

โครงการออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์สำหรับ
การสื่อสารแห่งประเทศไทย

POSTAL SHIPMENT BOAT FOR
THE COMMUNICATIONS AUTHORITY OF THAILAND



นาย บพดุก บประโดบ
MR. NOPPAKHOON NAPRAKHONE



A021360

เลขหมู่.....	1591	021360
เลขทะเบียน.....		
เดือน ปี.....	20 ตค 2539	

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาอุตสาหกรรมศิลปอุตสาหกรรม
คณะอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุง เรือนำจ่ายประพยอมักต์สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย

นักศึกษา นายพคณ นาประโคน

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตรอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลงนาม
อ. จุฑมศักดิ์ ตาวิบุตร	
อ. สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
อ. กนอม จันทร์หมื่นไวย	
อ. คารณีย์ เฟื่องสะละ	
อ. ธเนศ ภิรมย์การ	
อ. ศิษุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ. อนันท์ อินทร์คำ	
อ. นิพัทธ์ ฤกษ์สงฆ์	
อ. เอกชัย เลิศจำรอง	
อ. ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	

วันเดือนปี ที่สอบ 25 ๒๕.๒, 2539 เวลาสอบ _____

สถานที่สอบ คณะวิศวกรรมศาสตรอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
ในกิจกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้าง (รศ.ดร.ปรียาพร วงอนุตรโรจน์) การนำไปใช้

วันที่ 19 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2539

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์สำหรับการ
สื่อสารแห่งประเทศไทย
นักศึกษา นาย บพคุณ นาประโดบ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. พิศุทธิ์ ติริพันธ์
ระดับการศึกษา ดุษฎีศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดุริยางคศาสตร์ศิลปดุริยางค
กรรม
ภาควิชา ดุริยางคศาสตร์ศิลปดุริยางคกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

ในโลกปัจจุบันอันเป็นยุคสมัยที่เรียกกันว่าโลกาภิวัตน์ การสื่อสารมีการพัฒนา
หน้าไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญ
ในข้อนี้ และได้มีการพัฒนาปรับปรุงการให้บริการที่มีความรวดเร็วทันต่อยุคสมัยอยู่ตลอด
เวลา

การปรับปรุงยานพาหนะในการนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วย
สนับสนุนการให้บริการ ให้มีความสะดวก รวดเร็ว และทั่วถึงยิ่งขึ้น สำหรับสาเหตุที่ผู้ทำ
วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ เนื่องจาก
สภาพแวดล้อมทั่วไปของเมืองไทย เป็นประเทศที่มี แม่น้ำ หนอง คลอง มาก และมีประชากรตั้ง
บ้านเรือนอาศัยอยู่ตามริมน้ำทั่วไป ความจำเป็นที่จะต้องใช้บริการไปรษณีย์ทางน้ำย่อมมีอยู่
เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับการใช้บริการของไปรษณีย์ทางบก

ด้วยเหตุนี้ ผู้ทำวิจัยจึงเสนอแนวความคิดดังกล่าวเป็นโครงการวิทยานิพนธ์ และ
เมื่อคณะกรรมการพิจารณาอนุมัติแล้ว จึงเริ่มปฏิบัติการทำวิจัยดังนี้ ดันคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ข้อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ ศึกษาข้อมูล
ภาคสนามด้วยการลงเรือปฏิบัติงานไปกับพนักงาน เพื่อศึกษาและบันทึกพฤติกรรม
ปฏิบัติงาน นำเสนอแบบร่าง เขียนแบบเพื่อการผลิต และสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ซึ่งเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการออกแบบจนออกมาเป็นต้นแบบแล้ว
จะมีลักษณะดังนี้ เป็นเรือไฟเบอร์กลาสขนาดเล็ก ใช้เครื่องยนต์แบบเพลายาว มีความคล่อง
ตัวสูง มีอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน เช่น หลังกา สัญญาณไฟแสงสว่าง
สัญญาณเสียง มีการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ภายในเรือในตำแหน่งที่เหมาะสม มีสีสับและ
สัญลักษณ์เฉพาะตัว โดยผู้ทำวิจัยหวังว่าโครงการวิทยานิพนธ์นี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ
และการสื่อสารต่อไป

Thus the researcher would like to propose the ideas in my thesis's project. After it has been permitted, I'm begins the studying by : search for some informations' analysis. Study the bygone problems and making field studying by joining the crews of boat-mailing in order to learn and record the working behaviorals. Then propose the designation, design in order to build and making some models of products.

The mailing service boat must be designing and modelling. So it would be a small fiber-glass boat and would have been used with a long-axle engine which will perform effortlessly. There are more comfortable equipments supportly, such as the roof, signal lights and signal sound. The boat would be placed all of the accessories in the right place and be orderly. It would have its own colour and unique sign. The researcher hope that this project of my thesis should gain benefit to ones who interested in communication.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความเมตตาจากอาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตรและคณาจารย์ภายในภาควิชาศิลปอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาแนะนำแก่ ผู้ทำวิจัยตลอดมา ผู้ทำวิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ ยังมีผู้ที่มีส่วนสำคัญในการผลักดันให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ซึ่งผู้ทำวิจัยขออนุญาติเอยนาม ดังนี้

อ. พิสุทธ์ ศิริพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งด้านการออกแบบ และด้านข้อมูลอีกทั้งคอยให้กำลังใจแก่ ผู้ทำวิจัยอย่างสม่ำเสมอ

คุณพ่อ-คุณแม่ ที่คอยอบรมสั่งสอนให้ลูกเป็นคนดีพอสมควรไม่เอาเปรียบสังคม อีกทั้งให้กำลังใจและกำลังใจทรัพย์สนับสนุนการศึกษาแก่ลูกมาโดยตลอด

หัวหน้านายไปรษณีย์ลาดกระบัง ให้ความร่วมมือในการหาข้อมูล คุณวิชัย สำโรงทอง เจ้าหน้าที่ไปรษณีย์ลาดกระบัง และคุณ ลือชา วิเชียรขำ พนักงานนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ตำบลเรือ ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และให้ความร่วมมือในการลงเรือปฏิบัติการเพื่อถ่ายภาพพฤติกรรมการนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์แก่ผู้ทำวิจัยอย่างยิ่ง

นาย บพคุณ นาประโดบ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
คำอธิบายสัญลักษณ์ / คำย่อ / คำนิยามศัพท์	VII

บทที่

1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	1
ที่มาของปัญหา	2
ปัญหาที่เกิดขึ้น	2
แนวทางแก้ปัญห	2
วิธีดำเนินการวิจัย	8
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	8
ขอบเขตของงานออกแบบ	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	10
การสื่อสารแห่งประเทศไทยและหน้าที่ความรับผิดชอบ	10
ไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ	27
ไฟเบอร์กลาส	45
วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส	45
อุปกรณ์และเครื่องมือ	63
กรรมวิธีการผลิตชนิดต่าง ๆ	76
ไม้	112
เหล็ก	121
สลักเกลียว	127
สรีระศาสตร์	141
3. การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล	149
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล	149
แหล่งที่มาของข้อมูล	150
การศึกษาเกี่ยวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	150
การศึกษาขั้นตอนการนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์	151
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานนำจ่าย	161
การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์	163
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	163
รายละเอียดเกี่ยวกับเรือ	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
การศึกษาคุณสมบัติเกี่ยวกับเรือประเภทต่าง ๆ	195
ขั้นตอนการทำเรือไฟเบอร์กลาส	198
ลักษณะของท้องเรือแบบต่าง ๆ	209
การศึกษาเกี่ยวกับเครื่องยนต์เรือ	220
ตำแหน่งติดตั้งเครื่องยนต์	230
การศึกษาข้อดี-ข้อเสีย เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูล	234
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	290
การออกแบบ	290
-แนวการออกแบบ	292
-แบบถ่ายย่อ	292
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	299
สรุปการวิจัย	299
ข้อเสนอแนะ	301
บรรณานุกรม	302
ภาคผนวก	303
ก. แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์	303
ข. พระราชบัญญัติการสื่อสารแห่งประเทศไทย	308
ค. พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย	323
ง. การควบคุมคุณภาพ (QC) ไฟเบอร์กลาส	343

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่	หน้า
1. แสดงขนาดและน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์ และพัสดุไปรษณีย์	43
2. แสดงขนาดมาตรฐานของไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ	44
3. แสดงตัวเลขส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่าง ๆ ต่อความสูงยืน	142
4. แสดงการเลือกใช้เครื่องยนต์ชนิดเอาท์บอร์ดที่สัมพันธ์กับชนิดของเรือแบบต่าง ๆ	227
5. แสดงการวิเคราะห์เลือกชนิดของเรือ	258
6. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของท้องเรือ	259
7. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะเครื่องยนต์	260
8. แสดงการวิเคราะห์การติดตั้งเครื่องยนต์	261
9. แสดงการวิเคราะห์ขนาดของเครื่องยนต์	262
10. แสดงการวิเคราะห์เกี่ยวกับกาชนะใส่จดหมาย	263
11. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่จดหมาย	264
12. แสดงการวิเคราะห์จุดแขวนของที่ใส่จดหมาย	265
13. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตที่ใส่จดหมาย	266
14. แสดงการวิเคราะห์จำนวนของที่ใส่จดหมายและตำแหน่งติดตั้ง	267
15. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบของห้องยางชูชีพ	268
16. แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งห้องยางชูชีพ	269
17. แสดงการวิเคราะห์การยึดห้องยางชูชีพ	270
18. แสดงการวิเคราะห์ตัวยึดที่ล็อกห้องยางชูชีพกับพื้นเรือ	271
19. แสดงการวิเคราะห์สัญญาณเสียง	272
20. แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งสัญญาณเสียง	273
21. แสดงการวิเคราะห์การติดตั้งใบพาย	274
22. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตใบพาย	275
23. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของตัวล็อกใบพาย	276
24. แสดงการวิเคราะห์ตัวยึดที่ล็อกใบพายกับเรือ	277
25. แสดงการวิเคราะห์จุดติดตั้งที่ผูกเรือ	278
26. แสดงการวิเคราะห์ตัวยึดที่ผูกเรือเข้ากับตัวเรือ	279
27. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบที่ล็อกถังน้ำมันสำรอง	280
28. แสดงการวิเคราะห์ตัวยึดที่ล็อกถังน้ำมันสำรองกับเรือ	281
29. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตตัวล็อกอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือ	282
30. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตกล่องใส่ไปรษณีย์ภัณฑ์	283
31. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะลักษณะของที่จับเปิด-ปิด กล่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์	284
32. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบการล็อกกล่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์	285
33. แสดงการวิเคราะห์รูปแบบหลังคา	286
34. แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งไฟส่องสว่าง	287
35. แสดงการวิเคราะห์ลักษณะของที่นั่งขับเรือ	288
36. แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตที่นั่งขับเรือ	289

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการวางไปรษณีย์กันทไว์บนเรือ	3
2 แสดงการนั่งบนกล่องเครื่องมือของพนักงาน	4
3 แสดงการวางกล่องเครื่องมือบนพื้นเรือ	4
4 แสดงการวางพายบนพื้นเรือ	5
5 แสดงห้องยางชูชีพ	6
6 แสดงแตรสัญญาณ	6
7 แสดงอันตรายจากแสงแดดและฝน	7
8 แสดงการแก้ปัญหาโดยการออกแบบให้มีหลังคา	7
9 โพลีเอสเตอร์เรซิน	46
10 โมโนสไตรีน	47
11 ตัวเร่งปฏิกิริยา	48
12 โยแก้วชนิดเส้นยาว	50
13 โยแก้วชนิดเส้นสั้น	51
14 โยแก้วชนิดผิวเส้นสั้น	52
15 โยแก้วชนิดผิวเส้นยาว	53
16 โยแก้วชนิดผิวเส้นใยละเอียด	54
17 โยแก้วชนิดผิวทอละเอียด	54
18 โยแก้วชนิดผิวทอหยาบ	55
19 โยแก้วชนิดเส้นด้าย	55
20 โยแก้วชนิดผิวทอพิเศษ	56
21 เจลาติน	57
22 สีเรซิน	58
23 น้ำยาล้าง	59
24 ซีฟิ่งขัดผิว	59
25 น้ำยากัดแบบ พี.วี.เอ.	61
26 กระจีองซีฟิ่งกัดแบบ	62
27 ฟงกัลดัม	63
28 ภาชนะบรรจุและไม้กวน	64
29 หลอดวัดปริมาตรของเหลว	64
30 ขวดวัดปริมาตรแบบสามารถวัดและเทได้เลย	65
31 แปรงและลูกกลิ้ง	66
32 ลูกกลิ้งแบบเกลียว	67
33 กาพ่นสี	68
34 ฟองน้ำ	68
35 ผ้าทราย	69
36 กระจาดทรายน้ำ	69
37 มีดและกรรไกร	70
38 ตะไบและสิ่ว	70
39 ต้อนเหล็กและลิ่มไม้	71

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
40 เครื่อง	71
41 เครื่องขัด	72
42 เครื่องพ่นเจลาโต้ต	72
43 เครื่องทาไฟลิเอสเทอร์เรซิน	73
44 แสดงการใช้เครื่องทาไฟลิเอสเทอร์เรซิน รุ่น M 11 BX กับชิ้นงานห้องเรือขนาดใหญ่	74
45 เครื่องพ่นไฟลิเอสเทอร์เรซิน ผสมใยแก้ว	75
46 ปีนพ่น	75
47 แสดงระบบการทำงานของเครื่องพ่นไฟลิเอสเทอร์เรซินผสมใยแก้ว	76
48 กรรมวิธีการผลิตแบบใช้มือทา	76
49 กรรมวิธีแบบใช้มือทา	78
50 กรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น	79
51 เครื่องพ่นชนิด 2 ท่อ	80
52 กรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด	81
53 ขั้นตอนการผลิตแบบ SMC	83
54 แสดงเครื่อง เอส เอ็ม ซี	84
55-65 แสดงขั้นตอนการผลิตแบบ SMC	85
66 แสดงการผลิตแบบอัดเหลว	90
67 แสดงการผลิตแบบกึ่งอัดอากาศ	92
68 แสดงการผลิตแบบกึ่งอัดอากาศอีกวิธีหนึ่ง	93
69 แสดงการผลิตแบบกึ่งสุญญากาศ	93
70 แสดงการผลิตแบบกึ่งสุญญากาศอีกแบบหนึ่ง	94
71 แสดงกรรมวิธีการผลิตแบบฉีด	95
72 แสดงขั้นตอนการผลิตแบบฉีด	96
73 ขั้นตอนการผลิตแบบฉีดหรือ RTM	97
74 แสดงเครื่องฉีด	98
75 แสดงแบบขยายการวางพินใยแก้วในแม่แบบฉีด	98
76 แบบฉีดตรงกลางและมีท่อดูดอากาศด้านข้าง	99
77 แบบฉีดด้านขวา ท่อดูดอากาศอยู่ด้านซ้าย	99
78 แบบฉีดด้านขวา ท่อดูดอากาศอยู่ตรงกลาง	100
79 แสดงภาพขยายแม่แบบ และเส้นทางของท่อดูดอากาศ	100
80 แสดงกรรมวิธีการผลิตแบบ RTM ชนิดไฮสปีด	101
81 แสดงการผลิตแบบหล่อเหวี่ยง	102
82 แสดงกังโซไลขนาดใหญ่	104
83 แสดงขั้นตอนการผลิตแบบ CRM	105
84 ระบบพ่นแกนนอน	106
85 ระบบเพลนทารี	106
86 ระบบทัมเบลล์	106
87 แสดงการผลิตระบบพ่นแกนนอน	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
88 แสดงการผลิตชนิดตั้งรืดแนวยาว	109
89 แสดงการผลิตชนิดผลิตแผ่น	110
90 แสดงตัวอย่างรูปหน้าตัดของชิ้นงานจากกรรมวิธีการผลิตแบบ PUTRUSION	111
91 แสดงภาพตัดของเนื้อไม้ที่แบ่งออกเป็น 3 ด้าบ	112
92 แสดงภาพตัดให้เห็นส่วนต่างๆของไม้	114
93 แสดงการเลื่อยแบบ plain , or basted	115
94 แสดงวิธีเลื่อยแบบ quarter	115
95 แสดงการยึดและหดตัวของไม้	116
96 แสดงตัวอย่างของเหล็กอ่อนที่นำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล	122
97 แสดงการนำเหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำทำสกรู น๊อต และสลักเกลียว	124
98 แสดงการนำเหล็กกล้า ชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนปานกลางทำเฟือง	124
99 แสดงการนำเหล็กกล้า ชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนสูงทำดอกสว่าน	125
100 แสดงการนำเหล็กกล้าผสมไปทำชิ้นส่วนเครื่องกล	126
101 ลักษณะของสลักเกลียวชนิดต่างๆ	128
102 ลักษณะหัวสลักเกลียวและปลายสลักเกลียว	128
103 สลักเกลียวหัวทรงกระบอกหกเหลี่ยมไม่มีกับสลับและไม่มีกับสลับ	129
104 ลักษณะของสลักเกลียวที่ไม่ต้องใช้น๊อต	129
105 ลักษณะของสลักเกลียวที่ต้องใช้น๊อต ความยาวสลักเกลียวและความยาวเกลียว	130
106 เปรียบเทียบการยึดชิ้นส่วนด้วยสลักเกลียวและน๊อต กับสลักเกลียวและรูเกลียวในชิ้นงาน	130
107 แสดงสลักเกลียวงานสวมมีแกนตกบ่าต่อจากปลายเกลียว	131
108 ลักษณะพลาสติกใบล็อกน๊อต	131
109 เปรียบเทียบการยึดในงานโลหะแผ่น	132
110 น๊อตมีบ่าช่วยยึดในงานโลหะแผ่น	132
111 ลักษณะของน๊อตชนิดต่างๆ	133
112 การใช้น๊อตพิเศษ	134
113 การป้องกันการคลายเมื่อสลักได้รับความสั่นสะเทือน	135
114 ประแจขันหัวสลักเกลียวและน๊อตชนิดต่างๆ	136
115 ประแจเลื่อนงานหนัก	136
116 มุมของประแจ	137
117 ประแจบ็อกซ์ใช้ขันหัวเทียบ	137
118 การใช้ประแจปอนด์ หรือประแจวัดแรงบิด	138
119 การใช้ประแจวัดแรงบิดยึดฝาสูบติดกับเรือนสูบของเครื่องยนต์เรียงตามลำดับหมายเลข	139
120 การใช้ไซควงขันให้เหมาะสมกับชนิดของสลักเกลียว	140
121 แสดงมิติของร่างกายส่วนต่างๆ ต่อความสูงยืน	141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
122 แสดงระยะการหีบสิ่งของลักษณะต่าง ๆ	143
123 แสดงความสามารถในการเอียง การหัน และการก้มของคอ ในลักษณะต่าง ๆ กับ	144
124 แสดงความสามารถในการใช้ช่วงหัวไหล่	145
125 แสดงมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน	146
126 แสดงมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง	147
127 แสดงการทำงานของมือลักษณะต่าง ๆ	148
128 แสดงการชั่งถุงเมล็ดบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์	152
129 แสดงภาชนะรองรับไปรษณีย์ภัณฑ์	153
130 แสดงการตัดแยกไปรษณีย์ภัณฑ์	153
131 แสดงตัวอย่างด้านบนง่าย	154
132 แสดงช่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์สำหรับพนักงานนำจ่าย	155
133 แสดงแผนที่ด้านบนง่าย	156
134 แสดงการวางไปรษณีย์ภัณฑ์บนท้องเรือ	157
135 แสดงทัศนียภาพการปฏิบัติงานนำจ่ายด้านเรือ	157
136 แสดงการส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ให้แก่ผู้รับ	158
137 แสดงการส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ต้องมีการเซ็นรับ	158
138 แสดงผู้รับเซ็นรับไปรษณีย์ภัณฑ์	159
139 แสดงการนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ลงในกล่องรับ	160
140 แสดงลักษณะของพนักงานนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ด้านเรือ	161
141 แสดงแบบเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย	166
142 แสดงตัวเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์	168
143 แสดงท้องเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์	168
144 แสดงแถบสีแดงที่ท้องเรือ	169
145 แสดงชื่อไปรษณีย์ที่หัวเรือ	169
146 แสดงตาตอเรือ	170
147 แสดงส่วนท้ายเรือ	170
148 แสดงเครื่องยนต์แบบเพลายาว ขนาด 9.2 แรงม้า	171
149 แสดงด้านหลังของเครื่องยนต์เรือ	172
150 แสดงแท่นเครื่อง และอเสแท่นเครื่อง	172
151 แสดงการใช้ดานผูกโยงเรือให้ลอยเหนือน้ำ	173
152 แสดงทัศนียภาพโรงจอดเรือ	174
153 แสดงที่ผูกเชือกเรือ และที่ปักธง	175
154 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ผูกยึดของเรือ	175
155 แสดงตัวเกาะยึดชนิด CAM CLEAT	176
156 แสดงตัวเกาะชนิด BOW CLEAT และ CAM CLEAT	176
157 แสดงส่วนผูกโยงใช้รอกช่วยผ่อนแรง	177
158 แสดงการใช้งานส่วนที่เกี่ยวข้อง	177
159 แสดงการผูกเชือกกับตัวยึดชนิด BOW CLEAT	178

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
160 แสดงตัวผูกโยงชนิดห่วง	179
161 แสดงตัวเกาะยึดที่ทำเทียบเรือ	179
162 แสดงตำแหน่งตัวผูกโยงที่หัวเรือ และการถอยหลังออกจากท่าเทียบ	180
163 แสดงตำแหน่งตัวผูกโยงที่ท้ายเรือ และการเดินหน้าออกจากท่าเทียบ	180
164 แสดงกระแส น้ำพัดพาเรือให้ห่างจากท่าเทียบ และการแก้ปัญหา	181
165 แสดงตำแหน่งติดตั้งดวงไฟ เขี้ยว, แดง, ขาว	182
166 แสดงลักษณะการติดตั้งโคมไฟ ของเรือยนต์ขนาดเล็ก	183
167 แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้	184
168 แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้ โครงสร้างท่อเหล็ก 3 ชั้น	185
169 แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้ โครงสร้างท่อเหล็ก 2 ชั้น	186
170 แสดงส่วนคลุมหลังคาที่ยึดติดกับตัวเรือ	187
171 แสดงขนาดสัดส่วนหลังคา (ด้านข้าง)	188
172 แสดงขนาดสัดส่วนหลังคา (ด้านหลัง)	189
173 แสดงสัญญาณเสียงแบบต่าง ๆ	191
174 แสดงห้องวางชูชีพแบบต่าง ๆ	192
175 แสดงกึ่งน้ำมันสำรอง	193
176 แสดงกล่องเครื่องมือ	194
177 แสดงตัวอย่างใบพาย	195
178-197 แสดงขั้นตอนการทำเรือไฟเบอร์กลาส หรือเอฟอาร์พี	198
198 แสดงเรือท้องแบนที่เป็นทั้งเรือและแพ	209
199 แสดงเรือท้องแบนชนิดเครื่องเกาะท้าย ซึ่งเป็นทั้งเรือและแพ	210
200 แสดงลักษณะของเรือท้องรูปตัววี (V.)	210
201 แสดงลักษณะของเรือท้องกลม	211
202 แสดงลักษณะของท้องเรือแบบต่าง ๆ	212
203 แสดงลักษณะเรือสองตอน	213
204 แสดงใต้ท้องเรือสองตอน	214
205 แสดงลักษณะเรือท้องกลมแบบเกล็ด	214
206 แสดงเรือท้องเกล็ดที่ออกแบบเพื่อกันคลื่นและช่วยในการทรงตัว	215
207 แสดงลักษณะเรือท้องลอน	216
208 แสดงเรือท้องลอนลักษณะรูปตัววี (V.)	216
209 แสดงท้องเรือลักษณะเป็นสามลอน	217
210 แสดงลักษณะของเรือที่มีท้องเรือเป็นสันคล้ายยกไถ่	218
211 แสดงเรือที่มีดริบ (FIN) กันโคลง	219
212 แสดงท้องเรือที่มีรางใส่น้ำ (Spray Rail)	219
213 แสดงเครื่องยนต์แบบติดตั้งอยู่ภายในเรือ	221
214 แสดงเครื่องยนต์แบบติดตั้งท้ายเรือ	223
215 แสดงเครื่องยนต์แบบเอาท์บอร์ด และส่วนประกอบ	225
216 แสดงชุดใบจักรที่ทำหน้าที่เป็นหางเสือของเรือ	226
217 แสดงการยกหรือกระดกชุดใบจักร	226

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
218 แสดงแบบและขนาดของเครื่องยนต์เรือ	229
219 แสดงท้ายเรือและแท่นเครื่อง	230
220 แสดงภาพตัด	230
221 แสดงการติดตั้งเครื่องที่ท้ายเรือ	231
222 แสดงแท่นวางเครื่อง	232
223 แสดงปากกาจับ (C-CLAMP)	233
224 กล่องปากแฉก	238
225 กล่องปากกว้าง	238
226 ลักษณะแบบจุดแฉกจุดเดียว	239
227 ลักษณะแบบจุดแฉกสองจุด	239
228 แสดงห้องยางแบบเกือบมา	241
229 แสดงห้องยางแบบวงแหวน	248
230 แสดงห้องยางแบบเบาะเหลี่ยม	242
231 การยึดห้องยางแบบที่ 1	243
232 การยึดห้องยางแบบที่ 2	244
233 ตัวล็อกใบพายแบบมุมโค้งกว้างมาก	246
234 ตัวล็อกใบพายแบบมุมโค้งแคบ	247
235 แสดงจุดผูกเรือแบบ 3 จุด	248
236 แสดงจุดผูกเรือแบบ 4 จุด	248
237 แสดงจุดผูกเรือแบบ 5 จุด	249
238 แสดงรูปแบบตัวล็อกก้านน้ำมัน แบบที่ 1	250
239 แสดงรูปแบบรั้วล็อกก้านน้ำมัน แบบที่ 2	250
240 แสดงที่จับรูปแบบที่ 1	252
241 แสดงที่จับรูปแบบที่ 2	253
242 แสดงที่จับรูปแบบที่ 3	253
243 แสดงการล็อกแบบที่ 1	254
244 แสดงการล็อกแบบที่ 2	254
245 แสดงการติดตั้งไฟส่องสว่างแบบที่ 1	255
246 แสดงการติดตั้งไฟส่องสว่างแบบที่ 2	256
247 การเสนอแบบร่างครั้งที่ 1	293
248 การเสนอแบบร่างครั้งที่ 2	293
249 การเสนอแบบร่างครั้งที่ 3	294
250-256 การนำเสนอผลงาน	294
257-258 หุ่นจำลองต้นแบบ	298

คำย่อ

กสท. คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย

ปทจ. คือ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับจ่าย

ปทฝ. คือ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับฝาก

ปทส. คือ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขสาขา

ปรฝ. คือ ที่ทำการไปรษณีย์รถไฟ

ปทย. คือ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรถยนต์

ปทช. คือ ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขชั่วคราว

พว.ก. คือ ผู้ว่าการ

คำนิยามศัพท์

1. ไปรษณีย์ภัณฑ์ หมายถึง สิ่งของส่งทางไปรษณีย์ ซึ่งฝากส่งภายใต้หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของการสื่อสารแห่งประเทศไทย แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ

1. จดหมาย
2. ไปรษณีย์บัตร
3. สิ่งตีพิมพ์
4. พัสดุย่อย
5. เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักษุ

2. แม่น้ำ (น.) หมายถึง ลำน้ำใหญ่ซึ่งเป็นที่รวมของลำธารทั้งปวง

3. คลอง (น.) หมายถึง ทางน้ำ , ลำน้ำที่เกิดขึ้นเอง หรือขุดขึ้นเชื่อมโยงกับแม่น้ำหรือทะเล

4. เรือ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ลักษณะกล่องลอยอยู่บนผิวน้ำ และแทนที่น้ำใช้เป็นพาหนะ บรรทุกคนและสิ่งของ มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันไป ตามลักษณะการใช้งาน

5. L . O . A . (Length Over All) หมายถึง ความยาวของเรือวัดจากปลายหัวเรือ ผ่านกลางลำเรือไปจนสุดท้ายเรือ

6. Beam หมายถึง ความกว้าง (Width) ของเรือวัดจากตัวเรือส่วนที่กว้างที่สุด

7. Draft หรือ Hull Draft หมายถึง ระดับที่ท้องเรือจมลงไปใต้ผิวน้ำ หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กินน้ำลึก นั่นเอง

8. Fuel หมายถึง เชื้อเพลิง และ Water หมายถึง น้ำจืดที่เรือบรรทุกได้

9. Displacement หมายถึง น้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่โดยเรือ ซึ่งมักจะเรียกกันว่าระวางขับน้ำของเรือ ในที่นี้ หมายถึง น้ำหนักของเรือ กรณีที่เป็นเรือขนาดเล็ก ที่สามารถชั่งน้ำหนักได้โดยตรง จะเขียนคำว่า Weight แทน

10. Bottom Configuration หมายถึง รูปทรงของท้องเรือ เช่น เรือท้องกลม , เรือท้องรูปตัววี (V.) เป็นต้น

11.Cockpit Area หมายถึง พื้นที่ใช้สอยของผู้ที่อยู่บนเรือ เป็นลักษณะช่องแ่งเรือ

12.Construction Material หมายถึง วัสดุที่ใช้สร้างเรือ ซึ่งมีหลายชนิด เช่น ไม้, เหล็ก, ไฟเบอร์กลาส เป็นต้น

13.Recomended Power หมายถึง ขนาดของเครื่องยนต์ที่ใช้กับเรือลำนั้น

14.Transom Height หมายถึง ความสูงของท้ายเรือ คำนี้มักจะใช้กับเรือขนาดเล็ก

บทที่ 1

บทนำ

การสื่อสารแห่งประเทศไทยมีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการให้บริการด้านสื่อสารวิทยุทัศน์ โทรคมนาคม และด้านการเงินแก่ประชาชนทั่วไป สำหรับในการนำจ่ายของส่วนวิทยุทัศน์และโทรเลขมีปรัชญาหลักในการให้บริการคือ รวดเร็ว แน่นนอน และปลอดภัย ซึ่งปัจจัยหลักที่จะช่วยสนับสนุนในจุดนี้ได้ ก็คือยานพาหนะสำหรับการนำจ่ายที่มีความเหมาะสมกับสภาพที่ตั้งของบ้านเรือน และถึงแม้ว่าในปัจจุบันการคมนาคมทางบกจะได้รับการพัฒนาและมีความสำคัญเพิ่มขึ้น แต่การคมนาคมทางน้ำก็ไม่ได้ลดความสำคัญลงแต่อย่างใด

โดยเฉพาะในเมืองไทยเป็นประเทศที่มีแม่น้ำ และคูคลองมากมีประชากรตั้งบ้านเรือนอาศัยตามริมน้ำทั่วไป จึงไม่จำเป็นต้องใช้บริการการนำจ่ายวิทยุทางน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับการให้บริการนำจ่ายของวิทยุทางบก

เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ตระหนักถึงการขยายการบริการทั่วถึง โดยเฉพาะในช่วงหน้าเทศกาล เช่น ปีใหม่ วาเลนไทน์ คริสต์มาส วันแม่ ฯลฯ จะมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมากกว่าช่วงปกติซึ่งก็มีผู้ให้บริการเป็นจำนวนมากอยู่แล้ว จึงมีนโยบายที่จะจัดหาพาหนะ และอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการให้บริการที่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วถึง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริการสื่อสารได้สะดวกรวดเร็ว ปลอดภัยยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่รับผิดชอบของที่ทำการวิทยุโทรเลขที่มีลำน้ำคูคลอง เช่น ในเขตปริมณฑล ได้แก่ ปท.นนทบุรี, ปท.สมุทรปราการ ส่วนในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ปท.บางกอกน้อย ปท.หนองจอก, ปท.ลาดกระบัง เป็นต้น ที่ทำการวิทยุโทรเลขเหล่านี้ต้องให้บริการนำจ่ายวิทยุวิทยุทัศน์ทางเรือ ซึ่งจะต้องให้บริการโดยไม่มีบกพร่องและถึงผู้รับช้าไปกว่าการให้บริการทางบก ซึ่งการปรับปรุงพัฒนาเรือนำจ่ายวิทยุและโทรเลขที่มีความแข็งแรง ทนทานและคล่องตัวในการปฏิบัติงานได้รวดเร็ว แน่นนอน และปลอดภัยอันเป็นหัวใจหลักของระบบสื่อสาร ซึ่งจะมีผลดีเกิดขึ้นกับทั้งผู้ให้บริการ และผู้รับบริการนั่นเอง

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายวิทยุทัศน์ สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย

ที่มาของปัญหา

สภาพแวดล้อมที่ทั่วไปในประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแม่น้ำลำคลองอยู่ทั่วไปและมีประชากรอาศัยอยู่ตามริมน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก การให้บริการนำจ่ายประมงสัตว์ และโทรเลขทางน้ำยังประสบปัญหาด้านการบริการอยู่มาก เพราะรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ไม่สามารถเข้าบ้านพื้นที่ได้ การสื่อสารแห่งประเทศไทยจึงมีนโยบายการออกแบบเรือนำจ่ายประมงสัตว์ และโทรเลขขึ้นโดยเป็นหน้าที่ของแผนกวางแผน และผู้ตรวจสอบแบบด็อกกองการขนส่งภายใต้การควบคุมของฝ่ายยานพาหนะและขนส่ง การสื่อสารแห่งประเทศไทยซึ่งเรือนำจ่ายที่มีอายุปัจจุบันมีจำนวนไม่เพียงพอกับความต้องการใช้งานที่ทำการประมงบางแห่งต้องจ้างเรือเอกชนให้เข้ามาช่วยในการนำจ่ายโดยทำสัญญาจ้างเป็นรายเดือน เดือนละ 5,000-6,000 บาท สร้างปัญหาความสิ้นเปลืองงบประมาณ และผู้รับบริการขาดความไว้วางใจเนื่องจากเรือเอกชนที่จ้างมาเป็นเรือท่างยาวธรรมดาทั่วไปไม่มีตราสัญลักษณ์และสีสันทันเป็นเอกลักษณ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย พนักงานที่จ้างมาทำงานก็ไม่มีเครื่องแบบที่เป็นทางราชการ อันจะมีผลไปถึงงานประชาสัมพันธ์และความน่าเชื่อถือของระบบสื่อสาร อีกทั้งเรือนำจ่ายที่มีอยู่ยังมีจุดบกพร่องด้านการออกแบบอีกเป็นจำนวนมากที่ต้องการมีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อตอบสนองกับการให้บริการนำจ่ายประมงสัตว์ และโทรเลขที่มีความสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยยิ่งขึ้น

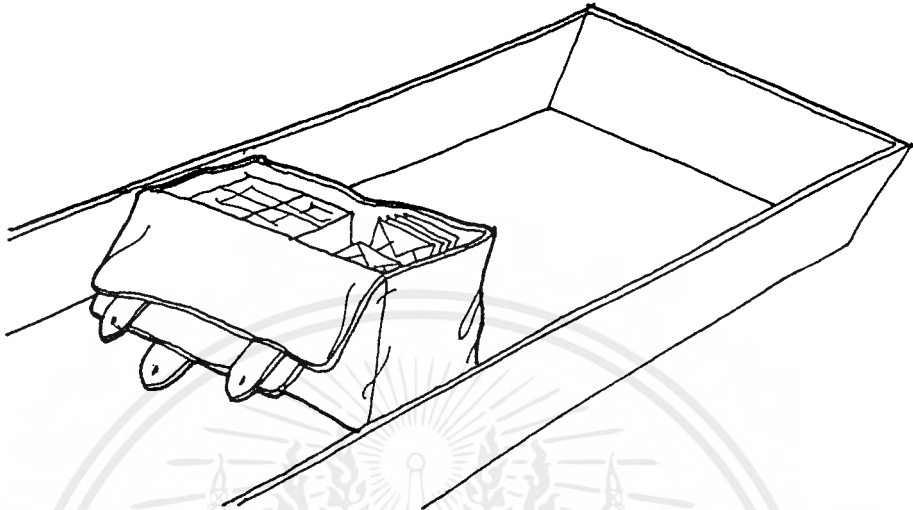
ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. วัสดุที่ทำเรือเป็นไม้ มีอายุการใช้งานต่ำ ต้องใช้ชิ้นส่วนมากขึ้นประกอบกัน เป็นภาระยุ่งยากกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และสิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ

แนวทางแก้ปัญหา

1. เลือกวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน ง่ายต่อการบำรุงรักษา ผลิตได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม และไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ไฟเบอร์กลาส
2. ภายนอกเรือไม่มีส่วนรองรับกระเป๋าบรรจุประมงสัตว์ที่เป็นสัดส่วนเฉพาะ ต้องวางไว้กับพื้นเรือ ทำให้อายุการใช้งานลดลงจากสภาพแวดล้อม เช่น การเปียกชื้นจากน้ำฝน หรือน้ำที่กระเซ็นเข้าเรือ

ภาพที่ 1
แสดงการวางแปะขี้กิ้งที่ไว้บนเรือ



แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบที่มีร่องรับกระเป๋าบรจุประขี้กิ้งที่ปลอดภัยจากสภาพแวดล้อมและการหยิบส่งสามารถทำได้โดยสะดวก

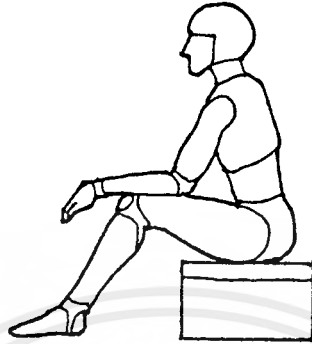
3. ส่วนร่องรับกระเป๋าบรจุประขี้กิ้งที่ไม่มีระบบล็อกที่ปลอดภัยอาจเกิดการสูญหายของประขี้กิ้งและพัสดุได้ ในกรณีที่พนักงานไม่อยู่ที่เรือ

แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบที่มีระบบล็อกที่ปลอดภัยและสามารถเปิด-ปิดใช้งานได้โดยสะดวกรวดเร็ว

4. ไม่มีที่นั่งที่เหมาะสม คนขับต้องนั่งบนกล่องเครื่องยนต์ หรือวัสดุอื่นที่ทำได้ ซึ่งขาดความสอดคล้องกับ Ergonomic การนั่งเป็นเวลานาน ๆ เนื่องจากการนำจ่ายประขี้กิ้งทางเรือต้องใช้เวลานานกว่าทางบก

ภาพที่ 2
แสดงการนั่งบนกล่องเครื่องมือ



แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบท่าที่มีที่นั่งคนขับที่มีความสอดคล้อง Ergonomic การนั่งขับเป็นเวลา นาน ๆ และประกอบติดตั้งกับเรืออย่างมั่นคงแข็งแรง

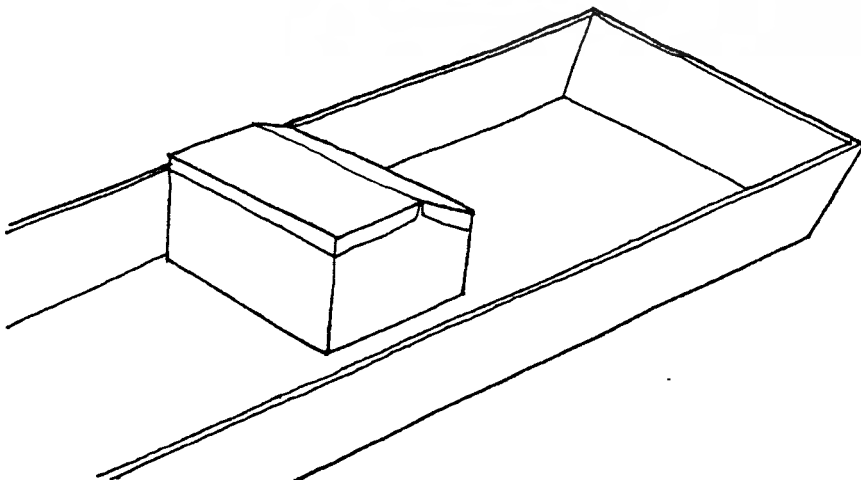
5. กล่องใส่เครื่องมือเป็นกล่องไม้สัก (ตามรายการแบบเรือ) ทั้งที่ใส่ เครื่องมือเพียงน้อยชิ้น ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติโดยไม่จำเป็น

แนวทางแก้ไข

เลือกวัสดุที่ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ มีขนาดเหมาะสมกับจำนวน เครื่องมือที่มี วัสดุที่ใช้งานได้ง่ายในระบบอุตสาหกรรม เช่น พลาสติก

6. กล่องเครื่องมือวางบนพื้นเรือโดยไม่มี การติดตั้งที่แน่นอน ทำให้เลื่อนไป-มา ขณะขับเรือ

ภาพที่ 3
แสดงการวางกล่องเครื่องมือบนพื้นเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ไข

ออกแบบให้กล่อง เครื่องมือติดตั้งอยู่กับตัวเรือ แต่สามารถถอดประกอบจากตัวเรือได้ เพื่อป้องกันการสูญหาย

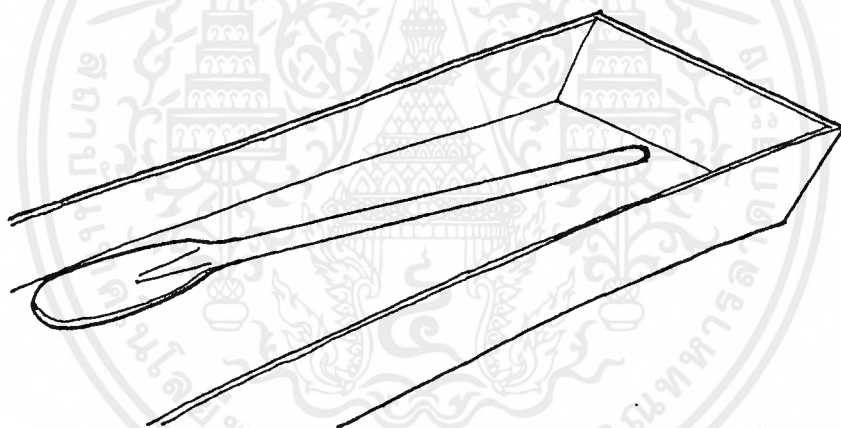
7. ไม่มีส่วนเก็บถังน้ำมันสำรองที่ปลอดภัยภายในเรือ

แนวทางแก้ไข

ออกแบบให้มีส่วนเก็บถังน้ำมันสำรองที่ติดตั้งอยู่บนตำแหน่งที่ปลอดภัยและสามารถถอดเก็บได้ง่าย

8. พายประจำเรือต้องวางไว้กับพื้นเรือเกิดความเกะกะไม่เป็นระเบียบ

ภาพที่ 4
แสดงการวางพายบนพื้นเรือ



แนวทางแก้ไข

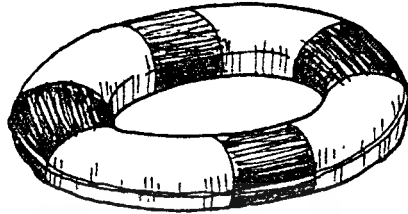
ออกแบบให้มีที่ติดตั้งพายประจำเรืออยู่บนตำแหน่งที่เหมาะสมใช้งานได้สะดวกและถอดประกอบได้ง่าย

9. ไม่มีที่วางชูชีพสำหรับใช้งานยามฉุกเฉินที่สามารถหยิบใช้ได้ทันทีที่เกิดอุบัติเหตุ

แนวทางแก้ไข

ออกแบบให้มีที่วางชูชีพติดตั้งอยู่บนตำแหน่งที่หยิบใช้งานได้ทันที เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือประสบเหตุ

ภาพที่ 5
แสดงห่วงยางชูชีพ



10. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในเรือ เช่น ลังเครื่องมือ กระจาบบรรจุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการจัดวางที่เป็นสัดส่วนแน่นอน ทำให้เรือขาดความสมดุล เสีย การทรงตัว และเกิดขวางทางสัญจรภายในเรือ

แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือโดยคำนึงถึงการทรงตัวและหลักความสมดุลย์ของเรือ โดยไม่กีดขวางเกะกะทางสัญจรภายในเรือ

แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือ โดยคำนึงถึงการทรงตัวและหลักความสมดุลย์ของเรือ โดยไม่กีดขวางเกะกะทางสัญจรภายใน

11. แตรสัญญาณแบบเดิมเป็นแบบแตรบีบลม ให้เสียงไม่ดังพอพนักงานต้องใช้อะไรเสียงตะโกนเรียก ในกรณีที่ไม่มียุติ หรืออุปกรณ์ที่ชนิดที่ต้องใช้

ภาพที่ 6
ภาพแสดงแตรสัญญาณ



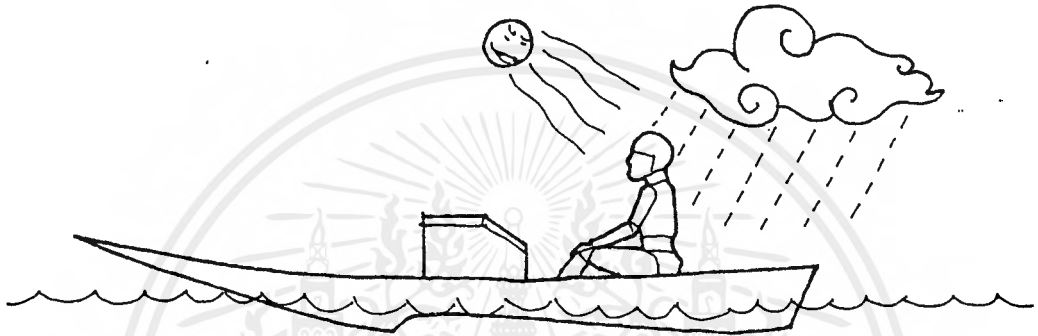
แนวทางแก้ปัญา

เลือกใช้แตรสัญญาณที่มีเสียงดังชัดเจน

12. เรือที่มีอยู่เดิมไม่มีหลังคาบังแดดและฝนที่แก่พนักงาน ทำให้สมรรถภาพในการทำงานลดลง และอาจสร้างความเสียหายที่แก่ประชนย์กับบนเรือได้

ภาพที่ 7

แสดงอันตรายจากแสงแดด และฝน

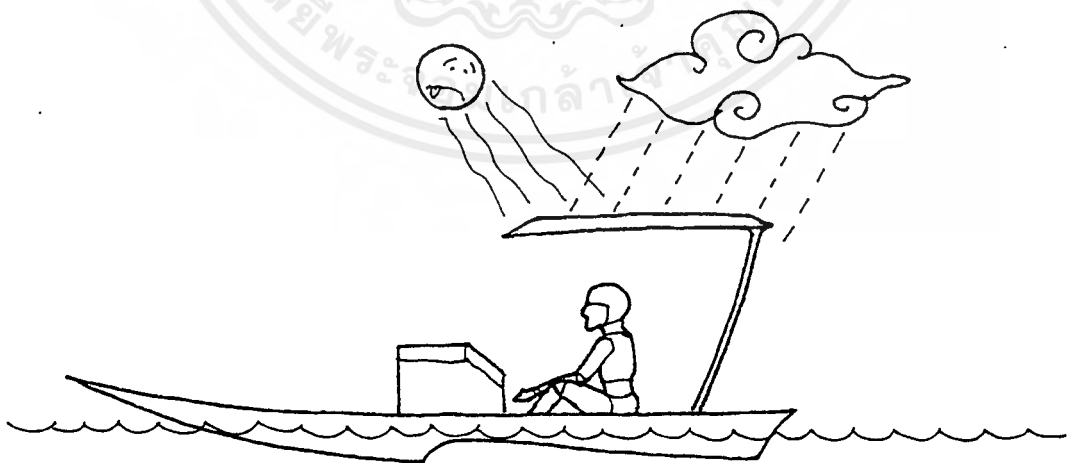


แนวทางแก้ปัญา

ออกแบบหลังคาเรือโดยคำนึงถึงทิศทางของแสงแดดขณะปฏิบัติงานและไม่บดบังทัศนวิสัยขณะขับเรือ

ภาพที่ 8

แสดงการแก้ปัญาโดยการออกแบบให้มีหลังคา



13. รูปแบบเดิมมีส่วนหัวเรือยาวโดยไม่จำเป็น ทำให้ไม่คล่องตัวในการใช้งาน บังคับทิศทางหักเลี้ยวได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางแก้ปัญหา

ออกแบบโดยคำนึงถึงพื้นที่ใช้งานที่จำเป็น โดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพการบังคับทิศทางทกเลี้ยวของเรือลดลง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บรวบรวมข้อมูลและจัดกลุ่มข้อมูล
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. สรุปผลการวิเคราะห์ เพื่อนำสู่การออกแบบ
5. ออกแบบงานจริง
6. เขียนแบบเพื่อการผลิต
7. สร้างหุ่นจำลองต้นแบบ
8. นำเสนอผลงาน

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาระบบการทำงานของพื้นที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข
2. ศึกษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์และโทรเลข
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรือและอุตสาหกรรมการต่อเรือภายในประเทศ
4. ศึกษาพระราชบัญญัติการเดินเรือ และพระราชบัญญัติการไปรษณีย์และ

โทรเลข

5. ศึกษาขนาดสัดส่วนของมนุษย์ เพื่อประกอบการออกแบบ
6. ศึกษาพฤติกรรมของผู้รับบริการและสภาพที่ตั้งที่อยู่อาศัย
7. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของพนักงานนำจ่าย
8. ศึกษาคุณสมบัติ วัสดุที่ใช้ในการผลิต

ขอบเขตงานออกแบบ

1. ออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทยเท่านั้น
2. เป็นเรือที่ปฏิบัติงานโดยพนักงาน 1 คน ตามเส้นทาง ลำน้ำที่เหมาะสมกับตัวเรือ เช่น แม่น้ำ คู คลอง ต่าง ๆ
3. ออกแบบให้มีอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ตั้งอยู่ตามตำแหน่งที่เหมาะสม

หยิบใช้งานได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีที่เก็บใบประณัยภัณฑ์ ที่ให้ความปลอดภัยและสะดวกในการหยิบนำจ่าย
5. สามารถผลิต และซ่อมแซมได้ในระบบอุตสาหกรรมการต่อเรือภายในประเทศ
6. ออกแบบให้มีสัญลักษณ์เป็นที่สังเกตได้ชัดเจนและสวยงาม เหมาะสมกับเรือนำจ่ายใบประณัยภัณฑ์ และโทรเลขของการสื่อสารแห่งประเทศไทย
7. ออกแบบโดยคำนึงถึง ความปลอดภัยกับการขับขี่ โดยให้มีสัญญาณและแตรสัญญาณที่ชัดเจน
8. ออกแบบให้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เรือขาดความสมดุลย์ และกีดขวางทางสัญจรในเรือ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรือนำจ่ายใบประณัยภัณฑ์ สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทยที่มีความคล่องตัวสูงในการให้บริการ
2. เป็นเรือที่มีโครงสร้างแข็งแรงทนทาน ผลิตด้วยวัสดุที่มีความเหมาะสม
3. มีอายุการใช้งานสูง บำรุงรักษาง่าย
4. มีสีสันสวยงาม และมีสัญลักษณ์เฉพาะตัว ในการนำจ่ายใบประณัยภัณฑ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสื่อสารแห่งประเทศไทยและหน้าที่ความรับผิดชอบ

การสื่อสารแห่งประเทศไทยเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการ และนำมาซึ่งความเจริญของกิจการวิทยุและโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์แห่งรัฐและประชาชน และดำเนินธุรกิจอื่นเกี่ยวกับกิจการวิทยุและโทรคมนาคม และธุรกิจอื่นที่ต่อเนื่องใกล้เคียงกัน หรือซึ่งเป็นประโยชน์แก่กิจการวิทยุและโทรคมนาคม ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีกฎหมายบัญญัติให้เป็นอำนาจหน้าที่ของนิติบุคคลอื่นโดยเฉพาะ (1)

2.1.1 การแบ่งส่วนงาน

การสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดแบ่งส่วนงานออกเป็น ดังนี้

2.1.1.1 ด้านบริหาร

1. กองการเจ้าหน้าที่
2. กองสวัสดิการ
3. กองฝึกอบรม
4. กองการแพทย์
5. กองการขนส่ง
6. กองนิติการ
7. กองก่อสร้างและบำรุงรักษา
8. กองทรัพย์สินและพัสดุ
9. กองอำนวยการ
10. กองประชาสัมพันธ์

2.1.1.2 ด้านเศรษฐกิจและการตลาด

1. กองนโยบายและแผน
2. กองพาณิชย์
3. กองงบประมาณ
4. กองการบัญชี
5. กองการเงินและผลประโยชน์

(1) มาตรา 7 พระราชบัญญัติการสื่อสารแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2519

2.1.1.3 ด้านวิทยุ

1. กองสื่อสารวิทยุ
2. กองบริการการเงิน
3. กองตราวิทยุ
4. สำนักงานการสื่อสารวิทยุนครหลวงเหนือ
5. สำนักงานการสื่อสารวิทยุนครหลวงใต้
6. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 1
7. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 2
8. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 3
9. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 4
10. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 5
11. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 6
12. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 7
13. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 8
14. สำนักงานการสื่อสารวิทยุเขต 9

2.1.1.4 ด้านโทรคมนาคม

1. กองสื่อสารโทรคมนาคม
2. กองโทรศัพท์ระหว่างประเทศ
3. กองเทเล็กซ์
4. กองวิทยุบริการ
5. กองโทรเลข
6. กองโทรคมนาคมในประเทศ
7. กองโทรคมนาคมทางดาวเทียม
8. กองเดเบลิตัน้ำ
9. กองวิจัยและพัฒนา
10. สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตกลาง
11. สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตตะวันออก
12. สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตตะวันออกเฉียงเหนือ
13. สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตเหนือ
14. สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตใต้

2.1.1.5 หน่วยงานขึ้นตรงต่อผู้ว่าราชการ

1. สำนักผู้ตรวจการใหญ่
2. สำนักผู้ว่าราชการ
3. กองตรวจการ

2.2 ประเภทของที่ทำกาาร

ที่ทำกาารในความควบคุมและบังคับบัญชาของกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยมีดังนี้

2.2.1 ศูนย์โทรคมนาคม และศูนย์ไปรษณีย์

ศูนย์โทรคมนาคม ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางกาารถ่ายทอดสัญญาณ ติดตั้ง ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง อุปกรณ์ และให้บริการโทรคมนาคม

ศูนย์ไปรษณีย์ ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางในการคัดแยกและส่งต่อสิ่งของส่งทางไปรษณีย์

2.2.2 ที่ทำกาารสื่อสารโทรคมนาคม และที่ทำกาารไปรษณีย์โทรเลข

ที่ทำกาารสื่อสารโทรคมนาคม ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการโทรเลข เทเลลิช วิทยุบริการ โทรทัศน์ระหว่างประเทศ และรับผิดชอบข่ายเชื่อมโยงด้านโทรคมนาคมพร้อมทั้งอุปกรณ์โทรคมนาคมอื่น ๆ

ที่ทำกาารไปรษณีย์โทรเลข ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการไปรษณีย์ บริการกาารเงิน และบริการโทรคมนาคมบางประเภท

2.2.3 ที่ทำกาารไปรษณีย์อนุญาต

ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยอนุญาตหรือมอบหมายให้บุคคลภายนอกจัดตั้งขึ้น เพื่อให้บริการไปรษณีย์ บริการกาารเงิน (เฉพาะที่ทำกาารไปรษณีย์อนุญาตบางแห่ง) และบริการโทรคมนาคมบางประเภทโดยอยู่ในความควบคุมดูแลของกาารสื่อสารแห่งประเทศไทย

2.2.4 ร้านจำหน่ายตราไปรษณียากร

ได้แก่ที่ทำกาารซึ่งกาารสื่อสารแห่งประเทศไทยอนุญาตให้บุคคลภายนอก ซึ่งอาจเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลจัดตั้งขึ้น เพื่อทำหน้าที่จำหน่ายตราไปรษณียากร

2.3 การสื่อสารแห่งประเทศไทยและหน้าที่ความรับผิดชอบ

กิจการโทรคมนาคมเดิมอยู่ในความรับผิดชอบของกรมโทรคมนาคม เลขที่ ๑ ดำเนินงานด้านนี้มาตั้งแต่วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2426 ต่อมาเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2520 ได้มีการแยกกิจการโทรคมนาคมด้านปฏิบัติการออกจากกรมโทรคมนาคม เลขที่ ๑ จัดตั้งเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงคมนาคม ตาม พ.ร.บ. การสื่อสารแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2519 ซึ่งมีชื่อว่า "การสื่อสารแห่งประเทศไทย" หรือ "กสท." โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง ดังนี้

ดำเนินการและนำมาซึ่งความเจริญของกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์แห่งรัฐและประชาชน

ดำเนินธุรกิจอันเกี่ยวกับกิจการโทรคมนาคม

ดำเนินธุรกิจอื่นที่ต่อเนื่องใกล้เคียงกันหรือซึ่ง เป็นประโยชน์แก่กิจการโทรคมนาคม

ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีกฎหมายบัญญัติให้เป็นอำนาจหน้าที่ของนิติบุคคลอื่นโดยเฉพาะ ปัจจุบัน การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้ให้บริการต่าง ๆ แก่ผู้ใช้บริการภายใต้ขอบเขตอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศและระหว่างประเทศ เช่น การรับฝากส่งและนำจ่ายจดหมาย ของตีพิมพ์ พัสดุโทรคมนาคม โทรคมนาคมพิเศษ เป็นต้น

ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศและระหว่างประเทศ เช่น โทรเลข โทรเลขวิทยุ โทรศัพทระหว่างประเทศ วิทยุติดตามตัว วิทยุคมนาคมระบบเซลลูลาร์ เป็นต้น

ให้บริการการเงินในประเทศและระหว่างประเทศในส่วนที่เกี่ยวกับการรับฝากและจ่ายเงินให้ผู้รับ เช่น ธนาณัติ ตั๋วแลกเงินโทรคมนาคม พัสดุโทรคมนาคม เก็บเงิน เป็นต้น

ให้บริการอื่น ๆ ที่ต่อเนื่องใกล้เคียงกันหรือซึ่งประโยชน์แก่กิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย เช่น การส่งเสริมการสะสมตราโทรคมนาคม การจำหน่ายกล่องกระดาษ ลูกตุ้มและซองมาตรฐาน การจำหน่ายวัสดุกันกระแทก การจำหน่ายตู้รับโทรคมนาคม การให้บริการหุ้มท่อ เป็นต้น



การวิจัย การซ่อมบำรุงและรักษายานพาหนะ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.6 กองนิติการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการยกร่างกฎหมาย พิจารณาและให้ความเห็นทางด้านกฎหมาย และปัญหาเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับคำสั่งต่าง ๆ ดำเนินการเกี่ยวกับนิติกรรมของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ดำเนินการติดตามทวงถาม และเร่งรัดหนี้สินของการสื่อสารแห่งประเทศไทยก่อดำเนินคดีทางศาลฟ้องร้องดำเนินคดีต่อผู้ผิดและบังคับคดี ดำเนินการสอบสวนข้อเท็จจริงและหาผู้รับผิดชอบให้ความช่วยเหลือทางกฎหมายแก่พนักงานและลูกจ้างของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.7 กองก่อสร้างและบำรุงรักษา มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดสร้างและซ่อมแซมอาคาร สำนักงาน ที่ทำการและบ้านพักต่าง ๆ ทิวราชอาณาจักรผลิตและซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และครุภัณฑ์ต่าง ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมาย ให้ความสนับสนุนแก่หน่วยงานต่าง ๆ ในด้านการก่อสร้าง ซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคาร เครื่องมือเครื่องใช้และครุภัณฑ์ ศึกษาและติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านการก่อสร้างและการออกแบบ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.8 กองทรัพย์สินและพัสดุ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาและวางแผนด้านการพัสดุและจัดระบบการบริหารงานพัสดุของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ดำเนินการจัดซื้อจัดหาวัสดุครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ควบคุมการใช้จ่ายเงินทุนหมุนเวียนเพื่อการคงคลัง จัดระบบและดำเนินการด้านคลังพัสดุ ดำเนินการด้านการจัดส่งวัสดุ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปยังหน่วยงานทั่วประเทศ จัดเก็บรวบรวมเอกสารและสิ่งของใช้แล้วเพื่อการจำหน่ายตามระเบียบว่าด้วยการพัสดุ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.9 กองอำนวยการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานเลขานุการงานประชุม งานตรวจสอบการดำเนินการเกี่ยวกับการจ้าง การซื้อ เพื่อประกอบการพิจารณาอนุญาต งานธุรการทั่วไป งานด้านต่างประเทศที่มีได้ อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานอื่น งานส่งเสริมมิตรภาพทางจดหมายระหว่างประเทศ งานการรักษาความปลอดภัยอาคารสถานที่และทรัพย์สิน งานรักษาความสะอาดและความเรียบร้อยภายในบริเวณสำนักงานใหญ่ และงานอื่น ๆ ที่มีได้ อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งโดยเฉพาะ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.1.10 กองประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางแผน เผยแพร่และโฆษณาบริการต่าง ๆ ติดต่อประสานงานเพื่อว่าจ้างหน่วยงานภายนอก ดำเนินการประชาสัมพันธ์กิจการและข่าวสารของการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นที่รู้จักของประชาชนทั่วไป การประชาสัมพันธ์ภายในการสื่อสารแห่งประเทศไทย และประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.2 หน้าที่ความรับผิดชอบของส่วนงานด้านเศรษฐกิจและการตลาด

2.4.2.1 กองนโยบายและแผน มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางแผนรวมของการสื่อสารแห่งประเทศไทย เสนอแนะแนวนโยบายการบริหารกิจการ ประสานงานและจัดทำโครงการการปรับปรุงแผนและโครงการต่าง ๆ ให้ความช่วยเหลือเกี่ยวกับระบบ และเทคนิคการวางแผนแก่หน่วยงานภายในการสื่อสารแห่งประเทศไทย ดำเนินการเรื่องอนุมัติโครงการและติดตามผลการดำเนินงานตามโครงการให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยงบประมาณของรัฐบาล วิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลโครงการและแผนงานรวมของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ให้บริการด้านประมวลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แก่กอง สำนักงานต่าง ๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดระบบข่าวสารเพื่อการบริหารศึกษา วิจัยต้นทุนบริการทุกประเภท วิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน แนวโน้มสถานะการเงินทั้งด้านรายได้และรายจ่าย วางระบบและติดตามผลการจัดเก็บข้อมูลสถิติของกอง สำนักงาน ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมข้อมูลและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.2 กองพาณิชย์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางแผนการตลาดและการขายบริการทุกประเภท ส่งเสริมและดำเนินการขายบริการให้บรรลุเป้าหมายตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด ศึกษาและเสนอแนะทางด้านพาณิชย์เกี่ยวกับบริการสำรวจวิเคราะห์ และวิจัยการตลาดเพื่อส่งเสริมการขายบริการทั้งในและระหว่างประเทศ ศึกษาและเสนอแนะอัตราค่าบริการและค่าธรรมเนียมที่เหมาะสมของบริการต่าง ๆ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.3 กองงบประมาณ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการศึกษาและวางแผนด้านงบประมาณ และการเงินของการสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดทำงบประมาณของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ควบคุมการใช้จ่ายงบประมาณและติดตามเร่งรัดการดำเนินงานตามงบประมาณ วิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงานและการใช้จ่ายงบประมาณ วางแผนและดำเนินการเกี่ยวกับการกู้เงินและควบคุมบริหารเงินกู้ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.4 กองการบัญชี มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจสอบและจัดทำบัญชีและงบการเงินของการสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดทำทะเบียนทรัพย์สินและบัญชีทรัพย์สินของการสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดทำบัญชีต้นทุนบริการ ตรวจสอบบัญชีภายในและ

เอกสารแนบท้ายฉบับนี้ มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาระบบบัญชีของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.5 กองการเงินและผลประโยชน์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการรับจ่าย เก็บรักษาควบคุมและบริหารตัวเงินของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตรวจสอบใบสำคัญการจ่ายเงิน ตรวจสอบและควบคุมการจัดทำใบแจ้งหนี้ค่าบริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดเก็บรายได้ค่าบริการที่มีประสิทธิภาพ ตรวจสอบด้านภาษีและสิ่งจ่ายค่าส่วนแบ่งไปรษณีย์และโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ำหนดและนำด้านการเงินแก่หน่วยงานต่าง ๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย และประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของส่วนงานด้านไปรษณีย์

2.4.3.1 กองสื่อสารไปรษณีย์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางระบบงาน และระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับบริการไปรษณีย์ในประเทศและระหว่างประเทศ วางแผนเพื่อพัฒนาและขยายบริการไปรษณีย์ กำหนดและควบคุมมาตรฐานและปรับปรุงประสิทธิภาพของบริการไปรษณีย์ งานเกี่ยวกับข้อบังคับ ข้อตกลง สัญญาระหว่างประเทศทางด้านไปรษณีย์งานองค์การไปรษณีย์ระหว่างประเทศศึกษาวิเคราะห์และกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมไปรษณีย์และค่าบริการอื่น ๆ ตรวจสอบ สอดส่อง และประสานงานเกี่ยวกับการให้บริการไปรษณีย์ ศึกษาและติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านไปรษณีย์ ติดตามและประเมินผลงานด้านไปรษณีย์ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.3.3 กองตราไปรษณียากร มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางแผน ดำเนินการออกแบบจัดสร้าง ผลิตตราไปรษณียากรและสิ่งจำหน่ายร่วม จัดซื้อวิมัยบัตร จัดพิมพ์และเก็บสำรอง เก็บรักษา ควบคุมสถิติ ส่งเสริมการเผยแพร่การสะสมตราไปรษณียากรทั้งในประเทศ รวมทั้งจัดส่งตราไปรษณียากรสิ่งจำหน่ายร่วมที่แก่ที่ทำการและตัวแทนจำหน่าย เก็บรักษาทราไปรษณียากร ตลอดจนดำเนินงานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์และห้องสมุดตราไปรษณียากร และประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.3.4 สำนักงานการสื่อสารไปรษณีย์นครหลวงเหนือ-ใต้ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับ การบริหารกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยตามที่ได้รับมอบหมายในเขตที่รับผิดชอบ ควบคุมและปรับปรุงการดำเนินงานของที่ทำกรในสังกัด ตรวจสอบการให้บริการ การปฏิบัติงาน การเงินและการบัญชีของที่ทำกรในสังกัด ดำเนินการเกี่ยวกับการขายและให้ เข้าใช้บริการในเขตที่รับผิดชอบ ประชาสัมพันธ์กิจการและบริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยในเขตที่รับผิดชอบ ส่งเสริมการขายและการให้เข้าใช้บริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยในเขตที่รับผิดชอบ สอดส่อง และแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับ

การให้บริการและการดำเนินงานของที่ทำกรานสังกัด ศึกษาระและเสนอแนะเพื่อประกอบ การพิจารณากำหนดนโยบาย วางแผนงาน ระบบงาน ระเบียบปฏิบัติและปรับปรุงบริการ ประสานงานกับผู้ใช้บริการ หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเกี่ยวกับการให้บริการ รวมทั้ง งานอื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมายในเขตที่รับผิดชอบ

2.4.4 พื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานการสื่อสารวิทยุคมนาคมหลวงเหนือ

กรุงเทพมหานคร	เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย สัมพันธวงศ์ พระนคร ดุสิต พญาไท ้วยขวาง บางเขน บางกะปิ มีนบุรี หนองจอก
จังหวัดนนทบุรี	อำเภอเมืองนนทบุรี บางกรวย บางใหญ่ บางบัวทอง ไทรน้อย ปากเกร็ด
จังหวัดปทุมธานี	อำเภอเมืองปทุมธานี สามโคก ลาดหลุมแก้ว ธัญบุรี ลำลูกกา ดลองหลวง หนองเสือ

2.4.5 พื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานการสื่อสารวิทยุคมนาคมหลวงใต้

กรุงเทพมหานคร	เขตปทุมวัน บางรัก ยานนาวา พระโขนง ลาดกระบัง ธนบุรี ดลองสำน บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ ภาษีเจริญ บางขุนเทียน ตลิ่งชัน ราษฎร์บูรณะ หนองแขม
จังหวัดสมุทรปราการ	อำเภอเมืองสมุทรปราการ พระประแดง บางพลี บางบ่อ กิ่งอำเภอพระสมุทรเจดีย์

2.4.6 สำนักงานการสื่อสารวิทยุคมนาคม มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการ บริหารกิจการวิทยุและการบริหารงานบุคคลของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตามที่ได้ รับมอบหมายในเขตที่รับผิดชอบ ควบคุมและปรับปรุงการดำเนินงานของที่ทำกรานสังกัดตรวจสอบ การให้บริการ การปฏิบัติงาน การเงินและการบัญชีของที่ทำกรานสังกัดตรวจสอบ เอกสารเกี่ยวกับการเงินและการบัญชี ดำเนินงานเกี่ยวกับการขายและให้เข้าใช้บริการใน เขตที่รับผิดชอบ สอบสวนและแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับการให้บริการ และการดำเนินงาน ของที่ทำกรานสังกัด ประชาสัมพันธ์กิจการและบริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในเขตที่รับผิดชอบ ส่งเสริมการขายและให้เข้าใช้บริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในเขตที่รับผิดชอบ ศึกษาระและเสนอแนะเพื่อประกอบการพิจารณา กำหนดนโยบาย วางแผน งานระบบงาน ระเบียบปฏิบัติและปรับปรุงบริการ ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานระดับปฏิบัติการตาม ที่ การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมาย ประสานงานกับผู้ใช้บริการ หน่วยงานทั้งภายในและ ภายนอกเกี่ยวกับการให้บริการ รวมทั้งงานอื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบ

2.4.7 พื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต

2.4.7.1 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 1

มี 6 จังหวัด คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดสระบุรี จังหวัดลพบุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง

2.4.7.2 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 2

มี 7 จังหวัด คือ จังหวัดชลบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดนครนายก จังหวัดตราด จังหวัดปราจีนบุรี

2.4.7.3 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 3

มี 7 จังหวัด คือ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดยโสธร

2.4.7.4 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 4

มี 10 จังหวัด คือ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดนครพนม จังหวัดหนองคาย จังหวัดสกลนคร จังหวัดเลย จังหวัดมุกดาหาร

2.4.7.5 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 5

มี 9 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำปาง จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำพูน จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดเชียงราย จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดพะเยา

2.4.7.6 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 6

มี 8 จังหวัด คือ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย จังหวัดตาก จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดพิจิตร จังหวัดเพชรบูรณ์

2.4.7.8 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 7

มี 8 จังหวัด คือ จังหวัดราชบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสาคร

2.4.7.9 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 8

มี 7 จังหวัด คือ จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกระบี่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร จังหวัดระนอง จังหวัดพังงา

2.4.7.10 สำนักงานการสื่อสารประชาสัมพันธ์ เขต 9

มี 7 จังหวัด คือ จังหวัดสงขลา จังหวัดยะลา จังหวัดตรัง จังหวัดสตูล จังหวัดนราธิวาส จังหวัดปัตตานี

2.4.8 หน้าที่ความรับผิดชอบของส่วนงานด้านโทรคมนาคม

2.4.8.1 กองสื่อสารโทรคมนาคม มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางระบบงานและระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับบริการโทรคมนาคมทั้งในและระหว่างประเทศ วางแผนเพื่อพัฒนาและขยายบริการโทรคมนาคม รวมทั้งการประสานงานด้านวิศวกรรม กำหนดและควบคุมมาตรฐานและปรับปรุงประสิทธิภาพของบริการโทรคมนาคม งานเกี่ยวกับข้อบังคับ ข้อตกลง สัญญาระหว่างประเทศทางด้านโทรคมนาคม งานองค์การโทรคมนาคมระหว่างประเทศ ศึกษาวิเคราะห์และกำหนดอัตราค่าบริการและค่าธรรมเนียมโทรคมนาคม ศึกษาและติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านโทรคมนาคม ตรวจสอบสอบสวน ติดตามและประเมินผลงานด้านโทรคมนาคม ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.2 กองโทรศัพท์ระหว่างประเทศ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการ การติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมในส่วนของการบริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศเฉพาะกิจ บริการถ่ายทอดเสียงระหว่างประเทศ บริการวิทยุโทรศัพท์ในประเทศและโทรศัพท์ภายในหน่วยงานของการสื่อสารแห่งประเทศไทย รวมทั้งการติดตั้ง ให้คำแนะนำ การตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมสายโทรศัพท์สาขาอัตโนมัติและอุปกรณ์การให้บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศแก่หน่วยงานในส่วนภูมิภาคของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ให้การสนับสนุนและให้บริการโทรคมนาคมอื่นแก่หน่วยงานของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.3 กองเทเล็กซ์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการ การติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมสำหรับบริการเทเล็กซ์ และบริการที่เกี่ยวข้องในส่วนกลาง ติดตั้ง ตรวจสอบ ให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการ และด้านการซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมสำหรับบริการเทเล็กซ์และบริการที่เกี่ยวข้องในส่วนภูมิภาคและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.4 กองวิทยุบริการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการ การติดตั้ง การตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมสำหรับวิทยุบริการทุกประเภทในส่วนภูมิภาค และประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.5 กองโทรเลข มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการ การติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมในส่วนของการบริการโทรเลข โทรภาพ โทรสาร และสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ ในส่วนกลาง ติดตั้ง ตรวจสอบ ซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคม และให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการแก่หน่วยงานในส่วนภูมิภาค และประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.6 กองโทรคมนาคมในประเทศ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมในส่วนของการถ่ายทอดสัญญาณประเทศระบบทางสายและระบบวิทยุ ให้บริการวิทยุคมนาคมระหว่างฝั่งกับเรือในส่วนกลาง ตรวจสอบให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการและซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมในส่วนการถ่ายทอดสัญญาณภายในประเทศและวิทยุคมนาคมระหว่างฝั่งกับเรือทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.7 กองโทรคมนาคมทางดาวเทียม มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการให้บริการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ทางดาวเทียม การติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคมสำหรับระบบสื่อสารส่งสัญญาณเพื่อบริการสื่อสารภายในประเทศและระหว่างประเทศดาวเทียม ตลอดจนทางวิทยุระหว่างประเทศ รวมทั้งระบบวิทยุภาคพื้นดิน เชื่อมโยงในส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการและด้านการซ่อมบำรุงเครื่องอุปกรณ์โทรคมนาคม และระบบควบคุมสำหรับการสื่อสารส่งสัญญาณภายในประเทศทางดาวเทียมในส่วนภูมิภาค ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.8 กองเคเบิลใต้น้ำ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินงานถ่ายทอดสัญญาณที่ใช้บริการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ และภายในประเทศทางระบบเคเบิลใต้น้ำให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.8.9 กองวิจัยและพัฒนา มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ด้านวิทยุและโทรคมนาคม การออกแบบ การควบคุมงานวิศวกรรม การติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบระบายน้ำเสียและเครื่องสุขภัณฑ์ ตลอดจนหาความสนับสนุนแก่หน่วยงานอื่นในเรื่องดังกล่าว ติดตั้งซ่อมสร้าง และบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ในงานด้านวิทยุและโทรคมนาคมและเครื่องใช้ทั่วไป ศึกษาและติดตามเทคโนโลยีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่ ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.4.9 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคม เขต

มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารกิจการและการบริหารงานบุคคลด้านโทรคมนาคมของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตามที่ได้รับมอบหมายในเขตที่รับผิดชอบ ได้แก่ การควบคุมและปรับปรุงการดำเนินงานของที่ทำกรานสังกัด ตรวจสอบการให้บริการ การติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ การปฏิบัติงาน การเงินและการบัญชีของที่ทำกรานสังกัด ตรวจสอบเอกสารเกี่ยวกับการเงินและการบัญชี ดำเนินงานเกี่ยวกับการขายและให้เข้าใช้บริการในเขตที่รับผิดชอบสอบสวนและแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับการให้บริการ และการดำเนินงานของที่ทำกรานสังกัด ประชาสัมพันธ์กิจการและบริการของการสื่อสารแห่งชาติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติกับเว็บไซต์ทางการใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยในเขตที่รับผิดชอบ ส่งเสริมการขายและให้เข้าใช้บริการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยในเขตที่รับผิดชอบ ศึกษาและเสนอแนะเพื่อประกอบการพิจารณา การวางแผนงานวิศวกรรม การวางแผนงานปฏิบัติการ ระบบงาน ระเบียบปฏิบัติและการปรับปรุงบริการ ฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมาย ประสานงานกับผู้ใช้บริการ หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกเกี่ยวกับการให้บริการ รวมทั้งงานอื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมายในเขตที่รับผิดชอบ

2.4.10 พื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขต

2.4.10.1 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตกลาง

มี 19 จังหวัด คือ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิจิตร จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทอง จังหวัดลพบุรี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดสระบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.4.10.2 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตตะวันออก

มี 7 จังหวัด คือ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดนครนายก

2.4.10.3 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตตะวันออกเฉียงเหนือ

มี 17 จังหวัด คือ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดอุดรธานี จังหวัดเลย จังหวัดหนองคาย จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดสกลนคร จังหวัดนครพนม จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดยโสธร จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดมุกดาหาร

2.4.10.4 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตเหนือ

มี 12 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดลำปาง จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดเชียงราย จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดตาก จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย

2.4.10.5 สำนักงานการสื่อสารโทรคมนาคมเขตใต้

มี 14 จังหวัด คือ จังหวัดสงขลา จังหวัดสตูล จังหวัดตรัง จังหวัดพัทลุง จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดกระบี่ จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดระนอง จังหวัดชุมพร

2.4.11 หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานขึ้นตรงต่อผู้ว่าราชการ

2.4.11.1 สำนักผู้ตรวจการใหญ่ มีหน้าที่ความรับผิดชอบตามที่ผู้ว่าราชการมอบหมาย

2.4.11.2 สำนักผู้ว่าราชการ มีหน้าที่รับผิดชอบงานเลขานุการ งานธุรการ งานการประชุมของคณะกรรมการการสื่อสารแห่งประเทศไทย คณะผู้บริหารการสื่อสารแห่งประเทศไทย และของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ดำเนินการรับและตรวจสอบเรื่องร้องเรียนที่มีถึงการสื่อสารแห่งประเทศไทย รวมถึงการรายงานผลและติดตาม จัดเตรียมงานพิธีการต่าง ๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทยสั่งการ หรือมอบหมายนโยบายให้ดำเนินการ

2.4.11.3 กองตรวจการ มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจบัญชีการเงินและตรวจการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย และหน่วยงานอื่นที่อยู่ในความควบคุมดูแลของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ศึกษาวិเคราะห์ข้อปัญหาจากรายงานการตรวจสอบ การตรวจการและเสนอแนะแนวทางแก้ไข ให้คำปรึกษาแนะนำแก่หน่วยงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การประเมินผล การปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ สืบสวนสอบสวนเกี่ยวกับเรื่องร้องเรียนและเรื่องอื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยมอบหมาย ตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.5 ประเภทและชนิดของที่ทำกาาร

ศูนย์โทรคมนาคม ศูนย์ไปรษณีย์ และร้านจำหน่ายตราไปรษณียากรไม่มีการแบ่งประเภทและชนิด

2.5.1 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขแบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ

2.5.1.1 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับจ่าย (บทจ.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการรับฝากและนำจ่ายสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน และบริการโทรคมนาคมบางประเภททั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.1.2 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับฝาก (บทฝ.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการเฉพาะการรับฝากสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน และบริการโทรคมนาคมบางประเภททั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.1.3 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขสาขา (บทส.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นโดย เป็นสาขาหนึ่งของที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรับจ่ายเพื่อ

ให้บริการรับฝากสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน และบริการโทรคมนาคมบางประเภท ทั้งงานในประเทศและระหว่างประเทศตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.1.4 ที่ทำการไปรษณีย์รถไฟ (ปรฟ.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นบนขบวนรถไฟด่วนเพื่อให้บริการ เฉพาะการรับฝากไปรษณีย์ภัณฑ์ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนเงินไปรษณีย์กับที่ทำการรายทาง

2.5.1.5 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรถยนต์ (ปทย.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นบนรถยนต์ซึ่งเคลื่อนย้ายไปตามจุดจอดประจำต่าง ๆ เพื่อให้บริการรับฝากสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน และบริการโทรคมนาคมบางประเภททั้งในประเทศและระหว่างประเทศตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.1.6 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขชั่วคราว (ปทช.) คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งขึ้นเป็นการชั่วคราว เพื่อให้บริการ เฉพาะกิจในโอกาสที่มีการประชุม ชุมนุม สัมมนา งานแสดง งานมหกรรม หรือโอกาสพิเศษอื่น ๆ ตามที่เห็นสมควร

2.5.2 ที่ทำการไปรษณีย์อนุญาต แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.5.2.1 ที่ทำการไปรษณีย์อนุญาตเอกขนรับจ่าย คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยอนุญาตให้บุคคลภายนอกซึ่งอาจเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการรับฝากและนำจ่ายสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน (เฉพาะ ปษช. บางแห่ง) และบริการโทรคมนาคมบางประเภททั้งในประเทศและระหว่างประเทศตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.2.2 ที่ทำการไปรษณีย์อนุญาตเอกขนรับฝาก คือ ที่ทำการซึ่งการสื่อสารแห่งประเทศไทยอนุญาตให้บุคคลภายนอกซึ่งอาจเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการ เฉพาะการรับฝากสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ บริการการเงิน (เฉพาะ ปษช. บางแห่ง) และบริการโทรคมนาคมบางประเภททั้งในประเทศและระหว่างประเทศตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3 หน้าที่ความรับผิดชอบของที่ทำการ

2.5.3.1 ศูนย์โทรคมนาคมมีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ให้บริการด้านโทรคมนาคมทุกชนิดของการสื่อสารแห่งประเทศไทย
2. ติดตั้ง ตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์โทรคมนาคม
3. มีหน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.2 ศูนย์ประชณีย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. เป็นศูนย์กลางในการจัดแยกและส่งต่อสิ่งของส่งทางประชณีย
2. มีหน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.3 ที่ทำการสื่อสารโทรคมนาคม มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. ที่ทำการประเภท 1 รับผิดชอบงานโทรเลข งานเทเล็กซ์ งานวิทยุบริการ งานโทรศัพท์ระหว่างประเทศ และรับผิดชอบช่วยเชื่อมโยงด้านโทรคมนาคมพร้อมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ รวมทั้ง หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด
2. ที่ทำการประเภท 2 รับผิดชอบงานโทรเลข งานโทรศัพท์ระหว่างประเทศ งานเทเล็กซ์หรืองานวิทยุบริการอย่างใด อย่างหนึ่ง และรับผิดชอบช่วยเชื่อมโยงด้านโทรคมนาคมพร้อมทั้ง อุปกรณ์โทรคมนาคมอื่น ๆ รวมทั้ง หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด
3. ที่ทำการประเภท 3 รับผิดชอบงานโทรเลข งานโทรศัพท์ระหว่างประเทศ และรับผิดชอบช่วยเชื่อมโยงด้านโทรคมนาคมพร้อมทั้งอุปกรณ์โทรคมนาคมอื่น ๆ รวมทั้ง หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.4 ที่ทำการประชณียโทรเลขรับจ่าย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. จำหน่ายตราประชณียากร
2. รับฝากประชณียภัณฑ์ในประเทศและต่างประเทศ
3. รับฝากพัสดุประชณียในประเทศและต่างประเทศ
4. รับฝากโทรเลขในประเทศและต่างประเทศ
5. รับฝากและจ่ายเงินธนาคารในประเทศและธนาคารระหว่างประเทศ
6. จำหน่ายและจ่ายเงินตัวแลกเงินประชณีย
7. นำจ่ายประชณีย พักุประชณีย และโทรเลขในพื้นที่รับผิดชอบ
8. หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.5 ที่ทำการประชณียโทรเลขรับฝาก มีหน้าที่ความรับผิดชอบ

เช่นเดียวกับที่ทำการประชณียโทรเลขรับจ่าย ยกเว้นการนำจ่ายประชณียภัณฑ์ พักุประชณีย

และโทรเลข ๗ ที่อยู่ของผู้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.6 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขสาขา มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. จำหน่ายตราไปรษณียากร
2. รับฝากไปรษณีย์ภัณฑ์ในประเทศและต่างประเทศ
3. รับฝากพัสดุไปรษณีย์ในประเทศ
4. รับฝากพัสดุไปรษณีย์ต่างประเทศ
5. รับฝากโทรเลขในประเทศและต่างประเทศ
6. จำหน่ายตั๋วแลกเงินไปรษณีย์
7. หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.7 ที่ทำการไปรษณีย์รถไฟ มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. จำหน่ายตราไปรษณียากร
2. รับฝากไปรษณีย์ภัณฑ์ในประเทศและต่างประเทศ
3. ปิดเปิดถุงไปรษณีย์ภัณฑ์ที่แลกเปลี่ยนกับที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรายทาง
4. รับและส่งมอบถุงไปรษณีย์ของที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรายทาง
5. หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.8 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขรถยนต์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1. จำหน่ายตราไปรษณียากร
2. รับฝากไปรษณีย์ภัณฑ์ในประเทศและต่างประเทศ
3. รับฝากพัสดุไปรษณีย์ในประเทศและต่างประเทศ
4. รับฝากโทรเลขในประเทศและต่างประเทศ
5. จำหน่ายตั๋วแลกเงินไปรษณีย์
6. หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทย

2.5.3.9 ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขชั่วคราว มีหน้าที่ความรับผิดชอบ

ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนดตามความเหมาะสมและความจำเป็นของลักษณะงานเป็นแห่ง ๆ ทั่วประเทศ

2.5.3.10 ที่ทำการไปรษณีย์นอกเขตเอกชนรับจ่าย มีหน้าที่ความรับผิดชอบ

ดังนี้

1. จำหน่ายตราไปรษณียากร
2. รับฝากไปรษณีย์ภัณฑ์ในประเทศและต่างประเทศ
3. รับฝากพัสดุไปรษณีย์ในประเทศและต่างประเทศ
4. รับฝากโทรเลขในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จำหน่ายตั๋วแลกเงินใบประทวน (เฉพาะที่ทำการที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด)
6. นำจ่ายใบประทวนยักสิทธิ์ พัสดูใบประทวน และโทรเลขแก่ผู้รับในพื้นที่ยอมรับ
7. หน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.3.11 ที่ทำการใบประทวนอนุญาตเอกชนรับฝาก มีหน้าที่ความรับผิดชอบเช่นเดียวกับที่ทำการใบประทวนอนุญาตเอกชนรับจ่าย ยกเว้นหน้าที่การงาน

2.5.3.12 ร้านจำหน่ายตราใบประทวน มีหน้าที่เฉพาะการจำหน่ายตราใบประทวนตามราดาในดวงและหน้าที่อื่น ๆ ตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด

2.5.4 เวลาทำการของที่ทำการ

เวลาทำการและเวลาปฏิบัติงานของที่ทำการแต่ละแห่งให้เป็นไปตามระเบียบหรือหนังสือสั่งการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

2.6 ใบประทวนยักสิทธิ์

2.6.1 จดหมาย

2.6.1.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

จดหมาย คือ ใบประทวนยักสิทธิ์ที่มีลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัวว่าจะได้เข้าของปิดผนึก หรืออัมปิดผนึก หรือมิได้เข้าห่อของเลขก็ตาม นอกจากนั้นยังหมายถึง สิ่งของทุกชนิดที่ไม่เข้าอยู่ในหลักเกณฑ์ของสิ่งของส่งทางใบประทวนชนิดอื่นที่มีค่าใบประทวนต่ำกว่า และสิ่งของทุกชนิดที่ผู้ฝากส่งประสงค์จะส่งตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และอัตราค่าใบประทวนของจดหมาย เพื่อให้เจ้าพนักงานใบประทวนปฏิบัติการต่อสิ่งนั้นเสมือนจดหมาย

2.6.1.2 จดหมายมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนา รวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านที่สั้นที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

จดหมายมีน้ำหนักสูงไม่เกิน 2,000 กรัม สิ่งที่มีน้ำหนักมากกว่า 2,000 กรัม จะไม่รับฝากส่ง เป็นจดหมาย เว้นแต่น้ำหนักในส่วนที่เกินนั้นเป็นน้ำหนักของตราไปรษณียากร หรืออาบตอรับ หรือได้รับอนุญาตเป็นพิเศษจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเนื่องจากข้อกำหนดเกี่ยวกับไปรษณีย์กัมพูชามาตรฐาน (หมวด 7) และข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มท่อและจำหน่าย (หมวด 6) แล้ว ไม่มีเงื่อนไขพิเศษเกี่ยวกับลักษณะหรือการปิดผนึกของจดหมาย อย่างไรก็ตาม ใดๆ ก็ดี ของจดหมายต้องมีลักษณะ เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพื่อไม่ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงานไปรษณีย์ จดหมายที่ทำด้วยกระดาษ ซึ่งมีความเหนียวหนา เช่นเดียวกับไปรษณีย์บัตรแต่มีลักษณะต่างออกไปต้องบรรจุไว้ในซองสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2.6.2 จดหมายอากาศ

2.6.2.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

จดหมายอากาศ คือ แผ่นกระดาษเขียนจดหมายซึ่งเมื่อพับและปิดผนึกแล้วมีลักษณะ เป็นซองปิดผนึกทุกด้าน หากเป็นจดหมายอากาศที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดทำขึ้นจะมีรูปดวงตราไปรษณียากรพิมพ์ติดไว้เสร็จในตัว ในกรณีที่ เป็นจดหมายอากาศที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยอนุญาตให้บุคคลหรือนิติบุคคลอื่นจัดทำขึ้นใช้งานเอง จะต้องชำระค่าไปรษณียากรตามอัตราที่กำหนด

จดหมายอากาศที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดทำขึ้นใช้สำหรับฝากส่งทางอากาศระหว่างประเทศ มีลักษณะ เป็นแผ่นกระดาษเขียนจดหมายพับสี่หน้าอ่อน เมื่อพับขอบแล้วมีลักษณะ เป็นซองจดหมายสี่หน้าอ่อนกรอบสีน้ำเงินสลักแดง ที่มีมุมขวาบนของด้านจำหน่ายพิมพ์ เป็นรูปดวงตราไปรษณียากร

จดหมายอากาศถือว่าเป็นไปรษณีย์กัมพูชาชนิดจดหมายที่ส่งทางอากาศ และใช้บริการพิเศษได้เหมือนจดหมาย ยกเว้นบริการไปรษณีย์รับประกัน

การชำระค่าธรรมเนียมไปรษณีย์สำหรับบริการพิเศษของจดหมายอากาศ ชำระโดยใช้ดวงตราไปรษณียากรเงิน หรือรอยประทับของเครื่องประทับไปรษณียากร

จดหมายอากาศจะต้องส่งโดยไม่มี การสอดใส่สิ่งหนึ่งสิ่งใดไปด้วย มิฉะนั้นจะถูกส่งไปทางภาคพื้น ในกรณีที่ผู้ให้บริการสอดใส่สิ่งหนึ่งสิ่งใดไปกับจดหมายอากาศและต้องการให้ส่งทางอากาศโดยยินยอมเสียค่าฝากส่งเพิ่ม 1 ที่ถือว่าจดหมายอากาศนั้นหมดสภาพจากการเป็นจดหมายอากาศ และขีดฆ่าคำว่า "จดหมายอากาศ" และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสส่วนไวสำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"AEROGRAMME" บนจดหมายอากาศโดยใช้เวลาเส้นขนาน 2 เส้น แล้วเขียนคำว่า "LETTER-BY AIRMAIL" หรือ "LETTRE-PRA AVION" แทน การติดค่าไปรษณียากรและค่าธรรมเนียมไปรษณีย์ในกรณีนี้ให้ติดในอัตราจดหมายโดยให้นำค่าไปรษณียากรที่พิมพ์ หรือพิมพ์ไว้แล้วบนจดหมายอากาศติดรวมเป็นค่าฝากส่งได้

2.6.3 ไปรษณียบัตร

2.6.3.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

ไปรษณียบัตร คือ บัตรที่ใช้ส่งข่าวสารทางไปรษณีย์ ซึ่งอาจเป็นบัตรที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดทำขึ้นจำหน่าย หรือบัตรที่บุคคลหรือนิติบุคคลอื่นจัดทำขึ้นภายใต้หลักเกณฑ์และเงื่อนไขเกี่ยวกับไปรษณียบัตรก็ได้ ไปรษณียบัตรต้องมีลักษณะดังนี้ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ทำขึ้นจากกระดาษที่มีความเหนียวหนาเพียงพอที่จะไม่ทำความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงานไปรษณีย์และต้องไม่มีส่วนที่ยื่นหรือนูนขึ้นด้วย

ที่ตอนบนของด้านจำหน่าย ต้องมีคำว่า "ไปรษณียบัตร" หรือ "CARTE POSTALE" (เว้นแต่บัตรที่มีรูปภาพบังคับไว้ต้องมีคำเหล่านี้)

ไปรษณียบัตรต้องส่งโดยไม่มีเครื่องหุ้มห่อ หรือสอดใส่ไปในซอง แม้ว่าซองนั้นจะมีได้ปกผนึกก็ตาม

เนื้อที่ส่วนขวาของด้านหน้าของไปรษณียบัตรต้องสงวนไว้สำหรับจำหน่าย ตราไปรษณียากร หรือรอยประทับของเครื่องประทับไปรษณียากร คำสั่งหรือป้ายฉลากของทางการ เนื้อที่ส่วนซ้ายของด้านหน้าและด้านหลัง ใช้เขียนข้อความ

ห้ามนำตัวอย่างสินค้าหรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะทำนองเดียวกับมาติดหรือแนบกับไปรษณียบัตร รวมทั้งการประดับด้วยผ้า ผ้าลูกไม้ พู่ หรือสิ่งอื่นในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ดี ภาพ รูปภาพ ดวงตราทุกชนิด ป้ายฉลาก หรือรูปวัตถุชนิดซึ่งทำด้วยกระดาษหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีความบางมาก ตลอดจนแถบฉลากจำหน่ายหรือแถบกระดาษย่ออาจติดไว้กับไปรษณียบัตรได้ โดยมีเงื่อนไขว่าสิ่งดังกล่าวจะไม่ทำให้รูปลักษณะของไปรษณียบัตรเปลี่ยนแปลงไป ต้องแนบสนิทกับไปรษณียบัตร นอกจากนี้ ต้องติดที่ด้านหลังหรือที่ด้านซ้ายของด้านหน้าของไปรษณียบัตรเท่านั้น ยกเว้นแถบหรือป้ายฉลากจำหน่ายซึ่งอาจใช้เนื้อที่ทั้งหมดของด้านหน้าก็ได้

ไปรษณียบัตร อาจใช้บริการพิเศษ เช่น นำจ่ายด่วน ลงทะเบียนตอบรับ ฯลฯ ได้ และอาจขอรับฝากส่งไปรษณียบัตรต่างประเทศทางอากาศได้ โดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขสำหรับบริการนั้น ๆ และชำระค่าไปรษณียากรหรือค่าธรรมเนียมไปรษณีย์เพิ่มให้ครบตามอัตรา โดยใช้เวลาดวงตราไปรษณียากรฉลากหรือรอยประทับจากเครื่องประทับไปรษณียากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรชนียบัตรฉบับนี้ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่วางไว้สำหรับ
ใบรชนียบัตรชนิดนี้ถือว่าเป็นจดหมาย เว้นแต่ความบกพร่องในเรื่องการฉีกตราใบรชนียากร
ไว้ที่ด้านหลังแทนด้านขวาของด้านจำหน่ายตามที่กำหนดไว้ จะถือว่าเป็นใบรชนียบัตรที่
มีได้ชำระค่าฝากส่ง และปฏิบัติกรไปตามนั้น

2.6.3.2 ขนาดและน้ำหนัก

ใบรชนียบัตรมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง 105 x 148 มิลลิเมตร

ขนาดอย่างต่ำ 90 x 140 มิลลิเมตร

ด้านยาวต้องมีขนาดอย่างน้อยเท่ากับด้านกว้าง คูณด้วย 2
หรือประมาณ 1.4

2.6.4 ของตีพิมพ์

2.6.4.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

ของตีพิมพ์ คือ ใบรชนียบัตรประเภทข้อความ รูป หรือ
รอยประดิษฐ์บนกระดาษ กระดาษแข็ง หรือบนวัสดุที่ชักกันโดยทั่วไปในกิจการพิมพ์ ซึ่งทำขึ้น
เป็นหลายสำเนาเหมือนกันทุกประการ ด้วยวิธีการใช้เครื่องกลไกหรือการถ่ายภาพจากแม่
พิมพ์ต้นแบบ กระดาษซา เนกาตีฟ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ชักกันโดยทั่วไปในกิจการพิมพ์ และไม่มี
ลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัว

การสื่อสารแห่งประเทศไทยเป็นผู้วินิจฉัยและชี้ขาดว่าสิ่งใดจะ
ฝากส่ง เป็นใบรชนียบัตรชนิดของตีพิมพ์ได้

สิ่งต่อไปนี้ถือเป็นของตีพิมพ์และติดค่าใบรชนียากราน
อัตราของตีพิมพ์ คือ

จดหมายและใบรชนียบัตรซึ่งนักเรียนของโรงเรียนต่าง ส่งติดต่อ
แลกเปลี่ยนกันโดยผ่านอาจารย์ใหญ่ของโรงเรียน

แบบเรียนทางใบรชนียบัตรที่ส่งโดยสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ไปยัง
นักเรียน นักศึกษา และการบ้านต้นฉบับของนักเรียนหรือฉบับที่ตรวจแก้แล้ว ซึ่งไม่มีข้อความ
ที่มีได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบ้านอยู่ด้วย

ต้นฉบับหรือต้นฉบับค่าแปลบทประพันธ์ และบทความสำหรับหนังสือ
พิมพ์ที่เขียนด้วยลายมือหรือพิมพ์ดีด ซึ่งจะต้องมีข้อความ เครื่องหมาย หรือลวดลายที่เป็น
เครื่องหมาย ระบุว่าจะ เป็นสิ่งเหล่านี้แสดงไว้อย่างชัดเจนและต้องมีจำนวนเพียงไม่เกิน 3 ชุด
สำหรับการฝากส่งแต่ละครั้ง

โน้ตเพลงที่เขียนด้วยลายมือ
 ภาพถ่ายเอกสาร
 สิ่งพิมพ์ที่เกิดจากเครื่องพิมพ์ของเครื่องจักรสมองกล (COMPUTER)
 บัตรซึ่งตอนบนมีถ้อยคำเขียนไว้ว่า "ลิขสิทธิ์บัตร" และ/หรือ
 ข้อความทำนองเดียวกันในภาษาอื่น จะฝากส่งในอัตราของตีพิมพ์ได้ หากมีลักษณะถูกต้อง
 ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของของตีพิมพ์ มิฉะนั้นจะต้องถือเป็นลิขสิทธิ์บัตร
 สิ่งต่อไปนี้ อนุญาตให้เขียนด้วยลายมือหรือใช้วิธีการอื่นใดลงบน
 ของตีพิมพ์
 ชื่อและที่อยู่ของผู้ฝากและผู้รับ โดยจะระบุศ ตำแหน่ง และอาชีพ
 ไว้ด้วยก็ได้
 สถานที่และวันที่ฝากส่ง
 เลขลำดับ หรือเลขทะเบียน
 การขีดฆ่า ทำเครื่องหมาย หรือขีดเส้นใต้คำบางคำหรือข้อความ
 บางตอนของข้อความในของตีพิมพ์นั้น
 การแก้คำที่พิมพ์ผิด
 การเพิ่มเติมหรือแก้ไขตามที่ได้อนุญาตไว้ข้างต้นนี้ต้องเกี่ยวข้อง
 และกระทำบนของตีพิมพ์โดยตรง และต้องไม่มีลักษณะเป็นรหัสที่ช้าในการส่งข่าวสาร
 สิ่งต่อไปนี้ อนุญาตให้แสดงหรือเพิ่มเติมโดยวิธีเขียนด้วยมือหรือใช้
 วิธีการอื่นใดบนของตีพิมพ์
 บินาปลั่ง ใบบอกรับ หรือใบบเสนอขายเกี่ยวกับบทประพันธ์ หนังสือ
 จุลสาร หนังสือพิมพ์ ภาพพิมพ์และโน้ตเพลง ได้แก่
 ชื่อบทประพันธ์และจำนวนเล่มที่ต้องการสั่งซื้อหรือเสนอขาย
 ราคาของบทประพันธ์และหมายเหตุแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของ
 ราคานั้น
 วิธีการชำระเงิน
 ครั้งที่พิมพ์
 ชื่อผู้แต่งและชื่อผู้พิมพ์โฆษณา
 เลขหมายในแคตตาล็อก และคำว่า "ปกอ่อน" "ปกแข็ง" หรือ
 "เย็บเล่ม" หรือ ถ้อยคำภาษาอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่

บนแบบพิมพ์ที่ใช้ในกิจกรรมเกี่ยวกับการยืมหนังสือของห้องสมุด

ชื่อหนังสือ

จำนวนเล่มที่ต้องการยืมหรือที่จัดส่งให้

ชื่อผู้แต่งและชื่อผู้พิมพ์/โฆษณา

เลขหมายในแคตตาล็อก

จำนวนวันที่อนุญาตให้ยืมอ่าน

ชื่อของผู้ยืม

บนบัตรภาพ นามบัตร บัตรแสดงความยินดีและบัตรแสดงความเสียใจ ได้แก่ คำอวยพร หรือคำแสดงความเสียใจ ไม่เกิน 5 คำ หรือใช้อักษรย่อไม่เกิน 5 อักษร

บนสิ่งพิมพ์ทางวรรณกรรมหรือศิลปกรรม ได้แก่ ข้อความเกี่ยวกับการอุทิศ หรือมอบให้อย่างสั้น ๆ

บนกระดาษซึ่งตัดออกจากหนังสือพิมพ์และนิตยสาร ได้แก่ ชื่อวันที่ เลขที่ประจำฉบับ และสถานที่พิมพ์ของของตีพิมพ์ที่ตัดออกมานั้น

บนรูปของสิ่งพิมพ์ ได้แก่ การแก้ไข และเพิ่มเติมข้อความที่ไม่ถูกต้อง การจัดหน้า และหมายเหตุสิ่งการเกี่ยวกับการพิมพ์ เช่น ข้อความ "พิมพ์ได้" "ตรวจแล้ว-พิมพ์ได้" หรือข้อความอื่นในทำนองเดียวกัน และถ้าบนต้นฉบับที่ไม่พอ ข้อความที่เพิ่มเติมนี้จะเขียนลงบนกระดาษต่างหากก็ได้

บนใบแจ้งการย้ายที่อยู่ ได้แก่ ที่อยู่แห่งเก่าและแห่งใหม่ พร้อมกับวันที่ย้ายออกหรือเข้า รวมทั้งข้อความอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับการย้ายที่อยู่โดยเฉพาะ

สิ่งต่อไปนี้ อนุญาตให้สอดใส่ไปได้กับของตีพิมพ์ทุกชนิด ได้แก่ บัตร ของ หรือกระดาษแถบเข้ารับการจำหน่ายอย่างใดอย่างหนึ่งจำนวนหนึ่งชิ้น ซึ่งมีที่อยู่ของผู้ฝากส่งหรือผู้แทนผู้ฝากส่งในประเทศต้นทาง สิ่งเหล่านี้อาจผนึกตราประทับยากรของประเทศปลายทางของของตีพิมพ์นั้น ๆ ไว้ล่วงหน้าเพื่อใช้ในการฝากส่งกลับ

สิ่งพิมพ์ทางวรรณกรรมและศิลปกรรม ได้แก่ ใบแจ้งหนี้ที่เกี่ยวข้อง (Open invoice) ซึ่งจำกัดให้เหลือเฉพาะสาระสำคัญ รวมทั้งสำเนาของใบแจ้งหนี้ ใบขอฝากเงิน หรือใบขอฝากธรรมาัตริระหว่างประเทศ หรือในประเทศของประเทศปลายทางของสิ่งนั้น และหนังสือนำส่งที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ

หนังสือแบบเสื้อ ได้แก่ แบบตัดเสื้อ (Pattern) ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับหนังสือนั้น

สิ่งเหล่านี้ฝากส่งเป็นของตีพิมพ์ไม่ได้ คือ
 สิ่งพิมพ์ที่จัดทำโดยใช้รูปแบบของจดหมาย (มีคำขึ้นต้น ข้อความ
 ดำลงท้าย ลายมือชื่อผู้ฝากส่ง) หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกับรูปแบบของจดหมาย
 เอกสารที่สร้างขึ้นจากเครื่องพิมพ์ดีดชนิดใดก็ตาม
 สำเนาที่สร้างขึ้นจากการลอกถ่าย หรือสำเนาที่สร้างขึ้นด้วยลายมือ
 หรือด้วยเครื่องพิมพ์ดีดชนิดใดก็ตาม

วัสดุสำนักงานที่มีรอยประทับปรากฏอยู่ เมื่อเป็นที่แน่ชัดว่า ส่วนที่
 เป็นรอยประทับมีได้เป็นส่วนสำคัญของสิ่งนั้น

ฟิล์ม วัตถุบันทึกลายเสียง หรือบันทึกรูปภาพ (เช่น วีดีโอเทป)
 แถบกระดาษที่ปรุแล้ว ตลอดจนบัตรปรุสำหรับเครื่องจักรสมองกล
 (บัตร ADP - Automatic Data Processing card) มีรอยปรุ รอยขีด หรือเครื่อง
 หมายที่อาจใช้ในการติดต่อข่าวสารได้

ตราประทับยากรหรืออากรแสตมป์ (ทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ใช้)
 หรือเอกสารอื่นใดที่มีค่าแทนตัวเงิน

2.6.4.2 ขนาดและน้ำหนัก

ข้อตีพิมพ์มีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้
 ขนาดอย่างสูง
 ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้าน
 ยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
 ไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่
 เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (คาดเคลื่อนได้ไม่
 เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง
 ไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

ของตีพิมพ์มีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 2 กิโลกรัม (เว้นแต่เป็น
 หนังสือที่ฝากส่งได้ไม่เกิน 5 กิโลกรัม)¹⁾

2.6.4.3 การเข้าท่อของหรือการหุ้มท่อและการจำหน่าย

นอกเหนือจากข้อกำหนดเกี่ยวกับบาประณีย์กัมมัฏฐาน (หมวด 7) และข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มท่อและจำหน่าย (หมวด 6) แล้ว ของตีพิมพ์จะต้องปฏิบัติตามเกี่ยวกับการเข้าท่อของหรือหุ้มท่อและจำหน่ายเพิ่มเติม ดังนี้

ต้องได้รับการหุ้มท่อในลักษณะที่สิ่งบรรจุภายในได้รับการป้องกันอย่างเพียงพอ แต่ในขณะที่เดียวกันจะต้องสามารถเปิดตรวจได้โดยสะดวกรวดเร็ว เช่น ไขแถบกระดาษพันไว้ ฝาไว้บนหลอดกระดาษแข็ง ฝาไว้ระหว่างกระดาษแข็ง ฝาของหรือเครื่องบรรจุที่มปิดผนึก ฝาของหรือเครื่องบรรจุที่ปิดผนึกโดยวิธีวิธีการที่สามารถเปิดตรวจและเปิดผนึกใหม่ได้โดยสะดวกรวดเร็ว และไม่เป็นอันตรายต่อเจ้าพนักงานบาประณีย์หรือจะไขเชือกผูกมัดด้วยเงื่อนเชือกที่แก้ง่ายก็ได้ เจ้าพนักงานบาประณีย์จะเป็นผู้นิยามว่า การปิดผนึกของสิ่งเหล่านั้นเป็นในลักษณะที่จะเปิดตรวจได้โดยสะดวกรวดเร็วหรือไม่

ต้องมีหมายเหตุว่า "ของตีพิมพ์" หรือ "PRINTED PAPERS" หรือ "IMPRIME" อยู่ที่ตอนบนของด้านจำหน่าย

ของตีพิมพ์ที่มีรูปลักษณะ ความเหนียวหนา และขนาดเช่นเดียวกับบาประณีย์บัตรจะฝากส่งโดยไม่มีเครื่องหุ้มท่อ เช่นเดียวกับบาประณีย์บัตรก็ได้

ของตีพิมพ์ที่มีรูปลักษณะ เป็นบัตร รวมทั้งบัตรที่มีรูปภาพซึ่งฝากส่งในอัตราของตีพิมพ์ ต้องสงวนเนื้อที่ด้านหน้า เบื้องขวาไว้เป็นที่สำหรับจำหน่าย ผนึกดวงตราบาประณีย์ากรหรือรอยประทับบาประณีย์ากร และเขียนคำสั่งหรือผนึกป้ายของทางราชการ

ของตีพิมพ์ที่มีรูปลักษณะ เป็นบัตร ซึ่งไม่ปฏิบัติตามข้อ 132-133 โดยครบถ้วน ให้ถือว่าเป็นจดหมาย ทั้งนี้ยกเว้นกรณีที่ผนึกดวงตราบาประณีย์ากรหรือพิมพ์รอยประทับบาประณีย์ากรไว้ที่ด้านหลังแทนด้านหน้าตามที่กำหนดไว้ในข้อ 133 ให้ถือว่าเป็นของตีพิมพ์ที่มีได้ชำระค่าบาประณีย์ากร

