เลือกแบบที่ 2 จำนวน 2 ขวดเพราะสะดวกกับการขนย้าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**จ่ายสถาบันผู้ขอ**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25

การวิเคราะห์มือจับเซ็นซา

หัวข้อที่นำมาวิเคราะห์จำนวนมือจับในรถเซ็นซ่าชนิดนี้

1. มือจับ 1 ด้าน
2. มือจับ 2 ด้าน
3. มือจับ 3 ด้าน
4. มือจับ 4 ด้าน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย	5	5	5	5
2	สะดวกกับผู้ใช้งาน	3	4	4	4
3	ปลอดภัยไม่เกิดอุบัติเหตุ	4	3	2	2
4	ต้นทุนการผลิต	4	2	2	1
5	ผลิตในระบบอุตสาหกรรม	4	3	1	1
	รวม	20	17	14	13

จากตารางที่ 25 เลือกแบบที่ 1 มือจับรถเซ็นซ่า 1 ด้าน เพราะมี

ความปลอดภัยกับการใช้งานมากกว่าและลดต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไขข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.1 สรุปผลการวิเคราะห์

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับรถเข็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลทั้งด้านรูปทรง การใช้งาน ตลอดจนสัดส่วนอื่น ๆ ซึ่งนำไปเป็นแนวทางสู่การวิเคราะห์ออกแบบได้ดังนี้ คือ

#### 4.1.1 การวิเคราะห์ด้านประโยชน์ใช้สอย

##### 4.1.1.1 ภาค

ซึ่งประกอบไปด้วยหลุมถ่วงขาและภาคขา จากการวิเคราะห์ภาคใส่ถ่วงขานี้สามารถซ้อนเรียงกันได้ โดยหลุมใส่ถ่วงขา 25 หลุม ซึ่งมี 2 ภาคในรถเข็นคันเดียวกันรวมเป็นหลุมใส่ถ่วงขาได้ 50 หลุม และมีช่องไว้สำหรับเสียบภาคขาพร้อม

##### 4.1.1.2 ชั้นใส่ภาคขา

มีไว้สำหรับเก็บภาคขา หลังจากไม่ต้องการใช้เพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้ เมื่อต้องใช้รถเข็นไปทำกิจกรรมอื่น

##### 4.1.1.3 ชั้นแขวนขวดน้ำเกลือ

จะมีชั้นไว้สำหรับแขวนน้ำเกลือ เพราะภาชนะที่ใส่น้ำเกลือนั้นโดยจะมีรูไว้สำหรับแขวน

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ด้านวัสดุโครงสร้าง

##### 4.1.2.1 เหล็กสแตนเลสกลม

จากการวิเคราะห์เป็นเหล็กที่สามารถใช้ตัดโค้งตามแบบได้ง่ายและการเชื่อม, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
คิด, ต่อ ภาระทำได้แน่นอนหากว่า ขนาดที่ใช้คือ 6 มม. นอก  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

##### 4.1.2.2 เหล็กเส้นสแตนเลสจากการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ใช้สำหรับเชื่อมยึดจุดเล็ก ๆ ได้แน่นและรับน้ำหนักได้สะดวก

#### 4.1.2.3 เหล็กแผ่นสแตนเลส

จากการวิเคราะห์ใช้เหล็กแผ่นหนา 3 มม. ขึ้นรูปตัวภาดรถขึ้นโคสสมาารถตัดโค้งได้ดี และตัดพับขึ้นรูปตามแบบได้สะดวกกว่าวัสดุประเภทอื่น ๆ

#### 4.1.2.4 ล้อ

จากการวิเคราะห์ใช้ล้อเป็น 3 นิ้ว คือ มีการเคลื่อนย้ายที่คล่องตัว เหมาะสำหรับงานที่ต้องแข่งกับเวลา ซึ่งลูกล้อเป็นยางใช้สำหรับพื้นที่เรียบมันเงา เช่น กระเบื้อง, ปูน, หินขัด เป็นต้น

#### 4.1.2.5 จอยส์

จากการวิเคราะห์ได้มีการออกแบบ จอยส์ยึดโครงสร้างรถขึ้นจำลองา ซึ่งจอยส์ตัวนี้สามารถยึดเหล็กคolumกลางขนาด 6 นิ้ว ประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้เกลียวหัวจมเป็นตัวยึด จะทำให้มีความแข็งแรงยิ่งขึ้น

### 4.1.3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับขนาดที่มีผลต่อพฤติกรรมผู้ใช้

#### 4.1.3.1 ตัวรถขึ้น

รถขึ้นจำลองาที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดสูง 80-85 ซม. ซึ่งจากความสูงขนาดนี้ใช้สำหรับรถขึ้นขนาดเล็กรับน้ำหนักไม่มาก

#### 4.1.3.2 ภาดรถ

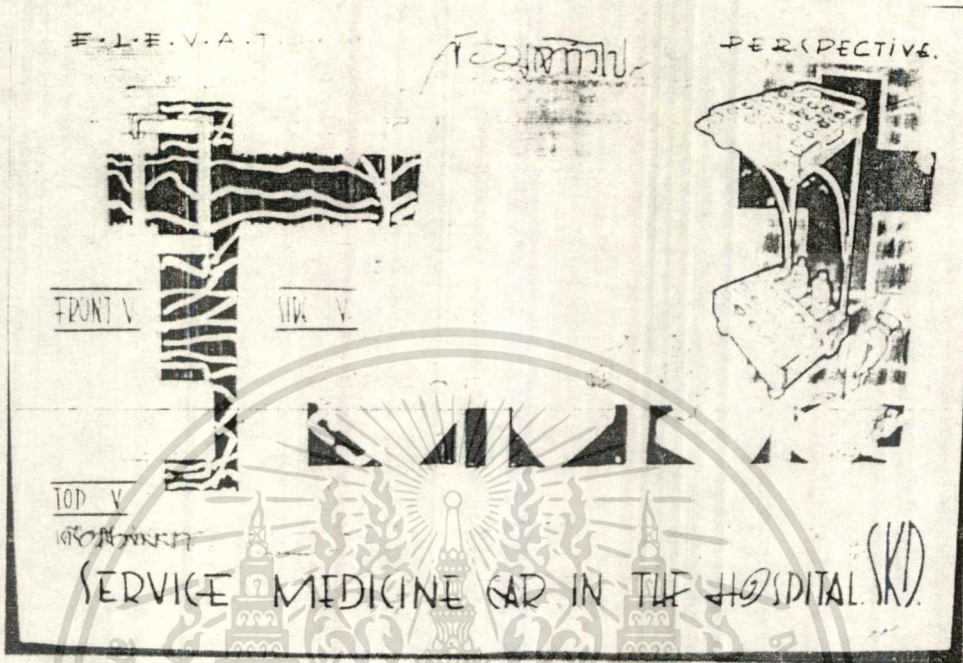
ภาดรถมีขนาด 40 x 40 x 6 ซม. พร้อมมีมือจับด้านข้าง 2 ข้าง หลุมใส่ถ้วยชา มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม.

#### 4.1.3.3 มือจับ

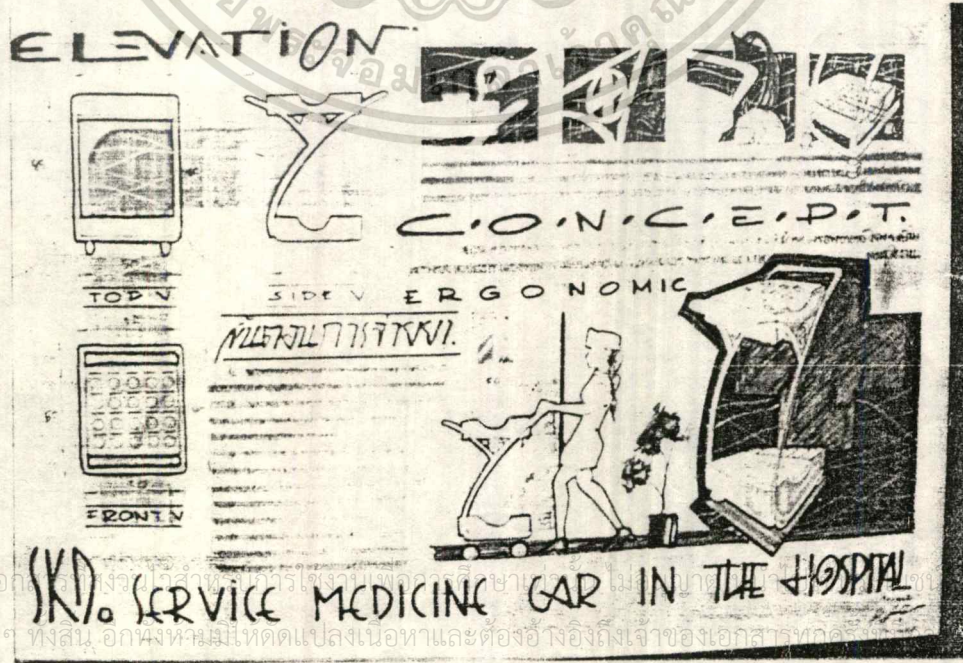
มือจับใช้เมลามีนเคลือบพร้อมกับทำ TEXTURE เพื่อสะดวกในการใช้งาน มีขนาดตามยาว 42 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

