

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

โครงการออกแบบปรับปรุงเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก



รศ. [Signature] 25/4/31

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2530

เลขที่.....
เลขทะเบียน.....
วัน เดือน ปี..... 20 ค.ค. ๖๕๓๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปตีประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาให้นำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงเตียงตอนสุนัข เพื่อการศึกษาของคลีนิกรักษาสัตว์เล็ก
ชื่อนักศึกษา นายบุญสม ธัญญาธิวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วินัย อุดมทรัพย์
อาจารย์อุทิศศักดิ์ สารีบุตร
นายสัตวแพทย์ โกเมศ โอสถศิลป์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและ
เห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2530



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณหญิงวนิดา ฐูปเตมีย์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ความเป็นมาของโครงการ

การเลี้ยงสุนัขในประเทศเป็นที่นิยมในหมู่ชนส่วนใหญ่ของประเทศ เนื่องจากการเป็นสัตว์ที่ง่ายต่อการเลี้ยงดูตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงเอง อีกทั้งยังมีการขยายพันธุ์และแพร่พันธุ์ได้ง่าย การขยายพันธุ์ได้ง่ายของสุนัขก็มีทั้งประโยชน์และโทษ ด้วยเหตุนี้เองมนุษย์จึงได้มีการควบคุมการแพร่พันธุ์ของสุนัขด้วยการตอน เพื่อเป็นการรักษาสภาพความสมดุลตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ด้วย

การตอนของสุนัขสามารถกระทำได้ที่ทั้งในเพศผู้และเพศเมีย จึงจำเป็นที่จะต้องมียุอุปกรณ์และเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกต่อแพทย์และสภาพของสุนัข การตอนจึงเป็นบทบาทสำคัญต่อการควบคุมการแพร่พันธุ์ของสุนัขมาก ในลักษณะนี้ประเทศไทยเราขาดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานของคนไทยอยู่มาก

ดังนั้นโครงการวิทยานิพนธ์นี้จึงทำการออกแบบปรับปรุงพัฒนาเตียงตอนสุนัขอันเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากในการตอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้เตียงตอนสุนัขที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน สรีระของคนไทย สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในประเทศไทยเพื่อสนองประโยชน์การใช้อยู่และความต้องการของคนไทย

สรุปปัญหาที่เกิดขึ้น

- ก. - ปัญหาจากเตียงสำหรับการรักษาพยาบาลในคลินิกรักษาสัตว์
- เป็นเพียงการนำโต๊ะทั่วไปมาใช้งานทดแทน ยังไม่เหมาะสมกับการใช้งานของคนไทย
 - ไม่มีส่วนสำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นการไม่สะดวกต่อการทำงาน
 - ไม่มีส่วนจับบังคับสุนัขให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมต่อการรักษาพยาบาล
 - วัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงไม่เหมาะสม ขาดต่อการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยังขาดส่วน รองรับขยะที่เหมาะสม เป็นเหตุให้บริเวณโดยรอบเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค
 - รูปแบบไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานที่ต้องการความคล่องตัว
 - ขนาดสัดส่วนไม่อำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของแพทย์และสุนัข
- ข. ปัญหาเกิดจากเตียงสำหรับการรักษาพยาบาลที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด
- มีราคาสูงเกินไป เนื่องจากเป็นสินค้าจากต่างประเทศ
 - การซ่อมแซมเมื่อเกิดการเสียหายทำได้ยากและสิ้นเปลือง

แนวทางในการแก้ปัญหาและการออกแบบ

- ในด้านการใช้งาน ออกแบบเตียงเพื่อใช้ในการตอนสุนัขและสามารถปรับระดับให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งาน
- ออกแบบให้มีส่วนสำหรับวางอุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อสะดวกต่อการปฏิบัติงาน
- ออกแบบให้มีส่วนแจ้งบังคับสุนัขในลักษณะท่าทางที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานของแพทย์
- ออกแบบให้มีส่วนรองรับขยะให้อยู่ในส่วนของเตียงตอนสุนัขให้มีความสะดวกต่อการใช้งาน
- ศึกษาและเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะของพื้น เตียงและง่ายต่อการรักษาความสะอาด
- ออกแบบเตียงตอนสุนัขที่มีรูปทรงให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
- ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนของเตียงตอนสุนัขให้มีความเหมาะสมต่อแพทย์และสุนัข เพื่อมีความเหมาะสมสอดคล้องต่อการรักษา
- ศึกษาวัสดุและขบวนการผลิตที่เหมาะสมและสามารถผลิตเองภายในประเทศ

วิธีการดำเนินการค้นคว้าโดยสังเขป

ก. ข้อมูลทางด้านอาการตอนสุนัข

- ศึกษาพฤติกรรมในการตอนสุนัขของสัตว์แพทย์
- ศึกษาพฤติกรรมของสุนัขขณะทำการตอนที่มีผลต่อเตียงตอน
- ศึกษาขั้นตอนการตอนสุนัขทั้งในเพศผู้และเพศเมีย

ข. ข้อมูลทางผลิตภัณฑ์

- ศึกษาลักษณะของเตียงรักษาพยาบาลที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- ศึกษาขนาดและความเหมาะสมกับแพทย์ไทยและสุนัขที่มีอยู่ในไทย
- ศึกษาการปฏิบัติงานของแพทย์และสุนัข
- วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศไทย

ข้อสรุปหลักการค้นคว้าและการออกแบบ

เตียงตอนสุนัขของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก ที่มีรูปแบบและการใช้งานที่เหมาะสมกับคนไทย สุนัขที่มีอยู่ในไทย นอกจากนี้ยังมีรูปร่างที่เหมาะสมกับคนไทยทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภายในประเทศไทยให้พัฒนายิ่งขึ้น

กิติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์สามารถสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี ก็เนื่องจากได้รับความอุปการะ อนุเคราะห์ สนับสนุน และช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ หลวดยท่านในการทำ-งานด้านต่าง ๆ ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

- คุณพ่อ คุณแม่ อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง
- อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วินัย อุดทรัพย์ อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร
แห่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ส.จ.ล.
นายสัตวแพทย์ โกเมศ โอสถศิลป์ แห่งคณะเทคโนโลยีการเกษตร
ส.จ.ล.
- คณาจารย์คณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณาจารย์คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นายสัตวแพทย์สุชล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสัตวกรุงเทพ
ที่ให้คำแนะนำปรึกษา และเสนอความคิดเห็น

สารบัญ

๑

หน้า

บทคัดย่อ

ก

กิตติกรรมประกาศ

ง

สารบัญ

จ

รายการตารางประกอบ

ช

รายการภาพประกอบ

ซ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 คำนำ	1
1.2 ความเป็นมาของปัญหาที่เกิดขึ้น	2
1.3 แนวทางแก้ปัญหา	2
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย	3
1.6 ขอบเขตขอบการออกแบบ	4
1.7 วิธีดำเนินการวิจัย	4
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. การศึกษาวิทยานิพนธ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 ทราบรู้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลสัตว์เล็ก	10
2.2 พฤติกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติก่อนการผ่าตัดของสัตว์แพทย์	13
2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผ่าตัด	25
2.4 การทำตอนในสุนัขเพศผู้และเพศเมีย	43
3. วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล	62
3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	62
3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล	63
3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4	การศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ	64
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	93
4.	การพัฒนาและการออกแบบ	115
5.	สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	126
5.1	สรุปการวิจัย	126
5.2	ข้อเสนอแนะ	130
	บรรณานุกรม	131
	ภาคผนวก	132



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

3.1	ตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและมิติวิกฤตของร่างกายชาย-หญิง ไทยอายุ 16 - 30 ปี	87
3.2	ตารางแสดงค่าวิกฤตต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบ	88
3.3	ตารางวิเคราะห์ลักษณะของพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่ม	94
3.4	ตารางวิเคราะห์ห้วงคูลูกไฟพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่ม	96
3.5	ตารางวิเคราะห์ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่ม	98
3.6	ตารางวิเคราะห์ส่วนระบายของเสียงจากพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่ม	99
3.7	ตารางวิเคราะห์ลักษณะที่จับกับส้วม	100
3.8	ตารางวิเคราะห์ระบบการล็อคของที่จับกับส้วม	101
3.9	ตารางวิเคราะห์วัสดุทำระบบล็อคที่จับกับส้วม	102
3.10	ตารางแสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างที่จะนำมาใช้ผลิตเตียง ผ่าตัดคอนสุ่ม	104
3.11	ตารางวิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้าง	104
3.12	ตารางวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก	105
3.13	ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบเหล็กที่นำมาทำโครงสร้างรับน้ำหนัก	106
3.14	ตารางวิเคราะห์ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดคอนสุ่ม	108
3.15	ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบวัสดุที่นำมาทำส่วนต่อหุ้มภายนอกระบบ การปรับระดับ	109
3.16	ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม	110
3.17	ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะส่วนรองรับขยะ	112
3.18	ตารางวิเคราะห์วัสดุทำส่วนรองรับขยะ	113

รายการภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

1.1	ปัญหาเสียงที่ใช้ในการรักษาเป็นเพียงการนำโถงมาประกอบเพื่อการรักษาไม่เหมาะสมกับการใช้งาน	6
1.2	ปัญหาขาดส่วนในการจับบังคับสุนัขขณะทำการรักษาพยาบาล	6
1.3	ปัญหาเกี่ยวกับด้านการถึงมือ ขณะนำการรักษาพยาบาลจึงไม่เหมาะสมกับสุนัขลักษณะ	7
1.4	ปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ทำกันเตียง อลูมิเนียมไม่ทนต่อการรักษา ความสะอาด	7
1.5	ปัญหาความไม่เหมาะสมของรูปแบบกับสภาพการใช้งาน	8
1.6	ปัญหาเรื่องขาดส่วนยึดยังไม้เหมาะสมกับคนไทย	8
1.7	ปัญหาทางค่าราคาสูงเกินไป เนื่องจากเป็นสินค้าต่างประเทศ	9
2.1	การสวมหมวกและปิดจมูก ปากด้วยหน้ากากของสัตว์แพทย์	15
2.2	การทำความสะอาดมือด้วยสบู่ และตัวอุปกรณ์ด้วยแปรงอ่อน	16
2.3	การทำความสะอาดมือ ด้วยขี้เถ้าเ็น	17
2.4	ขั้นตอนการสวมเสื้อผ่าตัด	18
2.5	ขั้นตอนการสวมถุงมือผ่าตัด	19
2.6	พยาบาลจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาแล้วก่อนการผ่าตัด	20
2.7	การช่วยจับบังคับสุนัขของเจ้าของก่อนที่สัตว์แพทย์จะฉีดยานอนหลับ	21
2.8	การทำความสะอาดบริเวณหน้าห้องด้วยสบู่ก่อนการโกนขนออก	22
2.9	เครื่องตัดขนและเครื่องถูเก็บขนที่ใช้ในการโกนขนบริเวณหน้าท้องที่ได้ทำความสะอาดด้วยสบู่มาแล้ว	23
2.10	การผูกมัดสุนัขบนเตียง	24
2.11	การใช้ผ้าแสดงตำแหน่งการผ่าตัด	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่

2.12	มีดผ่าตัด	25
2.13	คีมจับ	26
2.14	คีมห้ามเลือด	27
2.15	กรรไกรผ่าตัด	28
2.16	กรรไกรตัดไหม	29
2.17	คีมแทงเลือดขนาดใหญ่	30
2.18	คีมหนีบจับเนื้อเยื่อ	31
2.19	คีมจับเข็บแผลผ่าตัด	32
2.20	คีมจับหนีบเนื้อเยื่อช่วยการจับเข็บแผลผ่าตัด	33
2.21	คีมจับสำหรับหนีบเลือดแผลผ่าตัด	34
2.22	เครื่องมือเข็บปากแผลผ่าตัด	34
2.23	คีมขยายปากแผลผ่าตัด	35
2.24	โคมไฟสำหรับผ่าตัด	36
2.25	เครื่องดูดเลือด และช่องเสียบออกจากช่องท้อง	37
2.26	ลักษณะของเข็มเข็บแผล	37
2.27	แสดงลักษณะการใช้ SCALPEL ในการผ่าตัด	39
2.28	แสดงการใช้ THUMB FORCEPS ในการผ่าตัด	39
2.29	แสดงการใช้ DISSECTION (MAYO) ในการผ่าตัด	40
2.30	แสดงการใช้ ALLIS TISSUE FORCEPS , NEEDLE และ NEEDLE HOLDER ในการผ่าตัด	40
2.31	เตียงต่าง ๆ ที่มีใช้ในปัจจุบัน	41
2.32	เตียงต่าง ๆ ที่มีใช้ในปัจจุบัน	41
2.33	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบเตียงผ่าตัด	42
2.34	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบเตียงผ่าตัด	42
2.35	อวัยวะสืบพันธุ์สุ่มตัวผู้	45
2.36	ระบบการสืบพันธุ์ของสุนัขตัวผู้	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่

2.37	แสดงตำแหน่งของลูกฉัตรในสุนัขตัวผู้	47
2.38	อวัยวะสืบพันธุ์ของสุนัขตัวเมีย	49
2.39	ระบบการสืบพันธุ์ของสุนัขตัวเมีย	50
2.40	แสดงผลของระบบการสืบพันธุ์ที่มีต่อเต้านมของสุนัข	51
2.41	แสดงโครงสร้างของสุนัขเพศผู้และเพศเมีย	52
2.42	แสดงการเตรียมสุนัขก่อนการทำคอน	53
2.43	สุนัขเพศผู้ที่เตรียมไว้ก่อนทำคอน	53
2.44	แสดงการทำคอนสุนัขเพศผู้	54
2.45	สุนัขที่ทำคอนเสร็จแล้ว	54
2.46	แสดงการเตรียมสุนัขเพศเมียก่อนการคอน	55
2.47	แสดงขั้นตอนการทำคอนสุนัขเพศเมีย	55
2.48	แสดงขั้นตอนการทำคอนสุนัขเพศเมีย	56
2.49	แสดงการเย็บแผลผ่าตัดทำคอน	56
2.50	แสดงแนวการผ่าตัด	57
2.51	การใช้เครื่องมือผ่าตัดเปิดช่องท้องของสุนัข	58
2.52	การเย็บแผลผ่าตัด	59
2.53	การเย็บแผลผ่าตัด	60
2.54	การเย็บแผลผ่าตัด	61
3.1	แสดงวิถีชีวิตส่วนร่างกายของชายหญิงไทยเฉลี่ยอายุ 16 - 30 ปี	86
3.2	แสดงภาพวิถีมุมมองของคนไทย	89
3.3	แสดงวิถีชีวิตส่วนมือในลักษณะการจับแบบต่าง ๆ	90
3.4	แสดงวิถีชีวิตส่วนเท้าในลักษณะต่าง ๆ	91
3.5	ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่เหมาะสม	92
3.6	แสดงความสูงขณะปฏิบัติงานที่มีความสูงประมาณ 75 ซม.	92
4.1	แสดงรูปด้านหน้า รูปด้านขวา	117
4.2	แสดงรูปด้านซ้าย รูปด้านบน	118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่

4.3	แสดงรูปคานามน แสดงการปรับขึ้นเคียง	119
4.4	แสดงรูปตัด	120
4.5	แสดงรูปแยกส่วนประกอบ	121
4.6	แสดงแบบขยายส่วนต่าง ๆ	122
4.7	แสดงแบบขยายส่วนต่าง ๆ	123
4.8	แสดงแบบขยายส่วนต่าง ๆ	124
4.9	แสดงแบบขยายส่วนต่าง ๆ	125



บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

การออกแบบ "ปรับปรุงเตียงคอนสตันซ์เพื่อการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์" นี้เป็นการได้ความคิดริเริ่มจาก เติงรักษาพยาบาลสัตว์ ของคลินิกรักษาสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งมีนายสัตวแพทย์ โกเมศ โอสถศิลป์ เป็นสัตวแพทย์ที่ควบคุมการรักษา ได้มีการนำโต๊ะมาประกอบการรักษายาบาลสัตว์ โดยมีลักษณะของพื้นโต๊ะเป็นไม้อัดกรุโฟรไมท์ กว้าง 45 ซม. ยาว 160 ซม. สูงจากพื้น 70 ซม. ลักษณะคล้ายเคาเตอร์ เพื่อให้สัตวแพทย์และสัตว์บุคลากรรักษายาบาลได้ทั้ง 2 ข้างและสามารถวางเครื่องมือประกอบการรักษาและคานข้างของโต๊ะจะมีตะปูเพื่อใช้ในการผูกมัดบังคับสัตว์ขณะทำการรักษา จึงเป็นประโยชน์ต่อการรักษายาบาลตามสภาพและความจำกัดของงบประมาณซึ่งความสะดวกในการใช้ยังไม่เหมาะสมนัก และไม่ถูกต้องต่อหลักวิชาทางคัลยศาสตร์และสัตวศาสตร์ ของสัตวแพทย์จึงนำแนวความคิดในการออกแบบใหม่ เพื่อออกแบบเตียงคอนสตันซ์ใช้สำหรับคลินิกรักษาสัตว์ โดยพัฒนาและดัดแปลงจากเตียงรักษาพยาบาลสัตว์ซึ่งใช้ในการคอนสตันซ์โดยตรง เพื่อช่วยประกอบการรักษายาบาลและสามารถใช้ประกอบการรักษายาบาลในลักษณะอื่นได้บ้าง เพื่อเป็นประโยชน์ใช้สอยเพิ่มไม่เพียงแต่จะใช้ในการคอนสตันซ์เพียงอย่างเดียว ดังนั้นอุปกรณ์นี้จึงต้องเป็นลักษณะของเตียงที่สามารถใช้ให้ถูกต้องกับสรีระของสุนัขตลอดจนสัตว์แพทย์ที่ใช้ประกอบการรักษายาบาลด้วย

การออกแบบพัฒนาอุปกรณ์ใหม่นี้เป็นการช่วยให้มีอุปกรณ์ในการรักษายาบาลสุนัข เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสัตวแพทย์ในการทำงานและปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับลักษณะของสุนัข ทั้งเป็นการถูกต้องต่อหลักวิชาการรักษายาบาลสัตว์ ช่วยให้มีอุปกรณ์ที่มีสัดส่วนเหมาะสมสำหรับคนไทยมีความสะดวกในการใช้งาน สามารถผลิตขึ้นใช้ภายในประเทศเป็นการลด

การสั่งซื้ออุปกรณ์จากต่างประเทศและยังเป็นการกระตุ้นวงการนักออกแบบให้หันมาสนใจในการออกแบบอุปกรณ์ต่าง ๆ มากขึ้น

1.2 ความเป็นมาของปัญหาที่เกิดขึ้น

1. เตียงที่ใช้การรักษาพยาบาลสุนัขในคลินิกรักษาสัตว์เป็นเพียงการนำโต๊ะมาประกอบเพื่อการรักษาพยาบาล ยังใช้งานไม่ได้ดีและไม่เหมาะสมการใช้งาน
2. ปัญหาเกี่ยวกับไม่มีส่วนในการจับบังคับสุนัขให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสมต่อการรักษาพยาบาลยังไม่เหมาะสมกับสัดส่วนของสุนัข
3. ปัญหาเรื่องยังขาดส่วนสำหรับรองรับขณะทำการรักษาพยาบาลซึ่งทำให้เตียงและบริเวณโดยรอบเกิดความสกปรกและเป็นแหล่งในการเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค เป็นเหตุให้สุนัขที่ทำการรักษาพยาบาลอยู่นั้นมีเชื้อโรคเข้าแทรกได้
4. ปัญหาเรื่องวัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงเป็นเพียงไม้อัดกรุไฟไหม้ก่าอายุการใช้งานไม่คงทนและยังยากต่อการรักษาความสะอาดตลอดจนเป็นแหล่งเพาะเชื้อได้
5. ปัญหาเรื่องความไม่เหมาะสมของรูปแบบกับสภาพการใช้งานซึ่งต้องการความสะดวกและความคล่องตัวในการรักษาพยาบาล
6. ปัญหา ขนาด สัดส่วน ยังไม่เหมาะสมกับคนไทย
7. ปัญหาทางด้านราคาสูงเกินไปเนื่องจากเป็นสินค้าจากต่างประเทศ

1.3 แนวทางแก้ปัญหา

1. ในด้านการใช้งาน ออกแบบเตียงเพื่อใช้ในการตอนสุนัขและสามารถปรับระดับให้มีความเหมาะสมและสะดวกสอดคล้องกับการใช้งาน
2. ออกแบบให้มีส่วนสำหรับจับบังคับสุนัขในลักษณะท่าทางที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน
3. ออกแบบให้มีส่วนรองรับขะให้อยู่ในส่วนของเตียงตอนสุนัขที่มีความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศึกษาและเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะของเตียงและง่ายต่อการรักษา
ความสะอาด
5. ออกแบบเตียงตอนสุนัขที่มีรูปร่างเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
6. ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนของเตียงตอนสุนัขที่เหมาะสมโดยคำนึงถึง ขนาด
สัดส่วนของสุนัขและสัตว์แพทย์ไทย
7. ศึกษาวัสดุและขบวนการผลิตที่เหมาะสมและสามารถผลิตเองภายในประเทศ

1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบปรับปรุงเตียงตอนสุนัขเพื่อใช้ในการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก
2. เป็นเตียงตอนสุนัขที่สามารถ
 - 2.1 ปรับระดับให้ได้สัดส่วนเหมาะสมกับสัตว์แพทย์
 - 2.2 มีส่วนรองรับขนะที่อยู่ในส่วนของเตียง
 - 2.3 สามารถทำการตอนในสุนัขเพศเมียและเพศผู้ได้
3. ออกแบบให้สามารถผลิตเองในประเทศ
4. ออกแบบปรับปรุงให้มีขนาดสัดส่วนกับคนไทย
5. สามารถนำเอาวัตถุดิบที่มีอยู่ภายในประเทศมาผลิต

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1. ในด้านการกำหนดขอบเขตการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาและ
วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบเตียงตอนสุนัขเท่านั้น
2. ศึกษาขั้นตอนการตอนสุนัขทั้งในเพศผู้และเพศเมีย
3. ศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่เหมาะสมด้านคุณภาพและราคาเพื่อใช้ในการออกแบบ
4. ศึกษาพฤติกรรมกรรมการทำตอนของสัตว์แพทย์
5. ศึกษาพฤติกรรมของสุนัขขณะถูกตอนและหลังการตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้อยู่เปรียบเทียบกับเครื่องมือใกล้เคียงในระบบต่าง ๆ
7. ศึกษาสัดส่วนของคนไทยและอายุของผู้ใช้เตียงนี้

1.6. ขอบเขตของการออกแบบ

1. ออกแบบเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษา เพื่อใช้สำหรับคลีนิกรักษาสัตว์เล็กเท่านั้น
2. เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ในการตอนสุนัขเท่านั้น
3. ประโยชน์นี้ใช้สอดคล้องคล่องกับพฤติกรรมในการรักษาพยาบาล
4. ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วน เหมาะสมกับสัตว์แพทย์
5. สามารถใช้วัสดุภายในประเทศ ผลิตได้ และผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

1.7 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมจริงในขณะทำการรักษาพยาบาล
 - 1.1 ศึกษาพฤติกรรมของสัตว์แพทย์ขณะทำการรักษาพยาบาล
 - 1.2 ศึกษาพฤติกรรมของสุนัขในขณะที่ถูกตอนและหลังการตอน
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน
 - 2.1 ออกแบบสอบถาม สัตว์แพทย์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการตอนสุนัข
 - 2.2 ศึกษาจากเอกสารและคำร่า
 - ก. ข้อมูลจากสัตว์แพทย์
 - ข. คนควาในห้องสมุด
 - ค. ข้อมูลจากบริษัทตัวแทนจำหน่าย
 - ง. จากการ์ดูและสังเกตพฤติกรรมของสัตว์แพทย์
 - 2.3 ศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จะนำมาผลิต
 - ก. วัสดุพื้นเตียง เช่น เหล็ก สแตนเลส ไฟเบอร์กลาส ฯ
 - ข. วัสดุโครงสร้าง เช่น เหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส
 - ค. ศึกษาระบบการปรับระดับต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. ศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการรักษา

จ. ศึกษาอุปกรณ์เสริมเพื่อให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติการรักษา

พยาบาล

3. ศึกษาขนาดสัดส่วนของคนไทย

4. นำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมมาได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบ

5. ทำหุ่นจำลองเพื่อหาขนาดรูปร่างที่เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย

6. ปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์พร้อม

7. ทำการออกแบบจริงประกอบการเขียนแบบจริงเพื่อส่งโรงงานผลิต

7.1 ทำหุ่นต้นแบบที่สามารถใช้งานได้

7.2 นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เตียงนี้เพื่อการนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์ให้กับนักศึกษาสัตวบาลมากยิ่งขึ้น

3. สร้างความมั่นใจและตอบสนองความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นได้ดีมาก

4. เพื่อให้สถานศึกษาต่าง ๆ และคลินิกสัตวศาสตร์สามารถจัดหาเตียงที่มีคุณภาพสามารถอำนวยความสะดวกกับผู้ใช้และจัดหาซื้อได้ในราคาถูกเหมาะสมและมีคุณภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ที่นำมาจากต่างประเทศ

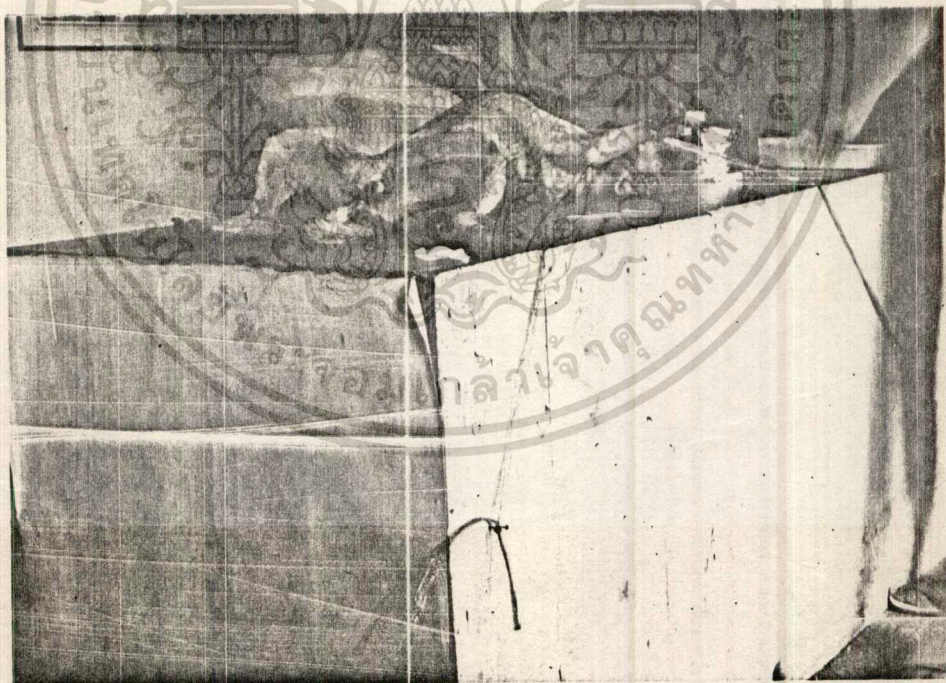
5. สามารถนำเอาวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

6. เป็นการส่งเสริมให้ผู้มีความคิดริเริ่มในการสร้างสรรค์และพัฒนาการผลิตต่อไปในอนาคต

7. เป็นการสงวนเงินตราไม่ให้นำไปไหลออกนอกประเทศ

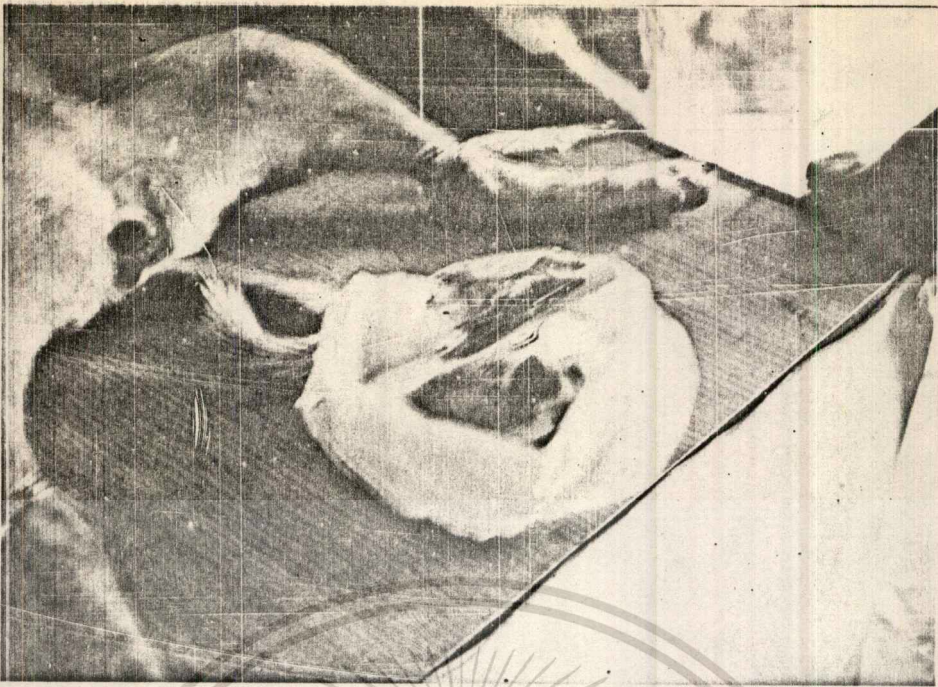


ภาพที่ 1.1 ปัญหาเตียงที่ใช้ในการรักษาพยาบาลเป็นเพียงการนำโต๊ะมาประกอบ
เพื่อการรักษาพยาบาล ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

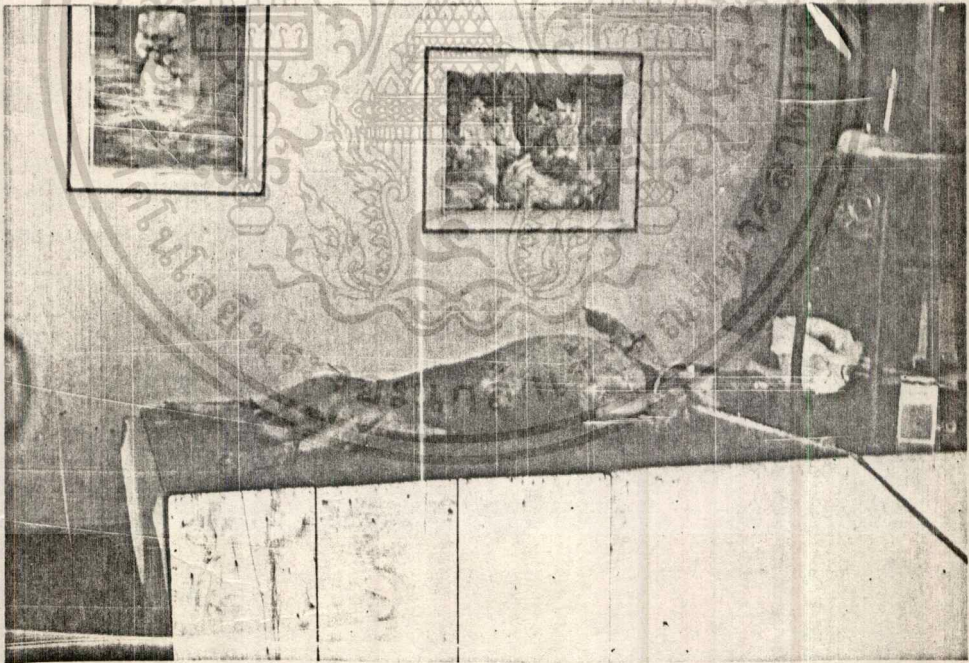


ภาพที่ 1.2 ปัญหาขาดส่วนในการจับกับสุนัขขณะทำการรักษาพยาบาล
ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

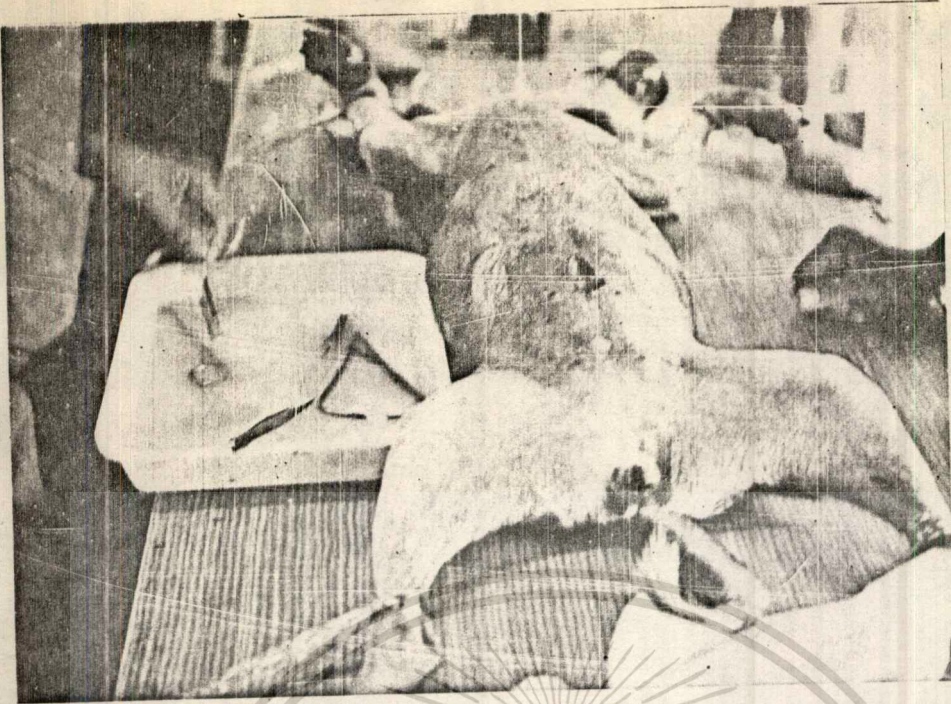


ภาพที่ 1.3 ปัญหาเกี่ยวกับค่านการทิ้งขยะ ขณะทำการรักษาพยาบาล
ซึ่งไม่เหมาะสมกับสุขลักษณะ



ภาพที่ 1.4 ปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงเป็นเตียงไม้อัดกรุโฟมเก่า อายุการใช้งานไม่คงทนและยังขาดการรักษาความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

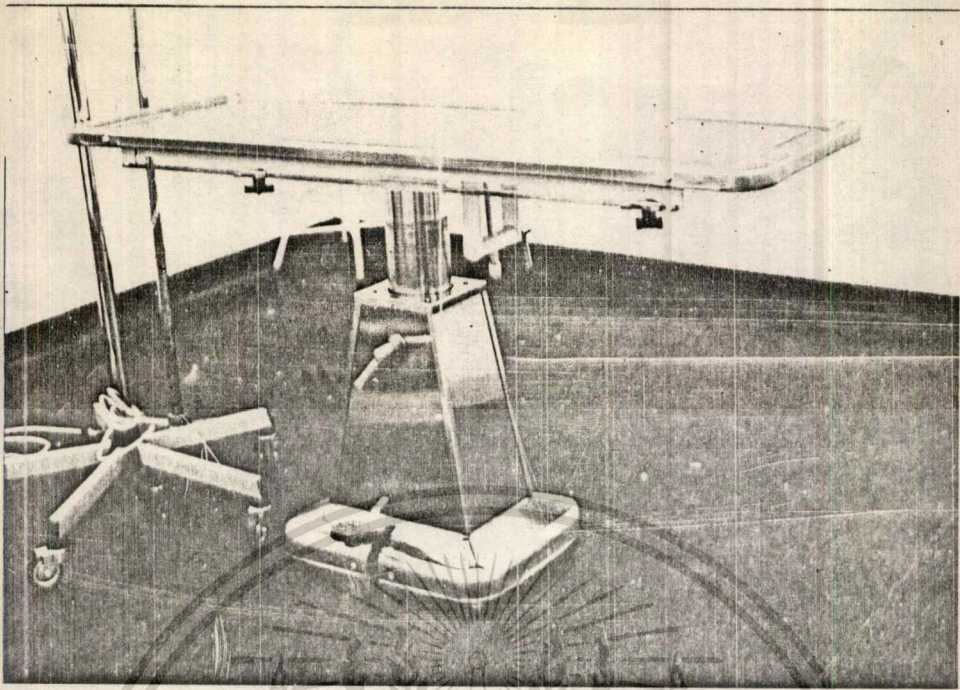


ภาพที่ 1.5 ปัญหาความไม่เหมาะสมของรูปแบบกับสภาวะการใช้งาน



ภาพที่ 1.6 ปัญหาเรื่องขนาดสัดส่วนยังไม่เหมาะสมกับคนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.7 ปัญหาทางด้านราคาสูงเกินไป เนื่องจากเป็นสินค้าต่างประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาวิทยาภัณฑ์และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลสัตว์เล็ก

การให้การรักษาพยาบาลสัตว์เล็กจะต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสัตว์แพทย์ที่ขึ้นทะเบียนประกอบโรคศิลป์ ตามหน่วยบริการต่าง ๆ อันได้แก่ โรงพยาบาลสัตว์เล็กและคลินิกรักษาสัตว์เล็กซึ่งเป็นหน่วยงานของภาครัฐบาลและเอกชนทั่วไป

2.1.1 การแบ่งส่วนต่าง ๆ ภายในโรงพยาบาลรักษาสัตว์เล็ก

โรงพยาบาลจะต้องวางแผนพิจารณาเกี่ยวกับสถานที่อำนวยความสะดวกสำหรับการรักษาพยาบาลสัตว์ให้เป็นไปตามความเหมาะสม เช่น สถานที่ตั้ง ขนาดเนื้อที่ สภาพแวดล้อม และเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นตามส่วนต่าง ๆ ด้วยกันดังนี้

1. ส่วนธุรการแพทย์
2. ส่วนเรือนพักสัตว์
3. ห้องวินิจฉัยและบำบัดรักษา
4. ห้อง
5. ห้องผ่าตัด

ในแต่ละส่วนก็จะแยกย่อยออกเป็นแผนกและฝ่ายต่าง ๆ ตามหน้าที่รับผิดชอบซึ่งจะมีจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับงบประมาณของแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้แล้วยังขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละโรงพยาบาลด้วย

1. ส่วนธุรการแพทย์

ธุรการแพทย์เป็นส่วนรับสัตว์ป่วย เข้าเป็นสัตว์ป่วยในโรงพยาบาลจะส่งสัตว์ป่วยไปตามแผนกต่าง ๆ เพื่อการดูแลและการบำบัดรักษาอย่างใกล้ชิด เจ้าหน้าที่ที่จะจัดการให้เป็นไปตามระเบียบคือ สอบถามประวัติ อาการ เขียนใบขอมิให้รักษา จากนั้นจะต้องส่งต่อไปยังห้องวินิจฉัยและบำบัดรักษา

2. ส่วน เรือนพักสัตว์

เรือนพักสัตว์ เป็นที่พักของสัตว์ที่ไม่สามารถจะพักรักษาในความดูแลของเจ้าของสัตว์ที่บ้านได้ หรือสัตว์ป่วย โรคติดต่อที่สัตว์แพทย์ต้องการสังเกตอาการป่วย ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการรักษา

ในส่วนของสัตว์ป่วยได้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ เพื่อความสะดวกในแง่ของการบริหาร การบริการรักษา และจัดเจ้าหน้าที่ที่คอยดูแลสัตว์ป่วยได้ถูกต้องตลอดทั้งอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละลักษณะ ซึ่งได้แก่

ก. สัตว์ป่วยหลังผ่าตัด

เป็นสัตว์ป่วยที่ไม่จำเป็นต้องคอยดูแลอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากสัตว์ยังไม่ฟื้นจากฤทธิ์ของยาสลบและเจ้าของไม่สะดวกต่อการนำสุนัขกลับ ต้องให้พักฟื้นในกรงขังในเรือนพักสัตว์ ซึ่งแพทย์สามารถดูหรือสังเกตอาการอีก 1-2 วัน จึงจะอนุญาตให้กลับ มีเจ้าหน้าที่คอยให้อาหารและยา

ข. สัตว์ป่วยโรคติดต่อ

สุนัขที่มีอาการหนักจะต้องคอยดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด มีเครื่องมือทางการแพทย์พิเศษสำหรับตรวจวัดการเต้นของหัวใจ การสูบลดโลหิตและอุปกรณ์จำเป็นในการช่วยชีวิตอื่น ๆ เมื่อคราวจำเป็น มีการแยกออกเป็นช่อง ๆ กรงเดี่ยว ๆ แพทย์จะต้องเห็นได้ ขนาดของกรงสุนัขโดยทั่วไปจะมีขนาดกว้าง 1.00 เมตร ความยาวประมาณ 1.00 เมตร ความสูง 0.80 เมตร สูงจากพื้นห้อง 0.20 เมตร เพื่อการสะดวกต่อการรักษาความสะอาด

3. ห้องวินิจฉัยและบำบัดรักษา

ใช้เป็นส่วนสำหรับดูอาการป่วยของสัตว์ตลอดจนเจ้าของสัตว์ช่วยบอกอาการ ระยะการป่วย เช่นระยะเวลาที่ไม่กินอาหาร เหงา ซึม ก่อนที่แพทย์จะวินิจฉัยลงความเห็นในการรักษา พยาบาล และส่งไปยังแผนกต่าง ๆ ตามความเห็นของสัตว์แพทย์ ขนาดของห้องวินิจฉัยและบำบัดรักษา โดยทั่วไปจะมีเตียงหรือโต๊ะประกอบการรักษา มีขนาดกว้าง 0.70 เมตร ยาว 1.00 เมตร และสูง 0.80 เมตร ขนาดของห้องนั้นมีขนาด 7.5 ตารางเมตรต่อเตียงประกอบการวินิจฉัย

4. ห้อง X-RAY

ห้อง X-RAY เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญเพื่อประกอบการรักษาพยาบาลสัตว์ป่วยเป็นอย่างมากในกรณีที่เกิดเหตุอาการป่วยหรือบาดเจ็บภายนอกไม่เห็นหรือกรณีสุนัขกระดูกหักภายใน จึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยห้อง เพื่อประกอบการวินิจฉัยโรค ห้อง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 4 ส่วนด้วยกันดังนี้

- ก. ห้อง
- ข. ห้องล้างฟิล์ม
- ค. ห้องเก็บฟิล์ม
- ง. ห้องดูฟิล์ม

ขนาดของห้อง X-RAY นั้น ไม่มีขนาดสัดส่วนที่แน่นอนซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนงบประมาณในการจัดสร้างจึงไม่มีขีดจำกัดของห้อง X-RAY ซึ่งในโรงพยาบาลของรัฐบาลแต่ละแห่งมีขนาดแตกต่างกันออกไป

5. ห้องผ่าตัด

ห้องผ่าตัดเป็นส่วนที่มีความสำคัญที่สุดของโรงพยาบาลสัตว์ ภายในห้องผ่าตัดต้องมีความปลอดภัยและมีความสะอาดมาก มีแสงสว่างมากพอกับการทำงานของสัตว์แพทย์ มีระบบระบายอากาศอย่างเหมาะสม ซึ่งส่วนมากจะมีเครื่องปรับอากาศและสำคัญที่สุดคือเสียงเพื่อการทำงานของแพทย์ที่จำเป็นต้องใช้สมาธิเป็นอย่างมาก

ระเบียบหลักการปฏิบัติในห้องผ่าตัด

- ต้องแต่งกายที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
- ห้ามสูบบุหรี่ภายในห้องผ่าตัด
- ห้ามเจ้าของสัตว์และผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าในห้องผ่าตัด
- ห้ามเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปีเข้า

ภายในห้องผ่าตัดจะมีเครื่องมือและอุปกรณ์การผ่าตัดซึ่งจะเก็บอยู่ในตู้สแตนเลส บานประตูเป็นกระจกโปร่งใส เตียงผ่าตัด โต๊ะประกอบเตียงผ่าตัด ไฟส่องสำหรับผ่าตัด (ไฟฆ่าเชื้อ) ท่อออกซิเจน ท่อดูดเสมหะและของเสียในช่องท้อง อ่างล้างมือและถังขยะ ภายในห้องให้จัดพื้นที่การทำงานโดยใช้เตียงผ่าตัดอยู่กลางห้อง เพื่อแพทย์และพยาบาลสามารถเข้าการรักษาได้อย่างสะดวกและคล่องตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

โรงพยาบาลสัตว์เล็กเป็นหน่วยบริการประชาชนในแต่ละท้องถิ่นซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน่วยบริการอื่น ๆ ความจำกัดของงบประมาณจึงไม่สามารถที่จะจัดตั้งโรงพยาบาลสัตว์เล็กเพื่อสนองความต้องการของประชาชนในท้องถิ่นได้อย่างทั่วถึงจึงยังผลให้เกิดมีการจัดตั้งคลินิกรักษาสัตว์ขึ้น เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระจากหน่วยงานทางภาครัฐบาล

2.2 พฤติกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติก่อนการผ่าตัดของสัตว์แพทย์

ลักษณะการทำงานของแพทย์จำเป็นที่จะมีความพร้อมต่อเนื่องตลอดการรักษาและมีการเตรียมตัวให้อยู่ในสภาพพร้อมต่อการรักษาทั้งในด้านเครื่องแต่งกาย เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบการรักษาตลอดจนความสะอาดของสถานที่ที่ใช้ในการรักษาพยาบาล ซึ่งจะส่งผลไปสู่ความสำเร็จตลอดจนสร้างความเชื่อมั่นให้กับเจ้าของสุนัขต่อการรักษาและความปลอดภัยในชีวิตของสุนัขด้วย จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเตรียมตัวเพื่อประกอบการรักษา กระทำได้ดังนี้

2.2.1 การเตรียมตัวของสัตว์แพทย์

การเตรียมตัวของสัตว์แพทย์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการรักษาและการตอนสุนัขมากซึ่งจะต้องมีการรักษาความสะอาดตลอดจนป้องกันการที่จะเป็นตัวพาหะนำเชื้อโรคไปติดให้กับสุนัขที่ทำการตอนอยู่ซึ่งในลักษณะของการตอนนั้นจำเป็นที่จะต้องเปิดส่วนผิวหนังของสุนัขออกเพื่อตัดทอนส่วนภายในของสุนัข ฉะนั้นสัตว์แพทย์จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเตรียมตัว ดังนี้

ก. การสวมหมวกและหน้ากากปิดจมูก ปาก

- การสวมหมวกก่อนการผ่าตัดเป็นการปกปิดส่วนของผมให้มิดชิด ซึ่งเป็นการป้องกันการติดเชื้อและสะดวกต่อการปฏิบัติงานของสัตว์แพทย์

- การปิดจมูกและปากนั้นเป็นส่วนสำหรับป้องกันการติดเชื้อโรคโดยตรงจากสัตว์ที่ทำการรักษา การปิดปากและจมูกมีอยู่ 2 ชนิดด้วยกันคือ

1. ชนิดสำเร็จรูป ซึ่งผลิตจากโพลีเมอร์สามารถปิดจุกและปากได้ โดยตลอดโดยมียางยึดในการยึดและล้าง แต่จะเป็นการสิ้นเปลืองใช้ได้เพียงครั้งเดียวเหมาะ กับงานสนาม

2. ชนิดผ้ากัน เป็นชนิดที่ใช้กันมานานใช้ผ้าเป็นวัตถุพิเศษมีสายสำหรับผูก 2 ช่วงคือช่วงท้ายทอย และต้นคอ สามารถใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง ใช้เสร็จสามารถ ทำความสะอาดได้จึงเป็นที่นิยมเหมาะกับการใช้งานในคลินิกหรือโรงพยาบาลโดยทั่วไป

ข. การทำความสะอาดมือและแขน

การทำความสะอาดมือและแขนมีความจำเป็นอย่างมากก่อนการ ผ่าตัด ฉะนั้นสัตว์แพทย์ทุกคนจำเป็นที่จะต้องทำความสะอาดมือและแขนด้วยสบู่หรือสบู่เหลว และขัดซอกกุ่มต่าง ๆ ด้วยแปรงขนอ่อนจากนั้นจึงเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด

ค. การสวมเสื้อผ่าตัด

การสวมเสื้อผ่าตัดเป็นสิ่งสำคัญอีกสิ่ง เพื่อป้องกันเชื้อโรคจากคน สู้สุนัข เสื้อผ่าตัดจะปกปิดลำตัวส่วนบนไปสู่ส่วนทวาร บริเวณกึ่งกลางของหน้าแข้งของสัตว์แพทย์ เสื้อผ่าตัดจะต้องสวมจากด้านหน้าคลุมมาส่วนหลังของลำตัวมีเชือกผูกบริเวณต้นคอและเอว เพื่อความกระชับและคล่องตัว

ง. การสวมถุงมือผ่าตัด

ในขั้นตอนนี้เป็น การเตรียมตัวที่สำคัญยิ่งและต้องพิถีพิถันกับการสวม ถุงมือตลอดจนจะต้องรักษาความสะอาดมากในขั้นตอนนี้ การสวมถุงมือของสัตว์แพทย์จะมี โอกาสสัมผัสเพียงด้านในของถุงมือเท่านั้นด้านนอกนั้นได้ผ่านการฆ่าเชื้อในระบบพลาสติกเจอร์- โลด์แล้ว การสวมจึงต้องพิถีพิถันตลอดจนกระทั่งต้องมีความชำนาญพอสมควรกับการสวมถุงมือ ถุงมือส่วนปลายจะต้องคลุมบริเวณข้อแขนของเสื้อผ่าตัดซึ่งเป็นแขนแบบรัดข้อรองรับปลายของ ถุงมืออยู่แล้ว



FIGURE 4-3



FIGURE 4-4



ภาพที่ ๒.๑ การสวมหมวกและปิดจมูก ปากด้วยหน้ากากของสัตว์แพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

~~000039~~ ๐๓๗๘๓

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FIGURE 4-7.

