



โครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน

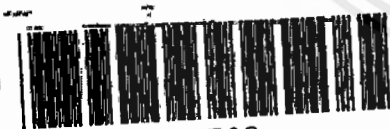
กระทรวงศึกษาธิการ

BOOK DONATION BOX DESIGN PROJECT DEPARTMENT
OF NON-FORMAL EDUCATION MINISTRY OF EDUCATION



นายปกรณ์ กองทอง

MR.PAKORN KONGTONG



A021703

เลขหมู่.....	01934	021703
เลขทะเบียน.....	- ๒ กค. ๒๕๔๐	
วัน เดือน ปี.....		

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. ๒๕๔๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรรมการ ศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ
นักศึกษา	นายปรกรณ์ กองทอง
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับ
กรรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อใช้ร่วมกับโครงการรับบริจาคหนังสือ
ของกรรมการศึกษานอกโรงเรียน โดยการออกแบบรูปทรงของตู้รับบริจาคหนังสือให้มีความ
เป็นเอกลักษณ์ตามโครงการ และเพื่อออกแบบปรับปรุงระบบการเก็บรักษาสภาพหนังสือให้มี
ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้
บริการและพนักงาน

วิธีการดำเนินวิจัย โดยเริ่มจากการศึกษากำหนดปัญหา การสำรวจและรวบรวม
รวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จากเอกสารรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาจากของ
จริง เพื่อเสนอหัวข้อ ข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และ กรรมวิธีการผลิต การ
วิเคราะห์โครงสร้างหลัก และการใช้งาน เพื่อสรุปผลการวิเคราะห์สู่การออกแบบ การเขียน
แบบเพื่อการผลิต การนำเสนอผลงาน ข้อมูลฉบับสมบูรณ์ บทคัดย่อและต้นแบบหรือหุ่น
จำลอง เพื่อทำเป็นโครงร่างเปรียบเทียบในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุสู่เป้าหมายที่ได้กำหนด

ไว้

ผลการวิจัยปรากฏว่า ตู้รับบริจาคหนังสือมีความเป็นเอกลักษณ์สอดคล้องกับ
โครงการรับบริจาคหนังสือ ในการออกแบบใช้วัสดุไฟเบอร์กลาสเป็นหลัก เน้นที่ระบบการ
ป้องกันและรักษาสภาพหนังสือโดยออกแบบให้ส่วนฝาปิด 2 ชั้น เพื่อป้องกันการลักขโมย
หนังสือ ส่วนช่องรับหนังสือมีร่องทางน้ำไหล เพื่อป้องกันน้ำเข้าไปทำความเสียหายให้กับ
หนังสือ รวมทั้งการนำกราฟฟิคมาใช้ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ป้ายห้ามไม่ให้ทิ้งขยะ เศษอาหาร ไฟ
ลงเ็นตู้รับบริจาค นอกจากนี้ยังเห็นการออกแบบการฟิฟิคนตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อสื่อถึงตู้รับ
บริจาคหนังสือให้มีความชัดเจน ความเป็นเอกลักษณ์ความโดดเด่น สวยงามและสะดุดตาผู้พบ
เห็น ซึ่งการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือจะส่งผลให้กรรมการศึกษานอกโรงเรียนได้รับ
บริจาคหนังสือมากยิ่งขึ้น อีกทั้งมีสภาพที่สมบูรณ์ เพียงพอต่อการบริจาคสู่ผู้ด้อยโอกาสทาง
การศึกษา และพี่น้องชาวชนบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis title : Book Domation Box Design Project For Department Of Non-Formal
Education, Ministry Of Education
Student : Mr.Pakorn Kongtong
Thesis Advisor : Mr.Pravit liangkobkit
Level of study : Bachelor of Science in Industrial Education
(Industrial Design) B.S.I ED
(Industrial Design)
Department : Industrial Design Education
Year : 1997

ABSTRACT

The aim of this research is in order to design for improvement the Donated-Book Box for Non-Formal Education Department, Ministry of Education. This reserch is co-ordinate with the Donated Book Programme. The shape of Donated Book Box is designed for the unity of this project. Furthermore, other object for the purpose of developing the efficiency of the book's preservation system, including suitability between behavior of usage und client or employee.

The method of research started by studying the problem, inspecting and compiling the data from the interviews, the documents and by learning the authentic for propose the theme, the elementary information, analyse the data about materials and the process of producing. We analyse the component principal and usage in order to summarize the results of the analyse to design. We write the model sketchy for the production, propose the work, the informiation completely, the subject matter outline and the manuscript or the mannilin copied for making the project compare, in the proceeding of research, which we can accomplish. And to indicate the direction into the target of practical for arrive at the aim.

The result of research is that the donated-Book Box has the unity as same as the Donated Book Programme. The material designed by using Fiberglass, emphasis on the prevented system and taking care of books by designing the two covers of the Book Box to prevent from stealing books.

Besides, we also emphzise on design the graphic on the products for making the donated-Book Box to have the unity, the eminence, the beauty and striking the people who sees it. From the design to improve the Donated-Books Box is to make the Non-Formal Education Department

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Department receive many books as well as the condition complete and suffice for the people who don't have the chance of education and the others who live in the rural too.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความเมตตาจาก อ. ประวิทย์
เหล็กกอบกิจ ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ และน้อง ๆ ที่ได้ให้ทุนทรัพย์ในการจัดทำโครงการนี้

ขอขอบพระคุณ คุณกษมา ยุคตพันธ์ รองผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการ
ศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน และคุณสุภาวดี แสงดาว ที่ได้ให้ความช่วย
เหลือจนโครงการนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย
กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาข้อมูล

นายปกรณ์ กองทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	X
สารบัญภาพ	XII
คำนิยามศัพท์	XIII
บทที่	
1. บทนำ	1
เหตุผลในการนำเสนอ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ ที่มาของปัญหา	2
แนวทางทราบแก้ไขปัญหา	3
วิธีดำเนินการวิจัย	12
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	13
ขอบเขตการออกแบบ	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	14
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
สำนักงานปลัดกระทรวง	17
กรมศาสนา	18
กรมการศึกษานอกโรงเรียน	19
สำนักงานข้าราชการครู	24
คุรุสภา	27
บทบาทหน้าที่ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	30
นโยบายของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	32
แนวทางการจัดการศึกษานอกโรงเรียน	36
การดำเนินยุทธวิธีการศึกษาของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาใด ๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทบาทขององค์กรระดับต่าง ๆ ในการจัดการจัดการศึกษานอกโรงเรียน	40
กิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน	51
การศึกษาขั้นพื้นฐานและการศึกษาต่อเนื่องสายสามัญ	52
การพัฒนาทักษะด้านอาชีพ	53
การเสาะหาเพื่อหาข้อมูลข่าวสารความรู้	54
โครงการบริจาคนั่งสื่อกองกรมการศึกษานอกโรงเรียน	55
การรับบริจาคนั่งสื่อกในปัจจุบัน	57
การบริหารและการจัดการ	60
โครงการบริจาคนั่งสื่อกสู่ชนบทเฉลิมพระเกียรติ	64
ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	70
สถานที่ติดตั้งรับบริจาคนั่งสื่อก	74
สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	80
วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	90
พลาสติก	105
ขั้นตอนการผลิตไฟเบอร์กลาส	118
ยาง	135
บานพับ	144
บานเปิด-ปิดช่องรับนั่งสื่อก	147
การศึกษาประเภทและชนิดของตัวล้อค	151
การวัดสัดส่วนมนุษย์	158
จิตวิทยาสีและกราฟฟิคที่ใช้ในงานออกแบบ	167
อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก	168
ความจำกัดอิทธิพลของสี	175
วัสดุกราฟฟิค	175
ความหมายของนิเทศศิลป์	178
การออกแบบสัญลักษณ์	179

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แนวทางการคิดรูปแบบของสัญลักษณ์	180
การใช้สีกับงานสัญลักษณ์	185
สีเพื่อความสอดคล้องตัวอักษรที่ใช้ในข้อความ	186
ระบบการพิมพ์	189
การพิมพ์ด้วยแท่นพิมพ์แบบโรตารี	190
การพิมพ์ระบบออฟเซต	192
การพิมพ์ระบบกราฟิเวียร์	193
3. วิธีดำเนินการวิจัย	194
วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล	197
แหล่งที่มาของข้อมูล	197
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	198
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	199
วิธีสร้างเครื่องมือวิจัย	200
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	200
สรุปผลการวิเคราะห์ตอนที่ 1	201
สรุปผลการวิเคราะห์ตอนที่ 2	226
ทวอรอกแบบ	228
แนวการออกแบบ	230
แบบถ่ายย่อ	230
SKETCH DESIGN	230
PRESENTATION	231
WORKING DRAWING	235
MODEL	246
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	247

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. แสดงจำนวนน้ำฝนตกใน 1 ปี สำหรับพระนคร	80
2. แสดงทิศทางของลมแต่ละเดือนใน 1 ปี	82
3. แสดงขนาดหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน	83
4. แสดงสถิติจากตู้รับบริจาคหนังสือ	84
5. แสดงวัสดุที่นำมาพิจารณา	92
6. แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กเหลี่ยม	93
7. แสดงขนาดต่าง ๆ ของเหล็ก	94
8. แสดงขนาดต่าง ๆ ของเหล็ก	95
9. สรุปขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส	123
10. สรุปขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์	124
11. แสดงมิติส่วนปลายต่าง ๆ ของร่างกาย	159
12. แสดงสัดส่วนผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับระยะติดตั้ง	166
13. แสดงการสะท้อนของแสงสีต่าง ๆ	174
14. แสดงสีเพื่อความปลอดภัย	187
15. ขนาดของเครื่องหมายและตัวอักษร	189
16. การวิเคราะห์รูปทรงตู้รับบริจาคหนังสือ	203
17. การวิเคราะห์ประเภทวัสดุหลัก	204
18. การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส	205
19. การวิเคราะห์ตำแหน่งตำแหน่งช่องรับหนังสือ	206
20. การวิเคราะห์รูปแบบบานเปิด - ปิด	207
21. การวิเคราะห์ระบบการควบคุมการเปิด - ปิด	208
22. การวิเคราะห์วัสดุผลิตบานเปิด - ปิดช่องรับหนังสือ	209
23. การวิเคราะห์ลักษณะมือจับ	210
24. การวิเคราะห์ตำแหน่งมือจับบานเปิด - ปิด	211
25. การวิเคราะห์ลักษณะมือจับบานเปิด - ปิด	212
26. การวิเคราะห์รูปแบบตัวล็อคบานพับ	213
27. การวิเคราะห์ตำแหน่งตัวล็อคบานเปิด - ปิด ช่องรับหนังสือ	214

สารบัญญัตราง (ต่อ)

	หน้า
28. การวิเคราะห์ชนิดของบานพับ	215
29. การวิเคราะห์รูปทรงพื้นตู้รับบริจาค	216
30. การวิเคราะห์ตำแหน่งช่องปริมาณหนังสือ	217
31. การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างฐานรองรับที่ใช้ในการผลิต	218
32. การวิเคราะห์วัสดุโครงสร้างฐานรองรับ	219
33. การวิเคราะห์จำนวนของฐานรองรับ	220
34. การวิเคราะห์ป้ายสารนิเทศ	221
35. การวิเคราะห์วัสดุตกแต่งป้ายสารนิเทศ	222
36. การวิเคราะห์ตำแหน่งหลักของกราฟฟิคสัญลักษณ์	223
37. การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางกราฟฟิคเครื่องหมายสยห้าม	224
38. การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์	225

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1. แสดงภาพช่องรับหนังสือ	3
2. แสดงภาพขนาดช่องรับหนังสือของผู้ตีเทา	4
3. แสดงฝาปิดช่องรับหนังสือที่มีหนังสือเต็ม	5
4. แสดงลักษณะช่องนำหนังสือของผู้ตีเทา	6
5. แสดงภาพช่องนำหนังสือออกซึ่งอยู่ทางด้านหลังตู้	7
6. แสดงภาพขาตั้งตู้รับบริจาคหนังสือ	8
7. แสดงภาพการถือคชช่องนำหนังสือออกของผู้รับบริจาคหนังสือ	9
8. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ	10
9. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ	11
10. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ	12
11. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1	71
12. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 2	72
13. แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 3	76
14. แสดงภาพสถานที่ติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือในที่ร่ม	77
15. แสดงภาพซีเมนต์บล็อกล็อคตีเหล็ก	79
16. แสดงภาพซีเมนต์บล็อกลวดลายต่าง ๆ	79
17. แสดงภาพรถเก็บหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	86
18. แสดงภาพกล่องบรรจุหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	87
19. แสดงภาพถุงบรรจุหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน	87
20. แสดงภาพคลังเก็บหนังสือ	88
21. แสดงการคัดเลือกและแบ่งประเภทหนังสือ	88
22. แสดงภาพการแพ็คหนังสือ	89
23. แสดงภาพรถที่ใช้ในการขนส่งหนังสือ	89
24. สรุปลักษณะและเทคนิคการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส	112
25. ไฟเบอร์กลาสแบบใช้มือทำ	125
26. แบบใช้เครื่องพ่น	127
27. แบบใช้แม่แบบอัด	128

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
28. แบบอัดเหลว	129
29. แบบบดอัดอากาศ	130
30. แบบบดสูญญากาศ	131
31. แบบฉีด	132
32. แสดงเกลียวต่าง ๆ	135
33. การยึดด้วยสกรู	136
34. การเรียกชื่อส่วนต่าง ๆ	137
35. ภาพเกี่ยวกับสกรูต่าง ๆ	138
36. แสดงสกรูหัวหกเหลี่ยมแบบสวมพืดและแบบฝัง	140
37. แสดงสกรูหัวเหลี่ยม	141
38. แสดงภาพบานพับแบบธรรมดา	144
39. แสดงภาพบานพับสปริงทางเดียว	145
40. แสดงภาพบานพับสองทางในการเปิด - ปิด	146
41. กุญแจล็อกกระดกบานเปิดเดียว	153
42. กุญแจล็อกกระดกบานพับนิกิต	153
43. กุญแจล็อกบานพับเปิดทับขอบพลาสติกขาว	154
44. กุญแจล็อกลิ้นชัก	154
45. แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนมนุษย์	158
46. แสดงกำลังในการทำงานของมือ	161
47. สัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์	162
48. แสดงลักษณะการจับของมือประเภทต่าง ๆ	163
49. องศาการจับของมือมนุษย์	164
50. ภาพลักษณะการจับ ถือ หัว กำ ของมือจับ	165
51. ภาพสัญลักษณ์ของโครงการรับบริจาคหนังสือ	176
52. แสดงเครื่องหมายห้ามทิ้งขยะ	177
53. แสดงเครื่องหมายห้ามทิ้งไฟหรือบุหรี่	177
54. แสดงลักษณะมุมมองของสายตา	183

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
55. แสดงขอบเขตความไวต่อการรับสีต่าง ๆ ของสายตา	184
56. แสดงตัวอย่างการใช้สีเพื่อความปลอดภัย	188
57. หลักการเกิดภาพ	190
58. หลักการพิมพ์แบบเพลเทน	191
59. แสดงหลักการพิมพ์ด้วยแทนไซลินเดอร์	191
60. แทนพิมพ์ไซลินเดอร์	192
61. แสดงลักษณะการพิมพ์ด้วยแทนโรตารี	192
62. หลักการเกิดภาพ	193
63. หลักการของการพิมพ์ในระบบออฟเซต	193
64. เครื่องพิมพ์ออฟเซต	194
65. หลักการเกิดภาพ	194
66. การพิมพ์ซิลด์กรีน	195
67. SKETCH DESIGN	230
68. PRESENTATION	231
69. PRESENTATION	231
70. PRESENTATION	232
71. PRESENTATION	232
72. PRESENTATION	233
73. PRESENTATION	233
74. PRESENTATION	234
75. PRESENTATION	234
76. WORKING DRAWING	235
77. WORKING DRAWING	236
78. WORKING DRAWING	237

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
79. WORKING DRAWING	238
80. WORKING DRAWING	239
81. WORKING DRAWING	240
82. WORKING DRAWING	241
83. WORKING DRAWING	242
84. WORKING DRAWING	243
85. WORKING DRAWING	244
86. MODEL	245
87. MODEL	246



คำนิยามศัพท์

1. ตู้ หมายถึง เครื่องใช้สำหรับเก็บของ
2. บริจาค หมายถึง การให้ เสียสละ สละให้ แจก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

เป็นที่ทราบกันอยู่โดยทั่วไปว่า ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศอยู่ในชนบท และรัฐได้พยายามมุ่งพัฒนาชนบท เพื่อให้ประชาชนกินดีอยู่ดี มีการประกอบอาชีพที่เหมาะสม รวมทั้งโอกาสได้รับบริการในด้านต่าง ๆ อย่างครอบคลุมทั่วถึง อย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่กำลังเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วโดยไม่หยุดยั้ง

ถึงกระนั้นก็ตาม ประชาชนในชนบทยังคงด้อยโอกาส และ เสียเปรียบแก่ประชาชนในเมืองอยู่ดี ไม่ว่าจะเป็นด้านความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพ การได้รับข้อมูลข่าวสาร การศึกษา การสาธารณสุข ด้านโภชนาการ หรือการรับบริการจากรัฐ ในรูปต่าง ๆ ในชนบทที่ห่างไกล และ ส่วนหนึ่งของประชาชนในชนบทดังกล่าว พบว่ายังมีผู้ไม่รู้หนังสืออยู่เป็นจำนวนมาก ที่ไม่สามารถอ่านออกเขียนภาษาไทย

ปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ประชาชนในชนบทอ่านออกเขียนได้ คือ การสร้างนิสัยรักการอ่าน เพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้ ตลอดจนการรับข่าวสารข้อมูลให้เป็นคนทันต่อเหตุการณ์ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม กองการศึกษาผู้ใหญ่ กรมสามัญศึกษา ได้จัดตั้งที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของชุมชนให้ประชาชนได้แสวงหาความรู้ตามความสนใจ แต่งบประมาณในการดำเนินงานไม่เพียงพอที่จะให้ประชาชนอ่านได้อย่างทั่วถึง แนวคิดในการ"ขอรับบริจาค"จึงเกิดขึ้นเริ่มจากปี 2515 เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ในช่วงปีงบประมาณ 2537 เป็นต้นมา(1 ตุลาคม 2538-ปัจจุบัน) กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างของศูนย์รับบริจาคหนังสือ แต่เดิมให้เป็นศูนย์รับบริจาคหนังสือและการถือการศึกษา เพื่อมอบให้แก่หน่วยงานในชนบทที่ขาดแคลน โดยมีวิธีรับบริจาคหลายวิธีด้วยกัน เช่น โดยการจัดรถไปรับหนังสือตามหน่วยงาน และประชาชนที่มีหนังสือจำนวนมาก หรือ การบริจาคโดยตรงที่ศูนย์รับบริจาคหนังสือ หรือ การบริจาคที่ "ผู้รับบริจาคหนังสือ" วิธีบริจาคหนังสือที่ผู้รับบริจาคหนังสือนี้ เป็นวิธีที่ประชาชนให้ความสนใจมากเพราะเป็นวิธีที่ง่าย และสะดวกในการบริจาค ซึ่งจากการใช้งานผู้รับบริจาคหนังสือมาเป็นระยะเวลาอันนาน จึงทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของวัตถุประกอบกับประโยชน์ใช้สอยที่ได้จากตัวผลิตภัณฑ์เดิมนั้น คอบสนองพฤติกรรมในการใช้งานไม่ได้เท่าที่ควร

กรมการศึกษานอกโรงเรียน จึงได้มีโครงการออกแบบปรับปรุงตัวรับบริจาค
 ขึ้นใหม่เพื่อใช้ร่วมกับโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน จึงได้นำ
 เสนอโครงการนี้ขึ้นมา เพื่อขอเสนอในการทำวิทยานิพนธ์

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงตัวรับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน
 วิทยานิพนธ์

2. เพื่อออกแบบปรับปรุง ตัวรับบริจาคหนังสือ ให้มีความเป็นเอกลักษณ์
 ตามโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

ที่มาของปัญหา

ในการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน เจ้าหน้าที่งานจะ
 ออกรับบริจาคหนังสือจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ภาคเอกชน ภาครัฐบาล และประชาชน ที่
 มีความต้องการจะบริจาคหนังสือ ซึ่งในการออกรับบริจาคมานั้น ไม่มีกำหนดเวลาที่แน่นอนขึ้น
 อยู่กับว่าหน่วยงานที่ต้องการบริจาคมานั้นว่า ต้องการบริจาคเมื่อใด เป็นเหตุให้การออกปฏิบัติ
 งานของเจ้าหน้าที่ไม่เป็นเวลา ซึ่งในแต่ละวันมีผู้ต้องการบริจาคหลายราย ในแต่ละรายมี
 ที่ตั้งอยู่แต่ละเขต จึงทำให้เกิดความสับสนเปลืองในการขนส่งทางรถยนต์ และในการจัดเก็บ
 หนังสือเพื่อรอการส่งไปยังชนบทไม่มีสถานที่เก็บเพียงพอ ซึ่งทำให้หนังสือถูกจัดเก็บอย่างไม่
 เป็นระเบียบ ทำให้หนังสือได้รับความเสียหายจากสภาพแวดล้อม และเนื่องจากการบริจาค
 หนังสือมีสถานที่รับบริจาคเพียงที่เดียว คือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน จึงทำให้ประชาชน
 ทั่วไปที่มีที่อยู่ห่างไกลจากสถานที่รับบริจาค ไม่สะดวกในการเดินทางเพื่อนำหนังสือมาบริ
 จาคมได้ จึงทำให้การรับบริจาคเป็นไปได้อย่างไม่ทั่วถึง ซึ่งทำให้หนังสือที่ได้รับบริจาคมมี
 จำนวนน้อย และไม่เพียงพอกับความต้องการของประชาชนชาวชนบท ซึ่งที่กล่าวมาในข้าง
 ต้น ก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการบริจาคหนังสือของประชาชนทั่วไป อีกทั้งการทำงานของ
 เจ้าหน้าที่ไม่เป็นเวลา ทำให้การทำงานไม่มีระบบที่แน่นอน และสถานที่ในการจัดเก็บ
 หนังสือ เพื่อรอการส่งไปยังชนบท มีพื้นที่ในการจัดเก็บหนังสือไม่เพียงพอ ซึ่งก่อให้เกิด
 ปัญหาหนังสือชำรุดเสียหายตามมา จึงเป็นเหตุให้ต้องมีอุปกรณ์เสริมในการช่วยรับบริจาค
 หนังสือขึ้น เพื่อช่วยให้การรับบริจาคหนังสือมีจุดรับบริจาคที่มากขึ้นง่ายและสะดวกต่อการ
 บริจาคของประชาชนทั่วไป ในส่วนนี้จะช่วยให้เจ้าหน้าที่มีกำหนดเวลาในการออกปฏิบัติ
 งานที่เป็นเวลา และช่วยลดความสับสนเปลืองในการขนส่ง รวมทั้งช่วยลดปัญหาหนังสือชำรุด
 เสียหายในระหว่างการขนส่ง อีกทั้งช่วยลดปัญหาพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บหนังสืออีก
 ด้วย

ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา

1. ตู้รุ่นที่ 1 ซึ่งเป็นตู้สี่เหลี่ยม มีพื้นที่ของขนาดช่องรับหนังสือเล็กเกินไป จึงทำให้เกิดปัญหากับผู้ให้บริการในการบริจาคหนังสือ เนื่องจากการบริจาคครั้งละหลาย ๆ เล่ม ผู้บริจาคจะจัดหนังสือมาเป็นมัด ๆ ซึ่งมีความหนา จึงทำให้ไม่สามารถใส่ลงในช่องรับหนังสือได้

ภาพที่ 1

แสดงภาพช่องรับหนังสือ



แนวทางการแก้ปัญหา

ศึกษาจากหนังสือที่ได้รับบริจาค จากหลาย ๆ ตู้ว่ามีรูปแบบการบริจาคแบบใดบ้าง เช่น การบริจาคครั้งละเล่ม หรือครั้งละมัด และแต่ละมัดมีความหนาเท่าใดบ้าง และสรุปว่า การบริจาคแบบใด มีมากที่สุด เพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดขนาดช่องรับหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตู้รุ่นที่ 2 ซึ่งเป็นตู้สี่เทา มีขนาดช่องรับหนังสือที่กว้างมาก จึงทำให้สามารถล้วงเข้าไปได้ ซึ่งเป็นเหตุให้หนังสือเกิดการสูญหายจากการถูกลักขโมย

ภาพที่ 2

แสดงภาพขนาดช่องรับหนังสือของตู้สี่เทา



แนวทางแก้ไขปัญหา

ศึกษาขนาดสัดส่วนหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดขนาดช่องรับหนังสือให้มีขนาดที่เหมาะสมในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบการปิดเปิดของตู้รับบริจาคหนังสือ เป็นระบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งมีเหล็กถ่วงน้ำหนักอยู่ด้านใน เมื่อหนังสือเต็มจึงทำให้ไปค้ำเหล็กถ่วงน้ำหนักเอาไว้ ทำให้บานปิดไม่สนิทหรือปิดไม่เข้า ซึ่งเป็นเหตุให้หนังสือได้รับความเสียหายอันเนื่องจากฝนตก ฝุ่นละอองต่าง ๆ

ภาพที่ 3

แสดงฝาปิดช่องรับหนังสือที่มีหนังสือเต็ม



แนวทางแก้ไขปัญหา

1. ศึกษากระบวนการปิด-เปิดของส่วนฝาปิดช่องรับหนังสือ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ออกแบบให้มีสัญญาณไฟหรือสัญญาณเสียงสำหรับบอกเมื่อหนังสือเต็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขนาดของช่องนำหนังสือออกมีขนาดเล็กเกินไป ทำให้การนำหนังสือออก จากตู้รับบริจาคหนังสือของพนักงานไม่สะดวก เนื่องจากหนังสือมีปริมาณมาก ทำให้ หนังสืออัดแน่น ขาดต่อการจับหรือดึงหนังสือออกเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายได้ และทำให้เกิดการล่าช้าในการทำงาน

ภาพที่ 4

แสดงลักษณะช่องนำหนังสือออกของตู้สี่เทา



แนวทางแก้ไขปัญหา

1. ขยายขนาดของช่องนำหนังสือออกให้มีขนาดกว้างขึ้น เพื่อให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานเก็บหนังสือ
2. ออกแบบให้ส่วนพื้นของตู้รับบริจาคหนังสือเป็นพื้นเอียงมาทางด้านช่องนำหนังสือออก เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำหนังสือออกโดยใช้การไหลของหนังสือตามระนาบพื้นเอียง
3. ออกแบบให้ส่วนพื้นของตู้รับบริจาคหนังสือเป็นส่วนโค้งมนทั้งหมดไม่มีมุมหรือซอกเพื่อช่วยในการหยิบจับ ซึ่งในส่วนโค้งมนของพื้นตู้ จะทำให้มีช่องว่างให้การสอดนิ้วมือเข้าไปหยิบหรือดึงหนังสือเพื่อนำหนังสือออกมาได้โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่หนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลักษณะของตู้สี่เท้า เป็นตู้ที่มีช่องนำหนังสือออกอยู่ทางด้านหลัง ซึ่งในการติดตั้งต้องตั้งด้านหลังให้ชิดกับผนังหรือกำแพง จึงทำให้เกิดปัญหาในการนำหนังสือออกจากตู้ โดยจะต้องมีการขยับตู้ทุกครั้งที่จะนำหนังสือออก

ภาพที่ 5

แสดงภาพช่องนำหนังสือออกซึ่งอยู่ด้านหลังของตู้



แนวทางแก้ไขปัญหา

ศึกษาสภาพแวดล้อมของจุดติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือเพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งของช่องนำหนังสือออกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับพฤติกรรมในการใช้งานของเจ้าพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขนาดของตู้รับบริจาคหนังสือมีขนาดต่ำเกินไป ทำให้หน้าท่วมถึงได้ในกรณีที่มีฝนตกหนัก

ภาพที่ 6
แสดงภาพชาต้งตู้รับบริจาคหนังสือ



แนวทางแก้ไขปัญหา

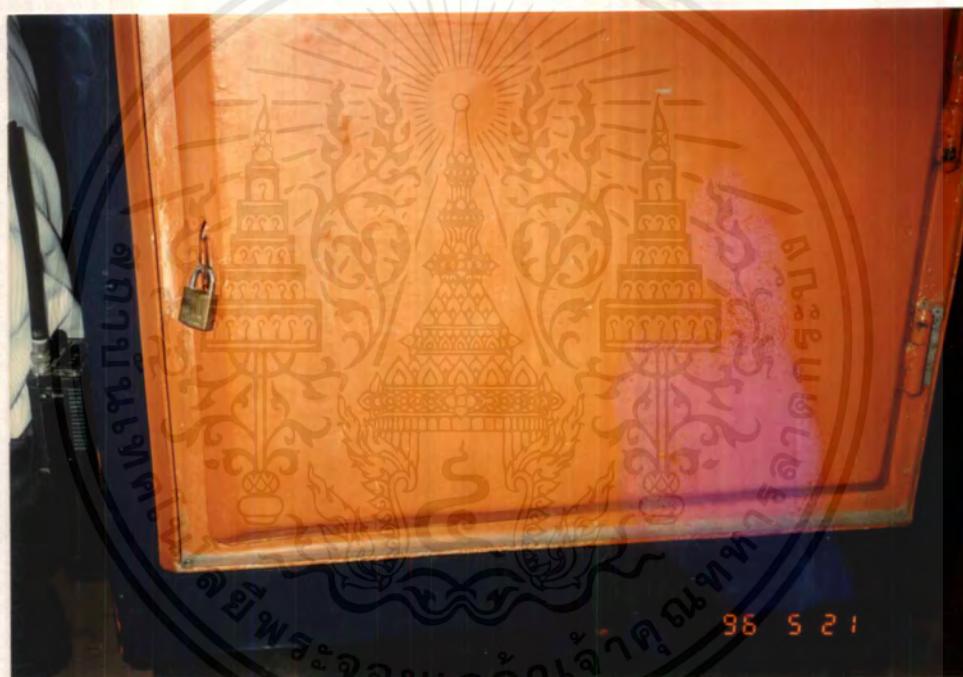
กำหนดให้ชาต้งตู้มีขนาดสูงขึ้น โดยใช้ระดับน้ำสูงสุดของกรุงเทพฯ เป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบการถือคของกุญแจแบบใช้แม่กุญแจ เป็นการถือคที่ไม่แข็งแรง ซึ่งไม่มีความปลอดภัยในการให้ความคุ้มครองตู้รับบริจาคหนังสือเพราะแม่กุญแจมีขนาดเล็กทำให้ง่ายแก่การถูกทำลายเพื่อลักขโมยหนังสือ

ภาพที่ 7

แสดงภาพการถือคของนำหนังสือออกของตู้รับบริจาคหนังสือ



แนวทางแก้ไขปัญหา

ศึกษาระบบการถือคที่มีความแข็งแรงและทนทานเพื่อเลือกนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ผู้เดิมมีปัญหาการทิ้งเศษขยะ เศษอาหาร ชวดน้ำ ซึ่งทำให้เกิดการ
 ชำรุดเสียหายแก่หนังสือ

ภาพที่ 8
 แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ



แนวทางแก้ไขปัญหา

ออกแบบให้มีสัญลักษณ์ในการห้ามหรือเตือนไม่ให้ทิ้งขยะ เศษอาหาร และ
 ชวดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ในตู้เดิม ไม่มีสิ่งที่ทำให้มองเห็นปริมาณหนังสือในตู้ได้ว่า มีปริมาณเท่าใด เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บหนังสือของพนักงาน

ภาพที่ 9

แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ



แนวทางแก้ไขปัญหา

ออกแบบให้มีส่วนโปร่งแสงที่สามารถมองเห็นปริมาณหนังสือข้างในตู้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. การเลือกใช้วัสดุในการผลิตตู้รับบริจาคหนังสือเดิม ยังไม่ดีเท่าที่ควร
ซึ่งไม่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ เมืองไทยได้ รวมทั้งมีราคาสูง

ภาพที่ 10

แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือ



แนวทางแก้ไขปัญหา

ออกแบบ ให้ออกแบบให้ใช้พลาสติกในการผลิตตู้รับบริจาคหนังสือ โดยใช้ระบบการฉีดขึ้นรูป ซึ่งเป็นผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ในปริมาณมาก และต้นทุนต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดจุดมุ่งหมายและปัญหาที่เกี่ยวข้องที่ศึกษาอยู่และคิดว่าน่าจะทำได้
2. ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎี ที่นำมาใช้ทั้งภาคสนามและภาคทฤษฎี
3. รวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมด
4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับ
5. สังเคราะห์ข้อมูล
6. นำเสนอข้อมูลออกมาในรูปของรูปธรรม
7. นำเสนอต่อคณะกรรมการ

ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ประวัติความเป็นมา และ วัตถุประสงค์ของ การศึกษานอกโรงเรียน
กรมการศึกษานอกโรงเรียน
2. ระบบบริหารการศึกษานอกโรงเรียน
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับบริจาคหนังสือ และ งบประมาณในการจัดทำผู้
รับบริจาคหนังสือ
4. ศึกษาสถานที่ ติดตั้งผู้รับบริจาคหนังสือ
5. ศึกษาขั้นตอนการรับบริจาคหนังสือ ตั้งแต่ การเก็บรวบรวมหนังสือจาก
ผู้รับบริจาคจนถึงการจัดส่งหนังสือสู่ชนบท
6. ศึกษาสัดส่วนของผลิตภัณฑ์กับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้
7. ศึกษาขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้กับการออกแบบ
8. ศึกษาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต
9. ศึกษาจิตวิทยาของสี

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือ เพื่อร่วมกับโครงการรับบริจาคหนังสือของ
กรมการศึกษานอกโรงเรียน
2. ออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือ ให้สามารถบรรจุหนังสือได้ ประมาณ
1,200 เล่ม
3. ออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือ เป็นแบบลอยตัว สามารถเคลื่อนย้าย
ตำแหน่งติดตั้งได้
4. ออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือให้มีช่องนำหนังสือออก
5. ออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือ ให้มีความเป็นเอกลักษณ์ตามโครงการรับ
บริจาคหนังสือ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

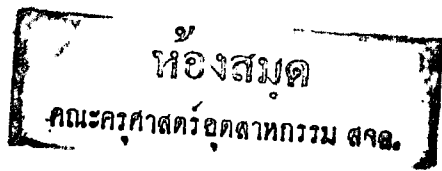
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ศูนย์การส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ
2. กองส่งเสริมปฏิบัติการ กรมการศึกษานอกโรงเรียน
3. ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

1. ได้รับคู่มือรับบริจาคหนังสือ เพื่อใช้ในโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
2. ได้รับคู่มือรับบริจาคหนังสือ ที่มีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงสุด ในการรับบริจาคหนังสือ
3. ช่วยลดความเสียหายของหนังสือ ที่รับบริจาคทางผู้รับบริจาค ซึ่งทำให้ได้รับหนังสือที่มีสภาพดี จากการรับบริจาคเพิ่มมากยิ่งขึ้น



พ. 116๑
254๐

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตัวรับบริจาคหนังสือ สำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้จำแนกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1: กระทรวงศึกษาธิการประวัติความเป็นมา วัตถุประสงค์ บทบาทหน้าที่ และ โครงการรับบริจาคหนังสือ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

ตอนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 : วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

ตอนที่ 4 : ข้อมูลทางด้านสรีระศาสตร์

ตอนที่ 5 : จิตวิทยาสีและกราฟิกที่ใช้ในการออกแบบ รายละเอียดในแต่ละตอน มีเสนอเป็นลำดับดังนี้

ตอนที่ 1

*กองแผนงานสำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ
อำนาจหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการ*

ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2534 ให้ไว้ ๖ วัน ที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2534 กระทรวงศึกษาธิการมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรม คือ

1. งานเกี่ยวกับด้านการศึกษา มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการดำเนินการ และให้บริการทางการศึกษา สำหรับสาธารณชน ตามแนวที่ปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีความมุ่งหมายให้เป็นผู้มีปัญญา รู้จักเหตุและผล รู้จักแยกแยะผิดชอบชั่วดี รู้จักแก้ไขปัญหาได้อย่างฉลาด มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไม่เรียน ไม่รู้เพื่อความก้าวหน้า รู้คุณค่าของภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของสังคมไทย รู้จักฝึกฝนจิตใจให้มีความเจริญงอกงามทางคุณธรรม รู้จักควบคุมตนเองให้ประพฤติตามกรอบความถูกต้องที่พึงงาม มีศาสนาเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจ รู้จักดูแลรักษาสุขภาพอนามัยของร่างกายทั้งตนเองและสมาชิกในครอบครัว มีพฤติกรรมทางสังคมที่พึงงาม ช่วยเหลือเกื้อกูลประโยชน์แก่กันและกัน โดยไม่เห็นแก่ตัว ใช้ภาษาไทยได้ถูกต้อง รวมทั้งภาษาต่างประเทศ เพื่อการติดต่อสื่อสารกับนานาประเทศ ดำรงรักษาเอกลักษณ์และวัฒนธรรมที่พึงงามของไทย เคารพในสิทธิและเสรีภาพของตนเองและผู้อื่นตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานเกี่ยวกับด้านการศาสนา มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการทำนุบำรุงส่งเสริมพระพุทธศาสนาอันเป็นศาสนาประจำชาติ ส่งเสริมและอุปถัมภ์ การดำเนินงานของมหาเถรสมาคม ดูแลและช่วยจัดการศาสนสมบัติ ซึ่งเป็นสมบัติของพุทธศาสนาและให้การสนับสนุนศาสนาอื่น ๆ

3. งานเกี่ยวกับด้านการวัฒนธรรม มีหน้าที่รับผิดชอบในการเชิดชูรักษาและส่งเสริมวัฒนธรรมอันดีงามของไทย บำรุงและผดุงส่งเสริมศิลปวิทยาการอันเป็นสมบัติวัฒนธรรมของชาติ ตลอดจนการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทย ทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการ มีส่วนราชการตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 12) พ.ศ. 2538 ดังนี้

1. สำนักงานเลขาธิการรัฐมนตรี
2. สำนักงานปลัดกระทรวง
3. กรมการศาสนา
4. กรมการศึกษานอกโรงเรียน
5. กรมพลศึกษา
6. กรมวิชาการ
7. กรมศิลปากร
8. กรมสามัญศึกษา
9. กรมอาชีวศึกษา
10. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
11. สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
12. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน
13. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู
14. สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ
15. สำนักงานสถาบันราชภัฏ

สำหรับสำนักงานเลขาธิการคุรุสภา เป็นสภาในกระทรวงศึกษาธิการตามพระราชบัญญัติครู พ.ศ.2488 ส่วนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 42 พ.ศ. 2515

นอกจากนี้ ราชบัณฑิตยสถาน มีฐานะเป็นกรมอยู่ในการบังคับบัญชาของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2534 หมวด 15 มาตรา 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานปลัดกระทรวง

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการประจำทั่วไปของกระทรวง และราชการที่คณะรัฐมนตรีมิได้กำหนดให้เป็นหน้าที่ของกรมใดกรมหนึ่งในสังกัดกระทรวงโดยเฉพาะ รวมทั้งกำกับและเร่งรัดการปฏิบัติราชการของกระทรวง อำนาจหน้าที่ดังกล่าวให้รวมถึง

1. เสนอแนะนโยบายของกระทรวงให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายของรัฐบาลและนโยบายของรัฐมนตรี จัดทำแผนแม่บทด้านการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรม ประสานแผนปฏิบัติและเสนอแนะนโยบายในการตั้งและจัดสรรงบประมาณประจำปี รวมทั้งติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานในสังกัดกระทรวง
2. ดำเนินการเกี่ยวกับงานความช่วยเหลือ และความร่วมมือกับต่างประเทศ ด้านการศึกษา การศาสนา และวัฒนธรรม
3. ดำเนินการเกี่ยวกับ การตรวจราชการของผู้ตรวจราชการกระทรวงและการรับเรื่องร้องเรียน
4. ดำเนินการเกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบในความรับผิดชอบของกระทรวง และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งงานนิติกรรมและสัญญา งานเกี่ยวกับความผิดในทางแพ่ง และทางคดีที่อยู่ในอำนาจหน้าที่ของกระทรวง
5. ดำเนินการเกี่ยวกับงานข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรม รวมทั้งเป็นศูนย์กลางเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา การศาสนา และวัฒนธรรมของกระทรวง
6. ดำเนินการเกี่ยวกับการฝึกอบรม และ พัฒนาผู้บริหารการศึกษา ของกระทรวงและเป็นศูนย์กลางบริการด้านวิชาการ และการบริหารการศึกษาของกระทรวง
7. พัฒนาระบบ รูปแบบ หลักสูตร และวิธีการจัดการศึกษา
8. ดำเนินการและประสานงานการบริหารราชการในส่วนภูมิภาค
9. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของ สำนักงานปลัดกระทรวงหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมการศาสนา

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมการศาสนา กระทรวงศึกษาธิการ มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยคณะสงฆ์ (กรมการศาสนา ทำหน้าที่สำนักงานเลขาธิการมหาเถรสมาคม อธิบดีกรมการศาสนาเป็นเลขาธิการมหาเถรสมาคม) กฎหมายว่าด้วยการกำหนดวิทยฐานะผู้สำเร็จวิชาการพระพุทธศาสนา (กรมการศาสนาทำหน้าที่สำนักคณะกรรมการการศึกษาของคณะสงฆ์ อธิบดีกรมการศาสนาเป็นเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาคณะสงฆ์) กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมกิจการหัจญ์ (กรมการศาสนาทำหน้าที่สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมกิจการหัจญ์แห่งประเทศไทย) รวมทั้งกฎหมายและระเบียบอื่นที่เกี่ยวข้อง
2. จัดทำและประสานแผนงานของกรม ให้เป็นไปตามนโยบายและแผนแม่บทของกระทรวง
3. ส่งเสริม ดูแล รักษา และทำนุบำรุงศาสนสถาน และศาสนวัตถุ
4. ดูแลรักษา และจัดการศาสนสมบัติกลาง
5. ทำนุ บำรุง ส่งเสริมพระพุทธศาสนา เสริมสร้างศีลธรรม ปกป้องคุณธรรมและจริยธรรม
6. ควบคุม ดูแล การจัดการศึกษาวิชาการพระพุทธศาสนา การจัดการศึกษาโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ตลอดจนสนองงานคณะสงฆ์ด้านการปกครอง การศาสนศึกษา การศึกษาสงเคราะห์ การเผยแผ่พระพุทธศาสนา และการดูแลรักษาสาธารณูปการ
7. พัฒนาพุทธมณฑลให้เป็นศูนย์กลางทางพระพุทธศาสนา
8. ให้การอุปถัมภ์ศาสนาอื่น ๆ ที่ทางราชการรับรอง
9. ปฏิบัติการอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมการศึกษานอกโรงเรียน

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมการศึกษานอกโรงเรียน มีภารกิจหลัก 3 ประการ คือ

1. การศึกษา รับผิดชอบดำเนินการใน 3 เรื่อง คือ

(ก) การจัดการศึกษานอกโรงเรียน เป็นการจัดการศึกษาพื้นฐานให้สามารถรู้หนังสือ อ่านออกเขียนได้ ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ตลอดจนการจัดการศึกษาอาชีพ

(ข) การจัดการศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการจัดโอกาสและทางเลือกให้ได้รับการศึกษา จัดสภาพและสถานการณ์ให้เกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพชีวิตในรูปห้องสมุดประชาชน ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน การจัดรายการทางวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น

(ค) การส่งเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในระบบโรงเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมจากหลักสูตรให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เป็นการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยการผลิต เผยแพร่สื่อและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในรูปของนิทรรศการ การบรรยายสาธิต ทดลองฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดาราศาสตร์ อวกาศ ธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม

3. เทคโนโลยีทางการศึกษา ดำเนินการผลิต และ เผยแพร่สื่อการศึกษาในลักษณะการบูรณาการแบบสื่อประสม พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาทางไกล โดยใช้ดาวเทียมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในรูปแบบอื่น ๆ เช่น รายการวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา นอกกระบบ โรงเรียน เป็นต้น

กรมพลศึกษา

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมพลศึกษามีอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาด้านพลศึกษา การกีฬา การส่งเสริมและพัฒนาด้านสุขภาพพลานามัย กิจกรรมเกี่ยวกับลูกเสือ ยุวกาชาดและการพัฒนา และควบคุมความประพฤตินักเรียน นักศึกษา ซึ่งตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมพลศึกษา พ.ศ.2538 มาตรา 3 ได้ระบุอำนาจหน้าที่ของกรมพลศึกษาไว้ 3 ประการ คือ

1. ดำเนินการและประสานงานเกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ นันทนาการ การกีฬา วิทยาศาสตร์สุขภาพ ลูกเสือ ยุวกาชาด และสารวัตรนักเรียน นักศึกษา
2. ดำเนินการเกี่ยวกับ การจัดการศึกษา ด้านพลศึกษา สุขศึกษา นันทนาการ วิทยาศาสตร์การกีฬา และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ
3. ปฏิบัติงานอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวง หรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมวิชาการ

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมวิชาการ มีอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการส่งเสริมและประสานงานเกี่ยวกับงานวิชาการของกระทรวงศึกษาธิการ ในด้านหลักสูตร สื่อการเรียนการสอน การทดลอง การวัดและประเมินผลการศึกษา การวิจัย และการแนะแนว รวมทั้งปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่คณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมศิลปากร

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมศิลปากร มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ รวมทั้งกฎหมายและระเบียบอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. บำรุงรักษา ส่งเสริม สร้างสรรค์ และเผยแพร่ศิลปวิทยาการ และวัฒนธรรมของชาติในด้าน

(ก) โบราณคดี และพิพิธภัณฑ์

(ข) วรรณกรรม ประวัติศาสตร์ ขนบธรรมเนียม จารีตประเพณี ทอสมุด และทอจดหมายเหตุแห่งชาติ

(ค) นาฏศิลป์ ดุริยางค์ คีตศิลป์ สถาปัตยกรรม และศิลปกรรม

3. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย สืบทอดงานด้านโบราณคดี พิพิธภัณฑ์ วรรณคดี ประวัติศาสตร์ ขนบธรรมเนียม จารีตประเพณี ทอสมุด และ ทอจดหมายเหตุแห่งชาติ นาฏศิลป์ คีตศิลป์ สถาปัตยกรรม และศิลปกรรม

4. ปฏิบัติการอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ กรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมสามัญศึกษา

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมสามัญศึกษา มีหน้าที่จัดและส่งเสริมการมัธยมศึกษา การศึกษาพิเศษ และการศึกษาสงเคราะห์

1. การมัธยมศึกษา

เป็นการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับประชาชนทุกคน เพื่อให้เด็กมีความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์ทั้งในด้านวิชาการ และวิชาชีพ มีจิตสำนึกด้านวิทยาศาสตร์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีศีลธรรม คุณธรรม และจริยธรรม มีสุขภาพพลานามัยสมบูรณ์ ร่างกายแข็งแรง ฟังตนเองได้ สามารถทำงานเป็นกลุ่ม และหมู่คณะได้ ตระหนักในคุณค่าของการอนุรักษ์ศิลปะและวัฒนธรรม การสงวนรักษาและพัฒนาสิ่งแวดล้อม

2. การศึกษาพิเศษ

เป็นการจัดการศึกษาให้แก่ผู้ด้อยโอกาส อันเนื่องมาจากความพิการด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความพิการทางตา ทางหู ทางสมอง และทางร่างกาย รวมทั้งการให้การศึกษากับเด็กเจ็บป่วยเรื้อรังในโรงพยาบาล เพื่อให้ได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างทั่วถึงและเหมาะสมมีความรู้และทักษะวิชาชีพให้สามารถช่วยตัวเองและอยู่ร่วมในสังคมได้

3. การศึกษาสงเคราะห์

เป็นการจัดการศึกษาให้แก่ผู้ด้อยโอกาส ได้แก่ เด็กชาวเขา เด็กเร่ร่อน เด็กในชุมชนแออัด เด็กในชนบทห่างไกล และดรุณสถาน บุตรผู้ป่วยโรคเรื้อรัง หรือเด็กที่ขาดโอกาสในลักษณะอื่น ๆ รวมทั้งเด็กที่มีความสามารถพิเศษ เพื่อให้ได้รับการศึกษาขั้น

กรมอาชีวศึกษา

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

กรมอาชีวศึกษามีหน้าที่จัดการศึกษาวิชาชีพ เพื่อผลิตกำลังคนระดับกลางให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตลอดจนความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และแนวนโยบายของรัฐ ดำเนินการจัดการศึกษาวิชาชีพใน

5 ประเภทวิชา คือ ช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม และศิลปหัตถกรรม โดยมีเป้าหมายการผลิตกำลังคนระดับต่าง ๆ ดังนี้

1. การผลิตกำลังคนระดับช่างฝีมือ ดำเนินการ โดยใช้หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รับผู้สำเร็จ ม.3 หรือเทียบเท่าเข้าศึกษาต่อ 3 ปี โดยรูปแบบการเรียนการสอน 2 ลักษณะ คือ การเรียนตามระบบปกติในสถานศึกษาและการเรียนในระบบทวิภาคี ซึ่งระบบทวิภาคีจะเรียนในสถานศึกษาเพื่อศึกษาด้านทฤษฎี และฝึกปฏิบัติพื้นฐาน สัปดาห์ละ 3-4 วัน ขึ้นอยู่กับความพร้อมและข้อตกลงระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ

2. การผลิตกำลังคนระดับช่างเทคนิค ดำเนินการโดยใช้หลักสูตร ปวส. และ ปวท. รับจากผู้สำเร็จ ปวช. และม.6 เข้าเรียน ผู้สำเร็จการศึกษาระดับนี้จะปฏิบัติงานร่วมกับวิศวกรและช่างฝีมือ

3. การผลิตครูเทคนิคชั้นสูง ดำเนินการโดยใช้หลักสูตร ปทส. รับผู้สำเร็จการศึกษา ปวส. เข้าศึกษาต่อ 2 ปี เพื่อเรียนเพื่อเติมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้านวิชาชีพ และหลักการเป็นครูช่างเพื่อเข้าเป็นครูในสาขาที่ขาดแคลน

4. การผลิตกำลังคนระดับช่างกึ่งฝีมือ และการฝึกเพื่อยกระดับฝีมือแรงงาน ดำเนินการโดยใช้หลักสูตรระยะสั้นหลากหลาย ยืดหยุ่น สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมอาชีพอิสระและการนำวิชาชีพไปใช้ในชีวิตรประจำวัน

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เป็นสถาบันอุดมศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จัดการศึกษา โดยมุ่งพัฒนากำลังคน ให้มีคุณสมบัติพร้อมที่จะประยุกต์และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลมีบทบาทอำนาจหน้าที่ผลิตครูอาชีพศึกษาระดับปริญญาตรี ให้การศึกษาด้านวิชาชีพทั้งระดับต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ตลอดจนจัดทำวิจัยส่งเสริมการศึกษาด้านวิชาชีพและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจัดการเรียนการสอนวิชาชีพ 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) รับผู้สำเร็จการศึกษาจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3, ม.ศ.3 หรือเทียบเท่า) เข้าศึกษาต่อเป็นระยะเวลา 3 ปี ดำเนินการโดยสถานศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา (วิทยาเขตต่าง ๆ)
2. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย(ม.6, ม.ศ.5)และระดับปวช. เข้าศึกษาต่อเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นอกจากนี้ ยังรับผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 4 เข้าศึกษาต่อระยะเวลา 4 ปี อีกด้วย ดำเนินการโดยสถานศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญา (วิทยาเขตต่าง ๆ)
3. ระดับปริญญาตรี รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. ศึกษาต่อระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า ศึกษาต่อระยะเวลาไม่น้อยกว่า 4 ปี ดำเนินการโดยสถานศึกษาระดับปริญญาตรี (คณะต่าง ๆ) และสถานศึกษาระดับต่ำกว่า ปริญญาบางแห่ง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้รับการจัดตั้งตามพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 216 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2523 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2523 ให้เป็นกรมหนึ่งในกระทรวงศึกษาธิการ มีภารกิจหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการการศึกษาขั้นพื้นฐานให้กับคนไทยทุกคน โดยมีภารกิจที่สำคัญดังนี้

1. จัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา ในหลักสูตรอนุบาลศึกษา เพื่อให้เด็กก่อนประถมศึกษา ในกลุ่มอายุ 4-5 ปี ได้รับโอกาสพัฒนาความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์และสังคม เต็มตามศักยภาพ มีความพร้อมในการเข้าเรียนระดับประถมศึกษาตามพระราชบัญญัติคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2523(ปรับปรุงแก้ไขพ.ศ.2535)
2. จัดการศึกษาระดับประถมศึกษา ให้แก่เด็กที่มีอายุในเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับตามพระราชบัญญัติประถมศึกษา พ.ศ.2523 ทุกคนได้รับการศึกษา เรียบจบ และมีคุณภาพตามที่หลักสูตรประถมศึกษากำหนด
3. จัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้เด็กในพื้นที่ชนบทที่เรียนจบชั้น ป.6 ได้รับโอกาสศึกษาต่อเพิ่มขึ้น ตามแนวนโยบายขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้น