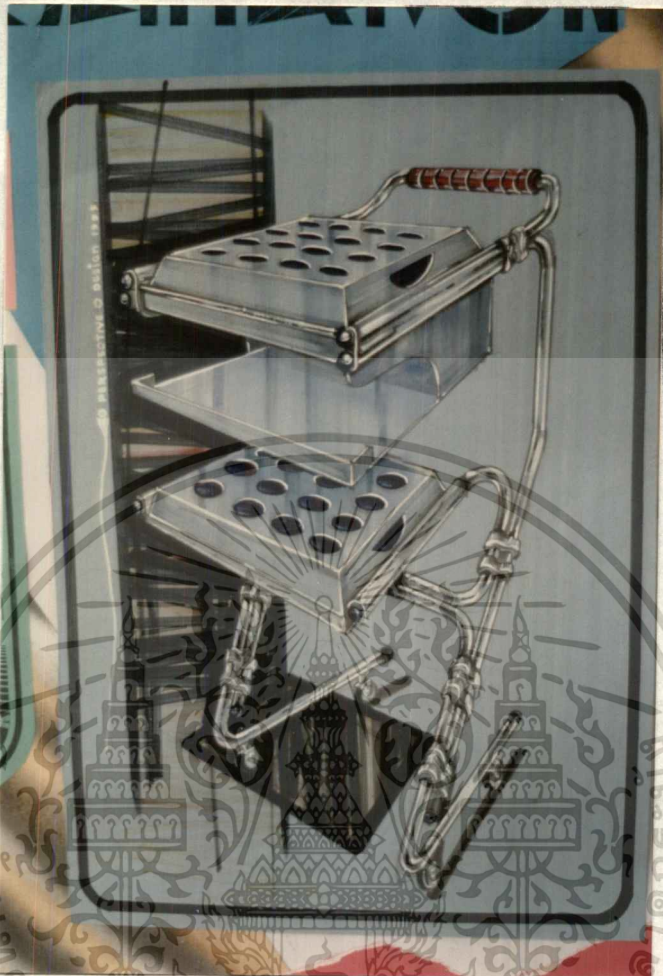
ภาพแบบร่าง SKETCH ครั้งที่ 1



ภาพแบบร่าง SKETCH ครั้งที่ 2

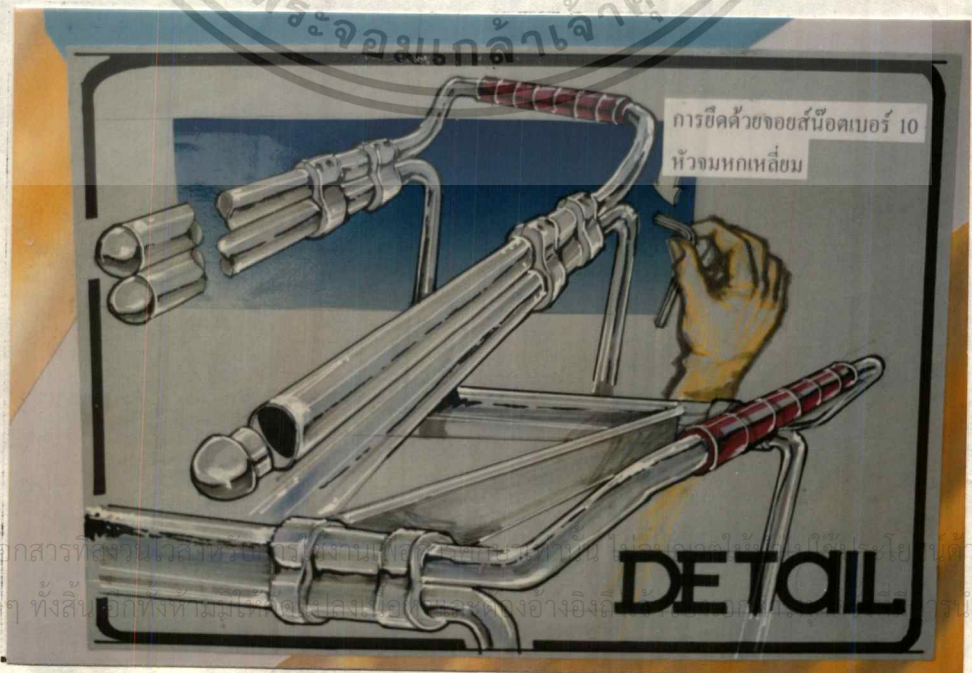


ภาพ PERSPECTIVE ในการ DESIGN แบบ



ภาพที่ 135

ภาพ DETAIL การใช้งาน

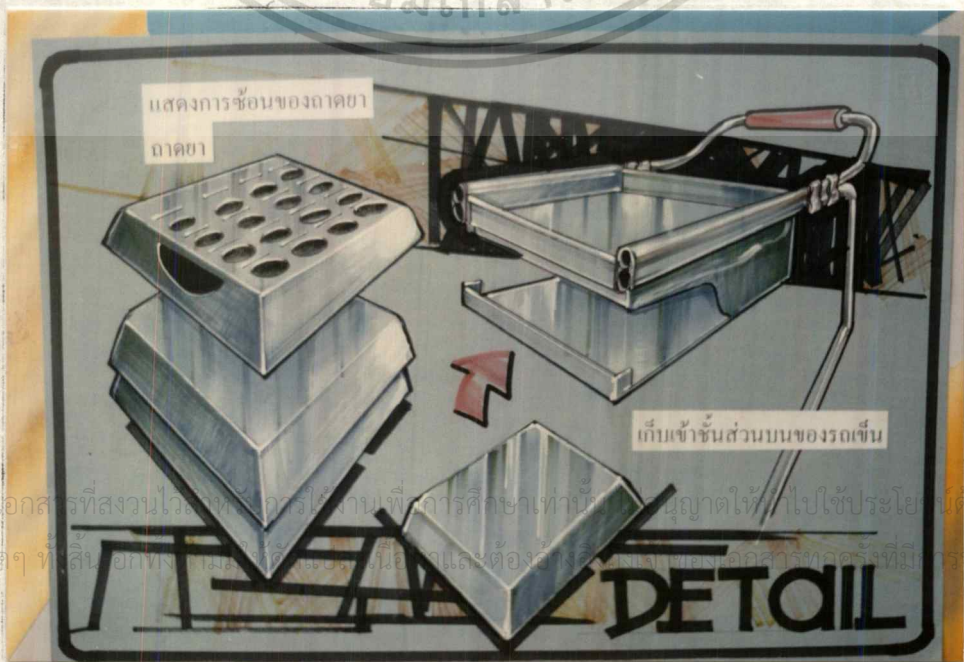


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัดค้าน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกพิมพ์ที่ มสส. กรุงเทพมหานคร โดยความร่วมมือของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาพแสดงลักษณะการใช้งาน

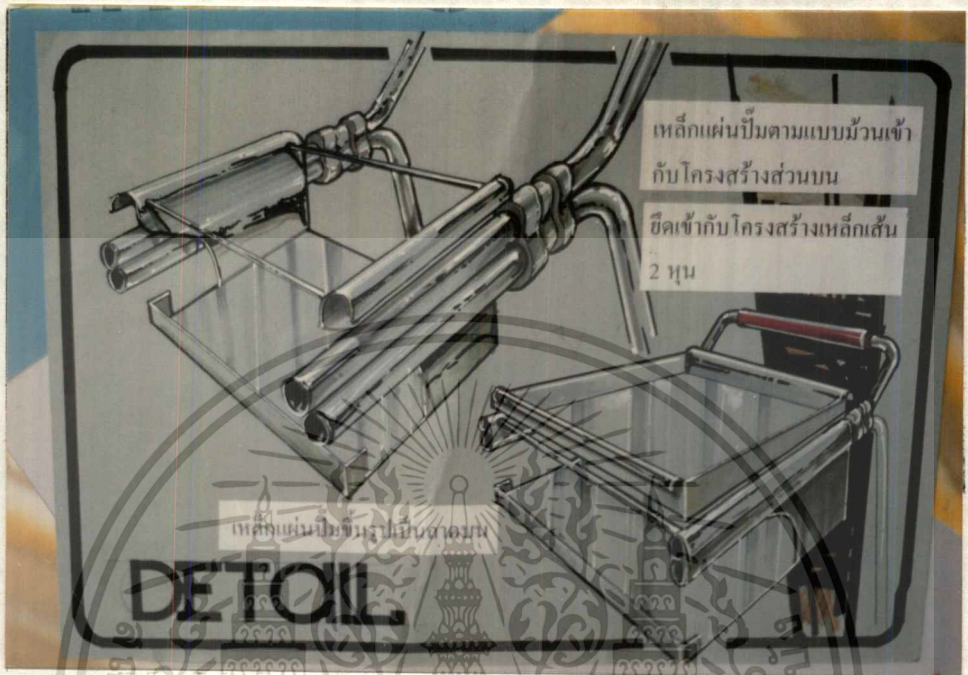


ภาพแสดงลักษณะการใช้งาน

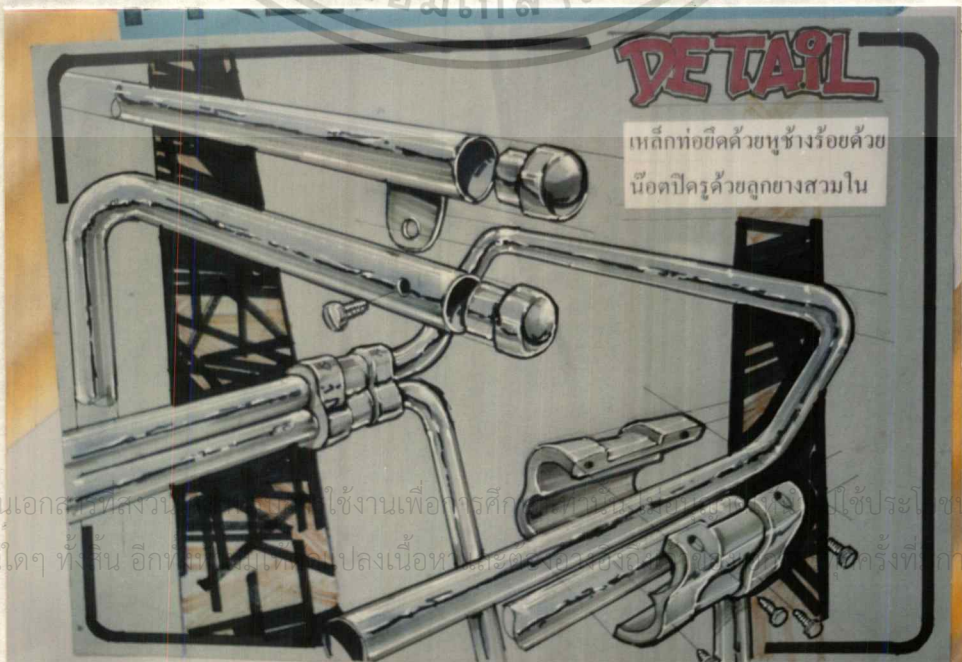


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่การศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่ได้รับอนุญาตเป็นอย่างชัดแจ้งจากเอกสารฉบับนี้ที่มีการนำไปใช้

ภาพ DETAIL การออกแบบโครงสร้าง

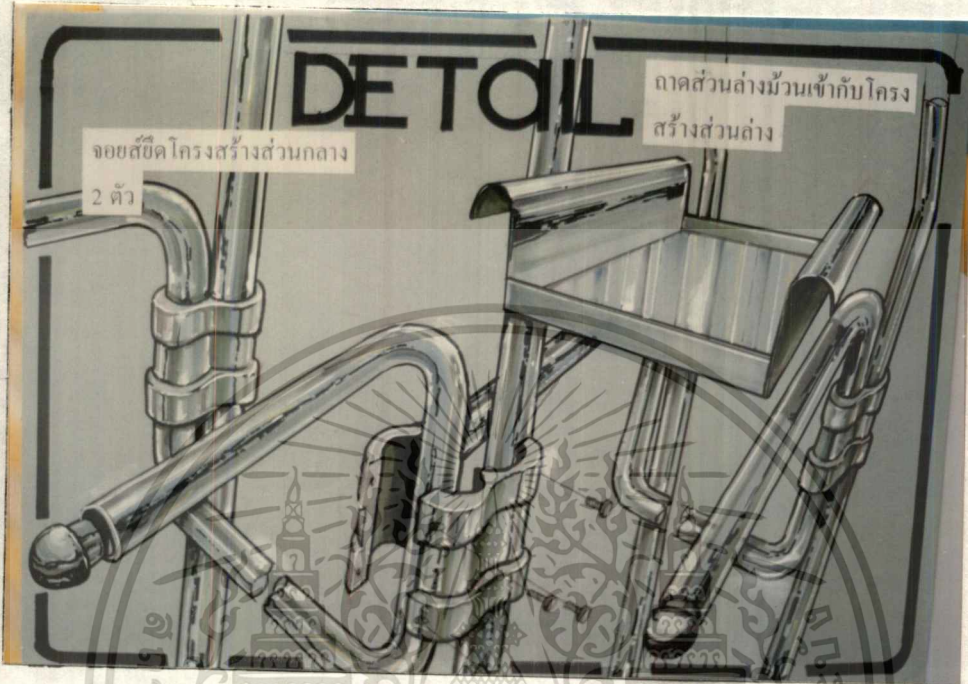


ภาพ DETAIL การออกแบบโครงสร้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารของสงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏบนเอกสารฉบับนี้ ไม่สามารถนำออกไปใช้