ผู้ที่ฝากส่งของตีพิมพ์จำนวนมากเป็นประจำอาจขออนุญาตจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อฝากส่งของตีพิมพ์ในเครื่องหุ้มท่อที่ปิดผนึกได้ ของตีพิมพ์ดังกล่าวต้องมีคำว่า "ของตีพิมพ์" หรือ "PRINTED PAPERS" หรือ "IMPRIME" อยู่ที่ด้านจำหน่ายอย่างเด่นชัด รวมทั้งต้องมีเลขที่ของหนังสืออนุญาตที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยออกให้ข้อความดังกล่าวเป็นการให้อำนาจการบาประณีย์ที่เกี่ยวข้องในการเปิดผนึกเครื่องหุ้มท่อเพื่อตรวจสอบสิ่งบรรจุภายในของตีพิมพ์ อาจบรรจุในเครื่องหุ้มท่อที่ทำด้วยพลาสติกซึ่งมีลักษณะใสหรือขุ่นก็ได้ จำหน่ายของผู้รับ (ซึ่งต้องอยู่ในทิศทางตามยาวของด้านที่ใหญ่ที่สุด) ชื่อและที่อยู่ของผู้ฝากส่ง และตราบาประณีย์ากรต้องอยู่ใต้แผ่นพลาสติกในลักษณะที่อาจเห็นได้อย่างเด่นชัดผ่านทางช่องกรวยวัสดุสทหนึ่งหรือหลายช่อง ซึ่งจัดทำไว้เพื่อการนี้ ด้านจำหน่ายของเครื่องหุ้มท่อต้องมีบริเวณที่มีขนาดใหญ่อสมดว ซึ่งคำสั่งของทางการ เหตุที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ่ายไม่ได้ หรือที่อยู่หมของผู้รับจะสามารถเขียนหรือแสดงว่าโดยช้ป้ายฉลาก หรือโดยวิธีการอื่นใดก็ได้ เช่นเดียวกับกระดาษ (หมายความว่าต้องมีบริเวณที่มีขนาดใหญ่อสมควรของเครื่องหุ้มท่อทางด้านจำหน่ายซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกระดาษ) ของตีพิมพ์ที่หุ้มท่อด้วยพลาสติก อาจชำระค่าประกันภัยการโดยชำระค่าบริการของเครื่องประทับบาประกันภัยที่ทำลงบนป้ายฉลากหรือวิธีการอื่นใด แล้วฉลากลงบนเครื่องหุ้มท่อก็ได้

2.6.4.4 เงื่อนไขพิเศษ

ของตีพิมพ์ที่ฝากส่งโดยสดาสำวันตู้ประษณีย์ หากผิดด้วยข้อห้ามหรือชำระค่าประกันภัยการเลย หรือชำระค่าประกันภัยการไม่ครบ จะปฏิบัติดังนี้

กรณีส่งถึงปลายทางต่างประเทศ จะส่งคืนผู้ฝากส่ง หากคืนผู้ฝากส่งไม่ได้จะถือเป็นของตีพิมพ์ที่นำจ่ายผู้รับและส่งคืนผู้ฝากส่งไม่ได้

กรณีส่งถึงปลายทางในประเทศ และที่ทำการต้นทางเป็นผู้ตรวจพบข้อผิดพลาดดังกล่าว จะส่งคืนผู้ฝาก หากคืนผู้ฝากส่งไม่ได้ จะถือเป็นของตีพิมพ์ที่นำจ่ายผู้รับและส่งคืนผู้ฝากส่งไม่ได้

กรณีส่งถึงปลายทางในประเทศ และที่ทำการกลางทาง หรือปลายทางเป็นผู้ตรวจพบข้อผิดพลาดดังกล่าว จะส่งไปนำจ่ายแก่ผู้รับโดยถือปฏิบัติดังนี้

หากผิดด้วยข้อห้าม จะนำจ่ายอย่างจดหมายปรับหรือหากจัดเข้าอยู่านประเภทพัสดุประษณีย์จะนำจ่ายโดยเรียกเก็บเงินจากผู้รับตามอัตราค่าฝากส่งของพัสดุประษณีย์ที่ยังขาดอยู่ สุดแต่อย่างใด จำนวนเงินที่คำนวณได้จะต่ำกว่า

หากไม่ผิดด้วยข้อห้ามแต่ไม่ชำระค่าประกันภัยการเลย หรือชำระค่าประกันภัยการไม่ครบ จะนำจ่าย แต่ผู้รับโดยเรียกเก็บค่าปรับจากผู้รับ

2.6.5 พัสดุย่อย

2.6.5.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

พัสดุย่อย คือ หีบห่อบรรจุสิ่งของหรือสินค้าที่ฝากส่งทางประษณีย์ โดยไม่ต้องปฏิบัติตามข้อบังคับว่าด้วยพัสดุประษณีย์

พัสดุย่อยที่ปฏิบัติถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับจะฝากส่งโดยสดาสำวันตู้ประษณีย์ หรือฝากส่ง ณ ที่ทำการประษณีย์โทรเลขก็ได้ แต่ถ้าจะฝากส่งทางประษณีย์ลงทะเบียนหรือประษณีย์รับรองต้องนำไปฝากส่ง ณ ที่ทำการประษณีย์โทรเลข

พัสดุย่อยจะใช้บริการประษณีย์รับประกันไม่ได้

ของสิ่งใดที่ต้องห้ามฝากส่งทางประษณีย์กษัตริย์จดหมาย ก็ต้องห้ามฝากส่งสำหรับชนิดพัสดุย่อยด้วย นอกจากนั้นพัสดุย่อยต้องไม่มีสิ่งต่อไปนี้บรรจุอยู่ด้วย

ข้อความหรือเอกสารที่จัดทำโดยใช้รูปแบบของจดหมาย (มีคำขึ้นต้น ข้อความ คำลงท้าย ลายมือชื่อผู้ฝากส่ง) หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกับรูปแบบจดหมาย

ดวงตราไปรษณียากร หรืออากรแสตมป์ (ทั้งที่ชำระแล้วและยังไม่ชำระ) หรือเอกสารอื่นใดที่มีค่าแทนตัวเงิน

2.6.5.2 ขนาดและน้ำหนัก

พัสดุย่อยมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้

ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

พัสดุย่อยมีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 1 กิโลกรัม

2.6.5.3 การเข้าห้องหรือการหุ้มห่อและการจำหน่าย

นอกเหนือจากข้อกำหนดเกี่ยวกับไปรษณีย์ภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

(หมวด 7) และข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มห่อและย่อน้ำ

(หมวด 6) แล้ว พัสดุย่อยจะต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการเข้าห้องของ

หรือหุ้มห่อและจำหน่ายที่เพิ่มเติมดังนี้

พัสดุย่อยจะต้องเข้าห้องหรือหุ้มห่ออันลักษณะที่อาจเปิดออก

ตรวจดูสิ่งของภายในได้โดยมิทำให้การหุ้มห่อนั้นเสียหาย

เขียนคำว่า "พัสดุ" หรือ "SMALL PACKET" หรือ

"PETIT PAQUET" ไว้ที่ตอนบนของด้านจำหน่าย

แจ้งชื่อและที่อยู่ของผู้ฝากส่งไว้บนหีบห่อ
 ผนึกใบศุลกากร C1 แจ้งสิ่งของที่บรรจุอยู่ภายใน (เฉพาะพัสดุ
 ย่อยต่างประเทศ)

านหีบห่อพัสดุย่อยอนุญาตให้สอดใส่สิ่งต่อไปนี้ได้คือ
 าบแจ้งหนี้ ซึ่งได้ตัดทอนข้อความลงเหลือเฉพาะสาระสำคัญแล้ว
 ชื่อและที่อยู่ของผู้ฝากและผู้รับ โดยอาจแจ้งไว้บนตัวสิ่งของหรือ
 สินค้าหรือบนแถบกระดาษต่างหาก ชื่อและที่อยู่ของผู้ฝากและผู้รับ โดยอาจแจ้งไว้บนตัวสิ่ง
 ของหรือสินค้าหรือบนแถบกระดาษต่างหากก็ได้ รวมทั้งข้อความที่ชันทางการค้า เครื่อง
 หมายของผู้ผลิตหรือเครื่องหมายการค้า การอ้างอิงถึงจดหมายแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้ฝากส่ง
 และผู้รับ ข้อความสั้น ๆ เกี่ยวกับผู้ผลิตสินค้าและผู้ขาย หรือบุคคลที่จะเป็นผู้รับสินค้านั้น เลข
 ลำดับหรือเลขทะเบียนของสินค้านั้น ราคาและคำอธิบายองค์ประกอบสำคัญของราคาข้อความ
 ที่เกี่ยวกับน้ำหนักหรือปริมาตร ขนาด จำนวนและข้อความอื่น ๆ ที่จำเป็นในการแสดงถึงที่มา
 และลักษณะของสินค้านั้น

เอกสารต่าง ๆ ที่ไม่มีลักษณะเป็นข่าวสารส่วนตัว ทั้งนี้ ต้องส่ง
 จากผู้ฝากส่งถึงผู้รับพัสดุย่อยตามเจ้าหน้าที่เท่านั้น

แผ่นเสียง หรือแถบหรือลวดบันทึกเสียงหรือภาพ ไม่ว่าจะได้อั
 ษานการบันทึกเสียงหรือภาพแล้วหรืออัมบิตรปรุสำหรับใช้กับเครื่องจักรสมองกล (บัตร์ ADP)
 แถบแม่เหล็กหรือพาหะอื่นทำนองเดียวกัน และบัตร์รายงานผลวิทยุสมัครเล่น (บัตร์ QSL)

2.6.6 เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักขุ

2.6.6.1 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักขุ คือ เครื่องอ่านทุกชนิดที่พิมพ์
 หรือทำขึ้นโดยใช้อักษรสำหรับคนเสียจักขุ ซึ่งฝากส่งโดยเปิดผนึก

แม้พิมพ์ที่ประกอบด้วยตัวอักษรสำหรับคนเสียจักขุ วัตถุบันทึกเสียง
 หรือกระดาษพิเศษที่ทำขึ้นเพื่อให้นักคนเสียจักขุใช้โดยเฉพาะ าก็ถือเป็นเครื่องอ่านสำหรับคน
 เสียจักขุ ถ้าฝากส่งโดยหรือเจ้าหน้าที่ถึงสถาบันเพื่อคนเสียจักขุที่ทางการรับรองแล้ว

2.6.6.2 ขนาดและน้ำหนัก

เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักขุมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้
 ขนาดอย่างสูง

ยาว กว้าง และหนารวมกันไม่เกิน 900 มิลลิเมตร แต่ด้าน

ยาวที่สุดต้องไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

(ตลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นมันกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

ไม่เกิน 1040 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่เกิน 900 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ขนาดอย่างต่ำ

ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร)

ถ้าเป็นม้วนกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักษุมีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 7 กิโลกรัม

2.6.6.3 การเข้าท่อของหรือการหุ้มท่อและการจำหน่าย

การเข้าท่อของหรือการหุ้มท่อของเครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักษุต้องปฏิบัติตามวิธีการเดียวกับของตีพิมพ์ และต้องมีข้อความว่า "เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักษุ" หรือ "LITERATURE FOR THE BLIND" หรือ "CECOGRAMMES" แสดงไว้อย่างชัดเจนที่ตอนบนของด้านจำหน่าย นอกจากนี้ผู้ฝากส่งต้องแจ้งชื่อและที่อยู่ไว้บนท่อหรือซองด้วย

2.6.6.4 เจื่อนาพิเศษ

เครื่องอ่านสำหรับคนเสียจักษุที่ปฏิบัติถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับจะส่งทางไปรษณีย์ได้โดยไม่ต้องเสียค่าไปรษณียากร และค่าธรรมเนียมไปรษณีย์ใด ๆ เว้นแต่ค่าอากาศสำหรับการฝากส่งไปยังปลายทางต่างประเทศ

2.6.7 พัสดุไปรษณีย์

2.6.7.1 พัสดุไปรษณีย์ในประเทศ

– หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

พัสดุไปรษณีย์ในประเทศ คือ ทิปห่อบรรจุสิ่งของส่งทางไปรษณีย์ที่ฝากส่งถึงผู้รับ ณ ปลายทางในประเทศ ภายใต้หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของพัสดุไปรษณีย์ในประเทศ

พัสดุไปรษณีย์ในประเทศมีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้
ขนาดอย่างสูง แต่ละด้านยาวไม่เกิน 1500 มิลลิเมตร และด้านยาวที่สุดรวมกับความยาววัดโดยรอบตัวห่อพัสดุไปรษณีย์ส่วนที่ใหญ่ที่สุดด้านทิศทางของด้านอื่นซึ่งมีขนาดที่มีความยาวที่สุดนั้นต้องยาวไม่เกิน 3000 มิลลิเมตร

ขนาดอย่างต่ำ ไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) และถ้าเป็นมันกลม ด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

พัสดุประณีตในประเภทนี้น้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 20 กิโลกรัม

- การหุ้มท่อและการจำหน้า

นอกเหนือจากข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มท่อและการจำหน้า (หมวด 6) แล้ว พักติประณีตในประเภทจะต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการเข้าท่อของหรือหุ้มท่อเพิ่มเติมดังนี้

พัสดุประณีตในประเภทต้องได้รับการหุ้มท่ออย่างแน่นหนา แข็งแรง และต้องมีการปิดผนึกอย่างมั่นคงจนลักษณะที่ไม่สามารถกลิ้งลงสิ่งบรรจุภายในไปได้ โดยไม่ทิ้งร่องรอยที่ปรากฏชัดเจนไว้บนตัวท่อ ทั้งนี้ จะผูกมัดต่อหัวด้วยเชือก ลวด หรือวัสดุอื่นใดที่เหนียวหนาอีกชั้นหนึ่ง รวมทั้งจะหยอดครึ่งหรือไม่ก็ได้

ถ้าที่บ่อกของพัสดุประณีตในประเภทนั้นแข็งแรงพอแล้ว เช่น เป็นที่บ่อกหรือกล่องกระดาษแข็ง จะไม่หุ้มท่อภายนอกด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่งก็ได้

หากพัสดุประณีตในประเภทมีที่บ่อกไม่แข็งแรงพอ เช่น ไซ้กล่องกระดาษอ่อน หรือถุง หรือซอง ต้องหุ้มท่อภายนอกพัสดุประณีตนั้นอีกชั้นหนึ่งด้วยกระดาษที่เหนียวหนาพอสมควร และต้องมีเชือก ลวดหรือวัสดุผูกมัดเพื่อความมั่นคงอย่างอื่นผูกมัดให้แน่นหนาด้วย

- เงื่อนไขพิเศษ

งานพัสดุประณีตในประเภทห้ามบรรจุจดหมาย หรือเอกสารที่มีข้อความเป็นข่าวสารส่วนตัว ตลอดจนข่าวสารชนิดอื่นใดที่แลกเปลี่ยนกันระหว่างบุคคลอื่น ซึ่งมีเจ้าของผู้ฝากส่งและผู้รับ หรือมีวัตถุประสงค์อยู่กับผู้ฝากส่งและผู้รับ ยกเว้นสิ่งต่อไปนี้

ใบแจ้งรายการสิ่งของ ใบส่งของหรือใบแจ้ง ใบส่งมอบของ ซึ่งได้ตัดทอนข้อความลงเหลือแต่เฉพาะสาระสำคัญที่จำเป็น และเกี่ยวข้องกับสิ่งของภายในโดยเฉพาะและบรรจุงานของที่ปิดผนึก

แผ่นเสียง แอบและลวดบันทึกเสียงหรือภาพ ไม่ว่าได้ใช้งานการบันทึกเสียงหรือภาพแล้วหรือไม่ บัตรสำหรับใช้กับเครื่องจักรสมองกล (บัตร ADP) แอบแม่เหล็กหรือพาหะอื่นทำนองเดียวกัน และบัตรรายงานผลวิทยุสมัครเล่น (บัตร QSL)

2.6.7.2 พัสตูปรมิย์ต่างประเทศ

- หลักเกณฑ์และเงื่อนไขทั่วไป

พัสตูปรมิย์ต่างประเทศ คือ ที่บ่อบรรจุสิ่งของส่งทางพรมิย์ระหว่างประเทศไทยกับประเทศอื่น ๆ ภายใต้อัทธิกณฑ์และเงื่อนไขของพัสตูปรมิย์ต่างประเทศ

พัสตูปรมิย์ต่างประเทศ มีขนาดอย่างสูงและอย่างต่ำดังนี้⁽¹⁾
 ขนาดอย่างสูง แต่ละด้านมีความยาวไม่เกิน 1500 มิลลิเมตร และด้านยาวที่สุดรวมกับความยาววัดโดยรอบตัวห่อพัสตูปรมิย์ส่วนที่ำใหญ่ที่สุดด้านทิศทางของด้านอื่นซึ่งมีำด้านที่มีความยาวที่สุดนั้นต้องยาวไม่เกิน 3000 มิลลิเมตร⁽¹⁾

ขนาดอย่างต่ำ ไม่ต่ำกว่า 90 x 140 มิลลิเมตร (ตลาดเคลื่อนได้ไม่ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร) และถ้าเป็นม้วนกลมด้านยาวบวกกับ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 170 มิลลิเมตร แต่ด้านยาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร

พัสตูปรมิย์ต่างประเทศมีน้ำหนักอย่างสูงไม่เกิน 10 กิโลกรัม

- การหุ้มห่อและการจำหน้า

นอกเหนือจากข้อกำหนดเกี่ยวกับการหุ้มห่อและการจำหน้า (หมวด 6) แล้ว พัสตูปรมิย์ต่างประเทศจะต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการเข้าห่อของหรือหุ้มห่อเพิ่มเติมดังนี้

ต้องได้รับการหุ้มห่ออย่างแน่นหนาแข็งแรง และต้องมีการปิดผนึกอย่างมั่นคงในลักษณะที่ไม่สามารถลักล่องสิ่งบรรจุภายในไปได้ โดยปราศจากร่องรอยที่ปรากฏชัดเจนตัวห่อ ทั้งนี้ผู้ฝากส่งจะผูกมัดตัวห่อด้วยเชือก ลวด หรือวัตถุอื่นใดที่เหนียวหนำอีกชั้นหนึ่ง รวมทั้งจะหยอดครึ่งหรือไม่ก็ได้

การหุ้มห่อและการปิดผนึกตามข้อ 160.1 ต้องอยู่บนลักษณะที่เหมาะสมกับสภาวะที่จะถูกปฏิบัติการพิเศษสำหรับพัสตูปรมิย์ต่างประเทศ เช่น การเปิดตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ศุลกากร ฯลฯ

1) ขนาดอย่างสูงสำหรับพัสตูปรมิย์ถึงปลายทางบางประเทศ อาจแตกต่างจากที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ตรวจสอบได้จากคำสั่งอัตราค่าพรมิย์ากร พัสตูปรมิย์ต่างประเทศของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

- เงื่อนไขพิเศษ

งานพัสดุประเภทยื่นต่างประเทศ ห้ามบรรจุจดหมายหรือเอกสารที่มีข้อความ เป็นข่าวสารส่วนตัว ตลาดจนข่าวสารชนิดอื่นใดที่แลกเปลี่ยนกันระหว่างบุคคลอื่นซึ่งมีผู้ฝากและผู้รับ หรือมีบุคคลผู้อาศัยอยู่กับผู้ฝากและผู้รับ ยกเว้นสิ่งต่อไปนี้
 1. ใบแจ้งรายการสิ่งของ 2. ใบส่งของหรือใบแจ้ง 3. ใบส่งมอบของ
 ซึ่งได้ตัดทอนข้อความลงเหลือแต่เฉพาะสาระสำคัญที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับสิ่งของภายในโดยเฉพาะบรรจุนของที่เปิดผนึก

แผ่นเสียง แอบ และลวดบันทึกเสียงหรือภาพ ไม่ว่าได้ใช้ในการบันทึกเสียงหรือภาพแล้วหรือไม่ บัตรปรุสำหรับใช้กับเครื่องจักรสมองกล (บัตร ADP) แอบแม่เหล็กหรือพาหนะอื่นทำนองเดียวกัน และบัตรรายงานผลวิทยุสมัครเล่น (บัตร QSL)

จดหมายหรือเอกสารทุกชนิดที่มีข้อความ เป็นข่าวสารส่วนตัว นอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในข้อ 161.1-161.2 ที่แลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้ฝากและผู้รับ หรือบุคคลผู้อาศัยอยู่กับผู้ฝากและผู้รับ ซึ่งประเทศปลายทางยอมให้ส่งโดยพัสดุประเภทยื่นได้

การกรอกเอกสารประกอบการฝากส่งพัสดุประเภทยื่นต่างประเทศต้องพิมพ์หรือเขียนด้วยหมึกที่ถูกต้องชัดเจน แจ่มลักษณะและราคาที่แน่นอนของสิ่งที่ยื่นบรรจุอยู่ภายใน การแจ้งราคาน้อยกว่าที่เป็นจริงหรือไม่แจ้งลักษณะของสิ่งนั้นให้สมบูรณ์ อาจทำให้พัสดุประเภทยื่นนั้นถูกปรับได้ น้ำหนักที่แน่นอนและจำนวนสิ่งของต่าง ๆ ในหีบห่อต้องแจ้งให้ละเอียดโดยแยกแต่ละสิ่งต่างหากจากกัน และต้องมีข้อความละเอียดอย่างอื่น ๆ ซึ่งทำให้การประเมินค่าอากรสะดวกขึ้น เช่น ฝ่าชนิดนั้น ๆ ทำด้วยด้ายหรือไหม เป็นของใช้แล้วหรือของใหม่ ดังนี้ เป็นต้น.

ผู้ฝากส่งพัสดุประเภทยื่นต่างประเทศจะต้องระบุวันตัวห่อและหรือในเอกสารประกอบตัวห่อว่า จะใช้ทางการจัดการประการใดกับพัสดุประเภทยื่นที่ไม่สามารถนำจ่ายผู้รับได้ ในกรณีที่ไม่มีระบุค่าสิ่งไว้ เมื่อปลายทางส่งคืนมา ผู้ฝากส่งจะต้องรับผิดชอบจ่ายเงินค่าส่งคืน หรือค่าธรรมเนียมอื่นใดตามจำนวนที่ปลายทางแจ้งมา

ภาษาที่ใช้บนใบนำส่งหรือใบแจ้งศุลกากรต้องเป็นภาษาอังกฤษหรือฝรั่งเศส ทั้งนี้จะมีภาษาที่เป็นที่เข้าใจได้ในประเทศปลายทางกำกับไว้ด้วยก็ได้

ตราประเภทยื่นที่ใช้ชำระเป็นค่าประเภทยื่นและค่าธรรมเนียมมาประเภทยื่นให้พนักงานต้นตัวห่อพัสดุประเภทยื่นต่างประเทศนั้น

พัสดุประเภทยื่นต่างประเทศห้ามบรรจุสิ่งของต้องห้ามของผิดกฎหมาย และสิ่งของที่กำหนดไว้ในหมวด 3

พัสดุประณีตต่างประเทศที่บรรจุเหรียญกษาปณ์ ธนบัตร
พันธบัตร ตัวเงิน หรือเช็คส่งจ่ายให้แก่ผู้ถือทุกชนิด ทองขาว ทองหรือเงินซึ่งประดิษฐ์แล้ว
หรือไม่มีก็ตาม หินมีค่า ตลาดเงินของมีค่าอื่น ๆ ที่ฝากส่งถึงประเทศปลายทางที่มีบริการพัสดุ
ประณีตรับประกัน ให้ฝากส่งในประเภทพัสดุประณีตรับประกัน

เจ้าพนักงานประณีตอาจขอให้ผู้ฝากส่ง เปิดต่อพัสดุประณีต
ต่างประเทศเพื่อทำการตรวจสอบสิ่งของภายในได้ตามความจำเป็นก่อนรับฝาก เข้าสู่ทาง
ประณีต



ตารางที่ 1

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักของไปรษณีย์ภัณฑ์ และพัสดุไปรษณีย์

ชนิด/ประเภท	ขนาด (มม.)		น้ำหนัก (กรัม)	
	อย่างต่ำ	อย่างสูง	อย่างสูง	เฉลี่ย
จดหมาย	90x140	120x235x5	2,000	15
ไปรษณีย์บัตร	90x140	105x148	30	10
สิ่งตีพิมพ์				
- ซอง	90x140	กขยxส	2,000	50
		ไม่เกิน 900 แต่ยาวไม่เกิน 600 มม.	ถ้าเป็นหนังสือ = 5,000	
- ม้วน	ด้านยาว +2 เท่า เส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า 170 แต่ยาวต้องไม่ต่ำ กว่า 100 ม.ม.	ด้านยาว +2 เท่า เส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เกิน 1,040 แต่ยาวที่สุดไม่เกิน 900 มม.		
พัสดุย่อย	เหมือนขนาดของตีพิมพ์		1,000	
เครื่องอ่านสำหรับ คนเสียจักษุ	"-----"		7,000	
พัสดุไปรษณีย์	เหมือนจดหมาย	แต่ละด้านยาว ไม่เกิน 1,500 และด้านความยาว สุด+ความยาววัด โดยรอบท่อส่วนที่ ใหญ่ที่ไม่เกิน 3,000 มม.	20,000	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2
ตารางแสดงขนาดมาตรฐานของไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ

ชนิด/ประเภท	ขนาด (มม.)			หมายเหตุ
	กว้าง	ยาว	หนา	
ซองจดหมายธรรมดา	114	162	-	
ซองจดหมายราชการ	110	230	-	
ไปรษณีย์บัตร	105	150	-	
สิ่งตีพิมพ์	-	-	-	ขนาดไม่กำหนดแน่นอน
พัสดุย่อย	-	-	-	ขนาดไม่กำหนดแน่นอน
เครื่องอ่านสำหรับเสียจิกษ์	-	-	-	ขนาดไม่กำหนดแน่นอน

หมายเหตุ ข้อมูลจากฝ่ายประชาสัมพันธ์ การสื่อสารแห่งประเทศไทย สีพระยา กรุงเทพฯ

2.7 โฟเบอร์กลาส

ก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์โฟเบอร์กลาสหรือเอพาร์ไฟเบอร์อย่างยี่งที่จะต้องรู้เรื่องวัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้อนุพันธ์ต่าง ๆ เสียก่อน เพื่อจะได้ทราบคุณสมบัติและหน้าที่ของมัน และใช้อย่างถูกต้อง

2.7.1 โพลีเอสเตอร์เรซิน (Unsaturated Polyester Resin) เป็นพลาสติกเหลวที่นำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์โฟเบอร์กลาสที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าอย่างอื่น และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน เช่น มีความแข็งเป็นพิเศษ ง่ายต่อการนำมาใช้หล่อ ฯลฯ วัสดุที่เทคนิคที่ต้องเรียกว่า โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว เมื่ออยู่ในสภาพที่ยังไม่ได้ใช้งาน (ยังเป็นวัตถุดิบอยู่) จะมีสภาพเป็นของเหลวข้นคล้ายน้ำมันเคื่อง กลิ่นฉุนพอควร และเมื่อใส่สารเคมีบางชนิดลงไป จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้น จะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งใสหรืออมเหลืองหรือแดงแล้วแต่ชนิดของมัน

โพลีเอสเตอร์เรซินมีหลายชนิดแล้วแต่การใช้งาน เช่น ใส ทนความร้อน ทนกรดต่างเป็นพิเศษ และชนิดธรรมดา ดังนั้นก่อนจะซื้อจะใช้ควรศึกษาข้อมูลให้ถูกต้องรู้จริง และต้องรู้ว่าจะนำไปใช้ทำอะไร เช่น ใช้ทำผลิตภัณฑ์โฟเบอร์กลาส ผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์แก้วเทียม ผลิตภัณฑ์เคลือบรูปทำกระดุมหรือทำสีโป๊รถยนต์ ฯลฯ

โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์โฟเบอร์กลาสหรือเอพาร์ดีที่นิยมใช้ทั่วไปมี 5 ชนิด คือ

1. ออโทฟาทัลิกอะซิด (Ortho-phthalic acid type)
2. ไอโซฟาทัลิกอะซิด (Isophthalic acid type)
3. เทเรฟาทัลิกอะซิด (Terephthalic acid type)
4. บิสฟีนอล-เอ (Bisphenol-A type)
5. ไวนิลเอสเตอร์ (Vinylester type)

โพลีเอสเตอร์เรซินที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์โฟเบอร์กลาสนอกจากจะมีคุณสมบัติต่าง ๆ กันดังกล่าวแล้วยังแบ่งออกตามลักษณะทางกายภาพ เป็น 4 ชนิดคือ

2.7.1.1 ชนิดผสมขี้ผึ้ง หรือแว็ค (wax) ชนิดนี้แข็งตัวแล้วผิวจะแห้งตัวไม่เหนียวเหนอะ เช่น โพลีเอสเตอร์เรซินเบอร์ FH-123 ของบริษัทสยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด ใช้สำหรับทำงานชิ้นเล็ก ซึ่งสามารถทำงานติดต่อกันจนเสร็จภายในเวลาสั้น

2.7.1.2 ชนิดผสมขี้ผึ้งหรือแว็ค (wax) ชนิดนี้เป็นแข็งตัวแล้วแล้วผิวจะยังเหนียวอยู่ประมาณ 1-2 วัน เช่น โพลีเอสเตอร์เรซินเบอร์ FH-123-N ใช้สำหรับชิ้นงานใหญ่ต้องทำงานติดต่อกันนานหลายชั่วโมงหรือหลายวัน

การมีผิวเหนียวเหนอะของโพลีเอสเตอร์เรซินจะช่วยยักการ
ยึดเกาะของโพลีเอสเตอร์เรซินแต่ละชั้นดีขึ้น

โพลีเอสเตอร์เรซินตัวใดมีคำว่า YES แสดงว่ามีขี้ผึ้ง (wax)
ผสมอยู่ตัวใดมีคำว่า NO แสดงว่าไม่มีขี้ผึ้ง (wax) ผสม

2.7.1.3 ชนิดผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา โดยปกติโพลีเอสเตอร์เรซินไม่
ควรผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator หรือ Promoter) ไว้ก่อน เพราะจะทำให้
อายุการเก็บรักษา (Shelf life) ลึ้นลง แต่เนื่องด้วยมีการแข่งขันในตลาดสูง บริษัทผู้
ผลิตหลายแห่งจึงผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาลงไป

2.7.1.4 ชนิดผสมผงเบา (Thixotropic) โพลีเอสเตอร์เรซินหลาย
ตัวผสมผงเบาเพื่อให้เรซิน มีความข้นและมีแรงยึดเกาะมากขึ้น

โพลีเอสเตอร์เรซินมีกลิ่นฉุนแรงเมื่อเก็บไว้ในห้องอับ ห้องเก็บ
ควรมีระบบถ่ายเทอากาศที่ดีและอุณหภูมิไม่ควรเกิน 20°C. โพลีเอสเตอร์เรซินจะมีอายุเก็บ
ได้นานประมาณ 3-6 เดือน ในอุณหภูมิดังกล่าว หากเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5°C.
โพลีเอสเตอร์เรซินจะหยุดทำปฏิกิริยา และจะมีอายุเก็บได้นานกว่านั้นมาก

ภาพที่ 9

โพลีเอสเตอร์เรซิน



2.7.2 โมนอสไตรีน (Monostyrene) เป็นตัว Monomer ซึ่งผสมอยู่ใน Unsaturated Polyester Resin โดยทั่ว ๆ ไปแล้วใช้ Styrene ซึ่งสกัดจาก BENZENE และ ETHYLENE มาทำเป็นส่วนผสม โมนอสไตรีนเป็นตัวละลายหรือทำให้เหลว (Solvent) และขณะเดียวกันก็เป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน (Polymerization) เกิดขึ้น เขาจึงเรียกโมนอสไตรีนว่าเป็น ตัวละลายที่เสริมปฏิกิริยา (active solvent)

โมนอสไตรีนใช้เติมผสมลงในโพลิเอสเตอร์เรซิน และเจลโค็ด เพื่อให้เหลวมากขึ้นสะดวกต่อการทำงาน เช่น พ่นหรือทา อัตราส่วนที่ใช้ผสมลงไปประมาณ 10-20% โมนอสไตรีนเป็นของเหลวใส ไม่มีสีกลิ่นเหมือนโพลิเอสเตอร์เรซิน

ภาพที่ 10
โมนอสไตรีน



2.7.3 ตัวทำให้แข็ง (Hardener) หรือ ตัวคะตะลิสต์ (Catalyst) หรือตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นตัวทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอไรเซชัน เปลี่ยนสภาพโพลิเอสเตอร์เรซินจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็ง ซึ่งในระหว่างเกิดปฏิกิริยาทางเคมีนั้น จะเกิดความร้อนสูงกว่า 100°ซ.

โดยปกติแล้วตัวทำให้แข็ง (หรือตัวคะตะลิสต์หรือตัวเร่งปฏิกิริยา) นิยมใช้สารพวกเปอร์ออกไซด์ (Peroxide) ซึ่งชนิดที่นิยมใช้มากที่สุดคือ Methyl Ethyl Ketone Peroxide (MEKP หรือ MEKPO)

MEKP มีลักษณะ เป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นคล้ายกรดเป็นอันตรายต่อเยื่อจมูก และตามาก ควรระวังอย่าใช้มือที่จับเซ็ดตา หรือใช้กระดาษเช็ดตา ถูกมืออาจแสบ เมื่อ ใช้น้ำล้างตาควรล้างด้วยน้ำสะอาดโดยทันที แล้วรีบไปหาแพทย์

ภาพที่ 11
ตัวเร่งปฏิกิริยา



หมายเหตุ : คำว่า ตัวทำให้แข็ง (Hardener) เป็นคำที่นิยมใช้เรียกกันในกลุ่มช่างทำ ใยเบอร์กลาส ชื่อทางวิชาการ คือ CATALYST ซึ่งในหนังสือศัพท์บัญญัติ ปิโตรเคมีฯ กำหนดคำให้ใช้เป็นภาษาไทยว่า ตัวเร่งปฏิกิริยา

2.7.4 ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator หรือ Promoter) ในการ ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีโดยเปลี่ยนแปลงจากรูปจากพลาสติกเหลวเป็นพลาสติกแข็งของ Unsaturated Polyester Resin โดยใช้ตัวทำให้แข็ง (Catalyst) นั้น สามารถทำได้โดยอาศัยความร้อนช่วยแต่ช้ามากในทางปฏิบัติจะใช้ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) มาช่วยปรับทำให้เกิดการแข็งตัวพลาสติกเหลวเร็วขึ้น ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาที่นิยมใช้ คือ โคบอลท์แนฟทีเนต (Cobalt Naphthenate) มีลักษณะเป็นของเหลวสีม่วงความเข้มข้นที่ ใช้งานประมาณ 5%

โคบอลท์ที่ซื้อมาจากบริษัทใหญ่จะมีความเข้มข้นประมาณ 10% หรือกว่านั้น ซึ่งจะมีความเข้มข้นมากเกินไปใช้ไม่สะดวก ทำให้เงาจางเพิ่มขึ้นประมาณ 2-3 เท่า เหลือ 3-5% โดยใช้โมโนสไตรีน (Monostyrene) จะใช้สะดวกมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางปฏิบัติจะใช้ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ความเข้มข้น 5% ประมาณ 0.2% โดยน้ำหนัก (ของโพลีเอสเตอร์เรซินที่แข็ง) ผสมลงในโพลีเอสเตอร์เรซินเสียก่อน เมื่อจะใช้งานจึงผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) ในปริมาณ 0.5-2% หรือมากกว่าแต่ไม่เกิน 4% ลงไป โพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวทำให้แข็งแล้ว จะเริ่มทำปฏิกิริยาทางเคมีเกิดการแข็งตัว โดยมีตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเป็นตัวเสริม ทำให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น ตัวอย่างเช่นผสมโพลีเอสเตอร์เรซินเบอร์ FH-123 ปริมาณ 100 กรัม กับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาโคบอลต์แชนท์เนต ความเข้มข้น 5% ในปริมาณ 0.2% (โดยน้ำหนัก) และผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) MEKP 1% ที่อุณหภูมิ 25°C. โพลีเอสเตอร์เรซิน FH-123 จะเริ่มแข็งตัวเป็นวัน (Gel Time) ในเวลาประมาณ 20-40 นาที

เนื่องจากโพลีเอสเตอร์เรซินมีหลายชนิดบางชนิดจะผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ไว้เรียบร้อยแล้ว บางชนิดยังไม่ได้ผสม ดังนั้นเมื่อเวลาซื้อโพลีเอสเตอร์เรซินควรถามผู้ขายเสียก่อน หากเป็นโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาแล้วโคบอลต์จะมีสีออกแดงหรือม่วง เมื่อจะใช้งานก็เพียงผสมตัวทำให้แข็ง (Catalyst) เข้าไปเท่านั้น หากเป็นชนิดที่ยังไม่ได้ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไว้ ต้องผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาลงไปก่อน 0.2% แล้วกวนให้เข้ากัน หรือจะใช้วิธีค่อย ๆ เทตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปทีละน้อยกวนให้เข้ากันจนมีสีออกแดงหรือม่วงจาง ๆ ก็ได้

ควรเก็บรักษาตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) โคบอลต์ กับตัวทำให้แข็ง (Catalyst) MEKP ให้ห่างกัน และหลีกเลี่ยงการผสมกับโดยตรง เพราะจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่รุนแรงเกิดความร้อนสูง หากมีเชื้อไฟอยู่ใกล้อาจเกิดไฟไหม้ได้

2.7.5 ใยแก้ว (Fiber Glass หรือ Glass Fiber) เป็นตัวเสริมความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์เรซิน เช่นเดียวกับเหล็กเส้นเสริมงานคอนกรีต มีรูปร่างแตกต่างกันไปหลายชนิด เช่น เส้นยาว (Roving) เส้นสั้น (Chopped Strand) แบบรีดเป็นผืน (Mat) และแบบทักเป็นผืน (Fabrics) ดังนั้น จึงควรเลือกใยแก้วต่าง ๆ ให้เหมาะสม กับคุณสมบัติของชิ้นงานไฟเบอร์กลาสที่ต้องการและกรรมวิธี การผลิตที่เหมาะสม

เส้นใยแก้วเหล่านี้จะมีน้ำยาอาบผิวหลายชนิดเช่น Silane finish หรือ Chrome finish เป็นต้น มีคุณภาพสมบัติในการทำให้การยึดเกาะระหว่างเส้นใยแก้วกับโพลีเอสเตอร์เรซินดียิ่งขึ้น

ใยแก้วแบ่งตามคุณสมบัติออกได้ 4 กลุ่ม คือ

กลุ่ม A (Alkali) ใช้สำหรับงานป้องกันสารเคมีที่เป็นด่าง

กลุ่ม C (Chemical) ใช้สำหรับงานป้องกันสารเคมีพวกกรดและอื่น ๆ

กลุ่ม E (Electrical) ใช้สำหรับงานป้องกันไฟฟ้า

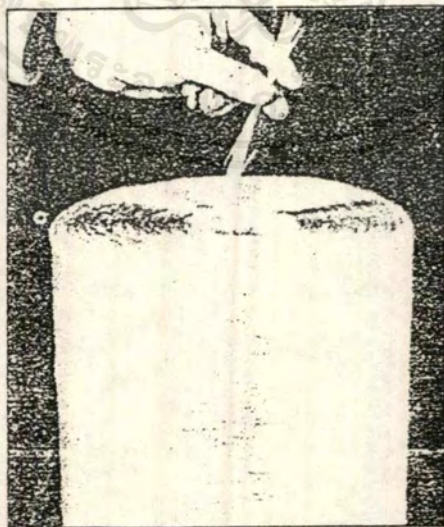
กลุ่ม S หรือ T (High Strength) ใช้สำหรับงานที่รับแรงมาก ๆ

ใยแก้วมีส่วนผสมทางเคมีที่สำคัญดังนี้

SILICON DIOXIDE (SiO_2)	54-72%
ALUMINUM OXIDE (Al_2O_3)	0.6-24%
FERROUS OXIDE (Fe_2O_3)	0.25%
CALCIUM OXIDE (CaO)	0.1-17%
MAGNESIUM OXIDE (MgO)	2-10%
SODIUM OXIDE (Na_2O)	0.27-14%
POTASSIUM OXIDE (K_2O_2)	1%
BORON OXIDE (B_2O_3)	0.1-8%
BARIUM OXIDE (BaO)	0.1-8%

ภาพที่ 12

ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Roving)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5.1 ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Roving)

มีลักษณะเป็นเส้นใยยาวตลาด ม้วนเป็นหลอด เหมาะสำหรับการ
กรรมวิธีการผลิตแบบฉีดเครื่องพ่น (Spray up) แบบพันท่อ (Filament Winding)
แบบดึงแนวยาว (Pultrusion) และแบบ SMC (sheet Molding Compound) ให้ความ
ความแข็งแรงในด้านการรับแรงดึงและแรงบิดงอได้สูงมาก

ภาพที่ 13

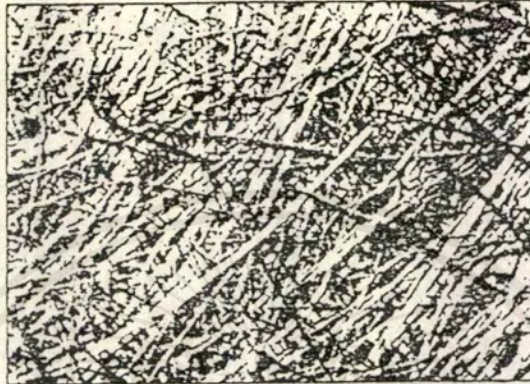
ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands)



2.7.5.2 ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands) เป็นใยแก้วชนิด
เส้นสั้นเหมาะสำหรับใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอัดเหลว (Premix molding) คือใช้
แก้วชนิดเส้นสั้นผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินเสียก่อนแล้วจึงเทอัดลงในแม่แบบ ขนาดเส้นมาตร
ฐานยาว 3 และ 6 มม. นอกจากนี้ใยแก้วชนิดเส้นสั้นยังนิยมนำไปผสมเป็นวัสดุเสริมแรง
ในพลาสติกพวก Phenolics, Nylon, ABS, polypropylene PBT, PET ฯลฯ รวมทั้งงานยึดซ่อม

ภาพที่ 14

ใยแก้วชนิดฝืนเส้นสั้น (Chopped Strands Mat)



2.7.5.3 ใยแก้วชนิดฝืนเส้นสั้น (Chopped Strands Mat)

เป็นใยแก้วชนิดที่นิยมใช้กับงานทั่ว ๆ ไป มีฝืนขนาดแตกต่างกันไปแล้วการใช้งานเช่นฝืนเบอร์ 300 450 และ 600 (ตัวเลขของฝืนเบอร์ คือ น้ำหนักเป็นกรัมต่อหนึ่งตารางเมตร ดังนั้น ใยแก้วเบอร์ 300 จะบางกว่าเบอร์ 450)

ใยแก้วบางนิยมใช้กับชิ้นงานขนาดเล็กต้องการน้ำหนักเบา

ใยแก้วหนาใช้กับชิ้นงานใหญ่

ภาพที่ 15

ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Continuous Strand Mat)



2.7.5.4 ใยแก้วชนิดเส้นยาว (Continuous Strand Mat)

ใยแก้วชนิดนี้เสริมให้ชิ้นงานแข็งแรงกว่าชนิดเส้นสั้น เพราะเส้นใยแก้วยาวตลอดเป็นเส้นเดียวกัน ใช้กับชิ้นงานที่มีผิวเรียบตลอด โดยปกติจะใช้กับการผลิตที่ใช้เครื่องจักรเช่นเครื่องอัด ขนาดที่นิยมใช้คือ ขนาดเบอร์ 300 450 และ 600

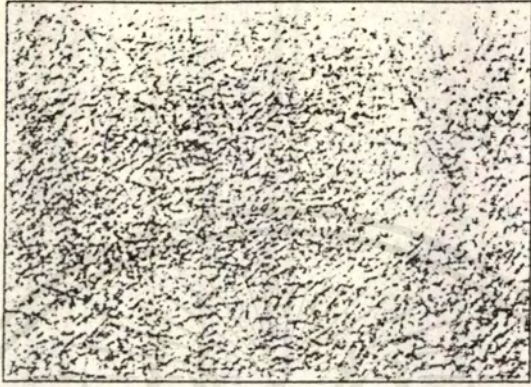
2.7.5.5 ใยแก้วชนิดเส้นใยละเอียด (Surfacing Mat) ใช้สำหรับเสริมชั้นแรกต่อจากเจลโค้ตในชิ้นงานพิเศษหรือขนาดเล็ก ขนาดที่นิยมใช้คือ เบอร์ 30

แต่ตามความเป็นจริงแล้ว ในโรงงานมาตรฐาน จะใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands Mat) เบอร์ 300 เป็นชั้นแรกต่อจากเจลโค้ต

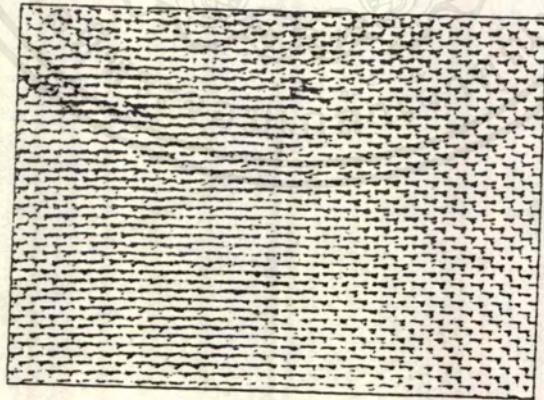
2.7.5.6 ใยแก้วชนิดทอละเอียด (Woven Roving)

ใช้กับชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษหรือชั้นที่ 2-3 ต่อจากเจลโค้ต มีชื่อเรียกง่าย ๆ ทั่วไปว่า ใยแก้วสานเล็ก ขนาดที่นิยมใช้ คือ เบอร์ 25 100, 130, 200 และ 300

ภาพที่ 16
ใยแก้วชนิดผิวเส้นใยละเอียด



ภาพที่ 17
ใยแก้วชนิดผิวทอละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18

ใยแก้วฉีดยานทอหยาบ (Woven Rovings)



2.7.5.7 ใยแก้วชนิดฉีดยานทอหยาบ (Woven Rovings) ใช้กับชิ้นงานขนาดใหญ่ที่ต้องการความแข็งแรงมาก ๆ เช่น เรือ โดยใช้สลับกับใยแก้วชนิดเส้นสั้น มีชื่อเรียกง่าย ๆ ทั่วไปว่า ใยแก้วสานใหญ่ ขนาดที่นิยมใช้คือเบอร์ 600 และ 800

ภาพที่ 19

ใยแก้วชนิดเส้นด้าย (Yarn)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5.8 ใยแก้วชนิดเส้นด้าย (Yarn) มีลักษณะเป็นเส้นยาวเหมือนเส้นด้าย ผ่านการพันบิดรวมเส้นแล้วนำบดทอเป็นใยแก้วชนิดผืนทอพิเศษ (Fabrics) มีหลายขนาด ตั้งแต่ 0.08 มม. ถึง 0.50 มม.

ภาพที่ 20

ใยแก้วชนิดผืนทอพิเศษ (Fabrics)



2.7.5.9 ใยแก้วชนิดผืนทอพิเศษ (Fabrics) เป็นใยแก้วชนิดที่มีความแข็งแรงสูง มีหลายขนาดตั้งแต่ 25 ก./ตร.ม. ถึง 330 ก./ตร.ม.

ข้อควรระวัง ใยแก้วเป็นวัตถุที่มีพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพขณะปฏิบัติงานควรใช้ผ้าปิดจมูก และใส่เสื้อผ้าปกปิดผิวหนังส่วนต่าง ๆ ทั่ว

2.7.6 เจลโค้ต (Gel coat) คือ ส่วนที่ปิดผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือสีผิวที่ตัวเองวัตถุที่มีลักษณะเหลวข้นคล้ายกาวแห้งเป็ย ซึ่งสามารถผสมกับสีผสมเรซิน ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ความสำคัญของเจลโค้ต นอกจากใช้เป็นผิวที่เรียบมันและมีสีสวยแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องปกปิดมาให้เห็นรอยเส้นใยแก้ว (Fiberglass texture) และฟองอากาศ (Air Bubbles) ในใยแก้วซึ่งยังไหลออกมาหมด เจลโค้ตก็คือโพลีเอสเตอร์ เรซินนั่นเอง แต่มีส่วนผสมพิเศษ ผงทกาทรงอบก (Thixotropic) หรือ ผงเบา ทำให้มีลักษณะข้นและ

เหนียวกว่า โพลีเอสเตอร์เรซินธรรมดา มีคุณสมบัติ ในการเกาะยึดกับผิวของแม่แบบ (Mold) ดีกว่า เมื่อเวลาพ้นหรืออาจจะไม่ไหลมากองอยู่ส่วนล่างของแม่แบบ ส่วนผสมหรือ สารเคมีต่าง ๆ ในการใช้งานนั้น เหมือนกับโพลีเอสเตอร์เรซินเจลโคตหากใช้พ้นอาจขึ้น เกินขอบหน้าม้ออก ดังนั้น จึงต้องผสมโมโนเมอไรต์ประมาณ 10-20% เพื่อทำให้ไหลมากขึ้น

ภาพที่ 21
เจลโคต (Gel Coat)



2.7.7 สีเรซิน

คือสีที่ผสมลงในเจลโคต หรือโพลีเอสเตอร์เรซิน เพื่อทำให้ชิ้นงานมีสีต่าง ๆ ดูสวยงามขึ้น สีเรซินมีลักษณะชั้นคล้ายจาระบีมีส่วนสำคัญต่อการแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซิน (และเจลโคต) สีบางสีจะเร่งให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวเร็วขึ้น (Accelerate) บางสี จะทำให้การแข็งตัวช้าลง (Decelerate)

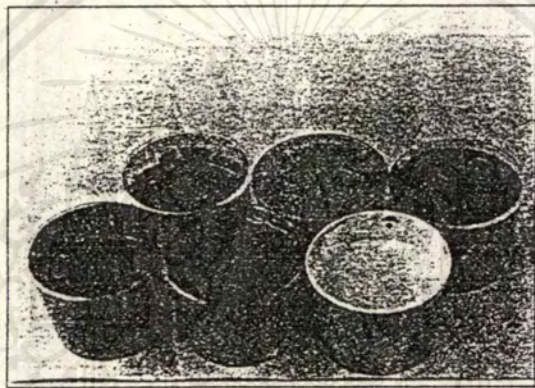
อัตราส่วนของสีที่จะผสมลงในเจลโคต หรือโพลีเอสเตอร์เรซิน ประมาณ 15-20% โดยน้ำหนัก แล้วแต่ชนิดของสี สีที่มีความเข้มข้นสูงควรใส่น้อย สีที่มีความเข้มข้นควร ใส่มาก วิธีการทดสอบว่าสีที่ผสมลงในเจลโคตว่ามีความเข้มข้นพอดีหรือไม่ โดยนำชิ้นป้าย เจลโคตที่ผสมสีแล้วบนกระดาษหนังสือพิมพ์ที่มีความหนาประมาณ 0.5 มม. หากความ

เข็มของสีน้ำจะได้จะมองไม่เห็นตัวหนังสือข้างล่าง หากยังเห็นอยู่ควรเติมแม่สีลงไปอีก แต่ไม่ควรเกินปริมาณที่กำหนดไว้ (ในกรณีที่ต้องการ สีน้ำสีจำนวนเล็กน้อยก็พอ)

สีที่ใช้นั้นเป็นสีเฉพาะที่เข้ากับพอลิเอสเตอร์เรซินเท่านั้น สีเรซินมีให้เลือกหลายสีแต่ไม่หลากหลายมากนัก (โรงงานบางแห่งใช้สีผงผสมพลาสติกหรือสีผสมปูนซีเมนต์แทน ซึ่งคุณสมบัติจะด้อยกว่า)

ภาพที่ 22

สีเรซิน



2.7.8 น้ำยาล้าง (Solvent)

น้ำยาล้างที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อะซิโตน (Acetone) มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นฉุนแรงกว่าทินเนอร์ ทั่วไป น้ำยาล้างทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เป็นพอลิเอสเตอร์เรซิน หากไม่มีอะซิโตน อาจใช้ทินเนอร์แทนก็ได้

ห้ามใช้อะซิโตนผสมพอลิเอสเตอร์เรซินเพื่อทำให้เหลวขึ้น เพราะอะซิโตนจะกัดทำลายเนื้อพอลิเอสเตอร์เรซิน ต้องการทำให้พอลิเอสเตอร์เรซินเหลวต้องใช้น้ำมันสนเท่านั้น

ภาพที่ 23
น้ำยาล้าง



2.7.9 ขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound)

เป็นขี้ผึ้งขัดผิวแม่แบบ (ไฟเบอร์กลาส) หรือต้นแบบหรือชิ้นงานไฟเบอร์กลาส ให้สะอาดและเป็นมัน มีลักษณะเหลวคล้ายจาระบี แต่เนื้อหยาบกว่า มีสองชนิด คือ สีแดง และสีขาว เรารู้จักกันดีในชื่อยาขัดสีรถยนต์ ยาขัดแดง ยาขัดขาว สีแดงเนื้อหยาบ สีขาวเนื้อละเอียด

ภาพที่ 24
ขี้ผึ้งขัดผิว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.10 แว็ดน้ำ (Hard Wax)

เป็นขี้ผึ้งเหลวสำหรับทาและขัดบนผิวแม่แบบและต้นแบบ (ไฟเบอร์กลาส) ต่อจากขัดด้วยขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) แล้ว เพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันยิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นตัวถอดแบบ (Release Agent) เบื้องต้นอีกด้วย

แว็ดน้ำมีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองอ่อน ๆ

การใช้น้ำแว็ดน้ำจะมีปัญหาสำหรับผู้เริ่มฝึกหัดใหม่ เนื่องจากการขัดออกทั้งหมด จึงทำให้การทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบพี.วี.เอ. ไม่ค่อยติดทำให้ถอดแบบยากหรือติด ดังนั้น ผู้ฝึกหัดใหม่ ควรจะใช้น้ำแว็ดน้ำ

2.7.11 น้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (PVA Release Agent)

เนื่องจากผิวที่เรียบระหว่างแม่แบบและชิ้นงานทำให้เกิดแรงเกาะตัวหรือติดผิว (Surface Adhesion) ที่สูงมาก เพราะฉะนั้นการถอดชิ้นงานจากแม่แบบ จึงทำได้ยากมากและบางมีอาจจะทำไม่ได้เลย ดังนั้นเราจึงต้องใช้ น้ำยาถอดแบบ ทาหรือพ่นแม่แบบหรือต้นแบบเสียก่อน ก่อนที่จะลงมือทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส น้ำยาถอดแบบนิยมใช้คือ พี.วี.เอ. (PVA = Polyvinyl Alcohol) มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสี มีกลิ่นแอลกอฮอล์ เหนียวข้นคล้ายกาวแป้งชนิดเหลวแห้งตัวเร็วซึ่งให้ทาหรือพ่นบาง ๆ และจะระเหยไปกลายเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ซึ่งเมื่อถูกน้ำจะละลายทันที แต่จะไม่ละลายโดยไขมันไตรีนหรือโพลีเอสเตอร์เรซิน

พี.วี.เอ. เป็นน้ำยาถอดแบบขั้นสุดท้ายก่อนลงมือทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส หากใช้กาวพ่นสีพ่น พี.วี.เอ. ชั้นเกินสิบ ควรผสมแอลกอฮอล์ 5-10% เพื่อให้เหลวพ่นได้สะดวก

บางครั้งที่ชิ้นงานไฟเบอร์กลาสเป็นรูปแผ่น หรือมีผิวหน้าเรียบแบน หรือมีความโค้งเล็กน้อยเสมอกัน อาจใช้วัสดุอื่นเป็นตัวถอดแบบแทน พี.วี.เอ. ได้ เช่น ฟิล์มไมลาร์ (Mylar) หรือกระดาษแก้ว (Cellophane)

ภาพที่ 25
 น้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ.



2.7.12 ^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax)

เนื่องด้วยเทคนิคและกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอยู่เสมอ ดังนั้น วัสดุใหม่ ๆ จึงเกิดขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดเวลาการทำงาน คือเป็นวัสดุที่ใช้แทนน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ.

^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบมีลักษณะคล้ายกับขี้ผึ้งขัดพื้นมีหลายชนิด เช่น สีเหลืองอ่อน สีฟ้า แต่มีส่วนผสมพิเศษลงไป เพื่อช่วยการถอดแบบการทำงานก็เหมือนกับขี้ผึ้งขัดผิว (Rubbing Compound) การใช้ครั้งแรก ๆ สำหรับแม่แบบใหม่ ควรทาและขัดทิ้งหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งอุดซึมเข้าบานเนื้อแม่แบบดีเสียก่อน (ต้นแบบามควรใช้^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบ ควรใช้ พี.วี.เอ. เท่านั้น)

^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบใช้เฉพาะกับการใช้เจลโด้ต่วนเท่านั้น หากใช้ทาเจลโด้ต่วนที่ใช้พี.วี.เอ. เพราะชนแปรงอาจแข็งเกินไป ทำให้^{ขี้ผึ้ง}ขี้ผึ้งถอดแบบที่เคลือบอยู่ถูกขูดออกทำให้ชิ้นงานติดแม่แบบได้

ขี้ผึ้งถอดแบบ ชัดครั้งหนึ่งใช้ถอดแบบได้ 3-4 ครั้ง ทุกครั้งที่จะเริ่มปฏิบัติงานใช้แม่แบบ ควรทาขี้ผึ้งถอดแบบบริเวณปีก หรือขอบของแม่แบบแล้วขัดทิ้ง เพราะบริเวณส่วนนั้นอาจถูกขูดออกไปได้ขณะถอดแบบ

วิธีใช้ขี้ผึ้งถอดแบบเหมือนกับการใช้ขี้ผึ้งขัดผิว คือ ใช้ฟองน้ำหรือผ้าล้าลีขยี้กับขี้ผึ้งถอดแบบแล้วนำไปขัดที่หัวผิวหน้าแม่แบบ ทิ้งให้ชั้นผ้าจึงใช้ผ้าล้าลีสะอาดขัดเช็ดออก การขัดควรขัดแรง ๆ เพื่อให้ขี้ผึ้งถอดแบบซึมเข้าไปในเนื้อของแม่แบบ

หมายเหตุ การทาขี้ผึ้งถอดแบบครั้งหนึ่งจะใช้ถอดแบบได้ 3-4 ครั้ง เมื่อจะใช้ต่อไปอีกต้องทาและขัดใหม่อีกหนึ่งครั้ง นาน ๆ ไปขี้ผึ้งถอดแบบจะสะสม พอผิวหน้าชั้นผิวจะทยาย ดังนั้นจึงควรใช้ผ้าชุบทินเนอร์เช็ดล้างออกแล้วลงมือทา และขัดทิ้งอีก 5-7 ครั้ง จึงใช้ได้เหมือนเดิม

ภาพที่ 26
กระป๋องขี้ผึ้งถอดแบบ



ภาพทั้งสองเป็นกระป๋องขี้ผึ้งถอดแบบที่นิยมมาใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมมาเฟเบอร์กลาสทั่วไป มีคุณภาพดีทัดเทียมกัน

2.7.13 ผงทัลคัม (Talcum)

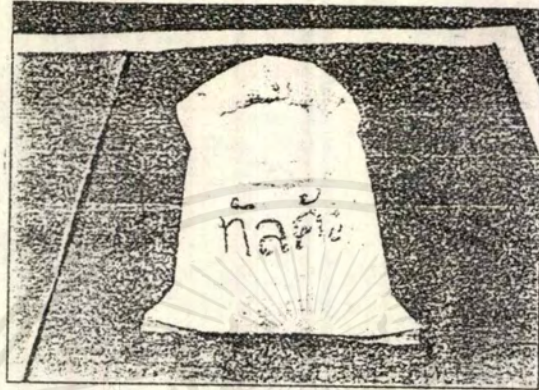
คือ ผงแป้งนั่นเองมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาวใช้ผสมโพลีเอสเตอร์เรซินทำเป็นวัสดุรองพื้น (เรซินปี) ใบบนต้นแบบที่เป็นไม้ บุน โพลียูรีเทน ฯลฯ แล้วขัดเพื่อหัวผิวเรียบเป็นมัน หรือทำภาวเชื่อมรอยต่อชิ้นงานมาเฟเบอร์กลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้ามใช้ผงหินแทนผงทลัดัม เพราะเนื้อร่วนไม่เกาะกัน

ภาพที่ 27

ผงทลัดัม



2.8 อุปกรณ์และเครื่องมือ

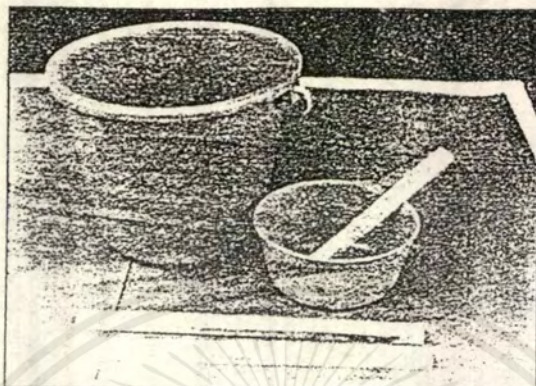
2.8.1 ภาชนะบรรจุ (ภาชนะผสม)

ชั้นและถังพลาสติก (ชนิดเหนียว หรือทำจากโพลีเอทิลีน หรือโพลีพรพิลีน) ที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป เหมาะสำหรับใช้เป็นภาชนะบรรจุโพลีเอสเทอร์ เรซินอย่างยิ่ง เพราะราคาถูก ล้างและทำความสะอาดง่าย งานโรงงานที่ทันสมัยจะใช้ภาชนะบรรจุเป็นสแตนเลส

2.8.2 ไม้กวาด

ควรใช้ไม้ที่มีผิวเรียบสะอาด ขนาดเหมาะสมกับภาชนะบรรจุ หรืออาจจะใช้แท่งโลหะสแตนเลส แก้ว เป็นไม้กวาดก็ได้

ภาพที่ 28
ภาชนะบรรจุและไม้กวาน



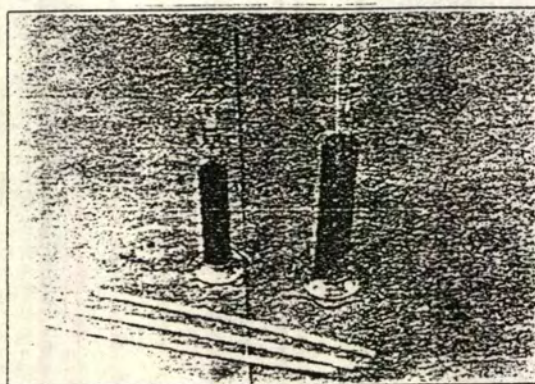
2.8.3 หลอดวัดปริมาตรของเหลว

สำหรับดวงวัดตัวทำให้แข็ง (ตัวเร่งปฏิกิริยา หรือ catalyst) กับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเพื่อให้ ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้

โดยปกตินิยมใช้หลอดแก้ววัดที่มีจำหน่ายตามร้านขายเคมีภัณฑ์ ในกรณีที่ใช้ โพลีเอสเตอร์เรซินในปริมาณน้อย ๆ ต่ำกว่า 500 กรัม) ขอแนะนำให้ใช้หลอดฉีดยาหรือ หลอดยาหยอดตา หลอดหยด หรือหลอดดูดกาแฟ จะสะดวกกว่า (ก่อนใช้ต้องคำนวณก่อนว่า 1 ซี.ซี.มีกี่หยด)

หลอดวัดควรมี 2 หลอด ไม้ควรวางปะบนกัน

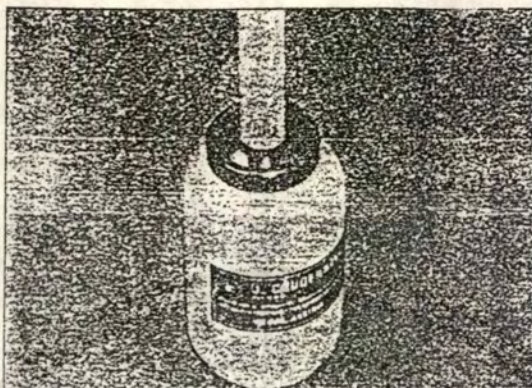
ภาพที่ 29
หลอดวัดปริมาตรของเหลว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30

ขวดวัดปริมาตรแบบวัดและเทได้เลย



ในภาพข้างบนนี้เป็นขวดวัดปริมาตรที่สามารถวัดและเทได้เลย โดยตอนบนของขวดจะมีหลอดวัด ตรงกลางมีท่อขนาดเล็ก จุ่มลงในขวด เมื่อบีบขวด น้ำยาจะไหลวิ่งขึ้นล้นท่อเล็กและข้างในหลอดวัด เมื่อได้ปริมาตรตามที่ต้องการ จึงยกขวดเทน้ำยาออกไป (นิยมมาใช้ในประเทศอุตสาหกรรม)

2.8.4 แปรงและลูกกลิ้ง

2.8.4.1 แปรง ใช้ทำโพลีเอสเตอร์เรซิน และเจลโคัดและกดไล่ฟองอากาศสำหรับชิ้นงานเล็ก ๆ หรือในบริเวณซอกแคบ ๆ บนชิ้นงาน

2.8.4.2 ลูกกลิ้ง ใช้ทำโพลีเอสเตอร์เรซิน และกดไล่ฟองอากาศสำหรับชิ้นงานใหญ่ พื้นที่กว้าง ลูกกลิ้งมีหลายชนิด เช่น ชนิดขนนุ่ม ขนแข็งและแบบเกลียว ฯลฯ

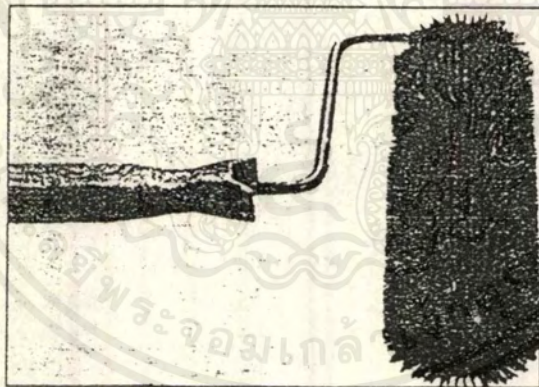
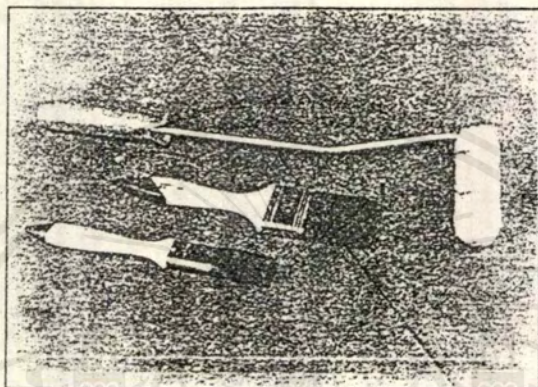
ลูกกลิ้งขนนุ่มยาว (สีขาว) ใช้จุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินทาบนผืนใยแก้วระยะแรก

ลูกกลิ้งขนแข็ง (สีดำ) หรือเรียกแปรงขนหมู ใช้รีดไล่ฟองอากาศ หลังจากใช้แปรงขนนุ่ม ยาวสีขาวแล้ว

ลูกกลิ้งขนนุ่มสั้น (สีเขียว) ใช้รีดใยแก้วที่เรียบจากลูกกลิ้งขนแข็ง (สีดำ) แล้ว

ลูกกลิ้งเกลียวใช้กับชิ้นงานที่มีรูปโค้ง

ภาพที่ 31
แปรงและลูกกลิ้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32
แสดงลูกกลิ้งแบบเกลียว

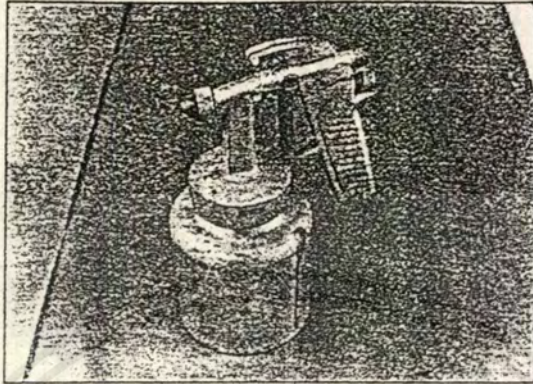


2.8.5 ภาพันสี

เหมือนภาพันสีธรรมดาที่ใช้กับงานพิมพ์ทั่วไป ใช้สำหรับพิมพ์เจลโรดิตลงบนแม่แบบ เพื่อให้ได้สีผิวของชิ้นงานเรียบเสมอกัน โดยตลอด นอกจากนั้นภาพันสียังมีประโยชน์ใช้สำหรับน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. ลงบนแม่แบบได้ดีกว่าการใช้พองน้ำอีกด้วย เพราะมีความสม่ำเสมอดีกว่า

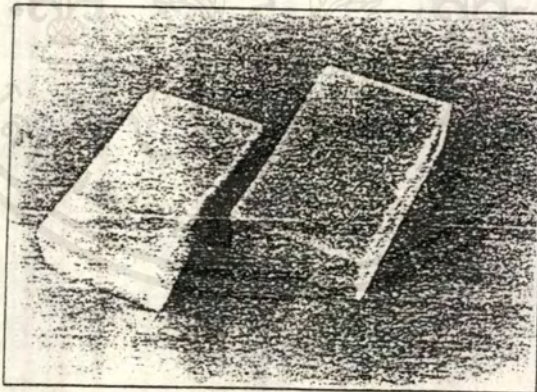
ภาพันสีที่ใช้ควรเป็นชนิดแข็งแรงเพราะเจลโรดิตชั้นมากควรหนาได้ขนาด 80 ปอนด์/ตร.นิ้ว และปัมลมที่ใช้ควรเป็นขนาดสองสูบ

ภาพที่ 33
แสดงภาพนํ้า



2.8.6 พองน้ำ
ใช้ทำนํ้ายาถอดแบบ พี.วี.เอ. ลงบนแม่แบบสำหรับงานชิ้นเล็ก ๆ หรือ
งานทดลอง (งานชอกเล็ก ๆ อาจใช้แปรง หรือพู่กันขนาดเล็กก็ได้)

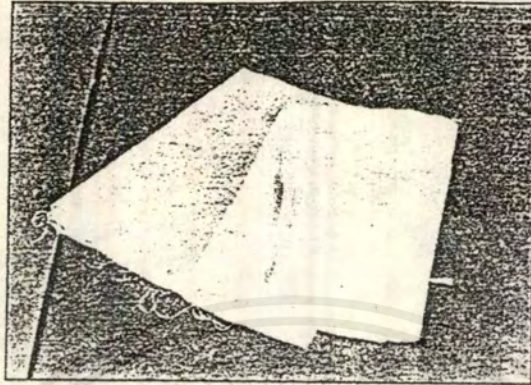
ภาพที่ 34
พองน้ำ



2.8.7 ฝ้าขัด
นิยมใช้ฝ้าขัดสำหรับขัดผิวแม่แบบและต้นแบบด้วยซี่ผึ้งขัดผิว (Rubbing
Compound) และใช้ฝ้าลํ้าลึสำหรับขัดเว็ดนํ้า และซี่ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax)

ภาพที่ 35

ผ้าทราย



2.8.8 ผ้าทรายและกระดาษทรายน้ำ

ผ้าทรายและกระดาษทรายน้ำใช้สำหรับขัดตกแต่งต้นแบบ แม่แบบและชิ้นงาน ควรเตรียมไว้หลายขนาดทั้งชนิดหยาบและละเอียด

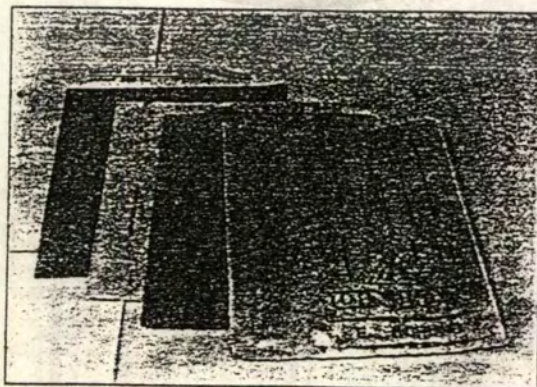
ผ้าทรายควรรีซเบอร์ 36 ขึ้นไปไม่ควรรีซหยาบกว่านี้ เพราะขัดแล้วจะเกิดร่องลึก ผ้าทรายต้องขัดแห้งห้ามถูกน้ำ เพราะกาวยึดเม็ดทรายจะหลุด

กระดาษทรายน้ำควรเตรียมไว้ 2 ชนิด คือ ชนิดหยาบ เช่น เบอร์ 120, 150 ชนิดละเอียดเบอร์ 320, 500 กระดาษทรายน้ำควรขัดกับน้ำคือ ทำผิวหน้าของชิ้นงานที่จะขัดให้ชุ่มน้ำตลอดเวลา

การขัดควรรีซเบอร์หยาบขัดก่อนที่เรียบแล้วจึงใช้เบอร์ละเอียด

ภาพที่ 36

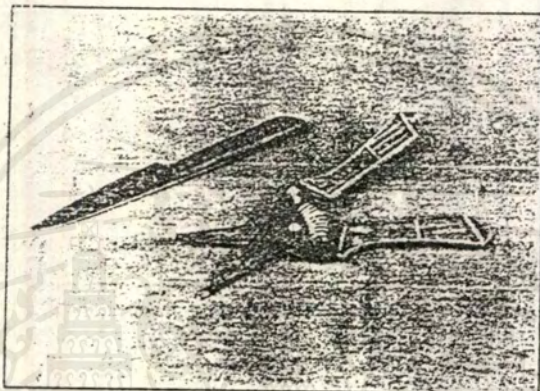
กระดาษทรายน้ำ



2.8.9 มีดและกรรไกร

ใช้ตัดแผ่นใยแก้ว และตัดขอบของชิ้นงานที่เริ่มแข็งตัวแล้ว มีดที่ใช้ต้องคมมาก อาจใช้ใบเลื่อยออสปีดที่เสียแล้วฝนให้คมแทนมีดก็ได้ ประหยัดกว่า
ในปัจจุบันนิยม ใช้มีดคัตเตอร์ ชนิดใบใหญ่ เพราะใช้สะดวกและคมดี

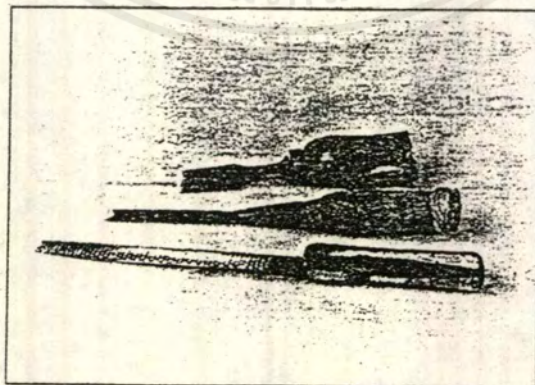
ภาพที่ 37
มีดและกรรไกร



2.8.10 ตะไบและสิ่ว

ใช้สำหรับขัดตกแต่งต้นแบบ แม่แบบและชิ้นงาน

ภาพที่ 38
ตะไบและสิ่ว



2.8.11 ค้อนและลิ่มไม้

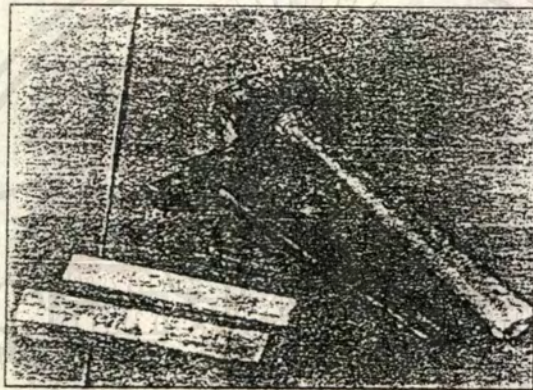
2.8.11.1 ค้อนยาง ใช้เคาะชิ้นงานที่แข็งตัวแล้ว ให้เกิดการร่อนตัว เพื่อจะได้ถอดออกจากแม่แบบง่ายขึ้น

2.8.11.2 ค้อนเหล็ก ใช้ตอกลิ่มเพื่อถอดแบบ

2.8.11.3 ลิ่มไม้ ใช้ตอกบริเวณขอบ ๆ ระหว่างแม่แบบหรือต้นแบบ กับชิ้นงาน เพื่อดันให้ชิ้นงานหลุดออกมา

ภาพที่ 39

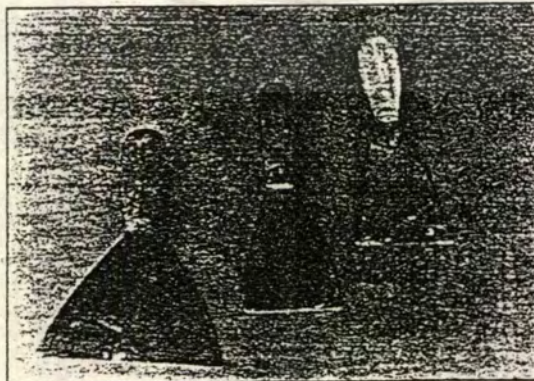
ค้อนเหล็กและลิ่มไม้



2.8.12 เกรียง

ภาพที่ 40

เกรียง



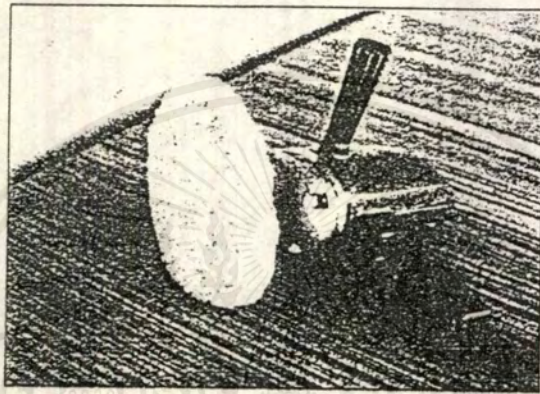
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.13 เครื่องขัด

ใช้สำหรับขัดผิวต้นแบบ แม่แบบและชิ้นงานด้วยผงขัดผิวที่เรียบเป็นมัน แทนการใช้มือขัด

ภาพที่ 41

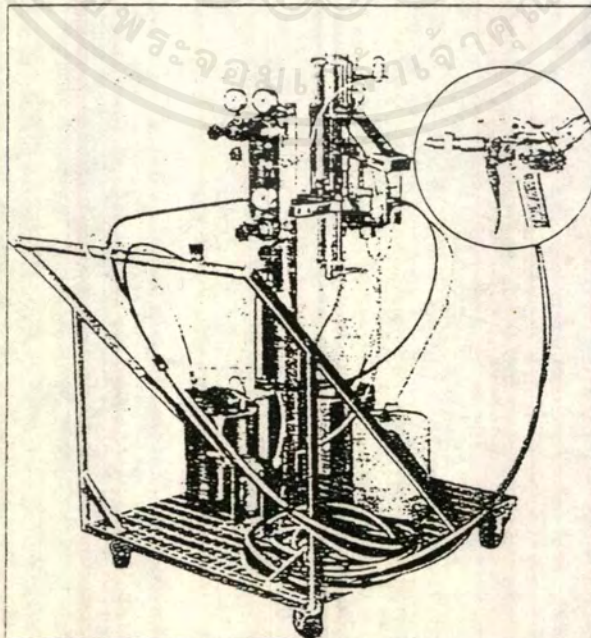
เครื่องขัด



อุปกรณ์และเครื่องมือในรายการต่อไป เป็นชนิดที่มีประสิทธิภาพในการทำ งานดี แต่ราคาแพง นิยมใช้ในประเทศอุตสาหกรรมยังไม่เหมาะกับประเทศไทย

ภาพที่ 42

เครื่องพ่นเจลาโคต



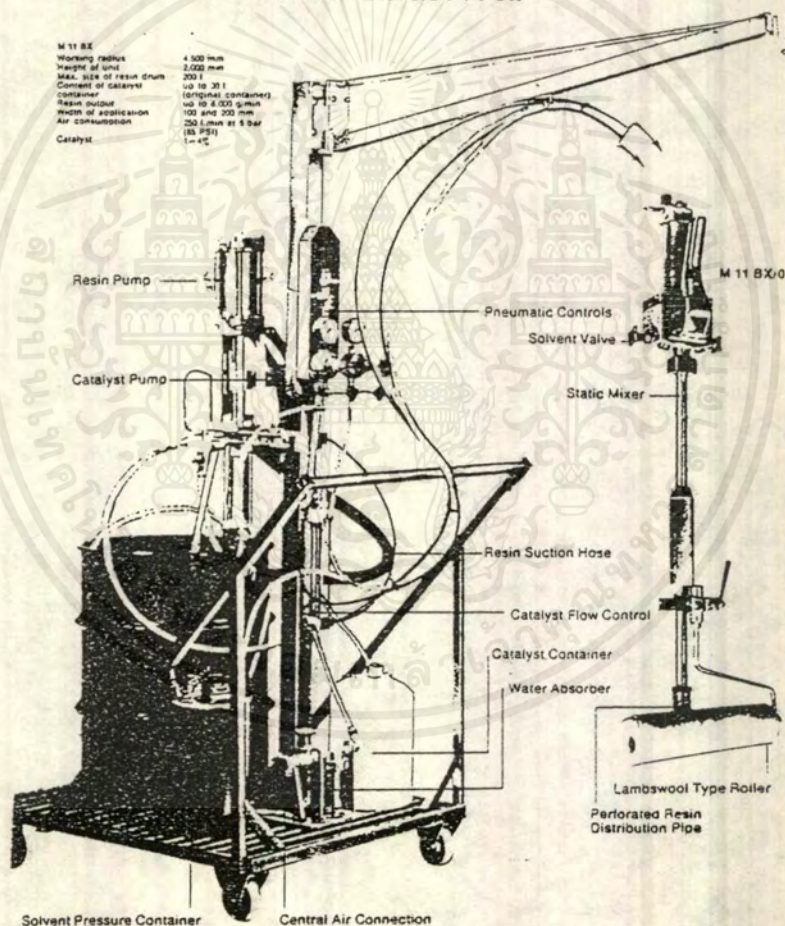
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.14 เครื่องพ่นเจลโคต

ประกอบด้วยถังบรรจุเจลโคตที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) และสี่เรซินแล้วถังบรรจุทำให้แข็ง (Catalyst) และถังบรรจุน้ำยาล้างอะซีโตน ตอนปลายของท่อจากถังบรรจุชนิดต่าง ๆ เป็นเป็นฉีดส่วนผสมต่าง ๆ ถูกผสมกันโดยใช้ปั๊มดูด สามารถควบคุมปริมาณของส่วนผสม และล้างทำความสะอาดท่อและปืนฉีดด้วยอะซีโตนโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 43

เครื่องทาโพลีเอสเตอร์เรซิน



2.8.15 เครื่องทาโพลีเอสเตอร์เรซิน

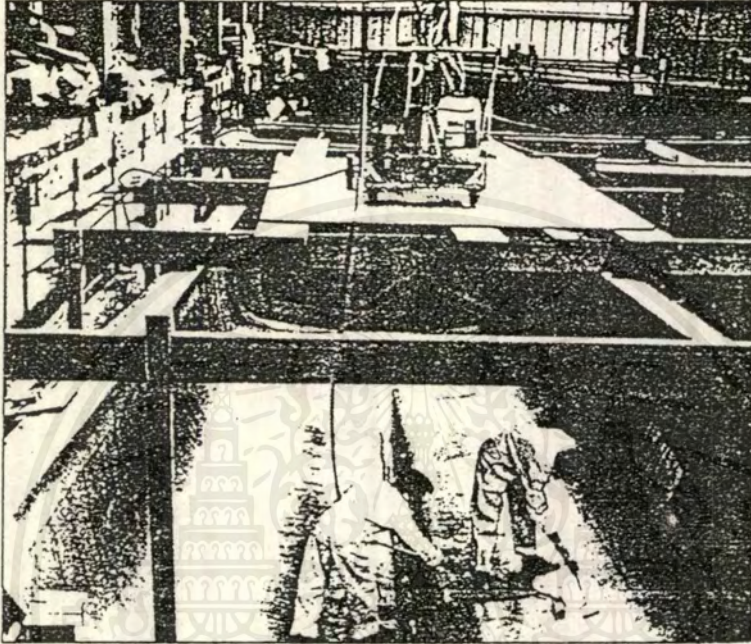
ประกอบด้วยถังบรรจุโพลีเอสเตอร์เรซิน (ที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา หรือ Accelerator แล้ว) ถังบรรจุตัวทำให้แข็ง (Catalyst) ถังบรรจุน้ำยาล้างอะซีโตน มีปั๊มสำหรับส่งโพลีเอสเตอร์เรซินและตัวทำให้แข็งเข้าผสมกัน โดยส่งส่วนผสมมาที่ลูกกลิ้งชนิดนิ่มซึ่งอยู่ตอนปลาย ขณะใช้งานนานพอสมควรจะมีตัวน้ำยาล้างอะซีโตนถูกอัดส่งไปล้างภาวนท่อ (Mixing Chamber) เครื่องนี้ใช้กับงานที่มีพื้นที่กว้าง และใช้ใยแก้วชนิดผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 44

แสดงการใช้เครื่องทาโพลีเอสเตอร์เรซิน รุ่น M 11 BX
กับชิ้นงานห้องเรือขนาดใหญ่ ซึ่งลูกกลิ้งสามารถลากห่างจากเครื่องได้ไกลถึง 20 เมตร



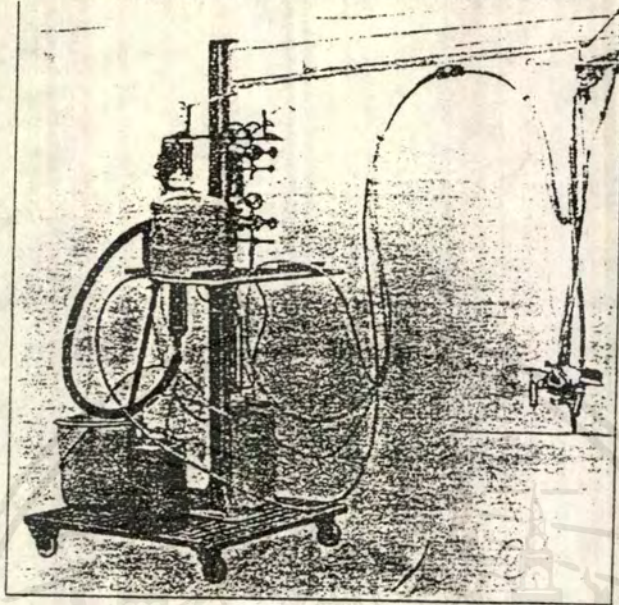
2.8.16 เครื่องพ่นโพลีเอสเตอร์เรซินผสมใยแก้ว

เป็นเครื่องพ่นโพลีเอสเตอร์เรซินผสมกับใยแก้วพร้อมกัน แล้วพ่นลงไปบนผิวแม่แบบได้เลย ทำงานได้รวดเร็วมาก เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีปริมาณการผลิตสูง ต้องการความแข็งแรงพอสมควร เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในกรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น (Spray-up)

เครื่องประกอบด้วยถังบรรจุโพลีเอสเตอร์เรซิน ที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) แล้ว ถังบรรจุตัวทำให้แข็ง (Catalyst) ถังบรรจุใยวัลลา อะซิทัน แทนวางม้วนใยแก้ว (Roving) และปืนพ่น (Resin Fiber Gun)

ภาพที่ 45

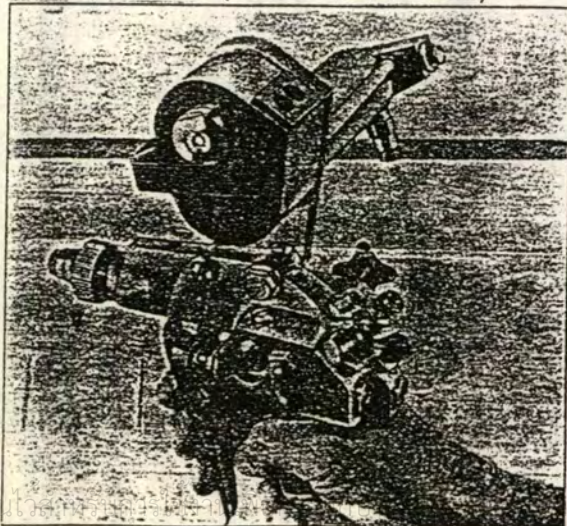
แสดง เครื่องพ่นโพลีเอสเตอร์เรซินผสมใยแก้ว



โพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) แล้วจะถูกบีบไปผสมกับตัวทำที่แข็ง (Catalyst) และเส้นใยแก้วที่ถูกตัดเป็นเส้นสั้นที่ปืนพ่น (Resin Fiber Gun) พ่นออกไปด้วยลมอัดไปที่แม่แบบพร้อม ๆ กัน เมื่อเข้าบานานพอมควร สามารถ บีบอะซิโตน เข้าไปล้างทำความสะอาดปืนพ่น และหัวฉีดได้อีกด้วย เครื่องพ่นชนิดนี้ ยังไม่มีใช้เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย แต่ในประเทศอุตสาหกรรมนิยมใช้กันมาก เมื่อใช้เครื่องพ่นวัสดุต่าง ๆ ไปบนผิวแม่แบบ แล้วต้องใช้ลูกกลิ้ง และแปรงช่วยรีดให้เนื้อแน่น และไล่ฟองอากาศอีกครั้งหนึ่ง

ภาพที่ 46

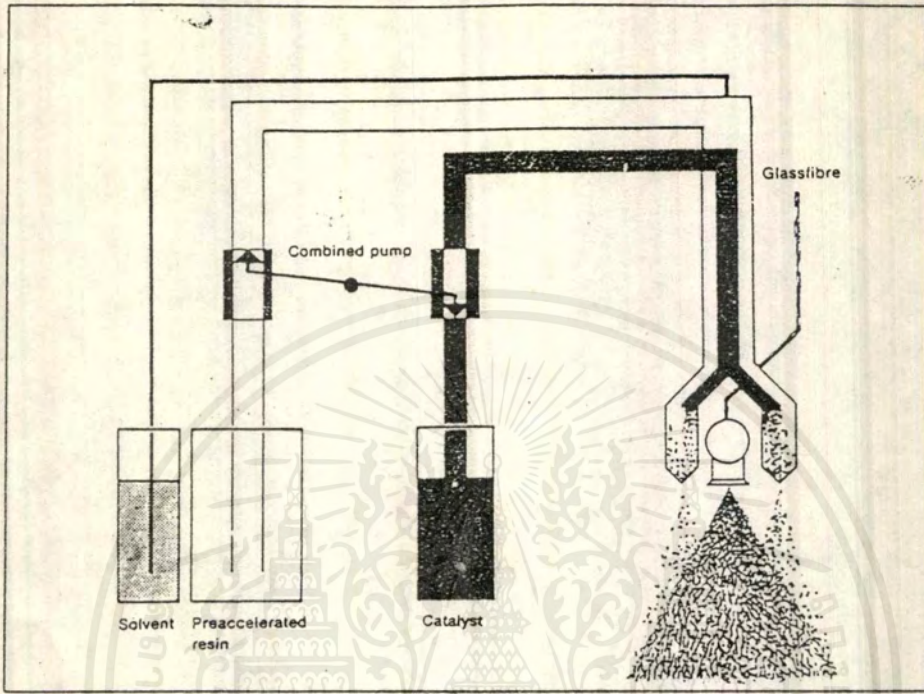
แสดงปืนพ่น (Resin Fiber Gun)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 47

แสดงระบบการทำงานของเครื่องพ่นไฟเบอร์เรซินผสมใยแก้ว



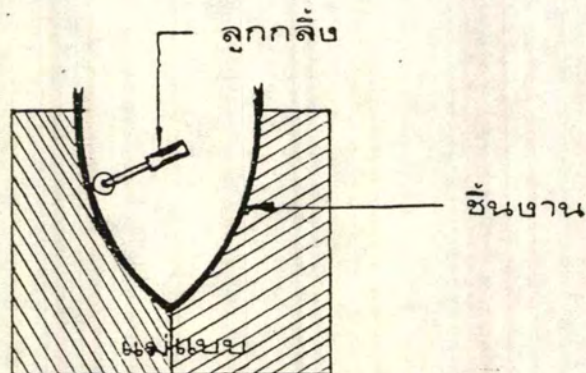
2.9 กรรมวิธีการผลิตชนิดต่าง ๆ

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสมีหลายวิธี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.9.1 แบบใช้มือทา (Hand Lay-Up)

ภาพที่ 48

แสดงกรรมวิธีการผลิตแบบใช้มือทา (Hand Lay-Up)



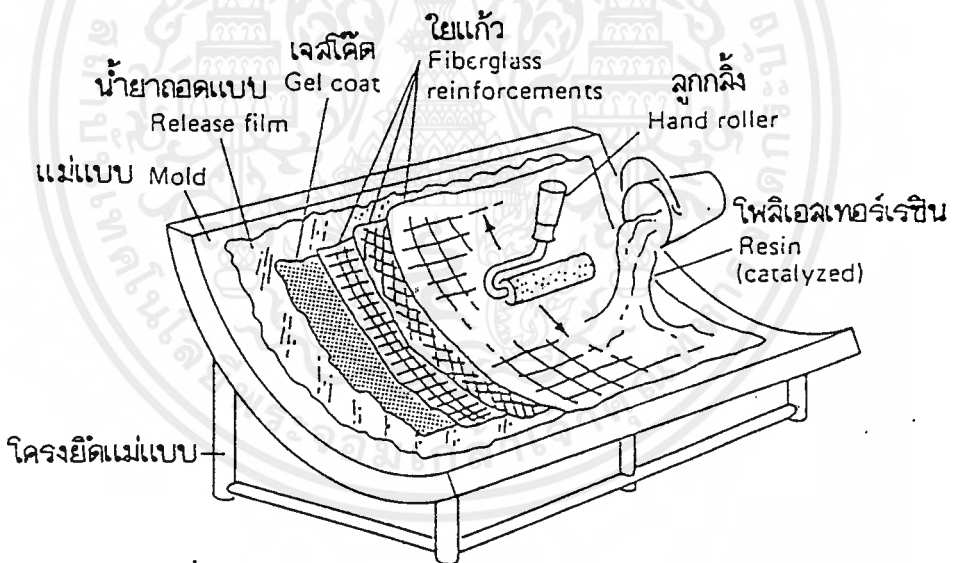
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตัดขอบใยแก้วที่ยื่นออกมาจากแม่แบบ
10. เมื่อชิ้นงานแข็งตัวได้ที่แล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้น้ำมัน น้ำอัดหรือลมอัด
11. ขัดตกแต่งขอบชิ้นงานให้เรียบ แล้วนำไปประกอบหรือต่อเติมตั้งชิ้นส่วนอื่น ๆ

หมายเหตุ : หากแม่แบบใช้ขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) แทนน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. ก็ไม่ต้องดำเนินการในข้อ 1-3 ในการผลิตชิ้นงานต่อไป

ภาพที่ 49

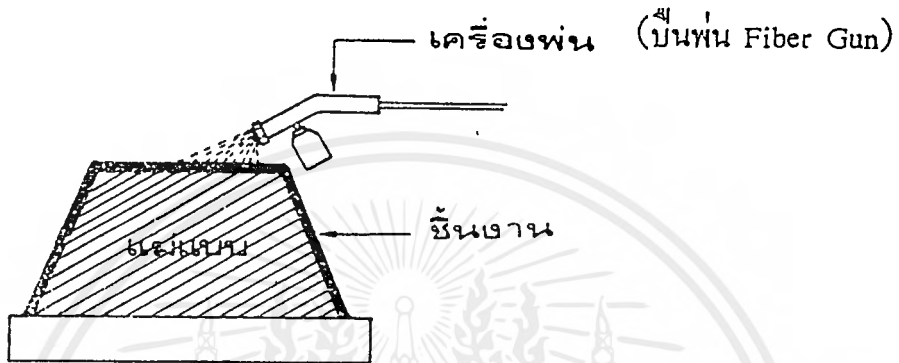
กรรมวิธีแบบใช้มือทำ (HAND LAY-UP PROCESS)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)

ภาพที่ 50
แสดงกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY-UP)



กรรมวิธีการผลิต

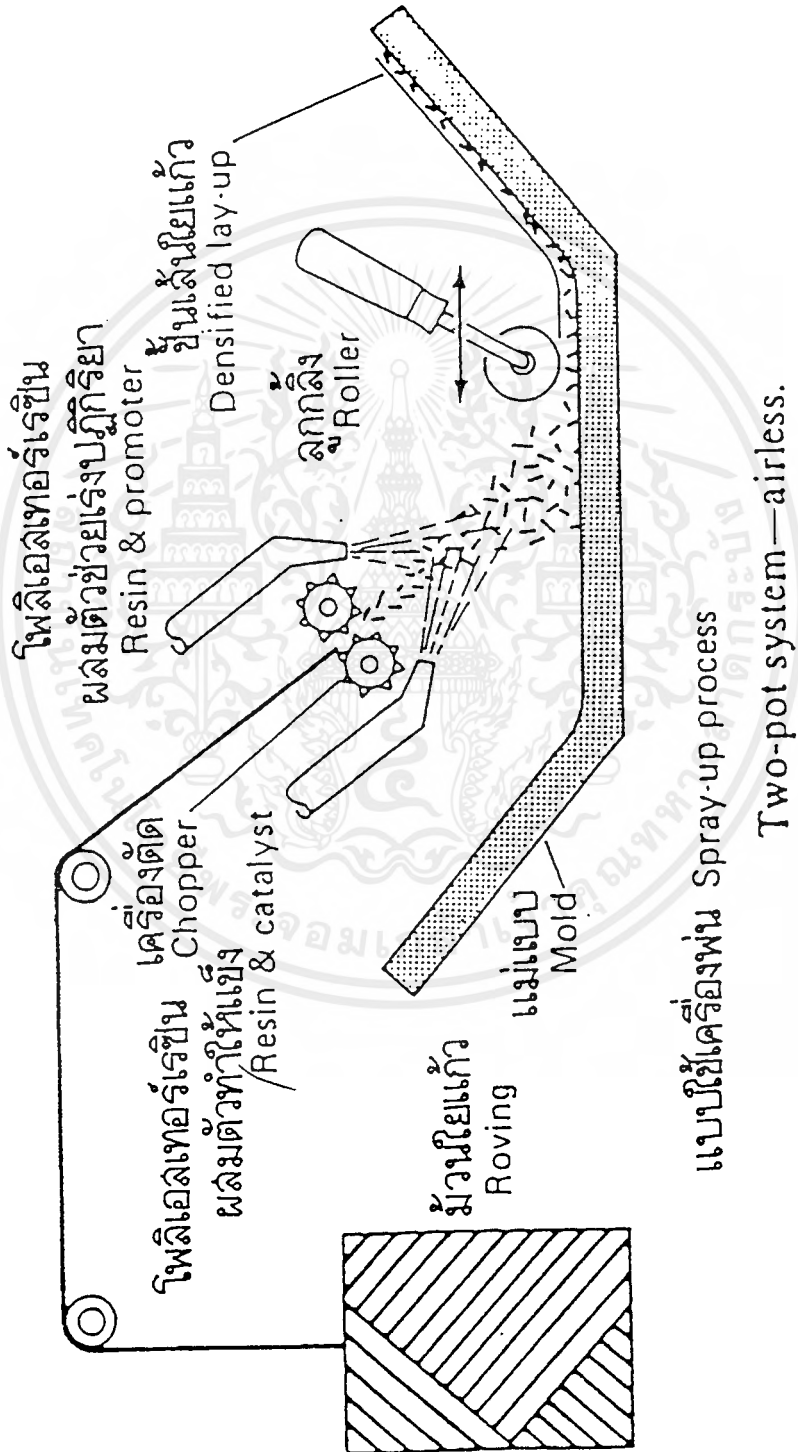
กรรมวิธีการผลิตเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้ใช้แก้วจะไม่ใช้ชนิดผิว แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นยาวเป็นม้วนแล้วตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกพร้อมกับโพลีเอสเตอร์เรซินลงไปตามผิวหน้าของแม่แบบ และใช้ลูกกลิ้งและแปรงรีดทับช่วยกันอีกครั้ง แรงอัดจากเครื่องพ่นจะทำให้เส้นใยกับโพลีเอสเตอร์เรซินเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบน้ำใช้กับการผลิตชิ้นงานที่มีจำนวนมาก ทำงานได้รวดเร็ว ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

ขั้นตอนการผลิต

เหมือนกับแบบใช้มือทา คือหลังจากเตรียมแม่แบบตามขั้นตอนเสร็จแล้วแทนที่จะเอาใยแก้วชนิดผิววางและใช้แปรงหรือลูกกลิ้งจุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินทาหรือกลิ้งทับแต่ใช้ปืนพ่น (Resin fiber gun) พ่นโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาและตัวทำให้แข็งแล้วและเส้นใยแก้วท่อนสั้นออกมาพร้อมกันไปลงบนผิวหน้าของแม่แบบ หากต้องการชิ้นงานหนา ก็พ่นทับมาก ๆ และใช้ลูกกลิ้งรีดทับอีกครั้ง เมื่อชิ้นงานแข็งตัวแล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบโดยใช้ลิ้นไม้หรือค้อนอัด เช่นเดียวกัน

ภาพที่ 51

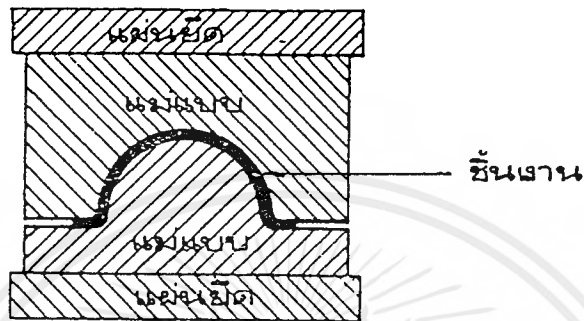
แสดงเครื่องพ่นชนิด 2 หัว (Two-Pot System-Airless)



2.9.3: แบบใช้แม่แบบอัด (Matched molding)

ภาพที่ 52

กรรมวิธีแบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)



กรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่แบบอัด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบใช้แม่แบบอัดร้อน (Hot press molding)
2. แบบใช้แม่แบบอัดเย็น (Cold press molding)

กรรมวิธีการผลิต

แบบใช้แม่แบบอัดร้อน เป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงสูง ต้องใช้แรงอัดสูงและความร้อนประกอบการผลิต แม่แบบเป็นโลหะที่มีผิวเรียบเป็นมัน (Hardchrome) หรืออ็อกไซด์ผสมผงโลหะก็ได้ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน

แบบใช้แม่แบบอัดเย็น เป็นกรรมวิธีการผลิตสำหรับชิ้นงานขนาดเล็ก ลงทุนต่ำ เครื่องกดใช้แบบเกลียวอัด นี้อัดชั้นเม็ดหรือใช้น้ำหนักกด แม่แบบเป็นไฟเบอร์กลาส ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน

ขั้นตอนการผลิต

แบบใช้แม่แบบอัดร้อน

1. พ่นตัวถอดแม่ ชนิดพิเศษ เช่น ซิลิโคนสเปรย์ ลงบนแม่แบบทั้งสอง (โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดพิเศษ ไม่ต้องใช้ตัวถอดแม่พ่นลงไปบนแม่แบบทั้งนี้เพราะานโพลีเอสเตอร์เรซินชนิดนี้ผสมตัวถอดแม่พิเศษ (Internal release agent) ไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วางแผ่นใยแก้ว หรือแผ่นใยแก้วชนิดเส้นสั้นที่ผสมกาว (Resin binder)
3. เทโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) และตัวทำให้แข็ง (Catalyst) แล้วบนใยแก้วให้ทั่ว ๆ
4. กดแม่แบบตัวบนลงช้า ๆ พร้อมทั้งเปิดความร้อนระหว่าง 90-150 °C. เพื่อเร่งให้ชั้นงานแข็งตัวเร็วยิ่งขึ้น
5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้น
6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ แล้วนำไปขัดตกแต่งขอบ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในขั้นตอนที่ 2 และ 3 อาจทำได้

โดยวางแผ่นใยแก้วบนโต๊ะเรียบซึ่งมีแผ่นฟิล์มไมลาร์ปิดทับอยู่ เทโพลีเอสเตอร์เรซินลงบนบนแผ่นใยแก้ว วางฟิล์มไมลาร์ทับลงไป ใช้ลูกกลิ้งรีดโพลีเอสเตอร์เรซินให้ซึมทั่วแผ่นใยแก้ว ทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินซึ่งเริ่มแข็งตัวเป็นวุ้น จึงยกไปวางลงบนแม่แบบที่เตรียมไว้ แล้วดำเนินการขั้นตอนที่ 4-6 ต่อไป

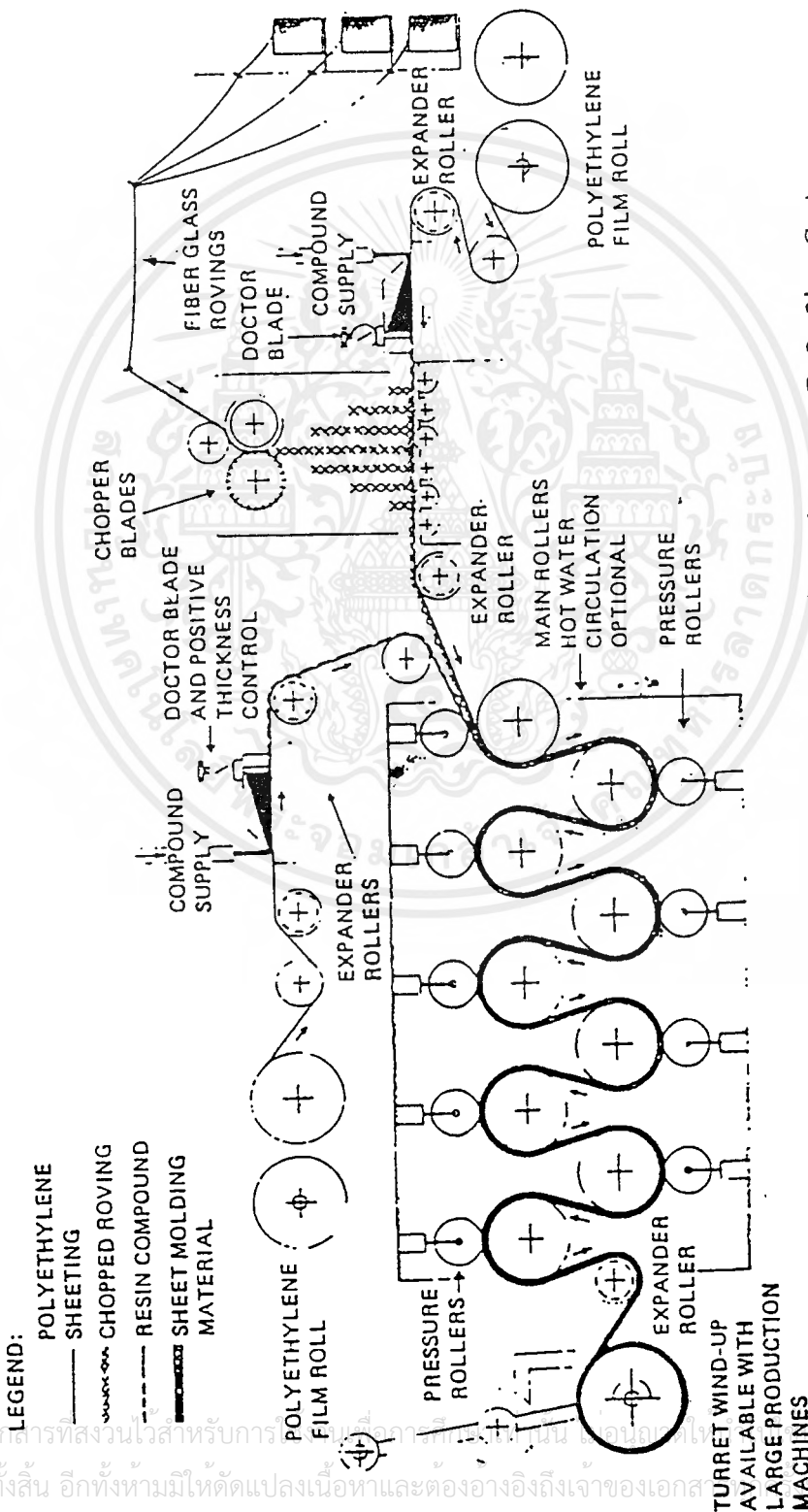
กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ต่อมาได้ถูกพัฒนาเป็นแบบเอสเอ็มซี (SMC=Sheet Molding Compound) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมมากในประเทศไทยอุตสาหกรรมในขณะนี้

แบบใช้แม่แบบอัดเย็น

1. พ่นน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (หรือขัดด้วยขี้ผึ้งถอดแบบ) ลงบนแม่แบบทั้งสอง
2. พ่นหรือทาเจลโค้ดทับลงไป
3. วางแผ่นใยแก้วชนิดผิวที่ตัดขนาดวางบนแม่แบบตัวล่าง
4. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปรงทาโพลีเอสเตอร์เรซินให้ทั่วใยแก้ว
5. กดแม่แบบตัวบนลงมา ปลดยंत्रจนชิ้นงานแข็งตัว ซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 ชม. หรือกว่านั้น
6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบแล้วนำไปขัดตกแต่งขอบ

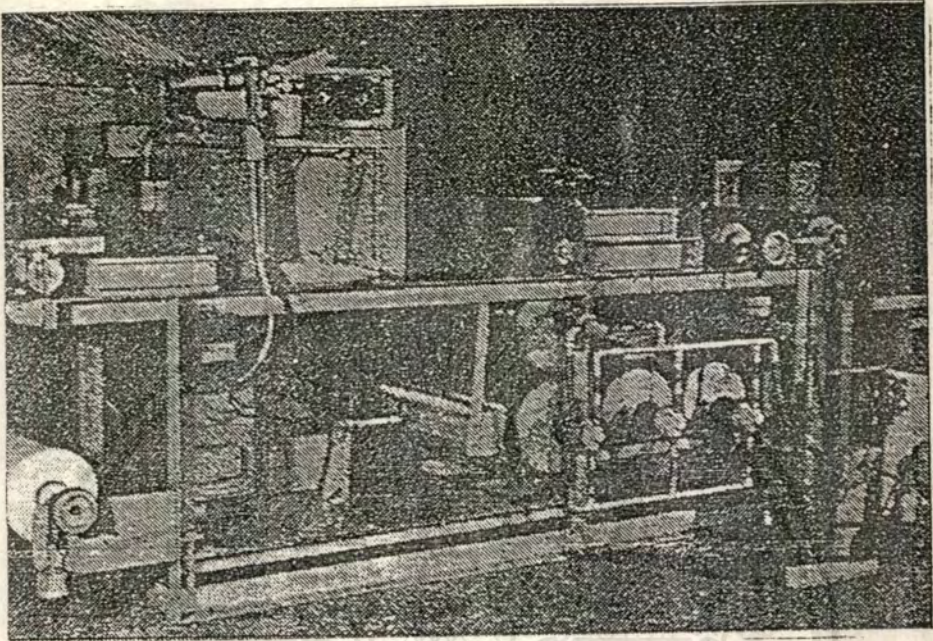
2.9.4 แบบเอสเอ็มซี (SMC=Sheet Molding Compound) หรือแบบใช้แม่แบบ อัดส่วนผสมแผ่น

ภาพที่ 53
ขั้นการผลิตแบบ SMC



Schematic—E. B. Blue SMC Machine. (Courtesy E. B. Blue Co.)