ฐานจาก 6 ปี เป็น 9 ปี ของรัฐบาล ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2533 และ 14 พฤษภาคม 2534

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

ตามพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ที่ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 102 วันที่ 24 กันยายน 2535

1. บริหารงานราชการทั่วไปของสำนักงาน
2. ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน
3. เสนอความเห็น ต่อคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และ กระทรวง เพื่อประกอบการพิจารณากำหนดนโยบาย และ แผนพัฒนาการจัดการศึกษาเอกชนจัดทำ และ ประสานแผนการปฏิบัติงานของสำนักงานให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนแม่บทของหน่วยงานในสังกัดและดำเนินงานเกี่ยวกับงานสถิติและประเมินผล
4. ปฏิบัติการอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนด ให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครู พ.ศ.2523 มาตรา 22 ได้กำหนดอำนาจและหน้าที่ของสำนักงาน ก.ค. ไว้ 5 ประการ คือ

1. เป็นเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานในหน้าที่ของ ก.ค. ตามมาตรา 7
2. วิเคราะห์และวิจัยเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลสำหรับข้าราชการครูและการจัดระบบราชการในหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อเสนอ ก.ค. และผู้ที่เกี่ยวข้อง
3. ติดตามและตรวจสอบการปฏิบัติการ ตามพระราชบัญญัติ ของหน่วยงานทางการศึกษา กรม อ.ก.ค. กรมและ อ.ก.ค. จังหวัด และเสนอ ก.ค.
4. จัดทำรายงานประจำปี เกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลสำหรับข้าราชการครูเสนอ ก.ค.
5. ปฏิบัติการอื่นตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัตินี้ และกฎหมายอื่น และตามที่ ก.ค. มอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติบทบาทอำนาจหน้าที่และขอบข่ายการบริหารใน 2 ลักษณะ คือ คณะกรรมการ และตามพระราชบัญญัติ ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. คณะกรรมการ ประกอบด้วยคณะกรรมการ 2 คณะคือ

(ก) คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เป็นประธานกรรมการ กรรมการโดยตำแหน่ง 7 คน และผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกินแปดคน ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นกรรมการ ให้เลขาธิการคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติเป็นกรรมการและเลขาธิการ ซึ่งมีอำนาจหน้าที่เสนอแนะ และให้ความเห็นเกี่ยวกับนโยบายวัฒนธรรมของชาติ และพิจารณาเรื่องอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวัฒนธรรมที่ได้รับมอบหมายจากรัฐมนตรี

(ข) คณะกรรมการกองทุนส่งเสริมงานวัฒนธรรม ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัฒนธรรม ซึ่งคณะกรรมการแต่งตั้งเป็นประธานกรรมการกองทุน เลขาธิการคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เป็นรองประธานกรรมการกองทุน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัฒนธรรม ซึ่งคณะกรรมการแต่งตั้งจำนวนหกคน เป็นกรรมการกองทุน และให้หัวหน้าหน่วยงานตามมาตรา 22 เป็นกรรมการและเลขาธิการ ซึ่งมีอำนาจหน้าที่บริหารกองทุนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

2. ตามพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ มีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติ 2 ฉบับคือ พระราชบัญญัติวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2485 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติวัฒนธรรมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2488 และพระราชบัญญัติสำนักงานและพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535

สำนักงานสถาบันราชภัฏ

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

มาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ. สถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 กำหนดภารกิจของสถาบันราชภัฏไว้ดังนี้

1. เป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติมีบทบาทอำนาจหน้าที่และขอบข่ายการบริหารใน 2 ลักษณะ คือ คณะกรรมการ และตามพระราชบัญญัติ ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. คณะกรรมการ ประกอบด้วยคณะกรรมการ 2 คณะคือ

(ก) คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เป็นประธานกรรมการ กรรมการโดยตำแหน่ง 7 คน และผู้ทรงคุณวุฒิอีกไม่เกินแปดคน ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งเป็นกรรมการ ให้เลขาธิการคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติเป็นกรรมการและเลขานุการ ซึ่งมีอำนาจหน้าที่เสนอแนะ และให้ความเห็นเกี่ยวกับนโยบายวัฒนธรรมของชาติ และพิจารณาเรื่องอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวัฒนธรรมที่ได้รับมอบหมายจากรัฐมนตรี

(ข) คณะกรรมการกองทุนส่งเสริมงานวัฒนธรรม ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัฒนธรรม ซึ่งคณะกรรมการแต่งตั้งเป็นประธานกรรมการกองทุน เลขาธิการคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ เป็นรองประธานกรรมการกองทุน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัฒนธรรม ซึ่งคณะกรรมการแต่งตั้งจำนวนหกคน เป็นกรรมการกองทุน และให้หัวหน้าหน่วยงานตามมาตรา 22 เป็นกรรมการและเลขานุการ ซึ่งมีอำนาจหน้าที่บริหารกองทุนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

2. ตามพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ มีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติ 2 ฉบับคือ พระราชบัญญัติวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2485 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติวัฒนธรรมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2488 และพระราชบัญญัติสำนักงานและพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535

สำนักงานสถาบันราชภัฏ

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

มาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ. สถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 กำหนดภารกิจของสถาบันราชภัฏไว้ดังนี้

1. เป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ให้การศึกษาวិชาการและวิชาชีพชั้นสูง
3. ทำการวิจัย
4. ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม
5. ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี
6. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
7. ผลิตครูและส่งเสริมวิทยฐานะครู

ครูสภา

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

ครูสภามีบทบาทหน้าที่ และภารกิจตามที่กำหนดไว้ตามมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติครู พ.ศ.2488 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 6) พ.ศ.2523 ดังนี้

1. ให้ความเห็นแก่กระทรวงศึกษาธิการ ในเรื่องการจัดการศึกษาโดยทั่วไป หลักสูตรแบบเรียน อุปกรณ์ประกอบการเรียน การสอน การฝึกอบรม การวัดผล และประเมินผลการศึกษา การนิเทศการศึกษา และเรื่องอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยตรงกับการจัดการศึกษา
2. ควบคุมและสอดส่องจรรยาบรรณ และวินัยของครู พิจารณาโทษครูผู้ประพฤติผิดและพิจารณาคำร้องทุกข์ของครู
3. พิจารณาลิขสิทธิ์ของครูภายในขอบเขตที่กฎหมายกำหนด
4. ส่งเสริมให้ครูได้รับสวัสดิการต่าง ๆ ตามสมควร
5. พัฒนาความรู้ ความสามารถ คุณภาพ และประสิทธิภาพของครู

การบริหารงานของครูสภา

ครูสภามีคณะกรรมการอำนวยการครูสภา เป็นผู้บริการงานตามอำนาจและหน้าที่ดังกล่าวข้างต้น โดยมีเลขาธิการครูสภาและเจ้าหน้าที่ครูสภาเป็นผู้ดำเนินการตามมติของคณะกรรมการอำนวยการครูสภา ยังมีอำนาจที่จะแต่งตั้งอนุกรรมการหรือมอบหมายให้กรรมการอำนวยการคนหนึ่งคนใดไปทำการใด ๆ แทนก็ได้

คณะกรรมการอำนวยการครูสภา

คณะกรรมการอำนวยการครูสภา มีจำนวน 26 คน ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นรองประธาน เลขาธิการครูสภา เป็นกรรมการและเลขาธิการ กรรมการอื่น ๆ อีก 23 คน ประกอบด้วยอธิบดีหรือหัวหน้าหน่วยงานที่มีฐานะเทียบเท่ากรมในกระทรวงศึกษาธิการ (ปัจจุบันมี 13

หน่วยงาน) เป็นกรรมการโดยตำแหน่ง ผู้แทนครู ซึ่งสมาชิกครูสภาเลือกตั้ง จำนวน 10 คน เป็นกรรมการ (อยู่ในตำแหน่งคราวละ 4 ปี)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

มีหน้าที่ดำเนินการและส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเรียน การสอน การพัฒนาครูและนักเรียน ตำราเรียน และอุปกรณ์การสอนทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทุกระดับการศึกษา

ราชบัณฑิตยสถาน

บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

1. ค้นคว้าและบำรุงสรรพวิชาให้เป็นคุณประโยชน์แก่ชาติและประชาชน
2. ติดต่อและแลกเปลี่ยนความรู้กับองค์การปราชญ์อื่น ๆ
3. ให้ความเห็น คำปรึกษา และปฏิบัติการเกี่ยวกับวิชา ตามความประสงค์

ของรัฐบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมการศึกษานอกโรงเรียน

ประวัติกรมการศึกษานอกโรงเรียน บทบาทและภารกิจ กรมการศึกษานอกโรงเรียน : 2538

กรมการศึกษานอกโรงเรียน จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2522 โดยกำหนดให้กรมการศึกษานอกโรงเรียนเป็นกรมหนึ่งในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ มีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริม สนับสนุน จัดการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาอัธยาศัย และส่งเสริมการจัดการศึกษาในรูประบบโรงเรียน ให้กับประชากรกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ โดยมีกระบวนการในการดำเนินงานดังนี้

1. จัดทำนโยบายการศึกษานอกโรงเรียนแห่งชาติ วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
2. จัดทำแผนงานและโครงการการศึกษานอกโรงเรียน วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษานอกโรงเรียน และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
3. จัดทำงบประมาณ
4. พัฒนารูปแบบ และ หลักสูตรการจัดการศึกษานอกโรงเรียน พัฒนางาน วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
5. จัดทำมาตรฐานการศึกษานอกโรงเรียน วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
6. จัดการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาอัธยาศัย และส่งเสริมการจัดการศึกษาในระบบ
7. ส่งเสริม สนับสนุน และ ประสานงานกับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน องค์กรชุมชน ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดเครือข่ายในการจัดการศึกษานอกโรงเรียน
8. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

วัตถุประสงค์

การศึกษานอกโรงเรียนเป็นส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาที่จะประสานสัมพันธ์กับการศึกษาในโรงเรียนและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อเป็นโอกาสในการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และต่อเนื่องตลอดชีวิตให้กับประชาชน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาและเสนอทางเลือกอื่นให้กับผู้ขาดโอกาส ผู้พลาดโอกาส และผู้ด้อยโอกาสทางการศึกษา

2. เพื่อส่งเสริมความเสมอภาคในโอกาสทางการศึกษา ให้สามารถกระจายโอกาสให้แก่ประชาชนทุกคนได้อย่างทั่วถึง กว้างขวางและเป็นธรรม

3. เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัยและเครือข่ายการเรียนรู้ในสังคมเพื่อสานต่อโอกาสในการเรียนรู้ของประชาชนให้ต่อเนื่องตลอดชีวิต

4. เพื่อเสริมคุณภาพของการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียน
บทบาทหน้าที่ของงานการศึกษานอกโรงเรียน

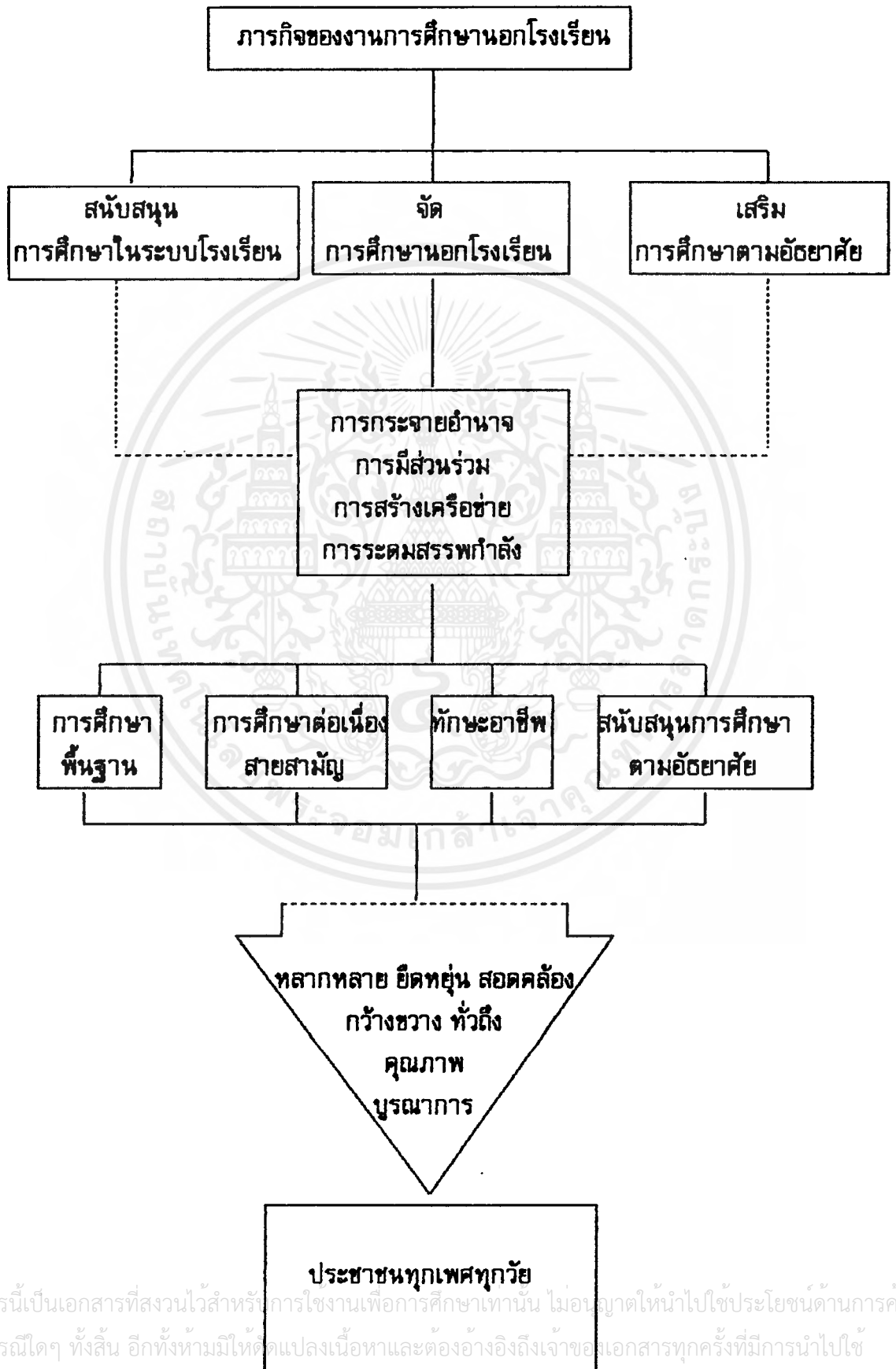
บทบาทหน้าที่ของงานการศึกษานอกโรงเรียน ที่สำคัญมี 3 ประการ คือ

1. หน้าที่ในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษานอกโรงเรียนจะต้องทำหน้าที่หลักในการริเริ่มและจัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน พัฒนาและปรับปรุงวิธีการจัดการศึกษานอกโรงเรียนให้สามารถสนองต่อความต้องการ ลักษณะกลุ่มเป้าหมายและสอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งลักษณะของกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนจะมีความแตกต่างและหลากหลายทั้งในด้านของหลักสูตรเนื้อหา วิธีการ การเรียนการสอนและข้อกำหนดต่าง ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อชดเชยโอกาสทางการศึกษาและเพื่อเสริมความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน โดยมีลักษณะที่มุ่งเน้นที่ประกาศนียบัตร เช่น หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับประถมศึกษาและหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น และไม่มุ่งเน้นที่ประกาศนียบัตร เช่น หลักสูตรการอบรมต่าง ๆ

2. หน้าที่ในการจัดกิจกรรม เพื่อให้เกิดการศึกษาตามอัธยาศัย การศึกษานอกโรงเรียนมีภารกิจสำคัญยิ่งในอันดับรองลงมาในการส่งเสริมการเรียนรู้ของบุคคล กลุ่มบุคคลและชุมชนตามโอกาสที่เหมาะสม โดยส่งเสริมให้บุคคลได้รับความรู้เจตคติและทักษะจากประสบการณ์ประจำวัน ในครอบครัว ชุมชน จากการทำงาน การเล่น แหล่งวิทยากร สื่อมวลชนและการเรียนรู้อื่น ๆ ในวิถีชีวิต เช่น รายการโทรทัศน์ ห้องสมุดประชาชน ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน หนังสือพิมพ์แผ่นพับ จดหมายข่าว เป็นต้น

3. หน้าที่ในการจัดกิจกรรม เพื่อเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ ประการแรก ทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร กระบวนการเรียน การสอน หรือองค์ประกอบของระบบโรงเรียนอันเป็นข้อกำหนด ของหลักสูตรในระบบโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ประการที่สอง ทำหน้าที่เป็นส่วนเสริม เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ เช่น เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรการเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน การเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนเพิ่มเติม เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

แต่มิได้เป็นข้อกำหนดเหมือนประการที่หนึ่ง เช่น รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อเสริมหลักสูตรการสอนภาษาต่างประเทศเหล่านี้ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

นโยบายที่ 1 การศึกษาพื้นฐาน

1.1 มุ่งจัดการศึกษาให้กับ ผู้ไม่รู้หนังสือไทย ในกลุ่มผู้ที่อ่านหนังสือไม่ออก เขียนหนังสือไม่ได้ และฟื้นฟูประสิทธิภาพการรู้หนังสือของผู้ที่ลืมหนังสือ เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานในการใช้ภาษาไทยสำหรับการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนแสวงหาความรู้เพิ่มเติม รวมทั้งเกิดความภูมิใจในความเป็นคนไทย

1.2 มุ่งจัดการศึกษา สำหรับผู้ที่ไม่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ ซึ่งเป็นผู้ขาดโอกาสในกลุ่มเป้าหมายเกษตรกร ผู้ใช้แรงงาน กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และผู้นำท้องถิ่น ประชาชนชายแดน ชนต่างภาษาและวัฒนธรรม ทหารกองประจำการ ผู้ต้องขัง สตรี และคนพิการ เพื่อยกระดับความรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศโดยรวม

นโยบายที่ 2 การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

2.1 เร่งจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตร การศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตอนปลาย และประกาศนียบัตรอาชีพ (ปอ.) ในกลุ่มเป้าหมายผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ และไม่ได้ศึกษาต่อ เด็กด้อยโอกาสทางการศึกษา ทหารกองประจำการ ผู้ต้องขัง กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และผู้นำท้องถิ่น เกษตรกร ผู้ใช้แรงงาน ประชาชนชายแดน สตรี และคนพิการ เพื่อตอบสนองการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ

2.2 ส่งเสริมโอกาสทางการศึกษา แก่ผู้ที่ยอยู่นอกระบบโรงเรียน โดยเพิ่มมาตรการต่าง ๆ ในรูปบัตรส่งเสริม การเจาะลึกกลุ่มเป้าหมาย และมาตรการอื่น ๆ ที่มุ่งใจให้มาเรียน

2.3 ส่งเสริมการเทียบโอนความรู้ทั้งวิชาสามัญ วิชาคุณภาพชีวิต และวิชาอาชีพ ให้กับกลุ่มเป้าหมายนอกระบบโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลที่มีประสบการณ์หรือความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน หรือได้รับบริการจากหน่วยงานอื่นให้นำหลักสูตรหรือความรู้ความชำนาญนั้นมาสอบวัดเพื่อเทียบโอนตามหลักสูตรของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา และหลักสูตรอาชีพ ซึ่งมีศักดิ์และสิทธิเช่นเดียวกับการศึกษาในระบบโรงเรียน

นโยบายที่ 3 การศึกษาอาชีพ

3.1 ส่งเสริมและประสานงานจัดการศึกษาอาชีพ ร่วมกับโรงงานและสถานประกอบการให้กับกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้แรงงานที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ผู้ที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และไม่ได้ศึกษาต่อ สตรี และเกษตรกร ให้ได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในสถานประกอบการ

3.2 ส่งเสริม และประสานงานการจัดการศึกษาวิชาอาชีพ และอาชีพอิสระ ร่วมกับหน่วยงานพัฒนาอื่น ๆ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย เกษตรกร ผู้นำท้องถิ่น ประชาชนชายแดน ชาวชุมชนแออัด เยาวชนสตรี คนพิการ ผู้ต้องขัง ทหารกองประจำการและกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นทักษะในเรื่องการจัดการ การตลาด คุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถเรียนรู้และนำไปใช้ได้อย่างครบวงจร

3.3 ส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนวิชาอาชีพโดยการศึกษาทางไกล เพื่อรองรับหลักสูตรการศึกษาออกโรงเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.ทางไกล)

3.4 ส่งเสริมการสอนภาษาต่างประเทศและภาษาไทยสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่ดำเนินการในเชิงธุรกิจและส่งเสริมความสัมพันธ์ตามแนวบริเวณชายแดน เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารในทางธุรกิจการค้า แลกเปลี่ยนทางวิชาการและวัฒนธรรม ประเพณีได้ดียิ่งขึ้น

นโยบายที่ 4 การให้บริการข่าวสารข้อมูล

4.1 มุ่งพัฒนาระบบการให้บริการของห้องสมุดประชาชนทุกระดับ ประเภทให้จัดกิจกรรมบริการหนังสือและสื่อศูนย์การเรียนรู้ ศูนย์ข้อมูลชุมชน และกิจกรรมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย เพื่อส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตและการปรับตัวให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม

4.2 ส่งเสริมให้โรงเรียนประถมศึกษาในระดับตำบล จัดศูนย์การเรียนรู้ชุมชน เพื่อให้บริการหนังสือและกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาออกโรงเรียนแก่ประชาชนในระดับตำบล

4.3 ส่งเสริมให้ชุมชน มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้านโดยให้มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาพและความต้องการของชุมชน

4.4 ส่งเสริมให้สื่อมวลชน ชุมชน และหน่วยงานต่าง ๆ สร้างสรรค์กิจกรรมในการให้ความรู้เฉพาะเรื่อง โดยการฝึกอบรม การจัดนิทรรศการ หนังสือพิมพ์แผ่นพับ ภาพยนตร์ หอกระจายข่าว ฯลฯ เพื่อให้บริการการศึกษาตามอัธยาศัยแก่ประชาชนโดยทั่วไป

นโยบายที่ 5 เทคโนโลยีทางการศึกษา

5.1 มุ่งจัดการศึกษาโดยนาระบบดาวเทียม มาใช้ในการจัดการศึกษาทางไกลเพื่อเสริมการจัดการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาตามอัธยาศัย และการศึกษาในระบบโรงเรียนโดยจัดให้มีจันรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อการศึกษาในพื้นที่ชนบทเป้าหมาย ตลอดจนส่งเสริมให้มีการนารายการวิทยุ และโทรทัศน์ออกเผยแพร่ทางสื่อชนบทอื่น ๆ

5.2 มุ่งเน้นการจัดการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ในลักษณะวิทยุโรงเรียน วิทยุเพื่อการศึกษา โทรทัศน์โรงเรียน โทรทัศน์เพื่อการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เพื่อจัดการศึกษานอกโรงเรียน และเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน โดยปรับปรุงในด้านคุณภาพให้มีความเหมาะสมและทันต่อความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนพัฒนาศักยภาพการผลิตรายการของศูนย์ผลิตรายการโทรทัศน์และวีดีโอเทปเพื่อการศึกษา

5.3 มุ่งจัด และ ผลิต รายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ และ วีดีโอเทป เพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษา โดยจะให้บริการกับผู้เรียนในหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาในระบบโรงเรียนและประชาชนทั่วไป

นโยบายที่ 6 วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

6.1 ส่งเสริมให้ ประชาชน มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี อย่างกว้างขวาง เพื่อนำความรู้ไปพัฒนาประเทศตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับการพัฒนาสังคมของประเทศ โดยจัดให้มีศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติและศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจังหวัด

6.2 จัดการศึกษาทางด้าน วิทยาศาสตร์ เน้นหนักในด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ดาราศาสตร์ และอวกาศ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติกรุงเทพฯ สำหรับศูนย์วิทยาศาสตร์แห่งชาติในเขตรังสิตเน้นหนักในด้านธรรมชาติวิทยาสิ่งแวดล้อม และศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเคลื่อนที่

6.3 ส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี สำหรับการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาเพื่อส่งเสริมการศึกษาในโรงเรียน และ การศึกษาตามอัธยาศัย โดยเน้นหนักการพัฒนาอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้าฯ ๗ ทวีภาค จ. ประจวบคีรีขันธ์

6.4 ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษา โดยวิธีการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานให้ประชาชนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้หรือวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ซึ่งจะตอบสนองกับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ ของประเทศโดยส่วนรวม

นโยบายที่ 7 การพัฒนาคุณภาพการศึกษานอกโรงเรียน

7.1 มุ่งพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยอาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ และกระบวนการวิจัย นิเทศ ติดตามและประเมินผลเข้ามาสนับสนุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาชุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญทุกระดับและวิธีการเรียน

7.2 มุ่งพัฒนาศาสตร์ และศิลป์ของการศึกษานอกโรงเรียน โดยนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่า เพื่อการเป็นผู้นำทางด้านวิชาการศึกษานอกโรงเรียน ควบคู่ไปกับมาตรฐานทางวิชาการของมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนวิชาการศึกษานอกโรงเรียนและการศึกษาผู้ใหญ่

7.3 มุ่งพัฒนาบุคลากรกรมการศึกษานอกโรงเรียน ให้มีความรู้ความสามารถทางการศึกษาในการจัดการเรียนการสอน การดำเนินงานในรูปของโครงการ การประสานงานและการบริหารงาน ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรจากหน่วยงานอื่นทั้งภาครัฐและเอกชนให้สามารถเป็นเครือข่ายในการจัดการศึกษานอกโรงเรียน

7.4 ส่งเสริม และ พัฒนาระบบเครือข่ายการดำเนินงาน การศึกษานอกโรงเรียนทั้งภาครัฐ เอกชน และ สื่อมวลชนในการจัดการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาตามอัธยาศัย และเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน

กลุ่มเป้าหมาย

การศึกษานอกโรงเรียนมีภารกิจและความรับผิดชอบที่จะให้บริการทางการศึกษาแก่กลุ่มเป้าหมายทุกเพศ ทุกวัย ตามความจำเป็นในแต่ละช่วงของชีวิต นับตั้งแต่

1. การเตรียมความพร้อมของคู่สมรสและบิดามารดา สำหรับชีวิตครอบครัว
2. การเสริมคุณภาพของการอบรมดูแล และ พัฒนาความพร้อมของเด็ก ในช่วงปฐมวัย

3. การสนับสนุนการเรียนการสอนในโรงเรียนเพื่อให้นักเรียนและนักศึกษาได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร

4. การเสนอทางเลือกที่เหมาะสม สำหรับผู้อยู่นอกโรงเรียน ทั้งเด็ก เยาวชนและผู้ใหญ่ ให้สามารถยกระดับพื้นฐานความรู้ความสามารถ พัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ ให้มีโอกาสดวงหาข้อมูลข่าวสารตามความจำเป็น ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน

5. การจัดการศึกษาสำหรับผู้สูงอายุ

อย่างไรก็ดี งานการศึกษานอกโรงเรียนที่รัฐจัดและลงทุนย่อมต้องให้ความสำคัญแก่การขุดขยายโอกาสสำหรับผู้ที่ไม่ได้รับความเสมอภาคจากการจัดการศึกษาในระบบ

อย่างไรก็ดี งานการศึกษาออกโรงเรียนที่รัฐจัดและลงทุนย่อมต้องให้ความสำคัญแก่การขดเชยโอกาสสำหรับผู้ที่ไม่ได้รับความเสมอภาคจากการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียน ซึ่งในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 7 (2535-2539) ได้ดำเนินการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่ไม่รู้หนังสือ ผู้จบประถมศึกษาแล้วไม่ได้เรียนต่อ สตรี คนพิการ ชนต่างภาษา และวัฒนธรรมเหล่านี้ เป็นต้น

สำหรับกลุ่มเป้าหมายของหน่วยงานที่ไม่ใช่หน่วยงานทางการศึกษาหรือเป็นบริการของภาคเอกชนนั้นย่อมขึ้นอยู่กับภารกิจ ความรับผิดชอบ ความพร้อม และ ความชำนาญ แต่เมื่อหลอมรวมบริการของทุกหน่วยเข้าด้วยกันแล้ว ประชาชนทุกคนควรมีโอกาสได้รับการบริการการศึกษาออกโรงเรียนที่ต่อเนื่องและสมบูรณ์

กลุ่มเป้าหมายที่เป็นนโยบายเน้นหนัก ได้แก่

1. เด็กและเยาวชน
2. ผู้สูงอายุ
3. สตรี
4. ผู้พลาดโอกาสทางการศึกษา โดยเฉพาะผู้ไม่รู้หนังสือ ผู้ไม่จบการศึกษาภาคบังคับและผู้จบประถมศึกษาแล้วไม่ได้เรียนต่อ
5. ชนต่างภาษา วัฒนธรรม
6. ผู้ต้องขัง
7. กลุ่มอาชีพ เช่น ผู้ใช้แรงงาน เกษตรกร ทหารกองประจำการ
8. กลุ่มเป้าหมายพิเศษ เช่น กำนันผู้ใหญ่บ้าน องค์กรชุมชน ภิภษสามเณร

เป็นต้น

การให้บริการแก่กลุ่มเป้าหมายพิเศษที่เป็นความจำเป็นเฉพาะในแต่ละพื้นที่ทั้งนี้ ในแต่ละกลุ่ม จะเน้นการประสานให้เกิดบริการการศึกษาพื้นฐาน การศึกษาต่อเนื่องสายสามัญ การศึกษาต่อเนื่องสายอาชีพ และการศึกษาตามอัธยาศัย อย่างกว้างขวางและทั่วถึง

แนวทางการจัดการศึกษาออกโรงเรียน

เพื่อให้การทำงานการศึกษาออกโรงเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบาย จุดเน้นและเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องมีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นมุ่งไปสู่ทิศทางที่ได้กำหนดไว้และมีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ เช่น จะต้องจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปี และแผนปฏิบัติการประจำเดือน โดยนาระบบบริหารโครงการมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน มีการบริหารเครือ

ช่วย การนิเทศติดตามผลการปฏิบัติ ปรับปรุงการทำงานและการพัฒนาคุณภาพการเรียน การสอน

การดำเนินยุทธวิธีการศึกษาออกโรงเรียน

เมื่อกำหนดแนวทางปฏิบัติงานที่มีทิศทางชัดเจนและมีความเป็นไปได้สูงแล้ว ในการปฏิบัติจะต้องกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ได้แก่

1. ยุทธวิธีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเชิงปริมาณ อาทิ

1.1 การเตรียมความพร้อมขององค์กร เช่น มีการจัดระบบขององค์กร ตามนโยบายกรม มีการเสริมแรง หรือ สนับสนุนให้ศูนย์มีความพร้อมในการปฏิบัติงานทุกรูปแบบ จัดประชุมสัมมนา เพื่อวางแผนการดำเนินงานและจัดอบรมครูผู้สอน เป็นต้น

1.2 การบริหาร และการพัฒนาเครือข่าย โดยการประสานงาน สร้างความเข้าใจและปฏิบัติงานร่วมกันกับเครือข่าย

1.3 การประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อมวลชนทุกประเภท และ จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ

2. ยุทธวิธีเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเชิงคุณภาพ ควรพิจารณา 3 องค์ประกอบหลัก คือ ปัจจัยป้อน กระบวนการและผลผลิต

2.1 ด้านปัจจัยป้อน ควรพิจารณาใน 8 ด้าน อาทิ

2.1.1 ด้านบริหาร

เกี่ยวกับการกำหนดนโยบาย เป้าหมายและปัจจัยในการดำเนินงาน เช่น งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์

2.1.2 ด้านการเรียนการสอน

เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพของบุคลากร ผู้เรียน การปรับปรุงหลักสูตร สื่อ คู่มือ นวัตกรรม

2.1.3 ด้านหลักสูตร

เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรเชิงประสบการณ์และสอดคล้องกับความต้องการ การกระจายอำนาจในการพัฒนาหลักสูตรสู่ท้องถิ่น

2.1.4 ด้านสื่อ

เกี่ยวกับการจัดทำและจัดหาสื่อแบบเรียน คู่มือ ชุดวิชาอุปกรณ์

- การเรียนการสอน ฯลฯ ที่ทันสมัย
เหมาะสม ให้เพียงพอและกระจายสู่
ผู้เรียนการส่งเสริมให้บุคคลภายนอก
จัดทำสื่อ
- 2.1.5 ด้านการวัดผลประเมินผล เกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการวัด
ผล การนำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้
การจัดให้มีคลังข้อสอบ
- 2.1.6 ด้านผู้สอน เกี่ยวกับการกำหนดกฎเกณฑ์หรือ
มาตรฐานในการสรรหาประเมิน
ผล การเพิ่มค่าตอบแทน
- 2.1.7 ด้านผู้บริหาร เกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพผู้
บริหารทุกระดับอย่างเป็นระบบ
และต่อเนื่อง การเพิ่มอำนาจใน
การตัดสินใจ
- 2.1.8 ด้านอาคารสถานที่ เกี่ยวกับการส่งเสริมและสนับสนุน
การใช้สถานที่ของหน่วยงานหรือ
ชายในการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน
- 2.2 ด้านกระบวนการ แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ
- 2.2.1 ด้านกระบวนการบริหาร เกี่ยวกับการบริหารโครงการการ
นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้มีการ
ปรับระเบียบกฎเกณฑ์ให้เกิดความ
คล่องตัว จัดบุคลากร ให้เหมาะ
สมกับงานและมีระบบการกำกับดู
แลในทุกระดับ
- 2.2.2 กระบวนการเรียนการสอน เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัด
ประสบการณ์การเรียนการสอน
การจัดการศึกษาให้เกิดสังคม
การเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนและ
ชุมชนมีส่วนร่วมในการวางแผน
การเรียนการสอนการใช้เทคโนโลยี
และนวัตกรรมใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทขององค์กรระดับต่าง ๆ ในการจัดการศึกษานอกโรงเรียน ระบบบริหารการศึกษานอกโรงเรียน

กรมการศึกษานอกโรงเรียน จัดระบบบริหารการศึกษานอกโรงเรียน แบ่งออกเป็น 7 ระดับ

1. ระดับชาติ
2. ระดับกรม
3. ระดับภาค
4. ระดับจังหวัด
5. ระดับอำเภอ
6. ระดับตำบล
7. ระดับหมู่บ้าน

สาระสำคัญของหน่วยงานในแต่ละระดับพอสรุปได้ดังนี้

1. ระดับชาติ

มีคณะกรรมการการศึกษานอกโรงเรียนแห่งชาติ ประกอบด้วยผู้แทนหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับการแต่งตั้งจากคณะรัฐมนตรีทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วิเคราะห์ และประเมินผลสภาพการจัดการศึกษานอกโรงเรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาแก่กระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการศึกษานอกโรงเรียน และ การพัฒนาเครือข่าย การจัดการศึกษานอกโรงเรียน

2. ระดับกรม

กรมการศึกษานอกโรงเรียน มีอำนาจหน้าที่ในการสนับสนุนการศึกษาในระบบโรงเรียน จัดการศึกษานอกโรงเรียน และส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย โดยมีกระบวนการในการดำเนินงานดังนี้

1. จัดทำ นโยบายการศึกษานอกโรงเรียนแห่งชาติ วิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษาและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
2. จัดทำแผนงานและโครงการการศึกษานอกโรงเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษาและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา
3. จัดทำงบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทางที่พึงประสงค์ในการจัดการศึกษานอกโรงเรียนในอนาคต

ระดับ	การปฏิบัติ	หน่วยปฏิบัติ
ชาติ ↑	นโยบายการศึกษานอกโรงเรียนแห่งชาติ	กรมการศึกษานอกโรงเรียน
กรม ↑	-นโยบาย-ประสานงาน -แผนงาน-พัฒนาวิชาการ	กอง/ศูนย์ สำนัก/หน่วย
ภาค ↑	-พัฒนาการเรียนการสอน -พัฒนาคุณภาพงาน กศน. -สนับสนุนการศึกษาตามอัธยาศัย	ศูนย์การศึกษา นอกโรงเรียนภาค
จังหวัด ↑	-วางแผน -กำหนดยุทธศาสตร์การจัดบริการ -ส่งเสริม สนับสนุน กำกับดูแล -พัฒนาเครือข่ายงาน กศน.	ศูนย์การศึกษา นอกโรงเรียนจังหวัด
อำเภอ ↑	-ศูนย์รวมการปฏิบัติการ -ส่งเสริมสนับสนุน และประสานงาน	ศูนย์บริการการศึกษา นอกโรงเรียนอำเภอ (ศบอ.)
ตำบล ↑	-วิเคราะห์ปัญหา จัดทำแผนระดับจุลภาค -ถ่ายทอดความรู้ และเปลี่ยนประสบการณ์ -ประสานงาน จัดการพัฒนาเครือข่ายศูนย์การเรียน	คณะกรรมการสภาตำบล(กสค.) คณะทำงานสนับสนุน การปฏิบัติงานการพัฒนา ชนบทระดับตำบล(คปต.) อาสาสมัครการศึกษา นอกโรงเรียน
หมู่บ้าน	-วางแผน หน่วยจัดการศึกษานอกโรงเรียน -จัดการ ศูนย์การเรียน -ประสานงาน ศูนย์การศึกษาชุมชน	ครูชุมชน องค์กรชุมชน ครูชาวบ้าน อาสาสมัคร ศูนย์การเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จัดทำมาตรฐานการศึกษาออกโรงเรียน วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

6. จัดการศึกษาออกโรงเรียน การศึกษาตามอัธยาศัย และส่งเสริมการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียน

7. ส่งเสริม สนับสนุนและประสานงานกับ ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน องค์กร ชุมชน ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดเครือข่ายในการจัดการศึกษาออกโรงเรียน

8. ปฏิบัติงานอื่นใด ตามที่กฎหมายกำหนด ให้เป็นหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

หน่วยงานและส่วนราชการส่วนกลาง

1. สำนักงานเลขาธิการกรม
2. กองคลัง
3. กองการเจ้าหน้าที่
4. กองนโยบายและแผน
5. กองพัฒนาการศึกษาออกโรงเรียน
6. กองส่งเสริมปฏิบัติการ
7. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา
8. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
9. หน่วยศึกษานิเทศก์
10. หน่วยตรวจสอบภายใน

สถานที่ปฏิบัติงานในระดับกรม

1. สถาบันการศึกษาและพัฒนาต่อเนื่องสิรินทร
2. ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม วัดญาณสังวรารามวรมหา

วิหาร อันเนื่องมาจาก พระราชดำริ จ.ชลบุรี

3. อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จ.ประจวบคีรีขันธ์
4. สถาบันส่งเสริมมาตรฐานการศึกษาออกโรงเรียน
5. ศูนย์การศึกษาทางไกลไทยคม
6. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดย

การศึกษาทางไกล

3. ระดับภาค

ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาค(ศนภ.) เป็นสถานศึกษาในราชการบริหารส่วนกลาง มีหน้าที่พัฒนาวิชาการและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนในระดับภาคที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการแต่ละพื้นที่

ปัจจุบัน กรมการศึกษานอกโรงเรียนมีศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาค 5 แห่ง คือ

1. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาคกลาง ตั้งอยู่ที่จังหวัดราชบุรี
2. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาคตะวันออก ตั้งอยู่ที่จังหวัดระยอง
3. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่ที่จังหวัดอุบลราชธานี

4. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาคใต้ ตั้งอยู่ที่จังหวัดสงขลา
 5. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนภาคเหนือ ตั้งอยู่ที่จังหวัดลำปาง
- ศูนย์ภาคแต่ละแห่งมีหน้าที่ดังนี้

1. ศึกษาวิจัยสภาพปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นของกลุ่มเป้าหมายเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน

2. พัฒนาหลักสูตร รูปแบบการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และระบบการวัดผลจากการวิเคราะห์ผลของการศึกษาและวิจัย โดยมีเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน สอนกลุ่มนโยบาย และ สภาพปัญหา ความต้องการระดับประเทศสอดคล้องกับสภาพปัญหา วิธีชีวิตของกลุ่มเป้าหมายแต่ละภูมิภาคทั้งนี้ดำเนินการในรูปของโครงการลักษณะบูรณาการครบวงจรของการพัฒนาวิชาการ

3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอน และสามารถนำหลักสูตรรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ให้ความร่วมมือ ส่งเสริม และสนับสนุน งานวิชาการ ในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน และการเรียนการสอนในหลักสูตรต่าง ๆ แก่สถานศึกษา ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน และหน่วยงานที่จัดการศึกษานอกโรงเรียนในพื้นที่รับผิดชอบ

5. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

การพัฒนาวิชาการของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคจะดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ

1. การพัฒนาวิชาการในระดับประเทศศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาค จะร่วมกับกองพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน พัฒนาหลักสูตร เพื่อสนองนโยบายของชาติ หรือ สามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่กระจายทั่วประเทศ

2. การพัฒนาวิชาการในระดับภาค ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาค จะกำหนดโครงการพัฒนาวิชาการ เพื่อสนองนโยบายพัฒนาพื้นที่เฉพาะ และ สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในภูมิภาคที่รับผิดชอบ

4. ระดับจังหวัด

ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนระดับจังหวัด (ศนจ.) เป็นสถานศึกษาในราชการบริหารส่วนกลาง ทำหน้าที่อำนวยความสะดวก ส่งเสริม และสนับสนุนการจัดการศึกษานอกโรงเรียนในจังหวัด มีความรับผิดชอบดังนี้

1. กำหนดนโยบายและวางแผน การศึกษานอกโรงเรียน ระดับจังหวัด

2. ส่งเสริม และ สนับสนุน การบริการการศึกษานอกโรงเรียนทั้งในระบบนอกระบบ และการศึกษตามอัธยาศัยของศูนย์บริการ การศึกษานอกโรงเรียนทั้งภาครัฐและเอกชน

3. ส่งเสริม และ สนับสนุน การบริการการศึกษานอกโรงเรียนทั้งในระบบนอกระบบ และการศึกษตามอัธยาศัยของศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ

4. สนับสนุนและบริการสื่อทางการศึกษาแก่หน่วยงานที่จัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนทั้งภาครัฐและเอกชน

5. ดำเนินการเกี่ยวกับคลังข้อสอบ เพื่อสนับสนุนการวัดผล ประเมินผลของศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ

6. นิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดกิจกรรมของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ

7. กำกับดูแลสถานศึกษา ในความดูแลของ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด

8. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

ห้องสมุดประชาชนจังหวัด มีหน้าที่จัดและส่งเสริมการเรียนการสอนการศึกษานอกโรงเรียน การศึกษตามอัธยาศัย ส่งเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน ให้บริการ

ห้องสมุดประชาชนจังหวัด มีหน้าที่จัดและส่งเสริมการเรียนการสอน การศึกษานอกโรงเรียน การศึกษาตามอัธยาศัย ส่งเสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน ให้บริการ การใช้อาคารสถานที่ จัดบริการส่งเสริมห้องสมุด ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน ให้สามารถ จัดการเรียนการสอนได้

นอกจากนั้นยังมีศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาจังหวัด และสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ เป็นสถานศึกษาในสังกัดศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจังหวัดด้วย

ในพื้นที่บริเวณชายแดนไทย ได้จัดให้มีศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทย บริเวณชายแดน เป็นสถานศึกษาในราชการบริหารส่วนกลาง ทำหน้าที่

1. ส่งเสริมการเรียนการสอนด้านการเกษตรธรรมชาติ การลดการใช้สารพิษ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชายแดน ในรูปแบบการศึกษานอกโรงเรียน เสริมการศึกษาในระบบโรงเรียน การศึกษาตามอัธยาศัย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพและวิถีการดำเนินชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย

2. ศึกษาค้นคว้า ปัญหาความต้องการ ในการจัดการเรียนการสอนในสาขา วิชาการอุตสาหกรรมขนาดย่อม การสืบสานหัตถศิลป์และภูมิปัญญาท้องถิ่น

3. กำหนดรูปแบบมาตรฐาน หลักสูตร สืบ รวมทั้งส่งเสริม ทดลอง และเผยแพร่การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาการอุตสาหกรรม การสืบสานงานหัตถศิลป์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

4. รวบรวมสถิติ ส่งเสริม และเผยแพร่ผลงานตามโครงการพระราชดำริและพระราชกรณียกิจ

5. ฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากร ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจังหวัด ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ด้านการเกษตร ธรรมชาติ การอุตสาหกรรมขนาดย่อม การสืบสานหัตถศิลป์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น จริยธรรม คุณธรรม ฯลฯ โดยมีการทำแผนร่วมกัน

6. ประสานงาน ให้มีเครือข่ายในพื้นที่ เช่น ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียน จังหวัด ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ หน่วยงานทหาร โครงการพระราชดำริ ฯลฯ โดยมีการทำแผนร่วมกัน

7. ปฏิบัติการเฉพาะกิจและงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

ในปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศจัดตั้งศูนย์ฝึก และ พัฒนาอาชีพ ราษฎรไทย บริเวณชายแดน จำนวน 2 แห่ง คือ

1. ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทยบริเวณชายแดนจังหวัดสระแก้ว

2. ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทยบริเวณชายแดนจังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรุงเทพมหานครได้จัดให้มีศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร

4 แห่ง คือ

1. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 1 เขตบางกอกน้อย ธนบุรี
2. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 2 เขตพญาไท
3. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 3 บริเวณท้องฟ้าจำลอง

เขตคลองเตย

4. ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานคร 4 เขตมีนบุรี

ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนกรุงเทพมหานครมีหน้าที่ดังนี้

1. กำหนดนโยบาย วางแผน การศึกษาออกโรงเรียนในพื้นที่บริการ
2. ส่งเสริม ประสานงาน และ พัฒนาเครือข่ายบริการ การศึกษาออกโรงเรียน

ทั้งภาครัฐและเอกชน

3. ส่งเสริม สนับสนุน และ จัดให้บริการการศึกษาออกโรงเรียน เพื่อเสริมในระบบโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย

4. สนับสนุน บริการสื่อการศึกษา และปัจจัยที่จำเป็นในการดำเนินงานการศึกษาออกโรงเรียนของเครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนการสอน และการบริการแก่กลุ่มเป้าหมาย

5. จัดและประสานให้มีศูนย์การเรียน หน่วยจัดการศึกษาออกโรงเรียน เพื่อเป็นเครือข่ายการบริการการศึกษาออกโรงเรียนให้กว้างขวางในลักษณะศูนย์การเรียน การศึกษาชุมชน วางแผน และบริการการศึกษาต่อสมาชิกในชุมชนและระหว่างชุมชน

6. กำกับดูแล และนิเทศติดตาม และ ประเมินผล การดำเนินงานการศึกษาออกโรงเรียน

7. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

5. ระดับอำเภอ

ในโครงสร้างการบริหารที่ปรับปรุงขึ้นใหม่ กำหนดให้มีศูนย์บริการการศึกษาออกโรงเรียนอำเภอ (ศบอ.) ซึ่งได้เปลี่ยนชื่อและปรับบทบาทจากศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนอำเภอที่มีอยู่เดิม เพื่อทำหน้าที่ส่งเสริม สนับสนุน ประสานงาน และจัดการศึกษาออกโรงเรียนในระดับอำเภอ โดยมีคณะกรรมการพัฒนาอำเภอ และเครือข่ายองค์กรชุมชนร่วมกำหนดทิศทางและแผนงานให้สอดคล้องกับสภาพในพื้นที่

ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอแต่ละแห่ง จะรับผิดชอบให้เกิดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน 4 ประเภทอย่างทั่วถึง และกว้างขวาง คือ

1. การศึกษาพื้นฐาน
 2. การศึกษาต่อเนื่องสายสามัญ
 3. การศึกษาอาชีพ
 4. การศึกษาเพื่อให้ความรู้ข้อมูลข่าวสาร
- ทั้งนี้โดยมีกลไกในการจัดตั้งนี้

1. จัดดำเนินการเอง โดยผ่านครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งได้รับมอบหมายให้ เป็นผู้ประสานงานประจำในระดับตำบล ครูประจำกลุ่มซึ่งเป็นผู้สอนตามหลักสูตรต่าง ๆ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ครูอาสาสมัครซึ่งประจำในศูนย์การศึกษาเพื่อชุมชนในเขตภูเขา ครูชุมชน ซึ่งได้แก่ ชุมชนที่ได้ส่งสมประสงค์ มีความรู้ เทคนิควิทยากรที่จะถ่ายทอดให้เป็นประโยชน์แก่สมาชิกในหมู่บ้านหรือชุมชนนั้น และครูชาวบ้าน ซึ่งได้แก่ ผู้รู้ในชุมชน ซึ่งได้รับการส่งเสริมให้ถ่ายทอดความรู้ความชำนาญแก่ผู้เรียนโดยได้รับค่าตอบแทน

2. สนับสนุนให้หน่วยงานอื่นในพื้นที่ทำหน้าที่ เป็นสถานศึกษาจัดกิจกรรมการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มเติมจากงานปกติในความรับผิดชอบ ในแต่ละพื้นที่มีหน่วยงานที่มีศักยภาพทำจะเป็นหน่วยจัดการศึกษานอกโรงเรียน หลากหลายมากมาย เช่น โรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา วัด สถานเอนามัย สหกรณ์ร้านค้า เป็นต้น

3. ส่งเสริมให้เกิดศูนย์การเรียน ในพื้นที่เพื่อเป็นแหล่งความรู้ที่ประชาชนจะสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นศูนย์การเรียนที่กรมการศึกษานอกโรงเรียน จัดตั้งขึ้น เช่น ห้องสมุดประชาชนอำเภอและตำบล หรือดำเนินการร่วมกับชุมชน เช่น ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน หรือเป็นสถานที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์กรชุมชนและหน่วยงานอื่น เช่น โรงพยาบาล หอกระจายข่าว ศูนย์ข้อมูลตำบล

4. สนับสนุนให้ชุมชนจัดการศึกษาโดยชุมชนเป็นฝ่ายจัดการให้เกิดกระบวนการถ่ายทอดความรู้ภายในชุมชน หรือระหว่างชุมชน เพื่อสนองตอบความต้องการที่จะเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพชีวิต ของสมาชิกในชุมชนอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง

ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ และครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียนทำหน้าที่สนับสนุนในด้านสื่อการศึกษา เทคนิคการถ่ายทอด การจัดกระบวนการเรียนรู้ การศึกษาดูงาน ตลอดจนการสนับสนุนให้เกิดเครือข่ายภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของประชาชนในท้องถิ่นนั้น ๆ

ปัจจุบันกรมการศึกษานอกโรงเรียนได้จัดตั้งศูนย์บริการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนอำเภอครบทุกอำเภอ และได้มีการปรับปรุงโครงสร้างระบบบริหารใหม่ พร้อมทั้งเกลี่ยอัตรากำลังจากกอง/ศูนย์ในส่วนกลาง จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคและศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด มาปฏิบัติงานในระดับอำเภอ เพื่อเสริมศักยภาพของกลไกในการปฏิบัติงานในพื้นที่ให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น

นอกจากนั้น ยังมีห้องสมุดประชาชนอำเภอ และห้องสมุดประชาชน “เฉลิมราชกุมารี” เป็นสถานศึกษาในสังกัดศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ โดยมีหน้าที่เช่นเดียวกับห้องสมุดประชาชนจังหวัด แต่รับผิดชอบในอำเภอ ที่เป็นที่ตั้งของห้องสมุดประชาชนอำเภอ

6. ระดับตำบล

จะจัดให้มีครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียนประจำทุกตำบล เพื่อดำเนินการร่วมกับสภาตำบลในเรื่องดังต่อไปนี้

1. สำรวจ วิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของความต้องการทางการศึกษา
2. จัดทำโครงการและกิจกรรมการศึกษา เพื่อสนองความต้องการ โดยระดมสรรพกำลัง ภายในพื้นที่เป็นผู้จัดสอนเองหรือเสนอความต้องการสนับสนุนไปยังศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ

3. ส่งเสริม สนับสนุน ให้เกิดเครือข่ายครูชุมชน และครูชาวบ้าน หน่วยจัดการศึกษานอกโรงเรียนและศูนย์การเรียน และ อำนวยความสะดวก ในการจัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน

4. ส่งเสริมให้ชุมชนต่างๆในตำบล สามารถจัดกิจกรรมการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตในพื้นที่ของตนเองได้ โดยเน้นหนักในกระบวนการจัดการให้สามารถดำเนินการเองได้และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ของชาวบ้านขึ้นได้

5. ติดตามและประเมินคุณค่ากิจกรรมที่จัดขึ้น

7. ระดับหมู่บ้าน

หมู่บ้านเป็นพื้นที่รับบริการการศึกษานอกโรงเรียน ในขณะเดียวกันเป็นองค์กรจัดการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อให้การกระจายอำนาจมีผลสมจริง คือ ประชาชนมีส่วนในการจัดการศึกษาให้แก่ตนเองได้ ภารกิจที่สำคัญอย่างยิ่งของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ก็คือ การส่งเสริมให้หมู่บ้านสามารถจัดการและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้