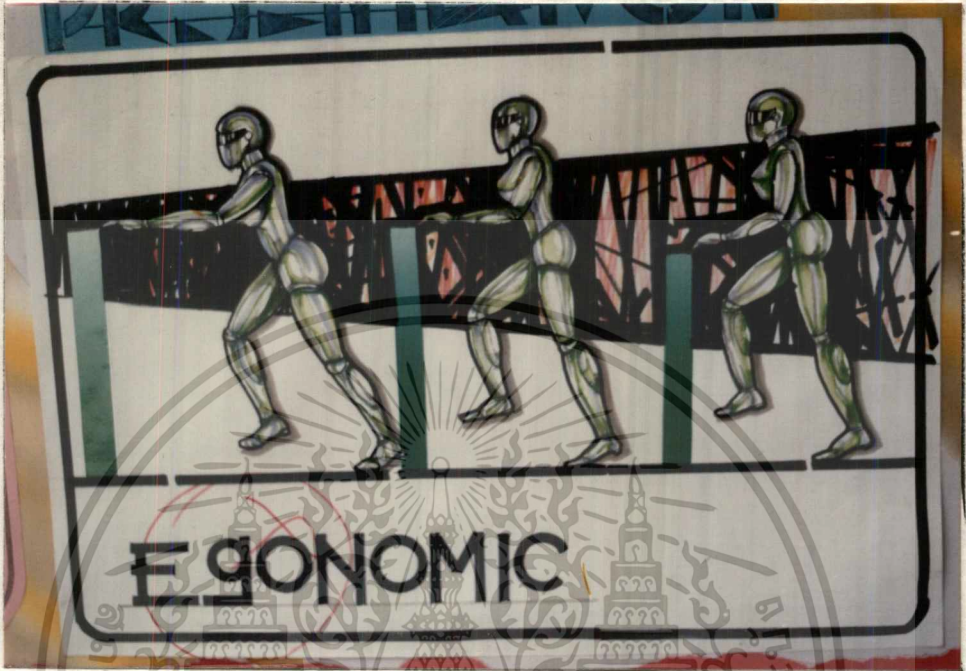
ภาพ DETAIL การออกแบบโครงสร้าง



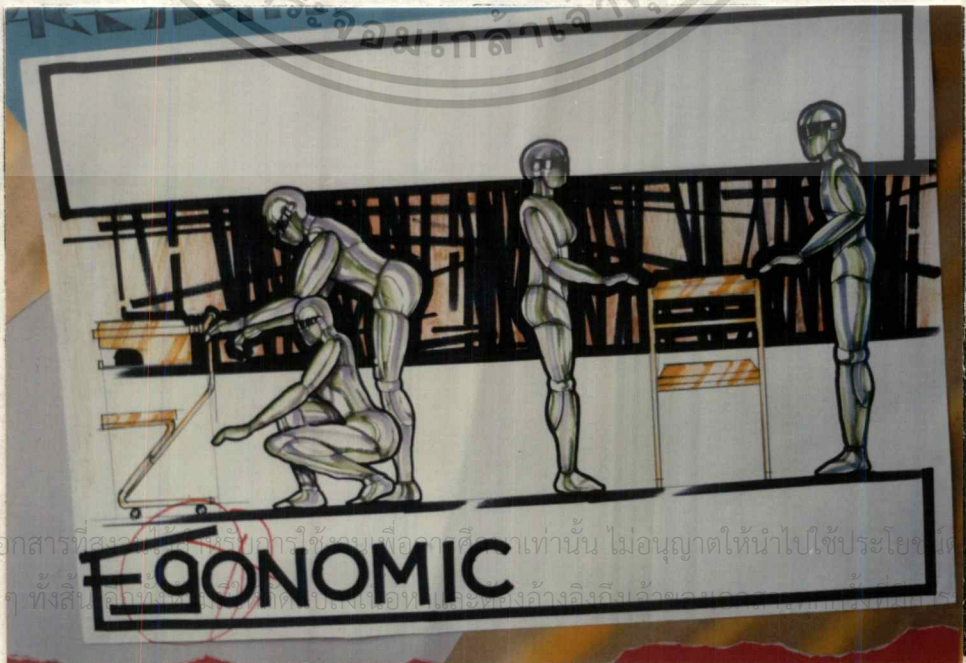
ภาพ DETAIL การออกแบบโครงสร้าง



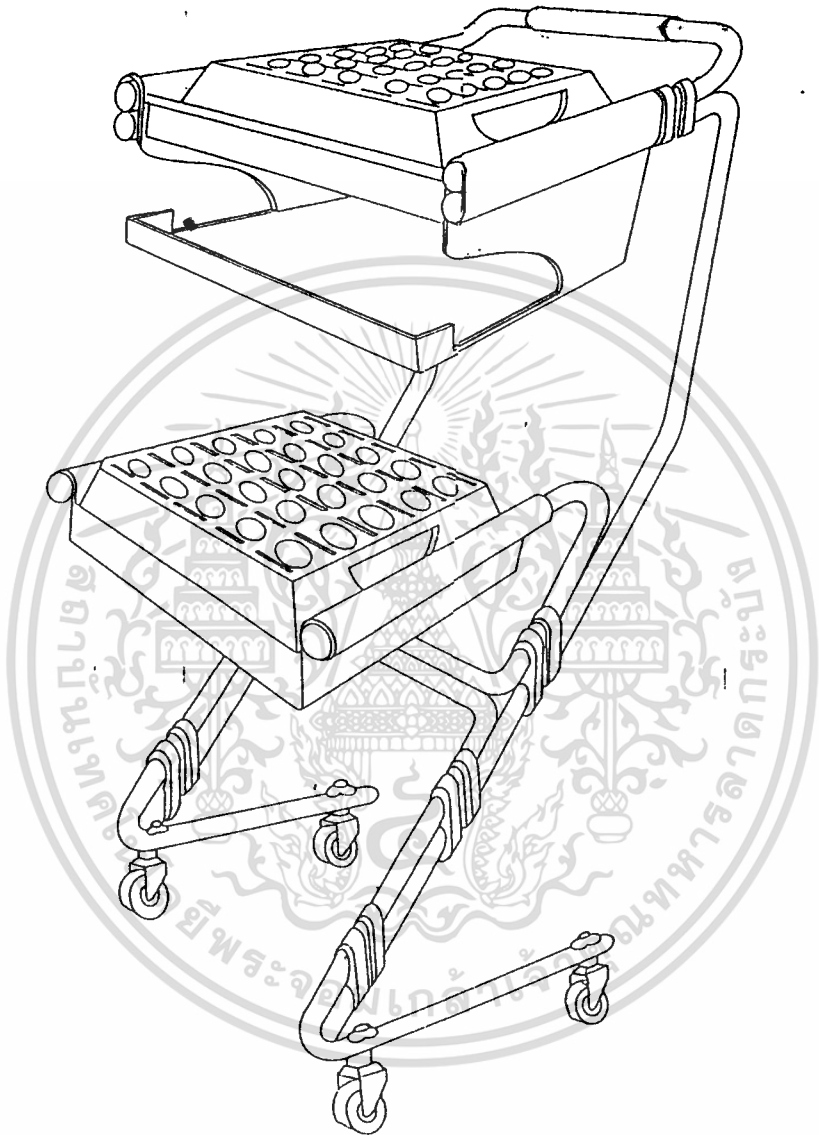
ภาพการใช้งานลักษณะ ERGONOMIC



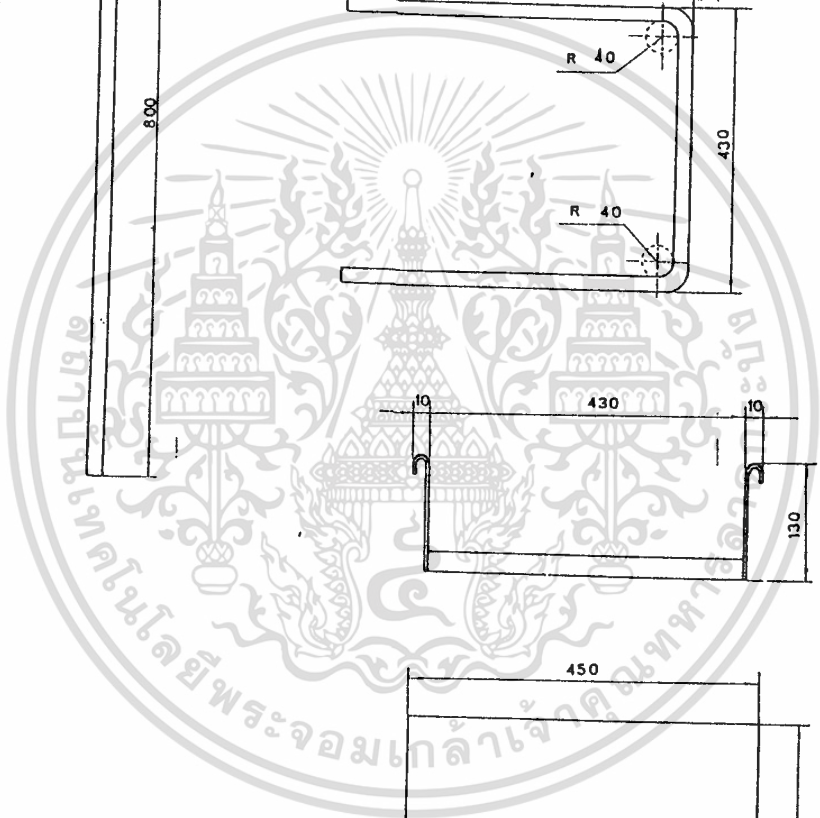
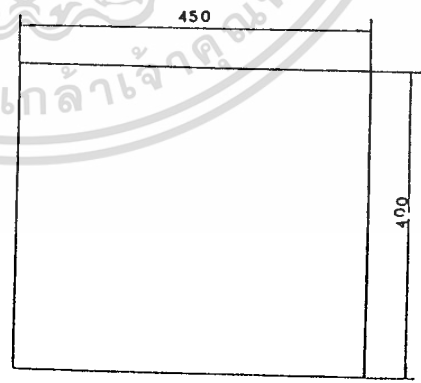
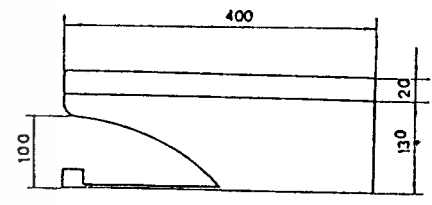
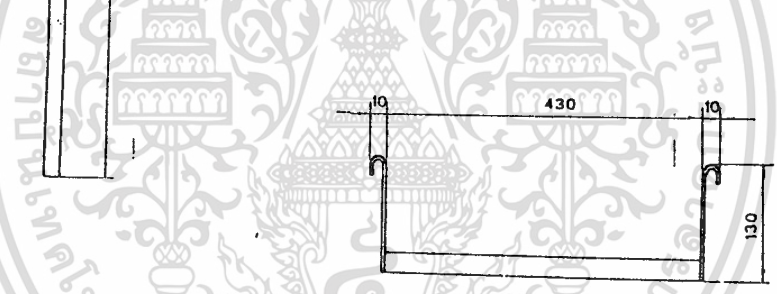
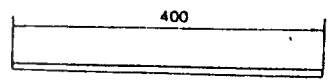
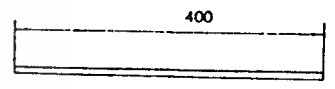
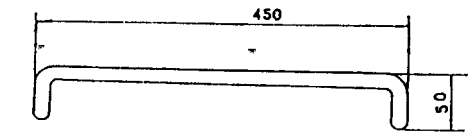
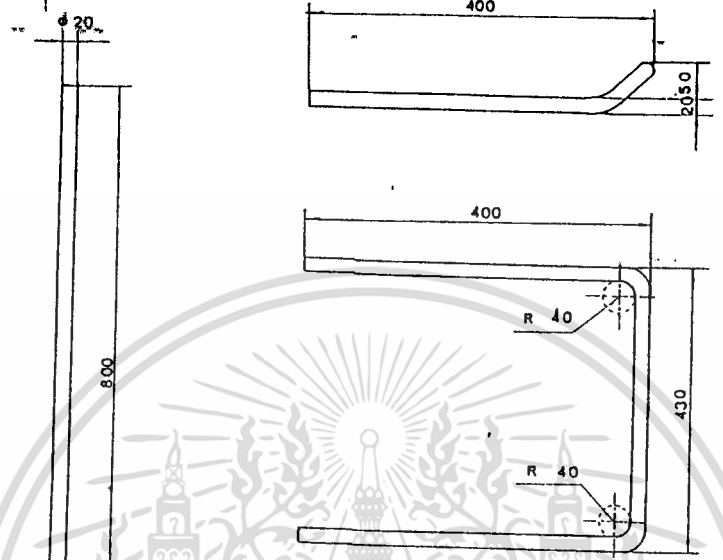
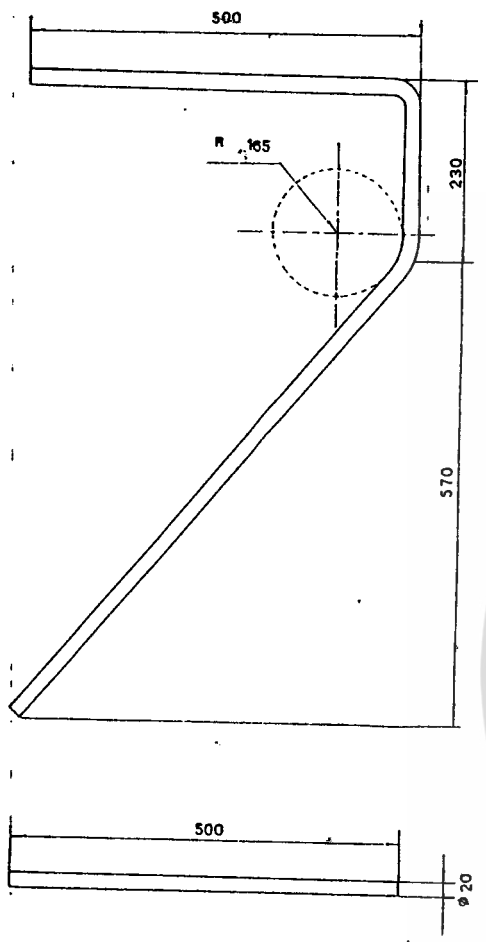
ภาพการใช้งานลักษณะ ERGONOMIC



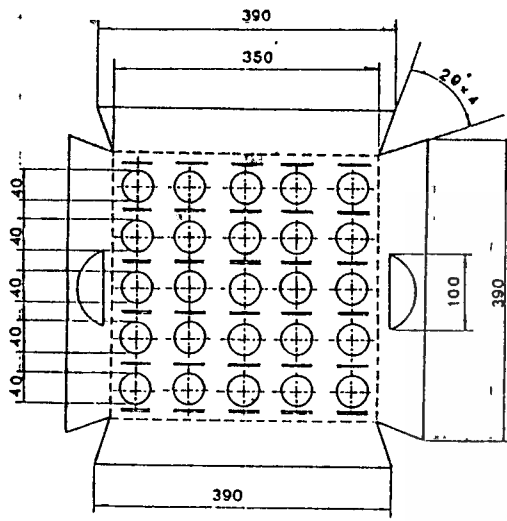