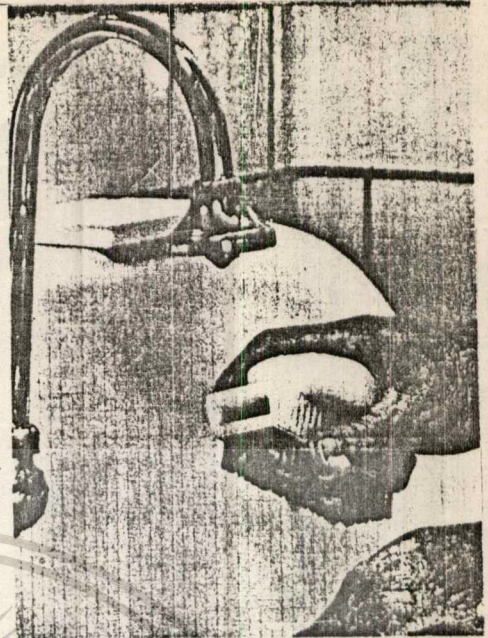
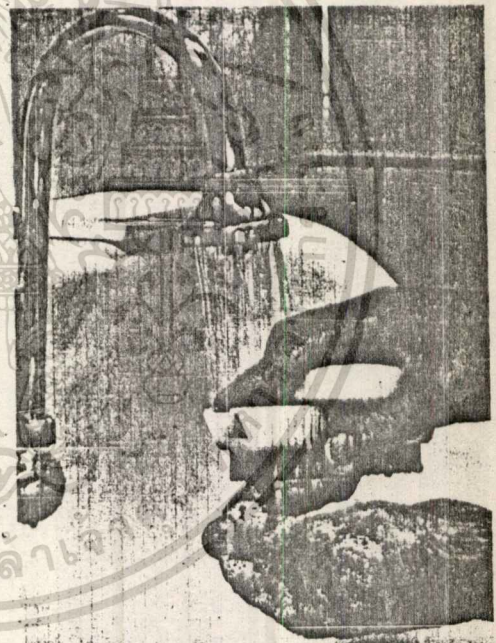
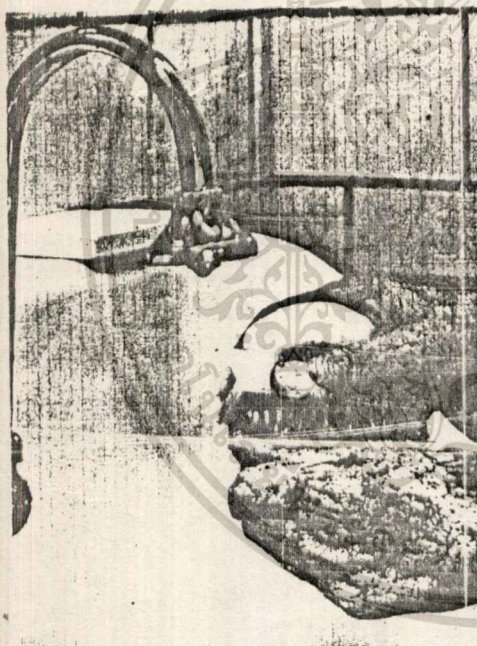
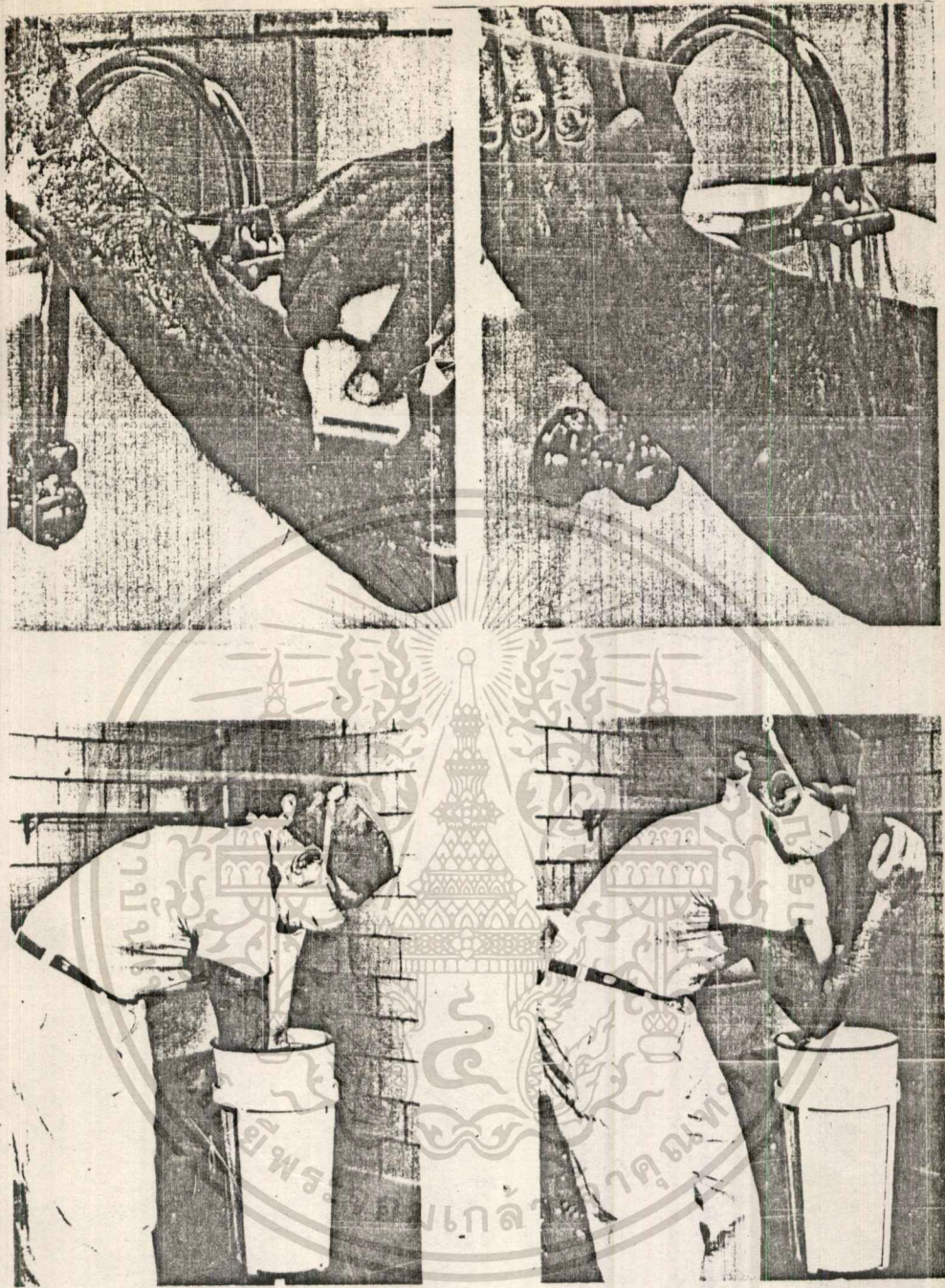


FIGURE 4-8.



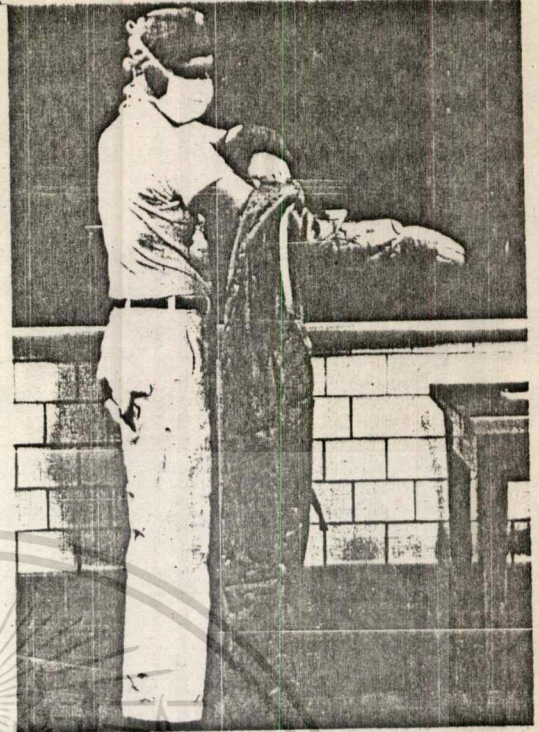
ภาพที่ 2.2 การทำความสะอาดมือด้วยสบู่ และขัดซอกมุดด้วยแปรงขนอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 การทำความสะอาดมือ ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนการสวมเสื้อผ้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

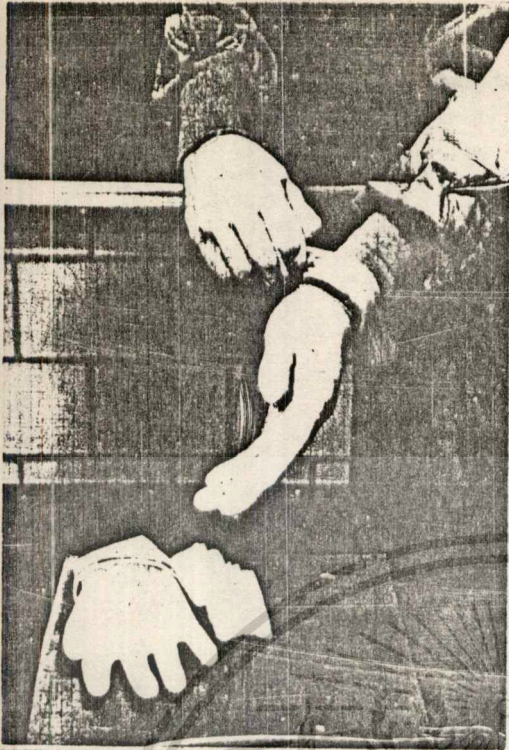


FIGURE 4-34.

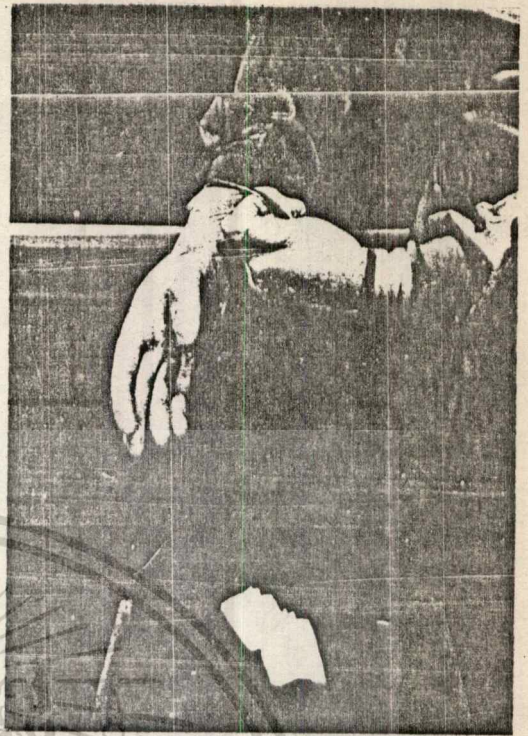
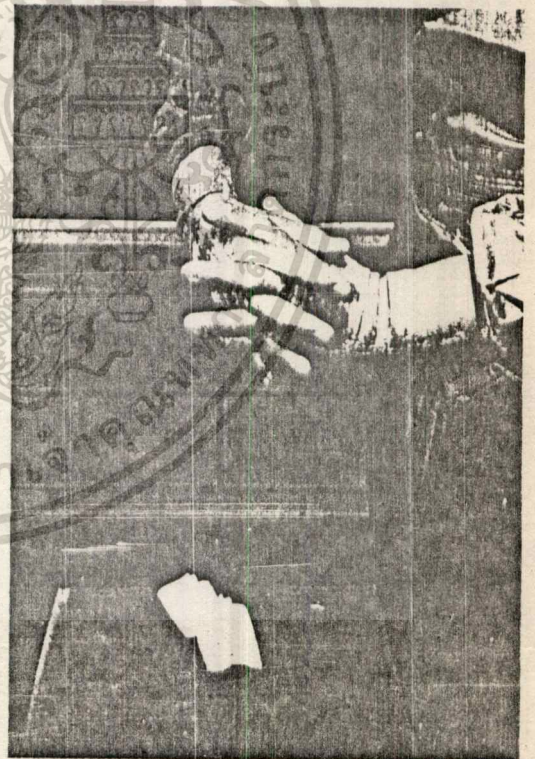
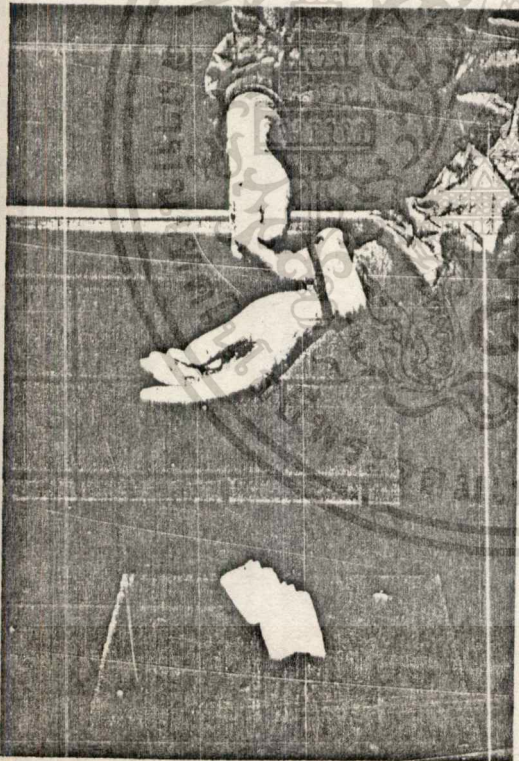


FIGURE 4-35.



ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการสวมถุงมือผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผ่าตัด

การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการผ่าตัดนั้นเป็นหน้าที่ของพยาบาลที่จะต้องทำหน้าที่ในการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พอเหมาะและเหมาะสมกับขั้นตอนการผ่าตัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัดอันได้แก่ ผ้าแสดงตำแหน่งการผ่าตัด ผ้าปูโต๊ะสำหรับผ่าตัด เลื่อสำหรับผ่าตัด ถุงมือสำหรับผ่าตัด เครื่องมือสำหรับผ่าตัด ตลอดจนทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคด้วยการพลาสมาเจอร์โลส เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนการรักษายาบาล



ภาพที่ 2.6 พยาบาลจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาแล้วก่อนการผ่าตัด

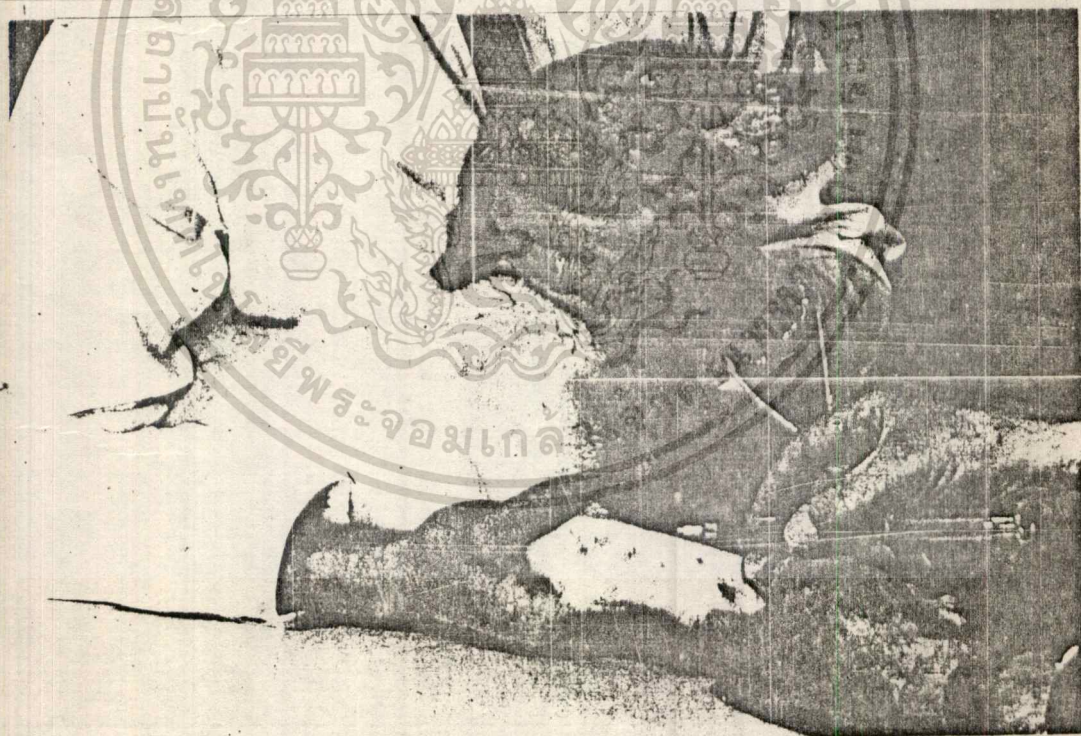
2.2.3 การเตรียมสุนัขก่อนการผ่าตัด

การเตรียมสุนัขก่อนการผ่าตัดมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งต่อผลของการรักษาและขณะทำการรักษา การเตรียมสุนัขนั้นจะต้องเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้

1. การอดอาหารของสุนัขก่อนการผ่าตัดจะต้องให้สัตว์อดอาหารประมาณ 6-12 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการท้องว่าง เพราะเมื่อวางยาสลบหรือยานอนหลับจะทำให้การเคลื่อนตัวของกระบังลมลำบากทำให้เกิดหัวใจวายได้ (HEART FAILURE)

2. การจัดบังคับสุนัขจะต้องทำด้วยวิธีที่ถูกต้องบังคับให้สุนัขอยู่ภายใต้การควบคุมให้ได้ มิฉะนั้นอาจเป็นอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติในกรณีนี้ เจ้าของสุนัขมีบทบาทสำคัญยิ่งในการช่วยเหลือสัตว์แพทย์ให้ช่วยให้สามารถวางยานอนหลับได้ โดยการปลอบและช่วยจับไว้ขณะสัตว์แพทย์ลงมือวางยานอนหลับ

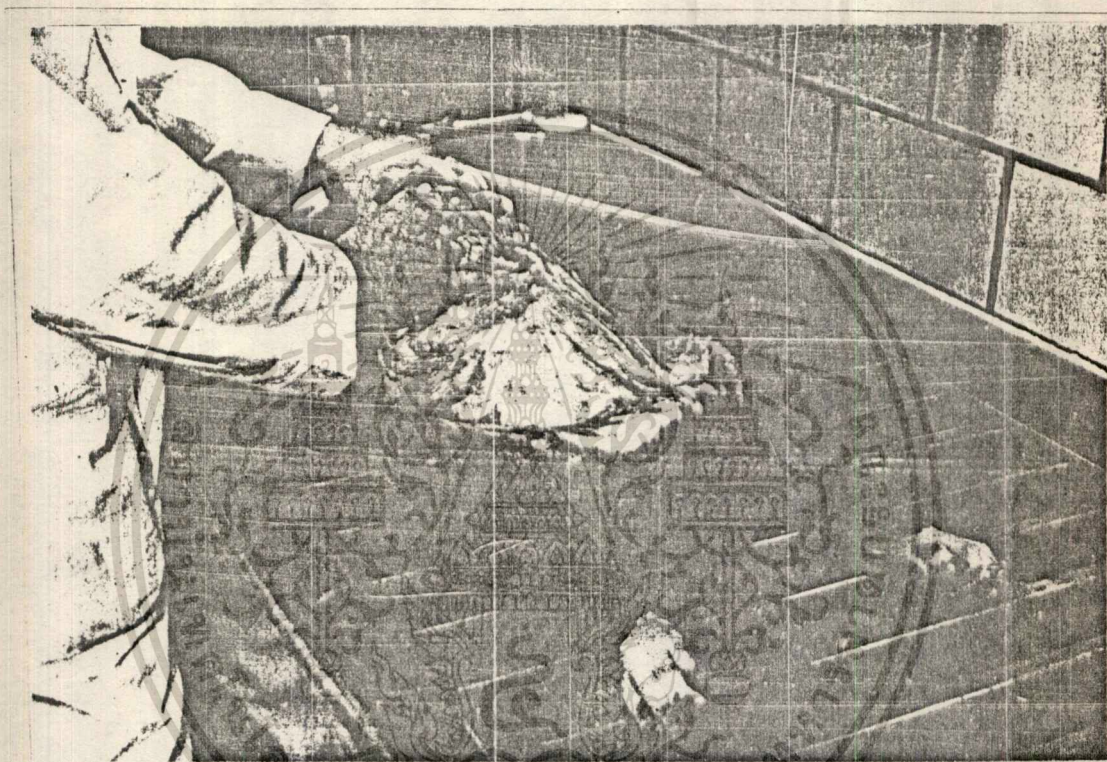
(วิสูตร ศักดิ์สง่า 2528 : หน้า 37)



ภาพที่ 2.7 การช่วยจับบังคับสุนัขของเจ้าของ ก่อนที่สัตว์แพทย์จะฉีดยานอนหลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การโกนขนสุนัขบริเวณหน้าท้อง โดยจับสุนัขนอนในท่าหงายขึ้น
 ผู้ก้มขาทั้ง 4 ข้าง ให้ลำตัวแผ่ขยายออก ใช้สบู่อทำความสะอาดบริเวณหน้าท้องให้สะอาด
 จากนั้นใช้เครื่องตัดผมหรือมีดโกนขนบริเวณหน้าท้องออก



ภาพที่ 2.8 การทำความสะอาดบริเวณหน้าท้องด้วยสบู่อก่อนการโกนขนออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

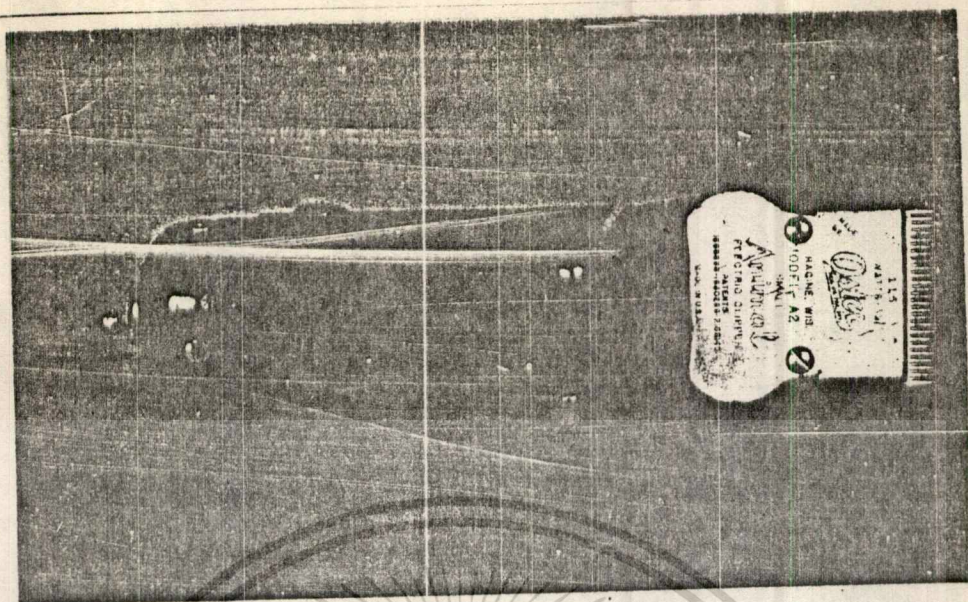
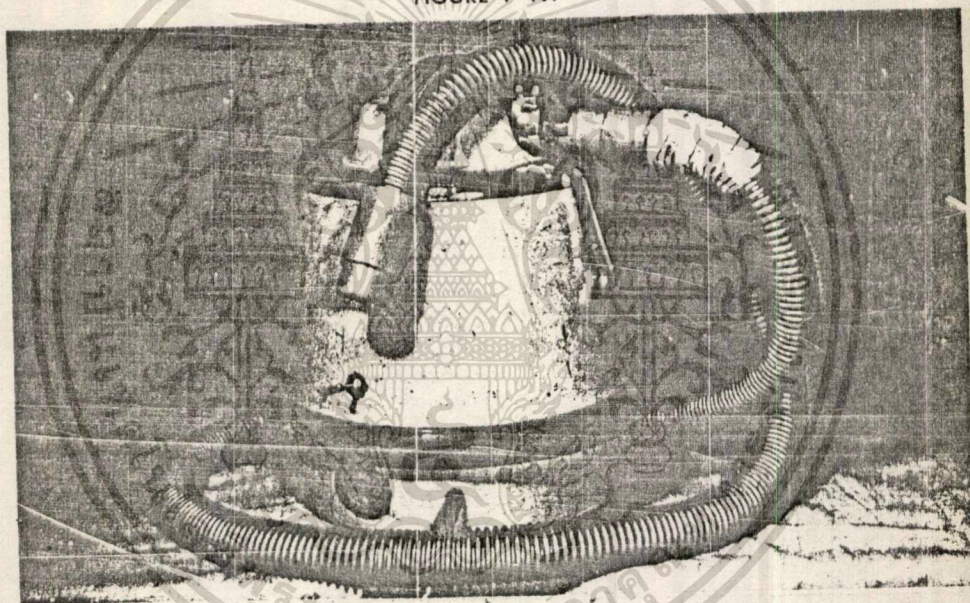


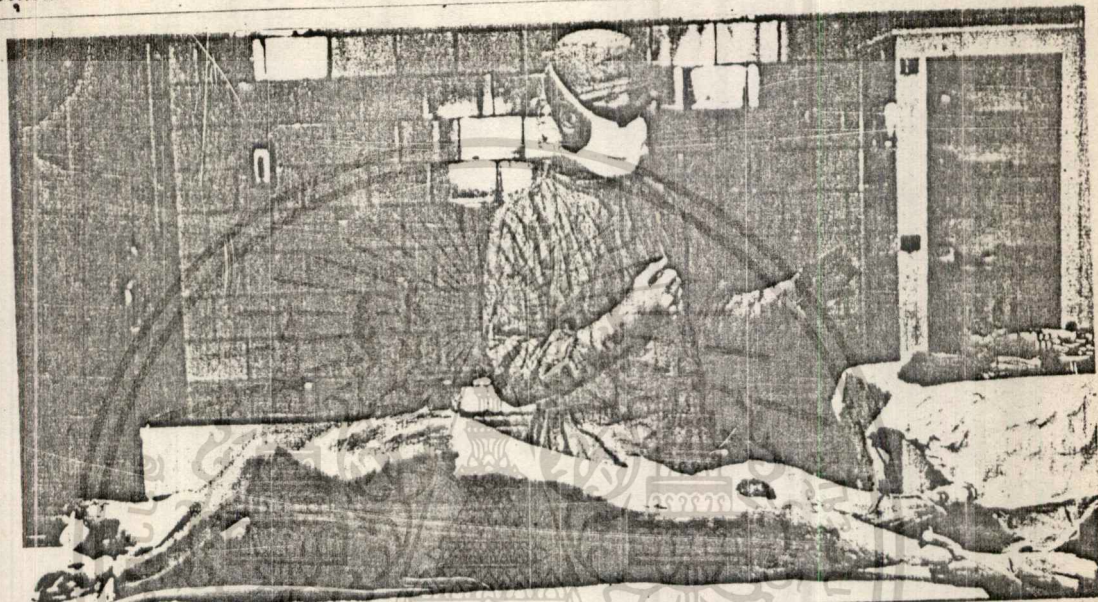
FIGURE 4-49.



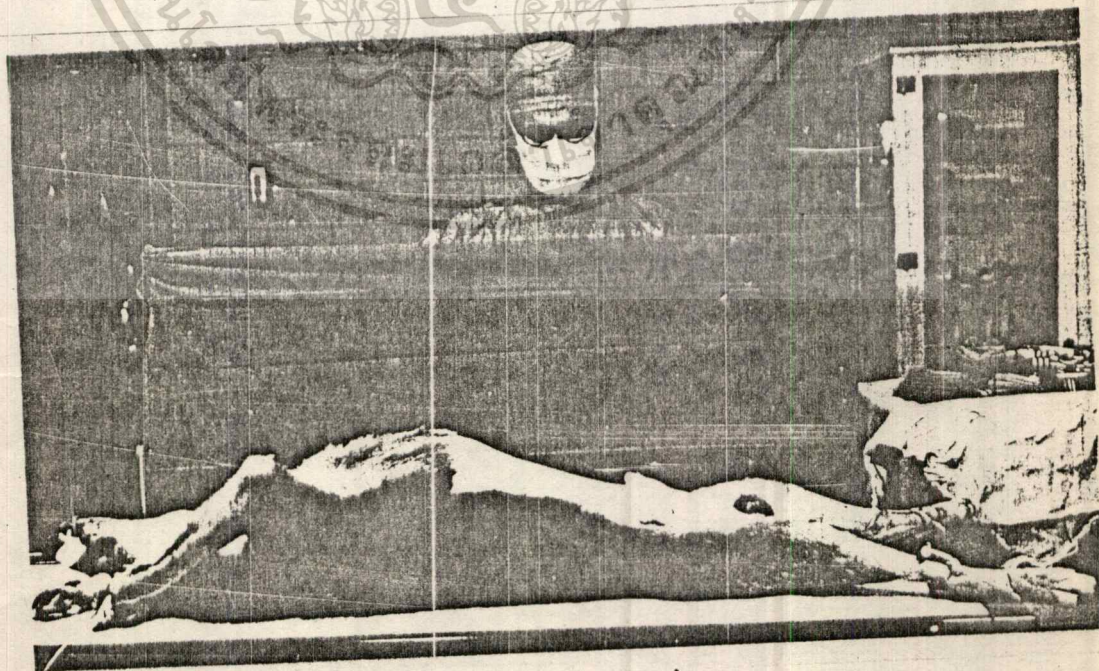
ภาพที่ 2.9 เครื่องตัดขนและเครื่องดูดเก็บขนที่ใช้ในการโกนขนบริเวณหน้าท้อง
ที่ได้ทำความสะอาดด้วยสบู่มากแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การใช้ผาคลุมแสดงตำแหน่งการผ่าตัด เมื่อสุนัขได้รับการทำความสะอาด
 สะอาดตำแหน่งที่จะทำการผ่าตัดแล้วจะนำขึ้นเตียงและทำการผูกมัดขาสุนัขทั้ง 4 ข้างให้
 ลำตัวแผ่ขยายออกแล้วจึงนำผาแสดงตำแหน่งการผ่าตัดมาคลุม เพื่อมิให้สกปรกและเชื้อโรค
 ที่ติดมา ขนของสุนัขไม่ปลิวกระจายมาถูกส่วนบริเวณแผลที่จะทำการเปิดช่องท้องเพื่อการ
 ตอนสุนัข



ภาพที่ 2.10 การผูกมัดสุนัขบนเตียง



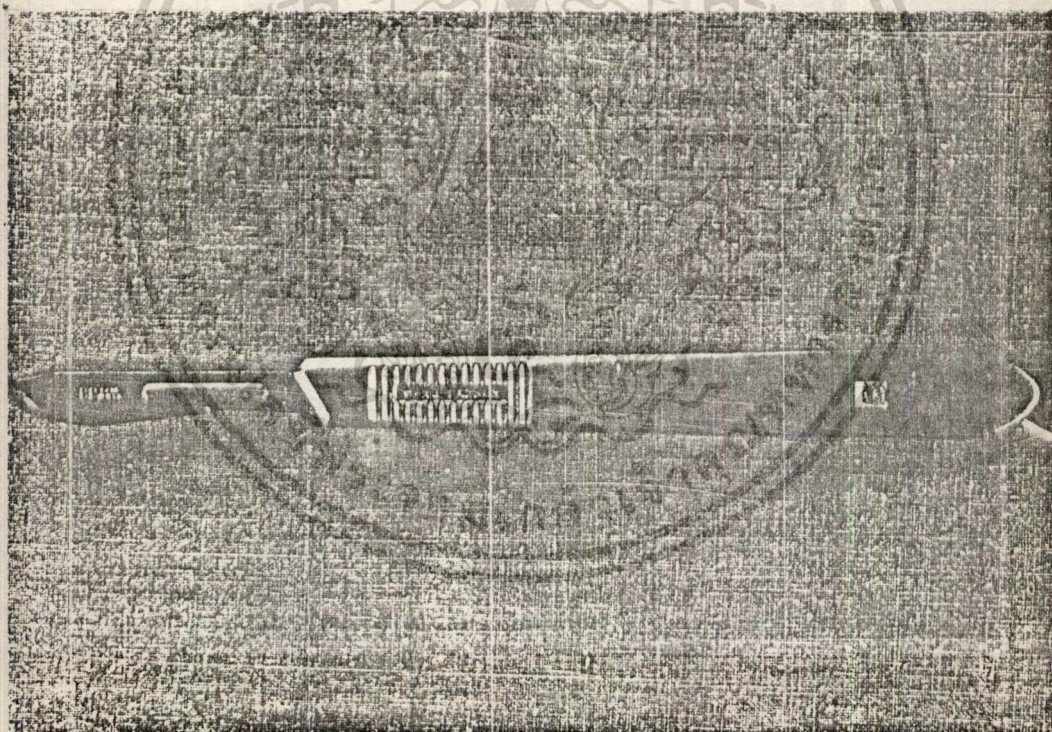
ภาพที่ 2.11 การใช้ผาแสดงตำแหน่งการผ่าตัดเปิดช่องท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้จนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้มิใช่ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้ หากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัด

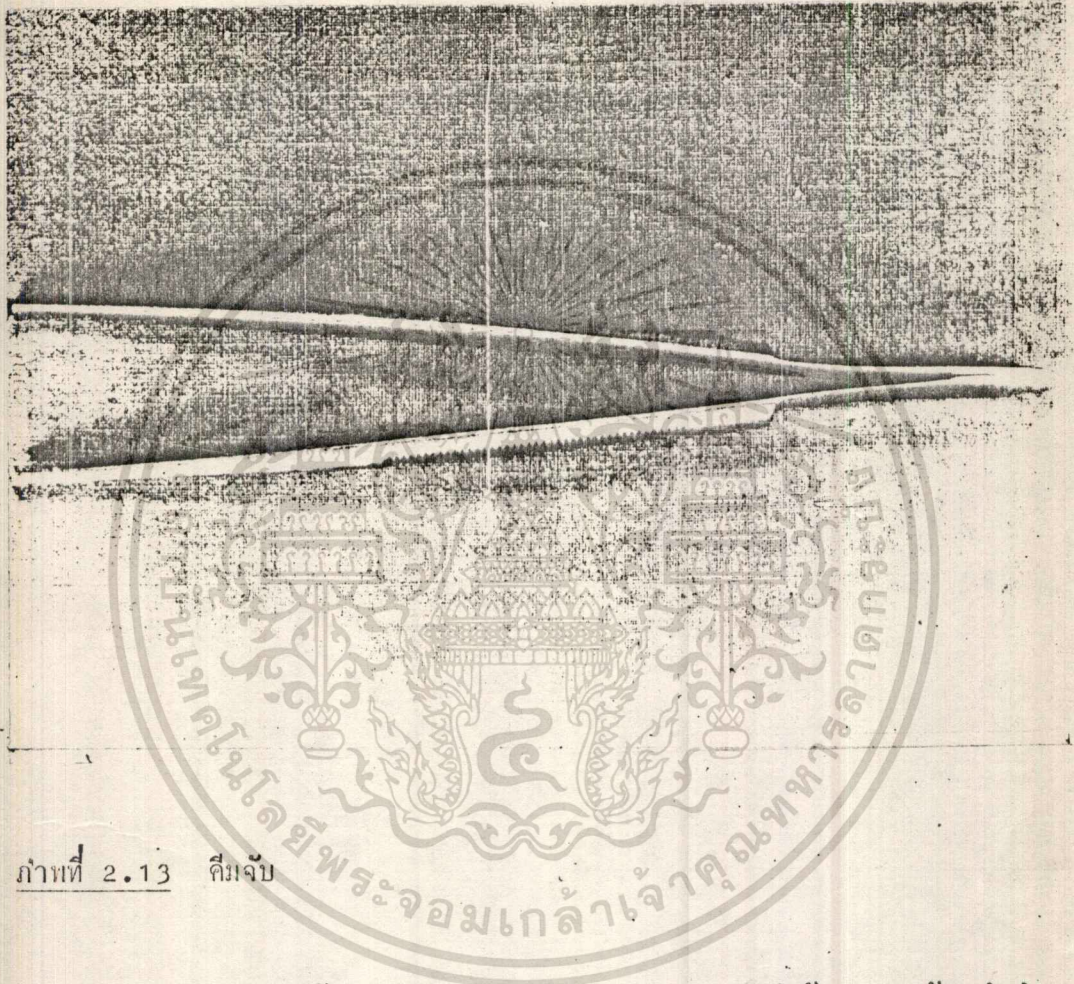
2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการผ่าตัด

1. มีดผ่าตัด (Scalpel) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกรีดผิวหนังและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในการผ่าตัด การผ่าตัดการใช้วิธีที่ถูกต่อนั้นไม่ควรถือมีดผ่าตัดแบบจับดินสอเขียน ควรจับมีดผ่าตัดเบา ๆ ในลักษณะคว่ำมือ จับโดยใช้นิ้วชี้วางอยู่บนสันมีดผ่าตัดตอนปลาย เพื่อใช้นิ้วชี้เป็นตัวควบคุมการผ่าและกรีด แต่ไม่ควรวางนิ้วชี้เลยไปจนถึงระดับใบมีด เพราะนิ้วจะบังตาขณะที่ทำการผ่าตัดได้ การกรีดมีดควรกรีดมีดอย่างมั่นใจและเด็ดขาดด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมในส่วนที่จะตัดขาดพอดี ควรหลีกเลี่ยงการกรีดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง



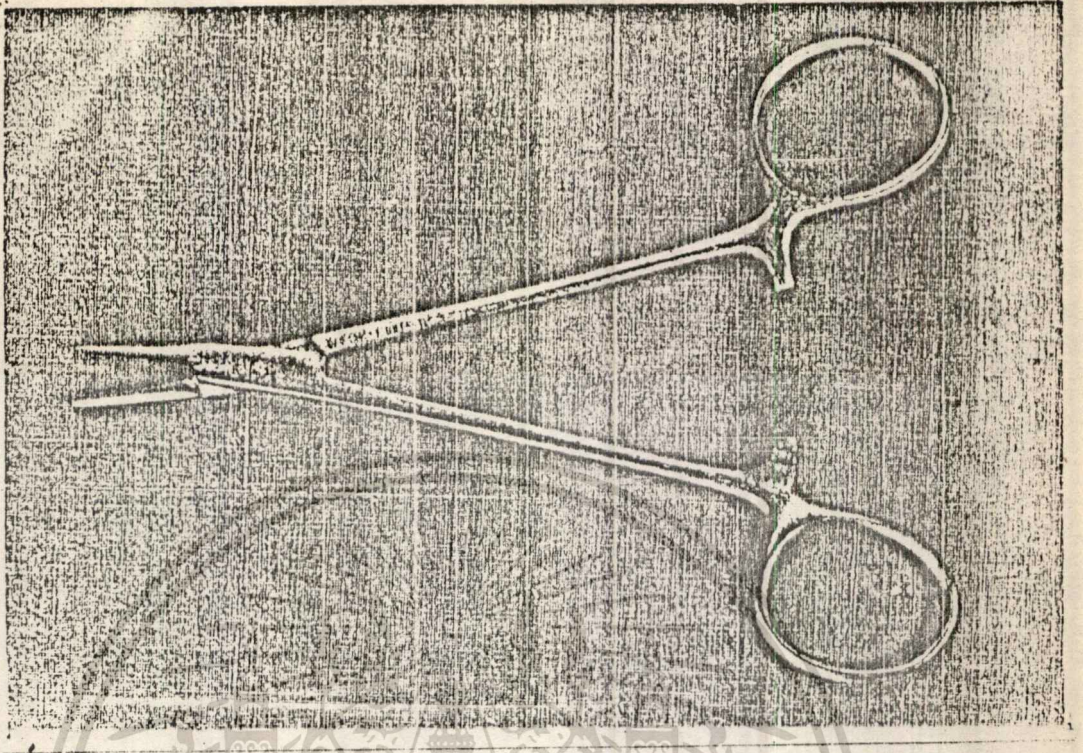
ภาพที่ 2.12 มีดผ่าตัด

2. คีมจับ (Thumb Forceps) เป็นคีมที่ใช้จับเนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อช่วยในการผ่าตัดและการเย็บแผล การจับคีมควรจับด้วยมือขวาที่เหลือจากการจับมีดผ่าตัด ลักษณะการจับทองจับแบบเดียวกับกับการจับดินสอ โดยใช้นิ้วหัวแม่มือยึดและควบคุม การจับมีดที่ปลายของคีมจะมีรอยขีดขวาง 5-12 ซีด (แต่ละข้าง) เพื่อช่วยยึดจับให้มั่นคง



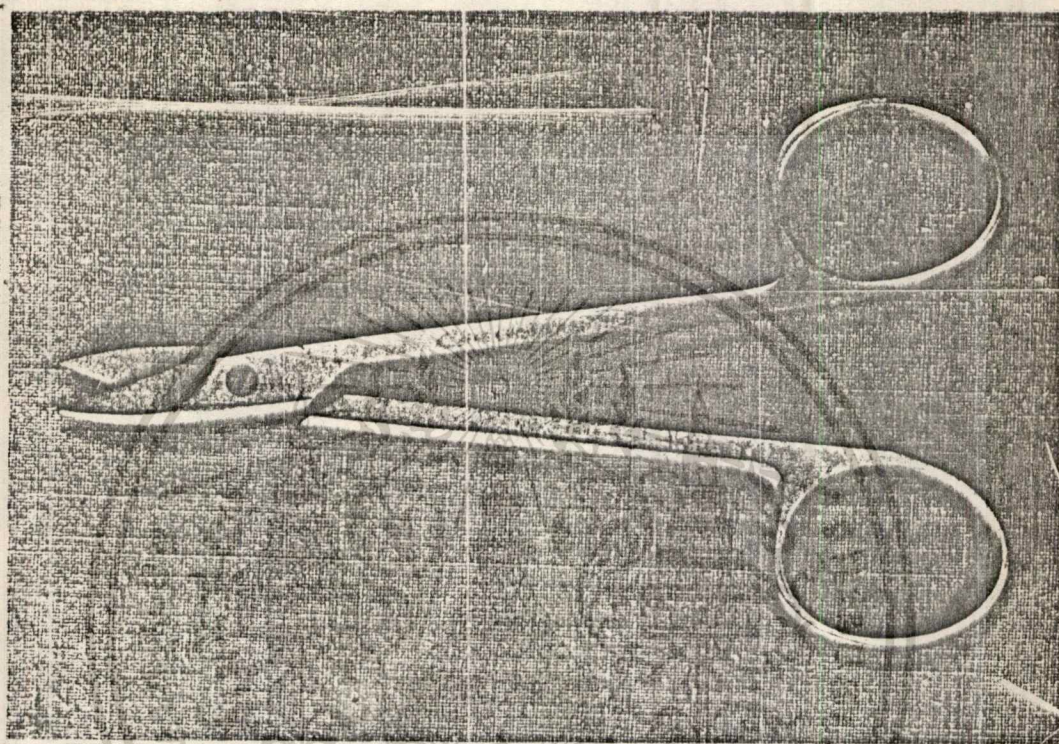
ภาพที่ 2.13 คีมจับ

3. คีมห้ามเลือด (Hemostat) เป็นคีมที่ใช้หนีบจับเนื้อเยื่อต่าง ๆ ตลอดจนส่วนปลายของเส้นเลือดเพื่อห้ามเลือด การจับจะต้องใช้นิ้วหัวแม่มือและอุ้งมือจับตรงกลาง สอดเข้าไปในรูของคีมถือทั้ง 2 ข้าง และใช้นิ้วชี้และอุ้งมือจับตรงกลางของคีมถือเพื่อควบคุมการใช้ให้มั่นคง ส่วนปลายคีมจะมีรอยขีดที่ช่วยให้การจับเนื้อเยื่อต่าง ๆ มั่นคงและแข็งแรงขึ้น คีมถือของคีมจะมีส่วนยื่นออกมาใช้สำหรับล็อคคีมไว้ขณะใช้หนีบจับเนื้อเยื่อเพื่อห้ามเลือด