ภาพที่ 54
แสดงเครื่อง เอสเอ็มซี



กรรมวิธีการผลิต

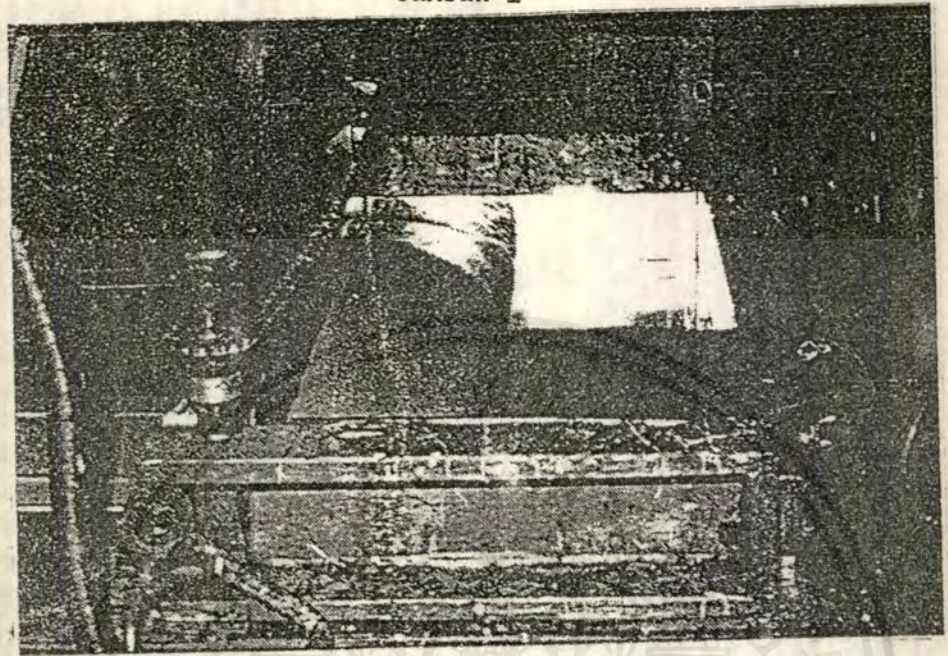
เหมือนกับแบบใช้แม่แบบอัด (Matched Molding)

เพียงต้องเตรียมส่วนผสมให้เป็นแผ่นเสียก่อน เพื่อสะดวกในการทำงาน ลดเวลาในขั้นตอนการผลิตกรรมวิธีการผลิตแบบเอสเอ็มซี (SMC) กำลังได้รับความนิยมมากในประเทศอุตสาหกรรมในขณะนี้

ขั้นตอนการผลิต

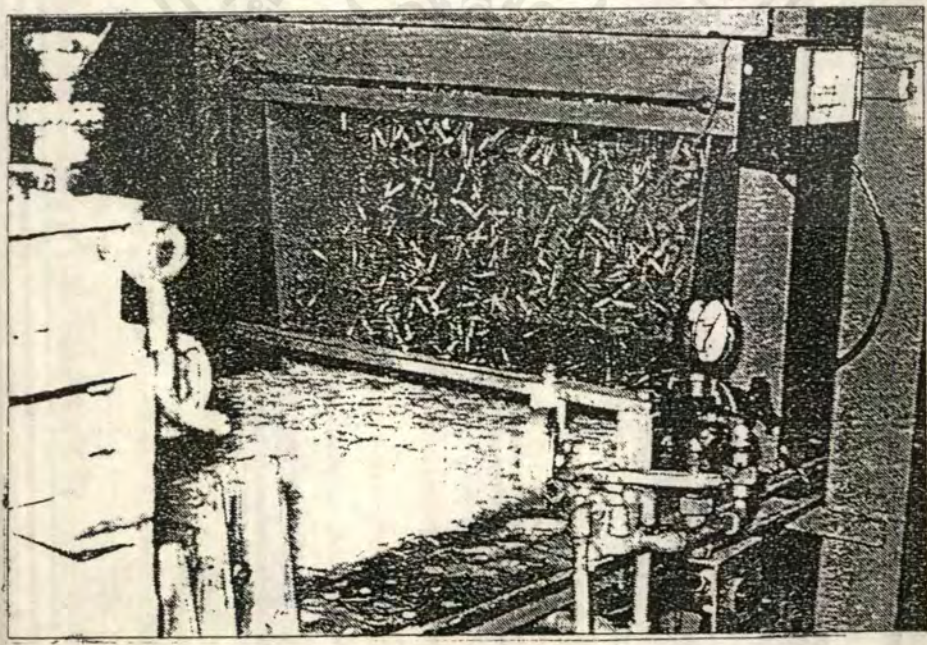
1. โพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมแล้วในปริมาณที่กำหนดถูกรีดลงแบบแผ่นฟิล์มโพลีเอทิลีน (PE) ซึ่งเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างช้า ๆ

ภาพที่ 55
ชั้นตอนที่ 1



ภาพที่ 2. ใยแก้วสั้น Chopped Strands ถูกตัดออกจากม้วนใยแก้ว (Roving) ถูกโรยทับลงไปบนชั้นโพลีเอสเตอร์เรซิน

ภาพที่ 56
ชั้นตอนที่ 2

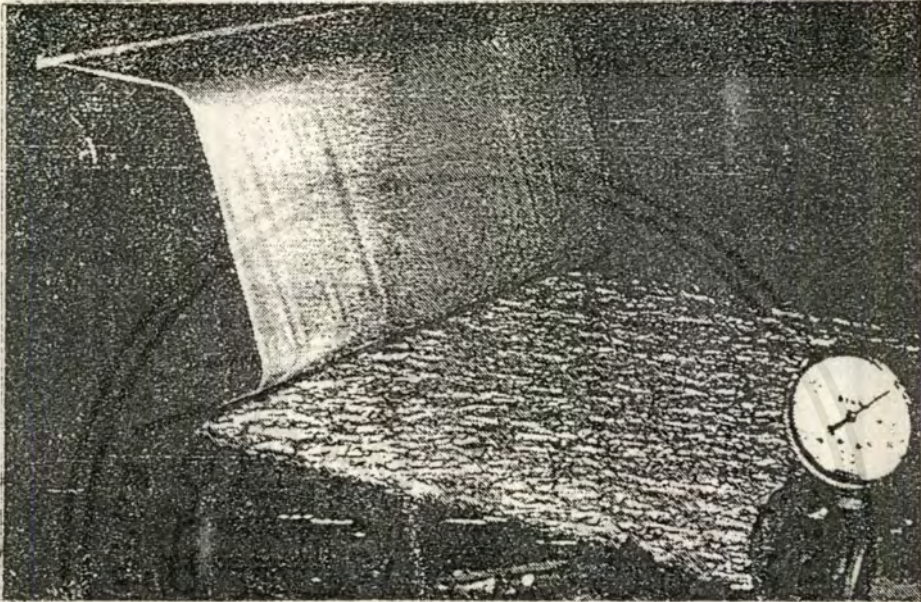


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกหนึ่งชั้น

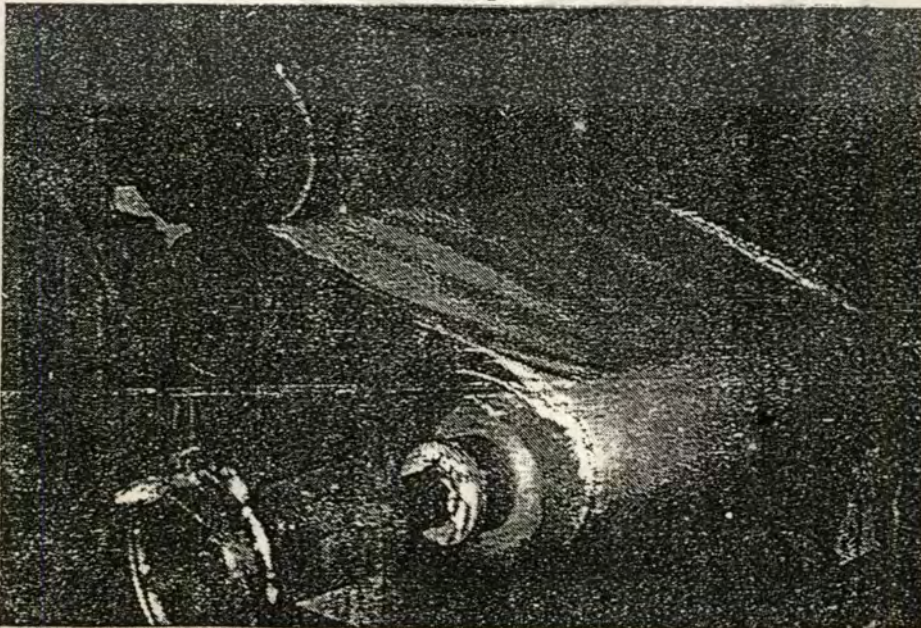
3. ทรายโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมแล้วลงทับบบนชั้นใยแก้ว

ภาพที่ 57
ชั้นตอนที่ 3



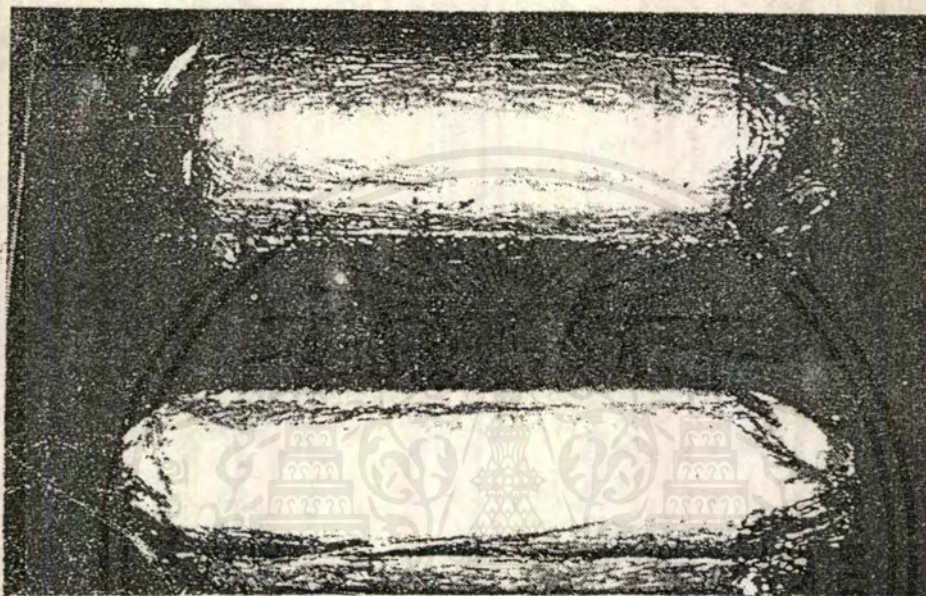
4. วางแผ่นฟิล์มโพลีเอทิลีน แผ่นบนปิดทับลงไป แผ่นฟิล์มทั้งสองถูกรีดให้แนบสนิทกัน แล้วม้วนเก็บโดยดึงผ่านลูกกลิ้งยาง 2 ลูก เพื่อให้ใยแก้วเส้นสั้นกับโพลีเอสเตอร์เรซินผสมเข้าด้วยกัน

ภาพที่ 58
ชั้นตอนที่ 4



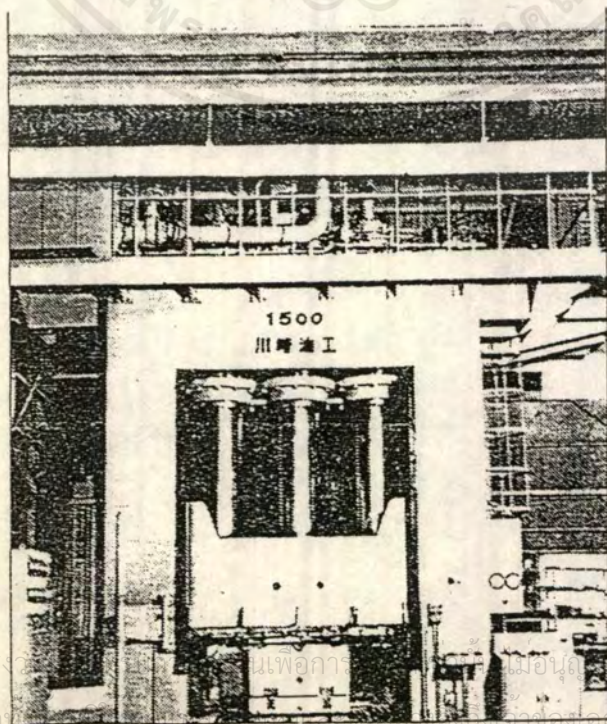
5. นำมันวัสดุที่เตรียมการไว้ (แผ่น SMC) เข้าเก็บานตู้ที่ควบคุมอุณหภูมิ (ตู้เย็น) เพื่อป้องกันไม่ทำให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัว

ภาพที่ 59
ขั้นตอนที่ 5



6. เตรียมเครื่องอัด

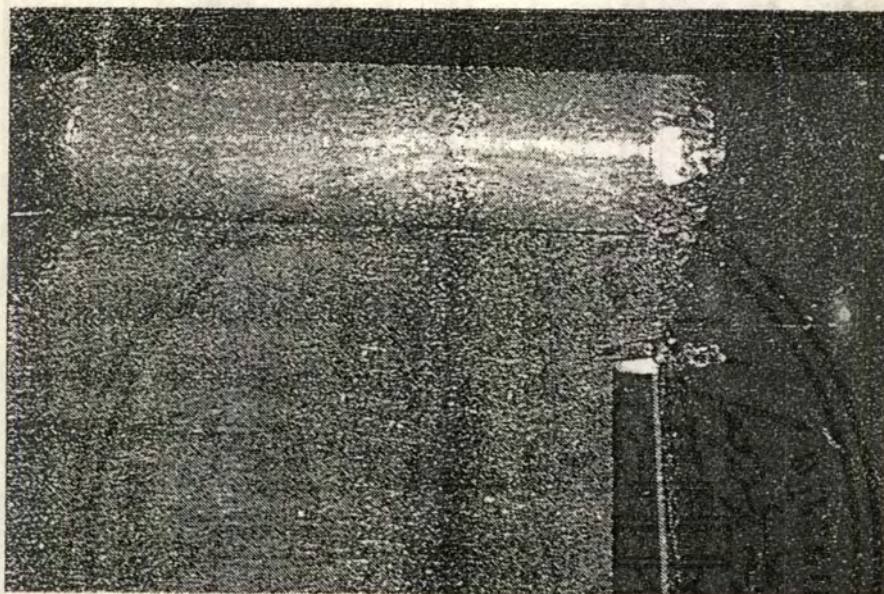
ภาพที่ 60
ขั้นตอนที่ 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

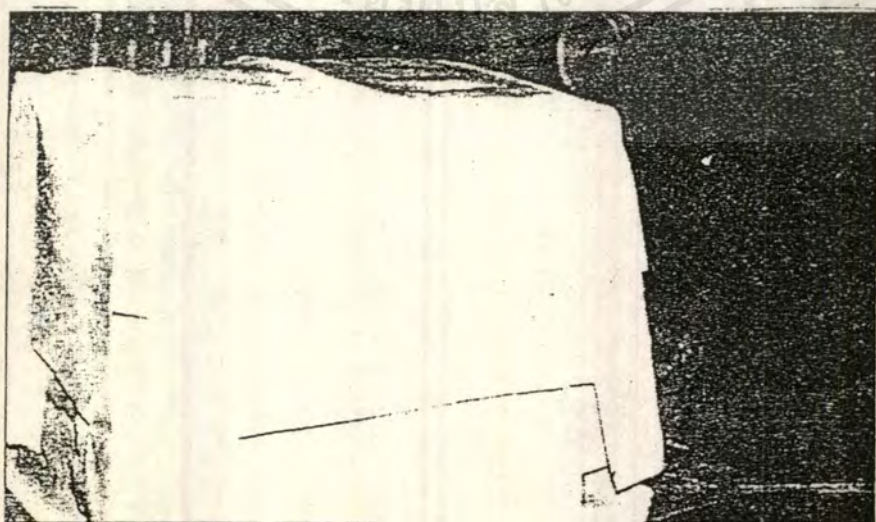
7. นำม้วนใยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซิน (แผ่น SMC) ที่เก็บไว้จนตุ่อกมาตัดให้ได้ขนาดตามชิ้นงาน (แม่แบบ) และตามความหนาที่ต้องการ

ภาพที่ 61
ชั้นตอนที่ 7



8. จัดวางแผ่นใยแก้ว ผสมโพลีเอสเตอร์เรซิน (แผ่น SMC) วางลงบนแม่แบบ

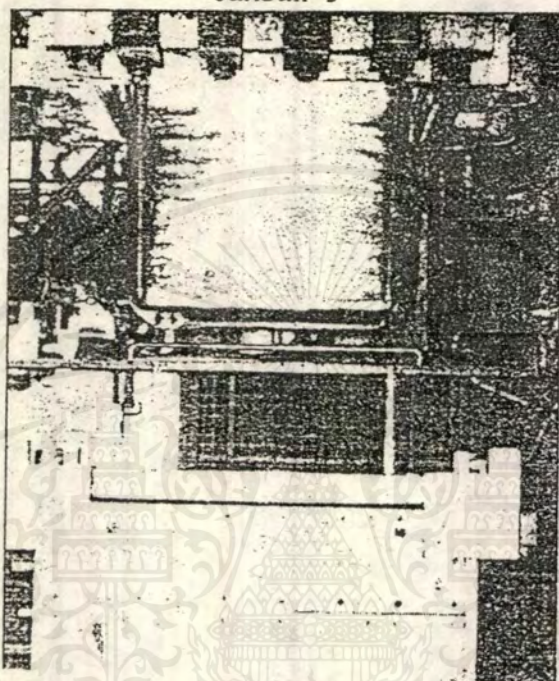
ภาพที่ 62
ชั้นตอนที่ 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

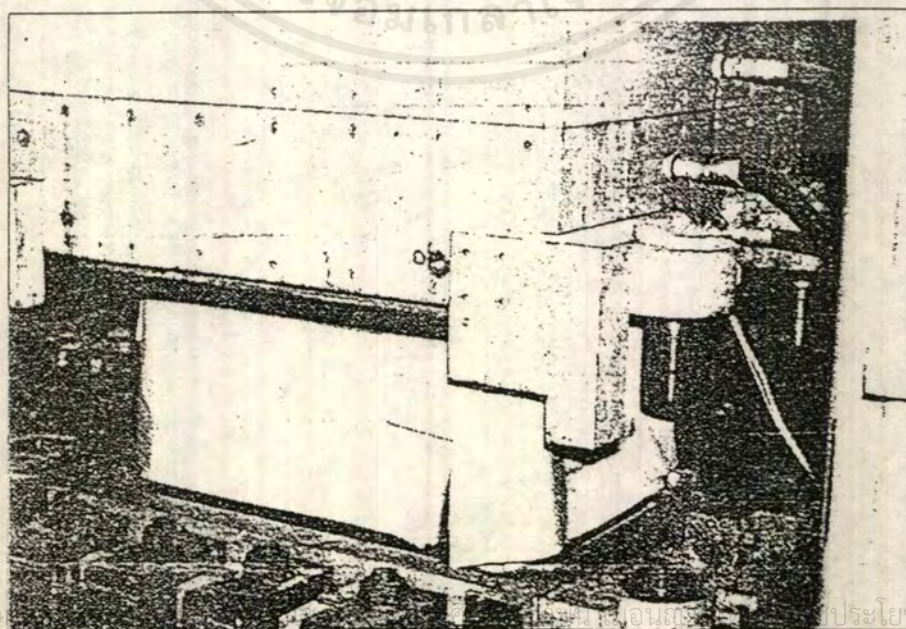
9. นำแม่แบบที่วางแผ่นใยแก้วผสมโพลิเอสเตอร์เรซิน
(แผ่น SMC) ในเครื่องอัด

ภาพที่ 63
ชั้นตอนที่ 9



10. เปิดเครื่องตัด

ภาพที่ 64
ชั้นตอนที่ 10-11

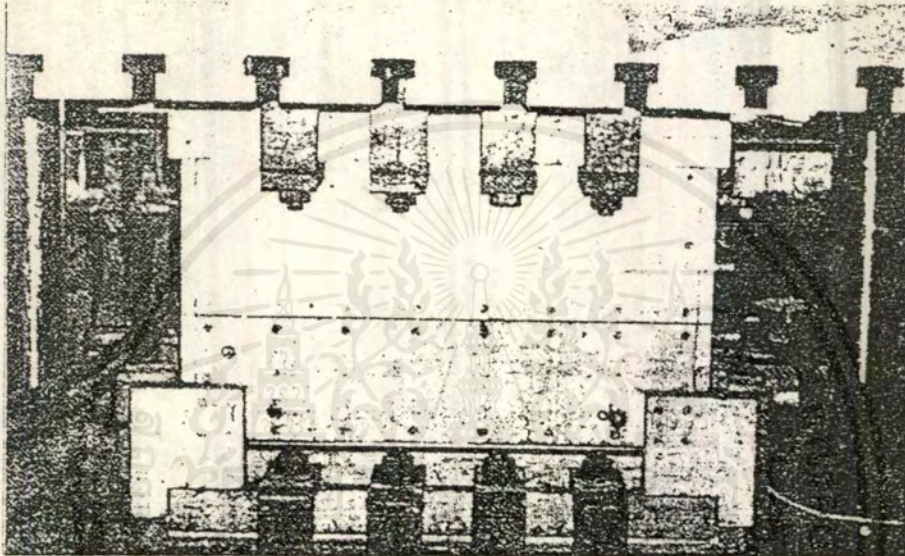


เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทเอกชนที่เผยแพร่โดยไม่หวังผลตอบแทน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

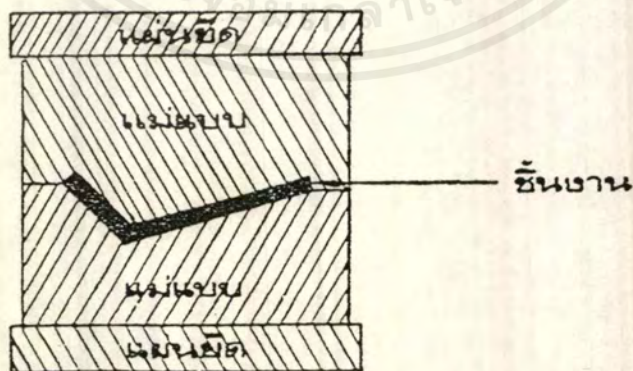
11. แม่แบบชั้นบนและชั้นล่าง ถูกอัดประกอบเข้าด้วยกัน เปิดส่วนความร้อน (ซึ่งฝังอยู่ในแม่แบบ) เพื่ออบที่โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวตามกำหนดเวลาที่ตั้งไว้

ภาพที่ 65
ชั้นตอนที่ 12



2.9.5 แบบอัดเทลาว (Premix Molding)

ภาพที่ 66
แสดงการผลิตแบบอัดเทลาว



กรรมวิธีการผลิต

เหมือนกับแบบเข้าแม่แบบอัด (Matched Molding) แต่ใช้ ใยแก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands) ผสมกับ โพลีเอสเตอร์เรซินคลุกกัน เป็นก้อนแล้ววางลงบนแม่แบบใน ปริมาณที่พอดี กดแม่แบบ ให้ความร้อน ที่ทำให้แข็งตัวจึงถอด ออกจากแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้จะผลิตชิ้นงานได้รวดเร็ว เหมาะสำหรับการผลิต ชิ้นงานที่ต้องผลิตปริมาณมาก ๆ ชิ้นงานมีความแข็งแรงพอควร

ขั้นตอนการผลิต

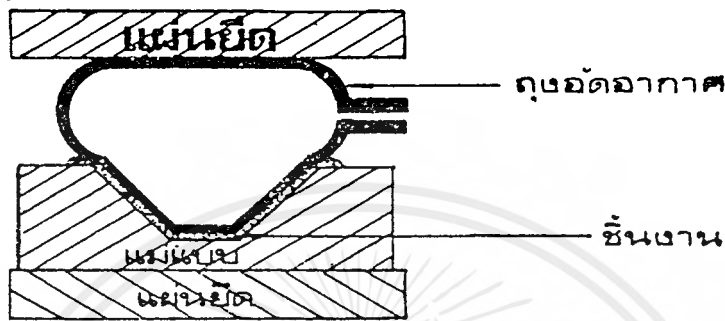
1. ฝุ่นหรือทาตัวถอดแบบ (Release Agent) ลงบนแม่แบบทั้งสอง หากแม่แบบเป็นโลหะผิวเรียบมัน และ โพลีเอสเตอร์เรซินเป็นชนิดพิเศษผสมตัวถอดแบบในเนื้อแล้วไม่ต้องใช้ตัวถอดแบบฝุ่นหรือทาอีก
2. ผสมใยแก้วเส้นสั้น (Chopped Strands) กับโพลีเอสเตอร์เรซินและเติมสารหล่อลื่น (Lubricant) สี ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ตัวทำให้อแข็ง (catalyst) และอื่น ๆ คลุกให้เข้ากันจนมีลักษณะข้นเป็นก้อน เรียก Premix หรือ Gunk
3. ตักส่วนผสม Gunk ในปริมาณที่พอดีกับชิ้นงานวางลงบนแม่แบบตัวล่าง
4. กดแม่แบบตัวบนลง เปิดความร้อนทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว (ระยะเวลาแข็งตัวขึ้นอยู่กับขนาดชิ้นงาน ส่วนผสมและความร้อน)
5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้นแล้วนำชิ้นงานไปขัดตกแต่งขอบ จะได้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสที่มีผิวเรียบทั้งสองด้าน

หมายเหตุ :

- แม่แบบเป็นโลหะหรืออีพอกซีผสมผงโลหะ
- กรรมวิธีชนิดนี้เป็นกรรมวิธีการผลิตแบบเข้าแม่แบบอัดร้อน (Hot Press Molding) ชนิดหนึ่ง แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น

2.9.6 แบบถุงอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding)

ภาพที่ 67
แสดงการผลิตแบบถุงอัดอากาศ



กรรมวิธีการผลิต

คล้ายกับกรรมวิธีแบบน้ำขี้มอทาและแบบน้ำขี้เครื่องฟัน คือวางแผ่นใยแก้วหรือแผ่นเส้นใยแก้ว พร้อมโพลีเอสเตอร์เรซินลงบนแม่แบบ วางถุงยางที่ลงไปกดแผ่นยึด (Platen) ตอนบนลงห่างจากแม่แบบพอสมควร อัดอากาศเข้าไปในถุงยาง ถุงยางจะขยายตัวอัดใยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแนบสนิทกับแม่แบบ ตอนล่างทิ้งไว้จนแข็งตัวจึงปล่อยอากาศออกจากถุง ถอดชิ้นงานออก

กรรมวิธีแบบนี้ผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะพิเศษเท่านั้น ไม่นิยมใช้มากนัก

ขั้นตอนการผลิต

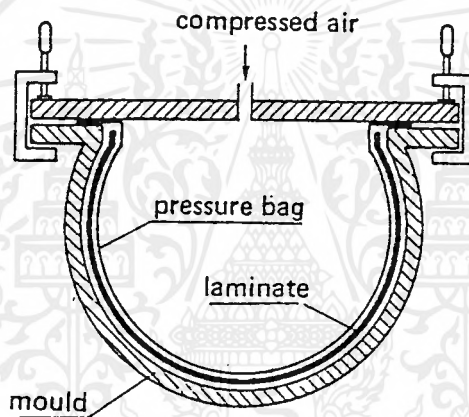
1. ทาหรือพ่นตัวถอดแบบ (Release Agent) ลงบนแม่แบบซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย แม่แบบอาจทำด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาสก็ได้
2. วางแผ่นใยแก้วลงไปบนแม่แบบพร้อมกับทาโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมแล้วตามกรรมวิธีแบบน้ำขี้มอทา หรือจะพ่นเส้นใยแก้วผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซิน ลงไปบนแม่แบบตามกรรมวิธีแบบน้ำขี้เครื่องฟัน
3. วางถุงยางที่ลงไป พร้อมกับกดแผ่นยึดตอนบนลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อัดอากาศเข้าในถุงด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ถุงยางจะอัดให้ย่นแล้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแบบกับแม่แบบ
5. ทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว
6. ปล่อยอากาศออกจากถุงยาง ยกแผ่นยึดตอนบนขึ้น จึงถอดชิ้นงานออก

ภาพที่ 68

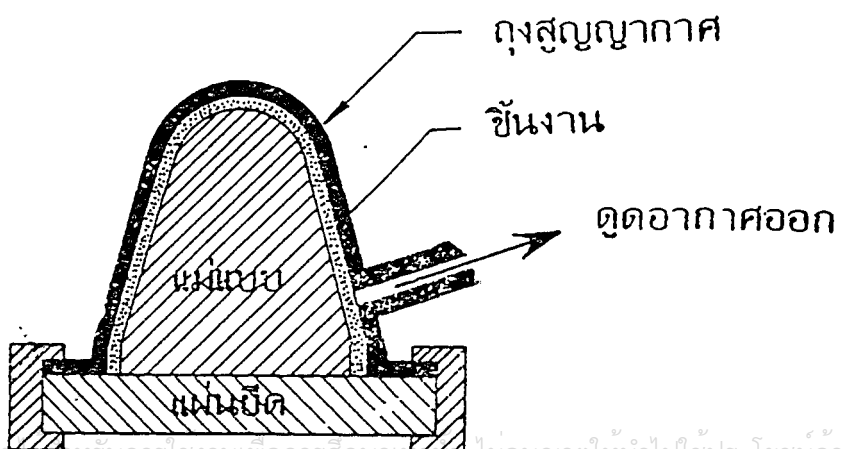
แสดงการผลิตแบบถุงอัดอากาศอีกวิธีหนึ่ง



2.9.7 แบบถุงสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)

ภาพที่ 69

แสดงการผลิตแบบถุงสูญญากาศ



กรรมวิธีการผลิต

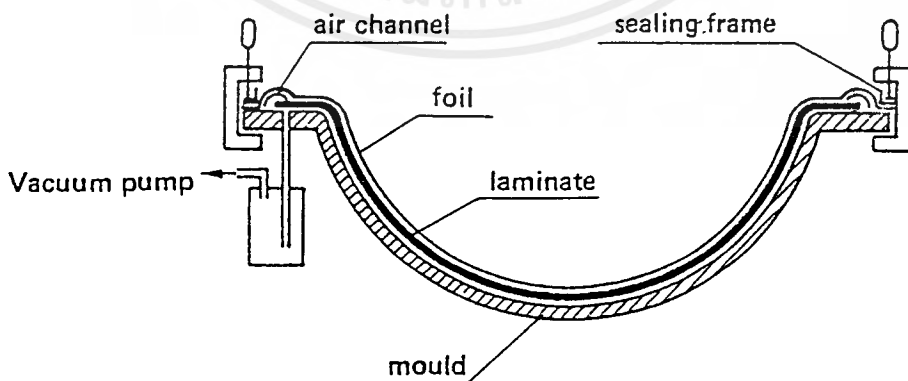
เป็นแบบตรงข้ามกับถุงแบบอัดอากาศ (Pressure-Bag Molding) คือ แม่แบบเป็นแบบตัวผู้ แทนที่จะอัดอากาศเข้าในถุงยางกลับตูดอากาศออกทำให้เกิดระบบสุญญากาศภายใน ถุงยางจะรัดตัวลงตามส่วนโค้งเว้าของแม่แบบกดายแก้วผสม โพลีเอสเตอร์ เรซินที่แนบกับแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้ใช้ผลิตชิ้นงานเฉพาะอย่างเท่านั้น ามนิยมมาใช้ในการผลิต

1. ทาหรือพันตัวถอดแบบลงบนแม่แบบซึ่งอาจจะ เป็นโลหะ ไฟเบอร์กลาส ไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสม
2. วางแผ่นใยแก้ว ทาโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมแล้ว หรือ พ่นตามกรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางถุงยางหรือแผ่นยาง (ดูภาพ หมายแก้ว ยึดขอบให้แน่น)
4. ดูดอากาศออกจากถุงยาง
5. ทิ้งจนชิ้นงานแข็งตัว
6. เปิดถุงยางแล้วนำชิ้นงานออก

ภาพที่ 70

แสดงการผลิตแบบถุงสุญญากาศ

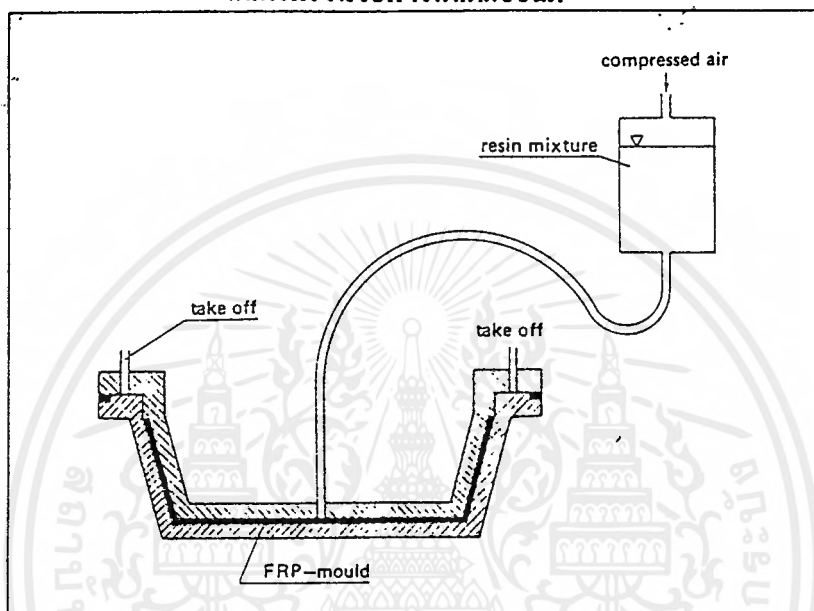


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.8 แบบฉีด (Injection Molding) หรือ RTM (Resin Transfer Molding) หรือ R/I (Resin Injection Molding)

ภาพที่ 71

แสดงกรรมวิธีการผลิตแบบฉีด



กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้เป็นชนิดที่กำลังได้รับการพัฒนานำมาใช้ผลิตในปัจจุบัน การลงทุนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่สูงมากนัก สามารถจะฝังชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ไม้หรือโพลีเอทิลีนขึ้นงานได้ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ลมอัดต่ำประมาณไม่เกิน 10 KP/ ซม.² ใช้แก้วชนิดเส้นสั้น (Chopped Strands Mat) เหมาะที่สุดสำหรับการใช้งานแต่น้ำยาประสานของผิวใยแก้วควรเป็นชนิดละลายในโพลีเอสเตอร์เรซินง่าย (Low Soluble Binder) และโพลีเอสเตอร์เรซินที่ใช้ควรเป็นชนิดใส (Low Viscosity) หากจะใช้ชนิดธรรมดาควรเติมโมโนสไตรีนลงไปประมาณ 10-20%

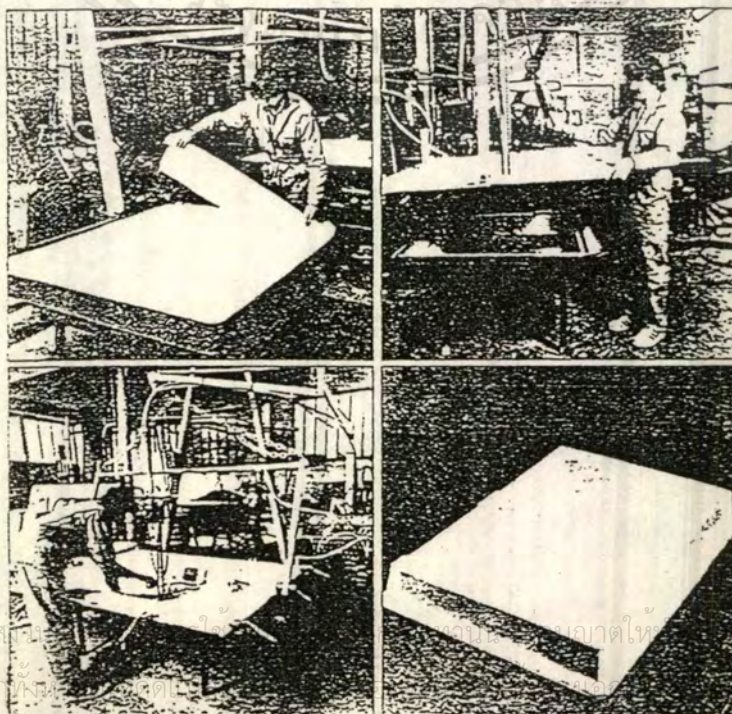
ขั้นตอนการผลิต

1. พ่นตัวถอดแบบลงบนแม่แบบ (ไฟเบอร์กลาส)
2. วางฉีดยาแก้วลงบนแม่แบบชั้นล่าง โดยตัดฉีดยาแก้วให้เข้ารูป แนวรอยต่อที่ทับกันควรดึงปลายาให้เป็นผอยแล้วซ้อนทับ การวางฉีดยาแก้วในแนวตั้งใช้เทปายแก้ว (Glasscloth Tape) ติด
3. กดแม่แบบชั้นบนลง ยึดขอบให้แน่น
4. ฉีดโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) และตัวทำให้แข็ง (Catalyst) แล้วโดยใช้ลมอัดช่วยตามท่อฉีด (Intake Pipe)
5. ปลดทั้งไว้ที่ชิ้นงานแข็งตัว ดึงแม่แบบตัวชั้นโดยใช้เครื่องทุ่นแรงช่วย เช่น ไฮดรอลิก หรือรอก
6. ขัดตกแต่งขอบให้เรียบ

หมายเหตุ : ช่องว่างภายในแม่แบบไฟเบอร์กลาสอาจใช้ปูนซีเมนต์ทะเลเสริมเข้าที่เต็ม เพื่อเสริมความแข็งแรงและลดความหนาของแม่แบบได้
ภาพตอนล่างนี้เป็นขั้นตอนแบบฉีด พัฒนาโดยบริษัท J. COUDENHOVE ใช้น้ำชื่อเรียกเป็นเอกลักษณ์ของตนเองว่า COUDENHOVE MONOFORM SYSTEM

ภาพที่ 72

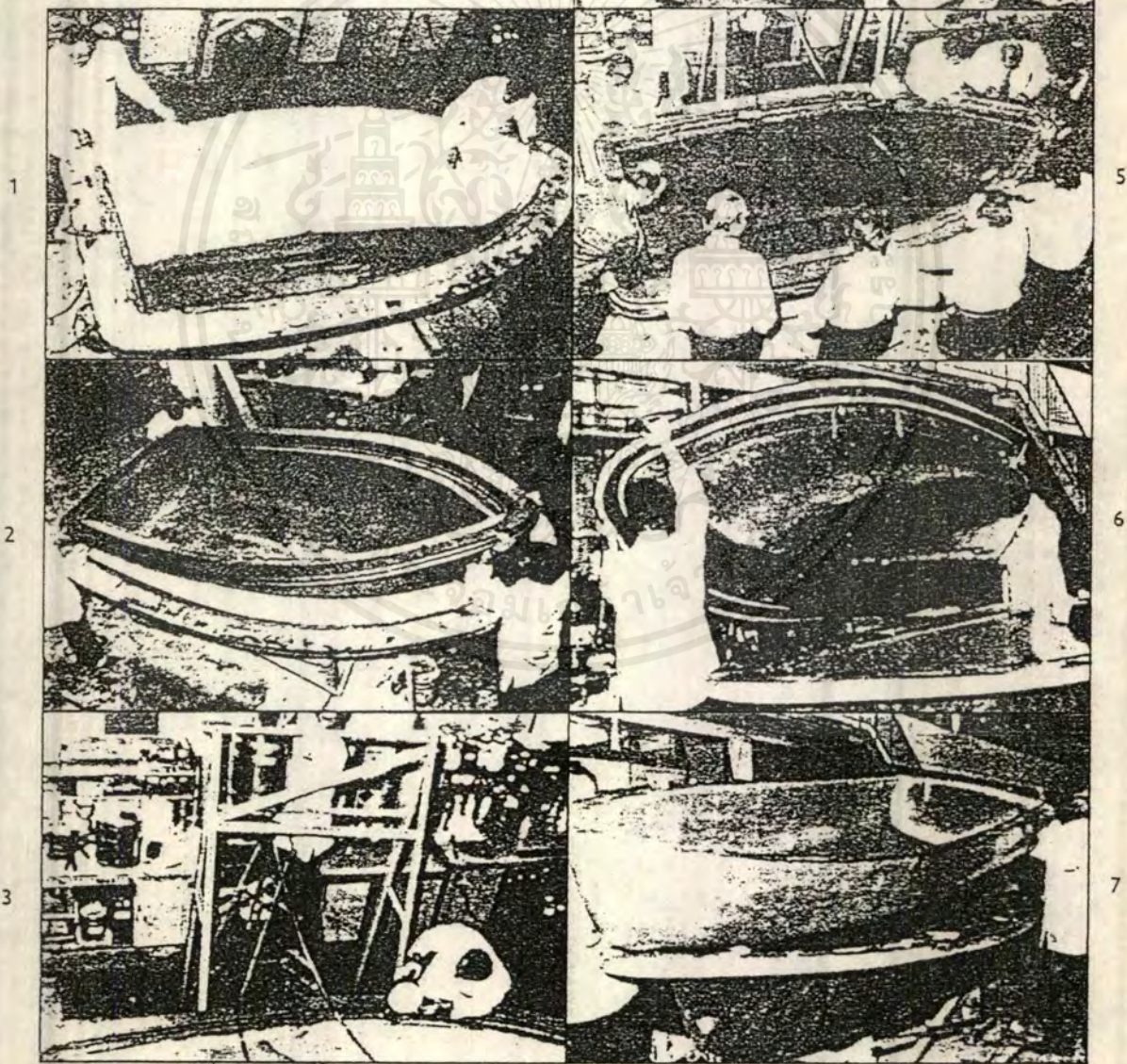
แสดงขั้นตอนการผลิตแบบฉีด



ภาพที่ 73

ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแบบฉีด หรือ RTM

ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต
แบบฉีด หรือ RTM



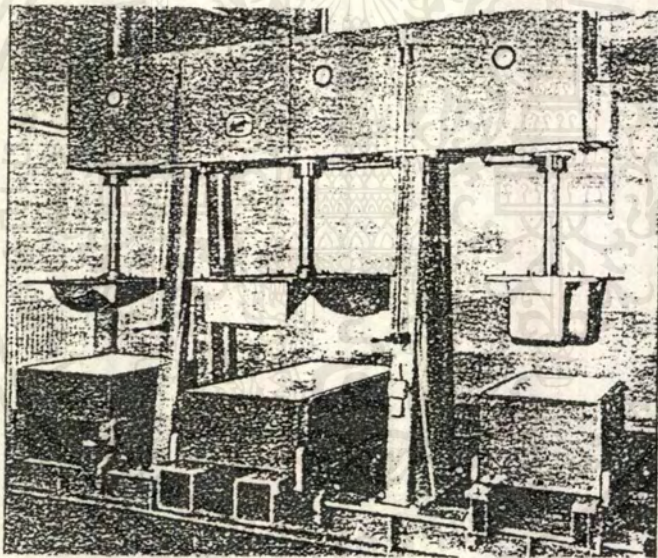
ดูคำบรรยายประกอบหน้าถัดไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วางใยแก้วบนแม่แบบตัวล่างที่เตรียมผิวเรียบร้อยแล้ว
2. วางแม่แบบตัวบนลงทับ
3. ยึดขอบแม่แบบทั้งสอง
4. ฉีดโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) และตัวทำให้แข็ง (Catalyst)
5. ปลดยंत्रให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัว
6. ยกแม่แบบตัวบนออก
7. ยกชิ้นงานออก นำไปขัดตกแต่งขอบ

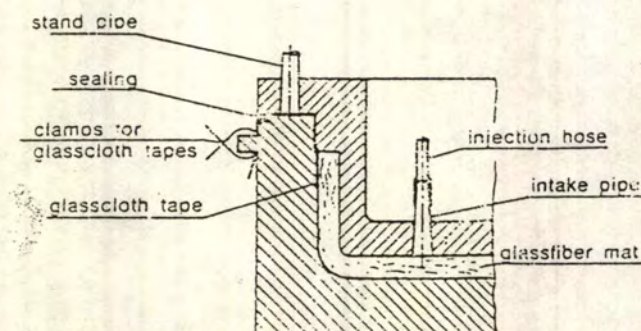
ภาพที่ 74

แสดงเครื่องฉีด (Injection Molding Machine)



ภาพที่ 75

แสดงแบบขยายการวางฝ้ายใยแก้วบนแม่แบบฉีด



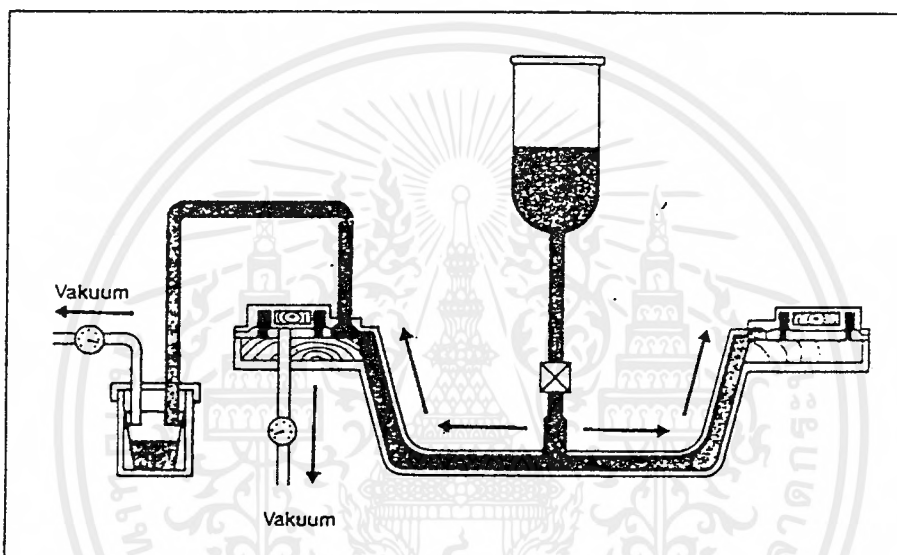
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.9 กรรมวิธีแบบฉีดที่ปรับปรุงใหม่

โดยประกอบท่อดูดอากาศ (VACUUM) เพื่อช่วยกำจัดฟองอากาศและเร่ง
 ชาติโพลีเอสเตอร์เรซินซึมเข้าแผ่นใยแก้วได้เร็วยิ่งขึ้น
 มีหลายวิธีดังนี้

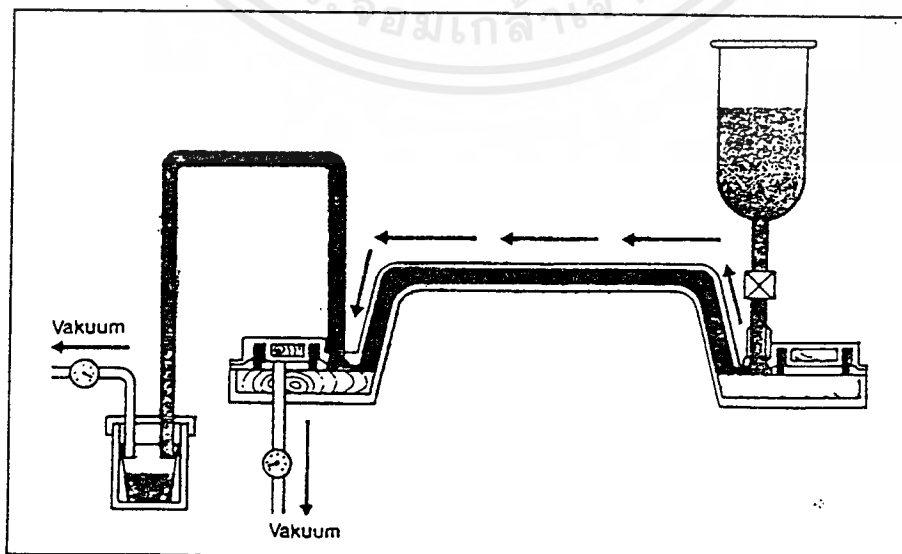
ภาพที่ 76

แบบฉีดตรงกลางและมีท่อดูดอากาศด้านข้าง



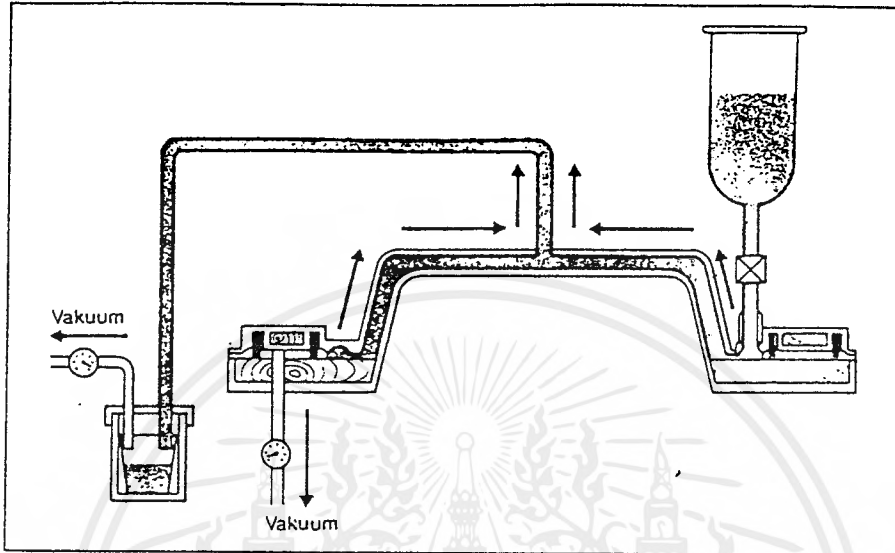
ภาพที่ 77

แบบฉีดด้านข้างขวา ท่อดูดอากาศอยู่ด้านซ้าย

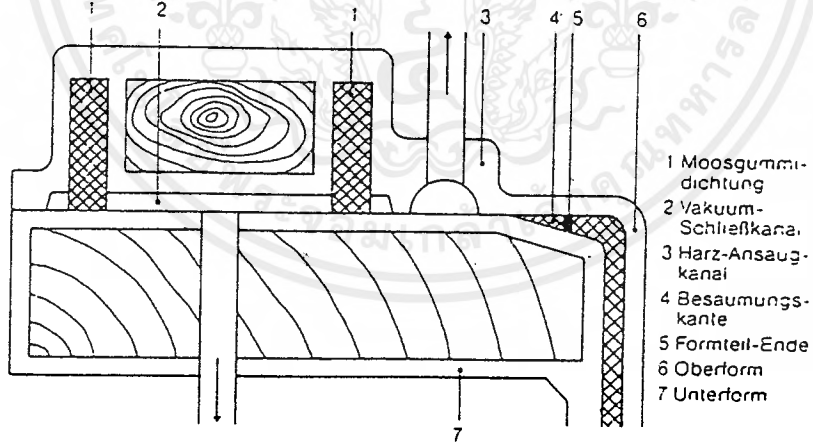


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 78
แบบฉีดด้านขวา ท่อดูดอากาศอยู่ตรงกลาง



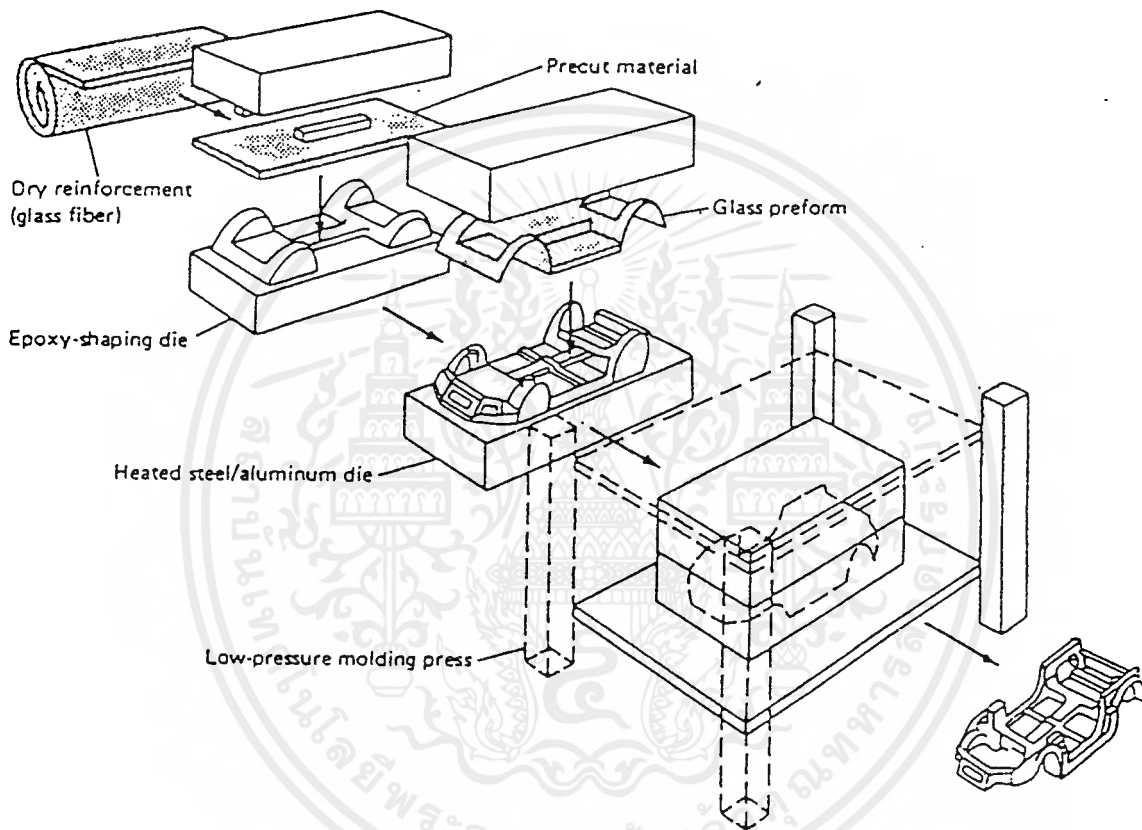
ภาพที่ 79
แสดงภาพขยายแม่แบบและเส้นทางของท่อดูดอากาศ



- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. แผ่นยางประกอบ | 5. ขอบชิ้นงาน |
| 2. ช่องดูดอากาศ | 6. แม่แบบชิ้นบน |
| 3. ช่องดูดโพลีเอสเตอร์เรซิน | 7. แม่แบบชิ้นล่าง |
| 4. ครีป | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 80
แสดงกรรมวิธีการผลิตแบบ RTM ชนิดไฮสปีด

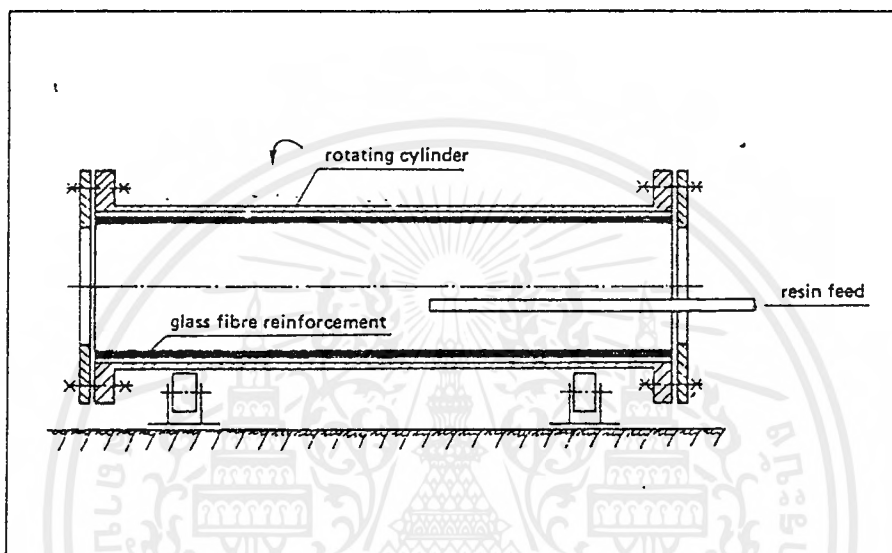


High-speed resin transfer malding

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.10 แบบหล่อเหวี่ยง (Centrifugal Casting) หรือ CRM (Continuous Rotation Molding)

ภาพที่ 81
แสดงการผลิตแบบหล่อเหวี่ยง



กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีรูปทรงกระบอก ผิวนอกเรียบ เช่น ท่อน หรือถังไซโซล แม่แบบจะเป็นโลหะแบ่งเป็นสองชั้น แม่แบบวางตั้งอยู่บนลูกกลิ้งที่จะหมุนที่แม่แบบหมุนไปรอบ ๆ ในอัตราเร็วตามที่กำหนด ใยแก้วที่ใช้มีลักษณะเป็นขด (Coiled Glassfibe Mat or Fabric) โพลีเอสเตอร์เรซินถูกส่งไปที่หัวฉีดที่ยื่นเข้าออกภายนอกแม่แบบได้ เมื่อโพลีเอสเตอร์เรซินถูกฉีดไปที่ผิวยาวแก้วที่วางภายนอกแม่แบบและแม่แบบหมุนไปรอบ ๆ จะเกิดแรงเหวี่ยงทำให้ชิ้นงานมีความหนาเท่ากัน และผิวหน้าด้านในจะเรียบพอควร ผิวหน้าด้านติดกับแม่แบบจะเรียบกว่า เพื่อเร่งให้ชิ้นงานแข็งตัวเร็วขึ้นอาจใช้ลมร้อนเป่าหรือใช้หลอดไฟฟ้าแสงอินฟราเรดช่วยก็ได้ และเมื่อชิ้นงานแข็งตัวจะมีการหดตัวเกิดขึ้น แยกแม่แบบออกจากกันโดยยกแม่แบบชั้นหนึ่งก่อน ชิ้นงานจะร้อนออกจากแม่แบบเองโดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

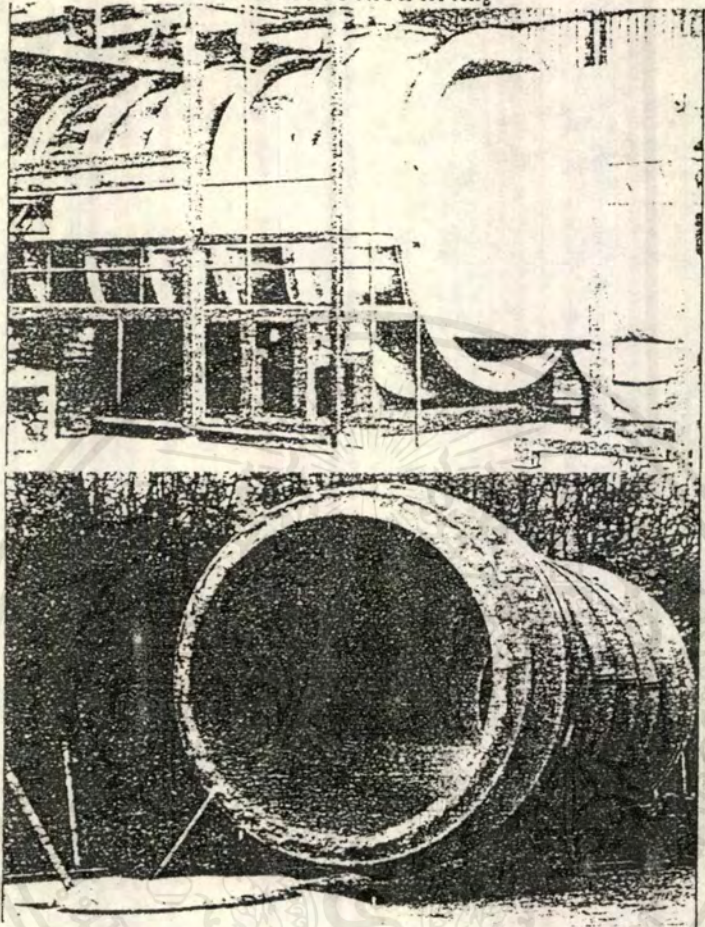
ขั้นตอนการผลิต

1. พ่นหรือทาตัวถอดแบบบนผิวหน้าภายในแม่แบบ
2. วางแผ่นใยแก้วที่มีลักษณะเป็นขดลงบนแม่แบบ
3. เปิดเครื่องหมุนแม่แบบ
4. ฉีดโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accerlerator) และตัวทำที่แข็ง (Catalyst) แล้วลงบนแผ่นใยแก้วที่หัวผิวหน้าในปริมาณที่พอดี
5. พ่นลมร้อนเบา ๆ หรือเปิดหลอดไฟฟ้าแสงอินฟราเรดให้ความร้อนแก่ผิวด้านในของชิ้นงาน
กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ในประเทศญี่ปุ่นนิยมเรียกว่า CRM (Continuous Rotation Molding) หรือ RIM (Rotary Injection Molding)
6. รอจนชิ้นงานแข็งตัวสนิท จึงหยุดเครื่องหมุน
7. แยกแม่แบบ แล้วดึงชิ้นงานออก
8. ตกแต่งขอบ จะได้ท่อไฟเบอร์กลาสที่สามารถนำไปใช้งานได้เลย หากจะใช้ทำโซลต้องนำไปตัดต่อชิ้นงานและเชื่อมประกอบกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ต่อไป

หมายเหตุ : กรรมวิธีการผลิตดังกล่าวข้างบนเหมาะสมสำหรับผลิตชิ้นงานที่เป็นท่อ และถังไซโลขนาดเล็กเท่านั้น กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ได้ถูกดัดแปลงโดยเปลี่ยนชนิดของใยแก้วและการทาโพลีเอสเตอร์เรซิน เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการผลิตถังไซโลขนาดใหญ่ที่มีขนาดความกว้างเป็นเมตร และความสูงเป็นสิบเมตร กรรมวิธีการผลิตที่กล่าวมาแล้วทำให้ชิ้นงานมีความหนาเท่ากันตลอดจึงไม่เหมาะสมสำหรับ ชิ้นงานขนาดใหญ่และมีความหนาแตกต่างกัน

ภาพที่ 82

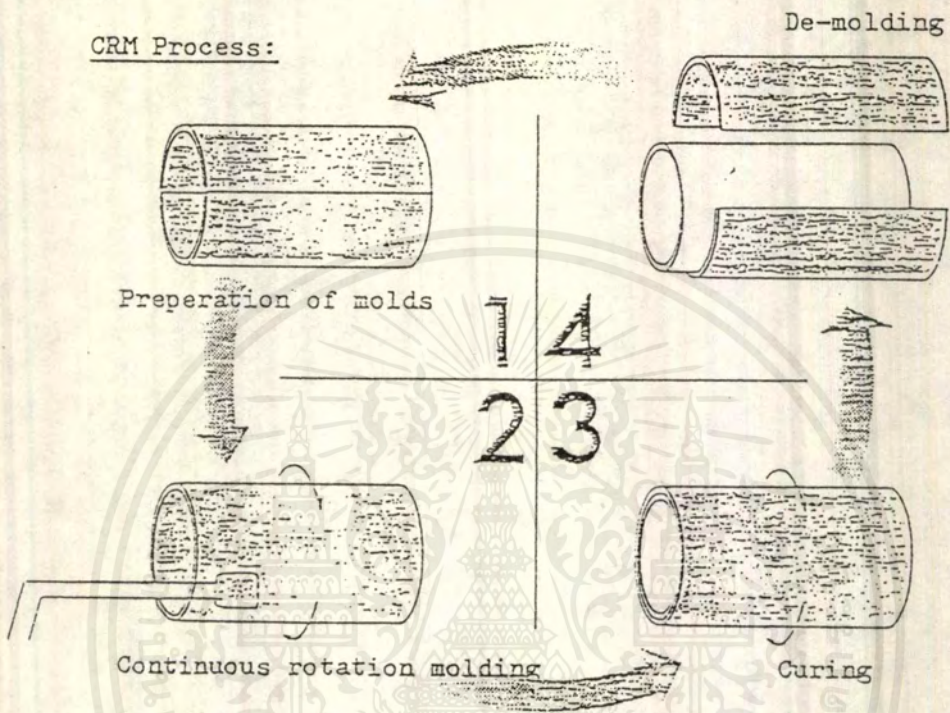
แสดงถึงไซโรขนาดใหญ่



กรรมวิธีการผลิตที่ดัดแปลงนี้ใช้แม่แบบโลหะเดิม ซึ่งหมุนรอบตัวได้ ใยแก้วที่ทำใช้เป็นใยแก้ว ชนิดเส้นยาว (Roving) เป็นหลอด ใยแก้วเส้นยาวจะถูกตัดออกเป็นเส้นสั้น ๆ านเป็นพ่น (Resin Fiber Gun) และถูกพ่นออกไปที่ผิวหน้าของแม่แบบพร้อมกับโพลีเอสเตอร์เรซินตามกรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น (Spray-up)

ปืนพ่นจะเคลื่อนไปมาบนแม่แบบ ชิ้นงานจะถูกพ่นให้มีความหนาแตกต่างกันตามที่ต้องการ เช่น ถึงไซโรขนาดใหญ่มิใช่บริเวณส่วนล่างอาจหนา 5 ซม. แต่ส่วนบนจะหนาเพียง 1 ซม. เท่านั้น

ภาพที่ 83
แสดงขั้นตอนการผลิตแบบ CRM



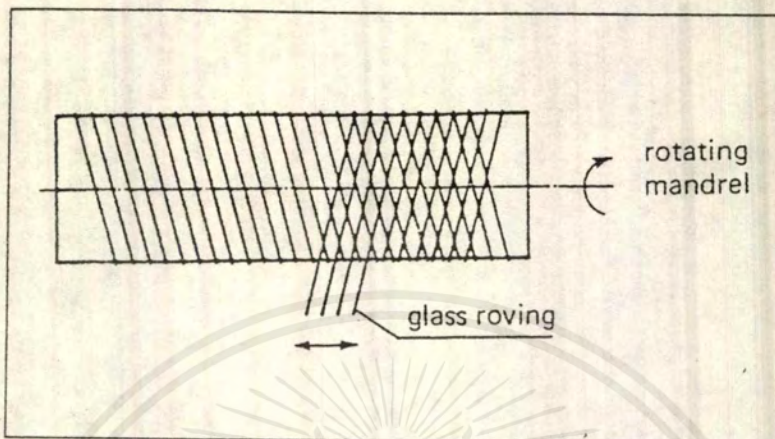
2.9.11 แบบพันท่อ (Filament winding)

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ผลิตชิ้นงานที่กลวงภายใน เช่นท่อ หรือชิ้นงานรูปขวดชิ้นงานที่ผลิตต้องการใช้งานที่รับแรงอัดสูงมาก เช่น ท่อส่งของเหลวที่มีแรงอัดสูงชิ้นส่วนของจรวด (Rocket และ Missile) ชิ้นงานรูปท่อทรงกระบอกผิวเรียบ

กรรมวิธีการผลิตแบบพันท่อ แบ่งออกได้ 3 ระบบ คือ

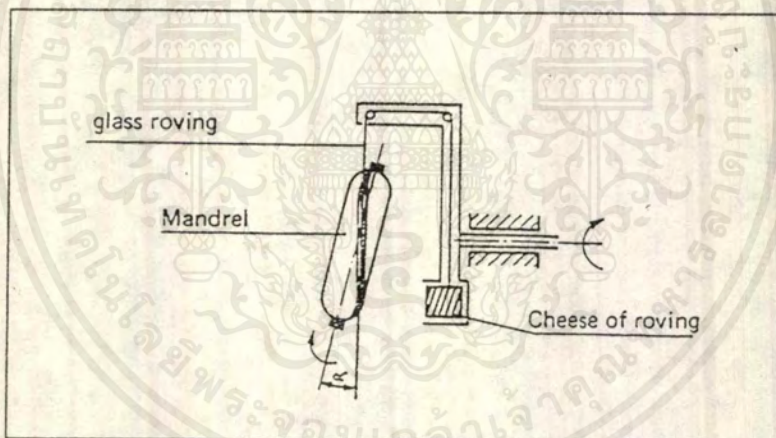
ภาพที่ 84

ระบบพันแกนนอน (Axial Winding)



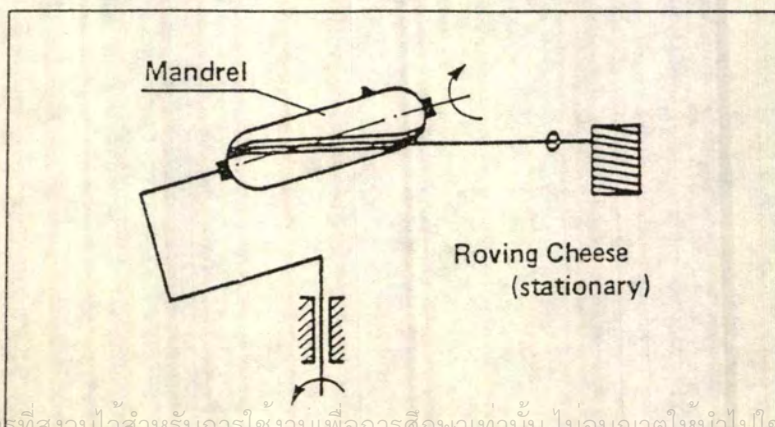
ภาพที่ 85

ระบบเพลาทาร์ (Planetarg Winding)



ภาพที่ 86

ระบบทัมเบลอร์ (Tumbler System)

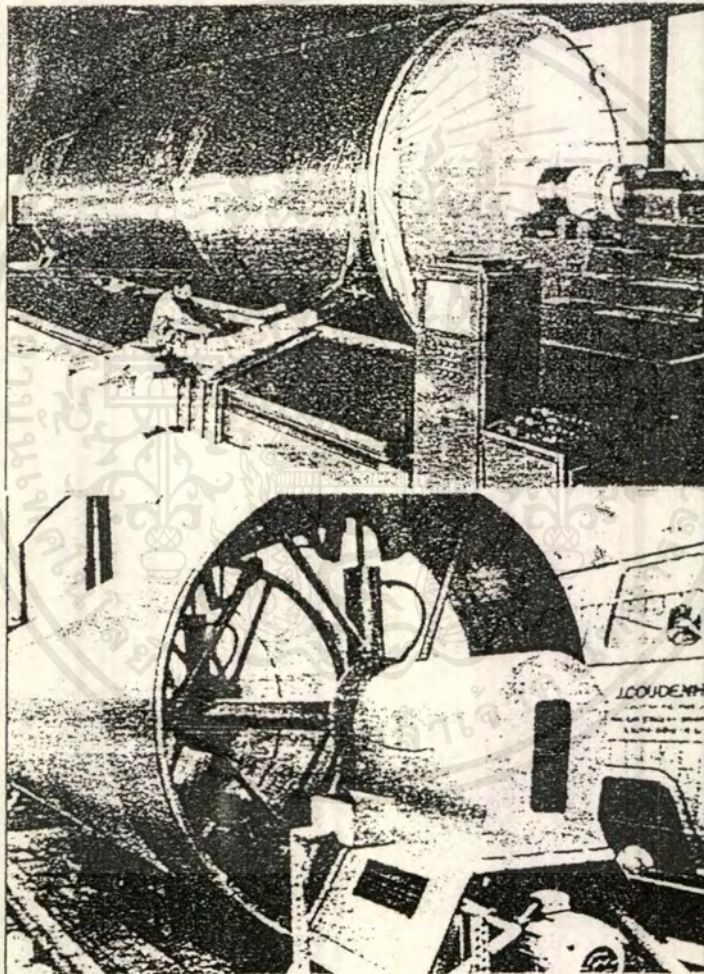


กรรมวิธีการผลิต

ระบบพันแกนนอน แม่แบบ (Mandrel) เป็นโลหะแม่แบบจะแบ่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อสะดวกต่อการถอดแบบ ใยแก้วที่ใช่เป็นแก้วชนิดเส้นยาว (Roving) หรือใยแก้วชนิดแถบ (Glass Fabric Ribbon)

ภาพที่ 87

แสดงการผลิตระบบพันแกนนอน



ขั้นตอนการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

1. แม่แบบซึ่งแบ่งออกเป็นสองชิ้น มีช่องว่างระหว่างแม่แบบประมาณ 2"-3" จะถูกพันทับด้วยแถบฟิล์มลามลาร์ชนิดบางซึ่งกว้างประมาณ 30 ซม. ที่ผิวนอกแม่แบบทั่วทั้งเพื่อเป็นตัวถอดแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แม่แบบจะหมุนรอบตัวอยู่กับที่อย่างช้า ๆ เส้นใยแก้วหรือแถบใยแก้วจะวิ่งผ่านถาดบรรจุโพลีเอสเตอร์เรซินซึ่งตั้งวางบนรางซึ่งวิ่งขนานกับแม่แบบ และสามารถปรับความเร็วได้ ใยแก้วจะชุ่มด้วยโพลีเอสเตอร์เรซินแล้ววิ่งพันาปรอบ ๆ แม่แบบ
3. ทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัว
4. ไซดรอликที่อยู่ภายในแม่แบบจะหดตัวดึงแม่แบบชั้นบนลงทำให้ชั้นงานด้านบนร้อนตัวออกจากแม่แบบ
5. แม่แบบจะหมุนตัว 180° ทำให้แม่แบบชั้นล่างขึ้นอยู่ข้างบนจากนั้นจะใช้ลวดสลึงหรือโซ่คล้องชั้นงานที่หัวและท้าย และค่อย ๆ ยกชั้นงานขึ้น (แม่แบบคงที่) ชั้นงานส่วนที่ติดอยู่กับแม่แบบจะร้อนตัวออก ถอดแม่แบบออกจากเครื่องยึดด้านหนึ่ง แล้วเลื่อนเครื่องยึดออกไปตามราง ต่อแกนเหล็กซึ่งยาวเท่ากับชั้นงานเข้ากับแม่แบบ และเครื่องยึดด้านที่เลื่อนออกไปตั้งชั้นงานออกตามแนวยาวจนสุด ดึงแม่แบบที่มันคง จากนั้นจึงถอดแกนเหล็กที่เสริมต่อออก ยกชั้นงานออก เลื่อนเครื่องยึดที่เลื่อนออกไปเข้าที่ประกบกับแม่แบบดังเดิม
6. ชัดตมแต่งขอบชั้นงาน

2.9.12 ระบบเพลาทาร์และระบบทัมเบลอร์

ระบบทั้งสองนี้ใช้ผลิตงานที่มีความแข็งแรงสูงและเบา เช่น จรวด แม่แบบ (Mandrel) ที่ใช้ผลิตในแบบนี้จะถอดออกมาได้ แม่แบบจะยึดติดกับชั้นงานหรือใช้กรรมวิธีทำลายแม่แบบทิ้งเสีย

แม่แบบชนิดยึดติดกับชั้นงานจึงอาจจะเป็นโลหะผสม (Alloy) ที่น้ำหนักเบา หรือไฟเบอร์กลาสที่ใช้ผลิตจากกรรมวิธีแบบง่าย ๆ เช่น แบบใช้มือทา หรือแบบใช้เครื่องพ่น

แม่แบบชนิดที่ต้องการทำลายทิ้ง (Lost Mandrel) จึงควรเป็นพวกวัสดุชนิดที่มีจุดหลอมตัวต่ำ (Low Melting Point) หรือวัสดุอื่น ๆ ที่ละลายตัวง่าย (Soluble Substances)

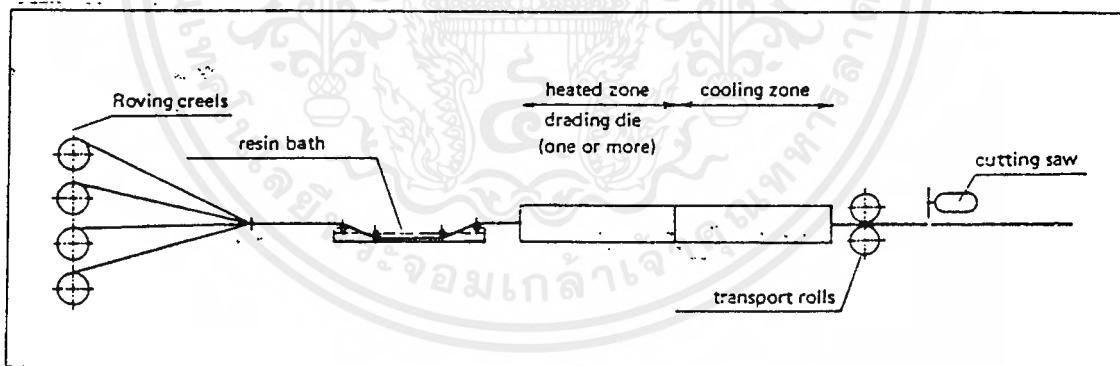
หมายเหตุ : ชิ้นงานที่ผลิตโดยกรรมวิธีการผลิตแบบพันท่อ (Filament Winding) ทั้ง 3 ระบบ จะมีผิวหน้าด้านนอกไม่เรียบมากนัก บางครั้งจะมีความเหนียวเหนอะในระยะเวลาแรกภายหลังการผลิต ดังนั้นหากต้องการผิวหน้าของชิ้นงานเรียบควรพันผิวหน้าด้วยแถบฟิล์มไมลาร์หรือฟิล์มเซลโลเฟนบาง ๆ โดยรอบ เมื่อชิ้นงานแข็งตัวสนิทแล้วจึงดึงฟิล์มออก หรือบริเวณผิวหน้าเปลี่ยนไปใช้โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดผสมซีเมนต์คือเมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่เหนียวเหนอะ

2.9.13 แบบการผลิตระบบความยาวต่อเนื่อง (Continuous Molding Process)

กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ใช้สำหรับการผลิตชิ้นงานที่มีความยาวต่อเนื่องที่ปริมาณการผลิตสูง (Mass-Production) ลงทุนในเรื่องเครื่องจักรและอุปกรณ์สูง กรรมวิธีการผลิตแบบระบบความยาวต่อเนื่องแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.9.13.1 ชนิดดึงรีดแนวยาว (Continuous Pultrusion)

ภาพที่ 88
แสดงการผลิตชนิดดึงรีดแนวยาว



กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ผลิตงานที่มีความยาว และมีหน้าตัดขนาดเล็ก เช่น ท่อกลวง (Tube) แท่งตันยาว (Rod) ชิ้นงานรูปตัวยู (U) รูปตัวแอล (L) และรูปหน้าตัดอื่น ๆ

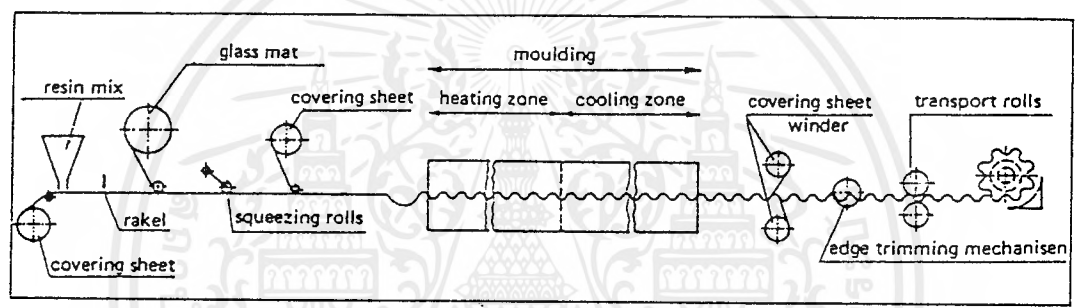
ต้นเบ็ดทกปลาใช้ผลิตจากกรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ โดยผลิตเป็นแท่งตันยาว (Rod) เสียก่อน แล้วจึงเข้าเครื่องใส่ (Tapering) ให้เรียวลง จากนั้นจึงนำไปตกแต่งผิวภายหลัง

ขั้นตอนการผลิตของกรรมวิธีการผลิตนี้เริ่มจากเส้นใยแก้ว (Roving) หลาย ๆ เส้นถูกดึงมารวมกันให้ผ่านถาดบรรจุพอลิเอสเตอร์เรซินแล้วจึงผ่านเข้าบานแม่แบบรูปหน้าตัด (Die) ซึ่งร้อนจึงเข้าตู้อบความร้อนที่เพื่อทำให้แข็งตัว จากนั้นจึงจึงเข้าตู้ทำความเย็นให้ชั้นงานเย็นลง ชั้นสุดท้ายจะจึงผ่านเครื่องตัดให้ได้ขนาดความยาวที่ต้องการ

2.9.13.2 ชนิดผลิตแผ่น (Continuous Lamination)

ภาพที่ 89

แสดงการผลิตชนิดผลิตแผ่น



กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ ใช้สำหรับผลิตชั้นงานเป็นที่แผ่นเรียบหรือแผ่นลอน ทำหลังคาและวัสดุสำหรับก่อสร้างอื่น ๆ










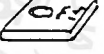



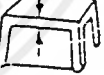
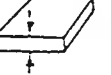



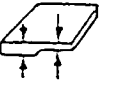

ขั้นตอนการผลิตเริ่มจากพอลิเอสเตอร์เรซินลงบนแผ่นรอง (Covering Sheet) ซึ่งเป็นฟิล์มไมลาร์ แผ่นรองจะจึงต่อไปประกบกับเส้นใยแก้ว แล้วจึงผ่านเข้าเครื่องรีด (Squeezing Roll) จากนั้นจะมีแผ่นปิดทับ (Covering Sheet) เป็นฟิล์มไมลาร์ ปิดทับบนเส้นใยแก้ว ทั้งหมดจะถูกรีดทำให้เรียบอีกครั้งแล้วจึงผ่านแม่แบบขึ้นรูป หากชั้นงานเป็นลอน จึงผ่านต่อไปเข้าตู้อบความร้อนให้ชั้นงานมันเงา จากนั้นจึงผ่านเครื่องตัดขอบ และตัดขวางหรือถูกม้วนเก็บ หากชั้นงานมีลอนขวางตัดกับแนวเครื่องที่ของสายพาน

ชั้นงานที่ผลิตโดยกรรมวิธีชนิดผลิตแผ่นจะมีความเรียบทั้งสองด้าน ฟิล์มไมลาร์ เมื่อถูกใช้จนหมด จะถูกยกม้วนกลับไปทางด้านซ้ายอีกเพื่อจะได้ใช้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 90
แสดงตัวอย่างรูปหน้าตัดของชิ้นงาน จากกรรมวิธีการผลิตแบบ PUTRUSION
(Pultrusion design guidelines)

Pultrusion design guidelines

Minimum inside radius		0.79 mm roving shapes 1.6 mm mat shapes	Corrugated sections		Yes, longitudinal
Molded-in holes		No	Metal inserts		No
Trimmed in mold		Yes	Bosses		No
Core pull and slides		Yes	Ribs		Yes, longitudinal
Undercuts		Yes	Molded-in labels		Yes, but not recessed
Minimum recommended draft		No limitation	Raised numbers		No
Minimum practical thickness		Roving—1.0 mm Mat —1.5 mm	Finished surfaces (reproduces mold surface)		Two
Maximum practical thickness		Roving—75 mm Mat —25 mm	Hollow sections		Yes, longitudinal
Normal thickness variation		Per Ref 5	Wire inserts		Yes, longitudinal
Maximum thickness buildup		As required	Embossed surface		No

Source: Ref 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

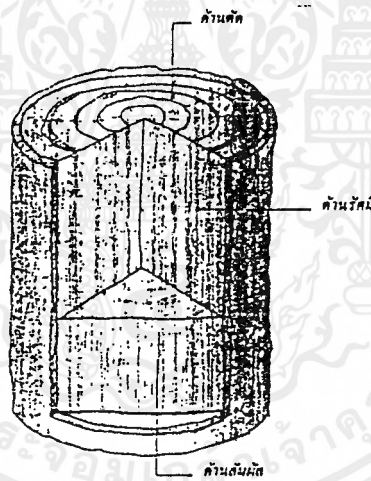
2.10 ไม้

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไม้ งานการเลือกชนิดของไม้ที่ดีและเหมาะสมกับการใช้งานจำเป็นต้องเข้าใจในลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ ฉะนั้นจึงควรที่จะศึกษาหาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของเนื้อไม้ โครงสร้าง วิธีการเลื่อย และส่วนที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 ลักษณะทั่วไปของเนื้อไม้

2.10.1.1 ด้านของเนื้อไม้ เนื้อไม้หรือไซเลมของต้นไม้ถูกห่อหุ้มด้วยแคมเบียม แล้วทับด้วยเปลือก ซึ่งมีส่วนของโพลีเมอร์อยู่ด้านในอีกชั้นหนึ่ง เนื้อไม้เป็นวัสดุที่มีลักษณะและคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ไม้เหมือนกัน (anisotropic) ด้านของเนื้อไม้แบ่งออกได้เป็นสามด้านด้วยกัน คือ (ดูภาพที่ 91 ประกอบ)

ภาพที่ 91
แสดงภาพตัดของ เนื้อไม้ที่แบ่งออกเป็นสามด้าน



1. ด้านหน้าตัด (cross or transverse section)

คือ ด้านที่ตัดขวาง ตั้งฉากกับลำต้น

2. ด้านรัศมี (radial section) คือ ด้านตัดตามความ

ยาวในแนวของแถบเซลล์รัศมี ซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ใจไม้ (pith)

3. ด้านสัมผัส (tangential section) คือ ด้านที่

ตัดตามความยาวในแนวตั้งฉากกับแถบของเซลล์รัศมี ดังนั้น ด้านสัมผัสที่แท้จริงเป็นด้านที่อยู่แนวเส้นรอบวงของไซเลมหรือวงปี

4. กระจุกและแก่น เป็นลักษณะของเนื้อไม้ที่เห็นแตกต่างกัน

ทางด้านหน้าตัดและด้านรัศมีของลำต้นไม้ ซึ่งต้นไม้อายุมากสีของแก่นเข้มกว่าสีของกระจุก ต้นไม้บางชนิดก็มีสีของแก่นไม้แตกต่างกับสีของกระจุกขอบเขตของแก่น นอกจากจะถือเอาสีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เป็นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันแล้วก็ยังถือเอาส่วนที่ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้วทั้งหมดเป็นส่วนของแก่น แก่นเป็นส่วนของเนื้อไม้ที่อยู่ตอนกลาง หรือด้านในของลำต้น และล้อมรอบด้วยกระพี้ แก่นกระพี้ อาจมีคุณสมบัติบางอย่างแตกต่างกัน เช่น น้ำหนัก ความทนทาน และการยอมให้ของเหลวไหลผ่าน

5. วงรอบปี เป็นลักษณะอีกอย่างหนึ่งของเนื้อไม้ที่เห็นได้ชัดทางด้านหน้าตัด แต่ก็มีปรากฏชัดเจนในทุกชนิด ขอบเขตของวงปีมักจะเกี่ยวกับการเจริญเติบโตตามรอบปีของต้นไม้ ซึ่งมีฤดูกาลที่ต้นไม้จะเจริญเติบโตหรือหยุดเจริญเติบโตต่างกัน ทำให้เนื้อไม้ที่เพิ่มพูนขึ้นแต่ละช่วงต่างกัน เนื้อไม้ที่เกิดในฤดูฝนหรือฤดูใบไม้ผลิมักจะมีความหนาแน่นต่ำ มีเซลล์ขนาดใหญ่ โปรงและผนังบาง เรียกว่า เนื้อไม้ต้นฤดู (Early wood หรือ Springwood) ส่วนเนื้อไม้ที่เกิดขึ้นปลายฤดู การเจริญเติบโตหรือฤดูร้อนจะมีเซลล์แคบ หนา และผนังหนา เรียกว่า เนื้อไม้ปลายฤดู (Late wood หรือ Summerwood)

2.10.1.2 ลักษณะอื่น ๆ ของเนื้อไม้

1. สี (color) หมายถึง สีของเนื้อไม้แตกต่างกันไปตามชนิดไม้ มีตั้งแต่สีอ่อน เช่น สีขาว จนถึงสีเข้มเช่นสีดำ โดยทั่ว ๆ ไปหมายถึงสีของแก่นซึ่งมีมากกว่ากระพี้ สีเป็นลักษณะที่มีความสำคัญด้านการประดับประดาเพื่อความสวยงาม เช่น ไม้ที่ชักทำเครื่องเรือน เป็นต้น

2. ความเป็นมันวาว (luster or sheen) หมายถึง ลักษณะของไม้ที่สะท้อนแสงได้มากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับด้านของเนื้อไม้ เช่น ด้านรัศมีมักจะสะท้อนแสงได้ดีกว่าด้านอื่น ๆ ลักษณะนี้ก็มีความสำคัญด้านการประดับประดาเหมือนกัน

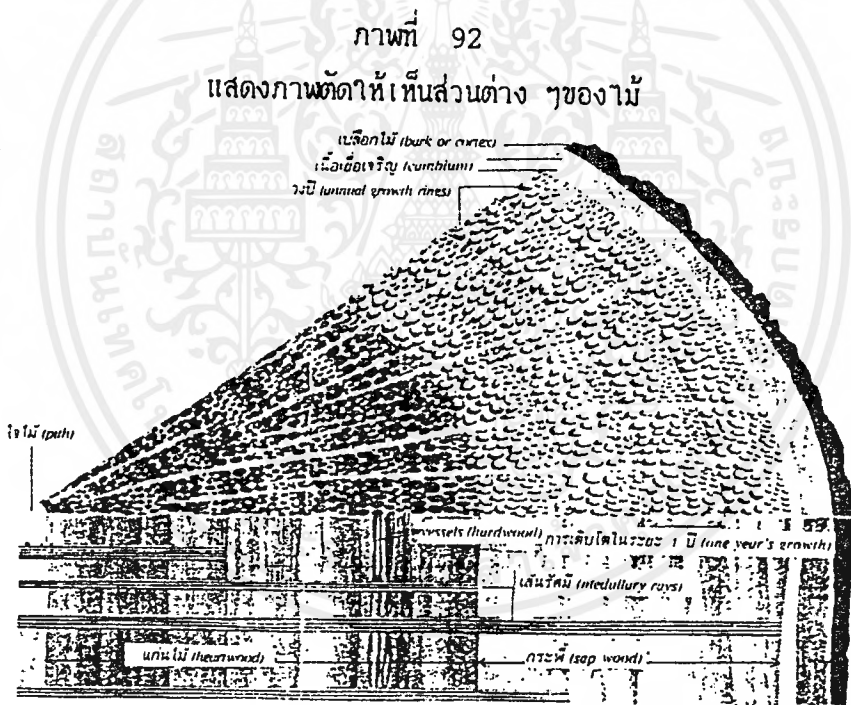
3. ลวดลาย (figure) หมายถึง ลักษณะที่เกิดจากความแตกต่างของเนื้อไม้ เช่น ตรงวงปีที่ทำให้เกิดลวดลายหรือแถบของเซลล์พาเรงคิมา ซึ่งมีสีอ่อนกว่าสีของเซลล์พื้น หรือเซลล์ของรัศมี ที่มีลักษณะแตกต่างจากเซลล์ที่เรียงตัวตามยาว ลวดลายจะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามด้านที่ตัด เช่น ด้านรัศมี ด้านสัมผัส หรือไม้บางที่บอกรับไม้บางที่ผ่าน เป็นต้น ลักษณะนี้ก็มีความสำคัญด้านความสวยงามของเนื้อไม้ เช่นเดียวกับสี

4. เส้นนํ้า (grain) หมายถึง ทิศทางการเรียงตัวของเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์ที่เรียงตัวตามยาว เส้นนํ้าได้มาจากด้านความยาวของเนื้อไม้ มีอยู่หลายแบบที่พบมากได้แก่ เส้นตรง (Straight grain) เซลล์เรียงตัวบิดเป็นเกลียวไปรอบแก่นลำต้น เส้นสน (interlocked grain) เซลล์เรียงตัวสลับทิศทางและสวนทางกัน เส้นคลื่น (wavy grain) เซลล์เรียงตัวขึ้นลงเป็นลอน ๆ คล้ายลูกคลื่น เส้นนํ้าบางแบบก็เห็นได้ทางด้านที่ตัด แต่บางแบบก็ต้องผ่าไม้ดู เช่น เส้นสน เป็นต้น

5. โครงร่างเนื้อไม้ (texture) หมายถึง ขนาดของ เซลล์เนื้อไม้ และความสม่ำเสมอทางขนาดของเซลล์เนื้อไม้ โดยทั่วไปนามไม้บกว้างถือเอาขนาดและจำนวนของเซลล์และรัศมีเนื้อไม้ เป็นเกณฑ์ในการประมาณความหนาวยละเอียด และความสม่ำเสมอของโครงร่างเนื้อไม้ ส่วนขนาดไม้ตระกูลสนใช้ขนาดของเทรตีด

2.11 โครงสร้างของไม้

ไม้เป็นผลผลิตจากต้นไม้ซึ่งประกอบด้วยเส้นใย (fiber) หรือท่อยาว ๆ ที่อยู่ในแนวขนานกับลำต้น เส้นใยเหล่านี้จะมีเส้นใยอื่น ๆ มาขวางซึ่งทำให้เกิดเส้นรัศมีของไม้ออกจากศูนย์กลางของไม้ (ใจไม้) ไม้ยังเปลือกไม้รวมกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และเกิดวงซ้อนกันขึ้นบนผิวหน้าตัดของไม้ ซึ่งจะเกิดขึ้นปีละวงทุก ๆ ปี วงเหล่านี้เรียกว่า วงปี (ดูภาพที่ 92 ประกอบ)



เมดูลลาหรือใจไม้ (medulla, ro pith) เป็นจุดศูนย์กลางของลำต้นมีสีจางและความแข็งแรงน้อยกว่าแก่นไม้ (heart wood)

แก่นไม้ (heart wood) ส่วนนี้อยู่ระหว่างใจไม้กับกระพี้ (sap wood) ซึ่งเป็นส่วนที่เข้าเป็นวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ไม้ดีที่สด สีเข้ม และมีความแข็งแรงสูง

กระพี้ (sap wood) วงปีที่เกิดขึ้นทุก ๆ ปีจะอยู่ในส่วนนี้ กระพี้จะอยู่ระหว่างแก่นไม้กับเนื้อเยื่อเจริญ (cambium) เป็นส่วนที่สร้างเนื้อไม้ที่เกิดขึ้นเป็นวงปีอันแต่ละปี

เปลือกไม้ (bark) เป็นส่วนที่อยู่นอกสุดห่อหุ้มลำต้น เป็นตัวช่วยป้องกันภัยต่าง ๆ ของลำต้น

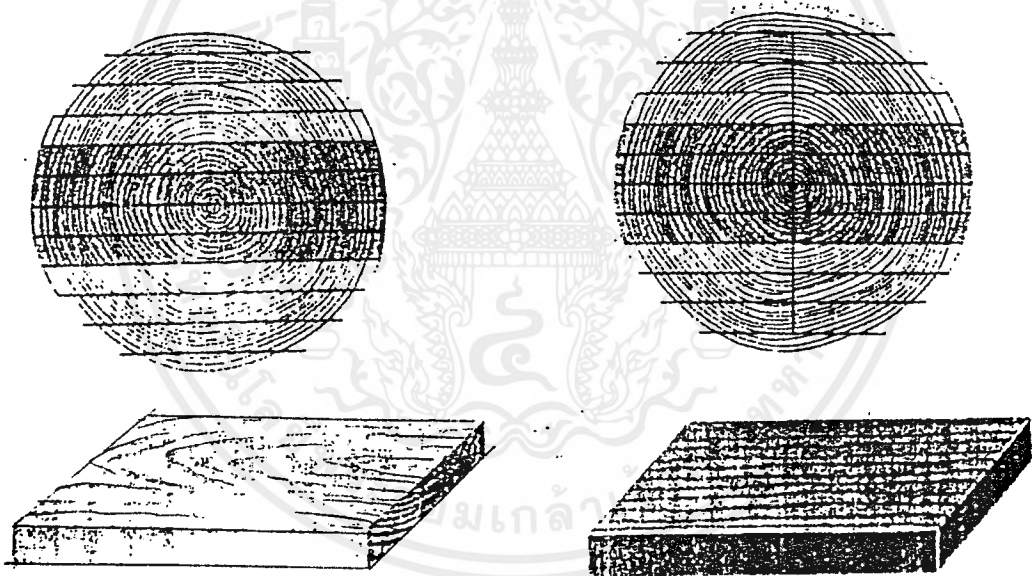
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปรรูปไม้ โดยปกติเรามักจะตัดโดนต้นไม้กันในฤดูหนาว เพราะในช่วงนี้ ต้นไม้มีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่จะไม่มีเห็ดราเกิดขึ้นในระยะนี้หลังจากโดนแล้วจะทำการปกเปลือกและล้างลำต้นให้สะอาดเพื่อป้องกันเห็ดรา หรือสิ่งเจริญเติบโตอื่น ๆ ที่จะมาทำลายคุณภาพของไม้ในขณะที่ทำการรอบและผึ่งไม้

หลังจากที่เราอบและผึ่งไม้แล้ว เราอาจจะเลื่อยแผ่นไม้กระดานได้หลายวิธี แต่วิธีการเลื่อยที่ดีที่สุดก็คือ วิธีการเลื่อยขนาดกบเส้นของไม้ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า plain, or basted ส่วนอีกวิธีคือ quarter sawing เป็นวิธีการเลื่อยที่ต้องการได้ไม้ป่าใช้งานที่มีคุณภาพสูง (ดูภาพที่ 93 และ 94 ประกอบ)

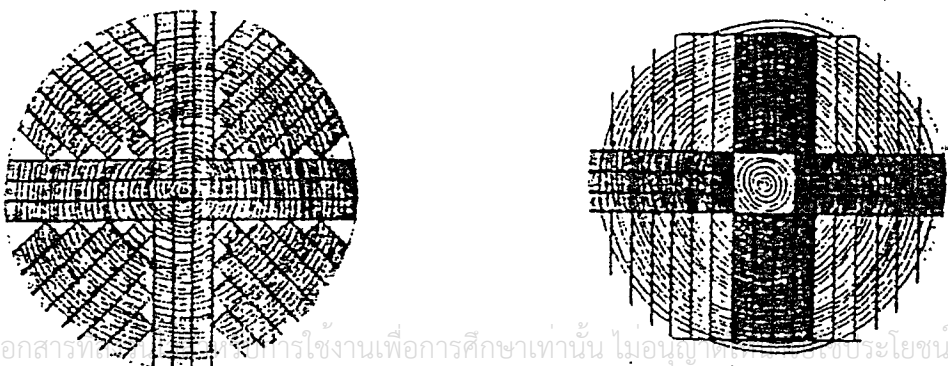
ภาพที่ 93

แสดงการเลื่อยแบบ plain, or basted



ภาพที่ 94

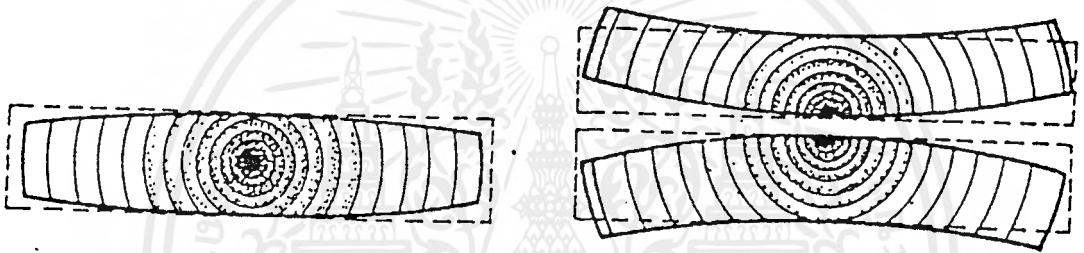
แสดงวิธีเลื่อยแบบ quarter



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

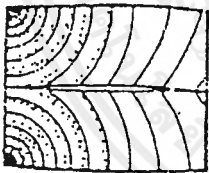
การยืดและหดตัวของไม้ แผ่นไม้กระดานหลังจากการ เลื่อยแล้ว จะเกิดการยืดและหดตัวของไม้ ในขณะที่ทำการอบผึ่งไม้ ทำให้เกิดการบิดงอ โค้ง การหดตัวสังเกตได้จากขอบนอกของแผ่นไม้จะหดตัวมากกว่าด้านในเพราะวงปีของกระพี้ชั้นในยังใหม่และสดกว่า ความหนาแน่นก็น้อยกว่าแก่นไม้ การโค้งนั้นรวมถึงการเปลี่ยนแปลงทั่ว ๆ ไปของแผ่นไม้กระดาน หลังจากเลื่อยตัดเป็นแผ่นแล้ว (ดูภาพที่ 95 ประกอบ)

ภาพที่ 95
แสดงการยืดและหดตัวของไม้

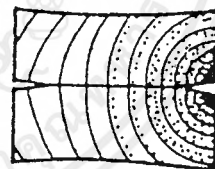


ภาพ ก แสดงการหดตัวของแผ่นไม้กระดาน จากขอบนอกถึงใจไม้

ภาพ ข แสดงการหดตัวของไม้แผ่นทำให้เกิดการโค้งงอ รูปร่างที่โค้งงอ จะโค้งตรงข้ามกับส่วนของวงปี



ภาพ ค การใช้ไม้แผ่นประกอบควรต้องทำในลักษณะด้านโค้งเว้าเข้าหากัน



ภาพ ง แสดงการประกอบไม้ 2 แผ่นยึดติดกันบนด้านโค้งนูน จะทำให้การยืดหรือประกอบกันไม่สนิท

การอบและผึ่งไม้ (wood seasoning) หมายถึง กระบวนการที่จำเป็น ในการควบคุมอัตราการแห้งของไม้ให้มีปริมาณความชื้นสมดุลกับสภาพบรรยากาศที่จะนำมันั้นไปใช้ เราจำเป็นต้องอบและผึ่งไม้ให้แห้ง ก่อนที่จะนำไปใช้งานเพื่อป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นภายหลัง เช่น การบิดงอ โค้ง เนื่องมาจากการยืดและหดตัวของไม้ วิธีการอบผึ่งไม้มีหลายวิธีดังนี้

การอบและผึ่งไม้แบบธรรมชาติ คือ วิธีการนำไม้ที่เลื่อยแล้วผึ่งในอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแช่น้ำ คือ วิธีการนำไม้แช่น้ำประมาณ 1 เดือน น้ำจะเข้าไปในรู (pore) ของเนื้อไม้จะช่วยชะน้ำหล่อเลี้ยงรวมทั้งสารแทรกที่เป็นอาหารของพวกเห็ด รา ปลวกออกมา นอกจากนั้นยังช่วยดึงดุน้ำในเนื้อไม้ออกได้เร็วขึ้น เมื่อนำไม้ไปอบและผึ่งในอากาศ

การอบผึ่งไม้ในเตาอบ คือ การอบผึ่งไม้ในเตาอบโดยวิธีการใช้ความร้อนความชื้น และการหมุนเวียนของอากาศที่จะทำให้ไม้แห้งแผ่กระจายทั่วตลอดท่อนไม้ วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ดีและรวดเร็ว ซึ่งเรื่องอบผึ่งไม้นั้น หากต้องการศึกษารายละเอียด ควรติดต่อสอบถามปัญหาต่าง ๆ ได้ที่ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเลือกและซื้อไม้ หลังจากเราได้ทำการออกแบบและศึกษาคุณสมบัติลักษณะต่าง ๆ ของไม้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการสั่งซื้อวัสดุ วิธีแรกคือการสั่งซื้อไม้ที่เลือกเป็นท่อนแล้วมีขนาดความหนากว้างยาวตามมาตรฐานของไม้ที่มีขายในท้องตลาด อีกวิธีก็คือการสั่งไม้จากพ่อค้า เพื่อให้ตัดไม้ตามขนาดที่เราต้องการ ไม่ว่าเราจะซื้อไม้วิธีไหนก็ตาม พยายามทำให้ไม้ที่สั่งซื้อนั้นสูญเสียเนื้อไม้ให้น้อยที่สุดหลังจากการตัดให้ได้ขนาดตามแบบที่ได้ออกแบบไว้

การตัดและการประกอบชิ้นส่วน ไม้ที่นำมาว่าจะทำให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ด้วยมือหรือการใช้เครื่องจักรก็ตาม กระบวนการนั้นจะมีการเคลื่อนย้ายชิ้นงานและเพื่อความสะดวกในการทำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเรือนหรือสิ่งอื่นก็ตาม การตัดไม้ั้นโดยวิธีการเลื่อยหรือทำให้ได้ขนาดตามที่ต้องการด้วยการไสหรือใช้สิ่วหรือเครื่องมืออื่น ๆ ตามแต่ลักษณะของงานที่เราจะเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

หลังจากที่เราได้ศึกษาแบบและรายละเอียดต่าง ๆ แล้ว พร้อมทั้งเลือกไม้ที่จะใช้ตามความเหมาะสมของงานนั้น ๆ แล้ว ชิ้นงานไม้ขนาดต่าง ๆ ซึ่งได้เตรียมเอาไว้พร้อมที่จะนำไปตัด เราสามารถที่จะกะหรือทำให้ผิวหน้าไม้ดูสวยงามได้เมื่อชิ้นงานนั้นได้ทำการตกแต่งผิวแล้ว ในการตัดไม้ความเที่ยงตรงเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าหากชิ้นงานนั้นจะต้องนำไปประกอบเข้าด้วยกันกับชิ้นงานอื่นพอดีตามแบบ เราต้องตัดไม้ที่เลื่อยมาเป็นแผ่นแล้วให้ได้มต่าง ๆ ที่ถูกต้อง การเลื่อยนั้นควรเลื่อยนอกเส้นดินสอที่กะไว้เพื่อว่าจะได้ไสหรือตะไบชิ้นงานให้เรียบได้มิติที่ถูกต้องตามแบบที่ต้องการ เช่น การใช้กับสิ่วใช้กับงานผิวหน้าแบบส่วนตะไบใช้กับงานผิวหน้าขอบโค้ง เป็นต้น

เมื่อเราตัดชิ้นส่วนและขัดตกแต่งชิ้นงานได้ขนาดถูกต้องแล้ว เราอาจจะต้องทำเครื่องหมายตรงข้อต่อยึดไว้ เพื่อความรวดเร็วและถูกต้องในการประกอบชิ้นงานเหมือนตามแบบ บางครั้งส่วนที่ไม่สำคัญมากนักของข้อต่อเราอาจจะใช้ตะปูแทนจะช่วยประหยัดเวลาและแรงงานได้เหมือนกัน ก่อนที่เราจะประกอบชิ้นส่วนของงานเข้าด้วยกัน เราควรตรวจสอบดูก่อนว่าชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ได้ทำเตรียมเอาไว้แล้วนั้นพอเหมาะพอดีกันหรือเปล่า

ความรู้เกี่ยวกับการประกอบชิ้นส่วนนั้นขึ้นอยู่กับแบบ ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นก่อนประกอบ เข้าด้วยกัน จะต้องทากาวที่ทั่วทั้งสองหน้าเพื่อยึดติดกัน และอาจต้องใช้ปากกาหนีบหรืออัด ทิ้งไว้ที่แห้งหลาย ๆ ชั่วโมงขึ้นอยู่กับชนิดของกาว ตัวที่จะใช้ยึดหรือหนีบนี้อาจใช้ปากกา ธรรมดาหรือใช้สกรูมาดัดแปลงทำเป็นที่ยึดหรือใช้ปากกาสำหรับจับไม้ก็ยิ่งดี เรื่องเครื่องมือ ที่ใช้ยึดควรจะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือเพิ่มเติมจะช่วยทำให้การทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

การทำงานไม้พื้นฐาน จะต้องร่างแบบลงใบงานและการทำงานยึดตามแบบที่ ต้องการ เพื่อจะได้ทราบวิธีการทำงานได้ถูกต้องแท้จริง ควรจะศึกษารายละเอียดของวิธี การทั้งหมด และในเนื้อหานี้ไม้ได้แนะนำถึงเครื่องมือที่ใช้สำหรับแต่ละงานควรจะศึกษาเพิ่ม เติม เพราะว่างานแต่ละประเภทอาจใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ไม้เหมือนกันขึ้นอยู่กับวัสดุ และแบบนั้น ๆ

โดยทั่ว ๆ ไปเครื่องมือต่าง ๆ จะกล่าวถึงวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด แต่ การทำงานบางชนิดสามารถที่จะทำให้สำเร็จได้หลายวิธี การเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักร จะขึ้นอยู่กับชนิดของงาน การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ถูกต้องจะทำให้ทำงานมีความเที่ยงตรง มุมถูกต้องขนาดแน่นอน สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เครื่องมือเครื่องจักรจะต้องพิจารณา ถึงคุณลักษณะของ เครื่องมือ เครื่องจักร เป็นพิเศษตลอดจนคุณสมบัติของคนที่ใช้ในการทำงานด้วย

วิธีการต่อแผ่นกระดาน โดยปกติแล้วขนาดไม้กระดานมีความกว้างไม่มากนัก แต่ถ้า เราต้องการไม้กระดานที่มีความกว้างและยาว เราก็สามารถที่จะทำได้โดยการใช้กาวหรือ ข้อต่อช่วยยึดที่ติดกันเป็นแผ่นที่มีความกว้างและยาวตามต้องการได้ อาจใช้ไม้แผ่น 2 แผ่น หรือมากกว่านั้นซึ่งเราเรียกว่า end joint และถ้าหากเราไม่ต้องการที่จะให้เห็นข้อต่อ ออกจากแผ่นไม้กระดาน ก็ต้องเรียงไม้ที่จะต่อให้อยู่ในระดับเดียวกัน วิธีที่จะทำมีหลายวิธี ด้วยกันแต่ละวิธีก็เหมาะสมสำหรับงานแต่ละชนิด

2.12 คุณสมบัติของไม้

คุณสมบัติของไม้ที่จะใช้ในการผลิตโดยทั่ว ๆ ไป ได้แก่

1. มีกำลังความแข็งแรงเหมาะแก่การใช้งานนั้น ๆ
2. มีความทนทานต่อแมลง เห็ดรา และอากาศ
3. ไม้ที่ใช้มีคุณภาพ ปราศจากกระพี้ ตา หรือตำหนิอื่น ๆ ที่จะทำให้ ความมั่นคงแข็งแรง ความทนทานลดน้อยลง
4. ง่ายต่อการเลือกสีตกแต่ง
5. ยึดหรือหดตัวน้อย
6. มีความสวยงามทั้งลวดลายและสีสน (ถ้าหาสีก็จำเป็น)