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากพบการละเมิดลิขสิทธิ์ กรุณาแจ้งไปยังศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์  
เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป



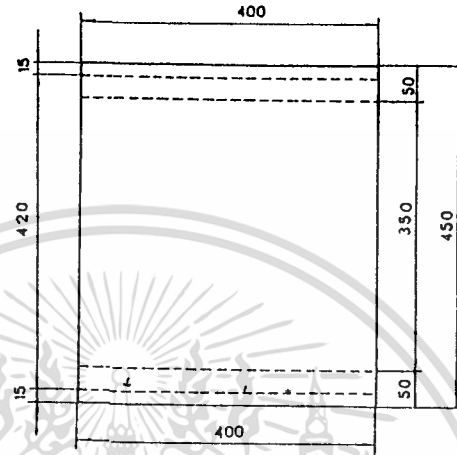
		ว/ค/ป	21 มีนาคม 2538	ชื่อโครงการ	ภาคความรู้
		ผู้วิจัย	เอกธราช บุญอารีย์	ออกแบบปรับปรุง	
		ผู้ควบคุม	อ. นริศ อดิธา	รถเข็นจำหน่ายผู้ป่วยพักฟื้น ไปโรงพยาบาล	
				หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
					แม่พิมพ์



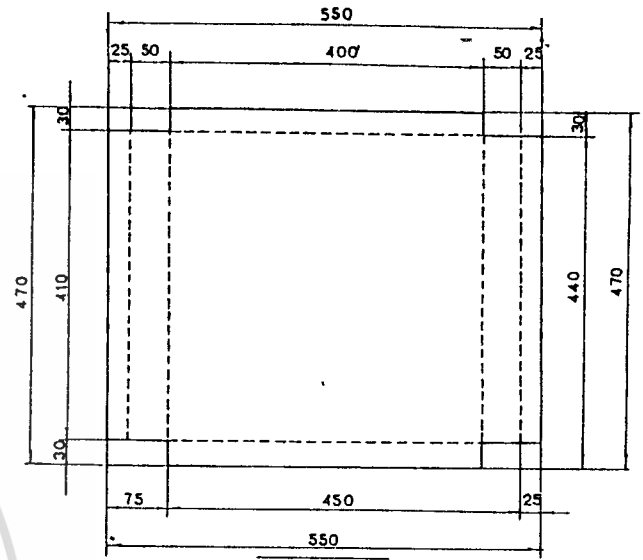
ว/ศ/ป	21 มีนาคม 2538	ซึ่งโครงการ	มาตรฐาน
ผู้วิจัย	เอกราช บุณยารีย์	ออกแบบปรับปรุง	
ผู้ควบคุม	อ. พิรัช อุดสิงห์	รอเสียบายาผู้ป่วยฝึกหัด	115
		ไปโรงพยาบาล	
หน่วย	สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า		แม่ขี้