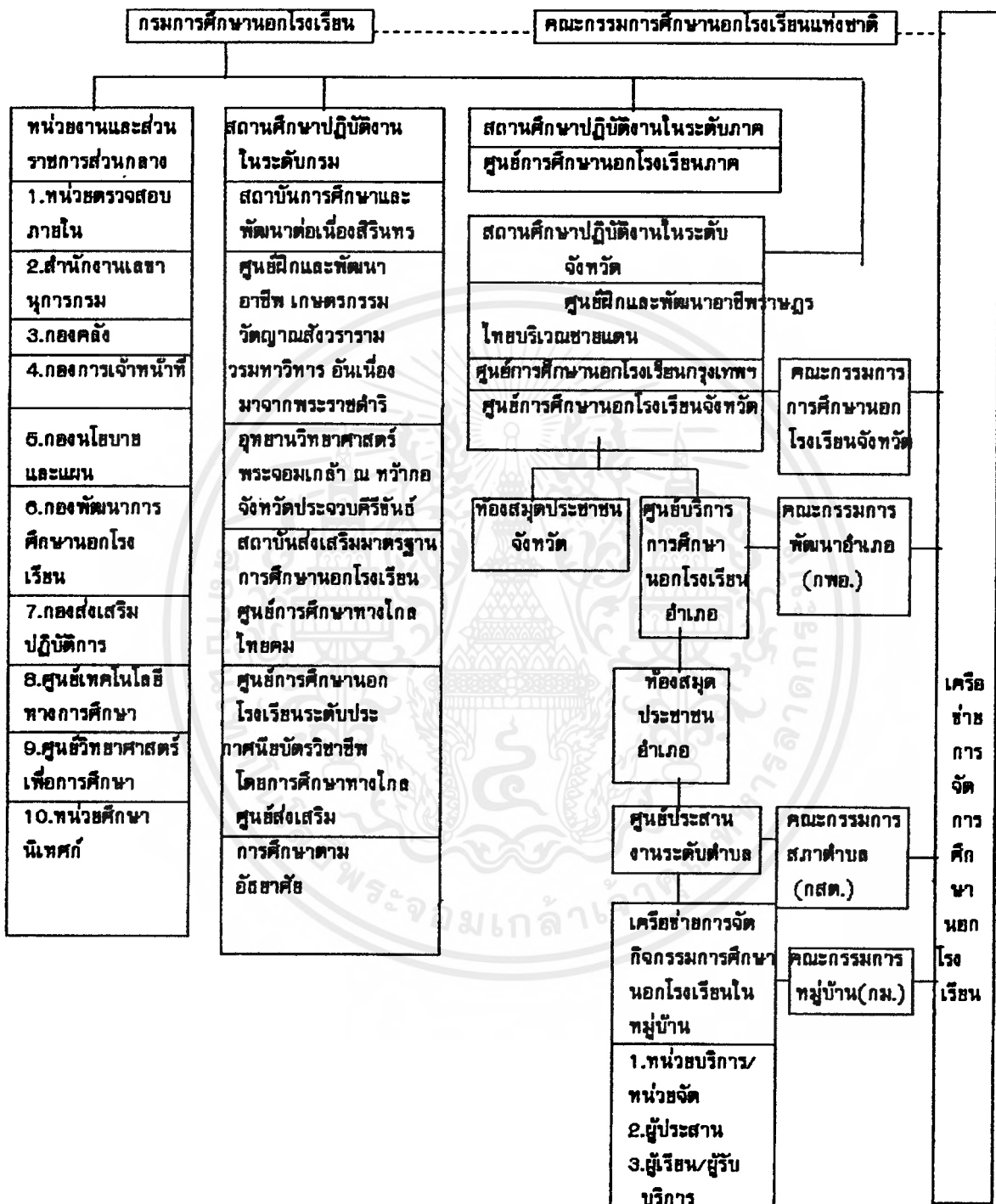
ชุมชนและอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน ทั้งที่เป็นทางการและเกิดขึ้นเป็นธรรมชาติ ในชุมชน จะเป็นกลไกหลักในการจัดการศึกษาชุมชน นับตั้งแต่ การสำรวจวางแผนจัดกิจกรรมการศึกษา ตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการประชานิเทศก์ที่จะติดตามผลและประเมินผลคุณค่าของกิจกรรมที่จัดขึ้น

กิจกรรมการศึกษาที่จัดขึ้น อาจดำเนินการโดยเครือข่ายครูชุมชน และครูชาวบ้านทั้งภายในและภายนอกชุมชน หน่วยจัดการศึกษานอกโรงเรียน และศูนย์การเรียน ที่ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอสนับสนุน ส่งเสริม และอำนวยความสะดวกให้จัดกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน

ระบบการบริการกรมศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนนี้ จึงเป็นโครงสร้างที่มีชายเชื่อมโยงจากหมู่บ้านจนถึงระดับประเทศ และเป็นโครงสร้างที่มุ่งอาศัยชุมชนเป็นฐาน เสริมศักยภาพและความเข้าแซ่ซึ่งในระดับพื้นที่ และมีเครือข่ายที่เชื่อมสัมพันธ์กับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ปฏิบัติงานในแต่ละระดับ



โครงสร้างบริหารและเครือข่าย กรมการศึกษานอกโรงเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียน

กิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนย่อมแตกต่างกันไปตามสภาพปัญหา และความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย แต่โดยทั่วไปอาจจำแนกประเภทของกิจกรรมเป็น 3 ประเภท โดยยึดเนื้อหาเป็นหลัก คือ

1. การศึกษาพื้นฐานและการศึกษาต่อเนื่องสายสามัญ เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องมือในการเรียนรู้ และความรู้ความสามารถที่เป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต ตลอดจนเสริมสร้างความรู้และทักษะสำหรับการศึกษาต่อเนื่องที่เสริมต่อจากการศึกษาพื้นฐาน เพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนนอกระบบโรงเรียน ได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถและเจตคติอย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การประกอบอาชีพและการเตรียมที่จะศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป

2. การพัฒนาทักษะทางด้านอาชีพ เป็นการพัฒนาความรู้ ทักษะ และ เจตคติ เพื่อการประกอบอาชีพ โดยเน้นการพัฒนาอาชีพท้องถิ่น การสร้างผู้ประกอบการขนาดย่อม และ อาชีพอิสระ การเตรียมความพร้อมเพื่อรับจ้างในตลาดแรงงานและการปรับปรุงอาชีพที่มีอยู่แล้วให้ได้ผลยิ่งขึ้น

3. การศึกษาเพื่อให้ความรู้ข้อมูลข่าวสาร เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติในสังคมซึ่งอาจดำเนินการด้วย การพัฒนาแหล่งความรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ เช่น การจัดตั้งห้องสมุดประชาชนจังหวัด อำเภอ การจัดที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน การจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้ และวิทยากร โดยผ่านรายการวิทยุ โทรทัศน์ หอกระจายข่าว และนิทรรศการ การสนับสนุนผู้รู้ในสังคม เพื่อนำศักยภาพ ความชำนาญและภูมิปัญญาทั้งภายในและภายนอกชุมชนมาเผยแพร่ให้กับประชาชน

กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ในวิถีชีวิตของประชาชนที่รวมอยู่ภายใต้ความหมายของคำว่า "การศึกษาตามอัธยาศัย"

กิจกรรมทั้ง 3 ประการที่กล่าวข้างต้นนี้อาจจัดเป็นเอกเทศหรือสอดแทรกกับกิจกรรมพัฒนาในส่วนรวม ทั้งนี้อาจมีรูปแบบในการจัดที่หลากหลายตามสภาพและกลุ่มเป้าหมาย

การศึกษาชั้นพื้นฐานและการศึกษาต่อเนื่องสายสามัญ

ความหมาย

การศึกษานอกโรงเรียนสายสามัญ คือ การจัดการศึกษาชั้นพื้นฐานให้กับประชาชน นอกโรงเรียนตั้งแต่ผู้ไม่รู้หนังสือ ให้สามารถรู้หนังสืออ่านออกเขียนได้ ผู้ที่เรียนไม่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สามารถจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ ผู้เรียนไม่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้สามารถเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น(ม.3)ได้ และผู้เรียนไม่จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้สามารถเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)ได้

หลักสูตรที่ใช้ในการจัด

ระดับประถมศึกษา ให้ใช้หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2531

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ให้ใช้หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2530

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ใช้หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2530

วิธีเรียน เรียนได้ 3 วิธี ดังนี้

1. เรียนแบบชั้นเรียน (ชร.)
2. เรียนทางไกล (ทก.)
3. เรียนด้วยตนเอง (คอ.)

การพัฒนาทักษะทางด้านอาชีพ

การจัดการศึกษาสายอาชีพ

การจัดการศึกษาออกโรงเรียนสายอาชีพ เป็นการให้การศึกษาด้านอาชีพ แก่ประชาชนนอกระบบโรงเรียนที่ขาดโอกาส เพื่อให้เห็นช่องทางการทำมาหากิน คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น มีความรู้ทักษะ และเจตคติที่ดีในการทำงาน และการประกอบอาชีพอิสระ หรือ อาชีพรับจ้างในตลาดแรงงาน หรือปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองและชุมชน โดยการ จัดหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่น เหมาะสมกับสภาพและความ ต้องการของบุคคลและชุมชน โดยให้สอดคล้องกับกิจกรรมการศึกษานอกโรงเรียนในรูปแบบ อื่น ๆ ตามแนวทางการจัดการศึกษาตลอดชีวิต

วัตถุประสงค์การจัดการศึกษาสายอาชีพ

อาชีพมีอยู่หลากหลาย การจัดคนเข้าสู่อาชีพมีใช้สูตรสำเร็จเหมือนกันหมด เพราะคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จะสนองความแตกต่างดังกล่าวได้มากน้อยเพียงใด ผู้จัดสามารถจัดการรอบการ จัดได้ แต่ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับนโยบายและแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยจัดให้อยู่ในกรอบจุดประสงค์ ดังนี้

1. การจัดการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการกระจายรายได้ และการ แก้ไขปัญหาความยากจน โดยการส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชนมีความรู้ความสามารถที่จะ สร้างงานประกอบอาชีพอิสระ และเพิ่มพูนรายได้
2. การจัดการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างการทำงาน และความต้องการของตลาดแรงงาน
3. การจัดการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อพัฒนาทักษะอาชีพพื้นฐานที่สามารถ ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายอาชีพ

หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนสายอาชีพ แบ่งออกเป็น 4 หลักสูตร

1. หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

เป็นการจัดการศึกษาวิชาชีพระยะสั้นไม่เกิน 300 ชั่วโมง มี 6 หมวดวิชาคือ

1. หมวดวิชาอุตสาหกรรม
2. หมวดวิชาเกษตรกรรม
3. หมวดวิชาคหกรรม
4. หมวดวิชาศิลปหัตถกรรม
5. หมวดวิชาพาณิชยกรรม
6. หมวดวิชาดุริยางค์-นาฏกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หลักสูตรกลุ่มสนใจ

เปิดสอนไม่เกิน 30 ชั่วโมง มีผู้เรียนรวมกลุ่มกันไม่เกิน 15 คน

3. หลักสูตรประกาศนียบัตรอาชีพ (ปอ.)

เป็นการจัดการศึกษาสายอาชีพที่เรียนจบแล้วได้รับประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) ใช้เวลาเรียน 3 ปี

4. หลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

โดยการศึกษาทางไกล (ปวช.ทางไกล)

ลักษณะการจัดวิชาอาชีพระยะสั้น

มีรูปแบบการจัด 4 ลักษณะ คือ

1. การฝึกอาชีพระยะสั้นแบบชั้นเรียน
2. การฝึกอาชีพเคลื่อนที่
3. การจัดกลุ่มพัฒนาอาชีพ
4. การจัดการศึกษานอกโรงเรียนเพื่อสร้างงานอาชีพในชนบท

การศึกษาเพื่อให้ความรู้ข้อมูลข่าวสาร

ความหมาย

การศึกษาเพื่อให้ความรู้ข้อมูล ข่าวสาร เป็นการจัดกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติในสังคม ซึ่งสามารถดำเนินการโดยการพัฒนาแหล่งความรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดตั้งห้องสมุดประชาชน ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน การสนับสนุนที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน การจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้และวิทยาการ โดยผ่านรายการวิทยุ โทรทัศน์ หอกระจายข่าว และการสนับสนุนผู้รู้ในสังคม เพื่อนำศักยภาพความชำนาญและภูมิปัญญาทั้งภายในและภายนอกชุมชนมาเผยแพร่ให้กับประชาชน

กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ดังกล่าวนั้น ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ในวิถีชีวิตของประชาชนที่รวมอยู่ภายใต้ความหมายของคำว่า การศึกษาดตามอัธยาศัย

ประเภทของการจัดการศึกษาเพื่อให้ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร

1. ห้องสมุดประชาชน
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
3. ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน
4. ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

ที่มาของโครงการรับบริจาคหนังสือ

เป็นที่ทราบกันอยู่โดยทั่วไปว่า ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศอยู่ในชนบท และรัฐได้พยายามมุ่งพัฒนาชนบทเพื่อให้ประชาชนกินดีอยู่ดี มีการประกอบอาชีพที่เหมาะสม รวมทั้งมีโอกาสได้รับบริการในด้านต่าง ๆ อย่างครอบคลุมทั่วถึงอย่างเสมอภาคกัน เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่กำลังเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วโดยไม่หยุดยั้ง

ถึงกระนั้นก็ตามประชาชนในชนบทยังคงด้อยโอกาสและเสียเปรียบแก่ประชาชนในเมืองอยู่ดี ไม่ว่าจะเป็นด้านความเป็นอยู่ การประกอบอาชีพ การได้รับข่าวสาร ข้อมูล การศึกษา การสาธารณสุข ด้านโภชนาการ หรือการได้รับบริการจากรัฐในรูปแบบต่าง ๆ ในชนบทที่ห่างไกลและส่วนหนึ่งของประชาชนในชนบทดังกล่าวยังพบว่ายังมีผู้ไม่รู้หนังสืออยู่จำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถอ่านหรือเขียนภาษาไทยได้ ประชาชนในชนบทส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษาแล้วไม่ได้เรียนต่อ ทำให้ไม่สามารถคงสภาพการอ่านและเขียนได้ จนกลายเป็นผู้ลืมนหนังสือและผู้ไม่รู้หนังสือในที่สุด

ปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ประชาชนในชนบทอ่านออกเขียนได้ คือการสร้างนิสัยรักการอ่าน เพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้ ตลอดจนการรับข่าวสารข้อมูลให้เป็นคนทันต่อเหตุการณ์ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม กองการศึกษาผู้ใหญ่ กรมสามัญศึกษา จึงได้คิดหาวิธีจัดการลืมนหนังสือของประชาชน โดยการจัดตั้งที่อ่านหนังสือพิมพ์ประจำหมู่บ้าน ขึ้นตามท้องถิ่นในชนบทต่าง ๆ อันเป็นศูนย์รวมหรือศูนย์กลางแหล่งความรู้สำหรับให้ประชาชนมาอ่าน แต่งบประมาณของกรมในการดำเนินการจัดซื้อนั้นมีไม่เพียงพอที่ให้ประชาชนได้อ่านอย่างทั่วถึง แนวคิดในการ "ขอรับบริจาค" จึงเกิดขึ้น เริ่มจากปี 2515 เรื่อยมา ในรูปของการบริจาคหนังสือจากคนในเมืองไปสู่ชนบทที่ขาดแคลนและห่างไกล กองการศึกษาผู้ใหญ่จึงได้เริ่มโครงการจัดหาหนังสือเพื่อประชาชน เสนอไปยังกระทรวงศึกษาธิการขอจัดตั้ง "ศูนย์รับบริจาคหนังสือกระทรวงศึกษาธิการ" มีหน้าที่รับบริจาคหนังสือจากประชาชนทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร คัดเลือกและจัดส่งหนังสือที่เหมาะสมไปให้ที่อ่านหนังสือพิมพ์ประจำหมู่บ้าน ห้องสมุดประชาชนทั่วประเทศ ตลอดจนโรงเรียนในชนบทที่ห่างไกลการคมนาคม และโรงเรียนที่ขาดแคลนในระดับจังหวัด ได้มีการตั้งศูนย์รับบริจาคหนังสือขึ้นที่ห้องสมุดประชาชนจังหวัด และในระดับอำเภอ ได้ตั้งขึ้นที่ห้องสมุดประชาชนอำเภอ ทุกศูนย์เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2515 เรื่อยมาจนกระทั่งมีการตั้งกองการศึกษาผู้ใหญ่ กรมสามัญศึกษาขึ้นเป็นกรมการศึกษานอกโรงเรียน ในปี พ.ศ.2522

การรับบริจาคหนังสือในปี 2522-2536

วันที่ 24 มีนาคม 2522 ถือเป็นวันสถาปนากรมการศึกษานอกโรงเรียน กิจกรรมการรับบริจาคหนังสือช่วงดังกล่าวได้รับความสนใจจากประชาชนเป็นอย่างมาก มีการประชาสัมพันธ์ให้ทุกศูนย์ดำเนินการโดยใช้สื่อมวลชนในท้องถิ่น การขอรับบริจาคอาจส่งเจ้าหน้าที่ของศูนย์ไปรับที่บ้าน หรืออาจจะให้ผู้บริจาคส่งมาให้ที่ศูนย์ฯ โดยตรงก็ได้ จากนั้นจะทำการคัดเลือกหนังสือก่อนที่จะส่งไปยังที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้านหรือแบ่งไว้บริการในห้องสมุดประชาชนด้วยก็ได้

งานรับบริจาคหนังสือได้ดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ.2528 กรมการศึกษานอกโรงเรียนจึงได้จัด ‘งานมหกรรมรับบริจาคหนังสือสู่ชนบท’ ขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งหนังสือไปยังชนบทที่ขาดแคลนหนังสือให้มีหนังสืออ่านอย่างทั่วถึงกัน โดยตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะได้รับบริจาคหนังสือจากส่วนกลางประมาณ 1 ล้านเล่ม แต่เมื่อจบโครงการปรากฏว่า หนังสือที่ได้รับบริจาคมีมากกว่าที่คิดไว้ คือได้รับหนังสือบริจาคทั้งสิ้นประมาณ 8 ล้านเล่ม ระยะเวลาในการดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2528 จนกระทั่งถึงวันที่ 8 กันยายน ซึ่งถือเป็นวันที่ระลึกสากลแห่งการรู้หนังสือและเป็นวันการศึกษานอกโรงเรียน ในวันดังกล่าวใช้รถบรรทุก 72 คัน จุหนังสือประมาณคันละ 1 หมื่น 5 พันเล่ม บรรทุกหนังสือไปส่งยังจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ เป็นการชี้ให้เห็นถึงน้ำใจความช่วยเหลือระหว่างคนไทยในเมืองสู่ในชนบทที่มีอยู่อย่างน่าชื่นชม

จากผลการจัดมหกรรมรับบริจาคหนังสือในวันที่ 8 กันยายน 2528 ต่อเนื่องกันมาอีก 1 ปี ในปี 2529 กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้จัดโครงการ ‘ทอดผ้าป่าหนังสือ’ ขึ้นอีก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นพระราชกุศลแก่องค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และได้ตั้งเป้าหมายในการทอดผ้าป่าให้แก่วัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวน 2529 วัด ด้วยการจัดข้าราชการและเจ้าหน้าที่ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ออกรับบริจาคหนังสือในวันหยุดราชการ มีการนำรถยนต์บรรทุกเล็กจากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดทั่วประเทศ ผลัดเปลี่ยนกันออกรับบริจาคหนังสือครั้งละ 30 คัน และในอีกส่วนหนึ่งก็รับบริจาคเงินเพื่อนำมาจัดซื้อหนังสือธรรมะสมทบให้แก่วัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ

การทอดผ้าป่าหนังสือในครั้งนั้น จัดขึ้นที่พุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ได้มีมนต์พระภิกษุจากวัดทั่วประเทศเป็นผู้แทนมารับองค์ผ้าป่าโดยรับและเดินทางกลับในวันเดียวกัน หนังสือที่ได้รับบริจาคจากโครงการนี้มีประมาณ 6.7 ล้านเล่ม

จากการที่กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้ดำเนินโครงการที่ยิ่งใหญ่ ต่อเนื่องติดต่อกันมา 2 ปีนั้น ทำให้ประชาชนเริ่มเห็นคุณค่าของหนังสือมากยิ่งขึ้น ประชาชนเกิดความศรัทธาและแจ้งความจำนงประสงค์จะบริจาคมากมาย กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้

จัดรถไปรับหนังสือจากประชาชน สำนักพิมพ์ ส่วนราชการ และหน่วยงานภาคเอกชน ตามที่มีการแจ้งเข้ามา และจัดตู้รับบริจาคหนังสือไว้ตามสถานศึกษาต่าง ๆ และศูนย์การค้าที่ให้ความร่วมมือ ในปีหนึ่ง ๆ หากหน่วยงานหรือสำนักพิมพ์ได้รวมบริจาคหนังสือจำนวนมาก ทางกรมการศึกษานอกโรงเรียนจะมอบโล่ประกาศเกียรติคุณให้ในวันที่ 8 กันยายนของทุกปี เพื่อเป็นกำลังใจแก่ผู้ทำคุณประโยชน์ ในปี 2531 ได้จัดโครงการเยาวชนเพื่อเยาวชนร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ (สยช.) และบริษัทไทยน้ำทิพย์ จำกัด ใช้เวลาสั้น ๆ เพียง 1 เดือน ได้หนังสือบริจาคประมาณ 3 แสนเล่ม ต่อจากนั้นได้ดำเนินการในลักษณะงานปกติเรื่อยมา จนกระทั่งถึงปี 2538 ได้รับหนังสือบริจาคเฉลี่ยปีละ 500,000-800,000 เล่ม

การรับบริจาคหนังสือในปัจจุบัน

ในช่วงปีงบประมาณ 2537 เป็นต้นมา (1 ตุลาคม 2536-ปัจจุบัน) กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างของศูนย์รับบริจาคหนังสือ แต่เดิมให้เป็นศูนย์รับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษา เพื่อมอบให้แก่หน่วยงานในชนบทที่ขาดแคลน มีการลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานให้น้อยลง โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าช่วย เช่น การใช้เครื่องแท็คคูล่องไฟฟ้าแทนการใช้มือ การปรับปรุงรถขนส่งหนังสือจากเดิมซึ่งเป็นรถขนาดเล็ก โดยให้เปลี่ยนเป็นการใช้รถคอนเทนเนอร์ตัดแปลงตกแต่งให้เป็นรถรับบริจาคหนังสือแทน และจะเพิ่มจำนวนรถขนส่งหนังสือขนาดกลางขึ้นอีก 2-3 คัน เพื่อให้การขนส่งหนังสือไปถึงจุดหมายปลายทางได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

ในการปรับปรุงศูนย์รับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษาครั้งนี้ เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อขอรับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษาที่ไม่ใช้แล้ว แต่ยังมีอยู่ในสภาพดี ส่งไปให้พี่น้องในชนบทที่ห่างไกลและขาดแคลนหนังสือ

วิธีการรับบริจาค

ทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น โดยการจัดรถไปรับหนังสือตามหน่วยงาน สำนักพิมพ์ และประชาชนที่มีหนังสือจำนวนมาก หรือการบริจาคโดยตรงที่ศูนย์รับบริจาคหนังสือ หรือการบริจาคที่ผู้รับบริจาคหนังสือตามจุดต่าง ๆ ในขณะนี้มี 50 จุด และจะเพิ่มเป็น 150 จุดในเขตกรุงเทพมหานครต่อไป สำหรับในส่วนภูมิภาคก็จะดำเนินการในรูปแบบเดียวกันทั่วทั้งประเทศ

การจัดส่งหนังสือ

ส่วนใหญ่แล้วจะจัดส่งไปให้ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด ทางองค์การขนส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสพ.) และจัดส่งทางรถตู้คอนเทนเนอร์เดือนละ 1-2 ครั้งผลัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนหมุนเวียนไปยังจังหวัดต่าง ๆ ที่ละภาค หรือการจัดรถจากศูนย์ฯ จังหวัดในเขต ปริมณฑลเข้ามารับหนังสือเป็นครั้งคราว ในบางครั้งจะใช้วิธีขนส่งหนังสือผ่านสำนักพิมพ์ หรือหน่วยงานที่เป็นเครือข่าย ให้ส่งต่อไปยังแหล่งความรู้ต่าง ๆ ในชนบท เมื่อศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจังหวัดได้รับหนังสือที่ส่งมาจากส่วนกลางแล้ว จะมีครูประจำกลุ่ม นักเรียน นักศึกษา ผู้นำท้องถิ่น และอาสาสมัคร ช่วยกันคัดเลือกเพื่อส่งหนังสือไปยังห้องสมุดประชาชนระดับต่าง ๆ ตลอดจนโรงเรียนที่ขาดแคลน วัด ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน หรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมต่อไป



นอกจากนั้น กรมการศึกษานอกโรงเรียนยังได้จัดหนังสือและสื่อการศึกษาที่ได้รับบางส่วน ให้แก่โรงเรียนหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มาขอรับโดยตรง ตลอดจนให้การสนับสนุนการทอดผ้าป่าหนังสือให้แก่วัดต่าง ๆ อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อให้หนังสือที่ได้รับบริจาคกระจายไปยังจุดต่าง ๆ ทั่วประเทศตามเจตนารมณ์ของผู้ที่ประสงค์จะบริจาค ทั้งนี้เพื่อให้หนังสือทุกเล่มไปถึงมือพี่น้องในชนบทอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารและการจัดการ

ใช้วิธีการบริหารงานอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนงานล่วงหน้าในการจัดรถ ออกรับบริจาคหนังสือ มีการประสานงานในรูปการใช้เครือข่ายการทำงาน เน้นการจ้างเอกชนดำเนินการไม่ว่าในด้านการจัดเก็บหนังสือ การขนส่ง หรือการจัดการในด้านต่าง ๆ มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการผ่อนแรง เช่น การใช้เครื่องแพ็คกล่องไฟฟ้า การใช้เครื่องทูนแรงในการยกหนังสือ การปรับปรุงยานพาหนะ และระบบการขนส่งหนังสือ จากส่วนกลางไปยังส่วนภูมิภาค

ปัจจุบันมีเจ้าหน้าที่บริหารงานและปฏิบัติการรวม 12 คน ทำงานด้านวิชาการและประสานงานทั่วไป 4 คน และทำงานด้านปฏิบัติงานภาคสนาม 8 คน

การเผยแพร่โครงการ

สิ่งที่จำเป็นและเป็นหัวใจในการทำงาน เพื่อกระจายข้อมูลข่าวสารให้บุคคลทั่วไปได้รับทราบ กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้ใช้ยุทธศาสตร์การประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้รวดเร็วยิ่งขึ้น การเผยแพร่โครงการจะกระทำอย่างต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ เช่น การจัดทำแผ่นพับโครงการ การจัดทำโปสเตอร์ การเสนอข่าวในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทความ สารคดี วีดีโอ สปอตสั้น ๆ และการเสนอความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่าง ๆ ทางหนังสือพิมพ์เป็นระยะ ๆ ทั้งนี้เพื่อให้ประชาชนเกิดการตื่นตัวและเกิดการช่วยเหลือเกื้อกูลกันระหว่างผู้ที่มีความพร้อมไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสในชนบท

การพัฒนาโครงการ

เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การดำเนินงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในแต่ละปีจะมีการจัดโครงการรับบริจาคหนังสือในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้น ที่ผ่านมาโครงการที่ประสบความสำเร็จได้แก่ "การจัดงานมหกรรมรับบริจาคหนังสือ" ในปี 2528 และ "การจัดโครงการทอดผ้าป่าหนังสือ" ในปี 2529 ในปีนี้ได้จัดโครงการขึ้นเช่นเดียวกันคือ "โครงการบริจาคหนังสือสู่ชนบทเฉลิมพระเกียรติ" เนื่องในวโรกาศวันเฉลิมพระชนมพรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ด้วยการระดมสรรพกำลังจากหน่วยงานต่าง ๆ ให้ร่วมกันบริจาคหนังสือให้แก่ประชาชนในชนบท โดยมีเป้าหมายให้ได้หนังสือและสิ่งพิมพ์ประมาณ 20 ล้านเล่ม ระยะเวลาดำเนินโครงการตั้งแต่ 5 ธันวาคม 2536-5 ธันวาคม 2537 การดำเนินงานใช้วิธีการตั้งคณะกรรมการดำเนินงานและการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิและนักวิชาการทุกแขนงวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำผลที่ได้รับจากการประชุมสัมมนา มาปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อให้โครงการมีการพัฒนาและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลการดำเนินงานในช่วงปี พ.ศ.2527-2535

ปีพ.ศ.2527

ได้รับหนังสือบริจาค

583,141 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีพ.ศ.2528	6,991,853
ปีพ.ศ.2529	6,717,056
ปีพ.ศ.2530	2,281,997
ปีพ.ศ.2531	1,756,151
ปีพ.ศ.2532	929,637
ปีพ.ศ.2533	1,419,720
ปีพ.ศ.2534	813,574
ปีพ.ศ.2535	726,193

(ข้อมูลจากกองส่งเสริมปฏิบัติการ และจากหนังสือเรื่อง "ADULT EDUCATION AND DEVELOPMENT")

แผนงานในอนาคต

โครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ คงไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่เพียงเท่านั้น เนื่องจากยังมีประชาชนในชนบทอีกจำนวนมากที่ยังขาดแคลนหนังสือ และยังมีประชาชนอีกจำนวนไม่น้อยที่อ่านหนังสือไม่ออก เขียนหนังสือไม่ได้ ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการรับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ คงต้องแสวงหาแนวทางและวิธีการรับบริจาคในรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นอีกในอนาคตอันใกล้นี้ งานหนึ่งที่ต้องดำเนินการคือ การรับบริจาคหนังสือใหม่ ๆ หนังสือที่คนในชนบทชอบอ่าน เพื่อเป็นการจูงใจและกระตุ้นให้ประชาชนมีนิสัยรักการอ่านให้ได้ และเป็นที่ประจักษ์ว่าความสนใจในการอ่านหนังสือของคนเราเกิดขึ้นจากความอยากรู้ และคหิต้าความอยากรู้นี้ได้รับการตอบสนองก็จะเกิดความพอใจ พร้อมทั้งอยากรู้ต่อไปให้กว้างขวางและลึกซึ้ง การอ่านเป็นวิธีการหาความรู้เพื่อสนองความอยากรู้ของคนเราได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงควรมีการจูงใจให้เกิดความสนใจในการอ่าน การสร้างความสนใจในการอ่านเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นในตนเอง และสร้างความสนใจให้แก่ผู้อยู่ใกล้เคียงทั้งในบ้าน ในโรงเรียน ในหน่วยงานและในชุมชน

ดังนั้นการนำหนังสือไปสู่ชนบท เพื่อให้ผู้ที่ขาดโอกาสได้มีหนังสืออ่านย่อมเป็นหนทางหนึ่งในการช่วยให้ประชากรในประเทศมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพื่อให้เป็นคนทันต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและเจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง โครงการที่น่าจะทำต่อไปนี้และปีต่อ ๆ ไป คือ โครงการรับบริจาคหนังสือร่วมกับหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ เช่นการรับบริจาคหนังสือร่วมกับห้างสรรพสินค้า การตั้งตู้รับบริจาคในบ้มน้ำมันในเขต

กรุงเทพมหานคร การทอดผ้าป่าหนังสือทั่วประเทศ การจัดคอนเสิร์ตหรือการจัดแข่งขันกีฬา เพื่อนำรายได้มีจัดซื้อหนังสือใหม่ให้แก่ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน โครงการทึบหนังสือเคลื่อนที่ หรือโครงการที่น่าสนใจอื่น ๆ อีกมาก เมื่องานริบบริจาคหนังสือเป็นที่แพร่หลายโดยทั่วไปแล้ว สถานที่ในการเก็บหนังสือที่มีอยู่คงค่อนข้างคับแคบ เราคงได้เห็นศูนย์รับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษากระจายออกไปอีก 3-4 แห่ง ในรูปของสาขาย่อยก็ได้ ถ้าเป็นเช่นนั้นจริง ชาวชนบทคงจะดีใจไม่น้อยที่ต่อแต่นี้ไป พวกเขาเหล่านั้นคงมีหนังสือให้อ่านมากขึ้น ไม่เป็นผู้ที่ขาดโอกาสเหมือนเช่นทุกวันนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือ จำนวน 50 ตู้

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1.โรงพยาบาลราชวิถี | 26.หน้ากระทรวงศึกษาธิการ |
| 2.โรงพยาบาลรามธิบดี | 27. " |
| 3.คณะเวชศาสตร์เขตร้อย | 28.ศึกษภัณฑ์พาณิชย์ |
| 4.ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาแห่งชาติ | 29. " |
| 5.ธนาคารไทยพาณิชย์ (สาขานุสาวรีย์ฯ) | 30.กรมสามัญศึกษา |
| 6.สนามกีฬาแห่งชาติ | 31.ครูสภา |
| 7.ตึกอธิการบดี จุฬาฯ | 32.สำนักพิมพ์สยามรัฐ |
| 8.ศูนย์หนังสือ จุฬาฯ | 33. " |
| 9.สถาบันเอเชียศึกษา | 34. " |
| 10.คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ | 35.สถานโลกดนตรี |
| 11.ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข รามอินทรา | 36. " |
| 12.โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี | 37.การทำเรือแห่งประเทศไทย |
| 13.บริษัทการบินไทย | 38.ท่าอากาศยานกรุงเทพ |
| 14.สำนักงานเขตบางเขน | 39.ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว |
| 15.ร้านค้าสวัสดิการทหารอากาศ | 40.โรงเรียนสตรีพร้อมพรรณ |
| 16.หมู่บ้าน กม.25 | 41.สถาบันสอนภาษา AUA |
| 17.สถาบันราชภัฏพระนคร | 42.ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน บางรัก |
| 18.สถาบันราชภัฏสวนดุสิต | 43.รัฐสภา |
| 19.ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขเขตดุสิต | 44.บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด |
| 20.โรงเรียนอนุบาลสามเสน | 45.การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| 21.ห้างสรรพสินค้าเดอมอลล์ | 46.โรงเรียนจิตรลดา |
| 22.ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ | 47.ปั้มน้ำมัน ปตท. บางพลัด |
| 23.สำนักงานเขตคลองสาน | 48. " บางกอกน้อย |
| 24.สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จ | 49. " บางซื่อ |
| 25.ธนาคารออมสินสำนักงานใหญ่ | 50. " บางขุนเทียน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการบริจาคหนังสือสู่ชนบทเฉลิมพระเกียรติ

หลักการและเหตุผล

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เป็นไปอย่างรวดเร็วตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้วิถีชีวิตความเป็นอยู่และการเรียนรู้ของประชาชนต้องปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องการจัดการศึกษา ให้แก่ประชาชน โดยพยายามส่งเสริมให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบในเรื่องการศึกษา ได้พัฒนาการศึกษาทุกระดับ พร้อมทั้งทำวิธิตำเนียงานให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนให้มากที่สุดเพื่อพัฒนาการศึกษาทุกระดับ พร้อมทั้งทำวิธิตำเนียงานให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนให้มากที่สุด เพื่อพัฒนาประชากรของประเทศให้มีความรู้และสามารถนำเอาความรู้ไปพัฒนาตนเองและครอบครัว อาชีพ ตลอดจนสังคมและสภาพแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น สามารถที่จะมีชีวิตรอดอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีความสุข ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องถึงการช่วยกันพัฒนาประเทศให้มีความเจริญรุ่งเรืองสืบไป

การจัดการศึกษาออกโรงเรียนเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการศึกษา เพื่อให้โอกาสแก่ประชาชนที่พลาดหรือขาดโอกาส ตลอดจนจัดการศึกษาให้แก่ประชาชนทั่วไปให้รู้จักคุณค่าและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมสภาพแวดล้อมให้คงอยู่คู่ไปกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี สำหรับแต่กรมการศึกษานอกโรงเรียนไม่มีกำลังเพียงพอที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้ครอบคลุมทั่วถึง จำเป็นอย่างยิ่งต้องได้รับการร่วมมือสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ชมรม สมาคม ตลอดจนสถาบันทางศาสนาต่าง ๆ ด้วย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช พระองค์ ได้ทรงห่วงใยประชาชนอยู่เสมอ โดยเฉพาะประชาชนที่อยู่ในชนบทห่างไกล ซึ่งมีอยู่ถึงร้อยละ 80 ที่ยังด้อยโอกาสทางการศึกษาและคุณภาพชีวิต ได้ทรงเห็นความสำคัญของการให้การศึกษาแก่ประชาชนในรูปแบบของการจัดการศึกษานอกโรงเรียน และทรงให้การศึกษาแก่ประชาชนเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตต่อเนื่องตลอดมา โดยทรงมุ่งหวังให้ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดี มีงานอาชีพที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม โดยความร่วมมือกันอนุรักษ์ไว้เป็นมรดกของชาติสืบไป และให้ทุกคนสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

กรมการศึกษานอกโรงเรียนตระหนักถึงภารกิจในการจัดการศึกษา เพื่อประชาชนอยู่เสมอ ได้ดำเนินการให้ถึงประชาชนที่อยู่ชนบทห่างไกลในหลายรูปแบบ และเห็นว่าหนังสือเป็นเครื่องมือสื่อสารที่จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ ส่งเสริมปัญญา ปลุกฝังความสนใจใฝ่รู้ ให้ความบันเทิงและเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ตลอดจนข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการ และความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์บ้านเมือง

แม้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะมีส่วนช่วยกระจายโอกาสในการรับข่าวสารข้อมูลให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยผ่านทางวิทยุ โทรทัศน์ และสื่ออื่น ๆ แต่วิทยาการเหล่านั้นไม่สามารถที่จะทดแทนบทบาทของหนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ได้ทั้งหมด เพราะความสามารถในการอ่านและเขียนไม่ใช่เป็นเพียงเครื่องมือ เพื่อการรับรู้ข่าวสารจากภายนอกเท่านั้น แต่ยังสามารถช่วยในการเก็บรักษา วิเคราะห์ พัฒนา ถ่ายทอด และสื่อสารข่าวสารข้อมูลให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุดด้วย

สำหรับประเทศไทยในชนบทยังขาดแคลนหนังสือพิมพ์และสิ่งพิมพ์ที่เป็นประโยชน์และทันต่อเหตุการณ์ จึงมักตกอยู่ในสภาวะเสียเปรียบ ขาดโอกาสที่จะพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคม การส่งเสริมให้ประชาชนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าความรู้จากหนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์อย่างกว้างขวาง และสม่ำเสมอ จึงเป็นเงื่อนไขในการขจัดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร

ด้วยเหตุผลดังกล่าว กรมการศึกษานอกโรงเรียนจึงได้จัดให้มีโครงการ รณรงค์เพื่อการรู้หนังสือแห่งชาติ โครงการจัดสร้างห้องสมุดประชาชนเฉลิมราชกุมารี ห้องสมุดประชาชนจังหวัด ห้องสมุดประชาชนอำเภอ ที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้าน โครงการรับบริจาคหนังสือ ฯลฯ สืบเนื่องตลอดมา ในแต่ละปีของกรมการศึกษานอกโรงเรียนได้รับหนังสือบริจาคปีละ 300,000-500,000 เล่ม ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนในชนบท ดังนั้นในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2536 ด้วยความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอันเนื่องด้วยงานการศึกษา การศาสนา และศิลปวัฒนธรรม เพื่อการเสริมคุณภาพชีวิตให้แก่ประชาชนที่อยู่ชนบทห่างไกล กระทรวงศึกษาธิการโดยกรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้พิจารณาเห็นสมควรจัดให้มีโครงการบริจาคหนังสือสู่ชนบทเฉลิมพระเกียรติ ในช่วงระหว่าง 5 ธ.ค. 36 - 5 ธ.ค. 37 เพื่อสนองแนวพระราชดำริในการเสริมสร้างโอกาสให้แก่ประชาชน และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนชาวชนบทให้ทันต่อสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยมีกิจกรรมการรับบริจาคตลอดช่วง 1 ปี ให้ได้หนังสือพิมพ์และสิ่งพิมพ์ 20 ล้านเล่ม โดยการรณรงค์ขอความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ตลอดจนประชาชนที่มีจิตศรัทธาทั่วไป เพื่อให้ได้หนังสือไปยังชาวชนบทอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา 5 ธันวาคม 2536
2. เพื่อระดมสรรพกำลังจากหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกันบริจาคหนังสือ ทำให้ประชาชนในชนบทได้มีหนังสืออ่าน รับทราบข้อมูลข่าวสารและมีการพัฒนาคุณภาพชีวิต

เป้าหมาย

เชิงปริมาณ

1. ได้รับบริจาคหนังสือเพิ่มขึ้นจากการดำเนินงานปกติประมาณ 40 เท่า
2. ได้รับบริจาคหนังสืออย่างน้อย 20 ล้านเล่ม
3. ประชาชนในชนบทอย่างน้อย ร้อยละ 80 ได้มีโอกาสอ่านหนังสือจากการบริจาคครั้งนี้
4. หนังสือที่ผู้บริจาคให้จะต้องส่งถึงพื้นที่ทุกตำบลในประเทศ

เชิงคุณภาพ

1. ผู้มีส่วนร่วมในโครงการ ต่างสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณและเกิดความร่วมมืออย่างกว้างขวาง
2. ประชาชนเห็นคุณค่าของหนังสือ รักการอ่าน และได้รับประโยชน์จากหนังสือที่อ่าน
3. การประสานร่วมมือของ เครือข่ายการศึกษาออกโรงเรียน ทำให้เกิดกิจกรรมการบริจาคอย่างเข้มแข็งและต่อเนื่อง
4. เกิดการตื่นตัว ในการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน จากคนที่มีความพร้อมไปสู่ประชาชนในชนบท

วิธีดำเนินการ

1. เน้นการจูงใจเอกชนเพื่อความรวดเร็วในการดำเนินงาน
2. ปรับปรุงระบบการจัดเก็บ การบรรจุ และการขนส่งหนังสือให้ไปสู่จุดหมายโดยเร็ว และมีประสิทธิภาพ
3. การดำเนินการทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค
4. หน่วยงานภาครัฐบาลและภาคเอกชนมีส่วนร่วมอย่างกว้างขวาง
5. เริ่มกิจกรรมเป็นพิธีการในวันที่ 5 ธันวาคม 2536 และสรุปผลในพิธีปิดวันที่ 5 ธันวาคม 2537 พร้อมกันทุกจังหวัดทั่วประเทศ
6. ให้แต่ละจังหวัดทำโครงการย่อยตามโครงการนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สามารถบอกรายละเอียดได้ว่ามีจุดรับบริจาคที่จุดใดบ้าง และติดตามได้ว่า ในช่วง 3 เดือน ได้รับบริจาคแล้วปริมาณเท่าใด

8. มีการประชาสัมพันธ์ทางสื่อมวลชนประเภทต่าง ๆ ทุกรูปแบบ ตลอดระยะเวลา 1 ปี

9. มีระบบการประมวลผลการรายงาน

10. มีการสัมมนา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อพัฒนาโครงการ

11. คณะกรรมการมีการประชุมอย่างสม่ำเสมอ และมีการช่วยเหลือพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

12. มีการประสานงานกับกระทรวงศึกษาธิการ และ สำนักพระราชวังอย่างใกล้ชิด และต่อเนื่อง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. จัดประชุมสัมมนาระดมความคิดเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงาน

2. กำหนดกิจกรรมพิธีเปิดโครงการ

3. จัดแถลงข่าวโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

4. ตั้งคณะกรรมการอำนวยการ คณะกรรมการดำเนินงาน และคณะทำงาน

ตามโครงการ

5. ประชุมเครือข่าย และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการตามโครงการ และสรุปผลการดำเนินงาน เมื่อสิ้นสุดงวดที่ 1,2 และ 3

6. กำหนดกิจกรรมและวิธีการรับบริจาค

7. ติดตามประเมินผลโครงการ

8. สรุปและรายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะ ๆ

**โครงการรับบริจาคหนังสือฉลองปีกาญจนาภิเษก
เพื่อสนับสนุนศูนย์การเรียนรู้และห้องสมุดประชาชนทั่วประเทศ
ความเป็นมา**

ในโลกปัจจุบันข่าวสารข้อมูลได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วทั้งการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านวัตถุและวิทยาการ ทำให้เทคโนโลยีและความนึกคิดพัฒนามากขึ้น การติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าต่าง ๆ ให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนไปนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญาในชีวิตประจำวัน ทุกคนควรอ่านหนังสืออยู่เสมอ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ เปิดโลกทรรศน์ให้กว้าง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ทันต่อเหตุการณ์และก้าวทันโลก ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทนาคา รกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ร่วมกับกรมการศึกษานอกโรงเรียน จึงเห็นควรจัดโครงการรับบริจาคหนังสือขึ้นเนื่องในวโรกาศที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี โดยการเชิญชวนให้พนักงานธนาคาร ลูกค้า ตลอดจนประชาชนทั่วไป ร่วมบริจาคหนังสือ เพื่อสนับสนุนศูนย์การเรียนรู้และห้องสมุดประชาชนทั่วไป ให้มีหนังสือและสื่อที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้เกิดกระบวนการการเรียนรู้ตามอัธยาศัย ให้ประชาชนไทยมีนิสัยรักการอ่าน อันจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเฉลิมฉลองปีกาญจนาภิเษก ในวโรกาศที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี
2. เพื่อส่งเสริมศูนย์การเรียนรู้และห้องสมุดประชาชน มีสื่อที่หลากหลายและเพียงพอ เป็นแหล่งการเรียนรู้ตามอัธยาศัยสำหรับประชาชน

เป้าหมาย

เชิงปริมาณ ในโครงการอย่างน้อย 1,000,000 ล้านเล่ม

เชิงคุณภาพ 1. เกิดความร่วมมือ และ ปลุกจิตสำนึก ให้เกิดขึ้น จากผู้ที่มีความพร้อมไปสู่ผู้ที่ขาดแคลน

2. ศูนย์การเรียนรู้และห้องสมุดประชาชนทั่วประเทศ จะมีสื่อที่หลากหลายและเพียงพอ เพื่อให้บริการแก่ประชาชน

ระยะเวลาดำเนินการ

ตั้งแต่วันที่ 1-30 มิถุนายน 2539

งบประมาณ

ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ในการจัดทำสื่อโปสเตอร์ และป้ายผ้าประชาสัมพันธ์โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

- ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
- ศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษา นอกโรงเรียน

เครือข่าย

- ธนาคารกรุงเทพส่วนภูมิภาค ประมาณ 400 สาขา และส่วนกลาง ประมาณ 200 สาขา
- ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ และ ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนทั่วประเทศ
- กอง/ศูนย์ต่าง ๆ ในส่วนกลาง สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดความร่วมมือและเสียสละ จากผู้ที่มีความพร้อมไปยังผู้ที่ขาดแคลนทั่วประเทศ
2. ทุกหน่วยงานตระหนักถึง ความสำคัญของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมส่งเสริมการอ่านด้วยการบริจาคหนังสือ เพื่อเพิ่มพูนสติปัญญา และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน
3. ศูนย์การเรียนรู้และห้องสมุดประชาชนทั่วประเทศ มีหนังสือที่หลากหลายเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสการรับข่าวสารและการรับสื่อ ให้กระจายอย่างทั่วถึง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น จะเห็นได้ว่า โครงการรับบริจาคหนังสือทุกโครงการจะมีอยู่ตลอดเวลา โดยทยอยยกเอาวันสำคัญต่าง ๆ มาใช้ในการจัดตั้งโครงการรับบริจาคหนังสือ อีกนัยหนึ่งกรมการศึกษานอกโรงเรียน มีหน้าที่ในการส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย หรือส่งเสริมให้ผู้ที่มีศักยภาพทางการศึกษาให้ได้ศึกษาหาความรู้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะหาตำราและหนังสือให้เพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นการรับบริจาคหนังสือจึงเป็นหน้าที่หลักของกรมการศึกษานอกโรงเรียนที่จะต้องมีการจัดตั้งโครงการรับบริจาคหนังสืออยู่ตลอดเวลา

ตอนที่ 2

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

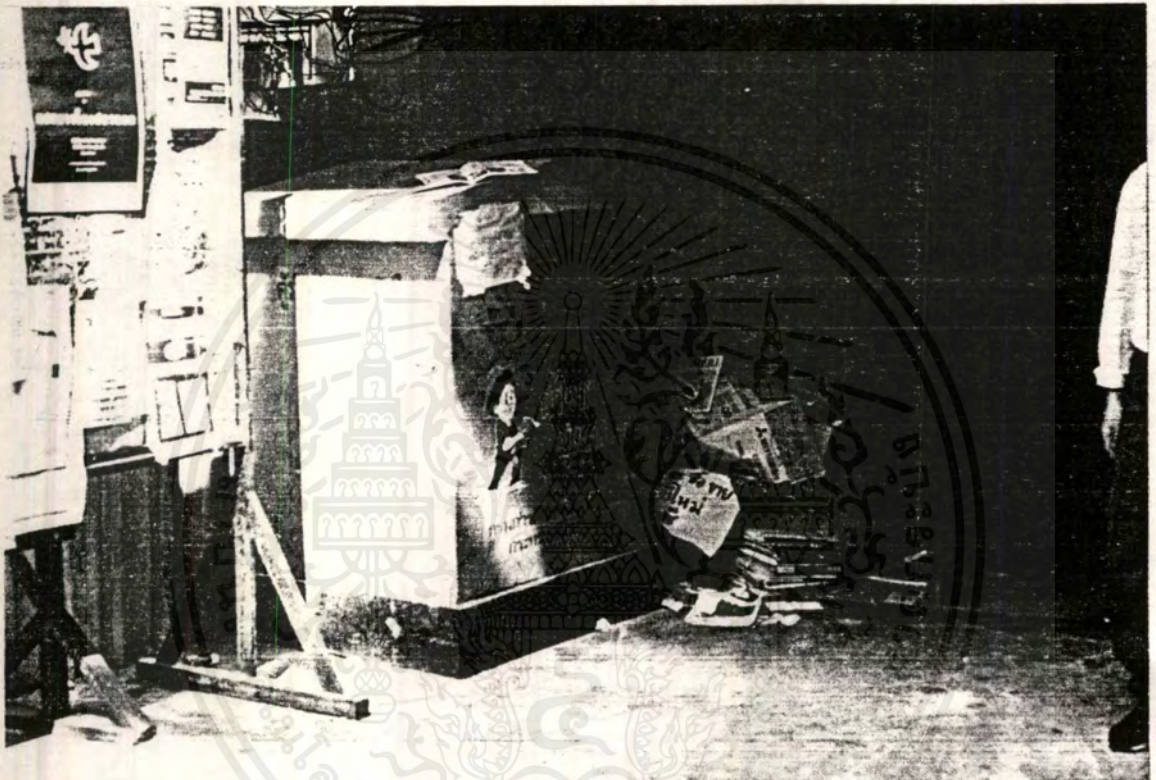
1. ผู้รับบริจาคหนังสือที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

โครงการรับบริจาคหนังสือนี้ ผู้รับบริจาคหนังสือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใช้ร่วมกับโครงการรับบริจาคหนังสือมาตั้งแต่แรกเริ่ม จนมาถึงปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปบ้าง จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน พบว่าผู้รับบริจาคหนังสือมีอยู่หลายรูปแบบ เนื่องจากผู้รับบริจาคหนังสือที่ทำออกมาในแต่ละรุ่นนั้น ทำขึ้นจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อบริจาคให้กรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งผู้รับบริจาคหนังสือที่มีใช้ในปัจจุบัน มีอยู่ 3 รุ่นด้วยกัน คือ

1.1 ตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1

ภาพที่ 1

แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1



ข้อมูลตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1

- เริ่มมีใช้เมื่อ ปี พ.ศ. 2517
- กว้าง x ยาว x สูง = 120 x 100 x 150 เซนติเมตร
- ขนาดช่องรับหนังสือ = 20 x 60 เซนติเมตร
- ขนาดช่องนำหนังสือออก = 60 x 60 เซนติเมตร
- บานปิดช่องรับหนังสือไม่มี
- ระบบกลไกในการทำงานไม่มี
- บรรจุหนังสือได้ประมาณ 1,000 เล่ม
- วัสดุที่ใช้ คือ เหล็ก สังกะสี
- น้ำหนัก 200 กิโลกรัม
- สีที่ใช้ สีน้ำเงินเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 2

ภาพที่ 12 แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 2



ข้อมูลตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1

- เริ่มมีใช้เมื่อ ปี พ.ศ. 2522
- กว้าง x ยาว x สูง = 60 x 100 x 150 เซนติเมตร
- ขนาดช่องรับหนังสือ = 20 x 60 เซนติเมตร
- ขนาดช่องนำหนังสือออก = 60 x 60 เซนติเมตร
- ขนาดกันสาดบังช่องรับหนังสือ = 80 x 30 เซนติเมตร
- ระบบกลไกในการทำงานไม่มี
- บรรจุหนังสือได้ประมาณ 1,200 เล่ม
- น้ำหนัก 200 กิโลกรัม
- วัสดุที่ใช้ คือ เหล็ก อลูมิเนียม
- สีที่ใช้ สีส้มกับน้ำเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 3