คุณสมบัติประการแรก นั้นนับว่ามีความสำคัญในการพิจารณาเลือกไม้ที่มีกำลังความแข็งแรงพอเพียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ต้องใช้รับน้ำหนัก เช่น ไม้เต็งรัง ไม้แดง ไม้ประดู่ ไม้เตี้ยม ไม้ขุนนาด ไม้ตะเคียนทอง ย่อมมีกำลังแข็งแรงพอที่จะใช้ทำเป็นคานของเพดานหรือรอด ตง ของบ้าน หรือในการใช้ทำเสาเรือน เสาตั้งของจั่ว ซึ่งไม้ที่ยกมาเป็นตัวอย่างนี้มีกำลังแรงอัดขนาดเส้นไม้เหมาะสม ส่วนไม้ชนิดอื่น ๆ เช่น ไม้กว้าวมีคุณสมบัติพิเศษในการใช้ทำพื้น เพราะนอกจากจะมีน้ำหนักเบาพอสมควรแล้ว ก็ยังมีกำลังต้านทานต่อแรงที่ทำให้สึกหรือเป็นร่องรอยได้มาก ไม้ตะแบกยังใช้ทำให้เป็นเงางาม ไม้แดงมีสิ่งดงมาทำให้พื้นเย็นสบาย แต่ค่อนข้างหนัก และหดตัวมากถ้าไม่อบเสียก่อน เป็นต้น

คุณสมบัติข้อที่ 2 เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเลือกไม้ที่มีความทนทานต่อปัจจัยอันจะเกิดจากแมลง ซึ่งส่วนใหญ่มักเกิดจากปลวก มอด เห็ด รา อากาศและความชื้น สำหรับไม้ที่เข้ากันร่มและไม้ติดกับดิน ปัญหานี้จะลดน้อยลงแต่ก็จะต้องระมัดระวังป้องกันปลวกเสียแต่เริ่มแรกจะก่อสร้าง เริ่มตั้งแต่พื้นฐานทีเดียวเพราะถ้าขาดความเอาใจใส่แล้วปลวกจะทำความร้อนใจให้แก่ผู้อยู่อาศัยในอาคารนั้น ๆ ไม้ที่ทนทานต่อปลวกมีไม้ที่ชนิดเท่าที่ทราบ คือ ไม้สัก ไม้กั้นเกรา ฉะนั้น เพื่อให้การเข้าไม้ทนทานยิ่งขึ้น จึงนิยมใช้ไม้ที่อบน้ำยาแล้ว นอกจากจะป้องกันปลวกได้แล้ว ก็ยังสามารถป้องกันแมลงอื่น ๆ และเห็ดราได้อีกด้วย

ไม้บางชนิด มีความทนทานตามธรรมชาติได้ดี ทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง เช่น ไม้ที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในตอนแรก แต่ไม้หลายชนิดจะมีความทนทานเฉพาะที่เข้าในที่ร่มเท่านั้น เช่น ไม้เต็งตานี ถ้านำไปเข้าในที่ที่แดดจ้าแล้วจะแตกร้าเสียหาย และผุภายใน ไม้กี่ปี้ ส่วนไม้เต็งรังมีความทนทานดีกว่า แต่มีการแตกร้าเช่นกัน ส่วนไม้ยางนั้นนอกจากจะแตกร้าแล้วก็ยังมีกรดดังงอและผุภายในระยะเวลาอันสั้น จึงไม่เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้ทำพื้นในที่กลางแจ้ง

คุณสมบัติข้อ 3 นี้ ผู้เข้าไม้ในการก่อสร้าง ควรจะได้มีความละเอียดถี่ถ้วน คัดเลือกก็เฉพาะไม้ที่มีชั้นคุณภาพในเกณฑ์ดี เนื่องจากประเทศไทยยังมิได้มีการกำหนดชั้นคุณภาพ เช่น มีกระพี้ติด มีตา มีรอยเดาะ แตก สิ่งเหล่านี้ย่อมทำให้ไม้ที่เข้าขาดความทนทาน ลดกำลังความแข็งแรงลงไปมาก ยิ่งกว่านั้นสิ่งที่ต้องระวังคือ มีไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีได้ระบุไว้ในสัญญาปลอมแปลงปนมาด้วย

คุณสมบัติข้อ 4 ขึ้นอยู่กับการใช้ เช่น ถ้านำไม้เต็งมาทำกรอบประตู หน้าต่าง หรือทำบัว ก็ย่อมใช้เวลาแรงงานมากกว่าการใช้ไม้สัก ไม้ยาง หรือถ้าจะนำไปใช้เพื่อการแกะสลักต่าง ๆ ก็ย่อมต้องเลือกไม้ที่มีโครงสร้างค่อนข้างละเอียด เลียนตรง มีน้ำหนักปานกลาง เช่น ไม้โศภมัน ไม้พุด เป็นต้น

คุณสมบัติข้อ 5 ไม้ที่มีคุณสมบัติยืดหดตัวได้มาก อันเนื่องมาจากเป็นวัตถุที่ดูดและคายความชื้นได้ ผลของการทดลองโดยเฉลี่ยปรากฏผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปริมาตร	ประมาณ	7 - 21	เปอร์เซ็นต์
ทางด้านสัมผัส	ประมาณ	4 - 14	เปอร์เซ็นต์
ทางด้านรัศมี	ประมาณ	0.2 - 0.5	เปอร์เซ็นต์
ทางแนวยาว	ประมาณ	0.1 - 0.3	เปอร์เซ็นต์

ตัวอย่าง ในบางครั้งการทำประตูหน้าต่างปรากฏว่า การปิดประตูหน้าต่างในฤดูฝน มักจะติดส่วนในฤดูร้อนก็มักจะหลวมเพื่อป้องกันปัญหานี้ จึงควรใช้ไม้ที่ฝังด้วยกระแสดอากาศ หรืออบแห้งจนเหลือความชื้นในไม้ใกล้เคียงกับความชื้นในท้องถิ่นนั้น ๆ เสียก่อน โดยปกติ ประมาณ 12 - 15 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติข้อ 6 ไม้มีลวดลายสวยงามตามธรรมชาตินี้ ผู้ที่สนใจต่อความงามของธรรมชาตินี้ ผู้ที่สนใจต่อความงามของธรรมชาตินิยมมาใช้ไม้ในการทำเพดาน ทำพื้น ทำฝา ไม้ที่มีลวดลายและสีสังงามมีมากมายในประเทศไทย เช่น ไม้พะยูน ชิงชัน ไม้สัก ไม้ก่อ ไม้พรมดก ไม้ตีหมี่ ไม้เฉียงพริ้วนางแอ ไม้มะเกลือ ไม้ก้านเหลือง ไม้กันเกรา ไม้มะม่วง ถ้าออกแบบและตกแต่งให้ดีก็จะดูสวยงามมาก และไม้จำเป็นต้องทำสีที่สิ้นเปลือง

คุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นนี้มีความสำคัญสุดหลักันเป็นลำดับ นอกจากนี้ไม้ที่จะใช้ควรจะมีปริมาณมาก ทาได้ง่ายในท้องถิ่น มีราคาพอสมควร ไม้สักถึงพร้อมด้วยคุณสมบัติทั้ง ๆ ไปดังกล่าวแล้ว นอกจากนี้ปัจจุบันนี้มีราคาแพงมากเท่านั้น

ประโยชน์ของไม้ที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรม ในที่นี้จะไม่กล่าวรายละเอียดมากนัก เพียงแต่ต้องการที่จะให้ผู้สนใจได้ความรู้เกี่ยวกับไม้ว่า ในปัจจุบันนี้อุตสาหกรรมไม้ในเมืองไทยเรานั้น ได้แยกแยะลักษณะของไม้ที่นำไปใช้ประโยชน์อะไรบ้างเพียงคร่าว ๆ ส่วนท่านใดสนใจจะค้นคว้าเพิ่มเติมหารายละเอียด ขอแนะนำติดต่อสอบถามได้ที่ภาควิชาวนผลิต-ภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุตสาหกรรมที่ใช้ไม้ซุงก่อนเป็นวัตถุดิบ เป็นวิธีการของอุตสาหกรรมประเภทแรก และดั้งเดิมที่นำไม้ไปใช้ประโยชน์ โดยการแปรรูปไม้เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ในการสร้างที่อยู่อาศัย ทำเครื่องเรือน ต่อเรือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการแปรรูปไม้โดยเลื่อยจักร มีกำหนดมาตรฐานทั่วประเทศจะทำการแปรรูปไม้เป็นสี่เหลี่ยม ขนาด 4" x 8" จากไม้แปรรูปขนาดนี้แล้วอาจจะแปรรูปเป็น 4" x 8", 4" x 4", 2" x 4", หรือ 1" x 4" และหากต้องการไม้ที่มีขนาดผิดแปลกไปจากที่กล่าวมาแล้วนั้น ก็เป็นหน้าที่ของผู้ซื้อที่จะนำไม้แปรรูปเอง เพื่อความเหมาะสมของงานที่จะนำไปใช้ อุตสาหกรรมที่ใช้ไม้ซุงก่อนเป็นวัตถุดิบ พอแยกออกได้ดังนี้

1. โรงเลื่อยจักร
2. อุตสาหกรรมไม้อัด
3. อุตสาหกรรมผลิตไม้บาง
4. อุตสาหกรรมเซลโลกรีต
5. อุตสาหกรรมทำไม้ซีดาไฟ และทำไม้จิมฟัน

อุตสาหกรรมทำไม้แปรรูปเป็นวัตถุดิบ ได้แก่

1. อุตสาหกรรมไม้แบบสำเร็จ
2. อุตสาหกรรมผลิตประตูหน้าต่าง
3. อุตสาหกรรมผลิตบ้านสำเร็จรูป
4. อุตสาหกรรมไม้พื้นแบบลิ้นร่องรอบตัว
5. อุตสาหกรรมไม้พื้นปาร์เก้ และไม้พื้นแบบโม่เสก
6. อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องเรือน

2.13 เหล็ก

โลหะเหล็กมีหลายชนิด ตามปกติจะหล่อเป็นแท่ง (Ingot) หรือรูปร่างอื่น ๆ ตามความต้องการโลหะจะมีคุณสมบัติทางกายภาพต่างกัน เนื่องจากส่วนผสมของคาร์บอนต่างกัน ออกาป

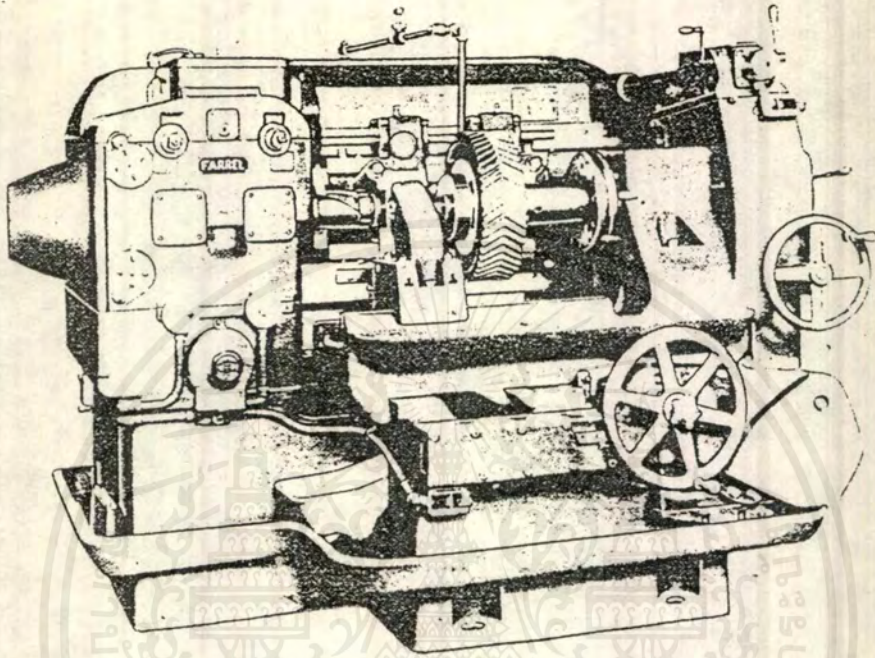
2.13.1 เหล็กอ่อน (Wrought Iron)

เหล็กอ่อนเป็นโลหะเหล็กชนิดหนึ่งซึ่งมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.1% และมีซีตะกรันกระจายอยู่ 1-3% การผลิตเหล็กชนิดนี้ได้เริ่มมีการผลิตมาหลายศตวรรษแล้วด้วยกรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ

เหล็กอ่อนซึ่งผลิตนี้ตามปกติจะมีคาร์บอนน้อยกว่า 0.03% ซีลีคอน 0.13% กำมะถันน้อยกว่า 0.02% ฟอสฟอรัสประมาณ 0.18% และแมงกานีสน้อยกว่า 0.1%

ภาพที่ 96

แสดงตัวอย่างของ เหล็กอ่อนที่นำไปใช้งานผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล



โลหะประเภทนี้จะต้นเป็นส่วนใหญ่ใช้งานผลิตท่อและงานอื่น ๆ ที่ต้องการเคลือบผิวเพื่อห้ป้องกันสนิม เช่น ต่อเรือ รถมอเตอร์ ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล และโรงกลั่นน้ำมันต่าง ๆ ข้อดีของเหล็กชนิดนี้ที่นอกเหนือจากความคงทนต่อการกัดกร่อน คือ เชื่อมประสานได้ง่ายมีความเหนียวสูง และสามารถนำไปเคลือบผิวได้เป็นอย่างดี (ดูภาพ 96 ประกอบ)

2.13.2 เหล็กกล้า หรือเหล็กเหนียว (Steel)

เหล็กกล้าเป็นโครงสร้างที่เกิดจากการผสมของเหล็กคาร์บอนและธาตุอื่น ๆ ซึ่งจะมีความแข็งมาก เมื่อนำไปทำการอบชุบกายาน เนื้อเหล็กกล้าจะไม่มีขี้ตะกรันผสมอยู่เลยและสามารถจะนำไปหล่อรีด (rolled) หรือตีขึ้นรูป (forged) ได้เป็นอย่างดี คาร์บอนถือว่าเป็นส่วนผสมที่สำคัญที่จะมีผลทำให้มีความแข็งเพิ่มขึ้นและมีความแข็งแรงมากขึ้น เหล็กกล้าเป็นโลหะที่ใช้งานมากกว่าโลหะอื่น ๆ รวมกัน แม้ว่าเหล็กกล้าจะสามารถหล่อลงแบบที่มีรูปร่างต่าง ๆ ที่สลับบัซซันได้โดยตรงก็ตาม แต่ส่วนมากจะหล่อเหล็กกล้าเป็นแท่ง (Ingot) ไว้สำหรับนำไปทำท่อ เหล็กเส้น เหล็กแผ่น หรือรูปร่างอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14 เหล็กกล้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- เหล็กกล้าธรรมดา (Plain Carbon Steels)
- เหล็กกล้าผสม (Alloy Steels)

เหล็กกล้าสามารถแบ่งแยกประเภทได้ตามจำนวนธาตุต่าง ๆ ที่ผสมอยู่ภายใน คาร์บอนเป็นธาตุที่มีความสำคัญมากที่สุด เหล็กกล้าชนิด เหล็กกล้าธรรมดา จะมีเนื้อเหล็กและคาร์บอนเป็นธาตุเหล็ก เหล็กกล้าชนิดนี้จะแยกเป็นรหัส เช่น 10 XX เลขสองตัวแรกจะหมายถึงเป็นเหล็กกล้าชนิดเหล็กกล้าธรรมดา เลขตัวที่ 3 และ 4 หมายถึงส่วนผสมของคาร์บอนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 1/100 เช่น 1035 steel หมายถึงเหล็กธรรมดา ซึ่งมีคาร์บอนผสมอยู่ 0.35% นอกจากนี้อาจมีธาตุอื่น ๆ อีกแต่มีปริมาณน้อยมาก ซึ่งไม่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของเหล็ก

2.14.1 เหล็กกล้าธรรมดา

เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนเพียงอย่างเดียวเป็นส่วนผสมที่สำคัญ แต่โดยทั่วไปแล้วมักมีแมงกานีส ซิลิคอน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัสผสมอยู่เล็กน้อย เหล็กกล้าธรรมดา คือเหล็กที่อาจมีแมงกานีสผสมได้ไม่เกิน 1.65% ซิลิคอน 0.6% ทองแดง 0.6% นอกจากนี้ อาจจะมีธาตุอื่น ๆ ที่มีปนอยู่เล็กน้อย

เหล็กกล้าธรรมดาสามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก 3 ประเภทอย่างกว้าง ๆ

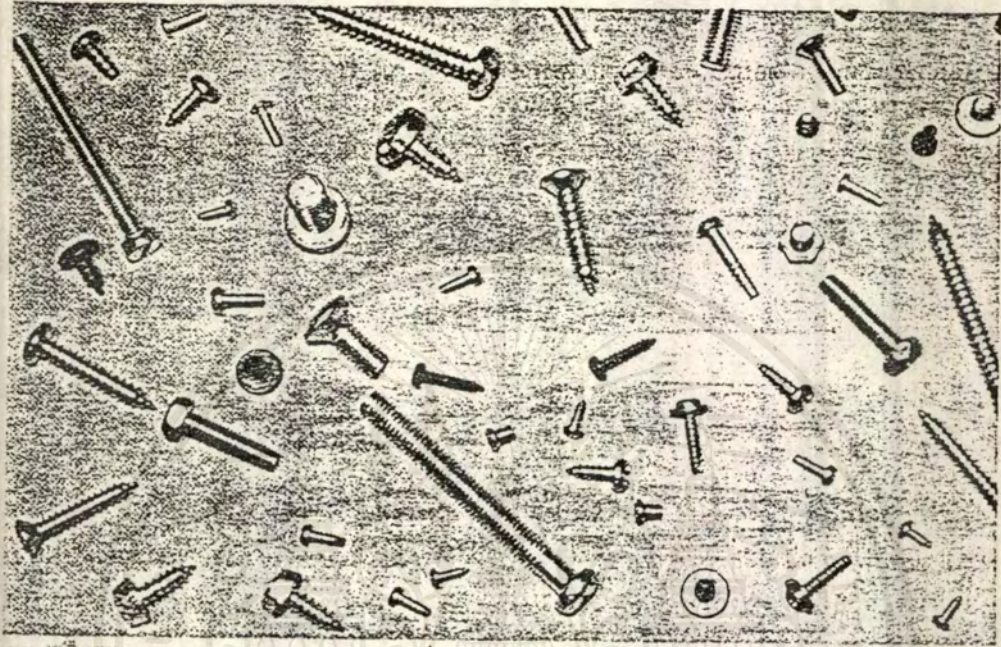
คือ

1. เหล็กที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำ (Low carbon steels) หมายถึงเหล็กมีส่วนผสมของคาร์บอนต่ำกว่า 0.2%
2. เหล็กที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนปานกลาง (Medium carbon steels) หมายถึง เหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 0.2-0.5%
3. เหล็กที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนสูง (High carbon steels) หมายถึง เหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่มากกว่า 0.5%

2.14.1.1 เหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำ จะถูกนำไปใช้สำหรับทำเส้นลวด เหล็กหน้าตัดต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กตัวซี เหล็กตัวเอช เหล็กตัวไอ เป็นต้น และใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร เช่น สกรู นอต และสลักเกลียวต่าง ๆ (ดูภาพที่ 97 ประกอบ)

ภาพที่ 97

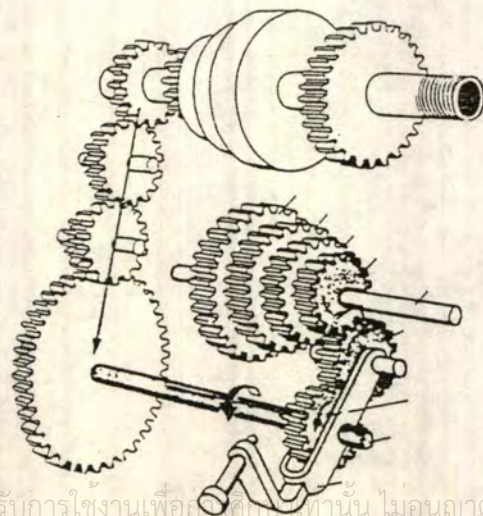
แสดงการนำเหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำ ทำสกรู นอต และสลักเกลียว



2.14.1.2 เหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนปานกลาง จะถูกนำมาใช้สำหรับทำรางเหล็ก ทำขวาน ทำเฟือง และชิ้นส่วนที่ต้องการความแข็งแรงสูง (ดูภาพที่ 98 ประกอบ)

ภาพที่ 98

แสดงการนำเหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนปานกลางทำเฟือง

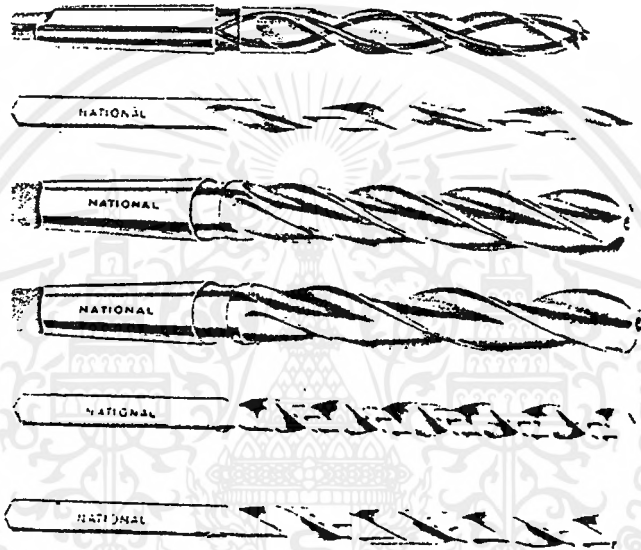


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.14.1.3 เหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนสูง จะนำไปใช้ทำ มีดต่าง ๆ เช่น มีด ดรอก สว่านดอกทำเกลียว และงานที่ต้องทนต่อการเสียดสี (ดูภาพที่ 99 ประกอบ)

ภาพที่ 99

แสดงการนำเหล็กกล้าชนิดที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนสูง ทำดอกสว่าน



2.14.2 เหล็กกล้าแบบผสม

ซึ่งมีประมาณ 15% ของเหล็กกล้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจะถูกนำไปใช้งาน เฉพาะอย่าง เพราะมีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากเหล็กกล้าแบบอื่น ๆ ถึงแม้ว่าเหล็กกล้าผสมจะมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนเหมือนกันแต่ก็พอจะสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ

นำไปปรับปรุงความเหนียวได้โดยง่าย ทำให้ค่าความเค้นแรงดึงต่ำลง สามารถนำไปทำให้แข็งโดยการจุ่มน้ำมัน หรืออากาศ แทนการจุ่มน้ำได้ ทำให้มีร็อกาสแตกหรือบิดงอมีน้อย

สามารถปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ณ อุณหภูมิสูง ๆ ได้

สึกหรอถูกกัดกร่อนได้น้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนผสม

มีคุณสมบัติทางโลหะวิทยาที่ดี เช่น มีเม็ดเกรนละเอียด

เหล็กกล้าผสมสามารถแบ่งย่อยไปได้อีก 2 ประเภท ดังนี้

1. Low alloys ส่วนผสมต่าง ๆ รวมกันน้อยกว่า 8.0 %
2. High alloys ส่วนผสมต่าง ๆ รวมกันมากกว่า 8.0 %

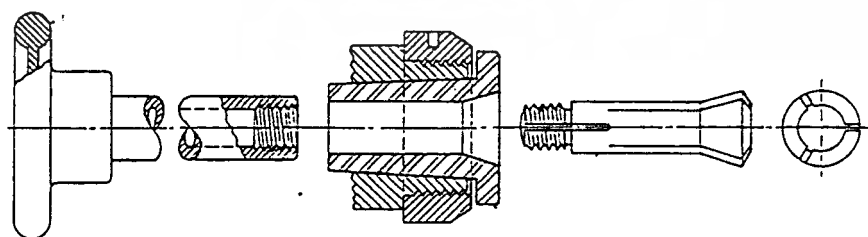
เหล็กกล้าผสมเป็นเหล็กที่มีธาตุอื่น ๆ ผสมอยู่นอกจากคาร์บอน ที่สำคัญมีโครเมียม นิกเกิล โมลิบดีนัม ทังสเตน วาเนเดียม แมงกานีส ฯลฯ สามารถแบ่งเป็น 6 ชนิดใหญ่ คือ

1. เหล็กกล้าที่มีส่วนผสมต่ำและทนแรงดึงสูง
2. เหล็กกล้าใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักร
3. เหล็กกล้าทำเครื่องมือ
4. เหล็กสเตนเลส
5. เหล็กทนความร้อน
6. เหล็กใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า

การทำเส้นลวด เหล็กเส้น เหล็กแผ่น ท่อเหล็ก หรือเหล็กรูปร่างต่าง ๆ ทำได้โดยการนำเอาแท่งเหล็กกล้าไปเผาให้ร้อนแล้วนำบริด นำบอัด หรือนำบิดงาให้ได้รูปต่าง ๆ ตามที่ต้องการ แท่งเหล็กนี้จะหล่อไว้เป็นแท่ง ๆ านแบบ แบบที่หล่อแท่งอาจจะ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือหน้าตัดรูบวงกลมก็ได้ น้ำหนักของเหล็กแท่งอาจจะมีตั้งแต่ 300 ปอนด์จนถึง 25 ตัน (ดูภาพที่ 100 ประกอบ)

ภาพที่ 100

แสดงการนำเหล็กกล้าผสมไปทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกล



2.14.3 เหล็กหล่อ (Cast Iron)

เหล็กหล่อเป็นชื่อที่ใช้เรียกชื่อเหล็กที่มีส่วนผสมส่วนใหญ่มักเป็นเหล็กคาร์บอนและซิลิคอน ผสมกันและจะมีธาตุอื่นผสมอยู่จำนวนน้อย เหล็กหล่อจะมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่มากทำให้เหล็กหล่อมีคุณสมบัติกว้างขวางมาก และอย่าถือว่าเหล็กหล่อมีธาตุอื่นผสมเพียงธาตุเดียว คือ คาร์บอน เพราะส่วนผสมที่อยู่ในเหล็กหล่อนั้นมีอย่างน้อยถึง 6 ธาตุด้วยกัน ได้แก่ธาตุเหล็กคาร์บอน ซิลิคอน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน และมีธาตุอื่นอีกเล็กน้อย ซึ่งจะมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพมาก เหล็กบริสุทธิ์เราเรียกว่า ferrite เป็นเหล็กที่อ่อนมาก ใช้งานด้านอุตสาหกรรมได้เพียงสองสามอย่างเท่านั้น คุณสมบัติต่าง ๆ ที่เราต้องการ เช่น ความแข็งแรง และการนำไปเข้าเครื่องจักร จะสามารถปรับปรุงให้มีขึ้นได้โดยการเพิ่มธาตุอื่นเข้าไปนอกเหนือจาก ferrite ที่มีอยู่ในเหล็กหล่อเดิมเพียงอย่างเดียว

2.15 สลักเกลียว

สลักเกลียวนับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิตเรือเช่นกัน ซึ่งผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับสลักเกลียว และนอต รวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.15.1 ลักษณะและรูปร่างของสลักเกลียวและนอตที่มีจำหน่ายโดยทั่วไป

สลักเกลียวและนอตที่มีใช้งานและผลิตขึ้นจำหน่ายมีหลายลักษณะ แตกต่างกันตามประโยชน์ใช้งาน ลักษณะของหัว ลักษณะของปลายสลักเกลียวชนิดนั้น ๆ

สลักเกลียวสำหรับสอดร้อยยึดรูทะลุของชิ้นงาน ประกอบด้วยตัวสลักเกลียวและนอต ใช้ยึดชิ้นงานที่เจาะรูทะลุเป็นชิ้นงานที่ต้องถอดเข้าออกบ่อย ๆ

สลักเกลียวสำหรับยึดรูตัน สลักเกลียวชนิดนี้จะมีหัวทรงแหลม สีเหลี่ยม ทรงกระบอกผ่า และทรงกระบอกหกเหลี่ยม กุญแจ ซึ่งทำหน้าที่นอตจะเป็นรูทำเกลียวตัน ไม่จำเป็นต้องเจาะรูทะลุชิ้นงาน เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการประหยัดที่ ประหยัดวัสดุ ไม่ต้องถอดเข้าออกบ่อย ๆ ใช้งานมากในการประกอบชิ้นงานเล็ก ๆ

สลักเกลียวฝังเป็นสลักเกลียวที่ไม่มีหัวมีเกลียว 2 ข้าง ใช้เป็นสลักเกลียวยึดฝาสูบติดกับเรือนสูบ โดยขันปลายเกลียวข้างหนึ่งติดกับเรือนสูบหรือตัดเดือของฝาสูบครอบปิด และขันยึดด้วยนอตเมื่อต้องการแต่งเรือนสูบก็สามารถถอดสลักออกได้

สลักล็อก เป็นสลักเกลียวไม่มีหัว มีแต่เกลียวตลอดความยาวใช้สำหรับล็อกตำแหน่งชิ้นงานให้อยู่กับตำแหน่งของมัน เช่น พูลล์ แบริ่ง และชิ้นส่วนอื่นของเครื่องจักร

สลักเกลียวอุดรู ใช้ขันอุดรูของเครื่องจักร เครื่องยนต์ที่ต้องการมีการถ่ายหรือบรรจุน้ำมันหล่อลื่น หรือทำความสะอาด เช่น สลักเกลียวอุดรูน้ำมันใต้ห้องน้ำมันเครื่องของเครื่องยนต์ เป็นต้น

ภาพที่ 101
ลักษณะของสลักเกลียวชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 102
ลักษณะของหัวสลักเกลียวและปลายสลักเกลียว

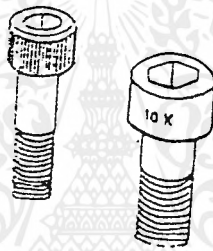


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากสลักเกลียวมีลักษณะลำตัว ลักษณะหัว ลักษณะปลายแตกต่างกัน เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันดังกล่าวข้างต้น ฉะนั้นในการผลิตจำเป็นต้องผลิตให้มีคุณภาพแตกต่างกันด้วย นอกจากจะมีสลักเกลียวทั่วไปตามธรรมดาแล้ว ยังมีสลักเกลียวชนิดทนแรงดึงสูง เป็นสลักเกลียวที่มีอัตราการยึดตัวที่ดีที่สุด สลักเกลียวหัวฝักรงกระบอกหัวหกเหลี่ยม เป็นสลักเกลียวที่มีความแข็งแรงคุณภาพเกรด 10 หัวสลักเกลียวสำหรับยึดชิ้นงานประเภทโลหะเบาที่หัวทรงกระบอก หัวหกเหลี่ยมภายนอกมีผิวกันลื่น และไม่มีกันลื่น

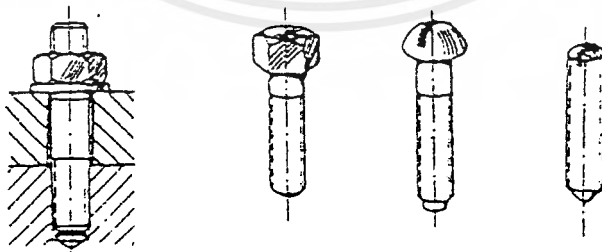
ภาพที่ 103

สลักเกลียวหัวทรงกระบอกหกเหลี่ยมไม่มีกันลื่นและไม่มีกันลื่น



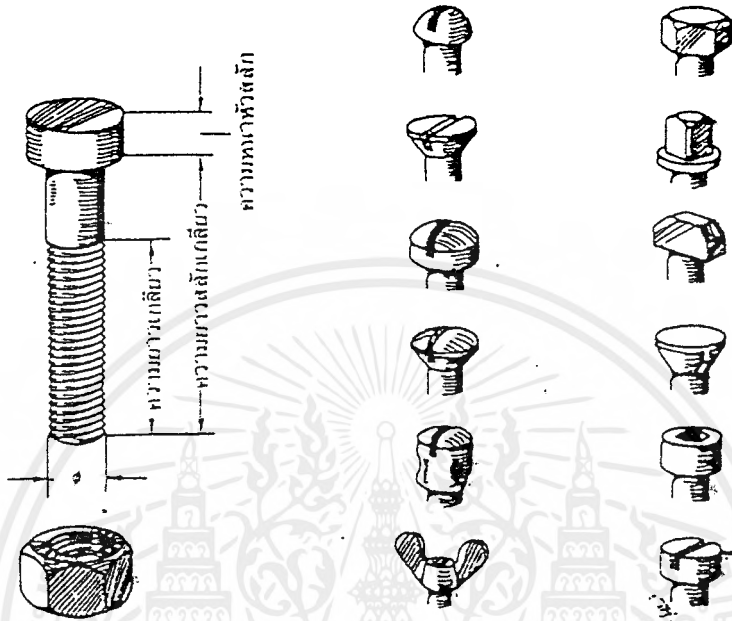
ภาพที่ 104

ลักษณะของสลักเกลียวที่ไม่ต้องขันออต



ภาพที่ 105

ลักษณะของสลักเกลียวที่ต้องใช้ขนาดจะต้องมีส่วนหัว
ความยาวสลักเกลียวและความยาวเกลียว



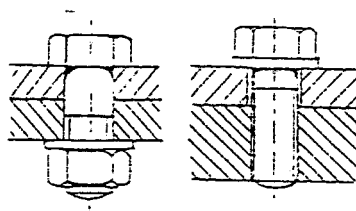
ลักษณะหัวสลักเกลียวลักษณะต่าง ๆ

2.15.2 การขันยึดด้วยสลักเกลียว

รูเจาะที่ทำเกลียวหรือรูเจาะที่ร้อยสลักเกลียว ผิวของเกลียวและผิวหน้าชิ้นงานบริเวณปากรูเจาะต้องสะอาดปราศจากเศษโลหะและเศษวัสดุอื่นเกาะติดอยู่ ชิ้นงานต้องมีความสะอาดเพียงพอ เกลียวจะต้องมีน้ำมันหรือจาระบีทาขลิบเคลือบอยู่เพียงพอ ทั้งนี้ เพื่อให้การยึดด้วยสลักเกลียวได้แน่นหนา แข็งแรง สวยงามและขันเกลียวเข้าออกได้ดี

ภาพที่ 106

เปรียบเทียบการยึดชิ้นงานด้วยสลักเกลียว
และนอตกับสลักเกลียวและรูเกลียวในชิ้นงาน



สลักเกลียวที่เป็นงานสวมอัดหรือสวมพอดี ต้องมีขนาดถูกต้องสามารถสอดใส่ภายในรูเจาะที่ผ่านการคว้านรูเรียบเป็นอย่างดี สลักเกลียวงานสวมที่มีปลายตบ่าจะต้องมีแกนตบ่าเล็กกว่าขนาดเกลียวของสลักเกลียวนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกลียวเสียดสีขณะถอดสลักเกลียวออกจากชิ้นงาน

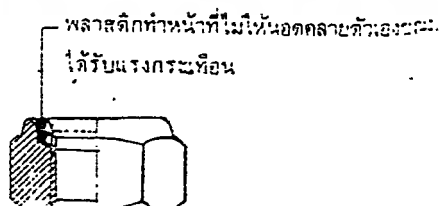
ภาพที่ 107

สลักเกลียวงานสวมมีแกนตบ่าต่อจากปลายเกลียว
เพื่อประโยชน์ใช้ยึดค้อนตอกเบา ๆ เมื่อต้องการถอดออก



ภาพที่ 108

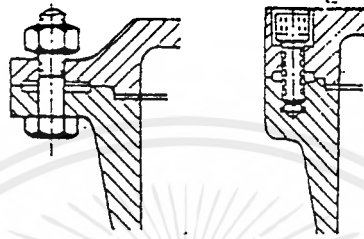
ลักษณะพลาสติกในล๊อคกนอต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 109

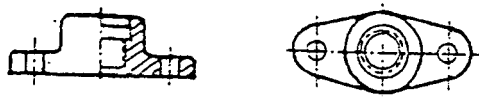
เปรียบเทียบการยึดด้วยสลักเกลียว ๖ ใช้นอต และ ๖ ใช้น็อต



นอตหรือแป้นเกลียวที่ใช้ขันยึดมีหลายลักษณะ เช่นเดียวกับตัวสลักเกลียว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน มีทั้งนอตหกเหลี่ยม นอตสี่เหลี่ยมและลักษณะอื่น ๆ สามารถขันเข้าออกด้วยมือ นอตนิรภัยใช้ขันป้องกันอุบัติเหตุ บางชนิดหลังจากขันยึดแล้ว ใช้หมุดย้ำยึดติดไว้ป้องกันคลายออก เช่น นอตในงานโลหะแผ่น นอตชนิดนี้ไม่มีน็อตช่วยยึดให้แนวแรงยึดมีกำลังดีขึ้น (รูปที่ 110)

ภาพที่ 110

นอตมีน็อตช่วยยึดในงานโลหะแผ่น



ภาพที่ 111
ลักษณะของนอตชนิดต่าง ๆ



นอตทุกชนิดทุกขนาดมีมาตรฐานกำหนด เช่นเดียวกับสลักเกลียว เครื่องจักรใหญ่ ๆ จะใช้นอตขนาดและชนิดพิเศษ นอตที่ผลิตใช้งานโดยทั่วไปจะผลิตขึ้นมามีวัตถุประสงค์ดังนี้

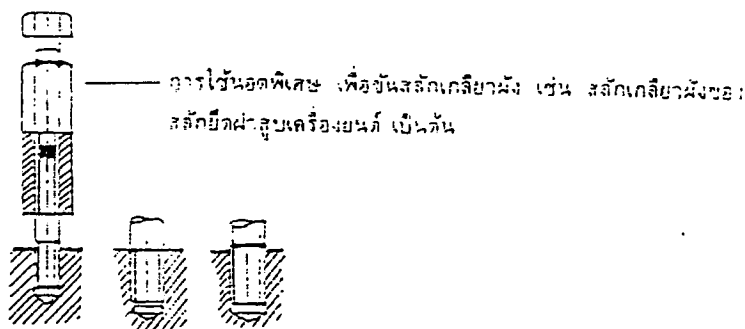
- ผลิตได้ง่ายจากโลหะ กลม หกเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ
- มีน้ำหนักเบา เพื่อใช้งานโครงสร้างเบา ๆ ได้
- ใช้งานประแจจับขันได้สะดวก
- หมุนเข้าออกด้วยมือได้ง่าย
- ป้องกันอุบัติเหตุได้ เช่น เป็นนอตนิรภัย กันคลายออก มีความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพียงพอให้บริษัทฯ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยึดชิ้นงานที่เปลี่ยนนาระบอบ ๆ ให้เลือกใช้สลักเกลียวรับแรงดึงสูง ซึ่งมีอัตราการยึดตัวได้ดี สลักเกลียวที่ใช้งานโดยทั่วไปจะขาดหลังจากใช้งานช่วงระยะเวลาหนึ่ง ส่วนมากจะขาดที่รากเกลียว และขาดในร่องเกลียวภายนอกขณะขันยึด เนื่องจากสลักเกลียวต้องรับแรงดึงและแรงอัดสลับกันไป ฉะนั้นสลักเกลียวต้องมีอัตราการยึดตัวสูงและสามารถยึดหยุ่นได้ดี เปลี่ยนแปลงตามลักษณะการรับแรงของ เครื่องมือ เครื่องจักร นั้น ๆ พิกัดความยืดหยุ่นจะทำให้ลำตัวของสลักตึง เมื่อรับภาระครั้งแรก ขนาดของตัวสลักเกลียวชนิดนี้เล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากเกลียว การขันสลักเกลียวจะต้องขันแน่นให้อยู่ในพิสัยที่กำหนดหนึ่ง ๆ แรงดึงซึ่งเกิดจากการขันด้วยประแจบอนด์ (ประแจโม่เมนต์) มาทำให้เกิดพิสัยกำหนดขณะขันสลักเกลียวเข้า ชิ้นงานและสลักเกลียวจะได้รับความเค้นขั้นต้น คือ สลักเกลียวได้รับความเค้นแรงดึง ชิ้นงานได้รับความเค้นแรงอัดโดยสม่ำเสมอ สลักเกลียวจะยึดตัวออกชิ้นงานจะถูกอัดตัวยุบ ขณะที่ขันถ้าสลักเกลียวได้รับความเค้นแรงดึงเพิ่มขึ้นจะทำให้ความเค้นทั้งของสลักเกลียวและชิ้นงานเพิ่มเพียงเล็กน้อย เพราะความเค้นในสลักเกลียวและชิ้นงานที่มีอยู่เดิมจะผ่อนแรงชดเชยต่อกัน เนื่องจากชิ้นงานเองก็สามารถยึดตัวได้

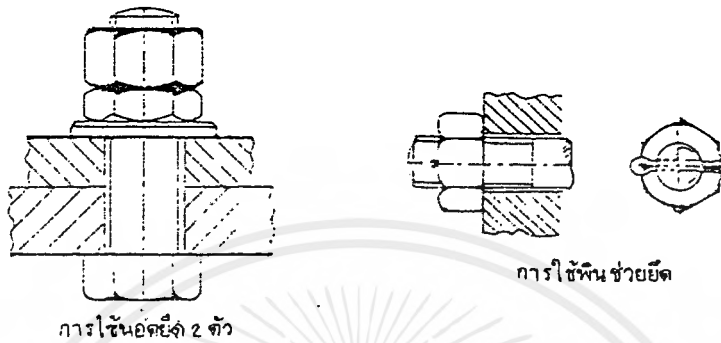
การยึดสลักเกลียวฝังเข้ากับชิ้นงาน จะต้องใช้ชนิดพิเศษจับสลักเกลียวติดชิ้นงาน ถ้าไม่มีชนิดพิเศษให้ขันชนิดธรรมดา 2 ตัว ชนิดยึดสลักเกลียวที่ปลายข้างหนึ่ง เข้าหากันให้แน่นที่ตำแหน่งกึ่งกลางความยาวของเกลียวจากนั้นจึงขันสลักยึดกับรูทำเกลียวตัน รูเจาะทำเกลียวตันต้องเจาะให้ลึกเพียงพอ ชนิดให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้สลักเกลียวยึดติดรูทำเกลียว ขันให้ปลายสลักเกลียวอัดกับรูให้แน่น

ภาพที่ 112
การขันชนิดพิเศษ



ภาพที่ 113

การป้องกันการคลาย เมื่อสลักได้รับความสั่นสะเทือน



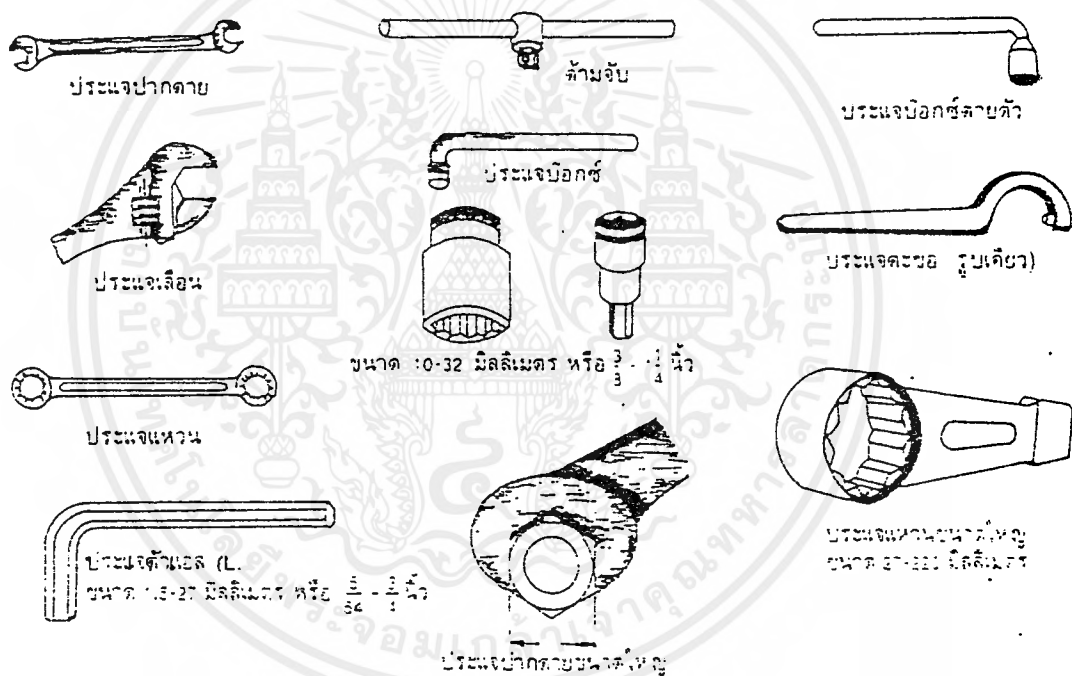
การใช้แหวนรองจะทำให้แรงขันอัดของสลักเกลียวหรือนอตกระจายไปทั่วบริเวณผิวใต้แหวนรองนั้น ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะชิ้นงานที่ผิวหน้างานไม่เรียบ แหวนรองจะทำให้สลักเกลียวและนอตนั่งได้แนบสนิทและได้ฉากกับศูนย์กลางรูทำเกลียว แหวนรองที่บางจะทำให้หัวสลักเกลียวและนอตปรับตัวนั่งสนิทกับผิวชิ้นงาน ชิ้นงานที่มีผิวเอียงใช้แหวนรองเอียง เพื่อให้ผิวน้ำยัดตรงและตั้งฉาก การใช้แหวนรองกับโลหะเบา แหวนรองต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเท่ากับ 2.5 เท่าของขนาดรูทำเกลียว แหวนรองบางชนิดมีฐานรองโด่ง เป็นส่วนของทรงกลม ทำให้เกิดแรงเสียดสีมากยิ่งขึ้น และจะนำมาใช้งานเฉพาะที่จะเป็นจริง ๆ เท่านั้น

การใช้ประแจขันหัวสลักเกลียวและนอต ต้องใช้ประแจที่มีคุณภาพสูงมาใช้ขันยึดหรือคลายออก เลือกใช้ชนิดและขนาดให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของหัวสลักเกลียว และนอตชนิดนั้น ๆ ประแจขันจึงมีรูปร่างแตกต่างกันตามชนิดของหัวสลัก นอต วัตถุประสงค์ในการใช้งานและตำแหน่งที่จะใช้ยึด ประแจชนิดคุณภาพดีทำจากเหล็กผสม Mn-Si-Steel มีความแข็งแรงและเหนียว หรือทำจาก Cr-V-Steel สามารถทนแรงดึงได้สูงถึง 1200-1700 นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร ผ่านการตีขึ้นรูปแบบดี เพื่อที่ประแจสามารถขันนอตและหัวสลักเกลียวทุกแบบและทุกลักษณะงานโดยไม่เกิดตำหนิหรือความเสียหาย ประแจที่ใช้งานมากที่สุดคือประแจปากตาย มีทั้งชนิดคอประแจตรงและคอประแจเอียง 15 องศา ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการนำมาใช้ขันหัวสลักเกลียวและนอต ซึ่งยึดานที่มุมชันแคบ ๆ ได้ ประแจแหวน มีทั้งชนิดด้านตรงและด้านงอตกบ่า มีมุมภายใน 12 มุม เพื่อให้จับขันยึดหัวสลักเกลียวและนอตทั่วทุกเหลี่ยม สี่เหลี่ยมได้ทุกจังหวะมุมที่ยึดชิ้นงานได้

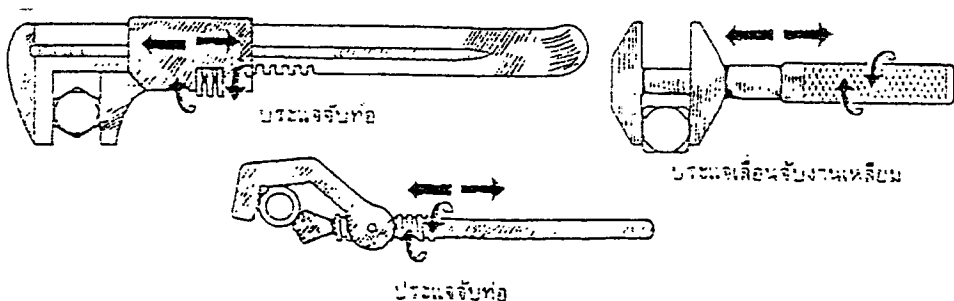
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประแจบ็อกซ์ จะมีด้ามต่อและด้ามจับหมุน เพื่อสะดวกในการถอดเปลี่ยน หัวประแจขนาดต่าง ๆ และสามารถขันได้สะดวก ประแจตัวแอล (L) ทกเหลี่ยมเพื่อใช้ขัน หัวสลักเกลียวหัวทกเหลี่ยมมาน นอกจากนั้นการประกอบเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ๆ เช่น เครื่องจักรกลงานเกษตร งานสร้างถนนจะต้องใช้ประแจแหวนขนาดโต การขันเข้าออก ต้องตอกกระแทกที่ปลายข้างหนึ่ง ซึ่งจะมีด้ามสำหรับใช้ตีอ้อมเมื่อตีที่ประแจขันเข้าออกในทิศทางที่ต้องการได้ ประแจทุกชนิดจะมีปากจับสูงกว่าความสูงของตัวนอตมาตรฐาน

ภาพที่ 114
ประแจขันหัวสลักเกลียวและนอตชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 115
ประแจเลื่อนงานหนัก



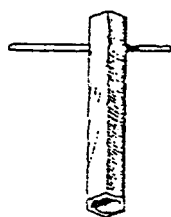
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประแจปอนด์ หรือ ประแจวัดแรงบิด ประกอบด้วยเพลาสปริงสี่เหลี่ยม
 ปลายข้างหนึ่งมีแกนยึดติดกับแขนหมุนมีด้ามจับหมุน 2 ข้าง เพื่อทำหน้าที่เป็นแขนหมุนทำให้
 เกิดโมเมนต์ ปลายด้านตรงข้ามจะสวนกับหัวประแจปอนด์ ซึ่งเปลี่ยนขนาดได้ เพลาสปริง
 สอดอยู่ภายในท่อกลวง ท่อกลวงยึดติดกับสเกลวัดแน่น ตอนล่างของท่อจะมีตัวประดองเพล
 สปริงให้อยู่นิ่งตำแหน่งศูนย์และหมุนรอบตัวเองขณะรับแรงบิด เหนือแผ่นสเกลเล็กน้อยจะมี
 เข็มชี้ติดอยู่กับเพลาสปริง มือจับหมุนประแจ มีแกนยึดแต่ละแขนจะหมุนด้วยแรง $P/2$ ทำให้
 เกิดโมเมนต์เท่ากับ $P \times r$ ถ้ายาวยังเพลาสปริง ขณะขันยึดสลักเกลียว หรือนอตจะทำให้
 เพลาสปริงหมุนบิดรอบตัวเอง แรงบิดของสปริงต้องอยู่ในพิสัยที่สปริงจะรับได้มาที่สูงเกิน

ภาพที่ 116
 มุมของประแจ

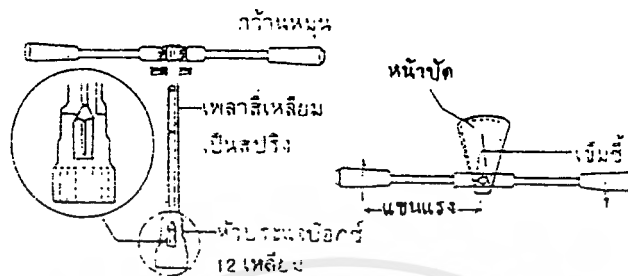


ภาพที่ 117
 ประแจปอนด์ใช้ขันหัว เทียน



ภาพที่ 118

การใช้ประแจบอนด์หรือประแจวัดแรงบิด



พิกัด เข็มจะชี้บอกค่าโมเมนต์เป็น เมตร-กิโลกรัม หรือ ฟุต-ปอนด์ สามารถอ่านค่าวัดบนสเกลของหน้าปัดของประแจได้ทันทีที่ทันโดยขณะขันยึด

ตัวอย่างการขันประแจบอนด์ (ประแจวัดแรงบิด)

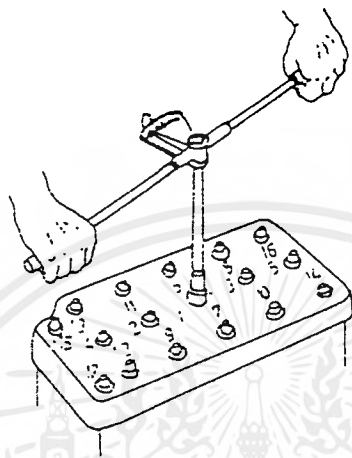
ขนาด No	1	2	3	4	5	6	7	8
ขนาดวัดเป็น เมตร-กิโลกรัม	1.6	3.15	6.3	12.5	25	36	50	75

ตัวอย่าง

ใบสั่งงานกำหนดแรงขันของเครื่องยนต์ที่เซลกำหนดรายละเอียดดังนี้	
ชั้นฝาสูบ 1 ชั้นเข้าแน่น	4 เมตร - กิโลกรัม
ชั้นฝาสูบ 2 ชั้นเข้าแน่น	5 เมตร - กิโลกรัม
ชั้นฝาสูบ 3 ชั้นเข้าแน่น	6 เมตร - กิโลกรัม
ชั้นฝาสูบ 4 ชั้นเข้าแน่น	7 เมตร - กิโลกรัม
ชั้นตรวจสอบทุกตัว	7 เมตร - กิโลกรัม
ชั้น main bearing	8 เมตร - กิโลกรัม
ชั้นแบริ่งก้านสูบ	4.5 เมตร - กิโลกรัม
สลักเกลียวยึดหัวฉีด Nozzle-holder	9 เมตร - กิโลกรัม
สลักเกลียวยึดท่อน้ำมันไหลกลับ	7 เมตร - กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 119
การเข้าประแจวัดแรงบิด
ยึดฝาสู่ติดกับ เรือนสูบของ เครื่องยนต์ เรียงตามลำดับหมายเลข



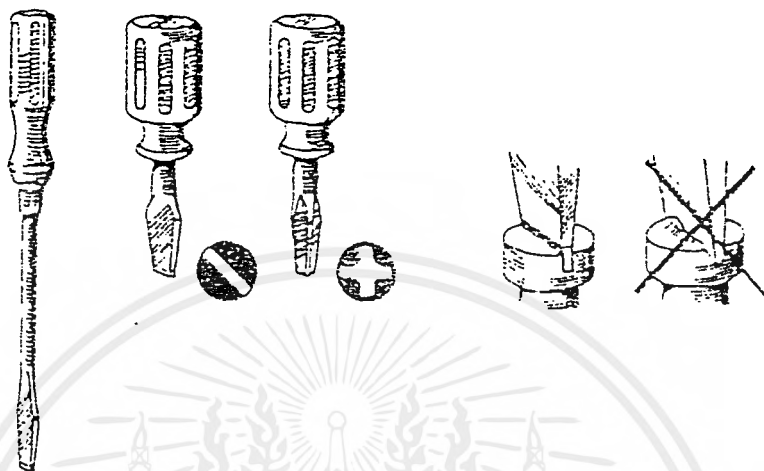
การขันสลักเกลียวเข้า ำซ้แรงแตกต่างกันตามขนาดของสลักเกลียว ถ้าเป็นงาน ประกอบที่สำคัญจะกำหนดไว้กับหนังสือคู่มือการประกอบชิ้นส่วนหรือใบสั่งงาน งานบางลักษณะ ต้องใช้ความชำนาญและประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ความยาวของด้ามประแจจะยาวแตกต่างกันตามขนาดของประแจขนาดและชนิดหนึ่ง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ได้แรงบิดหมุนขันยึดเหมาะสม และถูกต้องกับขนาดสลักเกลียว และนอตยึดขนาดนั้น ๆ การเข้าท่อต่อสวมด้ามประแจหรือ ำซ้ท่อ เพื่อขันให้ได้แรงเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

การขันยึดสลักเกลียวฝาสู่หรือหน้าแปลนมีความจำ เป็นสำคัญ ต้องขันตามลำดับก่อน หลังด้วยแรงที่กำหนดในใบสั่งงาน ถ้าไม่กำหนดต้องขัน เฉลี่ยแรงยึดสลักกันไปมาที่สม่ำเสมอ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นงานที่ต้องป้องกันการรั่วไหล ต้องขันด้วยแรงเท่ากันทุกจุด

การขันด้วยประแจปอนด์ (ประแจวัดแรงบิด) ต้องขันสลักเกลียวด้วยแรงขัน เรียงตามลำดับบอกร่างขันยึดคงที่สม่ำเสมอ การออกแรงขันให้มีค่าความรอบคอบโดยใช้เพียงความรู้สึก ทำให้ออกแรงขันมากเกินไปบ้างน้อยเกินไปบ้าง โดยเฉพาะการขันสลักเกลียวทนแรง ดึงสูงด้วยประแจปากตาย จะทำให้ปะเก็นเสียหายและใช้งานอีกไม่ได้ ถ้าใช้ประแจปอนด์จะ ป้องกันข้อบกพร่องเหล่านี้ได้ เพราะประแจชนิดนี้สามารถขันยึดให้ได้แรงตามต้องการทุกจุด

ภาพที่ 120

การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสลักเกลียว



หมายเหตุ : ประแจปอนด์มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า ประแจวัดแรงบิด หรือ ประแจโมเมนต์

ขนาดของประแจปอนด์มีหลายขนาด ผู้ใช้ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม ถ้าต้องการแรงบิดต่ำโมเมนต์ต่ำก็เลือกใช้ขนาดเล็ก ถ้าต้องการแรงบิดต่ำโมเมนต์สูง ก็ใช้ประแจขนาดใหญ่ ถ้าต้องการขันสลักเกลียวหลายขนาดก็ต้องใช้ประแจหลายขนาด ซึ่งสามารถเลือกให้เหมาะสมกับงาน อย่างไรก็ตาม ให้เลือกขนาดที่มีน้ำหนักเบา เพื่อเบาแรงในการทำงาน

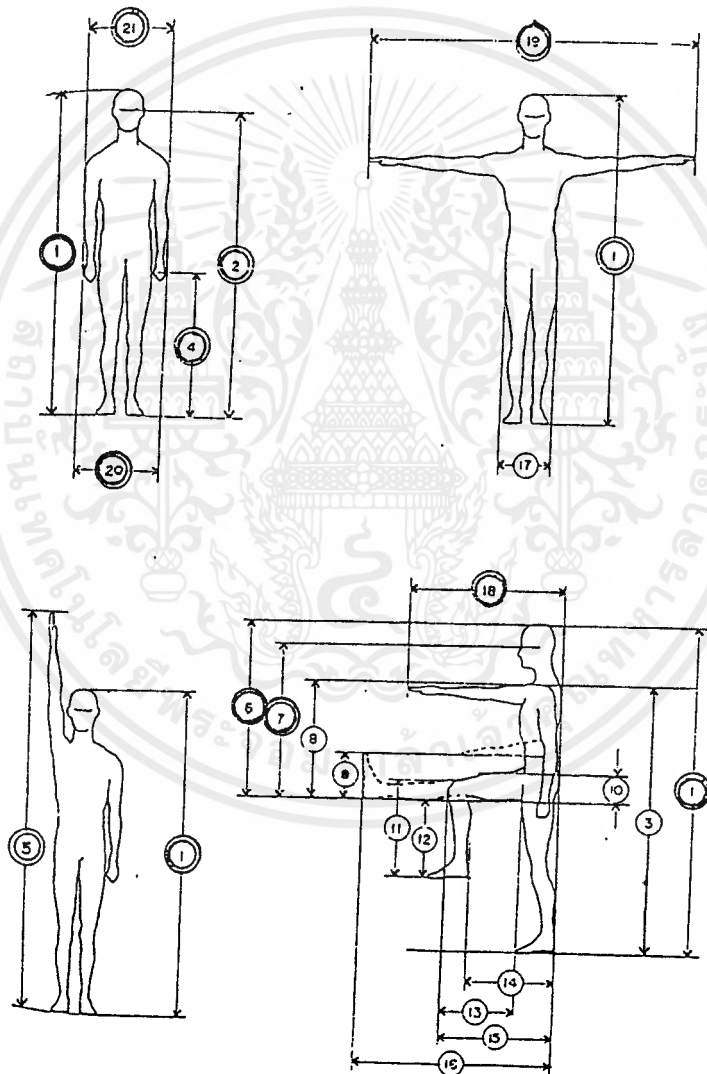
การขันสลักเกลียวหัวผ่าทำใช้ชุดวงชั้น ปลายขาควรที่ใช้ลักษณะต้องมีปลายไม้เหมือนคดลม แต่ต้องมีลักษณะส่วนปลายบานขนาน มีความหนาและความกว้างเท่ากับร่องผ่าของสลักเกลียวหัวผ่าพอดี สลักเกลียวหัวฝังบางขนาดหรือบางชนิดมีลักษณะหัวดอกมะยม ฉะนั้น ปลายขาควรต้องใช้ปลายดอกมะยมเช่นเดียวกัน

2.16 สรีระศาสตร์

รายละเอียดขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ

ภาพที่ 121

แสดงมิติของร่างกายส่วนต่าง ๆ ต่อความสูงยืน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3
แสดงตัวเลขส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่าง ๆ ต่อความสูงยืน

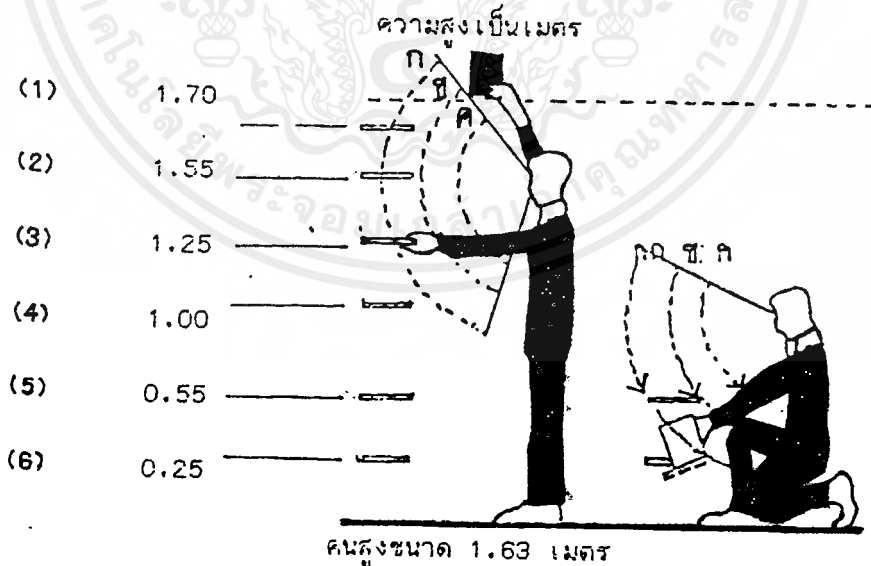
หมายเลข มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืน	ความสูงยืน	ความสูงยืน
	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1. ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2. ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3. ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4. ความสูงระดับมือ	64.80	70.18	75.71
5. ความสูง เอ็มมือขึ้นบน	186.11	201.55	217.45
6. ความสูงนั่ง	77.56	83.99	90.62
7. ความสูงระดับสายตา	68.21	73.87	79.70
8. ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	52.49	56.85	61.33
9. ความสูงจากที่ถึงข้อศอก	21.20	22.96	24.77
10. ความสูงจากระดับที่นั่งถึงตอนบน ซาอ้อน	12.16	13.16	14.20
11. ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	44.98	48.66	52.50
12. ความสูงจากพื้นถึงซาอ้อนตอนล่าง	32.32	35.01	37.77
13. ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	33.07	35.81	38.63
14. ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	37.66	40.79	44.01
15. ระยะจากก้นถึงเข่า	48.79	52.83	57.00
16. ความยาวของขาเหยียดตรง	92.83	100.53	108.46
17. ความกว้างของที่นั่ง	33.51	36.29	39.15
18. ระยะ เอ็มแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
19. ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
20. ความกว้างระดับศอก	38.85	42.07	45.37
21. ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	48.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ระยะสูงสุด	1.70 เมตร
(2) ระยะหยิบที่ไม่ต้องเหยียดแขน	1.55 เมตร
(3) ระยะหยิบหนังสืออัดพอดี	1.25 เมตร
(4) ระยะที่เหมาะสมที่สุด	1.00 เมตร
(5) ระยะที่ต่ำสุดที่ไม่ต้องคุกเข่า	0.55 เมตร
(6) ระยะที่ต้องคุกเข่า และต่ำสุด	0.25 เมตร
(ก) ระยะไกลสุดของการมอง	0.75 เมตร
(ข) ระยะมองขนาดพอดี	0.55 เมตร
(ค) ระยะมองขนาดต่ำสุด	0.375 เมตร

จากตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น จะได้นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบขนาดของภาชนะ และระยะตำแหน่งที่ติดตั้งให้เหมาะสมต่อไป

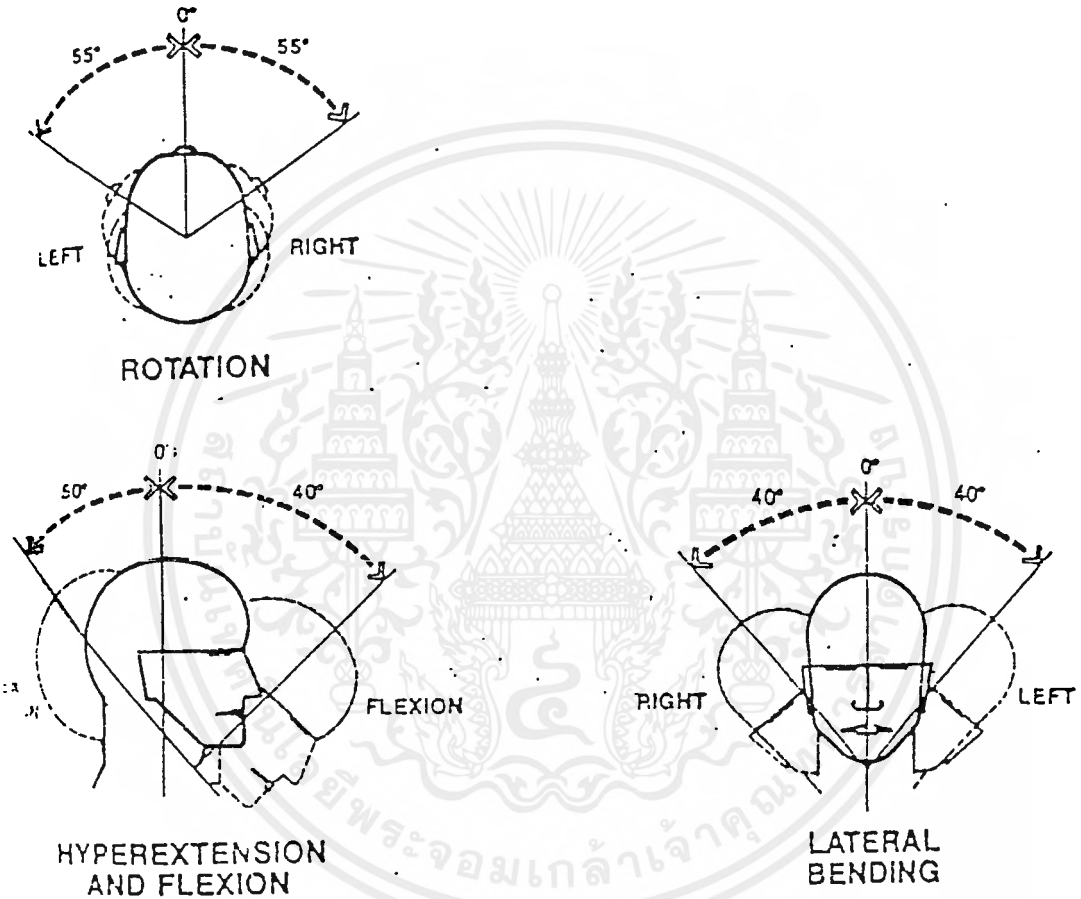
ภาพที่ 122
แสดงระยะการหยิบสิ่งของลักษณะต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 123

แสดงความสามารถในการเอียง การหัน และการก้มของคอในลักษณะต่าง ๆ กัน



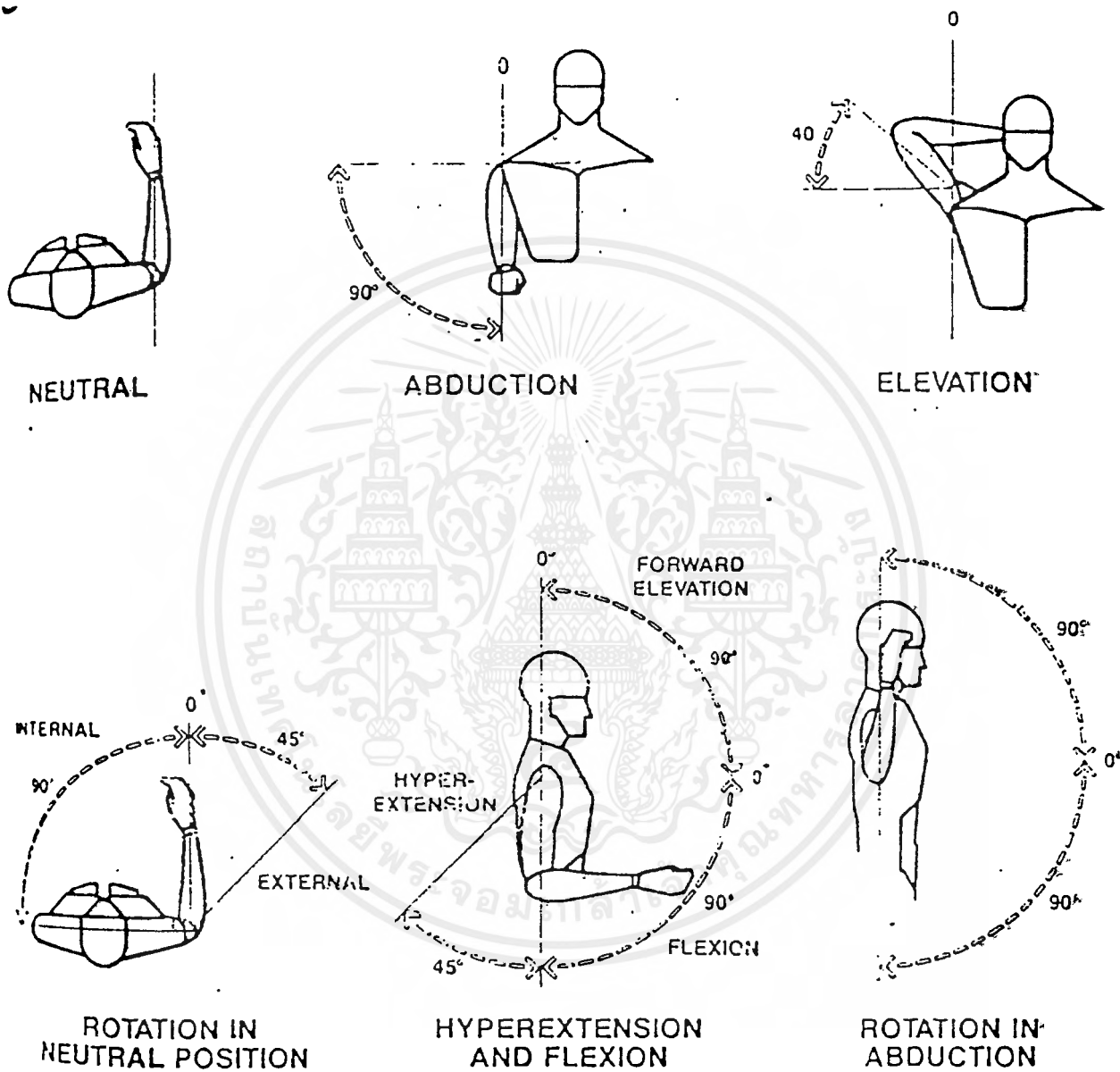
จากภาพด้านบน สามารถสรุปได้ดังนี้

- ความสามารถในการเอียงต่อจากแนวปกติ = 40.
- ความสามารถในการก้มต่อจากแนวปกติ = 40.
- ความสามารถในการหันต่อจากแนวปกติ = 55.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 124

แสดงความสามารถในการใช้ช่วงท้าวไหล่



จากภาพด้านบนสามารถสรุปได้ดังนี้

ความสามารถในการยกไหล่ขึ้นกับลำตัวจากแนวปกติไปข้างหลัง = 45 °

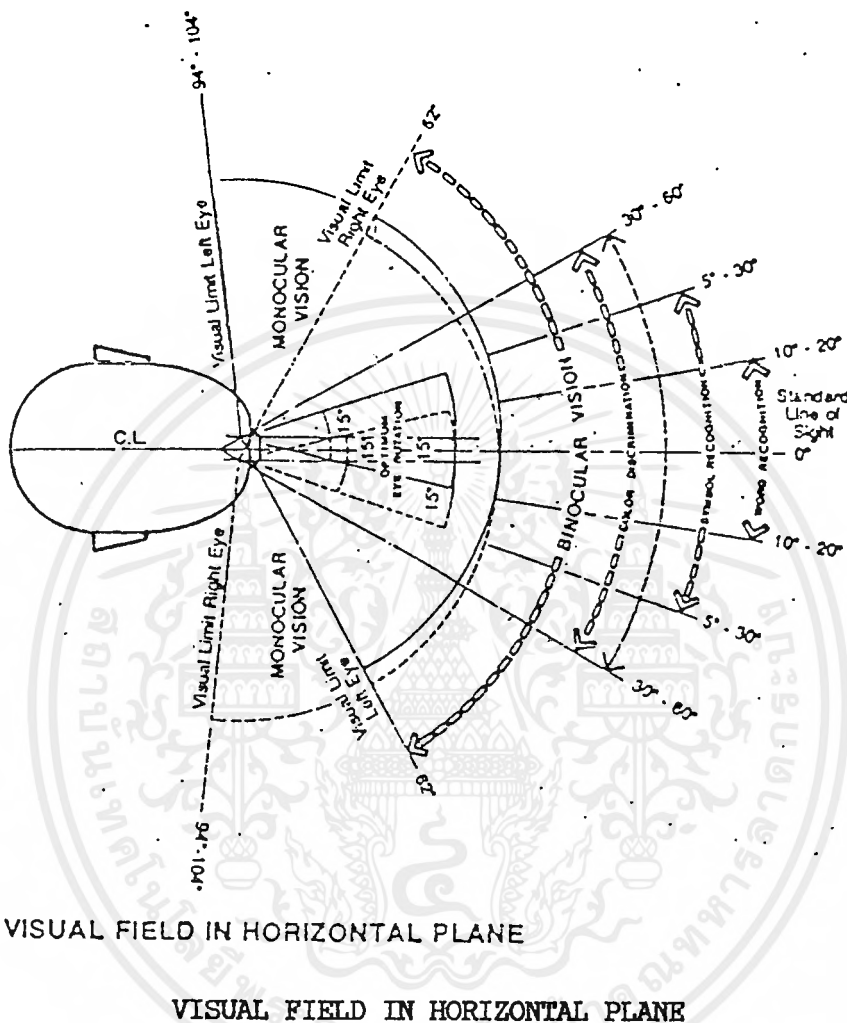
ความสามารถในการหมุนของช่วงพับข้อศอกจากแนวปกติ = 45 °

ความสามารถในการยกข้อศอกตั้งฉากลำตัว = 90 °

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 125

แสดงมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน

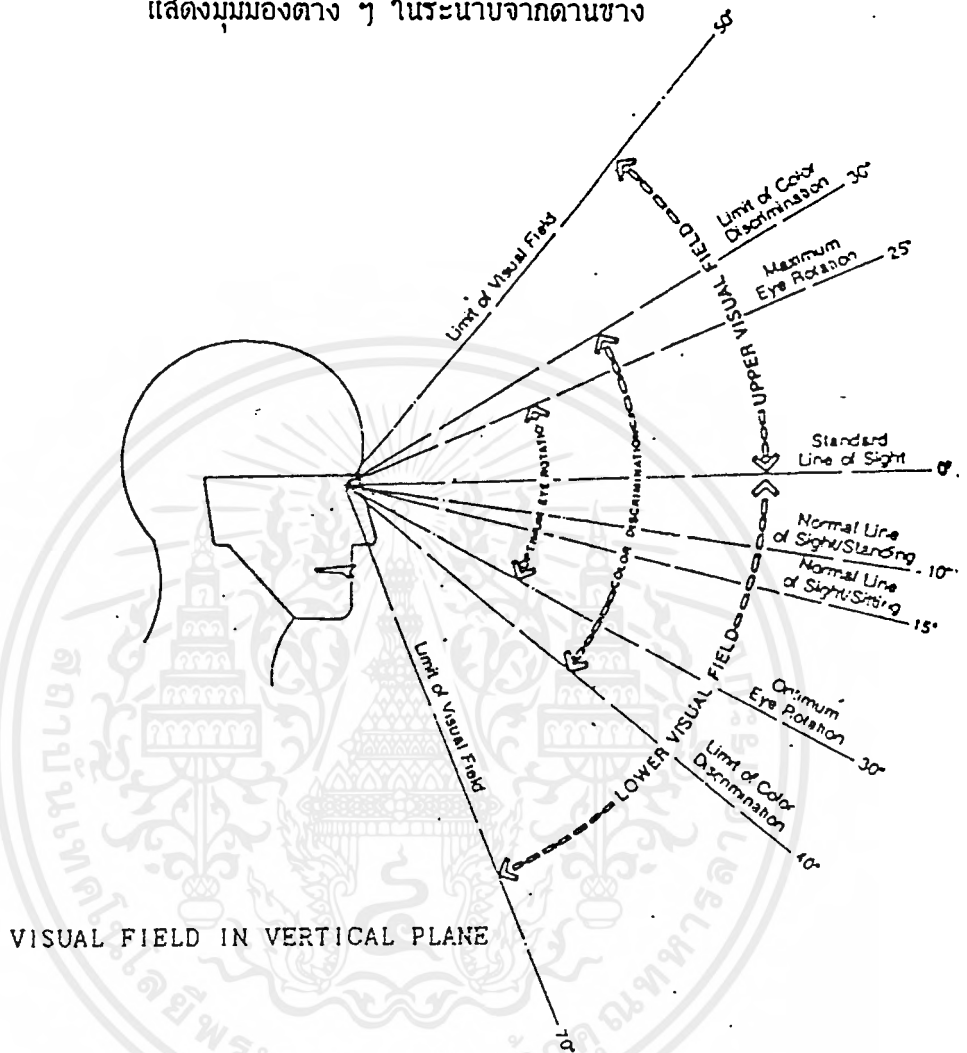


จากการศึกษามุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ ได้ดังนี้	
มุมมองตัวหนังสือ	10. - 20.
มุมมองของสัญลักษณ์	5. - 30.
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30. - 60.
มุมมองที่กว้างที่สุด	94. - 104.
มุมกวาดสายตามากอีกข้างหนึ่ง	62.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 126

แสดงมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง

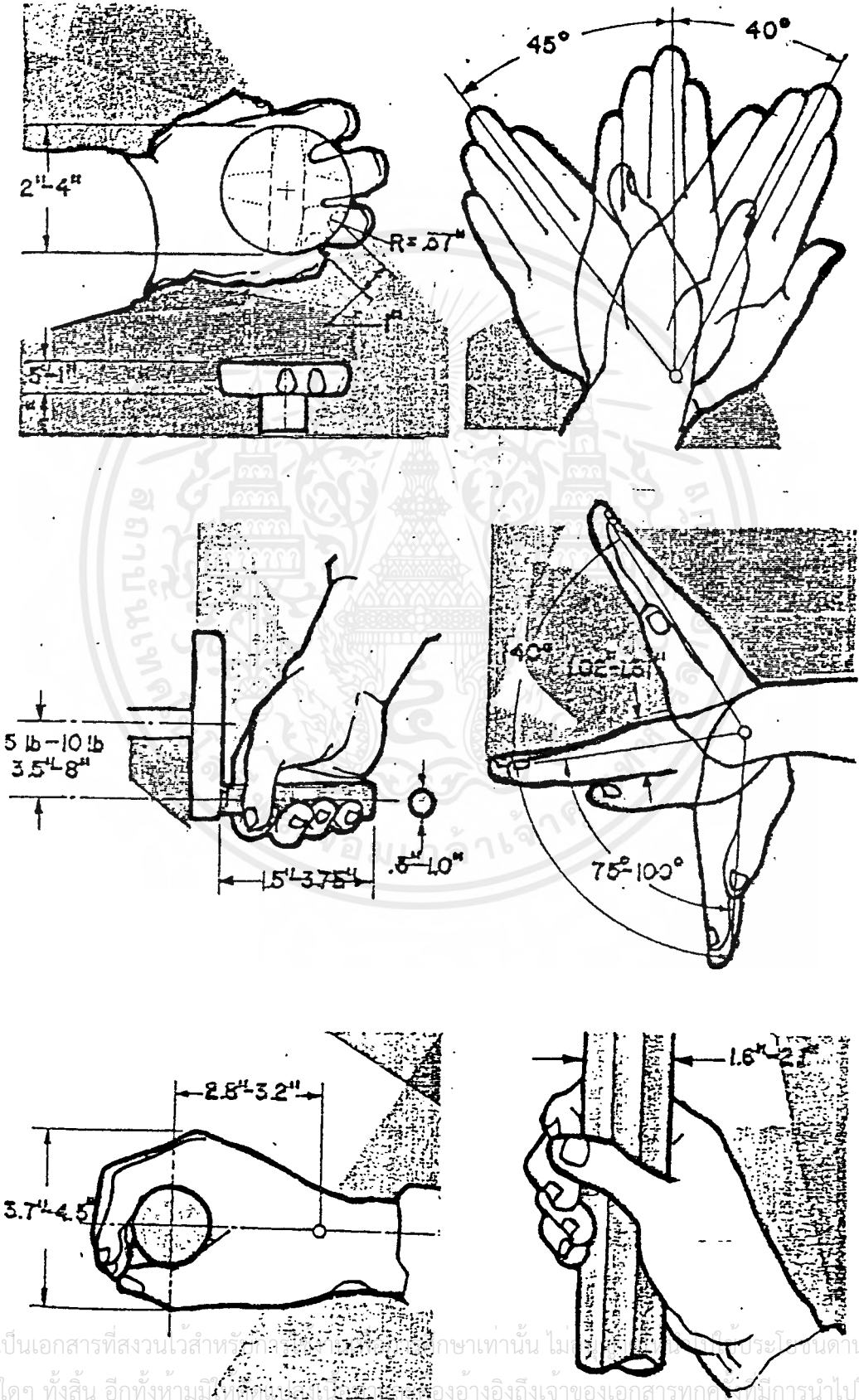


จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ ได้ดังนี้

มุมเงยสูงสุด	50°
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30°
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40°
มุมเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25°
มุมเหลือบตาลงมากที่สุด	30°
มุมสายตาทกตขณะยืน	10°
มุมสายตาทกตขณะนั่ง	15°
มุมก้มสูงสุด	70°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 127
แสดงการทำงานของมือลักษณะต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงในลักษณะใดๆ ทั้งสิ้น โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การรวบรวมและการศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์จากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาวิเคราะห์ และสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

ซึ่งมีวิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แบ่งได้ 3 วิธีคือ

1. การศึกษาจากเอกสาร
2. การสัมภาษณ์
3. การศึกษาจากของจริง

3.1.1 การศึกษาจากเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารวิทยานิพนธ์ ตลอดจนสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลอ้างอิงและสนับสนุนความเป็นไปได้ในการออกแบบ

ซึ่งพอนำข้อมูลที่สำคัญหลัก มากล่าว ได้ดังนี้

- ศึกษาประวัติความเป็นมาและหน้าที่รับผิดชอบของ กสท.
- ศึกษาขนาดและ นน. ของอุปกรณ์กัมมันตต่าง ๆ
- ศึกษาวัสดุที่ใช้ในการผลิตเรือ เช่น เหล็ก ไม้ ไฟเบอร์กลาส
- ศึกษาข้อมูลสลักเกลียว
- ศึกษาเรือลักษณะต่าง ๆ
- ศึกษาลักษณะเครื่องยนต์เรือแบบต่าง ๆ
- ศึกษาสัญญาณแสง เสียงที่ต้องมีบนเรือ
- ศึกษาการผูกเรือไว้กับท่าเทียบ
- ศึกษามุมแสงแดดขณะปฏิบัติงาน (ประมาณ 9.00 น.-15.00 น.)
- ศึกษาพฤติกรรมการทำงานนำจ่ายของพนักงานนำจ่าย
- ศึกษาเส้นทางการทำงานนำจ่ายและที่ตั้งบ้านเรือนของผู้รับบริการ
- ศึกษาขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑไฟเบอร์กลาส
- ศึกษาขั้นตอนการผลิตเรือไฟเบอร์กลาส

3.1.1 การศึกษาจากของจริง

เป็นวิธีการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลโดยการออกภาคสนาม ศึกษาของจริง คือ ผลิตภัณฑที่มีอยู่เดิม พฤติกรรมการทำงานของพนักงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เป็นรัฐวิสาหกิจ ผู้บังคับบัญชาสูงสุด คือ ผู้ว่าการ ใช้พระราชบัญญัติฉบับ พ.ศ. 2519
 หนึ่งทั้งกรมไปรษณีย์โทรเลข และการสื่อสารแห่งประเทศไทยต่างก็มี
 กระทรวงคมนาคมกำกับดูแลอีกระดับหนึ่ง

โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่สังกัดกระทรวงคมนาคม เมื่อแบ่งออกเป็นส่วน
 ราชการและรัฐวิสาหกิจ สามารถแบ่งได้ดังนี้

ส่วนราชการ – กรมการขนส่งทางบก

– กรมเจ้าท่า

– กรมไปรษณีย์โทรเลข

รัฐวิสาหกิจ – การท่าเรือแห่งประเทศไทย

– การสื่อสารแห่งประเทศไทย

3.5 หน่วยงานที่รับผิดชอบการขนส่งทางน้ำของประเทศไทย

มี 4 หน่วยงานคือ

3.5.1 กรมเจ้าท่า

3.5.2 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

3.5.3 การท่าเรือแห่งประเทศไทย

3.5.4 บริษัทไทยเดินเรือทะเลจำกัด

สำหรับเรือนำจ่ายพาณิชย์ภัณฑ์นี้ สังกัดอยู่กับกรมเจ้าท่า

3.6 การศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการนำจ่ายพาณิชย์ภัณฑ์

การปฏิบัติงานนำจ่ายพาณิชย์ภัณฑ์จากผู้ส่งที่ถึงผู้รับโดยปลอดภัย มีขั้นตอนดังนี้

3.6.1 รถขนส่งนำถุง เมลล์บรรจุพาณิชย์ภัณฑ์ เข้าสู่ท่าการ

3.6.2 ท่าการชั่ง, เช็ด ไม้ตรงกับใบส่ง (เพื่อรายงานจำนวนถุงและน้ำหนักเป็น
 สถิติประจำปี)

ภาพที่ 128
แสดงการชั่งถุง เมล็ดบรรจุประณีต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 131
แสดงตัวอย่างด้านนำจ่าย



- 3.6.5 ไล่ช่องของแต่ละด้าน (ผู้รับผิดชอบด้านนั้นจะหยิบออกจากช่อง)
- 3.6.6 พนักงานนำจ่ายจะจัดเรียงจำหน่ายใกล้-ไกล เพื่อสะดวกในการนำจ่าย
- 3.6.7 พนักงานนำจ่ายรับผิดชอบทั้งหมดที่ต้องนำจ่ายลงสู่เรือเมื่อออกปฏิบัติงาน

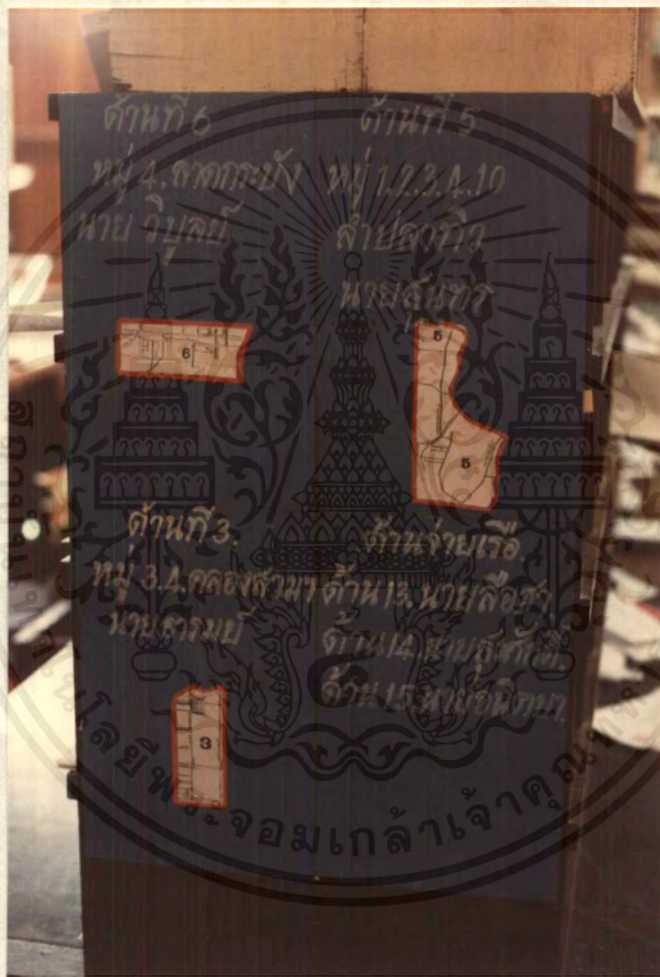
ภาพที่ 132

แสดงช่องบรรจุทรัพย์สินภัณฑ์สำหรับพนักงานนำจ่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 133
แสดงแผนที่ด้านนำจ่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 134

แสดงการวางใบประณีย์กับบนท้องเรือเพื่อเตรียมนำจ่าย



3.7 พฤติกรรมการปฏิบัติการนำจ่าย

3.7.1 ซับเรือออกปฏิบัติงาน

ภาพที่ 135

แสดงทัศนียภาพการปฏิบัติงานนำจ่ายด้านเรือ



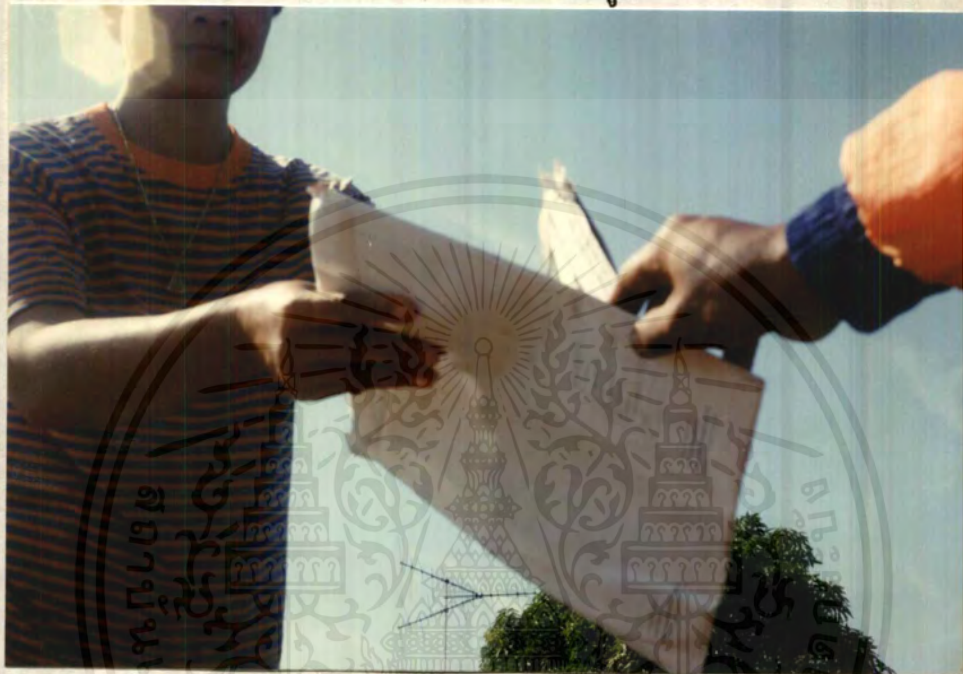
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 เมื่อถึงบ้านของผู้รับ พนักงานจะตะโกนเรียกโดยไม่มีสัญญาณเสียงใด ๆ

3.7.3 ส่งใบปริญญ์ภัณฑ์ทำให้แก่ผู้รับ

ภาพที่ 136

แสดงการส่งใบปริญญ์ภัณฑ์ทำให้แก่ผู้รับ



ภาพที่ 137

แสดงการส่งใบปริญญ์ภัณฑ์ทำที่ต้องการ เชนต์รับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 138
แสดงผู้รับเงินได้รับใบประณัยย์กัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเกษตรกรที่ไม่มีผู้รับ หรือไม่มีอาคารอยู่ภายในบ้าน พนักงานนำจ่ายต้องขึ้นฝั่ง
เพื่อนำจ่ายยังกล่องรับประชาชนที่จัดทำด้วยตนเอง

ภาพที่ 139

แสดงการจ่ายประชาชนที่ทำงานกล่องรับ



3.8 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานนำจ่าย

พนักงานนำจ่าย 1 ประชณีภัณฑ์ที่ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบันแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

3.8.1 พนักงานนำจ่ายที่เป็นลูกจ้างประจำ

จะต้องมีวุฒิการศึกษาตามที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยกำหนด มีใบอนุญาตขับขี่เรือจากกรมเจ้าท่า ส่วนพนักงานนำจ่ายทางบกก็เช่นเดียวกัน ต้องมีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย พนักงานนำจ่ายที่เป็นลูกจ้างประจำนี้ จะมีเครื่องแบบในการปฏิบัติงานคล้ายกับชุดข้าราชการทั่วไป แต่อาจมีเครื่องแต่งกายเพิ่มเติมตามความเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เช่น เสื้อคลุม เสื้อกันฝน หมวก หมวกกันน็อก ถุงมือ ฯลฯ

3.8.2 พนักงานนำจ่ายที่เป็นลูกจ้างชั่วคราว

สำหรับสาเหตุที่ต้องมีการรับพนักงานประเภทนี้ เนื่องจากการให้บริการที่ไม่เพียงพอและทั่วถึง อีกทั้งความขาดแคลนที่พาหนะ และบุคลากร ที่ทำการ 1 ประชณีภัณฑ์บางแห่งต้องจ้างเอกชนให้เข้ามาช่วยในการนำจ่าย ในลักษณะของลูกจ้างชั่วคราว โดยพนักงานดังกล่าวนี้ไม่ต้องมีการสอบบรรจุ แต่จะทำสัญญาจ้างเป็นรายเดือน เดือนละ 5,000-6,000 บาท โดยลูกจ้างชั่วคราวนี้จะต้องมีวุฒิการศึกษาอย่างน้อยไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) มีใบอนุญาตขับขี่เรือจากกรมเจ้าท่า และมีเรือเป็นของตนเอง

3.9 เครื่องแบบของพนักงานนำจ่าย 1 ประชณีภัณฑ์

ลักษณะเครื่องแต่งกายเป็นชุดแต่งกายแบบธรรมดา แต่จะมีเสื้อคลุมที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยแจกจ่ายให้สำหรับใส่เป็นสัญลักษณ์ และเพื่อป้องกันความร้อนจากแสงแดด

ภาพที่ 140

แสดงลักษณะของพนักงานนำจ่าย 1 ประชณีภัณฑ์ด้านเรือ



พนักงานนำจ่ายทั้ง 2 ลักษณะนี้ล้วนแต่มีความสำคัญและจำเป็นเนื่องจากปัญหาจากความขาดแคลนพาหนะและบุคลากรดังได้กล่าวไปแล้ว ดังนั้นที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขแทบทุกแห่งทั่วประเทศต่างก็มีพนักงานนำจ่ายไปรษณีย์กันทั้ง 2 ลักษณะนี้อยู่ในที่ทำการของตน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.10 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อนำจ่ายประชิดกัน

3.10.1 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

เรื่อนำจ่ายประชิดกันอยู่ในความรับผิดชอบของกองการขนส่ง ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดของด้านการบริหาร มีหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวางระบบงาน และระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับยานพาหนะ วางแผนเกี่ยวกับการจัดหา การใช้งาน และการซ่อมบำรุงยานพาหนะ โดยการออกแบบเป็นหน้าที่ของแผนกวางแผน รวมถึงเอกชนที่จะส่งแบบเข้ามาให้พิจารณา ส่วนการตรวจสอบแบบและการอนุมัติเป็นอำนาจหน้าที่ของหัวหน้ากองขนส่ง โดยแบบและรายละเอียดของเรือจะมีมาตรฐานเอาไว้ แต่ถ้ามีผู้เสนอแบบที่มีความเหมาะสมกว่า ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยอยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้ากองการขนส่ง

3.10.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่อนำจ่ายประชิดกัน

3.10.1 รายละเอียดเกี่ยวกับตัวเรือ

1. ตัวเรือ

- เป็นเรือสองตอน

- กว้างไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร

- ยาวไม่น้อยกว่า 4,500 มิลลิเมตร

- ลึก 250 มิลลิเมตร

- ระยะกงห่างกัน 250 มิลลิเมตร

- ระยะตกลอนไม่น้อยกว่า 1,600 มิลลิเมตร

- ดาดฟ้ายาวไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตร

2. ตัวเรือด้านข้างใช้ไม้ระยมทอม ทน 1/2 นิ้ว เป็นไม้แผ่นเดี่ยวยาวตลอด ที่ไม่มีรอยแตกร้าว

3. โครงสร้างที่เข้าไม้ระยมทอม

- พื้นท้อง ขนาดความหนา 6 มิลลิเมตร

- ดาดฟ้า ขนาดความหนา 4 มิลลิเมตร

- ไม้พื้น ขนาดความหนา 4 มิลลิเมตร

4. โครงสร้างที่เข้าไม้ระยมทอม

- กงท้อง ขนาด 1/2" x 2" , 1/2" x 5"

- กงข้าง ขนาด 1/2" x 2"

- ไม้กระดุกู ขนาด 2 1/2" x 3/4"

- อเส้, มอบกาย ขนาด 1/2" x 2"

- กาบอ่อน ขนาด $1/2" \times 4"$
- ไม้ฝักมะขาม ขนาด $1/2" \times 3"$
- ไม้ระแนงพื้น ขนาด $1/2" \times 2 \ 1/2"$

5. โครงสร้างที่ชำไม้สัก

- กระจงยึด ขนาด $1/2" \times 4"$
- ผนังพืง ขนาด $3/2" \times 6"$

6. อเส แทนเครื่องและแทนเครื่องชำไม้เนื้อแข็ง

ขนาด $1 \ 1/2" \times 4"$, $3" \times 3"$ ตามลำดับ

7. หัวกงและแทนเครื่องยึดด้วยน๊อต

8. ที่นั่งทำเป็นกล่องชำไม้สักทั้งหมดขนาด $300 \times 350 \times$

250 มิลลิเมตร (กว้างxยาวxสูง) ฝากล่องมีขนาด $360 \times 410 \times 25$ มิลลิเมตร

(กว้างxยาวxหนา) ติดสายยูและกุญแจขนาด 1 นิ้ว พร้อมเบาะที่นั่ง 1 ที่

9. ติดดวงไฟ ขาว แดง เขียว สีละ 1 ดวง ที่ดาตฟ้า

10. มีที่ผูกเชือก ที่ปักธงและพายุประจำเรือ 1 เล่ม พร้อม

แตร 1 ลูก

11. มอบข้างเรือติดลูมิเนียมฉาก ขนาด $1/2"$ กาบเรือ

ติดลูมิเนียมทองปลิง ขนาด $1/2"$

12. ตัวเรือพ่นสีขาว ท้องเรือพ่นสีแดงจนถึงแนวน้ำ ภายใน

ลำเรือพ่นสีฟ้าอ่อน สีที่ขัดต้องเป็นสีน้ำมันผสมแล็คเกอร์

13. ดาดฟ้าและกาบทาแชล็คทับด้วยน้ำมันวามิช

14. ที่หัวเรือทั้งสองข้างทำพ่นชื่อประมุขี พร้อมเลขหมาย

(จะแจ้งภายหลัง) สูง 3" ด้วยสีแดงอย่างน้อย 3 ครั้ง

15. เจื่อนาขานการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบ

พิมพ์เขียว และรายละเอียดที่เสนอราคาพร้อมทั้ง เปรียบเทียบรายละเอียดทางเทคนิคตามข้อเสนอนี้เป็นรายข้อ ทุกข้อ และหากมีรายละเอียดของเอกสารที่เสนอผิดไปจากรายละเอียดจากเอกสารผู้เสนอราคา จะต้อง มีหนังสือรับรองรายละเอียดดังกล่าวจากผู้เสนอราคาด้วย มิฉะนั้นอาจถือว่าผิดเงื่อนไขขานการเสนอราคา การสื่อสารแห่งประเทศไทย มีสิทธิ์ที่จะตัดออกจากการพิจารณา

16. ข้อสงวนสิทธิ์ หากข้อกำหนดใด ๆ ของผู้เสนอราคาไม่ตรงกับข้อกำหนดตามรายละเอียดฉบับนี้ แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่า การสื่อสารแห่งประเทศไทย สงวนไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะเลือกซื้อได้ตามชอบ โดยอาจจำเป็นต้องพิจารณาซื้อจากรายที่เสนอราคาต่ำสุดเสมอไป



ร่าง...(ลายเซ็นต์).....เห็นชอบ...(ลายเซ็นต์).....อนุมัติ...(ลายเซ็นต์).....
 (ผช.อกส.) (อกส.) (ผวก.)

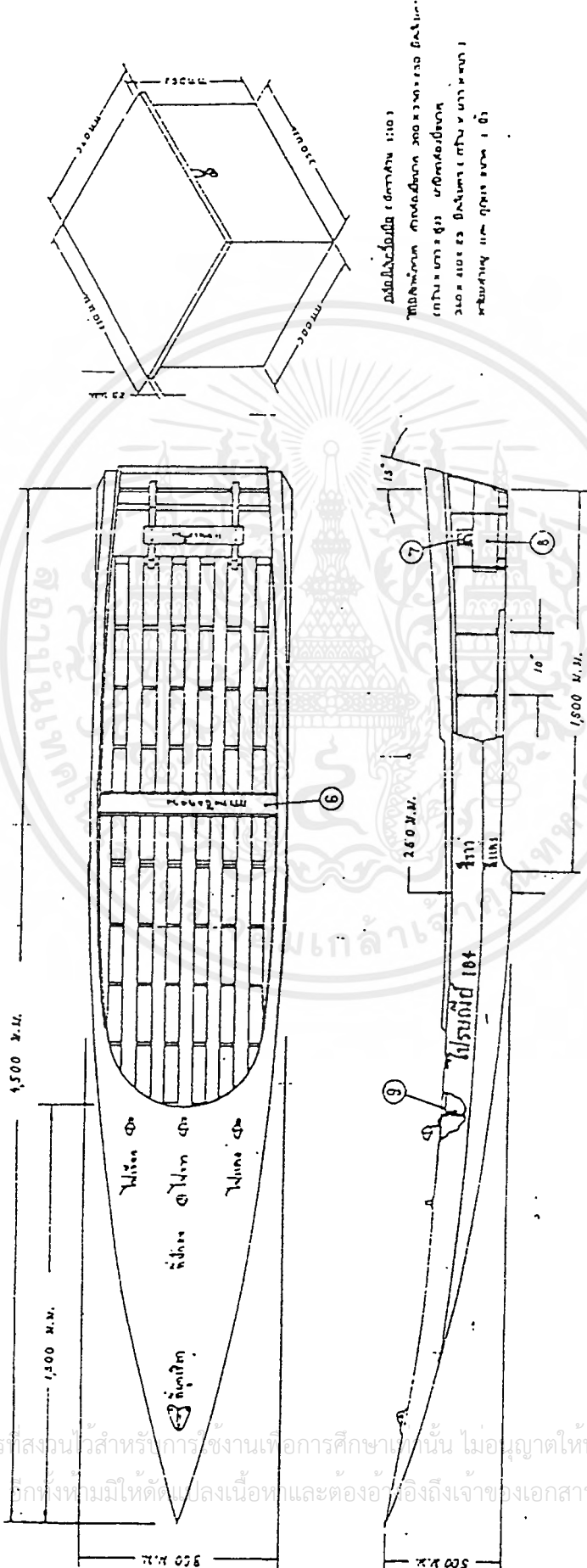
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 141

แสดงแบบเรือนำจ่ายไปรษณีย์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

แบบเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภาคใต้ และ โทรเลข

ยาว 4,500 มม. กว้าง 800 มม. ลึก 250 มม.



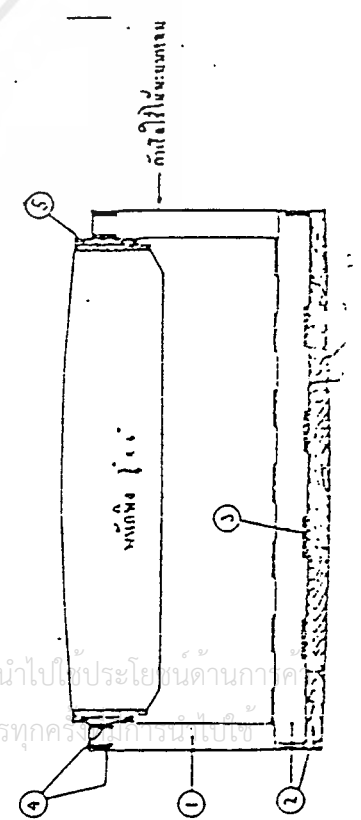
ขนาดไม้กระดาน (เดือกลาง 1:10)
 ทุบตีไม้กระดาน ตามขนาดของเรือ
 ไม้ค้ำยาว 800 มม. ไม้ค้ำสูง 150 มม.
 ไม้ค้ำ 100 มม. ไม้ค้ำ 100 มม. ไม้ค้ำ 100 มม.
 ไม้ค้ำยาว 100 มม. ไม้ค้ำ 100 มม. ไม้ค้ำ 100 มม.

เรือนำจ่ายไปรษณีย์ภาคใต้ และ โทรเลข

การสื่อสารแห่งประเทศไทย

แผนการงาน		กรรมการ
ออกแบบ	ด.ช. ใจดี	ด.ช. ใจดี
ผู้ควบคุม	ด.ช. ใจดี	ด.ช. ใจดี
ผู้ควบคุม	ด.ช. ใจดี	ด.ช. ใจดี
ผู้ควบคุม	ด.ช. ใจดี	ด.ช. ใจดี

- ไม้กระดานที่ใช้ขมหมอมุมไม้ค้ำเป็นต้นแบบดังนี้
- 1 ไม้กระดาน ยาว 100 มม.
 - 2 ไม้ค้ำ ยาว 800 มม.
 - 3 ไม้ค้ำ ยาว 150 มม.
 - 4 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.
 - 5 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.
 - 6 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.
 - 7 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.
 - 8 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.
 - 9 ไม้ค้ำ ยาว 100 มม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีพิมพ์ลงในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

3.10.2.2 รายละเอียดเครื่องยนต์สำหรับเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์

1. เครื่องยนต์ ระบบ 2 จังหวะ ขนาด 7-10 แรงม้า ขนาดปริมาตรกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า 240 ซีซี
2. โครงสร้างของเครื่องยนต์ เลื่อสูบล้อด้วยอลูมิเนียม อัลลอย ปลอกสูบทำด้วยเหล็ก
3. อุปกรณ์และส่วนประกอบของเครื่องยนต์ประกอบด้วย
 - ชุดสายคันเร่ง 1 ชุด
 - ปั๊มกดดับเครื่อง 1 ปั๊ม
 - สวิทช์ปิด-เปิด ไฟแสงสว่าง 1 ตัว
 - ถังน้ำมันความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร 1 ใบ
 - หลอดไฟสปอร์ตไลท์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 วัตต์
 พร้อมอุปกรณ์ครบชุด 1 ชุด
 - หางเรือที่มีขนาดและกำลังพอดีกับเครื่องยนต์
 พร้อมส่วนประกอบอย่างครบด้วย 1 ชุด
 - ขาตั้งเครื่อง สำหรับยึดเครื่องยนต์ติดกับเรือ
 - เครื่องมือประจำเครื่องยนต์ 1 ชุด (ต้องแจ้งรายละเอียดประกอบ)
4. เบ็ดเตล็ด ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองว่าระดับเสียงของเครื่องยนต์ที่เสนอขายนี้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด คือ ไม่สูงกว่า 85 เดซิเบล 10 วัตต์ที่ 7.5 เมตร
5. การรับประกัน ต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี และต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี และต้องรับประกันว่าจะมีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วไบน้อยกว่า 5 ปี
6. เงื่อนไขในการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog ของบริษัทผู้ผลิต และรายละเอียดของเครื่องยนต์ที่เสนอราคา พร้อมทั้งเปรียบเทียบรายละเอียดทางเทคนิค ตามข้อเสนอนี้เป็นรายข้อทุกข้อ และหากมีรายละเอียดของเอกสารที่เสนอผิดไปจากรายละเอียดจากเอกสารของผู้ผลิต จะต้องมืหนังสือรับรองรายละเอียดดังกล่าว

ร่าง.....เห็นชอบ.....อนุมัติ.....

(ผช.อกส.)

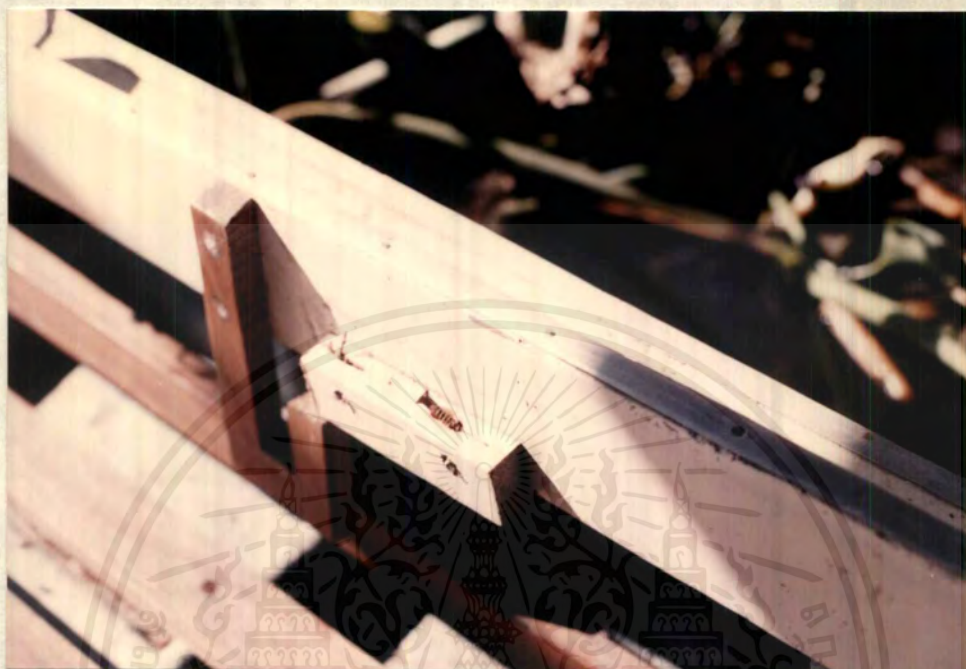
(อกส.)