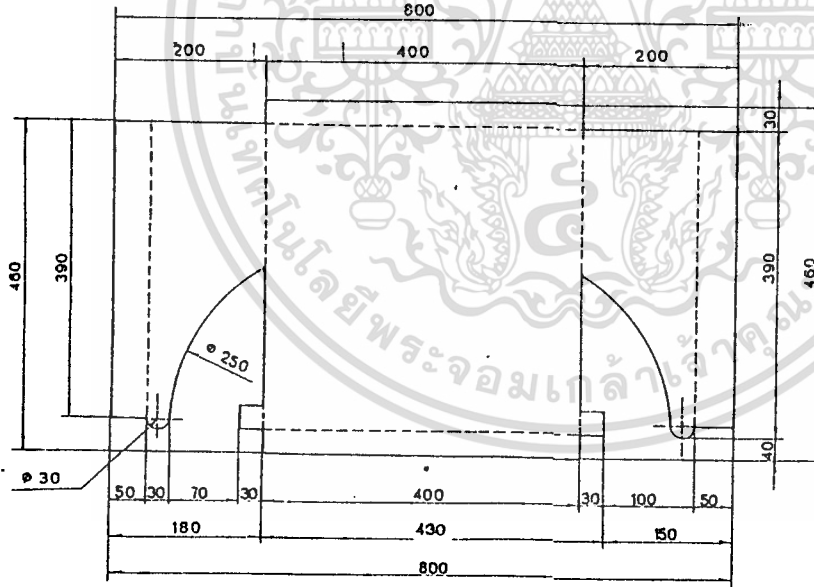
โลหะแผ่นดี



โลหะแผ่นดี

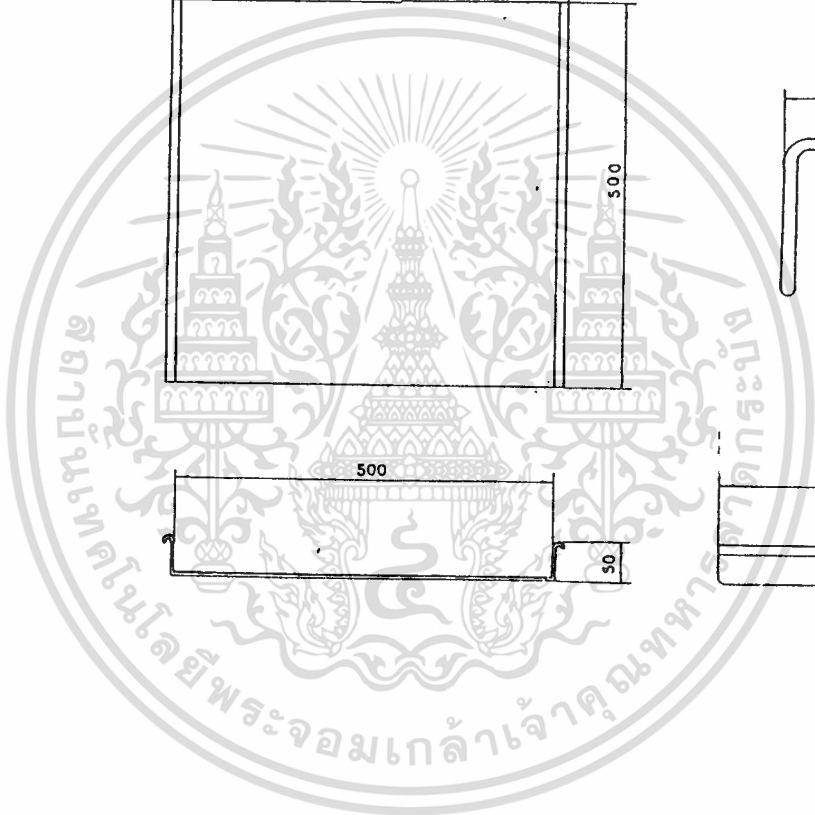
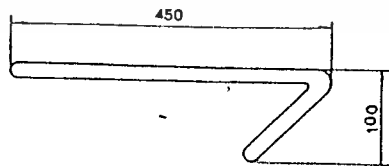
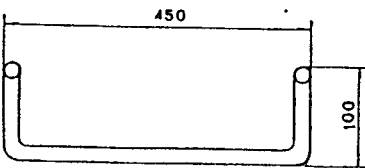
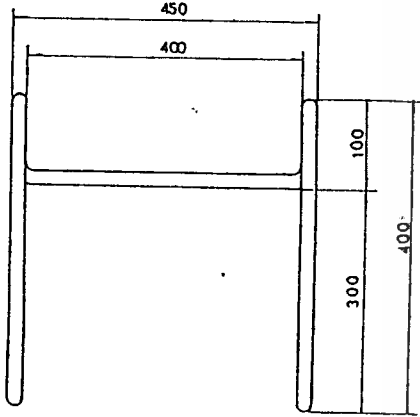
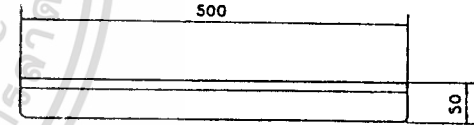
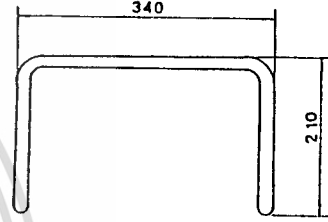
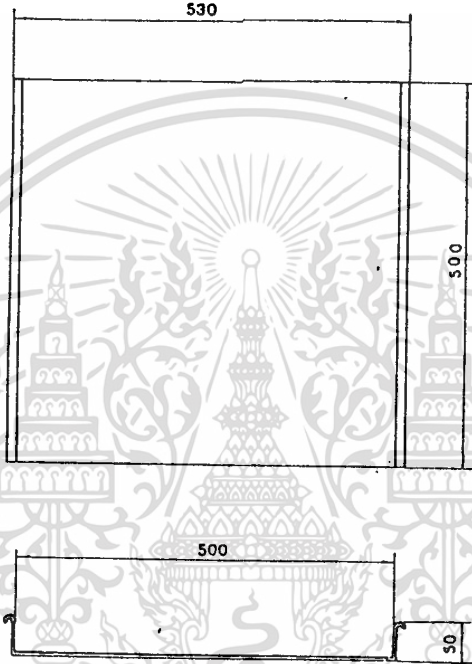
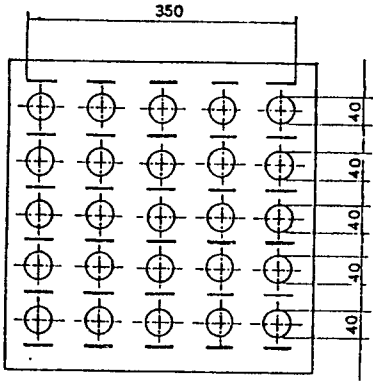
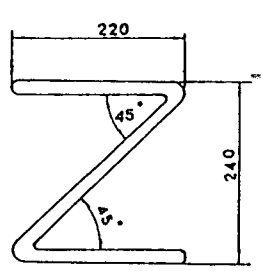
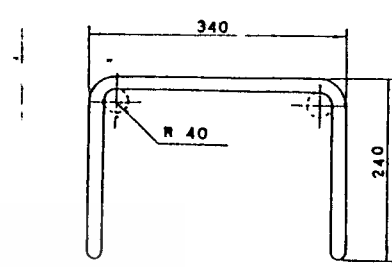
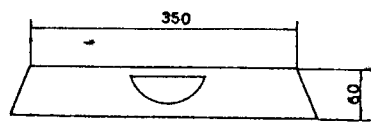
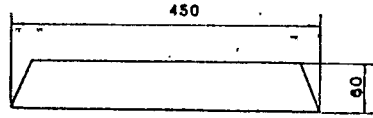


โลหะแผ่นดี

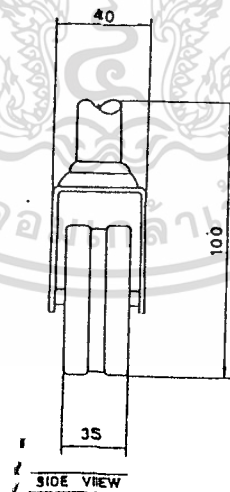
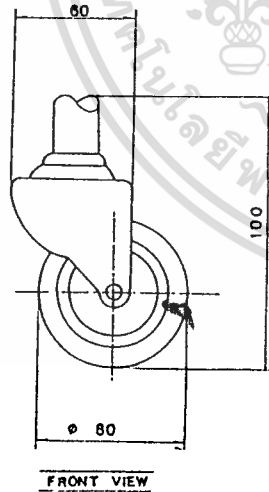
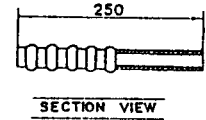
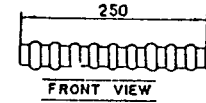
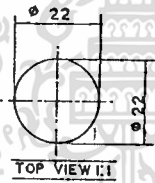
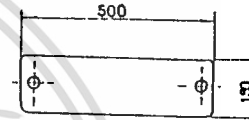
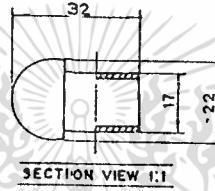
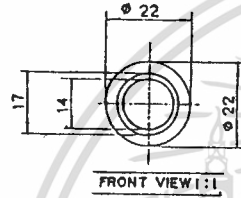
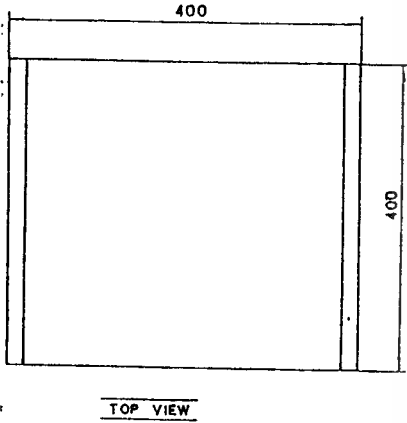
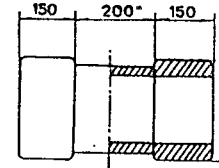
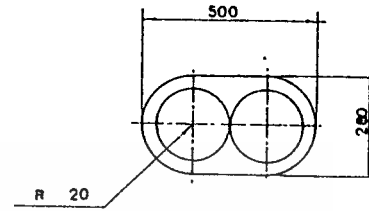
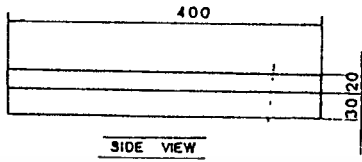
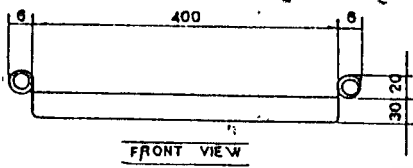


โลหะแผ่นดี

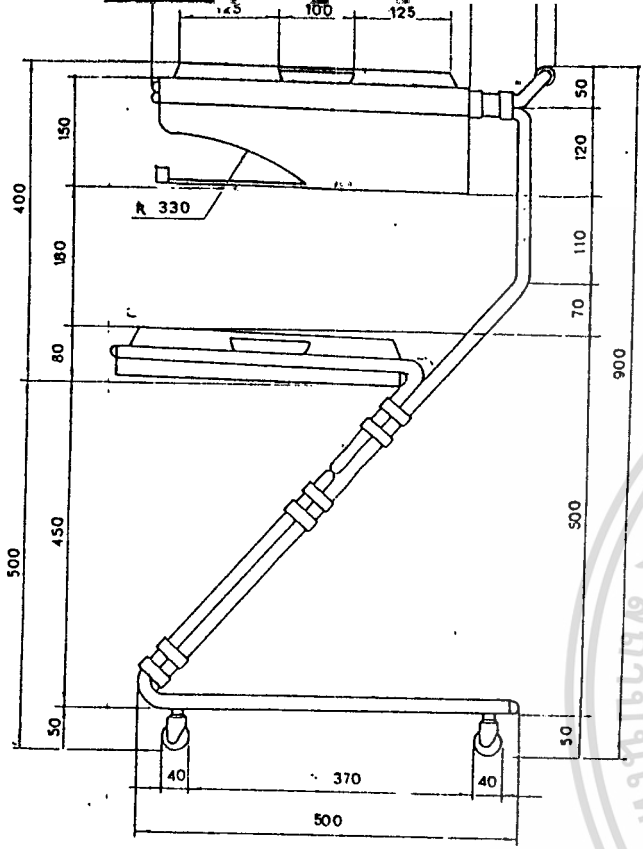
		ว/ค/ป	21 มีนาคม 2538	ชื่อโครงการ	มาตรฐาน
		ผู้วิจัย	เอกราช บุญยารีย์	ออกแบบปรับปรุง	
		ผู้ควบคุม	ด.ปวีร์ อัครวิธ	รับผิดชอบงานผู้วิจัยที่พิมพ์	1 : 5
				ในโรงพยาบาล	



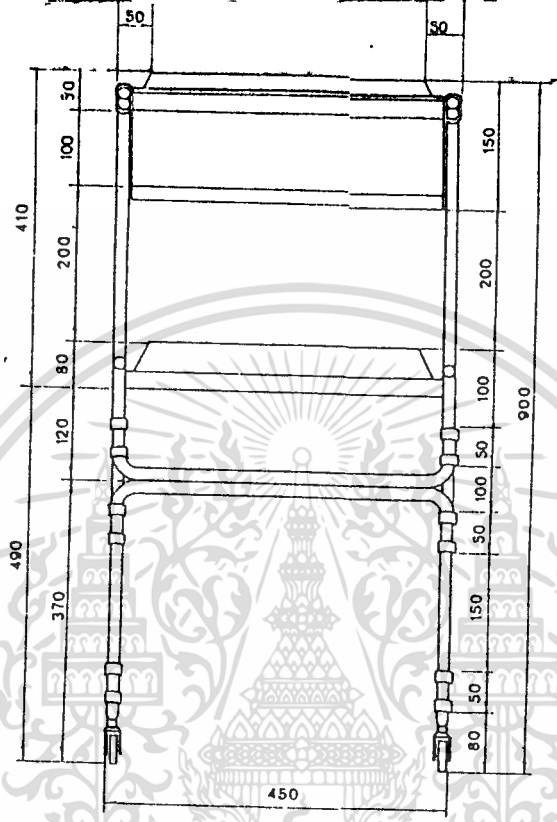
		ว.ศ.ป 21 มีนาคม 2538	ชื่อโครงการ	มาตรา
		ผู้วิจัย เอกฉราช บุญอารีย์	ออกแบบบรืงปรุจ	๙
		ผู้ควบคุมอ.ปิรัช ลุดมั้งส์	รตธิบจ่ายมกัฒ์ปรุยทักทืบ ใบโรงพยาบาล	