ภาพที่ 13
แสดงภาพตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 3



ข้อมูลตู้รับบริจาคหนังสือรุ่นที่ 1

- เริ่มมีใช้เมื่อ ปี พ.ศ. 2536
- กว้าง x ยาว x สูง = 100 x 100 x 150 เซนติเมตร
- ขนาดช่องรับหนังสือ = 60 x 60 เซนติเมตร
- ขนาดช่องนำหนังสือออก = 60 x 60 เซนติเมตร
- ลักษณะการปิด-เปิด บานช่องรับหนังสือ ใช้ระบบดาวน์น้ำหนัก โดยใช้เหล็กดัดวงไว้ด้านใน
- บรรจุหนังสือได้ประมาณ 1,200 เล่ม
- น้ำหนัก 250 กิโลกรัม
- วัสดุที่ใช้ คือ เหล็ก อลูมิเนียม
- สีที่ใช้ สีเทาดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานที่ติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือ

ในการติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้กำหนดจุดติดตั้งไว้ในสถานที่ต่าง ๆ โดยติดตั้งในสถานที่ ๆ มีผู้คนพลุกพล่าน เช่น สวนสาธารณะ สถานศึกษาต่าง ๆ ในปัจจุบันตู้รับบริจาคหนังสือมีจุดติดตั้งอยู่ทั่วกรุงเทพฯ ซึ่งมีทั้งหมด 100 แห่ง ดังนี้

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1.ธนาคารออมสินสำนักงานใหญ่ | 26.สำนักงานเขตภาษีเจริญ |
| 2.สำนักงานประมาณกระทรวงการคลัง | 27.สำนักงานเขตคลองสาน |
| 3.กระทรวงการคลังถนนพระรามหก | 28.สำนักงานเขตหนองแขม |
| 4.สวัสดิการทหารบก | 29.สถาบันราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา |
| 5.โรงเรียนอนุบาลสามเสน | 30.มหาวิทยาลัยสยาม ถนนเพชรเกษม |
| 6.สถานีรถไฟสามเสน | 31.ศาลแขวงธนบุรี |
| 7.ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนกรุงเทพฯ 2 | 32.ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ บางแค |
| 8.กรมทรัพยากรธรณี | 33.กรมอุทการเรือ พรานนก |
| 9.โรงพยาบาลรามธิบดี | 34.สถาบันราชภัฏพระนคร |
| 10.ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล ลาดพร้าว | 35.ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลข รามอินทรา |
| 11.สถาบัน AUA | 36.ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ รามคำแหง |
| 12.ร้านสวัสดิการทหารอากาศ | 37.มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประตูน้อย |
| 13.ร้านเสริมสวยเครือวัลย์ | 38.มหาวิทยาลัยรามคำแหง หอสมุดกลาง |
| 14.สถาบันวิจัยยา ม.เกษตรศาสตร์ | 39.ซีคอนสแควร์ ศรีนครินทร์ |
| 15.กรมวิชาการเกษตร ม.เกษตรศาสตร์ | 40.สำนักงานเขตพระโขนง |
| 16.ห้างสรรพสินค้าโรบินสันบางรัก | 41.ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ |
| 17.สนามกีฬาแห่งชาติ | 42.ห้างสรรพสินค้าอิมพีเรียลบางนา |
| 18.โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน | 43.ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน กรุงเทพฯ 4 |
| 19.โรงพยาบาลราชวิถี | 44.มหาวิทยาลัยกรุงเทพ |
| 20.ธนาคารไทยพาณิชย์สาขานุสาวรีย์ชัยฯ | 45.บริษัทหลักทรัพย์กองทุนรวม |
| 21.คณะครุศาสตร์ ม. จุฬาลงกรณ์ | 46.แฟลตการเคหะ ดินแดง |
| 22.สถาบันเอเชียศึกษา ม. จุฬาลงกรณ์ | 47.สนามไทยญี่ปุ่น ดินแดง |
| 23.ตึกอธิการบดี ม. จุฬาลงกรณ์ | 48.สนามกีฬากองทัพบก |
| 24.ศูนย์หนังสือ ม. จุฬาลงกรณ์ | 49.สหกรณ์พระนคร ลาดพร้าว |
| 25.โรงเรียนสตรีพร้อมพรรณ | 50.สำนักงานเขตบางรัก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 51.กรมกิจการพลเรือนทหารบก | 76.ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขเขตดุสิต |
| 52.สวนลุมพินี | 77.โรงเรียนจิตรลดา |
| 53.ห้างสรรพสินค้าเวสต์เทรตเซ็นเตอร์ | 78.รัฐสภา |
| 54.ครุสภา (ด้านขวา) | 79.วิทยาลัยนาฏศิลป์ |
| 55.ครุสภา (ด้านซ้าย) | 80.สถาบันราชภัฏสวนดุสิต |
| 56.หน้ากระทรวงศึกษาธิการ (ด้านขวา) | 81.คลังพัสดุตอนเมือง |
| 57.หน้ากระทรวงศึกษาธิการ (ด้านซ้าย) | 82.ลานโลกดนตรี |
| 58.ป้ายรถเมล์หน้าครุสภา | 83.ห้างเอดีสัน (ศรียาน) |
| 59.ศึกษาภัณฑ์ 1 | 84.สวนจตุจักร |
| 60.ศึกษาภัณฑ์ 2 | 85.การไฟฟ้าวัดเลียบ |
| 61.กรมสามัญศึกษา | 86.พระราชวังอัมพรสถาน |
| 62.ครุสภา (บ่อมยาม) | 87.พระราชวังสวนจิตรลดา |
| 63.ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล วงศ์สว่าง | 88.หมู่บ้านนภาวัลย์ บางเขต |
| 64.โรงพยาบาลพญาไท 2 | 89.สำนักพิมพ์ไทยรัฐ |
| 65.ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา | 90.ธนาคารกรุงเทพ สาขาสีลม |
| 66.โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี | 91.พระบรมมหาราชวัง |
| 67.การบินไทย | 92.บริษัท STC Property คลองสาน |
| 68.สำนักงานเขตบางเขน | 93.ตุ๊กตณะสังคมศาสตร์ ม.ธรรมศาสตร์ |
| 69.การทำอากาศยานกรุงเทพฯ | 94.ตึกคณะวารสารศาสตร์ ม. ธรรมศาสตร์ |
| 70.เคหะชุมชนบางบัว | 95.ธนาคารกรุงเทพ สาขาประตูน้ำ |
| 71.เคหะชุมชนท่าทราย | 96.ห้างสรรพสินค้ามาบุญครองเซ็นเตอร์ |
| 72.โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย | 97.ธนาคารกรุงเทพ สาขาท่าเตียน |
| 73.ห้างสรรพสินค้าโรบินสันสะพานใหม่ | 98.โรงพยาบาลภูมิพล |
| 74.สำนักพิมพ์มติชน | 99.โรงพยาบาลจุฬา |
| 75.บริษัทปูนซิเมนต์ไทย | 100.สำนักงานเขตราชเทวี |

จากจุดติดตั้ง 100 แห่งทั่วกรุงเทพฯ สามารถแบ่งลักษณะของสถานที่ติดตั้ง
ได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 สถานที่ติดตั้งในที่ร่ม

2.2 สถานที่ติดตั้งกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 สถานที่ติดตั้งในที่ร่ม ผู้บริจาคหนังสือที่ติดตั้งใหม่นี้ จะติดตั้งภายในตัวอาคารของหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีผู้รับบริจาค เช่น โรงพยาบาลราชวิถี ห้างสรรพสินค้า เดอะมอลล์ ศูนย์หนังสือจุฬาฯ และหน่วยงานอื่น ฯลฯ ในลักษณะของพื้นที่ใช้ติดตั้งเป็นพื้นเรียบ เนื่องจากพื้นอาคารมีความมาตรฐานอยู่แล้ว โดยส่วนใหญ่เป็นพื้นหินอ่อนและพื้นปูน

ภาพที่ 14

แสดงภาพสถานที่ติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือในที่ร่ม



2.2 สถานที่ติดตั้งกลางแจ้ง ผู้รับบริจาคหนังสือที่ติดตั้งอยู่ในที่แจ้ง จะมีจุดติดตั้งบริเวณสวนสาธารณะ จุดที่ติดตั้งมีอยู่โดยทั่วไป เช่นบนบาทวิถี

ภาพที่ 14
แสดงภาพสถานที่ติดตั้งตู้รับบริจาคหนังสือกลางแจ้ง



3. รายละเอียดสภาพบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร

การศึกษาถึงสภาพบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างบาทวิถี 2 ซ้างทางของถนนสายต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ เพื่อเป็นพื้นฐานการออกแบบด้านการติดตั้งมีดังนี้

3.1 ลักษณะที่ดิน ลักษณะที่ดินในกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่เป็นดินอ่อน ความต้านทานในการรับแรงเฉือนของที่ดินแบ่งได้ดังต่อไปนี้

ดินอ่อนมาก	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	1.25	ตัน/ม ²
ดินอ่อน	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	1.25-2.5	ตัน/ม ²
ดินปานกลาง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	2.5-5	ตัน/ม ²
ดินแข็ง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	5-10	ตัน/ม ²
ดินแข็งมาก	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	10-20	ตัน/ม ²
ดินแข็งแกร่ง	มีการรับความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ	20	ตัน/ม ²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับดินในกรุงเทพฯ มีความต้านทานในการรับน้ำหนักประมาณ 2.5 ตัน/ม² เมื่อนำดินนั้นมาปรับระดับและทำให้เกิดการอัดแน่น ดินนั้นจะสามารถรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้น อาจเพิ่มขึ้นถึง 4.5 ตัน/ม² ได้ ดังนั้นในการติดตั้งสิ่งต่าง ๆ ตามท้องถนน เช่น ตู้ไปรษณีย์ ป้อมตำรวจ ศาลาที่พักโดยสารฯ จึงควรที่จะปรับระดับพื้นดินให้แน่นเสียก่อนจึงจะเหมาะสม

3.2 ขนาดความกว้างของบาทวิถี ขนาดความกว้างของบาทวิถีของกรุงเทพฯ ยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน ทั้ง ๆ ที่แบบมาตรฐานปัจจุบันของกรุงเทพฯ จำเป็นจะต้องมีความกว้างของบาทวิถีตั้งแต่ 3.5 เมตรขึ้นไปอย่างน้อย ซึ่งมีจำนวนไม่มากนักในกรุงเทพฯ ขนาดที่พบเห็นจะมีความกระจายมาก ตั้งแต่ 30 ซม. ขึ้นไปจนถึง 6 เมตร แต่ทั่ว ๆ ไปจะพบเห็นประมาณ 2.50 เมตร

3.3 ระดับของบาทวิถี บาทวิถีมีตั้งแต่ระดับเดียวกับถนนจนถึงประมาณ 40 ซม. จากผิวถนน แต่ส่วนใหญ่ระหว่าง 10, 18, 20 ซึ่งอาจถือมาตรฐานได้ในระดับ 20 ซม.

3.4 โครงสร้างของบาทวิถี จะต้องมีการบดอัดเตรียมฐานของทางเท้า ให้มีความเรียบเท่ากัน และมีความหนาแน่นจะได้ไม่ยุบตัวในภายหลัง โดยปกติจะต้องบดอัดพื้นดินที่เป็นฐานให้แน่นก่อน แล้วจึงลงทรายหรือหินฝุ่นลงทับด้านบนอีกชั้น ซึ่งต้องบดอัดให้แน่นอีกหลังจากบดอัดและปรับพื้นที่ให้เรียบทั่วได้ระดับแล้ว ก็ถึงชั้นคอนกรีตปูพื้น แต่เดิมจะใช้วิธีเทพูนซีเมนต์ทับหน้าตลอดเลย แล้วจึงมีการเปลี่ยนมาใช้ซีเมนต์บดลือคที่หล่อเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมย่อย ๆ มาเรียงต่อกัน ปัจจุบันได้มีซีเมนต์บดลือคหลายต่าง ๆ ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการทำพื้นทางเดินอย่างแพร่หลาย ซึ่งสามารถใช้งานได้สะดวกกว่า และสามารถเปลี่ยนซ่อมเป็นช่วง ๆ ได้โดยไม่ต้องทุบพื้นทำใหม่ หากมีการยุบตัวของพื้นในภายหลัง

ลักษณะการก่อสร้างบาทวิถี แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้ดังนี้

ก. ชั้นดิน เป็นชั้นดินของดินเดิมอยู่แล้วอัดแน่น ความลึกไม่แน่นอน ขึ้นกับสภาพและความลึกของดินแต่ละท้องถิ่น

ข. ชั้นทราย เป็นชั้นของทรายอัดแน่น เพื่อเสริมความแข็งแรง และปรับระดับความสูงให้ได้ตามต้องการ ดังนั้นความหนาจึงขึ้นกับผลต่างระดับความลึกของดินชั้นล่าง กับระดับความสูงของบาทวิถีที่ต้องการ แต่โดยทั่วไปต้องหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม.

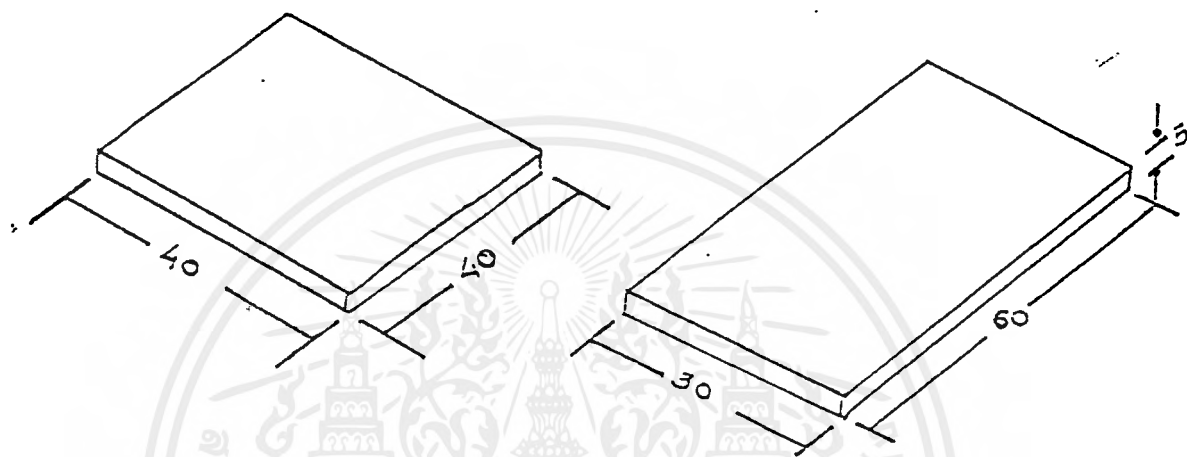
ค. ชั้นหินผน เป็นชั้นรองเพื่อเตรียมปูกระเบื้องพื้นผิวดินชั้นบนอีกที มีความหนาประมาณ 10 ซม. หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ซม.

ง. วัสดุปูพื้น เป็นชั้นบนสุดของบาทวิถีที่เราเห็นกันอยู่ อาจจะเป็นการเทพูนซีเมนต์ทับหน้า หรือวัสดุปูพื้น ซึ่งปัจจุบันมีใช้กันมาก 2 ชนิด คือ

1. ซีเมนต์บล็อกลี้อคลี่เหลี่ยม

ภาพที่ 15

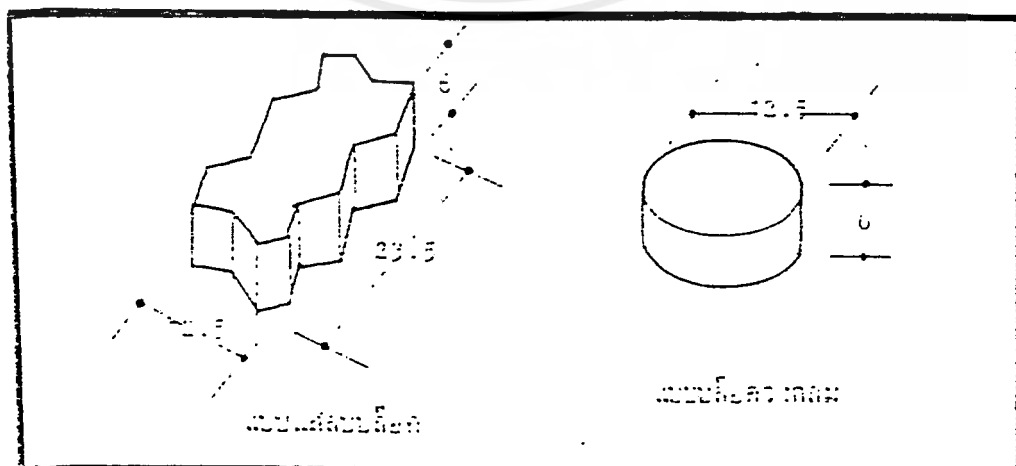
แสดงภาพซีเมนต์บล็อกลี้อคลี่เหลี่ยม



2. ซีเมนต์บล็อกลวดลายต่าง ๆ

ภาพที่ 16

แสดงภาพซีเมนต์บล็อกลวดลายต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

สภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง เช่น นนทบุรี สมุทรปราการ ตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งมีลักษณะภูมิศาสตร์อยู่ระหว่างละติจูด 13 องศาเหนือ และลองติจูดประมาณ 97 องศาตะวันออก ทิศเหนือของบริเวณนี้ติดภาคเหนือของประเทศ ทิศตะวันออก ติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศใต้จรดอ่าวไทย ทิศตะวันตกจรดสหภาพพม่า

ลักษณะอากาศทั่วไป

โดยที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นของภาค ซึ่งติดต่อกับอ่าวไทย ฉะนั้นจึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ จากอ่าวไทยอย่างเต็มที่ และเนื่องจากภาคนี้อยู่ห่างจากทะเลอันดามันในอ่าวเบงกอลไม่มากนัก จึงได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ด้วย โดยถึงแม้ว่าจะมีเทือกเขาตะนาวศรี ทางด้านตะวันตกทอดขวางทิศทางลมในระดับต่ำอยู่ก็ตาม ลมมรสุมต่าง ๆ เหล่านี้ พัดเอาความชุ่มชื้นมาด้วย มากพอที่จะทำให้เกิดฝนได้มากพอสมควรด้วย ตลอดเวลาในระหว่างปีหนึ่ง ๆ

ตารางที่ 1

แสดงจำนวนน้ำฝนตกใน 1 ปี สำหรับพระนครประจำปี 2514

เดือน	จำนวนน้ำฝน	จำนวนวัน
มกราคม	-	-
กุมภาพันธ์	88.1	8
มีนาคม	60.0	8
เมษายน	87.7	6
พฤษภาคม	194.3	18
มิถุนายน	208.6	17
กรกฎาคม	119.1	18
สิงหาคม	180.0	21
กันยายน	219.6	17
ตุลาคม	228.3	17
พฤศจิกายน	31.4	3
ธันวาคม	1.7	1
เฉลี่ย	1418.8	134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงจำนวนน้ำฝน แสดงให้เห็นสภาพของน้ำฝนที่มีอิทธิพลต่อกรุงเทพฯเกือบตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน หรือช่วงเปลี่ยนแปลงฤดูกาล จะมีปริมาณฝนตกบางครั้งทำให้เกิดน้ำท่วมตามถนนโดยทั่วไป ผู้รับบริจาคหนังสือส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ริมถนน ซึ่งต้องประสบสภาวะเช่นนี้ด้วย ฉะนั้นด้านการป้องกันฝน และหลบน้ำที่อาจจะท่วมพื้นทางเท้า ซึ่งรบกวนต่อผู้ใช้บริการจึงต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบ เพื่อลดปัญหาในด้านนี้ ในด้านกันน้ำฝน ก็ควรทำคูให้มิดชิดเพื่อป้องกันน้ำกระเซ็น และยกระดับฐานของคู เพื่อป้องกันการเสียหายของหนังสือ

ฤดูกาล

โดยที่ประเทศไทย อยู่ในเขตร้อนของโลก ฉะนั้นจึงมีฤดูกาล 3 ฤดูกาล คือ

ฤดูร้อน	(กุมภาพันธ์-พฤษภาคม)
ฤดูฝน	(พฤษภาคม-ตุลาคม)
ฤดูหนาว	(พฤศจิกายน-มกราคม)

ฤดูฝน

เริ่มเมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากอ่าวไทย ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม และจะพัดจัดยิ่ง ๆ ขึ้นไปในตอนปลายเดือน หรือต้นเดือนมิถุนายน มีฝนตกถี่ขึ้น ส่วนมากฝนจะตกในตอนเย็นหรือกลางคืนและตกเป็นแห่ง ๆ เท่านั้น กินบริเวณไม่มากเท่าไรนัก ต่อไปถึงเดือนสิงหาคม กันยายน เป็นระยะที่จะมีฝนตกชุกที่สุดในฤดูนี้ ในจำนวนฝนที่ตกในฤดูนี้ มีส่วนหนึ่งที่ได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชัน ฤดูนี้กินเวลาประมาณ 5 เดือน

ฤดูหนาว

ฤดูหนาวเริ่มจากเดือนพฤศจิกายน หรือ กลางเดือนตุลาคม ถึงต้นเดือนพฤศจิกายนเป็นระยะที่เปลี่ยนฤดูฝนสู่ฤดูหนาว ในระยะนี้จะมีฝนตกเป็นครั้งคราว มีลมเย็นพัดจากเหนือและใต้ สลับกันเป็นระยะ ๆ ไป อุณหภูมิในระยะนี้จะไม่ต่ำมาก เพราะอากาศเย็นที่มีมรสุมพัดผ่านจะรับเอาความร้อนของภูมิประเทศไว้มาก และอีกประการหนึ่งภาคกลางนี้จะอยู่ติดกับอ่าวไทย จึงได้รับอิทธิพลไออุ่นจากน้ำทะเล ทำให้อากาศจะหนาวจัดแบบภาคเหนือของไทย อุณหภูมิจะลดลงในเดือนธันวาคม หรือมกราคม อากาศจะหนาวเป็นช่วง ๆ 3-4 วัน ครั้นถึงเดือนกุมภาพันธ์มรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลง ลมตะวันออก หรือลมตะวันออกเฉียงใต้ก็เริ่มพัดเข้าแทนที่เริ่มเข้าสู่ฤดูร้อนของภาค กินเวลาประมาณ 3 เดือน

ฤดูร้อน

เริ่มจากเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม และจะร้อนจัดในเดือนเมษายน แต่จะมีลมแรงด้วย ความเร็วลมอย่างแรงที่สุดที่ตรวจได้ คือ

ตอนเมือง ความเร็ว 115 กม./ชม. (62 น็อต) ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ (29 มีนาคม 2500)

กรุงเทพฯ ความเร็ว 103 กม./ชม. (56 น็อต) ทิศทางตะวันออกค่อนไปทางตะวันออกเฉียงใต้ (13 เมษายน 2495)

ทิศทางลมในกรุงเทพฯ นี้ ตลอดทั้งปีจะมีทิศทางมาแตกต่างกันไปตามแต่ฤดูกาล และเดือนแต่ละเดือนก็จะมีทิศทางพัดผิดกันไปอีกด้วย ทั้งยังอาจจะมีอิทธิพลอื่น ๆ เช่นมรสุมดีเปรสชัน ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ทำให้ทิศทางของลมไม่แน่นอน คือ พัดทวนไปมาได้อีกด้วย. ต่อไปนี้จะกล่าวถึง กระแสลมที่พัดตามฤดูกาล มีทิศทางดังนี้

ฤดูหนาว ลมพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมหนาวจากที่ราบใหญ่ไซบีเรีย

ฤดูร้อน ลมพัดจากด้านทิศใต้ หรือ ตะวันออกเฉียงใต้

ฤดูฝน ลมพัดจากด้านทิศใต้หรือตะวันตกเฉียงใต้

ตารางที่ 2

แสดงทิศทางของลมแต่ละเดือน ใน 1 ปี

เดือน	ทิศทาง
มกราคม	ตะวันออกเฉียงเหนือ 120 องศา
กุมภาพันธ์	ตะวันออกเฉียงใต้ 60 องศา
มีนาคม	ตะวันออกเฉียงใต้ 70 องศา
เมษายน	ใต้ 0 องศา
พฤษภาคม	ตะวันตกเฉียงใต้ 80 องศา
มิถุนายน	ตะวันตกเฉียงใต้ 70 องศา
กรกฎาคม	ตะวันตกเฉียงใต้ 50 องศา
สิงหาคม	ตะวันตกเฉียงใต้ 50 องศา
กันยายน	ตะวันตกเฉียงใต้ 60 องศา
ตุลาคม	ตะวันออกเฉียงเหนือ 65 องศา
พฤศจิกายน	ตะวันออกเฉียงเหนือ 72 องศา
ธันวาคม	ตะวันออกเฉียงเหนือ 58 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาทิศทางของลมที่พัดผ่านกรุงเทพฯ จะเห็นว่าพัดมาจากทิศต่าง ๆ เกือบจะรอบด้าน อิทธิพลของลมจะมีต่อการออกแบบตัวรับบริจาคหนังสือมากในฤดูฝน ซึ่งอาจจะพัดพาเอาละอองฝนเข้าสู่ภายในได้จึงต้องพิจารณาในการออกแบบ เช่น ทำเป็นกันสาดหรือทำช่องลมที่น้ำไม่สามารถสาดย้อนเข้าได้ เป็นต้น

5. ขนาดของหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 3
แสดงขนาดของหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ชื่อขนาดหนังสือ		ขนาดตัดเป็นเล่ม	
		กว้าง	ยาว
1	4 หน้ายก	25.00	24.05
2	4 หน้ายก (พิเศษ)	28.00	33.00
3	4 หน้ายก (ตัด 2 พับครึ่ง)	26.00	38.00
4	8 หน้ายก	19.00	25.08
5	8 หน้ายกใหญ่	21.05	28.05
6	8 หน้ายกพิเศษ	14.05	21.05
7	8 หน้ายกกรมศิลป์	16.05	24.05
8	16 หน้ายกธรรมดา	13.00	19.00
9	16 หน้ายก (พ็อกเก็ตบุ๊ก)	12.00	16.05
10	16 หน้ายก (พ็อกเก็ตฝรั่ง)	11.00	19.00

สรุป จะเห็นได้ว่าขนาดของหนังสือที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ 4 หน้ายกพิเศษ 28x33 ขนาดเล็กที่สุด คือ 16 หน้ายก (พ็อกเก็ตฝรั่ง) 11x19

5.1 รูปแบบของหนังสือที่ได้รับบริจาค ซึ่งสุ่มจากตัวรับบริจาคหนังสือจำนวน 10 คู่ ได้สถิติดังนี้

ตารางที่ 4

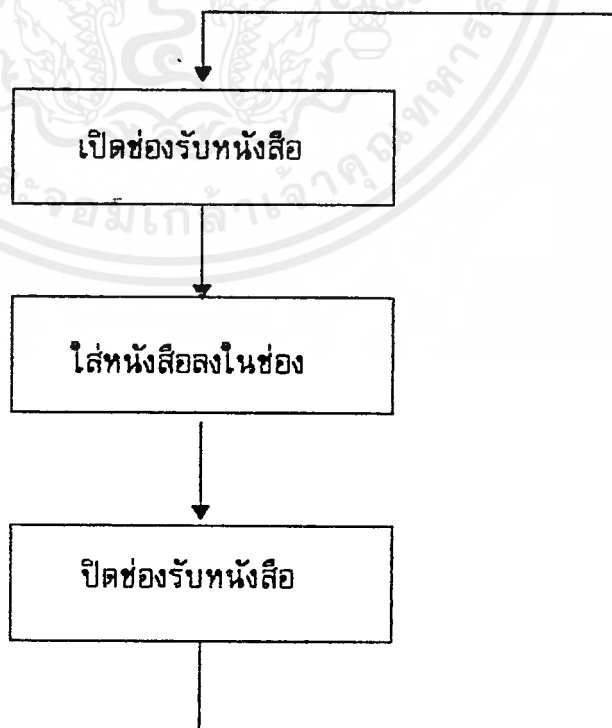
แสดงสถิติจากตู้รับบริจาคหนังสือรูปแบบของหนังสือที่ได้รับบริจาค

รูปแบบหนังสือ		ขนาดความหนา/เซนติเมตร	ค่าเฉลี่ย
1	ครึ่งเล่ม	-	40%
2	ครึ่งมัด	5	7%
3	ครึ่งมัด	10	20%
4	ครึ่งมัด	15	30%
5	ครึ่งมัด	20	3%

สรุป รูปแบบของหนังสือที่ได้รับบริจาคมากที่สุด คือ ครึ่งเล่ม ซึ่งไม่มีผลอะไรกับช่องรับบริจาคหนังสือ ดังนั้นรูปแบบของหนังสือที่บริจาคครึ่งมัดที่มีความหนา 15 เซนติเมตร จึงเป็นรูปแบบที่ผู้บริจาคหนังสือโดยส่วนใหญ่ใช้กัน

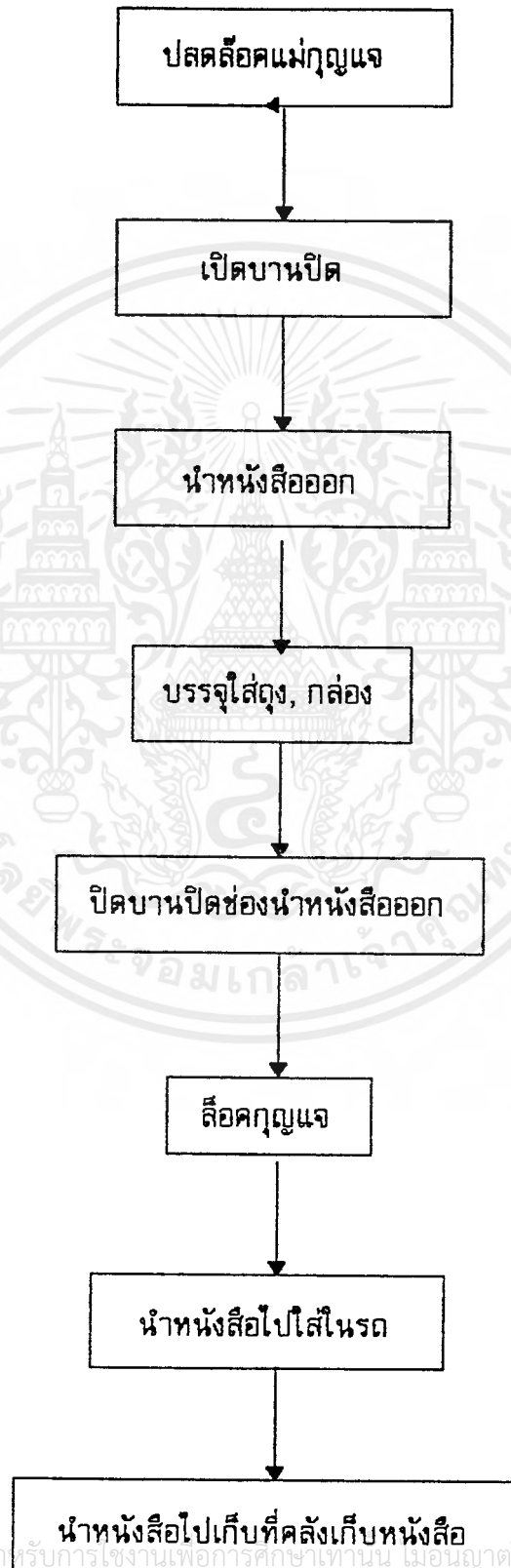
6. ขั้นตอนในการบริจาคหนังสือของผู้ใช้บริการ และขั้นตอนในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่งาน

แผนผังขั้นตอนในการบริจาคหนังสือของผู้ใช้บริการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังการปฏิบัติงานเก็บหนังสือของเจ้าพนักงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 การออกปฏิบัติงานเก็บหนังสือของเจ้าพนักงาน

ในการออกปฏิบัติงานเก็บหนังสือของเจ้าพนักงานนั้น ไม่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานอย่างเป็นเวลา เนื่องจากไม่มีการเช็คปริมาณหนังสือในตู้รับบริจาคในจุดต่างๆ จะทราบได้โดยการให้ประชาชนหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบนั้น ๆ โทรมาแจ้งกับกรมการศึกษา นอกโรงเรียน ตามเบอร์โทรที่ติดไว้ข้างตู้ ว่าหนังสือเต็มตู้แล้วให้มาเก็บหนังสือที่จุดไหนๆ ในการออกปฏิบัติงานจะมีเจ้าพนักงานจำนวน 4 คน คนขับรถ 1 คน พนักงานเก็บหนังสือ 2 คน อีก 1 คน เป็นผู้คุม ซึ่งรถที่ใช้ในการออกเก็บหนังสือ เป็นรถยนต์อีซูซุ 2 ตอน

ภาพที่ 17

แสดงภาพรถเก็บหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน



6.2 กล่อง, ถุงบรรจุหนังสือ ใช้สำหรับเก็บรวบรวมหนังสือเพื่อนำไปยังรถเก็บหนังสือ ซึ่งกล่องจะมีขนาด 40x50x40 ซึ่งสามารถบรรจุหนังสือได้ประมาณ 25 เล่ม และ ถุงบรรจุหนังสือ มีขนาด 60x120 สามารถบรรจุหนังสือได้ประมาณ 35 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 18

แสดงภาพกล่องบรรจุหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน



ภาพที่ 19

แสดงภาพถุงบรรจุหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน



เอกสารนี้เป็

ต้นการคว

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ขั้นตอนการนำหนังสือไปเก็บยังคลังเก็บหนังสือ

หลังจากเก็บหนังสือจากตู้รับบริจาคหนังสือแล้ว เจ้าหน้าที่งานจะนำมาจัดเก็บที่คลังเก็บหนังสือเพื่อทำการคัดเลือกและแบ่งหนังสือเป็นหมวดหมู่ เช่น หมวดบันเทิง สารคดี วรรณคดี ศาสนา หนังสือเรียน จากนั้นจึงส่งไปตามชนบท โดยจะส่งไปตามความต้องการของท้องถิ่นนั้น ๆ ว่าท้องถิ่นนั้นต้องการหนังสือประเภทใด การขนส่งจะใช้รถ 10 ล้อ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งมีขนาดใหญ่ไปนำจ่ายตามชนบท

ภาพที่ 20

แสดงภาพคลังเก็บหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน



ภาพที่ 21

แสดงภาพการคัดเลือกและแบ่งประเภทของหนังสือ



ภาพที่ 22

แสดงภาพการแพ็คหนังสือที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อรอการส่งไปตามชนบท



ภาพที่ 23

แสดงภาพรถ 10 ล้อ ที่ใช้ในการส่งหนังสือไปยังชนบท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต (คุณสมบัติ : 2531 หน้า 82-88)

1. เหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เท่ากับ 7.6 กรัม/ลบ.ซม. ทลอมเลขที่ 1539 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไปที่ 2450 องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงของการหลอมละลาย 65 แคลอรี/กรัม ถ้าอุณหภูมิเหล็กสูง 768 องศาเซลเซียส แม่เหล็กจะดูดไม่ติด

แต่เหล็กมีข้อเสียอยู่อย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมกับออกซิเจนได้ดี จึงมีคุณสมบัติด้านการเป็นสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ตลาด

1) เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา คุณสมบัติทั่วไปของเหล็ก มีความแข็งสูงจนเปราะแตกง่าย และเหล็กหล่อเหนียวมาก เหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียวสามารถรับแรงได้สูง

2) เหล็กอ่อน สามารถตีเป็นรูปได้ง่าย

3) เหล็กกล้า มี 3 ชนิด คือ

ก. เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์

ข. เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์

ค. เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำตะใบ เหล็กสกัด ฯลฯ

ง. เหล็กคาร์บอน และ เหล็กผสม มีความแข็งมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น ผสม

คาร์บอน

ทำให้แข็งแรง

นิเกิล

ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน

โครเมียม

ช่วยป้องกันสนิม

แมงกานีส

ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก สึกทรอ

ทังสเตน

ช่วยให้แข็งในอุณหภูมิ

รูปแบบของเหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไปปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2. เหล็กแผ่น หนา 1/32-4 นิ้ว ขนาด 1.2-2.4 เมตร

3. เหล็กกลวง รูปลี่เหลี่ยมกว้าง 1/4-4.5 นิ้ว ยาว 6 เมตร

4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2-6 นิ้ว ยาว 6 เมตร

5. เหล็ก หนา 1/2-1/4 นิ้ว กว้าง 0.75-4 นิ้ว ยาว 6 เมตร

6. เหล็กรูปตัวยู และซี

ประเภทของเหล็กชนิดต่าง ๆ

- เหล็กท่อกลม
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- เหล็กฉาก
- เหล็กรูปตัวซี
- เหล็กพืด
- เหล็กรางฮ่องกง
- เหล็กรูปตัวไอ
- เหล็กเส้นกลมตัน
- เหล็กรูปสี่เหลี่ยมตัน

จากรูปแบบของเหล็กหลายชนิด สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

ก) เหล็กที่เป็นลักษณะท่อกลวง มีทั้งท่อกลม ท่อเหลี่ยม

- เหล็กที่เป็นท่อกลวง จะรับแรงอัดได้ดีกว่า เพราะเหล็กตันเกิดการดัดได้ง่ายกว่า
- เหล็กที่เป็นท่อกลวงมีข้อเสีย คือ ถ้าเข้าไปข้างในจะเกิดสนิมได้

ข) เหล็กฉาก เหล็กรางต่าง ๆ

- เหล็กประเภทนี้จะมีความหนาแน่นมากกว่าเหล็กท่อ เนื่องจากรูปทางในการรับแรงมีน้อยกว่าเหล็กท่อกลวง
- เนื่องจากเหล็กประเภทนี้มีความหนาแน่นมากกว่าแบบแรก จึงทำให้มีน้ำหนักมากกว่าเหล็กท่อกลวง

ค) เหล็กเส้นตัน

- เหล็กเส้นตัน เหมาะสำหรับรับแรงดึง มากกว่าแรงอัด เหล็กประเภทนี้เหมาะสำหรับงานโครงสร้าง ค.ส.ล. มากกว่าจะเป็นงานโครงสร้าง
- เหล็กเส้นตันมีน้ำหนักมากกว่าเหล็ก 2 ประเภทแรก

ตารางที่ 5
แสดงวัสดุที่นำมาพิจารณา

1. เหล็กไลท์เกรด	<p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี - มีหลายชนิด หลายขนาด กลม เหลี่ยม - มีน้ำหนักปานกลาง - ทาได้ง่ายตามท้องตลาด - ทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้หลายวิธี - ตกแต่งได้หลายวิธี - ทนต่อการขีดขีด กระทบ <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีการตกแต่งผิวที่ดี เพื่อกันสนิม - การทำรูปทรงต้องใช้รอยเชื่อมต่อ ซึ่งทำให้ความแข็งแรงลดลง
2. เหล็กเส้น	<p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีขนาดเล็ก ไม่เกะกะพื้นที่ - มีหลายขนาด - ทาได้ง่าย - ทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย - ทนต่อการขีดขีด กระทบ <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีโครงสร้างที่ดี จึงจะรับน้ำหนักได้ดี
3. เหล็กหล่อ	<p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรงทนทานมาก เนื่องจากไม่มีรอยเชื่อมต่อ - ทำรูปทรงได้มาก - เมื่อผลิตมาก ๆ ราคาจะถูกลง - รับน้ำหนักได้ดีมาก <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ราคาสูงมาก ถ้าผลิตน้อย - มีกรรมวิธีการผลิตมาก - ต้องตกแต่งให้ดีเพื่อกันสนิม - น้ำหนักมาก

ตารางที่ 6
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (DxD) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
25x25	1.6	1.22	1.432
38x38	1.6	1.78	2.264
50x50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60x60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75x75	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
90x90	2.3	6.23	7.923
	3.2	8.51	10.847
100x100	2.3	6.95	8.852
	3.2	9.52	12.127
125x125	3.2	12.03	15.327
	4.0	14.87	18.948
150x150	5.0	22.26	28.356
	6.0	26.40	33.633
175x175	6.0	26.18	33.356
	8.0	31.11	39.633
200x200	6.0	35.82	45.633
	8.0	46.94	59.793
250x250	6.0	45.24	57.633
	8.0	59.50	75.793
300x300	6.0	54.66	69.633
	8.0	72.06	91.793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน นอก (D) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.94
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	8.76	8.63
100	114.3	3.8	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
200	219.0	5.0	26.40	33.63
		6.1	31.53	40.17
225	244.5	6.0	35.29	44.96
		8.0	40.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8
แสดงขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงสี่เหลี่ยมจตุรัส

ขนาด (DxB) มม.	ความหนา (T) มม.	น้ำหนัก (W) กก./ม.	พื้นที่ภาคตัดขวาง (A) ตร.ซม.
50x25	1.6	1.75	2.232
60x30	2.3	2.44	3.102
75x45	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
100x50	2.3	4.08	3.172
	3.2	6.25	7.967
125x40	2.3	5.14	6.552
	3.2	7.01	8.927
125x75	2.3	5.69	7.242
	3.2	7.76	9.887
150x80	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.948
150x80	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150x100	4.5	16.82	21.169
	6.0	21.69	27.633
200x100	4.5	20.15	25.699
	6.0	26.40	33.633

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 โลหะแผ่น SHEET METAL หมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว

โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันไป ดังนั้นการทำงานแต่ละประเภทจำเป็นต้องศึกษาและเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย จึงจะทำให้ผลของงานที่ได้เป็นที่น่าพอใจ และมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

โลหะแผ่น ที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่น ๆ มีขนาดความหนาหลายขนาดต่าง ๆ กัน และยังมีการเคลือบผิวด้วยโลหะต่าง ๆ อาทิเช่น เคลือบผิวด้วยตะกั่ว สังกะสี หรือดีบุก เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีการเอาโลหะผ้ามมาใช้อีกหลายชนิด เช่น ทองแดง อลูมิเนียม เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ คือ

1) โลหะแผ่นเปลือย EARE METAL OR UNCOATED METAL

2) โลหะแผ่นเคลือบผิว COATED METAL

โลหะแผ่นเปลือย ส่วนมากจะเป็นโลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก NONFERROUS METAL เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม แผ่นทองเหลือง เป็นต้น

โลหะแผ่นเคลือบ จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็ก FERROUS METAL เสียก่อน แล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะตามที่ต้องการ เช่น เหล็กอาบสังกะสี หรือ ดีบุก เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเคลือบผิว เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

ดังนั้นการใช้งานโลหะแผ่นเคลือบกับโลหะเปลือยจึงต่างกันมาก การนำโลหะแผ่นเปลือยไปใช้งานอื่น ๆ เช่น นำไปเชื่อม ชัดผิว ตะไบ หรือกระบวนการอื่น ๆ ที่ต้องเสียดผิวหน้าของงานก็จะไม่ทำให้เกิดผลเสียหายในการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่สำหรับโลหะเคลือบแล้ว ผิวหน้าของงานไม่ควรได้รับอันตรายใด ๆ เลย เพราะถ้าผิวหน้าของโลหะเสียหาย โลหะที่ผสมเคลือบผิวอยู่หลุดออกไป จะเป็นเหตุให้โลหะนั้นเสียคุณสมบัติในด้านการคงทนต่อการกัดกร่อนได้ง่ายขึ้น

1.2 เหล็กเส้นกลมในที่นี่ หมายถึง เหล็กเส้นที่ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป มีลักษณะเป็นเส้นกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางหลายขนาด เช่น 3/8 นิ้ว 1/2 นิ้ว และ 3/4 นิ้ว เป็นต้น แต่ละเส้นจะมีความยาว 10 เมตร สำหรับเหล็กเส้นที่แนะนำในการออกแบบหนังสือนี้จะใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/8 นิ้ว เป็นขนาดที่พอเหมาะกับการก่อสร้าง เพราะมีขนาดไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป จะสะดวกต่อการกำหนดโครงสร้างของตัวเก้าอี้ ทำให้รู้จักการนำเหล็กเส้นหลายเส้นมาเชื่อมโยงกัน ให้เกิดเป็นโครงสร้างที่แข็งแรงและเกิดความสวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งามได้ง่าย นอกเหนือจากนี้แล้วเหล็กเส้นนี้ยังมีคุณสมบัติที่เหมาะสมอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น

1) เหล็กเส้นเป็นวัสดุที่ทาส่ง่าย ราคาถูก แก้วยัดหนึ่งจะใช้เหล็กเส้นประมาณ 715 เมตร ราคาเมตรละ 4 บาท คิตราคาโดยประมาณแล้วจะใช้เหล็กเส้นประมาณ 28-80 บาท (ราคาเหล็กเส้นประเมิน เมื่อ พ.ศ. 2531)

2) เหล็กเส้น สามารถนำมาขึ้นรูปเป็นโครงสร้างได้ง่าย โดยวิธีการตัด วิธีการรัดต่อ เชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมและการยึดด้วยตัวหนีบ หรือข้อต่อ โดยเฉพาะวิธีการคัตนั้นเหล็กเส้นสามารถตัดโค้งได้เกือบทุกมุมทุกองศาที่ต้องการ

3) ขนาดของเหล็กเส้นที่เลือกใช้ นี้ เป็นขนาดที่มีความแข็งแรงปานกลาง ฉะนั้นการออกแบบโครงสร้างจำเป็นต้องมีการประสานเหล็กเส้นเข้าด้วยกันหลาย ๆ เส้น จึงจะเกิดเป็นโครงสร้างที่แข็งแรง และทำให้เกิดรูปทรงของแก้วยัดที่แตกต่างกันได้มากแบบ เป็นการง่ายต่อนักออกแบบที่จะสร้างสรรค์ปรุงแต่งผลงานแก้วยัดให้มีรูปทรงที่สวยงามและแปลกใหม่ได้มากขึ้น

4) ในการผลิตแก้วยัดเหล็กเส้นนั้น ใช้อุปกรณ์น้อยชิ้น เช่น ใช้เลื่อยเหล็ก คีมตัด ตะไบ และอุปกรณ์เชื่อมด้วยแก๊สหรือไฟฟ้า ซึ่งเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือเพื่อผลิตแก้วยัดไม้แล้ว มีความแตกต่างกันมาก ต้องมีเครื่องจักรสำหรับเลื่อย ตัด การไสแต่งผิว การเจาะ การอัดไม้เข้ารูป และอุปกรณ์อื่น ๆ อีกมาก ฉะนั้นการใช้วัสดุเหล็กเส้นจึงเหมาะกับผู้ที่มีการลงทุนน้อย ในระยะเริ่มต้นดำเนินการผลิต

5) ลักษณะของเหล็กเส้น มีความกลมค่อนข้างสม่ำเสมอ ฉะนั้นวิธีการขัดและการทำความสะอาดผิวกระทำได้ง่าย จะเป็นการขัดด้วยกระดาษทรายหรือทำความสะอาดด้วยน้ำมันต่าง ๆ วิธีการแต่งผิวทำได้หลายวิธี เช่น การชุบโครเมียม การชุบพลาสติก ซึ่งสามารถชุบได้หลายสีตามความต้องการ และการพ่นสีหรือการทาด้วยสีน้ำมัน และสีพลาสติก เป็นต้น

1.3 อลูมิเนียม เป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท non-ferrous metal โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ แต่จะเป็นอลูมิเนียมผสมโลหะหรือธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมาก ในลักษณะที่เป็นแผ่นจะไม่ค่อยพบใช้งานบ่อยนัก

อลูมิเนียมแผ่นจะมีส่วนผสมของทองแดง ซิลิกอน เหล็ก และแมงกานีส ส่วนอลูมิเนียมชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ได้อยู่ในลักษณะที่เป็นแผ่น จะผสมนิกเกิล แมกนีเซียม และโครเมียม อย่างไรก็ตามอลูมิเนียมผสมทุกชนิด จะต้องมีอลูมิเนียมผสมอยู่ไม่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์เสมอ อลูมิเนียมผสมจะมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่าง

กัน และมีค่าความแข็งที่แตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณภาพ คุณสมบัติตาม number ต่างกัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ number 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นอักษร เช่น o, h เป็นต้น

o หมายถึง อลูมิเนียมอ่อน ใช้งานได้ดีเหมือนกันกับแผ่นสังกะสี
h หมายถึง อลูมิเนียมแข็ง บางชนิดตัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะตัดโค้งได้

t หมายถึง อลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวกับความร้อนอยู่เสมอ ตัวเลขตามหลังอักษร จะบอกความแข็งแรง เช่น number 3003 ที่ใช้ในงานโลหะแผ่นทั่วไปจะเขียนเป็น H14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียม number ดังกล่าวนี้นี้จะมีความแข็งแรงไม่มากนัก สามารถตัดโค้งได้ หรือขึ้นรูปได้ดี

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่าย เพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส สามารถจะนำไปเชื่อมได้ และจะต้องใช้น้ำประสานชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถจะทำได้เช่นกัน แต่ทั้งนี้ต้องใช้น้ำประสานตะกั่วบัดกรี และความร้อนของหัวแร้งให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้การบัดกรีไม่ได้ผล

คุณลักษณะที่สำคัญของอลูมิเนียม

1) อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ด้วยความด่างจำเพาะ 2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัมต่อ 1 ลบ.ซม. ซึ่งหนักเพียง 1 ใน 3 ของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดงที่มีปริมาตรเท่ากัน คุณสมบัติข้อนี้ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างมากในการขนส่งรถบรรทุก อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ทำให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้น พร้อมกับประหยัดน้ำมัน นอกจากนี้ยังนำคุณสมบัติข้อนี้ไปใช้ในการออกแบบระบบม่านกระจก ที่ใช้อลูมิเนียมและกระจกทำหน้าที่แทนผนังของอาคาร โดยมีลักษณะการทำงานที่เป็นระบบต่อเนื่องในการรับแรงลม กับน้ำ และประหยัดพลังงาน ระบบม่านกระจกมีน้ำหนักเบากว่าผนังคอนกรีตทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายของรากฐานของอาคารระฟ้า

2) อลูมิเนียมมีความแข็งแรงสูง ความแข็งแรงของอลูมิเนียมแปรตามชนิดของอลูมิเนียมเจือ และภาวะประสงค์อลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้งานสถาปัตยกรรมทั่วไปคือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์ 5 สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กก. / ตร.มม. อลูมิเนียมเจือบางชนิดสามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ถึง 62 กก./ตร.มม.