(ผวก.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 142

แสดงตัวเรือนำจ่ายยาประณีตวิจิตร วัสดุที่ใช้เป็นไฟเบอร์กลาสประกอบกับไม้



ภาพที่ 143

ภาพแสดงท้องเรือมีไม้กระดุงตั้งเป็นแนวยาว ปูทับด้วยไม้อัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 144
แสดงแถบสีแดงที่ท้องเรือ



ภาพที่ 145
แสดงชื่อประณีตที่หัวเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 146
แสดงดาตฟ้าเรือ



ภาพที่ 147
แสดงส่วนท้ายเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

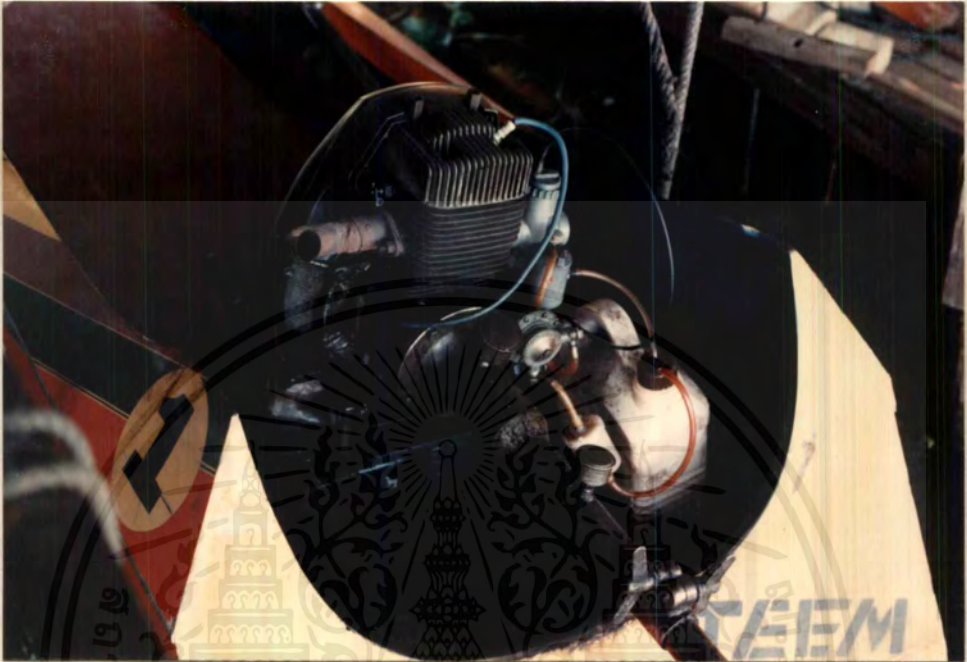
สำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้กับเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ ตามรายการแบบของกองการขนส่ง การสื่อสารแห่งประเทศไทย ระบุที่ใช้เครื่องยนต์ 7-10 แรงม้า ระบบ 2 จังหวะ ขนาดกระบอกสูบไม่ต่ำกว่า 240 ซีซี สำหรับภาพที่ 148 เป็นตัวอย่างเครื่องยนต์แบบเพลยาว (หางยาว) ขนาด 9.2 แรงม้า ขนาดกระบอกสูบ 184 ซีซี ซึ่ง สามารถใช้ทดแทนกันได้ เหมาะสมดีพอสมควร

ภาพที่ 148

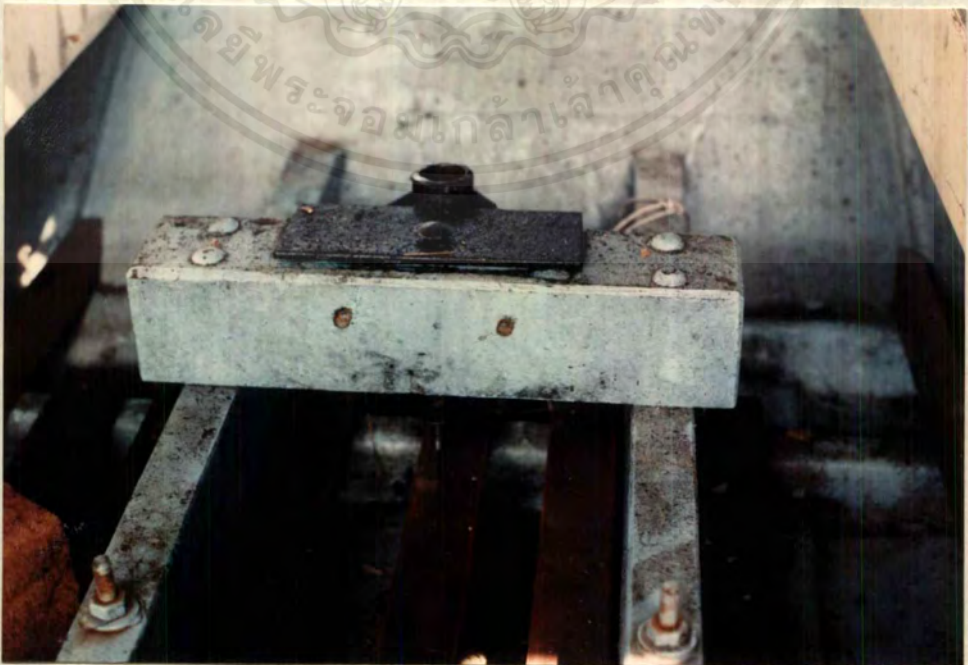
แสดงเครื่องยนต์แบบเพลยาว ขนาด 9.2 แรงม้า



ภาพที่ 149
แสดงภาพด้านหลังของ เครื่องยนต์เรือ



ภาพที่ 150
แสดงแท่นเครื่องและอเสแท่นเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 การจอดเรือ

จากรายการแบบเรื่อนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ระบุว่าให้มีผูกเชือกเรือ อยู่ที่ตาดฟ้าเรือเพียง 1 จุด ซึ่งการผูกเรือในลักษณะนี้ ท้องเรือจะต้องแช่น้ำอยู่ตลอดเวลา มีผลทำให้ท้องเรือผุพังชำรุดได้ง่าย ซึ่งจากการที่ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาและสอบถามสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญเรื่องเรือ ทำให้ทราบว่า การจอดเรือที่ถูกวิธีควรมีการผูกโยงงาที่ท้องเรือลอยขึ้นเหนือน้ำ และควรมีโรงจอดที่ให้ความปลอดภัยจากแดดและฝน หรือการโรงกรรม

ถ้ามีการจอดเรือที่ถูกวิธี และโรงจอดเรือที่ถูกต้อง เหมาะสมดังกล่าวแล้ว ก็จะช่วยยืดอายุการใช้งานของเรือได้มากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 151

แสดงการใช้อานผูกโยงเรือที่ลอยเหนือน้ำ



ภาพที่ 152
แสดงทัศนียภาพโรงจอดเรือ



3.12 การยึดเรือกับท่าเทียบเรือ

ในการยึดเรือกับท่าเทียบเรือนี้ เราสามารถแบ่งชนิดการยึดออกได้เป็น 2 แบบ คือ

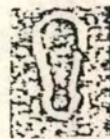
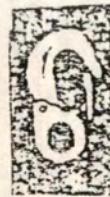
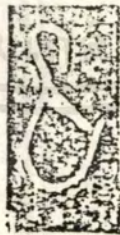
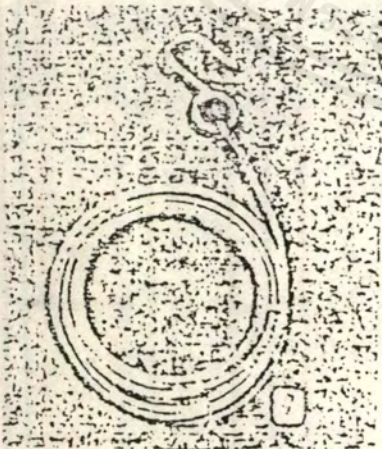
3.12.1 ส่วนผูกโยงอยู่ที่เรือ แบบนี้ส่วนที่เป็นเชือกและขอเกาะเกี่ยวจะถูกม้วนเก็บไว้กับเรือ เมื่อเวลาเข้าจอดเทียบท่า ก็จะนำส่วนผูกโยงมายึดกับท่าเทียบเรือ ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้กันมาก

3.12.2 ส่วนผูกโยงอยู่ที่ท่าเทียบเรือแบบนี้ส่วนที่เป็นเชือกจะอยู่ติดกับท่าเทียบเรือ เมื่อนำเรือเข้าเทียบท่าก็จะนำเชือกไปผูกยึดไว้กับเรือ ซึ่งเป็นแบบที่ไม่นิยมใช้กัน

ภาพที่ 153
แสดงที่ผูกเชือกเรือ และที่ปักธง

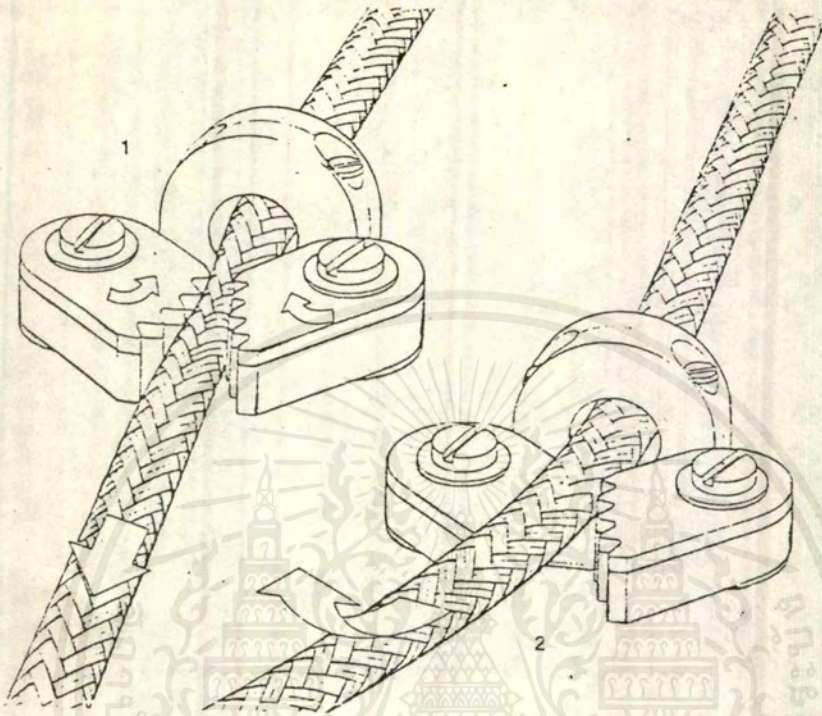


ภาพที่ 154
แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ผูกยึดของ เรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 155
แสดงตัวเกาะยึดชนิด Cam Cleat สำหรับการผูกยึดอย่างรวดเร็ว
(Quick-Action Cleat)



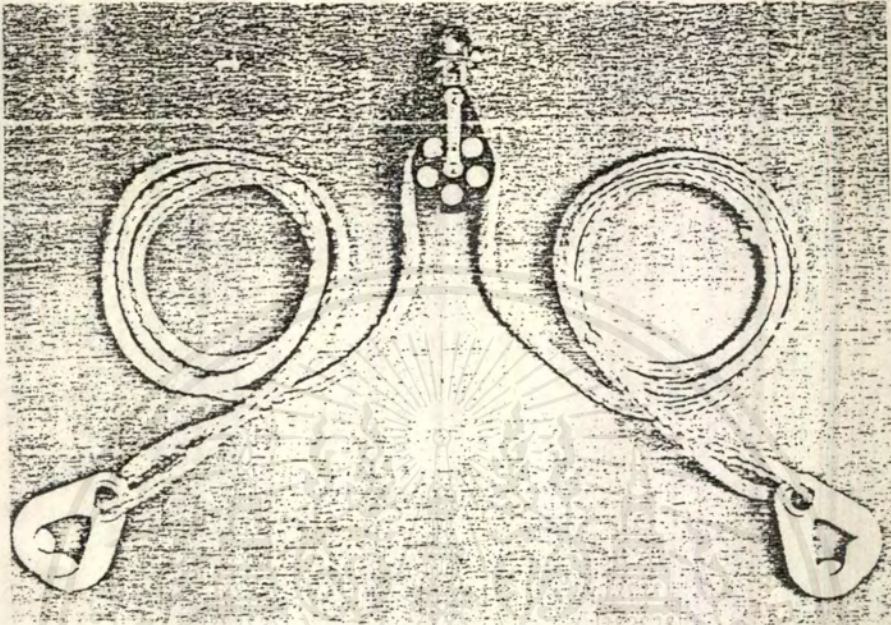
ภาพที่ 156
แสดงตัวเกาะชนิด Bow Cleat และ Cam Cleat



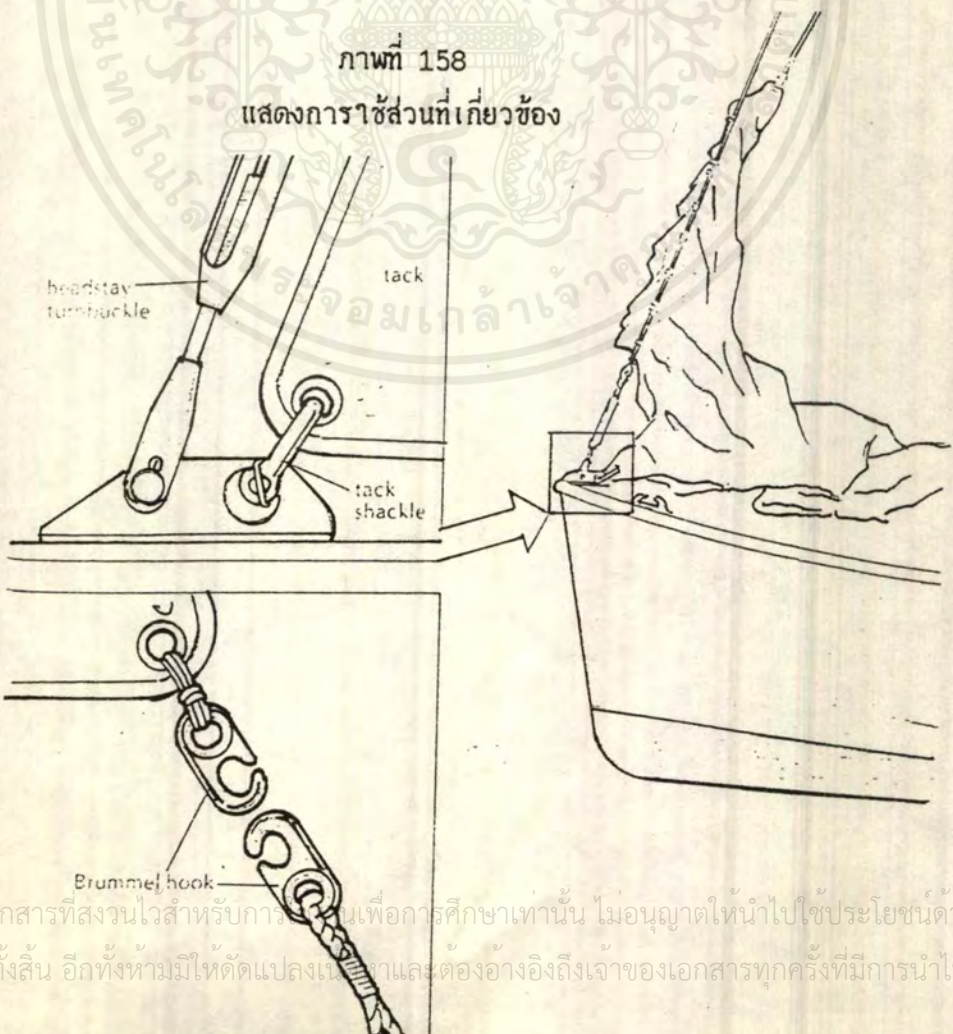
Quick-Action Cleats

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 157
แสดงส่วนผูกโยงใช้รอกช่วยผ่อนแรง



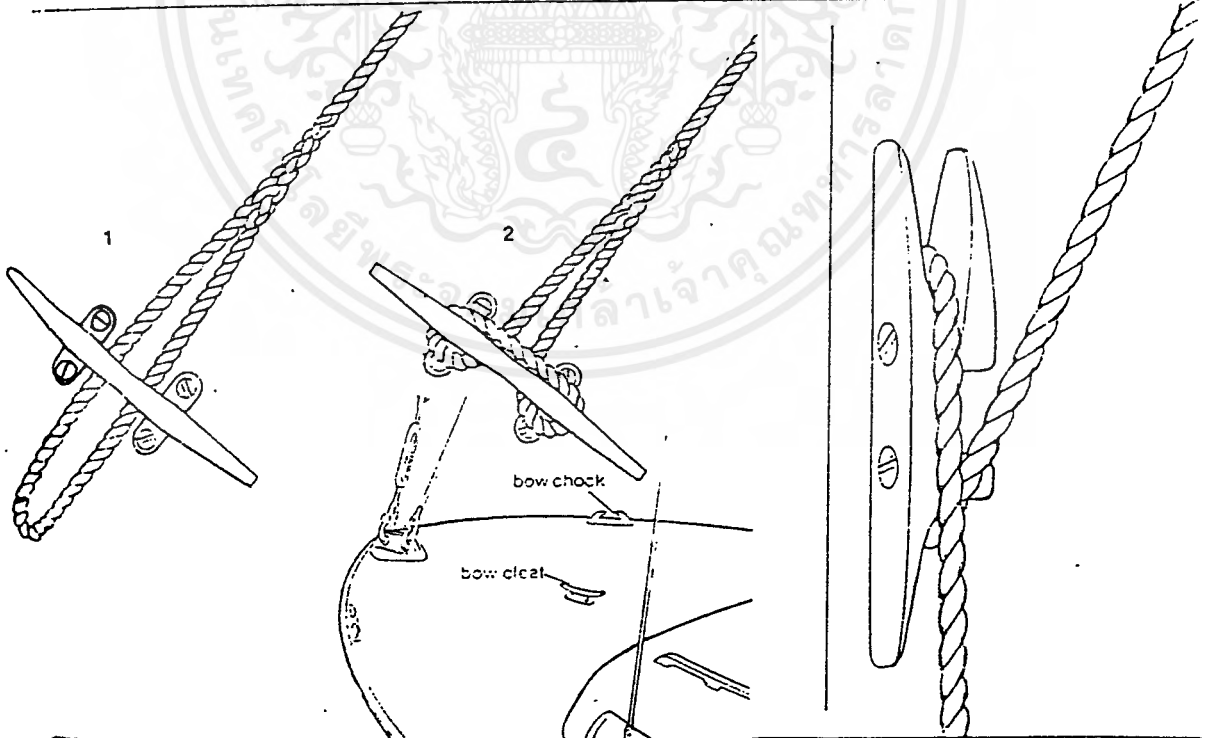
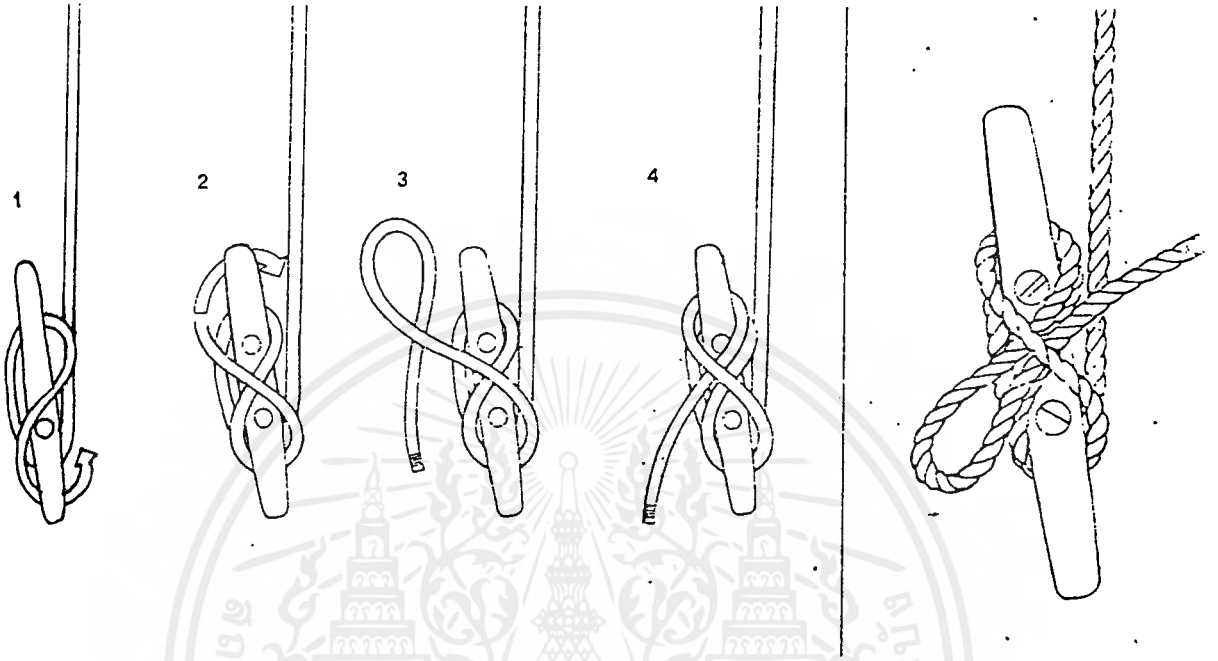
ภาพที่ 158
แสดงการใช้ส่วนที่เกี่ยวข้อง



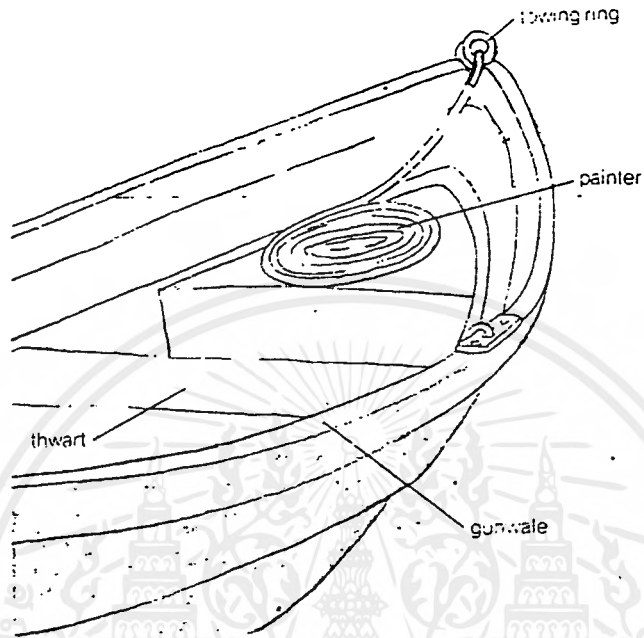
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 159

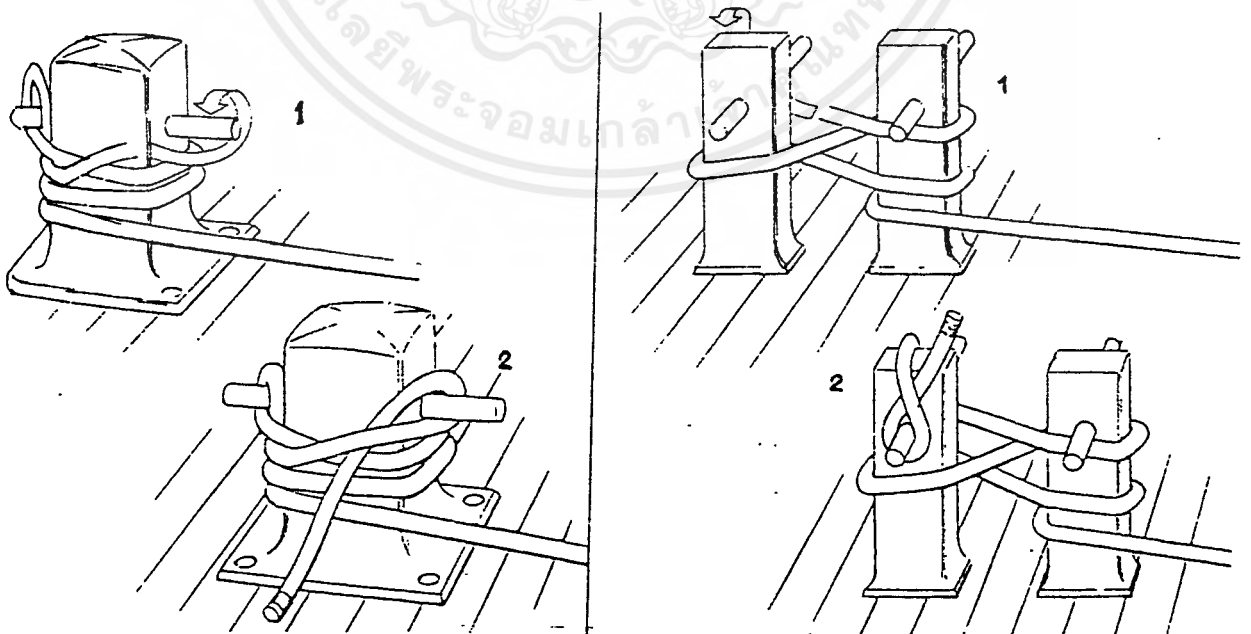
แสดงการผูกเชือกกับตัวยึดชนิด Bow Cleat



ภาพที่ 160
แสดงตัวผูกโยงชนิดห่วง (Towing Ring) ที่หัวเรือ



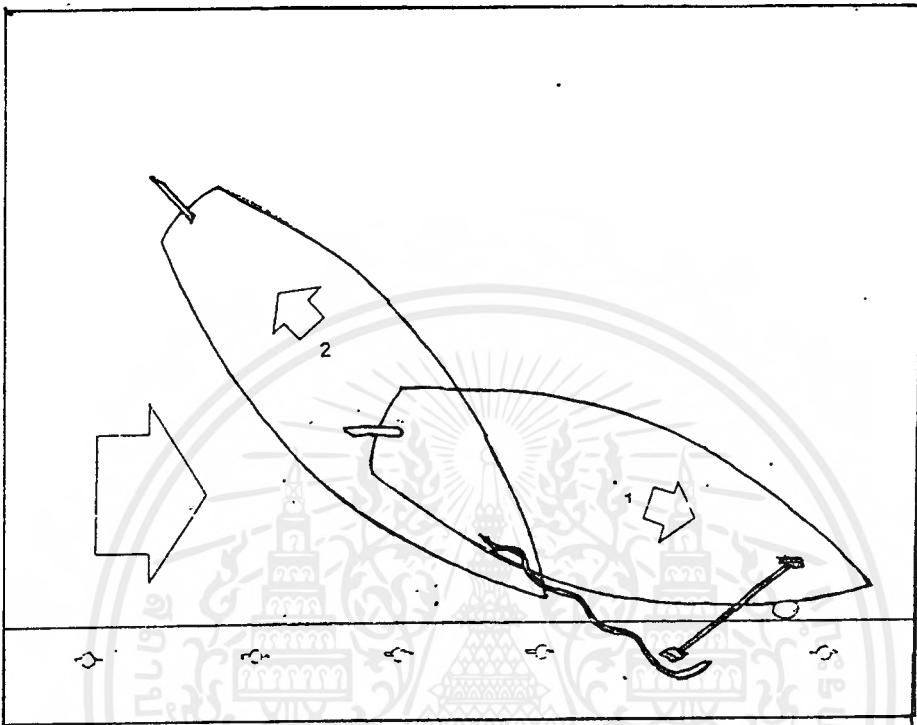
ภาพที่ 161
แสดงตัว เกาะยึดที่ทำเทียบเรือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

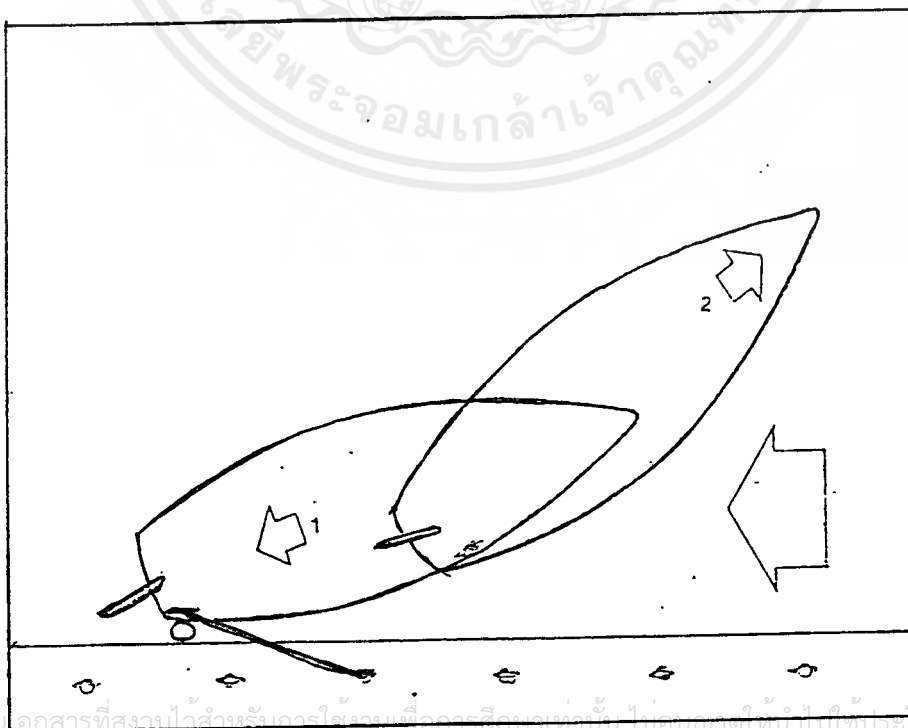
ภาพที่ 162

แสดงตำแหน่งตัวผูกโยงที่หัวเรือ (1) และการถอยหลังออกจากท่าเทียบ (2)

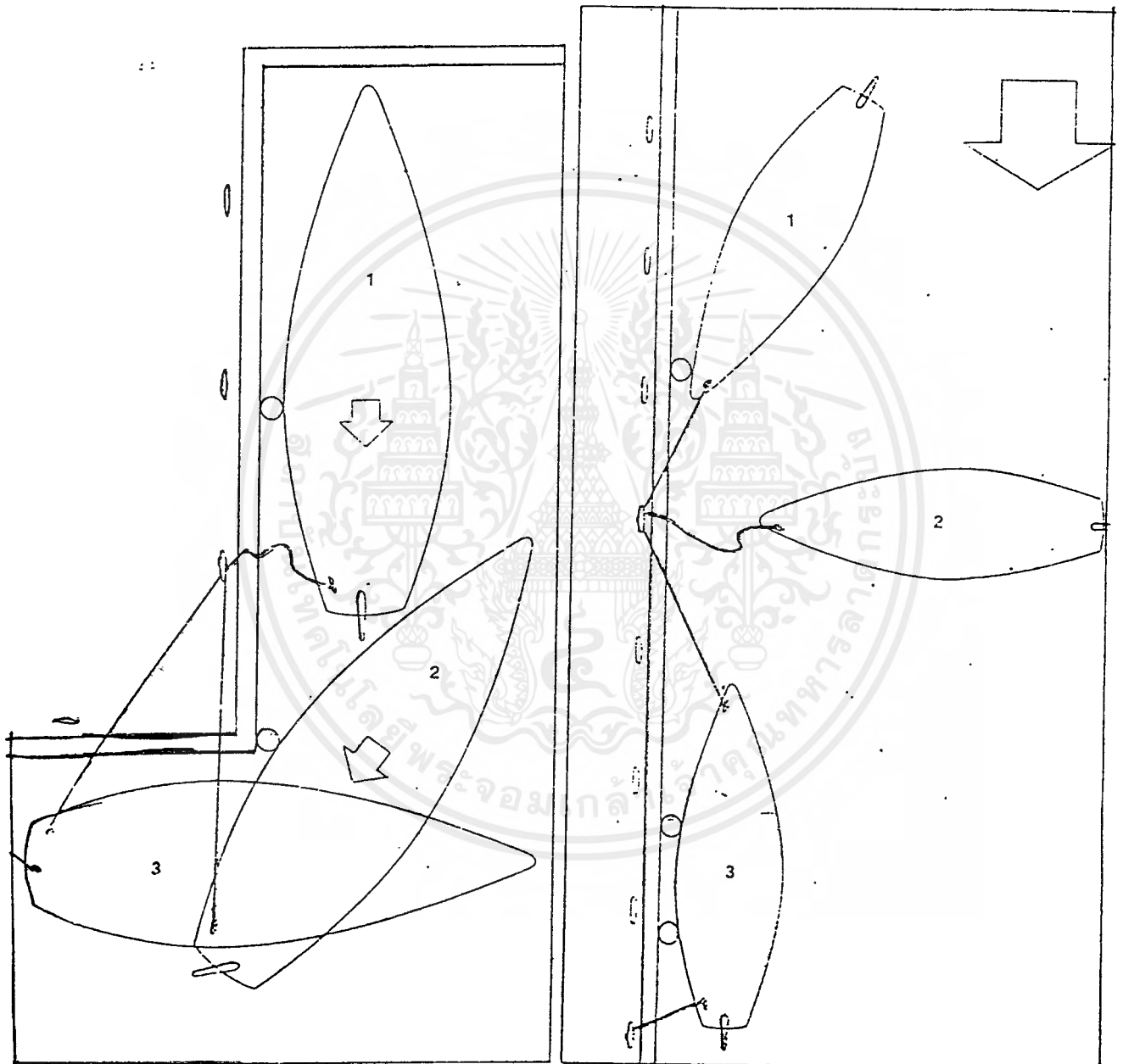


ภาพที่ 163

แสดงตำแหน่งตัวผูกโยงที่ท้ายเรือ (1) และการเดินหน้าออกจากท่าเทียบ (2)



ภาพที่ 164
แสดงกระแสน้ำพัดเรืออากัทห่างจากท่าเทียบ และผูกโยงที่หัวเรือ และท้ายเรือ
เพื่อแก้ปัญหakerแสน้ำพัดพา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.13 สัญญาณไฟ

เป็นเครื่องเตือนจากการเดินเรือ มีข้อบังคับจากราชบัณฑิตยสถาน
หมวดที่ 6 ข้อบังคับเบ็ดเตล็ด

ว่าด้วยโคมไฟ

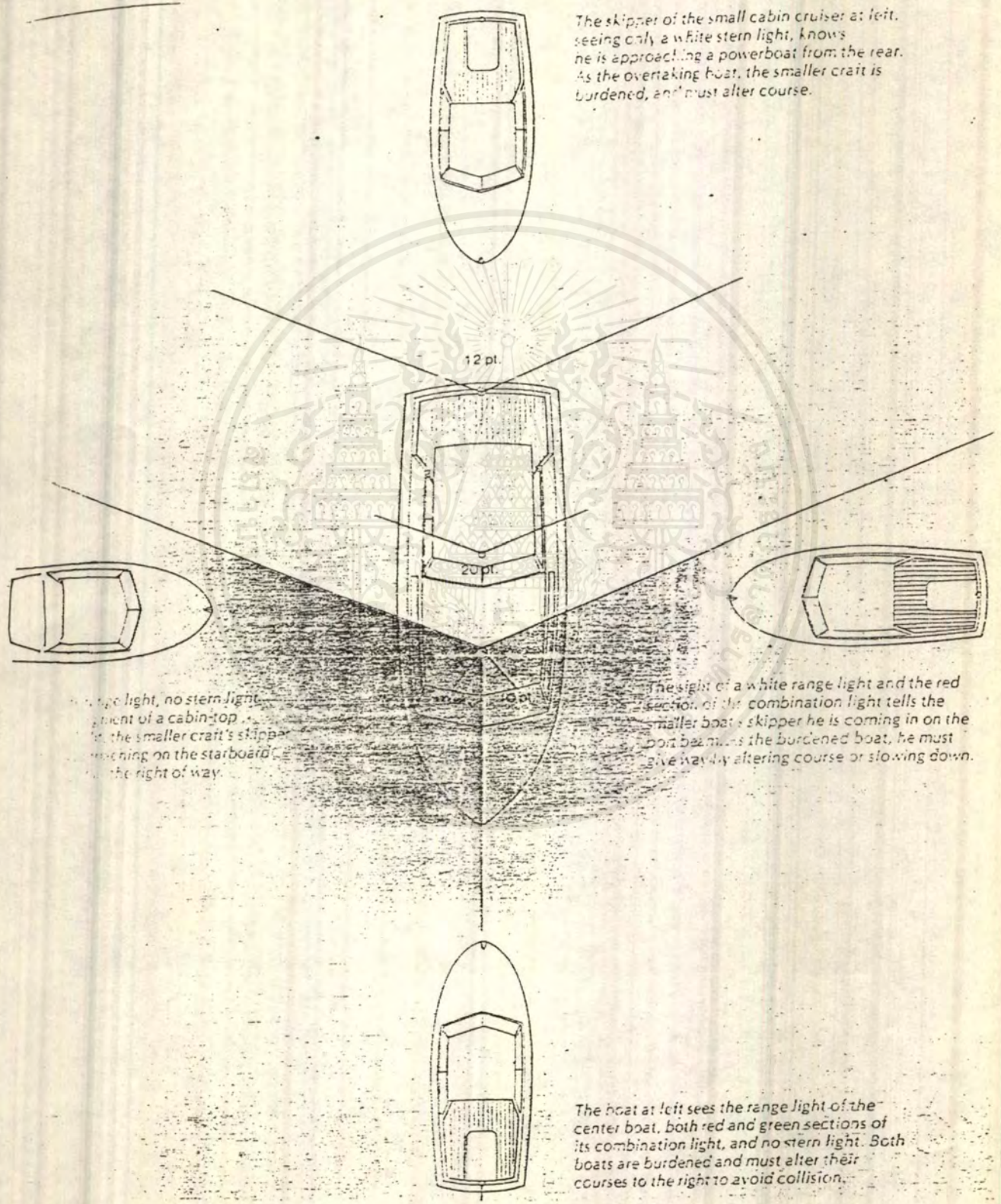
มาตรา 104 เรือกลไฟเล็กและเรือยนต์ทุกลำเมื่อเวลาเดินเรือ
ต้องมีโคมไฟสีเขียวไว้ข้างแฉกขวาดวงหนึ่ง โคมไฟสีแดงข้างแฉกซ้ายดวงหนึ่ง และสีขาว
อย่างแจ่มเขว่นไว้ที่เด่นสูงจากดาดฟ้าให้ถูกต้องตามกำหนดไว้ในข้อบังคับสำหรับการตรวจเรือ
จากข้อบัญญัติดังกล่าว จึงต้องมีตำแหน่งโคมไฟดังกล่าวที่แน่นอน

ภาพที่ 165

แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงไฟ เขียว แดง ขาว ของเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์
ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 166
แสดงลักษณะการติดตั้งโคมไฟของเรือยนต์ขนาดเล็ก



The skipper of the small cabin cruiser at left, seeing only a white stern light, knows he is approaching a powerboat from the rear. As the overtaking boat, the smaller craft is burdened, and must alter course.

range light, no stern light
... of a cabin-top
... the smaller craft's skipper
... on the starboard
... the right of way.

The sight of a white range light and the red section of the combination light tells the smaller boat's skipper he is coming in on the bow beam. As the burdened boat, he must give way by altering course or slowing down.

The boat at left sees the range light of the center boat, both red and green sections of its combination light, and no stern light. Both boats are burdened and must alter their courses to the right to avoid collision.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

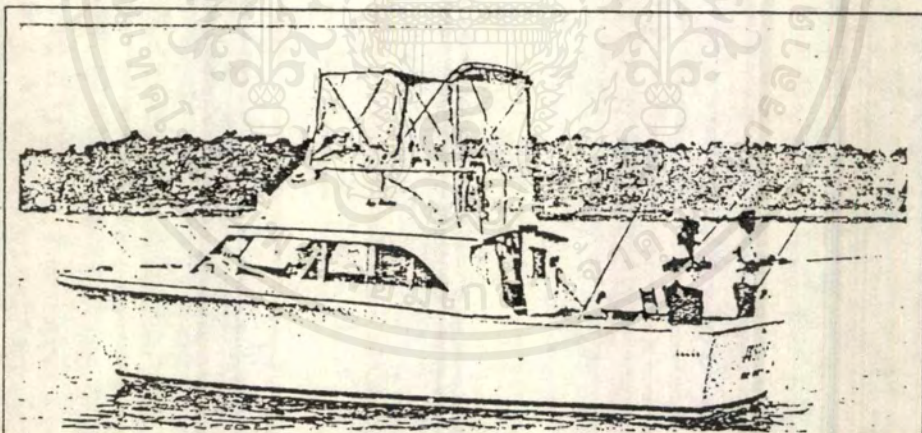
3.14 หลังคาเรือ

จากการศึกษาข้อมูลภาคสนามของผู้ทำวิจัย ทำให้ทราบว่าช่วงเวลาในการปฏิบัติงานนำจ่ายของพนักงานอยู่ระหว่างเวลาประมาณ 10.30-17.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่แสงแดดมีความร้อนแรงมาก และรูปแบบของเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑาคารที่ท่าเรือปัจจุบันไม่มีหลังคาเรือ พนักงานนำจ่ายต้องแก้ปัญหาจากความร้อนของแสงแดดด้วยการสวมหมวกและเสื้อคลุม และแก้ปัญหาเมื่อมีฝนตกด้วยการจอดเรือเข้าข้างทาง รอจนฝนหยุดจึงขับเรือปฏิบัติงานต่อไป ซึ่งการแก้ปัญหานี้ทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการปฏิบัติงานอย่างยิ่ง

ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลังคาเรือแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบเป็นแนวทางการออกแบบดังนี้

ภาพที่ 167

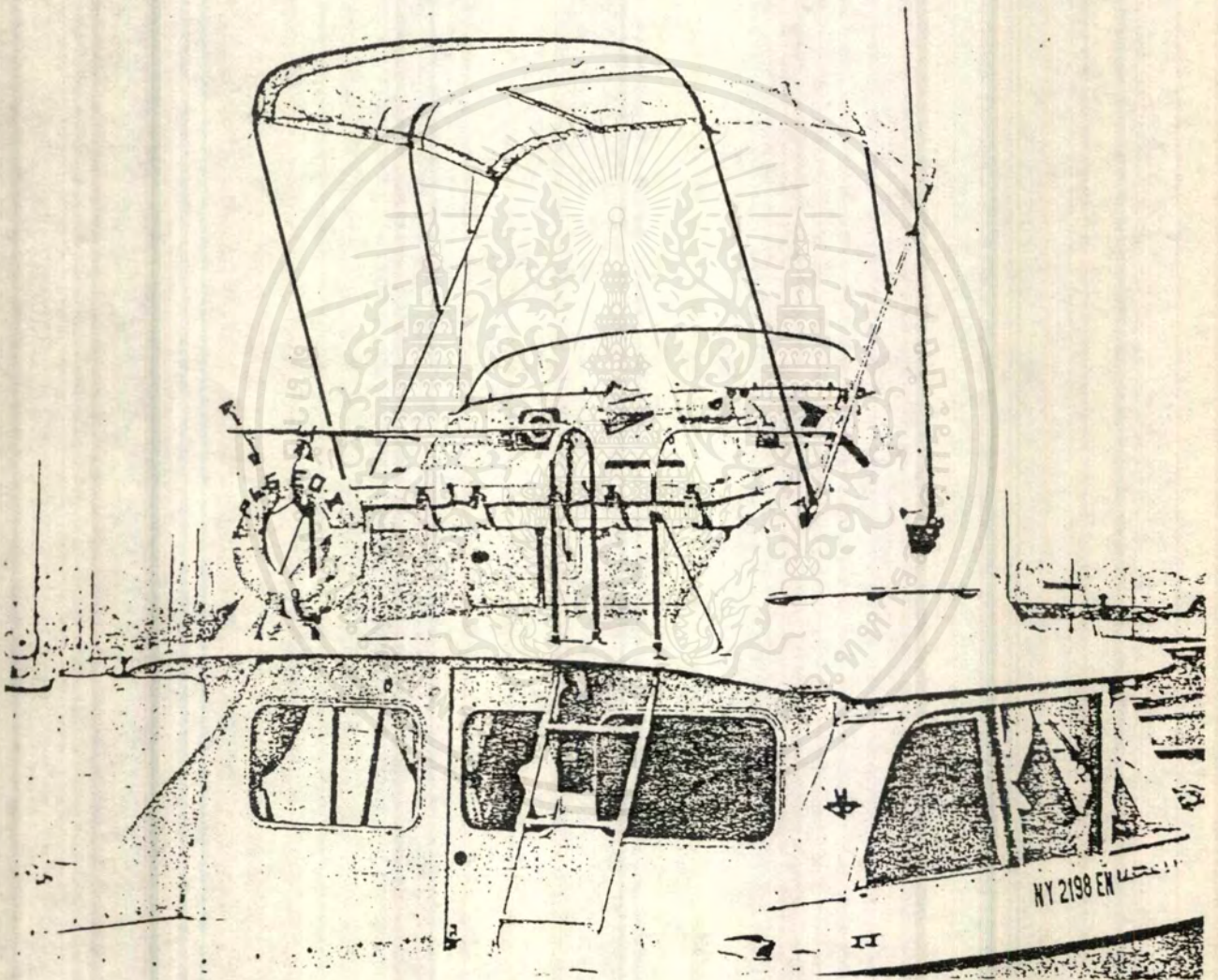
แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้ โครงสร้างท่อเหล็ก 3 ชั้น



An All-Weather Bridge

Transparent curtains snapped to the Bimini top on this vessel offer a snug topside command post in the cold or rain. A rolled-up flap in the rear curtain permits access to the bridge. When the boat is underway, this opening is an escape route for wind that blows into a flap in the front curtain; the airflow between them reduces the shelter's wind resistance.

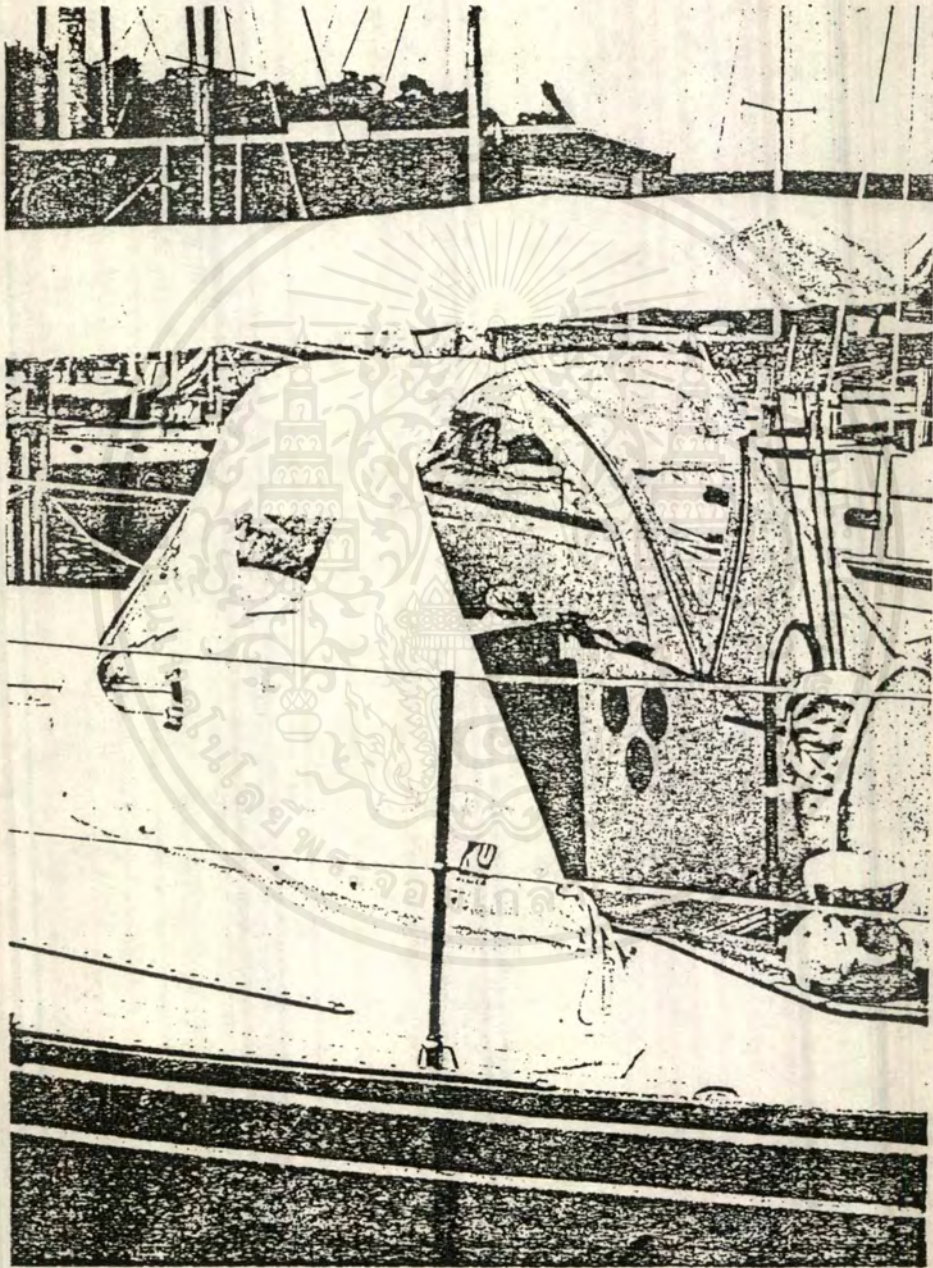
ภาพที่ 168
แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้ โครงสร้างท่อเหล็ก 3 ชั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

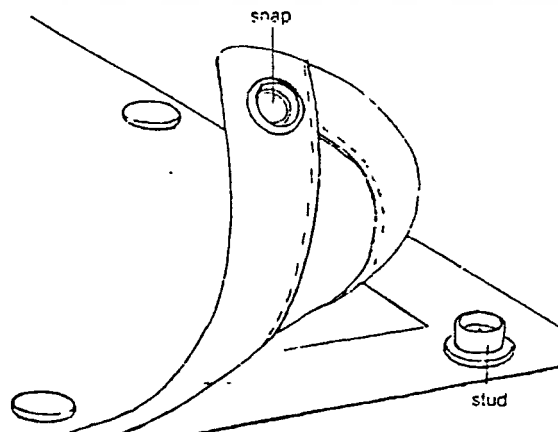
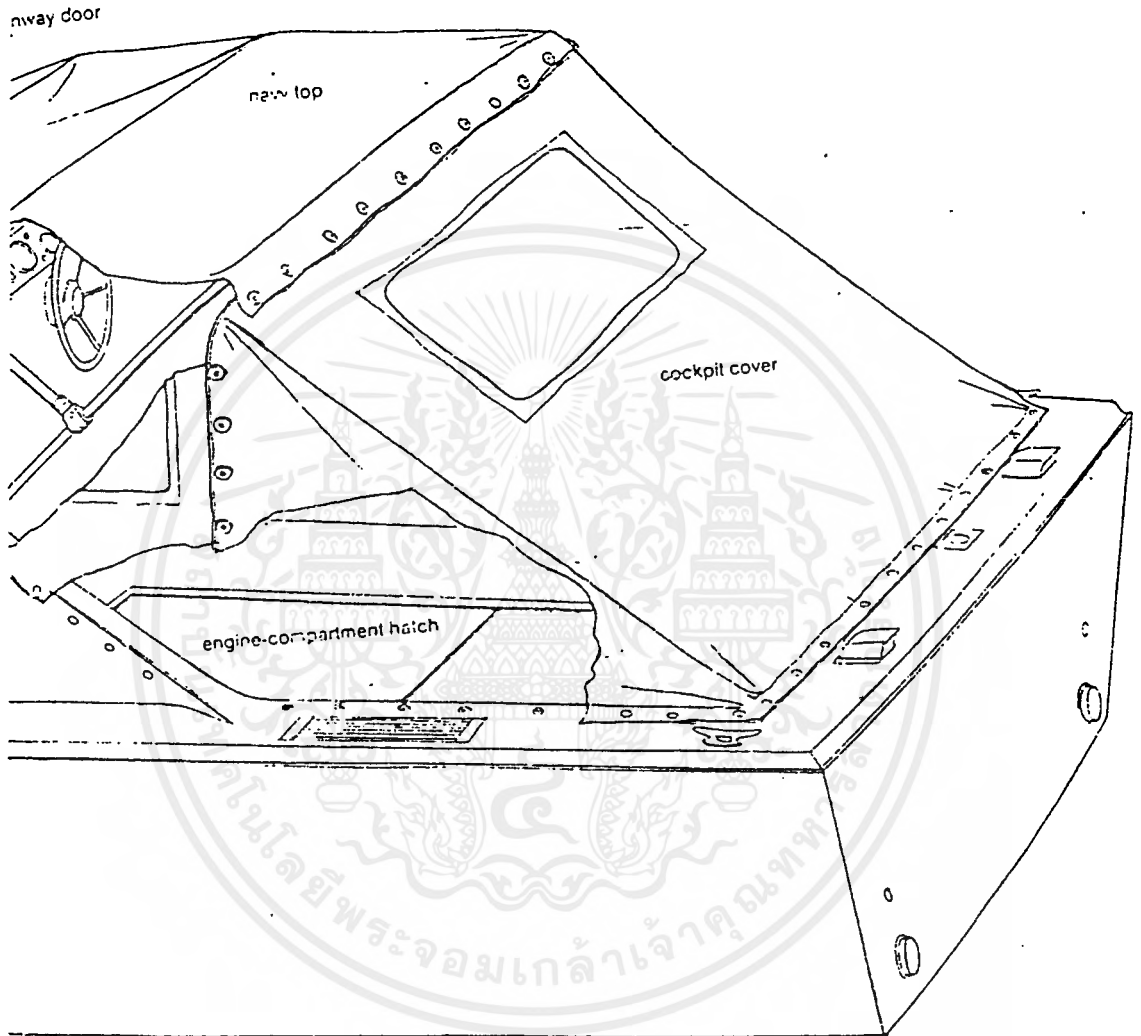
ภาพที่ 169

แสดงหลังคาชนิดพับเก็บได้ โครงสร้างท่อเหล็ก 2 ชั้น ยึดด้วยแรงดึงของผ้าคลุม



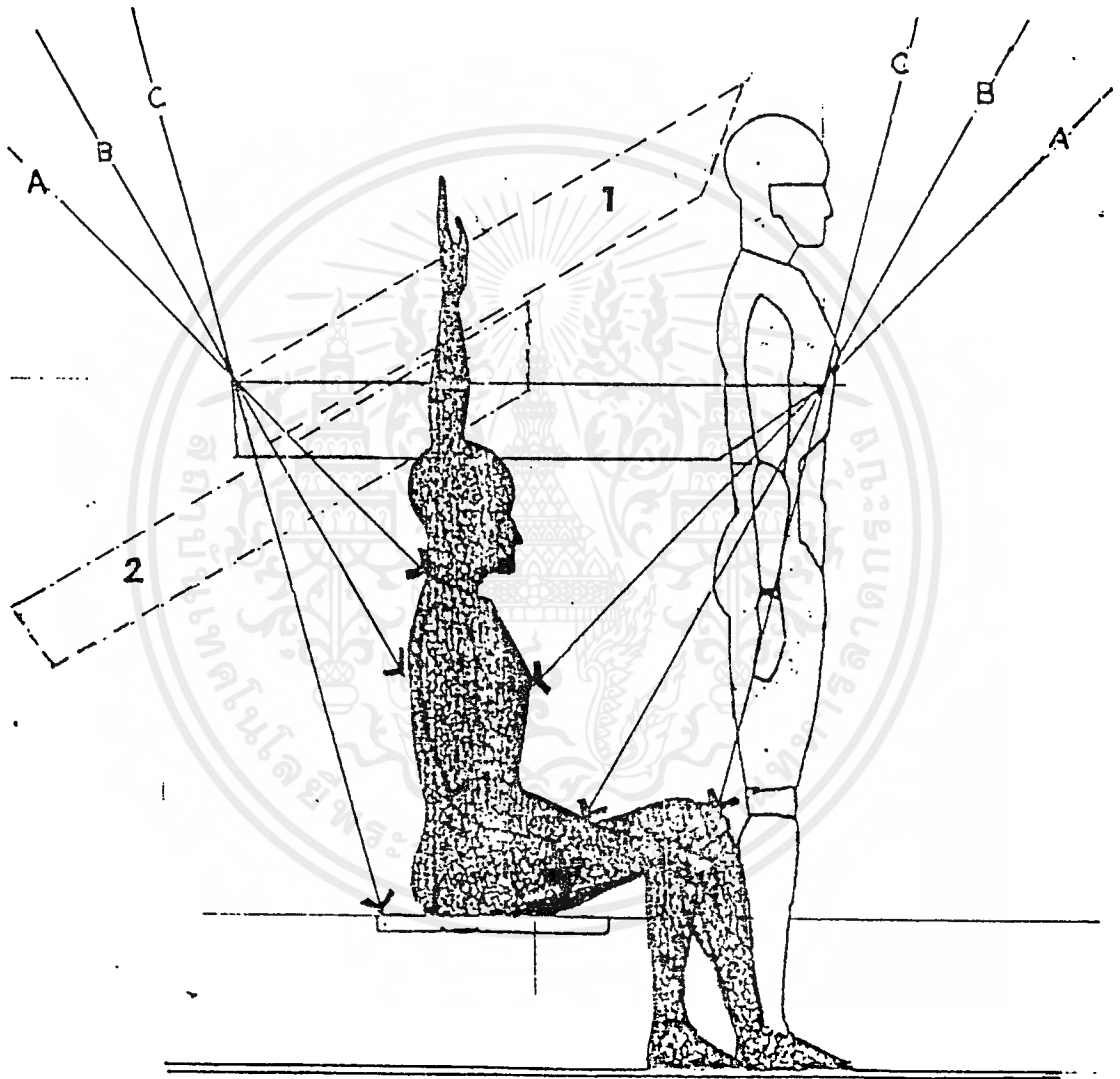
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 170
แสดงส่วนคลุมหลังคา ยึดติดกับตัวเรือ โดยตุ้มกด Snaps
ของผ้าเข้ากับ Stud ที่ตัวเรือ



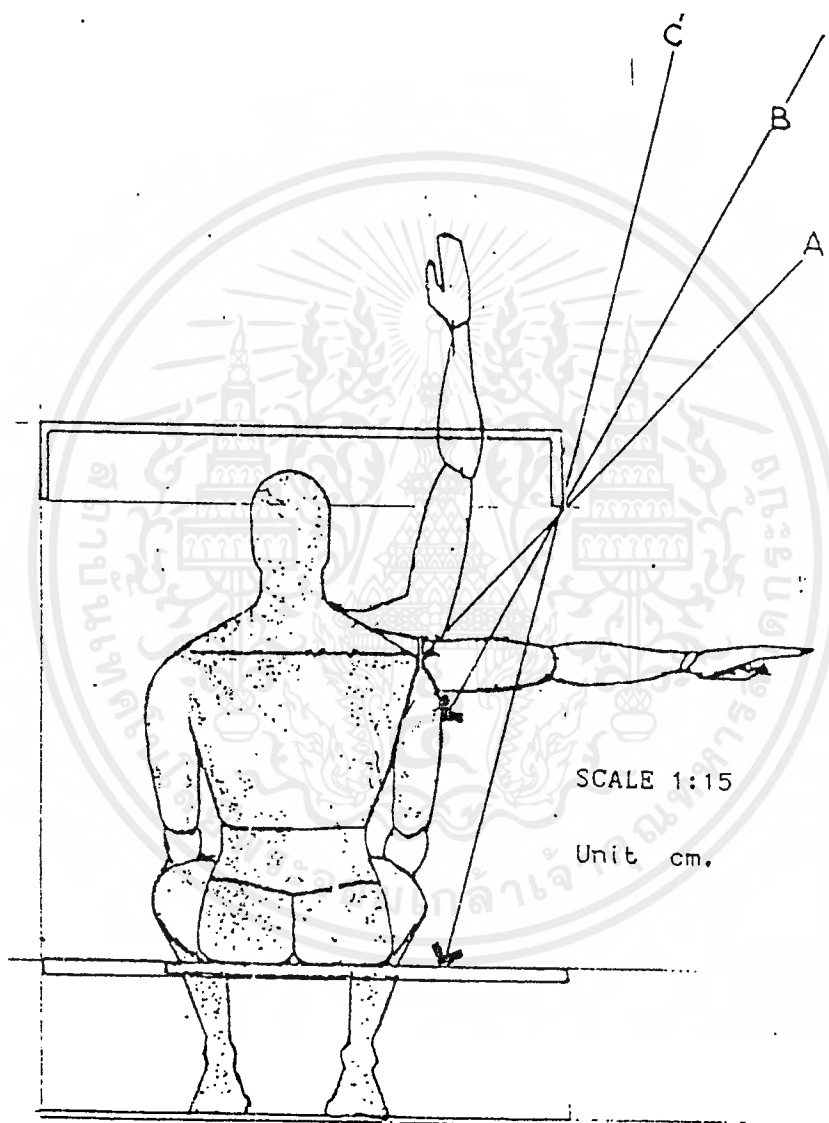
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 171
แสดงขนาดสัดส่วนร่างกายที่สัมพันธ์กับมุมแสงแดด (ด้านข้าง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 172
แสดงขนาดสัดส่วนหลังคาที่สัมพันธ์กับมุมแสงแดด (ด้านหลัง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพแสดงขนาดสัดส่วนหลังคาที่สัมพันธ์กับมุมแสงแดด

- A หมายถึง เวลาประมาณ 9.00 น. และ 15.00 น. มุมแสงแดด 45 °
- B หมายถึง เวลาประมาณ 10.00 น. และ 14.00 น. มุมแสงแดด 60 °
- C หมายถึง เวลาประมาณ 11.00 น. และ 13.00 น. มุมแสงแดด 75 °

และจากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า

ขนาดความยาวของหลังคาประมาณ 120 ซม.

ขนาดความกว้างของหลังคาประมาณ 105 ซม.

ความสูงจากพื้นถึงส่วนบนสุดของหลังคาประมาณ 130-140 ซม.

ที่นั่งพนักงานสูงจากพื้นประมาณ 30-35 ซม.

ที่นั่งพนักงานมีขนาดกว้าง x ยาว ประมาณ 45 ซม.

และจากภาพแสดงพื้นที่ใช้งานหลักสามารถสรุปได้ว่า

ขนาดความยาวตัวเรือจากท้ายเรือถึงหัวเรือประมาณ 300 ซม.

ขนาดความกว้าง ตัวเรือประมาณ 100-120 ซม.

ขนาดความลึกจากพื้นเรือถึงขอบกาบเรือประมาณ 40 ซม.

3.15 สัญญาเตือน

เป็นเครื่องเตือนภัยเพื่อป้องกันการถูกชน จากการศึกษาพระราชบัญญัติทางน้ำมีข้อบังคับว่าดังนี้

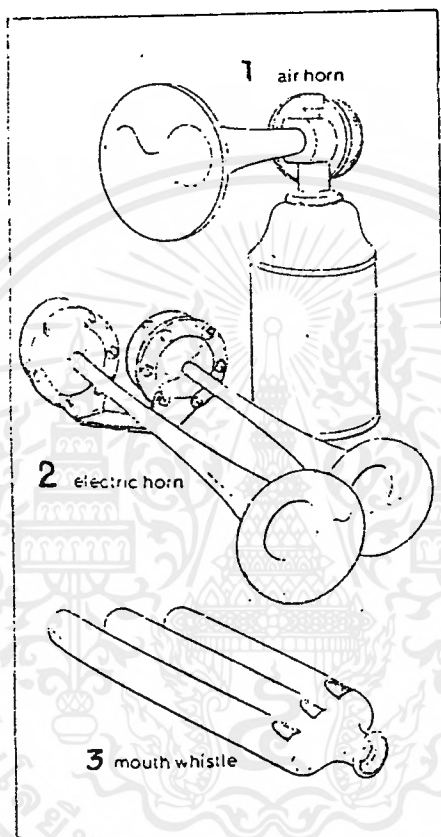
ว่าด้วยแตร ทวีตเป่าด้วยแรงอัด

มาตรา 122 ห้ามมิให้เรือกำปั่นไฟ หรือเรือกลไฟเล็กที่ทอดสมออยู่ก็ดี หรือกำลังเดินอยู่ก็ดี เป่าแตรทวีตนอกจากเฉพาะสำหรับความสะดวกในการเดินเรือ หรือเพื่อป้องกันมิให้โดนกันกับเรืออื่น และเสียงแตรที่เป่าขึ้นนั้น ห้ามมิให้เป่านานเกินกว่าสมควร ข้อบังคับที่ว่านี้ทำเข้าได้กับแตร เรือยนต์เหมือนกัน

มาตรา 123 ภายในเขตท่าเรือกรุงเทพฯ ห้ามมิให้เรือลำใดใช้แตรที่มีเสียงห้าว หรือเสียงดรวนดราว เว้นแต่เรือที่มาจากต่างประเทศที่ไม่มีแตรอย่างอื่นนอกจากนั้น

จากข้อบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญญาณเสียงนี้ การใช้สัญญาณเสียงกับเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ จึงต้องดำเนินถึงข้อบัญญัตินี้ด้วย

ภาพที่ 173
ภาพแสดงสัญญาณเสียงแบบต่าง ๆ



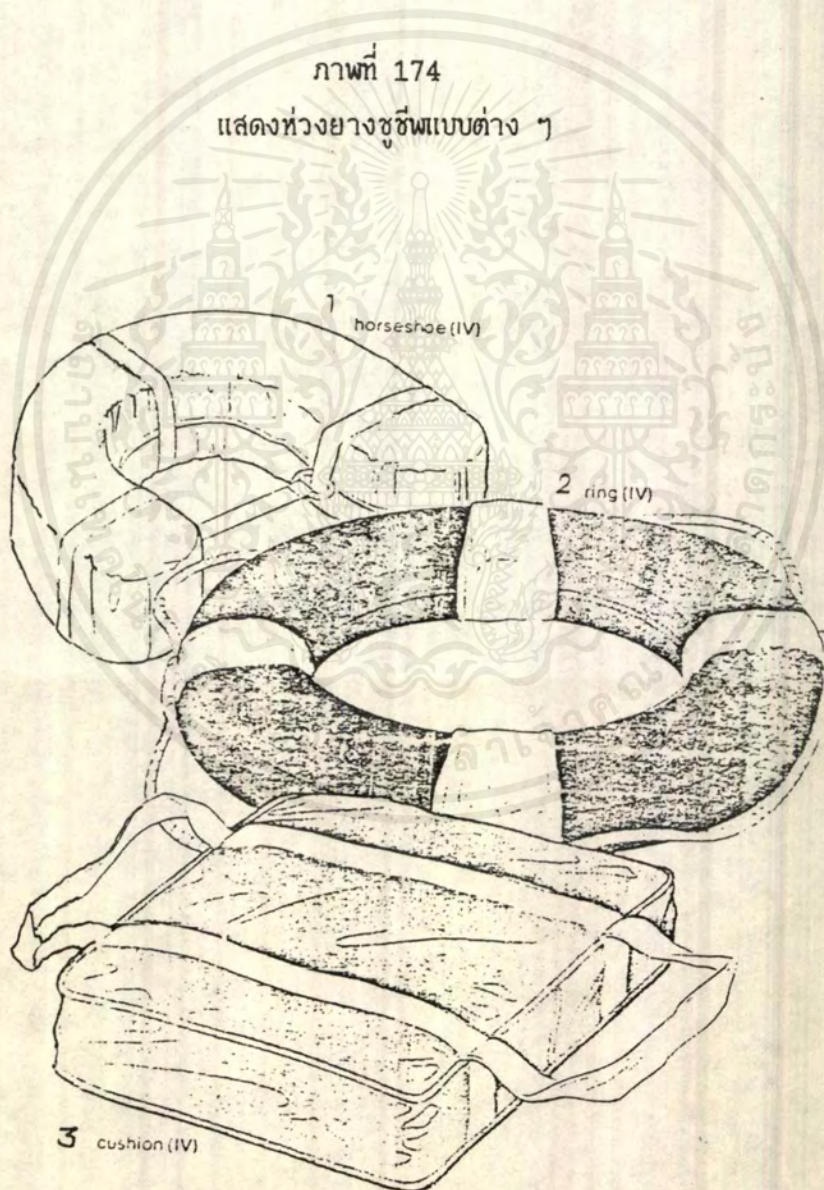
1. แตรลม (Air Horn)
2. แตรไฟฟ้า (Electric Horn)
3. แตรนกหวีด (Mouth Whistle)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.16 หุ่นหรือท่วงยาง

านรายการแบบเรื่อนำจ่ายาประษิตยภัทท์ไม่ระบุงึงท่วงยางชูชีพ แต่านหลักความ เป็นจริงแล้ว ท่วงยางชูชีพันว่ามีความจำเป็นมากกับเรือทุกประเภท สมควรอย่างยิ่งที่จะ ต้องมีไว้ประจำเรือ เพื่อความามัประมาทในด้านความปลอดภัย จากอุบัติเหตุทางน้ำ และ การประสพเหตุฉุกเฉินก็สามารถช่วยเหลือบุคคลอื่นได้อีกด้วย

การศึกษาานหัวข้อนี้จึงศึกษาถึงชนิดของท่วงยางที่เหมาะสมกับการใช้งานาน ลักษณะต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพแสดงห่วงยางชูชีพ

1. แบบเกือกม้า (Horgeshoe)
2. แบบวงแหวน (Ring IV)
3. แบบเบาะเหลี่ยม (Cushion)

สำหรับห่วงยางที่มีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการใช้งานอย่างฉุกเฉิน คือ ห่วงยางแบบวงแหวนและห่วงยางแบบเกือกม้า ซึ่งห่วงยางทั้งสองแบบนี้เหมาะกับการดำน้ำได้ง่าย แต่แบบวงแหวนสามารถดำน้ำได้ง่ายกว่าแบบเกือกม้า เพราะมีห่วงโดยรอบ แต่จะมีข้อเสียที่มีลักษณะเป็นวงกลม การจับอาจมีการเลื่อนหลุดได้ แต่อย่างไรก็ตามพนักงานสามารถหาอุปกรณ์อื่นมาใช้ทดแทนได้ถ้ามี

3.17 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นภายในเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์

3.17.1 ถังน้ำมันสำรอง

เนื่องจากระยะทางปฏิบัติงานของพนักงานนำจ่ายทางเรือมีระยะทางยาวพอสมควร ในบางครั้งน้ำมันที่เติมอยู่อาจจะไม่เพียงพอ จึงต้องติดตั้งถังน้ำมันสำรองไว้ภายในเรือ

ภาพที่ 175

แสดงถังน้ำมันสำรอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้จัดทำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.17.2 เครื่องมือซ่อมเครื่องยนต์

ขณะปฏิบัติงานนำจ่ายเครื่องยนต์เรืออาจเกิดความติดขัดเล็กน้อยที่พอจะแก้ไขเองได้ จึงควรมีเครื่องมือบางอย่างที่จำเป็นต่อการแก้ไขเบื้องต้น ในการสอบถามและสัมภาษณ์ทำให้ทราบว่าเครื่องมือที่นำติดไปกับเรือเป็นประจำ ได้แก่

- 3.17.2.1 ประแจเลื่อน
- 3.17.2.2 ไขควง แฉก-แบน
- 3.17.2.3 บล็อกขันหัวเทียน
- 3.17.2.4 ประแจปากตายเบอร์ 8-17
- 3.17.2.5 คีมปากตะเข้

โดยที่เครื่องมือดังกล่าวจะวางไว้กับพื้นเรือ หรือเก็บลงไว้ในกล่องเครื่องมือ ซึ่งพนักงานจะใช้เป็นที่นั่งขับเรือด้วย

ภาพที่ 176

แสดงกล่องเครื่องมือ



3.17.3 ไขพวย

บางครั้งที่ไม่สามารถแก้ไขเครื่องยนต์ให้เป็นปกติได้ จึงต้องอาศัยไขพวย ในการเคลื่อนเรือเพื่อเข้าสู่ฝั่ง ทั้งนี้อาจใช้ไขพวยในการผลักกอสวะ หรือใช้พวยเพื่อเคลื่อนตัวในระยะสั้น ๆ แทนการติดเครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 177
แสดงตัวอย่างใบพาย



3.17.4 ส่วนยื่นส่งไปรษณีย์ภัณฑ์

ในบางพื้นที่นำจ่ายจะมีปัญหาจากการที่เรือไม่สามารถเทียบท่าได้ อันอาจเกิดจากน้ำลดลงมาก มีสิ่งกีดขวางท่าหน้า พนักงานจะใช้น้ำมุดตปลายทันบ ทันบจดหมายยื่นแก่เจ้าของบ้าน แต่อาจมีปัญหายุ่งยากกับไปรษณีย์ภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ และน้ำหนักมาก ๆ เช่น ห่อพัสดุภัณฑ์หรือสิ่งตีพิมพ์ แต่ก็นับว่าเป็นอุปกรณ์เสริมที่มีประโยชน์ไม่น้อยในการเพิ่มสมรรถภาพการนำจ่าย

3.18 การศึกษาคุณสมบัติของเรือประเภทต่าง ๆ

3.18.1 เรือแม่

มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีลักษณะโครงสร้างสลับซับซ้อนมากกว่าเรือประเภทอื่น ๆ
2. การต่อเรือแม่ ต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ
3. เวลาที่ใช้ในการต่อนานกว่าวัสดุอื่น เพราะต้องรอหาไม้แห้งสนิทดี

เสียก่อน และเกิดความอยู่ตัวในแต่ละส่วน จึงต้องทำตามลำดับ

4. ทุก ๆ 6 เดือนต้องนำชิ้นส่วนมาขันนัท โดยเฉพาะตามที่เป็นรอยต่อของเนื้อไม้ในส่วนต่าง ๆ

5. การซ่อมแซมคอนข้างยากกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะต้องเปลี่ยนไม้นี้เป็นแผ่น ๆ บริเวณที่ชำรุด และต้องทำความสะอาดตามขั้นตอนในการต่อเรือ
6. ถ้ามีการบำรุงรักษาตามกำหนด จะมีอายุการใช้งานได้ประมาณ 10-15 ปี
7. ด้านความปลอดภัย เมื่อเกิดการชนหรือกระทบกระแทกไม้อาจแตกเป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน
8. การต่อเรือไม้ราคาสูงกว่าวัสดุประเภทอื่น เพราะอู่ต่อเรือนั้นมีในเมืองไทยมากและเป็นวัสดุที่นิยมมาใช้งานในเมืองไทย

3.18.2 เรือเหล็ก

มีคุณสมบัติดังนี้

1. การออกแบบไม้ยากนัก เพราะโครงสร้างสามารถทำการเชื่อมต่อกันได้ง่าย ๆ และความแข็งแรงของโครงสร้างดี สามารถออกแบบได้ทุกลักษณะ
2. ต่อยาง เพราะเป็นวัสดุที่เชื่อมได้ แผ่นเหล็ก สามารถเจาะแต่งเข้ารูปทรงได้ง่าย และไม่ต้องรอธรรมชาติอย่างไม้
3. เรือเหล็กมีข้อเสียที่เป็นสนิม ดังนั้นทุก 6 เดือน จะต้องนำขึ้นมาขัดแต่ง และซ่อมแซมส่วนที่เป็นสนิม หรือชำรุด ทาสีกันสนิมเรือไม้
4. ในการซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดก็ตัดไปเสริมเชื่อมติดได้ง่ายกว่าเรือไม้
5. อายุการใช้งานน้อยกว่าเรือไม้ เพราะผุกร่อนเร็วกว่าไม้ แม้จะมีการใช้เหล็กชนิดที่เป็นสนิมช้าก็ตามที่
6. ถ้ามีการชนอาจฉีกหรือหักได้ ซึ่งจะทำให้เรือรั่วและจมได้
7. สำหรับความแพร่หลายในการต่อนั้น เป็นที่นิยมพอสมควรเพราะต่อไม้นยากนัก แต่ค่าแรงและวัสดุยังสูงอยู่ และอู่ต่อเรือเหล็กยังมีน้อย
8. ราคาวัสดุอุปกรณ์สูงกว่าอลูมิเนียม และไฟเบอร์กลาส แต่แพงกว่าแบบไม้

3.18.3 เรืออลูมิเนียม

มีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถออกแบบรูปร่างและโครงสร้างได้ทุกลักษณะคล้ายเรือเหล็ก
2. การต่อยากกว่าเรือเหล็ก ตรงที่การเชื่อมยากกว่า เพราะจุดหลอมเหลวของอลูมิเนียมจะต่ำมาก แต่ก็ต่อได้ง่ายกว่าเรือไม้

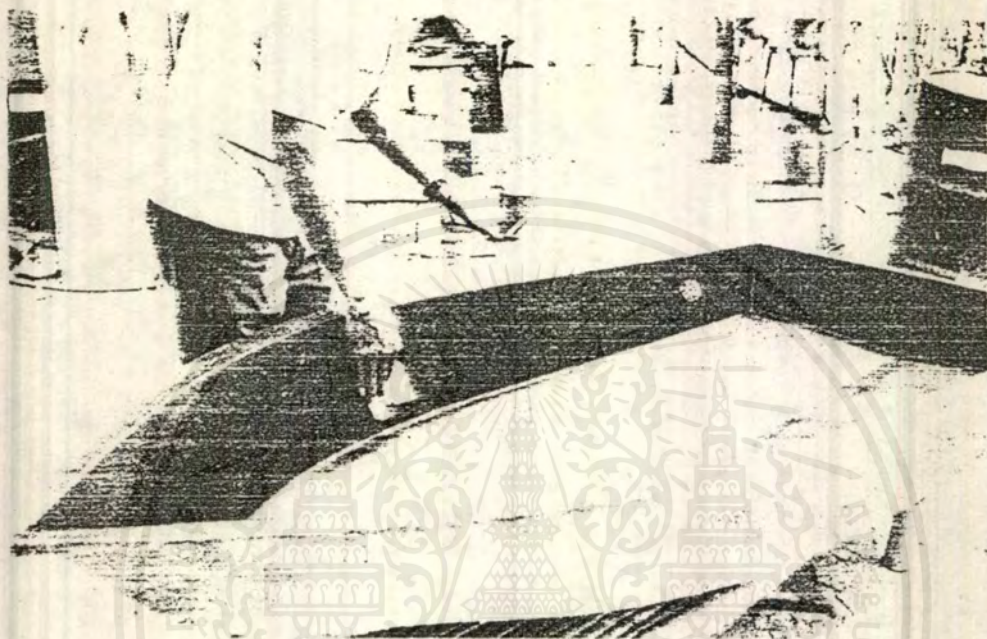
3. ใช้เวลาในการต่อพ้อ ๆ กับเรือเหล็ก
4. การเป็นสนิมช้ากว่าเรือเหล็ก แต่ทุก ๆ 8-10 เดือน จะต้องนำมาตรวจซ่อมแซมแบบเดียวกับเรือเหล็กตามส่วนที่ผุกร่อน โดยมากมักเป็นส่วนท้ายของเรือ
5. การซ่อมแซมเหมือนเรือเหล็ก แต่เชื่อมยากกว่า
6. อายุการใช้งานทนทานกว่าเรือเหล็ก เพราะไม่ค่อยเป็นสนิมมากนัก แต่ก็มีการผุกร่อนเร็วกว่าเรือไม้
7. ในด้านความปลอดภัย คล้ายกันกับเรือเหล็ก แต่เรืออลูมิเนียมเบา กว่า
8. ไม่ค่อยเป็นที่นิยมนานเมืองไทย เพราะต่อยากและราคาแพง อยู่ต่อเรือและเชื่อมก็มีน้อย

3.18.4 เรือไฟเบอร์กลาส มีคุณสมบัติดังนี้

1. สามารถออกแบบเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ทุกรูปแบบ ออกแบบได้ดีมากกว่าเรือเหล็ก และเรืออลูมิเนียม แต่ต้องคำนึงถึงการถอดแบบด้วย เพราะเรือไฟเบอร์กลาสต้องมีแม่แบบ เหมาะกับการสร้างครั้งละหลาย ๆ ลำ เพราะแม่แบบนี้สามารถใช้ได้หลายลำ และหลายครั้ง
2. เวลาที่ใช้ในการต่อช้ากว่าเรือเหล็ก และเรืออลูมิเนียม เพราะต้องใช้น้ำยาเคมีช่วย ต้องทิ้งให้แห้งเป็นส่วน ๆ แล้วจึงนำมาประกอบกันได้
3. การบำรุงรักษาน้อย 8.10 เดือน จึงตกแต่งทาสีใหม่
4. การซ่อมแซมทำได้ง่ายกว่าเรือทุกประเภท
5. อายุการใช้งานนานกว่าวัสดุอื่น ๆ เพราะไม่เป็นสนิม และความคงทนนานกว่า การซึมของน้ำไม่มีเลย
6. เมื่อเกิดการชนกัน หรือกระแทกอาจแตกร้าวได้ แต่วัสดุมีน้ำหนักเบา
7. ต้นทุนการผลิตต่ำ ถ้าหากทำการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ
8. ราคาวัสดุพ้อ ๆ กับเรืออลูมิเนียม แต่แพงกว่าเรือเหล็กและเรือไม้

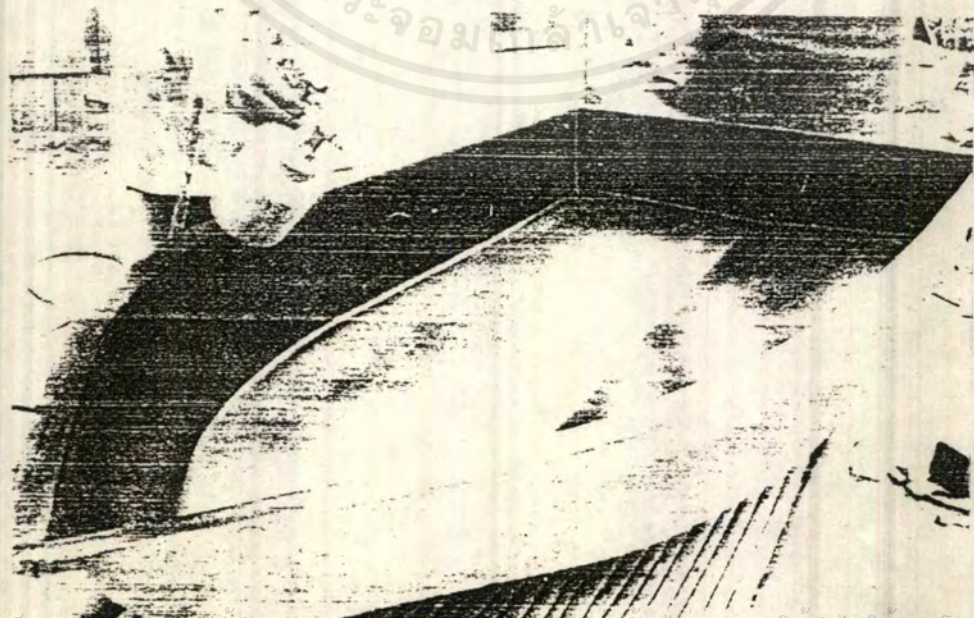
3.19 ขั้นตอนการทำเรือไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พี

ภาพที่ 178
ขั้นตอนที่ 1



1. ขัดผิวแม่แบบให้สะอาดเรียบเป็นมันด้วยขี้ผึ้งทาผิว

ภาพที่ 179
ขั้นตอนที่ 2



2. พันหรือทาน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. าทัวผิวหน้าสองชั้น ที่งาที่แห้งสนิท

ภาพที่ 180
ขั้นตอนที่ 3



3. ผสมเจลไดตาसानปริมาณที่คำนวณไว้กับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ชนิด 5 % จำนวน 0.2 % ในานความเข้มที่ต้องการแต่ไม่เกิน 20 ธรรมชาติและโมโนสตรีน ประมาณ 10-15 %

ภาพที่ 181
ขั้นตอนที่ 4

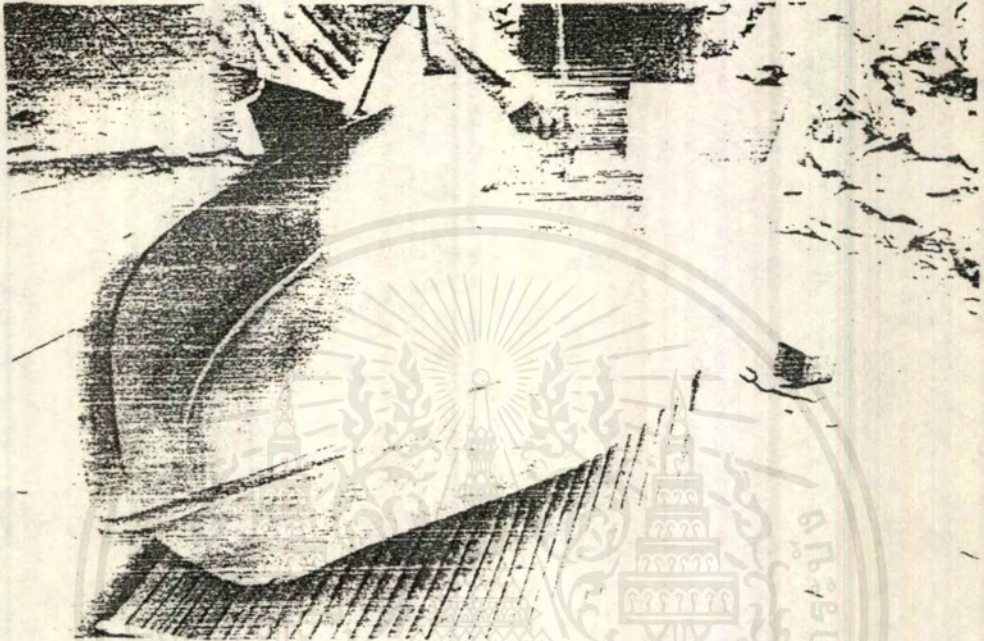


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เติมตัวทำที่แข็ง (Catalyst) หรือตัวเร่งปฏิกิริยา 7 0.5-1 % ลงผสม

ภาพที่ 182

ชั้นตอนที่ 5



5. พ่นเจลาดีตที่ผสมแล้วลงบนผิวหน้าแม่แบบที่เสมอทั่วกัน (โดยมีความหนาประมาณ 0.5 มม.)

ภาพที่ 183

ชั้นตอนที่ 6



6. ปล่อยุ้งงาที่เจสโตตีส์แข็งตัวพอควร ทดลองใช้เล็บกดลงไปจะยั้งนึ่มเหนียว เหนอะพอดจะ แต่มึ้นเหลวแฉะ

ภาพที่ 184
ชั้นตอนที่ 7



7. เตรียมฉีกแผ่นใยแก้วให้ได้ขนาดพอเหมาะกับด้านต่างๆ ในจำนวนชั้นที่กำหนดไว้ เรือขนาดน้ำช่ายแก้วเบอร์ 450 ประมาณ 3 ชั้น บริเวณขอบซ้าย 4-5 ชั้น วางแผ่นใยแก้วที่ฉีกแล้วให้เป็นระเบียบ

ภาพที่ 185
ชั้นตอนที่ 8



8. วางแผ่นใยแก้วชั้นแรก (โดยปกติใยแก้วชั้นแรกควรเป็นชนิดที่บาง ๆ เช่น เบอร์ 300 หรือ บางกว่า เพื่อยึดเกาะกับชั้นเจลโด้สไลด์แบบสนิท)

ภาพที่ 186

ขั้นตอนที่ 9



9. ผสมโพลีเอสเตอร์เรซินกับตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (ชนิด 5 %) จำนวน 0.2 % (โพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาแล้วไม่ต้องผสมลงไปอีก) ผสมโมโนสไตรีน 10-15 % ผสมตัวทำที่แข็ง (Catalyst หรือ ตัวเร่งปฏิกิริยา) 0.5-1 %

ภาพที่ 187

ขั้นตอนที่ 10



10. ไร่แปร่งและลูกกลิ้ง จุ่มโพลีเอสเตอร์ เรซินที่ผสมแล้วลงบนแผ่นใยแก้วที่ทัว

ภาพที่ 188

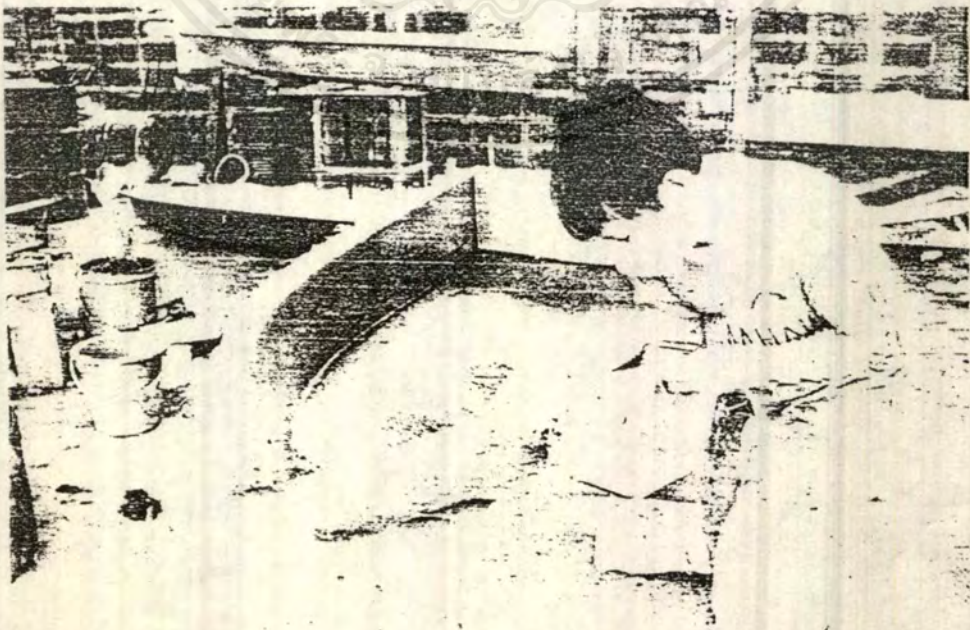
ชั้นตอนที่ 11



11. ไร่แปร่งและลูกกลิ้งรีดไล่ฟองอากาศออกให้หมด

ภาพที่ 189

ชั้นตอนที่ 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

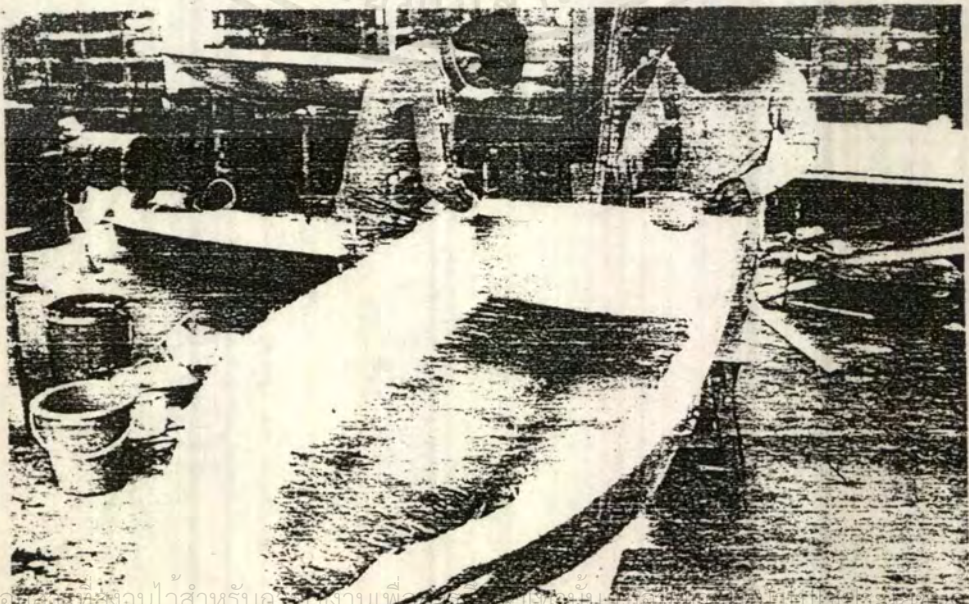
12. ปล่อยาที่โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวพอสมควร ใช้มีดคัดเตอร์ตัดยาแล้วที่
เกินจากขอบที่เรียบเสมอขอบ

ภาพที่ 190
ขั้นตอนที่ 13



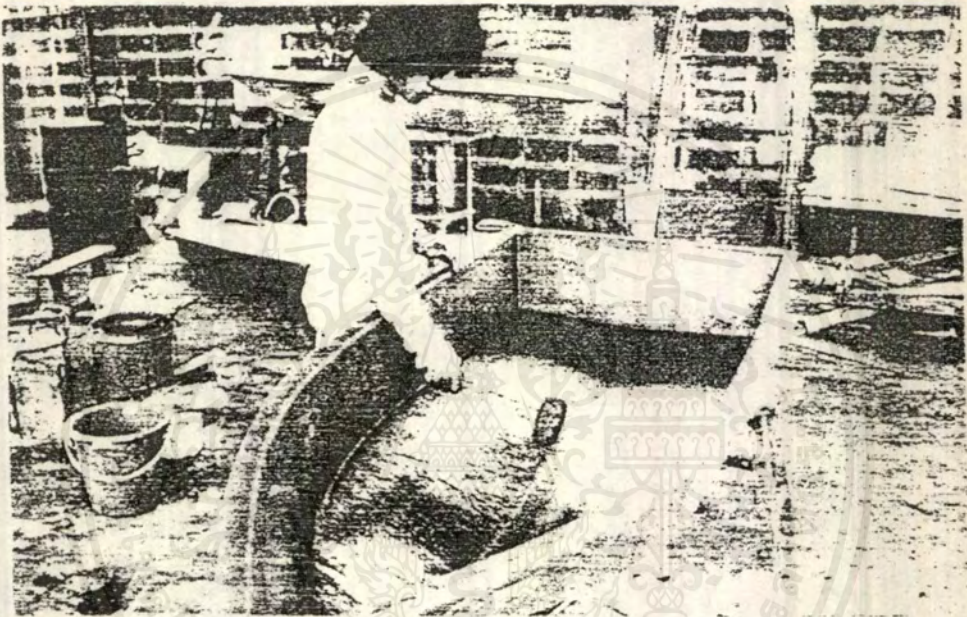
13. ตรวจสอบผิวยาแก้วชั้นแรก หากมีเส้นใยแก้วโผล่ยื่นออกมาให้ใช้ผ้าทราย
หรือกระดาษทรายเบอร์หยาบลูบผิวเรียบเสมอ

ภาพที่ 191
ขั้นตอนที่ 14



14. วางใยแก้วชั้นที่สองทับลงไปทางโพลีเอสเตอร์เรซินให้ทั่วจากนั้นจึงวางใยแก้วชั้นต่อไปจนครบ ปล่อยทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวพอควรจึงตัดขอบให้เรียบเสมอขอบแม่แบบ

ภาพที่ 192
ขั้นตอนที่ 15



15. ปล่อยทิ้งให้ชั้นงานแข็งตัวประมาณ 3-4 ชม. หรือนานกว่านี้จึงใช้ผ้าทรายหรือกระดาษทรายลูบผิวให้ทั่ว เมื่อชั้นงานแข็งตัวสนิทแล้วจึงใช้ค้อนยางเคาะที่ผิวหน้าแม่แบบและชั้นงานให้ทั่วเพื่อที่ชั้นงานร้อนตัว

ภาพที่ 193
ชั้นตอนที่ 16



16. ใช้ลิ่มไม้ตอกที่รอยต่อระหว่างแม่แบบกับชิ้นงาน ชิ้นงานจะแยกออกจากแม่

แบบ

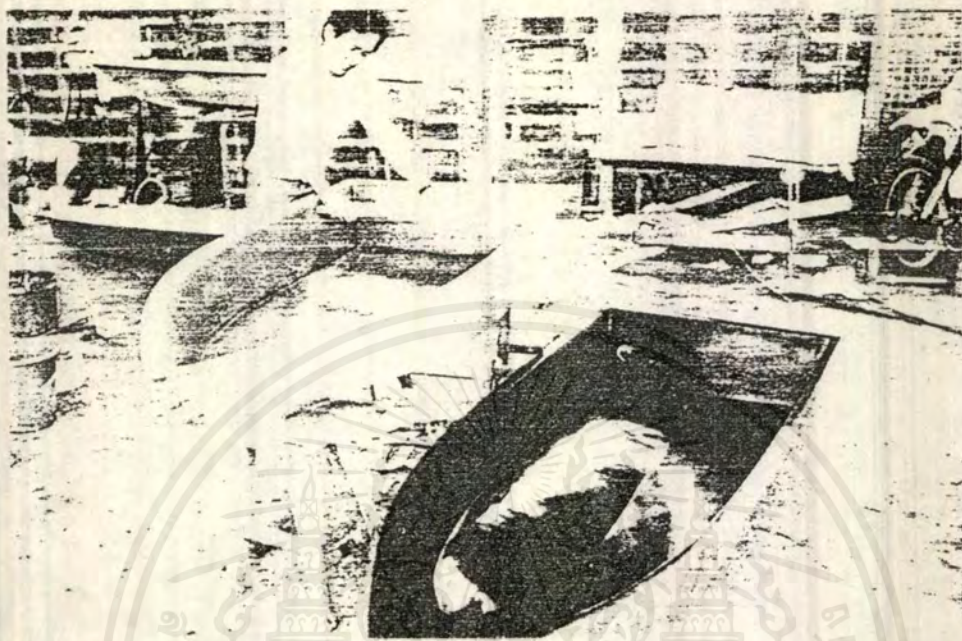
ภาพที่ 194
ชั้นตอนที่ 17



17. ด้อย ๆ ยกชิ้นงานออกจากแม่แบบ ใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ทรายปาน
กลาง เช่น เบอร์ 280 ชัดผิว และบริเวณขอบให้ทั่วเพื่อลบคม

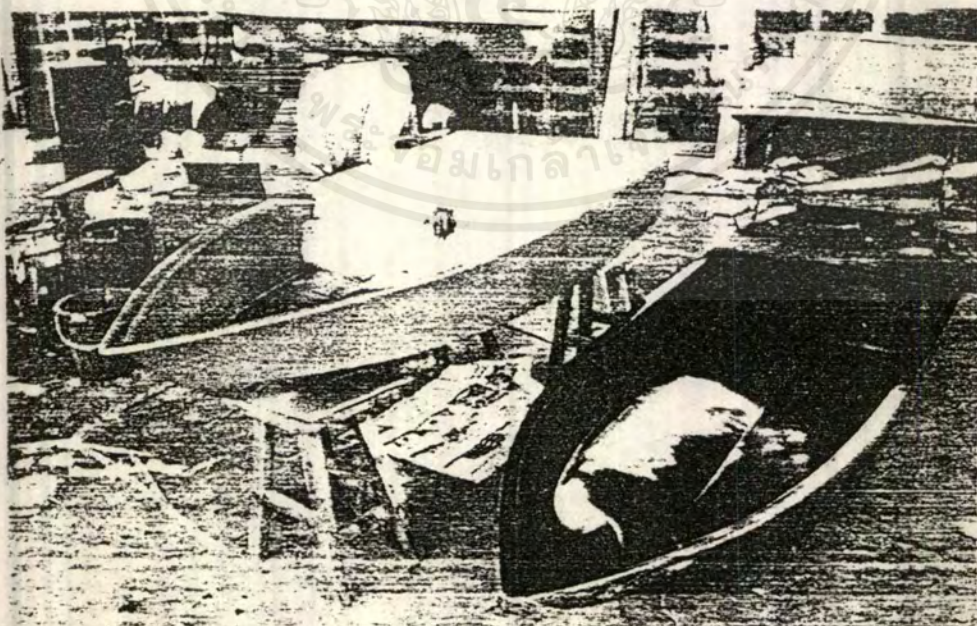
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 195
ชั้นตอนที่ 18



18. ตัดแผ่นไม้สำหรับที่รองนั่งพร้อมพุกไม้รอง

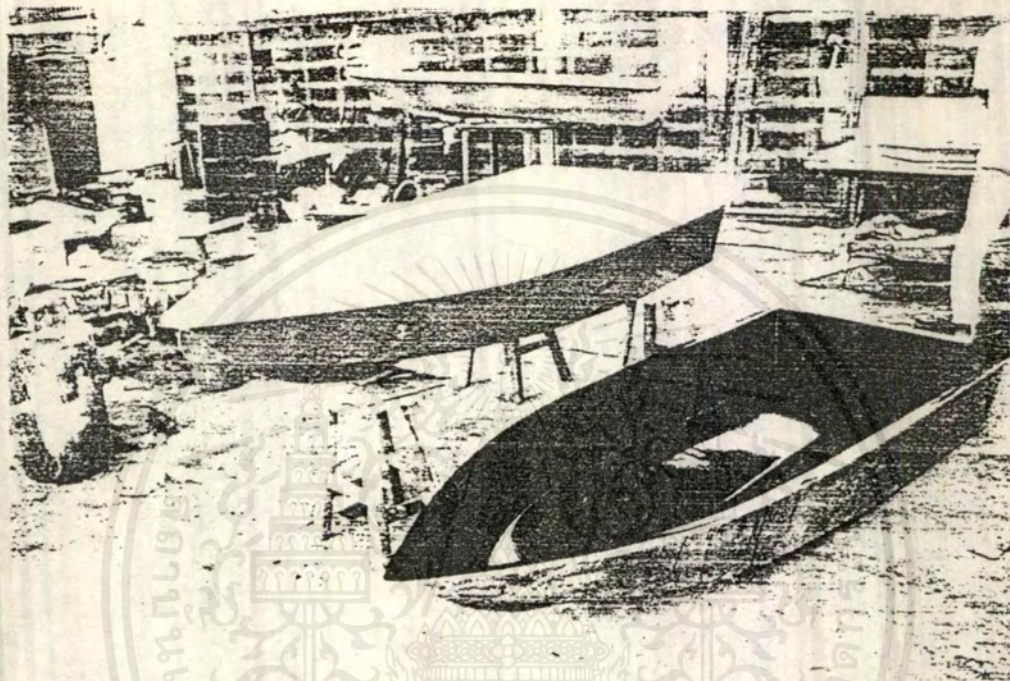
ภาพที่ 196
ชั้นตอนที่ 19



19. ใช้น้ำมันสีขาวหรือโพลีเอสเตอร์เรซินผสมสีขาวทาภายนอกเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 197
ชั้นตอนที่ 20



20. ติดตั้งแผ่นรองนั่งและอุปกรณ์อื่น ๆ จะได้เรือพายไฟเบอร์กลาสหรือ
เอพาร์พี ขนาดเล็กที่สวยงาม (หมายเหตุ เรือไฟเบอร์กลาสจะจมน้ำ ควรทำทุ่นลอย
บริเวณที่นั่งหรือท้ายเรือ)

3.20 ชนิดของเรือที่ผลิตจากไฟเบอร์กลาส

- เรือพาย เรือติดเครื่องยนต์ (Fishing & Pleasure Boats)
- เรือสำราญขนาดใหญ่ (Cruising Yacht)
- เรือชูชีพ (Life Boat)
- เซิร์ฟบอร์ด (Surfboard)

3.21 ลักษณะของท้องเรือแบบต่าง ๆ

เรือเป็นสิ่งประดิษฐ์ลักษณะกล่อมลอยอยู่บนผิวน้ำ และแทนที่น้ำ ไม้เป็นพาหนะ บรรทุกคนและสิ่งของ มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ตามลักษณะการใช้งาน ท้องเรือนั้นจะเป็นส่วนที่สัมผัสกับผิวน้ำเมื่อเรือเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็ว และส่วนที่สัมผัสกับผิวน้ำนั้นมักออกแบบได้พยายามออกแบบเพื่อลดความฝืดระหว่างผิวน้ำกับท้องเรือ และพยายามแก้ปัญหาในด้านอาการโคลงของเรือ เมื่อลูกกระแสน้ำ ลม และระหว่างการบรรทุก ตลอดจนพยายามแก้ปัญหาในด้านอุบัติเหตุที่จะเกิดกับท้องเรือด้วยปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้นักวิชาการและช่างต่อเรือได้พยายามคิดออกแบบเพื่อความเหมาะสมกับลักษณะของงาน และรูปลักษณะของท้องเรือที่พัฒนาขึ้นตามลำดับ

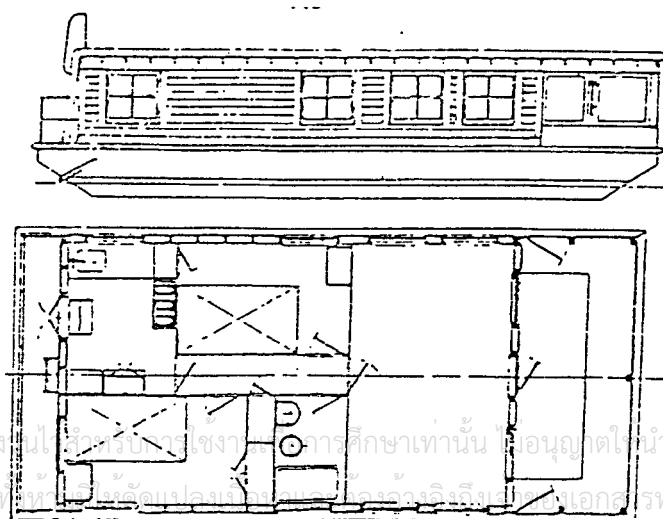
รูปลักษณะของท้องเรือที่ใช้อยู่ทั่วไปนั้น มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

3.21.1 เรือท้องแบน (Bottom Plate Pontoon)

ลักษณะคล้ายกล่องสี่เหลี่ยมลอยอยู่บนผิวน้ำ ไม้เป็นเรือบรรทุกสิ่งของ เรือท้องที่เยียวพักผ่อน เพราะไม่โคลงเมื่อลูกกระแสน้ำและคลื่น และยังเป็นเรือที่บรรทุกสิ่งของและคนได้คราวละมาก ๆ

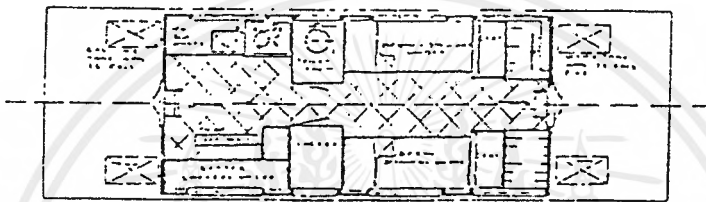
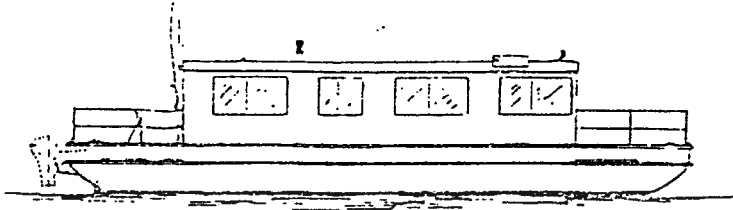
ภาพที่ 198

แสดงเรือท้องแบนที่เป็นทั้งเรือและแพ



ภาพที่ 199

แสดงเรือท้องแบนชนิดเครื่องเกาะท้าย ซึ่งเป็นเรือและแพ

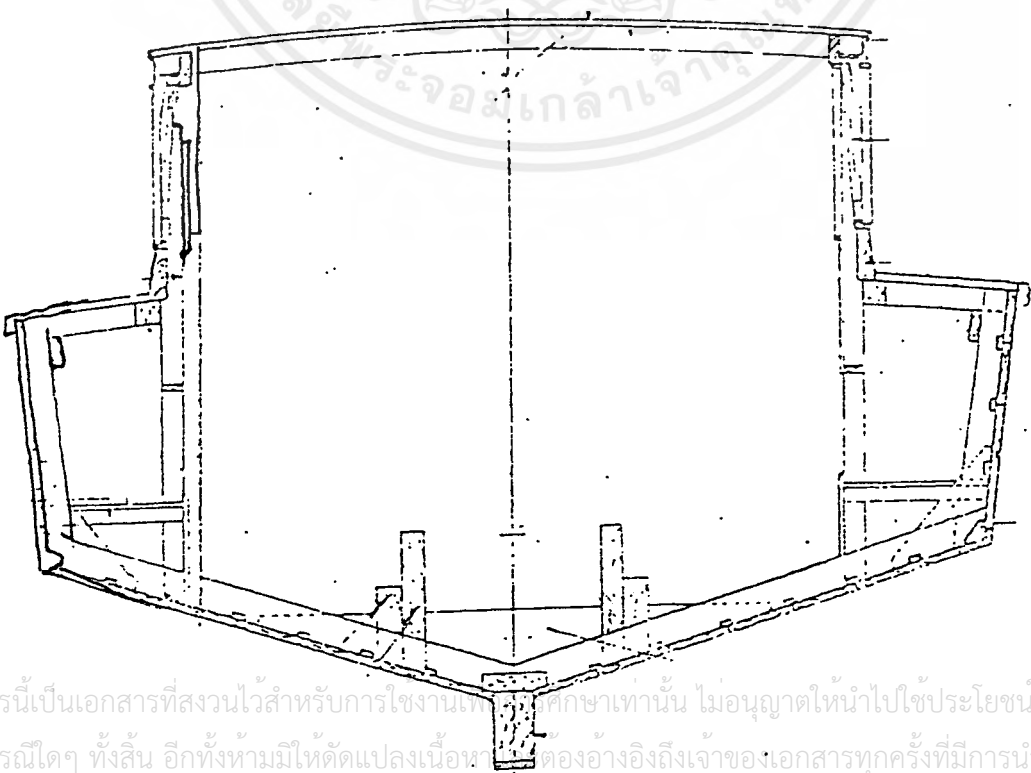


3.21.2 เรือท้องกลม (Bottom Round)

เป็นเรือประเภทเรือประมงที่ชาวประมงนิยมใช้กันมาก เป็นเรือที่ต่อด้วยไม้ มีคุณสมบัติเป็นเรือที่ดัดกระแสน้ำได้ดีมาก ตัวเรือจะไปตามลอนคลื่น

ภาพที่ 200

แสดงลักษณะของเรือท้องรูปตัววี (V)