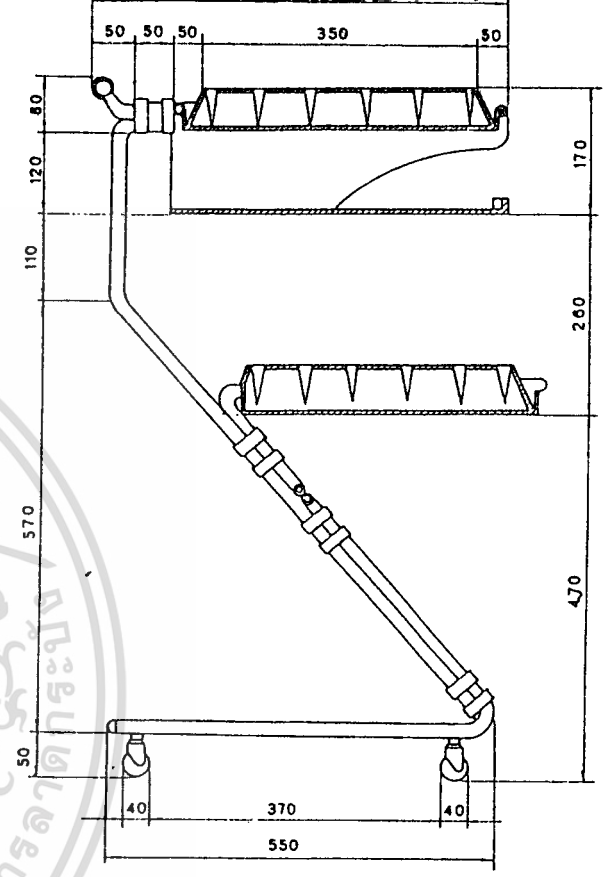
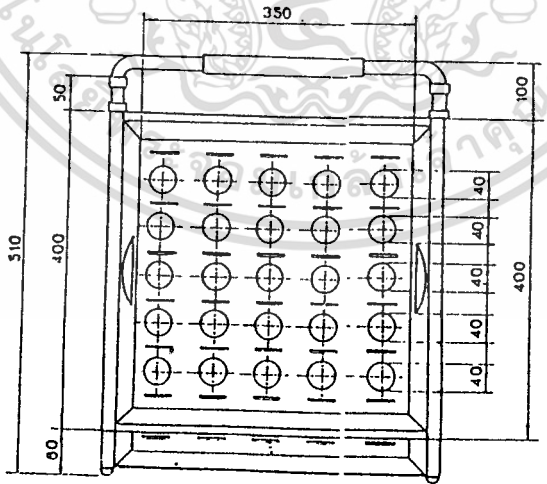
		ว/ศ/ป	21 มีนาคม 2538	ชื่อโครงการ
		ผู้วิจัย	เอกราช บุญอารีย์	ออกน
		ผู้ควบคุมงาน	อ. วิเศษ อุดมวิเศษ	ระดับจำแนก
				ไปโรงเรียน



SIDE VIEW

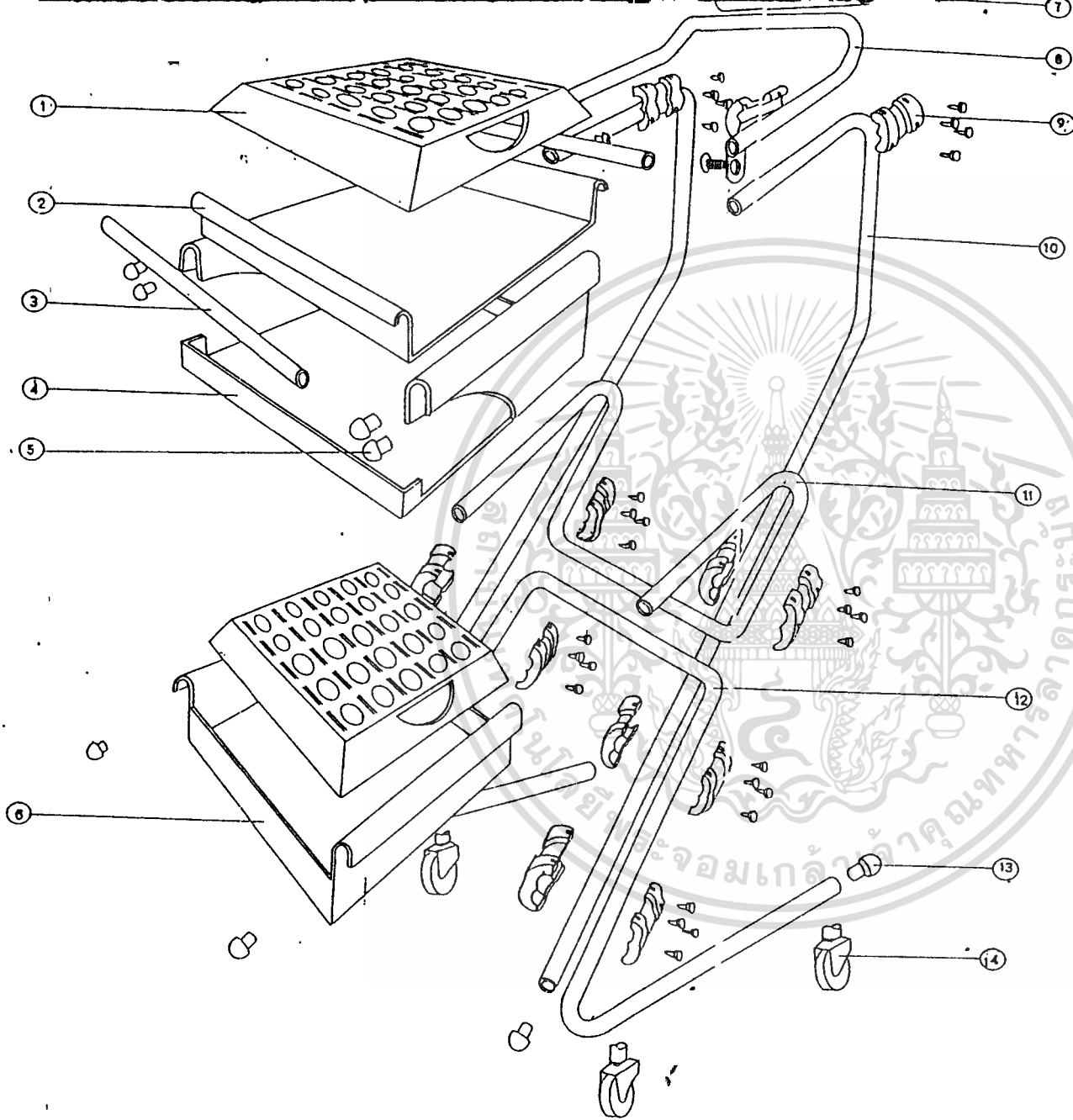


FRONT VIEW



SECTION VIEW

	ว.ค./ป	21 มีนาคม 2538	ชื่อโครงการ	ภาคที่:
	ผู้วิจัย	เดชาพร บุณยารักษ์	สถาบันที่ปรึกษา	1 1 5
	ผู้ควบคุม	อ. ชีวัน อุดมวงศ์	ชื่อหน่วยงาน/ภาควิชา	
			ชื่อโรงเรียน/วิทยาลัย	



14	4	ล้อ	Ø 3 นิ้ว	ล้อเป็น
13	2	ลูกยางส่วนล่าง	Ø 7 มม	ลูกยางสวมใน
12	1	โครงสร้างส่วนล่าง	50×100×2	สแตนเลสท่อ
11	1	โครงสร้างส่วนกลาง	50×80×2	"
10	2	โครงสร้างหัวรถเข็น	50×150×2	"
9	Ø	JOINT ปีค	6×10×4	สแตนเลสปีค
8	1	โครงสร้างมือจับ	44×50×2	สแตนเลสท่อ
7	1	มือจับ	8 มม	ฟองน้ำ
6	1	ถาดชั้นล่าง	45×45×3"	สแตนเลส
5	10	ลูกยางสวมใน	6 มมนอก	ลูกยางสวมใน
4	1	ถาดชั้นรอง	40×45×20	สแตนเลสแผ่น
3	2	เหล็กเส้น	2 มม	สแตนเลสเส้น
2	1	ถาดชั้นบน	45×45×4	"
1	1	ถาดใส่ขวดยา	40×40×6	สแตนเลสแผ่น
ชิ้นที่	จำนวน	ชื่อรายการ	ขนาดวัสดุ	รายการวัสดุ
		ว/ค/ป	21 มีนาคม 2538	ผู้โครงการ
		ผู้วิจัย	เอกภพ บุญชาติ	ออกแบบปรับปรุง
		ผู้ควบคุม	อ.จีรัช ลูกซึ้ง	จัดซื้อจ่ายวัสดุอุปกรณ์
				ใบแจ้งหนี้
				ใบแจ้งหนี้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยได้ดำเนินมาถึงขั้นตอนสุดท้าย สำหรับการวิจัยเกี่ยวกับรถเข็น  
จำลองสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล ซึ่งผู้วิจัยสามารถจะสรุปได้ดังนี้คือ

จากการศึกษาข้อมูลการวิจัยทั้งภาคสนามและจากเอกสารอ้างอิง ได้เห็นปัญหา  
ทางทั้งทางด้านพฤติกรรมของผู้ใช้รถเข็นและรูปทรงโครงสร้างรถเข็นจำลอง พร้อมทั้ง  
ห้องปฏิบัติการของพยาบาลในหน่วยต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้ คือ พยาบาล พยา  
บาลเป็นบุคคลที่ต้องทำหน้าที่แข่งกับเวลา โดยเฉพาะความเป็นความตายของมนุษย์ เป็น  
ต้น ห้องปฏิบัติการของพยาบาลซึ่งเป็นห้องที่ใช้สำหรับจัดเรียงยากับผู้ป่วยมักมีขนาดเล็ก  
และคล่องตัวสำหรับรถเข็น ถ้าเป็นเอกชนจะจัดยาเรียงเป็นเช็ทเรียบร้อยกว่าของรัฐ  
บาลต่อมาในเรื่องของโครงสร้างรถเข็นจำลองเดิม มีขนาดใหญ่และไม่สามารถรองรับ  
พฤติกรรมอื่นได้เลย ซึ่งเป็นประโยชน์ใช้สอยที่จำเป็นต่อพยาบาล

ปัจจุบันสถานพยาบาล หรือโรงพยาบาลนั้นได้เกิดขึ้นมากมายไม่ว่าจะเป็นของ  
รัฐบาลหรือของเอกชน การบริการของลักษณะพยาบาลนั้น ส่อมจะมีความสะดวกสบายต่าง  
กัน แต่ลักษณะการจำลองนั้นระบบจะเหมือนก่อนที่จะเจาะจงการออกแบบได้แยกและสรุป  
ประเภทของโรงพยาบาลก่อนที่นำเข้าสู่การออกแบบ โดยได้เลือกและสรุปโรงพยาบาล  
ประเภท 150-500 เตียงขึ้นซึ่งมีระบบการทำงานที่มีเครื่องข่ายการบริการระดับปานกลาง

สรุปขั้นตอนการออกแบบ

โครงสร้างการออกแบบนั้นจะต้องวิเคราะห์ทางด้านวัสดุทางโครงสร้างให้  
เหมาะกับโรงพยาบาลสำหรับรถเข็นจำลองที่ได้สรุปเป็นเหล็กสแตนเลสสตีล เพื่อเน้น  
ความสะอาดที่ใช้ในโรงพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด **รูปทรงการจัดวาง** ให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบรูปทรงรถเข็นจำลองได้แบ่งออกเป็น 2 ชั้น เพื่อการบรรจุค่า

เสียงได้สะดวกและจำนวนมากพอสมควร

### พฤติกรรมผู้ใช้

การออกแบบรถเข็นจำลองนั้น ต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลักคือ นางพยาบาลซึ่งจะเป็นผู้เกี่ยวข้องกับรถเข็นจำลองมากที่สุด จึงได้สรุปรูปแบบรถเข็นจำลองให้มีประโยชน์ใช้สอยสำรองในการทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ที่เกี่ยวกับการจำลองเช่น การทำบาดแผลที่ไม่สาหัส, การให้น้ำเกลือ จึงได้ออกแบบภาคใส่ยาให้ซ้อนเก็บและมีชั้นเก็บถาดดังกล่าว

### สรุปผลการวิจัย

หลักการดำเนินการวิจัยจนถึงขั้นตอนสุดท้ายแล้ว ทำให้ได้รถเข็นจำลองที่สามารถบริการผู้ป่วยได้สะดวกและมีความคล่องตัวในการจำลองและสอดคล้องกับพฤติกรรมของพยาบาลผู้ใช้

#### 5.2 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน

จากการศึกษาข้อมูลทั้งหมด ทำให้ทราบถึงแนวทางแก้ปัญหา โดยจะต้องแก้ปัญหาในรูปแบบของรถเข็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

วศิษฐ์ ศิษย์สนิท. โรงพยาบาล. 2533.