3) อลูมิเนียม ทนต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดีความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศอย่างดีเลิศของอลูมิเนียม สืบเนื่องจากการเกิดฟิล์มบาง ๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์เกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะอลูมิเนียม โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความหนาแน่นทั่วเนื้อโลหะ ฟิล์มนี้จะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2-3 วัน และจะค่อย ๆ หนาขึ้นทีละน้อย จนกระทั่งมีความหนาของฟิล์มถึง 0.00005 มม. ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นการเกิดฟิล์มออกไซด์โดยธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลาย และสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นมาใหม่ได้อีก

1.4 สแตนเลส STAINLESS STEEL

เหล็กสแตนเลส เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีหลายชนิด สามารถที่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการ โดยปกติผิวของเหล็กสแตนเลส จะมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน

เหล็กสแตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด ที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในตัวอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสี หรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนด้วยวัสดุอื่นใดทั้งสิ้น

คุณสมบัติทางกายภาพของเหล็กสแตนเลส ก็เหมือนโลหะผสมชนิดอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่างๆ ที่ผสมลงไปขณะที่ยังหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังการควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่างๆ ด้วย ธาตุต่างๆ ที่ผสมเข้าเป็นเหล็กสแตนเลส ได้แก่

Ni นิกเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดตัวในขณะที่ดัดโค้งไม่ให้สึกหรอหรือแตกง่าย

แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง

โครเมียม จะเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงดึงได้สูง

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้กับเหล็กสแตนเลส

โมลิบดีนัม และโคบอลต์ จะต้านทานการกัดกร่อน

แมกนีเซียม และดีตาเนียม จะทำให้เหล็กสแตนเลส มีน้ำหนักเบา

เหล็กสแตนเลสมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก Fe นิกเกิล Ni และ โครเมียม Cr

เหล็กสแตนเลส แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท ตามชนิดของโครงสร้าง ซึ่งได้แก่

1) AUSTENITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่น ๆ ผสมอีกประมาณ 2-4% ประเภทนี้จะจัดอยู่ในหมู่ 300 และมีชื่อเรียกว่า CHROME-NICKEL ซึ่งมีความแข็งสูงมาก จะมีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเป็นแผ่นเหล็กอยู่แล้ว

2) MARTENSITIC STAINLESS STEEL จะประกอบไปด้วยส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอน เหล็กสแตนเลสประเภทนี้จะมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก เหล็กสแตนเลสประเภท MARTEM SOTOC & FERRITIC จะจัดอยู่ในหมู่ 400 และมีความเป็นแม่เหล็กสูง

เหล็กสแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และเสียค่าบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเทียบกับโลหะอื่น ๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือกเหล็กสแตนเลสให้เหมาะสมกับการทำงานด้วย

ข้อควรพิจารณาเบื้องต้น เหล็กสแตนเลสเช่นเดียวกับวัสดุอื่นที่ใช้ในการผลิตด้านทุน การใช้เหล็กสแตนเลสเป็นวัตถุดิบในการผลิตนั้น จะผันแปรไปตามแผนที่ออกมาด้านทุนในการผลิตจะมีราคาสูง สำหรับงานปราณีต พิถีพิถัน หรือ มีลักษณะง่าย ๆ หรือ มีการออกแบบเป็นมาตรฐาน ดังนั้นโครงสร้างการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วยเหล็กสแตนเลส จึงมีราคาต้นทุนที่ค่อนข้างสูง ค่าแนะนำต่อไปนี้จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ออกแบบสามารถทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งทำด้วยเหล็กสแตนเลสได้อย่างประหยัดลงโดย

1) การออกแบบชิ้นส่วนตอนที่ลักษณะเป็นช่อง ควรออกแบบให้ มีลักษณะสามารถทำการผลิตได้โดยการใช้เทคนิคง่าย ๆ เช่นเดียวกับ การผลิตงานโลหะธรรมดา งานที่มีลักษณะโค้งหรือแนวตรง ย่อมทำการขึ้นรูปได้โดยง่าย ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบงานที่มีลักษณะโค้งไปมาในระยะสั้น ๆ หรือ GOGS ซึ่งทำให้การผลิตทำได้ยาก

2) การใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง เนื่องจากการวิจัยจากตัวอย่างของแผ่นเหล็กเหล็กสแตนเลสได้พบว่า มีความต้านทานต่อแรงดึงได้มากกว่าแผ่นอลูมิเนียม 3 เท่า ข้อดีจากคุณสมบัตินี้ ในการใช้ลดขนาดของวัสดุลงได้

3) ความหนาของโลหะอาจลดลงได้ โดยการออกแบบรูปร่างหรือ ลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นประโยชน์ หรือ ได้จากการใช้แผ่นโลหะที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบบริเวณที่มีหน้ากว้าง

4) ควรออกแบบให้เหมาะสมกับ คุณสมบัติของความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้

5) ในกรณีใดที่สามารถทำได้ ควรออกแบบให้ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งทำ นั้นสามารถใช้กับชิ้นส่วนหรือวัสดุที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดแล้ว เพราะการใช้ชิ้นส่วนที่ต้องสั่งทำนั้น ย่อมมีราคาแพงกว่าธรรมดา

เหล็กสแตนเลสสามารถทำการเชื่อมได้ และมีคุณสมบัติไม่เหมือนกับวัสดุอื่นๆ หลายชนิดที่บริเวณชั้นตอนของงาน เหล็กสแตนเลสสามารถทำการผสมให้ได้ เกิดความกลมกลืนในรูปร่างให้เข้ากันได้ เมื่อทำการขัดหรือดบแต่งให้ดี ควรใช้วิธีการเชื่อมแบบเชื่อมแก๊ส จะทำให้เกิดตำหนิขึ้นเพียงเล็กน้อย และถ้าหากทำการดบแต่งจะช่วยลบร่องรอยให้ลดลง หรือหมดไปได้

เมื่อใช้ตัวช่วยยึด FASTENERS ควรใช้ตัวยึดที่ทำด้วยเหล็กสแตนเลส การใช้ตัวยึดที่ทำด้วยวัสดุอื่นจะก่อให้เกิดการผุกร่อน ทำให้เกิดผลเสียหายแก่ช่องที่ทำการผลิตติดตั้งนั้นได้ ตัวยึดที่ทำการเจาะทะลุแผ่นวัสดุในการยึดกัน จะต้องระวังในการวางตำแหน่งให้ดี เพื่อไม่ให้มีการบิดเบี้ยวเกิดขึ้นในชิ้นงาน เพื่อทำการขันตัวยึดให้แน่น มิฉะนั้นอาจจะต้องใช้แผ่นวัสดุที่มีขนาดหนามากขึ้น ส่วนที่จะป้องกันการเกิดรอยตำหนิขึ้นนั้นทำได้โดยการใช้แผ่นวัสดุช่วยเสริมความแข็งแรงไว้ภายในตัวน็อต และใช้ HAT CHANNEL ไว้ข้างในของแผ่นวัสดุ เมื่อใช้กรณีหลังให้ใช้น็อตยึดเข้ากับ HAT CHANNEL เพื่อให้แรงดึงของตัวน็อตแผ่กระจายไปทั่วบริเวณกว้างขวางของผิวโลหะ

เหล็กสแตนเลสประหยัดสำหรับงานทั่วไป

แบบ 302 เป็นเหล็กสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสมสำคัญ คือ โครเมียม กับ นิกเกิล มีโครงสร้างแบบ AUSTENITIC เหมาะสำหรับการใช้งานได้กว้างขวาง เกี่ยวกับงานสถาปัตยกรรมและอุตสาหกรรมทั่วไป มีจำหน่ายทั่วไปในรูปร่างต่างกัน เหล็กสแตนเลสแบบนี้ทำการขึ้นรูปได้ง่าย ทำการผลิตใช้งานได้ง่าย มีความต้านทานต่อการกัดกร่อน ซึ่งเกิดจากดินฟ้าอากาศได้ดีเยี่ยม เป็นชนิดที่โดยปกติจะนำไปใช้งานสถาปัตยกรรมส่วนนอก และแผ่นโครงสร้างต่าง ๆ

แบบ 301 บางครั้งจะแนะนำไปใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับการแข็งแรงจากการผลิต

แบบ 304 แบบนี้แนะนำให้ใช้แทนแบบ 302 ในการประกบเข้ากับงานชิ้นใหญ่ และต้องการใช้การเชื่อมมาก

แบบ 316 เป็นแบบที่มีการต้านทานต่อการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 หรือ 304 และแนะนำให้ใช้สำหรับในที่มีการสัมผัสกับคลอไรด์มาก ๆ เช่น ใช้ในบริเวณที่ก่อสร้างแถบชายทะเล ในย่านอุตสาหกรรมบางแห่ง และในเมืองที่ใช้เกลือควบคุมหิมะและน้ำแข็ง

แบบ 400 แบบนี้มีความต้านทานในการกัดกร่อนได้น้อยกว่าแบบ 302 และ แนะนำให้ใช้ในงานสถาปัตยกรรมส่วนนอก

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์โลหะ แบ่งเป็น

- 1) การตัด (Cutting)
- 2) การขึ้นรูป (Forming)
- 3) การยึดวัสดุ (Fastening)
- 4) การตกแต่งผิว (Finishing)

การตัด (Cutting) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามที่ต้องการ

มีอยู่ 8 วิธี คือ

1) เลื่อย (Sewing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันดาบตามขอบ

2) ตัด (Shearing) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคมเฉือนชิ้นงาน

3) เจาะรู (Drilling) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรู โดยใช้ดอกสว่าน

4) การขัด (Abrading) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไป ด้วยการใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัดหรือถูออกไป

5) ตัดด้วยความร้อน (Thermal Cutting) คือ ตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน

6) การไส (Shaping) คือ การเอาเครื่องจักรไปซูดชิ้นงานให้เรียบ

7) การบด (Milling) คือ การตัดโดยเครื่องจักรที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้งับโลหะบาง ๆ

8) การกลึง (Turning) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการโดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

การขึ้นรูป (Forming) เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่าง โดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มเข้า หรือตัดออกไป การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น 8 วิธี คือ

1) การหล่อ (Casting) เป็นการหลอมโลหะที่เหลวลงไปในแบบ ปล่องให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออก เป็นการขึ้นรูปด้วยการใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายชนิด คือ

การหล่อแบบทราย เป็นการเทโลหะที่หลอมละลาย ลงไปในแบบทราย ซึ่งได้เอาแบบไม้ หรือ แบบโลหะออกจากทราย แล้วทิ้งไว้ให้โลหะแข็งตัวในแบบ

แล้วเอาออก ปัจจุบันไม่นิยมใช้เหมือนแต่ก่อน ส่วนมากใช้ทำอุปกรณ์ และ เครื่องจักรต่าง ๆ เหล็กหล่อที่ได้จากการหล่อโดยวิธีนี้ นิยมใช้ในการทำชิ้นส่วนเครื่องจักรเนื่องจากรับแรงได้ดี

การหล่อแบบโลหะ มีวิธีการเหมือนกับการหล่อแบบทราย แตกต่างกันที่แบบหล่อโลหะทำด้วยโลหะ ทำได้เป็นการถาวร วิธีนี้ใช้กับสินค้าเครื่องใช้ภายในบ้านและสินค้าสำหรับกิจการ การหล่อแบบนี้เร็วกว่าแบบทราย และเหมาะที่จะใช้เมื่อจำนวนการผลิตไม่มากพอที่จะลงทุนทำแม่แบบ เพื่อใช้หล่อโดยวิธี Die Casting

ตายคาสติง วิธีนี้ทำโดยใช้แรงอัดทางกล Mechanical ทั้ง Hydraulics หรือ Pneumatic โลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดเข้าไปในแม่แบบที่ทำด้วยเหล็กกล้า วิธีนี้สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ได้ชิ้นส่วนที่มีขนาดถูกต้องและแน่นอน ทำให้ลดการตกแต่งภายหลังการหล่อลงไป หรือบางทีก็ไม่ต้องตกแต่งเลย วิธีนี้อาจใช้หล่องานที่ต้องการความละเอียดแม้แต่ตัวอักษร เป็นวิธีหล่อสินค้าที่ใช้ภายในบ้านหรือสินค้าระดับบริการ

สลัดซ์โมลด์ คล้ายกับการขึ้นรูปภาชนะ Ceramic ด้วยน้ำ Slip กล่าวคือ ทำโดยการเทโลหะหลอมเหลวลงไปแบบ แล้วปล่อยให้โลหะส่วนที่ติดกับแบบเย็นจนแข็งตัว แล้วเทโลหะส่วนที่ยังเหลวอยู่ออก จะทำให้เปลือกแต่เปลือกโลหะแข็ง วิธีนี้ทำเมื่อการผลิตจำนวนน้อย และใช้ทำชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก

2) การพับ (Bending) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ เพื่อต้องการให้งานชิ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็นงานรูปกล่องหรือเส้นตรง

3) การใช้แรงอัด (Forging) เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัด บีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ Die หลายตัวที่แข็งแรงมาก บีบโลหะที่เผาให้ร้อนให้เป็นไปตามรูปแบบ

4) การใช้แรงดัน (Pressing) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่นโดยมีแบบ 2 ตัว ยัดโลหะให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน ฯลฯ วิธีนี้อาจเรียกว่า Stamping ก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอย ปัจจุบันมีเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ ได้มาก

5) Drawing เป็นการดึงโลหะจาก Die โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วใส่ใน Die แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบสายตัว

6) การรีด (Extruding) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลวฉีดเข้าไปในแบบสามารถผลิตได้ครั้งละมาก ๆ

7) การรีด (Rolling) เป็นวิธีการเหมือน Extruding แต่ทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะที่เผาให้ร้อน ๆ ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กกลม ฯลฯ

8) การบีบขึ้นรูป (Spinming) กรรมวิธีการคล้ายกับการกลึง ใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลม แต่ต้องมีแม่พิมพ์ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต

การยึดวัสดุ (Fastening) กรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้นให้ติดกัน ต้องทราบคุณสมบัติของโลหะก่อนว่าเหมาะสมด้วยวิธีอย่างไร การหลอมเหลวนี้อาจแบ่งเป็นกรรมวิธี ทำได้ 6 วิธี คือ

1) Riveting เป็นวิธีทาง Mechanical โดยใช้ตะปู (Pin) ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว อีกด้านซึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือ เมื่อบีบเครื่องยึดก็จะมีแรงอัดด้านข้างจะติดกับโลหะ

2) Threading คล้ายกับวิธี Rivet แต่แทนที่จะใช้ Pin กลับใช้ น็อต และแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวร เพราะถอดออกได้ ก่อนจะทำงานต้องเจาะรูที่ชิ้นงานก่อน เหมือนกับแบบแรก

3) Swaming เป็นการพันตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวของมัน ยึดอยู่ด้วยกัน บางครั้งใช้เชื่อมพักรอยตะเข็บอีกทีหนึ่ง เพื่อให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

4) Cermeting เป็นการเชื่อมโดยใช้วัสดุทางเคมี (Chunical Adhesive) เข้าช่วย คล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวยาง แต่งานพวกนี้ต้องใช้แรงจับสูงเป็นพิเศษ ตัวอย่างเป็น Epext ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น

5) Soldering เป็นการเชื่อมอย่างถาวรต่างจากวิธี Welding โดยที่ใส่โลหะอื่นเข้าไปขณะเชื่อมเรียกว่า บัดกรี

6) Welding เป็นกรรมวิธีเชื่อมโลหะแบบถาวรที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันด้วยวิธี Melten Metal ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง เช่น สวดเชื่อม หรือ เชื่อมโดยการใช้อุณหภูมิสูง เช่น การเชื่อมแบบ Spot Welding

การตกแต่งผิว (Finisling) เป็นวิธีการสุดท้ายเพื่อป้องกันผิวโลหะ ทำให้โลหะดูสวยงาม ดึงดูดความสนใจมากขึ้น มี 2 วิธี คือ

1) Buffing เป็นการทำให้ผิววัสดุให้เรียบเป็นมันขึ้นเงา โดยใช้พวกผ้าหิน กระดาษทราย ฯลฯ ขัดผิวให้เรียบ อาจจะมี Buffer Polishing Liquid หรือ Buffer Rolish Solid ซึ่งมีลักษณะเป็นสีเหลืองเข้ม หรืออาจจะใช้กับผ้าขัดก็ได้

2) Texturing คือ การทำให้ผิววัสดุให้มีสวดลาย โดยการอบโลหะให้เป็นลายต่าง ๆ เพื่อให้ถูกกับการใช้งาน เป็นวิธีสำคัญในการตกแต่ง อาจทำให้เรียบได้อีกโดยการเคลือบผิวหน้าทับอีกชั้นหนึ่ง

2. พลาสติก(PLASTIC MATERIAL) (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ : 2534 หน้า 18-47)

พลาสติก คือ สารประกอบอินทรีย์ ประกอบขึ้นจากโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ เชื่อมต่อกันในลักษณะสายโซ่ พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ที่มนุษย์ทำขึ้น มีธาตุประกอบหลัก คือ ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน และคาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดจะมีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการเกาะเรียงตัวกันของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้นๆ สารประกอบอินทรีย์ดังกล่าวนี้จะมีน้ำหนักโมเลกุลสูง จึงเรียกว่า โพลีเมอร์ (Polymer)

พลาสติกจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

เทอร์โมเซทส์ (TS) คือ สารโพลีเมอร์ที่ยังใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ หากยังอยู่ในสภาพของวัตถุดิบ แต่ถ้านำวัตถุดิบโพลีเมอร์เทอร์โมเซทส์ มาให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิจุดหนึ่ง จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้นในสารโพลีเมอร์นั้น โมเลกุลจะเร่งเกาะจับตัวกันตามกระบวนการทางเคมีฟิสิกส์เรียกว่า Cross-Link bond ปฏิกิริยาการจับตัวกันเป็นสายโซ่นี้เรียกว่า Polymerization ภายหลังจากปฏิกิริยา Polymerization แล้ว สารโพลีเมอร์จะกลายเป็นสารพลาสติก เรียกว่า เทอร์โมเซทส์ ซึ่งไม่สามารถจะเปลี่ยนกลับไปเป็นสภาพอินทรีย์สารโพลีเมอร์ได้อีก ดังนั้น พลาสติกประเภทเทอร์โมเซทส์ (นิยมเรียกย่อว่า TP) เป็นพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร จะนำไปหลอมละลายอีกไม่ได้ ในประเทศอังกฤษเรียกพลาสติกประเภทนี้ว่า ดูโรพลาสติก (Duroplastics)

เทอร์โมพลาสติก (TP) เป็นสารพลาสติกที่มีความไวต่อความร้อน ที่อุณหภูมิปกติในห้อง (room temperature) จะอยู่ในสถานะของแข็ง เมื่อเติมอุณหภูมิให้สูงขึ้นถึงจุดๆ หนึ่ง สารพลาสติก TP จะเริ่มอ่อนตัว และในที่สุดก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว เมื่ออุณหภูมิลดลงให้ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของพลาสติก TP ชนิดนั้น ๆ มันจะกลับแข็งตัวและมีคุณสมบัติเหมือนเดิมได้อีก ดังนั้นเทอร์โมพลาสติกจึงเป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ภายหลังจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว เช่นเดียวกับโลหะทั่วไป ซึ่งสามารถนำมาชุบหลอมทำผลิตภัณฑ์ใหม่ได้อีกไม่มีที่สิ้นสุด

2.1 เทอร์โมเซทส์

พลาสติกประเภท TS มีหลายชนิด ที่สำคัญนิยมใช้ทั่วไปมีดังต่อไปนี้

ก. ออลลายส์ (Allyl) คือโพลีเมอร์ TS ชนิดหนึ่ง ในสภาพวัตถุดิบ มีทั้งเป็นของเหลว (resins) และของแข็งเป็นผง, เม็ด (compounds) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. ไดออลลายส์ ฟุทาเลท (Diallyl Phthalate) มีชื่อย่อว่า DAP
2. ไดออลลายส์ ไอโซฟทาเลท (Diallyl Isophthalate) มีชื่อย่อว่า

DIAP

ทั้งสองชนิดนี้มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน นิยมใช้ในงานผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความเที่ยงตรงแม่นยำสูงทางด้าน ขนาดสัดส่วน และรูปร่างของผลิตภัณฑ์นั้น นอกจากนี้ DIAP ยังสามารถทนต่ออุณหภูมิใช้งานได้สูงถึง 500 F ในขณะที่ DAP สามารถทนต่ออุณหภูมิใช้งานได้ประมาณ 300 F พลาสติกจำพวก TS ทั้งสองชนิดนี้นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เพราะมีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก และทนความร้อนสูง ทนกรดต่าง ทนต่อการทำลายโดยธรรมชาติได้ดีมาก

ข. อามิโน (AMINO) เป็นตระกูลใหญ่ของพลาสติกประเภท TS นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง เป็นพลาสติกที่สามารถผสมสีได้หลายสีโดยไม่มีขีดจำกัด แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. เมลามีน (Melamine) นิยมใช้ทำภาชนะใส่อาหารมากที่สุด และที่รู้จักกันดี คือ ทำเป็นวัสดุเคลือบผิวที่มีชื่อทางการค้า โฟไมก้า (Formica)

2. ยูเรีย (Urea) นิยมใช้ทำเป็นอุปกรณ์ทางไฟฟ้าใช้ในครัวเรือน เช่น สวิตช์ไฟฟ้า ปุ่มจับ ด้ามเครื่องมือ เป็นต้น

ค. อีพอกซี (Epoxy) เมื่อเป็นวัตถุดิบมีสถานะเป็นของเหลว มักเรียกว่า อีพอกซีเรซิน (Epoxy resin) เป็นพลาสติกที่นิยมและรู้จักกันแพร่หลายมากในจำนวนพลาสติกจำพวก TS ด้วยกัน มีความหดตัวน้อยมาก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนความร้อนได้สูงที่สุดประมาณ 600 F มีอุณหภูมิใช้งานสูงถึง 300 F ทนกรดต่าง และสารละลายได้ดีมาก มีความดูดซึมความชื้นอัตราต่ำ นิยมทำภาชนะเคลือบผิว ใช้ทำน้ำยาเคลือบผิว ใช้ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์บางอย่างสำหรับเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ และรถยนต์

ง. ฟีนอลิก (Phenolic) ฟีนอลิกมีชื่อเรียกทางการค้าว่าเบกเกิลไลท์ (Bakelite) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษผิดไปจากพลาสติก TS อื่น ๆ หลายประการ เช่น สามารถรับแรงอัดและแรงกระแทกได้ดี รับแรงดึงได้ดี แต่รับแรงบิดงอได้น้อยมาก นิยมใช้ทำด้ามมือจับ หูตะหะ หูหม้อ ฝาครอบอุปกรณ์ไฟฟ้า ฝาครอบ จานจ่ายไฟรถยนต์ อย่างบรรจุสารเคมี

จ. โพลีเอสเตอ์ (Polyester) โพลีเอสเตอ์เป็นตระกูลหนึ่งของพลาสติก TS เป็นวัตถุดิบจะมีลักษณะเป็น resins ไม่มีสี โพลีเอสเตอ์ที่เป็นพลาสติกจำพวก TP ก็มีเหมือนกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพลาสติกจำพวก TS โพลีเอสเตอ์ที่เป็นจำพวก TP นิยมใช้ทำเป็นใย ใช้มากในอุตสาหกรรมเครื่องถักทอ ใช้ทำเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม ทำฟิล์มไมลาร์ ส่วนโพลีเอสเตอ์เป็นพลาสติกจำพวก TS นิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ใช้ทำน้ำยาเคลือบผิว ใช้ทำสีจำพวก TS นิยมใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ใช้ทำน้ำยาเคลือบผิว ใช้ทำสีจำพวก Enamel และ แลคเกอร์ โดยทั่วไปพลาสติกในตระกูลโพลีเอสเตอ์มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรด - ต่าง ชนิดอ่อน ทนความร้อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 300 F สามารถผสมสีได้มากที่สุด มีความหดตัวน้อย ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโพลีเมอร์ ได้แก่ เรือ ชิ้นส่วนภายในเครื่องบิน ลังบรรจุของ เพอร์นิเจอร์ ส่วนประกอบในอาคาร เช่น ผนังห้อง แฉงกันแดด โคมไฟ นอกจากนี้ยังใช้ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์เล็ก ๆ เช่น ตุ๊กตา กระดุม งาช้างเทียม หยกเทียม เซรามิคเทียม แก้วเทียม เป็นต้น โพลีเอสเตอร์ ผสมกับอะคริลิก (Acrylic) ใช้ทำใช้หมวกเทียม และเครื่องประดับตกแต่งกายอีกหลายชนิด

จ. ซิลิโคน (Silicone) ซิลิโคนเป็นสารจำพวกโพลีเมอร์กึ่งอินทรีย์สาร (Semi Organic) มีโครงสร้างโมเลกุลคล้ายสารจำพวก คอวอร์ท และโมก้า ในรูปวัตถุขี้ผึ้ง มีทั้งเป็นของเหลวชั้น ใส หรือน้ำมัน ถ้าเป็นของแข็งก็มีในรูปที่เป็นผง เม็ด หรือยางเหนียวก็ได้ ซิลิโคนเป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติไม่เหมือนใครหลายประการ กล่าวคือ ทนความร้อนและเย็นได้ดี โดยไม่เสียรูปคุณสมบัติที่อุณหภูมิ -10 ถึง 500 F เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก ทนกรดต่าง ๆ ได้ดี มีคุณสมบัติในตัวเองที่ไม่เกาะติดกับวัสดุอื่นที่เป็นพลาสติก ยาง แก้ว หรือโลหะ เหมาะสำหรับทำเป็นตัวกลางใช้ในการหล่อลื่น ใช้ทำยางแม่แบบชนิดทนความร้อน ทำยางปิดขอบกระจกของยานอวกาศ ทำเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตอ่อน (Flexible Concrete)

2.2 เทอร์โมพลาสติก

พลาสติกจำพวก TP ที่นิยมใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์มีหลายชนิด ได้แก่ เอบีเอส (ABS) เอบีเอส เป็นชื่อย่อมาจาก Acrylonitrile Butadiene Styrene เป็นพลาสติกจำพวก TP จัดอยู่ในตระกูลสไตรีน (Styrene) คุณสมบัติดีเด่นทั่วไป คือ ทนความร้อนได้ประมาณ 200 F ทนกรดต่างได้พอสมควร มีผิวมันเรียบไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย รับแรงกระแทกได้ดีมาก เป็นพลาสติกที่ชุบโครเมียมติดทนทานดี นิยมใช้ทำหมวกกันน็อค ปุ่มหมุนหน้าปัด วิทยุโทรทัศน์ ภาชนะอาหาร เครื่องโทรศัพท์ แฉงชิ้นส่วนหน้าปัดประดับตกแต่งภายในรถยนต์ เครื่องใช้ในครัวเรือน

เอซีทอล (Acetal) เป็นพลาสติกจำพวก TP ที่มีสีขุ่นมาก แต่สามารถผสมสีเป็นสีต่าง ๆ ได้ เมื่อจับดูจะรู้สึกเย็นคล้ายเทียนไข โดยทั่วไปมีคุณสมบัติเหนียว ทนทาน รับแรงดึงได้ดีมาก ทนสารเคมี ไม่มีกลิ่น ไม่มีพิษ ทนอุณหภูมิตั้งแต่ประมาณ -40 F ถึง 200 F นิยมใช้ทำอุปกรณ์แทนที่ชิ้นส่วนเครื่องกลไกบางชนิด เช่น เกียร์ แบร้ง แหวน ลูกปืน ใช้ทำขวดบรรจุน้ำรดต้นไม้

อะคริลิก (Acrylic) พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันในชื่อการค้าว่า เพลลซิกลาส โพลีลิกลาส หรือลูโซท์ อะคริลิกสามารถนำไปผสมกับพลาสติกชนิดอื่น ๆ ทำให้เกิดพลาสติกชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติต่างออกไปอีก เช่น ผสมกับพลาสติกในตระกูล Styrene จะได้ Methyl Methacrylate เกิดคุณสมบัติทาง Optical ใช้ทำเลนส์เทียมได้เป็นอย่างดี คุณสมบัติทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอะคริลิก คือ เป็นพลาสติกที่มีความโปร่งใสมากที่สุด แข็งแรงพอสมควร ทนต่อแสงอุลตราไวโอเลตดีมาก ทนสารเคมีพอสมควร แต่ไม่ทนต่อน้ำมันเบนซิน คลอโรฟอร์ม อาซิโตน และ สารที่เป็นกรดจำพวกออกซิไดซ์ซึ่ง อะคริลิกสามารถผสมสีได้ทั้งสีใส และสีทึบสแกนนิยมใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ภาชนะบรรจุของเหลวชนิดใส ป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา โคมไฟฟ้า กระฉกเทียม โคมไฟท้ายรถยนต์ ทำไฟเบอร์ออฟติก ทำเลนส์เทียม ทำโคมหลังคาโปร่งแสง ฯลฯ

เอทิลีน ไวซีน อาซิเตท (Ethylene Vinyl Acetate) มีชื่อย่อว่า EVA เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติคล้ายยางดี มีความหยุ่นตัวดีมาก ทนอุณหภูมิสูงต่ำได้ปานกลาง ทนกรดต่างได้บ้าง เหมาะสำหรับใช้ในงานรับแรงกระแทก เช่นเดียวกับยางธรรมชาติ ใช้ทำผลิตภัณฑ์ผ้าฝ้ายห้องน้ำ ถุงมือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำเป่าลมได้ ทำท่อยาง หลอดบรรจุของเหลวแบบบีบได้

ฟลูออโรพลาสติก (Fluoroplastics) เป็นชื่อของตระกูลพลาสติก มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ฟลูออโรคาร์บอน (Fluorocarbon) พลาสติกชนิดนี้ มีโครงสร้างของกลุ่มโพลีเมอร์ที่เป็น Paraffinic Hydrocarbon เมื่อไฮโดรเจนอะตอมในโมเลกุลถูกแทนที่ด้วยฟลูออรีนอะตอมในบางส่วนหรือทั้งหมด ก็จะทำให้เกิดพลาสติกชนิดใหม่ขึ้นมาอีก พลาสติกในตระกูลนี้มีคุณสมบัติที่พิเศษหลาย ๆ อย่างของพลาสติกจำพวก TP อื่น ๆ รวมอยู่ด้วยกัน เช่น ทนความร้อน เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรงกระแทกได้สูง ไม่ดูดซึมน้ำ ไม่เกาะติดกับสารอื่น

ฟลูออโรพลาสติก แบ่งย่อยออกไปได้ 5 ชนิด คือ

- | | | |
|-----------------------------------|---------------|------------------|
| 1. Polytetrafluoroethylene | ใช้ชื่อย่อว่า | TFE |
| 2. Fluorinated Ethylene Propylene | ใช้ชื่อย่อว่า | FEP |
| 3. Chlorotrifluoroethylene | ใช้ชื่อย่อว่า | CTFE |
| 4. Polyvinylfluoride | ใช้ชื่อย่อว่า | PVF |
| 5. Polyvinylidene Fluoride | ใช้ชื่อย่อว่า | PVF ₂ |

เนื่องจากฟลูออโรพลาสติกมีราคาสูงมาก จึงไม่ค่อยมีการใช้กันแพร่หลาย นอกจากในงานที่จำเป็นเท่านั้น เช่น ทำแหวนลูกสูบ ทำปะเก็นในเครื่องจักรกล ทำวาล์ว ใช้เคลือบภายในกะทะ หม้อหุงต้ม เป็นต้น

เมทิลเพนเทน (Methylpentene) เป็นพลาสติกชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติเด่นเกือบเท่ากับฟลูออโรพลาสติก แต่มีราคาต่ำกว่า ปกติมีลักษณะใสสามารถผสมเป็นสีต่าง ๆ ทั้งโปร่งแสงและทึบแสง มีความทนต่อแสงอุลตราไวโอเลต นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางการแพทย์ ชิ้นส่วนในเครื่องซักผ้า ภาชนะบรรจุเครื่องสำอาง ภาชนะใส่อาหาร และของใช้ในการปรุงอาหาร เหมาะสำหรับทำภาชนะใช้ในเตาหุงต้มแบบไมโครเวฟ

ไนล่อน (Nylon) เป็นพลาสติก TP จัดอยู่ในตระกูลโพลีเอไมด์ ไนล่อนมีหลายชนิด แบ่งออกเป็น Type ได้แก่ Type 6, Type 6/6, Type 6/10, Type 11, Type 12 นักเคมีให้พลาสติกแบบชนิดเป็นหมายเลขดังกล่าวโดยอาศัยดูจากจำนวนคาร์บอนอะตอมใน Diamine ตามด้วยจำนวนคาร์บอนอะตอมใน Diacid

โดยทั่ว ๆ ไป ไนล่อนมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันหมด กล่าวคือ มีความคงทนต่อแรงเสียดสีสูงมาก รับแรงดึง แรงอัด แรงบิดได้ดี มีน้ำหนักเบา เป็นฉนวนไฟฟ้า พอสสมควร ทนความร้อน ทนกรดต่างอย่างอ่อนๆ ดูดซึมน้ำ และความชื้นได้บ้าง ประโยชน์ใช้งาน ส่วนมากนิยมทำเป็นเส้นใยไนล่อน ทำเกียร์ แหวน แบริ่ง บูช และส่วนเสริมกันกระแทก หรือรับแรงเสียดทาน ทำเส้นเอ็น ทำค้อนพลาสติก ส่วนประกอบจุดหมุนต่าง ๆ ภายในเครื่องกลไกต่าง ๆ ทำปลอกบานพับประตูหน้าต่าง ทำเชือก และร่ม เป็นต้น

การเลือกชนิดของไนล่อน มีวิธีพิจารณาโดยย่อดังนี้ Nylon 6 และ 6/6 เป็นไนล่อนที่นิยมใช้กันทั่วไป เพราะมีราคาต่ำที่สุด และคุณสมบัติเฉลี่ยสูงที่สุด Nylon 6/10, 11 และ 12 เป็นไนล่อนที่มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำ และอมความชื้นต่ำที่สุด มีความทนต่อแรงกระแทกสูงมากกว่าชนิดอื่น ๆ และ มีความแข็งแรงทนทานมากเช่นกัน แต่มีราคาสูงกว่าไนล่อนชนิดอื่น ๆ

Phenoxy ฟีนอกซี เป็นพลาสติก TP ที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายกับ อีพอกซี แต่มีคุณสมบัติต่างกันหลายประการ ฟีนอกซีในสภาพวัตถุดิบเป็นของเหลวใส เมื่อผสมสารเคมีตัวเร่งให้แข็งตัวแล้ว ฟีนอกซีกลายเป็นพลาสติก TP ที่ทนทานต่ออุณหภูมิสูง ทนต่อดินฟ้าอากาศ ทนสารเคมี ไม่ยืดหรือหดตัวมากเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ไม่ทำปฏิกิริยากับธาตุออกซิเจน ไม่ดูดซึมน้ำและความชื้น แต่สามารถปล่อยให้ความชื้นผ่านเข้าออกตัวของมันได้ จึงเหมาะสำหรับใช้งานบรรจุหีบห่อ โดยเฉพาะใช้เป็นวัสดุบรรจุอาหารสด ผักสด ผลไม้สด ได้ดีมาก ใช้บรรจุอาหารร้อนได้ดี

Phenoxy ยังมีความทนต่อการกัดกร่อนโดยสารเคมีที่เป็นกรด ต่าง และ สารจำพวกไฮโดรคาร์บอน และมีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี จึงนิยมนำไปใช้ในการก่อสร้าง เช่น ทำอุปกรณ์ประกอบในสระว่ายน้ำ ทำท่อน้ำมันส่งสารเคมี ทำท่อระบายอากาศ และชิ้นส่วนกลไกในเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

โพลีเมอร์ออลโเลเมอร์ หรือ โพลีโอะเลฟิน (Polyallmers or Polyolefins) เป็นชื่อตระกูลของพลาสติก TP คำว่า ออลโเลเมอร์ เป็นศัพท์ที่แสดงถึงกลุ่มสารเคมีจำพวกโอะเลฟิน ซึ่งประกอบอยู่ในโครงสร้างเคมีจำพวก โพลีเมอร์ บางครั้งจึงมีผู้เรียก สารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ว่า โพลีโอะเลฟิน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. โพลีเอททีลีน
2. โพลีโพรพีลีน
3. โพลีบูทีลีน

1. โพลีเอททีลีน เป็นพลาสติกที่มีราคาถูกมากที่สุด มีน้ำหนักเบา ถ้าทำเป็นแผ่นบาง ๆ สามารถพับงอได้คล้ายกระดาษ รับแรงดึงแรงอัดได้น้อย มีความยืดหดตัวสูงมาก มีความทนต่อความเป็นกรดได้ดีมาก -100 F โดยไม่สูญเสียคุณสมบัติทางกายภาพ ทนกรดต่างได้ดีพอสมควร ละลายได้ในน้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน สามารถดูดซับความชื้นได้เล็กน้อย แต่ยอมให้อากาศซึมผ่านตัวของมันไปได้ ปกติมีลักษณะใสเมื่อทำเป็นแผ่นบาง แต่จะขุ่นถ้ามีความหนา ผสมสีได้หลายสี เหมาะสำหรับใช้ในร่ม ใช้ทำถุงบรรจุอาหารสดหรือหีบห่อได้ดี ใช้ทำเสื้อผ้า ตุ๊กตา ดอกไม้พลาสติก ถาดน้ำแข็งในตู้เย็นขวด และภาชนะต่าง ๆ

2. โพลีโพรพีลีน มีคุณสมบัติคล้ายโพลีเอททีลีนมาก แต่มีคุณสมบัติดีกว่า และราคาสูงกว่าด้วย นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารร้อน เชือกเทียน ปอเทียม สายไฟฟ้า สายเคเบิล ดั้งชยะ ดั้งดักน้ำ ฝาปิดโถส้วม กระเป๋าใส่ของ และเครื่องใช้ภาชนะใส่ของในครัวเรือนทั่วไป

3. โพลีบูทีลีน มีคุณสมบัติคล้ายโพลีโพรพีลีน แต่มีคุณสมบัติพิเศษนอกเหนือออกไป กล่าวคือ มีความยืดหยุ่นดีกว่า ทนต่อแรงดึงได้ดีกว่า ทนต่ออุณหภูมิสูงได้มากกว่า ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดีกว่า และมีราคาสูงกว่า นิยมใช้ผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกับพลาสติกในตระกูลของมัน แต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีกว่า

โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) เป็นพลาสติก TP ที่เรียกได้ว่าเป็นพลาสติกทางวิศวกรรม มีคุณสมบัติสูงมากทางด้านความแข็งแรงทนทาน ทนความร้อนถึง 240 F โดยไม่เสียคุณสมบัติทางกายภาพ ทนต่อแรงกระแทก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนกรดทนด่างได้ดี เมื่อนำไปใช้ในงานไฟเบอร์กลาส จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ทนทานมาก ใช้ทำอุปกรณ์ทนทานทางด้านแมคคานิค เช่น เฟืองเกียร์ ใช้ทำตู้เครื่องปรับอากาศ ด้ามจับเครื่องมือ ฝาครอบเครื่องไฟฟ้า โคมไฟสาธารณะ อย่างไรก็ตามโพลีคาร์บอเนตไม่ทนต่อการกัดของสารเคมีจำพวก ไฮโดรคาร์บอน

โพลีฟีนีลีน ออกไซด์ (Polyphenylene Oxides) พลาสติกนี้มีชื่อย่อเรียกว่า "PPO" มีคุณสมบัติที่คงรูปดีมาก มีความยืดหดตัวน้อยมาก ไม่ว่าอุณหภูมิใช้งานจะสูงหรือต่ำก็ตาม (อุณหภูมิใช้งาน -275 F ถึง 375 F) มีความแข็งแรงและเหนียว (ไม่เปราะ) ทนกรดต่างเกลือได้ดี เหมาะแก่การใช้งานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลไกต่าง ๆ นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางการแพทย์ ทำไส้กรองน้ำ แม่ปั้มน้ำแบบใบพัด ด้ามจับเครื่องมือช่าง เครื่องใช้ในครัวเรือน ทำตัวถังเครื่องจักร เครื่องใช้สำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร พิมพ์ดีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพลีสไตรีน (Polystyrene) เป็นพลาสติก TP ที่นิยมใช้กันมากมีน้ำหนักเบาที่สุดในบรรดาพลาสติกชนิดแข็งด้วยกัน มีความคงรูป แข็งแต่เปราะ มีความดูดซับความชื้นต่ำ ทนต่อความร้อนได้พอสมควร ทนกรดต่างชนิดอ่อน ๆ ไม่ทนต่อสารไฮโดรคาร์บอน เหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในอาคารเท่านั้น ทำกล่องบรรจุอาหาร บรรจุของใช้ ทำของเด็กเล่น ทำไม้บรรทัดราคาถูก ในรูปของโฟมที่มีชื่อเรียกว่า สไตรโฟม

โพลีสไตรีน สามารถทำให้มีคุณสมบัติพิเศษเกิดขึ้นได้ โดยผสมสารเคมีบางอย่างเข้าไป จะทำให้กลายเป็นพลาสติกชนิดใหม่ขึ้นมา และมีคุณสมบัติผิดไปจากเดิมเช่น

- ABS (Acrylonitrile-Butadiene-Styrene) โดยเติมสารเคมียางโพลีเมอร์บางชนิดเข้าไป เช่นเติม Polybutadiene และ Styrene-Butadiene (SBR) ลงไปตั้งแต่ 10-40% ตามความต้องการทางคุณสมบัติ ก็จะทำให้เกิดคุณสมบัติ ความทนทานต่อแรงกระแทกได้ดีมากขึ้น

พลาสติก ABS จึงเป็นที่รู้จักกันในชื่อของ "High-Impact Polystyrene" ใช้ทำผลิตภัณฑ์ เช่น โทรศัพท์ ฝาและถาดภายในตู้เย็น ตัวถังกล่องถ่ายรูป สันรองเท้า แผ่นกระเบื้องเทียมปูพื้น

- SAN (Styrene Acrylonitrile) มีคุณสมบัติทนต่อแรงกระแทกและมีความแข็งมากขึ้น เหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์ตัวถังเครื่องกลไก และเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องคิดเลขตามห้างสรรพสินค้า ตู้โทรศัพท์วิทยุ ใช้ทำผลิตภัณฑ์ตกแต่งภายในรถยนต์ เครื่องบิน ตลอดจนใช้ในงานบรรจุหีบห่อคุณภาพสูง ใช้เป็นวัสดุกันกระแทก กันแดด กันความร้อน

โพลีซัลโฟน (Polysulphone) เป็นพลาสติกที่มีส่วนผสมทางเคมีคล้ายกับโพลีคาร์บอนเนต และ PPO โพลีซัลโฟน มีคุณสมบัติที่ทนทานต่อความร้อนได้ดีมาก การใช้งานที่อุณหภูมิตั้งแต่ -150 F ถึง 300 F จะไม่ทำให้เสียรูปสมบัติทางกายภาพ นิยมใช้ในงานวิศวกรรมทั่วไป เช่น ทำฝาครอบ ตัวถังของเครื่องจักร อุปกรณ์ทางไฟฟ้า ทำชิ้นส่วนบางชนิดในเครื่องยนต์กลไก และนิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมการบรรจุ

โพลียูเรเทนส์ (Polyurethanes) ในรูปของเรซิน โพลียูเรเทนส์ มีคุณสมบัติอยู่กึ่งกลางระหว่างพลาสติกกับยางธรรมชาติในรูปของโฟม โพลียูเรเทนส์ใช้ทำฉนวนกันความร้อน ตัวกันกระแทกได้ดี ในรูปของแข็งโพลียูเรเทนส์มีคุณสมบัติคล้ายยางแข็ง จึงนิยมใช้ทำกันชนรถ ยางรองแท่นเครื่อง ยางกันกระเทือน กันกระแทก

ไวนิลโพลีเมอร์ (Vinyl Polymer) เป็นตระกูลใหญ่ของพลาสติก TP ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ 7 ชนิด คือ

- 1) PolyVinyl Acetal
- 2) PolyVinyl Acetate
- 3) PolyVinyl Alcohol
- 4) PolyVinyl Carbozole
- 5) PolyVinyl Chloride
- 6) PolyVinyl Chloride-Acetate
- 7) PolyVinyl Chloride

พลาสติกในตระกูลไวนิลทุกชนิดมีความเหนียวทนทาน มีทั้งชนิดอ่อน แข็ง และโฟม พลาสติกเหล่านี้มีข้อแนะนำว่า ไม่ควรใช้ในที่ที่อุณหภูมิสูงไปกว่า 200 F มีความทนกรดได้บ้าง แต่ไม่ทนสารเคมีบางชนิด เช่น ยาทาเล็บ และน้ำมันบางชนิด ไม่เหมาะแก่การใช้งานภายนอก สามารถผสมสีต่าง ๆ ได้ไม่จำกัด เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และกันน้ำซึมได้ดี

1) PolyVinyl Acetal เป็นพลาสติกที่มีความใสมาก ยึดหยุ่นตัวได้ดี มีความเกาะตัวติดกับสารอื่นๆ ได้ดี จึงนิยมนำไปใช้ทำแผ่นโพลีแซนกลางระหว่างกระจก เรียกว่า Safety Glass โดยทางเคมีแล้ว พลาสติกนี้ยังแบ่งย่อยออกไปได้อีก 2 ชนิด คือ Polyvinyl Butyral และ Polyvinyl Farnal

2) PolyVinyl Acetate เป็นพลาสติกกับไขมัน และทนต่อสารไฮโดรคาร์บอน ใช้ทำภาวลาเทค กาวติดหลอดไฟ กาวประสานทั่ว ๆ ไป

3) PolyVinyl Alcohol มีลักษณะเหนียว ยึดหยุ่น และอ่อนตัวได้คล้ายยาง ทนกรดต่างสารเคมีได้ดี แต่ละลายน้ำได้ นิยมทำน้ำยาถอดแบบ ทำน้ำยาเคลือบผิวที่สามารถล้างน้ำออกได้

4) PolyVinyl Carbozole พลาสติกชนิดนี้ไม่นิยมใช้มากนัก มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องไฟฟ้าบางชนิด

5) PolyVinyl Chloride มีคุณสมบัติเหนียว ทนทาน ชนิดโฟมใช้ทำฟองน้ำเทียม โดยทั่วไปนิยมนำไปผสมกับโพลีเอทิลีน ทำกระเบื้องยางปูพื้น ท่อน้ำ พลาสติกนี้รู้จักกันในนามว่า PVC

6) PolyVinyl Chloride-Acetate มีคุณสมบัติอ่อนตัว ฉีกขาดยาก แต่พับงอไปมาได้ดี นิยมใช้ทำผ้ายาง เสื้อฝน สายไฟฟ้า แผ่นเสียง ทำน้ำยาเคลือบผิวกันน้ำ

7) PolyVinyl Chloride เป็นพลาสติกจำพวกเดียวกับ TP แต่มีคุณสมบัติรับแรงดึงได้สูงกว่า สามารถผสมเป็นสีต่าง ๆ ได้ นิยมทำเป็นเส้น ทำผ้า ทำหนังเทียม ทำท่ออย่างสีต่าง ๆ

อลลอยส์ (Alloys) คำว่า อลลอยส์ หมายถึง การผสมกันของโพลีเมอร์ พลาสติกจำพวก TP ทำให้เกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่ขึ้นมาอีก พลาสติกชนิดใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ จะมีคุณสมบัติดีขึ้น หรือแตกต่างออกไปจากเดิม อลลอยส์ที่นิยมใช้กันมากในงานผลิตภัณฑ์พลาสติกมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1) ABS-Polycarbonate Alloy โดยการนำเอาพลาสติก ABS ผสมกับ Polycarbonate จะได้สารพลาสติกที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าเดิม พลาสติกชนิดใหม่นี้มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทกดีกว่า High-impact ABS เล็กน้อย

2) ABS-PVC Alloy โดยนำเอาพลาสติก ABS ผสมกับ PVC ชนิดแข็ง จะได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติที่มีความแข็งแรง ทนต่อความร้อนสูงกว่าเดิม ทนต่อแรงกระแทกได้ดีกว่าเดิม

2.3 ไฟเบอร์กลาส (พิกัด เลียมพิพัฒน์ : 2538)

หลังจากที่เราได้มีการค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ความแข็งแรงมากกว่าที่เป็นอยู่และก็เพื่อลดขนาดลง ไฟเบอร์กลาสหรือเรียกว่า FRP ก็เป็นแนวทางใหม่ โดยประกอบขึ้นระหว่างเรซิน กับใยแก้ว

ลักษณะภายนอก เป็นวัสดุที่มีลักษณะโดยทั่วไปแล้วเหมือนพลาสติกธรรมดา แต่มีความแข็งแรงมากกว่าหลายเท่า และสามารถทำให้รูปร่างตามต้องการได้

ไฟเบอร์กลาสโดยปกติแล้วทำขึ้นจากเทอร์โมเซตติ้งพลาสติก ซึ่งที่ใช้กันอยู่ มี 3 ชนิด คือ

1. POLYESTER RESIN นิยมใช้กันมาก ราคาถูก แบ่งได้เป็น

- ORTHOTHALIC ใช้ในงานทั่วไป
- ISO PHTHALIC ใช้ในงานที่ต้องการให้คงทนต่อสภาพอากาศ
- BISPH ENAL ใช้ในงานที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี

2. EPOXY RESIN มีราคาค่อนข้างแพง แต่ให้ความแข็งแรงสูง

3. PHENOLIC RESIN ไม่ค่อยนิยมใช้มากนัก

ใยแก้ว ใยแก้วที่ใช้กันนั้น จะต้องเป็นใยแก้วที่ทนต่อต่างได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสภาพของเรซินเป็นต่าง ใยแก้วที่ใช้กันอยู่นั้น แบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. ROVING เป็นม้วนคล้ายเส้นด้าย มักจะใช้งานพวกท่อต่าง ๆ

2. WOVEN ROVING เป็นลักษณะที่ทอเป็นผืนเหมาะกับการงานในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ต้องการความสะอาด

3. CHOPPED STAND เป็นเส้นขนาดเล็ก ๆ ขนาดยาวเท่า ๆ กัน ซึ่งมักจะใช้กับวิธีการสเปรย์

ตัวเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งนี้จะใช้เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยา เพื่อให้เรซินเกิดการแข็งตัว ตัวเร่งนี้บางครั้งเรียกว่า CATALIST อัตราส่วนที่ใช้ประมาณ 3%

COLOR สี จะเป็นส่วนเฉพาะลักษณะที่เป็นส่วนผสมลงในเรซิน เพื่อให้ชิ้นงานมีสีสันตามต้องการ

กรรมวิธีในทางอุตสาหกรรม แบ่งออกได้เป็น 6 ลักษณะ คือ

1. HAND LAY - UP
2. SPRAY UP
3. FILAMENT WILSING
4. PULTRUSION
5. HOT OR COLD PRESS
6. RESIN TRANSFER MOULDING

ไฟเบอร์กลาส คือ พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงโดยใช้กับวัสดุที่มีคุณสมบัติดีมาเสริมกำลัง คือ โยแก้ว จึงมีลักษณะนุ่ม อ่อนเหนียว ทนผุกร่อนดี ทนความร้อนสูง เป็นฉนวนไฟฟ้า และทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่นำมาใช้ต้องมีความแข็งมาก ซึ่งถ้าไม่เสริมกำลังจะเปราะ ดังนั้นจึงใช้พลาสติกประเภทนี้ผสมตัวทำปฏิกิริยาแล้ว จะเกิดปฏิกิริยาเรียก POLYMERISAION มีความร้อนเกิดขึ้นสูง 200 องศาเซลเซียส เมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่คืนรูปอีก

ไฟเบอร์กลาส เป็นสิ่งประดิษฐ์ ที่ใช้กันความร้อน กันเสียงสะท้อน ป้องกันไฟรั่ว ทนความร้อนได้ถึง 450 องศาฟาเรนไฮ (230 องศาเซลเซียส)

คุณลักษณะ ฉนวนโยแก้วกันไฟรั่ว น้ำหนักเบาแข็งแรง สะดวกในการใช้และการติดตั้งราคาไม่แพงมากนัก เป็นฉนวนไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง มีความคงทนถาวรไม่เปื่อยยุ่ย ป้องกันสัตว์จำพวกหนูได้

ความต้านทานอุณหภูมิ ทนความร้อนได้สูงถึง 450 องศาฟาเรนไฮ (230 องศาเซลเซียส) ถ้าหากความร้อนสูงกว่านี้ก็ได้ FIBERGLASS CROWN WHITE WOOL ป้องกันเสียงสะท้อน ลดความดังของเสียงได้ 0.60 สำหรับขนาด 25 มม. ถ้าเป็นแบบ CROWN ทำได้มากกว่า 200/20000 C.P.S.

ไฟเบอร์กลาสเสริมแรง คือ โยแก้วที่ได้มาจากแก้วชนิดพิเศษที่เมื่อหลอมละลายแล้ว สามารถดึงออกมาเป็นเส้นใยที่ให้ความสามารถในการรับแรงดึง เมื่อนำมาประสานเข้ากับสังเคราะห์พลาสติกชนิดพิเศษ ก็จะได้วัสดุที่มีความแข็งแรงสูง มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่เหมือนสิ่งใด เรียกโดยย่อว่า F.R.P. (FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC)

1. ทนต่อการผุกร่อนต่อฤทธิ์สารเคมี และบรรยากาศได้ดีกว่าวัสดุแทบทุกชนิด นอกจากโลหะสังเคราะห์สำหรับกิจการเฉพาะกิจที่มีราคาแพงมากบางชนิดเท่านั้น
2. แข็งแรงในอัตราส่วนของน้ำหนักวัสดุที่เท่ากัน ช่วยให้ประหยัดค่าขนส่งและค่าติดตั้ง
3. ราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะ โดยเฉพาะกับโลหะที่กันสนิมได้
4. สามารถทำการผลิต หรือ ประกอบขึ้นส่วนในที่เกิดการสร้าง ในกรณีที่เกิดผลิตจากโรงงาน มีปัญหาในด้านการขนส่งและติดตั้ง
5. สามารถประดิษฐ์ขึ้นงานที่มีรูปแบบซับซ้อนได้ง่ายกว่า ทำให้ไม่มีขีดจำกัดในการออกแบบ
6. การซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาทำได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น ทั้งยังไม่ต้องการเคลือบสี เพื่อป้องกันผิวที่ต้องทากันบ่อยๆ เช่นงานโลหะทั่วไป
7. โดยธรรมชาติของ F.R.P. ถ้าไม่ผสมสี จะโปร่งแสง สามารถมองเห็นระดับของที่บรรจุอยู่ภายในได้ ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์นั้น โดยไม่ต้องพึ่งเครื่องมืออื่น ๆ
8. ในกรณีที่ต้องการ F.R.P. สามารถทำเป็นชนิดยืดหยุ่นได้ สำหรับการใช้งานของโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดที่มีการสั่นสะเทือนหรือการยืดหดฉบับพลัน เนื่องจากอุณหภูมิ
9. เนื่องจากคุณสมบัติด้าน การเป็นสื่อไฟฟ้า และ สื่อนำความร้อนได้เปรียบโลหะทุกชนิด จึงสามารถทำให้ค่าความปลอดภัยสูงกว่าสำหรับการนำไปใช้งานกรณีพิเศษบางชนิด
10. มีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีกว่า ทำให้ประหยัดค่าฉนวนกันความร้อนได้ หรือลดค่าไฟฟ้าสำหรับการระบายความร้อนได้
11. มีมาตรฐานการระบุใช้ และการควบคุมที่แน่นอนของประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ สามารถอ้างอิงได้ทุกประเทศ ให้ความมั่นใจแก่วิศวกรผู้คำนวณออกแบบ
12. สามารถใช้เคลือบผิว ในกรณีที่ไม่เหมาะสมที่จะประดิษฐ์ขึ้นงานนั้นทั้งตัว ด้วย F.R.P. ในด้านการต้านฤทธิ์เคมี และอุณหภูมิจะลดลงตามส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำ F.R.P.