ภาพที่ 2.14 คีมหามเลือด

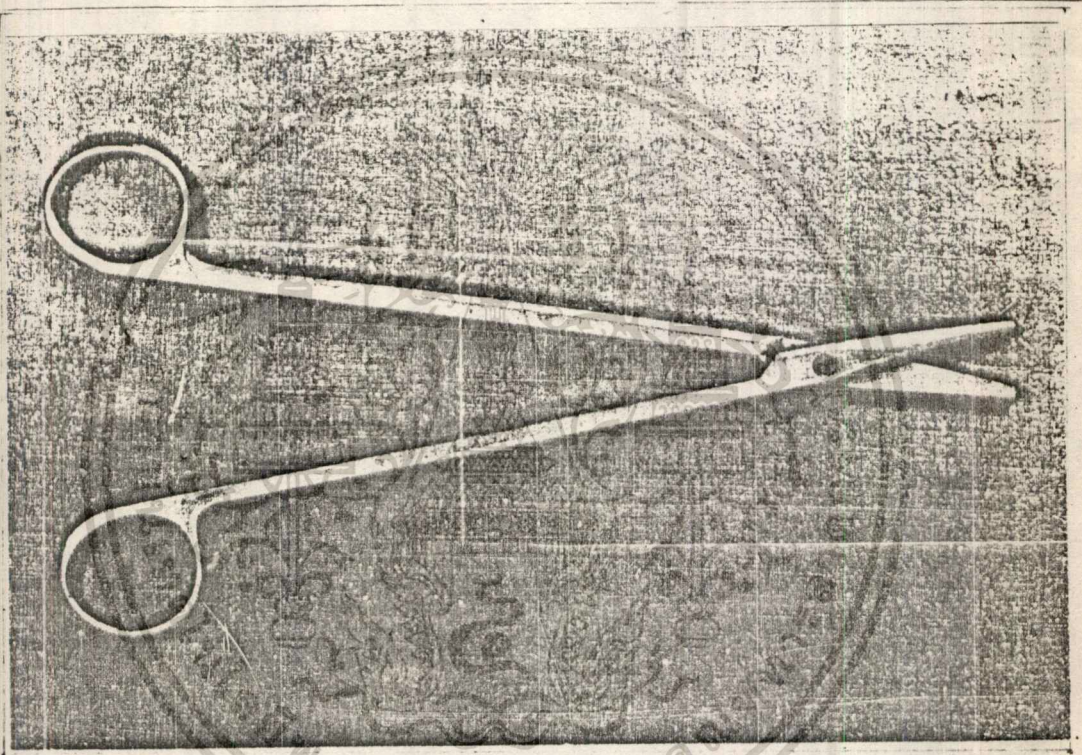
4. กรรไกรผ่าตัด (Dissection Scissors, Mayo) ลักษณะคล้ายกับกรรไกรตัดไหม แต่จะมีส่วนเป็นคมและเขี้ยวแหลมกว่าใช้สำหรับตัดเปิดแผลที่ต้องการความปลอดภยยิ่งถ้าใช้มีดผ่าตัดอาจกรีดเลยไปถูกส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการได้ การจับเหมือนกับการจับคีมทั่วไป แต่ขณะตัดต้องใช้มือที่เหลืออีกข้างช่วยควบคุมอวัยวะที่จะตัดเพื่อป้องกันอันตรายแก่อวัยวะอื่นที่ไม่ต้องการตัด



ภาพที่ 2.15 กรรไกรผ่าตัด

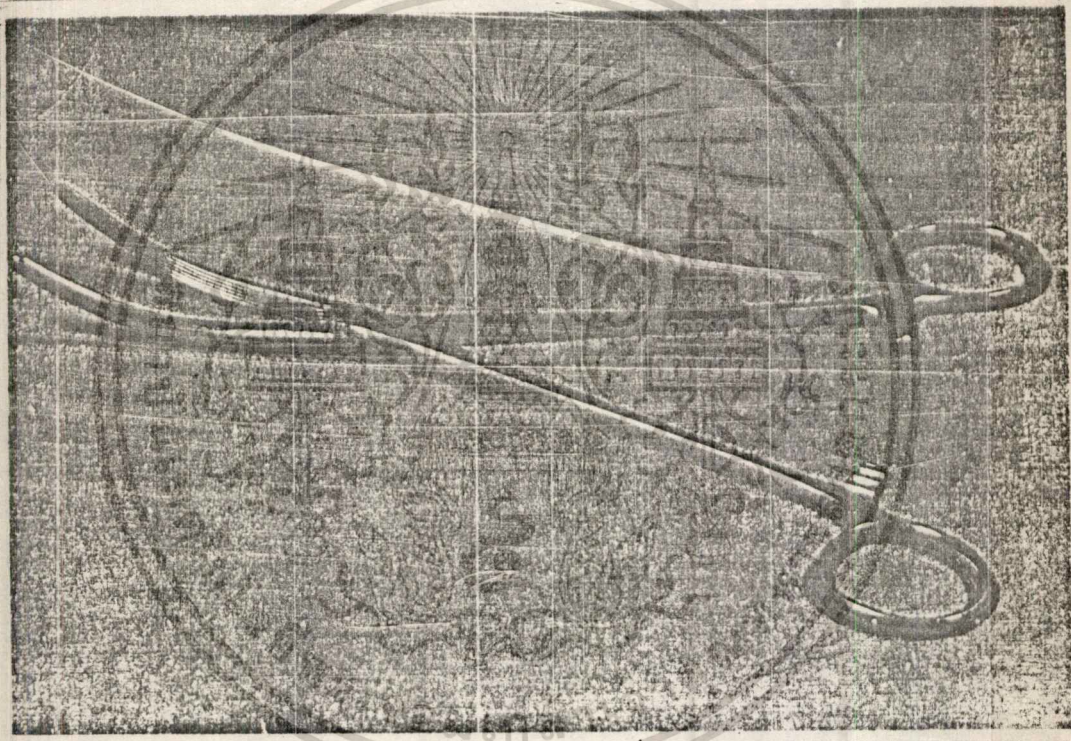
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กรรไกรตัดไหม (Carmalt Forceps) มีลักษณะเหมือนกรรไกรทั่วไปแต่มีส่วนพื้นตัดกว้างและสั้นใช้สำหรับตัดไหม ที่ใช้ในการเย็บแผลลักษณะการจับก็เหมือนกับการจับคีมห้ามเลือด และเวลาตัดไหมต้องวางมือให้กรรไกรขนานกับแผลหรือขนานกับพื้นในลักษณะคว่ำมือ



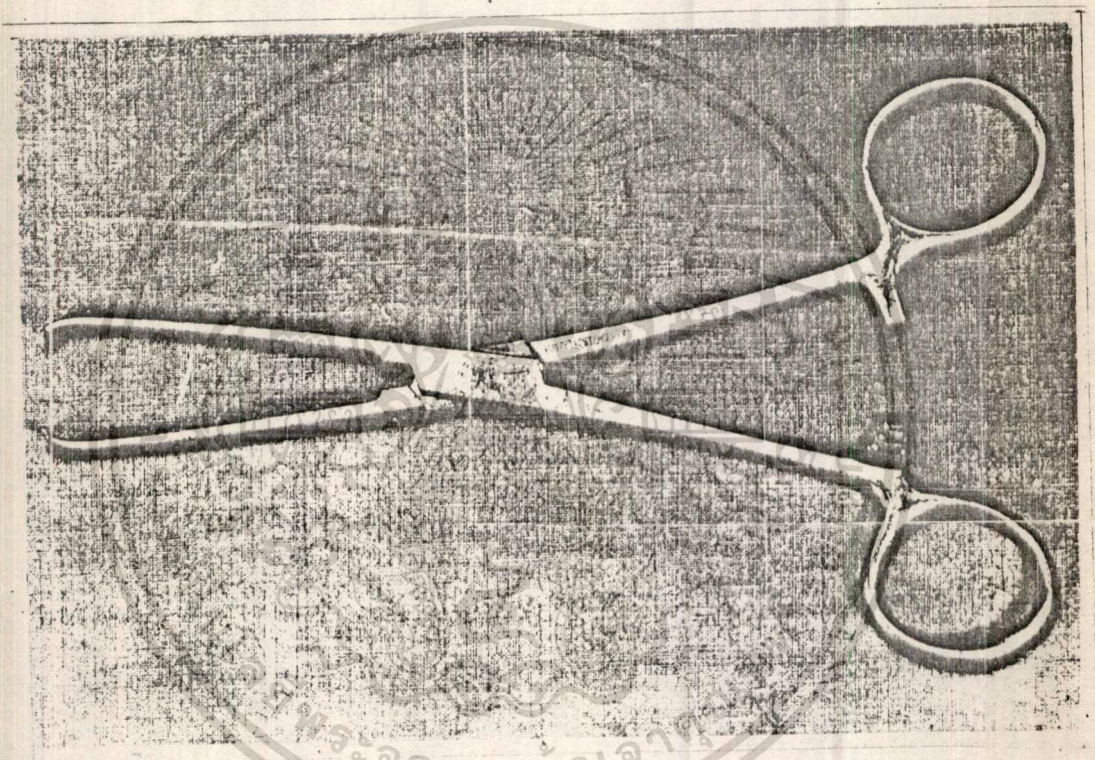
ภาพที่ 2.16 กรรไกรตัดไหม

6. คีมห้ามเลือด (*CARMALT FORCEPS*) เป็นคีมที่มีขนาดความยาวประมาณ 6-8 นิ้ว เป็นคีมที่ใช้หนีบจับเนื้อเยื่อเยื่อต่าง ๆ ตลอดจนปลายของเส้นเลือดและลำไส้เพื่อห้ามเลือดโดยเฉพาะและสามารถหนีบจับเนื้อเยื่อเยื่อปลายบริเวณที่จะทำการตัดออกเพราะปลายของคีมโค้งงอและมีซี่คี่ที่ช่วยให้การจับเนื้อเยื่อเยื่อต่าง ๆ มั่นคงและแข็งแรงขึ้น ค้ามือของคีมจะมีส่วนยื่นสำหรับล็อกคีมไว้ขณะใช้หนีบจับเพื่อห้ามเลือด



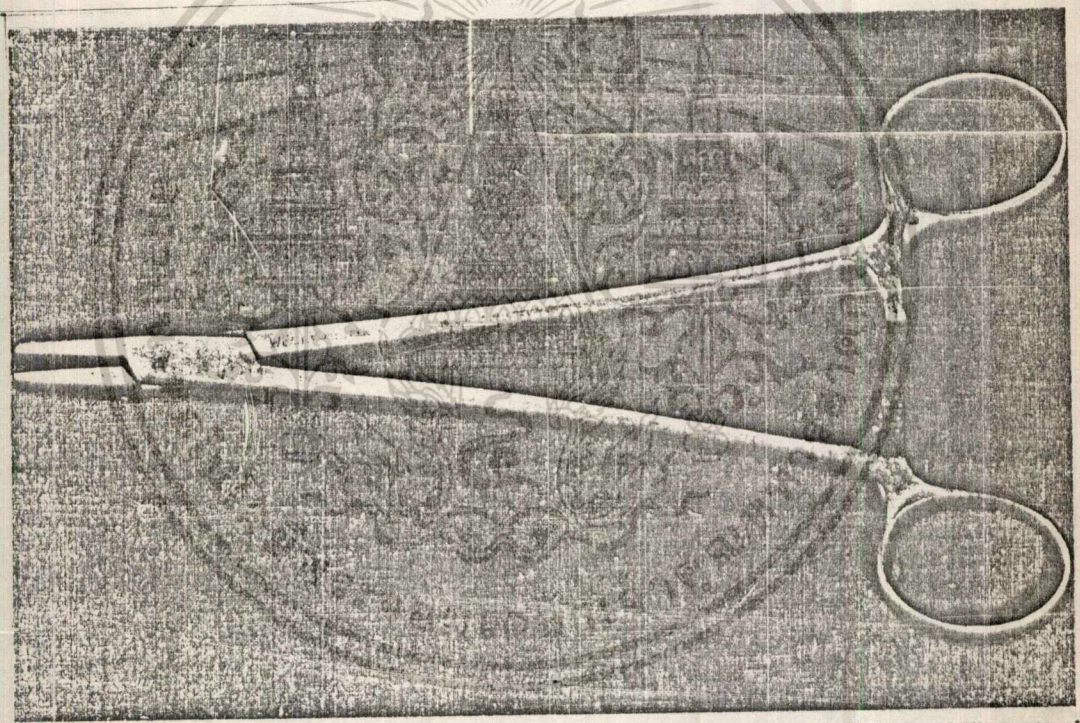
ภาพที่ 2.17 คีมห้ามเลือดขนาดใหญ่

7. คีมหนีบจับเนื้อเยื่อ (Allis Tissue Forceps) เป็นคีมที่ใช้จับเนื้อเยื่อในการผ่าตัด โดยเฉพาะซึ่งสามารถจับเนื้อเยื่อได้มั่นคงเพราะว่าปลายของคีมจะงอเข้าหากันและมีซี่ขาคอยเกี่ยวเนื้อเยื่อไว้ด้วย คีมนี้มีทั้งชนิดที่เป็นคีมเหมือนคีมหนีบเส้นเลือด (Hemostats.) และเหมือน Thumb forceps ชนิดที่เหมือน Hemostat จะมีการล็อกด้วย คีมนี้จะใช้จับเนื้อเยื่อช่วยการเย็บแผลผ่าตัดหรือใช้จับแยกให้แผลเปิดออกจากกันได้



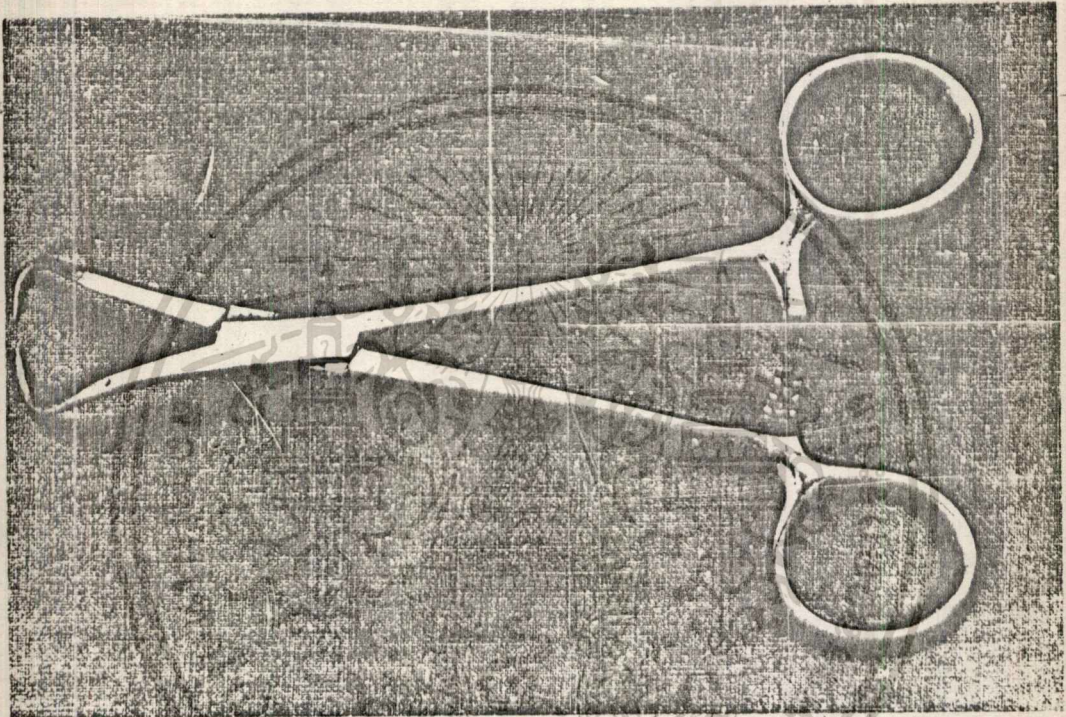
ภาพที่ 2.18 คีมหนีบจับเนื้อเยื่อ

8. คีมจับเข็มเย็บแผลผ่าตัด (Needle Holder) มีลักษณะคล้ายกับคีมห้ามเลือดแต่มีขนาดใหญ่กว่า ใช้สำหรับจับเข็มเย็บเพื่อใช้เย็บแผลผ่าตัดหรือเนื้อเยื่อที่ลึกซึ้ง การจะใช้จะต้องหนีบล้อคเข็มเย็บให้แน่นและมั่นคง การจับคีมในการเย็บควรจับหุ้มตัวคีมทั้งหมดเพื่อให้มีแรงดันเข็มเข้าไปในเนื้อเยื่ออย่างมั่นคงขณะทำการเย็บต้องใช้คีมจับ (Thumb Forceps) หรือคีมจับเนื้อเยื่อ (Allis Tissue Forceps) ช่วยจับเนื้อเยื่อที่จะเย็บด้วยการแทงเข็มต้องแทงเข็มให้ทะลุเนื้อเยื่อที่เย็บอย่างเด็ดขาดให้เข็มทะลุโดยการแทงเพียงครั้งเดียวแล้วใช้มือข้างหนึ่งที่เหลือจับดึงเข็มออกมาให้ทะลุเนื้อเยื่อหลังจากปลดล๊อคคีมจับแล้ว หรืออาจใช้คีมอีกอันเป็นตัวจับดึงเข็มเย็บก็ได้



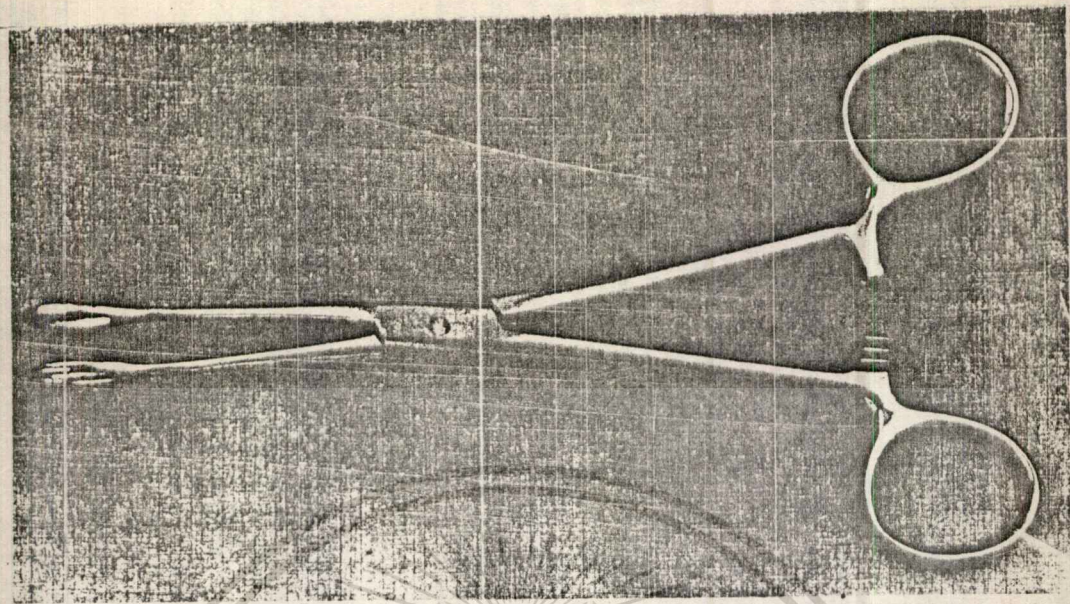
ภาพที่ 2.19 คีมจับเย็บแผลผ่าตัด

9. คีมจับเนื้อเยื่อสำหรับเย็บแผล (*Towel Clamps*) มีลักษณะปลาย
 แผลมงอเข้าหากันใช้สำหรับจับหนีบเนื้อเยื่อที่ลึกซึ้งให้เป็นแนวเพื่อการเย็บแผล การใช้
 จะต้องหนีบเนื้อเยื่อที่ลึกซึ้งจากกันให้แนบสนิทเป็นการช่วยให้การเย็บแผลมีความสะดวกและ
 เป็นการป้องกันแผลหลุดจากแนวเย็บ จะมีลวดค้ำย คีมนี้จะใช้จับเนื้อเยื่อช่วยการเย็บแผล
 ผ่าตัด



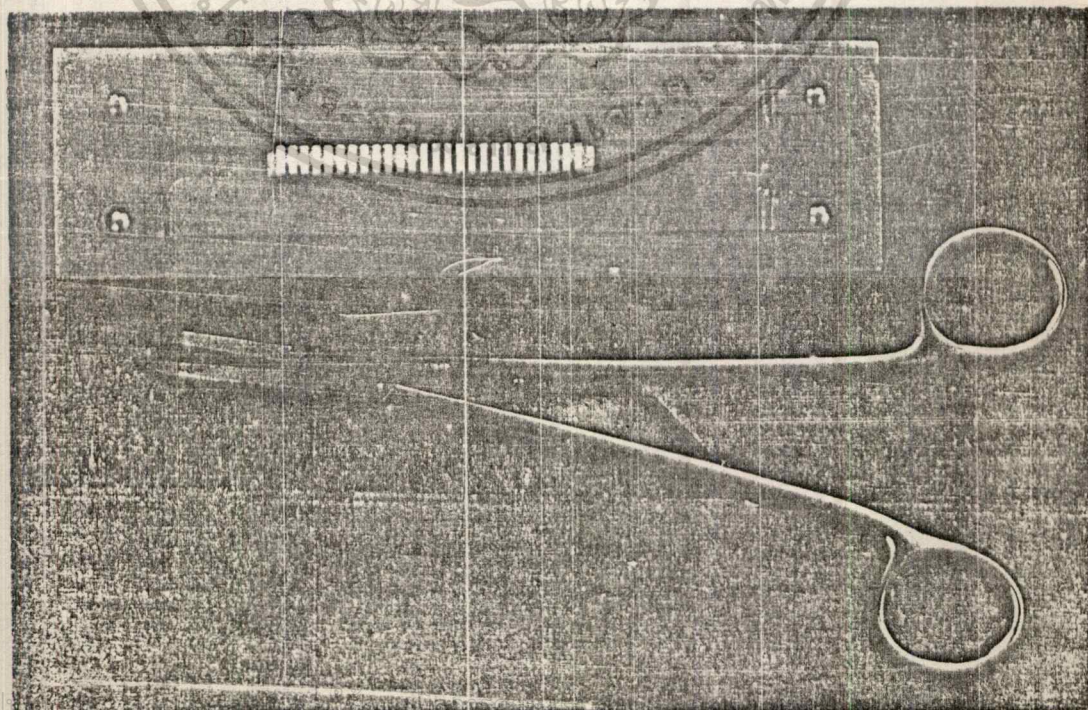
ภาพที่ 2.20 คีมจับหนีบเนื้อเยื่อช่วยการเย็บแผลผ่าตัด

10. คีมจับสำลีเช็ดขั้วเลือด (*Sponge Forceps*) มีลักษณะปลาย
 เป็นท่างั้ง 2 ข้างของคีมสำหรับจับสำลีในการซับเลือดจากแผลผ่าตัดมีลวดค้ำยท้ายด้วยคีม
 นี้ อาจช่วยในการหนีบจับเนื้อเยื่อขยายขนาดผ่าตัด



ภาพที่ 2.21 คีมจับสำลีขั้มเลือดแผลผ่าตัด

11. เครื่องเย็บแผลดำเร้จรูป มีลักษณะคล้ายคีมทั่วไปมีแท่งสปริงช่วยเสริมจังหวะในการเย็บใช้สำหรับเย็บแผลผ่าตัดภายในจะต้องมีการเตรียมแนวการเย็บก่อนจึงจะใช้เครื่องเย็บแผลนี้ได้



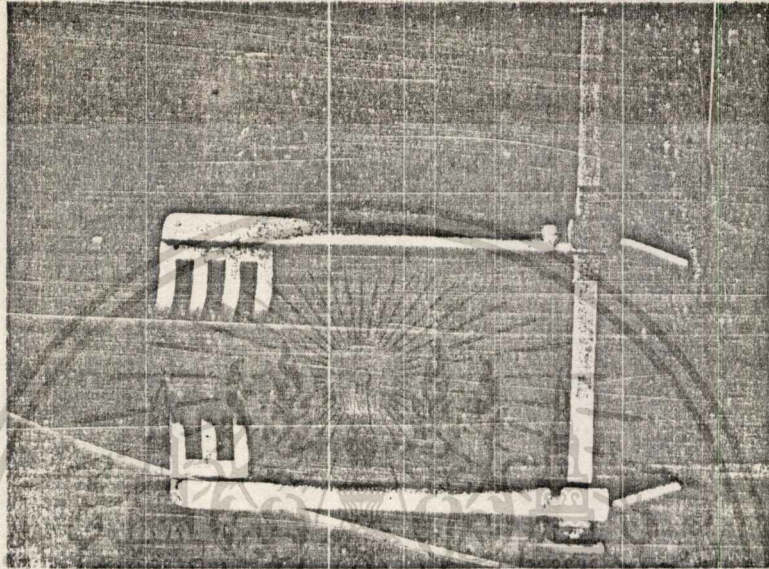
เอกสารนี้เป็น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในข้อความและรูปร่างอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

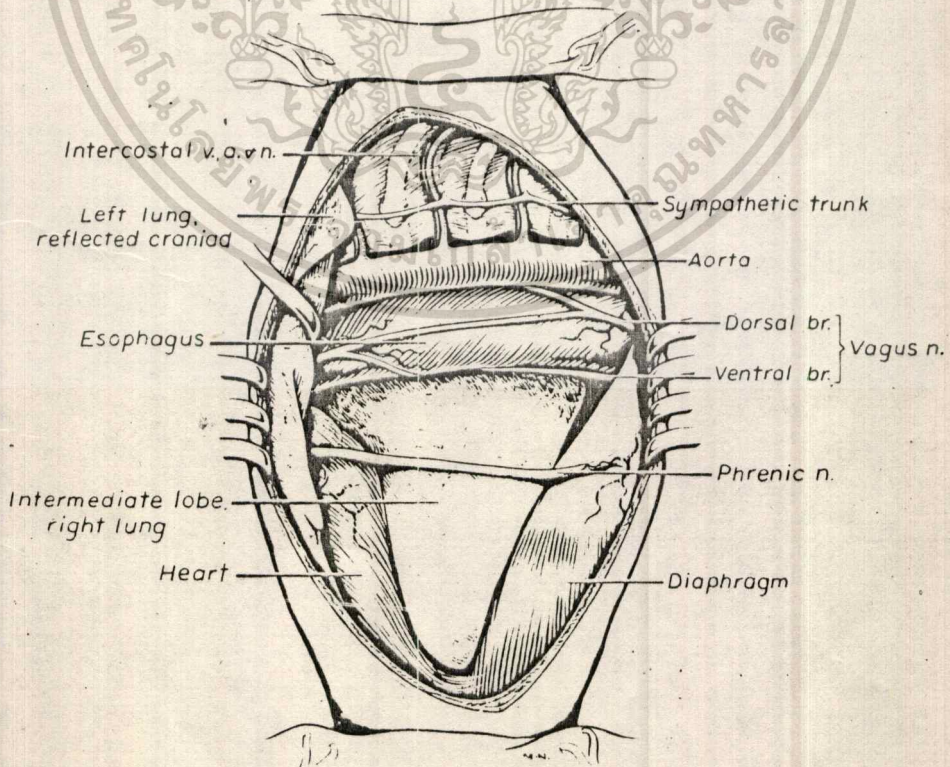
ภาพที่ 2.22 เครื่องเย็บแผลดำเร้จรูป

12. คีมขยายปากแผล (FRAZIER laminectomy Retractors)

มีลักษณะเป็นซี่ปลายแหลมงอสามารถปรับระดับความกว้าง ใช้สำหรับขยายปากแผลผ่าตัดเพื่อสะดวกในการรักษาส่วนภายในที่ลึกลงไป



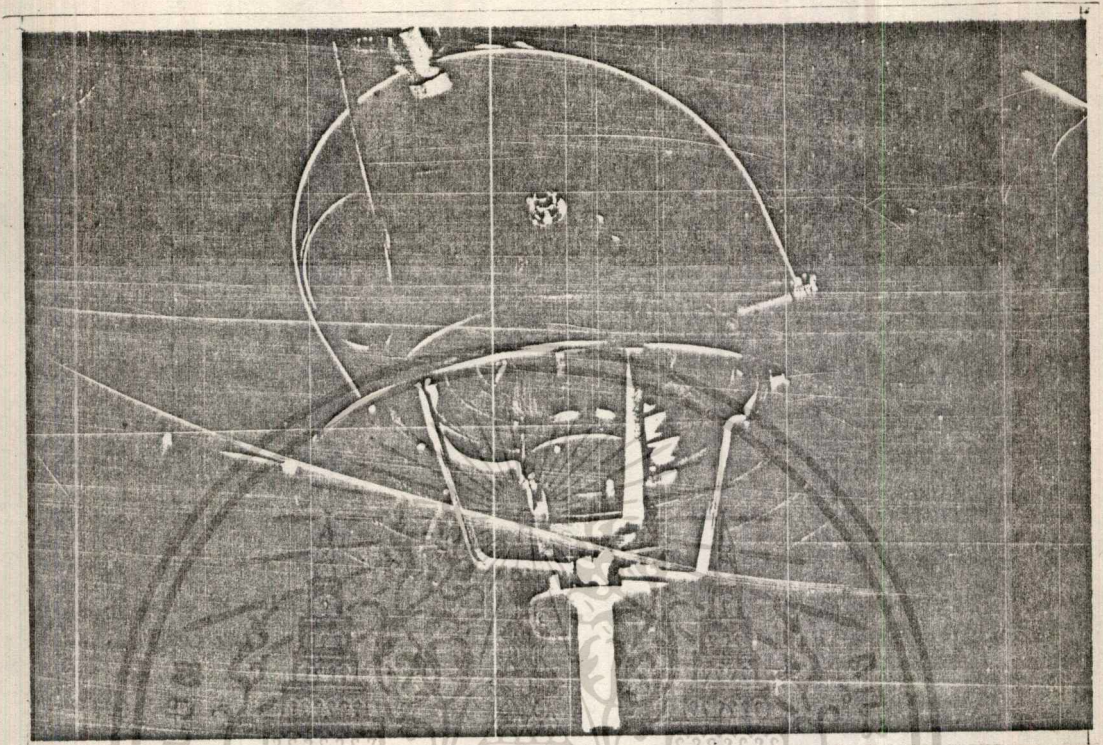
Frazier laminectomy retractors.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

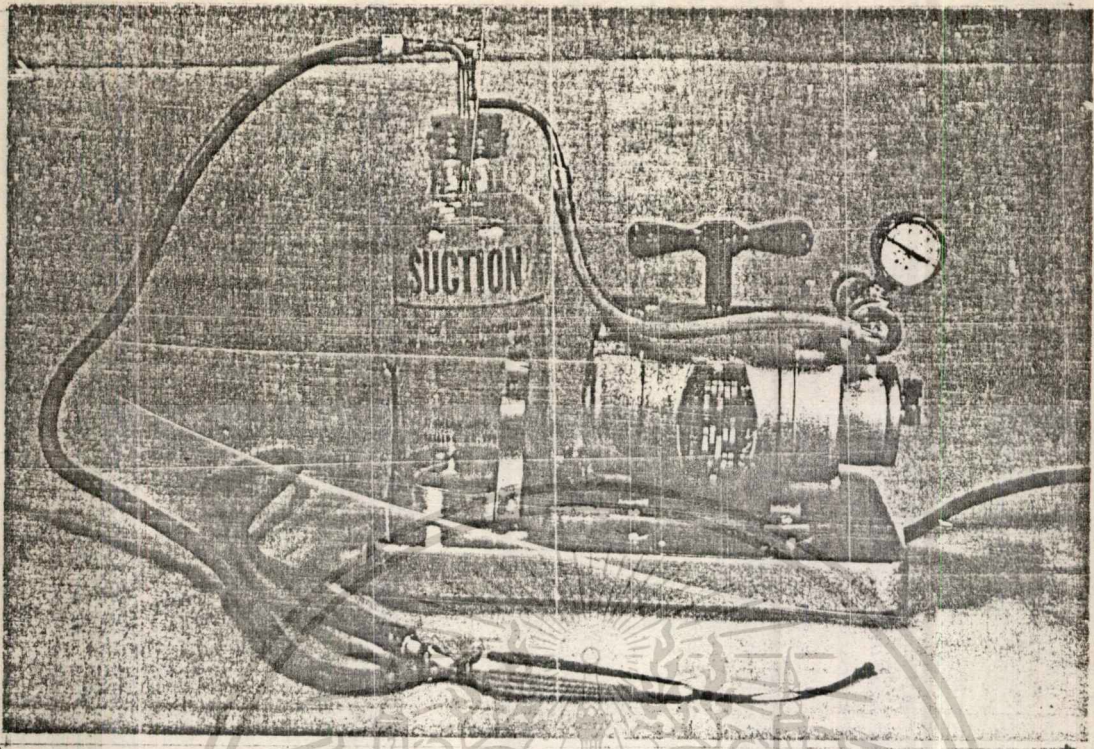
13. โคมไฟสำหรับผ่าตัด



ภาพที่ 2.24 โคมไฟสำหรับผ่าตัด

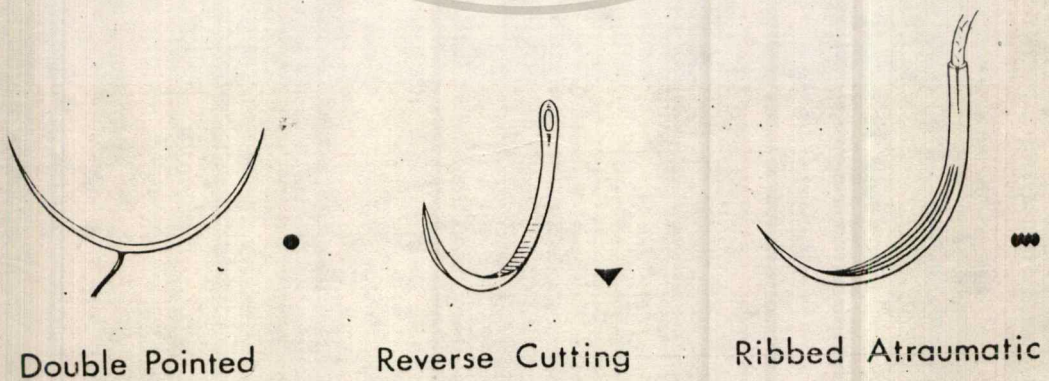
14. เครื่องดูดเลือดและของเสียออกจากช่องท้อง ใช้ในกรณีที่มีเลือดไหลออกมามากและไม่สามารถชั้ยออกหมด. ตลอดจนหนองและสิ่งที่เป็นของเสียออกจากช่องท้องหรือช่องผ่าตัด เครื่องนี้จะมี เครื่องดูดที่สามารถปรับระดับแรงดูดได้เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายกับอวัยวะภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.25 เครื่องดูดเลือดและของเสียออกจากช่องท้อง

15. เข็มเย็บแผล (needle) เป็นโลหะปลายแหลมส่วนโคนจะมีสำหรับร้อยเครื่องเย็บค้าย็บ เข็มเย็บมีขนาดต่าง ๆ กัน และมีทั้งชนิดโค้งหรือชนิดตรง การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับประเภทของงานผ่าตัด ถ้าเป็นแผลละเอียดในเนื้อเยื่อที่ต้องการให้กระทบกระเทือนน้อยที่สุด ก็จะใช้เข็มเย็บขนาดเล็ก เป็นต้น



ภาพที่ 2.26 ลักษณะของเข็มเย็บแผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานในสาหรับการใช้นั้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. เครื่องเย็บและเครื่องผูกมัด (Suture AND Ligature)

เครื่องเย็บแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เครื่องเย็บชนิดละลายได้ (Absorbable Sutures) เป็นเครื่องเย็บที่ละลายโดยอวัยวะเซลล์และน้ำในร่างกาย ระหว่างแผลหาย ซึ่งได้แก่

Surgical gut หรือ **Cat gut** คือ เอ็นเย็บแผลเป็นเครื่องเย็บที่ใช้กันมาก มาจากคำว่า **kit gut** หรือ **kit string** ซึ่งหมายถึง สายช่อ เรียกไปนาน ๆ จึงเพี้ยนเป็น

ซึ่งความจริงทำมาจากลำไส้แกะมี 2 ชนิด คือ

- **Plain** เป็นเอ็นเย็บละลายธรรมดา

- **Chromic** ชนิดนี้ละลายช้า เมื่อเย็บ **Cat gut** ผังในเนื้อเยื่อจะเกิดปฏิกิริยาทำให้เกิดการอักเสบได้และต่อมา **Cat gut** ก็จะละลายหายไป นอกจากนี้ยังมี **Cat gut** ที่ทำมาจากเนื้อเยื่อบางชนิดของจิตใจ และจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ

2. เครื่องเย็บชนิดไม่ละลาย ซึ่งได้แก่

- ไหม **silk**) ซึ่งมีข้อดีคือ ไม่ขาดง่าย ราคาถูก หาง่ายและฆ่าเชื้อโรคได้ง่าย แต่มีข้อเสีย คือ ทำให้แผลหายช้าเนื่องจากปฏิกิริยาของร่างกาย

- ผ้าฝ้าย (**Cotton**)

- ไนลอน (**Nylon**)

- ลวดไม่เป็นสนิม

การผูกเงื่อนที่เย็บ

1. การผูกเงื่อนชั้นเดียว (**Firsttic**)

2. การผูกเงื่อน 2 ชั้น แบ่งเป็น

- การผูกแบบเงื่อนแน่น (**Square knot**)

- การผูกแบบเงื่อนหัก (**Granny knot**)

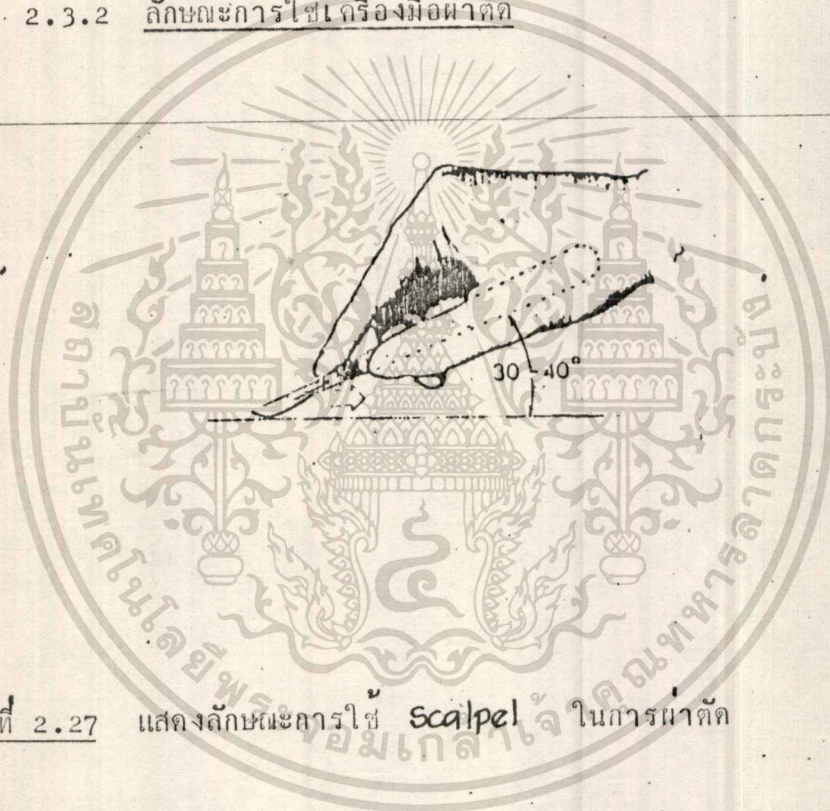
3. การผูกเงื่อน 3 ชั้น (**Surgeon's knot**)

การเย็บแผล (Suture)

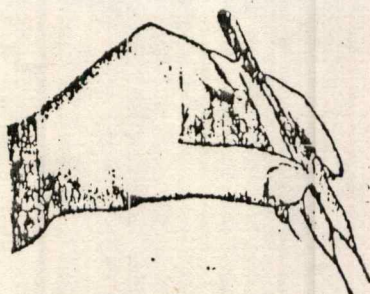
การเย็บแผลกระทำแบบต่าง ๆ กัน คือ

1. การเย็บแผลโดยแยกเป็นเปราะ ๆ (Interrupted Suture)
2. การเย็บติดต่อกันโดยตลอด (Continuous Suture)
3. การเย็บเพื่อให้แผลแน่นยิ่งขึ้น (Lock Stitch)
4. การเย็บแบบเย็บที่นอน (Mattress Suture)
5. การเย็บปากหูดจากถุง (Purse String Suture)

2.3.2 ลักษณะการใช้เครื่องมือผ่าตัด

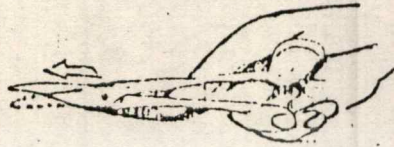


ภาพที่ 2.27 แสดงลักษณะการใช้ scalpel ในการผ่าตัด

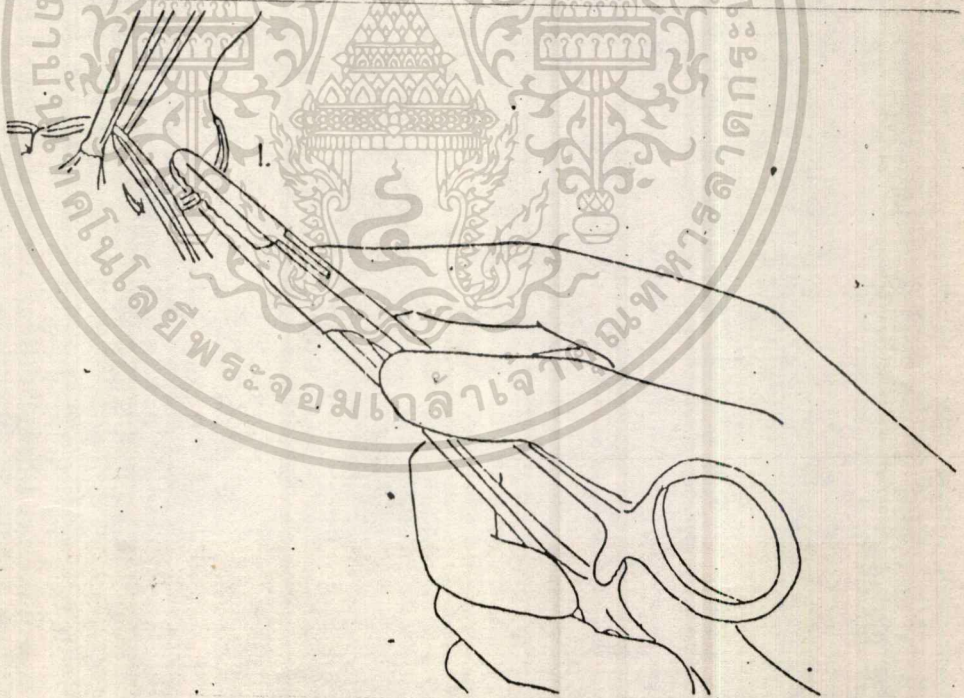


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หากพบเห็นผิดเพี้ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.28 แสดงการใช้ Thumb Forceps ในการผ่าตัด



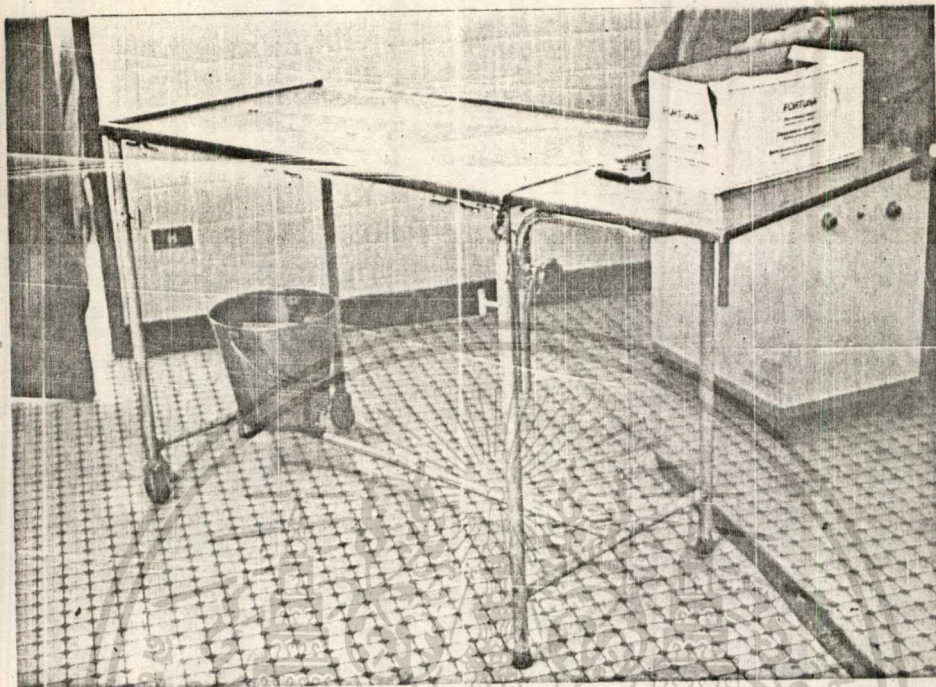
ภาพที่ 2.29 แสดงลักษณะการใช้ Dissection (Mayo) Scissor ในการผ่าตัด