วศิษฐ์ ศิษย์สนิท. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารโรงพยาบาล.

กองบริการวิชาการ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การบริหารงานใน  
ห้องยาโรงพยาบาล

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายงานการป่วยในกรุงเทพมหานคร 2535

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง รายงานการป่วยในกรุงเทพมหานคร 2535

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ "ข้อมูลสัดส่วนคนไทย" เอกสารฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง เล่มที่ 1

สมทรง เรียงอำพล. การออกแบบเขียนแบบ. โอ เอส/กรุงเทพฯ. 2529

เสาวนิตย์ บุญเพ็ญ, รศ. การออกแบบตกแต่ง. โอ เอส/กรุงเทพฯ. 2530

จنگล และคณะ. พื้นราบโลหะแผ่น. กรุงเทพฯ

นายวิจิตร คนคัมภีรวาท เรื่อง ตู้เย็นเก็บยาสำหรับโรงพยาบาล. สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอนุมัติวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นางสาว).....

นักศึกษาวิชา.....วิชา.....

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขา.....จำนวน.....หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย).....

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ).....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตรอก/ซอย.....

ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

เรื่อง ขอเชิญเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ปฏิทินการทำวิทยานิพนธ์ ประจำปี

ใบตอบรับ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ด้วยหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ศิลปอุตสาหกรรม และสถาปัตยกรรมภายใน กำหนดให้วิทยานิพนธ์ เป็นส่วนหนึ่งที่นักศึกษาจะต้องทำในการศึกษาตามหลักสูตรชั้นปีที่ 2 ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้ทำวิทยานิพนธ์จะต้องมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุม เพื่อให้คำแนะนำปรึกษา ทางวิชาการแก่ผู้ทำวิทยานิพนธ์

ตามที่นักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ได้ เสนอชื่อท่าน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์นั้น คณะฯ มีความยินดีเป็นอย่างยิ่ง และใคร่ขอเชิญท่าน เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์แก่นักศึกษาดังกล่าว เมื่อท่านได้รับจดหมายนี้แล้ว กรุณาลงนามในใบตอบรับ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งส่งคืนให้คณะฯ ด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

อนึ่ง คณะฯ ได้กำหนดปฏิทินในการทำวิทยานิพนธ์และกำหนดระยะเวลาในการประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์แล้ว ดังปฏิทินการทำวิทยานิพนธ์ที่ได้แนบมาพร้อมนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ที่ประเมินผลความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์เป็นระยะ ๆ ด้วย ทั้งนี้ คณะฯ จะส่งแบบประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์มาให้ภายหลัง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ คณะฯ หวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน เหมือนอย่างเคย

ขอแสดงความนับถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต่อ (นางปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์) ที่มีการนำไปใช้

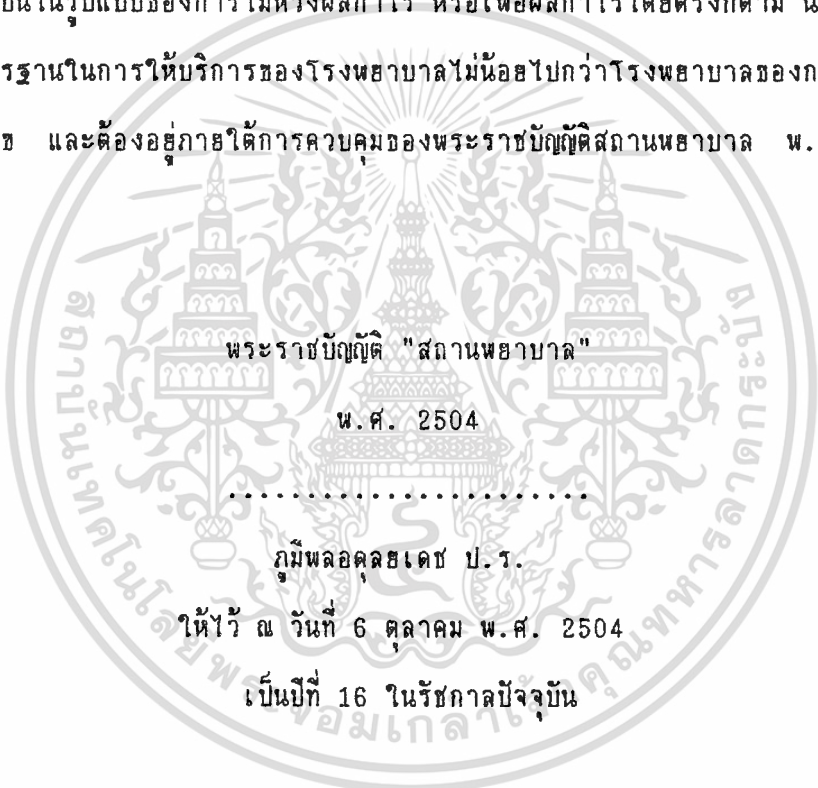


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมมาตรฐานโรงพยาบาล

(Control of standards for the operation of hospital)

โรงพยาบาลของรัฐ ไม่ว่าจะสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ทบวงมหาวิทยาลัย กระทรวงกลาโหม หรือกระทรวง ทบวง กรมอื่น ๆ จะไม่มีพระราชบัญญัติหรือกฎหมายใด ๆ ควบคุมมาตรฐานในการให้บริการของโรงพยาบาลโดยตรง นอกจากพระราชบัญญัติควบคุมผู้ประกอบโรคศิลป์เท่านั้น ซึ่งก็ไม่ได้ควบคุมไปถึงมาตรฐานของโรงพยาบาลโดยตรง ทั้งนี้ รวมไปถึงโรงพยาบาลในสังกัดสภาวิชาชีพ และของรัฐวิสาหกิจด้วย แต่โรงพยาบาลเอกชน ไม่ว่าจะ เป็นในรูปแบบของการไม่หวังผลกำไร หรือเพื่อผลกำไรโดยตรงก็ตาม นอกจากจะต้องมีมาตรฐานในการให้บริการของโรงพยาบาลไม่น้อยไปกว่าโรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข และต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของพระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2504 อีกด้วย



พระราชบัญญัติ "สถานพยาบาล"  
พ.ศ. 2504

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.  
ให้ไว้ ณ วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2504  
เป็นปีที่ 16 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยการควบคุมสถานพยาบาล

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้ โดยคำแนะนำ และยินยอมของสภาข้าราชการราษฎรตามรัฐธรรมนูญในฐานรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ.

2504"

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราช

กิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติควบคุมสถานพยาบาล พุทธศักราช 2484 และพระราชบัญญัติควบคุมสถานพยาบาล (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2485

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

"สถานพยาบาล" หมายความว่า สถานที่รวมตลอดถึงยานพาหนะซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบโรคศิลปะตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการประกอบโรคศิลปะ หรือซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบกิจการอื่นด้วยการผ่าตัด ฉีดยา หรือฉีดสารใด ๆ หรือด้วยการใช้กรรมวิธีอื่นซึ่งเป็นกรรมวิธีของการประกอบโรคศิลปะ ทั้งนี้โดยกระทำเป็นปกติธุระไม่ว่าจะได้รับค่าตอบแทนหรือไม่ แต่ไม่รวมถึงสถานที่ขายยาตามกฎหมายว่าด้วยการขายยาซึ่งประกอบธุรกิจการขายยาโดยเฉพาะ

"ผู้ปวย" หมายความว่า ผู้รับบริการในสถานพยาบาล

"ผู้รับอนุญาต" หมายความว่า ผู้ได้รับใบอนุญาตให้ตั้งสถานพยาบาล

"ผู้ดำเนินการ" หมายความว่า ผู้ได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินการสถานพยาบาล

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้เป็นผู้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"ผู้อนุญาต" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้เป็นผู้มีอำนาจออกใบอนุญาตและปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้