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน เป็นพลาสติกเหลวที่นิยมนำมาใช้กันมากที่สุดเพราะมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ง่ายต่อการนำมาหล่อ เมื่ออยู่สภาพยังไม่ได้ใช้งาน จะมีสภาพเป็นของเหลวชั้น เมื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีแล้ว จะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งใสอมเหลืองหรือแดง โพลีเอสเตอร์มีหลายชนิด แล้วแต่การใช้งาน เช่น โส ทน ความร้อนพิเศษ ทนกรด ต่าง

2. โมโนเมอร์ เป็นตัว MONOMER ซึ่งผสมอยู่ใน UNSATURATED POLYESTER RESIN โดยทั่วไปใช้ SYRENE ที่ทำมาจาก BENZOL และ ETHYRENE ทำเป็นส่วนผสมหรือตัวทำให้เหลว และขณะเดียวกันยังเป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาแบบที่เรียกว่า COPOLYMERIZATION

3. ตัวทำปฏิกิริยา CATALYST หรือ HARDENER ในการทำปฏิกิริยาเปลี่ยนสภาพจากพลาสติกเหลว เป็นพลาสติกของ UNSATURATED RESIN ต้องมีตัว ACTIVATOR ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยเปลี่ยนสภาพโมเลกุลของ UNSATURATED POLYESTER AND STYRENE MENOMER ในรูปของ COPOLYMERIZATION ทำให้เปลี่ยนจากสภาพของเหลวเป็นของแข็ง ซึ่งในระหว่างเกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นจะเกิดความร้อนสูงประมาณ 200 องศาเซลเซียส แล้วแต่อัตราส่วนของโพลีเอสเตอร์และทำปฏิกิริยา โดยปกติใช้ ORGANIC PEROXIDE ที่นิยม คือ เอ็ม.อี.เค.พี MYTHYL KETONE PEROXICE ซึ่งเป็นของเหลวใสไม่มีสี

4. ตัวเร่งปฏิกิริยา ACCELERATOR ในการทำปฏิกิริยาจากการเปลี่ยนแปลงรูปพลาสติกเหลวเป็นของแข็งนั้น สามารถทำในอุณหภูมิปกติ 20-30 องศาเซลเซียส แต่ในทางปฏิบัติใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาช่วยปรับสภาพเวลาการแข็งตัวของพลาสติกให้เร็วขึ้น ฉะนั้นตัวเร่งปฏิกิริยาถ้าผสมโดยตรงกับตัวทำปฏิกิริยาแล้ว จะเกิดความร้อนรุนแรงและเกิดความร้อนโดยฉับพลัน อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้หรือระเบิดได้ ดังนั้นเขาจึงผสมให้เข้ากันดี ตัวเร่งปฏิกิริยาที่นิยมกันคือ COBALTY ACCELARATOR ซึ่งเป็นของเหลวสีม่วงอ่อนๆ โดยปกติแล้วส่วนที่เกิดเป็นโลหะคือ โคบอลท์ จะมีอยู่ไม่เกิน 1%

5. ไยแก้ว GLASS FIBER เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับ โพลีเอสเตอร์เรซินในทางรับแรง MACHANICAL STRENGTH โดยมีรูปแบบ คือ

- เป็นเส้นยาว CONTIMUOUS STRAND
- เป็นเส้นสั้น CHOPPED STRAND
- ถักเป็นผืน MAT

เหล่านี้จะต้องมีน้ำยาอาบผิวก่อน คือ STRAND RINISH มีคุณสมบัติ

ในการทำให้ปฏิกิริยาการแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซินเกิดขึ้นช้า หรือเร็วแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เจลโค้ต GEL COAT คือ ส่วนที่เคลือบผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ซึ่งสามารถผสมแม่สี PIGMENT เป็นสีต่าง ๆ ได้ ความสำคัญของเจลโค้ต ก็คือ โพลีเอสเตอร์เรซินที่มีส่วนผสมพิเศษ คือ ผงโทไซทรอปิค TRIXOTROPIC ทำให้มีลักษณะชั้น และเหนียวกว่าโพลีเอสเตอร์ธรรมดาที่มีคุณสมบัติในการยึดเข้ากับผิวของแบบ MOULD เมื่อเวลาพ่นหรือทาบาง ๆ จะไม่ไหลมากองส่วนต่าง ๆ

7. ผงเบา TRITROPIC POWDER มีไว้ผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซิน เพื่อให้ชั้น โดยไม่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมีของโพลีเอสเตอร์ช้าลง

8. แม่สี PIGMENT มีความสำคัญ ต่อการทำปฏิกิริยาของ POLYMERLIZATION เพราะจะควบคุมปฏิกิริยาให้เกิดเร็วขึ้น ACCELETATE หรือช้าลง DECELARATE ได้

9. ตัวทำละลาย SOVENT คือ สารซึ่งทำให้โพลีเอสเตอร์เรซินละลาย ซึ่งอาจจะเป็นทั้งล้างออกและทำให้เหลว ตัวทำละลายซึ่งมีคุณสมบัติทำลาย หรือป้องกันการแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซิน สารพวกนี้ได้แก่ สารพวกแอลกอฮอล์ ทินเนอร์ เอทานอล อาซิโตน เมทิลินคลอไรด์ ซึ่งที่นิยมมาก คือ อาซิโตน ส่วนตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติทำให้เหลว คือ โมโนสไตรีน

10. ตัวถอดแบบ RELEASE AGENT ให้ลัดหรือไม่ให้เกิดแรงเกาะลูกที่ผิวของแม่แบบ SURFACE ADHESIVE เพราะแม่แบบผิวเรียบ ๆ จะมีแรงเกาะตัวหรือดูดผิวสูง ทำให้ยากต่อการถอดแบบ หรืออาจทำไม่ได้เลย ตัวถอดแบบนี้มีลักษณะของเหลวใช้ทำแม่แบบบาง ๆ ซึ่งจะระเหยไปกลายเป็นฟิล์มบาง ๆ แต่เมื่อถูกน้ำละลายทันที แต่จะไม่ละลายในโพลีเอสเตอร์เรซิน หรือ SOVENT ตัวถอดแบบนี้ คือ POLTVINYL ALCOHOL P.V.A. อีกแบบหนึ่งก็เป็นแบบซีผึ้ง ซึ่งใช้ทาบาง ๆ กับแม่แบบ จะทำให้ถอดแบบง่ายขึ้น วัสดุอีกแบบที่นิยมใช้ คือ แผ่นไมลาร์ หรือแผ่นใสพวก โพลีไวนิลลอไรด์ หรือเซลโลเฟม

คุณสมบัติทางกายภาพของไฟเบอร์กลาส

1. ทนต่อการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิม
2. มีความแข็งแรงกว่าโลหะ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง น้ำหนักที่

เท่ากัน

3. มีน้ำหนักเบา
4. สามารถทำรูปทรงได้ตามต้องการ
5. ง่ายต่อการซ่อมแซม
6. เป็นฉนวนไฟฟ้า
7. เป็นฉนวนกันความร้อน แต่ไม่คงทนต่อความร้อนมีอุณหภูมิสูง
8. ทำสีสันทึบได้หลายสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

การเตรียมต้นแบบไม้

1. ใช้กระดาษทราย ลูบผิวหน้าของต้นแบบไม้ให้ผิวเรียบ (หากต้นแบบเป็นโครงไม้บุด้วยดินน้ำมัน หรือปูนพลาสติก ต้องทำผิวให้เรียบเสมอกัน)
2. คำนวณพื้นที่ของต้นแบบไม้ โดยใช้หลักสูตรดังนี้

$$\text{น.น.เรซิน} = \text{พื้นที่ผิวหน้า} \times \text{ถ.พ.} \times \text{ความหนา}$$
 (กก.) (ตร.ม.) 1.1 (0.15มม.)
 หรือพื้นที่ผิวหน้า 1 ตร.ม. ใช้เรซิน 165 กรัม
3. ตักเรซินในปริมาณที่คำนวณได้ลงในชั้นพลาสติก
4. ผสมตัวเร่ง 1% ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
5. ผสมตัวทำให้แข็ง 1% ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
6. ใช้แปรงทาเรซินที่ผสมแล้วทาบนผิวหน้าให้ทั่ว
7. เช็ดแปรงด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ และ ล้างทำความสะอาดด้วย

อาซีโตน

ผสมเรซินไปว สำหรับรองพื้น

1. ทาหน้าหนักของเรซินที่จะใช้ โดยใช้สูตรเดิมแต่เปลี่ยนความหนาเป็น 1 มม. หรือพื้นที่ 1 ตร.ม. ให้เรซิน 1.1 กก.
2. ผสมตัวเร่ง 1% ผสมลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน
3. ค่อยๆ โรยผงทลคัมลงผสมในเรซิน แล้วกวนให้เข้ากันเรื่อยๆ จนเรซินมีความข้นคล้ายจาระบี คือ เมื่อใช้ไม้ตักขึ้นมาจะไม่ไหลย้อยเป็นเส้นยาว

การลงเรซินไปวลงบนต้นแบบไม้ หรือปูน

1. ตัดเรซินไปวที่เตรียมไว้วางบนแผ่นไม้
2. หยดตัวทำให้แข็งประมาณ 2% หรือทดลองหยดด้วยหลอดคาแนฟ หากครั้งแรกเรซินไปวแข็งตัวเร็วก็ให้ลดลง คือ ผสมให้เหมาะกับความสะดวกในการทำงาน
3. ใช้เกรียงผสมตัวทำให้แข็งให้เข้ากับเรซินไปว
4. ใช้เกรียงตักเรซินไปวที่ผสมแล้วปาดลงบนผิวหน้าต้นแบบไม้ให้ทั่ว
5. ทิ้งไว้จนเรซินไปวแข็งตัว

การขัดผิวเรซินไปว

1. เมื่อเรซินไปวแข็งตัว จึงใช้กระดาษทรายหรือผ้าทรายขัดให้ผิวเรียบ หากส่วนใดเป็นหลุมให้ผสมเรซินไปวทาทับลงไปจนเรียบแล้วขัด
2. ใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ 180 ขัดผิวให้เรียบ

3. ขึ้นต่อไปใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียด เช่น 400 500 ขัดต่อไปจนผิวเรียบ

4. ใช้รับบึงคอมเปานด์ทาและขัดผิวเรซินไปไว้ให้เรียบ ซึ่งพร้อมจะนำไปทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสต่อไปได้

การทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสจากต้นแบบ

1. เตรียมต้นแบบโดยขัดรับบึงคอมเปานด์ ซีฟิ่งขัดผิวให้เป็นมันด้วยผ้าดิบ

2. ทา พี.วี.เอ. น้ำยาถอดแบบด้วยพองน้ำให้ทั่วผิวหน้า (หากพ่นด้วยเครื่องพ่นจะเรียบร่อยกว่าหรือจะขัดด้วยซีฟิ่งถอดแบบก็ได้)

ปริมาณการใช้ พี.วี.เอ. ประมาณ 140 กรัม/ม² ขณะรอให้ พี.วี.เอ.แห้ง เตรียมเจลโค้ดและสี

3. คำนวณหาหน้าหนักของเจลโค้ดใส และสีที่จะใช้โดยย่อดังนี้

- พื้นที่ 1 ตร.ม. ใช้เจลโค้ดสี = 650 กรัม

- หรือพื้นที่ 1 ตร.ม. ใช้

เจลโค้ดสี = 520 กรัม

สี 20% = 130 กรัม

4. ผสมเจลโค้ดและสีเข้าด้วยกัน

5. ผสมตัวเร่ง 1% ลงไปแล้วกวนให้เข้ากัน

6. ผสมโมโนลไตรีนลงผสมประมาณ 10% ให้เหลว เพื่อสะดวกในการพ่น หากใช้แปรงทาจอาจผสมลงไปเล็กน้อย

7. ผสมตัวทำให้แข็ง 0.5-1% แล้วกวนให้เข้ากัน

8. พ่นหรือทาเจลโค้ดลงบนผิวหน้าที่เตรียมไว้ของต้นแบบ ทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 1 ชั่วโมง หรือทดลองใช้นิ้วแตะจะไม่เหนอะและใช้เล็บกดจะหยุ่นได้เล็กน้อย

9. เตรียมใยแก้วเบอร์ 450 (หมายความว่า ใยแก้วชนิดนี้หนัก 450 กรัม ต่อหนึ่งตารางเมตร) สูตรคำนวณมีดังนี้

นน.ใยแก้ว = พื้นที่ (ตร.ม.)x450xจำนวนชั้น แม่แบบที่จะทำใช้ใยแก้วเบอร์ 450 จำนวน 2 ชั้น

นน.ใยแก้วที่จะใช้พื้นที่x450x2(กก.)(ตร.ม.)

10. เตรียมฉีกหรือตัดใยแก้วให้เข้ากับรูปร่างของต้นแบบ 2 ชุด และพับซ้อนวางไว้บนกระดาษที่สะอาด

11. เตรียมเรซินที่จะใช้โดยคำนวณดังนี้

นน.เรซิน = 2.5 เท่าของน้ำหนักใยแก้ว

12. ผสมตัวเร่ง 1% ลงในเรซินแล้วกวนให้เข้ากัน (หากเป็นเรซินที่ ผสมตัวเร่งแล้วไม่ต้องใส่ลงไปอีก)

13. เทเรซินที่ผสมตัวเร่งลงในชั้นพลาสติก ครึ่งละ 250 กรัม 1 กก. เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

14. ผสมตัวทำให้แข็ง 0.5-1% ลงในเรซินในชั้นพลาสติก แล้วกวน ให้เข้ากัน ผสมโมโนสไตรีนลงผสม 10-15%

15. วางผืนใยแก้วที่ฉีกเตรียมไว้บนผิวเจลโค้ด โดยตามแนวรอยต่อ ให้ซ้อนกันประมาณ 3-5 ซม.

16. ยกแผ่นใยแก้วแล้วใช้แปรง หรือ ลูกกลิ้ง ทาเรซินที่ผสมแล้วบน ผิวของเจลโค้ดแล้ววางแผ่นใยแก้วทับอย่างเดิม

17. ใช้แปรงหรือลูกกลิ้งทาเรซินทับบนใยแก้วทั้งหมด การทาควร ใช้ลักษณะกดปลายแปรง ไม่ใช่ทาแบบทาสี ทาเรซินบนแผ่นใยแก้วจนดูใสตลอด หากเร ซินหมดให้ผสมใหม่อีก ทั้งให้เรซินชั้นแรกแข็งตัว จึงตัดขอบออก ใช้ผ้าทรายลูบบนผิวที่ ชรุขระให้เรียบ

18. วางแผ่นใยแก้วชั้นที่สอง วางทับและทาเรซินให้ทั่ว และบริเวณ ขอบ ๆ อาจเสริมใยแก้วเป็นอีกชั้นที่แข็งแรงยิ่งขึ้น

19. ทิ้งไว้ประมาณ 30-60 นาที จนเรซินแข็งตัว นิ่มไม่เหนียว จึงใช้ มีดตัดขอบที่ล้ำออกมาให้เสมอขอบต้นแบบ

20. ทิ้งไว้ให้ต้นแบบไฟเบอร์กลาสแข็งตัวสนิท อย่างน้อย 4 ชั่วโมงถึง 12 ชั่วโมง

21. ใช้ลิ่มไม้ดอกตามแนวระหว่างต้นแบบ และ แม่แบบ โดยดอก ไม้ ๆ กันไปพร้อม ๆ กับใช้ค้อนยางเคาะเดือนเพื่อช่วยให้ร้อนตัวออก

22. ดึงแม่แบบออกจากต้นแบบ

23. ใช้ผ้าทรายขัดขอบลบคม

24. ใต้แม่แบบไฟเบอร์กลาส

การทำชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

ขั้นตอนการทำเหมือนกับการทำแม่แบบไฟเบอร์กลาสทุกอย่างตาม รายการย่อ ดังนี้

1. ซ่อมแม่แบบ โดยปิวเรซินไปบนแม่แบบที่เป็นรอยแตก แล้วขัด ด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดให้เรียบ

2. ขัดแม่แบบไฟเบอร์กลาส ด้วยรับปิ้งคอมปานี(ซี่ผึ้งขัดผิว)

3. ทาหรือพ่น พี.วี.เอ หรือ ขัดด้วยซี่ผึ้งถอดแบบ

4. ทาหรือพ่นเจลโค้ดทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 1 ชั่วโมง
5. วางแผ่นใยแก้วและทาเรซินทับ
6. ทิ้งให้เรซินเริ่มแข็งตัว ใช้มีดตัดขอบ
7. ใช้ลิ้มไม้ดอกบริเวณขอบแยกชิ้นงานออกจากแม่แบบ
8. ใช้ผ้าทรายหรือกระดาษทรายหยาบตัวชุดลบมุม
9. ได้ชิ้นงานไฟเบอร์กลาส

สรุปข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับไฟเบอร์กลาส

1. ปริมาณเรซินใช้ทารองพื้นต้นแบบไม้
พื้นที่ 1 ตารางเมตร = เรซิน 165 กรัม
2. ปริมาณเรซินผสมผงทลคัมทำเรซินไปวรองพื้น
พื้นที่ 1 ตารางเมตร = 1.10 กิโลกรัม แล้วผสมผงทลคัมเข้า

ไปจนเข้ากัน (โดยประมาณน้ำหนักผงทลคัมประมาณ 1 เท่าตัวกว่าเล็กน้อย)

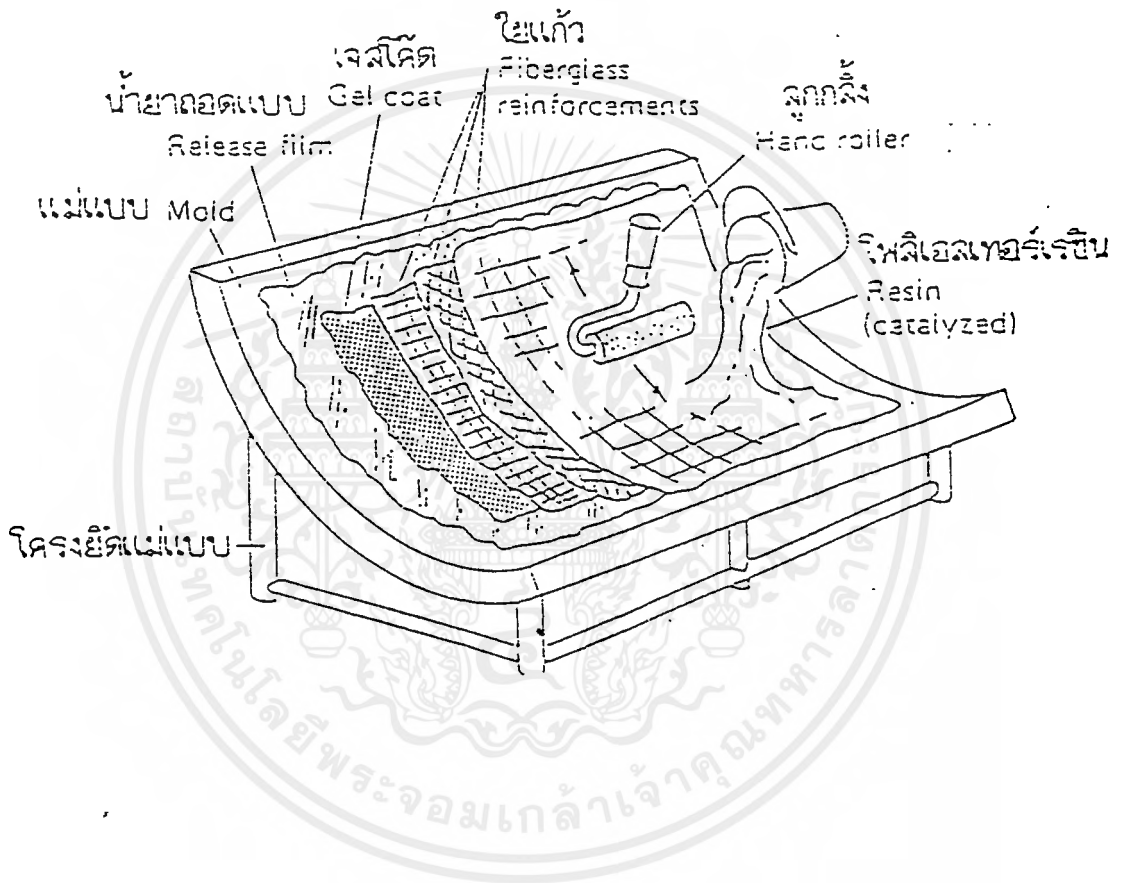
3. ปริมาณเจลโค้ดและสี
พื้นที่ 1 ตารางเมตร = เจลโค้ด 500 กรัม สี 75-100 กรัม
4. อัตราส่วนผสมตัวเร่งและตัวทำให้แข็งในเรซิน
เรซิน 1 กิโลกรัม = ตัวเร่ง 10 กรัม ตัวทำให้แข็ง 100 กรัม
5. อัตราส่วนใช้ใยแก้วกับเรซิน
ใยแก้วหนัก 1 กิโลกรัม ใช้เรซินประมาณ 2.5 กิโลกรัม

หมายเหตุ

- ห้ามนำตัวเร่งและตัวทำให้แข็งผสมกันโดยตรง เวลาเก็บไม่ควรไว้
- น้ำยาต่าง ๆ เมื่อใช้แล้วควรปิดจุกทันที
- ควรหาผ้าปิดจมูกป้องกันฝุ่นละอองขณะทำงาน
- ไม่ควรสูบบุหรี่ขณะทำงาน

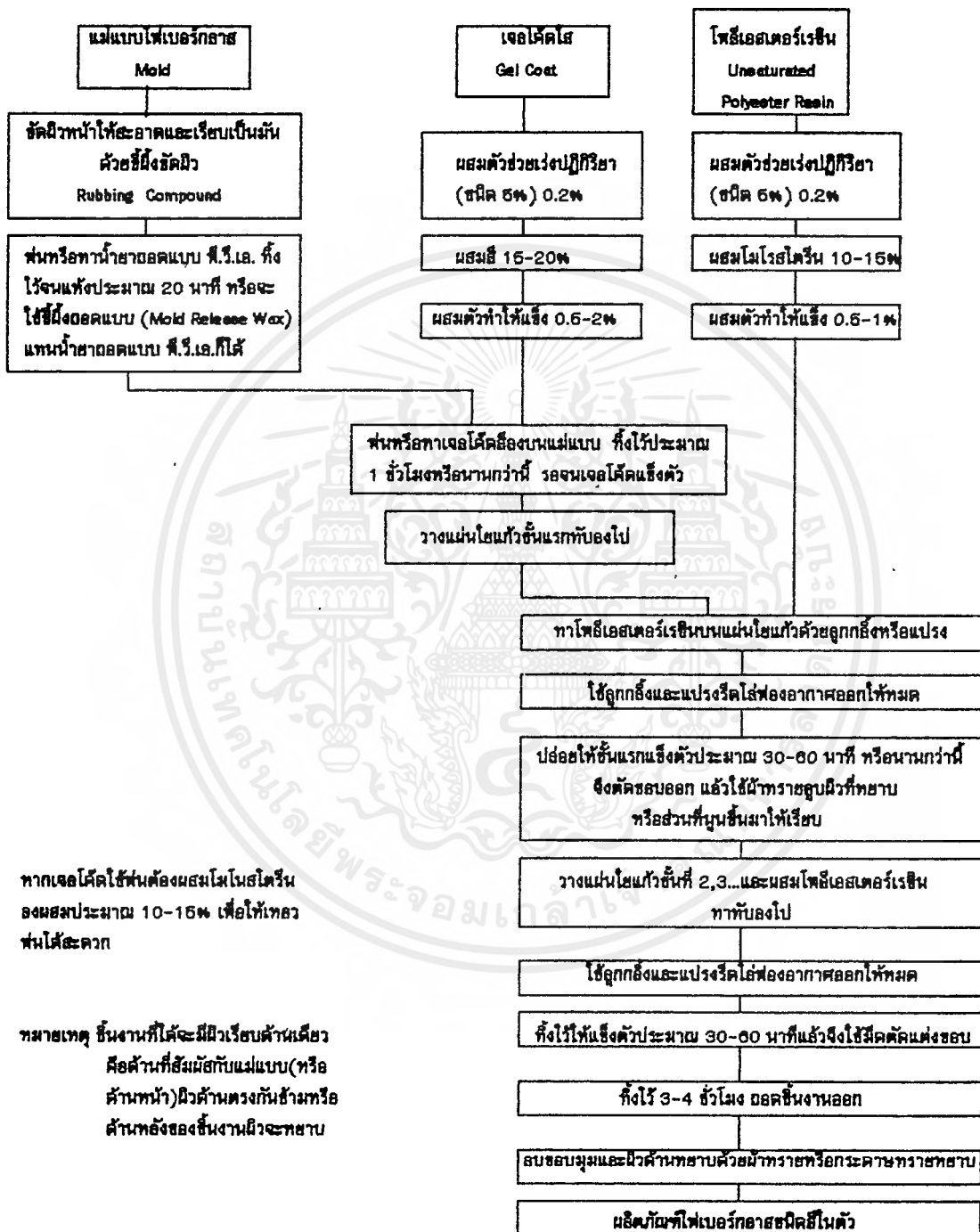
ใกล้กัน

ภาพที่ 24
สรุปขั้นตอนและเทคนิคการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

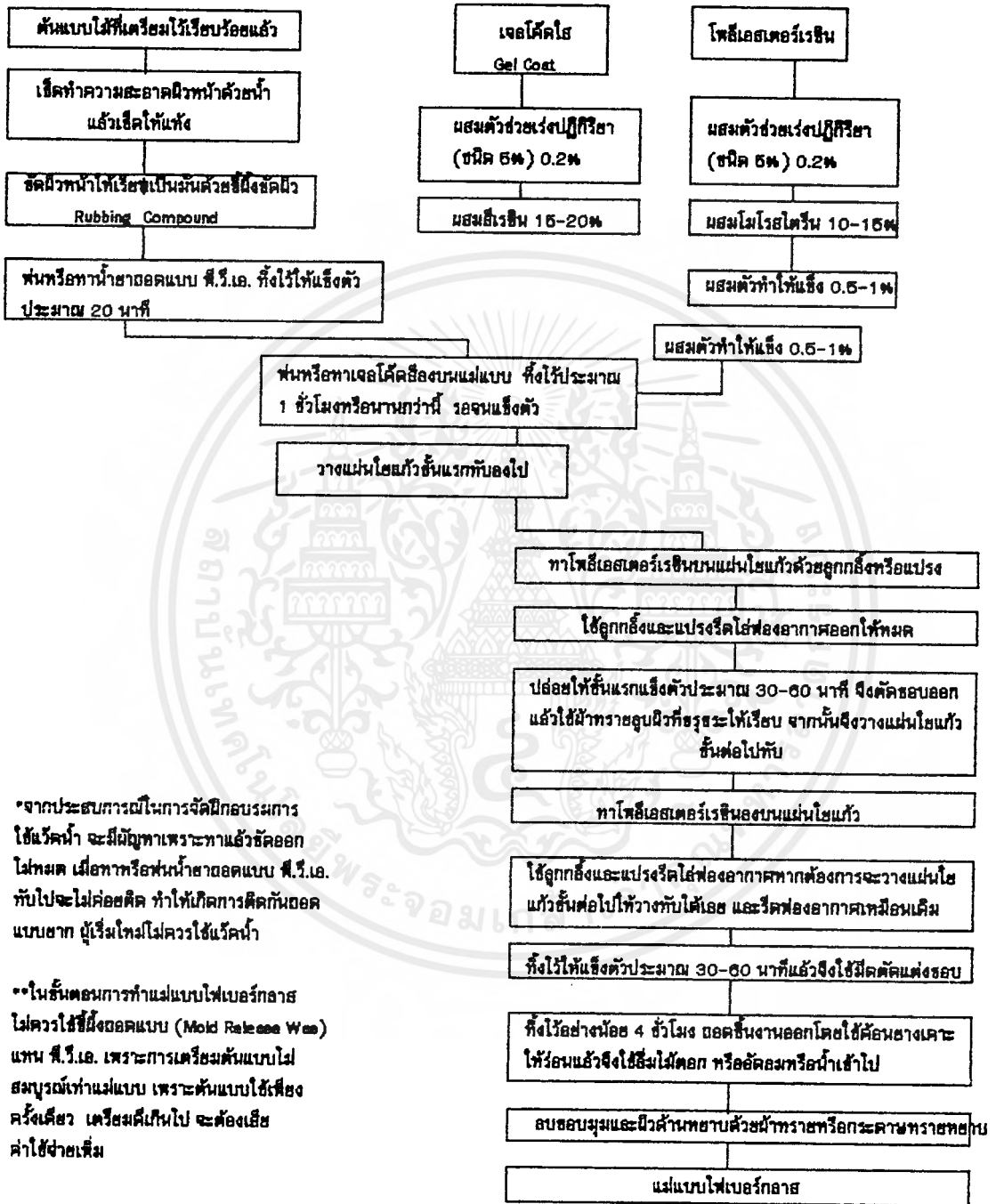
ตารางที่ 9 สรุปขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พี



หากเจลโคตใช้สีต้องผสมไมโรโพรทิน
องผสมประมาณ 10-15% เพื่อให้เทว
สีได้สะดวก

หมายเหตุ ชิ้นงานที่ได้จะมีผิวเรียบด้านเดียว
คือด้านที่สัมผัสกับแม่แบบ(หรือ
ด้านหน้า)ผิวด้านตรงกันข้ามหรือ
ด้านหลังของชิ้นงานผิวจะทขยบ

ตารางที่ 10 สรุปขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสหรือเอฟอาร์พี



*จากประสบการณ์ในการจัดฝึกอบรมการใช้วัสดุ จะมีปัญหาเพราะทาแล้วขัดออกไม่หมด เมื่อทาหรือหน้าซาอดแบบ ซี.วี.เอ. ทับไปจะไม่ค่อยติด ทำให้เกิดการติดกันถอดแบบยาก ผู้เริ่มใหม่ไม่ควรใช้วัสดุนี้

**ในขั้นตอนการทำแม่แบบไฟเบอร์กลาส ไม่ควรใช้ซีซีเอ็มถอดแบบ (Mold Release Wax) แทน ซี.วี.เอ. เพราะการเตรียมต้นแบบไม่สมบูรณ์เท่าแม่แบบ เพราะต้นแบบใช้เพียงครั้งเดียว เครื่องมือเป็นไป จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม

ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา = ACCELERATOR = PROMOTER
ตัวทำให้น้ำแข็ง = CATALYST = ตัวเร่งปฏิกิริยา

วิธีตัดแผ่นใยแก้ว

วิธีที่ 1

ตัดแผ่นใยแก้วด้วยมีดหรือกรรไกรให้เข้ารูปร่างด้านต่างๆ ของแม่แบบ(หรือด้านแบบ) โดยให้แผ่นใยแก้วมีขนาดใหญ่กว่าของจริงด้านละ 1" (ห้ามน้อยกว่า 1" เพราะใยแก้วจะมีสปริงตัวไม่ยอมอ่อนตัวโค้งแนบบริเวณมุมหรือขอบแม่แบบ) ขอบใยแก้วจะเรียบทุกด้าน

วิธีที่ 2

ตัดแผ่นใยแก้วให้พอดีเสมอกันกับด้านต่างๆ ของแม่แบบ (หรือด้านแบบ) โดยให้มีขอบเรียบและเล็กกว่าขนาดจริงประมาณด้านละ 0.5 ซม. แล้วตัดแถบใยแก้วขนาดกว้างประมาณ 2" วางทับแนวรอยต่ออีกชั้นหนึ่งเพื่อเชื่อมประสาน ขอบใยแก้วจะเรียบทุกด้าน

วิธีที่ 3

ใช้มือฉีกแผ่นใยแก้วให้ปลายขอบเป็นฝอยแต่ละด้าน ให้มีขอบยาวเลยขนาดจริงประมาณ 1" เพื่อช่วยยึดเกาะป้องกันการสปริงตัวกลับของเส้นใยแก้ว

วิธีที่ 3 เป็นวิธีที่นิยมใช้ที่สุด แต่มีข้อที่เพิ่มเติม คือ

ใยแก้วด้านที่อยู่ขอบแม่แบบ (หรือด้านแบบ) ควรตัดให้เรียบ ด้านที่ทับประสานกันควรฉีกเป็นฝอย ใยแก้วส่วนที่จะเสริมเป็นขอบควรใช้มีดตัดเตอร์ตัดให้เป็นแถบขอบตรงเรียบทั้งสองด้าน ขนาดกว้างประมาณ 3"-4" แล้วใช้มือฉีกแบ่งครึ่ง จะได้แถบใยแก้วที่เรียบด้านหนึ่งและเป็นฝอยอีกด้านหนึ่ง

ใยแก้วควรตัดหรือฉีกเตรียมไว้ให้ครบก่อนลงมือปฏิบัติงาน เพราะขณะทำงานจะไม่มีเวลาไปตัดหรือฉีกใยแก้วได้ทัน การปฏิบัติงานกับใยแก้วควรสวมผ้ารองปิดจมูก เพื่อป้องกันการสูดเอาเศษใยแก้วเข้าไป ซึ่งจะมีอันตรายในระยะยาว

กรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

(พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ :2538 หน้า 29-38)

ภาพที่ 25

แบบใช้มีดทา (Hand Lay-Up)

กรรมวิธีการผลิต

เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ลงทุนน้อย และนิยมใช้มากที่สุด เหมาะสำหรับผู้เริ่มทำและกิจการขนาดเล็ก แต่อย่างไรก็ตามกรรมวิธีการผลิตแบบนี้ สามารถกระทำได้ในกิจการขนาดใหญ่ และขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของชิ้นงานด้วย ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

ใยแก้วที่ใช้เป็นชนิดผืน เครื่องมือที่ใช้อาจเป็นแปรงหรือลูกกลิ้ง หรือทั้งสองอย่าง (โดยปกติจะใช้ทั้งสองอย่าง มือสมัครเล่นใช้แปรงอย่างเดียวก็พอแล้ว)

ขั้นตอนการผลิต

รายละเอียดมีอยู่ในขั้นตอนการผลิตภัณฑ์ โฟเบอร์กลาส ในบทต่อไปแล้ว

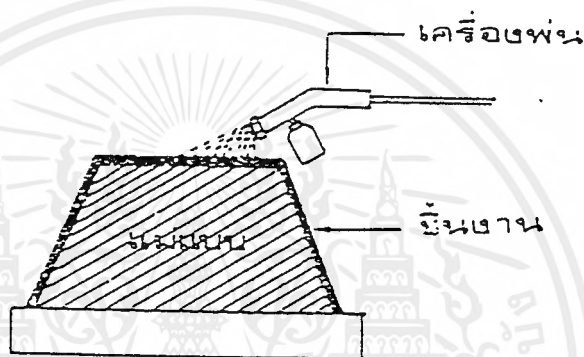
1. เตรียมแม่แบบ โดยการล้างทำความสะอาดผิวหน้าด้วยน้ำหรือใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาดก็ได้ แล้วปล่อยให้แห้ง
2. ขัดผิวหน้าด้วยซีมี้งขัดผิว เพื่อให้ผิวหน้าเป็นมันเรียบ
3. ทาและขัดแว๊ควน้ำ เพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันยิ่งขึ้น และทำหน้าที่เป็นตัวถอดแบบขั้นต้นด้วย (ขั้นตอนนี้ไม่นิยมทำแล้วในตอนนี้)
4. ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หรือจะขัดด้วยซีมี้งถอดแบบแทนก็ได้
5. ทาหรือพ่นสีผิวหน้าเจลเคล็ด แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัว
6. วางผืนใยแก้วทับลงไป
7. ใช้แปรงหรือลูกกลิ้ง จุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวทำปฏิกิริยาแล้ว ทาหรือกลิ้งไปบนผืนใยแก้วให้ทั่ว ทิ้งโพลีเอสเตอร์เรซินแข็งตัวแล้ว จึงตัดขอบแล้วใช้ผ้าทรายลูบผิวหน้าหยาบให้เรียบ
8. หากต้องการให้ชิ้นงานมีความหนา และ มีความแข็งแรงมากขึ้น ให้วางผืนใยแก้วทับลงไปอีก และ ทา หรือ กลิ้ง โพลีเอสเตอร์เรซินจนทั่ว สลับกันไปจนได้ความหนาตามที่ต้องการ จึงปล่อยให้ทิ้งไว้ให้แข็งตัว
9. ตัดขอบใยแก้วที่ยื่นออกมาจากแม่แบบ
10. เมื่อชิ้นงานแข็งตัวได้ที่แล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ โดยใช้ลิ้มไม้ น้ำอัด หรือลมอัด
11. ขัดตกแต่งขอบชิ้นงานให้เรียบแล้วนำไปประกอบหรือต่อเติมติดตั้งชิ้นส่วนอื่น ๆ

หมายเหตุ

หากแม่แบบใช้ฉีดถอดแบบแทนหน้ายาถอดแบบ พี.วี.เอ. ก็ไม่ต้องดำเนินการในข้อ 1-3 ในการผลิตงานชิ้นต่อไป

ภาพที่ 26

แบบใช้เครื่องพ่น (Spray-Up)



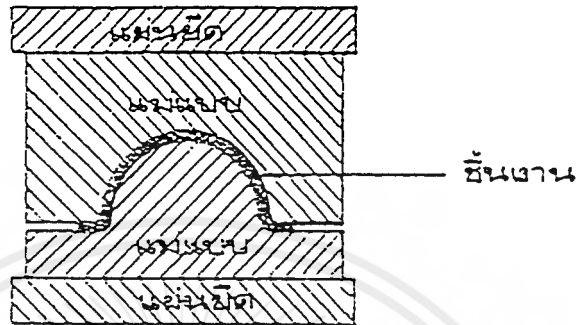
กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตเหมือนกับแบบใช้มือทา ผิดกันตรงที่กรรมวิธีแบบนี้ โยแก้วจะไม่ใช้ชนิดผืน แต่ใช้โยแก้วชนิดเส้นยาวเป็นม้วนแล้วตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ พ่นออกพร้อมกับโพลีเอสเตอร์เรซินลงไปบนผิวหน้าของแม่แบบเลย และใช้ลูกกลิ้งและแปรงรีดทับช่วยอีกครั้ง แรงอัดจากเครื่องพ่นจะทำให้เส้นโยแก้วกับโพลีเอสเตอร์เรซินเกาะผิวหน้าอย่างสนิท กรรมวิธีแบบนี้ใช้กับการผลิตชิ้นงานที่มีจำนวนมาก ทำงานได้รวดเร็ว ชิ้นงานมีผิวเรียบด้านเดียว

ขั้นตอนการผลิต

เหมือนกับแบบใช้มือทา คือหลังจากเตรียมแม่แบบตามขั้นตอนเสร็จแล้ว แทนที่จะเอาโยแก้วชนิดผืนวางและใช้แปรงหรือลูกกลิ้งจุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินทาหรือกลิ้งทับ แต่ใช้ปืนพ่น พ่นโพลีเอสเตอร์เรซินและเส้นโยแก้วท่อนสั้นออกมาพร้อมกันไปลงบนผิวหน้าของแม่แบบ หากต้องการชิ้นงานหนา ก็พ่นทับมาก ๆ เมื่อชิ้นงานแข็งตัวแล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบโดยใช้ลิ้มไม้ น้ำอัด หรือลมอัดเช่นเดียวกัน

ภาพที่ 27
แบบใช้แม่แบบยัด (Matched molding)



กรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่อัด แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

ก. แบบใช้แม่แบบอัดร้อน (Hot press molding)

ข. แบบใช้แม่แบบอัดเย็น (Cold press molding)

กรรมวิธีการผลิต

แบบใช้แม่อัดแบบร้อน เป็นกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานที่ต้องการความแข็งแรงสูงต้องใช้แรงอัดสูงและความร้อนประกอบการผลิต แม่แบบโลหะที่มีผิวเรียบเป็นมันหรืออีพอกซีผสมผงโลหะก็ได้ ชิ้นงานมีผิวเรียบสองด้าน

แบบใช้แม่อัดแบบเย็น เป็นกรรมวิธีการผลิตสำหรับชิ้นงานขนาดเล็กลงทุนต่ำ เครื่องกดใช้แบบเกลียวอัด นี้อัดชั้นยัดหรือใช้น้ำหนักกด แม่แบบเป็นไฟเบอร์กลาส ชิ้นงานมีผิวเรียบทั้งสองด้าน

ขั้นตอนการผลิต

แบบใช้แม่อัดแบบร้อน

1. พ่นตัวถอดแบบ ชนิดพิเศษ เช่น ซิลิโคนสเปรย์ ลงบนแม่แบบทั้งสอง (โพลีสเตออร์เรซินชนิดพิเศษ) ไม่ต้องใช้ตัวถอดแบบพ่นลงไปบนแม่แบบ ทั้งนี้เพราะในโพลีสเตออร์เรซินชนิดนี้ผสมตัวถอดแบบพิเศษไว้แล้ว

2. วางผืนใยแก้ว หรือผืนใยแก้วชนิดเส้นสั้นที่ผสมกาวลงบนแม่แบบตัวล่าง

3. เทโพลีสเตออร์เรซินที่ผสมตัวเร่งปฏิกิริยาและทำตัวปฏิกิริยาแล้วบนใยแก้วให้ทั่ว ๆ

4. กดแม่แบบตัวบนลงช้า ๆ พร้อมทั้งเปิดความร้อนระหว่าง 90-150° ซ. เพื่อเร่งให้ชิ้นงานแข็งตัวเร็วยิ่งขึ้น

5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้น

6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ แล้วนำไปขัดตกแต่งขอบ

เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในขั้นตอนที่ 2 และ 3 อาจทำได้โดยวางแผ่นใยแก้วบนโต๊ะเรียบ ซึ่งมีแผ่นฟิล์มไมลาร์ปิดทับอยู่ เทโพลีเอสเตอร์เรซินลงไปบนใยแก้ว วางฟิล์มไมลาร์ทับลงไป ใช้ลูกกลิ้งรีดโพลีเอสเตอร์เรซินให้ซึมทั่วแผ่นใยแก้ว ทิ้งให้โพลีเอสเตอร์เรซินซึ่งเริ่มแข็งตัวเป็นวัน จึงยกไปวางลงบนแม่แบบที่เตรียมไว้ แล้วดำเนินการในข้อที่ 4-6 ต่อไป

แบบใช้แม่แบบอัดเย็น

แบบทั้งสอง

1. พ่นน้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (หรือขัดด้วยขี้ผึ้งถอดแบบ) ลงบนแม่แบบทั้งสอง

2. พ่นหรือทาเจลโค้ดทับลงไป

3. วางแผ่นใยแก้วชนิดฉินที่ตัดขนาดวางบนแม่แบบตัวล่าง

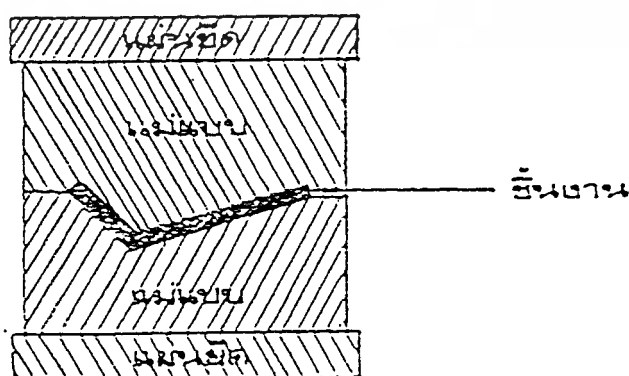
4. ใช้ลูกกลิ้งหรือแปลงทาโพลีเอสเตอร์เรซินไปทั่วใยแก้ว

5. กดแม่แบบตัวบนลงมา ปลดยthingจนชิ้นงานแข็งตัว ซึ่งต้องใช้เวลาประมาณ 1-3 ชม. หรือกว่านั้น

6. ถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบแล้วนำไปขัดตกแต่งขอบ

ภาพที่ 28

แบบอัดเหลว (Premix Molding)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

เหมือนกับแบบใช้แม่แบบอัด แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น ผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซินคลุกกันเป็นก้อนแล้ววางลงบนแม่แบบในปริมาณที่พอดี กดแม่แบบให้ความร้อนทิ้งให้แข็งตัวจึงถอดออกจากแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้จะผลิตชิ้นงานได้รวดเร็ว เหมาะสำหรับการผลิตชิ้นงานที่ต้องผลิตเป็นปริมาณมาก ๆ ชิ้นงานมีความแข็งแรงพอควร

ขั้นตอนการผลิต

1. ฟันหรือทาดัดถอดแบบ ลงบนแม่แบบทั้งสอง หากแม่แบบเป็นโลหะผิวเรียบมัน และ โพลีเอสเตอร์เรซินเป็นชนิดพิเศษผสมดัดถอดแบบในเนื้อแล้ว ไม่ต้องใช้ดัดถอดแบบฟันหรือทาดัดอีก

2. ผสมใยแก้วเส้นสั้น กับโพลีเอสเตอร์เรซิน และเติมสารหล่อลื่น สี ตัวทำปฏิกิริยา และอื่น ๆ คลุกให้เข้ากันจนมีลักษณะชั้นเป็นก้อนเรียก Premix หรือ Gunk

3. ตักส่วนผสม Gunk ในปริมาณที่พอดีกับชิ้นงาน วางลงบนแม่แบบตัวล่าง

4. กดแม่แบบตัวบนลง เปิดความร้อนทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว (ระยะเวลาแข็งตัวขึ้นอยู่กับขนาดของชิ้นงาน ส่วนผสม และความร้อน)

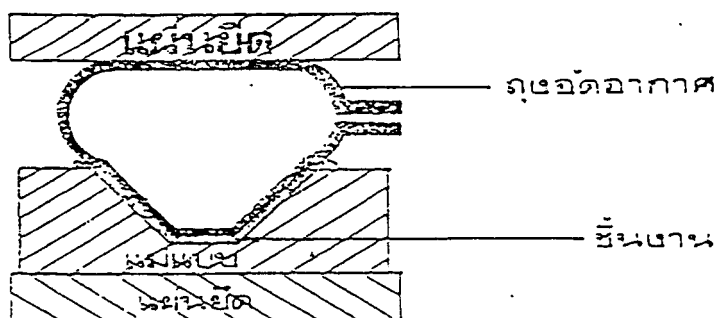
5. ยกแม่แบบตัวบนขึ้น แล้วนำไปขีดตกแต่งขอบ จะได้ชิ้นงานผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสที่มีผิวเรียบทั้งสองด้าน

หมายเหตุ

- แม่แบบเป็นโลหะหรืออีพอกซีผสมผงโลหะ
- กรรมวิธีชนิดนี้ เป็นกรรมวิธีการผลิตแบบใช้แม่แบบอัดร้อนชนิดหนึ่ง แต่ใช้ใยแก้วชนิดเส้นสั้น

ภาพที่ 29

แบบถุงอัดอากาศ (Pressure - Bag Molding)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

คล้ายกับกรรมวิธีแบบใช้มือทาและแบบใช้เครื่องพ่น คือ วางแผ่นใยแก้วหรือพ่นเส้นใยแก้ว พร้อมโพลีเอสเตอร์เรซินลงบนแม่แบบ วางตุยยางทับลงไป กดแผ่นยึดตอนบนลงห่างจากแม่แบบพอสมควร อัดอากาศเข้าไปในตุยยาง ตุยยางจะขยายตัวอัดใยแก้ว ผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแบบสนิทกับแม่แบบตอนล่าง ทิ้งไว้จนแข็งตัวจึงปล่อยอากาศออกจากตุย ถอดชิ้นงานออก

กรรมวิธีแบบนี้ใช้ผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะพิเศษเท่านั้น ไม่นิยมใช้มากนัก

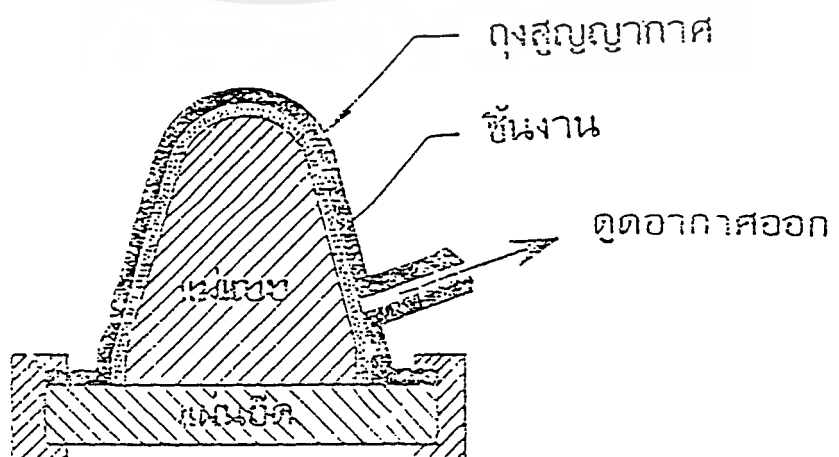
ขั้นตอนการผลิต

1. ทาหรือพ่นตัวถอดแบบ ลงบนแม่แบบ ซึ่งโดยปกติจะเป็นแม่แบบตัวเมีย แม่แบบอาจทำด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาสก็ได้
2. วางแผ่นใยแก้วลงไปบนแม่แบบ พร้อมกับทาโพลีเอสเตอร์เรซินตามกรรมวิธีแบบใช้มือทา หรือจะพ่นเส้นใยแก้วผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซิน พ่นลงไปบนแม่แบบตามกรรมวิธีแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางตุยยางทับลงไป พร้อมกับกดแผ่นยึดตอนบนลงมา
4. อัดอากาศเข้าในตุยด้วยแรงอัดประมาณ 20-50 ปอนด์/ตร.นิ้ว ตุยยางจะอัดให้ใยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินแนบกับแม่แบบ
5. ทิ้งไว้จนชิ้นงานแข็งตัว
6. ปล่อยอากาศออกจากตุยยาง ยกแผ่นยึดตอนบนขึ้น จึงถอดชิ้นงานออก

งานออก

ภาพที่ 30

แบบตุยสูญญากาศ (Vacuum-Bag Molding)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

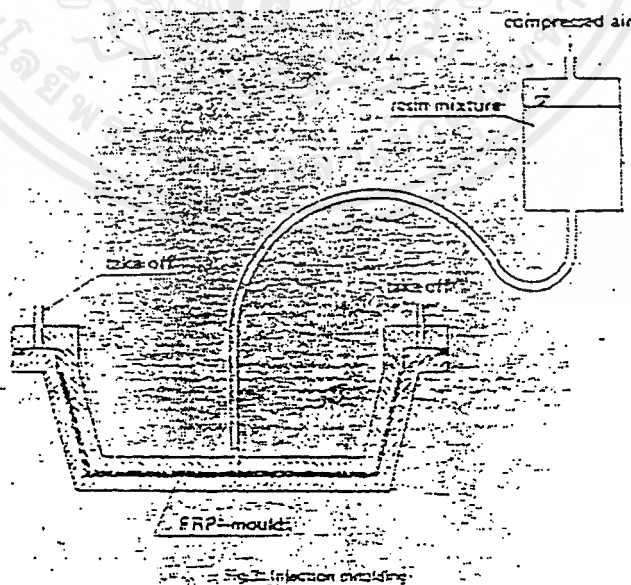
เป็นแบบตรงข้ามกับดุนแบบอัดอากาศ คือ แม่แบบเป็นแบบตัวผู้ แทนที่จะอัดอากาศเข้าไปในดุนอย่างกลับดุนอากาศออก ทำให้เกิดระบบสุญญากาศภายใน ดุนอย่างจะรัดตัวลงตามส่วนโค้งเว้าของแม่แบบกดยไยแก้วผสมโพลีเอสเตอร์เรซินให้แน่นกับแม่แบบ

กรรมวิธีแบบนี้ใช้ผลิตชิ้นงานเฉพาะอย่างเท่านั้น ขั้นการผลิต

1. ทาหรือพ่นตัวถอดแบบลงบนแม่แบบ ซึ่งอาจจะเป็นโลหะ ไฟเบอร์กลาส ไม้ หรือ วัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสม
2. วางแผ่นใยแก้วหรือพ่นตามกรรมวิธีการผลิตแบบใช้เครื่องพ่น
3. วางดุนยางหรือแผ่นยางบนใยแก้ว ยึดขอบให้แน่น
4. ดุนอากาศออกจากดุนยาง
5. ทิ้งจนชิ้นงานแข็งตัว
6. เปิดดุนยางแล้วนำชิ้นงานออก

ภาพที่ 31

แบบฉีด (Injection Molding)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ เป็นชนิดที่กำลังได้รับการพัฒนานำมาใช้ผลิตในปัจจุบัน การลงทุนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่สูงมากนัก สามารถจะฝังชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ ไม้ หรือ โฟมแข็งไว้ในชิ้นงานได้ กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้ใช้ลมอัดต่ำ ประมาณไม่เกิน 10 KP/ซม.² โยแก้วชนิดผืนเส้นสั้น เหมาะที่สุดสำหรับการใช้งาน แต่น้ำยาประสานของผืนโยแก้วควรเป็นชนิดละลายในโพลีสเตออร์เรซินง่าย และโพลีสเตออร์เรซินที่ใช้ควรจะเป็นชนิดใส หากจะใช้ชนิดธรรมดาควรเติมโมโนสไตรีนลงไปประมาณ 10-20%

กรรมวิธีการผลิตชนิดนี้สามารถทำชิ้นงานที่มีรูปร่างกว้างขวางกว่าชนิดอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ยกเว้นแบบใช้มือทาและแบบใช้เครื่องพ่น