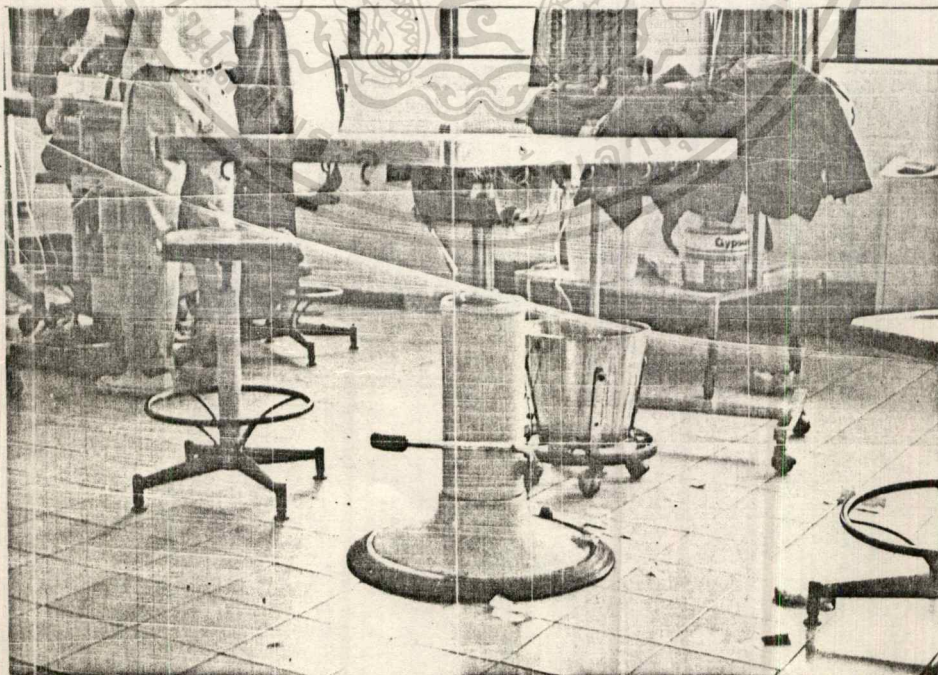
ภาพที่ 2.30 แสดงลักษณะการใช้ Allis Tissue Forceps, Needle และ Needle Holder ในการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 เตียงต่าง ๆ ที่มีใช้ในปัจจุบัน



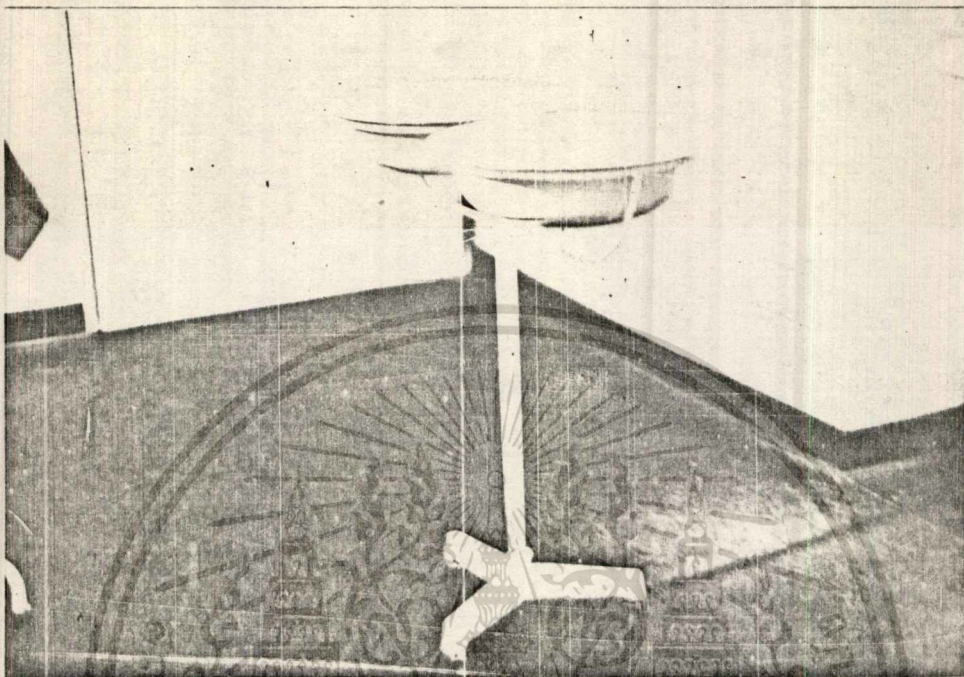
ภาพที่ 2.31 เตียงที่มีใช้ในปัจจุบัน



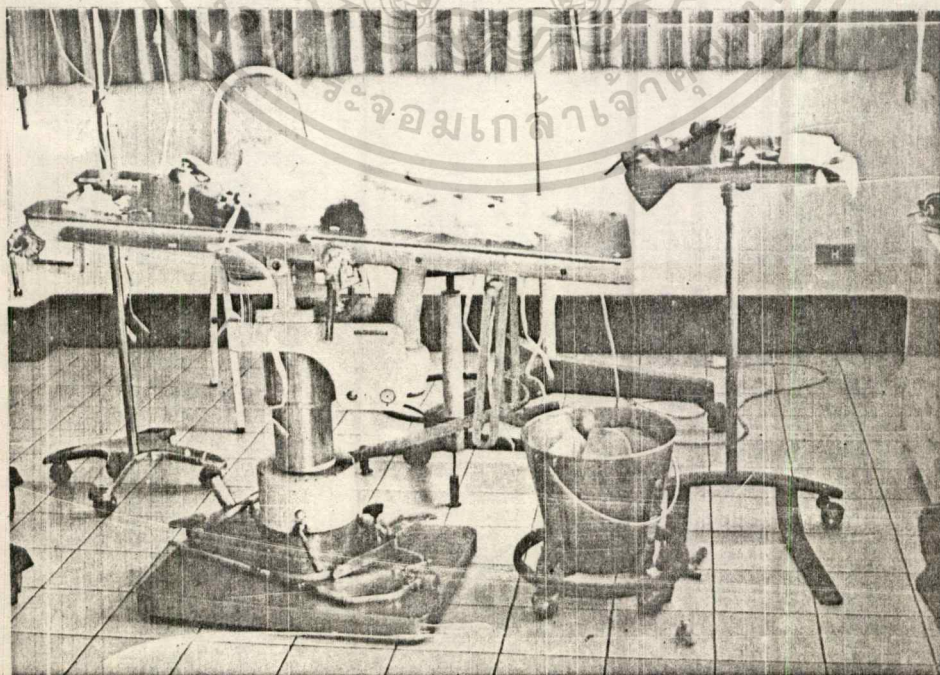
ภาพที่ 2.32 เตียงที่มีใช้ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกับเตียงผ่าตัด



ภาพที่ 2.33 อุปกรณ์ที่ประกอบกับเตียงผ่าตัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นาไปไซบระเยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดขำงสิ้น ลิกทั้งห้าขำงไปขำงแปลงเพือทลและอำงอิงถึงเจ้าขงเอกสารทุกคร้งที่ม่การนำไปใช้

ภาพที่ 2.34 อุปกรณ์ที่ประกอบกับเตียงผ่าตัด

สรุป

การผ่าตัดเป็นขั้นตอนการรักษาพยาบาลสัตว์ที่ซับซ้อนและสำคัญยิ่งต่อการรักษาสัตว์ ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการกำหนดแผนงานและเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการผ่าตัดให้ครบถ้วนซึ่งสัตว์แพทย์และพยาบาลจะต้องคำนึงถึงความสะอาดของเครื่องมือ และอุปกรณ์ตลอดจนการใส่เครื่องมือที่เหมาะสมต่อการรักษาพยาบาลสัตว์

2.4 การทำตอนในสุนัขเพศผู้และเพศเมีย

สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีระบบการสืบพันธุ์เช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ สุนัขจะมีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว การผสมพันธุ์ระหว่างสุนัขที่มีสายเลือดใกล้ชิดกัน เช่น พ่อหรือแม่กับลูกหรือพี่น้องท้องเดียวกัน จะทำให้เกิดสายเลือดหรือสายพันธุ์ที่ไม่ดี เกิดขึ้น ทำให้ได้สุนัขในสายเลือดที่ไม่ดีออกมาและมีจำนวนมากทวีคูณเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดผลเสียต่อความสมดุลตลอดจนเป็นโทษกับมนุษย์จึงได้มีการควบคุมกำเนิดในสุนัขและหยุดยั้งการขยายพันธุ์ที่รวดเร็ว การคุมกำเนิดในสุนัขมีด้วยกันหลายวิธีด้วยกัน คือ

1. การกักขังสัตว์ เป็นการสะดวก ประหยัดกับเจ้าของสุนัขเองแต่เป็นผลโดยตรงกับสุนัขคือทำให้สัตว์มีนิสัยและอารมณ์ดุร้ายเป็นอันตรายต่อคนที่เข้าไปใกล้หรือแม่กระทิงเจ้าของสุนัขเอง
2. การฉีดยาคุม เป็นยาที่ใช้เฉพาะในสุนัขเพศเมียซึ่งจะสามารถป้องกันความเป็นสัตว์ในช่วงระยะเวลาอันจำกัด (6 เดือน/ครั้ง) แต่จะเป็นผลเสียโดยตรงกับตัวสุนัขเอง เพราะจะทำให้สุนัขเกิดการอักเสบในมดลูกอันเนื่องจากยาคุมไปต่อต้านและทำปฏิกิริยาต่อการผลิตและตกไข่ในมดลูกซึ่งทำให้เกิดการอักเสบขึ้นให้เป็นอันตรายกับตัวสุนัข ต้องรักษาด้วยการผ่าตัดเอามดลูกออก
3. การทำค้อน เป็นวิธีที่ดีที่สุด สะดวกและปลอดภัยที่สุด สามารถกระทำได้ในเพศผู้และเพศเมีย เป็นการคุมกำเนิดในสุนัขได้อย่างถาวร ตลอดจนเป็นประโยชน์ต่อตัวสุนัขและเจ้าของสุนัขด้วย

ประโยชน์ของการทำตอนสุนัข

1. เพื่อป้องกันสัตว์เลว (สายเลือดที่ไม่ดี) ไม่ให้สืบพันธุ์

- 2. เพื่อป้องกันและลดความทุกข์ทรมานของสัตว์
- 3. เพื่อให้สัตว์อ้วนขึ้น
- 4. เพื่อป้องกันการเกิดโรคที่อวัยวะสืบพันธุ์ซึ่งต้องรักษาด้วยการผ่าตัด

(วิสูตร ศักดิ์สง่า 2528 : 43)

2.4.1 ความรู้เกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ของสุนัข

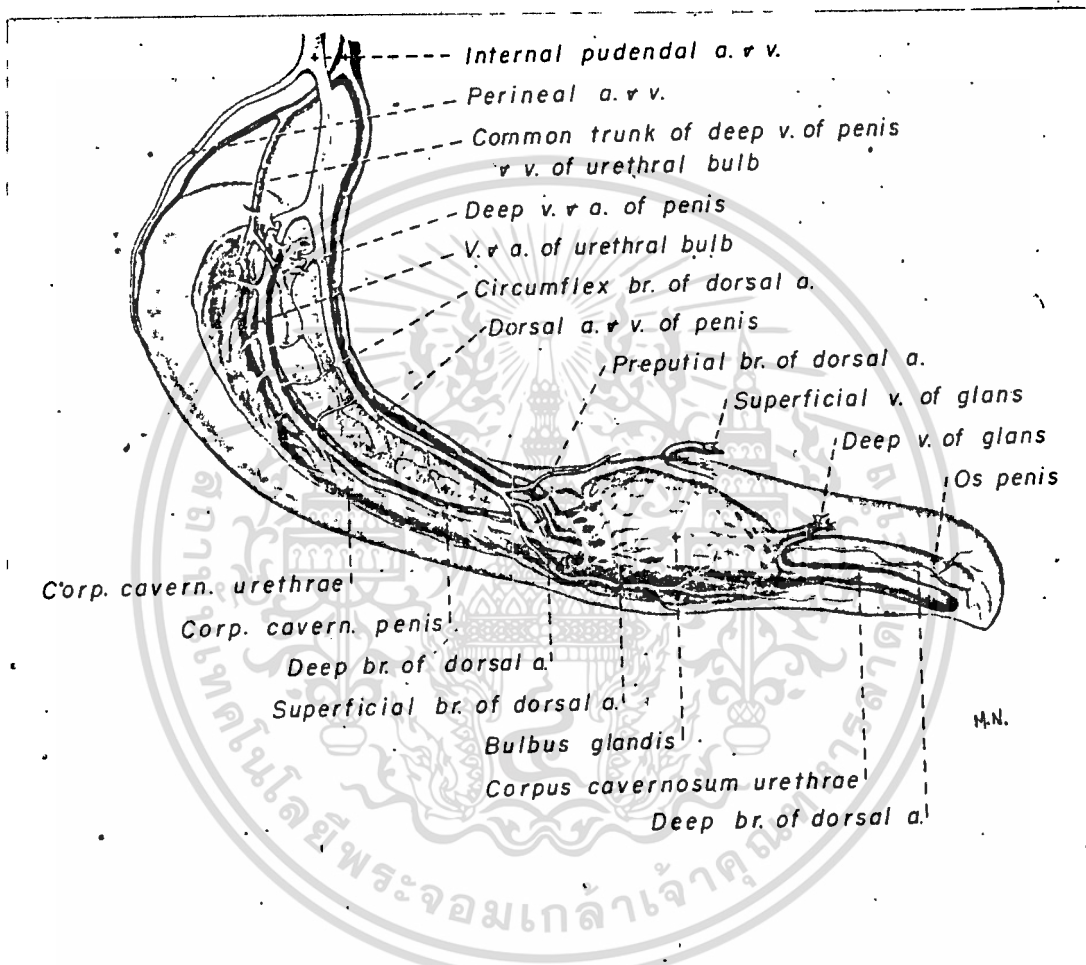
การผสมพันธุ์ ไม่ควรผสมพันธุ์ระหว่างสุนัขที่มีสายเลือดใกล้ชิดกัน เช่น พ่อหรือแม่กับลูก หรือพี่น้องท้องเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า การผสมในสายสัมพันธ์ (inbreeding) เพราะจะทำให้ลูกสุนัขที่เกิดขึ้นรวบรวมเอาสิ่งไม่ดีจากสายเลือดให้มีมากขึ้น ซึ่งได้แก่ โรคต่าง ๆ ความไม่แข็งแรงของอวัยวะบางส่วน เป็นต้น นอกจากนี้ผู้เลี้ยงที่มีความรู้ในเรื่องการถ่ายทอดทางพันธุกรรมอย่างถ่องแท้และคิดจะสร้างพันธุ์สุนัขใหม่ก็อาจจะทดลองผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ได้

(ประุ่สม บูรณมานัส 2527 : 12)

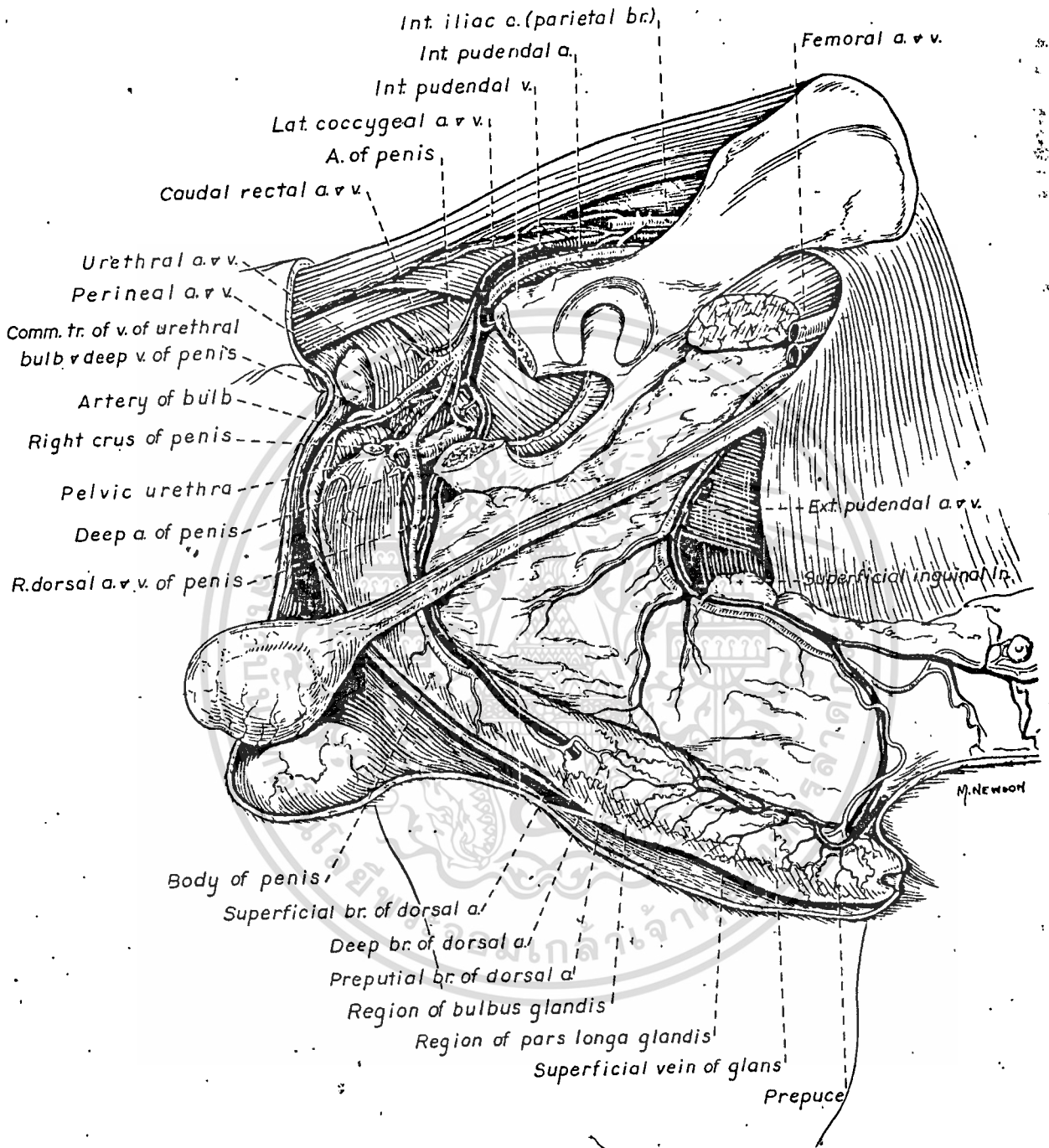
สุนัขตัวผู้ ตามปกติสุนัขตัวผู้จะแสดงอาการกระตือรือร้นในเรื่องเพศเมื่ออายุประมาณ 6-8 เดือน แต่ไม่ควรให้ผสมพันธุ์ในระยะนี้เพราะอายุยังน้อยเกินไปจะทำให้หยุดชะงักการเจริญเติบโตและร่างกายทรุดโทรมและลูกสุนัขที่เกิดขึ้นมักจะไม่แข็งแรงเป็นโรคต่าง ๆ ได้ง่าย เลี้ยงยาก สุนัขตัวผู้ที่จะทำการผสมพันธุ์ควรจะให้โตเป็นหนุ่มเต็มที่คืออายุประมาณ 1 ปีขึ้นไปแล้วแต่พันธุ์ เพื่ยพันธุ์ใหม่จะเจริญเติบโตเป็นหนุ่มช้ากว่าสุนัขพันธุ์เล็ก ลูกอั้นหะควรลงอยู่ในถุงอั้นหะอย่างสมบูรณ์เห็นได้ชัด อวัยวะสืบพันธุ์อยู่ในเปลือกหุ้มมีลักษณะสะอาดไม่มีน้ำเมือกหรือน้ำเมือกปนหนอง หรือโลหิตไหลซึมจากเปลือกหุ้ม สุนัขตัวผู้ที่จะใช้ผสมพันธุ์จะต้องได้กินอาหารโปรตีน ซึ่งได้แก่ เนื้อหรือไข่มาก ๆ และต้องออกกำลังกายสม่ำเสมออย่าให้อ้วน เมื่อสุนัขตัวผู้แข็งแรงก็จะผลิตตัวอสุจิ (SPERM) ที่แข็งแรงผสมกับไข่ (OVUM) จำนวนมากในขณะเป็นสัด ทำให้ได้ลูกครอกใหญ่มีลูกหลายตัว ถ้ามีน้ำเมือกหรือน้ำเมือกปนหนองหรือเลือดออกมาจากเปลือกหุ้มอวัยวะสืบพันธุ์ (PREPUCE) ซึ่งเกิดจากเชื้อโรคเข้าไปหมักหมมภายในเปลือกหุ้มที่มีความชื้น ก็ควรทำการรักษาด้วยการฉีดล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช่น ค่างทับทิมหรือกรดคาร์บอลิก 1 ใน 1,000 หรือน้ำยาที่มีคลอรีนอ่อน ๆ โดยใส่ในหลอดฉีดยาหรือลูกยางบีบหรือฉีดเข้าไปในปากปลายหุ้มอวัยวะสืบพันธุ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปปลายหุ้มปิดจับไว้และทิ้งไว้สัก 1 นาที จึงค่อยปล่อยให้ยาไหลออกเมื่อทำจนสะอาดดีแล้วก็เติมน้ำเมือกหรือน้ำหนองออกด้วยสำลีที่สะอาดมาเช็ดโรคแล้ว และควรทำอยู่เช่นนี้วันละครั้งจนกว่าจะหาย การตอนจะต้องตัดเอาส่วนของลูกอั้นทะออก

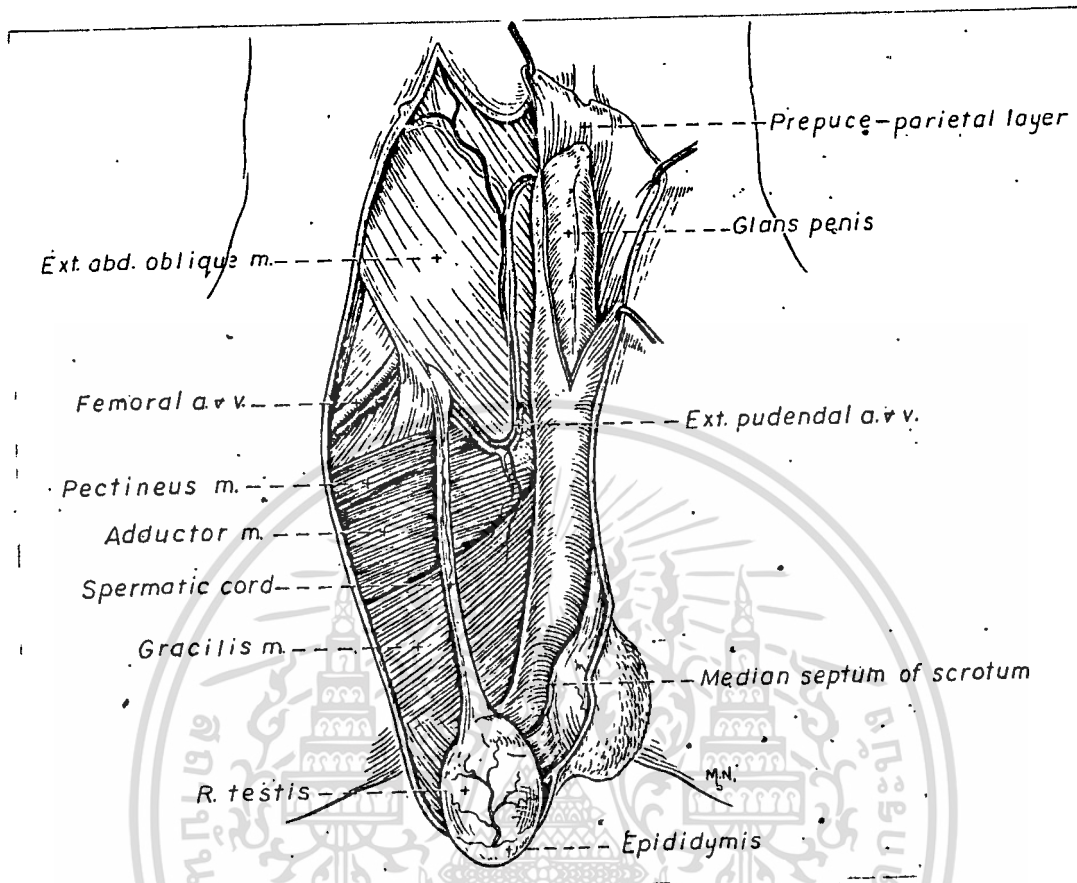


ภาพที่ 2.36 อวัยวะสืบพันธุ์สุนัขตัวผู้



ภาพที่ 2.36 ระบบการสืบพันธุ์ของสุนัขตัวผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.37 แสดงตำแหน่งของลูกอัณฑะในสุนัขตัวผู้

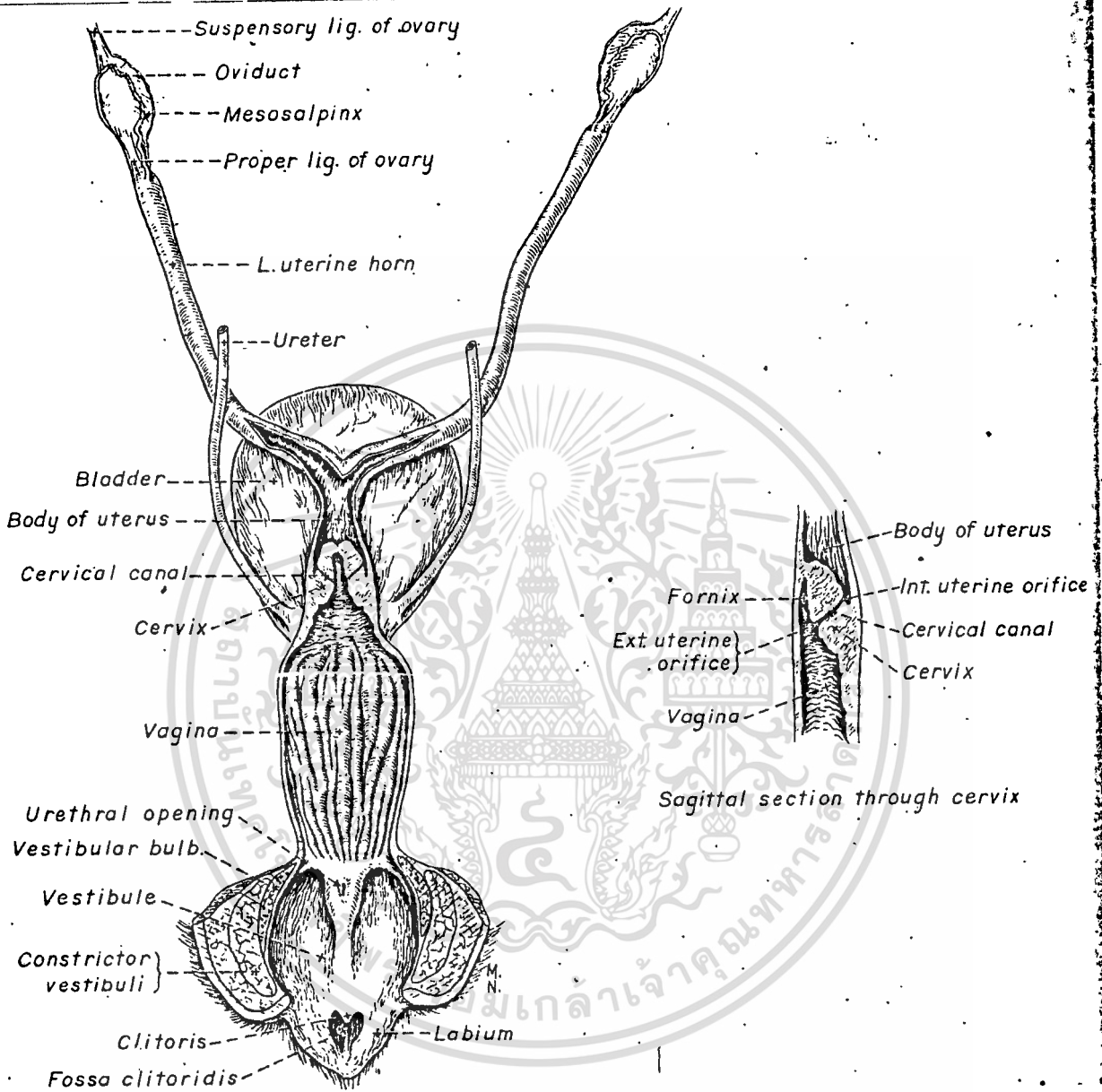
สุนัขตัวเมีย สุนัขตัวเมียที่จะทำการผสมพันธุ์ควรมีสุขภาพดี ไม้อ้วน และทำการถ่ายพยาธิและรักษาจนหายแล้ว ตามปกติสุนัขตัวเมียจะเป็นสัดปีละ 2 ครั้ง ระยะเวลาเป็นสัดอาจสั้นหรือยาว บางตัวอาจนานถึง 21 วัน แต่ตามปกติแล้วเฉลี่ย 18 วัน และควรทำการผสมพันธุ์สุนัขตัวเมียเมื่อเป็นสัดหรือแสดงกำหนดครั้งที่ 2 เพื่อให้สุนัขโตเป็นสาวเต็มที่ การแสดงควมกำหนดของสุนัขเป็นสัดแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ แต่ละระยะมีระยะ นานเกือบ 7 วัน ระยะแรกจะเห็นอวัยวะสืบพันธุ์ตัวเมียเริ่มบวมขึ้นทุกที่จนมีน้ำเมือกที่มีเลือดปนออกมา ระยะที่สองคือระยะผสมพันธุ์ ระยะที่สามคือระยะเริ่มหมดกำหนดซึ่งจะเห็นได้จากไม่มีน้ำเมือกไหลออกมากการบวมของอวัยวะสืบพันธุ์ยุบลง จนประมาณวันที่ 18 ของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเริ่มแสดงกำหนดสุนัขจะไม่ยอมผสมพันธุ์ซึ่งเรียกว่าหมกดูสุนัขเป็นสัต การผสมพันธุ์ควรเริ่มผสมประมาณวันที่ 10-14 หลังจากแสดงกำหนด การผสมอาจจะทำเพียงครั้งเดียว แต่ส่วนมากต้องการให้ได้ผลแม่ ๆ จึงขอผสมครั้งที่สอง และกำรนำสุนัขตัวเมียไปผสมควรนำไปก่อนที่จะมีกำหนดประมาณ 7 วัน เพื่อสุนัขคุ้นเคยกับตัวผู้และสิ่งแวดล้อมและเมื่อผสมพันธุ์แล้ว 4 วันควรถวายยาอีกเมื่อผสมพันธุ์ติดแล้วก็ต้องคอยควบคุมอาหารประมาณ 6 สัปดาห์ หลังผสมพันธุ์เพื่อป้องกันไม่ให้แม่สุนัขอ้วนมาก สุนัขบางตัวอาจมีวงจรรเป็นเส็ดนานเกินสมควรซึ่งก็ทำให้ผสมไม่ติด เพราะตัวสุจริอนานเกินไปจึงตายเสียก่อนการตกไข่ การแก้ไขวิธีนี้คือ ควรผสมพันธุ์อย่างน้อย 2 ครั้ง ซึ่งจะทำให้ครั้งใดครั้งหนึ่งคงพอเหมาะกับการตกไข่ การตอนสุนัขตัวเมียต้องทำการตัดเอารังไข่และมดลูกออก ก่อนการเป็นสัตหรือหลังการเป็นสัต

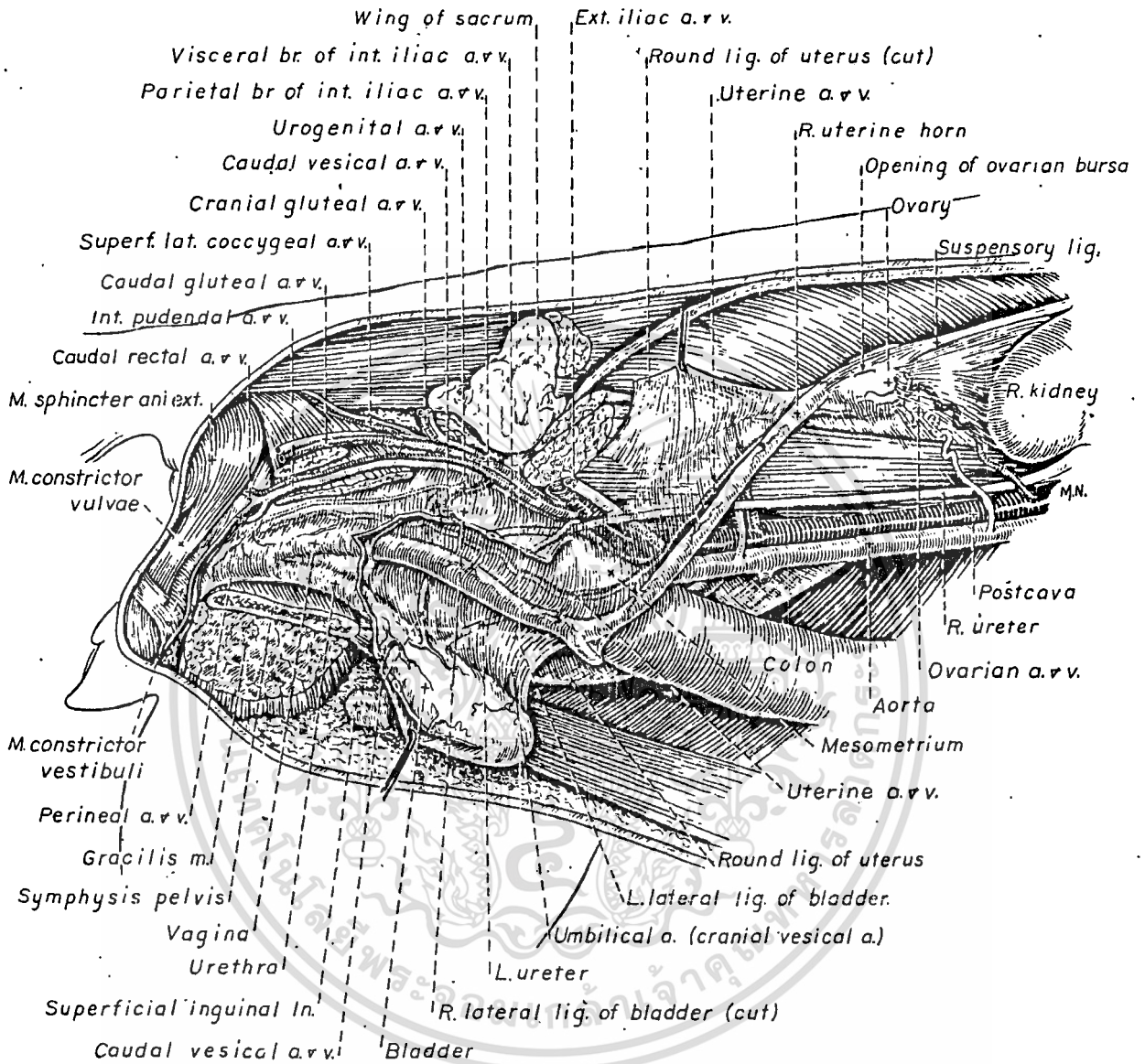


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



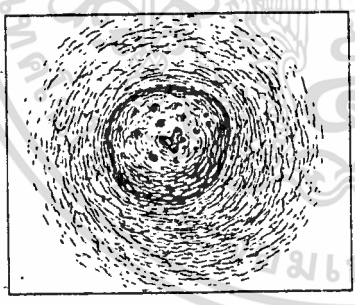
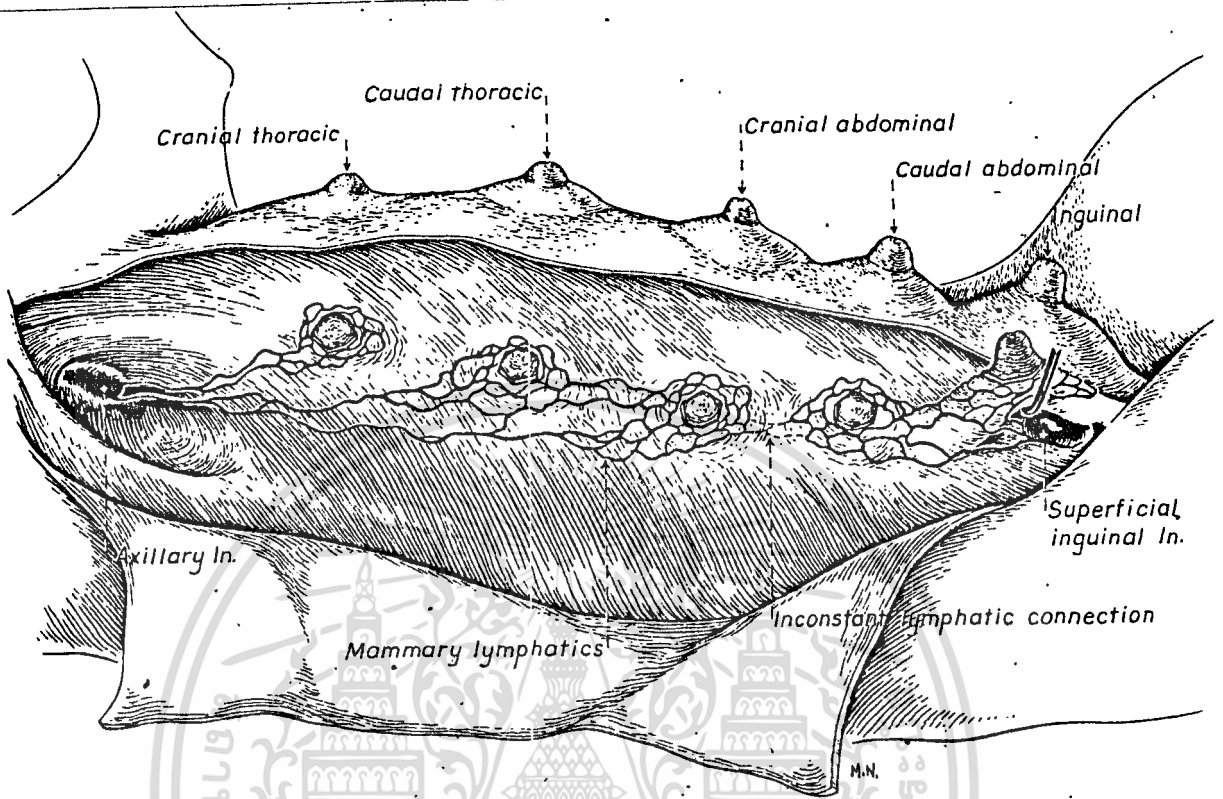
ภาพที่ 2.38 อวัยวะสืบพันธุ์ของสุนัขตัวเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.39 ระบบการสืบพันธุ์ของสุนัขตัวเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Teat with orifices

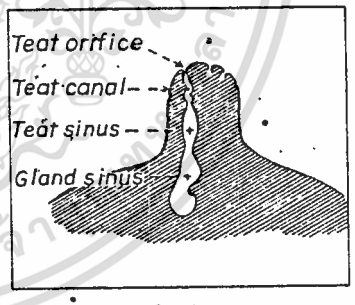
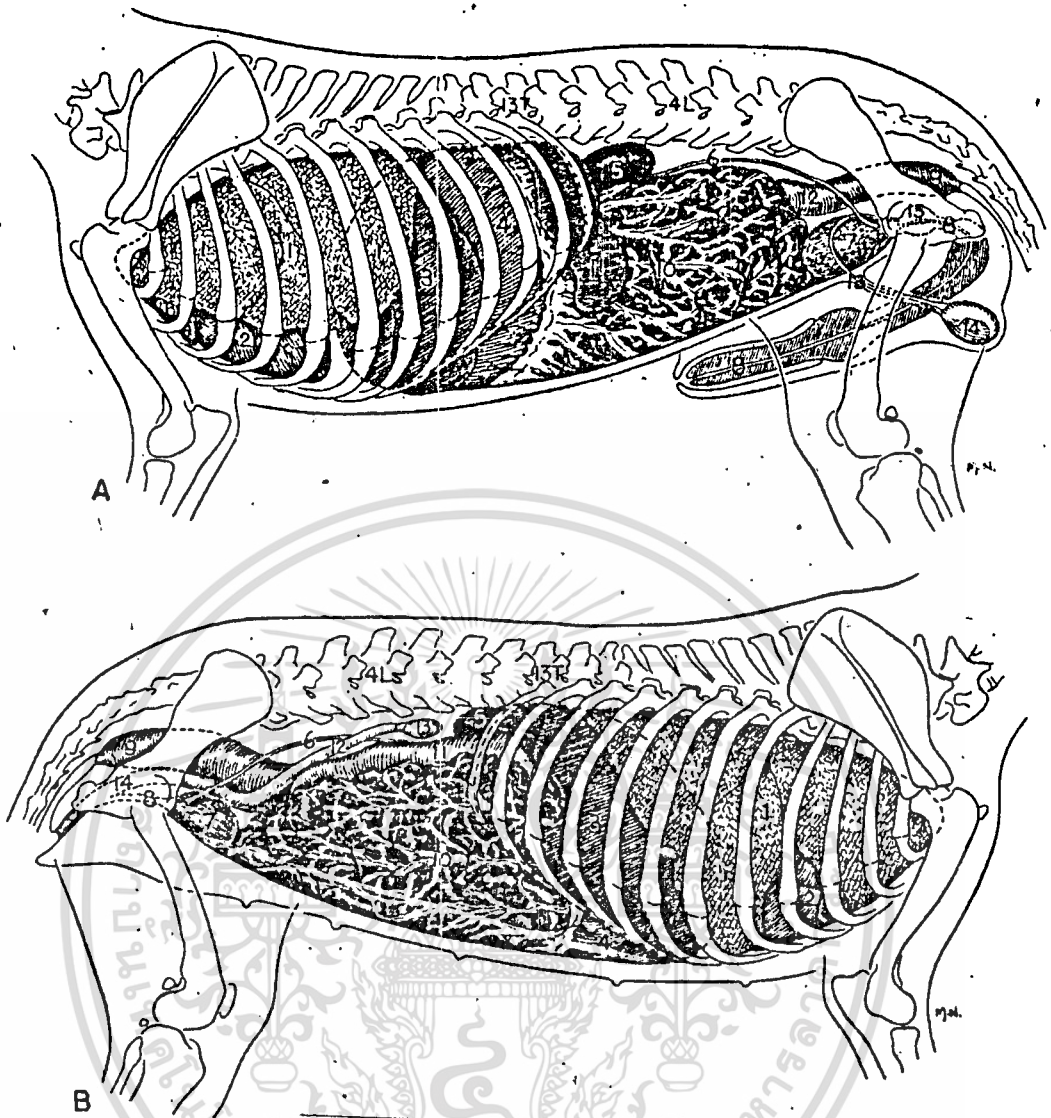


Diagram of sinus system

ภาพที่ 2.40 แสดงผลของระบบการสืบพันธุ์ที่มีต่อเต้านมของสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE ABDOMEN, PELVIS AND PELVIC LIMB



A) Viscera of male dog, left lateral view.

1. Left lung
2. Heart
3. Liver
4. Stomach
5. Left kidney
6. Ureter
7. Bladder
8. Urethra
9. Rectum
10. Greater omentum covering small intestine
11. Spleen
12. Descending colon
13. Ductus deferens
14. Left testis
15. Prostate
16. Thymus

Viscera of the dog

B) Viscera of female dog, right lateral view.