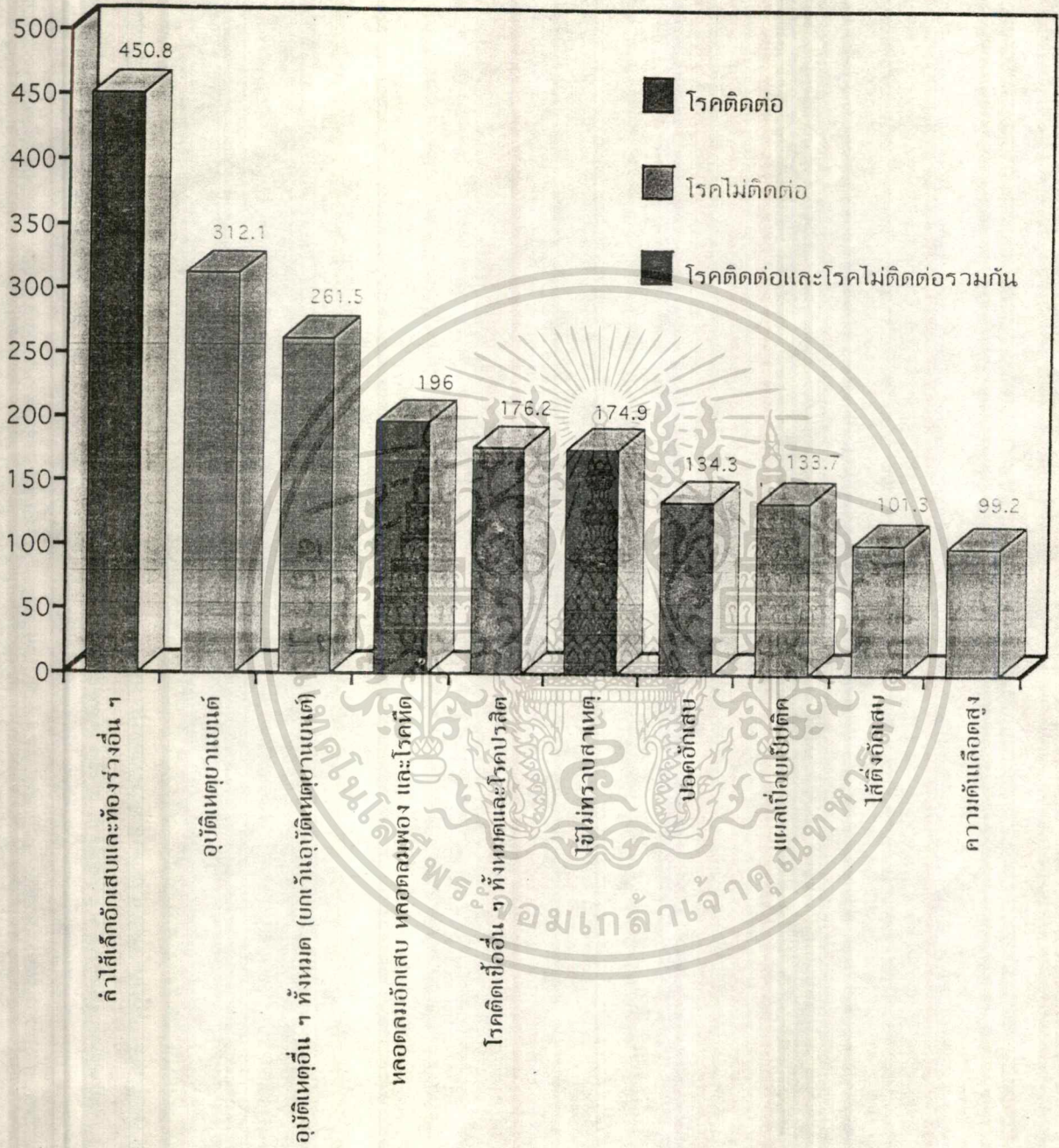
มาตรา 5 พระราชบัญญัตินี้มิให้ใช้บังคับแก่สถานพยาบาลของรัฐบาล เทศบาลและสภาอากาศไทย และสถานพยาบาลอื่นซึ่งรัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 6 ห้ามมิให้ตั้งหรือดำเนินการสถานพยาบาลเว้นแต่จะได้รับใบอนุญาต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

มาตรา 7 ผู้ใดจะตั้งหรือดำเนินการสถานพยาบาล ให้ยื่นคำขอตามแบบและวิธีการที่กำหนดในกระทรวง

ภาพที่ 144

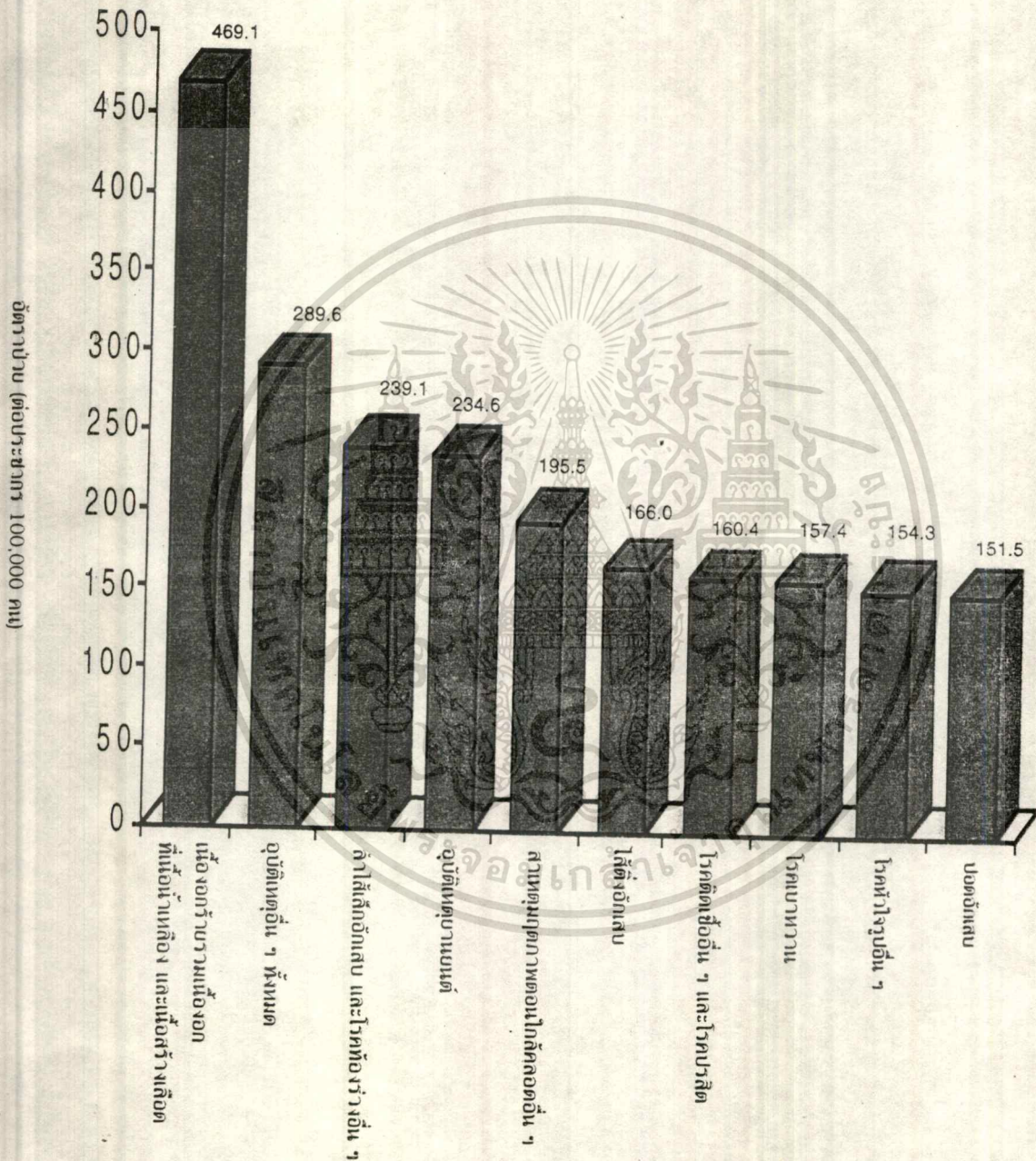
แสดงอัตราป่วย 10 ลำดับแรกตามสาเหตุป่วยของผู้ป่วยใน (ต่อประชากรแสนคน) ที่เข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลของรัฐ แยกตามโรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อ ปีงบประมาณ 2535



จากภาพพบว่าโรคติดต่อคือ ไข้หวัดใหญ่และท้องร่วงอื่น ๆ ยังคงเป็นลำดับที่ 1 ตามด้วยสาเหตุการป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อ คือ อุบัติเหตุยานยนต์ และอุบัติเหตุอื่น ๆ

ทั้งหมด ใน 10 ลำดับโรคแรกมีโรคติดต่อ 3 โรค และโรคไม่ติดต่อ 5 โรค ส่วนไข้ไม่ทราบสาเหตุ อีและโรคหลอดลมอักเสบ หลอดลมพองและโรคหืดนั้นไม่สามารถแยกได้ว่าไปใช้ส่วนใดเป็นโรคติดต่อและส่วนใดเป็นโรคไม่ติดต่อ เพราะเป็นกลุ่มโรคที่มีหลายโรครวมกัน

แสดง 10 ลำดับแรกของโรค (สาเหตุป่วย) ของผู้ป่วยใน ตามอัตราป่วย (ต่อประชากร 100,000 คน) ในกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากทั้งห้ามมิให้ **โรคติดต่อ** นี้อาหาและต้องอ้าง **โรคไม่ติดต่อ** ออกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ได้พิจารณาถึงข้อมูลของ 4 กลุ่มโรค คือ

1. ภาวะแทรกซ้อนการตั้งครรภ์ การคลอด และการอยู่ไฟ การคลอดไม่ร:
2. อาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัดเจน
3. โรคอื่นๆ ทั้งหมด
4. เหตุภายนอกอื่นๆ ทั้งหมด

สำหรับกลุ่มอาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัดเจนนั้น จะแสดงไว้ดังนี้

ตารางที่ 26

ตารางแสดงร้อยละของกลุ่มอาการและภาวะที่กำหนดไม่ชัดเจน

ประเภทสถานบริการสาธารณสุข	กลาง	ตะวันออกเฉิยเหนือ	เหนือ	ใต้
กองโรงพยาบาลภูมิภาครับผิดชอบ	34	19	20	19
โรงพยาบาลศูนย์	5	4	4	4
โรงพยาบาลทั่วไป	27	15	16	14
โรงพยาบาลชุมชน	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27

จำนวนผู้ป่วยใน ตามลำดับสาเหตุและอัตรา (ต่อประชากร 100,000 คน)

พ.ศ. 2535

ลำดับที่	สาเหตุที่ป่วย	2535	
		จำนวน	อัตรา
	รวมทั้งสิ้น	3,705,866	6299.6
1	ตำโง่อกแถมและโรคท้องร่วงอื่น ๆ (008,009)	241,914	421.6
2	อุบัติเหตุยานยนต์ (E 810-E825)	178,451	311.0
3	อุบัติเหตุอื่นๆ ทั้งหมด (E 800-E, E 826-E 862, E 864-E 949)	150,378	262.1
4	หลอดลมอักเสบ หลอดลมพอง และโรคหืด (490-493)	109,509	190.9
5	โรคติดเชื้ออื่นๆ ทั้งหมดและปรสิต (001-139)	99,076	172.7
6	ไข้ไม่ทราบสาเหตุ (780.6)	93,464	162.9
7	ปอดอักเสบ (480-486)	77,627	135.3
8	แผลเปื่อยเปื้อน (531-534)	72,373	126.1
9	เนื้องอกร้ายรวมเนื้องอกที่เนื้อน้ำเหลืองและเนื้อสร้างเลือด (140-208)	64,259	112.0
10	ไส้ติ่งอักเสบ	61,050	106.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28

ตารางสรุปจำนวนโรงพยาบาลในสวนภูมิภาคที่เปิดดำเนินการ

เมื่อ กุมภาพันธ์ 2537

สถานบริการ/พ.ศ.	รวมทั้งสิ้น			โรงพยาบาลของรัฐ			โรงพยาบาลเอกชน		
	2533	2534	2535	2533	2534	2535	2533	2534	2535
ประเภทผู้ป่วย									
ผู้ป่วยนอก	8.3	7.8	7.8	8.6	7.9	7.9	5.4	5.6	6.2
ผู้ป่วยใน	2.0	2.0	2.0	1.7	1.6	1.6	4.1	5.5	6.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นาย เอกราช บุญอารีย์

วันเดือนปีเกิด

วันที่ 13 มกราคม 2513

สถานที่เกิด

จ. อุตรดิตถ์

วุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด)

:

จ. เชียงใหม่

ที่อยู่ปัจจุบัน

20/5 ถ.แจ่มนุสรณ์ ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้