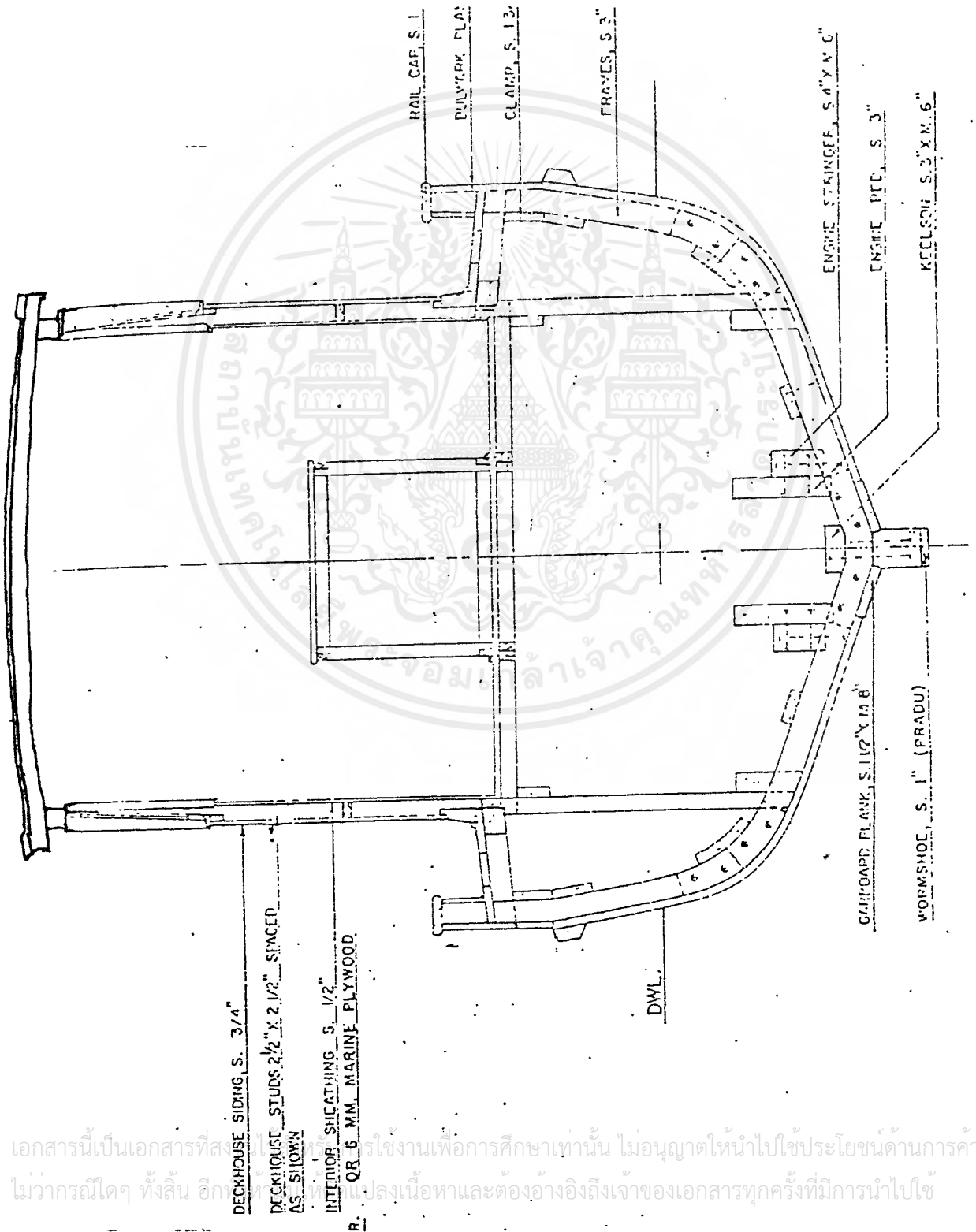
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ศูนย์ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.21.3 เรือท้องรูปตัววี (Bottom V)

ท้องเรือลักษณะนี้จะมีความแข็งแรงมากเมื่อกระทบกับคลื่นและสิ่งกีดขวางใต้น้ำ แต่มีจุดด้อยที่กินน้ำลึก เพิ่มน้ำหนักตัวเรือและเสียค่าใช้จ่ายในการต่อสูง

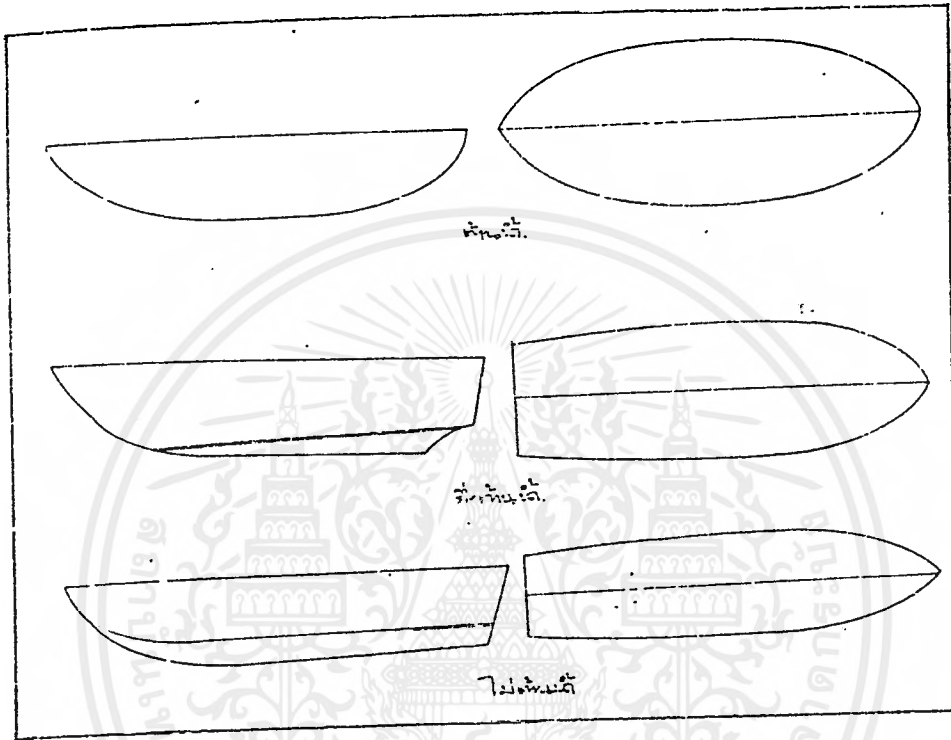
ภาพที่ 201

แสดงลักษณะของเรือท้องกลม

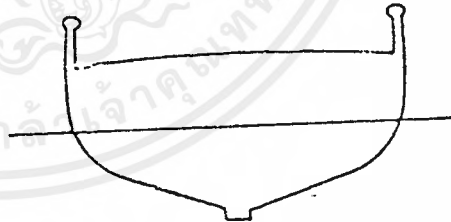


SECTION AT STATION No. 5

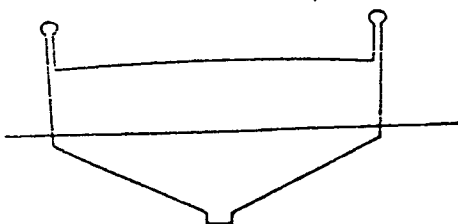
ภาพที่ 202
แสดงลักษณะท้องเรือแบบต่าง ๆ



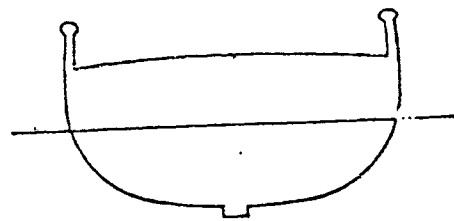
FLAT-BOTTOM WITH SLIGHTLY FLARING, STRAIGHT SIDES



ROUND-BOTTOM WITH MODERATE DEADRISE AND MODERATE BILGES



V-BOTTOM STRAIGHT LINE WITH FAIRLY LARGE DEGREE OF DEADRISE



ROUND-BOTTOM WITH NO DEADRISE AND EASY BILGES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

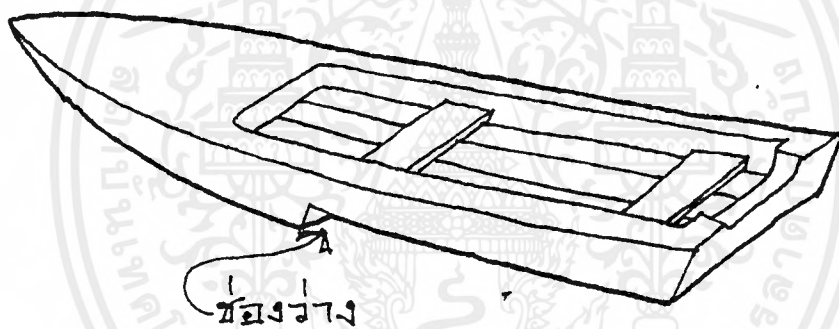
จากรูปลักษณะของเรือท้องดังกว่าทั้งสามรูปแบบ ยังมีการดัดแปลงเพื่อ
ให้เหมาะสมกับการใช้งานอีกหลายอย่าง เช่น

3.21.4 เรือสองตอน (Bottom Step)

เรือชนิดนี้ประเทศไทยเรานิยมใช้กันอยู่สมัยหนึ่ง ใช้กับเครื่องยนต์ประ
กอบเพลายาว ทำความเร็วได้สูงมาก เพราะไม่มีสิ่งกีดขวางด้านใต้ ผู้ประดิษฐ์ท้องเรือ
ลักษณะนี้เพื่อลดความฝืดระหว่างท้องเรือกับผิวน้ำ

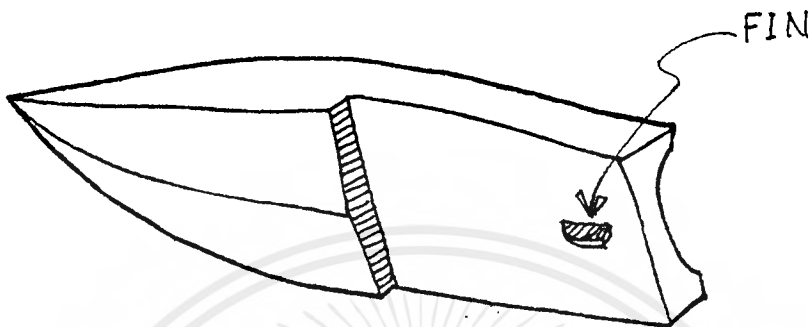
ภาพที่ 203

แสดงลักษณะ เรือสองตอน



ขณะที่เรือมีความเร็วสูงจะสังเกตเห็นท้องเรือสัมผัสกับผิวน้ำเพียงส่วน
ท้ายของเรือเท่านั้น ส่วนหัวเรือจะยกลอยขึ้น ถ้าการออกแบบกำหนดน้ำหนักที่เหมาะสมขณะ
เรือมีความเร็วเต็มที่ ตัวเรือจะลอยขึ้นขนานกับผิวน้ำ แต่ถ้าเลี้ยวโดยไม่ลดความเร็ว
เรือจะลื่นไหลเสียการทรงตัว อาจทำให้เรือพลิกคว่ำได้ แต่ช่างต่อเรือได้คิดแก้ไขโดย
การติดครีบ (FIN) ที่ใต้ท้องเรือที่ส่วนท้าย ซึ่งพอจะช่วยได้บ้าง

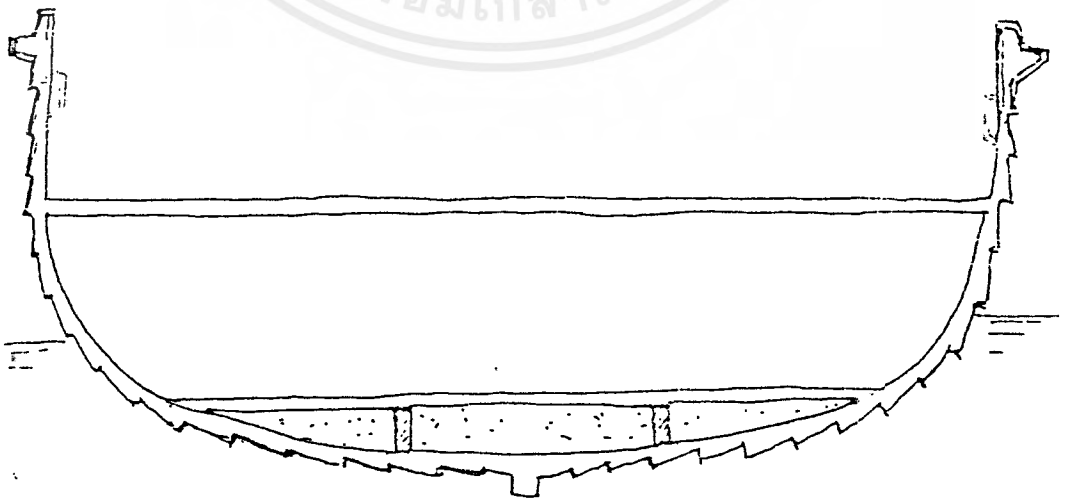
ภาพที่ 204
แสดงใต้ท้องเรือสองตอน



3.21.5 เรือเกล็ด

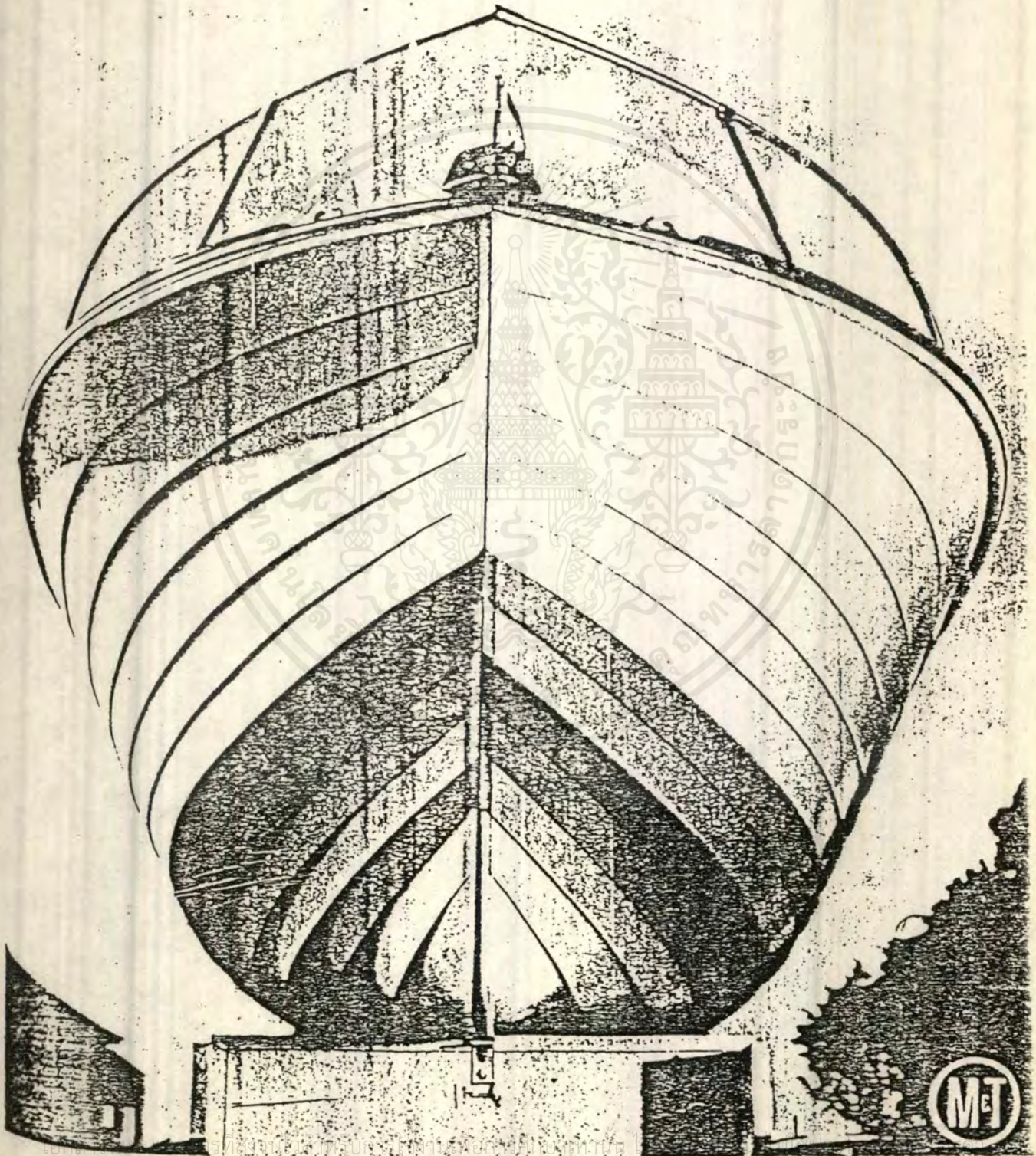
เรือเกล็ดจะมีคุณสมบัติในการทรงตัวดี เพราะท้องเรือมีเกล็ดเป็นส่วนที่เกาะผิวน้ำกันคลื่นกลขณะเรือเลี้ยว และเรือแล่นเป็นเส้นตรงได้เที่ยงตรง ขณะเลี้ยวก็บังคับเลี้ยวได้ง่าย ข้อเสียมีอยู่บ้างคือจะกินน้ำลึกกว่าเรือท้องแบน แต่ท้องเรือจะมีความแข็งแรงกว่าเรือท้องแบน และป้องกันความเสียหายอันจะเกิดกับท้องเรือได้ดีกว่าเรือท้องแบน

ภาพที่ 205
แสดงลักษณะเรือท้องกลมแบบเกล็ด



ภาพที่ 206

แสดง เรือท้อง เกสัดที่ออกแบบเพื่อกันคลื่นลมทะเลแล้ว และช่วยในการทรงตัว



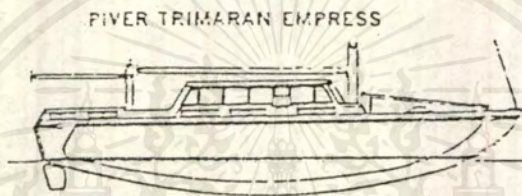
เอท... ปรกคัสยงนพวิสิทวิบกรงปทิงกรงพองคณนพมิงทททานนท
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.21.6 เรือท้องเป็นร่องหรือเป็นลอน

ปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมกันมาก เพราะใช้ได้ผลดีมากกว่าเรือชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ภาพที่ 207

แสดงลักษณะ เรือท้องลอน



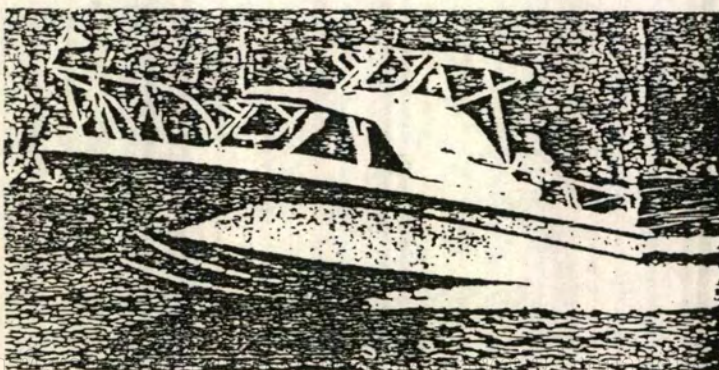
เรือท้องลอนสามารถแยกออกได้อีกหลายลักษณะดังนี้

3.21.6.1 เรือท้องลอนลักษณะรูปตัววี (V)

เรือลักษณะนี้การทรงตัวขณะเรือแล่นด้วยความเร็วสูงดี และขณะเลี้ยวหรือเหวี่ยงตัวจะลดปัญหาเรื่องการลื่นไถลได้ดีกว่าเรือท้องวีธรรมดา และยังเป็น การเสริมความเร็วแข็งแรงให้กับท้องเรือเป็นอย่างดีอีกด้วย แต่ใช้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง

ภาพที่ 208

แสดงเรือท้องลอน ลักษณะรูปตัววี (V)

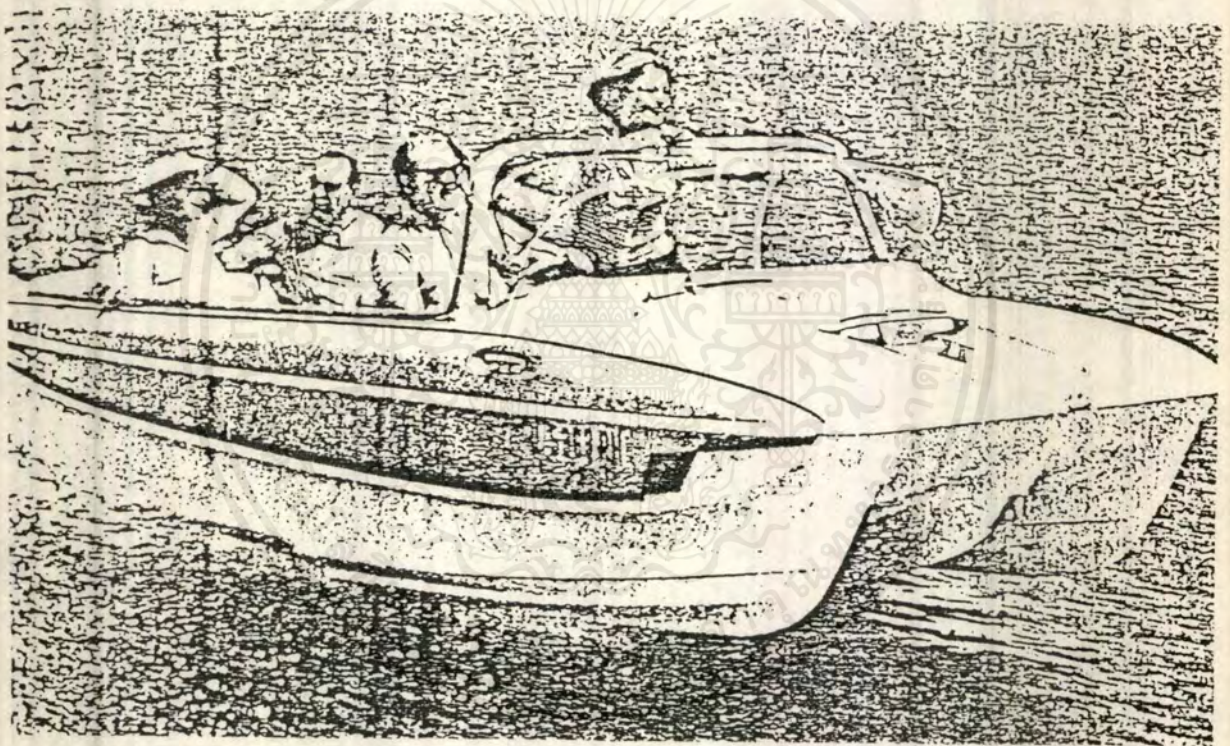


3.21.6.2 เรือท้องลอนลักษณะเป็นสามลอน (Hull Three Watertigh)

เป็นเรือที่ให้ความปลอดภัยดีมาก เหมาะที่จะใช้เป็นเรือเร็วหรือเรือเหาะที่กำลังเป็นที่นิยมกัน เพราะท้องเรือเป็นส่วนที่ตัดคลื่น มีข้อเสียเล็กน้อยตรงที่การเลี้ยวกลับลำ ต้องทำรัศมีเป็นวงกว้าง การสร้างแบบหล่อยากลำบาก

ภาพที่ 209

แสดงท้อง เรือลักษณะ เป็นสามลอน

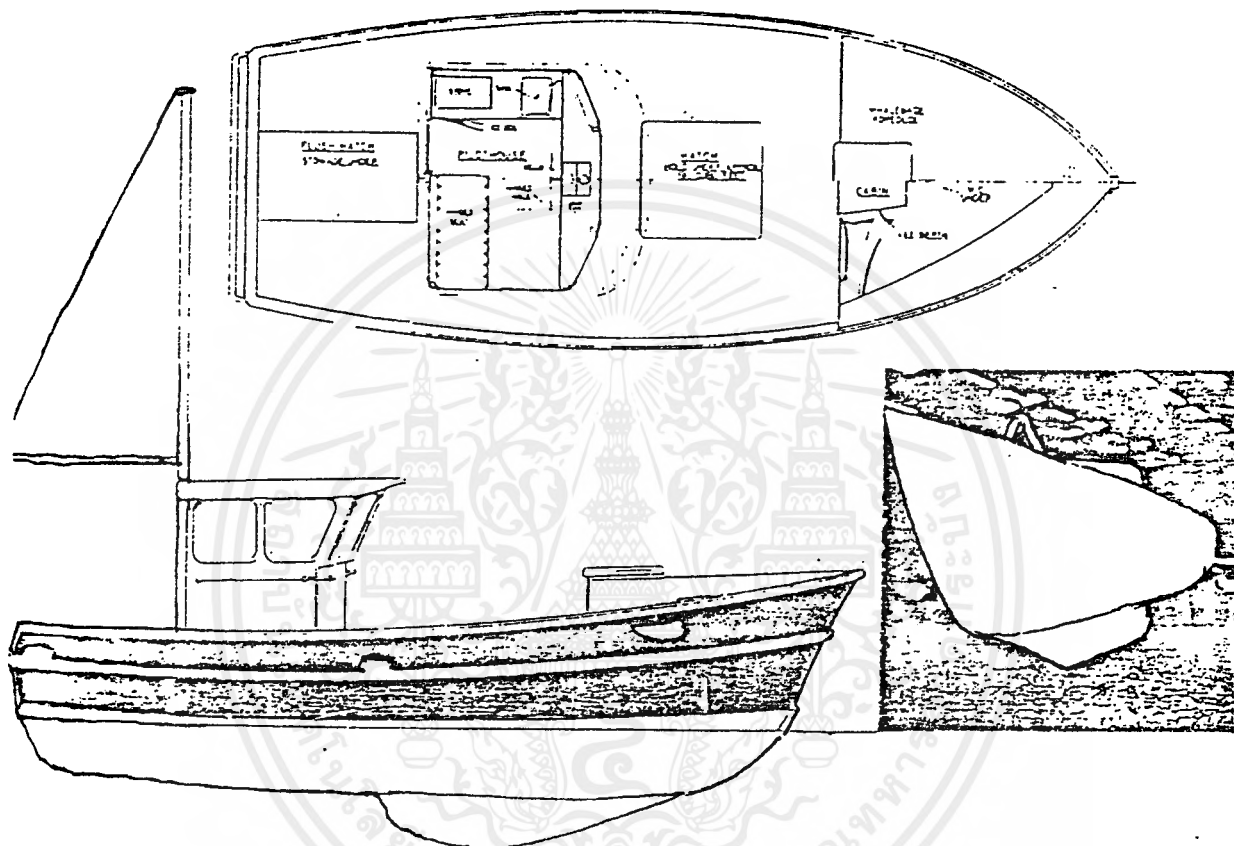


3.21.6.3 เรือที่มีท้องเรือเป็นสันคล้ายอกไก่

เรือชนิดนี้จะมีส่วนที่เป็นสันหรือเป็นครีบลคล้ายอกไก่ หรือครีบล่า ทำหน้าที่กันโคลง เมื่อถูกกระแสนลมและคลื่น มีข้อเสียที่กินน้ำลึกมาก เข้าชายฝั่งยากลำบาก และสิ้นเปลืองต้นทุนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

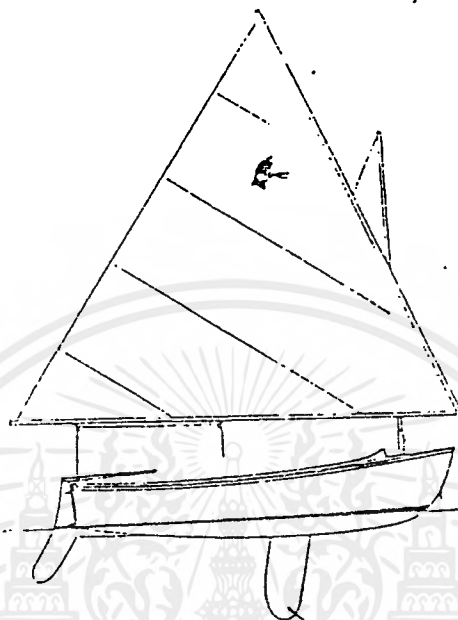
ภาพที่ 210
แสดงลักษณะ เรือที่มีห้อง เรือ เป็นสินค้าลอยอากั



3.21.6.4 เรือชนิดที่มีครี (Fin)

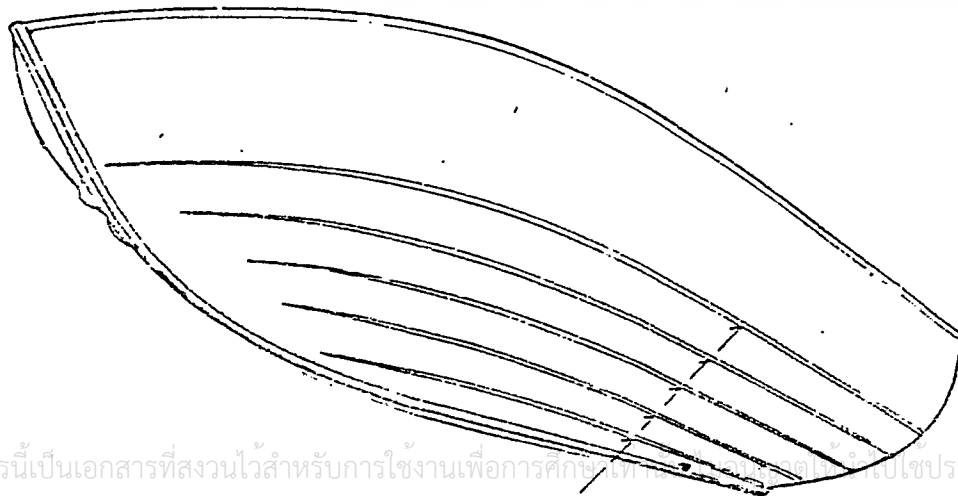
ครีหรือฟินนี้มีคุณสมบัติป้องกันเรือโคลง ขณะเรือเข้าฝั่ง ครี (Fin) หรือเซนเตอร์บอร์ดกันโคลงนี้จะถอดได้ และเวลาออกทะเลก็จะใช้เสียบเข้า ที่ โดยมากจะใช้กับเรือใบ

ภาพที่ 211
แสดงเรือที่มีดริบ (Fin) กั้นโคลง



ใต้ท้องเรือบางแบบในกลุ่มที่กล่าวมา อาจจะมีส่วนเพิ่มเติมอีกบ้างเล็กน้อย เช่น รางไล่่น้ำ หรือสันไล่่น้ำ ซึ่งเรียกว่า สเปรย์ เรล (Spray Rail) มีลักษณะเป็นรี้วเส้นยาวจากส่วนหัวเรือไปยังท้ายเรือ มีลักษณะเป็นสันนูน ขึ้นมาเป็นรูปสามเหลี่ยม สันนูนดังกล่าวจะไล่่น้ำออกไปทางด้านข้างเรือ ทำให้ลดแรงต้านได้บางส่วน นอกจากนี้สันนูนดังกล่าวยังช่วยในการทรงตัวของเรือไม่ให้เซ หรือร่อนไปทางซ้ายหรือขวา ซึ่งจะพบบ่อยกับเรือท้องแบน หรือท้องสามเหลี่ยมแบบมุมกว้าง

ภาพที่ 212
แสดงท้องเรือที่มีรางไล่่น้ำ (Spray Rail)



3.22 เครื่องยนต์เรือ

เครื่องยนต์เรือเป็นส่วนที่ทำให้กำลังผลักดันแก่เรือ ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือถอยหลัง หรือทำให้เกิดพลังงานต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในเรือ เช่น ไฟฟ้า สูบน้ำ ซึ่งเครื่องยนต์นี้แบ่งเป็นหลายชนิดที่นิยมมาใช้งานปัจจุบัน ถ้าแบ่งตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้มีอยู่ 2 ชนิด คือ เครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล

3.22.1 เครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเบนซิน เครื่องชนิดนี้ให้กำลังในการขับเคลื่อนได้ดี รอบของเครื่องยนต์สูง ผลักดันเรือให้วิ่งได้เร็ว การสตาร์ทเครื่องง่ายกว่าเครื่องยนต์ดีเซลไม่ต้องเผาตัว เครื่องเดินเรียบ เสียงเครื่องยนต์ไม่ดังมากนัก แต่การดูแลรักษาต้องละเอียด และมีความถี่มากกว่าเครื่องยนต์ดีเซล ความสึกหรอสูงกว่า กินน้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่า และราคาเชื้อเพลิงก็แพงกว่า ไม่เหมาะกับเรือที่ใช้งานหนัก หรือเรือขนาดใหญ่ โดยเฉพาะจะเป็นพวกเรือที่ใช้กับเรือเครื่องติดท้าย เรือพักผ่อนตกปลา หรือเรือที่ต้องการความเร็วสูง ส่วนเรื่องราคาของเครื่องยนต์นั้นสูงกว่าราคาของเครื่องยนต์ดีเซล

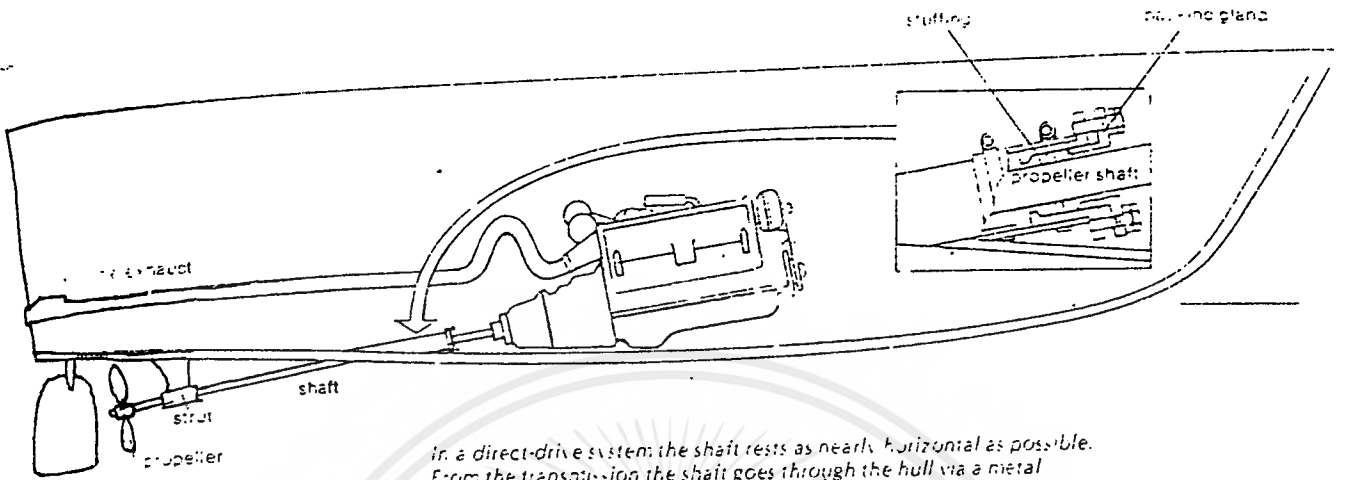
3.22.2 เครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงดีเซล โดยมากเป็นเรือที่ใช้งานหนัก เรือที่ต้องใช้กำลังลากสูง หรือเรือที่บรรทุกน้ำหนักมาก ๆ เพราะเป็นเครื่องมีแรงม้าสูง และมีกำลังผลักดันเรือดี ความสึกหรอของเครื่องยนต์น้อยกว่า และอะไหล่ก็ถูกกว่าปัจจุบันเครื่องยนต์ดีเซลก็ได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีทั้งเครื่องชนิดที่ใช้งานหนัก รอบเครื่องยนต์ต่ำ และเครื่องชนิดที่นำมาใช้งานหนักมากเป็นเครื่องรอบสูง ประมาณ 2,300 รอบ เครื่องยนต์ดีเซลมีข้อเสียคือ การติดเครื่องต้องเสียเวลาเผาหัวที่ร้อนก่อน

3.23 เครื่องยนต์ที่ใช้กับเรือ

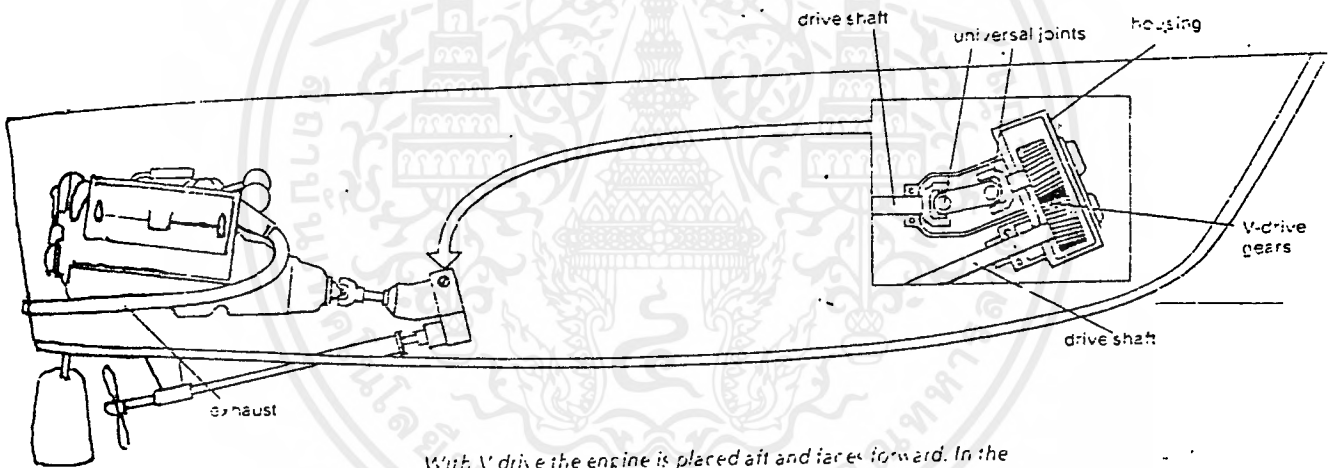
โดยทั่วไปมีอยู่ 4 รูปแบบ คือ

3.23.1 แบบติดตั้งในเรือ (Inboard Engines) เครื่องยนต์แบบติดตั้งอยู่ภายในตัวนั้นเป็นเครื่องยนต์ที่มีระบบทำงานเช่นเดียวกับเครื่องยนต์ธรรมดา ทั้งงานระบบดีเซลหรือเบนซินขนาดของกำลังเครื่องยนต์ก็มีตั้งแต่ 2-3 แรงม้าไปจนถึงเป็นพัน ๆ แรงม้า แต่เครื่องยนต์ที่ใช้กับเรื่อนั้นจะได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้กับงานเรือโดยตรง ซึ่งระบบประกอบบางอย่างจะต่างไปจากเครื่องยนต์ที่ใช้งานบนบก ดังเช่น ระบบหล่อเย็นของเครื่องยนต์ และระบบเกียร์ รวมทั้งวัสดุที่ใช้ผลิตจะทำด้วยโลหะชนิดดี พิเศษที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของน้ำทะเล เมื่อเปรียบเทียบกับแล้ว เครื่องยนต์ที่ใช้กับเรื่อนั้นจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้งานบนบก และก็มีราคาสูงกว่าในขนาดกำลังแรงม้าเท่า ๆ กัน ในปัจจุบันนี้เรือส่วนมากที่ใช้งานกันในบ้านเรานิยมใช้เครื่องยนต์ธรรมดา ๆ ที่ใช้กับรถยนต์ทั่วไป เนื่องจากมีราคาค่อนข้างถูกกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้กับเรือโดยตรง

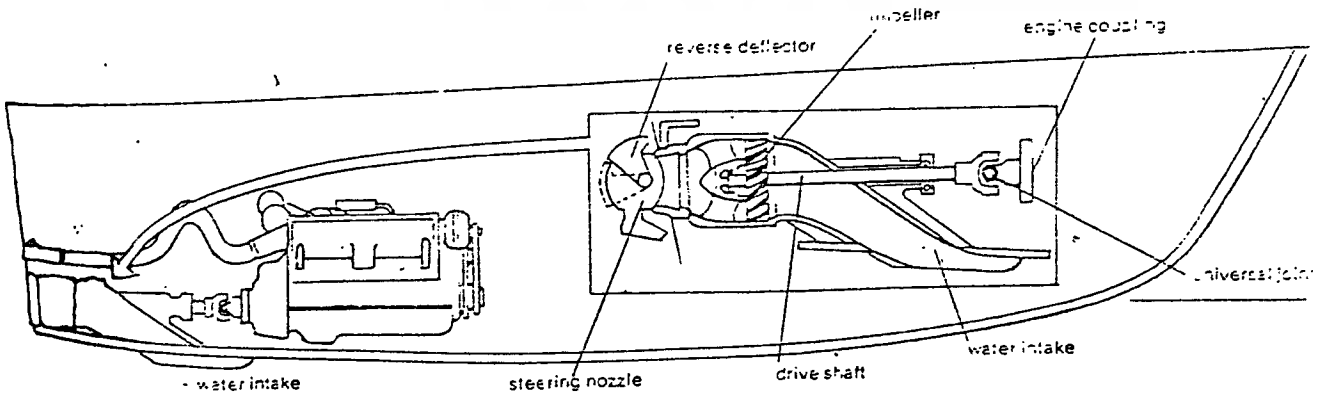
ภาพที่ 213
แสดงเครื่องยนต์แบบติดตั้งอยู่ภายในเรือ (Inboard Engines)



In a direct-drive system, the shaft rests as nearly horizontal as possible. From the transmission the shaft goes through the hull via a metal sleeve, called a shaft log, lined with a stuffing box (inset), where oily fibrous stuffing compressed around the shaft by a packing gland prevents water from leaking through the opening in the hull.



With V drive the engine is placed aft and faces forward. In the version shown here the upper drive shaft is connected to the lower by means of a flexible universal joint (inset) and two gears that transmit power to the propeller. In some V-drives, stems the gears are beveled, or angled, to eliminate the need for a universal joint.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้...
The key components on the jet-drive system are the impeller — an internal propeller that acts like a high-speed water pump — and a swivel-mounted nozzle (inset). Water drawn in and put under pressure by the impeller jets from the nozzle and thrusts the boat forward. For reverse, a deflector plate covers the nozzle and diverts the jet forward.

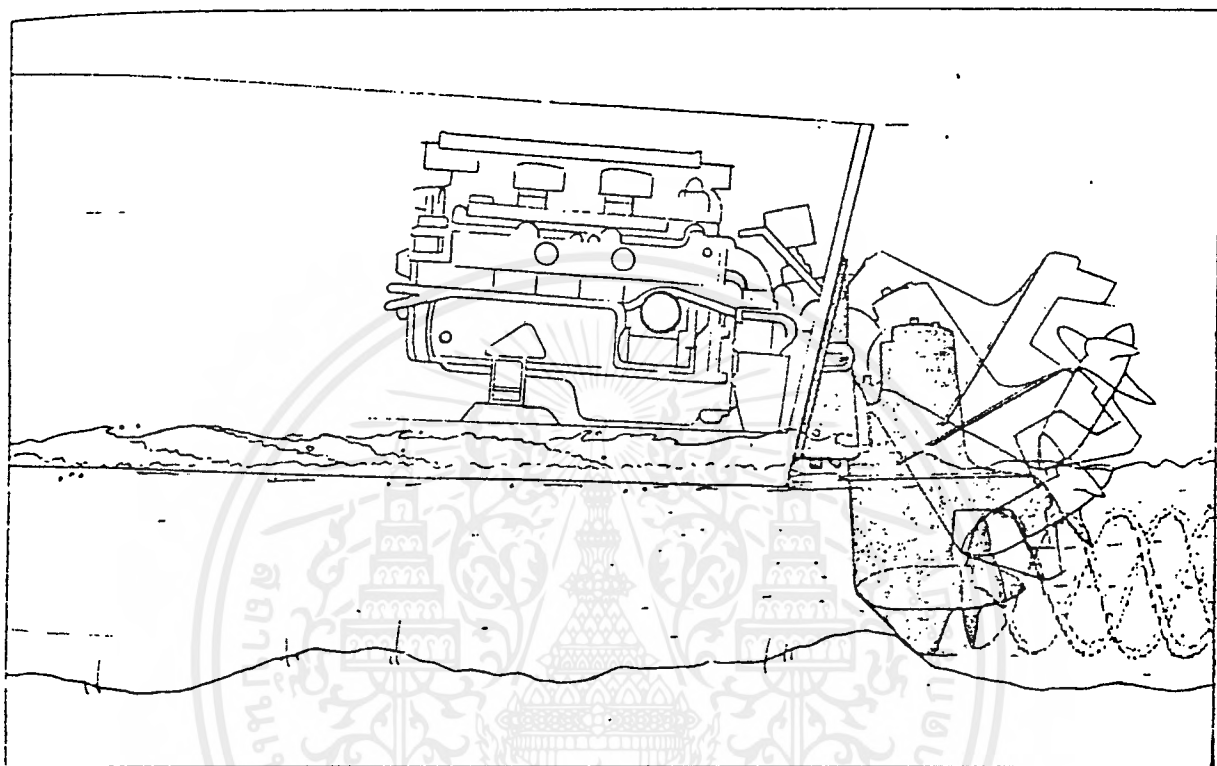
3.23.2 แบบติดตั้งท้ายเรือ (Inboard-Out Drive Engines)

เป็นเครื่องยนต์ประเภทที่มีส่วนของเครื่องยนต์ ติดตั้งอยู่ภายในตัวเรือ ทางด้านท้าย และมีส่วนของชุดใบจักรอยู่นอกลำตัวหรือเหมือนเครื่องเข้าที่บอร์ด เครื่องยนต์ประเภทดังกล่าวนี้ผลิตออกมาเฉพาะขนาดแรงม้าสูง ๆ เท่านั้นไม่นิยมผลิตเป็นเครื่องยนต์ขนาดเล็ก เครื่องยนต์ดังกล่าวมีชื่อเรียกกันหลายอย่างด้วยกัน เช่น อินบอร์ด-เข้าที่-ไดรว์ (Inboard-Out Drive) หรืออินบอร์ด-เข้าที่บอร์ดไดรว์ และที่นิยมเรียกว่าเครื่องสเทิร์น ไดรว์ (Stern Drive) ก็มีอยู่มาก

อย่างที่ได้อธิบายไปแล้วว่า เครื่องยนต์ประเภทผสมระหว่างเครื่องอินบอร์ด และเข้าที่บอร์ดนี้ เป็นการดึงเอาจุดเด่นของเครื่องยนต์ทั้ง 2 ส่วนคือ ตัวเครื่องยนต์ ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายในตัวเรือชิดไปทางด้านท้ายเรือ โดยจะมีเพลย์น้อออกไปเชื่อมกับชุดใบจักร ซึ่งเหมือนกับชุดใบจักรของเครื่องเข้าที่บอร์ด ชุดใบจักรนี้จะทำหน้าที่เป็นทางเสื่อของเรืออีกด้วย คือสามารถปรับให้หมุนไปทางซ้ายหรือขวาได้เหมือนกับเครื่องเข้าที่บอร์ด นอกจากนี้เครื่องยนต์บางรุ่นยังสามารถยก หรือกระดกชุดใบจักรดังกล่าวให้เงยขึ้นมาเหมือนเครื่องเข้าที่บอร์ดอีกด้วย เมื่อเวลายกขึ้นบรรทุกบนแทลเลอร์ การยกหรือกระดกส่วนชุดใบจักรนี้เป็นประโยชน์เช่นเดียวกับเครื่องเข้าที่บอร์ด อีกประการหนึ่งก็คือ เมื่อเวลาเรือวิ่งผ่านไปบนขอนไม้ หรือวัสดุแข็ง ส่วนชุดใบจักรจะกระดกได้ เพื่อไม่ให้ใบจักรไปพันถูกวัสดุดังกล่าวโดยตรง

เครื่องยนต์ที่นำมาประกอบชุดเป็นเครื่องอินบอร์ด-เข้าที่บอร์ดนี้ นิยมมาใช้เครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะทั่ว ๆ ไป ซึ่งทำให้ประหยัดทางด้านเชื้อเพลิงไปได้มาก รวมทั้งการบำรุงรักษาที่ง่ายกว่าเครื่องยนต์ 2 จังหวะ แต่การใช้เครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะนี้ก็มีปัญหาอยู่บ้างคือ น้ำหนักของเครื่องยนต์ที่ค่อนข้างมากกว่าเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ซึ่งจะเป็นผลทำให้ท้ายเรือมีน้ำหนักบรรทุกมากเกินไป เครื่องยนต์ประเภทอินบอร์ด-เข้าที่บอร์ด ไดรว์นี้ จึงเหมาะกับเรือที่มีขนาดความยาว 20 ฟุตขึ้นไป และควรเป็นเรือที่มีส่วนท้ายเรือค่อนข้างสูงอยู่สักหน่อย ซึ่งเรือที่ติดตั้งเครื่องประเภทนี้ ส่วนท้ายเรือจะเสียเนื้อที่ไปบ้าง โดยเฉพาะกับเรือขนาดเล็ก ราคาของเครื่องยนต์ประเภทดังกล่าวจะมีราคาค่อนข้างสูง เครื่องยนต์ประเภทนี้สามารถเปลี่ยนเครื่องยนต์ได้ตามที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์เบนซิน หรือดีเซล

ภาพที่ 214
แสดง เครื่องยนต์แบบติดตั้งท้ายเรือ



2.23.3 แบบติดตั้งอยู่ภายนอกลำเรือ (Out Board)

เครื่องยนต์เรือแบบ เอ้าท์บอร์ดนี้จะติดตั้งอยู่นอกลำเรือ (เหมือนกับชื่อของมัน) ทางส่วนท้ายเรือเป็นเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้นมาจากโรงงานต่าง ๆ ครอบอยู่ในตัวของมันเองตั้งแต่ตัวเครื่องยนต์ที่สร้างขึ้นมาจากโรงงานต่าง ๆ ครอบอยู่ในตัวของมันเองตั้งแต่ตัวเครื่องยนต์ ถังน้ำมัน เชื้อเพลิง ชุดควบคุมเครื่องยนต์ (คันเร่ง, เกียร์) ควบคุม และยังทำหน้าที่เป็นทางเสื่อเรือไปด้วยพร้อม ๆ กัน เมื่อเป็นเช่นนี้จึงได้รับความนิยมจากผู้เป็นเจ้าของเรือเป็นอย่างมาก เพราะทุ่นเวลาในการติดตั้งเครื่องยนต์รวมทั้งการดูแลรักษา เพราะสามารถทำได้ด้วยตนเองได้ ประกอบกับเจ้าของเรือส่วนมากไม่อยากจะจอดเรือของตนทิ้งไว้ที่น้ำตลอดเวลา เมื่อมาใช้เครื่องยนต์แบบเอ้าท์บอร์ด ก็เลยได้ประโยชน์ เพราะสามารถนำเรือมาเก็บที่บ้านได้ โดยจะแยกเครื่องยนต์เอาไว้ต่างหากหรือติดตั้งอยู่กับท้ายเรือก็ได้ เพราะเครื่องยนต์แบบเอ้าท์บอร์ด สามารถปรับได้ตามต้องการ

ประการต่อมาเครื่องยนต์แบบเอ้าท์บอร์ดมีขนาดของกำลังเครื่องยนต์ให้เลือกมากมายขนาดด้วยกัน ตั้งแต่ขนาดเพียง 2 แรงม้า ไปจนถึง 200 กว่าแรงม้า เรียกว่าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่า ครอบคลุมการใช้งานของเรือได้ตั้งแต่ความยาวเพียง 5-6 ฟุตไปจนถึง 30 กว่าฟุต การติดตั้งเครื่องยนต์เข้าที่บอร์ดกับเรือนี้มีข้อจำกัดอยู่บ้าง คืออย่างแรกท้ายเรือที่จะติดเครื่องยนต์เข้าที่บอร์ดที่เป็นพื้นเรียบแบนแฉะ และมีความสูงพอสมควร คืออยู่ระหว่าง 20-30 นิ้วเรือที่ออกแบบมาทำใช้กับเครื่องเข้าที่บอร์ดจะมีส่วนท้ายเรือกว้างและตัดเกือบเป็นแนวตรงลงไปเลย แต่ก็ไม่ได้เป็นรูปมูมฉาก ท้ายเรือจะต้องเอียงเล็กน้อยจึงจะเหมาะ มุมที่ท้ายเรือควรเอียงคือประมาณ 12 องศา

ประการต่อมา เครื่องยนต์เข้าที่บอร์ด ที่ติดตั้งกับเรือเน้นน้ำหนักของเครื่องยนต์จะตกมาอยู่ที่ส่วนท้ายเรือหมดเลย ผิดกับเครื่องยนต์อินบอร์ดที่น้ำหนักของเครื่องจะอยู่เกือบกึ่งกลางเรือ เครื่องเข้าที่บอร์ดจึงต้องออกแบบให้สามารถปรับมุมของใบพัดให้อยู่ในแนวที่ต้องการได้ มิฉะนั้นจะทำให้หัวเรือพุ่งเซิดเกินใบหรือมุดน้ำมากเกินไป การปรับมุมของใบจักรนั้น มีข้อปรับที่ตัวใบจักรแต่เป็นการปรับที่ตัวเครื่องยนต์ทั้งชุดเลย คือส่วนล่างที่มีใบจักรนั้นเงยออกห่างจากท้ายเรือ หรือเข้ามาชิดกับท้ายเรือได้ ถ้าเป็นเครื่องยนต์ขนาดเล็กจะต้องปรับด้วยการ เปลี่ยนร่องสลักยึดเครื่องให้ห่างหรือเข้าชิดท้ายเรือ แต่ถ้าเป็นเครื่องยนต์ขนาดใหญ่การปรับมุมนี้จะใช้ระบบไฮดรอลิก ควบคุมแทนเพราะจะต้องใช้กำลังค่อนข้างมากในการพลิกเครื่องยนต์ให้อยู่ในมุมที่ต้องการ

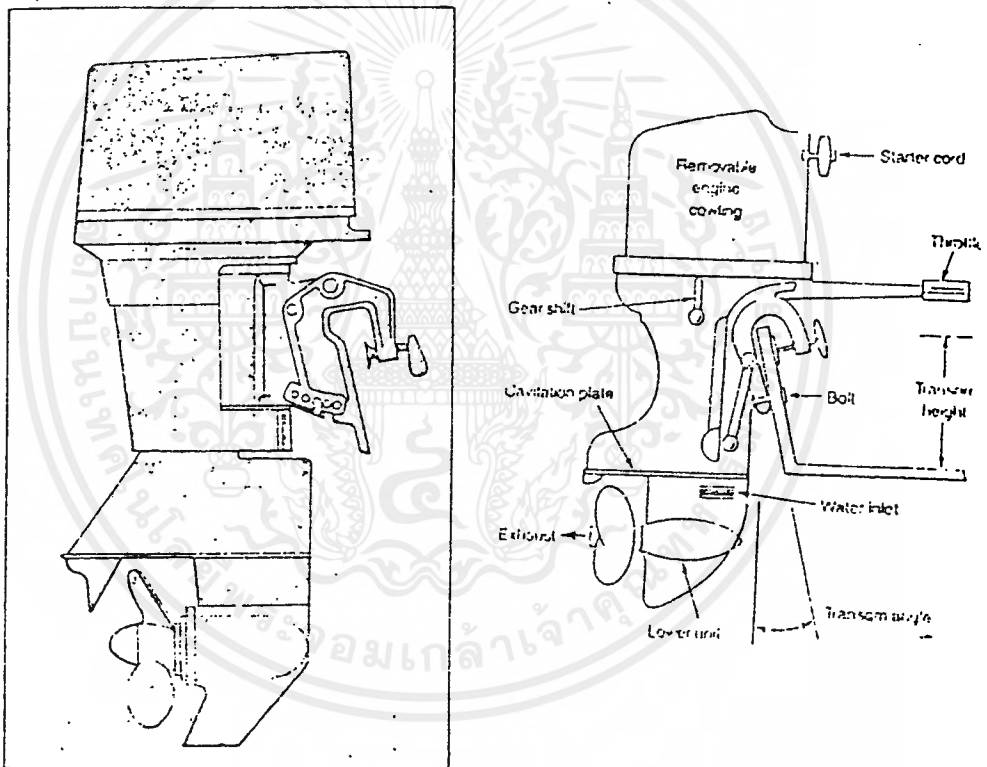
การติดตั้งเครื่องยนต์กับท้ายนั้น ถ้าเป็นเครื่องเล็กหรือปานกลางก็จะใช้อุปกรณ์แบบก้ามปูวางคร่อมที่บนส่วนของท้ายเรือ และขันสลักยึด ซึ่งเป็นสลักที่ขันเข้าหรือคลายออกได้ด้วยมือ แต่ถ้าเครื่องยนต์ขนาดใหญ่จะทำการติดตั้งแบบกึ่งถาวร ต้องเจาะรูที่ท้ายเรือเพื่อขันยึดขาของเครื่องยนต์และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น ชุดไฮดรอลิกปรับมุมเครื่อง, ชุดไฮดรอลิกหมุนเครื่องแทนหางเสือ เป็นต้น

เครื่องยนต์เข้าที่บอร์ด จะมีเกียร์เดินหน้าว่างและกอยหลัง ซึ่งถ้าเป็นเครื่องเล็กจะติดตั้งอยู่ที่ตัวเครื่อง ถ้าเป็นเครื่องใหญ่จะมีชุดควบคุมแยกไปต่างหากได้ การสตาร์ทเครื่องยนต์ก็เช่นกัน ถ้าเป็นเครื่องยนต์ขนาดเล็กจะสตาร์ทด้วยวิธีกระตุก เชือก แบบเครื่องยนต์เล็กโดยทั่วไป แต่ถ้าเป็นเครื่องยนต์ขนาดใหญ่ จะสตาร์ทด้วยมอเตอร์สตาร์ทโดยใช้กระแสไฟจากแบตเตอรี่

เครื่องยนต์เข้าที่บอร์ด มีระบบระบายความร้อนโดยอาศัยน้ำที่ดูดขึ้นไปหมุนเวียนระบายความร้อนจากเครื่องยนต์ แล้วปล่อยทิ้งไป ดังนั้นเมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วจะเห็นน้ำที่ระบายจากเครื่องพุ่งออกทางด้านล่างของเครื่องยนต์ตลอดเวลา ซึ่งถ้าหากน้ำที่ระบายความร้อนนี้ไม่ไหลออกมา แสดงว่ามีเศษขยะเข้าไปปิดทางดูดน้ำเครื่องซึ่ง เป็นสาเหตุให้เครื่องยนต์ร้อนจัดจนเกิดความเสียหายได้

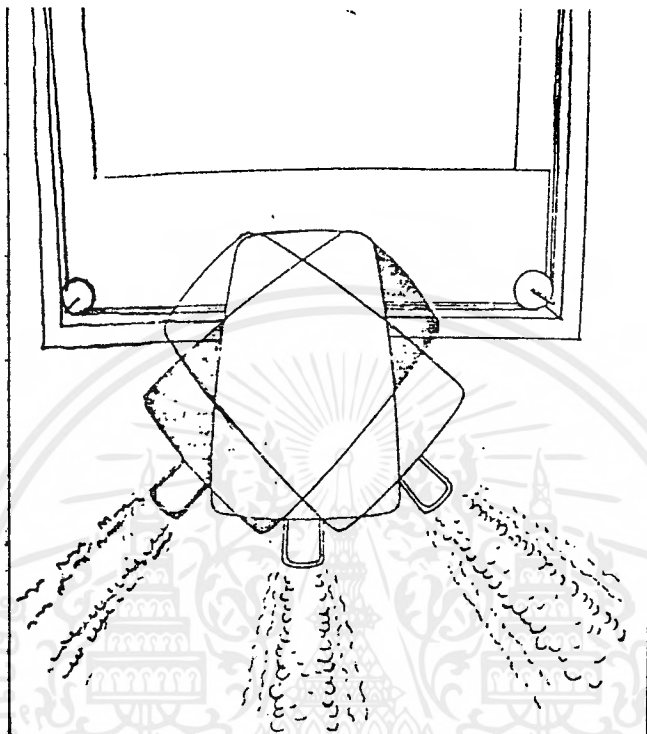
การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เข้าที่บอร์ดนั้นต้องดูแลกันเป็นพิเศษ เพราะมีกลไกอยู่มากขึ้นด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อใช้งานกับน้ำทะเลมา เครื่องยนต์จะต้องได้รับการทำความสะอาดด้วยน้ำจืด และป้องกันการกัดกร่อนจากน้ำทะเลด้วยน้ำมันหล่อลื่นชนิดพิเศษที่ฉีดพ่นแบบสเปรย์

ภาพที่ 215
แสดงเครื่องยนต์แบบเข้าที่บอร์ด และส่วนประกอบ

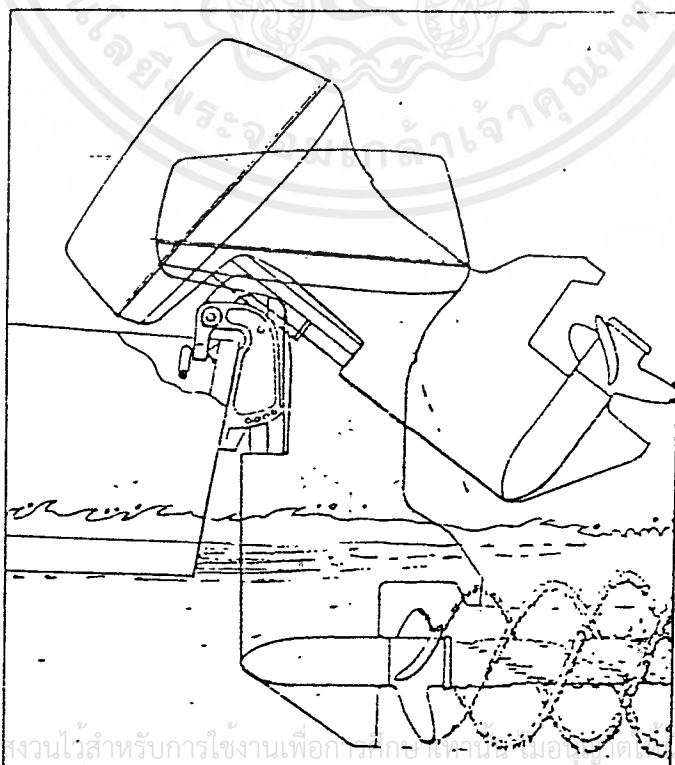


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 216
แสดงชุดบายจกรที่ทำหน้าที่เป็นทางเสื่อของเรือ



ภาพที่ 217
แสดงการยกหรือกระดกชุดบายจกร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น หากไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

แสดงการเลือกใช้เครื่องยนต์ชนิดเข้าบอร์ดที่สัมพันธ์กับชนิดของเรือแบบต่าง ๆ



The Right Motor for Your Boat

Outboard motors come in many sizes (above), from pony power designs that weigh only a few pounds to 150-horsepower brutes that are hardly more portable than some automobile engines. The proper choice of an outboard depends primarily on the size of the boat, its design and the use to which it will be put. Flat-bottomed craft require less power than Deep-Vs; water-skiing and offshore fishing demand a high-performance engine, while slow trolling or just poking about in sheltered waters requires no more than a put-put. The chart below indicates horsepower limits for boats of various sizes and hull shapes. Based on industry specifications, the speed and power ranges suggest minimums as well as maximums, since too little power on an outboard hull can hamper its performance.

Type of Boat	Length	Horsepower	Cruising Speed (mph)
Flat bottomed Utility	9'-12'	4-10	5-15
Flat-bottomed Utility	12'-15'	5-15	5-25
Semi-V Runabout	14'-16'	20-50	20-30
Semi-V Runabout	16'-18'	50-100	25-35
Deep-V Runabout	16'-20'	65-135	25-45
Cathedral Runabout	12'-16'	40-65	20-30
Cathedral Cruiser	16'-20'	65-135	25-40
Semidisplacement Cruiser	18'-24'	85-150	20-40
Houseboat	20'-25'	40-85	10-20
Inflatable Rubber Boat	12'-14'	10-35	15-25
Canoe	15'-17'	1.5-4	3-6
Day Sailer	14'-18'	1.5-5	3-6

3.23.4 เครื่องยนต์เพลายาว (Out board Long Axle)

เครื่องยนต์ชนิดนี้นิยมใช้กันมากในบ้านเรา เพราะเป็นเครื่องยนต์ที่เหมาะสมกับสภาพลำนํ้าของเมืองไทย และราคาต่ำกว่าแบบอื่น ๆ คุณสมบัติที่้าบคล้ายคลึงกับเครื่องชนิด Out board คือติดตั้งกึ่งนอกตัวเรือ โดยมีตัวเครื่องล้าเข้ามาท้ายเรือมากกว่าตัวเครื่องมีระบบการทำงานครบถ้วนตัว การบังคับทิศทางสามารถปรับมุมเอียงได้ด้วยมือบังคับดังนั้นจึงสามารถกินนํ้าลึกได้ ตามความต้องการแต่มีข้อเสียที่ว่าเมื่อปลอ่ยาบพัดกินนํ้าลึกมาก แนวของแรงขับาบพัดจะไม่ขนานกับทิศทางของเรือ เรือจะลากท้าย ผู้ขับต้องกะระยะของแกนาบพัดให้ดี

การติดตั้งเครื่องยนต์ชนิดนี้นิยมติดตั้งกับแทนเครื่อง ที่มีโครงสร้างต่างหากจากท้ายเรือ โดยาใช้อุปกรณ์ปากก่ายัด (กำมบู) ขึ้นสกรูเข้า-ออกด้วยมือ เครื่องยนต์ชนิดนี้มีขนาดกำลังเครื่องครอบคลุมการทำงานของเรือเช่นเดียวกัน Out board คือ ตั้งแต่ 5-45 แรงม้า มีทั้งแบบเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล

ภาพที่ 218

แสดงแบบและขนาดของ เครื่องยนต์เรือ



แบบ BT.5 5 แรงม้า

กำลัง 5 แรงม้า ความเร็ว 4,000-5,500 รอบ
ความจุกระบอกสูบ 94 ซีซี.

อัตราความอด 9.75:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 50.5 x 47

กำลังไฟ 6 โวลต์ แสงสว่าง 17 วัตต์

น้ำหนักเครื่อง 12 กิโลกรัม



แบบ BT.7 7.5 แรงม้า

กำลัง 7.5 แรงม้า ความเร็ว 5,000 รอบ
ความจุกระบอกสูบ 146 ซีซี.

อัตราความอด 9:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 59 x 54

กำลังไฟ 6 โวลต์ แสงสว่าง 17 วัตต์

น้ำหนักเครื่อง 19 กิโลกรัม



แบบ BT.8 9.2 แรงม้า

กำลัง 9.2 แรงม้า ความเร็ว 5,000 รอบ
ความจุกระบอกสูบ 184 ซีซี.

อัตราความอด 8.5:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 62 x 61

กำลังไฟ 6 โวลต์ แสงสว่าง 17 วัตต์

น้ำหนักเครื่อง 19 กิโลกรัม



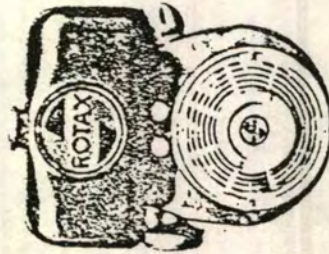
แบบ BT.9 9.7 แรงม้า

กำลัง 9.7 แรงม้า ความเร็ว 4,500 รอบ
ความจุกระบอกสูบ 247 ซีซี. อัตราความอด 8:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 69 x 66 กำลังไฟ 6 โวลต์

แสงสว่าง 16 วัตต์ น้ำหนักเครื่อง 25 กิโลกรัม

เหมาะทำใบเรือ แทนกับแบบ BT. 20



แบบ BT.18-337 18-21 แรงม้า

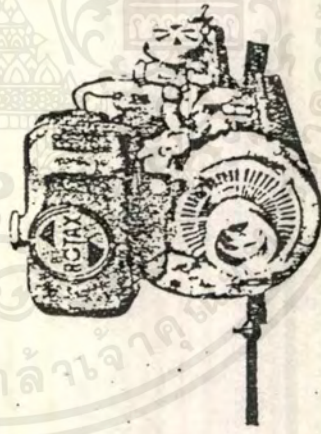
กำลัง 18-21 แรงม้า ความเร็ว 4,500-5,500 รอบ

ความจุกระบอกสูบ 334.5 ซีซี. อัตราความอด 8.5:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 76 x 70 กำลังไฟ 6 โวลต์

แสงสว่าง 16 วัตต์ น้ำหนักเครื่อง 27 กิโลกรัม

เหมาะทำใบเรือแทนกับแบบ 800 S.



แบบ 500 S. 25 แรงม้า

กำลัง 18-25 แรงม้า ความเร็ว 5,000 รอบ

ความจุกระบอกสูบ 494 ซีซี. อัตราความอด 7.5:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 2 x 69 x 66 กำลังไฟ 12 โวลต์

แสงสว่าง 75 วัตต์ น้ำหนักเครื่อง 42 กิโลกรัม



แบบ 635 38.5 แรงม้า

กำลัง 38.5 แรงม้า ความเร็ว 5,300 รอบ

ความจุกระบอกสูบ 835.1 ซีซี. อัตราความอด 9.0:1

กระบอกสูบ-ช่วงชัก 2 x 76 x 70

กำลังไฟ 12 โวลต์ แสงสว่าง 75 วัตต์

น้ำหนักเครื่อง 49 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.24 ตำแหน่งติดตั้งเครื่องเรือ

การติดตั้งเครื่องเรือเพลายาว มีลักษณะการติดตั้ง 2 ลักษณะคือ

3.24.1 ติดตั้งกับแท่นตั้งเครื่อง การวางเครื่องแบบนี้ ตัวเครื่องจะมีตัวจับยึด (C-Clamp) ยึดติดกับแท่นเครื่อง ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งอยู่ห่างจากท้ายเรือประมาณ 20 cm

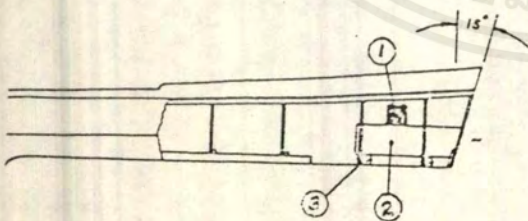
ภาพที่ 219

แสดงท้ายเรือและแท่นเครื่อง



ภาพที่ 220

แสดงภาพตัด



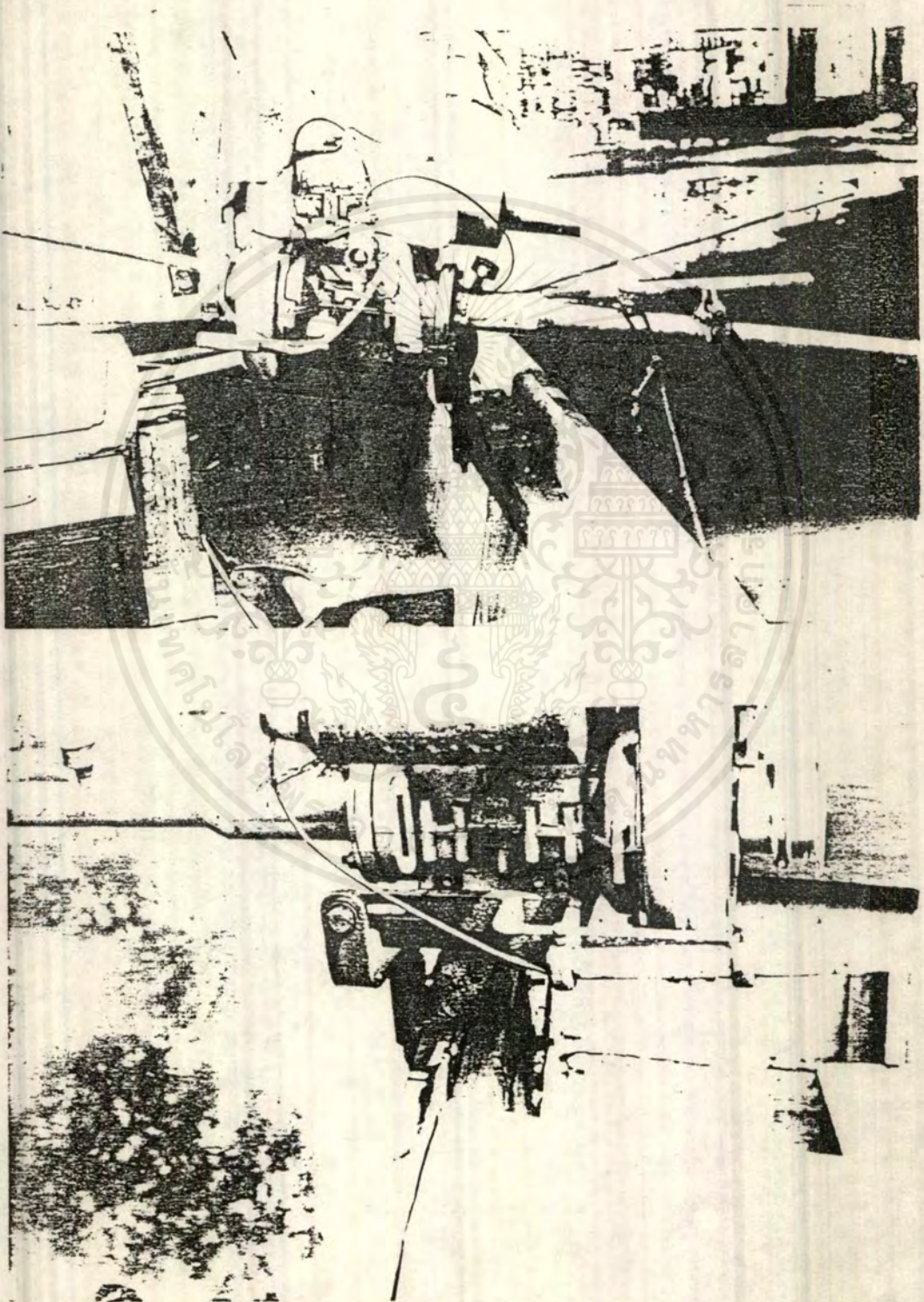
รูปตัด

2. อะไหล่รับแท่นเครื่อง 1 1/2" x 4"
3. ไม้รับอะไหล่ 2" x 2"

แท่นเครื่องนิยมมาใช้กับเรือไม้แบบเรือหางยาวทั่วไป เพราะท้ายเรือไม่มีโครงสร้างรองรับการติดตั้ง การวางแท่นเครื่องห่างจากท้ายจะกินพื้นที่ท้ายเรือเข้ามาอีก

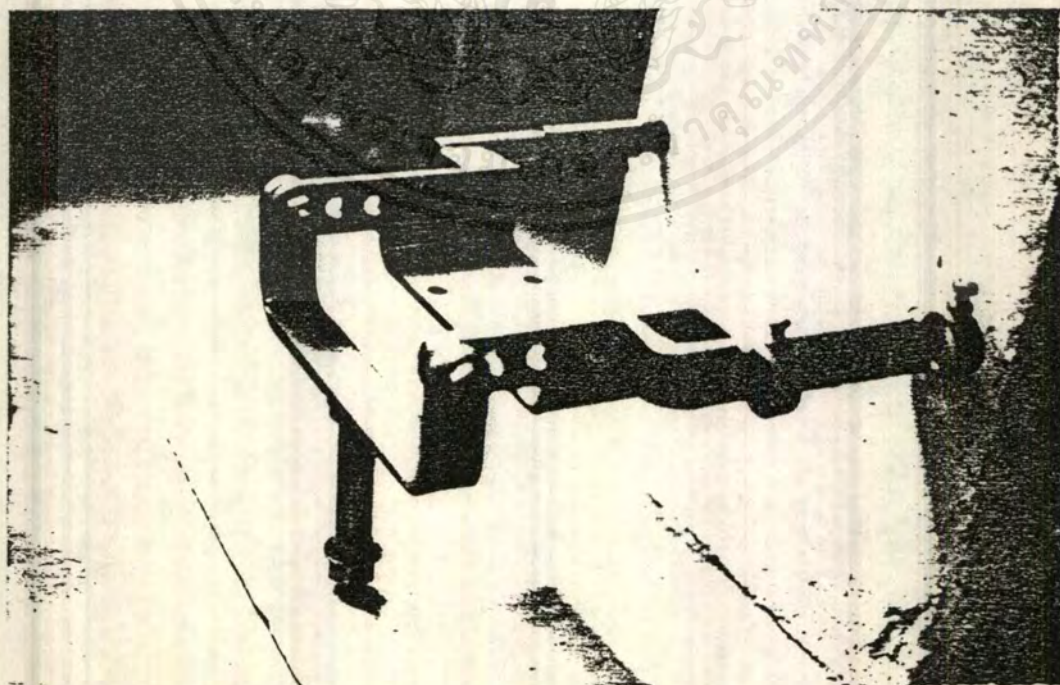
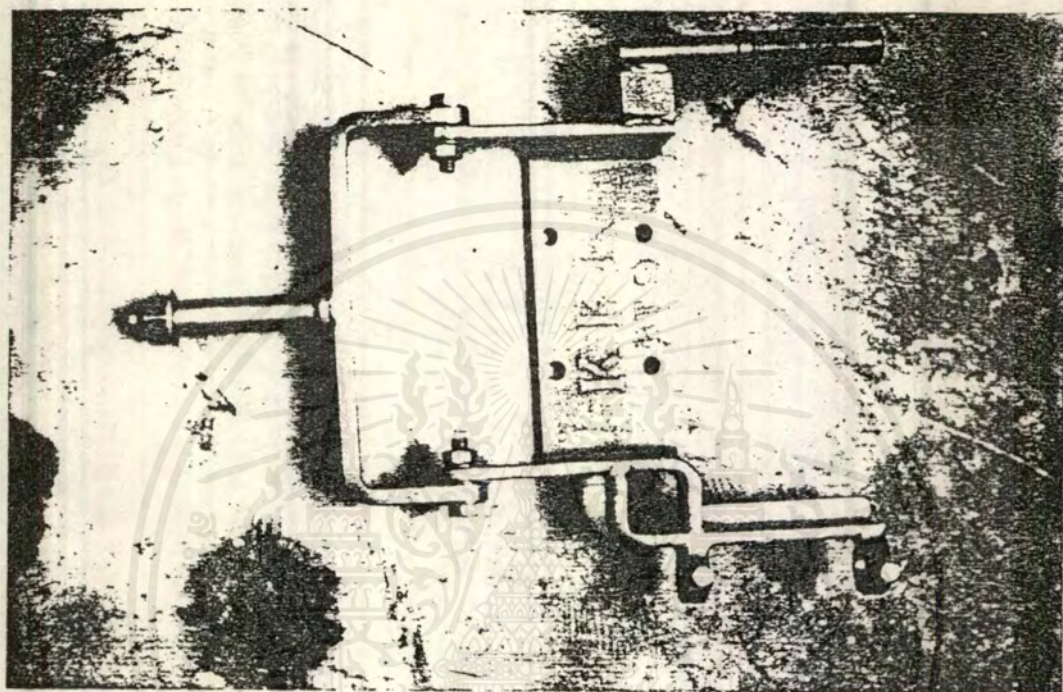
3.24.2 ติดตั้งที่ท้ายเรือ โดยใช้ตัวจับยึด (C-Clamp) เช่นเดียวกัน จับยึดท้ายเรือโดยตรง ดังนั้นที่ท้ายเรือจะต้องมีโครงสร้างที่สำหรับจับยึด และมีความแข็งแรงจะใช้ได้กับเรือไฟเบอร์กลาส เพราะมีการเสริมส่วนจับยึดและเสริมโครงสร้างท้ายเรือ

ภาพที่ 221
แสดงการติดตั้งเครื่องที่ท้ายเรือ



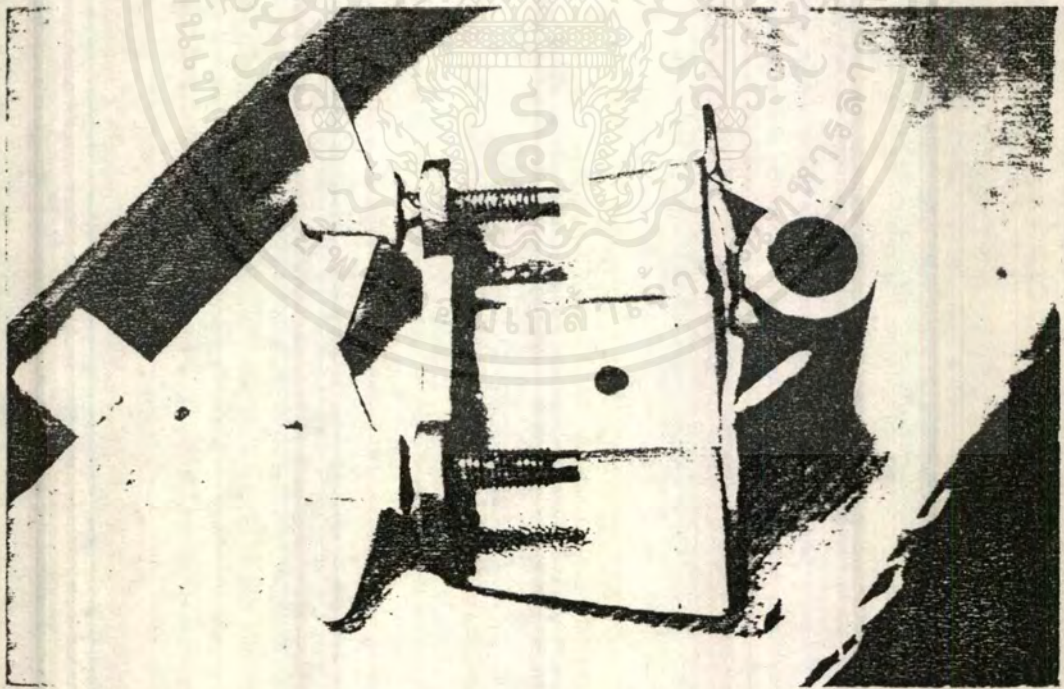
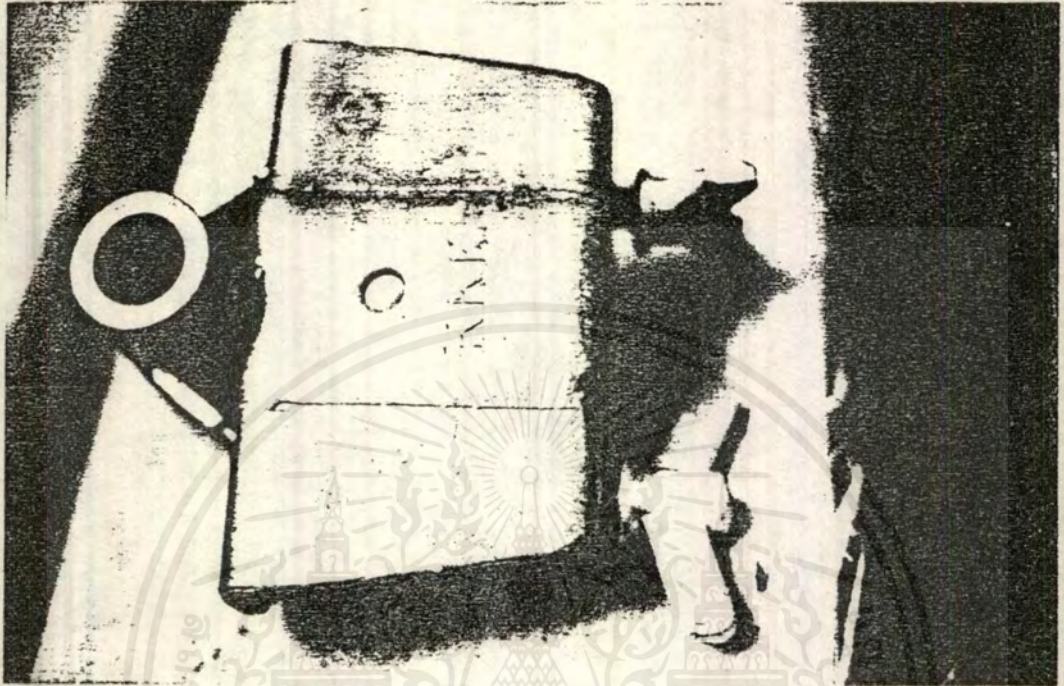
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 222
แสดงแทนวางเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 223
แสดงปากกาจับ (C-Clamp)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.25 การศึกษาข้อดี-ข้อเสีย เพื่อเป็นแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

3.25.1 การศึกษาชนิดของเรือ

3.25.1.1 เรือเหล็ก

- ข้อดี -มีความแข็งแรงทนทานของโครงสร้าง
-ออกแบบได้ง่าย
-การต่อและการซ่อมแซมทำได้ง่าย

ข้อเสีย-เป็นสนิม

- อายุการปฏิบัติงานน้อย
-คุณสมบัติไม่ลอยน้ำ เมื่อมีการชนหรือเกิดรอยรั่ว
ทำที่จมได้

3.25.1.2 เรือไฟเบอร์กลาส

- ข้อดี -ออกแบบได้หลายรูปแบบ
-การซ่อมแซมทำได้ง่าย
-ต้นทุนการผลิตต่ำ พวกผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ
-น้ำหนักเบา

- ข้อเสีย-อายุการปฏิบัติงานสูง ไม่ชื้นน้ำ
-ขาดความทนทาน
-ใช้เวลานานการต่อนานกว่าเรือชนิดอื่น ๆ
-การผลิตเหมาะกับการต่อเป็นจำนวนหลาย ๆ ลำ

3.25.2.3 เรือไม้

- ข้อดี -มีอายุการปฏิบัติงานสูง
-การซ่อมแซมและการต่อทำได้ง่าย เนื่องจากอยู่ต่อ
เรือไม้มีมากในเมืองไทย
-ราคาถูก

- ข้อเสีย-ต้องอาศัยผู้มีประสบการณ์ และผู้เชี่ยวชาญการต่อ
-ใช้เวลานานการต่อค่อนข้างนาน
-มีโครงสร้างที่ซับซ้อน
-เป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

3.25.1.4 เรือลูมิเนียม

- ข้อดี -สามารถออกแบบได้ทุกลักษณะ
-เกิดสนิมได้ยาก
-มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย- เชื้อมาไต่ยาก เนื่องจากอคูมิเนี่ยมมีจุดหลอมเหลว
ต่ำมาก

-ไม่เป็นที่นิยมนานเมืองไทย เพราะต่อยากและ
ราคาแพง

-อยู่ต่อ เรืออคูมิเนี่ยมเมืองไทยมีน้อย

3.25.2 การศึกษาลักษณะของท้องเรือ

3.25.2.1 เรือท้องแบน

ข้อดี -วิธีการต่อทำได้ง่ายและรวดเร็ว

-ประหยัดวัสดุในการผลิต

-บรรทุกสินค้าและคนได้มาก

-เรือท้องแบนขนาดเล็กมีความเร็วและคล่องตัวสูง

-บำรุงรักษาง่าย

ข้อเสีย-ถ้าท้องเรือกว้างมาก ๆ และเป็นเรือขนาดใหญ่
จะมีแรงดันของน้ำที่กระทำกับท้องเรือและความ
เร็วของเรือจะน้อยลง เพราะมีแรงดูดระหว่าง
ท้องเรือกับผิวน้ำ (Vacuum)

3.25.2.2 เรือท้องรูปตัว V

ข้อดี -ท้องเรือมีความแข็งแรง เมื่อกระทบกับคลื่นและ
สิ่งกีดขวางใต้น้ำ

ข้อเสีย-กินน้ำลึก

-มีน้ำหนักมาก

-สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

3.25.3 การศึกษาลักษณะของเครื่องยนต์

3.25.3.1 เครื่องยนต์แบบติดตั้งอยู่ภายในเรือ (Inboard Engines)

ข้อดี -เครื่องยนต์มีความปลอดภัยจากสภาพแวดล้อม

-ใช้งานได้สะดวก

-ใช้ได้กับทั้งระบบดีเซลและเบนซิน

-มีหลายขนาด (แรงม้า) 1 ที่เลือก

ข้อเสีย-มีราคาสูง

-การถอดประกอบเพื่อการซ่อมบำรุงทำได้ยาก

3.25.3.2 แบบติดตั้งอยู่นอกเรือด้านท้าย (Out board Engines)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี -ชุดใบจักรสามารถยกกระดกได้
-ประหยัดเชื้อเพลิง
-ใช้ได้ทั้งระบบดีเซลและเบนซิน

ข้อเสีย-ไม่เหมาะกับเรือขนาดเล็ก
-มีน้ำหนักมาก
-ทำให้ส่วนท้ายเรือเสียเนื้อที่
-ราคาสูง

3.25.3.3 เครื่องยนต์แบบเพลยาว (Out Board Long Axle)

ข้อดี -เหมาะสมกับสภาพน้ำลึก ๆ
-การบังคับทิศทางสามารถปรับมุมเองได้ด้วยมือ
-มีราคาถูก
-มีทั้งแบบ เบนซินและดีเซล

ข้อเสีย-หากผู้ขับขาดความชำนาญ แนวของแรงขับเบี่ยง
จะไม่ขนานกับทิศทางของเรือ ทำให้เรือลากท้าย

3.25.4 การติดตั้งที่แทนเครื่อง

3.25.4.1 ติดตั้งที่แทนเครื่อง

ข้อดี -สะดวกต่อการถอดเก็บ
-มีความเป็นสัดส่วน
-ติดตั้งได้สะดวก

ข้อเสีย-สิ้นเปลืองเนื้อที่ใช้งาน
-ยุ่งยากในการผลิต

3.25.4.2 ติดตั้งที่ท้ายเรือ

ข้อดี -ประหยัดเนื้อที่
-สะดวกในการติดตั้ง
-ประหยัดโครงสร้าง
-ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ถอดเก็บได้ลำบาก
-ไม่มีความมั่นคงแข็งแรง

3.25.5 การศึกษาขนาดของเครื่องยนต์

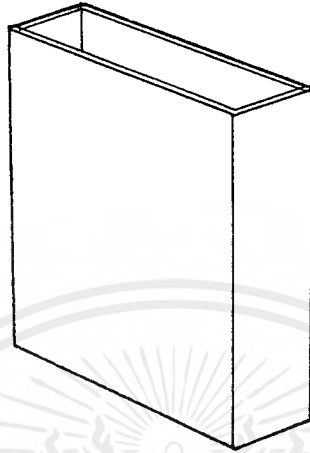
3.25.5.1 แบบ BT.7 7.5 แรงม้า

ข้อดี -ขนาดมีความสัมพันธ์กับเรือ
-ราคาถูก
-น้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อเสีย-กำลังเครื่องมีน้อย
- 3.25.5.2 แบบ BT.8 9.2 แรงม้า
ข้อดี -กำลังเครื่องเหมาะสมกับขนาดของเรือ
-ราคาถูก
ข้อเสีย-ขนาดแรงมีน้อย
- 3.25.5.3 แบบ BT.9 9.7 แรงม้า
ข้อดี -กำลังเครื่องเหมาะสมกับขนาดเรือ
ข้อเสีย-ราคาค่อนข้างสูง
- 3.25.5.4 แบบ BT.18-337 18-21 แรงม้า
ข้อดี -มีกำลังแรงพอสมควร
-มีให้เลือกหลายขนาด
ข้อเสีย-กำลังเครื่องแรงเกินไปสำหรับเรือขนาดเล็ก
-มีน้ำหนักมาก
-ราคาสูง
- 3.25.6 การศึกษาเกี่ยวกับภาชนะใส่จดหมาย
- 3.25.6.1 ใส่ลงในกล่องร่วมกับบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ
ข้อดี -มีความปลอดภัย
-ประหยัดพื้นที่ภายในเรือ
ข้อเสีย-ขาดความสะดวกในการนำจ่าย
-เกิดความสับสนในการนำจ่าย
- 3.25.6.2 ใส่ภาชนะอื่นรอดยามีปะปนกัน
ข้อดี -หยิบนำจ่ายได้สะดวกรวดเร็ว
-ไม่สับสนกับการนำจ่าย
-มีความปลอดภัย
ข้อเสีย-สิ้นเปลืองงานการผลิต
-มีผลกับการำจัดพื้นที่ภายในเรือ
- 3.25.7 การศึกษารูปแบบของที่ใส่จดหมาย
- 3.25.7.1 ลักษณะแบบปากแคบ

ภาพที่ 224
กล่องปากแคบ

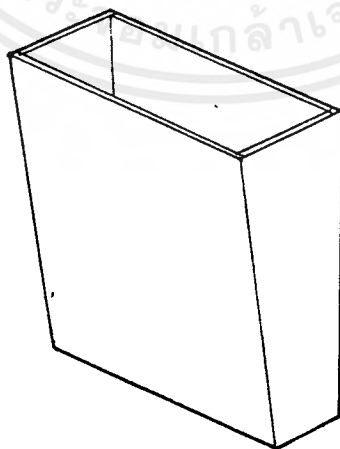


- ข้อดี -ผลิตได้ง่าย
-ให้ความปลอดภัยกับจดหมายได้ดี
-ประหยัดวัสดุในการผลิต

ข้อเสีย-หยิบใช้งานไม่สะดวก

3.25.7.2 ลักษณะกล่องปากกว้าง

ภาพที่ 225
กล่องปากกว้าง



- ข้อดี -หยิบใช้งานได้สะดวก
 -ให้ความปลอดภัยกับจดหมาย
 -ประหยัดวัสดุในการผลิต

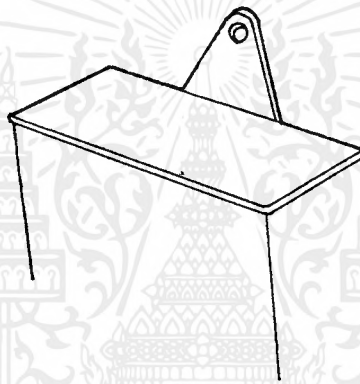
ข้อเสีย-ผลิตขึ้นรูปได้ยาก

3.25.8 การศึกษาลักษณะจุดแขวนของที่ใส่จดหมาย

3.25.8.1 แบบแขวนจุดเดียว

ภาพที่ 226

ลักษณะแบบจุดแขวนจุดเดียว



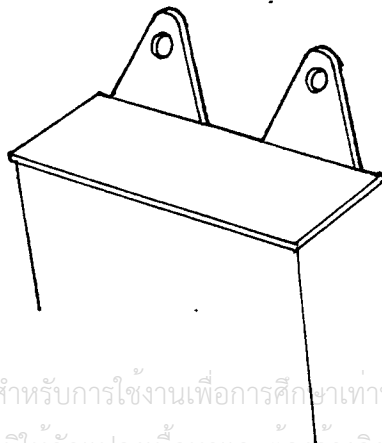
- ข้อดี -ผลิตง่าย
 -ประหยัดวัสดุ

ข้อเสีย-มีการโยกคลอน ไม่นิ่งคง แข็งแรง

3.25.8.2 แบบแขวนสองจุด

ภาพที่ 227

ลักษณะจุดแขวนสองจุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี -มีความแข็งแรงไม่ยกคลอน

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

-สิ้นเปลืองวัสดุ

3.25.9 การศึกษาวัสดุที่ใช้ผลิตที่ใส่จดหมาย

3.25.9.1 พลาสติก

ข้อดี -ผลิตได้ง่าย

-น้ำหนักเบา

-ราคาถูก

ข้อเสีย-ไม่ทนทาน

3.25.9.2 ไม้

ข้อดี -เหมาะสมกับการใช้งาน

-ผลิตได้ง่าย

-มีความทนทาน

ข้อเสีย-มีราคาสูง

3.25.9.3 เหล็ก

ข้อดี -แข็งแรง ทนทาน

-ราคาไม่แพง

ข้อเสีย-ผลิตยาก

-มีน้ำหนักมาก ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

-เป็นสนิมได้ง่าย

3.25.10 การศึกษาจำนวนช่องที่ใส่จดหมายและตำแหน่งติดตั้ง

3.25.10.1 1 อันอยู่ทางด้านขวามือของพนักงาน

ข้อดี -หยิบจ่ายได้สะดวก เมื่อเข้าเทียบท่าด้านขวา

-อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับพนักงานที่ถนัดขวา

ข้อเสีย-หยิบจ่ายไม่สะดวกเมื่อเรือเทียบท่าด้านซ้าย

-ไม่สะดวกกับพนักงานที่ถนัดซ้าย

-อาจไม่เพียงพอกับปริมาณจดหมายที่ต้องนำจ่ายาน

1 วัน

3.25.10.2 1 อัน อยู่ทางด้านซ้ายมือของพนักงาน

ข้อดี -หยิบใช้งานได้สะดวกเมื่อเข้าเทียบท่าด้านซ้าย

-พนักงานที่ถนัดซ้ายจะใช้งานได้สะดวก

ข้อเสีย-หยิบจ่ายไม่สะดวกเมื่อเทียบท่าด้านขวา

-ไม่สะดวกกับพนักงานที่ถนัดขวา

-ไม่เพียงพอกับปริมาณจุดหมายที่ต้องนำจ่ายใน 1 วัน

3.25.10.3 2 อัน อยู่ด้านซ้ายและขวามือของพนักงาน

ข้อดี -สามารถหยิบจ่ายได้ถนัดทั้ง 2 ด้าน

-ช่วยในการจัดเรียงจุดหมายได้ง่ายขึ้น

-เพียงพอกับปริมาณจุดหมายที่ต้องนำจ่ายใน 1 วัน

ข้อเสีย-สิ้นเปลืองเนื้อที่ใช้งาน

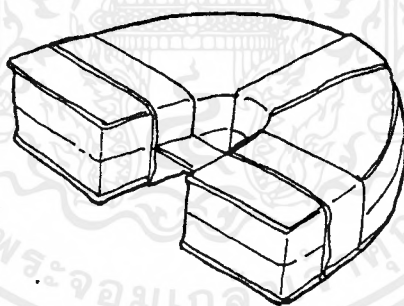
-สิ้นเปลืองวัสดุในการผลิต

3.25.11 การศึกษารูปแบบของห่วงยางชูชีพ

3.25.11.1 แบบเกือกม้า

ภาพที่ 228

แสดงห่วงยางแบบเกือกม้า



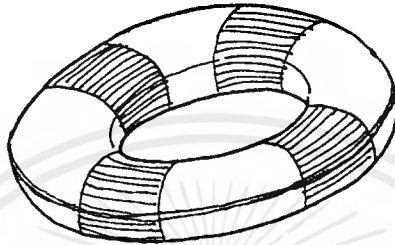
ข้อดี -หยิบใช้งานได้สะดวก

-ติดตั้งสะดวก

ข้อเสีย-ไม่ค่อยมีความปลอดภัยเท่าที่ควร

3.25.11.2 แบบวงแหวน

ภาพที่ 229
แสดงท่วงยางแบบวงแหวน

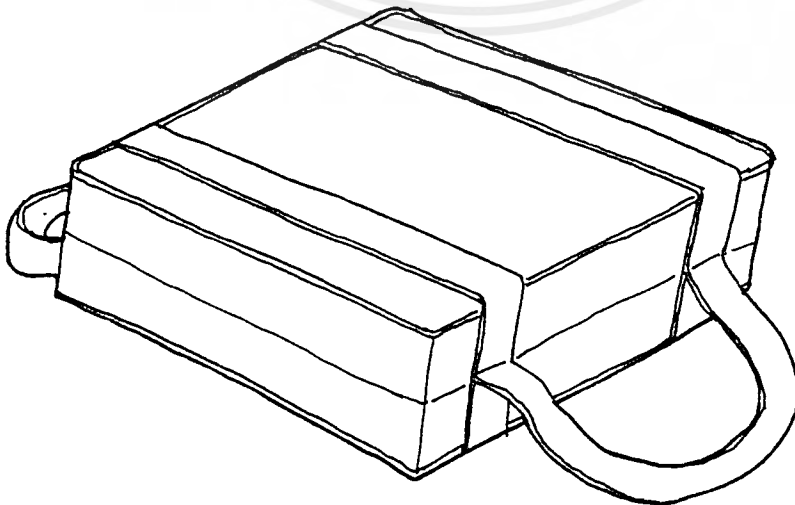


ข้อดี - มีความปลอดภัยในการใช้งาน
- ใช้งานง่าย
- ติดตั้งสะดวก

ข้อเสีย - ทนทานไม่ทนมือ

3.25.11.3 แบบเบาะเหลี่ยม

ภาพที่ 230
แสดงท่วงยางแบบเบาะเหลี่ยม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี -มีความปลอดภัยในการใช้งานสูง
-หยิบใช้งานได้สะดวก

ข้อเสีย-ติดตั้งไม่สะดวก
-ใช้งานยาก

3.25.12 การศึกษาตำแหน่งติดตั้งห้วงยางชูชีพ

3.25.12.1 ติดตั้งที่คาดฟ้าเรือ

ข้อดี -ไม่เกะกะกีดขวางพื้นที่ใช้งานในเรือ
-ไม่ทำให้เรือเสียการทรงตัว

ข้อเสีย-หยิบใช้งานได้ไม่สะดวกกันเหตุการณ์
-ติดตั้งได้ลำบาก

3.25.12.2 ติดตั้งที่ห้องเรือ

ข้อดี -สามารถหยิบใช้งานได้ทันที
-ไม่ทำให้เรือเสียการทรงตัว

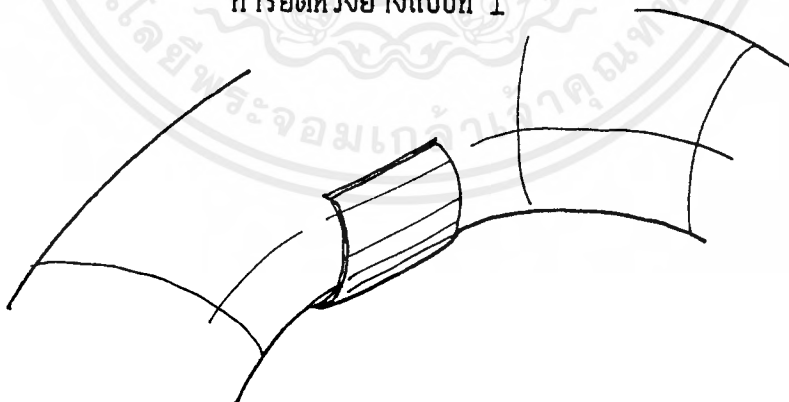
ข้อเสีย-เกะกะกีดขวางทางสัญจรภายในเรือ

3.25.13 การศึกษาลักษณะการยึดห้วงยางชูชีพ

3.12.13.1 รูปแบบที่ 1

ภาพที่ 231

การยึดห้วงยางแบบที่ 1



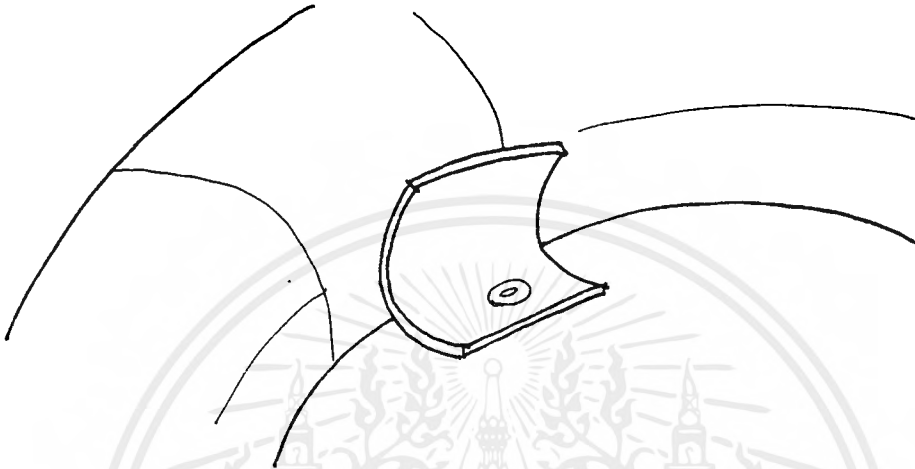
ข้อดี -มีความมั่นคงแน่นอน
-ติดตั้งได้ง่าย

ข้อเสีย-หยิบใช้งานไม่ถนัด
-อาจมีผลทำให้ห้วงยางชำรุดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.25.13.2 รูปแบบที่ 2

ภาพที่ 232
การยึดห่วงยางแบบที่ 2



ข้อดี - ยึดใช้งานได้ง่าย
- ไม่ทำที่ห่วงชูชีพขาด
- ติดตั้งได้ง่าย

ข้อเสีย - ไม่แข็งแรงเท่าที่ควร

3.25.14 การศึกษาการยึดที่ล็อกห่วงยางชูชีพกับพื้นเรือ

3.25.14.1 สลักเกลียว

ข้อดี - มีความแข็งแรง ทนทาน
- สามารถถอดประกอบได้ง่าย

ข้อเสีย - ผลิตได้ยาก

3.25.14.2 ริเว็ต

ข้อดี - ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย - ไม่แข็งแรง

- ถอดประกอบไม่ได้

3.25.15 การศึกษาเกี่ยวกับสัญญาณเสียง

3.25.15.1 แตรลม (Air Horn)

ข้อดี - ใช้งานได้สะดวก

- มีเสียงดังชัดเจน

ข้อเสีย - อายุการใช้งานต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.25.15.2 แตรไฟฟ้า (Electric Horn)

ข้อดี -ใช้งานได้สะดวก

-มีเสียงดังชัดเจน

ข้อเสีย-ติดตั้งลำบาก

-อายุการใช้งานต่ำ

3.25.15.3 แตรนกหวีด (Mouth Horn)

ข้อดี -อายุการใช้งานสูง

-ราคาถูก

ข้อเสีย-ใช้งานไม่สะดวก

-เสียงไม่ด้อยดังชัดเจน

3.25.16 การศึกษาตำแหน่งติดตั้งสัญญาณเสียง

3.25.16.1 ติดตั้งที่โถงหลังคา

ข้อดี -ใช้งานได้สะดวก

-ไม่กีดขวางทางสัญจรภายในเรือ

ข้อเสีย-ติดตั้งไม่สะดวก

3.25.16.2 ติดตั้งที่ทาบเรือ

ข้อดี -สามารถทำให้เสียงดังได้เต็มที่

ข้อเสีย-การใช้งานทำได้ไม่สะดวก

-กีดขวางการก้าวขึ้น-ลงเรือ

3.25.16.3 ติดตั้งที่ด้านข้างที่นั่ง

ข้อดี -ใช้งานได้สะดวก

-ติดตั้งได้ง่าย

ข้อเสีย-ทำให้เสียงดังได้ไม่เต็มที่

-เกะกะในการปฏิบัติงานง่าย

3.25.17 การศึกษาเกี่ยวกับการติดตั้งใบพาย

3.25.17.1 วางไว้ที่ท้องเรือ

ข้อดี -หยิบใช้งานได้ง่าย

-ไม่ต้องยุ่งยากในการผลิต

ข้อเสีย-ไม่มีความเป็นสัดส่วนภายในเรือ

-ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย

3.25.17.2 มีจุดลือกาบพายที่ตัวเรือ

ข้อดี -มีความเป็นสัดส่วนานเรือ

-หยิบใช้งานได้ง่าย

ข้อเสีย-ยุ่งยากในการผลิต

3.25.18 การศึกษาวัสดุที่ใช้ผลิตใบพาย

3.25.18.1 ไม้

ข้อดี -มีความทนทาน แข็งแรง

-ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ

3.25.18.2 พลาสติก

ข้อดี -มีน้ำหนักเบา

-ผลิตได้ง่าย

-ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ

ข้อเสีย-ไม่แข็งแรง ทนทาน

3.25.18.3 ไม้และพลาสติกประกอบกัน

ข้อดี -เหมาะสมกับการใช้งาน

-มีความแข็งแรงทนทาน

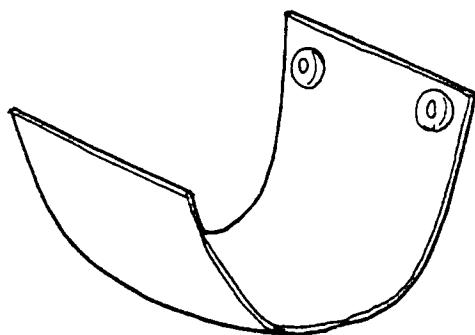
ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

3.25.19 การศึกษาลักษณะของตัวลือกาบพาย

3.25.19.1 แบบมีมุมโค้งกว้างมาก

ภาพที่ 233

ตัวลือกาบพายแบบมีมุมโค้งกว้างมาก



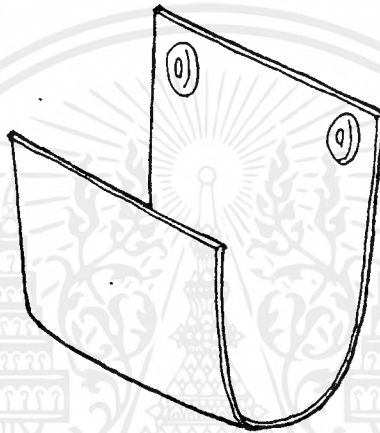
ข้อดี -หยิบใช้งานได้ง่าย
-ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ลือกาบพายได้ไม่มั่นคง เท่าที่ควร

3.25.19.2 แบบมุมโค้งที่แคบ

ภาพที่ 234

ตัวลือกาบพายแบบมุมโค้งแคบ



ข้อดี -มีความมั่นคง แน่นหนาในการลือกาบพาย
-ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-หยิบกาบพายใช้งานได้ยาก

3.25.20 การศึกษาเกี่ยวกับตัวยึดที่ลือกาบพายเข้ากับเรือ

3.25.20.1 สลักเกลียว

ข้อดี -มีความแข็งแรง ทนทาน
-ถอดประกอบได้ง่าย

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

3.25.20.2 ริเร็ด

ข้อดี -ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ไม่แข็งแรง

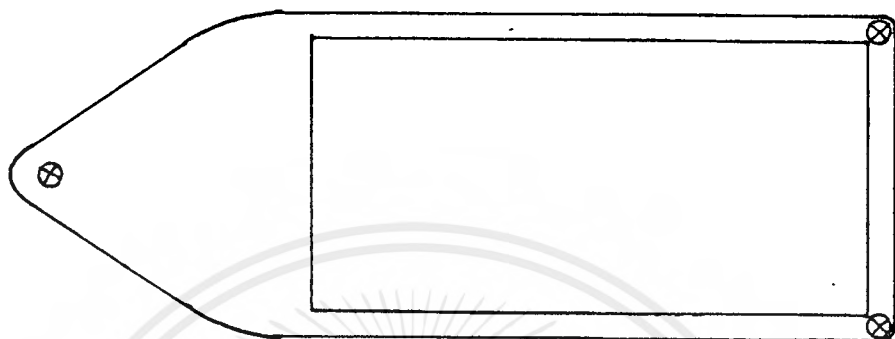
-ไม่สามารถถอดประกอบได้

3.25.21 การศึกษาจุดยึดทั้งหมดที่ผูกเรือ

3.25.21.1 แบบ 3 จุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 235
แสดงจุดที่ผูกเรือแบบ 3 จุด