1. Right lung
2. Heart
3. Liver
4. Stomach
5. Right kidney
6. Ureter
7. Bladder
8. Urethra
9. Rectum
10. Greater omentum covering small intestine
11. Descending duodenum
12. Right uterine horn
13. Right ovary
14. Vagina

ภาพที่ 2.41 แสดงโครงสร้างของสุนัขเพศผู้และเพศเมีย

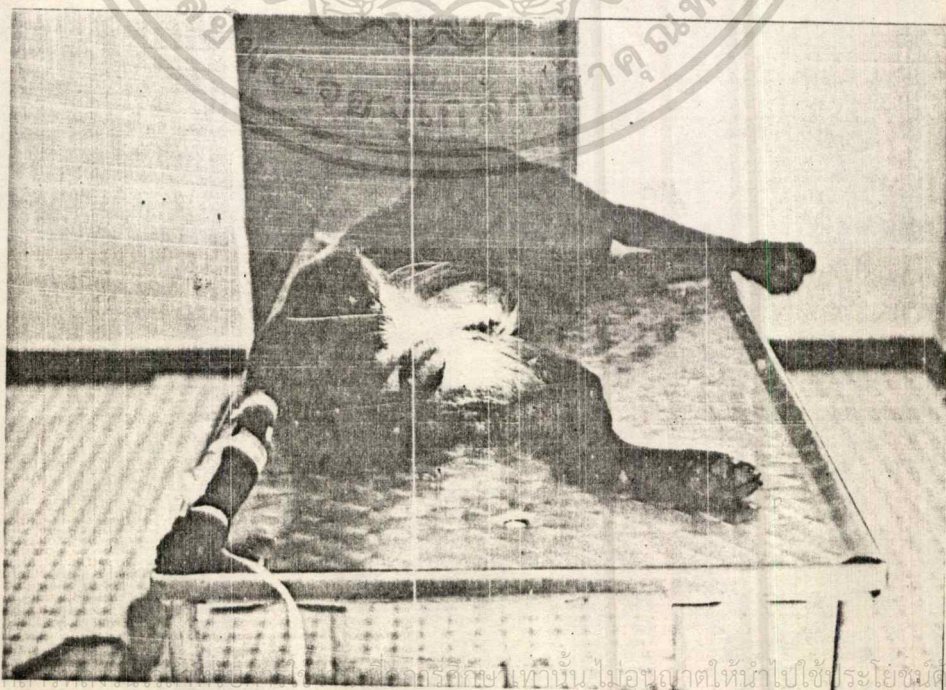
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ขั้นตอนการทำตอนในสุนัขเพศผู้และสุนัขเพศเมีย

1. ขั้นตอนการทำตอนในสุนัขเพศผู้



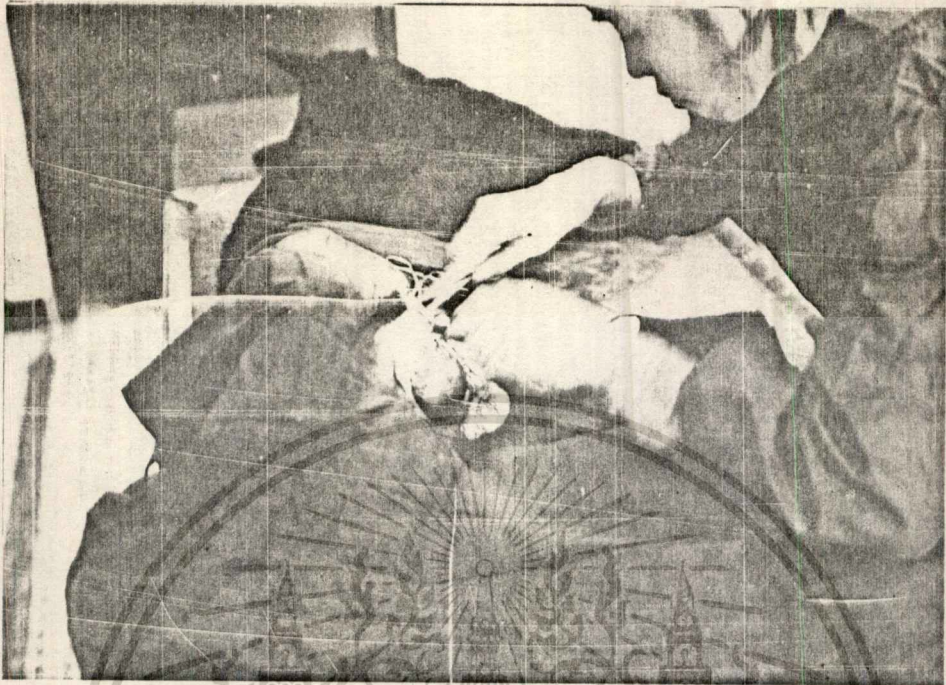
ภาพที่ 2.42 แสดงการเตรียมสุนัขก่อนการทำตอน



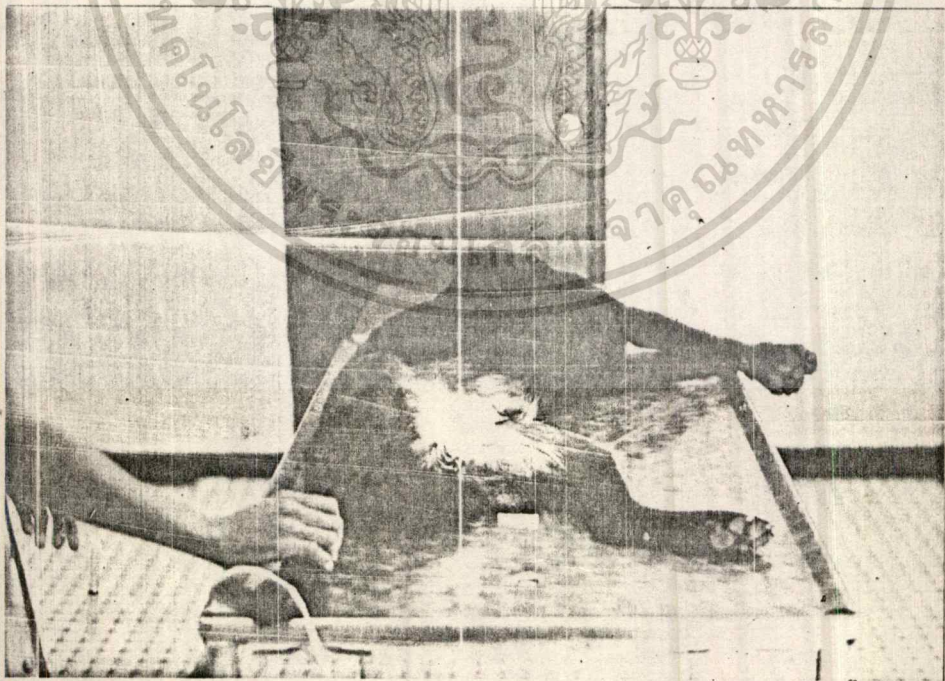
ภาพที่ 2.43 สุนัขเพศผู้ที่เตรียมไว้ก่อนทำตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ปรากฏชื่อใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



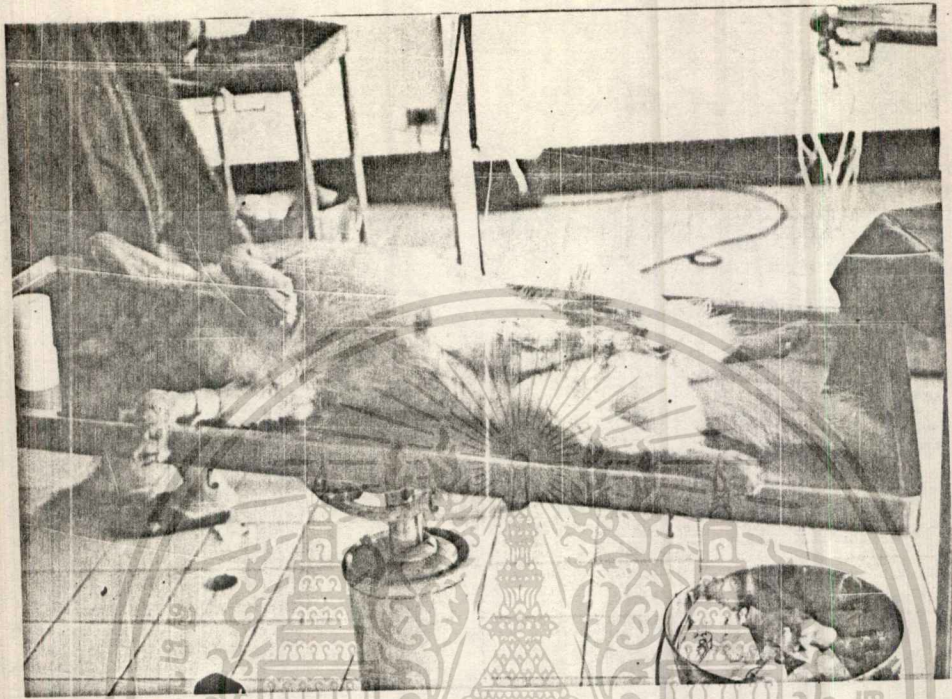
ภาพที่ 2.44 แสดงการทำคอนต้นใบเตย



ภาพที่ 2.45 สุนัขที่ทำคอนเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

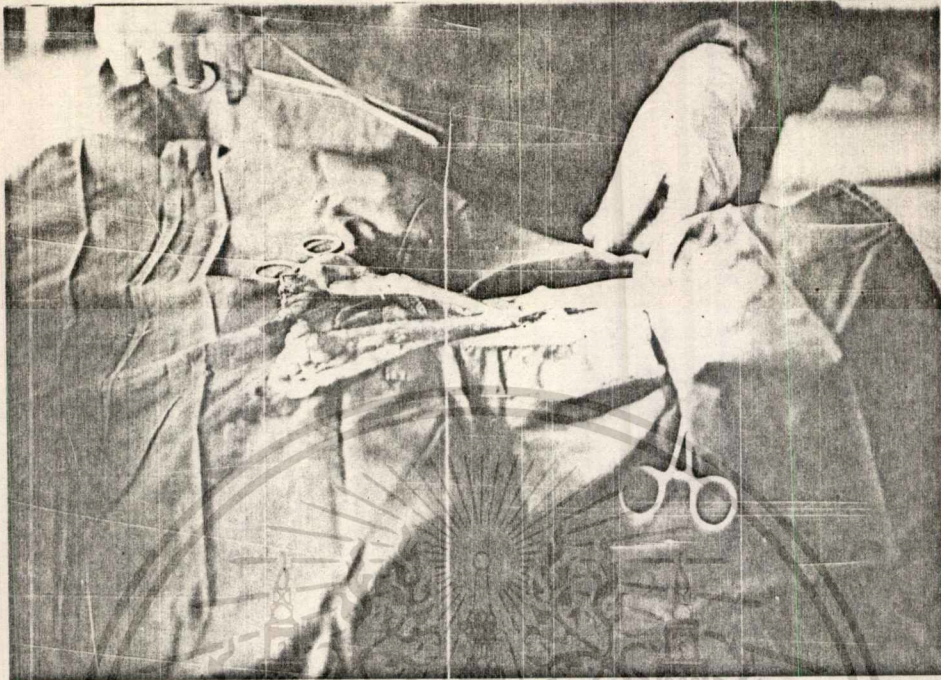
2. ขั้นตอนการทำคอนในสุนัขเพศเมีย



ภาพที่ 2.46 แสดงการเตรียมสุนัขเพศเมียก่อนการคอน

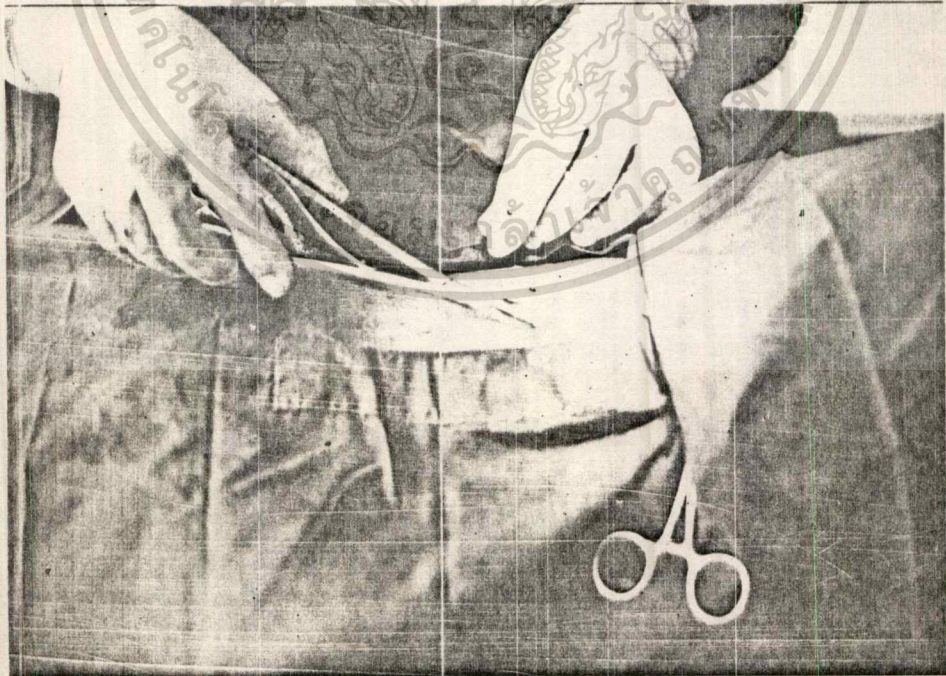


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 2.47 แสดงขั้นตอนการนำคอนสุนัขเพศเมีย
 ไม่ว่ากรณีใดๆทางสถานีฯ ห้ามนำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในสื่อใดๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



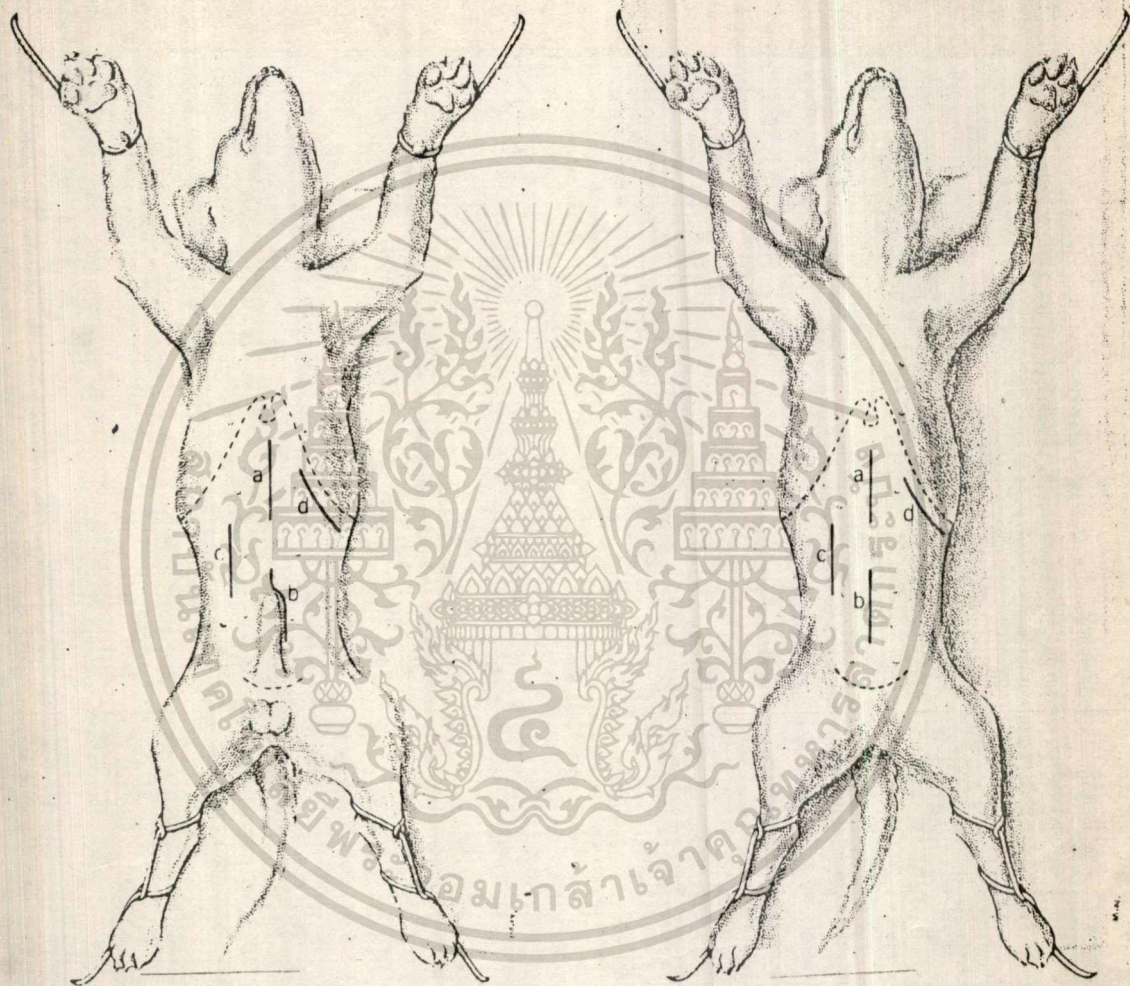
ภาพที่ 2.48

แสดงขั้นตอนการทำอนาส์ในเพศชาย



ภาพที่ 2.49 แสดงการเย็บแผลผ่าตัดหน้าท่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



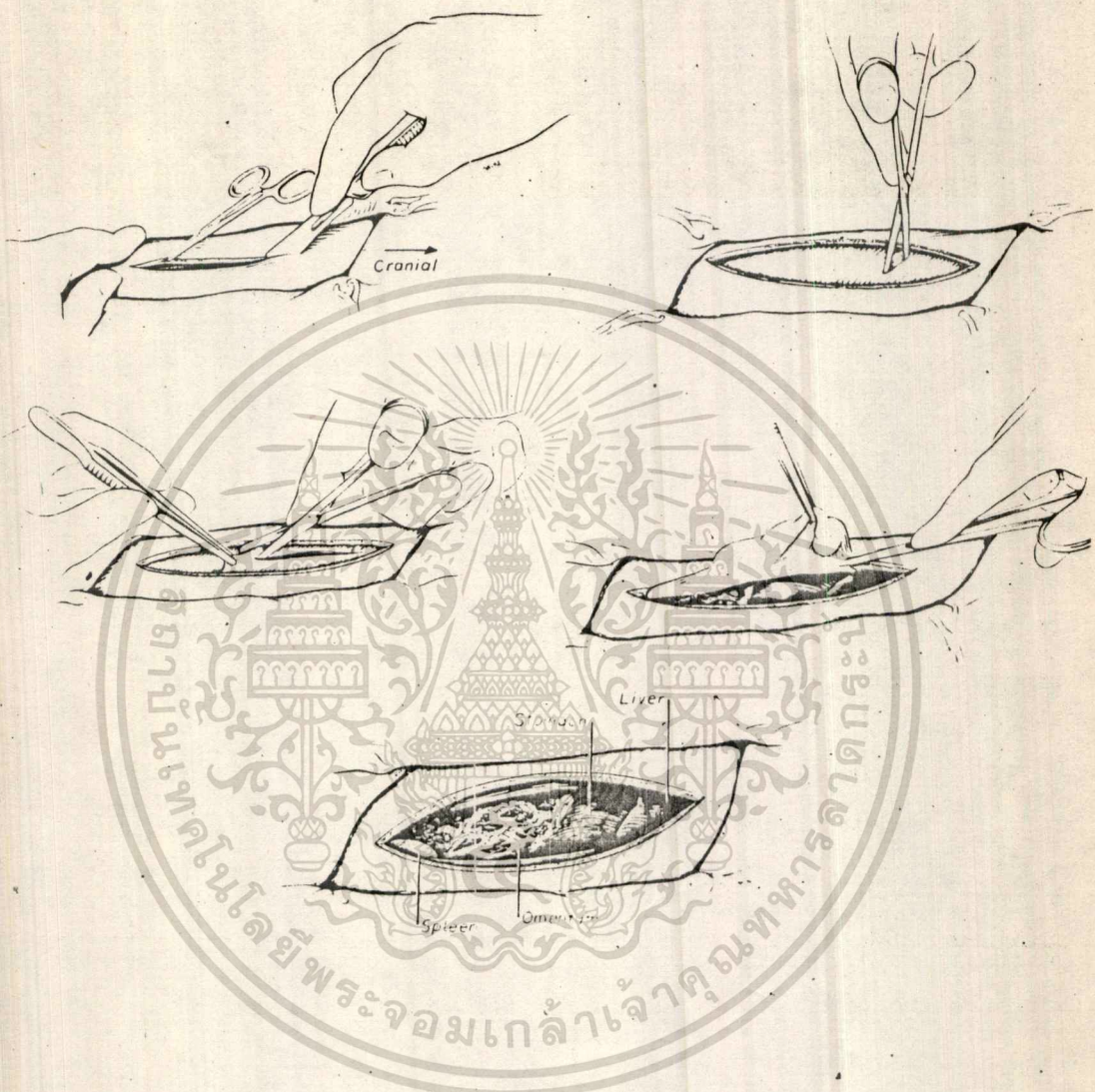
a, Cranial midline incision. b, Caudal midline incision. c, Paramedian incision. d, Paracostal incision.

a, Cranial midline incision. b, Caudal midline incision. c, Paramedian incision. d, Paracostal incision.

ภาพที่ 2.50 แสดงแนวการผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.51 การใช้เครื่องมือผ่าตัดเปิดช่องท้องของสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



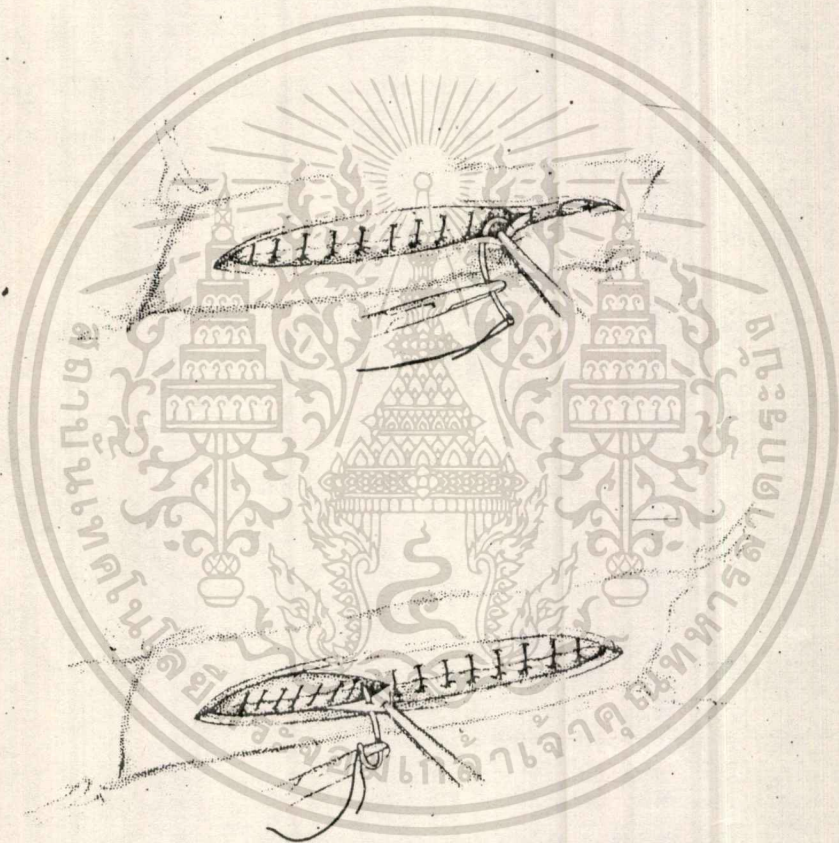
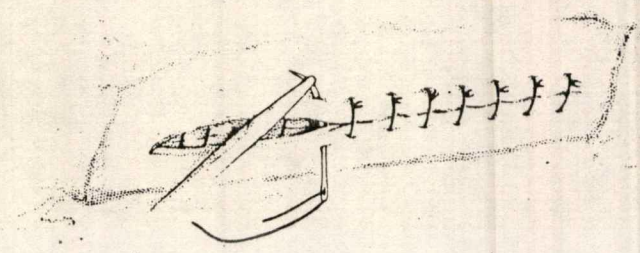
ภาพที่ 252 การเย็บแผลผ้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.53 การเข็บแผลผ้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.54 การเย็บแผลผ้าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บภาพรวบรวมข้อมูลโดยการ
ศึกษาจากเอกสาร การสัมภาษณ์และการศึกษาจากของจริงภาคสนาม

3.1.1 การศึกษาเชิงเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารวิทยานิพนธ์และหนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
กับการพัฒนาปรับปรุงเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก ในเรื่องการทำ
ตอนสุนัขเพศผู้และเพศเมียของสัตว์แพทย์ ภายในโรงพยาบาลสัตว์เล็กและคลินิกรักษาสัตว์เล็ก
และเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำตอนต่าง ๆ เพื่อที่จะนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเตียง
ตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก

3.1.2 การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้
ซึ่งได้แก่ สัตว์แพทย์ นักศึกษาสัตว์แพทย์ รวมทั้งสอบถามถึงความจำเป็นในการใช้เตียงตอน
สุนัขตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการ ความสอดคล้องและความสะดวก
เหมาะสมในการทำงานของผู้ใช้

3.1.3 การศึกษาจากของจริง

วิธีการดำเนินการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล โดยการออกภาคสนาม
ศึกษาจากของจริงเป็นการศึกษาจากปัญหาการผ่าตัดทำตอนจากอุปกรณ์เดิม การใช้อุปกรณ์
ให้ที่สอดคล้องและเหมาะสมต่อหลักการทางแพทย์ การใช้วัสดุและระบบที่เหมาะสม เพื่อ
ให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดทำตอนสุนัข ทั้งนี้รวมถึงส่วนต่าง ๆ
ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เมื่อผู้วิจัยทราบถึงปัญหา ข้อดี ข้อเสีย ผู้วิจัยได้นำมาเป็นข้อมูล
พื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขในการออกแบบเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกรักษาสัตว์เล็ก ต่อไป

เพื่อได้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ครอบคลุมความต้องการแล้วจึงนำไปทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์สรุปโดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญ และจำเป็นเท่านั้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลบุคคล

- อาจารย์ประจำภาควิชาและนักศึกษา คณะสัตวแพทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อาจารย์ประจำภาควิชาและนักศึกษา คณะสัตวแพทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสัตว์กรุงเทพ
- อาจารย์ประจำภาควิชาและนักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

- โรงพยาบาลสัตว์เล็ก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- โรงพยาบาลสัตว์เล็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- โรงพยาบาลสัตว์กรุงเทพ
- คลินิกรักษาสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3.2.3 ข้อมูลจากหนังสือ บ้างอิง คำரா เอกสาร

- **GUIDE TO THE DISSECTION OF THE DOG**
- สุนัขและการรักษา (ประสพ บูรณมานัส)
- บทความพิเศษ การศึกษาการทำให้สุนัขหมดความรู้สึกบางส่วนโดยวิธีฉีดยาชาเข้าไขสันหลัง เพื่อทำการผ่าตัดเอามดลูกอีกเพศของสุนัขออก (วิสูตร ตักดีสง่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกแยะข้อมูลจัดความสำคัญของข้อมูลโดยการลำดับตามความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่าข้อมูล และการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปจะต้องจัดข้อมูลที่ได้แยกแยะประเมินค่าออกมาเป็นหมวด ๆ หรือกลุ่มตามขอบวนการของงานและจัดทำการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้าย ถึงเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นและในหลายกรณีต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์เลือกสรรหาระบบและเทคนิควิธีการต่าง ๆ เป็นกรณีไป บางครั้งอาจจะต้องตัดสินใจในวิธีการนั้น ๆ ได้ ดังนั้นจึงจะต้องวิเคราะห์ระบบหลายระบบและเลือกเอาเป็นการเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเราจะแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาและหน้าที่การใช้งาน
2. การวิเคราะห์ระบบกลไก เทคนิค
3. การวิเคราะห์สัดส่วน ความสัมพันธ์ในการใช้งาน
4. การวิเคราะห์การผลิต
5. การวิเคราะห์สัดส่วนมนุษย์ที่สัมพันธ์กับงาน

3.4 การศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

3.4.1 สแตนเลส (Stainless steel)

เหล็กสแตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภท **Ferrous Metal** ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีหลายชนิด สามารถที่จะเลือกใช้ได้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวของเหล็กสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียดที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในตัวอาคารโดยไม่ต้องมีการทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของเหล็กสแตนเลสที่เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ผสมลงไปขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังการควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ ด้วย ธาตุต่าง ๆ ที่ผสมเข้าเป็นเหล็ก-สแตนเลส ได้แก่

นิเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดตัวในขณะที่ตัดโค้งไม่ให้ลึกรหรือแตกง่าย

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงที่สูง

โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึงที่สูง

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส

โมลิบดีนัมและโคบอลต์เป็ยบ จะต้านทานการกัดกร่อน

ดีตาเนียมและแมกนีเซียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบา

เหล็กสแตนเลสอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก (Fe) นิเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr) เหล็กสแตนเลสแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ตามชนิดของโครงสร้าง ซึ่งได้แก่

(1) Austenitic stainless steel จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18 % นิเกิล 8 % และธาตุอื่น ๆ ผสมอีกประมาณ 2-4 %

ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า

ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมาก จะมีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เลย

(2) Martensitic stainless steel จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% เหล็กสแตนเลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กสแตนเลสประเภท *Martensitic & Ferritic* จะจัด
อยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กสูงมาก

เหล็กสแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะอื่น ๆ
ดังนั้นในการทำงานควรเลือกเหล็กสแตนเลสให้เหมาะสมกับการทำงานด้วย

ข้อควรพิจารณาเบื้องต้น เหล็กสแตนเลสเช่นเดียวกับวัสดุอื่น
ที่ใช้ในการผลิตด้านทุน การใช้เหล็กสแตนเลสเป็นวัตถุดิบในการผลิตนั้น จะผันแปรไปตาม
แบบที่ออกมา ด้านทุนในการผลิตจะมีราคาสูงสำหรับงานประณีต พิถีพิถัน หรือมีลักษณะง่าย ๆ
หรือมีการออกแบบเป็นมาตรฐาน ดังนั้น โครงสร้างของการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วย
เหล็กสแตนเลสจึงมีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง กำหนดนำไปนี้จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ออกแบบสามารถ
ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ซึ่งทำด้วยเหล็กสแตนเลสได้อย่างประหยัดลง โดย

- 1) การออกแบบชิ้นส่วนตอนที่มีลักษณะเป็นช่อง ควรออกแบบ
ให้มีลักษณะสามารถทำการผลิตได้โดยการใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่นเดียวกับการผลิตงานโลหะ
ธรรมดา งานที่มีลักษณะโค้งหรือแนวตรงยอมทำการขึ้นรูปได้โดยง่าย ควรหลีกเลี่ยงการ
ออกแบบงานที่มีลักษณะโค้งไปมาในระยะสั้น ๆ หรือ ซึ่งทำให้การผลิตทำได้ยาก
- 2) การใช้วัสดุใหม่มีขนาดประหยัดลง เนื่องจากการวิจัยจาก
ตัวอย่างของแผ่นเหล็กสแตนเลสได้พบง่าย มีความต้านทานต่อแรงดึงได้มากกว่าแผ่นอลูมิเนียม
ถึง 3 เท่า ข้อดีจากคุณสมบัตินี้ในการใช้ลดขนาดของวัสดุลงได้
- 3) ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่าง
หรือลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นแนวประโยชน์
หรือได้จากการใช้แผ่นโลหะที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบบริเวณที่มีหน้ากว้าง
- 4) ควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของความแข็งแรงของ
วัสดุที่ใช้
- 5) ในกรณีที่สามารถทำได้ ควรออกแบบให้ชิ้นงานนั้นสามารถ
ใช้กับชิ้นส่วนหรือวัสดุที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดแล้ว เพราะการใช้ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งทำขึ้นนั้น
ย่อมมีราคาแพงกว่าธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กสแตนเลสสามารถทำการเชื่อมได้ และมีคุณสมบัติไม่เหมือนวัสดุอื่น ๆ หลายชนิดที่บริเวณชั้นตอนของงานเหล็กสแตนเลสสามารถทำการผสมให้เกิดความกลมกลืนในรูปร่างให้เข้ากันได้ เมื่อทำการยึดหรือตบแต่งให้ดี การใช้วิธีเชื่อมแบบเชื่อมแก๊ส จะทำให้เกิดตำหนิขึ้นเพียงเล็กน้อย และถ้าหากทำการตกแต่งจะช่วยลบร่องรอยสิ่งตำหนิให้ลดลงหรือหมดไปได้

เมื่อใช้ตัวยึด (Fasteners) ควรใช้ตัวยึดที่ทำด้วยเหล็กสแตนเลส การใช้ตัวยึดที่ทำด้วยวัสดุอื่นจะก่อให้เกิดความไม่กลมกลืน ทำให้เกิดผลเสียหายแก่ของที่ทำ การผลิตติดตั้งนั้นได้ ตัวยึดที่ทำจากเจาะทะลุแผ่นวัสดุในการยึดกัน จะต้องระวังในการวางตำแหน่งให้ดี เพื่อไม่ให้มีการบิดเบี้ยวเกิดขึ้นในชิ้นงาน เพื่อทำการขันตัวยึดให้แน่น มิฉะนั้นอาจจะต้องใช้แผ่นวัสดุที่มีขนาดหนาเพิ่มขึ้น

วิธีอื่น ๆ ที่จะป้องกันการเกิดรอยตำหนิขึ้นนั้น ทำได้โดยการใช้แผ่นวัสดุเว้าเสริมความแข็งแรงไว้ภายในตัวน็อต และใช้ **Nat Channel** ไขว้ข้างในของแผ่นวัสดุเมื่อใช้ในกรณีหลังให้ขันน็อตยึดเข้ากับ **Nat Channel** เพื่อให้แรงดึงของตัวน็อตแต่กระจายไปทั่วบริเวณกว้างของผิวโลหะ

ข้อดีและข้อเสียของสแตนเลส

1) ข้อดีของสแตนเลส ทนต่อการขีดข่วน สารเคมี ความร้อน ภัยความแววามสวยงาม ไม่เกิดสนิม

2) ข้อเสียของสแตนเลส ราคาแพง
หลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์สแตนเลส

1) การออกแบบชิ้นส่วนตอนที่มีลักษณะเป็นช่องควรออกแบบให้มีลักษณะสามารถทำการผลิตได้โดยการใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่น เดียวกับการผลิตโลหะแผ่นธรรมดาหลีกเลี่ยงงานที่มีลักษณะโค้งไปมาสิ้น ๆ

2) ใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง เนื่องจากแผ่นสแตนเลสมีความต้านทานแรงดึง (**TENSILE STRENGTH**) ได้มากกว่าอลูมิเนียมถึง 3 เท่า

3) ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่างหรือลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยใช้ลักษณะโครงสร้างให้เป็นประโยชน์

4) ออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติ ของความแข็งแรงของวัสดุ

3.4.2 เหล็ก (FURUS METAL)

วัสดุจำพวกเหล็กเป็นวัสดุที่ถูกนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กจนถึงผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกได้เป็น 2 หมวดคือ

1. เฟอร์รัส หมายถึงโลหะที่เป็นเหล็ก เหล็กเหนียว หรือเหล็กอ่อน และเหล็กกล้า

2. นินเปอร์รัส หมายถึงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ซึ่งมีการผสมกันตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป การผสมจะต้องมีวิธีการ เพราะโลหะบางชนิดผสมกันไม่ได้ ตัวอย่างของเหล็กประเภทนี้ เช่น ดีบุก ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง แมกนีเซียม นิกเกิล และยังมีโลหะที่เป็นธาตุผสม เช่น ฟลูออรีน โบรอน ทังสเตน เหล็กที่ใช้อยู่ในโรงงานทั่ว ๆ ไปมีอยู่หลายชนิดคือ

เหล็กกล้า คือโลหะผสม เหล็ก-คาร์บอน ที่มีปริมาณคาร์บอน 20% หรือต่ำกว่า เหล็กกล้าที่นำมาใช้งานทั่วไปมีปริมาณของคาร์บอนต่ำกว่า 15% และมีแมงกานีสผสมอยู่พอประมาณ

คุณสมบัติของเหล็กกล้า

ส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้คุณสมบัติของเหล็กมีความแข็งแรง ความเหนียว และความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าคือ

ปริมาณของคาร์บอน

ปริมาณร้อยละของซิลิกอน ซัลเฟอร์ ฟอสฟอรัส แมงกานีส และธาตุโลหะผสมอื่น ๆ

เหล็กอ่อน เป็นโลหะที่มีส่วนประกอบสองอย่าง คือ เหล็กที่มีความบริสุทธิ์สูงและเหล็กซิลิเกต เหล็กอ่อนตามปกติแล้วมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.2% เหล็กนี้มีความสำคัญทางวิศวกรรมก่อสร้าง

เหล็กหล่อ เป็นเหล็กเสริม เช่น อาคาร ฐาน เสา คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้นรองรับน้ำหนัก ส่วนในโรงงานอุตสาหกรรมนิยมใช้กันมากเช่นกัน เช่น สร้างเครื่องจักร เครื่องใช้ต่าง ๆ เพราะสามารถหล่อได้ เหล็กหล่อโดยปกติมีปริมาณของคาร์บอนอยู่ 2.5-4.5% และยังมีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่บ้าง เช่น ซิลิกอน ซัลเฟอร์ ฟอสฟอรัส และแมงกานีส

เหล็กหล่ออ่อน เป็นเหล็กที่มีส่วนประกอบพิเศษ ซึ่งมีชื่อดีกว่าเหล็กธรรมดา หลายอย่าง เช่น ความเหนียว ความแข็งและทนต่อการใช้งานได้ดีในงานทั่ว ๆ ไป เหล็กหล่อยังนำไปใช้ในงานก่อสร้าง อุปกรณ์ ข้อต่อต่าง ๆ เหล็กอ่อนที่ดีย่อมต้องการมีส่วนประกอบทางเคมีดังนี้

- คาร์บอน	2.00 - 2.65 %
- ซิลิกอน	0.60 - 1.30 %
- แมงกานีส	0.25 - 0.50 %
- ฟอสฟอรัส	0.08 - 0.80 %
- ซัลเฟอร์	0.06 - 0.16 %

ประเภทของเหล็ก

เหล็กมีมาในลักษณะต่าง ๆ กัน เป็นแท่ง เป็นเส้น ท่อน และในลักษณะอื่น ๆ หากจะแบ่งเหล็กออกตามภาคตัดต่าง ๆ ก็จะจำแนกได้ดังนี้

- | | |
|---|---------------------------------|
| - เหล็กกลม | เหล็กเหลี่ยมหรือเหล็กสี่เหลี่ยม |
| - เหล็กหกเหลี่ยม | เหล็กครึ่งวงกลม |
| - เหล็กแบน | เหล็กเส้นแบน |
| - เหล็กฉาก | เหล็กรูปตัวยู |
| - เหล็กรูปตัวไอ | เหล็กรูปตัวที |
| - เหล็กรูปตัวแปด | |
| - ลวดเหล็ก มีทั้งลวดเหล็กดึงและเหล็กกรีด | |
| - แผ่นเหล็ก จำกัดขนาดดังนี้ | |
| - ขนาดต่ำกว่า 3.00 มม. เรียกว่าแผ่นเหล็กบาง | |
| - หนาระหว่าง 3 - 4.75 มม. เรียกว่าแผ่นเหล็กธรรมดา | |
| - หนา 4.75 มม. ขึ้นไป เรียกว่าแผ่นเหล็กหนา | |

ลักษณะของแผ่นเหล็กทั้งธรรมดา เป็นคลื่นหรือแผ่นที่เจาะรูมาเสร็จ แผ่นเหล็กอบสังกะสี และแผ่นเหล็กตีบุก

วัสดุจำพวกเหล็ก เป็นวัสดุที่ถูกนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กจนถึงผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกได้เป็น

1. พวกรวม **IRON** คือเหล็กที่ไม่มีคาร์บอน มีความอ่อนตัว ไม่แข็งแรง แต่มีความเหนียว ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความแข็งแรงนัก
2. พวกรวม **STEEL** เป็นอัลลอยของเหล็กกับคาร์บอน ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ จำพวกโลหะที่ต้องการความแข็งแรงแต่มีความเปราะหักง่าย
3. พวกรวม **CARBON STEEL** มีความแข็งแรงพิเศษ ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์จำพวกคอกส่วาน ตะไบ หรือเครื่องจักรต่าง ๆ
4. พวกรวม **ALLOY STEEL** เป็นเหล็กที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษบางประการโดยผสมโลหะบางอย่างเข้าไป นอกจาก **SI** ถ้าต้องการงาน ที่แข็งแรงก็ผสมมาก อาจผสมโลหะอื่น เช่น นิเกิล โครเมียม แมงกานีส ซิลิกอน ทั้งสิ้น
5. พวกรวม **ROLLED STEEL** เป็นเหล็กที่ทำจากการรีดร้อนหรือรีดเย็นออกมา มักทำเป็นงานโครงสร้าง เรียกว่า **structure steel**.
6. พวกรวม **TOOL and DIE steel** เป็นเหล็กที่ทำให้แข็งแรงโดยใช้กับเครื่องมือที่มีมุมคม เช่น ทำตาชั่ง เครื่องมือที่มีเส้นเพื่อความแข็งแรงพิเศษ
7. พวกรวม **GALVANIZE GALVANUCALD** เป็น **MILD** ที่เคลือบสังกะสีกับสนิม
8. พวกรวม **TIN PLATE** เป็น **MILD STEEL** ที่เคลือบดีบุกกับสนิม

ข้อดีและข้อเสียของเหล็ก

- ข้อดีของเหล็ก ราคาถูก หาได้ง่าย
- ข้อเสียของเหล็ก เป็นสนิมง่าย น้ำหนักมาก ไม่ทนต่อสารเคมีบางชนิด

(คู่มือยรรตติ พึ่งสูงเนิน 2516 : หน้า 90)

3.4.3 อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

อลูมิเนียมมีลักษณะภายนอกเป็นสีเทาเงิน น้ำหนักเบา ความหนาแน่น 2.7 กก./ค.ม.³ (เหล็กหนักกว่าประมาณ 3 เท่า) ผิวของอลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนต่อการผุกร่อน กรดอินทรีย์ทุกชนิดนอกจากกรดดินประสิว อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนต่อแรงดึงต่ำประมาณ 7-18 กก./มม.² มีความยืดตัวสูง (20% ถึง 35%) สามารถตี คัด หรืออัดเป็นรูปได้ง่ายสามารถกลึงหรือเจาะได้ง่าย คุณสมบัติของอลูมิเนียมจะดีขึ้นมากเมื่อผสมโลหะผสมลงไป (ALLOY)

โลหะอลูมิเนียมสามารถตี อัด เจาะ ดึง และอัดพิมพ์ และอัดขึ้นให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ในสภาพที่เย็น จากการทำขึ้นส่วนในสภาพที่เย็นจะให้อลูมิเนียมแข็งขึ้นโดยเผาให้ร้อนและทำให้เย็นโดยเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 องศาเซลเซียส ถึง 400 องศาเซลเซียส จะทำให้อลูมิเนียมอ่อนเหมือนเดิม และสามารถดึงหรืออัดได้ต่อไป อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สามารถใช้ในงานเชื่อมได้ บัดกรีแข็งและติดด้วยกาวซึ่งทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์ (SYNTHETIC RESINS) ได้ดี

ข้อดีข้อเสียของอลูมิเนียม

- ข้อดีของอลูมิเนียม ขึ้นรูปได้ง่าย น้ำหนักเบา นำความร้อนได้ดี
- ข้อเสียของอลูมิเนียม ไม่ทนต่อการกระทบกระแทก ไม่ทนสารเคมีบางชนิด เช่น กรดดินประสิว ทนแรงดึงต่ำ

อลูมิเนียม ถ้าใช้ชนิดบริสุทธิ์เกิดการอ่อนตัวมาก ควรใช้ชนิดผสมกับธาตุอื่น เพราะมีกำลังดีมีน้ำหนัก 1/3 ของเหล็ก กำลังของอลูมิเนียมที่ผลิตใช้ทั่วไปมีแรงประลัย ถึง 2,400 กก.ต่อซม.² แรงปลอดภัยใช้ 1,500 กก./ซม.² คุณสมบัติทางความยืดหยุ่นประมาณ 1/3 ของเหล็ก ถ้ามีขนาดเท่ากับอลูมิเนียมจะอ่อนตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้หน้าลึกลงมากขึ้น หากหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเคาะเฉพาะแห่ง LOCAL BUCKLING โดยเฉพาะตัวตั้งแถบตั้ง WEB อาจเสียหายได้ง่าย ควรให้หน้าตัดทวนมีปีกยื่น FLANG-หรือมีหน้าตัดอานลำหรือมีหน้าตัดเป็นรูปกลม หรือมีปลายยื่นเป็นคุ่มหรือปุ่มมาก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยืดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยืดตัวมากเป็น 2 เท่าของเหล็ก ต้องเตรียมป้องกันการยืดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ

ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่น้ำหนักบรรทุกน้อยเบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมากส่วนพวกโครงสร้างกว้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตายตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงสร้างที่มีความมั่นคงตัวที่อยู่มากแล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิด (Torsion) มากพวกโครงท่อนสั้น ๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนัก (Grid structure) ใช้อลูมิเนียมได้ดี

โลหะผสมอลูมิเนียม

ถ้าเราผสมโลหะอื่น เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิกอน แร่กาเน็สลงไป ในอลูมิเนียมจะให้โลหะผสมอลูมิเนียมที่มีความคงทน และความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่าย และการเป็นสื่อนำไฟฟ้าที่ดีอันเป็นคุณสมบัติของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเสื่อมไป โลหะผสมของอลูมิเนียมมีที่ใช้ในงานต่าง ๆ มากมาย โลหะผสมอลูมิเนียมบางชนิด เช่น ชนิดที่มีทองแดงผสมอยู่ด้วยจะสามารถชุบให้แข็งได้ ในการนี้จะทำให้โลหะชนิดนี้มีความคงทน เท่ากับเหล็กเหนียวอย่างดี

โลหะผสมอลูมิเนียมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมเหนียวใช้ทำวัสดุกิ่งสำเร็จ โดยการรีด
2. โลหะผสมหล่อใช้ทำวัสดุกิ่งสำเร็จ โดยการหล่อ

โลหะผสมอลูมิเนียมอย่างเหนียวใช้รีดหรือดึงเป็นแผ่น แถบ แท่ง ละเอียดตาม DIN 1783 ถึง 84 และ 1795 ถึง 97 ขนาดของวัสดุกิ่งสำเร็จเหล่านี้ถูกจัดเข้ามาตรฐานตาม ควบ

โลหะผสมอลูมิเนียมหล่อจะถูกหล่อให้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยใช้แบบหล่อทราย แบบหล่อดาว และแบบหล่ออัด ในการหล่อแบบดาว เราเทโลหะที่หลอมเหลวลงบนแบบที่ทำด้วยเหล็กหล่อชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อชนิดนี้มีขนาดแน่นอนกว่าและมีความคงทนสูงกว่าชิ้นส่วนที่ทำด้วยแบบทราย การหล่อแบบหล่ออัดโลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดด้วยความดันสูงในแบบทำด้วยเหล็กเหนียว ซึ่งถูกทำให้มีขนาดที่แน่นอน

ลักษณะภายนอกของโลหะผสมอลูมิเนียม คือ มีสีซึ่งเป็นสีขาวเงิน เราอาจทราบชนิดของโลหะที่ผสมอลูมิเนียมได้โดยการตรวจโดยใช้วิธีทำผิวด้วยน้ำยา (TEST BY SPOT METHOD) เราใช้น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ทาผิวของโลหะ

ผสม **AL CU MG** และทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที ถึง 10 นาที จะเห็นส่วนที่ทาน้ำยาไว้เป็นสีดำ สำหรับอลูมิเนียมบริสุทธิ์ และโลหะผสมอลูมิเนียม จะถูกอัดเป็นสีขาว รอยสีดำที่ผิวของโลหะผสม **AL CU MG** จะสามารถกลบให้หายได้โดยใช้กรดดินประสิว ในการทำงานกับชิ้นส่วนที่ทำด้วยโลหะผสมอลูมิเนียมจะต้องให้ความสนใจเนื่องจากผิวของโลหะชนิดนี้ถูกชุบรีดเป็นรอยได้ง่าย ถึงแม้โลหะเหนียวผสมอลูมิเนียมจะมีความคงทนสูงแต่ก็สามารถเผาให้อ่อนตัวและใช้ในงานกัด เคาะ ปาด และมีกัดได้ ในการตัดจะต้องรองปากกาทัวชิ้นอลูมิเนียม ชัดตรงรอยที่ตัดด้วยดินสออย่าใช้เหล็กขีดเพราะจะทำให้เป็นรอยลึก เวลาตัดจะทำให้โลหะฉีก

แผ่นโลหะผสมอลูมิเนียมที่ใช้ในงานกัด หรือหักทบ ควรจะมีความหนาเท่ากับรัศมีของส่วนโค้งที่ตัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการฉีกขาดในการตัด เขาใช้พอนที่ทำด้วยไม้ยาง หรือโลหะเบา ท่อโลหะจะถูกเผาให้ร้อนแดงก่อนการกัด และจะถูกบรรจุด้วยทราย หรือโคโลไฟเนียมจนเต็ม และใช้ตัดกับไม้สำหรับตัด หรือตัดกับแบบที่ทำไว้ แผ่นโลหะขึ้นรูปจะถูกเคาะแต่งด้วยพอนสำหรับเคาะแต่งโดยใช้ท่อนเหล็กที่หัดเรียงรองในการตีแผ่นโลหะเป็นรูปต่าง ๆ เขาใช้พอนไม้หรือที่เป็นรูปลูกกลม และใช้รองกับแท่งสำหรับตี กุ้งทราย หรือแบบไม้