ขั้นการผลิต

1. พ่นตัวถอดแบบลงบนแม่แบบ (ไฟเบอร์กลาส)
2. วางผืนโยแก้วลงบนแม่แบบชิ้นล่าง โดยตัดผืนโยแก้วให้เข้ารูป
แนวรอยต่อที่ทับกัน ควรดึงหลายให้เป็นฝอยแล้วซ้อนทับ การวางผืนโยแก้วในแนวตั้งใช้
เทปโยแก้วติด
3. กดแม่แบบขึ้นบนลง ยึดขอบให้แน่น
4. ฉีดโพลีสเตออร์เรซิน ที่ผสมตัวเร่งปฏิกิริยา และ ตัวทำปฏิกิริยา
แล้ว โดยใช้ลมอัดช่วยตามท่อฉีด
5. ปลดปล่อยทิ้งไว้ให้ชิ้นงานแข็งตัว ดึงแม่แบบตัวบนขึ้น โดยใช้เครื่อง
ทุ่นแรงช่วย เช่น ไฮดรอลิค หรือรอก
6. ชัดตกแต่งขอบให้เรียบ

หมายเหตุ

ช่องว่างภายในแม่แบบไฟเบอร์กลาสอาจใช้ปูนซีเมนต์เทเสริมเข้าไปให้เต็ม เพื่อเสริมความแข็งแรงและลดความหนาของแม่แบบได้

3. ยาง แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

3.1 ยางธรรมชาติ เป็นยางที่ได้จากยางพารา คุณสมบัติของยาง คือ ทนต่อแรงดึงได้ดีมาก ทนต่อการขีดข่วนได้ดี ไม่ทนต่อความร้อนและน้ำมัน

3.2 ยางสังเคราะห์ เนื่องจากยางธรรมชาติไม่ทนต่อความร้อน จึงประดิษฐ์ยางสังเคราะห์ เพื่อชดเชยข้อเสียของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์มีหลายขนาด ดังนี้

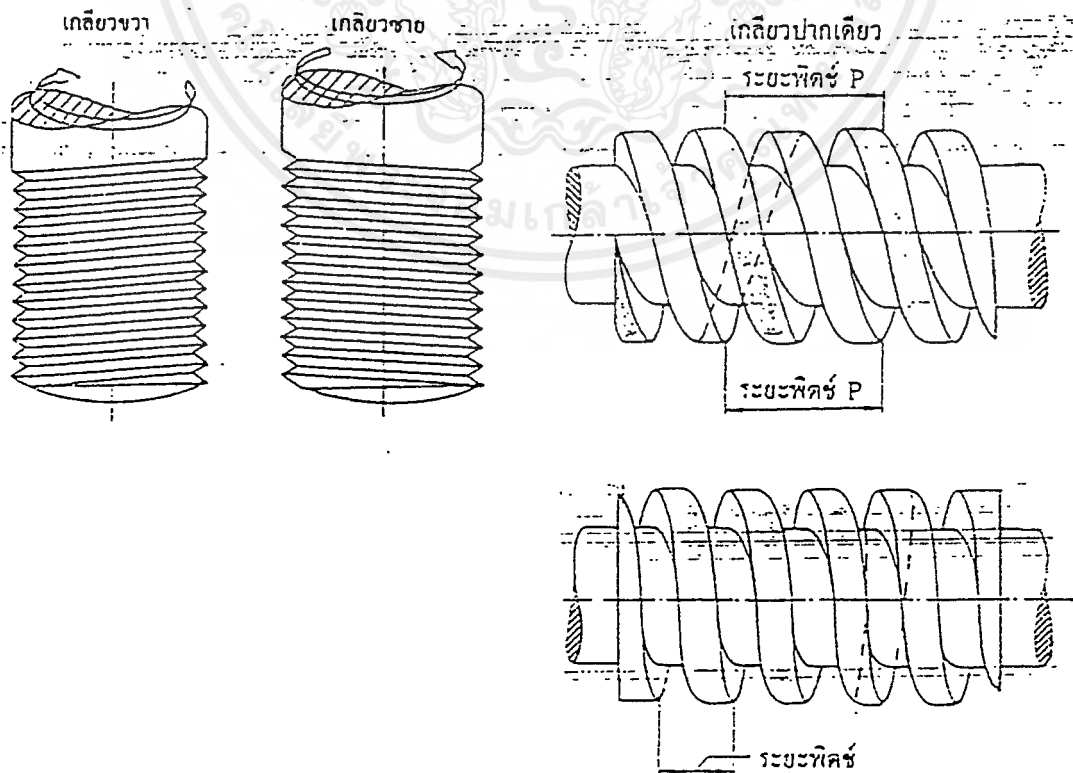
- SBR ทนต่อการเสียดสี ทนความร้อนได้ดี
- NBR ทนต่อน้ำมัน ทนต่อความร้อนได้ดี
- CR ทนต่อแรงดึง ทนต่อความร้อน
- SR เป็นยางที่มีคุณสมบัติทนความร้อนได้ดี

จากการศึกษาคุณสมบัติและกรรมวิธีการผลิตยาง การนำยางมาใช้ในการออกแบบ ควรใช้ยางประเภทยางสังเคราะห์ เพราะทนต่อการขีดข่วนได้ดี เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการออกแบบส่วนยางกันน้ำ

4. สกรูเกลียว

ภาพที่ 32

ภาพแสดงเกลียวต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคาจำหน่ายปลีกวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส หรือเอฟอาร์พี

1. โพลีเอสเทอร์เรซินชนิดธรรมดา (UP-UNSATURATED POLYESTER RESIN)		50-70 บาท/กก.
2. โมโนสไตรีน หรือ สไตรีนโมโนเมอร์ (MONOSTYRENE) หรือ (STYRENE MONOMER)		25-50 บาท/กก.
3. ตัวช่วยเร่งปฏิกิริยา (COBALT NAPHTHENATE) 10%		450 บาท/กก.
4. ตัวทำแห้งหรือตัวคะตะลิสต์หรือตัวเร่งปฏิกิริยา (MEKP-METHYL ETHYL ETONE PEROXIDE)		160 บาท/กก.
5. เจลโคต (gEL COAT)	ชนิดธรรมดา	95 บาท/กก.
	ชนิดทำแม่แบบ	120 บาท/กก.
6. สีผสมโพลีเอสเทอร์เรซิน สีขาว ต่ำเทา (50บาท/100ก.)		200-300 บาท/กก.
	สีแดง เหลือง น้ำเงิน (70บาท/100ก.)	235-250 บาท/กก.
	สีเขียว เหลืองทอง (80บาท/100 ก.)	250-280 บาท/กก.
7. น้ำยาถอดแบบ พี.วี.เอ. (PVA-POLLYVINYL ALCOHOL)		90 บาท/กก.
8. ขี้ผึ้งถอดแบบ (MOLD RELESE WAX)		
	ยี่ห้อ TR ขนาด 14 ออนซ์	250-265 บาท/กก.
	ยี่ห้อ MIRROR GLAZE ขนาด 11 ออนซ์ (311 กรัม)	300 บาท/กก.
9. โยนแก้วเบอร์ 300,450,650		65-100 บาท/กก.
10. โยนแก้วโยสานเล็ก โยนสานใหญ่		180 บาท/กก.
11. อะซิโตน (ACETONE)		20-50 บาท/กก.
12. ขี้ผึ้งขัดผิว (RUBBING COMPOUND)ชนิดหยาบและละเอียดขนาด 1 ลิตร		30 บาท/กก.
13. ผงทัลคัม (TALCUM)		10 บาท/กก.
14. ลูกกลิ้งขนแกะ(สีขาว)	ขนาด 4"	150 บาท/ชุด
	ขนาด 6"	170 บาท/ชุด
15. ลูกกลิ้งเขียว	ขนาด 4"	140 บาท/ชุด
	ขนาด 6"	160 บาท/ชุด
16. ลูกกลิ้งขนหมู(สีดำ)	ขนาด 4"	200 บาท/ชุด
17. แปรงทาสี	ขนาด 1"	8 บาท/อัน
	ขนาด 2"	15 บาท/อัน
	ขนาด 3"	25 บาท/อัน
	ขนาด 4"	30 บาท/อัน
18. กระจกทรายน้ำยี่ห้อ TOA เบอร์ 80,100,20,50,80,220,320,600		75 บาท/โหล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 การยึดด้วยสกรู

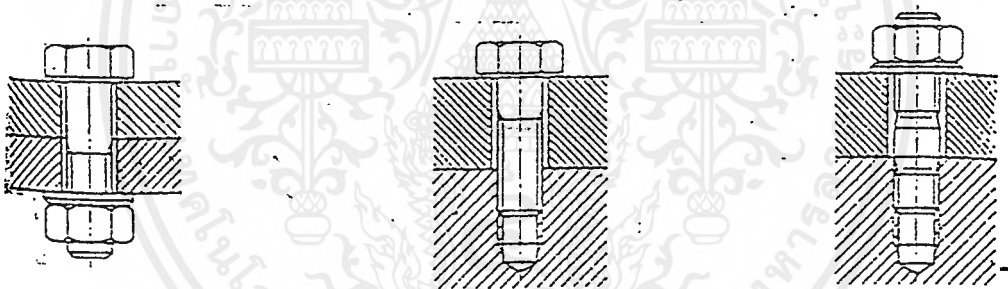
ในการยึดชิ้นส่วนในเครื่องจักรกลส่วนใหญ่จะนิยมใช้สกรูที่สามารถถอดได้ง่าย สกรูที่ใช้จะแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ สกรูยึดแบบร้อย สกรูยึดแบบฝังในชิ้นงาน สกรูยึดแบบสลักฝัง (Stud)

สกรูยึดแบบร้อย จะมีการยึดกดชิ้นงานให้แนบเข้าด้วยกันจากการขันหัวสกรูและนัต

สกรูยึดแบบฝังในชิ้นงาน จะมีการขันสกรูเข้าไปฝังในชิ้นงานชิ้นหนึ่งให้เกิดการยึดชิ้นงานอื่น ๆ ได้

สกรูยึดแบบสลักฝัง จะมีนัตอยู่ที่ปลายสลักเกลียว

ภาพที่ 33
ภาพการยึดด้วยสกรู

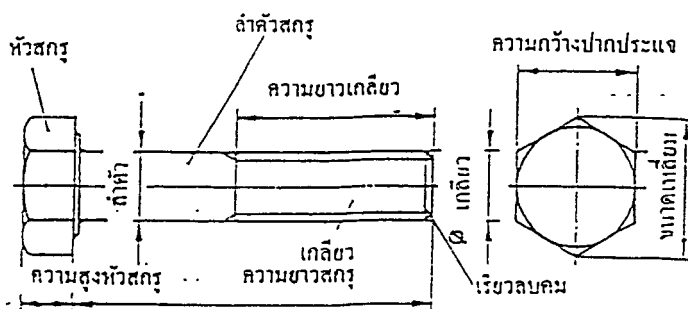


สกรูยึดแบบร้อย

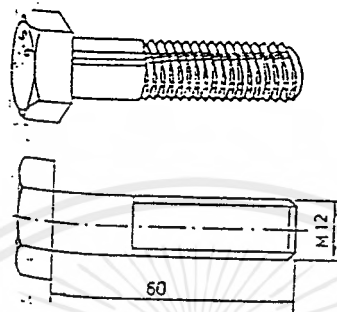
สกรูแบบฝัง

สกรูยึดแบบฝัง

ลักษณะการยึดด้วยสกรู

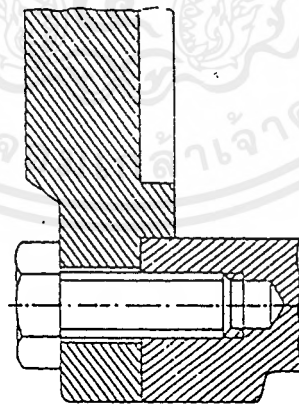


ภาพที่ 34
การเรียกชื่อส่วนต่าง ๆ ของสกรูหัวหกเหลี่ยม



ประเภทของสกรูและการใช้งาน

สกรูหัวหกเหลี่ยม DIN 931, 933, 960, 961

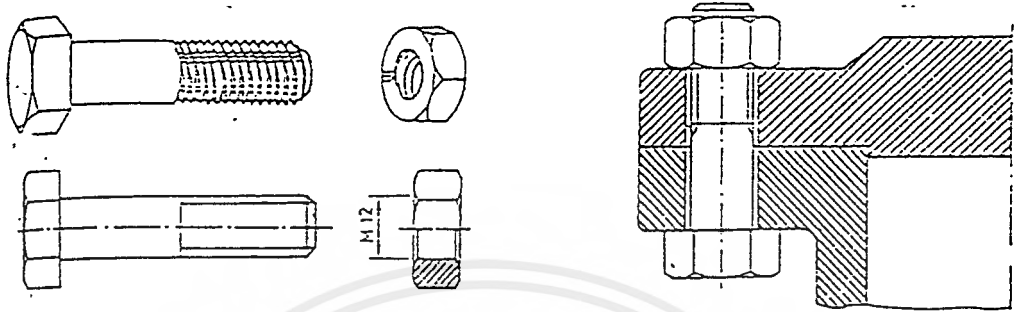


ชื่อเรียก : สกรูหัวหกเหลี่ยม
M12x60 DIN 391-5.6

การใช้งาน : ใช้ยึดชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยมี
เกลียวในชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกรูหัวหกเหลี่ยมพร้อมนัต DIN 934 และ 555



ชื่อเรียก : สกรูหัวเหลี่ยม
M12 DIN 555-10

การใช้งาน : ใช้ยึดชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยมีรูสำหรับให้สกรูร้อยผ่านได้

ภาพที่ 35

ภาพเกี่ยวกับสกรูต่าง ๆ

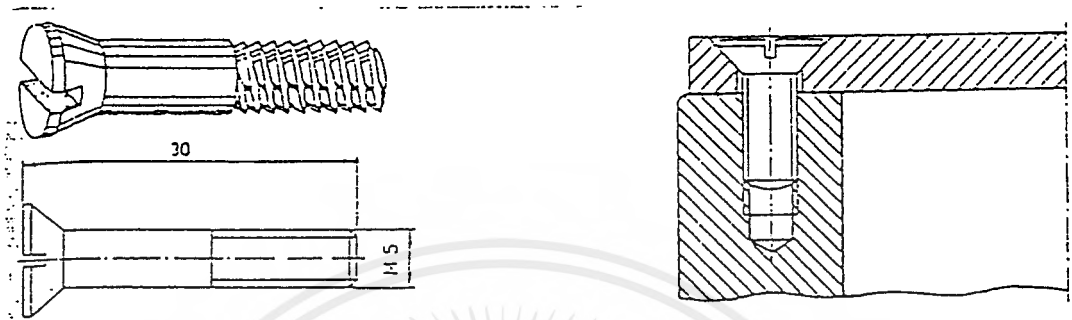
สกรูหัวทรงกระบอกแบบผ่าหัว DIN 64 และ 84



ชื่อเรียก : สกรูหัวทรงกระบอก
M6x50 DIN 64-5.6

การใช้งาน : ใช้ยึดชิ้นส่วนเครื่องจักรกลโดยมีเกลียวในชิ้นส่วน

สกรูหัวเรียวฝิ่งแบบหัว DIN 63 68,87,963



ชื่อเรียก : สกรูหัวเรียวฝิ่ง
M5x30 DIN 396-5.8

การใช้งาน : ใช้สำหรับยึดงานที่รับภาระต่ำ
หัวสกรูที่เรียวจะทำให้ชิ้นงานได้ศูนย์ และทำ
ให้ผิวงานเรียบ

สกรูหัวทรงกระบอกมีหกเหลี่ยมชั้นใน DIN 912



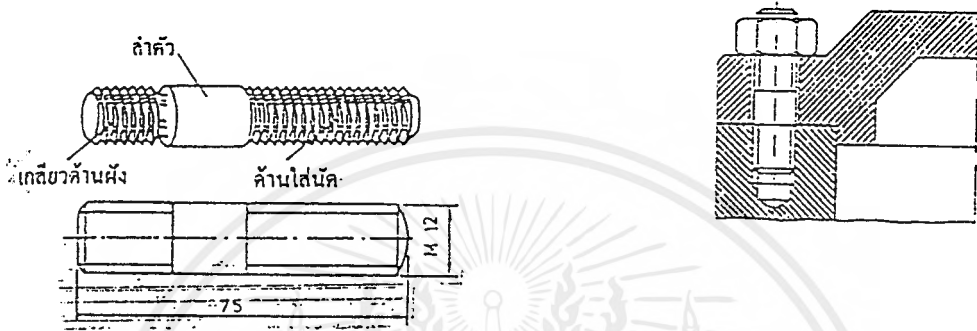
ชื่อเรียก : สกรูหัวหกเหลี่ยมชั้นใน
M8x40 DIN 312-10.9

การใช้งาน : ใช้ในงานยึดส่วนให้แน่นรับภาระ
สูง หัวสกรูเป็นแบบหัวฝิ่งใน ชิ้นงานทำให้ผิว
หน้างานเรียบ ในการขันยึดต้องใช้อุปกรณ์
หกเหลี่ยมชั้นใน

ภาพที่ 36

แสดงสกรูหัวหกเหลี่ยมแบบสวมพืดและแบบฝัง

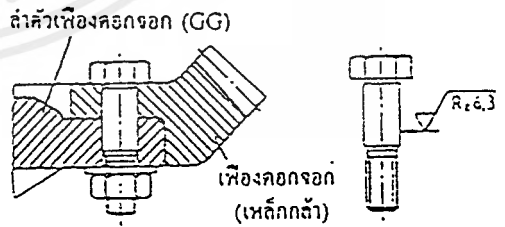
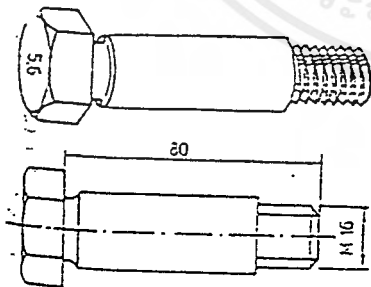
สกรูหัวหกเหลี่ยมแบบสวมพืด DIN 609 และ 610



ชื่อเรียก : สกรูหัวหกเหลี่ยมสวมพืด
M16x80 DIN 609-5.6

การใช้งาน : สกรูนี้จะมีลำตัวทรงกระบอกที่ผ่านการเจียรไนแล้ว ใช้สวมร้อยแบบพืดผิวรูชิ้นงาน (รูต้องผ่านการรีมเมอร์มาก่อน เพื่อให้สวมสกรูได้พอดี) ที่ต้องการประกอบเข้าด้วยกันด้วยความเที่ยงตรง

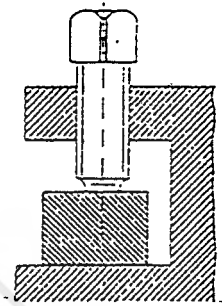
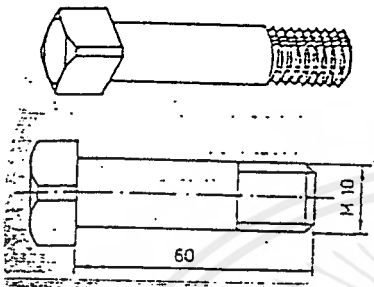
สกรูแบบสลักฝัง DIN 835, 938, 939, 940



ชื่อเรียก : สกรูแบบสลักฝัง
M12x75 DIN 938-8.8

การใช้งาน: เหมาะสำหรับชิ้นส่วนที่เป็นฝาปิดที่ต้องถอดประกอบบ่อย ๆ ซึ่งทำให้เกลียวที่ฝังในชิ้นงานไม่เสียหายยึดต้องใช้ประแจสอดหกเหลี่ยมขันใน

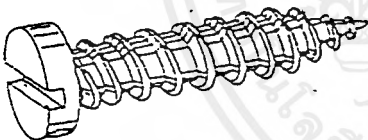
ภาพที่ 37
แสดงสกรูหัวสี่เหลี่ยม
สกรูหัวสี่เหลี่ยม DIN 478 , 479, 480



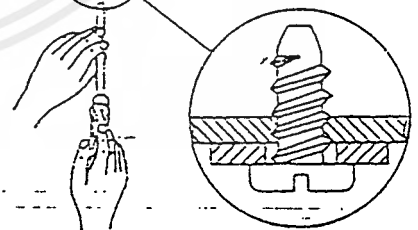
ชื่อเรียก : สกรูหัวสี่เหลี่ยม
M10x60 DIN 479-5.8

การใช้งาน : ใช้ในการปรับหรือล็อกชิ้นส่วน
เช่น ด้ามมีดกลึง

สกรูงานโลหะแผ่น DIN 7971,7972,7973,7981 ถึง 7983


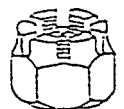

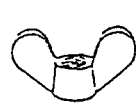

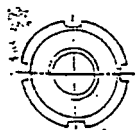


ชื่อเรียก : สกรูแบบสลักฝัง
M12x75 DIN 938-8.8



สกรูโลหะแผ่นแบบเจาะรูโคนเกลียวหน้าได้

การใช้งาน : นิยมใช้กับการยึดโลหะ แผ่นที่มี
ความหนาดัง 2mm มีลักษณะเกลียวชั้นไม่ในการ
ขันยัดเกลียวจะทำหน้าที่ตัดเกลียวไปในตัว

<p>นัตทกเหลี่ยม</p>  <p>DIN 934 DIN 439</p>		<p>นัตหัวผ้า</p>  <p>DIN 953</p>		<p>นัตทกเหลี่ยม ล็อกในคิ้วด้วย แหวนพลาสติก</p>  <p>DIN 982</p>		<p>นัตทางปลา</p>  <p>DIN 315</p>		<p>นัตก้นสั้น</p>  <p>DIN 466</p>	
<p>การใช้งาน : สำหรับงานประกอบทั่วไปในงานเครื่องกล</p>		<p>การใช้งาน : เป็นนัตพิเศษป้องกัน การคลายโดยไม่เจตนาได้</p>		<p>การใช้งาน : สำหรับขันยึดด้วยมือ</p>					
<p>นัตกลมร่องกาะ กะบาด</p>  <p>DIN 1804</p>		<p>นัตกลมรูเจาะ ข้าง</p> <p>DIN 547</p>		<p>นัตกลมรูกาะ บาด</p> <p>DIN 548</p>		<p>นัตทอมวก</p> <p>DIN 1587</p>		<p>นัตวงแหวน</p>	
<p>การใช้งาน : สำหรับเกลียวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ใด ๆ ในงานปรับเพลา เช่น ปรับระยะฟรีของรองเพลา</p>				<p>การใช้งาน : ป้องกันปลายเกลียวและเป็นนัตตบแต่ง</p>		<p>การใช้งาน : ใช้ในงานขนถ่ายเครื่องจักรกล</p>			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิต การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ

กรรมวิธีการผลิตขั้นต้นที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุมีดังนี้

1. การหล่อ หมายถึง การนำวัสดุมาหล่อหลอมให้เป็นเทลว โดยใช้ความร้อน แล้วเทลงในแบบหรือใช้วิธีการอัด เพื่อจะได้ชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ
2. การตี หมายถึง การนำวัสดุมาแปรรูปร่าง ให้ได้ตามแบบที่ต้องการ โดยการตี เช่น ช่างตีเหล็ก ตีเหล็กจากเหล็กเส้นกลมให้แบน หรือการให้ความร้อนแก่วัสดุอยู่ในสถานะที่กึ่งละลาย แล้วมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน
3. การอัดขึ้นรูป หมายถึงกรรมวิธีการอัดโลหะ ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นกึ่งละลาย ให้ไหลผ่านแบบแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างหน้าตาตัดเหมือนกันตลอด หลักการคล้าย ๆ กับการบีบยาสีฟันออกจากหลอดนั่นเอง
4. การม้วน หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงานโดยวิธีการม้วน เช่น การม้วนโลหะ เป็นรูปทรงกระบอก ทางกรวย เป็นต้น
5. การดึงขึ้นรูป หมายถึง กรรมวิธีการดึงวัสดุขึ้นงาน เพื่อให้ยืดออกจากเดิมในลักษณะความยาวขึ้น แต่ขนาดชิ้นงานเล็กลง เช่น การผลิตลวด
6. การอัดขึ้นรูปแบบพิมพ์ หมายถึง การอัดขึ้นรูปแบบพิมพ์ทราย โดยใช้แรงกระแทกทรายให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ เช่น การทำแบบแม่พิมพ์ทราย
7. การบด หมายถึง กรรมวิธีการทำผิวชิ้นงานให้เรียบโดยวิธีการบด เช่น การบดหน้าวาวไอดีไอเสีย เป็นต้น การบดนี้จะประกอบด้วยแรงกด และแรงหมุน
8. การเจาะอัดขึ้นรูป หมายถึง กรรมวิธีผลิตท่อไม่มีตะเข็บแท่งเหล็กถูกใส่เข้าไประหว่างลูกกลิ้งหมุนอยู่ จะมีแกนเจาะสำหรับเจาะชิ้นงาน เพื่อให้เกิดรู เช่น การผลิตท่อ เป็นต้น
9. การตีหรือการอัด หมายถึง การแปรรูปชิ้นงาน โดยการตีหรืออัด กระแทก เพื่อให้ได้ชิ้นงานตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น
10. การตัด หมายถึงกรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยวิธีการตัดอาจจะตัดชิ้นงานที่อยู่ในสภาพพร้อมหรือเย็น ความยากง่ายในการตัดขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุขนาดความหนาและรัศมี เช่น การตัดเหล็กจากตัวยู เป็นต้น
11. การตัด หมายถึง กรรมวิธีการตัดเฉือนวัสดุชิ้นงาน เพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ เช่น การตัดโลหะแผ่น เป็นต้น

5. บ้านพัับ

จากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม และข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำมาใช้ บ้านพัับเข้ามามีส่วนช่วยในการปิด-เปิด ช่องนำหนังสือออก รวมทั้งศึกษาถึงความเหมาะสมกับการนำมาใช้งาน ซึ่งได้ศึกษาบ้านพัับ 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1. บ้านพัับแบบธรรมดา
2. บ้านพัับแบบสปริงทางเดียว
3. บ้านพัับแบบสปริงสองทาง



5.1 บ้านพัับธรรมดาประกอบด้วย

- ตัวบ้านพัับ
- น้อดยี่ตบ้านพัับ

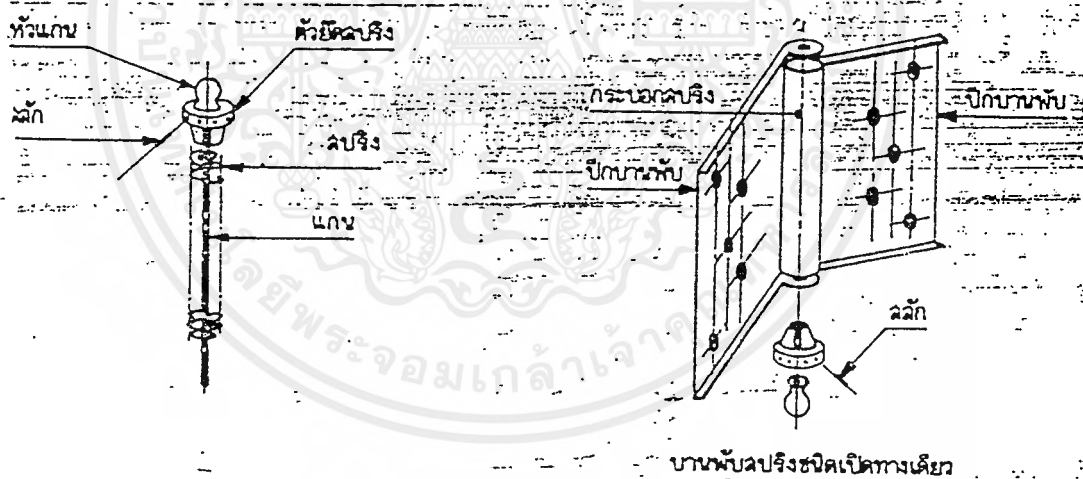
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งเป็นการติดตั้งแบบใช้น็อตยึดทั้ง 2 ด้าน จำนวนรูในการยึด น็อต 4 รู ด้วยกันตามมาตรฐานสามารถหัดได้ประมาณ 90-100 องศา มีการศึกษา เบื้องต้นทางภาคสนามเกี่ยวกับข้อเสียดังนี้

1. บิดงอได้ง่าย
 2. ไม่ทนต่อการฉีกขาด
 3. เป็นสนิมได้ง่าย
 4. ไม่คงที่ในการเปิด-ปิด เวลาซ่อมเครื่องรูกกลิ้ง
- ข้อดี ราคาถูกหาซื้อได้ตามท้องตลาด

ภาพที่ 39

แสดงภาพบานพับสปริงทางเดียว



ในการทดสอบและศึกษา ถึงบานพับแบบสปริงทางเดียว จากผลิตภัณฑ์ ประเภทข้างเคียงแบบเดิมมีข้อเสียดังนี้

1. การประกอบติดตั้งลำบากต้องทำการเจาะติดน็อต
2. ราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. การใช้งานสะดวกเพราะมีการปิด-เปิดแบบคงที่เวลาเปิด
2. ทาอุปกรณ์ได้สะดวกตามท้องตลาด
3. การติดตั้งไม่ต้องใช้หลายขั้นตอน
4. เปิด-ปิด ตามทิศทางที่ต้องการ
5. เลือกวัสดุที่กันสนิมได้ง่ายกว่า

ข้อเสียของบานพับแบบ สองทาง

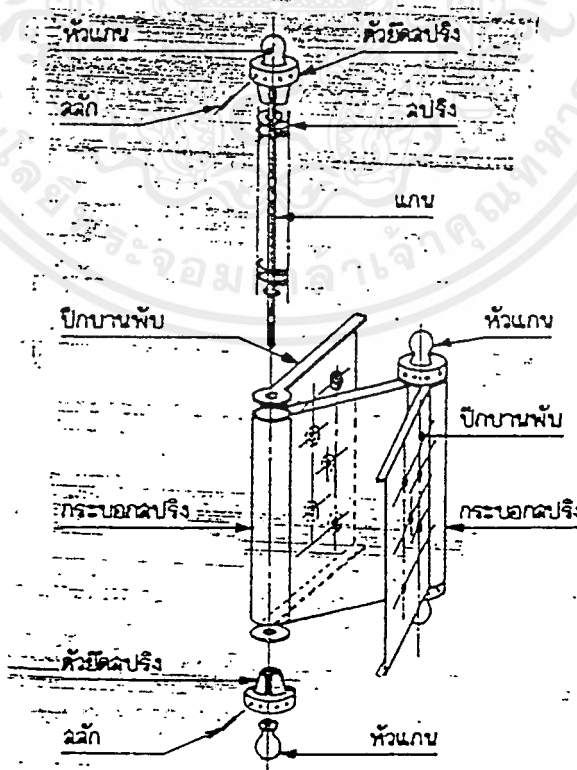
1. ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน
2. ขนาดใหญ่และราคาแพง
3. ติดตั้งหลายขั้นตอน
4. สิ้นเปลืองวัสดุในการติดตั้งถึง 6 ตัว

ข้อดี

1. เปิด-ปิด ทิศทางตามความต้องการ

ภาพที่ ๕๖

แสดงภาพบานพับสองทางในการปิดเปิด



บานพับสปริงชนิดเปิดสองทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

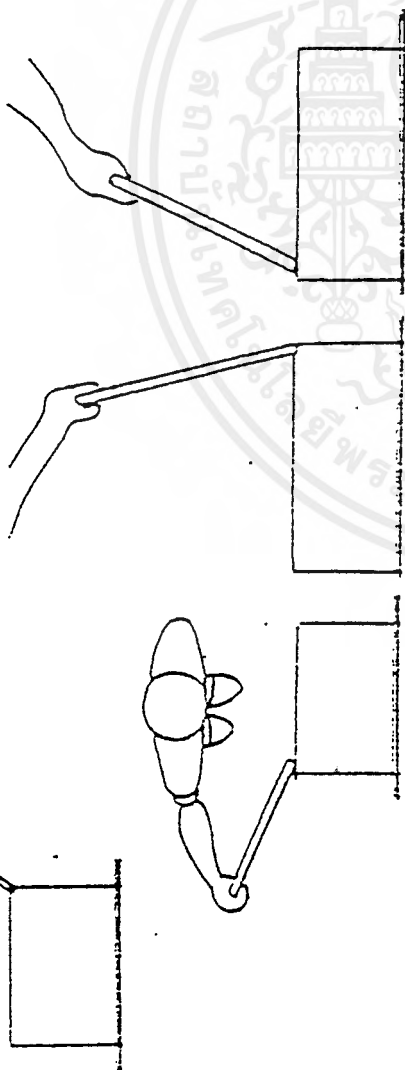
จากการศึกษาข้อมูลในบานพับเรื่องของข้อดี-ข้อเสียต่าง ๆ ในภาคสนาม และทฤษฎีซึ่งเป็นมาตรฐานบอก 992-2533 กำหนดไว้ จึงพอสรุปเป็นแนวคิดเพื่อในการ ออกแบบดังนี้

1. ต้องคงทนต่อการปิด-เปิด
2. ทนต่อการกระทำ
3. ต้อง สะดวกในการใช้งาน
4. ติดตั้ง และทำซื้อได้ง่าย
5. ราคาถูก

จากผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด นำมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดการเหมาะสมกับขนาด คุณสมบัติของร่องนำหนังสือออก เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ในตารางต่อไป

6. บานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

การศึกษาลักษณะบานปิด-เปิดในลักษณะต่าง ๆ



เปิดจากบนลงล่าง ลักษณะนี้ทำให้ กินเนื้อที่ด้านหน้ามากเวลาเปิด แต่มีความเหมาะสม ต่อการออกแรงกระทำ สามารถเปิดได้ง่าย

เปิดจากล่างขึ้นบนวิธีนี้คล้ายกับวิธี แรก คือจะเสียเนื้อที่มากเวลาทำงาน เพราะต้อง คอยจับหรือใช้ส่วนหนึ่งส่วนของร่างกายคอยพยุง ยกฟาไว้มิให้ปิดลงมา

เปิดจากซ้ายไปขวา วิธีนี้เป็นวิธีที่ ถนัดมากสำหรับคนทั่วไป แต่ไม่มีความเหมาะสมใน การใช้งานเนื่องจากไม่สามารถกันน้ำฝนได้

เปิดจากขวาไปซ้าย วิธีนี้ถึงแม้ว่า ความรู้สึกถนัดจะน้อยกว่าแบบซ้ายไปขวา แต่อย่างน้อยก็ มีข้อดีอื่น ๆ เหมือนกันซึ่งการเปิดระบบนี้มีความ เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของคนส่วนใหญ่ จึงไม่สามารถนำระบบนี้มาใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการเปิดบานปิด-เปิด

จะเห็นได้ว่าเปิดจากด้านบนลงล่างจะดีที่สุด เมื่อคำนึงถึงความเหมาะสม
หลายๆ ประการ คือ

- ความสะดวกในการซ่อมบำรุง เพราะวัสดุกลไกเกือบทั้งหมด จะอยู่ด้านล่างเมื่อไม่มีบานปิดเกาะก่ ก็จะทำให้สะดวกในการทำงานมากขึ้น
- ความถนัดของผู้มาใช้บริการสามารถวางหนังสือบนบานปิดเพื่อทิ้งหนังสือลงช่องรับหนังสือได้อย่างสะดวก และช่วยผ่อนแรงผู้มาใช้บริการ

7. การศึกษาประเภทของมือจับบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

ลักษณะมือจับ

7.1 มือจับแบบในตัว

ข้อดี

- ติดตั้งง่าย
- สะดวกในการใช้งาน
- ไม่เปลืองพื้นที่ในการติดตั้ง

ข้อเสีย

- ทำความสะอาดยาก

7.2 แบบปุ่ม มีมากมายในห้องตลาด ใช้สังกรรมดา มีทั้งที่ทำจากโลหะ

พลาสติก ไม้

ข้อดี

- ติดตั้งง่าย
- สะดวกในการใช้
- มีหลายรูปแบบ

ข้อเสีย

- พื้นที่ในการจับน้อย

7.3 แบบสไลด์ มีทั้งแบบพลาสติกและโลหะ มักใช้กับบานเลื่อน ใช้แบบฝัง

ลงในบาน

ข้อดี

- สวยงาม
- ราคาถูก
- ถอดเปลี่ยนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นไป

ข้อเสีย

- ใช้กับการดึงไม่ดี

7.4 แบบยาว เป็นห่วง จะพบมากในลักษณะลื่นชัก มีขนาดตั้งแต่ 80 mm.

ข้อดี

- แข็งแรง
- ทอดเปลี่ยนได้

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ใช้เนื้อที่มาก
- ซ่อมแซมยาก
- ติดตั้งยาก

7.5 แบบบิด เป็นแบบบิดไปด้านข้าง เหมาะใช้กับหน้าบานที่เป็นโลหะ
วัสดุที่ใช้ทำมือจับแบบนี้เป็นโลหะ

ข้อดี

- แข็งแรง
- ปลอดภัย

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ต้นทุนการผลิตสูง

7.6 แบบกด เป็นมือจับที่มีระบบล็อกในตัว ทำจากโลหะกดเข้าด้านหน้า
คล้ายการเปิดประตูดยหนด

ข้อดี

- แข็งแรง
- สะดวกต่อการใช้งาน
- ปลอดภัย

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ซ่อมแซมได้ยาก
- ใช้ได้กับโลหะเท่านั้น

ข้อเสีย

- ใช้งบการตั้งไม่ดี

7.4 แบบยาว เป็นห่วง จะพบมากในลักษณะลิ้นชัก มีขนาดตั้งแต่ 80 mm.

ขึ้นไป

ข้อดี

- แข็งแรง
- ถอดเปลี่ยนได้

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ใช้น้ำมันที่มาก
- ซ่อมแซมยาก
- ติดตั้งยาก

7.5 แบบบิด เป็นแบบบิดไปด้านข้าง เหมาะใช้กับหน้าบานที่เป็นโลหะ
วัสดุที่ใช้ทำมือจับแบบนี้เป็นโลหะ

ข้อดี

- แข็งแรง
- ปลอดภัย

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ต้นทุนการผลิตสูง

7.6 แบบกด เป็นมือจับที่มีระบบล็อกในตัว ทำจากโลหะกดเข้าด้านหน้า
คล้ายการเปิดประตูรถยนต์

ข้อดี

- แข็งแรง
- สะดวกต่อการใช้งาน
- ปลอดภัย

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ซ่อมแซมได้ยาก
- ใช้ได้กับโลหะเท่านั้น

สรุปผลการศึกษามือจับ มีด้วยกัน 6 รูปแบบ

1. แบบปุ่ม
2. แบบสไลด์
3. แบบยาว
4. แบบฝั่ง
5. แบบบิด
6. แบบกด

8. การศึกษาประเภทและชนิดของตัวล็อก

8.1 เป็นระบบล็อกที่คล้ายกับประตูรถยนต์ มีความปลอดภัยสูง ใช้ถูกกฎหมาย เป็นสลักปิด-เปิดเหมาะกับการใช้งานกับโลหะ

ข้อดี

- แข็งแรง
- ปลอดภัย
- สะดวกต่อการใช้งาน

ข้อเสีย

- ราคาสูง
- ติดตั้งยาก
- ซ่อมแซมยาก

8.2 เป็นระบบล็อกที่ใช้กับไม้เป็นส่วนใหญ่ เห็นได้ในลิ้นชัก มีขายทั่วไป ตามท้องตลาด

ข้อดี

- สะดวกต่อการใช้งาน
- ราคาถูก
- ติดตั้งง่าย
- ปลอดภัย

ข้อเสีย

- ไม้แข็งแรง
- ซ่อมแซมยาก

8.3 สลักล็อกแบบนี้ ไม่เป็นการล็อก แต่เป็นการยึดหน้าบาน ให้ติดกับกรอบหรือวงกบ ‘หางปลา’ เป็นชื่อเรียกที่มีตามท้องตลาด มักใช้กับอลูมิเนียม

ข้อดี

- ติดตั้งง่าย
- ราคาถูก
- ซ่อมแซมง่าย
- สะดวกต่อการใช้งาน

ข้อเสีย

- ไม่แข็งแรง
- ไม่ปลอดภัย
- ไม่สวยงาม
- ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน

8.4 สลักล็อกแบบเกียนี่ ทำมาจากโลหะพิเศษ ปิด-เปิดด้วยกุญแจใช้การ
เกี่ยวของปลายหัวและท้ายมักใช้กับไม้

ข้อดี

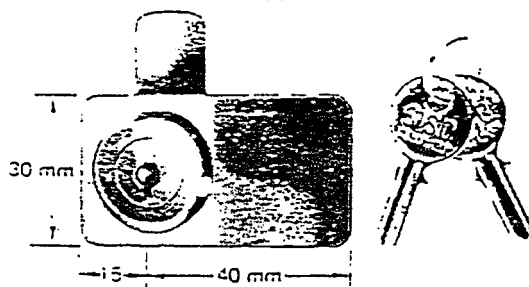
- ติดตั้งยาก
- ปลอดภัย
- แข็งแรง
- เหมาะสมกับการใช้งาน

ข้อเสีย

- ราคาแพง
- ไม่สวยงาม

ภาพที่ 40

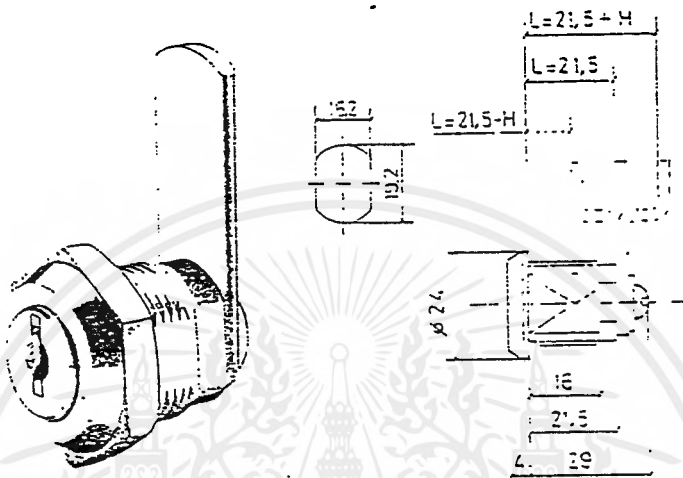
SI 46 B กุญแจล็อกกระดกบานเปิดคู่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 41

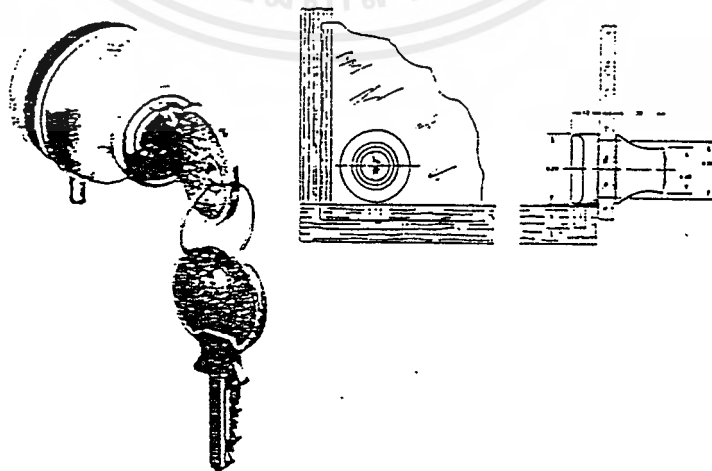
SI 46 B กุญแจล็อกกระงกบานเปิดเดี่ยว



ภาพที่ 42

SI 46 B กุญแจล็อกกระงกบานเปิด ใช้ได้กับกระงกหนา 4-6 มม.

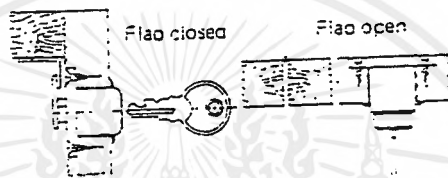
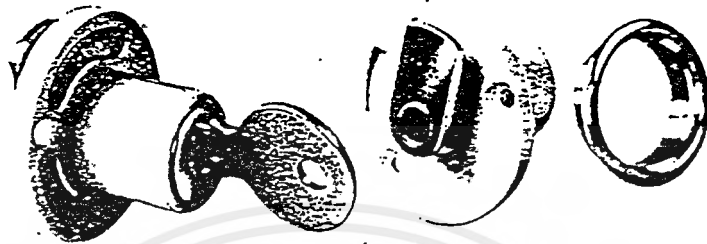
ชุบนิเกิล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

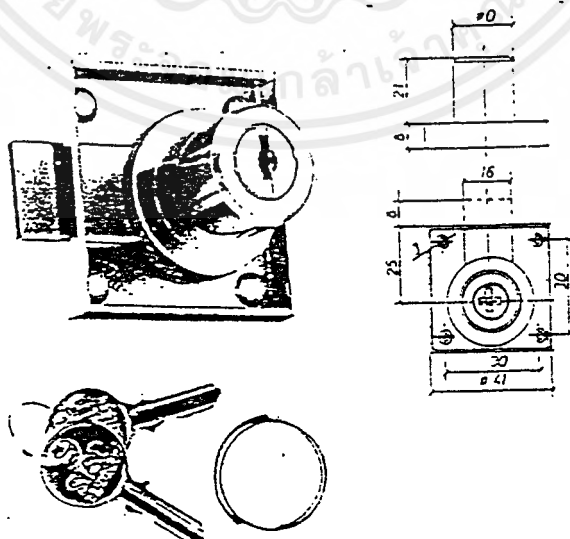
ภาพที่ 43

SI 9411 กุญแจถือคูประตูบานเปิดทับขอบพลาสติกขาว



ภาพที่ 44

SI 950 H/S กุญแจถือคลื่นซึกแบบไม่ต้องฝังและไม่มีสปริง

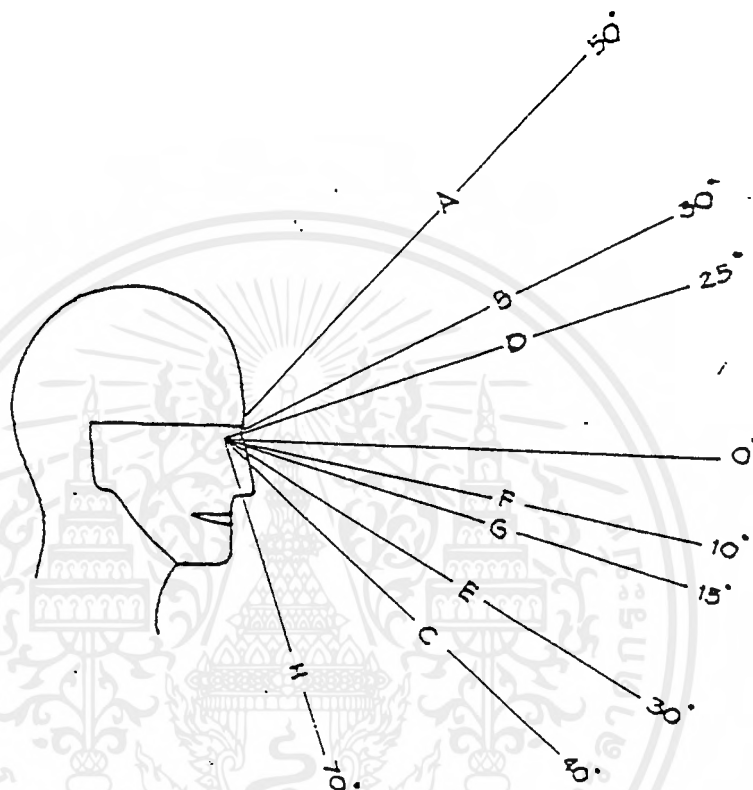


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4

ข้อมูลทางด้านสรีระศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, สดอน:2521)

4.1 การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง

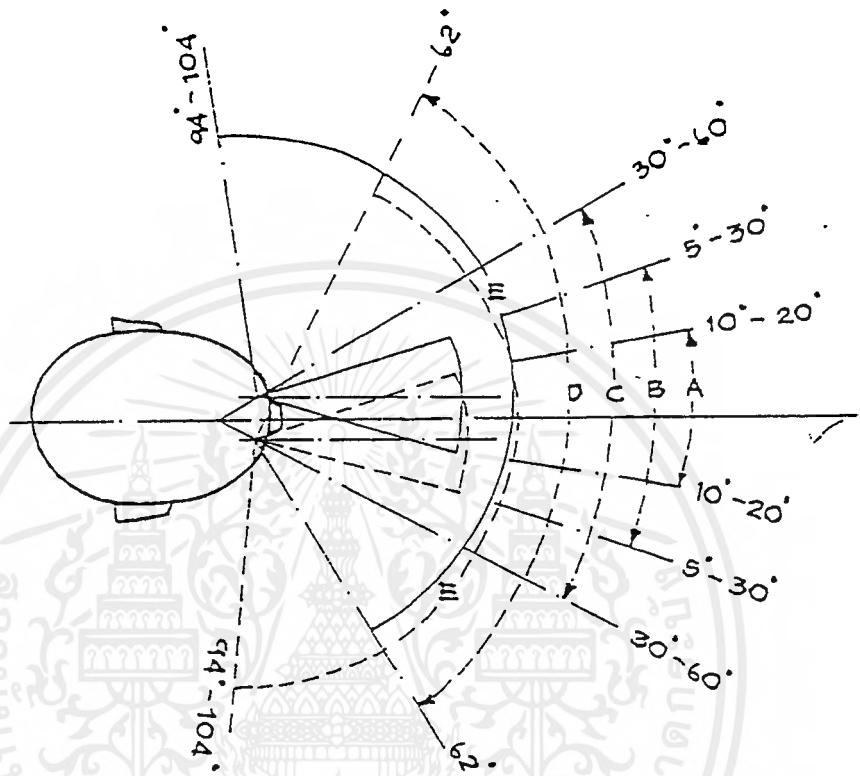


จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองสูงสุด	50 องศา
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30 องศา
มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40 องศา
มุมมองเหลือบตาขึ้นมากที่สุด	25 องศา
มุมมองเหลือบตาลงมากที่สุด	30 องศา
มุมสายตapakติขณะยืน	10 องศา
มุมมองสายตapakติขณะนั่ง	15 องศา
มุมมองก้มสูงสุด	70 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน



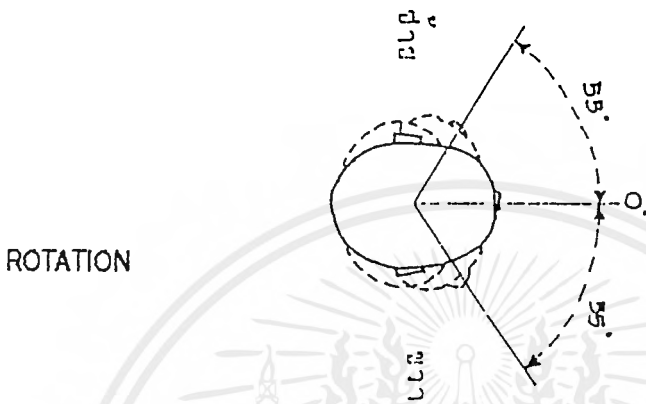
แบบดังนี้

สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออก

มุมมองตัวหนังสือ	10-20 องศา
มุมมองของสัญลักษณ์	5-30 องศา
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30-60 องศา
มุมมองกว้างที่สุด	94-104 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

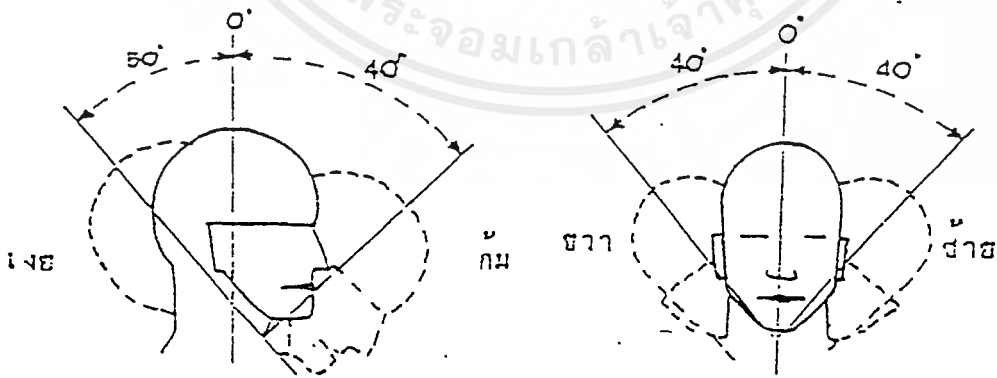
4.3 ลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะ



ROTATION

HYPEREXTENSION AND FLEXION

มุมมองที่ศีรษะเคลื่อนที่สบายที่สุด 45 องศา



LATERAL BENDING

มุมศีรษะเคลื่อนที่สบายที่สุด 30 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวัดสัดส่วนของมนุษย์

DIRER ได้ค้นพบวิธีการวัดสัดส่วนของมนุษย์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยเริ่มวัดความสูงของร่างกายมนุษย์และกำหนดส่วนย่อยไว้ดังนี้

1/2 ของความสูงทั้งหมด = ครึ่งหนึ่งของร่างกาย วัดจากขาหนีบถึงหัวเข่า และจากปลายคางถึงสะดือ

1/4 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของขา วัดจากข้อเท้าถึงหัวเข่า