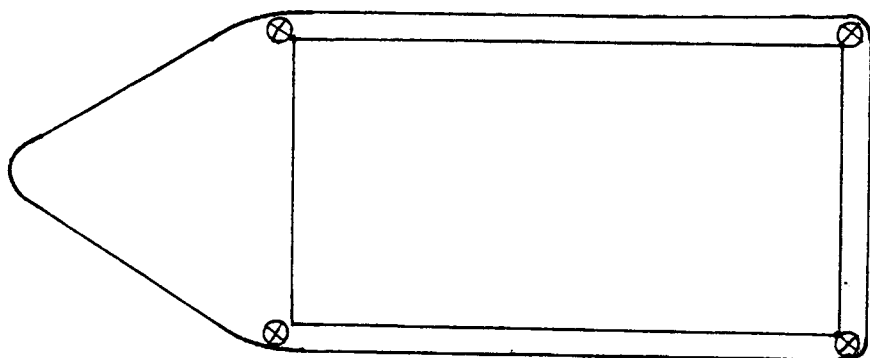


ข้อดี -สามารถผูกเรือได้รวดเร็ว
-ประหยัดวัสดุในการผลิต

ข้อเสีย-ไม่มั่นคงแข็งแรง
-ไม่เหมาะสมกับลักษณะของเรือ

3.25.21.2 แบบ 4 จุด

ภาพที่ 236
แสดงจุดผูกเรือแบบ 4 จุด



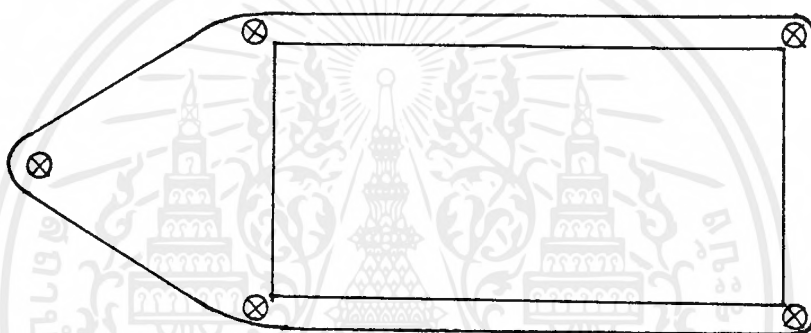
ข้อดี - มีความแข็งแรงพอสมควร
- เหมาะสมกับลักษณะของเรือ

ข้อเสีย-ผูกเรือได้ช้า

3.25.21.3 แบบ 5 จุด

ภาพที่ 237

แสดงจุดผูกเรือแบบ 5 จุด



ข้อดี - มีความแข็งแรงมั่นคงมาก
- เหมาะสมกับลักษณะของเรือ

ข้อเสีย-ผูกเรือได้ช้า
- สิ้นเปลืองวัสดุในการผลิต

3.25.22 การศึกษาตัวยึดที่ผูกเรือเข้ากับเรือ

3.25.22.1 สลักเกลียว

ข้อดี - มีความแข็งแรง
- ถอดประกอบได้

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

3.25.22.2 ริเว็ต

ข้อดี - ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ไม่สามารถถอดประกอบได้
- ซ่อมแซมลำบาก

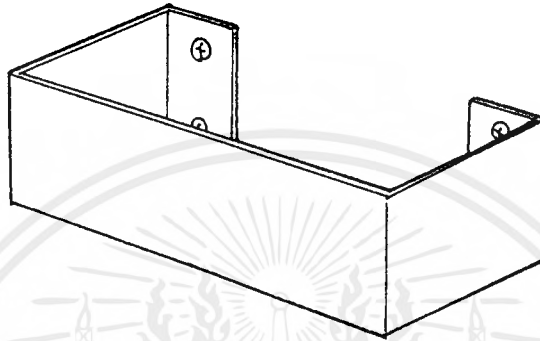
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.25.23 การศึกษารูปแบบที่ล็อกถึงน้ำมันสำรอง

3.25.23.1 ที่ล็อกถึงน้ำมันรูปแบบที่ 1

ภาพที่ 238

แสดงรูปแบบตัวล็อกถึงน้ำมัน แบบที่ 1



ข้อดี -ล็อกได้แน่นหนา

-ผลิตได้ง่าย

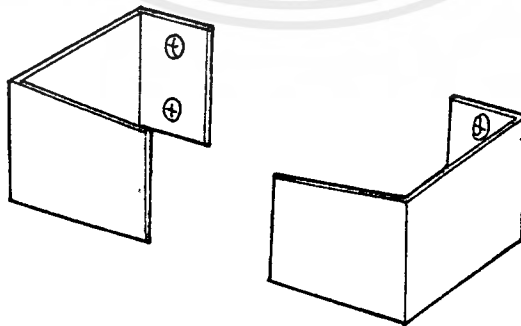
ข้อเสีย-ทยอยใช้งานไม่สะดวก

-สิ้นเปลืองวัสดุ

3.25.23.2 ที่ล็อกถึงน้ำมันสำรองรูปแบบที่ 2

ภาพที่ 239

แสดงรูปแบบตัวล็อกถึงน้ำมัน แบบที่ 2



ข้อดี - ลือกาได้มันคงพอสมควร
 - หยิบใช้งานได้สะดวก
 - ประหยัดวัสดุ

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

3.25.24 การศึกษาตัวยึดที่ล็อกถึงน้ำมันสำรองกับเรือ

3.25.24.1 สลักเกลียว

ข้อดี - มีความแข็งแรง
 - สามารถถอดประกอบได้

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

3.25.24.2 ริเว็ต

ข้อดี - ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ไม่แข็งแรง
 - ถอดประกอบไม่ได้

3.25.25 การศึกษาวัสดุที่ใช้ผลิตตัวล็อกอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือ

3.25.25.1 พลาสติก

ข้อดี - ผลิตได้ง่าย

- ไม่เป็นสนิม
 - น้ำหนักเบา

ข้อเสีย-ไม่แข็งแรง
 - ไม่เหมาะกับการยึดด้วยสลักเกลียว

3.25.25.2 เหล็ก

ข้อดี - มีความแข็งแรง
 - เหมาะกับการยึดด้วยสลักเกลียว

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก

- เกิดสนิมได้ง่าย
 - มีน้ำหนักมาก

3.25.25.3 อลูมิเนียม

ข้อดี - ไม่เป็นสนิม
 - น้ำหนักเบา

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก
 - ไม่แข็งแรง

3.25.26 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ผลิตกล่องใส่ประพม์ยักษ์

3.25.26.1 พลาสติก

- ข้อดี -ผลิตขึ้นรูปได้ง่าย
-ไม่ฉ่ำน้ำ
-ราคาไม่แพง
- ข้อเสีย-ไม่แข็งแรง

3.25.26.2 ไม้

- ข้อดี -มีคุณสมบัติไม่ฉ่ำน้ำ
-แข็งแรงทนทาน
- ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก
-มีราคาสูง

3.25.27 การศึกษาลักษณะที่จับเปิด-ปิด กล่องบรรจุประพม์ยักษ์

3.25.27.1 ที่จับรูปแบบที่ 1

ภาพที่ 240

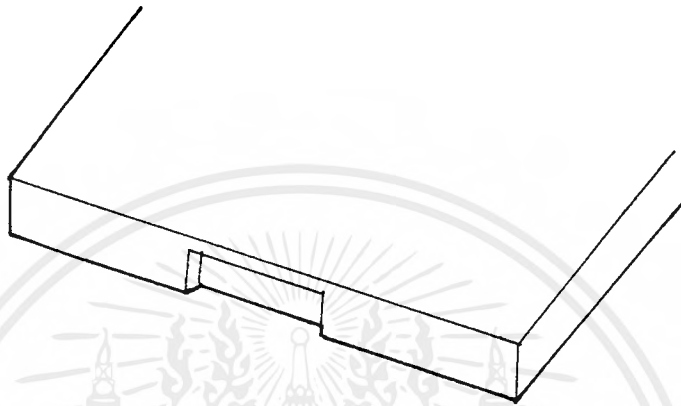
แสดงที่จับรูปแบบที่ 1



- ข้อดี -ผลิตได้ง่าย
-ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ
- ข้อเสีย-จับไม่ถนัดมือ

3.25.27.2 ที่จับรูปแบบที่ 2

ภาพที่ 241
แสดงที่จับรูปแบบที่ 2

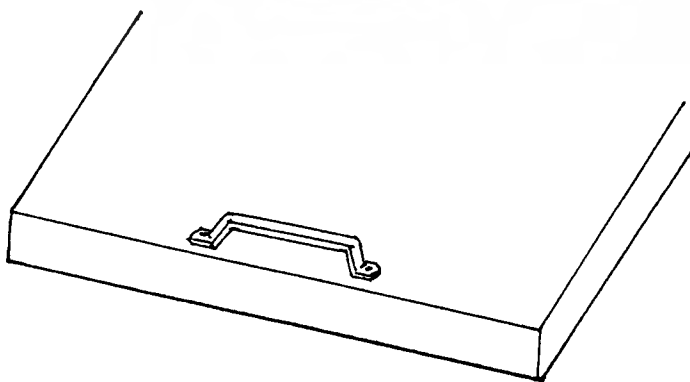


ข้อดี - จับถนัดมือ
- วัสดุเปลี่ยนวัสดุ

ข้อเสีย - ผลิตได้ยาก

3.25.27.3 ที่จับรูปแบบที่ 3

ภาพที่ 242
แสดงที่จับรูปแบบที่ 3



ข้อดี - จับได้ถนัดมือ

ข้อเสีย-สิ้นเปลืองวัสดุ

-ผลิตยาก

3.25.28 การศึกษารูปแบบการล็อกกล่องบรรจุประพจน์ยักซ์

3.25.28.1 การล็อกแบบที่ 1

ภาพที่ 243

แสดงการล็อกแบบที่ 1



ข้อดี - หยิบกล่องเข้า-ออกได้สะดวก

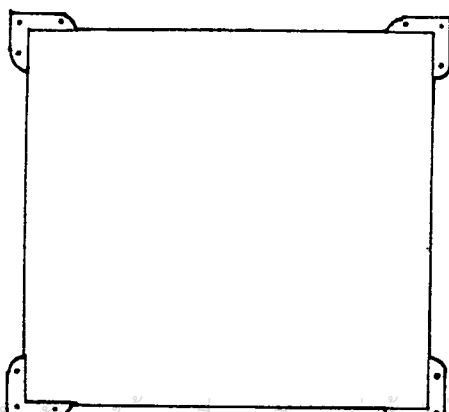
-ประหยัดวัสดุในการผลิต

ข้อเสีย-ขาดความมั่นคงเท่าที่ควร

3.25.28.2 การล็อกแบบที่ 2

ภาพที่ 244

แสดงการล็อกแบบที่ 2



ข้อดี - ล็อกได้แน่นหนา

ข้อเสีย- หยิบกล่อง เข้า-ออกได้ลำบาก

- สิ้นเปลืองวัสดุ

3.25.29 การศึกษารูปแบบของหลังคาเรือ

3.25.29.1 หลังคาแบบติดตั้งตายตัว

ข้อดี - มีความแข็งแรง

- ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย- ปรับระดับไม่ได้

3.25.29.2 หลังคาแบบปรับระดับได้

ข้อดี - สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้ ตามความเหมาะสม

ข้อเสีย- ไม่ค่อยแข็งแรง ทำที่ควร

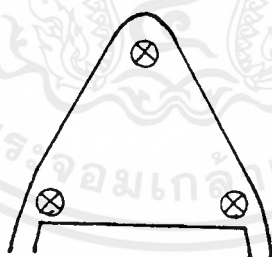
- ผลิตได้ยาก

3.25.30 การศึกษาตำแหน่งติดตั้งไฟส่องสว่าง

3.25.30.1 การติดตั้งแบบที่ 1

ภาพที่ 245

แสดงการติดตั้งไฟส่องสว่างแบบที่ 1



ข้อดี - มีความสมดุลย์ในการติดตั้ง

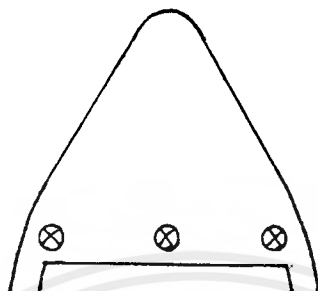
ข้อเสีย- ขาดประสิทธิภาพในการส่องสว่าง

- เบียดบังพื้นที่ใช้งานของส่วนอื่น ๆ

- ประกอบติดตั้งไม่สะดวก

3.25.30.2 การติดตั้งแบบที่ 2

ภาพที่ 246
แสดงการติดตั้งไฟส่องสว่างแบบที่ 2



- ข้อดี - มีประสิทธิภาพในการส่องสว่าง
- ไม่เบียดบังพื้นที่ใช้งานของส่วนอื่น ๆ
- มีความเป็นระเบียบ

ข้อเสีย-ขาดความสวยงาม

3.25.31 การศึกษาลักษณะของที่นั่งคนขับเรือ

3.25.31.1 แบบมีพนักพิง

ข้อดี - มีความสะดวก สบายในการปฏิบัติงาน

ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก
-สิ้นเปลืองวัสดุ

3.25.31.2 แบบไม่มีพนักพิง

ข้อดี -ผลิตได้ง่าย

-ประหยัดวัสดุ

ข้อเสีย-ไม่ตอบสนองความสบายในการนั่งปฏิบัติงาน

3.25.32 การศึกษาวัสดุที่ใช้ผลิตที่นั่งขับเรือ

3.25.32.1 ไม้

ข้อดี -มีความแข็งแรง

-ผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย-ขาดความสบายในการนั่ง

-สิ้นเปลืองทรัพยากรธรรมชาติ

-ราคาแพง

3.25.32.2 ไฟเบอร์กลาส

- ข้อดี -ผลิตได้ง่าย
 -เหมาะสมกับรูปแบบเรือ
 -แข็งแรง
 ข้อเสีย-แข็ง นั่งไม่สบาย

3.25.32.3 ไฟเบอร์กลาสเสริมเบาะ

- ข้อดี -นั่งสบาย มีความอ่อนนุ่ม
 -มีความแข็งแรง
 -เหมาะสมกับลักษณะของเรือ
 ข้อเสีย-ผลิตได้ยาก
 -สิ้นเปลืองวัสดุ

เมื่อได้ทำการศึกษาข้อมูลที่มีอยู่อย่างละเอียดและครบถ้วนแล้ว จึงนำข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดเข้าสู่ตารางวิเคราะห์เพื่อการสรุปเลือกเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

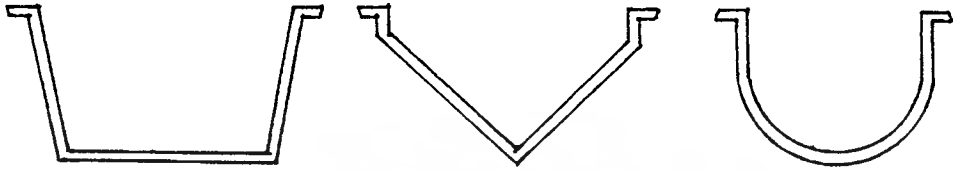
ตารางที่ 5
การวิเคราะห์เลือกชนิดของเรือ

1. เรือเหล็ก
2. เรือไฟเบอร์กลาส
3. เรือไม้
4. เรืออลูมิเนียม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงทนทาน	5	4	4	4
2	การผลิตขึ้นรูป	4	5	4	2
3	ความเหมาะสมกับการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ ในระบบอุตสาหกรรม	3	5	3	3
4	การซ่อมบำรุง	3	5	4	2
5	วัสดุที่ใช้	4	4	2	4
6	ราคา	4	3	4	3
รวม		23	26	21	18

จากตารางที่ 5 ชนิดของเรือเลือกใช้เรือไฟเบอร์กลาส

ตารางที่ 6
การวิเคราะห์ลักษณะของท้องเรือ



1. เรือท้องแบน 2. เรือท้องรูปตัว V 3. เรือท้องกลม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การผลิต	4	3	3
2	ระดับการกินน้ำ	5	3	3
3	การหักเลี้ยว	3	5	5
4	การทรงตัว	4	3	3
5	พื้นที่ใช้งานภายในเรือ	5	3	3
6	ความแข็งแรง	2	4	4
รวม		23	21	21

จากตารางที่ 6 ลักษณะท้องเรือเป็นแบบท้องแบน

ตารางที่ 7
การวิเคราะห์ลักษณะเครื่องยนต์

1. แบบติดตั้งอยู่ในเรือ (Inboard Engines)
2. แบบติดตั้งอยู่นอกเรือทางด้านท้าย (Outboard Engines)
3. เครื่องยนต์เพลายาว (Outboard Long Axle)

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความเหมาะสมกับขนาดเรือ	2	4	5
2	การใช้งานได้สะดวก	3	4	4
3	การซ่อมแซมดูแลรักษา	3	4	4
4	สามารถถอดเก็บได้	2	5	5
5	ใช้ได้ทั้งแบบเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล	5	5	5
รวม		15	22	23

จากตารางที่ 7 ลักษณะของเครื่องยนต์ที่เลือกใช้เป็นแบบเพลายาว
(Outboard Long Axle)

ตารางที่ 8
การวิเคราะห์การติดตั้ง เครื่องยนต์

1. ติดตั้งที่แทนเครื่อง
2. ติดตั้งที่ห้ายเรือ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ประหยัดเนื้อที่	4	3
2	ติดตั้งได้สะดวก	4	4
3	ถอดเก็บได้ง่าย	5	4
4	ประหยัดโครงสร้าง	5	3
5	ความแข็งแรง	3	5
	รวม	21	19

จากตารางที่ 8 การติดตั้งเครื่องยนต์ เลือกการติดตั้งที่แทนเครื่อง

ตารางที่ 9
การวิเคราะห์ขนาดของเครื่องยนต์

1. แบบ BT.7 7.5 แรงม้า
2. แบบ BT.B 9.2 แรงม้า
3. แบบ BT.9 9.7 แรงม้า
4. แบบ BT.18-337 18-21 แรงม้า
5. แบบ 500 S. 25 แรงม้า

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา				
		1	2	3	4	5
1	กำลังของเครื่อง	1	2	3	4	5
2	ความแรงของ เครื่องที่สัมพันธ์กับขนาดของเรือ	4	5	5	3	2
3	น้ำหนักของ เครื่องที่สัมพันธ์กับขนาดของเรือ	4	5	5	3	2
4	ราคา	5	4	3	2	1
รวม		14	16	16	12	10

จากตารางที่ 9 ขนาดของเครื่องยนต์แบบ BT.B 9.2 แรงม้า หรือ แบบ BT.9 9.7 แรงม้า

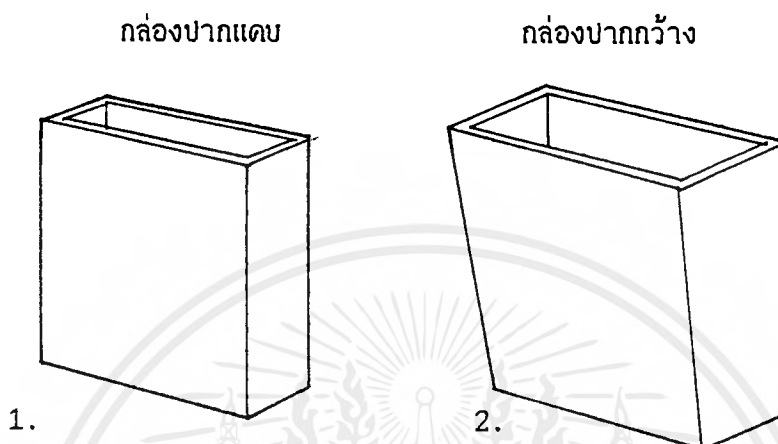
ตารางที่ 10
การวิเคราะห์เกี่ยวกับภาชนะใส่จดหมาย

1. ใส่รวมกับไปรษณีย์ภัณฑ์อื่น ๆ ในกล่อง
2. แยกออกใส่ภาชนะอื่นโดยไม่ปะปนกัน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความสะดวกในการปฏิบัติงาน	3	5
2	ไม่สับสนในการนำจ่าย	3	5
3	ความปลอดภัย	4	5
4	ความประหยัดพื้นที่ใช้งานภายในเรือ	5	3
	รวม	15	10

จากตารางที่ 10 ภาชนะใส่จดหมายแยกเป็นภาชนะสำหรับใส่จดหมาย โดยเฉพาะไม่ปะปนกับไปรษณีย์ภัณฑ์อื่น ๆ

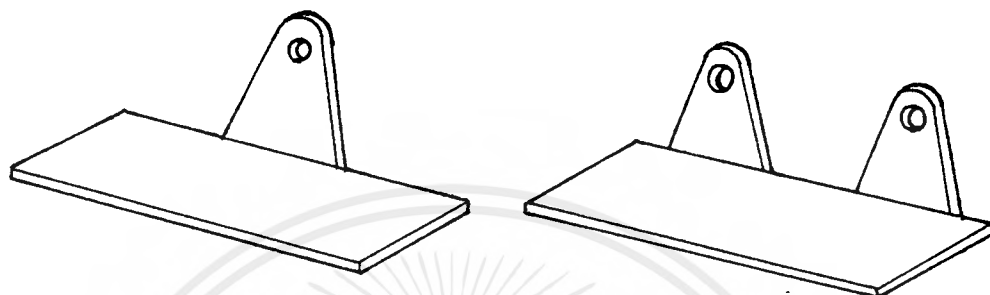
ตารางที่ 11
การวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่จดหมาย



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การผลิตขึ้นรูป	5	4
2	การหยิบได้สะดวก	5	3
3	ความปลอดภัยของจดหมาย	5	5
4	ความประหยัดวัสดุ	4	5
รวม		19	17

จากตารางที่ 11 รูปแบบของที่ใส่จดหมาย เลือกแบบที่มีปากกว้าง

ตารางที่ 12
การวิเคราะห์จุดแขวนของที่ใส่จดหมาย



1.

2.

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การผลิต	5	4
2	ความมั่นคงแข็งแรง	2	5
3	ความประหยัดวัสดุ	5	4
รวม		12	13

จากตารางที่ 12 ลักษณะของจุดแขวนของที่ใส่จดหมาย เลือกแบบที่ 2

ตารางที่ 13
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตที่ใส่จดหมาย

1. พลาสติก
2. ไม้
3. เหล็ก

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การผลิต	5	4	3
2	ความทนทาน	3	4	5
3	ความเหมาะสมกับการใช้งาน	4	5	2
4	น้ำหนัก	5	3	2
5	ราคา	5	2	3
รวม		22	18	15

จากตารางที่ 13 เลือกใช้พลาสติกในการผลิตที่ใส่จดหมาย

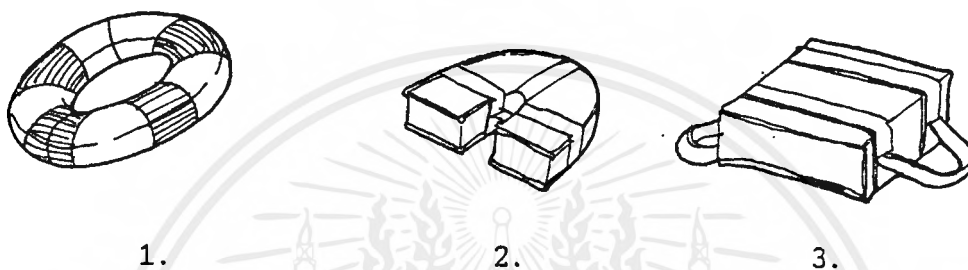
ตารางที่ 14
การวิเคราะห์จำนวนของที่ใส่จดหมายและตำแหน่งติดตั้ง

1. 1 อัน อยู่ทางด้านขวามือของพนักงาน
2. 1 อัน อยู่ทางด้านซ้ายมือของพนักงาน
3. 2 อัน อยู่ด้านซ้ายและขวามือของพนักงาน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สามารถหยิบจ่ายได้สะดวก	4	4	5
2	จำนวนเพียงพอกับปริมาณของจดหมายที่ต้องจ่ายใน 1 วัน	3	3	4
3	นำจ่ายได้ทั้ง 2 ด้านที่เรือเข้าเทียบ	2	2	5
4	ช่วยในการจัดเรียงจดหมายให้นำจ่ายได้ง่ายขึ้น	4	4	5
รวม		13	13	19

จากตารางที่ 14 ที่ใส่จดหมายมีจำนวน 2 อัน ติดตั้งอยู่ทางด้านซ้ายและขวามือของพนักงานนำจ่าย

ตารางที่ 15
การวิเคราะห์รูปแบบของห่วงยางชูชีพ



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การหยิบใช้งาน	5	4	3
2	ความปลอดภัย	3	5	5
3	สามารถใช้ได้ง่าย	3	4	5
4	ติดตั้งสะดวก	3	4	3
รวม		14	17	16

จากตารางที่ 15 รูปแบบของห่วงยางชูชีพ เลือกใช้แบบวงแหวน (1)

ตารางที่ 16
การวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งท่วงยางชูชีพ

1. ติดตั้งที่คาดฟ้าเรือ
2. ติดตั้งที่ห้องเรือ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	สามารถหยิบใช้งานได้สะดวกทันเหตุการณ์	3	4
2	ติดตั้งได้ง่าย	3	4
3	ไม่เกะกะกีดขวางพื้นที่ใช้งานในเรือ	5	3
4	ไม่ทำให้เรือเสียการทรงตัว	4	5
รวม		15	16

จากตารางที่ 16 ตำแหน่งติดตั้งท่วงยางชูชีพอยู่ที่ห้องเรือ

ตารางที่ 17
การวิเคราะห์การยึดห่วงยางชูชีพ



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การหยิบใช้งานได้ง่าย	3	4
2	ความมั่นคงแน่นอนหนา	4	3
3	ไม่ทำให้ห่วงชูชีพชำรุดเสียหาย	2	4
4	การติดตั้ง	4	4
รวม		13	15

จากตารางที่ 17 เลือกใช้รูปแบบที่ 2 ในการยึดห่วงยางชูชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18
การวิเคราะห์ตัวยัดที่ล็อกห้วงยางชูชีพกับพื้นเรือ

1. สลักเกลียว
2. ริเว็ต

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	3
2	การผลิตได้ง่าย	3	4
3	การซ่อมแซม	5	3
4	การถอดประกอบ	5	2
	รวม	17	12

จากตารางที่ 18 ใช้สลักเกลียวเป็นตัวยัดที่ล็อกห้วงยางชูชีพกับพื้นเรือ

ตารางที่ 19
การวิเคราะห์สัญญาณเสียง

1. แตรลม (Air Horn)
2. แตรไฟฟ้า (Electric Horn)
3. แตรนกหวีด (Mouth Horn)

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การติดตั้ง	4	2	4
2	การใช้งานได้สะดวก	5	5	2
3	เสียงที่ดังชัดเจน	4	5	3
4	อายุการใช้งาน	3	3	5
รวม		16	15	14

จากตารางที่ 19 สัญญาณเสียงที่ใช้เลือกแตรลม (Air Horn)

ตารางที่ 20
การวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งสัญญาณเสียง

1. ติดตั้งที่โถงหลังคา
2. ติดตั้งที่กابเรือ
3. ติดตั้งที่ด้านข้างที่นั่ง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การใช้งานได้สะดวก	5	3	3
2	การติดตั้งได้สะดวก	4	3	3
3	ไม่เกะกะกีดขวางในการใช้งานภายในเรือ	5	2	3
4	สามารถให้เสียงดังได้เต็มที่	5	5	3
รวม		19	13	12

จากตารางที่ 20 ตำแหน่งติดตั้งสัญญาณเสียง คือที่โถงหลังคา

ตารางที่ 21
การวิเคราะห์การติดตั้งโพงาย

1. วางไว้ที่ห้องเรือ
2. มีจุดล่อโพงายที่ด้านข้างตัวเรือ

ลำดับ	ข้อพิจารณา.	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	สามารถหยิบใช้งานได้ง่าย	5	4
2	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	5	3
3	ความเป็นสัดส่วนภายในเรือ	2	5
4	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	2	5
รวม		14	17

จากตารางที่ 21 การติดตั้งโพงายในเรือให้มีจุดล่อที่ด้านข้างตัวเรือ

ตารางที่ 22
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตใบพาย

1. ไม้
2. พลาสติก
3. ไม้และพลาสติกประกอบกัน

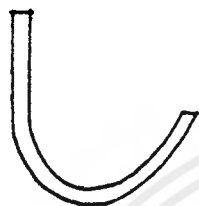
ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	มีน้ำหนักเบา	4	5	4
2	ความทนทานแข็งแรง	5	3	4
3	เหมาะสมกับการใช้งาน	4	3	4
4	การผลิต	5	4	3
รวม		18	15	15

จากตารางที่ 22 เลือกใช้ไม้เป็นวัสดุในการผลิตใบพาย

ตารางที่ 23
การวิเคราะห์ลักษณะของตัวลือกโบาย

มีมุมโค้งกว้างมาก

มีมุมโค้งที่แคบ



1.



2.

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การหยิบใช้งานสะดวก	5	4
2	ความมั่นคงในการลือกโบาย	4	5
3	การผลิต	5	4
รวม		14	13

จากตารางที่ 23 ลักษณะของตัวลือกโบาย ใช้แบบมีมุมโค้งกว้างมาก

ตารางที่ 24
การวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่สื่อถึงความปลอดภัย

1. สลักเกลียว

2. ริเว็ต

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	3
2	การผลิตได้ง่าย	3	4
3	การซ่อมแซม	5	3
4	การถอดประกอบ	5	2
	รวม	17	12

จากตารางที่ 24 เลือกใช้สลักเกลียวในการยึดที่สื่อถึงความปลอดภัย

ตารางที่ 25
การวิเคราะห์จุดติดตั้งที่ผูกเรือ

1. มี 3 จุด
2. มี 4 จุด
3. มี 5 จุด

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สามารถผูกเรือได้รวดเร็ว	5	4	3
2	มีความมั่นคงแข็งแรง	3	4	5
3	ประหยัดวัสดุ	5	4	3
4	ความเหมาะสมกับลักษณะของเรือ	2	3	5
รวม		15	15	16

จากตารางที่ 25 จุดติดตั้งที่ผูกเรือให้มี 5 จุดบนเรือ

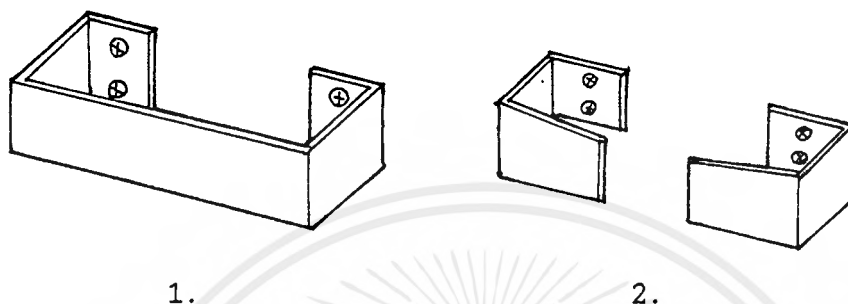
ตารางที่ 26
การวิเคราะห์ตัวยัดที่ผูกเรือเข้ากับเรือ

1. สลักเกลียว
2. ริเว็ต

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	3
2	การผลิตได้ง่าย	3	4
3	การซ่อมแซม	5	3
4	การถอดประกอบ	5	2
รวม		17	12

จากตารางที่ 26 เลือกใช้สลักเกลียวในการยัดที่ผูกเรือเข้ากับเรือ

ตารางที่ 27
การวิเคราะห์รูปแบบที่ล็อกถังน้ำมันสำรอง



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การล็อกได้มั่นคง	5	4
2	การหยิบใช้งานได้ง่าย	3	4
3	ประหยัดวัสดุ	3	4
4	ผลิตได้ง่าย	4	4
รวม		15	16

จากตารางที่ 27 รูปแบบที่ล็อกถังน้ำมันสำรองเลือกรูปแบบที่ 2

ตารางที่ 28
การวิเคราะห์ตัวยัดที่ล็อกถังน้ำมันสำรองกับเรือ

1. สลักเกลียว
2. ริเว็ต

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	3
2	การผลิตได้ง่าย	3	4
3	การซ่อมแซม	5	3
4	การถอดประกอบ	5	2
รวม		17	12

จากตารางที่ 28 เลือกใช้สลักเกลียว เป็นตัวยัดที่ล็อกถังน้ำมันสำรองกับเรือ

ตารางที่ 29
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตตัวล็อกอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือ

1. พลาสติก
2. เหล็ก
3. อลูมิเนียม

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	3	5	4
2	สามารถผลิตได้ง่าย	5	3	4
3	ไม่เป็นสนิม	5	2	5
4	น้ำหนักเบา	4	2	4
5	เหมาะสมกับการยึดด้วยสลักเกลียว	2	5	4
รวม		19	17	21

จากตารางที่ 29 เลือกใช้อลูมิเนียมเป็นวัสดุที่ใช้ผลิตตัวล็อกอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือ

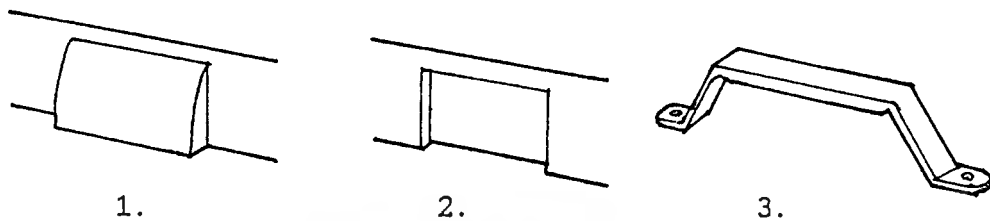
ตารางที่ 30
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตกล่องใส่ไปรษณีย์ภัณฑ์

1. พลาสติก
2. ไม้

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การผลิตขึ้นรูป	4	3
2	ความทนทาน แข็งแรง	3	4
3	มีคุณสมบัติไม่จมน้ำ	5	5
4	ราคา	5	3
รวม		17	15

จากตารางที่ 30 วัสดุที่ใช้ผลิตกล่องใส่ไปรษณีย์ภัณฑ์ เลือกใช้พลาสติก

ตารางที่ 31
การวิเคราะห์ลักษณะของที่จับเปิด-ปิดกล่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์

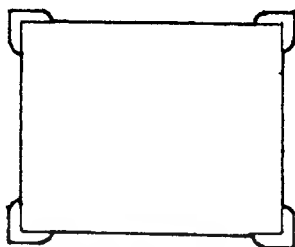


ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	จับได้ถนัดมือ	4	4	5
2	ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ	4	5	3
3	ผลิตได้ง่าย	4	3	2
รวม		12	12	10

จากตารางที่ 31 ลักษณะของที่จับเปิด-ปิด กล่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์
เลือกใช้แบบที่ 1 หรือแบบที่ 2

ตารางที่ 32
การวิเคราะห์รูปแบบการล็อกบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์

1.



2.



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความมั่นคง	4	5
2	สามารถหยิบกล่อง เข้าออกได้โดยสะดวก	4	3
3	การผลิต	4	3
4	ความประหยัดวัสดุ	5	3
รวม		17	14

จากตารางที่ 32 ใช้รูปแบบที่ 1 ในการล็อกกล่องบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์

ตารางที่ 33
การวิเคราะห์รูปแบบหลังคา

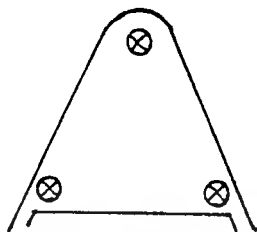
1. หลังคาแบบติดตั้งตายตัว
2. หลังคาแบบสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	4	3
2	การผลิต	4	3
3	สามารถปรับระดับได้ตามสภาพที่เหมาะสม	2	5
รวม		10	11

จากตารางที่ 33 รูปแบบหลังคาเป็นแบบปรับระดับสูง-ต่ำได้

ตารางที่ 34
การวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งไฟส่องสว่าง

1.



2.



ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ประสิทธิภาพในการส่องสว่าง	3	5
2	การผลิตและติดตั้ง	4	5
3	ไม่เบียดบังพื้นที่ใช้งานของส่วนอื่น ๆ	3	4
4	ความเป็นระเบียบ	4	5
รวม		14	19

จากตารางที่ 34 ตำแหน่งติดตั้งไฟส่องสว่างเลือกใช้แบบที่ 2

ตารางที่ 35
การวิเคราะห์ลักษณะของที่นั่งขับเรือ

1. มีพนักพิง
2. ไม่มีพนักพิง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความสะดวกสบาย	4	3
2	การผลิต	3	4
3	ความสิ้นเปลืองวัสดุ	3	4
4	ความเหมาะสมกับขนาดเรือ	4	4
รวม		14	15

จากตารางที่ 35 ลักษณะของที่นั่งขับเรือเป็นแบบไม่มีพนักพิง

ตารางที่ 36
การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตที่นั่งขับเรือ

1. ไม้
2. โฟเบอร์กลาส
3. โฟเบอร์กลาสเสริมเบาะ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	4	4	4
2	การผลิต	5	4	3
3	นั่งสบาย	3	3	5
4	มีความเหมาะสมกับวัสดุที่ผลิตเรือ	2	5	4
5	น้ำหนัก	4	3	3
รวม		18	19	19

จากตารางที่ 36 วัสดุที่ใช้ผลิตที่นั่งขับเรือ เลือกใช้โฟเบอร์กลาส หรือ โฟเบอร์กลาสเสริมเบาะ

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการสรุปข้อมูลที่ได้จากการเข้าตารางวิเคราะห์ ซึ่งมีดังนี้

4.1 การออกแบบ

4.1.1 ชนิดของเรือเลือกใช้เรือไฟเบอร์กลาส

เพราะมีความเหมาะสมกับเรือขนาดเล็ก และการผลิตเป็นจำนวนมาก ๗
ในระบบอุตสาหกรรม

4.1.2 ลักษณะของท้องเรือ

เป็นเรือท้องแบน เนื่องจากมีความคล่องตัวสูง และเหมาะสมกับสภาพ
แวดล้อมที่ใช้งาน

4.1.3 ลักษณะของเครื่องยนต์ที่เลือกใช้

เป็นแบบเพลยาว (Out Board Long Axle) เนื่องจากขนาดของ
เครื่องยนต์มีความเหมาะสมกับขนาดของเรือ และสามารถใช้งานได้สะดวก การซ่อมแซม
ดูแลรักษาทำได้ง่าย

4.1.4 ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องยนต์

เลือกการติดตั้งที่แทนเครื่อง เนื่องจากติดตั้งได้ง่าย และสะดวกในการผลิต

4.1.5 ขนาดของเครื่องยนต์ที่ใช้กับเรื่อนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์

เป็นแบบ BT.B 9.2 แรงม้า หรือแบบ BT.B 9.7 แรงม้า เนื่องจากมี
ขนาดของกำลังเครื่องยนต์ และน้ำหนักที่สัมพันธ์กับขนาดของเรือ

4.1.6 ภาชนะสำหรับใส่จดหมาย

เป็นภาชนะที่ออกแบบโดยเฉพาะไม่ปะปนกับไปรษณีย์ภัณฑ์ชนิดอื่น ๗ เพื่อ
ความสะดวกในการนำจ่ายของพนักงาน

4.1.7 รูปแบบที่ใส่จดหมาย

เป็นแบบปากกว้าง เพื่อความสะดวกในการหยิบจดหมายออกจากภาชนะ
โดยขนาดความจุ ดำเนินจาก ขนาดมาตรฐานของจดหมายขนาดใหญ่ที่สุดที่การสื่อสารแห่ง
ประเทศไทยกำหนดไว้ และปริมาณการนำจ่ายวันแต่ละวัน

4.1.8 จุดล็อกแขวนภาชนะใส่จดหมายกับเรือ

ออกแบบให้มีจุดล็อก 2 จุด เพื่อความแข็งแรง มั่นคง

- 4.1.9 วัสดุที่ใช้ผลิตภาชนะใส่จดหมาย
เป็นพลาสติก เพราะมีน้ำหนักเบา และสามารถผลิตได้ง่าย
- 4.1.10 ภาชนะใส่จดหมาย
มีจำนวน 2 อัน ติดตั้งกับเรือทางด้านซ้าย และขวามือของพนักงานนำจ่าย
เพราะสามารถอำนวยความสะดวกในการหยิบนำจ่ายได้ทั้งสองด้าน
- 4.1.11 รูปแบบท่วงยางชูชีพประจำเรือ
เป็นแบบวงแหวน เพราะสามารถหยิบใช้งานได้ง่ายและติดตั้งสะดวก
- 4.1.12 ท่วงยางชูชีพประจำเรือ
ติดตั้งอยู่ที่ห้องเรือ เพราะสามารถหยิบใช้งานได้รวดเร็วทันท่วงที่
- 4.1.13 ตัวล็อกท่วงยางชูชีพ
เป็นอลูมิเนียมโด่ง 3 ชั้น ยึดติดกับเรือด้วยสลักเกลียว เพราะสามารถ
ผลิตได้ง่าย
- 4.1.14 สัญญาณเสียงของเรือ
เป็นแตรลม (Air Horn) เพราะสามารถใช้งานได้สะดวก และให้
เสียงดังชัดเจน
- 4.1.15 สัญญาณเสียง
ติดตั้งที่โครงหลังคา เพราะเป็นตำแหน่งที่ใช้งานได้ถนัดที่สุด และติดตั้ง
ได้ง่าย
- 4.1.16 ใบบายประจำเรือ
ใช้ไม้เป็นวัสดุในการผลิต เพราะสามารถผลิตได้ง่าย มีความแข็งแรง
และน้ำหนักเบา
- 4.1.17 ใบบาย
ติดตั้งที่ด้านข้างตัวเรือ ด้วยตัวล็อกอลูมิเนียม เพื่อให้สามารถหยิบใช้งาน
ได้สะดวกรวดเร็ว
- 4.1.18 จุดติดตั้งหมวกเรือ
มีอยู่ 5 จุด เพราะมีความมั่นคงแข็งแรงในการผูกเรือ ไม่ว่าจะถูกกระแสน้ำ
พัดพา
- 4.1.19 ตัวยึดหมวกเรือเข้ากับเรือ
เป็นสลักเกลียว เพราะมีความแข็งแรง
- 4.1.20 รูปแบบตัวล็อกถังน้ำมันสำรอง
เป็นแบบ 2 ชั้น เพราะประหยัดวัสดุ และหยิบใช้งานได้ง่าย

4.1.21 วัสดุที่ใช้ผลิตตัวลือกอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายานเรือทั้งหมด
เช่น ใบบาย ภาชนะใส่จดหมาย ถังน้ำมันสำรอง ฯลฯ ให้เป็นอลูมิเนียม
ทั้งหมด เพราะสามารถผลิตได้ง่ายและไม่เป็นสนิม

4.1.22 วัสดุที่ใช้ผลิตกล่องใส่ประต้อมั้กั้กั้
เป็นพลาสติก เพราะสามารถผลิตได้ง่าย มีน้ำหนักเบา และราคาถูก

4.1.23 ทังคาเรือ
เป็นแบบปรับระดับสูง-ต่ำ และถอดประกอบได้ เพื่อตอบสนองการำใช้งาน
ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

4.1.24 ไฟที่แสงสว่าง
มี 3 ดวง ประกอบด้วย ไฟแสงสว่างเป็นดวงกลาง ด้านซ้ายและขวา
เป็นไฟสัญญาณสี เขียว-แดง ไฟทั้ง 3 ดวง ติดตั้งอยู่ที่ดาดฟ้าเรือ เพราะเป็นตำแหน่งที่
เด่นชัดและให้แสงสว่างและสัญญาณที่ชัดเจน

4.1.25 ลักษณะของที่นั่งขับเรือ
เป็นแบบไม่มีพนักพิง เนื่องจากพฤติกรรมการนั่งขับเรือ แบบทางยาว ไม้
มีความจำเป็นต้องใช้พนักพิง และช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกระดับหนึ่ง

4.1.26 วัสดุที่ใช้ผลิตที่นั่งขับเรือ
เป็นไฟเบอร์กลาสเสริมเบาะ เพื่อความสบายในการนั่ง

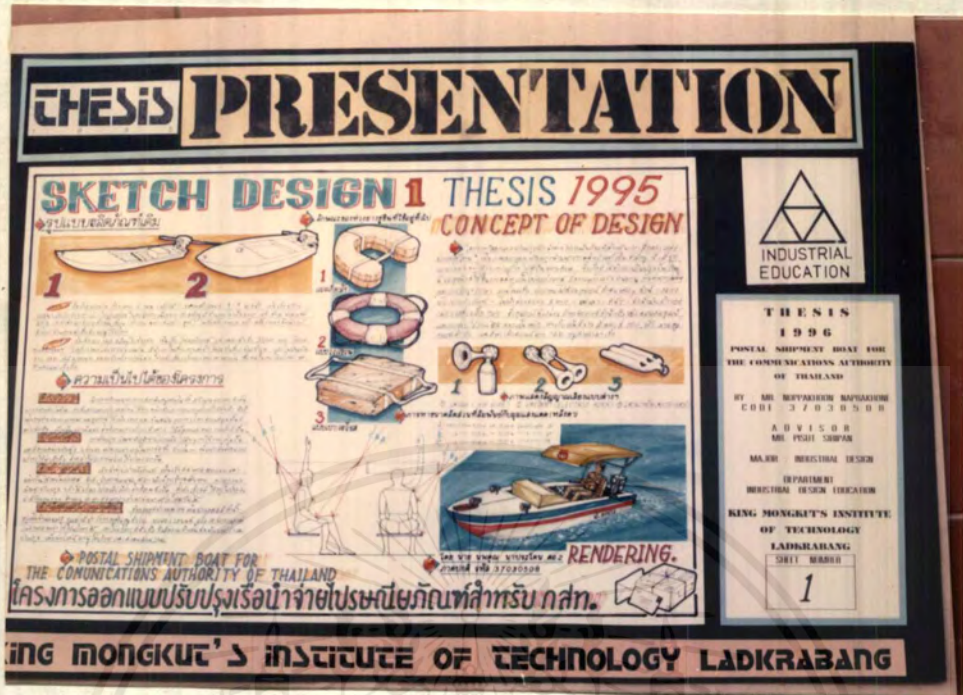
4.2 แนวคิดในการออกแบบ

แนวคิดเริ่มแรก เนื่องจากเห็นว่าลักษณะของการนำจ่ายประต้อมั้กั้กั้ทางด้านเรือาน
ปัจจุบันยังขาดความเหมาะสมหลาย ๆ ด้าน ตัวอย่างที่เห็นได้เด่นชัด คือ ความขาด
แคลนด้านยานพาหนะ และการซ่อมบำรุงที่ต้องใช้เวลานานและยานพาหนะที่ำใช้อยู่ในปัจจุบัน
ก็ยังไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการ ยังมีจุดบกพร่องที่ต้องแก้ไขให้สอดคล้องกับการ
ใช้งานอีกมาก เพื่อให้ได้ผลิตภั้กั้ที่เหมาะสมกับการำใช้งานมากที่สุด

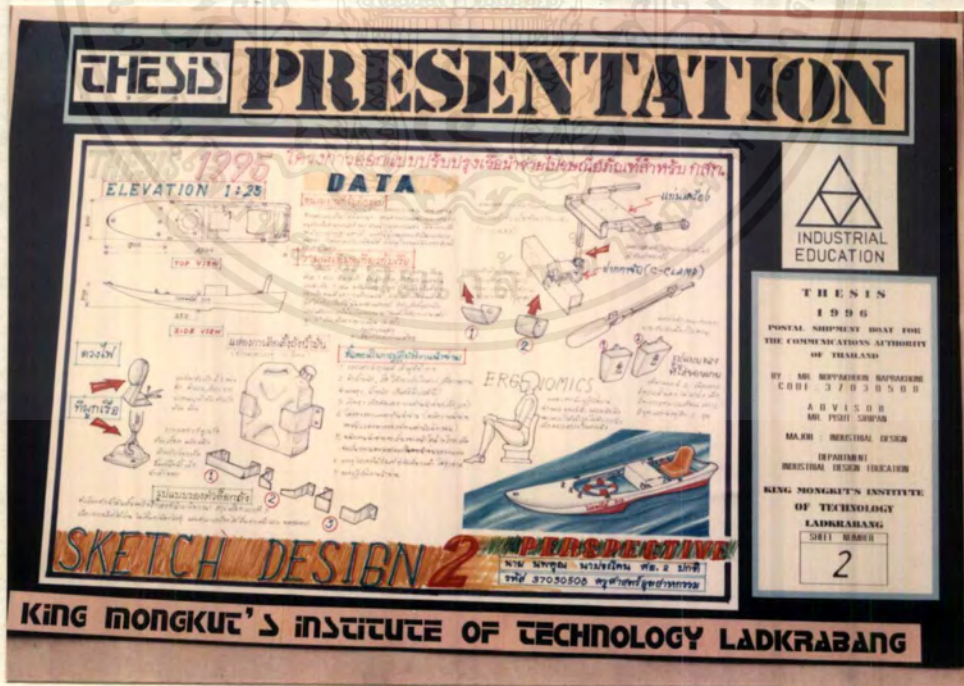
4.3 แบบถ่ายย่อ

เป็นการนำเสนอการออกแบบให้ออกมาเป็นรูปธรรม และแสดงลำดับการทำงานาน
ขั้นออกแบบอย่างเป็นลำดับดังนี้

ภาพที่ 247
การเสนอแบบร่างครั้งที่ 1

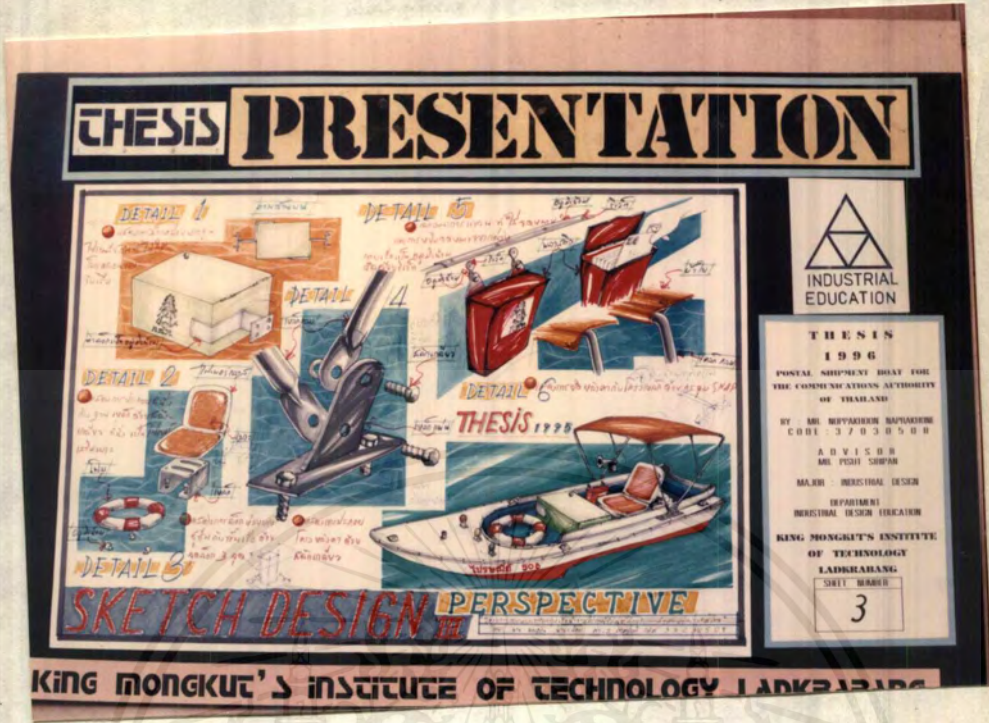


ภาพที่ 248
การเสนอแบบร่างครั้งที่ 2

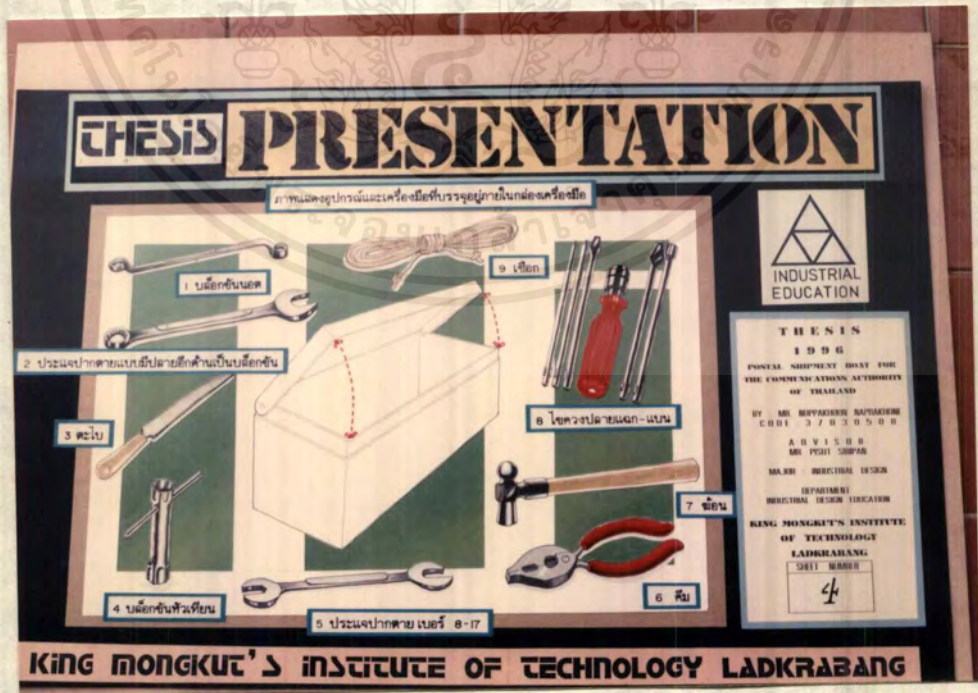


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 249
การเสนอแบบร่างครั้งที่ 3



ภาพที่ 250
การนำเสนอผลงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 251
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

1 แสดงการประกอบตัวอินเครื่องตั้งด้านหน้า
เข้ากับโครงตั้งขาขึ้นที่ 1

2 แสดงการประกอบตัวรองรับโครงตั้งขา
ส่วนที่เป็นขาค้นยอนต

3 แสดงการประกอบตัวอินเครื่องตั้งด้านหลัง
กับตัวรองรับภายในเรือ

4 แสดงการประกอบโครงตั้งขา
เข้ากับตัวเชื่อมโครงตั้งขาแบบ 3 ทาง

5 หลังจากประกอบโครงตั้งขาเข้ากับตัวเชื่อมแล้ว
จึงจะทำการติดตั้งที่ โต้ขนาดของสกีที่ต้องการ

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ภาพที่ 252
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

DETAL แสดงการขยายนิบพวยภายในเรือ และภาพขยาย
รายละเอียดการถอดประกอบตัวนิบพวย

ภาพแสดง ท่วงซุชีพประจำเรือเป็นแบบวงกลม
และจุดยึดกับท่อนึงเรือ 3 จุด

ภาพตัดแสดงรายละเอียดตัวถังวงซุชีพ

1 เชือก 2 สลึงใบ 3 โยง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 253
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

ส. คือ SIGNAL LIGHT - ไฟสัญญาณ แดง,เขียว
 SR คือ SPOT LIGHT - ไฟส่องสว่าง ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 วัตต์
 G คือ GENERATOR - แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (เครื่องปั่นไฟเรือ)

ภาพแสดงผังการต่อไฟฟ้าในเรือ

ภาพแสดงการประกอบติดตั้งคาดฟ้าเรือ

เข้ากับตัวเรือด้วยมอด

ภาพแสดงตำแหน่งติดตั้งสวิทช์ที่อยู่ใกล้ท่าเรือ และภาพแสดง
 วิทยุ เบ็ด-เบ็ด คันซ้ายเป็นวิทยุยาม ส่วนคันขวา เป็น
 ไฟส่องสว่าง

INDUSTRIAL EDUCATION

THESIS 1996
 POSTAL SHIPMENT BOAT FOR
 THE COMMUNICATIONS AUTHORITY
 OF THAILAND
 BY MR. NONGKORN NONGKORN
 CODE 37030508
 ADVISOR
 MR. PICHIT SOMPAN
 MAJOR - INDUSTRIAL DESIGN
 DEPARTMENT
 INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
 KING MONGKUT'S INSTITUTE
 OF TECHNOLOGY
 LADKRAKANG
 SHEET NUMBER
 11

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAKANG

ภาพที่ 254
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

ภาพแสดงการเลือกติดตั้งเครื่องวิทยุยามเข้ากับโครงเหล็ก

ภาพแสดงการใช้งานแตรลม (AIR HORN)

ใช้จำนวน 2 ลักษณะ คือ กดปุ่ม และ การดึงเชือก

ภาพแสดงการติดตั้งวิทยุเรือเข้ากับเรือด้วยมอด (ครุฑ) และ การผูกโยงด้วยเชือก หรือ เชือก

INDUSTRIAL EDUCATION

THESIS 1996
 POSTAL SHIPMENT BOAT FOR
 THE COMMUNICATIONS AUTHORITY
 OF THAILAND
 BY MR. NONGKORN NONGKORN
 CODE 37030508
 ADVISOR
 MR. PICHIT SOMPAN
 MAJOR - INDUSTRIAL DESIGN
 DEPARTMENT
 INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
 KING MONGKUT'S INSTITUTE
 OF TECHNOLOGY
 LADKRAKANG
 SHEET NUMBER
 13

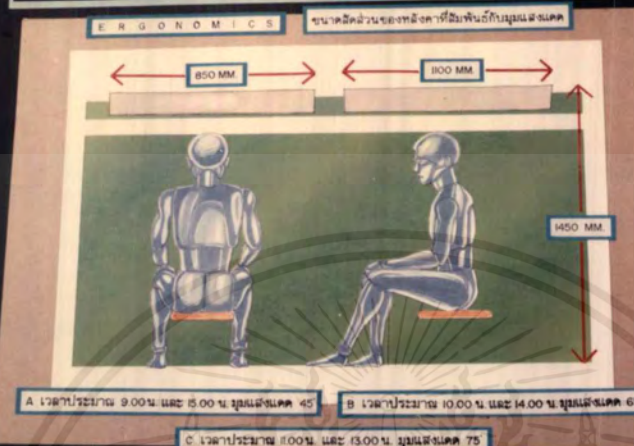
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAKANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 255
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

ERGONOMICS ขนาดสัดส่วนของเก้าอี้ที่สัมพันธ์กับมนุษย์และรถ



A เวลาปฏิบัติงาน 9.00 น. และ 5.00 น. สูงเฉลี่ยคน 45
B เวลาปฏิบัติงาน 10.00 น. และ 4.00 น. สูงเฉลี่ยคน 65
C เวลาปฏิบัติงาน 8.00 น. และ 3.00 น. สูงเฉลี่ยคน 75

INDUSTRIAL EDUCATION


THESIS 1996
POSTAL SHIPMENT BOAT FOR THE COMMUNICATIONS AUTHORITY OF THAILAND
BY MR. SUPPAROJ RAPHAROM
CODE : 37030508
ADVISOR
MR. PICHU SANGRAT
MAJOR : INDUSTRIAL DESIGN
DEPARTMENT : INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRAKANG
SRII BORDH
16

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAKANG

ภาพที่ 256
การนำเสนอผลงาน

THESIS PRESENTATION

RENDERING



INDUSTRIAL EDUCATION

THESIS 1996
POSTAL SHIPMENT BOAT FOR THE COMMUNICATIONS AUTHORITY OF THAILAND
BY MR. SUPPAROJ RAPHAROM
CODE : 37030508
ADVISOR
MR. PICHU SANGRAT
MAJOR : INDUSTRIAL DESIGN
DEPARTMENT : INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRAKANG
SRII BORDH
17

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRAKANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

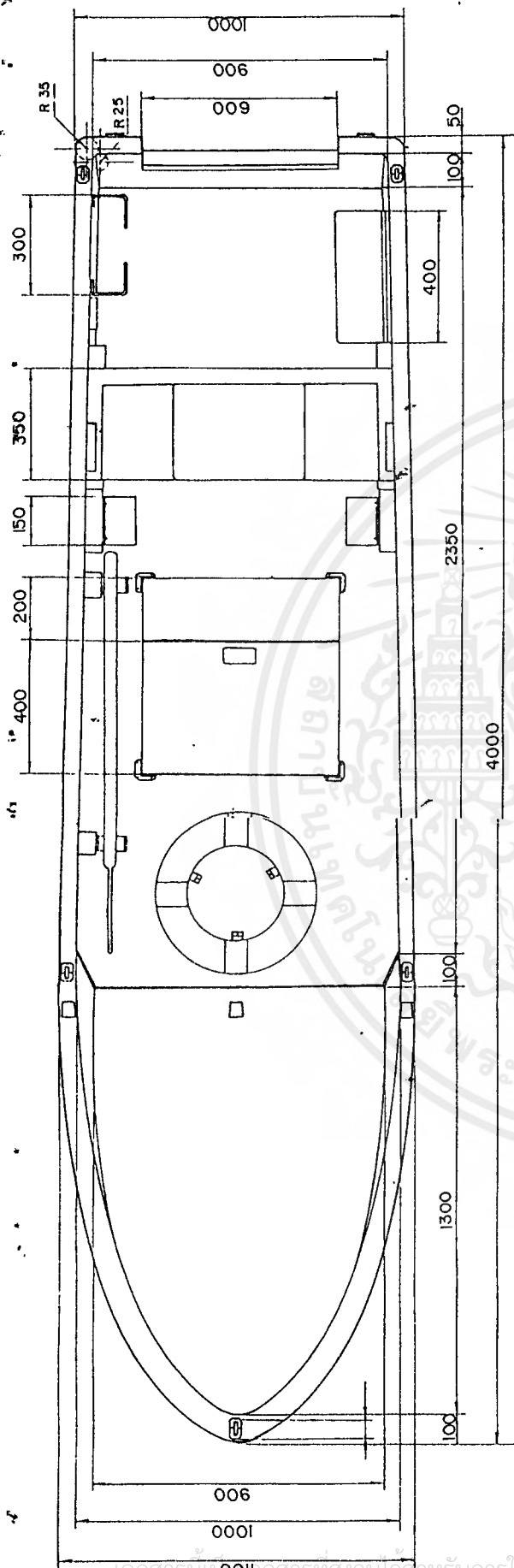
ภาพที่ 257
หุ่นจำลองต้นแบบ



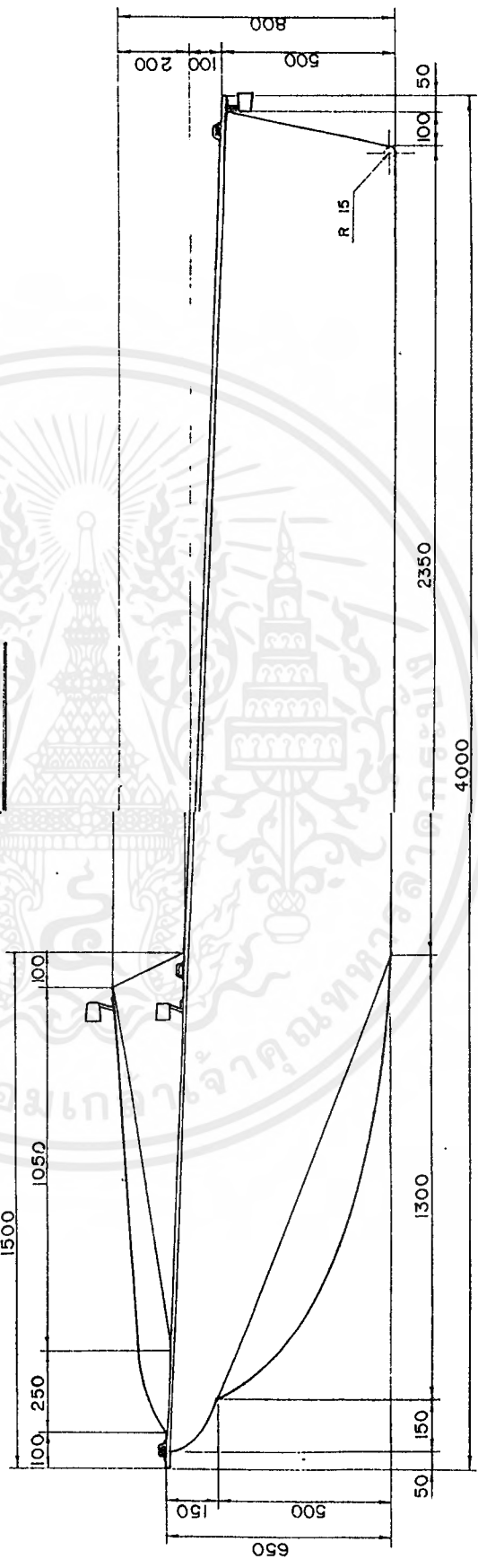
ภาพที่ 258
หุ่นจำลองต้นแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



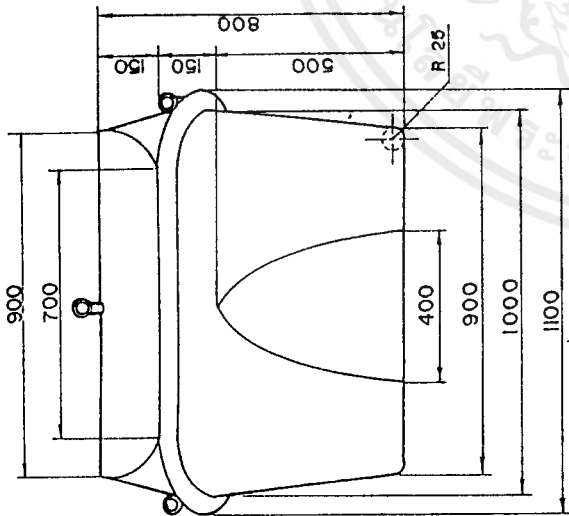
TOP VIEW



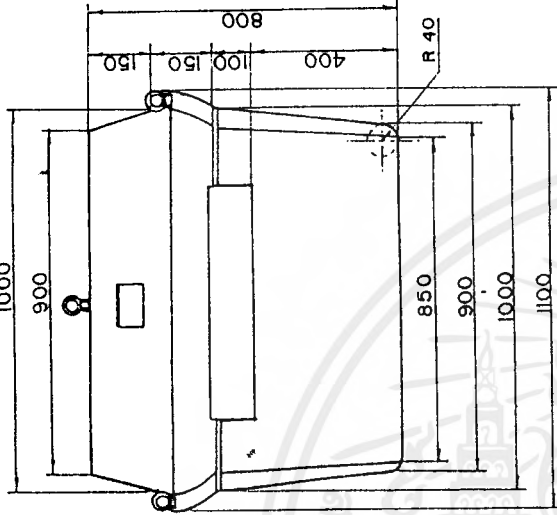
SIDE VIEW

โครงการออกแบบปรับปรุงเรือปางายไปรษณีย์ภัณฑ์			
ว. ค. ป.	10/1/39	ชื่อ สกอล	เลขที่ แผนที่
นักศึกษา	นาย นพคุณ นวประโคน	นาประโคน	37030508 1
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน	ELEVATION 1 : 10
		ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ. ศิวฤทธิ์ ศิริพันธุ์	
		UNIT OF M. M.	

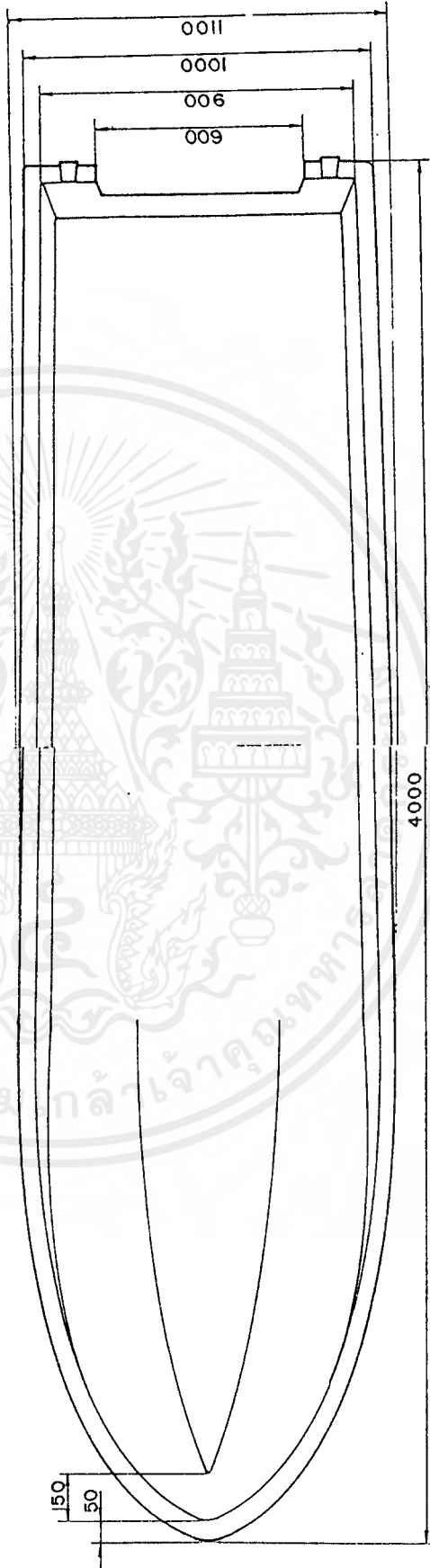
เอกสารนี้ใช้เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FRONT VIEW



BACK VIEW

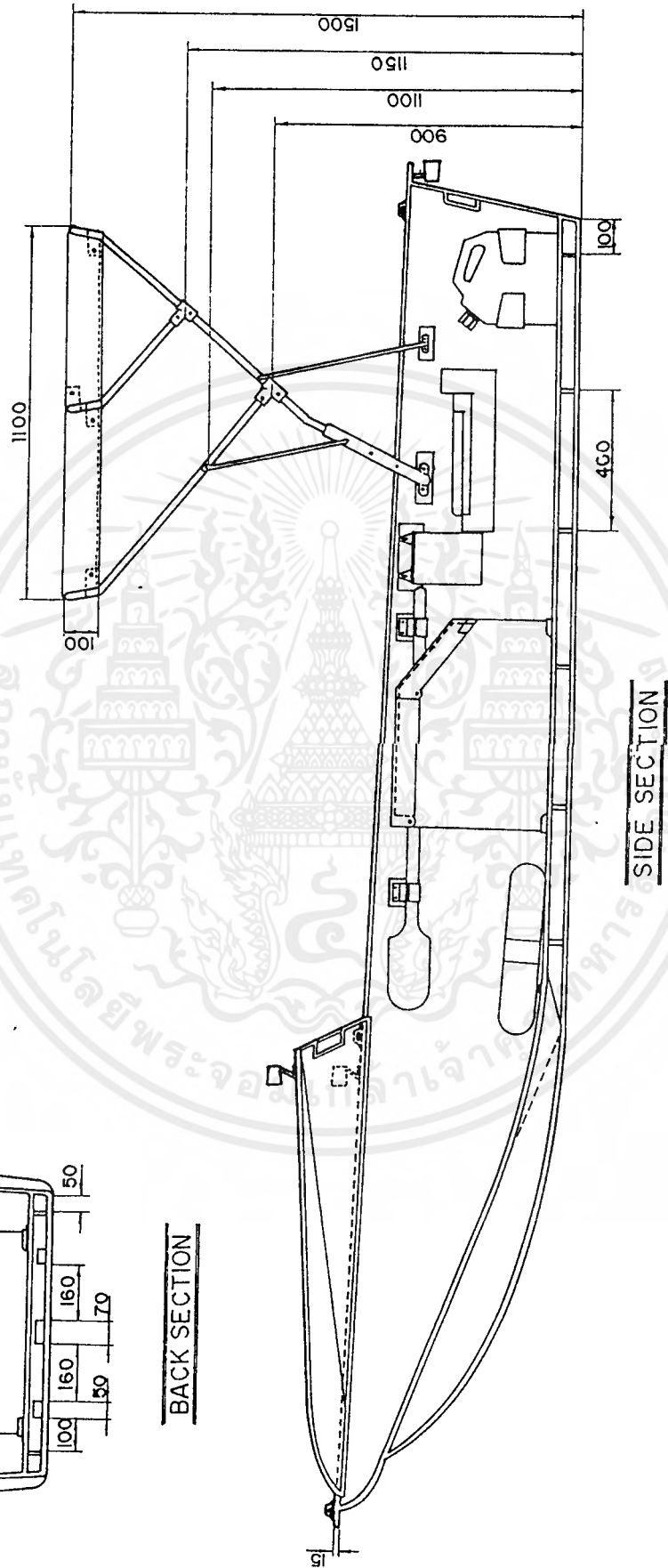
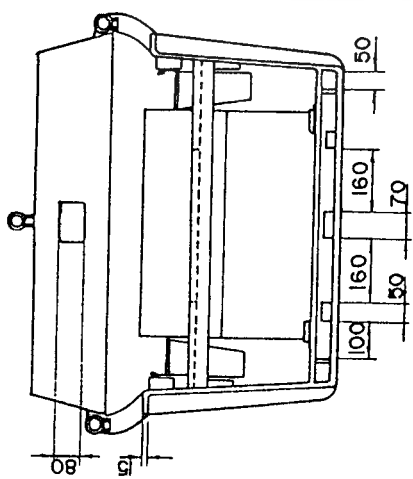


BOTTOM VIEW

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องจากปรมาณูเพื่อพิชิตภัยพิบัติ

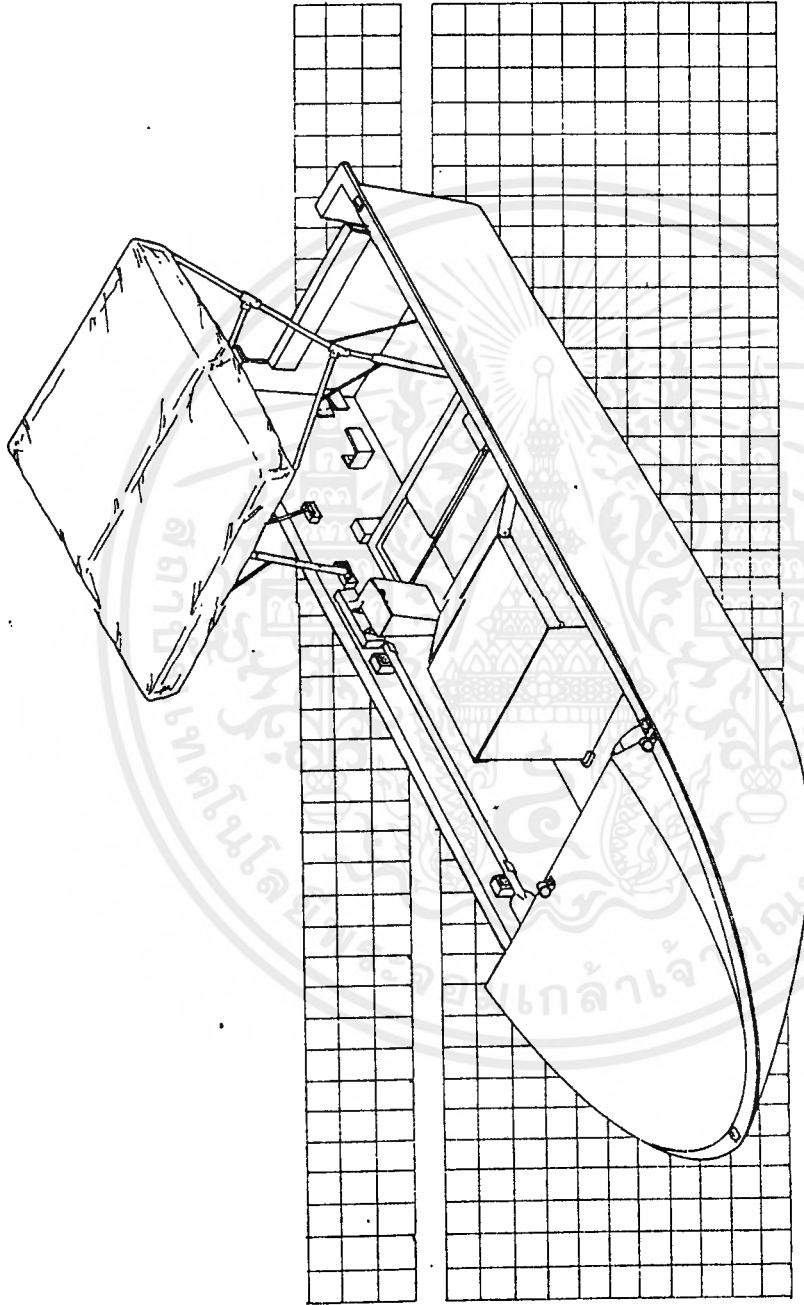
ว. ค. ป.	10/1/39	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย นพคุณ นวประโคน	ชื่องาน	37030508	2
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ELEVATION	1 3 10	UNIT OF MM.
		ชื่อผู้จัดทำ	ป. ศิริพันธุ์ ศิริพันธุ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการออกแบบปรับปรุงเรือ่งงานประกอบผลิตภัณฑ์สำหรับ กสท.					
ว. ค. ป.	บ./ว./39	ชื่อ สกุล	เลขที่	แผ่นที่	
นักศึกษา	นาม นพคุณ นามประโคน		37030508	3	
สถาบันเทคโนโลยี	ชื่องาน	SECTION		1 3 10	
พระจอมเกล้า	ชื่อภาควิชา/ภาคนิพนธ์				
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อ. ศิวฤทธิ์ ศิวพันธุ์				
					UNIT OF MM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



I S O M E T R I C

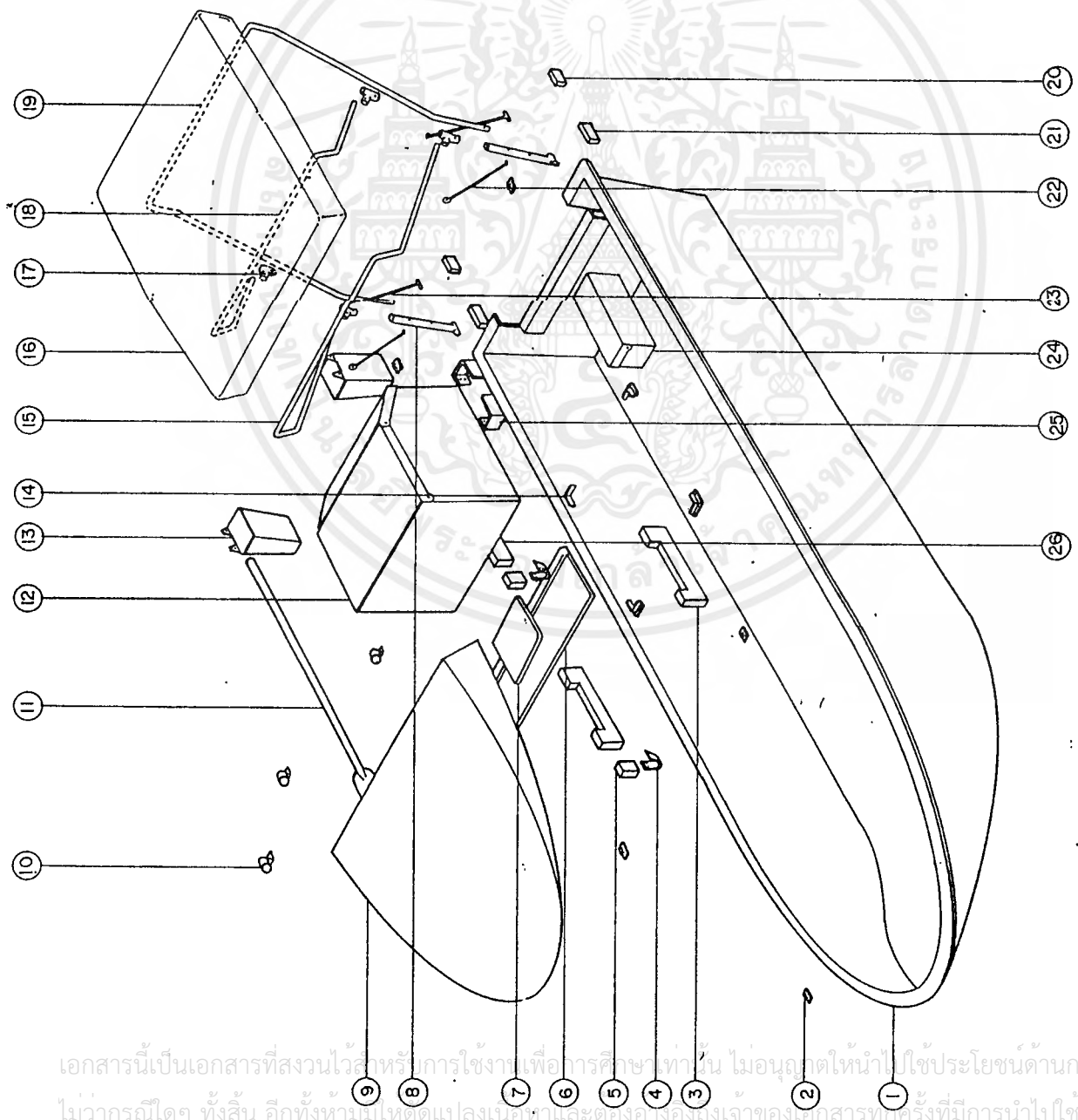
โครงการออกแบบปรับปรุงเรือสำเภาไปรษณีย์วัดท่าพรหม กสท.					
ว. ค. ป.	11/1/39	ชื่อ	สมุท	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาย นพคุณ นามะโรจน	เลขที่	37030508	4	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน	I S O M E T R I C		1315
		ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์		อ. ศุภณัฐ กระจ่าง	
					UNIT OF MM.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26	2	สิ้นขาดกลางทั้งหมด	70x200	ไม้	
25	2	ฝ้าติดผนังด้านข้าง	100 x 250	อลูมิเนียม	
24	1	กล่องเครื่องมือ	150 x 400	พลาสติก	
23	2	ตัวยึดโครงหลังคาด้านหลัง	๘ 10	เหล็ก	กลมผดง
22	2	ตัวยึดโครงหลังคาด้านหน้า	๘ 10	เหล็ก	กลมผดง
21	2	ฝ้ารับโครงหลังคา	50 x 150	ไม้	
20	2	ฝ้ารับตัวยึดโครงหลังคา	50 x 100	ไม้	
19	1	โครงหลังคา ชั้นที่ 3	๘ 15	เหล็ก	กลมผดง
18	1	โครงหลังคา ชั้นที่ 2	๘ 15	เหล็ก	กลมผดง
17	2	ตัวเชื่อมโครงหลังคา	๘ 20	เหล็ก	กลมผดง
16	1	หลังคา	1300x1300	ผ้าใบ	
15	1	โครงหลังคา ชั้นที่ 1	๘ 15	เหล็ก	กลมผดง
14	4	ตัวยึดกลองโปรยซี่งัด	15 x 50	อลูมิเนียม	
13	2	ฝ้ายึดคาน	150 x 200	พลาสติก	
12	1	กลองโปรยซี่งัด	600 x 600	พลาสติก	
11	1	ใบพาย	ยาว 1200	ไม้	
10	3	ฝัดซี่งัด	๘ 50	อลูมิเนียม	
9	1	คาน้ำเรือ	1000x300	ไฟเบอร์	
8	2	ขาเรือโครงหลังคา	๘ 20	เหล็ก	กลมผดง
7	1	เบาะนั่ง	350 x 400	พลาสติก	
6	1	ที่นั่ง	350 x 900	ไม้	
5	2	ตัวยึดใบพาย	70 x 70	ไม้	
3	2	ตัวรองรับซี่งัด	50 x 450	ไม้	
2	5	ซี่งัดเรือ	30 x 50	เหล็ก	
1	1	ตัวเรือ	1000x4000	ไฟเบอร์	
ชั้นที่ 1	จำนวน	ชิ้นส่วน	ขนาดวัสดุ	ชนิดวัสดุ	ขนาดท่อ

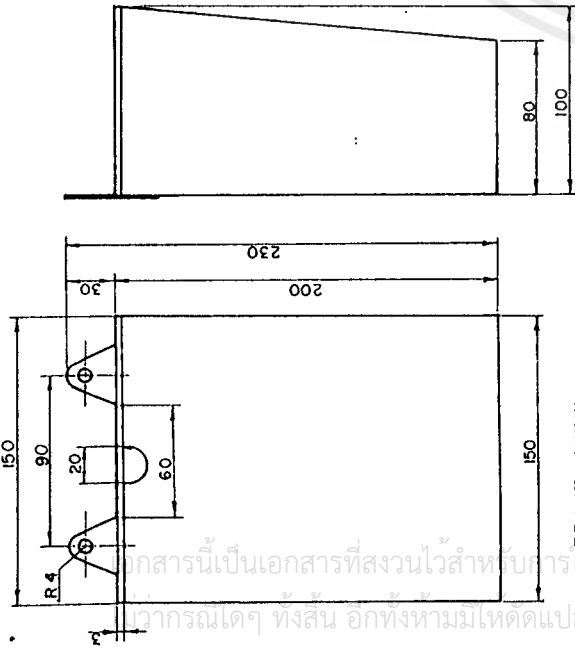
โครงการออกแบบปรับปรุงเรือลำจายโปรยซี่งัดสำหรับ กษ.ท.

ว. ค. ป.	12/1/39	ชื่อ	สกุล	เลขที่	แผนที่
นักศึกษา	นาย นพคุณ	นาประโคน		37030508	5
สถาบันเทคโนโลยี	ASSEMBLY		1115		
พระจอมเกล้า	บริการวิทยานิพนธ์		UNIT	OF	
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	อ. ศุภรุช ศิริพันธุ์		MM.		



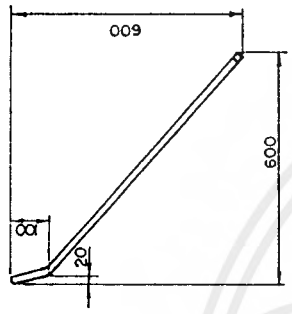
A S S E M B L Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



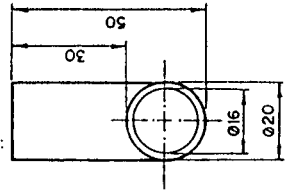
DETAIL OF PART 13

SCALE 1 : 2



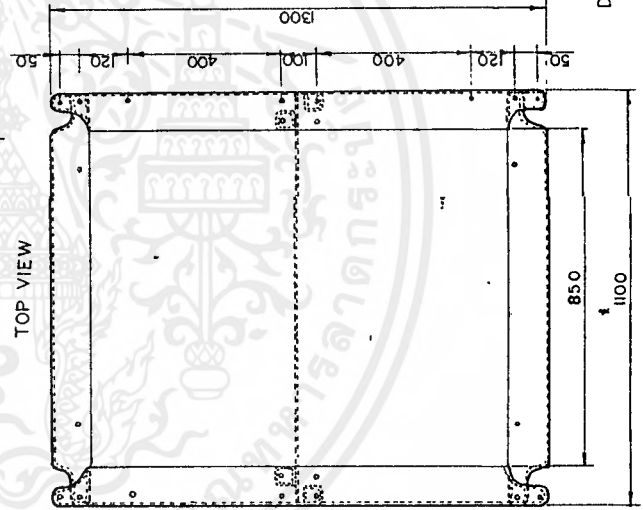
DETAIL OF PART 15

SCALE 1 : 10



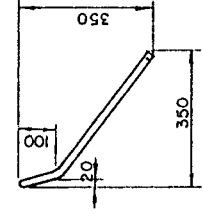
DETAIL OF PART 17

SCALE 1 : 1



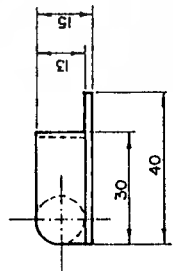
DETAIL OF PART 16

SCALE 1 : 10



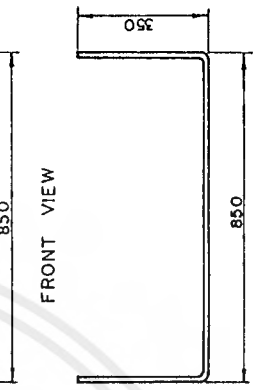
DETAIL OF PART 18

SCALE 1 : 10



DETAIL OF PART 14

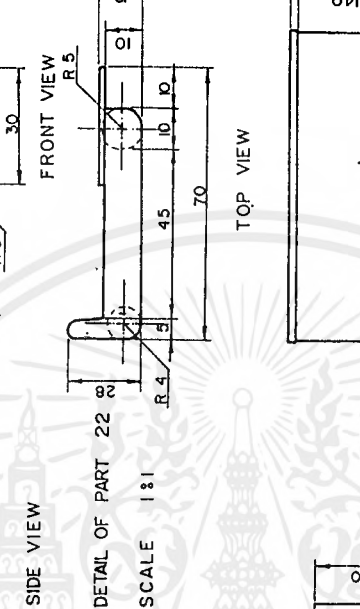
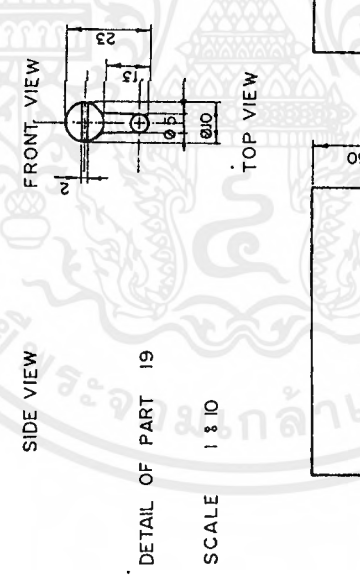
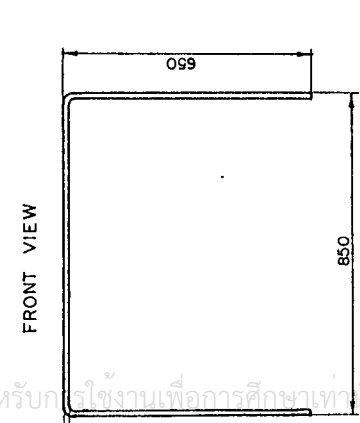
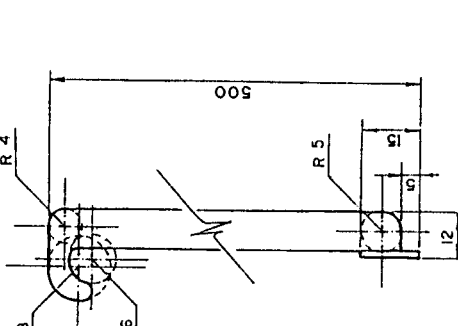
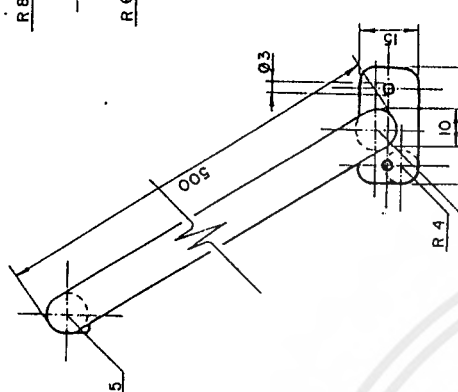
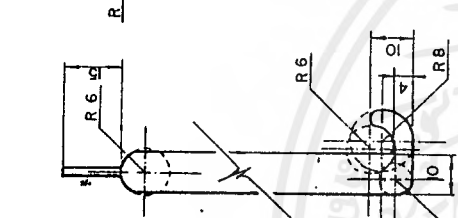
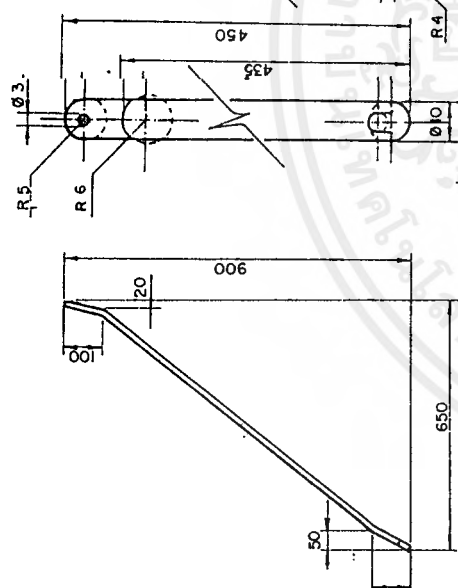
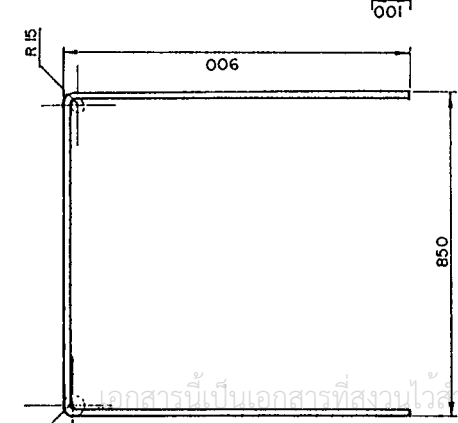
SCALE 1 : 1



DETAIL OF PART 16

SCALE 1 : 10

โครงการออกแบบปรับปรุงเรือจากบริษัทเรือประมงสมุทรสาคร				
ร. ค. น.	ร. น. / 139	ชื่อ ลุง	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นาม นพคุณ นวประโคน	37020508	5	5
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า		ชื่อวิชา		UNIT OF
เขตทหารอากาศธนบุรี		ชื่อวิชา		OF
		ชื่อวิชา		MAX.



DETAIL OF PART 20
SCALE 1 : 2

DETAIL OF PART 21
SCALE 1 : 2

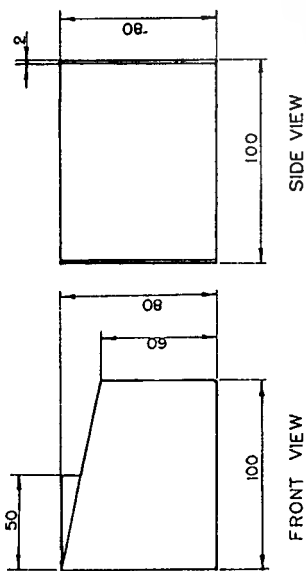
TOP VIEW

DETAIL OF PART 24
SCALE 1 : 5

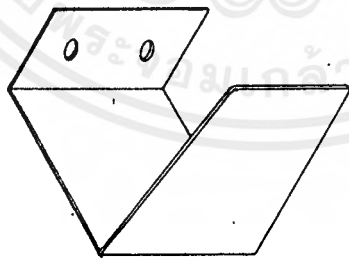
DETAIL OF PART 23
SCALE 1 : 1

โครงการออกแบบปรับปรุงเรือหางานประมงสมุทรสาคร				UNIT OF M.M.
ว. ค. ป.	ชื่อ	เลขที่	แผ่นที่	
15/1/39	ชื่ อภุช			
นักศึกษา	นาม นพคุณ นพระโศคน	37030508	10	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน		DETAIL OF PART
		ชื่อวิชา/วิทยานิพนธ์		
		อ. ศศพร ศรีจันทร์		

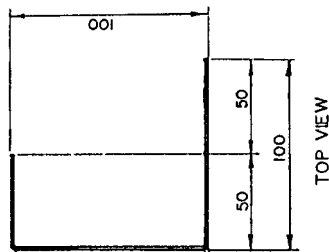
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปตีพิมพ์ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DETAIL OF PART 25
SCALE 1 : 2



ISOMETRIC



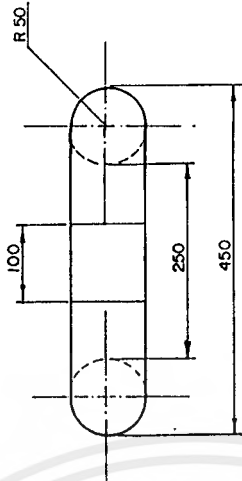
FRONT VIEW



TOP VIEW

DETAIL OF PART 26
SCALE 1 : 2

SIDE VIEW

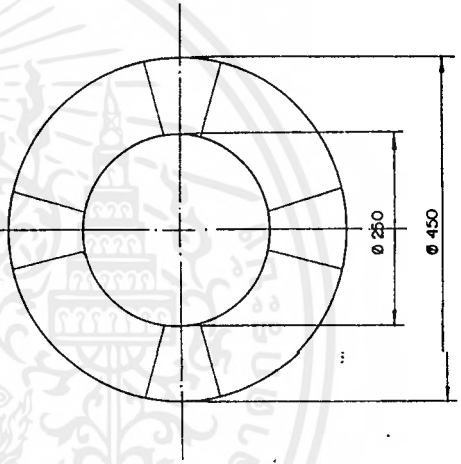


SIDE VIEW

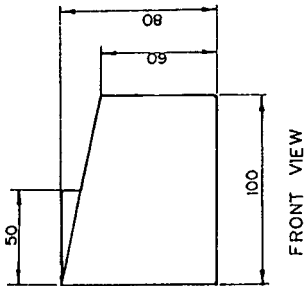
DETAIL OF PART 27

SCALE 1 : 5

FRONT VIEW



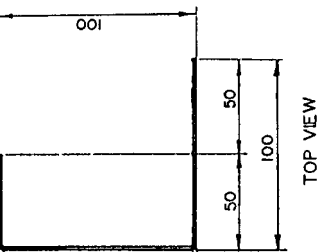
TOP VIEW



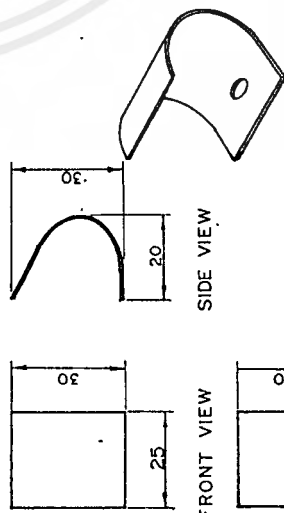
FRONT VIEW

SIDE VIEW

DETAIL OF PART 25
SCALE 1 : 2



TOP VIEW



FRONT VIEW

SIDE VIEW

DETAIL OF PART 28
SCALE 1 : 1

ISOMETRIC

DETAIL OF PART 28

SCALE 1 : 1

โครงการออกแบบปรับปรุงเรือสำเภาจากโปรแกรมซีทีสแกน			
ว. ด. ป.	16/1/39	ชื่อ	ชญ
นักศึกษา	นาย นพคุณ นวประโคน	เลขที่	137030508 II
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		DETAIL OF PART	
ชื่องาน		ชื่อวิชา/ทศวรรษ	
		บ. ศิวฤทธิ์ ศรีทัศน์	
UNIT OF M.M.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเรื่อง “ ออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์กันท์สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย ” หลังจากดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงแล้วสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

5.1 สรุปผลการวิจัย

แนวความเริ่มแรก อันเนื่องมาจากเห็นว่าลักษณะของการนำจ่ายไปรษณีย์กันท์ ทางเรือในปัจจุบันยังขาดความเหมาะสมในหลายๆด้าน ตัวอย่างที่เห็นได้เด่นชัด คือความขาดแคลนด้านยานพาหนะ และการซ่อมบำรุงที่ต้องใช้เวลานาน และยานพาหนะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ก็ยังไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการ ยังมีจุดบกพร่องที่ต้องแก้ไขให้สอดคล้องกับการใช้งานอีกมาก เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด

การรวบรวมปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย จะทำการรวบรวมปัญหาตามลักษณะสภาพการณ์ที่พบ คือ

1. ปัญหาจากพฤติกรรมการใช้งาน
2. ปัญหาจากตัวผลิตภัณฑ์
3. ปัญหาจากสภาพแวดล้อม

การวิเคราะห์ปัญหา เมื่อรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นได้ครบถ้วนแล้ว ก็มาถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา

1. ปัญหาจากพฤติกรรมการใช้งาน ที่พบคือ การเข้าจอดเทียบท่า การก้าวขึ้น-ลงเรือของพนักงาน เพื่อปฏิบัติงานนำจ่าย การจอดเทียบเรือ ฯลฯ

2. ปัญหาจากตัวผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่จะเกิดจากวัสดุที่ใช้ในการผลิตขาดสัดส่วนรวมถึงอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงาน (FUNCTION หลัก, รอง) การจัดวางตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ฯลฯ

3. ปัญหาจากสภาพแวดล้อม เป็นปัญหาที่แก้ไขได้ลำบาก เพราะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น กอสะวะ, ความเสียหายของไปรษณีย์กันท์จากฝนตก, ความร้อนจากแสงแดด, น้ำขึ้น-น้ำลง ฯลฯ เหล่านี้ล้วนเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเหนือความคาดหมาย และแก้ไขโดยยากสิ่งที่พอจะทำได้ ก็คือ การหาทางป้องกันไว้ล่วงหน้า

โดยการตีปัญหาทั้งหมด จะทำอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์ และขอบเขตการออกแบบที่วางไว้เป็นหลัก

การค้นคว้า และการวิเคราะห์ข้อมูล มี 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลข้างเคียงที่เกี่ยวข้อง เช่น ประวัติความเป็นมา หน้าที่ความรับผิดชอบ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย พระราชบัญญัติการเดินเรือ ฯลฯ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์ เช่น วัสดุและกรรมวิธีการผลิต การติดตั้งอุปกรณ์ภายในเรือ ชนิดและขนาดของเครื่องยนต์ ฯลฯ

สรุปผลการออกแบบ การออกแบบได้กระทำโดยมีวัตถุประสงค์ และขอบเขตการออกแบบเป็นกรอบบังคับ ดังนั้นจึงเชื่อได้ว่าผลการออกแบบจะตรงกับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับทุกประการ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการหาข้อมูลที่สามารถนำเข้าสู่กระบวนการออกแบบได้อย่างมีเหตุผล คือ มีค่าตัวเลข สถิติ หรือข้อมูลจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้องมาสนับสนุน เช่น การแบ่งเขตคลองของ กทม. ลักษณะตลิ่ง ทำน้ำ แบบต่าง ๆ ระยะเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงาน รวมถึงปริมาณของโปรตีนที่ยักยักที่จะต้องนำจ่ายในแต่ละวัน หรือช่วงเทศกาล จะต้องมีการหาค่าเฉลี่ยส่งงานออกแบบให้ได้

รวมถึง ควรที่มีปรีกษาร่วมในงานวิจัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเรือโดยเฉพาะ อีกทั้งแผ่นชาร์ทประกอบการนำเสนอ ควรมีการนำเสนอที่ชัดเจนรายละเอียดที่สำคัญ ๆ และเป็นหัวใจหลักของงานวิจัย

ในส่วนของการาฟิคและสัญลักษณ์ควรศึกษาถึงระดับกินน้ำของเรือ การกระเซ็นของน้ำขณะเรือแล่น กราฟฟิค และตราสัญลักษณ์ ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ถูกบดบังโดยลักษณะดังกล่าว และควรมีจุดผูกโยงเรือที่ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว จุดที่ต้องกระทบ, เสียดสีบ่อย ๆ ควรมีการเสริมวัสดุกันกระแทกด้วย เช่น บริเวณ กาบเรือ หรือด้านข้างของเรือ

บรรณานุกรม

อภิชาติ เพ็ญสุภา. การขนส่งพช.943. กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์ดำรงเกียรติสาสน์,
2526

พีชิต เลี่ยมพิพัฒน์. เอฟอาร์พี. กรุงเทพฯ ,2537

การสื่อสารแห่งประเทศไทย. คู่มือการใช้บริการไปรษณีย์โทรเลข. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์สูตรไพศาล , 2525

การสื่อสารแห่งประเทศไทย. โทรเลขนิเทศ. กรุงเทพฯ , 2533

การสื่อสารแห่งประเทศไทย. ย้อนอดีตการสื่อสารไทย. กรุงเทพฯ , 2534

สาคร ดันธโชติ. วัสดุผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนบสโตร์ ,
2529



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า นาย บพคุณ นาประโดบ
 บัณฑิตศึกษา ภาควิชา ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
 ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 300/77 หมู่บ้านรุ่งอรุณ 1 ตรอก/ซอย
 ถนน ฉลองกรุง ตำบล ลำปลาทิว
 อำเภอ/เขต ลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพฯ 10520
 หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 326-9742 ที่ทำงาน

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
 ปริญญาตรี
 สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิต
 ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) “ออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย”
 ประเทศไทย”

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์
 ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ - ตรอก/ซอย -
 ถนน - ตำบล - อำเภอ/เขต -
 จังหวัด - โทรศัพท์ -
 ที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ถนน ฉลองกรุง ตำบล ลำปลาทิว อำเภอ/เขต ลาดกระบัง
 จังหวัด กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 3266052 ต่อ 633

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
 ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่ ตรอก/ซอย
 ถนน ตำบล อำเภอ/เขต
 จังหวัด โทรศัพท์
 ที่ทำงาน เลขที่ ตรอก/ซอย
 ถนน ตำบล อำเภอ/เขต
 จังหวัด โทรศัพท์

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) “ออกแบบปรับปรุงเรือนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์ สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย

(ภาษาอังกฤษ) Postal Shipment Boat For Communications Authority of Thailand

เสนอโดย (นาย / นาง / นางสาว) นาย นพคุณ นาประโดน
นักศึกษาคาดวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อ. พิศุทธิ์ ศิริพันธ์
2. _____
3. _____

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวาง โดยละเอียดและวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
 - ก. โครงการจริง
 - ข. โครงการเสนอแนะ
 - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดี
เป็นที่ปรึกษาและได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้แล้ว
จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ นาย นพคุณ นาประโดน นักศึกษา
(นพคุณ นาประโดน)
ลงวันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ. 2538

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1) _____

(อาจารย์ พิศุทธิ์ ตีรพันธ์)

ตำแหน่ง _____

ลงวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

(2) _____

(อาจารย์ พิศุทธิ์ ตีรพันธ์)

ตำแหน่ง _____

ลงวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

(3) _____

(อาจารย์ พิศุทธิ์ ตีรพันธ์)

ตำแหน่ง _____

ลงวันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติ
การสื่อสารแห่งประเทศไทย
พ.ศ. 2519

ภูมิพลอดุลยเดช บ.ร.