ในการตะไบชิ้นโลหะผสมอลูมิเนียม เราใช้ตะไบชนิดเดียวกับที่ใช้กับเหล็ก ในการตะไบชิ้นต้นเขามักจะใช้ตะไบสำหรับโลหะเบา ดอกสว่านสำหรับโลหะเบา มีมุมเกลียว $40 - 45^\circ$ (สำหรับเหล็ก 28°) ปลายสว่านจะถูกฝนให้มุม 140° ในการเจาะสามารถใช้ความเร็วในการเจาะได้สูงกว่าเหล็ก

โดยการฉาบด้วยไฟฟ้า โดยการอัดผิวด้วยโลหะอื่น จะทำให้โลหะผสมอลูมิเนียมชนิดต่าง ๆ มีความคงทนต่อการผุกร่อนดีขึ้น การฉาบผิวด้วยไฟฟ้าตามขบวนการ **ELOMA (Elektrische oxydation aluminium)** คือ การใช้ไฟฟ้าทำให้เกิดชั้นออกไซด์ชั้นที่ผิวของโลหะซึ่งจะทำให้หนากว่าออกไซด์ที่เกิดขึ้นเอง ชั้นออกไซด์นี้จะแข็งและคงทนต่อดินฟ้าอากาศได้ดี การอัดผิวด้วยโลหะอื่น โดยมากมักทำกับโลหะอลูมิเนียม **AL CU MG** เขาใช้อลูมิเนียมบริสุทธิ์แผ่นบาง ๆ หรือโลหะผสมชนิดที่ไม่มีทองแดงเจือปนอยู่ อัดครึ่งลงไปบนโลหะผสมอลูมิเนียมในสภาพที่ร้อน

คุณสมบัติของอลูมิเนียม

ลักษณะภายนอกของอลูมิเนียม คือ สีขาวเงิน น้ำหนักเบา ความหนาแน่น 27 กก./มม. (หนักกว่าประมาณ 2 เท่า) . ตรงผิวของอลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนต่อการผุกร่อน กรดอินทรีย์ทุกชนิดนอกจากกรดดินประสิวมีปฏิกิริยาต่ออลูมิเนียมอย่างรวดเร็วกรดอินทรีย์ เช่น กรดมะนาว กรดน้ำส้มไม่มีปฏิกิริยาต่ออลูมิเนียม ดังนั้นอลูมิเนียมจึงใช้ได้ดีในการทำภาชนะสำหรับหุงต้ม

ในการประกอบชิ้นส่วนที่ทำด้วยอลูมิเนียม หรือโลหะผสมอลูมิเนียมกับโลหะหนัก เช่น ทองแดงหรือเหล็ก มักทำให้โลหะอลูมิเนียมเสียตรงรอยต่อ เมื่อเวลาเกิดความชื้น จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจึงทำให้โลหะอลูมิเนียมผุกร่อน วิธีป้องกันโดยบุตรงรอยนั้น ด้วยฉนวนเสียก่อน อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนต่อแรงดึงต่ำ ประมาณ 7 - 18 กก./มม. เท่านั้น โดยเหตุที่โลหะชนิดนี้มีความยืดตัวสูง เราจึงสามารถตัด ตี หรืออัดพิมพ์ให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้โดยง่าย เราสามารถเจาะหรือกลึงชิ้นส่วนที่ทำด้วยอลูมิเนียมได้ง่าย และรวดเร็วกว่าเหล็ก เพราะเครื่องกลึงหรือเครื่องเจาะสามารถทำงานได้ด้วยอัตราเร็วสูง

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทน และแข็งแรงน้อยจึงไม่ค่อยมีใช้ในรูปของวัสดุโครงสร้าง คุณสมบัติของอลูมิเนียมจะดีมากเมื่อผสมโลหะลงไป

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อน พื้นผิวจึงไม่ทนต่อการกระทบกระแทก วัสดุกิ่งสำเร็จที่ทำจากอลูมิเนียม เช่น แผ่นอลูมิเนียม ท่ออลูมิเนียม แท่งอลูมิเนียม และอลูมิเนียมขึ้นรูป จึงต้องมีการป้องกันการขีดขีด และกันการกระทบกระแทกเวลาในการจัดวางแผ่นอลูมิเนียมในโกดังเก็บควรจะวางตั้งให้เอียงเป็นมุมประมาณ 75 องศา เวลาดึงออกมาใช้จะได้มีแต่ขอบเท่านั้นที่จะเสียดสีกันถ้าเราตั้งเป็นมุมฉากกับพื้น เวลาดึงออกมา แผ่นโลหะก็จะเสียดสีกันทั้งแผ่น อาจเกิดเป็นรอยขีดได้ ท่ออลูมิเนียมและแท่งอลูมิเนียมก็เหมือนกันควรวางไว้ให้ตั้งกับพื้น

โลหะอลูมิเนียมสามารถตี อัด เคาะ ดึง และตีอัดพิมพ์ได้ และอัดพิมพ์ให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ในสภาพที่เย็น จากการทำชิ้นส่วนในสภาพที่เย็น จะทำให้อลูมิเนียมแข็งขึ้นโดยการเผาให้ร้อนและเย็นโดยรวดเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 - 500 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้โลหะเหนียวอ่อนเหมือนเดิมและสามารถดึงหรือตัดได้ต่อไป ในการทำชิ้นส่วนที่บิดหัก และมีแง่มุมมาก ๆ จะต้องเผาให้อ่อนตัวหลาย ๆ ครั้ง สำหรับโลหะอลูมิเนียมทำได้บ่อยครั้ง โดยไม่จำกัดในการตัดให้ตรงเราวางอลูมิเนียมไว้บนไม้ หรือแท่นเหล็กที่ผิวเรียบและมีขอบที่ถูกฉลิมแล้ว อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สามารถใช้งานเชื่อมได้ บัดกรีแท่ง และติดกาวที่ทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์ **Synthetic Resins**

(ไฟโรจน์ พงศ์พิพัฒน์ 2519 : หน้า 30)

3.4.3 กรรมวิธีการผลิต

ก. กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ แบ่งเป็น

1. การตัด (CUTTING)
2. การขึ้นรูป (FORMING)
3. การยึดวัสดุ (FASTENING)
4. การตกแต่งผิว (FINISHING)

1. การตัด (CUTTING) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการมีอยู่ 8 วิธีคือ

1. เลื่อย SAWING คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด SHEARING คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเลื่อนขึ้นงาน
3. การเจาะรู (DRILLING) คือการตัดให้ทะลุเป็นรู โดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด ABRADING คือการทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัดหรือถูออกไป
5. ตัดด้วยความร้อน THERMAL CUTTING คือการตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน
6. การไส SHAPING คือการเอาเครื่องจักรไปซูดชิ้นงานให้เรียบ
7. การบด MELLING คือการตัดโดยเครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายใบมีดใช้กับโลหะบาง ๆ

8. การกลึง **TURNING** คือการแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บน เครื่องกลึง

2. การขึ้นรูป (CASTING) เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่างโดยไม่มี การเอาวัสดุมาเพิ่มเข้าหรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น 8 วิธีคือ

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหล่อหลอมโลหะที่เหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออกมา เป็นการขึ้นรูปด้วยการใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายชนิดคือ

- การหล่อแบบทราย (sand casting) เป็นการเทโลหะที่หลอมและไหลลงไปในแบบทราย ซึ่งได้เอาแบบไม้หรือแบบโลหะจากทรายแล้วทิ้งไว้ให้โลหะแข็งตัวในแบบแล้วเอาออก ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้เหมือนแต่ก่อน ส่วนมากใช้ทำอุปกรณ์และเครื่องจักรต่าง ๆ เหล็กหล่อ (cast iron) ที่ได้จากการหล่อโดยวิธีนี้นิยมใช้ในการทำชิ้นส่วนเครื่องจักร เนื่องจากรับแรงได้ดี

- การหล่อแบบโลหะ (permanent mould casting) มีวิธีการเหมือนกับการหล่อแบบทรายแตกต่างกันที่แบบหล่อทำด้วยโลหะ ได้เป็นการถาวร วิธีนี้ใช้กับสินค้าเครื่องใช้ภายในบ้านและสินค้าสำหรับบริการ การหล่อแบบนี้เร็วกว่าแบบทราย และเหมาะที่จะใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบเพื่อหล่อโดยวิธี die casting

- การ压铸 (Die casting) วิธีนี้ทำโดยใช้แรงอัดทางกล ทั้ง mechanical หรือ hydrotic โลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดเข้าไปในแม่แบบที่ทำด้วยเหล็กกล้า วิธีนี้สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ได้ชิ้นส่วนที่มีขนาดถูกต้องและแน่นอน ทำให้ลดการตกแต่งภายหลังการหล่อลงไปหรือบางทีก็ไม่ต้องตกแต่งเลย วิธีนี้อาจใช้หล่อกงานที่ต้องการความละเอียด แม้วัดอักษรเป็นวิธีหล่อสินค้าที่ใช้ภายในบ้านหรือสินค้าระดับบริการ

- สลักโหลต์ (Slush Mould casting) คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ Ceramic ด้วยน้ำ slip กล่าวคือทำโดยการเทโลหะหลอมเหลวลงไปในแบบ แล้วปล่อยให้โลหะส่วนที่ติดกับแบบเย็นจนแข็งตัว แล้วเทโลหะส่วนที่ยังเหลวอยู่ออกจะทำให้เหลือแต่เปลือกโลหะแข็ง วิธีทำเรื่องมีการผลิตจำนวนน้อย และใช้ทำชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก

2. การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับเพื่อต้องการให้งานชิ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้นโดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3. การใช้แรงอัด (FROGING) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดบีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งมากบีบโลหะที่เผาให้ร้อนให้เป็นรูปตามแบบ

4. การใช้แรงดัน (PRESSING) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแบบ 2 ตัว อัดโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ถาด งานวิธีนี้อาจเรียกว่า STAMPING ก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอยปัจจุบันมีเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ ได้มาก

5. DRAWING เป็นการกลึงโลหะจาก die โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัวแล้วใส่ใน Die แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบตายตัว

6. การรีด (ROLLING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมาก ๆ

7. การรีด (ROLLING) มีวิธีการเหมือน CRETUDING แต่ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแทนโลหะที่เผาให้ร้อน ๆ ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กกลม

8. การปั่นขึ้นรูป (SPINNING) กรรมวิธีคล้ายการกลึงใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ต้องมีแต่พิมพ์ ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต

3. การยึดตัวสุด (FASTENING) กรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกันต้องทราบคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมด้วยวิธีอย่างไร โดยหลักใหม่มี 2 ทางคือ

การหลอมเหลวและ **MECHANICAL** หลักทั้ง 2 ทางนี้สามารถแบ่งเป็นกรรมวิธีได้ 6 วิธีคือ

1. **RIVETING** เป็นวิธีทาง โดยใช้ตะปู ()

ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัวอีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของ เครื่องมือเมื่อบีบ เครื่องยิง ก็จะมีแรงอัดด้านข้างจะติดกับโลหะ

2. **THREADING** คล้ายกับวิธี แต่แทนที่จะใช้

กลับใช้ขอต และแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวรเพราะถอดออกได้ ก่อนจะทำงานต้องเจาะรู ที่ชิ้นงานก่อนเหมือนกับแบบแรก

3. **SEAMING** เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวของมันยึด อยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมทับรอยตะเข็บอีกทีหนึ่ง เพื่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

4. **CEMENTING** เป็นการเชื่อมโดยใช้วัสดุทางเคมี (*chemical adhesive*). เข้าคล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวยาง แต่งานพวกนี้ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ ตัวอย่างเช่น **EPOXY** ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น

5. **SOLDERING** เป็นการเชื่อมอย่างถาวรต่างจากวิธี โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะเชื่อมเรียกโดยทั่วไปว่า บัคกรี **welding**

6. **WELDING** เป็นกรรมวิธีเชื่อมโลหะแบบถาวรที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยวิธี **MELTEN METAL** ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง เช่น ลวดเชื่อม หรือเชื่อมโดยการใช้น้ำแรงกด เช่น การเชื่อมแบบ **SPOT WELDING**.

4. **การตกแต่งผิววัสดุ (FINISHING.)** เป็นวิธีการสุดท้ายเพื่อป้องกัน ผิวโลหะทำให้โลหะดูสวยงามทั้งดูความสนใจมากขึ้น มี 4 วิธีคือ

- **BUFFING** เป็นการทำให้ผิววัสดุให้เรียบเป็นมันขึ้นเงา โดยใช้ พวกลัวหิน กระจกทราย ฯลฯ ขัดผิวให้เรียบอาจจะมี **BUFFER POLISHING LIQUID** เช่น **BRASSO** หรือ **BUFFER Rollshing solid**. ซึ่งมีลักษณะเป็นสีเหลืองเข้มหรือจะใช้ กับผ้าขัดก็ได้

- **TEXTURING** คือการทำผิววัสดุให้มีลวดลาย โดยการอบโลหะ ให้เป็นลายต่าง ๆ เพื่อให้ดูถูกกับการใช้งาน เป็นวิธีสำคัญในการ ตกแต่งอาจทำให้ เรียบได้อีกโดยการเคลือบผิวหน้าทับอีกชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- COLORING เป็นการให้สีแก่วัสดุ อาจใช้วิธีทางเทคนิค เช่น การลงสี (ENAMELLING) ความร้อนทำให้เกิด

กับโลหะจะเคลือบผิวอีกทีก็ได้

- COATING. การเคลือบผิวโลหะป้องกันผิวหน้าของโลหะ เช่น การชุบโครเมียมเกิด หรือแตกเปื้อน เป็นการเคลือบโลหะทางเคมี

(กัณฑ์มา ว่องสวัสดิ์ 2520 : หน้า 30)

การชุบโครเมียม

ในปัจจุบันมีผู้นิยมชุบโครเมียมมาก ก็เนื่องจากโครเมียมเป็นโลหะที่มีลักษณะดีเกินกว่าโลหะอื่น ๆ หลายประการ มีสีขาววาวลึกล้ำ ไม่ขุ่นมัว ไม่ต้องขัดถูบ่อย มีความยืดตัว แข็งแกร่ง มีจุดหลอมตัวสูง เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี และไม่เป็นสนิม นอกจากนี้ยังให้ผลในด้านความสวยงาม ทำให้ดูมีค่า มีรสนิ่มทันสมัยทีเดียว

1. การชุบผิวโลหะด้วยโครเมียม ในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมนำไปใช้เป็น 2 ลักษณะคือ

1.1 ในลักษณะเคลือบบาง บนผิวโลหะอื่น ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายป้องกันไม่ให้โลหะนั้นขุ่นมัว หรือเกิดสนิม หนต่อการขัดสี และหนต่อการสึกกร่อน การชุบเคลือบผิวในลักษณะนี้ มักจะชุบโครเมียมค่อนข้างบางมากคือมีความหนาน้อยกว่า 0.0003 นิ้ว (.00075 มม.)

1.2 ในลักษณะเคลือบหนานบนผิวของโลหะอื่น ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความหนาให้ผิวของโลหะนั้น เช่น ชิ้นส่วนของเครื่องมือเครื่องจักร ที่สึกหรอไปเพราะการใช้งานหรือมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผิวโลหะนั้นมีความแข็งแรง หนต่อการร่อน หนต่อการเสียดสี มีความยืดตัว การชุบเคลือบผิว ในลักษณะนี้ ต้องใช้เวลามาก เรียกการชุบชนิดนี้ว่า ปกติแล้วมักจะชุบกันที่ ความหนาตั้งแต่ 0.001 นิ้ว (0.025 มม.) ขึ้นไปและโดยมากมักจะชุบโครเมียม โดยตรงบนเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การร่อนพื้นก่อนชุบโครเมียม

การชุบโครเมียมบางมักจะร่อนพื้นด้วยทองแดงนิเกิลเสียก่อน การทำดังนี้ได้ผลดีกว่าชุบโครเมียมโดยตรงบนเหล็ก หรือโลหะอื่น ๆ

2.1 ร่อนพื้นชิ้นงานด้วยทองแดงก่อนชุบนิกเกิล เพื่อให้การเกาะจับแน่นสนิทดียกตัวอย่าง เช่น ชิ้นงานที่เป็นเหล็ก เหล็กหล่อ โลหะผสม ทองเหลือง ทองแดง ฯลฯ จะจับได้แน่นสนิทดีกว่านิกเกิล

2.2 การร่อนพื้นด้วยนิกเกิลอย่างน้อยที่สุด ควรจะหนาประมาณ 0.0006 นิ้ว (0.015 มม.) ถ้าเป็นน้ำยาชุบนิกเกิลชนิดต้านความหยาบของนิกเกิลควรเพื่อไว้เป็นพิเศษอีก 20 -25 % สำหรับการสูญเสียไปเนื่องจากการขัดเงาแต่ถ้าเป็นน้ำยาชุบนิกเกิลชนิดเงาก็ไม่จำเป็นต้องเพื่อไว้

3. สูตรน้ำยาชุบนิกเกิล

น้ำยาชุบโครเมียมมีหลักอยู่ว่า อัตราส่วนระหว่างกรดโครมิก กับ กรดกำมะถันจะต้องเป็น 100 : 1 เสมอ โดยทั่วไปใช้ดังนี้

กรดโครมิก	250	กรัม/ลิตร
กรดกำมะถัน	25	กรัม/ลิตร

ภาวะการทำงาน

อุณหภูมิ	40	เซนติเกรด
ความหนาแน่นกระแสไฟฟ้า	100-140	แอมป์/ฟุต ²
ใช้เวลาประมาณ	2 - 5	นาที
ได้ความหนาประมาณ	0.00001	นิ้ว

4. ตัวอย่างของโครเมียม

นักโลหะวิทยาสามารถทำตัวอย่างโครเมียมบริสุทธิ์ได้ แต่ไม่สามารถนำมาชุบโครเมียมได้ เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ตัวล่อที่เป็นโครเมียมบริสุทธิ์ได้ ทำยากกว่าและมีราคาแพงกว่า

4.2 ตัวล่อโครเมียมละลายในอัตราสูงมาก ประมาณ 80 - 100%

แต่การเกาะจับโลหะโครเมียมบนชิ้นงาน มีอัตราส่วนต่ำมาก

ด้วยเหตุดังกล่าว การชุบโครเมียมจึงใช้ตัวล่อชนิดที่ไม่สามารถละลายได้โลหะต่าง ๆ เช่น เหล็ก นิกเกิล ตะกั่ว เกือบจะไม่ละลายในน้ำยาชุบโครเมียมเลย แต่จากการค้นคว้าปรากฏว่า ตะกั่วผสมแอนติโมนี 6 - 7 % หรือตะกั่วผสมดีบุก 6 - 10 % เป็นโลหะที่เหมาะสมที่สุด จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการใช้เป็นตัวล่อ

แผ่นตัวล่อใหม่ ๆ การ "เตรียมการใช้งาน" ก่อน โดยการผ่านกระแสที่มีความหนาแน่นสูง ๆ 1 ชั่วโมง จนแผ่นล่อเป็นสีโกโก้ น้ำตาล จึงจะใช้ได้ดี

การนำแผ่นตัวล่อออกจากถังชุบทุก ๆ สัปดาห์ ทำความสะอาดด้วยแปรงลวดล้างให้หมดจด และก่อนจะใช้ต้องทำการ "เตรียมการใช้งาน" ก่อนทุกครั้งเนื้อที่ของตัวล่อควรมากกว่าเนื้อที่ของชิ้นงานที่จะทำการชุบประมาณ 25 %.

เนื่องจากตัวล่อเราไม่ได้ใช้โลหะโครเมียม ดังนั้นจำนวนโลหะโครเมียมในน้ำยาชุบโครเมียมจึงน้อยลง การควบคุมน้ำยาชุบโครเมียมอย่างง่ายทำได้โดยเติมกรดโครมิลกลงไป 70 กรัม ต่อการทำงาน 1000 แอมป์/ชม. ถ้าไม่เติมกรดโครมิลกลงไปจำนวนซัลเฟตในน้ำยาจะลดน้อยลง ทำให้เกิดจุดต่างสีน้ำตาลบนชิ้นส่วน ถ้าเกิดปฏิกิริยาพวกนี้ขึ้นจะต้องเติมกรดซัลเฟตลงไปเล็กน้อย แต่ถ้าเติมมากเกินไปกว่าถึงการเคลือบผิวจะลดน้อยลงแก้ไขโดยการเพิ่มโวลต์ให้สูง หรืออาจแก้ไขโดยการเติมเบรียมน้ำร้อนเสียก่อน เมื่อเติมเบรียมเรียบร้อยแล้วจะต้องควนให้เข้ากันดี หลังจากนั้น 2 ชั่วโมง แร่เบรียมไฮดรอกไซด์จะรวมตัวกับกรดซัลฟูริกกลายเป็นเบรียมซัลเฟตตกตะกอนอยู่ก้นถัง และเริ่มทำการชุบต่อไปได้ถ้าผลการชุบยังไม่ดีพอ ต้องเติมเบรียมไฮดรอกไซด์อีกจนผลการชุบเป็นที่น่าพอใจการผสมน้ำยาชุบโครเมียม

สำหรับดังที่ด้วยตะกั่ว การผสมน้ำยาต้องคั้นน้ำให้ร้อนก่อนที่จะเติมเกลือโครเมียมเพราะกรดโครมิกเย็น ๆ จะกัดตะกั่ว การเติมเกลือโครเมียมจะต้องเติมช้า ๆ และควนอยู่ตลอดเวลาหลังจากละลายเข้ากันดีแล้ว เติมน้ำลงจนถึงระดับที่กำหนด ตรวจสอบความหนาแน่นของน้ำยาคิวไฮโครมิเกอร์ ในการผสมน้ำยาผู้ผสมควมสวมหน้ากาก

(กัมพิมา ว่องสวัสดิ์ 2520 : หน้า 36)

วิธีเชื่อมก๊าซ

วิธีการเชื่อมก๊าซกระทำได้จากหลักการที่เป็นมูลฐาน 2 ประการ ประการแรกจุดก๊าซออกซิเจนกับออกซิเจนให้เปลวไฟที่มีความร้อนมากพอที่จะทำให้โลหะที่มีความแข็งแรงทนทานมาก ๆ หลอมเหลวและละลายได้ ประการที่สอง ใช้ก๊าซออกซิเจนเป่าลงบนแผ่นเหล็กหรือแผ่นโลหะที่ถูกเผาจนร้อนแดงพอที่จะทำให้โลหะขาดออกจากกันได้และยังสามารถที่จะใช้ตัดหรือทำให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

ในปัจจุบันการปฏิบัติในการเชื่อมโลหะต่าง ๆ ที่เป็นการค้าก็ประสบผลสำเร็จจากการเชื่อมด้วยก๊าซ เพราะลวดเชื่อม ฟลักซ์และเคลือบลัดต่าง ๆ ได้ถูกวิวัฒนาการให้ดีขึ้นการเชื่อมด้วยก๊าซสามารถที่จะประกอบโครงสร้างและชิ้นส่วนของเครื่องกลได้ตามต้องการโครงสร้างอื่น ๆ ก็เช่นเดียวกัน ถ้าได้รับการสร้างด้วยการเชื่อมแล้วจะมีประสิทธิภาพดีและสร้างได้ง่ายกว่าวิธีอื่นและการเชื่อมยังเป็นวิธีหนึ่งที่ถูกใช้สำหรับซ่อมสิ่งแตกหักหรือชำรุดอีกด้วย เพราะเป็นการประหยัดทั้งเวลาและเงินได้อย่างมาก

หลักการในการเชื่อมก๊าซเป็นรากฐานง่าย ๆ คือ นำเอาโลหะ 2 ชิ้นมาต่อให้โลหะทั้ง 2 ต่อกันแล้วใช้เปลวไฟจากความร้อนเผา (จากก๊าซ) ให้ร้อนโดยให้โลหะทั้ง 2 แผ่นหลอมละลายติดกันเองหรือใช้ลวดเชื่อมช่วยให้ติดกันก็ได้ ริมของแผ่นโลหะจะค่อย ๆ เข้มจนกระทั่งหลอมเหลวรวมตัวกับอีกแผ่นหนึ่ง และเมื่อแผ่นโลหะนั้น เย็นลงก็จะกลายเป็นแผ่นเดียวกันโดยไม่มีรอยตะเข็บ

1: การระวังเพื่อความปลอดภัยทั่ว ๆ ไป

- 1.1 อย่าใช้น้ำมันจารบีหรือน้ำมันที่ติดถึงออกซิเจนที่มีก๊าซบรรจุอยู่โดยเด็ดขาด
- 1.2 จงใช้หัวท่หรือบอชเชลให้โตขนาดพอเหมาะกับงาน
- 1.3 อย่าทดลองเลื่อนหัวท่หรือปรับด้วยการหมุนไปในทางอื่นซึ่งเป็นทางที่ผิดหัวรับออกซิเจนเป็นหัวที่ห่อหุ้มด้วยไฟหรือไม่อาจนำมาใช้แทนกันได้
- 1.4 อย่าแขวนหัวท่หรือสายเชื่อมบนหัวรับหรือที่ลื่นของถัง เมื่อเลิกต้องปิดที่ลื่นให้แน่น

- 1.5 อย่าให้มีซี่คจุดที่หัวท้อช มันอาจจะไหม้มือได้
- 1.6 สวมแว่นตาทุกครั้งทำงานด้วยหัวท้อชที่จุดไฟ และใช้เฉพาะแว่นตาแบบเป็นพิเศษสำหรับใช้ในการเชื่อมเท่านั้น
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมก๊าซ
 - 2.1 ถังออกซิเจน
 - 2.2 ถังอซิทคลีน
 - 2.3 หัวปรับออกซิเจน
 - 2.4 หัวปรับอซิทคลีน
 - 2.5 สายยางออกซิเจนและสายยางอซิทคลีน
 - 2.6 ท้อชและหัวทิพ
 - 2.7 หัวตัดและหัวทิพ
 - 2.8 ประแจวาวหัวปรับและประแจวาวอซิทคลีน
 - 2.9 เข็มแยงหัวทิพ
 - 2.10 แวนตาสวมเชื่อม
 - 2.11 ถุงมือ

ก๊าซออกซิเจนมักบรรจุไว้ในถุงเหล็กกล้า ถังทุกใบต้องมีวาวที่สร้างแบบพิเศษซึ่งทำหน้าที่ต้านทานความกดดันได้อย่างสูง วาวถังออกซิเจนมีบารอง 2 ชั้น บ่าชั้นที่ 2 จะป้องกันไม่ให้เกิดรอยรั่วรอบ ๆ ก้านวาวเมื่อเปิดวาวไปจนสุดขณะกำลังเชื่อมแค็ปเหล็ก ที่ใส่รอบคอดังนี้ป้องกันวาวชำรุดระหว่างขนส่งและเคลื่อนย้ายแค็ปนี้จะต้องใส่อยู่บนคอดังตลอดเวลา ถังที่บรรจุมีความกดดัน 2,200 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว

หัวปรับของออกซิเจนจะต้องออกแบบทำให้ข้างความกดดันอย่างสูงของหัวปรับแม้กานิตสามารถปรับความดันของถังได้ถึง 2,200 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว ตามปกติเกจความกดดันของหัวปรับออกซิเจนทำไว้ถึง 3,000 ปอนด์ ที่เป็นเช่นนั้นถ้าให้มีระยะเพียงพอเพื่อป้องกันเกจแม้กานิตทั้งตัว

อชิตลีนมีจำหน่ายโดยบรรจุถัง แต่โครงสร้างของถังเหล่านี้ไม่เหมือนกับถังออกซิเจน เพราะไม่ควรให้อชิตลีนมีความกดดันเกินกว่า 15 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว ฉะนั้นความปลอดภัยก็ขึ้นอยู่กับ การบรรจุถังอชิตลีนด้วยวัสดุที่ปรุเป็นรูและตามรูจึงจะต้องมี อซีโทเนียงเป็นสารเคมีเหลว ๆ ชนิดหนึ่ง มีคุณภาพและลายนํ้าได้หรือคู่อชิตลีนไว้ มีความ จุกเป็นหลายเท่าของตัวของมัน ในถังเช่นนี้แก๊บอชิตลีนได้อย่างปลอดภัยและจะไม่เปลี่ยนแปลง สภาวะของมัน ตัวถังใช้เพียงถังเหล็กแข็งธรรมดา แม้กระทั่งวาก็ไม่ต้องต้านทานความกด ดันสูง เช่นวาดังออกซิเจนในการสร้างถังง่ายกว่ากันมากเวลาเปิดควรจะหมุนให้ได้อรอบครึ่ง ให้ถังหนึ่งมีความกดดันเพียง 250 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว

หัวปรับอชิตลีน กำหนดแรงกดดันไว้ถึง 350 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว และกำหนดไว้ 30 ปอนด์ สำหรับแรงกดดันขณะทำงานซึ่งก็ใช้เพียง 15 ปอนด์ อชิตลีน ไม่ควรมีความกดดันเกินกว่า 15 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางนิ้ว

การเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้าเป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันด้วยการหลอมละลาย โดยอาศัยความร้อนจากการอาร์คที่เกิดขึ้นระหว่างโลหะเชื่อมหรือลวดเชื่อมกับงานที่ต้องการ จะเชื่อม อุณหภูมิในการอาร์คเฉลี่ยประมาณ 5,000° F- 10,000° F ซึ่งภายใต้ความร้อน แรงที่เกิดจากการอาร์คนี้ เนื้อที่บริเวณนั้นของแผ่นโลหะหรืองานที่ถูกเชื่อมจะหลอมละลาย ชั่วครู่ ในขณะที่เตี้ยกันปลายของลวดเชื่อมก็จะหลอมละลาย เช่นเดียวกับลวดเชื่อมที่หลอมละ- ลายนี้จะหยดเป็นเม็ดเล็ก ๆ ลงไปในแผ่นงานตรงที่เป็นเอง เพื่อเติมลงตรงส่วนที่จะเชื่อม นั้นและเมื่อเคลื่อนลวดเชื่อมไปตามรอยต่อโดยจ่อปลายลวดเชื่อมให้อยู่ใกล้ ๆ กับแผ่นงาน เราก็จะสามารถบังคับลวดเชื่อมที่หลอมละลายแล้วหยดลงไปบนแผ่นงานได้ในการเคลื่อนลวด เชื่อมควรจะรักษาความยาวของอาร์คให้ระยะสม่ำเสมอตลอดเวลาที่ทำการเชื่อม และควร ควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ด้วย เพื่อที่แนวเชื่อมจะได้ฝังตัวลงในแผ่นโลหะได้ดีและเติม ลงตรงร่องระหว่างโลหะสองแผ่นจนเป็นแนวเชื่อม

ก่อนที่จะทำการเชื่อม ควรจะทำความสะอาดตรงริมแผ่นโลหะอย่าให้มีสิ่งสกปรกและเศษเอาเศษเหล็กที่ขึ้นออกเสียก่อน เพื่อว่านํ้าเหล็ก (ที่หลอมละลาย) จะได้แทรกซึมลงถึงกันแผ่นโลหะเพื่อให้การหลอมละลายทั่วถึงโดยตลอด แนวเชื่อมแต่ละแนว

เมื่อทำการเชื่อมต่อแล้วใช้เหล็กเคาะซีฟลักซ์ออกให้หมด และเลาแปรงลวดขัดให้สะอาด ก่อนที่จะทำการเชื่อมแนวใหม่ทับลงไป

วิธีการเชื่อมและสภาวะต่าง ๆ สามารถแปรผันได้ จะให้ได้แนวเชื่อม ที่ถูกต้องและแข็งแรงต้องควบคุมทั้งกระแสไฟ แรงเคลื่อน ความเร็วในการเคลื่อนที่ลวด เชื่อม ความยาวของการอาร์ค ตำแหน่งของลวดเชื่อม การส่ายหรือการเคลื่อนที่ลวดเชื่อม และช้า ถ้าไม่ควบคุมด้วยความระมัดระวังให้ดีการเชื่อมก็จะไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร

1. อุปกรณ์ทั่วไปในการเชื่อมไฟฟ้า

1.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

1.2 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.3 หัวจับลวดเชื่อม

1.4 หมวกหน้ากาก หรือหน้ากากลือ

1.5 ถุงมือหนัง

1.6 เหล็กเคาะฟลักซ์

2. ข้อควรระวัง

2.1 สวมแว่นตาขณะใช้พ่นเคาะผิวหน้าเหล็ก ซีฟลักซ์ที่แนวเชื่อม หรือในเวลาขัดผิวของโลหะที่รอยแนวเชื่อม

2.2 อย่าเชื่อมโดยปราศจากหน้ากาก เพื่อป้องกันสายตาเสียก่อน

2.3 นำวัสดุที่ติดไฟง่ายไปให้พ้นจากบริเวณที่ทำการเชื่อม

2.4 ติดตั้งเครื่องดับเพลิงไว้ในที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวกตลอดเวลา

2.5 อย่าทำการเชื่อมบนภาชนะที่ถูกผนึกไว้โดยรอบ

2.6 ก๊าซเชื้อเพลิง จาระบี น้ำมัน หรือสิ่งหลอกลื่นต้องนำออกไปให้พ้น

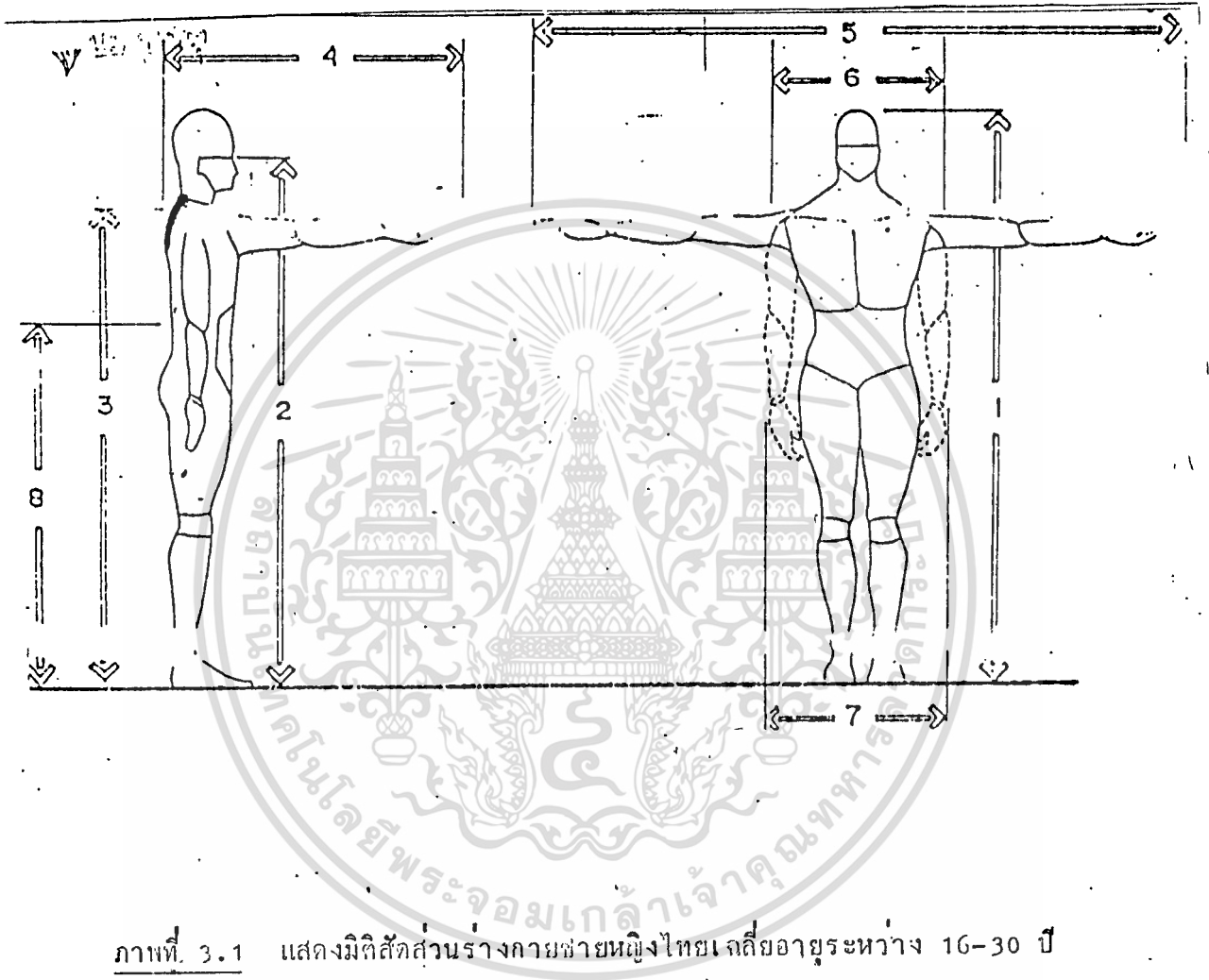
2.7 อย่าทำการอาร์คบนถังที่มีก๊าซบรรจุอยู่

(แก้ไขหน้า ~~ของหน้า ๕๕~~ : หน้า 4๐)

✓ (ลัง ลัง)

3.4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับมิติสัดส่วนการทำงานของคนไทย

ก. มิติร่างกายชายหญิงไทย



ภาพที่ 3.1 แสดงมิติสัดส่วนร่างกายชายหญิงไทยเฉลี่ยอายุระหว่าง 16-30 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงขี้เ็น	148.30	<u>160.60</u>	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	<u>149.63</u>	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	<u>122.64</u>	132.81	143.29
4	ระยะเอี้อมแขนไปข้างหน้า	<u>72.81</u>	78.85	85.07
5	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
6	ความกว้างของไหล่	37.51	<u>40.63</u>	43.83
7	ความกว้างของศอก			<u>45.37</u>
8	ความสูงระดับศอก			

ตารางที่ 3.1 ตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และมิติวิกฤตของร่างกายชาย
หญิงไทย เฉลี่ยอายุระหว่าง 16 - 30 ปี

หมายเหตุ ค่าตัวเลขที่ขีดเส้นใต้เป็นค่าวิกฤตที่นำมาใช้ในการออกแบบ

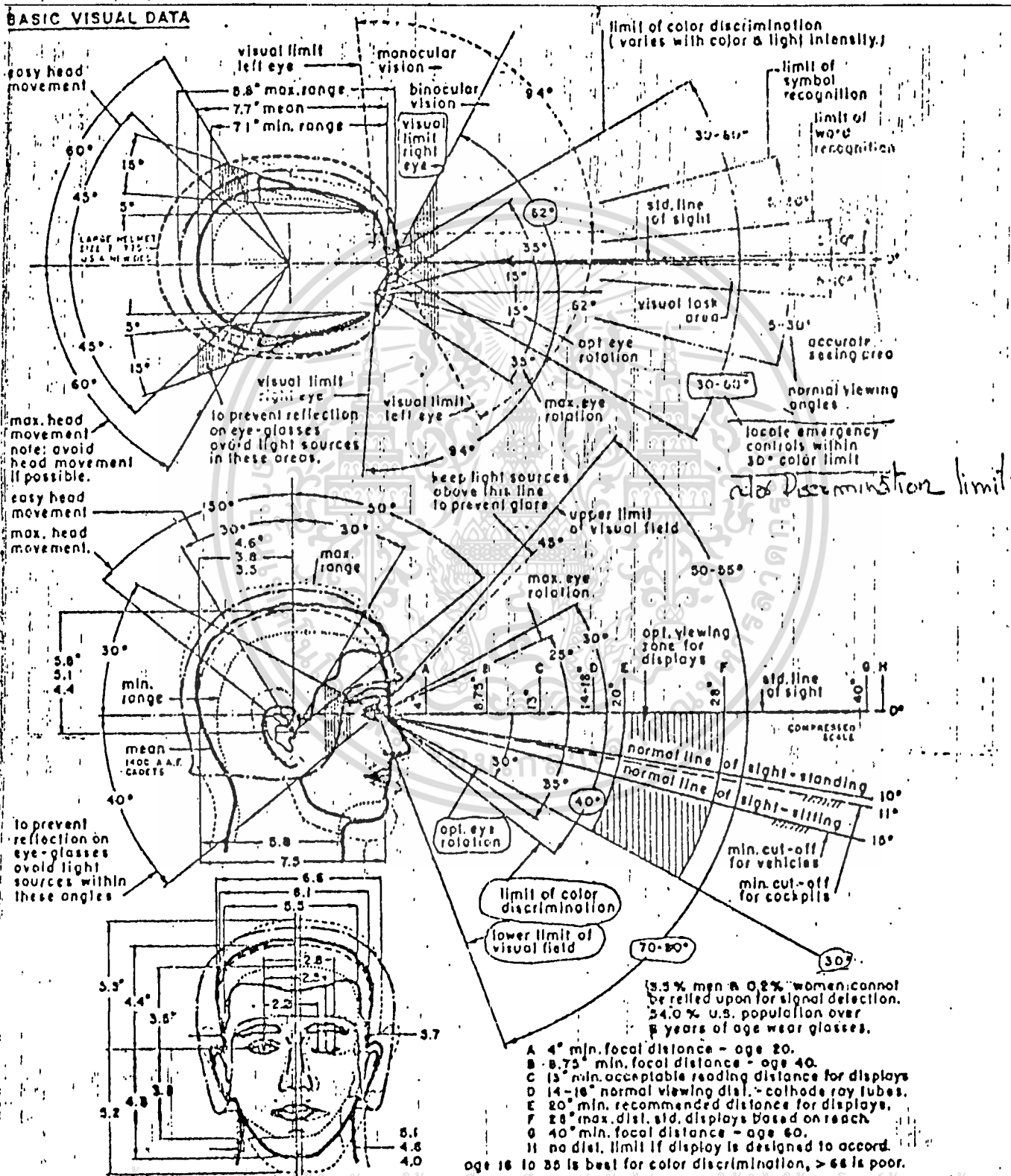
ค่าวิกฤตต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกาออกแบบ

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ค่าวิกฤต	การนำไปใช้ในการออกแบบ
1. ความสูงขึ้น	150.60	คำนึงถึงขนาดสัดส่วนของรถเข็นโดยเฉลี่ย
2. ความสูงระดับสายตา	149.63	คำนึงถึงทัศนวิสัยในการมองไปข้างหน้า ขณะเข็นรถเข็น
3. ความสูงระดับไหล่	122.64	คำนึงถึงขนาดสัดส่วนของรถเข็นโดยเฉลี่ย
4. ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	คำนึงถึงความกว้างของรถเข็น และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน
5. ความกว้างกางแขน	151.56	คำนึงถึงความยาวของรถถัง และพื้นที่ในการปฏิบัติงาน
6. ความกว้างของไหล่	43.83	คำนึงถึงระยะความกว้างของตัวรถ และระยะมือจับสำหรับเข็ม
7. ความกว้างของศอก	45.37	คำนึงถึงความกว้างของตัวรถ และระยะของมือจับสำหรับเข็ม
8. ความสูงระดับศอก		คำนึงถึงความสูงของตัวรถ

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงค่าวิกฤตต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ทัศนวิสัยของในลักษณะต่าง ๆ

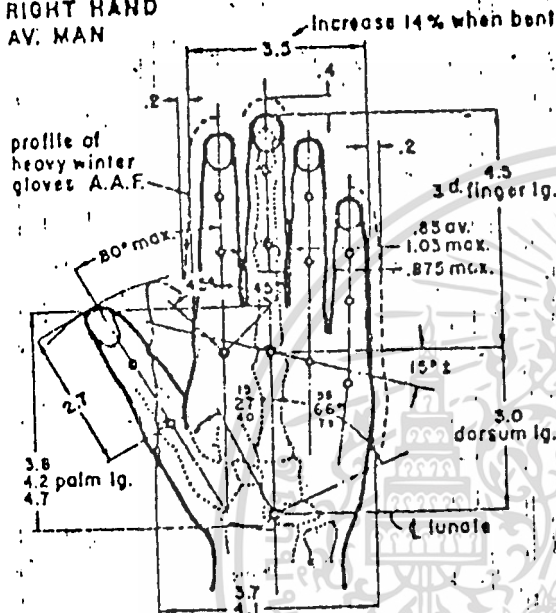


เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรแก้ไขทุกสิ่งทุกอย่างอีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

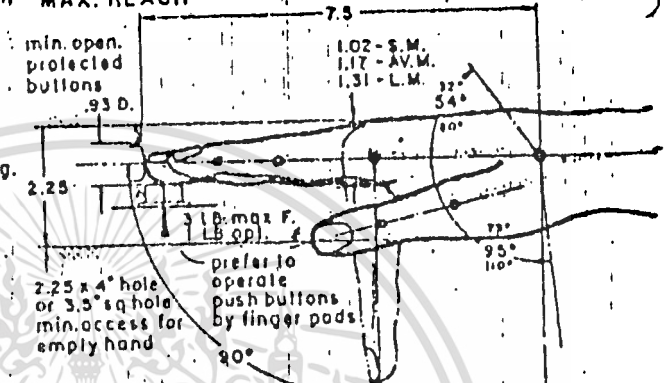
ค. มิติสัดส่วนในลักษณะการจับท่าต่าง ๆ

HAND MEASUREMENTS OF MEN, WOMEN AND CHILDREN

RIGHT HAND
AV. MAN



HAND POSITIONS - AVERAGE MAN
MAX. REACH

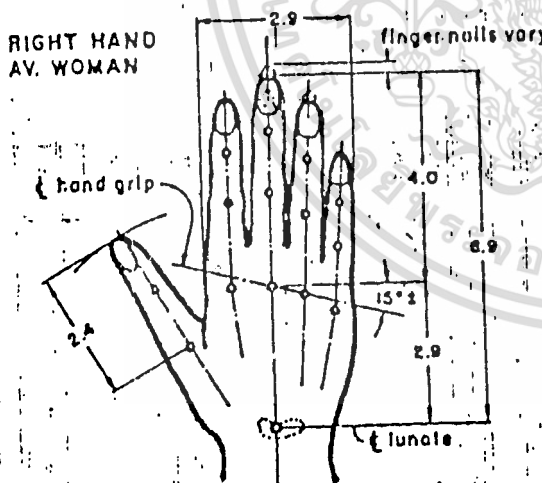


FINGER GRIP

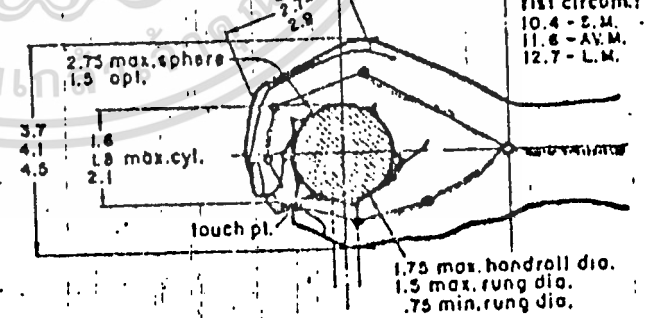
angle of max. force and resting angle



RIGHT HAND
AV. WOMAN



HAND GRASP



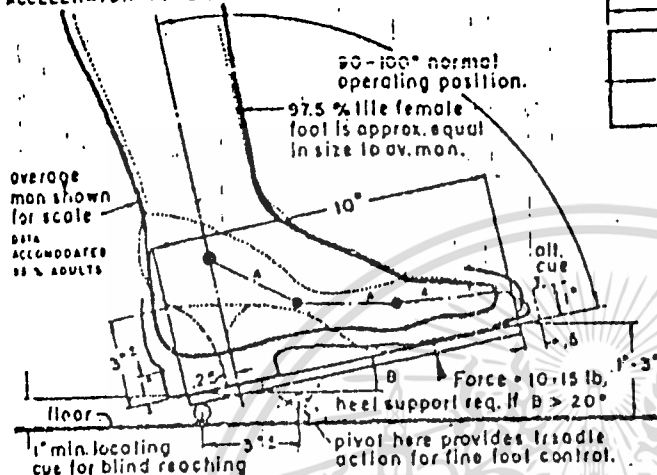
HAND DATA	MEN			WOMEN			CHILDREN			
	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	2.5% tile	50.% tile	97.5% tile	8 yr.	8 yr.	11 yr.	14 yr.
hand length	6.8	7.5	8.2	6.2	6.9	7.5	6.1	5.6	6.3	7.0
hand breadth	3.2	3.5	3.8	2.8	2.9	3.1	2.3	2.5	2.8	—
3d. finger lg.	4.0	4.6	5.0	3.6	4.0	4.4	2.9	3.2	3.5	4.0
dorsum lg.	2.8	3.0	3.2	2.6	2.9	3.1	2.2	2.4	2.6	3.0
thumb length	2.4	2.7	3.0	2.2	2.4	2.6	1.8	2.0	2.2	2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น, ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าภาพที่ 3.3 แสดงมิติสัดส่วนมือในลักษณะการจับแบบต่าง ๆ

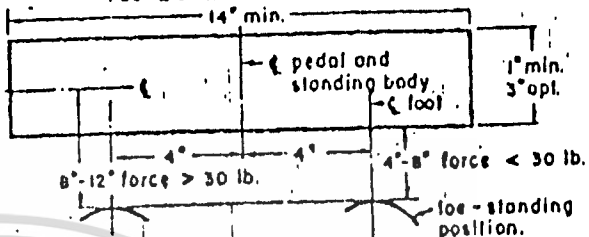
3. มิติสัดส่วนในลักษณะการทำงานต่าง ๆ

FOOT MEASUREMENTS AND BASIC FOOT CONTROLS

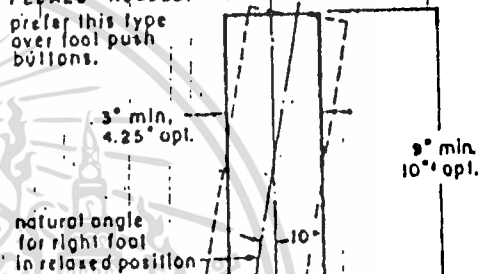
ACCELERATOR TYPE PEDAL



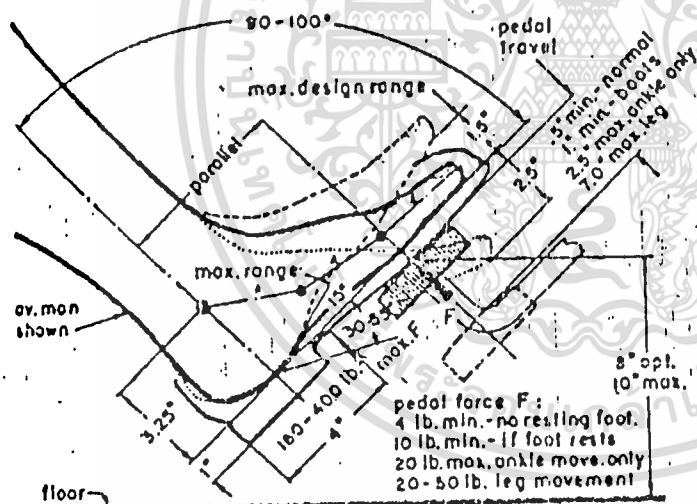
PEDAL BAR FOR USE BY EITHER FOOT



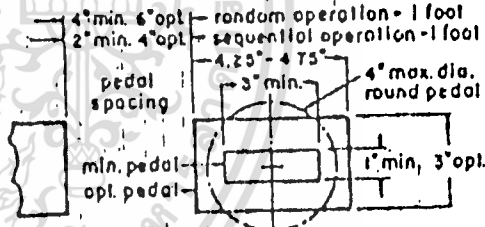
PEDALS - ACCELERATOR



BRAKE TYPE PEDAL

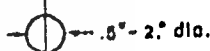


PEDALS - BRAKE TYPE

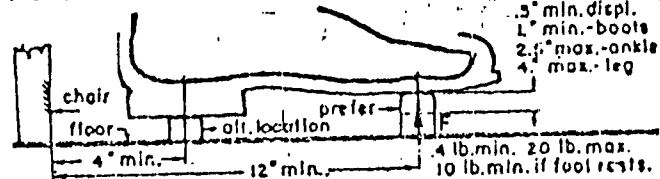


FOOT PUSH BUTTONS

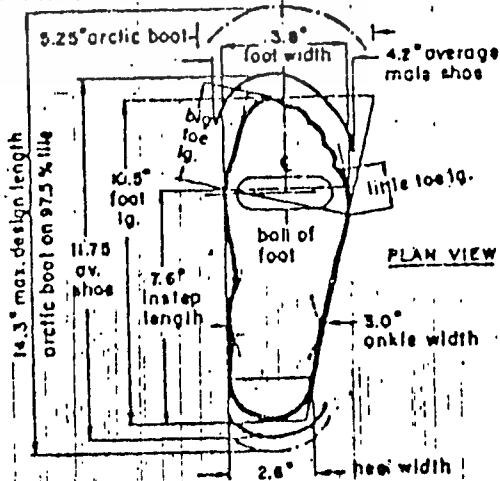
prefer ball of foot to heel operation, provide snap feel, use only if both hands are occupied, foot buttons are susceptible to accidental activation.



FOOT PUSH BUTTONS



RIGHT FOOT - AV. MAN

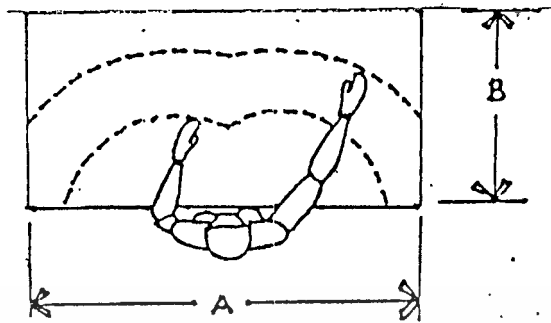


percentiles	MEN			WOMEN		
	2.5%	50%	97.5%	2.5%	50%	97.5%
foot length	9.6"	10.5"	11.4"	8.6"	9.6"	10.3"
foot width	3.5"	3.8"	4.2"	3.1"	3.6"	4.0"
instep length	6.9"	7.6"	8.3"			
heel width	2.3"	2.6"	2.9"			
ankle width	2.7"	3.0"	3.3"			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ภาพที่ 3.4 แสดงมิติสัดส่วนเท้าในลักษณะต่าง ๆ

จ. พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม



ภาพที่ 3.5 พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม

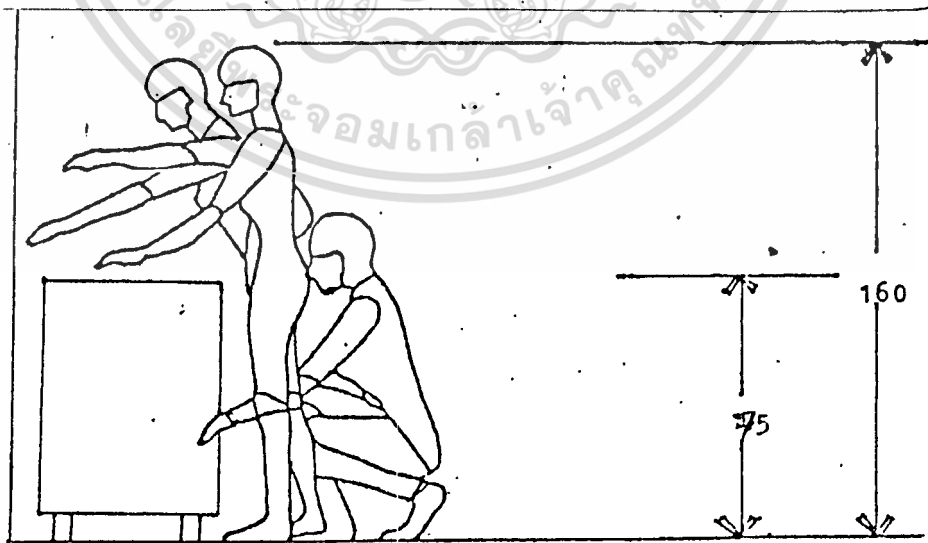
ระยะสูงสุดที่สามารถปฏิบัติงานได้ 110 ซม.

ระยะเอื้อมสูงสุดที่สามารถเอื้อมได้ 75 ซม.

พื้นที่ด้านข้างของโต๊ะผ่าตัดจะเป็นพื้นที่ที่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกที่สุด ทั้งในการผ่าตัดและการปฏิบัติงานของสั้วแพทย์ ซึ่งสามารถครอบคลุมทั้งความยาวของโต๊ะผ่าตัดและความกว้างของโต๊ะผ่าตัด

สรุป ในการออกแบบจะคำนึงถึงการใช้น้ำหนักของโต๊ะผ่าตัดในการปฏิบัติงานมากที่สุด

ฉ. มิติสัดส่วนการทำงาน



ภาพที่ 3.6 แสดงความสูงขณะปฏิบัติงาน และความสูงประมาณ 75 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีการแก้ไขเนื้อหา หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพื่อนำมาประกอบทำการออกแบบ เพื่อให้ได้ความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด และเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพทางการศึกษา และวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

ก. การวิเคราะห์ส่วนสำหรับผ่าตัดคอนสุန်

ในการวิเคราะห์ส่วนสำหรับการผ่าตัดคอนสุန်นั้นคือพื้นที่เพียงผ่าตัดคอนสุန် ซึ่งจำเป็นจะต้องมีความสัมพันธ์กันกับขั้นตอนการผ่าตัด และพฤติกรรมการปฏิบัติงานของสัตวแพทย์ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เทียบเท่าซึ่งกันและกันระหว่างส่วนสำหรับผ่าตัดคอนสุန်กับขั้นตอนการผ่าตัดคอนสุန်ของสัตวแพทย์ ตลอดจนต้องคำนึงถึงความง่ายต่อการความสะดวกของวัสดุที่จะนำมาทำส่วนสำหรับผ่าตัดคอนสุန်หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการและขั้นตอนการผ่าตัดคอนสุန်ด้วย

ฉะนั้นการวิเคราะห์ส่วนสำหรับการผ่าตัดคอนสุန်จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสัตวแพทย์ เพื่อให้สุန်ที่นำมาทำราผ่าตัดคอนสุန်เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัยที่สุด

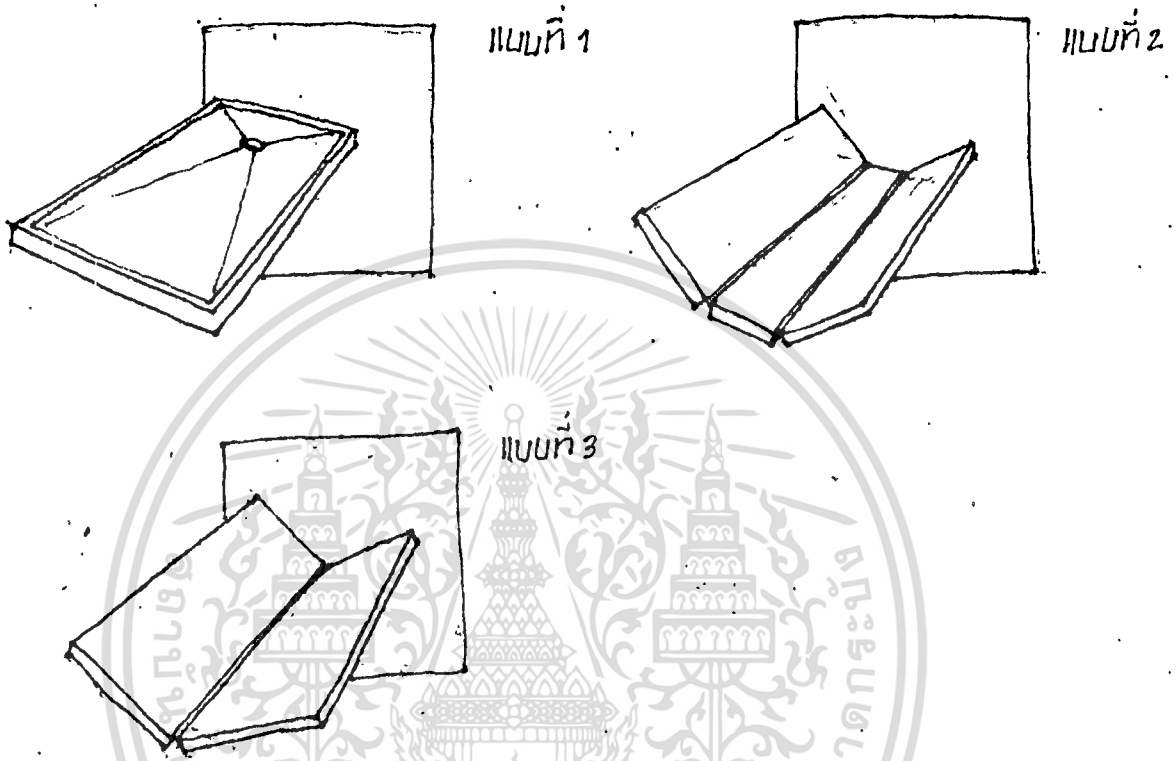
1. วิเคราะห์ลักษณะของพื้นที่เพียงผ่าตัดคอนสุန်

ลักษณะของพื้นที่เพียงผ่าตัดคอนสุန် ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีความเหมาะสม และสะดวกต่อขั้นตอนการผ่าตัดคอนสุန်ทั้งในเพศผู้และเพศเมีย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนการผ่าตัดคอนสุန်ทั้งในสุန်เพศผู้และเพศเมีย เพื่อนำมาทำการออกแบบหรือประยุกต์ลักษณะของพื้นที่เพียงผ่าตัดคอนสุန်ให้เหมาะสมต่อขั้นตอนการผ่าตัดคอนสุန်ตามความต้องการของสัตวแพทย์

ฉะนั้นลักษณะของพื้นที่เพียงผ่าตัดคอนสุန်ควรมีคุณลักษณะและเงื่อนไขในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ดูแลรักษาความสะดวกได้ง่าย
3. กรรมวิธีการผลิต
4. ราคาถูก

ลักษณะของชิ้นเตี๋ยงผ่าตัดคตวนสุนัข ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลจากโรงพยาบาลสัตว์ เล็กและคลีนิกรักษาสัตว์เล็ก สามารถสรุปได้ 3 แบบ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.3



ตารางที่ 3.3 ตารางวิเคราะห์ลักษณะของชิ้นเตี๋ยงผ่าตัดคตวนสุนัข

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
เหมาะสมกับการใช้งาน	2	3	4
ดูแลรักษาความสะดวกได้ง่าย	4	2	3
กรรมวิธีการผลิต	3	1	3
ราคาถูก	2	1	3
การบำรุงรักษา	3	1	3
รวม	14	8	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>หมายเหตุ</u>	4 ดีมาก
	3 พอดี
	2 พอใช้
	1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์ลักษณะของพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัข คือ แบบที่ 3

2. วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัข

ลักษณะของพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัขจากการวิเคราะห์นั้นเป็นแบบปรับพับกลางเพื่อประโยชน์และเหมาะสมกับการผ่าตัดตอนสุนัขในเพศผู้และเพศเมียและจะทำให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัข จึงควรที่จะมีคุณสมบัติและเงื่อนไขในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. มีความแข็งแรง
2. ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย
3. กรรมวิธีการผลิต
4. มีอายุการใช้งานนาน
5. ราคาถูก
6. ไม่เป็นสนิม

วัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัขที่สามารถทำมาจากวัสดุ 3 ประเภท คือ

- โฟเบอร์กลาส
- เหล็ก
- สแตนเลส

ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.1 ตารางวิเคราะห์หัวข้อให้ทำพื้นเตียงผ้าตัดตอนสุนัข

เงื่อนไขในการพิจารณา	ไฟเบอร์กลาส	เหล็ก	สแตนเลส
มีความแข็งแรง	3	4	4
ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย	2	2	4
กรรมวิธีการผลิต	2	4	4
มีอายุการใช้งานนาน	2	3	4
ราคาถูก	2	4	3
ไม่เป็นสนิม	4	2	4
รวม	15	19	23

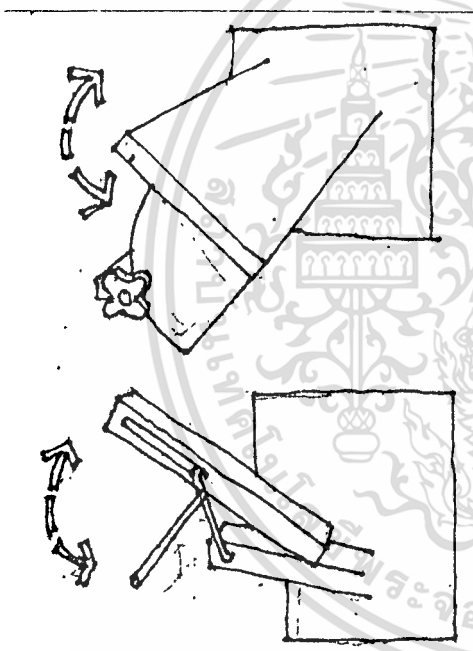
หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	พอดี
	2	พอใช้
	1	ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์หัวข้อให้ทำพื้นเตียงผ้าตัดตอนสุนัข คือ สแตนเลส

3. วิเคราะห์ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่มซ์

ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงฯ จำเป็นที่จะต้องมีความเหมาะสมในการรับน้ำหนักของพื้นเตียงตลอดจนน้ำหนักของสุ่มซ์ที่นำมาทำการผ่าตัดคอนอีกทั้งง่ายต่อการใช้งานของสัตัวแพทย์เองอีกด้วยซึ่งลงผลที่จะทำให้การใ้ใช้งานของพื้นเตียงฯ มีความคล่องตัวและสะดวกต่อการทำงานของสัตัวแพทย์

ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่มซ์ที่มีความเหมาะสมและง่ายต่อการใ้ใช้งานในปัจจุบันมี 2 ระบบด้วยกันคือ



แบบที่ 1 ใช้แผ่นเหล็ก 1 ใน 4 ของวงกลมยึดควยสกรู

แบบที่ 2 ใช้เหล็กเส้นเดินร่องของโครงรับพื้นเตียงในลักษณะของขา

ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดคอนสุ่มซ์ ควรมึคุณสมบัติและเงื่อนไขการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
2. กรรมวิธีการผลิตง่าย
3. ราคาถูก
4. การบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใ้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใ้ประโยชน์ด้านการค้า

5. ใ้ทำงานได้ดี/คล่องตัว

ตั้งแสดงไว้ในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางวิเคราะห์ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดตอนต้น

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความแข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี	3	4
กรรมวิธีการผลิตง่าย	2	4
ราคาถูก	2	4
การบำรุงรักษา	2	3
ทำงานได้ดี / คล่องตัว	3	4
อายุการใช้งานนาน	2	4
รวม	14	23

- หมายเหตุ
- 4 ดีมาก
 - 3 พอดี
 - 2 พอใช้
 - 1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์ระบบการปรับเอียงของพื้นเตียงผ่าตัดตอนต้น
คือแบบที่ 2 ใช้เหล็กเส้นเค้นร่องของโครงพื้นเตียงในลักษณะของขา

4. วิเคราะห์ส่วนระบายของเสียจากพื้นเตียงผ่าตัดตอนต้น

การระบายของเสียจากพื้นเตียงผ่าตัดตอนต้นหลังจากเสร็จสิ้นการทำตอนตลอด
จนเวลาทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคจึงจำเป็นที่จะต้องมีการระบายของเสียทิ้งอย่าง
เหมาะสม ระบบระบายสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ

- แบบที่ 1 แบบเจาะรูบนพื้นเตียงทั้ง 2 ข้างและทำแนวระบายบนพื้นเตียง
- แบบที่ 2 แบบวางระบายน้ำซึ่งอยู่ระหว่างกลางของพื้นเตียงทั้ง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนระบายนของเสียจึงควรมีคุณสมบัติและเงื่อนไขในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย
2. ง่ายต่อการระบายของเสีย / คล่องตัว
3. กรรมวิธีการผลิต
4. ไม้เปื้อนที่สะสมของเชื้อโรค
5. ราคาถูก

ตารางที่ 3.6 ตารางวิเคราะห์ส่วนระบายของเสียจากพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุดท้าย

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ดูแลรักษาความสะอาดได้ง่าย	3	3
ง่ายต่อการระบายของเสีย / คล่องตัว	2	4
กรรมวิธีการผลิต	2	3
ไม้เปื้อนที่สะสมของเชื้อโรค	2	4
ราคาถูก	4	3
รวม	13	17

หมายเหตุ

4 ดีมาก

3 พอดี

2 พอใช้

1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์ส่วนระบายของเสียจากพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุดท้าย คือแบบที่ 2 แบบวางระบายน้อยู่ระหว่างกลางของพื้นเตียงฯ ทั้ง 2 ข้าง

ข. วิเคราะห์การจับบังคับสัตว์

จากการศึกษาขั้นตอนการผ่าตัดตอนสุนัขตลอดจนพฤติกรรมของสัตว์แพทย์และสุนัข เห็นจำเป็นที่จะต้องมีส่วนจับบังคับสัตว์ เพื่อบังคับสัตว์ใหญ่ให้อยู่ในทางที่เหมาะสมกับการผ่าตัด ตอนตลอดจนเป็นการป้องกันอันตรายจากสุนัขที่อาจกัดสัตว์แพทย์ขณะทำการผ่าตัดตอนได้อย่าง สะดวกและเหมาะสมที่สุด

5. วิเคราะห์ลักษณะที่จับบังคับสัตว์

ลักษณะที่จับบังคับสัตว์ที่มีในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น

1. แบบตายตัว
2. แบบเลื่อนได้

จากลักษณะการจับบังคับสัตว์ ใน 2 ลักษณะนี้เพื่อความเหมาะสมของขนาดตัวสุนัข และการจับบังคับสัตว์ที่ถูกต้องกับลักษณะท่าที่เหมาะสมในการผ่าตัด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดการ เปรียบเทียบเพื่อนำมาประกอบการออกแบบเพื่อมาลักษณะการจับบังคับสัตว์ ดังเงื่อนไขในการ พิจารณาต่อไปนี้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.7

- มีความเหมาะสมกับสุนัขที่มีสัดส่วนต่างกัน
- มีอายุการใช้งานนาน
- ขั้นตอนการผลิตง่าย
- ไม่เสียเนื้อที่การปฏิบัติงานบนพื้นเตียง
- การบำรุงรักษา

ตารางที่ 3.7 ตารางวิเคราะห์ลักษณะที่จับบังคับสัตว์

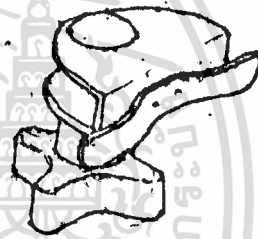
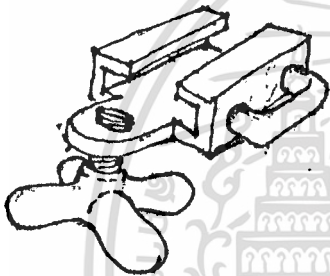
เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
มีความเหมาะสมกับสุนัขที่มีสัดส่วนต่างขนาดกัน	1	4
มีอายุการใช้งานนาน	3	3
ขั้นตอนการผลิตง่าย	4	2
ไม่เสียเนื้อที่การปฏิบัติงานบนพื้นเตียงผ่าตัด	2	4
การบำรุงรักษา	4	3

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 ดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์ลักษณะที่จับบังคับสั้วจะเห็นได้ว่าแบบเลื่อนได้ เป็นลักษณะที่เหมาะสมที่สุด

6. วิเคราะห์ระบบการล่อของที่จับบังคับสั้ว

การวิเคราะห์การล่อของที่จับบังคับสั้วแบบเลื่อนไปตามขนาดสัดส่วนของสุนัขได้ั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบยึกล็อกในปัจจุบันเพื่อนำมาทำการออกแบบหรือประยุกต์ให้เหมาะสมและสะดวกสบายต่อการทำงานของสั้วแพทย์ ในด้านการผ่าตัดในแต่ละครั้ง ระบบการล่อของที่จับบังคับสั้ว ปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น



แบบที่ 1 การยึกล็อกด้วยปลายสกรูแนบ

แบบที่ 2 การยึกล็อกด้วยสกรูสอด

ตารางที่ 3.8 ตารางวิเคราะห์ระบบการล่อของที่จับบังคับสั้ว

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความแข็งแรง	4	4
กรรมวิธีการติดตั้ง / การผลิต	2	4
ราคาถูก	2	3
การบำรุงรักษา	3	3
รวม	11	14

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 ดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์แสดงถึงความเหมาะสมของระบบการล่อของที่จับบังคับสั้ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า คือ แบบที่ 2 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วิเคราะห์วัสดุทำระบบการลีดที่จับบังคับสัตว์

ตารางที่ 3.9 ตารางวิเคราะห์วัสดุทำระบบการลีดที่จับบังคับสัตว์

เงื่อนไขในการพิจารณา	อุมิเนียม	สแตนเลส	เหล็ก
มีความแข็งแรง	2	4	4
น้ำหนักเบา	4	3	3
ทำความสะอาดง่าย	4	4	3
ขั้นตอนการผลิตง่าย	2	2	4
แหล่งวัตถุดิบหาง่าย	4	2	4
ราคาถูก	4	1	3
รวม	20	16	21

หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	พอๆ
	2	พอใช้
	1	ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสมสำหรับทำระบบการลีดที่จับบังคับสัตว์

คือ เหล็ก

ค. วิเคราะห์โครงสร้างเตียงตอนสั้นของคลินิกรักษาตัวเล็ก

ลักษณะงานโดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหรือมีโครงสร้างเป็นหัวใจสำคัญนั้น การจะนำโครงสร้างแบบต่าง ๆ มาใช้หรือออกแบบขึ้นใหม่ ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ไม่ใช่เป็นเรื่องง่ายต้องมีการศึกษาหาข้อมูลในทุกด้านที่เกี่ยวกับโครงสร้างมา ประกอบเพื่อทำการตัดสินใจในการออกแบบโดยข้อที่จะต้องคำนึงถึงมีดังนี้ คือ

1. ความแข็งแรงทนทาน โครงสร้างที่ออกแบบต้องมีความแข็งแรงทนทานเพียงพอต่อการใช้งานตามหน้าที่ที่ต้องการและมีอายุการใช้งานนานพอสมควร
 2. น้ำหนักโครงสร้าง น้ำหนักของโครงสร้างก็มีส่วนสำคัญที่เชื่อมต่อไป น้ำหนักทั้งหมดของเตียงถ้าโครงสร้างมีน้ำหนักมากจะทำให้ลำบากต่อการเคลื่อนย้าย
 3. รูปแบบของโครงสร้าง ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบการจะได้รูปแบบโครงสร้างที่สวยงามเหมาะสมกับงานต้องศึกษาคุณสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุด้วย
 4. การขึ้นโครง โครงสร้างบางอย่างขึ้นโครงได้ง่ายสะดวกรวดเร็วประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย แต่บางอย่างต้องอาศัยกรรมวิธีต่าง ๆ มากมายทำให้สิ้นเปลือง ดังนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึงวิธีการขึ้นโครงด้วย
 5. ราคา ราคาของวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างต้องมีราคาที่ไม่แพงจนเกินไป มิฉะนั้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูง
- สรุปได้ว่า โครงสร้างที่ดีนั้นต้องมีคุณสมบัติทั้ง 5 ประการ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว
- วิเคราะห์โครงสร้าง

โครงสร้างคือ สิ่งที่สร้างขึ้นโดยการรวบรวมหน่วยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ให้ทำหน้าที่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง โดยแบ่งเป็น

1. โครงสร้างแบบถอดประกอบได้
2. โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้

8. การเปรียบเทียบโครงสร้างที่จะนำมาใช้ผลิตเตียงผ่าตัดตอนสุนัข

ตารางที่ 3.10 ตารางแสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างที่จะนำมาใช้ผลิตเตียงผ่าตัดตอนสุนัข

โครงสร้างแบบถอดประกอบได้	โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้
<p>ข้อดี 1. ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง</p> <p>ข้อเสีย 1. โครงสร้างไม่แข็งแรง</p> <p>2. รับน้ำหนักได้ไม่มาก</p> <p>3. สำหรับงานรถเข็น แดงาที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานนาน โครงสร้างแบบนี้ไม่เหมาะสม</p>	<p>ข้อดี 1. ใช้กับงานรับน้ำหนักมาก ๆ ได้ดี</p> <p>2. มีความแข็งแรงทนทาน</p> <p>3. การผลิตทำได้ง่าย</p> <p>4. เหมาะสมกับงานที่ใช้เกี่ยวกับสาธารณะ</p> <p>ข้อเสีย 1. ไม่ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง</p>

9. วิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้าง

ตารางที่ 3.11 ตารางวิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้าง

เงื่อนไขในการพิจารณา	โครงสร้างแบบถอดประกอบได้	โครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้
ความแข็งแรง	2	4
อายุการใช้งาน	1	3
การรับน้ำหนัก	1	4
ประหยัดเนื้อที่ในการขนส่ง	3	1
รวม	7	12

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 พอดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากตารางวิเคราะห์ลักษณะของโครงสร้างที่เหมาะสมกับเตียงผ่าตัดตอน
สุดท้าย คือ โครงสร้างแบบดอประกอบไม่ได้

10. วิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก

วัสดุที่นำมาพิจารณา มี 4 ชนิด ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.12

1. ไม้
2. อลูมิเนียม
3. สแตนเลส
4. เหล็ก

ตารางที่ 3.12 วิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก

ข้อเปรียบเทียบ	ไม้	อลูมิเนียม	สแตนเลส	เหล็ก
ความแข็งแรง	1	2	4	3
อายุการใช้งาน	2	3	4	3
การผลิตงาย	3	3	3	4
น้ำหนักเบา	3	4	2	3
การตกแต่งผิว	3	4	4	3
ราคาถูก	4	2	1	4
รวม	16	16	18	20

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 พอดี
2 พอใช้ 1 ไม่ดี

สรุป จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบวัสดุทำโครงสร้างรับน้ำหนัก คือ เหล็ก

11. วิเคราะห์การเปรียบเทียบเหล็กที่จะนำมาทำโครงสร้างรับน้ำหนัก ลักษณะของเหล็กที่จะนำมาใช้เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักมีแบบกลม แบบสี่เหลี่ยม แบบฉาก เงื่อนไขในการพิจารณา ดังต่อไปนี้ กังแสดงไว้ในตารางที่ 3.13

- ความคล่องตัว
- การรับน้ำหนัก
- ความปลอดภัย
- การยึดกับวัสดุอื่น เรียบ
- ราคา
- การผลิตง่าย

ตารางที่ 3.13 ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบเหล็กที่จะนำมาทำโครงสร้างรับน้ำหนัก

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบฉาก	แบบกลม	แบบสี่เหลี่ยม
ความคล่องตัว	1	3	2
การรับน้ำหนัก	1	3	4
ความปลอดภัย	1	2	4
การยึดกับวัสดุอื่น เรียบ	3	1	4
ราคา	2	1	3
การผลิตง่าย	2	2	3
รวม	10	12	20

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 พอดี
 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

สรุป ลักษณะของเหล็กที่จะนำมาใช้เป็นโครงสร้างรับน้ำหนัก ได้แก่ เหล็กสี่เหลี่ยม

ง. วิเคราะห์การปรับระดับของเตียงผ่าตัดคอนสุ่มซ์

ลักษณะของการปรับระดับของเตียงผ่าตัดคอนสุ่มซ์ เป็นส่วนสำคัญอีกลักษณะหนึ่ง ที่นำมาประกอบการออกแบบให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีความสัมพันธ์กับขั้นตอนการทำงานของสัคว์แพทย์ จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการปรับระดับมาประกอบเพื่อการตัดสินใจ และต้องคำนึงดังต่อไปนี้

1. อายุการใช้งาน ระบบการปรับระดับที่นำมาประกอบการออกแบบต้องมีความแข็งแรงทนทานให้เหมาะสมต่อการใช้งานตามที่ และอายุการใช้งานนานพอควร
 2. ความสามารถในการรับน้ำหนัก เป็นส่วนสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งน้ำหนักของพื้นเตียงส่วนประกอบต่าง ๆ ตลอดจนน้ำหนักของโครงสร้างเองในบางส่วน เป็นปัจจัยให้เลือกรูปแบบการปรับระดับให้มีความเหมาะสม
 3. ระบบของการปรับระดับ ระบบปรับระดับที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักใช้ร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือทางอุตสาหกรรม ในแต่ละระบบมีความยากง่ายในการทำงานต่างกันออกไปซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด ระบบที่กำลังพิจารณานำมาใช้ นั้น สามารถผลิตได้ง่าย รับน้ำหนักได้มาก และสะดวกต่อการใช้งาน
 4. ราคา ราคาที่ควรคำนึงถึงอีกลักษณะหนึ่งระบบการปรับระดับต้องมีราคาที่ไม่แพงจนเกินไปจนกลายเป็นภาระทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
- ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่าระบบการปรับระดับที่เหมาะสมควรมีคุณสมบัติตามที่ได้อธิบายมาแล้ว

12. วิเคราะห์ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข

ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบการปรับระดับในลักษณะใกล้เคียงเพื่อนำออกแบบให้เหมาะสมและทำให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบไฮดรอลิก
2. ระบบเกลิยว 2 ทาง

ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ตารางวิเคราะห์ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข

เงื่อนไขในการพิจารณา	ระบบไฮดรอลิก	ระบบเกลิยว 2 ทาง
ความแข็งแรง	4	4
การบำรุงรักษา	2	4
การรับน้ำหนัก	4	4
กรรมวิธีการผลิต / ติดตั้ง	2	4
ราคา	2	4
รวม	14	20

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 พอดี
- 2 พอใช้
- 1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข คือ ระบบเกลิยว 2 ทาง

13. วิเคราะห์วัสดุทำส่วนห่อหุ้มภายนอกระบบการปรับระดับฯ

วัสดุที่นำมาใช้พิจารณาทำส่วนห่อหุ้มภายนอก () ระบบการปรับระดับมี 4

ชนิด คือ

1. เหล็กแผ่น
2. อลูมิเนียม
3. สแตนเลส
4. ไฟเบอร์กลาส

ตารางที่ 3.15 แสดงวิเคราะห์การเปรียบเทียบวัสดุที่นำมาทำส่วนห่อหุ้มภายนอกระบบการปรับระดับ

เงื่อนไขในการพิจารณา	เหล็กแผ่น	อลูมิเนียม	สแตนเลส	ไฟเบอร์กลาส
ความแข็งแรง	3	2	4	3
อายุการใช้งาน	2	2	4	4
ง่ายต่อการผลิต	2	2	2	3
ทำความสะอาดง่าย	2	3	4	4
ทนต่อการผุกร่อน	2	2	4	4
ราคาถูก	3	3	2	3
รวม	14	14	20	21

หมายเหตุ

4 ดีมาก

3 พอดี

2 พอใช้

1 ไม่ดี

สรุป จากตารางวิเคราะห์การเปรียบเทียบวัสดุที่นำมาทำส่วนห่อหุ้มภายนอกระบบการปรับระดับ คือ ไฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. วิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระดับต้นกรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาสตามความเหมาะสมที่พอจะเป็นไปได้ 2 กรรมวิธีคือ

- HAND LAY UP
- STAY - UP

ที่เหมาะสมต่อการผลิตไฟเบอร์กลาสและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างทั้ง 2 กรรมวิธี จะสามารถหากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมได้คือ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 ตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม

เงื่อนไขในการพิจารณา			
ราคาเมื่อเริ่มทำการผลิต	3		1
ราคาเมื่อผลิตตามระบบอุตสาหกรรม	2		3
ความสะดวกในการผลิตระบบอุตสาหกรรม	3		2
รวม	8		6

หมายเหตุ 3 ดี
2 พอใช้
1 ไม่ดี

สรุป กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมได้แก่การผลิตด้วยระบบ

จ. วิเคราะห์สัดส่วนที่นำมาใช้

จากการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนโดยการหาค่าเฉลี่ย จากสัดส่วนของคนไทยและ สัดส่วนที่สะดวกสบายและเหมาะสมในการใช้งานของคนไทย พอที่จะสรุปวิเคราะห์ได้ดังนี้

4.5.1 ความสูงโดยเฉลี่ยของชายไทยและหญิงไทย

ความสูงของชายไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1	ขนาดเล็กสูงโดยเฉลี่ย	159.8	ซม.
กลุ่มที่ 2	ขนาดกลางสูงโดยเฉลี่ย	167.0	ซม.
กลุ่มที่ 3	ขนาดใหญ่สูงโดยเฉลี่ย	174.6	ซม.
	ค่าเฉลี่ยความสูงของทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ	167.9	ซม.

ความสูงของหญิงไทย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1	ขนาดเล็กสูงโดยเฉลี่ย	151.9	ซม.
กลุ่มที่ 2	ขนาดกลางสูงโดยเฉลี่ย	157.5	ซม.
กลุ่มที่ 3	ขนาดใหญ่สูงโดยเฉลี่ย	162.9	ซม.
	ค่าเฉลี่ยความสูงของทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ	157.9	ซม.

ค่าเฉลี่ยความสูงของชายไทยและหญิงไทยเท่ากับ 162.9 ซม.

4.5.2 ความสูงโดยเฉลี่ยของสุนัขตัวผู้และตัวเมีย

ความสูงโดยเฉลี่ยของสุนัขตัวผู้เท่ากับ 72 ซม.

ความสูงโดยเฉลี่ยของสุนัขตัวเมียเท่ากับ 51 ซม.

4.5.3 ระยะความสูงจากพื้นถึงระยะที่เหมาะสมในการทำงานคือ 75 ซม.

4.5.4 ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม สามารถรองรับวงจรการทำงาน คือ

ขนาดความกว้าง 60 ซม.

ขนาดความยาว 110 ซม.

(ขนาดพื้นที่วิเคราะห์จากขนาดของสุนัข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ. วิเคราะห์ส่วนรองรับขยะ

ส่วนรองรับขยะซึ่งเป็นส่วนที่สกปรกที่สุด เนื่องจากจะเป็นส่วนสำหรับทิ้งผ้าอันเลือกเศษชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้แล้ว ตลอดจนอุกษยะบางส่วนที่ตัดออกมาจากตัวสุนัข จึงจำเป็นที่จะต้องเป็นส่วนที่มีการป้องกันให้มีความสะอาดเพื่อเป็นการปลอดภัยต่อเชื้อโรค

ดังนั้นส่วนรองรับขยะควรมีคุณสมบัติและเงื่อนไขในการพิจารณา ดังนี้

1. ทำความสะอาดได้ง่าย
2. เหมาะสมกับการใช้งาน
3. น้ำหนักเบา / เคลื่อนย้ายสะดวก
4. ถูกต้องตามสุขลักษณะ
5. ราคาถูก

ลักษณะของส่วนรองรับขยะที่ใช้กันในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้นำมาประกอบการออกแบบหรือประยุกต์ให้เหมาะสมมีด้วยกัน 3 แบบ คือ

- แบบที่ 1 โครงเหล็กมีถุงขยะครอบอยู่
- แบบที่ 2 เป็นถังมีถุงขยะครอบอยู่
- แบบที่ 3 เป็นถังมีฝาปิด-เปิดได้มีถุงขยะอยู่ด้านใน

ตารางที่ 3.17 วิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของส่วนรองรับขยะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ทำความสะอาดง่าย	2	2	3
เหมาะสมกับการใช้งาน	1	1	3
น้ำหนักเบา / เคลื่อนย้ายสะดวก	3	2	2
ถูกต้องตามสุขลักษณะ	1	1	3
ราคาถูก	3	2	1
รวม	10	8	12

หมายเหตุ 3 ดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารสรุป จากตารางวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะส่วนรองรับขยะที่เหมาะสมคือราคาไม่ว่ากรรไกรทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. วิเคราะห์วัสดุทำส่วนรองรับขยะ

วัสดุที่จะนำมาพิจารณามี 3 ชนิดคือ

1. อลูมิเนียมแผ่น
2. สแตนเลสแผ่น
3. เหล็กแผ่นชุบสี

ตารางที่ 3.18 วิเคราะห์วัสดุทำส่วนรองรับขยะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	อลูมิเนียมแผ่น	สแตนเลสแผ่น	เหล็กแผ่นชุบสี
ความแข็งแรง	2	4	4
อายุการใช้งาน	2	4	3
ง่ายต่อการผลิต	2	2	3
ทำความสะอาดง่าย	3	3	3
ทนต่อการผุกร่อน	1	4	4
ราคาถูก	3	1	4
รวม	13	18	21

หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	ดี
	2	พอใช้
	1	ไม่ดี

สรุป เลือกใช้เหล็กแผ่นชุบสี ในการทำวัสดุทำส่วนรองรับขยะ

ช. วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสุนทรียภาพ

ความสุนทรียภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นที่นักออกแบบจะต้องคำนึงให้เหมาะสม และสอดคล้องกับการออกแบบ ลักษณะการใช้ ผู้ใช้ ตลอดจนสภาพแวดล้อมรอบด้านเพื่อให้ มีความสวยงาม และจรรโลงใจกับผู้ใช้

17. วิเคราะห์การใช้สีกับตัวผลิตภัณฑ์

17.1 วิเคราะห์สีที่ควรนำไปใช้สำหรับโรงพยาบาลหรือคลินิกรักษาสัตว์ โดยเฉพาะในห้องผ่าตัดควรเป็นสีที่ทำให้เกิดความรู้สึก สะอาดตา สบายใจ มีความมั่นคง และก่อให้เกิดความเชื่อมั่น เช่น สีขาว สีครีม สีฟ้าอ่อน เป็นต้น

17.2 วิเคราะห์การใช้สีสำหรับส่วนใช้งาน คือ ความต้องการในการมองเห็นของผู้ใช้ สามารถมองได้ในระยะไกล มีความไวต่อการรับความรู้สึก เด่นชัด เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกให้อยากรู้อยากเห็น ไม่ดึงเครียดในการทำงาน

สำหรับงานทางด้านการแพทย์ สีมีคุณลักษณะเหมาะสมในการออกแบบเพื่อ ใช้งานมีดังนี้

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกมั่นคง สงบ น่าเชื่อถือในด้านการรักษา

สีฟ้า ให้ความรู้สึกเป็นกลาง หักผ่อนสดชื่น

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาด ปลอดภัย

การใช้สีที่จะก่อให้เกิดความงาม มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมในงานออกแบบให้สวยงาม ตามลักษณะการใช้งาน สามารถแยกใช้เป็นส่วนตามการวิเคราะห์ดังนี้

17.3 วิเคราะห์ที่ใช้กับพื้นเตียงผ่าตัด ซึ่งใช้สแลนเลสแทนทับชั้นรูป สี จึงควรเป็นสีของตัวเอง คือ สีของสแลนเลสซึ่งมีความมันขาวเหมาะสมกับการใช้งานที่สุด

17.4 วิเคราะห์สีที่ใช้กับโครงสร้างโดยทั่วไปของเตียงผ่าตัดตอนศูนย์ ควรเป็นสีที่ง่ายต่อการรักษาความสะอาด และเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานคือ สีขาวและ สีฟ้า

การออกแบบ

4.1 แนวทางการออกแบบ

จากข้อมูลที่ไ้จากการศึกษาและวิเคราะห์ทั้งหมดสามารถรวบรวมเป็นข้อสรุป
แนวทางการออกแบบปรับปรุงเชิงคอนกรีต เพื่อการศึกษาของกสิกรักษาสัตว์ได้ ดังนี้

4.1.1 เกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้ข้อสรุปไ้ดังนี้

สัตว์แพทย์จะทำการคอนกรีตไ้คว้างขาสลับและจัดอยู่ในท่าที่เหมาะสม
กับการผ่าตัดนำตา สัตว์ส่วนของเชิงขา ไ้คอนกรีต

- ความสูงของเชิงขาสามารถปรับไ้ต่ำสุด เพื่อให้ผู้ใช้ที่มีขนาดสั้ส่วน
ที่ต่างกัน
- พื้นเชิงขาแบ่งเป็น 2 ตอน นับเป็นร่องสำหรับการคอนกรีตเชิงขา
ขนาด 0.60 - 1.10 เซนติเมตร วัสดุสแตนเลสแผ่นพับขึ้นรูป
- ส่วนจับกับกับสุนัขสามารถเลื่อนไ้ตามขนาดสั้ส่วนของสุนัข
- ถึงขยะไ้เปิด-ปิด แบ่งเป็น ช่องเพื่อสะดวกต่อผู้ใช้โดยรอบด้าน
เพื่อเป็นการป้องกันการไ้กระจายของเชื้อโรค