ท้าว ๓ วันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2519

เป็นปีที่ 31 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรจัดตั้งการสื่อสารแห่งประเทศไทย

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้ โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติการสื่อสารแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2519"

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป เว้นแต่บทบัญญัติมาตรา 4 มาตรา 12 และมาตรา 13 จะให้ใช้บังคับเมื่อใด ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ ต้องไม่เกินหนึ่งร้อยห้าสิบวันนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ

มาตรา 3 ภายใต้อำนาจมาตรา 12 ให้ยกเลิกพระราชบัญญัติกุนาประชณี พ.ศ. 2504

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 93 ตอนที่ 115 วันที่ 28 กันยายน 2519

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 4 พระราชบัญญัติประชณีย์ พุทธศักราช 2477 พระราชบัญญัติโทรเลข และโทรศัพท์ พุทธศักราช 2477 และบรรดากฎและข้อบังคับที่ได้ออกตามพระราชบัญญัตินั้น ในส่วนที่ว่าด้วยการประชณีย์และการโทรคมนาคม ให้คงใช้บังคับต่อไป ทั้งนี้ เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้

เพื่อประโยชน์แห่งการนำพระราชบัญญัติและกฎข้อบังคับดังกล่าวในวรรคหนึ่งมาใช้ บังคับ ให้ดำบางคำในพระราชบัญญัติ กฎ และข้อบังคับนั้น มีความหมายดังต่อไปนี้

(1) ในพระราชบัญญัติประชณีย์ พุทธศักราช 2477

คำว่า "กรม" และ "กรมประชณีย์โทรเลข" ในมาตรา 5 มาตรา 6 มาตรา 7 มาตรา 8 มาตรา 29 มาตรา 30 มาตรา 31 มาตรา 32 มาตรา 34 มาตรา 35 มาตรา 36 มาตรา 43 มาตรา 50 มาตรา 52 มาตรา 53 มาตรา 55 มาตรา 61 มาตรา 67 มาตรา 69 มาตรา 74 มาตรา 75 มาตรา 76 มาตรา 79 และมาตรา 81 ให้หมายความถึง "การสื่อสารแห่งประเทศไทย"

คำว่า "กรม" ในมาตรา 54 ให้หมายความถึง "ผู้ว่าการ"

คำว่า "รัฐบาล" ในมาตรา 37 ให้หมายความถึง "การสื่อสารแห่งประเทศไทย"

คำว่า "รัฐมนตรี" ในมาตรา 22 ให้หมายความถึง "คณะกรรมการ"

คำว่า "อธิบดี" ในมาตรา 9 มาตรา 11 มาตรา 17 มาตรา 21 มาตรา 27 มาตรา 33 มาตรา 35 และมาตรา 51 ให้หมายความถึง "คณะกรรมการ"

คำว่า "อธิบดี" ในมาตรา 12 มาตรา 22 มาตรา 25 มาตรา 36 มาตรา 40 มาตรา 42 มาตรา 48 มาตรา 73 และมาตรา 74 ให้หมายความถึง "ผู้ว่าการ"

คำว่า "เจ้าพนักงาน" "พนักงานเจ้าหน้าที่" และ "เจ้าพนักงานประชณีย์" ให้หมายความถึง "พนักงาน"

(2) ในพระราชบัญญัติโทรเลขและโทรศัพท์ พุทธศักราช 2477

คำว่า "กรม" และ "กรมประชณีย์โทรเลข" ในมาตรา 5 มาตรา 6 มาตรา 14 มาตรา 17 มาตรา 18 มาตรา 19 มาตรา 20 และมาตรา 38 ให้หมายความถึง "การสื่อสารแห่งประเทศไทย"

คำว่า "รัฐบาล" ในมาตรา 12 และมาตรา 13 ให้หมายความถึง "การสื่อสารแห่งประเทศไทย"

คำว่า "รัฐมนตรี" ในมาตรา 11 ให้ความหมายถึง "คณะกรรมการ"

คำว่า "อธิบดี" ในมาตรา 7 และมาตรา 8 ให้ความหมายถึง "ผู้ว่าการด้วยความเห็นชอบของคณะกรรมการ"

คำว่า "อธิบดี" ในมาตรา 11 ให้ความหมายถึง "ผู้ว่าการ"

คำว่า "เจ้าพนักงาน" "พนักงานโทรเลข" "พนักงานโทรศัทพ์"
"เจ้าหน้าที่โทรเลข" และ "เจ้าหน้าที่โทรศัทพ์" ให้ความหมายถึง "พนักงาน"

มาตรา 5 ในพระราชบัญญัตินี้

"การสื่อสารแห่งประเทศไทย" หมายความว่า การสื่อสารแห่งประเทศไทย
ที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัตินี้

"ลูกจ้าง" หมายความว่า ลูกจ้างการสื่อสารแห่งประเทศไทย

"พนักงาน" หมายความว่า พนักงานการสื่อสารแห่งประเทศไทย

"ผู้ว่าการ" หมายความว่า ผู้ว่าการการสื่อสารแห่งประเทศไทย

"คณะกรรมการ" หมายความว่า คณะกรรมการการสื่อสารแห่งประเทศไทย

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 6. ให้นิยามว่าการระทรวงคมนาคมรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้
และมีอำนาจออกกฎกระทรวง เพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ใช้บังคับได้

หมวด 1

การจัดตั้งทุน และเงินสำรอง

มาตรา 7 ให้นิยามว่าการสื่อสารขึ้น เรียกว่า "การสื่อสารแห่งประเทศไทย"
มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการและนำมาซึ่งความเจริญของกิจการโทรคมนาคม
เพื่อประโยชน์แห่งรัฐและประชาชน และดำเนินธุรกิจอันเกี่ยวกับกิจการโทรคมนาคม
และโทรคมนาคมและธุรกิจอื่นที่ต่อเนื่องกัน หรือซึ่งเป็นประโยชน์แก่กิจการโทรคมนาคม
และโทรคมนาคมทั้งนี้ เว้นแต่จะมีกฎหมายบัญญัติให้เป็นอำนาจหน้าที่ของนิติบุคคลอื่นโดยเฉพาะ

มาตรา 8 ให้นิยามการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นนิติบุคคล

มาตรา 9 ให้นักการสื่อสารแห่งประเทศไทยจัดตั้งสำนักงานใหญ่ในกรุงเทพมหานคร และจะจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือตัวแทนชั้น ๓ ที่อื่นใดภายในหรือภายนอกราชอาณาจักรก็ได้ ส่วนการจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือตัวแทนภายนอกราชอาณาจักร ต้องได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีก่อน

มาตรา 10 ให้นักการสื่อสารแห่งประเทศไทยมีอำนาจกระทำกิจการต่าง ๆ ภายในขอบแห่งวัตถุประสงค์ตามมาตรา 7 และอำนาจเช่นนี้ให้รวมถึง

- (1) ถือกรรมสิทธิ์ ครอบครองที่ดินและทรัพย์สินอื่น ๆ มีทรัพย์สินต่าง ๆ สร้าง ซื้อ เช่า ให้เช่า ให้เช่าซื้อ ยืม ให้ยืม จัดหา จำหน่าย ทำการแลกเปลี่ยน โอนและรับโอนด้วยประการใด ๆ ซึ่งที่ดิน ทรัพย์สินอื่นหรือสิทธิรับทรัพย์สินที่มีผู้อุทิศให้ และดำเนินการเกี่ยวกับเครื่องใช้บริการและความสะดวกต่าง ๆ ของกิจการไปรษณีย์และโทรคมนาคม
- (2) ให้บริการต่าง ๆ เกี่ยวกับกิจการไปรษณีย์และโทรคมนาคม
- (3) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม ค่าเช่า ค่าดำเนินการธุรกิจต่าง ๆ และค่าบริการอื่น ๆ ของกิจการไปรษณีย์และโทรคมนาคม และจัดระเบียบเกี่ยวกับวิธีชำระค่าต่าง ๆ ดังกล่าว
- (4) จัดระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้บริการไปรษณีย์และโทรคมนาคมและความสะดวกต่าง ๆ ของกิจการไปรษณีย์และโทรคมนาคม
- (5) กู้ ยืม เบิกเงินเกินบัญชีจากธนาคาร ออกพันธบัตร หรือตราสารอื่นใดเพื่อการลงทุน ให้กู้ ให้ยืมเงิน โดยมีหลักประกันด้วยบุคคลหรือด้วยทรัพย์สิน
- (6) ร่วมการงานหรือสมทบกับบุคคลอื่น เพื่อประโยชน์แห่งกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย รวมทั้งการเข้าเป็นหุ้นส่วนหรือถือหุ้นในห้างหุ้นส่วนหรือนิติบุคคลใด ๆ

มาตรา 11 ทุนของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ประกอบด้วย

- (1) ทุนประเดิมตามมาตรา 12
- (2) เงินและทรัพย์สินอื่นที่รับโอนตามมาตรา 13
- (3) เงินที่ได้รับจากงบประมาณแผ่นดินที่จ่ายให้ภายหลังเพื่อ

ดำเนินงานหรือขยายกิจการ

มาตรา 12 ให้ออนเงินทูลนาปฤษฎีทั้งหมดตามพระราชบัญญัติทูลนาปฤษฎี พ.ศ. 2504 รวมตลอดถึงสิทธิหน้าที่และความผูกพันต่าง ๆ ที่มีอยู่ ณ วันที่มาตรานี้ใช้บังคับ ทั่วไปเป็นของการสื่อสารแห่งประเทศไทย เว้นแต่เงินทูลนาปฤษฎีที่ได้จัดสรรเป็นงบประมาณ รายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2520 สำหรับสำนักงานเลขานุการกรม กองสื่อสาร ระหว่างประเทศ กองแผนงาน และสำนักงานบริหารความถี่วิทยุ กรมปฤษฎีโทรเลข

ให้พระราชบัญญัติทูลนาปฤษฎี พ.ศ. 2504 ยังคงใช้บังคับกับทูลนาปฤษฎีที่มีได้ โอนไปเป็นของการสื่อสารแห่งประเทศไทยตามวรรคหนึ่ง จนกว่าจะสิ้นปีงบประมาณ พ.ศ. 2520

เงินทูลนาปฤษฎีตามวรรคสอง ที่ยังคงเหลืออยู่เมื่อวันสิ้นปีงบประมาณ พ.ศ. 2520 ให้ส่งคืนคลังตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ

มาตรา 13 ให้ออนบรรดากิจการ ทรัพย์สิน นั้น ข้าราชการและลูกจ้างของ กรมปฤษฎีโทรเลข นอกจากสำนักงานเลขานุการกรม กองสื่อสารระหว่างประเทศ กอง แผนงานและสำนักงานบริหารความถี่วิทยุ ทั่วไปเป็นของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

มาตรา 14 ทรัพย์สินของการสื่อสารแห่งประเทศไทยซึ่งใช้เพื่อดำเนินการและ เพื่อประสิทธิภาพแห่งการปฤษฎีและโทรคมนาคมสาธารณะ ไม่อยู่ ณ ความรับผิดชอบแห่งการ บังคับคดี

มาตรา 15 ให้ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการ ผู้ว่าการ และพนักงาน เป็นเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญา

มาตรา 16 ให้การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้รับสิทธิและหน้าที่ต่าง ๆ บรรดาที่กฎหมายทั่วไปแก่กรมปฤษฎีโทรเลข ส่วนที่ว่าด้วยการให้บริการและการปฏิบัติการ ด้านปฤษฎีและโทรคมนาคม

มาตรา 17 ให้การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้รับยกเว้นจากการเสียภาษีอากร ตามประมวลรัษฎากร

มาตรา 18 เงินสำรองของการสื่อสารแห่งประเทศไทยที่ประกอบด้วยเงินสำรองธรรมดาซึ่งตั้งไว้เพื่อขาด เงินสำรองเพื่อฉุกเฉิน และเงินสำรองอื่น ๆ เพื่อความประสงค์แต่ละอย่างโดยเฉพาะ ตามที่คณะกรรมการจะเห็นสมควร

มาตรา 19 เงินสำรองธรรมดานำออกใช้ได้ก็แต่โดยมติของคณะกรรมการด้วยความเห็นชอบจากรัฐมนตรี

มาตรา 20 ำให้การสื่อสารแห่งประเทศไทยเปิดบัญชีเงินฝากไว้กับธนาคารแห่งประเทศไทยหรือธนาคารอื่น ตามระเบียบของกระทรวงการคลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ

หมวด 2

การกำกับ การควบคุม และการจัดการ

มาตรา 21 ำให้รัฐมนตรีมีอำนาจและหน้าที่ควบคุมดูแลโดยทั่วไปซึ่งกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย และเพื่อประโยชน์การนี้ รัฐมนตรีมีอำนาจเรียกประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการ ผู้ว่ากร พนักงาน หรือลูกจ้าง มาชี้แจงข้อเท็จจริง แสดงความคิดเห็นหรือให้ทำรายงานเสนอ

มาตรา 22 เรื่องที่จะต้องเสนอไปยังคณะรัฐมนตรีตามความในพระราชบัญญัตินี้ให้รัฐมนตรีเป็นผู้เสนอ

มาตรา 23 ำให้คณะกรรมการของการสื่อสารแห่งประเทศไทยคนหนึ่ง เรียกว่า "คณะกรรมการสื่อสารแห่งประเทศไทย" ประกอบด้วย ประธานกรรมการหนึ่งคน รองประธานกรรมการหนึ่งคน และกรรมการอื่นอีกไม่เกินน้อยกว่าห้าคน แต่ไม่เกินเจ็ดคน รวมทั้งผู้ว่ากรซึ่งเป็นกรรมการโดยตำแหน่ง

กรรมการต้องเป็นผู้มีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับการประณีตหนึ่งคน การโทรคมนาคมหนึ่งคน การเศรษฐกิจหนึ่งคน กฎหมายหนึ่งคน และการบริหารธุรกิจหนึ่งคน

มาตรา 24 ให้คณะรัฐมนตรีเป็นผู้แต่งตั้งประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

มาตรา 25 ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการต้องมีคุณสมบัติตาม (1) และ (2) และไม่มีลักษณะต้องห้ามตาม (3) (4) (5) (6) และ (7) ดังต่อไปนี้

- (1) มีสัญชาติไทย
 - (2) มีอายุไม่เกินหกสิบห้าปีบริบูรณ์
 - (3) เป็นหรือเคยเป็นบุคคลล้มละลาย
 - (4) เคยได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ
 - (5) เป็นข้าราชการการเมืองหรือดำรงตำแหน่งในทางการเมือง
 - (6) เป็นกรรมการพรรคการเมืองหรือเจ้าหน้าที่ในพรรคการเมือง
 - (7) เป็นผู้มีส่วนได้เสียอันสำคัญกับการสื่อสารแห่งประเทศไทย
- หรืออันกิจการที่กระทำที่แก่การสื่อสารแห่งประเทศไทย ทั้งนี้ไม่ว่าโดยตรงหรือโดยทางอ้อม

มาตรา 26 ให้ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งดำรงตำแหน่งคราวละสามปี ในกรณีที่มีการแต่งตั้งซ่อม หรือเพิ่มเติมกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งซ่อมหรือเพิ่มเติมขึ้นนั้น ให้ดำรงตำแหน่งได้เพียง เท่ากำหนดเวลาของกรรมการชุดนั้น

เมื่อครบกำหนดตามวาระดังกล่าวในวรรคหนึ่ง หากยังมีได้มีการแต่งตั้งกรรมการขึ้นใหม่ ให้ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการที่พ้นจากตำแหน่งตามวาระนั้น รักษาการในตำแหน่งต่อไปจนกว่าคณะกรรมการที่แต่งตั้งขึ้นใหม่จะเข้ารับหน้าที่

ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการที่พ้นจากตำแหน่งตามวาระอาจได้รับแต่งตั้งอีกได้

มาตรา 27 ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการพ้นจากตำแหน่งก่อนถึงวาระตามมาตรา 26 เมื่อ

- (1) ตาย
- (2) ลาออก
- (3) คณะรัฐมนตรีให้ออก

(4) เป็นคนไร้ความสามารถ หรือคนเสมือนไร้ความสามารถ
 (5) ขาดการประชุมคณะกรรมการ เกินสามครั้งต่อเนื่องกัน
 โดยไม่มีเหตุอันสมควร

(6) ขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา 25

มาตรา 28 วัตถุประสงค์ที่รัฐมนตรีเป็นผู้กำหนดเงินผลประโยชน์ตอบแทนของประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ และกรรมการ

ประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการ ผู้ว่าราชการ และพนักงานอาจได้รับเงินรางวัลตามระเบียบที่คณะกรรมการกำหนด

มาตรา 29 ภายใต้บังคับมาตรา 34 และมาตรา 39 วัตถุประสงค์กรรมการมีอำนาจและหน้าที่วางนโยบาย และควบคุมดูแลโดยทั่วไปซึ่งกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยอำนาจหน้าที่ เช่นว่านี้ ให้รวมถึง

(1) ออกระเบียบหรือข้อบังคับเพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

(2) ออกระเบียบหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการบริหารงานต่าง ๆ

(3) ออกระเบียบหรือข้อบังคับการประชุม

(4) ออกระเบียบหรือข้อบังคับในกิจการที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพ

(5) ออกข้อบังคับว่าด้วยการบรรจุ การแต่งตั้ง การเลื่อนชั้น เงินเดือน การตัดเงินเดือน การลดชั้นเงินเดือน การถอดถอน ระเบียบวินัย การลงโทษ และการอุทธรณ์ การลงโทษของพนักงานและลูกจ้าง ตลอดจนกำหนดจำนวนอัตราตำแหน่ง อัตราเงินเดือน ค่าจ้าง และเงินอื่น ๆ ของพนักงานและลูกจ้าง

(6) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม ค่าเช่า ค่าดำเนินธุรกิจต่าง ๆ และค่าบริการอื่น ๆ

(7) กำหนดอัตราเงินสะสมของผู้ว่าการและพนักงานและวางระเบียบการจ่ายเงินสะสม

ระเบียบหรือข้อบังคับเกี่ยวกับการบริหารงานตาม (2) ถ้ามีข้อความจำกัดอำนาจผู้ว่าการในการทำนิติกรรมไว้ประการใด ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา 30 ให้นำคณะกรรมการเป็นผู้แต่งตั้งผู้ว่าราชการ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับการสื่อสาร และหรือการบริหารธุรกิจ ให้ผู้ว่าราชการได้รับเงินเดือนตามที่คณะกรรมการกำหนด การแต่งตั้ง และการกำหนดอัตราเงินเดือนของผู้ว่าราชการ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี

มาตรา 31 ผู้ว่าราชการต้องมีคุณสมบัติตาม (1) (2) และ (3) และไม่มีลักษณะต้องห้ามตาม (4) (5) (6) (7) และ (8) ดังต่อไปนี้

- (1) มีสัญชาติไทย
- (2) มีอายุไม่เกินหกสิบปีบริบูรณ์
- (3) สามารถทำงานให้แก่การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้เต็มเวลา
- (4) เป็นหรือเคยเป็นบุคคลล้มละลาย
- (5) เคยได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ
- (6) เป็นข้าราชการซึ่งมีตำแหน่งหรือเงินเดือนประจำรวมทั้งข้าราชการการเมือง ลูกจ้างของกระทรวงทบวงกรม หรือทบวงการเมืองซึ่งมีฐานะเทียบเท่าพนักงานส่วนท้องถิ่นรวมทั้งกรุงเทพมหานคร หรือดำรงตำแหน่งในทางการเมือง รวมทั้งสมาชิกสภาท้องถิ่นและผู้บริหารท้องถิ่น
- (7) เป็นกรรมการพรรคการเมือง หรือเจ้าหน้าที่ในพรรคการเมืองในกิจการที่กระทำให้แก่การสื่อสารแห่งประเทศไทย ทั้งนี้ ไม่ว่าโดยตรงหรือโดยทางอ้อม

มาตรา 32 ผู้ว่าราชการพ้นจากตำแหน่ง เมื่อ

- (1) ตาย
- (2) ลาออก
- (3) คณะกรรมการฯ ให้ออก
- (4) เป็นคนไร้ความสามารถ หรือเสมือนไร้ความสามารถ
- (5) ขาดการประชุมคณะกรรมการเกินสามครั้งต่อเนื่องกันโดยไม่มีเหตุอันสมควร
- (6) ขาดคุณสมบัติหรือขาดคุณสมบัติ หรือมีลักษณะต้องห้ามตามที่บัญญัติไว้ในมาตรา 30 หรือมาตรา 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มติของคณะกรรมการฯ ให้ผู้ว่าการออกจากตำแหน่งตาม (3) ต้องประกอบด้วย
คะแนนเสียงไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนกรรมการทั้งหมดนอกจากผู้ว่าการ และต้องได้
รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี

มาตรา 33 ให้ผู้ว่าการเป็นผู้บริหารกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย
ให้เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และนโยบายที่คณะกรรมการกำหนด และให้มี
อำนาจบังคับบัญชาพนักงานและลูกจ้างทุกตำแหน่ง

ผู้ว่าการต้องรับผิดชอบต่อคณะกรรมการในการบริหารกิจการของการสื่อสาร
แห่งประเทศไทย

มาตรา 34 ให้ผู้ว่าการมีอำนาจ

(1) บรรจุ แต่งตั้ง ถอดถอน เลื่อนขั้นเงินเดือน ตัดเงินเดือน
หรือลดขั้นเงินเดือน ตลอดจนลงโทษทางวินัยแก่พนักงาน และลูกจ้าง ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตาม
ข้อบังคับที่คณะกรรมการกำหนด

(2) วางระเบียบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของการสื่อสารแห่ง
ประเทศไทย โดยไม่ขัดหรือแย้งต่อระเบียบข้อบังคับที่คณะกรรมการวางไว้

มาตรา 35 ในกิจการที่เกี่ยวกับบุคคลภายนอก ให้ผู้ว่าการเป็นผู้กระทำการ
ในนามของการสื่อสารแห่งประเทศไทย และเป็นตัวแทนของการสื่อสารแห่งประเทศไทย
และเพื่อการนี้ผู้ว่าการอาจมอบอำนาจให้ตัวแทนของการสื่อสารแห่งประเทศไทยที่ได้ตั้งขึ้น
ตามมาตรา 9 หรือบุคคลใด ๆ ปฏิบัติกิจการเฉพาะอย่างแทนได้ แต่ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตาม
ระเบียบหรือข้อบังคับที่คณะกรรมการกำหนด

มาตรา 36 เครื่องแบบและเครื่องหมายพนักงาน มีลักษณะ ชนิด และประเภท
เป็นอย่างไร ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 37 ผู้ใดแต่งเครื่องแบบ หรือประดับเครื่องหมายพนักงานโดยไม่มีสิทธิ
เพื่อให้บุคคลอื่นเชื่อว่าตนมีสิทธิ หรือแต่งเลียนเครื่องแบบ เครื่องหมายของพนักงาน เพื่อให้
บุคคลอื่นหลงเชื่อว่าตนเป็นพนักงาน มีความผิดต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับ
ไม่เกินสองพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

หมวด 3 ความสัมพันธ์กับรัฐบาล

มาตรา 38 ในการดำเนินกิจการของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ให้ดำเนินถึงประโยชน์ของรัฐและของประชาชน

มาตรา 39 การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีก่อน จึงจะดำเนินกิจการดังต่อไปนี้ได้ คือ

- (1) กระทำกิจการใด ๆ ตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 10(5)
- และ (6) ครั้งหนึ่งเป็นจำนวนเงินเกินกว่าห้าล้านบาท
- (2) จำหน่วยสิทธิทรัพย์สินอันมีราคาเกินหนึ่งล้านบาท
- (3) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม ค่าเช่า ค่าดำเนินการต่าง ๆ และค่าบริการอื่น ๆ

มาตรา 40 ให้การสื่อสารแห่งประเทศไทย จัดทำงบประมาณประจำปีโดยให้แยกเป็นงบลงทุนและงบทำการ สำหรับงบลงทุนให้นำเสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณา และให้ความเห็นชอบ ส่วนงบทำการให้นำเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่อทราบ

มาตรา 41 รายได้ที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยได้รับจากการดำเนินกิจการที่ตกเป็นของการสื่อสารแห่งประเทศไทยสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

รายได้ที่ได้รับบานปีหนึ่ง เมื่อหักค่าใช้จ่ายสำหรับดำเนินงาน ค่าภาระต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น ค่าบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคา และเงินสมทบกองทุนสำหรับจ่ายสงเคราะห์ผู้ปฏิบัติงานในการสื่อสารแห่งประเทศไทย เงินสำรองธรรมดาซึ่งตั้งไว้เผื่อขาด เงินสำรองขยายงาน และเงินลงทุนตามที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีแล้วเหลือเท่าใดให้นำส่งเป็นรายได้ของรัฐ

แต่ถ้ารายได้มีจำนวนไม่พอสำหรับจ่ายดังกล่าว นอกจากเงินสำรองที่ได้ระบุไว้ในวรรคสอง และการสื่อสารแห่งประเทศไทยไม่สามารถหาเงินจากทางอื่น รัฐพึงจ่ายเงินให้แก่การสื่อสารแห่งประเทศไทยเท่าจำนวนที่จำเป็น

มาตรา 42 ให้คณะกรรมการทำรายงานปีละครั้งเสนอรัฐมนตรี รายงานนี้ให้กล่าวถึงผลงานของการสื่อสารแห่งประเทศไทยในปีที่ล่วงแล้ว พร้อมทั้งคำชี้แจงเกี่ยวกับนโยบายของคณะกรรมการ โครงการและแผนงานที่จะจัดทำในภายหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำรายงานตามวรรคหนึ่งต้องให้แล้วเสร็จและเสนอรัฐมนตรีได้ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันสิ้นปีปฏิทิน

หมวด 4

การอุทธรณ์ และการสงเคราะห์

มาตรา 45 ให้การสื่อสารแห่งประเทศไทยและถือาวี ซึ่งระบบการบัญชีอันถูกต้องแยกตามประเภทงานส่วนที่สำคัญ มีการสอบบัญชีภายในเป็นประจำ และมีสมุดบัญชีลงรายการ

(1) การรับและจ่ายเงิน

(2) สินทรัพย์และหนี้สิน

ซึ่งแสดงการงานที่เป็นอยู่ตามจริง และตามที่ควรตามประเภทงาน พร้อมด้วยข้อความอันเป็นเหตุที่มาของรายการนั้น ๆ

มาตรา 46 ทุกปี ให้สำนักงานคณะกรรมการตรวจเงินแผ่นดินเป็นผู้สอบบัญชีและผู้ตรวจบัญชี รวมทั้งการเงินของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

มาตรา 47 ผู้สอบบัญชีและผู้ตรวจบัญชีมีอำนาจตรวจสอบสรุบบัญชีและเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อการนี้ให้มียุทธศาสตร์สอบถามประธานกรรมการ รองประธานกรรมการ กรรมการ ผู้ว่าการ พนักงานและลูกจ้าง การสื่อสารแห่งประเทศไทย

มาตรา 48 ผู้สอบบัญชีต้องทำรายงานผลของการสอบบัญชี เสนอคณะรัฐมนตรีภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับจากวันสิ้นปีบัญชี และให้การสื่อสารแห่งประเทศไทยโฆษณา รายงานประจำปีของปีที่สิ้นปีนั้น แสดงบัญชีงบดุล บัญชีทำการ และบัญชีกำไรขาดทุน ซึ่งผู้สอบบัญชีรับรองว่า ถูกต้องแล้วภายในหนึ่งร้อยห้าสิบวันนับจากวันสิ้นปีบัญชี

บทเฉพาะกาล

มาตรา 49 ในระหว่างเตรียมการโอนกิจการ ทรัพย์สิน หนี้ ข้าราชการและลูกจ้าง เพื่อให้เป็นไปตามมาตรา 13 ให้กรมไปรษณีย์โทรเลขยังคงปฏิบัติหน้าที่ต่อไปจนกว่าจะมีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 2

มาตรา 50 เมื่อได้มีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 2 แล้ว ให้ข้าราชการและลูกจ้างของกรมไปรษณีย์โทรเลข มีฐานะเป็นพนักงานและลูกจ้างของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตั้งแต่วันที่กำหนดในประกาศนั้น โดยให้ได้รับเงินเดือนเท่ากับจำนวนที่ได้รับอยู่เดิมไปพลางก่อนจนกว่าผู้ว่าการจะได้บรรจุและแต่งตั้งพนักงานและลูกจ้างดังกล่าวตามมาตรา 34(1)

การออกจากราชการของข้าราชการกรมไปรษณีย์โทรเลขตามวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นการออกจากประจำการ เพราะเลิกหรือยุบตำแหน่งตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

การออกจากงานของลูกจ้างกรมไปรษณีย์โทรเลขตามวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นการออกจากงานเพราะยุบเลิกหรือตัดทอนตำแหน่ง และให้ได้รับเงินบำเหน็จตามระเบียบว่าด้วยบำเหน็จลูกจ้าง พ.ศ. 2519

มาตรา 51 บรรดาผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ดำเนินกิจการใด ๆ ตามพระราชบัญญัติไปรษณีย์ พุทธศักราช 2477 และพระราชบัญญัติโทรเลขและโทรศัพท์ พุทธศักราช 2477 ให้คงมีสิทธิดำเนินกิจการนั้นได้ต่อไปตามเงื่อนไขและในเวลาที่ได้รับอนุญาต

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ

หม่อมราชวงศ์เสนีย์ ปราโมช

นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระบบการบริหารงานไปรษณีย์และโทรเลขที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถขยายงานและสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ทันที่ โดยแยกงานในส่วนที่ว่าด้วยการให้บริการและการปฏิบัติการด้านไปรษณีย์และโทรคมนาคม มาจัดตั้งเป็นการสื่อสารแห่งประเทศไทย มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัติฉบับนี้ขึ้น

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 93 ตอนที่ 115 วันที่ 28 กันยายน 2519



๒๕๖๕

๒๕๖๕

๒๕๖๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติ
การเดินเรือในน่านน้ำสยาม พระพุทธศักราช 2456
(แก้ไขเพิ่มเติม)

มีพระบรมราชโองการ ในพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรมหาอานันทมหิดล พระมกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ให้นำพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำสยาม ที่ตราขึ้นไว้เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน ร.ศ. 124 นั้น ยังมีบกพร่องอยู่หลายประการ สมควรจะเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้สมกับกาลสมัย เพราะฉะนั้นจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้แทน ดังต่อไปนี้

ความเบื้องต้น

และอธิบายบางคำที่ใช้ในพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้ให้เรียกว่า "พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำสยาม พระพุทธศักราช 2456"

มาตรา 2 ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้เป็นกฎหมาย ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พระพุทธศักราช 2456 เป็นต้นไป

*มาตรา 3 ในพระราชบัญญัตินี้

"เรือ" หมายความว่า ยานพาหนะทางน้ำทุกชนิด ไม่ว่าจะใช้เพื่อบรรทุกลำเลียงโดยสาร ลาก จูง ดัน ยก ชุดหรือลอก รวมทั้งยานพาหนะอย่างอื่นที่สามารถใช้น้ำได้ทำนองเดียวกัน

"เรือกำปั่น" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยเครื่องจักรกลหรือด้วยใบและไม้ได้ใช้กรรเชียง แจวหรือพาย

"เรือกำปั่นไฟ" หรือ "เรือกลไฟ" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยเครื่องจักรจะใช้ใบด้วยหรือไม่ก็ตาม และให้หมายความรวมถึงเรือกำปั่นยนต์ด้วย

"เรือกำปั่นยนต์" หรือ "เรือยนต์" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยเครื่องยนต์จะใช้กำลังอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม .

*มาตรา 3 แก้ไขแล้วครั้งล่าสุดโดย มาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ. (ฉบับที่ 13) พ.ศ. 2525

"เรือกำปั่นใบ" หรือ "เรือใบ" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยใบและไม้ใช้เครื่องจักรกล

"เรือกล" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยเครื่องจักรกล และใช้กำลังอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม

"เรือกลไฟเล็ก" หมายความว่า เรือที่มีขนาดต่ำกว่าสามสิบตันกรอสส์ที่เดินด้วยเครื่องจักร

"เรือเดินทะเล" หรือ "เรือทะเล" หมายความว่า เรือที่มีลักษณะสำหรับใช้ในทะเล ตามกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจเรือ

"เรือเล็ก" หมายความว่า เรือที่เดินด้วยกรรเชียง แจวหรือพาย

"เรือใบ" หรือ "เรือใบแจว" หมายความว่า เรือทะเลที่มีรูปร่างแบบยุโรป และเครื่องเสลาเพลลาบอย่างแบบจีน หรือแบบประเทศใด ๆ ในเอเชีย

"เรือเปิดทะเลและอื่น ๆ" หรือ "เรือเปิดทะเลอื่น ๆ" หมายความว่า เรือใบในทะเลเดินทะเล และใช้ใบหรือกรรเชียงหรือแจวในเวลาเดินในลำแม่น้ำ และให้หมายความรวมถึงเรือลอมทะเล เรือทั้งลอมท้ายญวน หรือเรือสามก้าด้วย

"เรือสำเภา" หมายความว่า เรือเดินทะเลต่ออย่างแบบจีน หรือแบบประเทศใด ๆ ในเอเชีย

"เรือบรรทุกสินค้า" หมายความว่า เรือที่ไม่มีตาดฟ้า หรือไม่มีตลอดลำเดินด้วยกรรเชียง แจว หรือพาย หรือบางที่ใช้ใบ และใช้สำหรับบรรทุกสินค้า

"เรือลำเอียง" หมายความว่า เรือที่มีใช้เรือกล และใช้สำหรับลำเลียงหรือขนถ่ายสินค้าจากเรือกำปั่น หรือบรรทุกสินค้าส่งเรือกำปั่น

"เรือลำเลียงทหาร" หมายความว่า เรือที่ใช้ในการลำเลียงทหาร ทั้งนี้ไม่ว่าจะเป็นเรือของทางราชการทหารหรือไม่ก็ตาม

"เรือโดยสาร" หมายความว่า เรือที่บรรทุกคนโดยสารเกินสิบสองคน

"เรือสินค้า" หมายความว่า เรือที่มีใช้เรือโดยสาร

"เรือประมง" หมายความว่า เรือที่ใช้สำหรับการจับสัตว์น้ำ หรือทรัพยากรที่มีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่ในทะเล

"เรือสำราญและกีฬา" หมายความว่า เรือที่ใช้สำหรับหาความสำราญหรือเรือที่ใช้เพื่อการเล่นกีฬาโดยเฉพาะ และไม่ได้ใช้เพื่อการค้า การทหาร หรือการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์

"เรือไม้ที่ต่อแบบโบราณ" หมายความว่า เรือใบเสลาเดี่ยว หรือสำเภา หรือเรือไม้ที่ต่อตามแบบเรือที่อาศัยอยู่ในสมัยโบราณ

"แพ" หมายความว่ารวมตลอดถึงโป๊ะ อู่ลอย และสิ่งลอยน้ำที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

"แพนอนอยู่" หมายความว่า เรือที่ปลุกอยู่บนแพ และลอยอยู่ในลำแม่น้ำหรือลำคลอง

"ตันกรอสส์" หมายความว่า ขนาดของเรือที่คำนวณได้ตามกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจเรือตามมาตรา 163

"น่าน้ำไทย" หมายความว่า บรรดาน่าน้ำที่อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของประเทศไทย

"เมืองท่า" หมายความว่า ท่าเล หรือถิ่นที่จอดเรือเพื่อขนถ่ายคนโดยสารหรือของ

"นายเรือ" หมายความว่า ผู้ควบคุมเรือกำปั่น หรือเรืออื่น ๆ แต่ไม่รวมถึงผู้นำร่อง

"คนประจำเรือ" หมายความว่า คนที่มีหน้าที่ทำการประจำอยู่บนเรือ

"ลูกเรือ" หมายความว่า คนประจำเรือนอกจากนายเรือ

"คนโดยสาร" หมายความว่า คนที่อยู่บนเรือ เว้นแต่

(1) คนประจำเรือ หรือผู้ที่รับจ้างทำงานบนเรือนั้น

(2) เด็กที่มีอายุต่ำกว่าหนึ่งปี

"เจ้าท่า" หมายความว่า อธิบดีกรมเจ้าท่า หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมเจ้าท่ามอบหมาย

"เจ้าพนักงานออกใบอนุญาต" หมายความว่า อธิบดีกรมเจ้าท่า หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมเจ้าท่ามอบหมายให้ทำการออกใบอนุญาต

"เจ้าพนักงานตรวจเรือ" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมแต่งตั้งให้หน้าที่ตรวจเรือตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 4 ถูกยกเลิกโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 13) พ.ศ. 2525

มาตรา 5 "นายเรือ" นั้น ท่านหมายความว่า คนที่เป็นผู้ควบคุมอยู่บนเรือกำปั่นหรือเรืออื่น ๆ แต่ไม่หมายความถึงผู้นำร่อง

"ลูกเรือ" นั้น ท่านหมายความว่า บรรดาคนนอกจากนายเรือ หรือผู้นำร่องที่รับใช้ หรือมีหน้าที่ทำกรางานต่าง ๆ อยู่บนเรือกำปั่น

*"เจ้าท่า" หมายความว่า อธิบดีกรมเจ้าท่า หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมเจ้าท่ามอบหมาย

*"เจ้าพนักงานออกใบอนุญาต" หมายความว่า อธิบดีกรมเจ้าท่า หรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมเจ้าท่ามอบหมายให้ทำการออกใบอนุญาต

"คนโดยสาร" นั้น ท่านหมายความว่า บรรดาคนบนเรือที่มาขึ้นนายเรือ ผู้นำร่องหรือลูกเรือ สำหรับเรือนั้น

มาตรา 6 และ 7 ถูกยกเลิกโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ. (ฉบับที่ 13)

พ.ศ. 2525

มาตรา 8 ในพระราชบัญญัตินี้แห่งใด มีบัญญัติว่าด้วยการออกใบอนุญาตอย่างใด ๆ ตามซึ่งเจ้าท่าเห็นจำเป็นจะต้องออกเป็นหนังสือ ให้เจ้าท่ามีอำนาจเรียกค่าธรรมเนียมสำหรับใบอนุญาตเช่นนั้น ตามอัตราที่กำหนดโดยกฎกระทรวง แต่ไม่เกินหนึ่งร้อยบาท

*มาตรา 9 พระราชบัญญัติว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำสยาม รัตนโกสินทร์ ศก 124 ประกาศลงวันที่ 17 กรกฎาคม รัตนโกสินทร์ศก 125 ว่าด้วยการตั้งศาลทะเล ประกาศลงวันที่ 19 มีนาคม ศก 125 ว่าด้วยการออกใบอนุญาตสำหรับเรือบรรทุกสินค้า และเรือเล็ก และประกาศลงวันที่ 22 เมษายน รัตนโกสินทร์ศก 129 ว่าด้วยเรือกลไฟที่ ๖๕ สำหรับจ้างนั้น ท่าน้ำหักยกเลิกเสีย แต่การที่ยกนี้ท่าน้ำไม่ได้เกี่ยวแก่การอย่างใดที่ได้มีผู้กระทำไว้แต่ก่อน หรือแก่ความผิดอย่างใดซึ่งได้กระทำไว้แต่ก่อนเวลาประกาศให้ใช้พระราชบัญญัตินี้

มาตรา 10 กฎสำหรับป้องกันมิให้เรือโตนกัน พระพุทธศักราช 2456 นั้น ท่าน้ำมิใช่สำหรับแต่เรือกำปั่นสยามฝ่ายเดียว ให้ใช้ได้ตลอดถึงเรือกำปั่นทั้งหลายที่เดินในบรรดาเขตท่า และเขตที่ทอดจอดเรือของพระราชอาณาจักรสยามแต่อย่าให้ขัดกับพระราชบัญญัตินี้ เมื่อจะต้องเป็นการขัดเช่นนั้นไซ้ ต้องให้ถือเอาข้อบังคับในพระราชบัญญัตินี้เป็นใหญ่ ดังได้ว่าไว้ในข้อ 30 แห่งกฎนั้น และท่าน้ำ ผู้เป็นเจ้าของและนายเรือทุกลำ ต้องถือและกระทำตามกฎนั้น จงทุกประการ

มาตรา 5 บทนิยามว่า เจ้าท่า และเจ้าพนักงานออกใบอนุญาต บัญญัติใหม่ร้อยละ 1 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 50

มาตรา 8 แก้ไขล่าสุดโดยมาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.๑ (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2510

มาตรา 9 แก้ไขแล้วโดยกประกาศแก้ไข พ.ร.บ.๑ พ.ศ. 2456

มาตรา 11 การลงโทษจำคุก หรือปรับนั้น ถ้าจำเลยเป็นคนในบังคับต่างประเทศ ซึ่งกงสุลผู้แทน ที่มีอำนาจฝ่ายตุลาการสำหรับประเทศนั้นตั้งอยู่ในพระราชอาณาจักสยาม ท่านว่า ต้องเป็นหน้าที่ของศาลกงสุลนั้นบังคับให้เป็นไปตามวิธานโทษ

ภาค . 1
ข้อบังคับทั่วไป

หมวดที่ 1
ทางเดินเรือเซต ท่าเรือ และเซตจอดเรือ

*มาตรา 12 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม มีอำนาจออกกฎกระทรวงดังต่อไปนี้

- (1) กำหนดแนวแม่น้ำลำคลอง หรือทะเลอาณาเขตแห่งใดเป็นท่าเรือ และเซตจอดเรือ
- (2) กำหนดทางเดินเรือทั่วไป และทางเดินเรือในเซตท่าเรือนอกจากทางเดินเรือในเซตท่าเรือกรุงเทพฯ

มาตรา 13, 14, 15 และมาตรา 16 ถูกยกเลิกโดยมาตรา 6 แห่ง พ.ร.บ.๖ (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2510

มาตรา 11 ขณะนี้ไม่มีศาลกงสุลแล้ว จึงขึ้นศาลยุติธรรมเช่นเดียวกับคนไทย
ชื่อหมวดที่ 1 ภาค 1 แก้ไขโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ.๖ (ฉบับที่ 10)
พ.ศ. 2510

มาตรา 12 แก้ไขแล้วล่าสุด โดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.๖ (ฉบับที่ 10)
พ.ศ. 2510

หมวดที่ 3

ว่าด้วยท่าเลทอดจอดเรือ

มาตรา 29 ภายในเขตท่ากรุงเทพฯ ถ้าเรือกำปั่นลำใดที่มีได้ผูกจอดเทียบท่าเรือ หรือท่าโรงพักสินค้า เรือกำปั่นลำนั้นต้องทอดสมอจอดอยู่กลางลำน้ำด้วยสมอสองตัว มีสายโซ่หัดพ้อทั้งสองตัว เพื่อกันมิให้เรือเภาสมอเคลื่อนจากที่นั้นได้

มาตรา 30 เรือเก็บสินค้า เรือท้องแบน และเรืออาด ๆ ที่ทอดจอดประจำอยู่นั้น ต้องผูกจอดอยู่กับสมอที่แน่นอย่างมั่นคงสมกับกำลังของสายโซ่ที่ทอดอยู่นั้น

มาตรา 31 ห้ามมิให้เรือกำปั่น เรือเก็บสินค้า เรือท้องแบนอย่างใด ๆ ทอดสมอ หรือผูกจอดอยู่ในทางเรือเดินในลำแม่น้ำเป็นอันขาด

มาตรา 32 ห้ามมิให้เรือกำปั่นลำใดที่ผูกจอดเทียบท่าเรือ ท่าพักสินค้าหรือเทียบฝั่งนั้น ทอดสมอลงไปบนแม่น้ำห่างจากหัวเรือเกินกว่าสามสิบเมตร

มาตรา 33 เรือลำใดที่เจ้าท่าไม่ยอมออกใบอนุญาตให้ หรือเรียกคืน หรือยึดใบอนุญาตไว้ โดยเรือนั้นมีความไม่สมบูรณ์สำหรับเดินทะเลนั้น ต้องให้ผูกจอดทอดไว้ในที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งเจ้าท่าจะกำหนดให้

มาตรา 34 เรือเรือปีะ หรือเรือเรือปีะจ่าย เรือลำเลียง เรือลำเภา เรือบรรทุกสินค้า เรือเปิดทะเล และเรืออื่น ๆ ต้องจอดทอดสมอกลางแม่น้ำ และถ้ามิเป็นการขัดขวางก็ให้ทอดจอดก่อนข้างฝั่งตะวันตก แต่ต้องไว้ช่องทางเดินเรือเดินไม่น้อยกว่าร้อยเมตร ในระหว่างเรือกับฝั่งตะวันตก หรือกับบรรดาเรือที่จอดเทียบเทียบฝั่งตะวันตก หรือกับแพคนอยู่ที่ผูกเทียบกับฝั่งตะวันตก

มาตรา 35 บรรดาเรือเรือปีะ หรือเรือเรือปีะจ่าย เรือลำเลียง เรือลำเภา เรือบรรทุกสินค้า เรือเปิดทะเล และเรืออื่น ๆ ที่มิมาได้ใช้การนั้น ต้องให้ถอยไปอยู่ที่ท่าเลสำหรับทอดจอดเรือ แห่งใดแห่งหนึ่งในเขตท่าตามที่เจ้าท่าเห็นสมควรจะกำหนดตามครั้งคราว และประกาศให้ทราบทั่วกันในหนังสือราชกิจจานุเบกษาและในหนังสือพิมพ์ จดหมายเทศานท้องที่ตั้งแต่สองรายขึ้นไป

มาตรา 36 ห้ามมิให้เรือกำปั่นเดินทะเลลำใด จอดทอดสมอตามลำแม่น้ำ ในระหว่างคลองสะพานทับคลองบางลำภูบน เว้นไว้แต่มีเหตุจำเป็นเพราะในระหว่างสองตำบลนั้นเป็นที่ทอดจอดเรือรบสยาม และบรรดาเรือกำปั่นเดินทะเลหรือเรือรบต่างประเทศ จะแล่น หรือมีเรืออื่นพุ่งผ่านคลองสะพานทับขึ้นไปตามลำแม่น้ำนั้น าก็ถือว่าเป็นการมิชอบด้วยกฎหมาย เว้นไว้แต่จะได้รับอนุญาตพิเศษจากเจ้าท่า และโดยอาศัยข้อบังคับกำกับใบอนุญาตนั้นอยู่ด้วยตามซึ่ง เจ้าท่าจะเห็นสมควร

*มาตรา 38 ทวิ การประชุมของคณะกรรมการเพื่อปฏิบัติการตามความใน มาตรา 38 ต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงจะเป็นองค์ประชุม

ในกรณีที่ประธานกรรมการไม่สามารถมาประชุม ให้ที่ประชุมเลือกกรรมการคนหนึ่ง เป็นประธาน

การลงมติวินิจฉัยของคณะกรรมการให้ถือเสียงข้างมากเป็นประมาถ้ามามีคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ผู้นั้นเป็นประธานเสียงอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

*มาตรา 38 ตรี ภายใต้งบบังคับมาตรา 38 ให้เจ้าท่ามีอำนาจที่จะกำหนดที่ทอดจอดเรือสำหรับเรือกำปั่น และเรือเล็กทุกลำและนายเรือต้องเอาเรือไปทอดจอดตามที่เจ้าท่าจะชี้ให้ และห้ามมิให้เอาเรือไปจากที่นั้น หรือย้ายไปทอดจอดที่อื่น โดยมีได้รับอนุญาตจากเจ้าท่า เว้นแต่เมื่อมีเหตุจำเป็นซึ่งเจ้าท่าจะพิเคราะห์เห็นสมควร

เมื่อเรือกำปั่นลำใดกำลังเข้ามา นายเรือจะต้องยอมให้เจ้าท่าขึ้นไปบนเรือ และถ้าจำเป็นจะหยุดเรือรอรับก็ต้องหยุด

มาตรา 39 เรือกำปั่นใดเมื่อเข้ามาถึงในเขตท่าแล้ว มิได้ระทำการถ่ายสินค้าหรือขนสินค้าขึ้นเรืออย่างหนึ่งอย่างใด นับตั้งแต่ 10 วันขึ้นไปก็ดี ท่านว่าถ้าจะต้องการเอาที่ซึ่งเรือลำนั้นจอดอยู่ ให้เรืออื่นที่ชำนาญการค้าขายทอดจอด ก็ให้ทอดเรือที่ไม่ได้ทำการเช่นนั้น ไปทอดจอดในที่อื่นภายในเขตท่า ตามที่เจ้าท่าจะกำหนดให้

มาตรา 38 ทวิ, 38 ตรี, 38 จัตวา บัญญัติเพิ่มโดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 9) พ.ศ. 2493 ต่อมามาตรา 38 จัตวา ถูกยกเลิกโดยมาตรา 8 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2510

*มาตรา 37 ถ้าไม่มีเหตุฉุกเฉินจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนั้น ห้ามมิให้เรือกำปั่นลำใดจอดทอดสมอในลำแม่น้ำระหว่างวัดบุดดโลภ ในระยะทางสองร้อยเมตร ใต้ปากคลองบางปะแก้ว และระหว่างปากคลองผดุง กับคลองสำเพ็ง เพราะในระหว่างตำบลเหล่านี้เป็นทำเล ยกเว้นไว้สำหรับทางให้เรือเดินขึ้นล่อง

มาตรา 38 เรือกำปั่นทุกลำที่บรรทุกคนโดยสารเรือของจากเมืองท่าตำบลใด ๆ ในต่างประเทศเข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยา หรือเรือใด ๆ ที่เข้ามาในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยขนถ่ายคนโดยสาร หรือของจากเรือกำปั่นที่มาจากต่างประเทศ เมื่อผ่านด่านสมุทรปราการ แล้ว ถ้าจะส่งคนโดยสารหรือของที่บรรทุกมานั้นขึ้นบก ต้องจอด ณ ที่จอดเรือ หรือเทียบท่าเรือแห่งประเทศไทย เว้นไว้แต่เมื่อที่จอดเรือหรือท่าเทียบเรือไม่พอจะจอดหรือเทียบได้หรือเพราะเหตุจำเป็นอย่างอื่น ซึ่งถ้าตรงตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการกำหนดไว้ และอธิบดี กรมเจ้าท่า ลงนามอนุญาตแล้ว จึงจะเข้าจอดหรือเทียบในที่ที่ได้รับอนุญาตได้

คณะกรรมการดังกล่าวในวรรคหนึ่งให้มีจำนวนห้าคนประกอบด้วยอธิบดีกรมเจ้าท่า เป็นประธานกรรมการ อธิบดีกรมศุลกากร และผู้อำนวยการท่าเรือแห่งประเทศไทยเป็นกรรมการโดยตำแหน่ง และบุคคลอื่นอีกสองคน ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมแต่งตั้ง

มาตรา 37 แก้ไขแล้วโดยประกาศแก้ไข พ.ร.บ.๑ พ.ศ. 2456

มาตรา 38 แก้ไขแล้วครั้งล่าสุดโดยมาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ.๑ (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2510

มาตรา 44 ตามลำแม่น้ำเล็ก และในคลองต่าง ๆ นั้น อนุญาตให้จอดเรือต่าง ๆ ได้ทั้งสองฝาก แต่อย่าให้เป็นที่เกิดขวางแก่ทางเรือขึ้นล่องที่กลางลำน้ำและห้ามมาจอดซ้อนลำ หรือจอดขวางหรือตรงกลางลำน้ำลำคลองเป็นอันขาด

มาตรา 45 เรือกำปั่นเรือเล็ก และแพต่าง ๆ ที่จอดเทียบฝั่งแม่น้ำหรือเทียบท่าลัดน้ำ หรือท่าเรืออื่น ห้ามมิให้จอดขวางลำน้ำ ต้องจอดให้หัวเรือท้ายเรือ หัวแพท้ายแพหันตามยามของทางน้ำ

มาตรา 46 ตามท่าขนส่งสินค้า และท่าขึ้นทั้งสองฝากแม่น้ำเจ้าพระยาหรือตามสองข้างเรือกำปั่นก็ดี ห้ามมิให้เรือบรรทุกสินค้า เรือไฟเล็ก เรือเปิดทะเล และเรืออื่น ๆ จอดหรือผูกเทียบซ้อนกันเกินกว่าสองลำ ถ้าเป็นแพนอนอยู่ ห้ามมิให้จอดเทียบหน้าแพเกินกว่าลำหนึ่ง

*มาตรา 46 ทวิ 1 ให้เจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งห้ามเข้า และให้แก้ไขท่ารับส่งคนโดยสารท่ารับส่งสินค้า ท่าเทียบเรือ และแพในแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชน หรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย ซึ่งมีสภาพไม่ปลอดภัยในการใช้ หรืออาจเกิดอันตรายแก่ประชาชน หรือแก่การเดินเรือ โดยแจ้งให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองทราบเป็นหนังสือ ในกรณีที่ไม่ปรากฏตัวเจ้าของหรือผู้ครอบครอง ให้ปิดคำสั่งไว้ ณ ท่ารับส่งคนโดยสาร ท่ารับส่งสินค้า ท่าเทียบเรือ หรือแพนั้น และให้ถือว่าเจ้าของ หรือผู้ครอบครองได้รับคำสั่งนั้นแล้ว

เจ้าของหรือผู้ครอบครอง ซึ่งได้รับคำสั่งจากเจ้าท่าตามความในวรรคหนึ่ง มีสิทธิอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับคำสั่ง คำชี้ขาดของรัฐมนตรีเป็นที่สุด แต่ในระหว่างที่รัฐมนตรียังมีคำชี้ขาด คำสั่งห้ามเข้านั้นมิใช่บังคับได้ ในกรณีไม่มีอุทธรณ์คำสั่ง หรือมีอุทธรณ์แต่รัฐมนตรีสั่งให้ยกอุทธรณ์ และเจ้าของหรือผู้ครอบครองไม่ปฏิบัติตามคำสั่งภายในเวลาที่เจ้าท่ากำหนด หรือภายในสิบห้าวันนับแต่วันได้รับทราบคำวินิจฉัยอุทธรณ์ให้ เจ้าท่ามีอำนาจจัดการแก้ไขให้เป็นไปตามคำสั่ง โดยคิดค่าใช้จ่ายจากเจ้าของหรือผู้ครอบครอง

*มาตรา 46 ทวิ บัญญัติเพิ่มขึ้นโดยข้อ 3 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติฉบับที่ 50

เมื่อเจ้าของ หรือผู้ครอบครองได้แก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เจ้าท่าเปิดกอนคำสั่งห้ามเข้า ในกรณีที่เจ้าท่าจัดการแก้ไขเอง จะรอกการเปิดกอนคำสั่งห้ามเข้าไว้จนกว่าเจ้าของหรือผู้ครอบครองจะชำระค่าใช้จ่ายให้เจ้าท่าก็ได้

เจ้าของหรือผู้ครอบครองคนใดเข้าเอง หรือยินยอมให้ผู้อื่นเข้ารับส่งคนโดยสารท่ารับส่งสินค้า ท่าเทียบเรือหรือแพ ซึ่งเจ้าท่ามีคำสั่งห้ามเข้า และยังไม่ได้เปิดกอนคำสั่งนั้น ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

มาตรา 47 ห้ามมิให้แพ ไม้ซุง ที่กว้างยี่สิบต้นซุง จอดผูกเทียบข้างเรือกำปั่น หรือเทียบท่าขนส่งสินค้า หรือท่าขึ้น และห้ามมิให้เรือเป๊ะจ่าย เรือลำเลียง หรือเรือลำเภ ผูกจอด ผูกเทียบข้างเรือกำปั่นมากกว่าข้างละหนึ่งลำ และห้ามมิให้เรือเช่นว่ามานี้จอดผูกเทียบท่าขนส่งสินค้า หรือท่าขึ้นมากกว่าสองลำ

มาตรา 48 ห้ามมิให้เรือเป๊ะจ่าย เรือลำเลียง เรือลำเภ เรือบรรทุกสินค้า เรือกลาพฟ้า และเรือ และแพไม้ต่าง ๆ จอดผูกกับฝั่งแม่น้ำมากลำ หรือโดยอย่างที่ทำให้ลำ ออกมาในทางเรือเดิน หรือจนเป็นที่กีดขวางแก่การเดินเรือ

มาตรา 49 เรือกำปั่น หรือเรือเล็กที่จอดมากกว่าสองลำในแม่น้ำนอกแนวเรืออื่น ๆ หรือนอกแนวแพคนอยู่ ซึ่งจอดอยู่ท้องที่เดียวกันนั้น ท่าน้ำให้ถือว่าเรือกำปั่น หรือเรือเล็กนั้นเท่ากับจอดลำออกมากในทางเรือเดิน

มาตรา 50 ข้อห้ามต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วในมาตรา 46 และ 47 นั้นเจ้าท่าจะเห็นสมควรลดหย่อนโดยที่อนุญาตพิเศษก็ได้

มาตรา 51 นายเรือ หรือผู้ควบคุมกำปั่น หรือเรือเล็ก หรือแพไม้มีความละเมิดต่อบัญญัติอย่างใด ๆ ในหมวดที่ 3 นี้ ท่าน้ำมีความผิดต้องระวางโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่าร้อยห้าสิบบาท

หมวดที่ 4

ว่าด้วยทางเดินเรือในลำแม่น้ำ

มาตรา 52 ในเขตท่ากรุงเทพฯ นั้น ให้มีทางเดินเรือสองสายดังนี้ คือ

(1) สายตะวันออกเรียกว่าสายใหญ่ สายนี้มีเขตโดยกว้างตั้งแต่เรือกำปั่นที่จอดอยู่กลางแม่น้ำ จนถึงฝั่งตะวันออก หรือถึงแควเรือกำปั่น หรือแพคนอยู่ที่จอดเทียบฝั่งตะวันออก

(2) สายตะวันตก สายนี้มีเขตโดยกว้างตั้งแต่เรือกำปั่นที่จอดอยู่กลางแม่น้ำ จนถึงฝั่งตะวันตก หรือถึงแควเรือกำปั่น หรือแพคนอยู่ที่จอดเทียบฝั่งตะวันตก

*มาตรา 52 ทวิ เมื่อมีเหตุจำเป็นเพื่อความปลอดภัยแก่การเดินเรือให้เจ้าท่ามีอำนาจประกาศกำหนดทางเดินเรือ และควบคุมการเดินเรือในเขตท่ากรุงเทพฯ และในแม่น้ำลำคลองเป็นการเฉพาะคราวได้

นายเรือผู้ฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามประกาศ กำหนดทางเดินเรือหรือประกาศ ควบคุมการเดินเรือตามวรรคหนึ่งต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาทและเจ้าท่าจะสั่งยึดประกาศนียบัตรควบคุมเรือมีกำหนดไม่เกินหกเดือนก็ได้

นายเรือที่ถูกยึดประกาศนียบัตรควบคุมเรือตามวรรคสอง มีสิทธิอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมภายในหนึ่งเดือนนับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่ง คำชี้ขาดของรัฐมนตรีเป็นที่สุด แต่ในระหว่างที่รัฐมนตรียังมีคำสั่งชี้ขาดคำสั่งนั้นมีผลบังคับได้

*มาตรา 52 ตริ นายเรือที่ถูกยึดประกาศนียบัตรควบคุมเรือผู้ใด ปฏิบัติหน้าที่ในระหว่างที่ประกาศนียบัตรควบคุมเรือถูกยึดตามมาตรา 52 ทวิ วรรคสองต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

มาตรา 52 ทวิ และมาตรา 52 ตริ บัญญัติเพิ่มขึ้นโดยมาตรา 3 แห่ง
พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2520

มาตรา 53 แนวลำแม่น้ำทั้งสองฟากภายในระยะสามสิบเมตร ห่างจากฝั่งหรือจากแควเรือกำปั่นที่จอดผูกเทียบฝั่ง หรือจากแพคนอยู่ที่จอดผูกเทียบฝั่งนั้น ห้ามมิให้วางห้ามไว้สำหรับเป็นทางเดินเรือเล็ก

ห้ามมิให้เรือกำปั่นน้ำใช้แวนั้นเป็นอันขาด นอกจากเป็นเวลาจำเป็นเพื่อป้องกันมิให้เรือชนกัน หรือเพื่อกลับหรือเคลื่อนเรือจากที่ใด

*มาตรา 54 นายเรือผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 53 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองหมื่นบาท

(ก) ว่าด้วยทางเรือเดินสายตะวันออก หรือสายใหญ่

มาตรา 55 เรือกำปั่นน้ำทุกขนาด (นอกจากที่ว่าเป็นเรือมาตรา 58) และเรือกำปั่นน้ำทุก ๆ อย่างที่มีขนาดเกินกว่าห้าสิบตัน เมื่อขึ้นล่องในลำแม่น้ำต้องเดินในทางเรือเดินสายตะวันออก เว้นไว้แต่เมื่อมีเหตุจำเป็น หรือเพื่อจะเข้าจอดหรือออกจากท่าเรือฝั่งจึงเดินนอกสายนั้นได้

และบรรดาเรือที่เข้ามาในนี้ ต้องเดินโดยช้าที่สุดที่พอสมควรแก่การเดินหรืออย่างระวัง และเพื่อป้องกันอันตรายแก่เรือ และอันตรายที่อาจเกิดจากละลอกคลื่นของเรือนั้น

*มาตรา 56 นายเรือผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 55 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

(ข) ว่าด้วยทางเดินเรือสายตะวันตก

มาตรา 57 บรรดาเรือใบขนาดต่ำกว่าห้าสิบตัน และเรือทุกอย่างนอกจากได้กล่าวไว้ว่ามาตรา 55 นั้น ต้องเดินในทางเรือเดินสายตะวันตก

มาตรา 54 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2520

มาตรา 56 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2520

*มาตรา 58 บรรดาเรือกำปั่นไฟที่จูงเรืออื่นที่มีขนาดต่ำกว่าสามสิบห้าตัน เกินกว่าลำหนึ่งขึ้นไป ต้องเดินทางเรือเดินสายตะวันตก

ห้ามมิให้เรือกำปั่นไฟ จูงเรือกำปั่นหรือเรืออย่างอื่นในเขตท่ากรุงเทพระียงมากลำ จนเกินกว่ากำลังของเรือกำปั่นไฟลำนั้น จะจูงไปได้ระยะทางชั่วโมงละสองไมล์เป็นอย่าง น้อย และห้ามมิให้เรือกำปั่นไฟลำใดที่จูงเรืออยู่นั้น เดินไปโดยระยะทางเกินกว่าชั่วโมงละ หนึ่งไมล์ในเวลาก่อนน้ำ หรือเดินเร็วกว่าชั่วโมงละสี่ไมล์ในเวลาตามน้ำ

ห้ามเป็นอันขาดมิให้จูงเรือเล็กเกินกว่าดราเวลสามสิบสองลำเป็นอย่างมาก และ ห้ามมิให้เรือที่ถูกจูงนั้นผูกเทียบซ้อนลำกันเกินกว่าต้นละสี่ลำ

มาตรา 59 ในเวลาที่กำลังจะโยง หรือผูกเรือบรรทุกเข้ากับสายโยงนั้น ห้าม มิให้เรือกลไฟลาก หรือเรืออาเพลิงที่เป็นเรือจูงนั้นเล่นรืออยู่ในสายทางเรือเดินเป็นอันขาด ถ้าจะใช้สายทางเรือเดินในการจูง หรือจูงเหล่านั้นต้องเล่นอยู่เสมอให้ได้ระยะทาง ไม่น้อย กว่าชั่วโมงละสองไมล์

มาตรา 60 นายเรือผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 57 มาตรา 58 หรือมาตรา 59 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

(ค) ว่าด้วยส่วนของทางเรือเดินทั้งสองที่ทวงไว้สำหรับให้เรือเล็กเดิน

มาตรา 61 เรือเล็กทั้งหลาย เดินทางเรือเดินได้ทั้งสองสาย

มาตรา 62 นอกจากมีเหตุจำเป็น หรือเพื่อจะข้ามฟากระหว่างที่ท่าหรือที่ฝั่ง บรรดาเรือเล็กต้องเดินอยู่ในแนวนี้ ในระหว่างระยะสามสิบเมตร จากฝั่งหรือจากเรือ กำปั่นที่จอดเทียบฝั่ง หรือจากแพคนอยู่ที่ผูกจอดกับฝั่งแม่น้ำ

มาตรา 58 แก้ไขแล้วโดยประกาศแก้ไข พ.ร.บ.๑ พ.ศ. 2456

มาตรา 60 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 6 แห่ง พ.ร.บ.๑ (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2520

มาตรา 63 เรือบรรทุกข้าว ต้องเดินได้แต่ในแนวน้ำที่กำหนดไว้สำหรับเป็นทางเดินของเรือเล็กทางเรือเดินสายตะวันตก และห้ามมิให้ไปเดินในทางเรือเดินสายตะวันออกในตอนที่หนึ่งตอนใดเป็นอันขาด

มาตรา 64 เมื่อมีเหตุจำเป็น หรือเพื่อจะข้ามพากาปจอตที่ทำหรือที่ฝั่งและเรือบรรทุกข้าว หรือเรือเล็กจะต้องทำนอกเหนือที่บังคับไว้ว่าในมาตรา 62 และมาตรา 63 ฉะนั้น ก็ให้ทำด้วยความระวังทุกอย่างที่จะมีให้เป็นการกีดขวางแก่การเดินเรือได้

มาตรา 65 ห้ามมิให้เรือบรรทุกข้าวหรือเรือเล็กผ่านหน้าเรือกำปั่นน้ำพืที่กำลังแล่นขึ้น หรือล่องในลำแม่น้ำนั้นใกล้กว่าระยะร้อยเมตร และถ้าจะข้ามพากาปยังท่าเรือโรงสี ห้ามมิให้ตัดข้ามเหนือแห่งที่จะไปนั้นเกินกว่าที่ควร

มาตรา 66 บรรดาเรือยนต์ที่ยาวไม่เกินกว่าหกเมตรนั้น ยอมให้เดินได้ ในแนวลำแม่น้ำทั้งสองสายที่กำหนดไว้สำหรับให้เรือเล็กเดิน แต่ถ้าจะเดินห่างจากฝั่งภายในระยะสามสิบเมตร ต้องเดินโดยช้าที่สุดพอสมควรแก่การควรระวัง เหตุในการเดินเรือ และการควรระวังมิให้เป็นเหตุอันตรายแก่เรือเล็กที่ชักกรรเชียงหรือแจวพาย

*มาตรา 67 นายเรือผู้ใดฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 62 มาตรา 63 มาตรา 64 มาตรา 65 หรือมาตรา 66 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

(ข) ว่าด้วยทางคลองต่าง ๆ

*มาตรา 68 ในแม่น้ำลำคลองต่าง ๆ นอกเขตท่า บรรดาเรือที่เดินตามน้ำให้เดินกลางแม่น้ำ หรือลำคลอง หรือที่เดินทวนน้ำในเดินแอบฝั่ง ถ้าไม่สามารถจะทำอย่างหนึ่งอย่างใดดั่งว่ามานี้ ให้เดินกลางร่องน้ำ และให้ปฏิบัติตามข้อบังคับการเดินเรือแห่งท้องถิ่น ซึ่งต้องขึ้นเพื่อควบคุมการเดินเรือในลำแม่น้ำ หรือคลองนั้น ๆ ด้วย

มาตรา 67 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ.ฯ (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2520

มาตรา 68 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.ฯ แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2477

ท่าเจ้าท่า หรือข้าหลวงประจำจังหวัดในท้องถิ่นที่ไม่มีเจ้าท่า มีอำนาจออกข้อบังคับควบคุมการเดินเรือในแม่น้ำ และลำคลองใด ๆ ซึ่งอยู่ในเขตท้องถิ่นของตนได้ ข้อบังคับนั้นเมื่อได้รับอนุญาตจากรัฐมนตรีเจ้าหน้าที่ และได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ให้ใช้บังคับได้

*มาตรา 69 นายเรือผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 68 หรือฝ่าฝืน หรือฝ่าฝืนปฏิบัติ ตามข้อบังคับที่ออกตามมาตรา 68 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท

หมวดที่ 6

ข้อบังคับเบ็ดเตล็ด

(ก) ว่าด้วยการผูกเรือกับฝั่งด้วย เชือกลวด และ เชือกต่าง ๆ

มาตรา 96 ในแม่น้ำหรือเขตท่าใด ๆ ถ้านอกจากเรือที่จอดผูกเทียบท่าขนส่งสินค้า ท่าขึ้น หรือเทียบฝั่ง ห้ามมิให้เรือกำปั่นลำใดผูกโยงกับฝั่งด้วย เชือกลวดหรือ เชือกอย่างอื่นจนน้ำไหลช่องน้ำ ในระหว่างเรือลำนั้นกับฝั่ง สำหรับให้เรืออื่นเดินได้

มาตรา 97 ห้ามมิให้เอา เชือกอย่างใด ๆ ทอดจากเรือกำปั่นลำใดที่จอดเทียบท่าไปผูกกับหุ่นโยงในลำน้ำ หรือเขตท่าจนกว่าจะถึงเวลาที่เรือเตรียมออกจากท่าที่จอดเทียบอยู่นั้นจึงให้ทำเช่นนั้นได้

มาตรา 98 ผู้ใดละเมิดต่อข้อบังคับอย่างหนึ่งอย่างใดในมาตรา 96 และ 97 ท่าน่ามีความผิดต้องระวางโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่าสองร้อยบาท

(ข) ว่าด้วยฝ้ท่าเรือ-เกิดเหตุอันตราย-โคมไฟ

มาตรา 99 ห้ามมิให้นายเรือกลับเรือกำปั่นในลำแม่น้ำ ร่องน้ำ ช่องน้ำ หรือในสายทางเรือเดิน เว้นไว้แต่ในเวลาที่ทางน้ำนั้น ๆ ว่างไม่มีเรืออื่นแล่นเข้าออก และห้ามมิให้นายเรือกำปั่นลำใดที่จอดเทียบท่าขนส่งสินค้า หรือท่าขึ้นเคลื่อนเรือออกจากท่า เว้นไว้แต่เวลาที่ลำแม่น้ำ ร่องน้ำ ช่องน้ำหรือสายทางเรือเดินอันเป็นท้องที่นั้นว่างไม่มีเรืออื่นแล่นเข้าออก

มาตรา 100 นายเรือกำปั่นลำใดที่กำลังเข้า หรือออกที่เขตท่า หรือช่องแคบ ต้องลดไฟท่าเรือให้เดินช้าลงพอสมควรแก่การเดินเรืออย่างระวัง และอย่างป้องกันเหตุอันตรายแก่เรือนั่นเอง

มาตรา 101 เรือที่จะเข้าเทียบหรือจอดยังท่า นายเรือจะต้องใช้ความเร็วต่ำ และด้วยความระมัดระวัง เรือที่เดินอยู่ในแม่น้ำหรือลำคลอง ต้องใช้ความเร็วไม่เกินอัตราที่เจ้าท่ากำหนด และห้ามมีห้เล่นตืดหน้า เรือกลที่กำลังเดินขึ้นล่องอยู่ในระยะหนึ่งร้อยเมตร ผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท และให้เจ้าท่ามีอำนาจยึดใบอนุญาตใช้เรือ หรือประกาศนียบัตรควบคุมเรือ ทั้งนี้กำหนดไม่เกินหกเดือนก็ได้

เจ้าของเรือหรือผู้ถือประกาศนียบัตรควบคุมเรือ ที่ถูกยึดใบอนุญาต มีสิทธิอุทธรณ์ต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมภายในหนึ่งเดือน นับแต่วันที่ได้ทราบคำสั่งชี้ขาดของรัฐมนตรีเป็นที่สุด แต่ในระหว่างที่รัฐมนตรียังมีคำสั่งชี้ขาด คำสั่งนั้นมีผลบังคับไว้

มาตรา 102 นายเรือที่ได้รับประกาศนียบัตรแสดงความรู้ทุกคน ต้องใช้ความระมัดระวังในการควบคุมเรือโดยเพิ่มความสามารถ เพื่อมิให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายอย่างใด ๆ และถ้ามีเหตุอย่างใด ๆ เกิดขึ้นในหน้าที่ขณะที่ตนกระทำการควบคุมเรืออยู่นั้น นายเรือลำนั้นต้องรายงานเหตุที่เกิดขึ้นนั้นต่อเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. สำหรับเรือที่ยังไม่ออกจากเขตท่าทะเลในทันทีทันใด ถัดเวลาที่เกิดเหตุ ยื่นรายงานต่อเจ้าท่าภายในเวลาสี่สิบสี่ชั่วโมง แต่ถ้าเรือลำนั้นกำลังออกจากท่าไปสู่ทะเล ก็ให้ส่งรายงานโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนในโอกาสแรกที่จะส่งได้ หรือแวะแจ้งความต่อกรมการอำเภอ หรือตำรวจท้องที่ใกล้เคียง หรือฝากรายงานนั้นไว้แก่พนักงานศุลกากร ณ ตำบลใกล้เคียง เพื่อส่งให้เจ้าท่าต่อไป

รายงานนั้นต้องแจ้งให้ชัดเจนถึงข้อเหล่านี้

- (1) ตำบลที่เกิดเหตุ พร้อมทั้งแผนที่สังเขปถ้าสามารถจะทำได้
- (2) วัน เดือน ปี ที่เกิดเหตุ
- (3) ชื่อเจ้าของเรือ หรือตัวแทน และเลขทะเบียนเรือ
- (4) สาเหตุที่เกิด และกรณีแวดล้อม
- (5) ความเสียหายที่ได้รับ
- (6) ถ้าเป็นเรือที่มีสมุดปุม ก็ให้ตัดข้อความประจำวันที่ได้ไว้วันสมุดปุม

ทั้งปากเรือ และท้องเรือแนบมาด้วย

มาตรา 101 แก้ไขแล้วโดยข้อ 4 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 50

มาตรา 102 แก้ไขแล้วโดยมาตรา 3 พ.ร.บ. แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2477

2. สำหรับเรืออื่น ๆ นอกจากใบอนุญาตตรา 1 ให้รายงานเหตุที่เกิดขึ้นนั้นต่อเจ้าท่า หรือแจ้งความต่อกรมการอำเภอ หรือตำรวจท้องที่ใกล้เคียงภายในเวลาสี่สิบแปด ชั่วโมง

3. กรมการอำเภอ หรือตำรวจท้องที่ เมื่อได้รับแจ้งความแล้ว ให้ให้ส่วนและจัดการไปตามหน้าที่ และให้รับส่งสำเนาการไว้ส่วนนั้นไปให้เจ้าท่าท้องถิ่นหรือกรมเจ้าท่าทราบ

มาตรา 103 นายเรือคนใดละเมิดต่อข้อบังคับอย่างหนึ่งอย่างใดในมาตรา 99, 100, 101, และ 102 ท่าน่ามีความผิดต้องระวางโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่าร้อยบาท

มาตรา 104 เรือกลไฟเล็ก และเรือยนต์ทุกลำ เมื่อเวลาเดินต้องมีโคมไฟสีเขียวไว้ข้างแฉกขวาดวงหนึ่ง โคมไฟสีแดงข้างแฉกซ้ายดวงหนึ่ง และโคมไฟสีขาวอย่างแจ่มเขวนไว้วันที่เด่น สูงจากดาชฟ้า ให้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจเรือ

มาตรา 105 เรือทุกลำ และแพไม้ทุกแพที่ทอดสมอ หรือผูกอยู่กับหลักหรือกำลังเดิน หรือล่องอยู่นั้น ต้องแขวนโคมสีขาวดวงหนึ่งไว้วันที่เด่นให้เป็นที่แลเห็นได้จากทุกทิศ แต่ถ้าจอดผูกเทียบอยู่กับฝั่งแม่น้ำมจำเป็นต้องมีโคมไฟไว้เช่นนี้ก็ไว้ได้

มาตรา 106 เรือลำเลียง และเรือปะจ้างทุกลำ ถ้าเป็นเรือที่เดินด้วยเครื่องจักรอย่างเรืออาฟ ต้องมีโคมไฟเหมือนอย่างกับัญญัติไว้สำหรับเรือกลไฟ ถ้าเป็นเรือเดินด้วยใบ ฉะนั้นต้องใช้โคมไฟตามอย่างกับัญญัติไว้สำหรับเรือใบที่กำลังเดิน

มาตรา 107 เรือทุกลำที่อยู่ในพ่วงที่กำลังเดิน หรือทอดสมออยู่กัดี ต้องจุดโคมไฟสีขาวไว้วันที่เด่นแลเห็นง่าย ในระหว่างเวลาตั้งแต่พระอาทิตย์ตกจนพระอาทิตย์ขึ้น เพื่อให้เป็นที่สังเกตได้ชัดว่า หมู่เรือที่พ่วงนั้นยาวและกว้างเท่าใด

มาตรา 108 ที่ตำบลลำภาจมปากน้ำเจ้าพระยานั้น เมื่อมีเรือกำปั่นสองลำแล่นมาจากสวนกัน ถึงเห็นว่าจะสวนกันที่ตรงหรือเกือบตรงข้างเรือทุ่นไฟทนายตำบลลำภาจม ก็ให้เรือลำที่ทวนน้ำนั้นหยุดเรือรอแล่นช้า ๆ จนกว่าเรืออีกลำหนึ่งจะได้แล่นพ้นเรือทุ่นไฟนั้นโดยเรียบร้อยแล้ว

มาตรา 109 เรือปะจ้าง และเรือใบทุกอย่าง เมื่อแล่นก้าวขึ้นล่องตามลำแม่น้ำ หรือตามช่องแคบ ถ้ามีเรือกลไฟลำใดเดินอยู่ในปากน้ำ หรือร่องที่ไม่มืด หรือเดินแอบฝั่งอย่างใกล้เคียงสมควรแก่ที่จะไม่ให้มันเป็นอันตรายแก่เรือลำนั้น ห้ามมิให้เรือที่แล่นก้าวขึ้นแล่นผ่านตัดหน้าเรือ หรือแล่นก้าวใกล้ตัดหน้าเรือกลไฟนั้นเป็นอันขาด

านแม่น้ำ หรือในช่องน้ำที่แคบ ห้ามมิให้เรือกลไฟเล็ก หรือเรือยนต์พยายาม
แล่นผ่านหน้าเรือกำปั่นไฟ โดยอย่างนี้อาจทำให้เกิดโดยกันขึ้นได้

มาตรา 110 นายเรือคนใดละเมิดต่อข้อบังคับอย่างหนึ่งอย่างใดในมาตรา
104, 105, 106, 107, 108, และ 109 ท่านว่ามีความผิดต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน
กว่าหกเดือน ปรับไม่เกินพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับทั้งที่สองสถาน

(ค) ว่าด้วยเรือถอยออกจากอู่

มาตรา 111 ในตอนลำน้ำเจ้าพระยา ซึ่งเรือเดินทะเลเดินได้นั้น เมื่อมีเรือ
ลำใดกำลังถอยออกจากอู่ หรือถอยลงจากท่าลาดในเวลากลางวัน ต้องมีหุ่นรูปกลมสีดำลูก
หนึ่งซึกขึ้นไว้ที่เสา หรือที่เด่นแห่งหนึ่งที่ปากอู่ หรือท่าลาดนั้น ให้เรือต่าง ๆ ที่เดินขึ้นล่อง
านแม่น้ำแลเห็นได้ชัด เมื่อก่อนหน้าจะถอยออกจากอู่ หรือท่าลาดให้ซึกลูกหุ่นขึ้นไว้เพียงครึ่ง
เสา เมื่อกำลังถอยออกให้ซึกขึ้นไว้เพียงครึ่งเสา เมื่อกำลังถอยออกให้ซึกขึ้นถึงปลายเสา
ถึงเป็นเวลาดำดินให้ใช้โคมไฟสีแดงแทน และทำอย่างวิธีเดียวกันกับลูกหุ่นสีดำ

มาตรา 112 ผู้ใดละเมิดต่อข้อบังคับอย่างหนึ่งอย่างใดในมาตราที่ว่ามานี้ ท่าน
ว่ามีความผิดต้องระวางโทษปรับเงินไม่เกินกว่าห้าร้อยบาท

(ข) ว่าด้วยหุ่น และ เครื่องสำหรับผูกจอดเรือ

มาตรา 113 ห้ามมิให้ผู้ใดมีหรือวางหุ่น หรือเครื่องสำหรับผูกจอดเรือใน
น่านน้ำแม่น้ำ หรือท่าเลทอดสมอจอดเรือใด ๆ เว้นไว้แต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าท่าหรือจาก
เจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ และโดยต้องถือ และกระทำตามข้อบังคับกำกับอนุญาตและต้องเสียค่า
ธรรมเนียมตาม ซึ่งเจ้าท่าหรือเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่นั้นจะกำหนด แต่บัญญัติว่านี้มิใช่ตลอด
ถึงหุ่น และ เครื่องหมาย หรือเครื่องผูกจอดเรือของกระทรวงทหารเรือ ซึ่งจอดไว้ชั่วคราว
ในลำน้ำสำหรับการตรวจเซอร์เวย์ท่าแพนที่

มาตรา 114 ห้ามมิให้ผู้ใดเอาเรือเก็บสินค้า หรือเรือชนิดใด ๆ ที่คล้ายเรือ
เก็บสินค้า ซึ่งใช้เป็นที่รับหรือสำหรับบรรจุสิ่งของต่าง ๆ ทอดสมออยู่เป็นการประจำ
านน่านน้ำ ลำแม่น้ำ หรือท่าเลทอดสมอจอดเรือตำบลใด ๆ เว้นไว้แต่ได้รับอนุญาตจาก
เจ้าท่า หรือจากเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ และโดยต้องถือ และกระทำตามข้อบังคับกำกับอนุญาต
และต้องเสียค่าธรรมเนียม ตามซึ่งเจ้าท่า หรือเจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่นั้นจะกำหนด

มาตรา 115 หุ่นเรือเครื่องสำหรับผูกจอดเรือ ซึ่งจะได้อนุญาตตามความใน
มาตรา 113 นั้น ให้ใช้สำหรับเรือของผู้ที่ได้รับอนุญาตฝ่ายเดียว ถ้าเรืออื่นจะอาศัยให้ผูก
จอดต้องได้รับอนุญาตของผู้นั้นก่อนจึงทำให้

มาตรา 116 ผู้ใดละเมิดต่อข้อบังคับอย่างหนึ่งอย่างใดในมาตรา 113, 114 และ 115 ท่าน่ามีความผิดต้องระวางโทษปรับเป็นเงินไม่เกินกว่าสองร้อยบาท และอาจจะต้องถูกบังคับให้รื้อถอนทุน หรือเครื่องสำหรับผูกจอดเรือที่เกี่ยวข้องนั้นโดยเสียเงินของตนเองด้วย

(ค) ว่าด้วยการล่องลำลำแม่น้ำ

มาตรา 117 ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้างอาคาร หรือสิ่งใดล่องลำเข้าไปบนแม่น้ำ และใต้แม่น้ำ ของแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชน หรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย เว้นแต่จะได้รับการอนุญาตจากเจ้าท่า

*มาตรา 118 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 117 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองพันบาท และเจ้าท่ามีคำสั่งเป็นหนังสือแจ้งให้เจ้าของ หรือผู้ครอบครองอาคาร หรือสิ่งล่องลำนั้น ให้รื้อถอนเอาที่พื้นแม่น้ำ ลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชน หรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย ในกรณีที่ไม่ปรากฏตัวเจ้าของ หรือผู้ครอบครอง ให้ปิดคำสั่งนั้นแล้วยังไม่มีการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งล่องลำนั้นออกไป ให้เจ้าท่าจัดการรื้อถอนอาคาร หรือสิ่งล่องลำนั้นได้ ในการนี้ให้เจ้าท่าจัดการขายทอดตลาดทรัพย์สินที่รื้อถอน หรืออยู่ในอาคารนั้น และให้นำความมาประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์มาตรา 1327 มาใช้บังคับแก่เงินที่ขาดทรัพย์สินนั้นได้โดยอนุโลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า-
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมคุณภาพของไฟเบอร์กลาส Quality Control

ข้อบกพร่องที่เกิดกับไฟเบอร์กลาส Common Faults

การทำงานไฟเบอร์กลาสจะต้องมีประสบการณ์อยู่บ้าง เพราะบางครั้งก็อาจมี ปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย เราจะได้แก้ปัญหานั้นให้ลุล่วงไปได้ ปัญหาส่วนมากจะเป็น เรื่องคุณภาพของไฟเบอร์กลาสไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ซึ่งมีสาเหตุมาจากในหลาย ๆ เรื่องดัง จะกล่าวต่อไปนี้

ไฟเบอร์กลาสหดห้อย่น Wrinkling

เป็นเพราะสารละลายเคมีต่าง ๆ ที่ผสมในการหล่อไฟเบอร์กลาสนั้นกัดทำลายผิว (Monomer) และ Gel coat ก็ไม่แห้งดีพอเราก็ทำการหล่อทับลงไป ดังนั้นจึงทำให้ผิว งามที่หล่อเกิดการหดห้อย่นขึ้น สาเหตุนี้เราอาจจะแบ่งการแก้ไขโดยทำดังนี้ ให้ผสมกาวที่ จะหล่อให้ถูกต้องตามสูตรอย่างถูกต้องที่สุด อย่างลง Gel coat ให้บางเกินไปก็ควบคุม อุณหภูมิและความชื้นให้ถูกต้องอย่าให้มีลมพัดเข้ามาโดนงานซึ่งกำลังอยู่ในการหล่อโดย เฉพาะลมร้อน

ไฟเบอร์กลาสเป็นรูพรุน Pinholing

มีสาเหตุมาจากเกิดฟองอากาศขนาดเล็กในชั้น Gel coat อย่างมากมายก่อนที่ Get coat จะแห้ง ที่เป็นเช่นนี้เพราะกาวเหนียวเกินไปหรือผสม Filler มากเกินไป หรือขณะที่ทำ Gel coat พวก Release agent ที่ลงไว้เกิดอาการผิดปกติขึ้นมา

ผิวไฟเบอร์กลาสกระเทาะหลุดออกเป็นแผ่น ๆ Poor Sdhesion of the Gel Coat

เนื่องจากการแผ่ของไฟเบอร์กลาสทำโดยไม้ทั่วถึงทุกส่วนของ Mould หรือ Get Coat รับสิ่งสกปรกก่อนที่จะทำการหล่อหรือผสม Gel Coat ไม่ถูกส่วนมักจะมีระยะ เวลา Curing นานเกินควร สาเหตุทั้งหมดนี้ทำให้ความติดแน่นของ Gel Coat น้อยลง นั่นคือหมดความยึดเหนียว เมื่อเราจับไฟเบอร์กลาสยกขึ้นจะทำให้ผิวของมันกระเทาะออก มาเป็นแผ่น ๆ

ไฟเบอร์กลาสเป็นจุด ๆ Spotting

อาการเช่นนี้จะมีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ เกิดทั่วไปบนผิว Get Coat สาเหตุนั้น เนื่องมาจากส่วนผสมอย่างหนึ่งอย่างใดในการใช้กาวไม่ยอมละลายรวมตัวกับส่วนอื่น ๆ

ไฟเบอร์กลาสเป็นร่อง ๆ Striations

มีสาเหตุมาจากการลอยตัวของสีที่เป็นเพราะผสมสีเกินกว่า 1 สีลงไปในการ

มองเห็นลายใยแก้ว Fibre Pattern

เป็นเพราะ Gel Coat บางเกินไป Get Coat ยังไม่ทันแห้งดี และแข็งพอแต่เรารีบทำการหล่อทับลงไป หรือรีบถอดสิ่งที่หล่อออกเร็วเกินไป

ไฟเบอร์กลาสเป็นตาปลา Fish Cyes

เนื่องจากใช้ PVAL Film ไม่ถูกต้อง จึงทำให้ขนาดธาตุ Siliconc ใน Film ไปกัดชั้นผิวและดูดหลุดลงมาเป็นรู เป็นที่ ๆ มีสีกัดลงบางที่ขนาดกว้างถึง 1/4" ก็มี บางครั้งถ้าเราใช้ฟิล์มไม่ถูกต้องและลากแปรงเป็นแนวตรงไปยาว ๆ ก็จะมีการเกิดตาปลาได้เช่นกัน ดังนั้นจึงใช้ขนาดฟิล์มให้ถูกต้องก็จะแก้ปัญหานี้ได้

ไฟเบอร์กลาสเกิดแผลพอง Blisters

เนื่องจากโครงสร้างของแผ่นไฟเบอร์กลาสที่หล่อแตก เพราะการแยกตัวของใยกับกาว ทำให้อากาศและสารเคมีถูกกักขังอยู่จึงเกิดเป็นแผลได้ อีกสาเหตุหนึ่ง เนื่องมาจากกาวแห้งและแข็งตัวไม่ดีพอ อาจทำให้เกิดแผลพองขึ้นได้ แต่จะเกิดหลังจากหล่อเสร็จแล้วหลายเดือน สาเหตุบางประการที่สามารถเป็นเพราะใช้ความร้อนที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป เข้าช่วยในการ

ถ้าเกิดแผลที่ผิวไฟเบอร์กลาสเป็นเพราะใช้กาวน้อยเกินไปใยแก้วไม่มีความชุ่ม แผลจากสาเหตุนี้จะเกิดขึ้นทันที หลังจากถอดสิ่งที่หล่อออกจากแบบ

ไฟเบอร์กลาสเกิดการแตกระแหง Crazing

อาการนี้อาจเกิดขึ้นที่หลังจากหล่อหรืออาจนานหลายเดือนจึงค่อยจะเกิดเป็นได้ทั้งสองสถาน ลักษณะที่เกิดคล้ายดินแตกระแหง ณ ที่ผิวของไฟเบอร์กลาส ซึ่งสาเหตุนี้เนื่องมาจากผิวกาวหมดความมันหรือหากาวมากเกินไป ใช้กาวไม่ถูกชนิดกับงานผลิตส่วนใหญ่ ไส้ลงไทรินใน Get Coat มากเกินไปทำให้ Gel Coat มากจึงเพราะหรือสาเหตุอีกประการหนึ่งคือหา Gel Coat หนาเกินไปทำให้มีการแตกร้าวเช่นกัน

การแตกระแหงที่เกิดหลังจากการหล่อหลายเดือนเป็นเพราะไฟเบอร์กลาสนั้นเกิด Undercure มาก่อน (กาวแห้งและแข็งตัวไม่เต็มที่) เมื่อมาโดนอิทธิพลของอากาศและสารเคมีบางอย่างเข้าก็ทำให้เกิดอาการแตกร้าวขึ้นได้ หรือในบางที่อาจเนื่องมาจากใช้ Filler มากเกินอัตรา หรือใช้กาวชนิดที่มีความยืดหยุ่นมากเกินไปไม่ถูกกับงานชนิดนั้น ๆ ก็เป็นได้ทั้งสิ้น

ไฟเบอร์กลาสเกิดรอยร้าว Star Creacking

รอยร้าวแบบนี้จะมีลักษณะเป็นดาว สาเหตุเป็นเพราะหา Gel Coat หนาไปพอไปกระทบสิ่งใดเข้าเกิดรอยร้าวขึ้นทันที ฉะนั้นอย่างลง Get Coat ให้หนาเกินกว่า 0.020" (0.5 มม.)

ไฟเบอร์กลาสแห้งเกาะภายใน Internal Dry Patches

อาการ เช่นนี้จะมีลักษณะแห้ง ไม่ชุ่มกาวก่อให้เกิดความไม่แข็งแรงและต่อไปจะเป็นแผล ที่งั้นมันมีสาเหตุมาจากกาวไม่ชุ่มและไสใยแก้วบุกับหนาเกินไปด้วยกว่า 1 ชั้น (ในขณะที่หล่อแต่ละชั้น)

ไฟเบอร์กลาสไม่ชุ่มกาว Poor Wetting of the Mat

ใยแก้วที่ประกอบไฟเบอร์กลาสแบบนี้จะมีลักษณะแห้งทางด้านหลังของแผ่นที่หล่อ (ด้านที่ไม่ได้ลง Gel Coat) ทั้งนี้เนื่องมาจากได้ใส่กาวไม่พอขณะที่ทำการหล่อหรือใส่ Mat ไม่ทั่ว Mould ไฟเบอร์กลาสด้านหลังจะมีลักษณะเป็นเงามัน

ไฟเบอร์กลาสที่มีอาการกาวหลุดออก Leaching

ข้อนี้เป็นความผิดพลาดอันร้ายแรงอย่างที่สุดของไฟเบอร์กลาสสีเดียว ซึ่งอาการ เช่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อไฟเบอร์กลาสที่หล่อถูกถอดออกจากแบบหล่อนำไปใช้งานนั้น โดยกาวจะหลุดออกจากใยแก้ว ดังนั้นใยแก้วจึงได้รับความชื้นเพราะขาดการป้องกันทำให้ไฟเบอร์กลาสขาดความทนทาน สาเหตุอันนี้เนื่องมาจากการ Curing ของกาวไม่ดีพอเพียง หรือใช้กาวผิดประเภทกับชนิดของงาน

ไฟเบอร์กลาสเกิดการเหลือง Yellowing

อาการ เหลืองนี้จะเกิดขึ้นเมื่อไฟเบอร์กลาสถูกแสงแดดโดยจะมีสีเหลืองอ่อน ๆ เกิดขึ้นทั่ว ๆ จะเป็นเฉพาะไฟเบอร์กลาสชนิดโปร่งแสงซึ่งมีสาเหตุอันนี้เป็นเพราะผิวไฟเบอร์กลาสเกิดการดูดซับจากแสงอุตราไวโอเล็ต จากแสงแดด (ส่วนมากไฟเบอร์กลาสชนิดนี้เป็นการใช้ทำหลังคาอาคารต่าง ๆ)

การซ่อมไฟเบอร์กลาส Repair

การซ่อมในขั้นนี้กระทำเมื่อการหล่อเกิดการบกพร่องขึ้นไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ชั้นแรกให้ตัดรอยเสียหายนั้นทิ้งก่อนแล้วทำความสะอาดบริเวณโดยรอบและปล่อยให้มันแห้ง บางครั้งต้องทำบริเวณโดยรอบให้หยาบขรุขระ เพื่อให้กาวที่ปะซ่อมเข้าไปใหม่ติดแน่นดี ถ้าเสียหายขั้นรุนแรงนั้นคือ Get Coat ได้รับความเสียหายแล้วเราจะต้องใช้กาวที่มีคุณภาพดีเท่ากับเป็นการซ่อมโดยเซลโซเฟนก่อนเพื่อให้ได้ผิวงานที่เรียบดี ฟิล์มที่ลงควรให้หนากว่าปกติ เพื่อการหดตัวของไฟเบอร์กลาส

ถ้าไฟเบอร์กลาสที่เกิดการเสียหายมีบริเวณกว้าง เฉพาะขอบผิวของงานในใยแล้วลงไปให้ทางว้อมตอนริมต่อ ๆ กัน ไปทั้งนี้เพื่อให้มันติดกันดีที่จุดนั้นเอง ส่วนไฟเบอร์กลาสที่แตกจะต้องตัดบริเวณแตกทิ้งเสียก่อนแล้วลบเหลี่ยมขอบที่ตัดเข้าข้างใน ดังนั้นด้าน Get Coat ขอบรูปจะกว้างกว่าด้านหลัง บริเวณโดยรอบรูปทำให้หยาบขรุขระเพื่อกาวจะได้ดี ถ้าไฟเบอร์กลาสนั้นใหญ่จะเกิดการเสียหายขึ้นก่อน การซ่อมจะต้องทำ Mould ชั่วคราวขึ้น

เหมือนกันกับการซ่อมใหญ่ทั่ว ๆ ไป โดยใส่แบบชั่วคราวไว้ด้านนอก แล้วจึงทำการปะซ่อม โดยทา Release Agent ก่อนถ้ามีรูแตกมีขนาดเล็กอาจใช้แผ่นโลเพนรองแทนแบบก็ได้ แล้วใช้เทปติดยึดไว้ แผ่นฟิล์มนี้จะทำหน้าที่เสมือนทั้งแบบและ Release Agent ไปในตัว

ถ้าสิ่งที่หล่อนั้นมีรอยเสียหายมากมายให้นำไฟเบอร์กลาสนั้นใส่กลับเข้าไปใน Mould จึงทำการร่อมก็จะได้สิ่งหล่อมีสภาพดีแล้วแต่ปากรูที่เสียหายในด้านในมีขนาดกว้างกว่าด้านนอก เพราะจะต้องใช้แผ่นวัสดุที่บรอบปะให้มันเรียบและเพื่อให้แข็งแรงของรอยปะด้วย

การตรวจไฟเบอร์กลาสที่ผลิตออก

การที่จะผลิตไฟเบอร์กลาสให้มีคุณภาพดีนั้นขึ้นอยู่กับตัวผู้ทำงานมากที่สุด เพราะถ้าทำงานมีความเข้าใจทฤษฎีและปฏิบัติแล้ว งานที่ทำออกมา ก็ย่อมจะได้ดีด้วย เป็นธรรมดาอีกประการหนึ่งทำงานจะต้องรู้จักวัสดุต่าง ๆ ซึ่งจะนำมาใช้ร่วมกับไฟเบอร์กลาสให้ดีที่สุดด้วย โดยรู้จักคุณสมบัติของมัน ใช้ดุลยพินิจให้ถูกต้องกว่างานนั้น การใช้วัสดุแบบไหนประกอบจึงจะทำให้งานเกิดความแข็งแรงที่สุด

ดังนั้นการตรวจไฟเบอร์กลาสที่ผลิตจึงครอบคลุมกว้างขวางไปทั่วทุกขั้นตอนของการทำงานมิใช่ว่าจะมาตรวจเฉพาะเมื่อตอนผลิตเท่านั้น ต้องตรวจมาตั้งแต่ต้นทีเดียว ทั้งนี้เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ และเมื่อผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ใช้หลักต่อไปนี้เพื่อช่วยตรวจคือ

1. ดูว่ามีสิ่งที่หล่อ ระบายเรียบร้อยสมบูรณ์ดี หรือว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่
2. มีฟองอากาศหรือเปลา (การตรวจตามข้อนี้ถ้าเป็นไฟเบอร์กลาสที่ไม่ได้ผสมสีลงไปในการตรวจดูง่ายขึ้น)
3. ขนาดถูกต้องตามแบบหรือไม่

ส่วนการตรวจคุณภาพภายในของไฟเบอร์กลาสนั้นแบ่งออกเป็นสองอย่างคือ ตรวจคุณสมบัติทางกลของมัน และคุณสมบัติทางเคมีล้วน ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือหลายชนิดเข้าช่วย คุณสมบัติทางกลของที่ต้องการทราบคือ

1. กำลังต้านทานการดึง (โดยประมาณ)
2. ความทนต่อแรงดัน
3. ความยืดหดเมื่อทำการดัด
4. ความทนต่อแรงกดอัด

ข้อควรพิจารณาอีกอย่างหนึ่งคือ การผลิตไฟเบอร์กลาสเพื่อไปใช้งานทั่วไป นั้นไม่ต้องการไฟเบอร์กลาสมีแรงต้านทานทนการดึงสูงนัก เพราะมีความจำเป็นที่จะทำการใช้น้อยมาก นอกจากในงานพิเศษจริง ๆ ต้องการให้มีความต้านทานการดึงสูง ๆ เท่านั้น ดังนั้นไฟเบอร์กลาสจึงควรมีอัตราส่วนสูงมากกว่าอัตราส่วนของใยแก้วเข้าไว้จึงจะใช้งานได้ทนทาน มีความต้านทานสูง ต้านทานดินฟ้าอากาศได้ดี ถ้าหล่อไฟเบอร์กลาสให้มีอัตราส่วนของใยแก้วมากกว่าแล้ว นั้นจะมีความต้านทานการดึงสูงมากแต่มันก็บางกว่าที่มีอัตราส่วนของกาวมากกว่าใยแก้ว ดังนั้นจึงขาดความแข็งแรงไปซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากอีกประการหนึ่งจึงควรพิจารณาให้ดีก่อนจะทำไฟเบอร์กลาสโดยใช้ข้อคิดนี้ประกอบดุลยพินิจด้วย

การตรวจสอบคุณสมบัติทางกลและทางเคมีนั้นให้ตัดไฟเบอร์กลาสที่ผลิตออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ กว้าง 1" เป็นอย่างน้อย โดยตัดขอบบริเวณของชิ้นงานแล้วนำเข้าเครื่องทดสอบต่าง ๆ แต่ก่อนที่จะตัด RP ตัวอย่างไปทำการทดลองให้ Post Cure ไฟเบอร์กลาสก่อน 3 ชม. โดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิที่ 80 ° C. จึงจะทำให้ RP มีความแข็งตัวและมันคงเต็มที่ (ก่อนจะ Post Cure ให้ปล่อย RP หลังจากแห้งแล้วทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชม.)

อัตราส่วนของกาวต่อใยแก้วซึ่งใช้ในการทำ RP

ถ้าต้องการให้ RP มีคุณสมบัติทางกลสูงให้ใช้ใยแก้วมีอัตราส่วนมากกว่ากาวและจะได้ RP ที่มีความแข็งแรงสูง

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรื่อง

ออกแบบปรับปรุงเรื่อนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์สำหรับการสื่อสารแห่งประเทศไทย
สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุณาตอบคำถามลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ในช่องที่ท่านคิดว่าถูกต้อง
ที่ทำการ ปท. _____

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่อนำจ่ายไปรษณีย์ภัณฑ์

1.1 เรือที่ใช้มีอายุการใช้งานประมาณ

..... ปี จึงเริ่มดูแลและทำการซ่อมเรือ

..... ปี จึงหมดสภาพการใช้งาน

1.2 วัสดุที่ใช้ทำตัวเรือแบบใดที่ท่านคิดว่าเหมาะสมที่สุดกับเรื่อนำจ่าย ฯ

ไม้

ไฟเบอร์กลาส

1.3 ขนาดสัดส่วนของเรือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีความสะดวกต่อการปฏิบัติงานอย่างไร

ขนาดเหมาะสมดีแล้ว

ควรปรับปรุงขนาดเรือดังนี้

ความกว้างของเรือ ลดลงให้แคบ เท่าเดิม ขยายให้กว้าง

ความยาวของเรือ ลดให้สั้นลง เท่าเดิม ขยายให้ยาว

1.4 ความตื่น - ลึกของท้องเรือที่ใช้อยู่ มีปัญหาหรือไม่อย่างไร

ตื่นเกินไป มีปัญหาขณะขึ้น - ลงเรือ

ลึกเกินไป มีปัญหาขณะขึ้น - ลงเรือ

ตื่นหรือลึกบ้าง แต่ไม่มีปัญหาอะไร

ปัญหาอื่น ๆ จากความตื่น - ลึก คือ _____

1.5 ท่านมีอุปกรณ์ภายในเรือและนำไปพร้อมกับเรือนำจ่าย ฯ ดังนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และให้ความเห็นว่าควรมีไว้หรือไม่)

- | | | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไขพาย | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> ท่วงซุชีพ | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> ถังน้ำมันสำรอง | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> แก้อ้ำมันเฉพาะ | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> กล่องใส่เครื่องมือสำหรับเครื่องยนต์ | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> กล่องใส่ไปรษณีย์ภัณฑ์หรือใส่ถุงยาม | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
| <input type="checkbox"/> ของใช้ส่วนอื่น ๆ เช่น เลื่อยฟัน หมวก | <input type="checkbox"/> ควรมีไว้ | <input type="checkbox"/> ไม่จำเป็น |
- และ

2. เครื่องยนต์เรือ

2.1 เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นแบบติดท้ายชนิดเพลยาว (เครื่องหางยาว) ท่านเห็นว่ามี ความเหมาะสมอย่างไร ในหัวข้อต่อไปนี้ (✓)

ข้อพิจารณา	ความเห็น		
	ดีแล้ว	มีปัญหาบ้าง	มีปัญหามาก
การบังคับทิศทาง (นำหนักบังคับ , การตีวงเลี้ยว)			
การใช้ในที่ตื้นเขิน			
อายุการใช้งาน			
การบำรุงรักษา			
ปัญหาที่เกิดจากกอสวะ			
การติดตั้งบนเรือ (การประกอบติดตั้ง , การเสียพื้นที่ท้ายเรือ)			
ราคา			

2.2 เครื่องมือที่มีมากับเรือหรือที่ท่านหามาเพิ่มเติมสำหรับแก้ปัญหาเครื่องยนต์ ได้แก่

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

2.3 ท่านวางเครื่องมือดังกล่าวไว้ ณ.ที่ใด

- เอาไว้บนผนัง ไม่ติดมากับเรือ
- เอาไว้ในกล่องเครื่องมือที่มีอยู่ภายในเรือ

2.4 ท่านใช้เชื้อเพลิงสำหรับเติมเครื่องยนต์เรือในการนำจ่าย ฯ ตลอดเส้นทาง ไป - กลับ ประมาณวันละ ลิตร

2.5 ถ้าท่านมีถังบรรจุน้ำมันสำรองติดไว้ในเรือ ท่านจะใช้ถังขนาดบรรจุ ลิตร จำนวน ถัง

3. การปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อม

3.1 ท่านจอดเรือห่างจากที่ทำการของท่านเพียงใด

- จอดไว้ ณ. ที่ทำการเลย
- จอดไว้ไม่ไกลนักพอเดินถึง
- จอดไว้ไกลพอสมควรต้องใช้รถเดินทาง

3.2 การวางถังยามบรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์บนเรือ ท่านวางไว้ที่ใดของเรือ

- บนท้องเรือ โดยไม่มีสิ่งรองรับ
- ใส่ไว้ในกล่องทั้งถังยาม
- ใส่ไว้ในกล่องเฉพาะโดยใส่แต่ไปรษณีย์ภัณฑ์เอาถังยามออก
อื่น ๆ

3.3 ถังยามที่ท่านใช้บรรจุไปรษณีย์ภัณฑ์มีความจ้อย่างไรต่อเที่ยวการนำจ่าย

- โดยส่วนมากจะเพียงพอแก่การบรรจุทั้งหมด
- โดยส่วนมากไม่เพียงพอแก่การบรรจุ
- ไม่แน่นอนแล้วแต่โอกาสและเทศกาล

3.4 หากถังยามบรรจุไม่เพียงพอในเที่ยวนำจ่ายนั้น ท่านจะอย่างไร

- ใส่ที่เหลือในถังยามใบใหม่
- ใส่ในภาชนะชนิดอื่นคือ
- อื่น ๆ

3.5 ขณะขับเรือไปรษณีย์ภัณฑ์เคยเสียหายจากเหตุการณ์เหล่านี้ คือ

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- น้ำกระเซ็นเข้าเรือ
- ฝนตก
- ปลิวตามลม
- อุบัติเหตุทางเรือ
- อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 หากเกิดฝนตกขณะขับเรือท่านจะ

- ขับเรือปฏิบัติงานต่อไป
- เข้าฝั่งจอดรอฝนหยุด
- อื่น ๆ

3.7 ท่านมีความเห็นอย่างไรกับความร้อนจากแสงแดด ตลอดเส้นทางนำจ่าย

- ไม่เป็นปัญหาแต่อย่างใด
- รู้สึกร้อนพอสมควรแต่ทนได้ หรือใช้สวมหมวกหรือ อื่น ๆ กันแดด
- รู้สึกร้อนมาก เหน็ดเหนื่อย อ่อนเพลีย
- อื่น ๆ

3.8 ท่านเห็นสมควรมีหลังคาติดตั้งในเรือเพื่อป้องกันแดดและฝนหรือไม่ อย่างไร

- ควรติดตั้งไว้เพื่อความสะดวกแก่พนักงานและให้ความปลอดภัยแก่ประชาชนยพสมควรร
- ไม่จำเป็นเพราะสามารถแก้ปัญหาโดยวิธีอื่นดีกว่า เช่น

3.9 ลักษณะการตั้งบ้านเรือนในเขตเส้นทางรับผิดชอบของท่าน มีลักษณะอย่างไร

- รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ เป็นส่วนใหญ่ตลอดเส้นทาง
- กระจายกันเป็นระยะไม่ไกลนักตลอดเส้นทาง
- อยู่ห่างกันไกลในแต่ละบ้านตลอดเส้นทาง
- มีทั้งรวมกันเป็นกลุ่มและห่างไกลกัน

3.10 ท่านมีปัญหาจากลำคลองหรือซอยลำน้ำที่แยกจากคลองใหญ่อย่างไร

- ทุกครั้งที่ผ่านจุดนั้น เพราะมีจุดตื้นเขินและจุดแคบมากจุด
- เฉพาะเวลาน้ำลดหรือฤดูการ
- อื่น ๆ

3.11 ท่านมีปัญหา กอสวะ ตลอดเส้นทางอย่างไร

- มีน้อย ไม่เป็นปัญหา แก้ไขง่าย
- มีมากเป็นประจำ แต่แก้ไขง่าย
- มีมากบ้างน้อยบ้าง แต่เป็นปัญหาที่แก้ไขลำบาก
- อื่น ๆ

3.12 ท่านแก้ปัญหาจาก กอสะวะ ขวางทางเรือและ กอสะวะติดใบพัดเรืออย่างไร

บังคับเรือฝ่าไปด้วยความเร็วปกติ

ลดความเร็วของเรือลง

อื่น ๆ

3.13 ท่านมีที่นั่งบนเรืออย่างไร

นั่งบนกล่องเครื่องมือ

นั่งบนที่นั่งเฉพาะ

อื่น ๆ

3.14 ที่นั่งที่ท่านใช้มีลักษณะดังนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

แข็งนั่งไม่สบาย ควรต้องมีเบาะนั่ง

ไม่มีพนักพิง

ขณะขับเรือจะโยกคลอนไม่มีความมั่นคง

ขนาดสัดส่วนไม่เหมาะสม นั่งนาน ๆ ทำให้เมื่อยล้า

อื่น ๆ

3.15 เมื่อท่านถึงจุดหมายนำจ่าย โดยมากท่านจะ

ตะโกนเรียกให้เจ้าของบ้านออกมารับ

มีสัญญาณเสียงเรียก เช่น แตร

เจ้าของบ้านจะได้ยินเสียงหรือสังเกตเห็นเองโดยไม่มีสัญญาณใด ๆ

อื่น ๆ

3.16 พฤติกรรมการนำจ่ายของท่านโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นอย่างไร

เกือบทุกบ้านต้องลุกขึ้นจากเรือขึ้นฝั่งเพื่อนำจ่าย

โดยมากมีคนมารับโดยไม่ต้องลุกขึ้นจากเรือ

นำจ่ายที่กล่องรับจดหมายของผู้รับบริการ

อื่น ๆ

3.17 ชนิดของไปรษณีย์ภัณฑ์ที่มีสถิติการนำจ่ายสูงสุดใน 1 วัน (ให้คะแนน 1, 2, 3, 4 ตามลำดับ)

จดหมาย

สิ่งตีพิมพ์

ไปรษณียบัตร

พัสดุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.18 เมื่อท่านดึงจดหมายออกจากมัดรวมที่เรียงจำหน่ายแล้ว ท่านวางมัดรวมนั้นไว้ที่ใด

- เอาเก็บไว้ในถุงย่าม หรือกล่องที่ใส่อยู่เดิม
- วางมัดนั้นไว้กับตัวหรือท้องเรือ จนจำหน่ายมัดนั้นหมด
- อื่น ๆ

3.19 ท่านเคยได้รับการวานให้ฝากส่งไปรษณีย์อย่างไร

- ไม่เคยรับฝาก
- เคยรับฝากประจำ โดยจะวางไว้ที่
- อื่น ๆ

3.20 ท่านเริ่มทำการออกจำหน่ายโดยออกเรือเวลาประมาณ และ
กลับถึงเวลาประมาณ รวมระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ ชม.
จากระยะทางไป - กลับประมาณ กม.

3.21 ท่านกลับจากปฏิบัติงานจำหน่ายถึงที่จัดเก็บเรือเคยถึงเวลากลางคืนหรือสิ้นแสงบอ
เพียงใด

- นาน ๆ ครั้ง
- บ่อยครั้ง
- ไม่เคยเลย

3.22 หากเวลาสิ้นแสงในเวลากลางคืน หรือหมอกลงจัดในเส้นทาง ท่านจะ.....

- เปิดสัญญาณดวงไฟที่ติดกับเรือ
- มีตะเกียงหรือไฟฉาย หรืออื่น ๆ ที่ติดตัวไป
- ไม่มีสัญญาณใด ๆ

3.23 ท่านมีห้วงซุชีพประจำเรือหรือไม่

- มีประจำเรือเสมอ
- ไม่มี
- อื่น ๆ

3.24 ท่านมีใบพายประจำเรือหรือไม่

- มีประจำเรือเสมอ
- ไม่มี เพราะไม่จำเป็น
- ไม่มี แต่เคยมีโอกาสจะต้องใช้

3.25 ท่านเคยประสบปัญหาจากถังน้ำมันสำรองอย่างไร

- ถังล้นนอน น้ำมันซึมออกมาได้
- ไม่มีที่วางที่เป็นสัดส่วนเฉพาะ
- อื่น ๆ

3.26 ท่านทำอะไรกับเรือเมื่อถึงที่จอดเก็บเรือ

- จอดเก็บไว้ตามปกติ
- จอดโดยถอดเครื่องยนต์เรือออกเก็บในที่ปลอดภัย
- อื่น ๆ

3.27 ที่จอดเรือที่ท่านใช้มีความปลอดภัยอย่างไร

- ที่จอดมิดชิดมีประตูกัน ปลอดภัยดี
- จอดริมน้ำ ไม่แน่ใจในความปลอดภัย
- จอดริมน้ำ และปลอดภัยดี เพราะ
- อื่น ๆ

3.28 ท่านมีความเห็นสมควรปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของเรือ โดยให้คะแนนความสำคัญลง
ใน (✓) แต่ละหัวข้อต่อไปนี้ (4 สำคัญมาก , 3 , 2 , 1 สำคัญรองลงมาตามลำดับ)

ส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไข	คะแนน			
	4	3	2	1
ภาชนะใส่ถังยามไปรษณีย์กันที่ให้ความปลอดภัย และสะดวกแก่การนำจ่าย				
ที่ใส่อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ที่ใส่เครื่องมือ , ถังน้ำมันสำรอง เลื่อนฝา ฯลฯ				
หลังคาให้สามารถป้องกันแสงแดดได้พอสมควร				
ตัวเรือใช้วัสดุที่ทนทานต่อการผุกร่อนขนาดสัดส่วนพอเหมาะ				
ที่นั่งบนเรือให้สามารถปรับเลื่อนได้ และมีความมั่นคง นั่งสบาย				
เครื่องยนต์ใช้งานง่ายในการบังคับทิศทาง ไม่มีปัญหากับกอสระ และลำน้ำที่ตื้นเขิน				
มีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการนำจ่าย เช่น สัญญาณเสียง , ดวงไฟ และมีการจัดวางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม				
รูปลักษณะเรือมีความสวยงามให้ภาพพจน์ทันสมัย และมีความน่าเชื่อถือ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน นาย บพคุณ นาประโดน

วันเดือนปีเกิด วันพฤหัสบดีที่ 15 มิถุนายน 2515

สถานที่เกิด จ. บุรีรัมย์

สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. (ศิลปประยุกต์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา โรงเรียนไทยวิจิตรศิลปอาชีวะ

สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.(ออกแบบผลิตภัณฑ์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง

ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ -ทุนการศึกษา "จุฑาทุษ" ขณะศึกษาในระดับ
ปวส. ที่วิทยาเขตเพาะช่าง

-ได้อำนาจเข้าศึกษาต่อสถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากวิทยาเขต
เพาะช่าง

-ทุนงดเว้นค่าหน่วยกิต ขณะศึกษาที่ สจล.

ประสบการณ์การทำงาน ฝึกงานด้านการผลิตและการออกแบบกระเป่าถือ
สตรี "MARWELL"

ที่อยู่ 157 หมู่ 5 ถนน ตรีสวัสดิ์ อ.ประโคนชัย จ.
บุรีรัมย์ 31140
โทร.044-671491