4.1.2 แนวทางสรุปกรรมวิธีการผลิต

- โครงสร้างไ้เหล็กเหล็้กลมกลางพื้นขา เชื่อมยึดด้วย
- ไ้เหล็กสแตนเลสพับขึ้นรูป
- ขอบเชิงขา เป็นรอบมีสันร้อบด้านป้องกันการเลอะเทือนของเลือด
- ระบบปรับระดับเป็นเกลียว 2 ทาง ขนาด 2 ซม
- ถึงขยะเป็นเหล็กแผ่นวางตั้งขึ้นรูป

4.2 แบบถ่ายย่อ

ภาพที่ 4.1 แสดงรูปด้านหน้า รูปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครุ้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพที่ 4.2 แสดงรูปด้านซ้าย รูปด้านหลัง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสั้ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้งยั้ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.3 แสดงรูปคานนม แสดงการปรับขึ้น

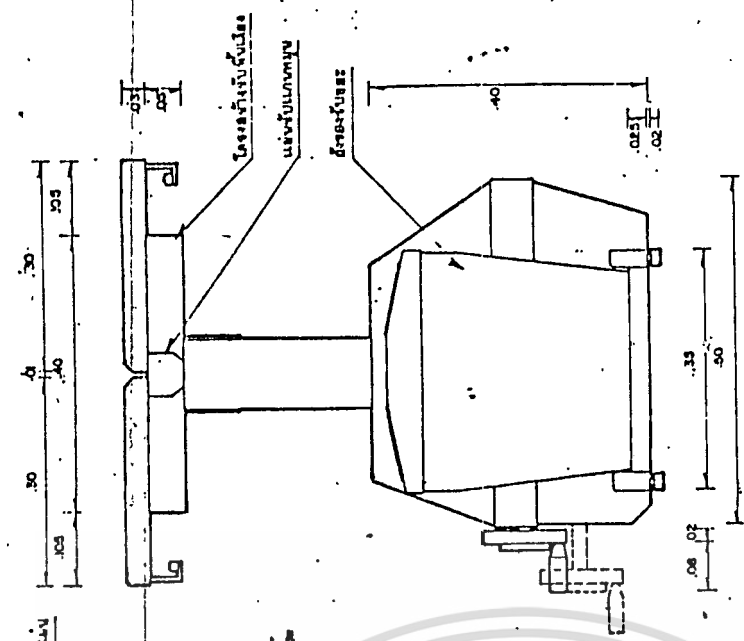
ภาพที่ 4.4 แสดงรูปถัด

ภาพที่ 4.5 แสดงรูปแฉกส่วนประกอบ

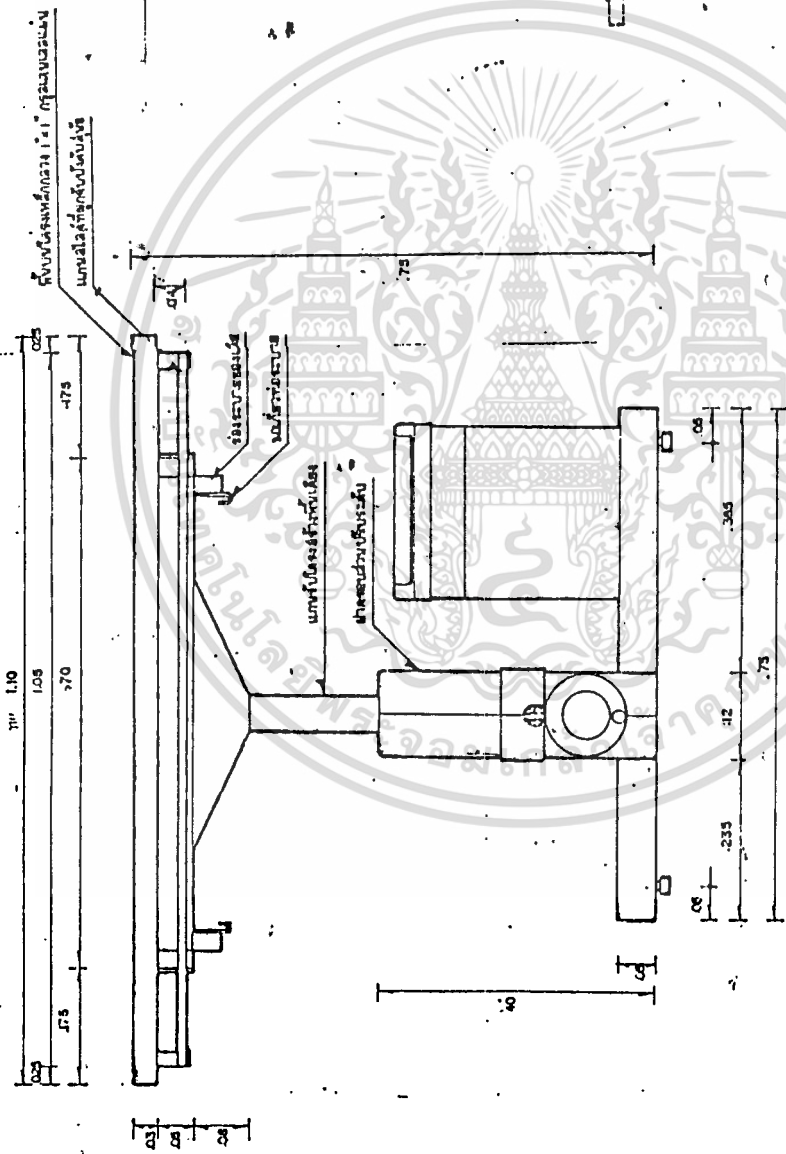
ภาพที่ 4.6-4.9 แสดงแบบขยายส่วนต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

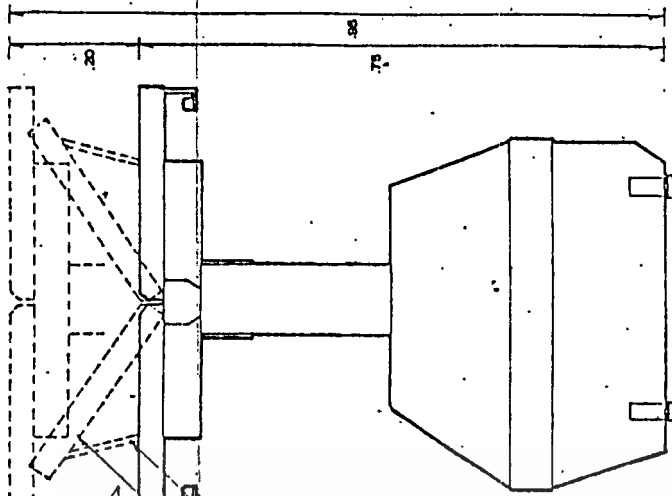


R-SIDE ELEV. 1:5



FRONT. ELEV. 1:5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ ภาที่ 4.1 ลื่น แสดงรูปด้านหน้า รูปด้านข้าง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



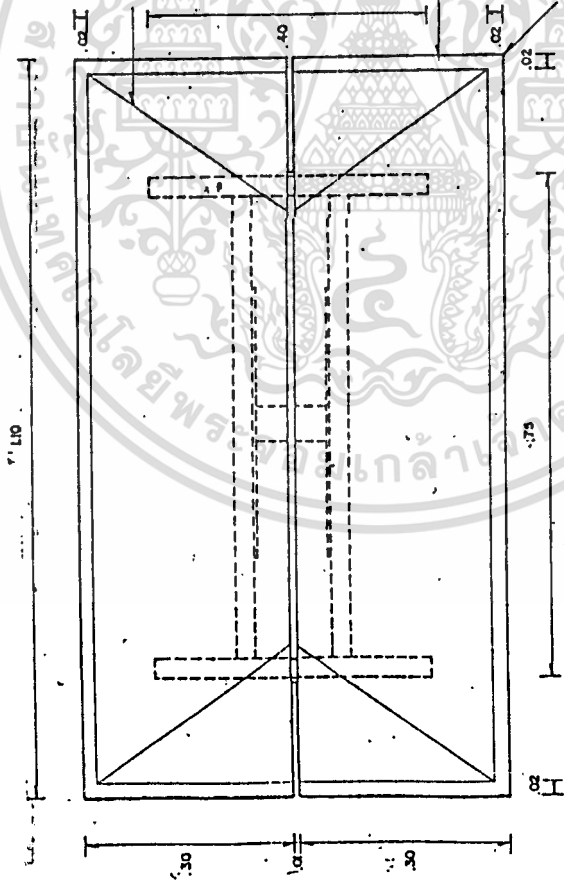
SHOW ADJUST 1:5

ปรับเส้นตรงส่วนหัวให้ตรงกัน
แนวค้ำกับพื้นเวลา 3/8

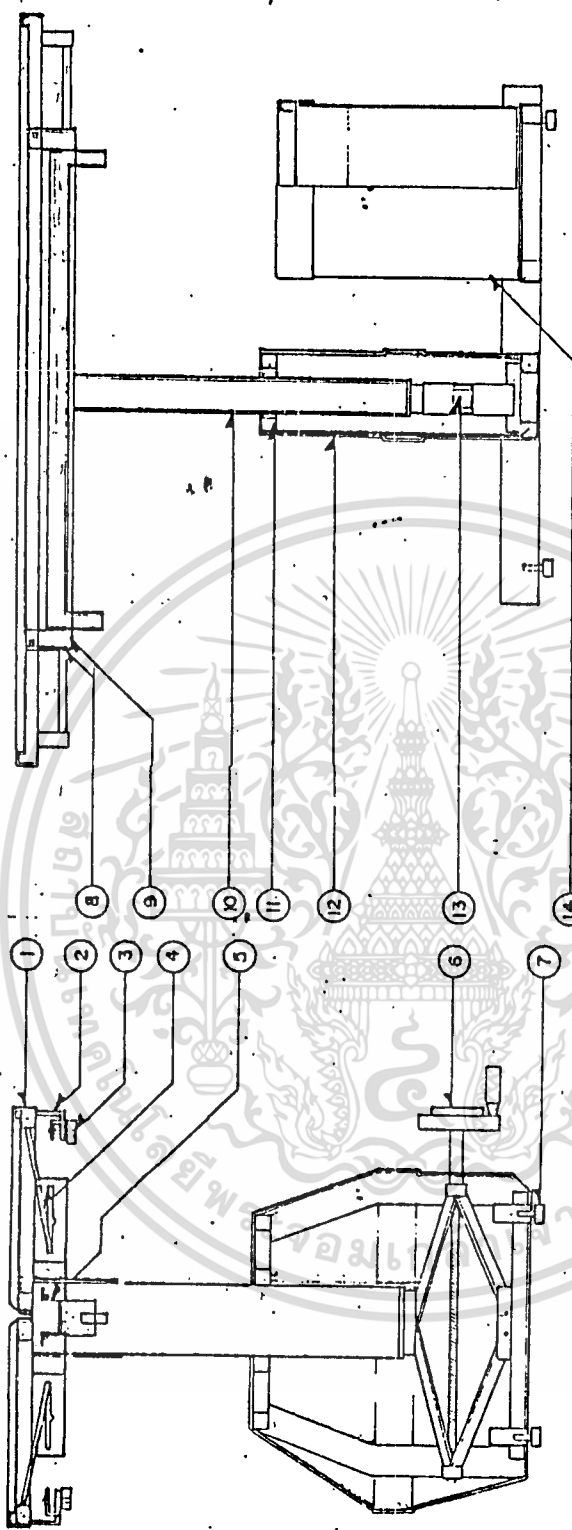
หัดจับมุมลำทำเพื่อได้มุมการรับของมือ

หัดจับมุมลำ 2 ซม. สูง 1 ซม. กับภาชนะ
ที่ระจกจากมุมลำและอุปกรณ์ที่ระจกต่าง
ขนาด 3 นิ้ว

หัดใส่เส้นตรงบนมุมลำ 0.15 มม. หัดจับคู่



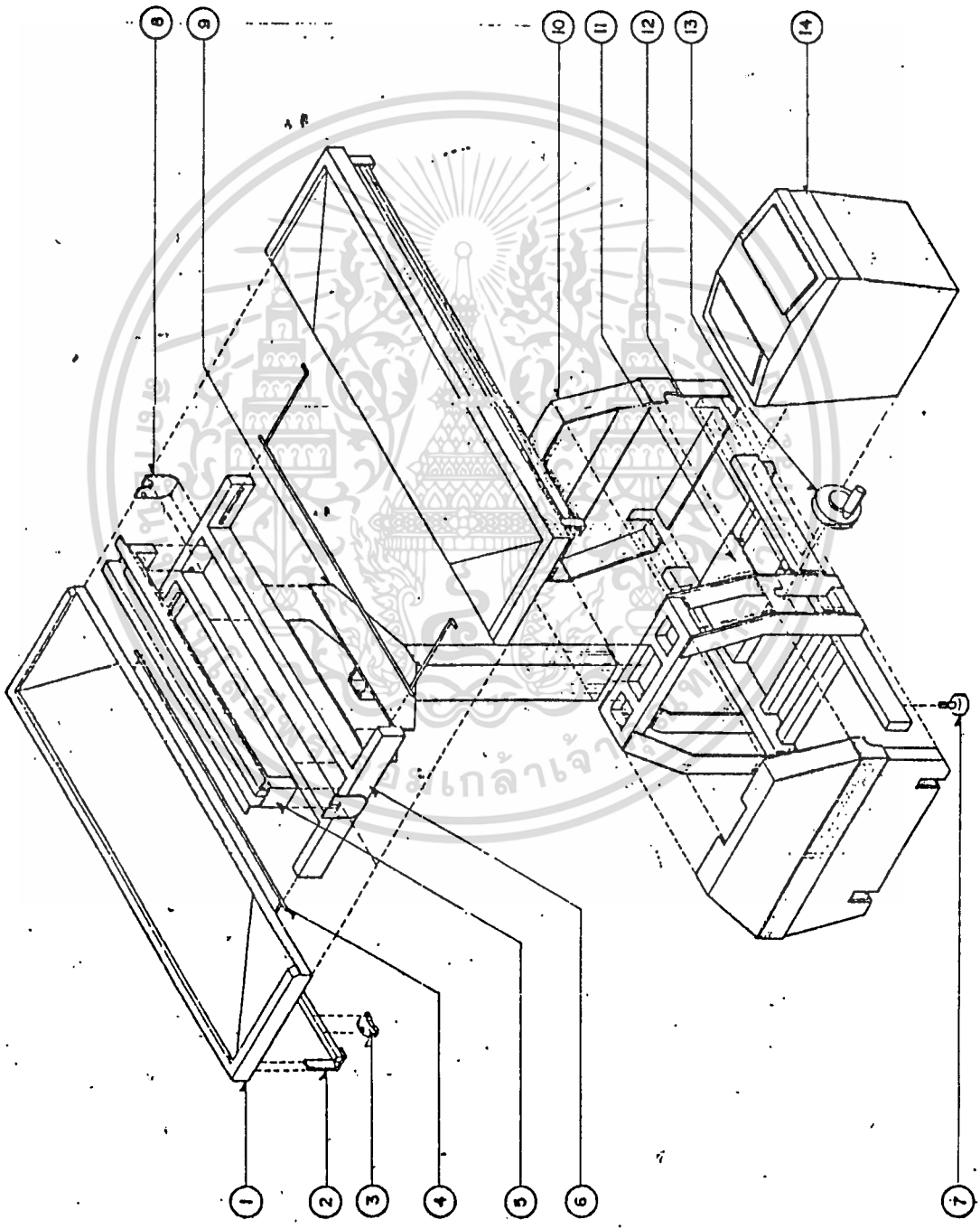
TOP ELEV. 1:5



ลำดับ	รายการ	ขนาด	วัสดุ	จำนวน	หมายเหตุ
1	พื้นโต๊ะเหล็ก	.30 x 1.0 x .03	โลหะเหล็กหมอนรีดเย็น	2	Workshop
2	แขนมือ	.61 x .01 x 1.05	เหล็กทอสลักรูป	2	"
3	สี่ขั้วสี่ขั้ว	.022 x .04 x .01	เหล็กทอสลักรูป	4	"
4	แขนรับน้ำหนัก	.19 x .70 x 0.03	เหล็กทอสลักรูป	2	"
5	ขาตั้งรับน้ำหนัก	.03 x .05 x .70	เหล็กทอสลักรูป	1	"
6	ค้ำยันรับน้ำหนัก	0.12 x .03 x	เหล็กทอสลักรูป	1	"
7	ปุ่มกด	0.02 x .01 x	เหล็กทอสลัก	4	"
8	จุดหมุนรับน้ำหนัก	0.6 x .075 x .003	เหล็กแข็ง 7% สตีล	2	"
9	โครงรับน้ำหนัก	.40 x .75 x .08	เหล็กทอสลัก 1 x 2"	1	"
10	แม่พิมพ์รับน้ำหนัก	.06 x .48 x .48	เหล็กทอสลัก 2 x 4"	1	"
11	โครงรับน้ำหนัก	.30 x .73 x .40	เหล็กทอสลัก 1 x 2"	1	"
12	ขาตั้งรับน้ำหนัก	.40 x .50 x .12	เหล็กทอสลักรูป	2	"
13	แม่พิมพ์รับน้ำหนัก	2 ชิ้น	เหล็กทอสลัก	1	Standard
14	ค้ำยันรับน้ำหนัก	.25 x .38 x .38	เหล็กทอสลักรูป	1	Work shop

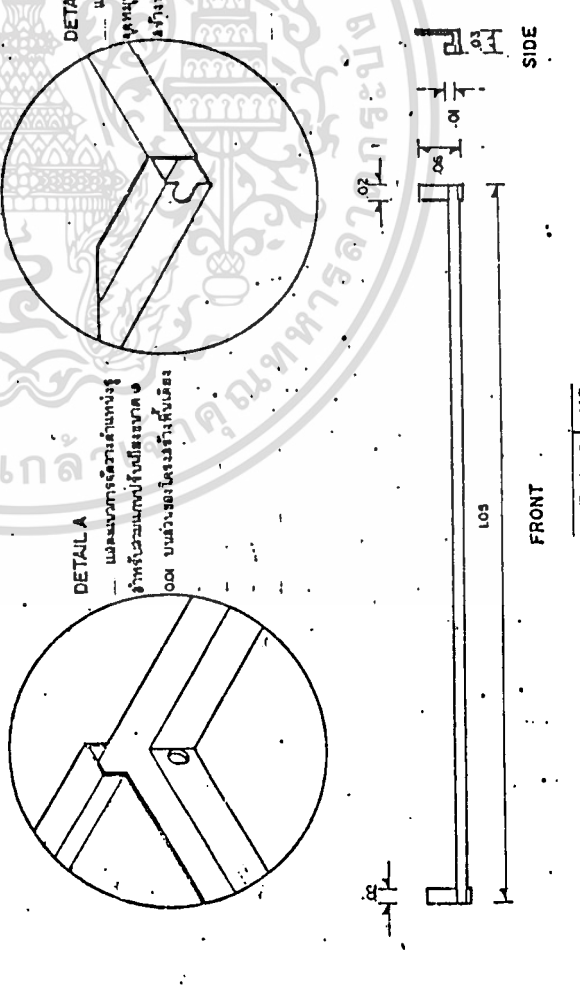
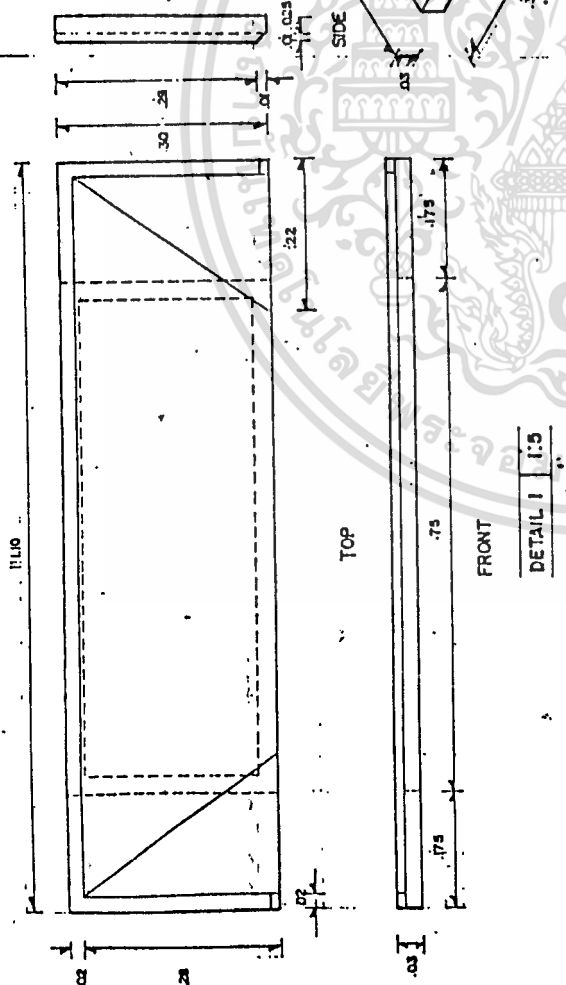
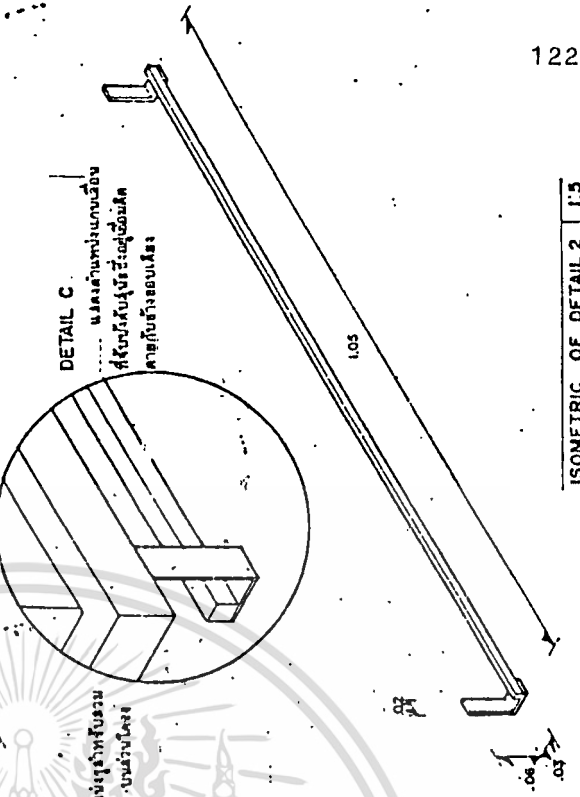
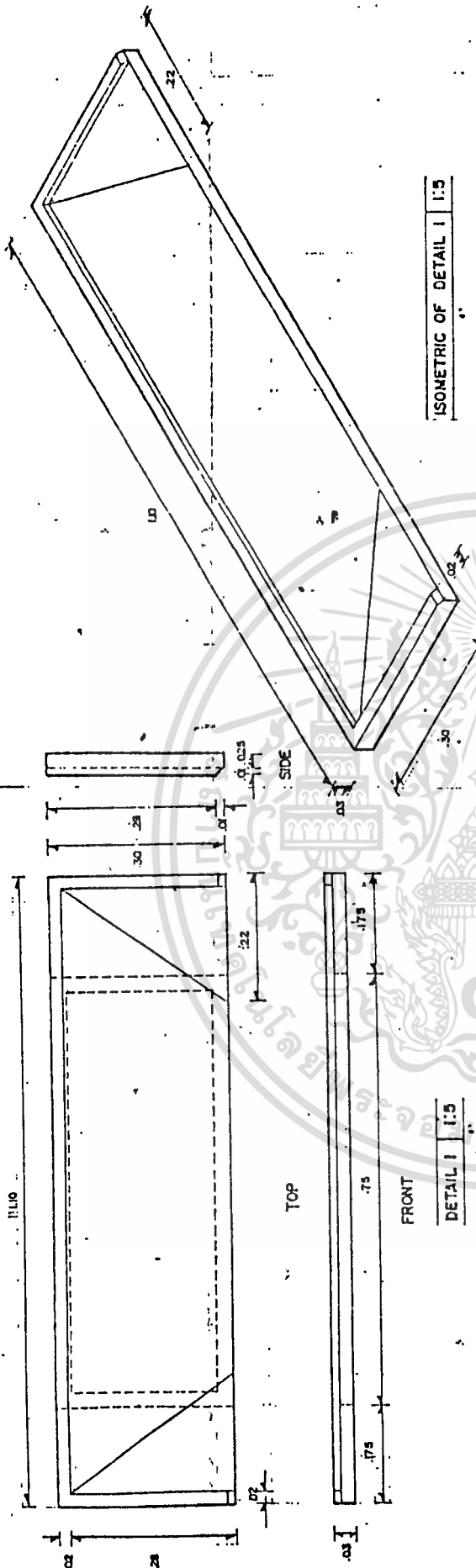
เอกสารภาพที่ 4.4 แสดงรูปตัด การที่เสารับน้ำหนักได้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รายการ	หมายเลข
1	พื้นโพลีเอทิลีน	1
2	บานพับ	2
3	สกรูขันขัน	3
4	บานพับ	4
5	ขาโต๊ะ	5
6	โต๊ะเหล็ก	6
7	โต๊ะเหล็ก	7
8	ขาโต๊ะ	8
9	บานพับ	9
10	สกรูขันขัน	10
11	สกรูขันขัน	11
12	โต๊ะเหล็ก	12
13	ขาโต๊ะ	13
14	โต๊ะเหล็ก	14

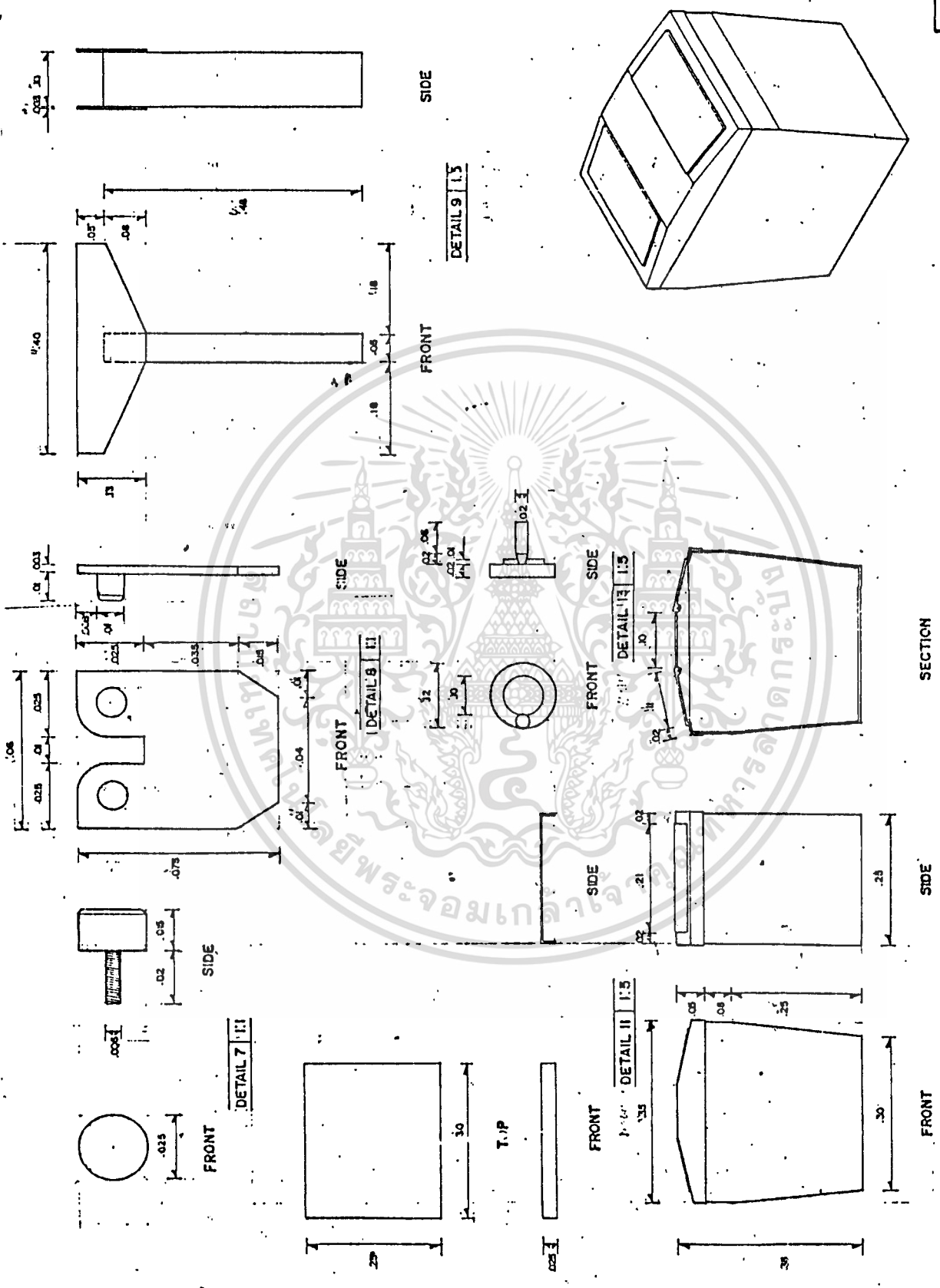


ISOMETRIC ASSEMBLY 1:5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าภาพใด 4.5 นั้น มีเสถียรภาพและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



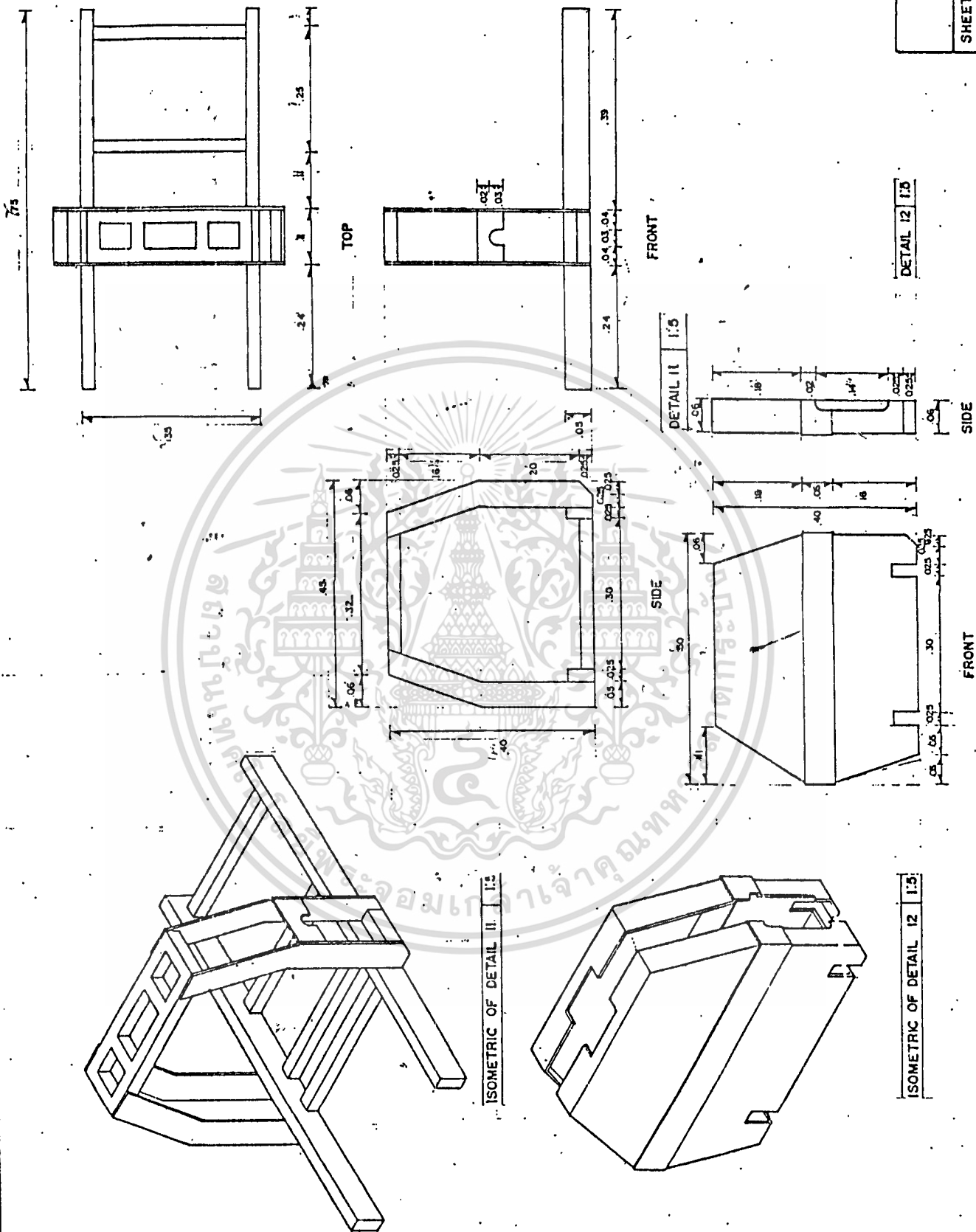
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าภาคที่ 4.6 นั้น แสดงแบบขยายส่วนต่างๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีารนำไปใช้



ISOMETRIC OF DETAIL 14 1:5

SECTION

DETAIL 14 1:5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าภาพที่ 4.9 นี้ แสดงแบบขยายส่วนต่างๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้เป็นการออกแบบปรับปรุงเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิก รักษาสัตว์อ่อนเป็นลักษณะงานของสัตว์แพทย์ที่ขึ้นทะเบียนประกอบโรคศิลป์ เพื่อบริการแก่ ประชาชนตามความรับผิดชอบและวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงานที่สังกัด การออกแบบ ปรับปรุงเตียงตอนสุนัขนี้ เพื่อแก้ไขปัญหาในส่วนที่สามารถจะทำได้เพื่อให้ผลดี ต่อประโยชน์ ให้สอยอย่างสอดคล้องและเหมาะสมที่สุด

ปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งรวบรวมโดยสรุปได้ดังนี้

1. เตียงที่ใช้ในการรักษาสุนัขในคลินิกรักษาสัตว์ เป็นเพียงการนำโต๊ะมาประกอบ เพื่อการรักษา ยังใช้งานได้ไม่ดี และไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการจับบังคับสุนัขขณะทำการรักษาอย่างถูกต้องและสอดคล้องกับการรักษา
3. ไม่มีส่วนสำหรับทิ้งขยะที่ดูสุลักษณะ
4. วัสดุที่ใช้ยากต่อการรักษาความสะอาดตลอดจนอายุการใช้งานไม่คงทน
5. รูปแบบไม่เหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติงาน
6. ขนาด สัดส่วนไม่เหมาะสมกับคนไทย
7. ราคาสูงเกินไป เนื่องจากเป็นสินค้าต่างประเทศ

แนวทางแก้ปัญหา

1. ในด้านการใช้งาน ออกแบบเตียงเพื่อใช้ในการตอนสุนัขและสามารถปรับระดับให้มีความเหมาะสมและสะดวกสอดคล้องกับการใช้งาน
2. ออกแบบให้มีส่วนสำหรับจับบังคับสุนัขในลักษณะท่าทางที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. - ออกแบบให้มีส่วนรองรับระยะให้อยู่ในส่วนของเตียงตอนสุนัขที่มีความสะดวกในการใช้งาน
4. ศึกษาและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับลักษณะของเตียงและง่ายต่อการรักษาความสะอาด
5. ออกแบบเตียงตอนสุนัขที่มีรูปร่าง เหมาะสมสอดคล้องกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
6. ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนของเตียงตอนสุนัขที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนของสุนัขและสัตว์แพทย์ไทย
7. ศึกษาวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและสามารถผลิตเองภายในประเทศ การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาความเป็นมาของการทำตอนสุนัขทั้งในเพศผู้และเพศเมียของสัตว์แพทย์ ตามหน่วยงานของภาครัฐบาลและเอกชน เพื่อนำพฤติกรรมในการรักษาและการทำตอนสุนัขมาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับการออกแบบเตียงตอนสุนัขและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ หน่วยงานที่สามารถทำการศึกษาข้อมูลได้ในการวิจัยครั้งนี้คือ
 1. โรงพยาบาลสัตว์เล็ก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 2. โรงพยาบาลสัตว์เล็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 3. โรงพยาบาลสัตว์กรุงเทพ

จากการเปรียบเทียบศึกษาขั้นตอนการทำงานของแต่ละหน่วยงานและสรุปจากการสัมภาษณ์คณาจารย์ นักศึกษาสัตวแพทย์และสัตวแพทย์ จะเห็นได้ว่าปัญหาการปฏิบัติงานของสัตวแพทย์อื่นได้แก่ ขนาดสัดส่วนของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข อุปกรณ์ช่วยการจับบังคับสัตว์ที่เหมาะสมสอดคล้องกับขั้นตอนการปฏิบัติงานของสัตวแพทย์ ส่วนสำหรับทั้งระยะที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ปัญหาทั้งหมดที่กล่าวนี้จะเป็นส่วนสำคัญ อีกทั้งเป็นตัวกำหนดขนาดของเตียงผ่าตัดตอนสุนัข ส่วนปัญหาปลีกย่อยอื่นได้แก่ ความไม่เหมาะสมของสัดส่วนของเตียงผ่าตัดควรปรับขนาดสูงต่ำได้ แสดงให้เห็นแนวโน้มว่าต้องการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงเตียงผ่าตัดตอนสุนัขในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสรุปได้ดังนี้

ก) สรุปผลการวิเคราะห์เชิงผ่าตัดตอนสั้นและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน

1. พื้นเตียงผ่าตัดมีลักษณะเป็น 2 ตอนพับกลางตามยาวได้
2. การปรับเอียงของพื้นเตียงใช้หลักเส้นเดิมเรื่องของโครงรับพื้นเตียงในลักษณะขาหยั่ง
3. ส่วนระบายของเสียจากพื้นเตียงเป็นลักษณะรางระบายน้ำอยู่ระหว่างกลางของพื้นเตียง
4. ลักษณะของที่จับบังคับสั้นเป็นแบบเลื่อนไถ่ ยึดกับค้ำยสกรูนอต
5. โครงสร้างของเตียงผ่าตัดเป็นลักษณะโครงสร้างแบบถอดประกอบไม่ได้
6. ระบบการปรับระดับของเตียงผ่าตัดตอนสั้นใช้ระบบเกสลิ้ว 2 ทาง
7. ลักษณะของส่วนรองรับขยับ เป็นแบบถ้งมีฝาปิด-เปิดได้และมีถุงขยะอยู่ภายใน

ข) สรุปผลการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

1. พื้นเตียงเป็นโครงเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงจัตุรัสหุ้มด้วยสแตนเลสแผ่น
2. โครงสร้างมีลักษณะเป็นเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงผืนผ้า เชื่อมติดถอดประกอบไม่ได้
3. วัสดุที่ใช้ทำส่วนระบายของเสียจากพื้นเตียง เป็นสแตนเลสแผ่นพับขึ้นรูป
4. วัสดุที่ใช้ทำระบบการลื้อที่จับบังคับสัดัว เป็นเหล็ก
5. วัสดุที่ทำส่วนห่อหุ้มครอบระบบการปรับระดับที่เหมาะสมคือ ไฟเบอร์กลาสกรรมวิธีการผลิตใช้วิธีการเชื่อม,

ค) สรุปสัดส่วนที่นำมาใช้

1. ความสูงโดยเฉลี่ยของชายไทยคือ	167.9 ซม.
ความสูงโดยเฉลี่ยของหญิงไทยคือ	157.9 ซม.
ความสูงโดยเฉลี่ยของสั้นขตั้งผู้คือ	72 ซม.
ความสูงโดยเฉลี่ยของสั้นขหัว เภียคือ	51 ซม.

2. ระยะความสูงจากพื้นถึงระยะที่เหมาะสมในการทำงานคือ 75-80 ซม.
3. ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสามารถรองรับวงจรการทำงานได้คือ
ขนาดพื้นที่กว้าง 60 ซม. ยาว 110 ซม.
(ได้จากขนาดของสุนัขและขนาดของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง)

ง) สรุปข้อมูลการใช้สี

1. สีที่ใช้กับพื้นเตียงผ่าตัดตอนสุนัขซึ่งใช้สแตนเลสจึงควรรีใช้สีของวัสดุอื่นเป็นการง่ายต่อการรักษาความสะอาดตลอดจนประหยัด
2. สีที่ใช้กับโครงสร้างโดยทั่วไปที่เหมาะสมมากที่สุดคือ สีขาว สีครีม และสีฟ้า

ลักษณะรูปแบบเตียงตอนสุนัขที่ออกแบบ

1. พื้นเตียงตอนสุนัขสามารถปรับเอียงในแนวทแยงได้และมีรางรองสำหรับระบายของเสียอยู่ด้านล่างของแนวทแยง
2. มีโครงสร้างเป็นรูปตัว "ไอ" เพื่อลดจำนวนวัสดุแต่มีความแข็งแรงเท่ากับโครงสีขาว
3. ส่วนจับบังคับสุนัขสามารถเลื่อนไปมาเพื่อความเหมาะสมกับสัดส่วนสุนัข
4. ส่วนรองรับขะมีฝาปิด-เปิด และมีถุงขยะอยู่ภายใน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลของการศึกษาวิจัยและออกแบบเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกโรคศาสตร์ครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์และเห็นถึงข้อบกพร่องในการทำงาน อันเนื่องมาจากความคิดพลาดของผู้วิจัยเอง ซึ่งสามารถแยกแนวทางข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจที่จะพัฒนาและศึกษาต่อไปดังนี้

1. ออกแบบให้สามารถประกอบการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดและให้มีระบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับขั้นตอนการรักษาของสัตว์แพทย์
 2. ศึกษาระบบการปรับระดับที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างสะดวกและราคาถูกที่สุด
 3. ศึกษาต้นทุนโครงสร้างใบสามารถใส่วัสดุและลดขั้นตอนการผลิตเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง
 4. ศึกษาวัสดุที่ใช้ทำพื้นเตียงซึ่งเป็นสีแทนเลสที่ขึ้นรูป ควรหาสิ่งทดแทนกันได้แต่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
 5. กรรณวิธีการตกแต่งควรคำนึงถึงความง่ายต่อการรักษาความสะอาด
- จากแนวข้อเสนอแนะของผู้วิจัย หอที่จะเป็นแนวทางการศึกษาสำหรับผู้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเตียงตอนสุนัขเพื่อการศึกษาของคลินิกโรคศาสตร์นี้ต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

ประสพ บูรณมานัส "สุนัขกับการรักษา เล่ม 1" ลักษณะสุนัขพันธุ์ไทย, หน้า 8

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2527

ไพโรจน์ หงส์พิพัฒน์ และชูเกียรติ ที่สูงเนิน "ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับช่างโลหะ"

วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ, หน้า 30-60 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดวงกมล

การพิมพ์, 2519

วิสูตร สักดิ์สง่า ปัญหาพิเศษเรื่อง การศึกษาการทำให้นสุนัขหมดความรู้สึบบางส่วนโดยวิธี

ฉีดยาเข้าไขสันหลัง เพื่อทำการผ่าตัด เงามกระดูกอกเส้นของสุนัขออก คณะเทศ-

โนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า, 2527, 12 หน้า, พิมพ์ดีด

MALCOLM E. MILLER GUIDE TO THE DISSECTION OF DOG, NEW YORK STATE VETERINARY

COLLEGE AT CORNELL UNIVERSITY

Reprinted 1962. ITHACA, NEW YORK.

ภาคผนวก

การผ่าตัดทำต่อนสุนัข

สุนัขที่นำมาทำต่อนจำเป็นที่จะต้องมียายุไม่ต่ำกว่า 6 เดือน หรืออาจจะสังเกตจากอาการเป็นสัปดาห์ดังต่อไปนี้

- ก. เพศผู้ จะเริ่มเออกละเหวไม่อยู่กับบ้านหรืออาจจะส่งเสียงร้อง
- ข. เพศเมีย ให้สังเกตที่อวัยวะเพศซึ่งจะตกหูขึงใช้ในการเรียกร้องความสนใจของเพศผู้

การคุมกำเนิดของสุนัขทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

1. การกักขังสุนัขไม่ให้ออกนอกบ้าน แต่สุนัขจะมีอาการคร่ำครวญ
2. ฉีดยาคุม (ในกรณีของสุนัขเพศที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 6 เดือน)
3. การทำต่อน ซึ่งเป็นการควบคุมกำเนิดอย่างถาวร

การทำต่อนเป็นการผ่าตัดสุนัขเพื่อถัดส่วนระบบสืบพันธุ์ออก ในสุนัขเพศผู้สามารถที่จะผ่าตัดทำต่อนในเวลา 20-30 นาที และในสุนัขเพศเมียจะใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที ซึ่งต้องขึ้นกับขนาดอายุของสุนัขและความชำนาญของสัตวแพทย์

โรคที่เกี่ยวกับอวัยวะที่ต้องทำการผ่าตัด คือ โรคเนื้องอกในอวัยวะเพศของสุนัขและโรคมดลูกอักเสบ ซึ่งเป็นผลจากการติดเชื้อในขณะผสมพันธุ์ซึ่งเจ้าของสุนัขจะสังเกตได้จากอาการบวมเปลี่ยนแปลงของท่อนคล้ายกับสุนัขท้อง มีการอาเจียรไม่กินอาหาร ซึมซึ่งควรรีบนำสุนัขไปปรึกษาสัตวแพทย์ซึ่งจะสามารถวินิจฉัยโรคจากอาการบวมเล่าของเจ้าของสุนัข ซึ่งจะทำให้การรักษาด้วยการผ่าตัดเอามดลูก ปีกมดลูกและรังไข่ออก ซึ่งเปรียบได้ดังการผ่าตัดทำต่อนในสุนัขเพศเมีย

(วิสูตร (ศักดิ์สง่า 2527 : หน้า 40)

สรุปขอเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากคณะกรรมการ

1. ปรับปรุงพวงมาลัยหมุนปรับโต๊ะขึ้นลงโดยให้สามารถหับเก็บความหวงมาลัยเมื่อหมุนขึ้นลงเพื่อปรับระดับได้ตามต้องการ
2. ปรับปรุงเพิ่มเติมส่วนสำหรับที่นั่งขยະให้สามารถที่นั่งได้ ทั้งด้านขวาและด้านซ้าย เพื่อความสะดวกของสัตวแพทย์ที่มีความถนัดต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายบุญสม วัฒนานิวัฒน์

ที่อยู่ปัจจุบัน 74 ถนนสุขุมวิท 56 ซอยสายพิพย์ เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10250

เกิดวันที่ 2 ตุลาคม 2508

ประวัติการศึกษา

ชั้นประถมศึกษา จากโรงเรียนวัดมหารณห์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร (2520)

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพมหานคร
(2523)

การศึกษาระดับวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกเทคนิค วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ
(2526)

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาลัย
อุตสาหกรรม (2528)

ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2530)