1/6 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของเท้า

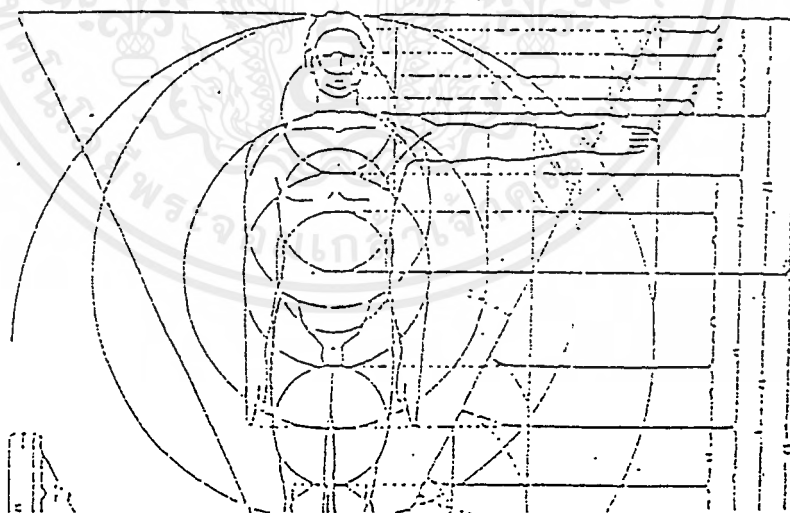
1/8 ของความสูงทั้งหมด = ความยาวของศีรษะส่วนบนถึงปลายคาง และจากปลายคางถึงราวนม

1/10 ของความสูงทั้งหมด = ความสูงและความกว้างของใบหน้ารวมถึงหูด้วย และความยาวของมือถึงข้อมือ

1/12 ของความสูงทั้งหมด = ความกว้างของใบหน้า วัดจากปลายจมูกส่วนล่างสุด

ภาพที่ 45

แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนมนุษย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11

แสดงมิติส่วนปลายต่าง ๆ ของร่างกาย (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ : 2521)

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงคืบ		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1.	ความสูงยืน	1.000	148.30	100.60	173.27
2.	ความสูงระดับสายตา	0.933	138.36	149.63	101.60
3.	ความสูงระดับไหล่	0.227	122.64	132.81	145.29
4.	ความสูงระดับมือ	0.437	64.80	80.18	75.71
5.	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1.255	180.11	201.55	217.45
6.	ความสูงนั่ง	0.523	77.56	83.99	90.62
7.	ความสูงระดับตา	0.460	88.21	79.87	79.70
8.	ความสูงระดับที่หนึ่งถึงระดับไหล่	0.354	52.49	56.85	80.33
9.	ความสูงจากที่หนึ่งถึงข้อศอก	0.143	21.20	22.98	24.77
10.	ความสูงจากที่หนึ่งตอบนบนของซาอ่อน	0.082	12.16	13.16	14.20
11.	ความสูงจากพื้นดินถึงตอบนบนของเข่า	0.303	44.93	48.66	52.50
12.	ความสูงจากพื้นถึงซาอ่อนตอบนล่าง	0.218	32.32	35.01	37.77
13.	ระยะหน้าหือถึงเข่า	0.233	33.07	35.81	36.63
14.	ระยะจากกันถึงระดับน่องคอบน	0.254	37.66	40.79	44.01
15.	ระยะจากกันถึงเข่า	0.329	48.79	52.83	57.00
16.	ความยาวของขาเหยียดตรง	0.626	92.83	100.53	108.40
17.	ความกว้างของที่หนึ่ง	0.226	33.51	36.29	39.15
18.	ระยะเอื้อมแขนไว้ข้างหน้า	0.491	72.81	78.85	85.07
19.	ความกว้างกางแขน	1.022	151.50	164.13	177.08
20.	ความกว้างระหว่างศอก	0.202	38.85	42.07	45.37
21.	ความสูงความกว้างของไหล่	0.253	37.51	40.63	43.83

4.5 กำลังและความสามารถของมนุษย์

1. กำลังแข็งแรงของมนุษย์มีมากน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ หลายประการ เช่น อุณหภูมิของร่างกาย สภาพจิตใจ และความแข็งแรงของร่างกาย เป็นต้น ดังนั้นการที่จะกำหนดให้แน่ชัดลงไปถึงค่าเฉลี่ยว่ากำลังแข็งแรงของมนุษย์เรามีมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมทำได้ไม่ง่ายนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดโดยอาศัยจากค่าเฉลี่ยแสดงความแข็งแรงและกำลังของมนุษย์มีประโยชน์ในการออกแบบเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องใช้แรงมนุษย์ จากการทดลองได้ข้อมูลเฉลี่ย คือ มนุษย์เราสามารถทำงานปกติได้ด้วยแรงประมาณ 75 วัตต์ หรือ 0.10 กำลังม้า ทั้งนี้ต้องประกอบด้วยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด ในการออกกำลังทำงาน เช่น ยกน้ำหนัก หรือจุดลากของ ถ้าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่ต้องใช้พลังงานมาก มนุษย์สามารถใช้พลังงานของตนในการบังคับจุดลากหรือออกแรงกระทำใด ๆ ก็ตาม โดยอาศัยการสังเกตจากประสาททั้งห้า แล้วประมาณการว่าจะต้องใช้กำลังแรงเท่าใด จึงจะสามารถทำงานนั้น ๆ ให้สำเร็จไปได้ มนุษย์สามารถออกกำลังใช้งานได้มากในช่วงเวลาสั้น ๆ หรือออกกำลังกายแต่น้อยในช่วงเวลาที่ยาวนานก็ได้ ทั้งนี้สุดแล้วแต่ชนิดของงานและการตัดสินใจของบุคคล แต่ถึงกระนั้นยังมีขอบเขตขีดขั้นงานหนักเกินกำลังมนุษย์ก็ไม่อาจทำได้โดยตรง

ภายใต้สภาพที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิที่พอเหมาะ บรรยากาศที่มีเพียงพอ ต่อความดันปกติภายใต้แสงสว่างที่พอเหมาะ ภายในทั้งสภาพจิตใจ และร่างกายที่ปกติ มนุษย์สามารถรวบรวมกำลังที่ออกแรงทำงานได้สูงสุดถึง 2 กำลังม้า ภายในเวลา 10 วินาที หรือภายใต้สภาพที่เหมาะสมแบบเช่นเดียวกันนี้ มนุษย์สามารถออกแรงทำงานได้ 75 วัตต์ ติดต่อกันไปได้เป็นเวลา 1 นาที นอกจากนี้ความสามารถในการออกแรงทำงานจะขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้ว ถึงขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของคนอีกด้วย คนอ้วนย่อมเคลื่อนไหวช้ากว่าคนผอม เป็นของธรรมดา คนสูงอาจทำงานชนิดใดชนิดหนึ่งได้ดีกว่าคนเตี้ย อย่างนี้เป็นต้น

โดยปกติทั่วไปมีการแบ่งสภาพของการทำงานออกแรงของมนุษย์ได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

- ยก (LIFTING)
- ผลัก (PUSHING)
- ดึง (PULLING)
- หมุน (TURNING)

ในท่าทางจากลักษณะที่ออกแรงอย่างใดอย่างหนึ่งใน 4 ลักษณะที่กล่าวมานี้ ความสามารถและแรงงานที่ได้ไม่เท่ากัน บางคนอาจสามารถยกของหนักได้มาก ในขณะที่อีกคนสามารถออกแรงผลักของหนักได้ดีกว่า แต่ไม่สามารถแบกยกของนั้นได้ อย่างนี้เป็นต้น

2. ความสามารถในการควบคุม หรือ บังคับ เครื่องยนต์กลไก ของมนุษย์ เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่นักออกแบบต้องเข้าใจ โดยปกติความว่องไวของมนุษย์ (ซึ่งหมายถึงความไวในการมองกดปุ่มบังคับหรือหมุนพวงมาลัยในเวลาขับรถ) นั้น ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม เช่นเดียวกับในเรื่องของความสามารถในการออกกำลังทำงาน และขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่

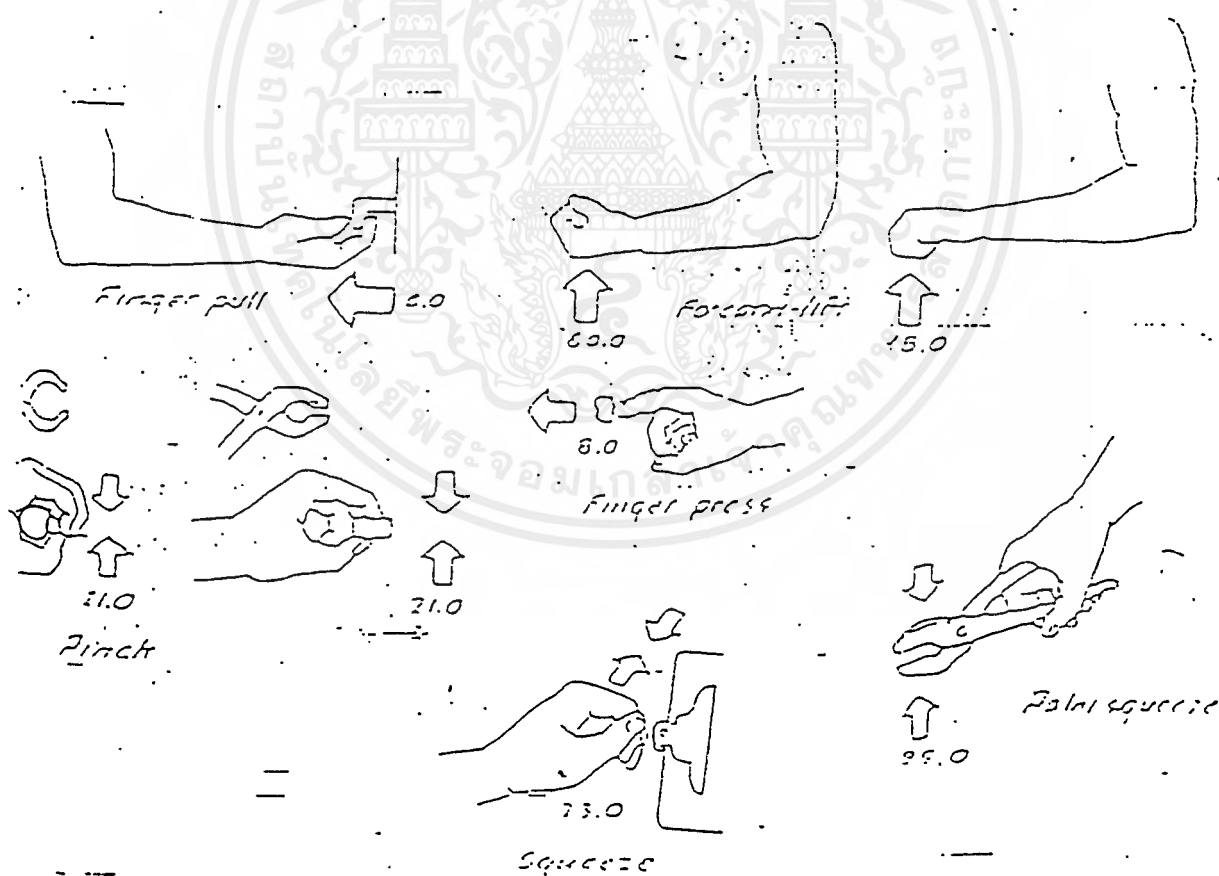
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ครอบคลุมถึงสภาพจิตใจด้วย (ถ้าหากว่าจิตคิดอย่างมือคิดอีกอย่าง ความผิดก็จะเกิดขึ้นได้) สิ่งสำคัญอีกอันหนึ่ง คือ ความเหมาะสมและความถนัดของตัว เครื่องมือปุ่มบังคับการ หรือหน้าปัดบอกข้อมูลต่าง ๆ ฯลฯ

ปุ่มบังคับที่จับถนัดมือ ย่อมทำให้การบังคับควบคุมรวดเร็วขึ้น เข็ม หน้าปัด ไฟสัญญาณ แสงสี ตัวเลขที่ชัดเจน มองเห็นง่าย ดูเข้าใจง่าย ให้เกิดความสะดวก และบอกข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้บังคับให้รวดเร็ว การจัดระเบียบวางตำแหน่งอุปกรณ์ ปุ่มบังคับ สวิตซ์ต่าง ๆ แผงหน้าปัดบอกข้อมูล และไฟสัญญาณตัวเลข เหล่านี้มีผลต่อการปฏิบัติงานที่ คล่องตัว สะดวกสบาย การจัดที่เป็นสัดส่วนมีจังหวะขั้นตอนกับการทำงาน มีตำแหน่งที่ เหมาะสม เหล่านี้ล้วนมีผลโดยตรงกับการควบคุมและการปฏิบัติงานของผู้ควบคุมทั้งสิ้น

ภาพที่ 46

แสดงกำลังในการทำงานของมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

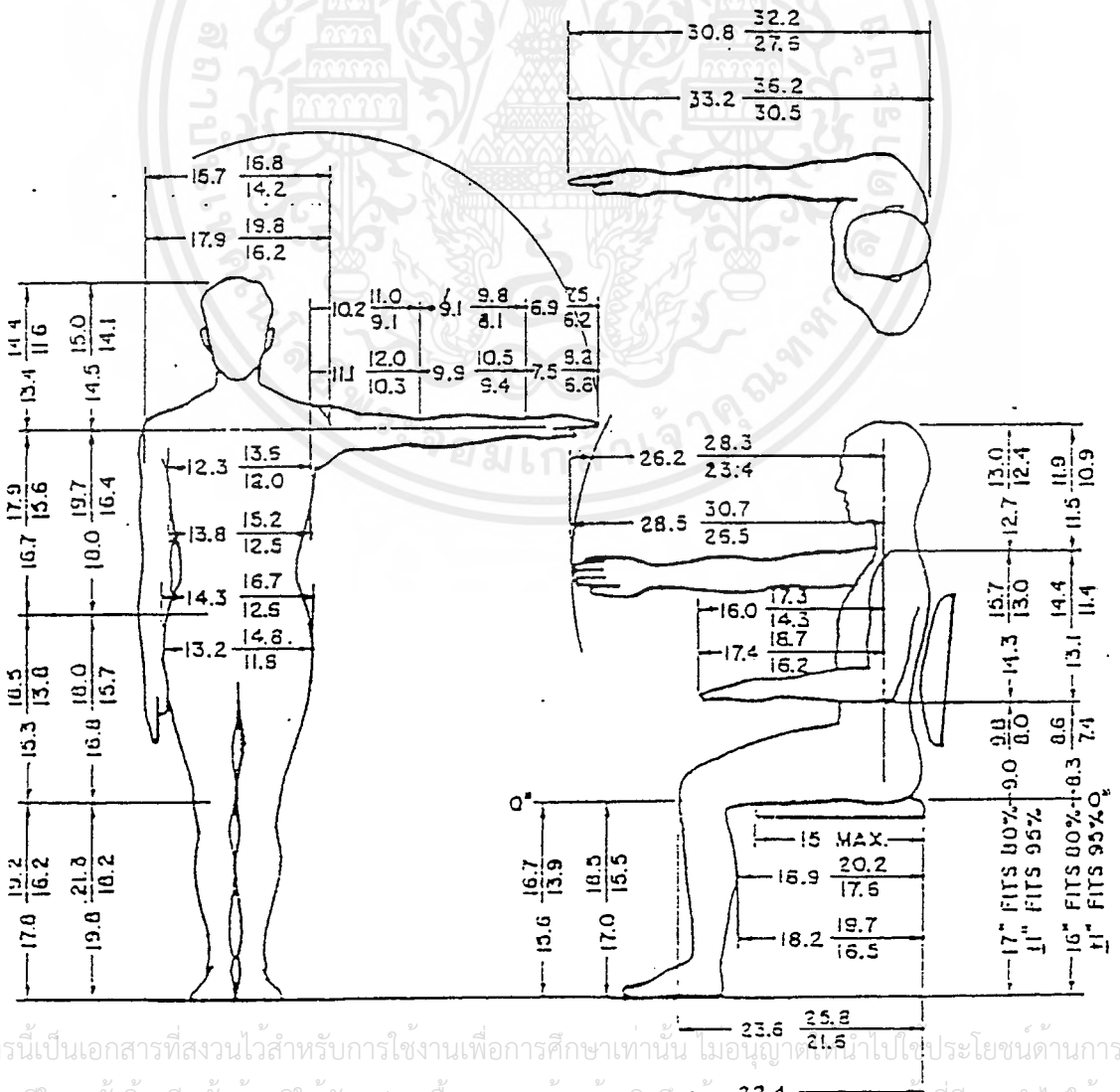
4.6 สัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์

มิติวิกฤต (CRITICAL BODY DIMENSION)

มิติส่วนต่างของร่างกาย เช่นเดียวกับความสูงยืน คือ ค่าที่วัดได้จะมี ค่าสูงสุด (MAX) ค่าต่ำสุด (MIN) และค่าเฉลี่ย (MEAN) การที่กำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานไปใช้ ซึ่งในแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน ยกตัวอย่างเช่น การนำมิติหมายเลข (1) ความสูงยืนไปใช้ในการกำหนดความสูง (ที่ต่ำที่สุด) สำหรับช่องประตู ค่าที่นำไปใช้กำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่า MAX และการนำมิติวิกฤตหมายเลข (5) ความสูงเอื้อมมือขึ้นบนไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ ค่าที่ถูกกำหนดเป็นมิติวิกฤต คือ ค่า MIN ซึ่งใน 2 กรณีนี้ หรือในทุกกรณี การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยในงานออกแบบ นำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาดหรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด

ภาพที่ 47

สัดส่วนทางกายภาพของมนุษย์



4.7 มิติปรับปรุง (ADJUSTED BODY DIMENSION)

มิติที่แสดงไว้ในตาราง เป็นมิติที่วัดจากตัวอย่างที่ไม่สวมรองเท้า ความสูงยืนวัดแนบกับศีรษะตอนบนสุด ในชั้นการนำเอาตัวเลขไปใช้งาน จะต้องปรับปรุงมิติเพื่อให้ได้ค่าที่มีค่าความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มิติในทางตั้ง สิ่งที่จะต้องพิจารณาประกอบมิติวิกฤต คือ

1. ความหนาของรองเท้า กำหนดค่า VARIES จาก 2.5 ซม. ถึง 10 ซม.
2. ความหนาของเครื่องแต่งกาย กำหนดประมาณ 2.5 ซม.

การทำงานของมือ

1. กางนิ้วออก
2. กระทบ กำ หรือจับสิ่งของต่าง ๆ
3. ปลดปล่อยให้นิ้วกางออก
4. การเคลื่อนไหวของมือ ในการทำงานสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของ

แขน

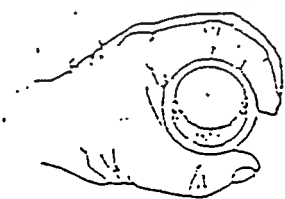
5. การปล่อยนิ้วจากการถือ จับ หรือกำสิ่งของต่าง ๆ

ลักษณะการจับถือสิ่งของ แบ่งการทำงาน ACTION GRIP ของมือออกเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือ

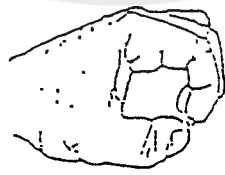
1. POWER GRIP เป็นการจับสิ่งของในลักษณะที่มือใช้ข้อมือเข้าช่วยในการจับสิ่งของ
2. PRECISION GRIP เป็นการจับสิ่งที่ใช้เฉพาะปลายนิ้วเท่านั้น ข้อมือไม่เกี่ยวข้อง

ภาพที่ 48

แสดงลักษณะการจับของมือประเภทต่าง ๆ



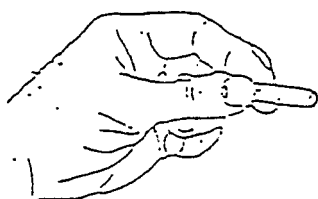
CYLINDRICAL GRASP



TIP



HOOK or SNARE



POWER



SPHERICAL GRASP



LATERAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การเคลื่อนไหวของไหล่ แขน ข้อศอก และมือ

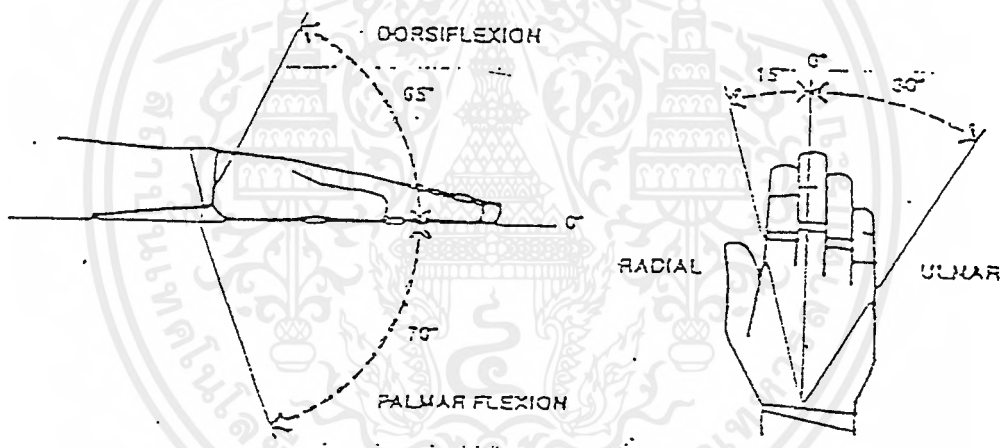
ส่วนหัวไหล่ นั้นเป็น *riaxial Joint* ฉะนั้นการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ จะมีความเป็นอิสระทุกทิศทาง เช่น เมื่อเรายกแขนขึ้นข้าง ๆ ทำให้ไหล่ยกขึ้น และถ้าเรา ยกมือลงที่เดิมไหล่ก็จะต่ำลง

ข้อศอก ฉะนั้นการเคลื่อนไหวของข้อศอกก็มี Flexion และ Extension สำหรับ กระดูกแขน Radius และกระดูกช่วงศอกถึงไหล่

ข้อมือ เป็น *Biaxial* การเคลื่อนไหวที่อาจจะมี คือ Flexion Extension , Adduction และ Abduction ดังจะเห็นได้ในรูป

ภาพที่ 49

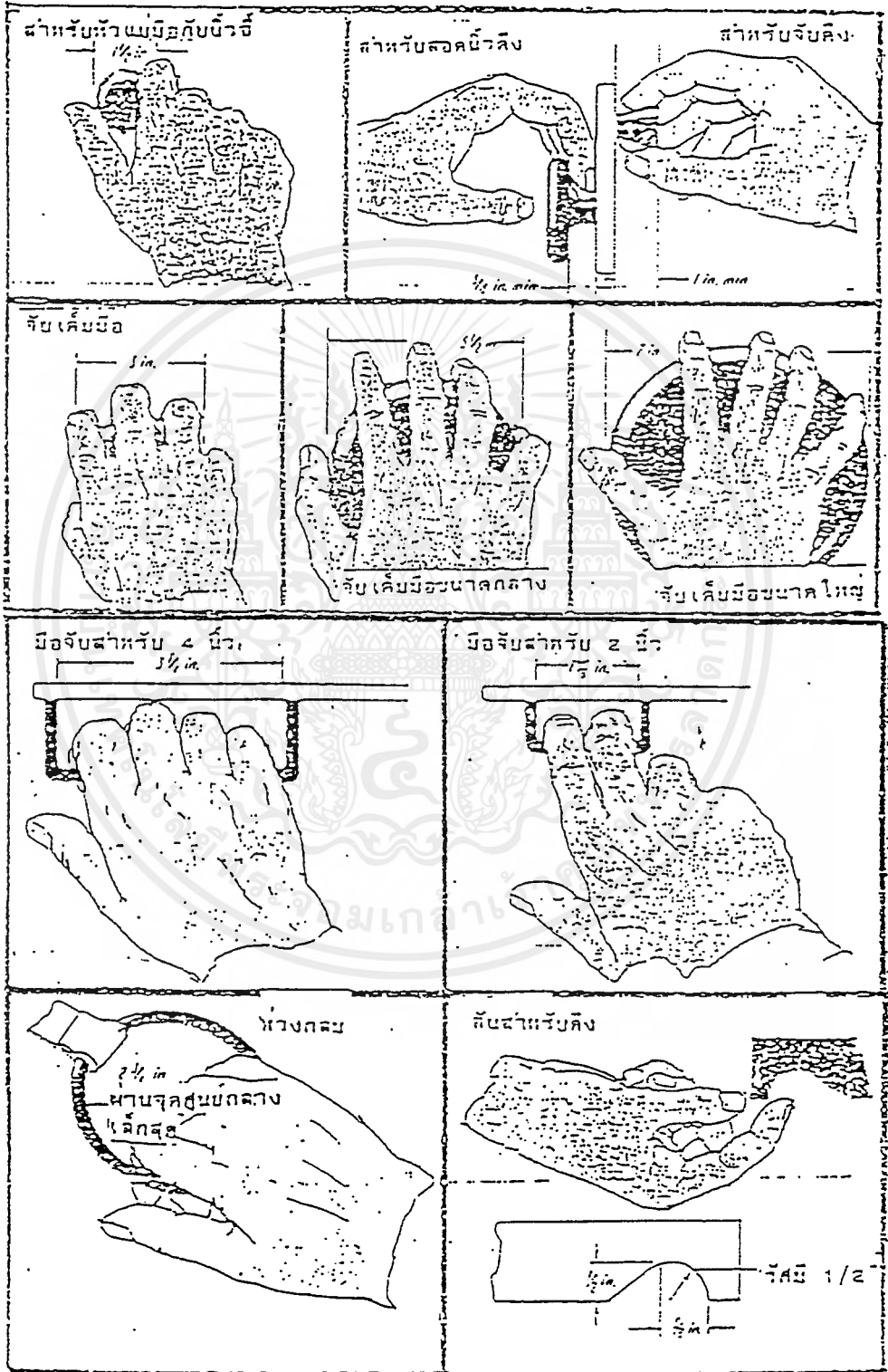
องศาการจับของมือมนุษย์



การออกแบบมือจับและปุ่มมือจับต่างในชิ้นงานหรือบริเวณทำงานก็มีความสำคัญต่อความปลอดภัยเช่นกัน เพราะถ้าหากปุ่มจับต่าง ๆ มีขนาดไม่เหมาะสม จะทำให้การจับไม่แนบสนิท ซึ่งมีผลต่อการสั่นหลุดในการจับ ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ในตารางต่อไปนี้เป็นขนาดมาตรฐานของปุ่มมือจับ และมือหมุนต่าง ๆ ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกถนัดและหมุนได้โดยไม่ต้องเกร็งมือ หรือใช้กำลังจับมากเกินไปจนเป็น ส่งผลให้สามารถทำงานได้ทนนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 50 ภาพลักษณะการจับ ถือ หิ้ว กำ ของมือจับในแบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ขนาดสัดส่วนของการใช้นิ้ว

1. นิ้วโป้ง มีขนาดความกว้างประมาณ 1.5-2.0 ซม.
2. นิ้วชี้ มีขนาดความกว้างประมาณ 1.2-1.5 ซม.

สัดส่วนของการจับ

1. นิ้วโป้งและนิ้วกลาง ควรมีพื้นที่ 1.0-0.5 ซม. (ความสูง)
2. นิ้วโป้งและนิ้วชี้ ควรมีพื้นที่ 1.7-0.5 ซม. (ความสูง)

ขนาดสำหรับใช้ 3 นิ้ว ในการจับหรือหมุนควรมีพื้นที่ 4.00-1.0 ซม.

ขนาดสำหรับใช้ 5 นิ้ว ในการจับหรือหมุนควรมีพื้นที่ 3.00-1.5 ซม.

สัดส่วนในการจับหรือการถือ

1. ใช้ 2 นิ้ว ควรมีพื้นที่ 4.0-2.0 ซม.
2. ใช้ 5 นิ้ว ควรมีพื้นที่ 8.5-3.0 ซม.

ขนาดพื้นที่สำหรับการกด ควรมี ต่ำสุด 1.5 ซม.

ขนาดพื้นที่สำหรับการกด ควรมี สูงสุด 2.5 ซม.

4.10 การศึกษาเรื่องสัดส่วนของผู้ใช้สัมพันธ์กับระยะเวลาการติดตั้ง

ตารางที่ 12

แสดงสัดส่วนของผู้ใช้ที่สัมพันธ์กับระยะติดตั้ง

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	อัตราส่วน
1	ความสูงยืน	1.000
2	ความสูงระดับสายตา	0.933
3	ความสูงระดับไหล่	0.327
4	ความสูงระดับมือ	0.437

ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืน
148.30	-	173.27
	149.63	161.66
	132.81	143.29
	70.18	75.71

สัดส่วนของผู้ใช้สัมพันธ์กับระยะเวลาติดตั้ง

จากตารางแสดงความสูงของชายไทยตั้งแต่ 15-16 ปีนั้น จะได้			
ความสูงต่ำสุด	สูงสุด	107 ซม.	192 ซม.
ค่าความสูงเฉลี่ย		158 ซม.	166 ซม.
	ประมาณ	165 ซม.	

ดังนั้นระยะเวลาติดตั้งนั้น จะต้องคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้เป็นหลัก ซึ่งเราอาจจะแบ่งระยะต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ระยะเวลามองหรืออ่านข้อความ ควรอยู่ในระดับสายตา
2. ระยะใช้งาน คือ ระยะที่จะต้องใช้มือทำงาน ความสะดวกจะอยู่ในช่วงหัว

ไหล่ ถึงระดับเอว

4.11 ขนาดของตัวหนังสือกับระยะการมอง

ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต = 0.3 นิ้ว

สำหรับระยะการมองอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \frac{\text{ระยะการมอง(ฟุต)} \times 0.3}{10}$$

จากที่มาข้างต้นเทียบเป็นหน่วยเมตริกโดยประมาณได้ คือ

ค่าความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร = 0.25 ซม.

สำหรับระยะการมองอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \text{ระยะการมอง (เมตร)} \times 0.25$$

ตอนที่ 5

จิตวิทยาและทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ

1. การใช้สีและจิตวิทยาการใช้สี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาด เพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อผลการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม นอกจากนี้ ยังสามารถเตือนผู้ใช้ให้ระวังในส่วนที่จะเป็นอันตรายได้อีกด้วย

MUNSEL สามารถแบ่งสีออกเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน และสีเย็น

1.1 สีร้อน คือ สีที่ดึงดูดความรู้สึก มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล เป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

1.2 สีเย็น คือ สีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตาให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

1 การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงาม สียังมีอิทธิพลใน
 การทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

2. อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยสีแบ่งออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

ก. สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึก ตื่นเต้นเร้าใจ โบราณ
 ถือว่า เป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดง
 สำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีก
 ใช้สีสดก็จะมีผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

ข. สีส้ม เป็นสีสดในการมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนกึ่งอยู่ตลอดเวลา
 เวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

ค. สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือ สามารถเป็นไปได้ทั้งสีร้อนและสี
 เย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น
 ร่าเริงสดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสี
 มากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนข้างไปทางสีส้ม จะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์
 สมัยใหม่

ง. สีเหลืองนวล ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

จ. สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดู
 เหมือนว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีส้มเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่
 ใช้ด้วย

ฉ. สีม่วง เป็นสีอยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำ
 ให้วังง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความ
 งาม ทำให้ดูมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

ช. สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้าทำให้ความรู้สึกสงบกลับ ทำ
 ให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บ่งบอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล
 หรือสีฟ้า จะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อย สามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

ซ. สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย ให้พักสายตาได้ สีเขียว
 ใบไม้หรือเขียวเข้ม ใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐานแสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

ด. สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความ
 พักผ่อน ถ้าใช้โดด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

ญ. สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขริ่ม สุภาพเรียบร้อย สามารถลด ความลึกของสีขาวย และความลึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะ สามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอ่อนคู่สบายตา

ฎ. สีขาว ให้ความรู้สึกชาวสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเด่นเดี่ยว จะให้ความรู้สึก เย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

การใช้สีที่กล่าวนี้แล้ว เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุ แต่ยังมีสีที่ควรรู้ นั่นคือ สีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวเอง อันได้แก่ ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ

ลักษณะสีวัตถุภายใต้แสงสี

ดังกล่าวมาแล้ว สีของวัตถุเกิดจากการสะท้อนกลับของแสงคลื่นความถี่ต่าง ๆ กัน แต่ถ้าวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงที่มีความถี่เฉพาะ คือ ในช่วงใดช่วงหนึ่ง เช่น แสงสีแดง เป็นต้น สีของวัตถุนั้นก็จะเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เมื่อวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงสว่างที่มีช่วงคลื่นครบทุกขนาดของความถี่ วัตถุนั้นหนึ่งภายใต้แสงอาทิตย์อาจปรากฏเป็นสีน้ำเงิน แต่ภายใต้แสงสีเขียวจะปรากฏของการผสมสีของแสงอีกด้วย ภายใต้แสงไฟฟ้าที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น แสงเทียนก็ทำให้สีของวัตถุเปลี่ยนไป ทั้งนี้เพราะหลอดไฟฟ้าทำให้ชนิดแสงต่างกัน เช่น หลอดนีออน หลอดโซเดียม ต่างก็เปล่งแสงสว่างในความถี่เท่ากัน

ขอบเขตและความไวในการรับสีของประสาทตา

การมองเห็นสีของมนุษย์ภายใต้แสงสว่างที่ปกตินั้น ความรู้สึกไวต่อการรับสีต่าง ๆ นั้น จะไม่เท่ากันทุกสี แม้จะมองวัตถุถึงเส้นขอบนอกของวัตถุชัดเจน แต่การมองเป็นสีบางสีจะแปรเปลี่ยนไปจากความเป็นจริง เพราะสีบางสีสามารถจดจำได้ดีในมุมของการมองที่กว้างมากกว่าสีอื่น

2.1 การวิเคราะห์จิตวิทยาของสี

ในการออกแบบนั้น เรื่องสีเป็นองค์ประกอบสำคัญอีกอันหนึ่ง โดยสีจะให้ความรู้สึกในการมองเห็นที่แตกต่างกันไป

อิทธิพลของสีที่นำมาวิเคราะห์

ก. ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด

ข. ผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก

ลักษณะสีของแสง มีความสำคัญมากในการมองของตา มันจะทำให้เกิดความชัดเจนหรือทลอลง ทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ความเครียดหรือนุ่มนวล และความรู้สึกแสงเปื้อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ช่วงหนึ่งที่ประสาทตาของมนุษย์รับรู้ช่วงคลื่นอยู่ในช่วงความถี่ 3,800-7,500 (อังสตรอมมูนิต) ในช่วงความถี่นี้ ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็น

ความรู้ สี่ที่เราเรียกว่าสี่ ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสี่ ชาว ความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองเห็นคือ ULTRA VIOLATE-RAY ความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไป คือ INFRARED-RAY ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่า ความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังอีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูงและความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่างๆ กัน ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังสตรอมยูนิท ได้แก่สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจากสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเรา ส่วนการมองเห็นสีของวัตถุ เกิดจากวัตถุอันหนึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับ เราจึงมองไม่เห็นคลื่นของสีนั้น เราจะมองเห็นเฉพาะคลื่นของสีที่วัตถุนั้นสามารถดูดซึมได้ และสะท้อนกลับมาก ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่ของวัตถุนั้น เราจะมองเห็นเป็นสีดำ หรือเรียกว่า สีดำ ซึ่งความจริงสีดำ คือ สีที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

2.3 ความจำกัดของอิทธิพลของสี

ประสาทตาของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้ จากความทรงจำอาจจะทำให้ใช้ได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมี VARIATIONS ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมีความแตกต่างกันถึง 7.056 สี

สมาคมความปลอดภัยแห่งชาติ กำหนดหรือใช้สีแทนสัญญาณลักษณะหรือความหมายเป็นหลักสากลดังนี้

- ก. สีเหลือง ก็คือ สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสี่ล้อ)
- ข. สีแดง ก็คือ เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย
- ค. สีเขียว ก็คือ วัตถุไม่เป็นอันตราย สีเทา สีขาว หรือสีดำ ใช้ในครั้งนี้ได้
- ง. สีน้ำเงิน ก็คือ วัตถุหรือสารอันตราย เช่น ยาพิษ
- จ. สีม่วง ก็คือ วัตถุมีค่า การใช้งานพิเศษมีคุณค่า

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายหรือน่าอันตราย เพื่อให้ระวังสำหรับการขนส่ง ฝ่ายบริหารด้านการพาณิชย์ กำหนดให้สัญลักษณ์บนป้ายแสดงไว้ด้วย

ตัวหนังสือสีแดงบนพื้นขาว ก็คือ ยาพิษ วัตถุระเบิด วัตถุเป็นพิษ แก๊สอันตราย

ตัวหนังสือดำบนพื้นเขียว ก็คือ แก๊สมีความดัน

ตัวหนังสือสีดำบนพื้นแดง ก็คือ สารไวไฟ หรืออุปกรณ์เกี่ยวกับไฟ

ตัวหนังสือสีดำบนพื้นเหลือง ก็คือ วัตถุไวไฟ หรือวัตถุที่ทำปฏิกิริยากับไฟ

ตัวหนังสือสีดำบนพื้นขาว ก็คือ สารเป็นกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ลักษณะของสีกับการใช้งาน

การใช้สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุดเมื่อนำมาใช้งาน ดังนี้

- ก. สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- ข. สีสดใสตัดกับสีสดใส
- ค. สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- ง. สีอ่อนตัดกับสีเย็น

การใช้สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- ก. สีดำบนพื้นเหลือง
- ข. สีเหลืองบนพื้นดำ
- ค. สีแดงบนพื้นขาว
- ง. สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- จ. สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- ฉ. สีชมพูบนพื้นดำ

การใช้สีสามารถทำให้เห็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอ่อน ซึ่งได้แก่ สีเหลือง สีเหลืองนั้นดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้กับตัวผู้ดู ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน เทา และม่วง ดูแล้วด้อยห่างจากตัวผู้ดูออกไป สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้หน้าสนใจขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นได้ การใช้สีเข้มจัดกับสีอ่อนจัด ทำให้เด่นและมีชีวิตชีวาว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรืออาจให้ใกล้เคียงกันมาก สีที่มีความสดใสพอ ๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณา

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่า เพื่อจะเป็นสีอ่อนหรือสีเย็นก็แล้วแต่การใช้สี ที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันไปหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับค่าเปลี่ยนแปลงความสดใสของสีอีกด้วย

เทคนิคการใช้สี

ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สี มีดังนี้

1. การใช้สีกับรูปร่าง (COLOR IN RELATION TO FORM)
2. การใช้สีกับผิว (COLOR AND TEXTURE)
3. การใช้สีกับวัสดุ (COLOR AND MATERIAL)
4. เครื่องมือในการทดสอบสี (COLOR AND MECHANICAL)
5. การกำหนดสี (COLOR SPECIFICATION)

การใช้สีกับรูปร่าง (COLOR IN RELATION TO FORM)

การใช้สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่าง ๆ กัน จะแตกต่างกัน แห่งกลมหรือทรงกลมจะมีสีเข้า เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่างแรง จึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า

การใช้สีกับผิว (COLOR AND TEXTURE)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูปปิดพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่ายให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการต้องการให้เคลื่อนไหวไม่ควรให้สีมัน เพราะจะทำให้ระคายเคือง สายตาทำงานไม่สะดวก

การพยายามใช้วัสดุบางอย่างลอกเลียนให้เหมือนของบางอย่างเช่น พลาสติก ทำให้ได้เป็นลายไม้ ควรหลีกเลี่ยงจะใช้วัสดุตามความเป็นจริง

การใช้สีกับวัสดุ (COLOR AND MATERIAL)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่าง ๆ แลคเกอร์และเคลือบ มีหลายสี
 2. โลหะ พวกชุบโครเมียม นิกเกิล อลูมิเนียม มีแตกต่างกัน
 3. พลาสติก มีสีต่าง ๆ มากมาย
 4. เครื่องเคลือบดินเผา หรือ เรียก PORCELEMERXMEI มีหลายสี
- ควบคุมให้เหมือนจริงได้ไม่ถนัดนัก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ
5. แก้ว ทำได้หลายสี

การกำหนดสี (COLOR SPECIFICATION)

การออกแบบต้องกำหนดสี และในเมืองานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ การกำหนดสีที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นสีตัวอย่าง บางครั้งนักออกแบบต้องควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้งแรก เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ

2.5 ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด

- ก. สีอ่อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
- ข. สีเข้ม ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

2. น้ำหนัก

- ก. สีอ่อนและสีร้อน ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- ข. สีเข้มและสีเย็น ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง

- ก. สีร้อน ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงมาก
- ข. สีเย็น ทำให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุณหภูมิ

- ก. สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น ไม่สบายใจ
- ข. สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สงบ เยือกเย็น สบายใจ

5. ความสะอาด

- ก. สีขาว เป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด
- ข. สีอ่อน สีงาช้าง สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน สีเขียวอ่อน ใช้

ความนุ่มนวล สะอาดตา ถูกหลักอนามัย

6. ความภูมิฐาน

ก. สีเทาเป็นสีที่ทำให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด (อาจมีสีร้อนเน้น นิดหน่อย) ตามปกติสีที่ใช้ในสำนักงานจะใช้สีเทาแกมเขียว และสีเทาแกมสีน้ำเงิน

2.6 คุณลักษณะของสี

การใช้สีมีคุณลักษณะต่าง ๆ สำคัญดังนี้ คือ

SUE ก็คือ ตัวสีของแต่ละชนิด (เป็นเนื้อแท้ของสี) เช่น สีแดง สีเขียว

VALUE ก็คือ ความเข้มของสี ถ้าความเข้มน้อยก็เป็นสีอ่อน ถ้าความเข้มมากก็เป็นสีเข้ม สีแดงเข้ม สีเขียวอ่อน

CHROMA ก็คือ ความแรงของสี เช่น สีแดง

TINT ก็คือ พวกสีจาง หรือสีที่ผสมสีขาวลงไป ทำให้ดูอ่อนลง

SHADE ก็คือ พวกสีเข้มหนัก เป็นสีที่ผสมสีอื่นให้คล้ำลง

COMPLETE ก็คือ สีที่อยู่ตรงกันข้าม เช่น สีแดงกับสีเขียว เป็นต้น

2.7 การเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ

แสงสว่างเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ซึ่งแสงธรรมชาติจะช่วยให้การส่องสว่าง 20% ของพื้นที่ห้อง แต่ต้องอาศัยแสงประดิษฐ์ด้วย ดังนั้นห้องจึงไม่ควรกว้างเกิน 2 เท่าของความสูง จึงจะรับแสงสว่างได้เพียงพอ และผนังภายในควรใช้สีเย็นตา จะช่วยให้ห้องสว่างขึ้นมาก

ลักษณะของสีแก่-เข้ม จะดูดแสงสว่างทให้ห้องอบร้อนมาก

ลักษณะสีอ่อน-เบา จะสะท้อนแสงสว่าง

ตารางที่ 13

ตารางแสดงการสะท้อนของแสงของสีต่าง ๆ

สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	สี	สะท้อนแสงได้ร้อยละ
ขาว	80-90	ฟ้า	35.50
งาช้าง	70-80	เขียวอ่อน	25.50
ครีม	65-75	เขียวแก่	15.25
ชมพูอมม่วง	60-65	เขียวทึบ	40.0
ชมพู	40-70	น้ำเงินแก่	10-20
เนื้อ	56.0	น้ำเงินอ่อน	45.5
เหลือง	65.0	น้ำตาล	9-12
เหลืองอมน้ำตาล	55-65	แดง	15.25
เทา	35-50	แดงเข้ม	7.0
เทาอ่อน	53-60	ดำ	2-5

2.8 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

อันที่จริงแล้ว อิทธิพลของสีที่กระทบจิตใจของเรา รู้สึกจะไม่เหมือนกันทุกคน ทั้งนี้เพราะบางคนพอใจอีกสีหนึ่ง ในขณะที่คนหนึ่งชอบสีที่เราเกลียด ข้อนี้อาจเป็นผลมาจากเหตุต่าง ๆ กัน เช่น คนที่เคยประสบไฟไหม้มาแล้วจนฝังจิตฝังใจ แต่นั่นมาจะทนดูสีแดงไม่ได้ หรือบางคนได้รับความประทับใจจากธรรมชาติ และชอบสีเขียวมากกว่าสีใด ๆ ซึ่งแต่ละคนจะมีความชอบแตกต่างกันออกไป เพราะฉะนั้นจะต้องทราบถึงความพอใจในสีของเจ้าของและบุคคลต่าง ๆ ควบคู่ไปกับความรู้ในเรื่องของสีของผู้ออกแบบเองด้วย

3. ข้อแนะนำในการใช้สี

1. การใช้สีคล้ายไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีต้องคิดว่า สีที่ใช้หนักกลมกลืนหรือแตกต่างกับสิ่งแวดล้อม เช่น ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากเกินไปทำให้มองเห็นเด่นออกมา และถ้าหากให้สีแตกต่างกับสีของธรรมชาติมากเกินไป ก็ทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้ ตัวอย่างอาคารที่อยู่ในชนบทควรใช้สีที่เป็นสีคล้าย เช่น ใช้สีส้มหม่น เป็นต้น

2. การใช้สีให้คล้ายไปตามโครงสร้าง คือ แยกออกเป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับน้ำหนักเช่น เสาธง คาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝา เพดาน ประตู หน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยพวงความรู้สึกในน้ำหนักของสีได้ และยังช่วยถ่วงน้ำหนักของอาคาร

ให้อยู่ในดุลยภาพที่ดีที่สุดด้วย การใส่สีน้ำหนักรของอาคารจากอ่อนไปหาแก่ ทำให้เกิดการลง
 ความเป็นนูน หรือเว้าลง ถ้าใช้สีสว่างบนหนัก ล่างเบา จะทำให้รู้สึกอาคารเบาลอยอยู่ เป็นต้น

3. การใช้สีให้คล้ายตามวัสดุก่อสร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐควรให้ความ
 รู้สึกเป็นอิฐ ถ้าเป็นวัสดุอื่น เช่น ไม้ กระจก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควรจะปิดบังอำพรางความเป็น
 ตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้ความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุขาด
 ความรู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย สีที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จะเป็นสีที่ซึ่งใช้ได้มาก ๆ โดยไม่ตกมีผล
 เสีย เพราะสีของมันจะถูกเบรคอยู่ในตัว

4. ควรใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่ดีจะเป็นส่วนบอกลักษณะ
 ประโยชน์ใช้สอยของมันเสร็จ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ เป็นต้น
 หลักของการใช้สี สีที่เป็นบ้านพักอาศัยไม่ควรเป็น SHADE ฉูดฉาด ควรให้มีสีอ่อน หรือสีที่
 ถูกเบรคลงบ้าง เพราะสีที่ฉูดฉาดตรงข้ามกับสีของมหรสพ ซึ่งเป็นที่ ๆ เราต้องการความ
 เปลี่ยนแปลงเพื่อสนุก ตื่นเต้นเพียงชั่วคราว จึงจะสามารถใช้สีสด ๆ ฉูดฉาดตกแต่งไว้

4. ความจำกัดอิทธิพลของสี

ประสาทตาของมนุษย์สร้างมาโดยไม่สามารถเปรียบเทียบสีได้จากความทรง
 จำเพราะมีสีความแตกต่างกัน เช่น สีแดง มีความแตกต่างกันถึง 7058 สี ซึ่งนำมาเปรียบ
 เทียบกันจึงจะเห็นความแตกต่าง จิตวิทยาในการใช้สี สีมีอิทธิพลในทางจิตวิทยาแก่มนุษย์
 ทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ ได้โดยไม่รู้ตัว บางครั้งสีทำให้รู้สึกชอบ รู้สึกเกลียด
 รู้สึกรักในสีนั้น ๆ ก็ได้

5. วัสดุกราฟฟิค (GRAPHIC MATERIALS) (สารคดี : 2531 หน้า 88)

กราฟฟิค (Graphics) คือ การสื่อสารความหมายด้วยการใช้ภาพวาด
 ภาพเสกิด แผนภาพ การถ่ายภาพและอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยศิลปะและศาสตร์เข้ามาช่วย และ
 เพื่อทำให้ผู้ดูเกิดความคิดและการตีความหมายได้ตรงตามผู้ส่งต้องการ เช่น แผ่นภูมิ
 ภาพโฆษณา การ์ตูน เป็นต้น

วัสดุกราฟฟิค คือ โสติดทัศนวัสดุที่ผลิตขึ้นแสดงสัญลักษณ์หรือความ
 หมายของสิ่งหนึ่งสิ่งใด ทำให้มองเห็นความจริงหรือความคิดอันถูกต้อง ชัดเจนจากวัสดุ
 กราฟฟิคนั้น ๆ

งานกราฟฟิค คือ งานการวางแผนทางศิลปะและการทำหัวเรื่อง ในรูป
 ของขนาด สัดส่วน และหลักในการออกแบบ รวมถึงการใช้สีประกอบ เพื่อเน้นและดึง
 ุดใจให้มากขึ้นและเป็นการที่ช่วยให้ได้รายละเอียดชัดเจน

หลักการออกแบบวัสดุกราฟฟิค ในการออกแบบวัสดุกราฟฟิคนั้น เพื่อให้วัสดุกราฟฟิคมีความสวยงาม เราต้องคำนึงถึงการออกแบบหรือลักษณะที่จะทำให้วัสดุกราฟฟิคมีคุณค่าตรงตามวัตถุประสงค์และใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีหลักการดังนี้

1) ควรออกแบบให้วัสดุกราฟฟิคมีลักษณะเหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย ความกลมกลืนของส่วนประกอบ การออกแบบตามเกณฑ์ความงาม ออกแบบให้มีลักษณะง่าย มีจำนวนการผลิตตามที่ต้องการของสังคมและมีขบวนการผลิตที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากและมีเนื้อหาตรงตามที่ต้องการ

2) ออกแบบให้มีประโยชน์โดยมุ่งถึงผลที่จะได้รับจากวัสดุกราฟฟิค การประหยัด เช่น เวลาในการผลิต ราคา

3) ควรมีส่วนที่ดี กลมกลืนทั้งส่วนรวม เช่น รูปแบบ สี เส้น ฯลฯ

4) ควรมีความเหมาะสมของวัสดุและวิธีการ มีคุณภาพและวิธีการใช้ง่าย สะดวก

5) ควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมและความต้องการของสังคม ซึ่งรวมถึงความถูกต้องในสภาพความเป็นจริง

ในการออกแบบกราฟฟิคที่รับบริจาคหนังสือ ได้แบ่งลักษณะงานของกราฟฟิคเป็น 2 ชนิด คือ

1) กราฟฟิคใช้สื่อถึงสัญลักษณ์ของโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน โดยกราฟฟิคประเภทนี้จะมีใช้อยู่แล้วซึ่งมีสัญลักษณ์เป็นรูปเด็กผมโกะกำลังบริจาคหนังสือใส่ตู้ และมีตัวหนังสือประกอบกับรูปภาพ มีข้อความว่ารับบริจาคหนังสือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

ภาพที่ 51

แสดงภาพสัญลักษณ์ของโครงการรับบริจาคหนังสือกรมการศึกษานอกโรงเรียน

2) กราฟฟิครูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย จากการให้สัมภาษณ์ของนายเสน บรรณาสินธ์ เจ้าหน้าที่ควบคุมการจัดเก็บหนังสือ กล่าวว่า ในตู้รับบริจาคหนังสือทั่ว ๆ ไป จะมีขยะและเศษอาหารทิ้งเข้ามาปะปนกับหนังสือ ทำให้หนังสือเกิดความเสียหาย เราไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร เพราะพฤติกรรมในจุดนี้ของคนเราไม่สามารถแก้กันได้ เพราะเป็นความเห็นแก่ตัวของแต่ละบุคคล ดังนั้นจึงมีวิธีแก้ไขโดยวิธีเดียว คือ ใช้กราฟฟิครูปแบบเครื่องหมายที่ใช้ห้ามเป็นตัวสื่อ โดยรูปแบบของเครื่องหมายห้ามที่เห็นอยู่ทั่วไป จะมีสีพื้นสีขาว สีของแถบของวงกลมและแถบขวางเป็นสีแดง สีของสัญลักษณ์ภาพเป็นสีดำ

เครื่องหมายห้ามทิ้งขยะ

ภาพที่ 53

แสดงเครื่องหมายห้ามทิ้งขยะ



เครื่องหมายห้ามทิ้งไฟหรือบุหรี่

ภาพที่ 54

แสดงเครื่องหมายห้ามทิ้งไฟหรือบุหรี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 ความหมายของสารนิเทศ (ชัชวาลย์ วงศ์ประเสริฐ :2534, หน้า 8)

คำว่า information เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายเพราะสารนิเทศเป็นสิ่งจำเป็น พื้นฐานของคนในทุกอาชีพ สารนิเทศนับเป็นตัวเร่งที่สำคัญให้มีการพัฒนาทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมสมัยใหม่เรามักจะให้เห็นและได้ยินคำว่า information revolution 2 information explosion / information Crisis / information age และ information society เป็นต้น เนื่องจากสารนิเทศมีการใช้อย่างกว้างขวางในสาขาวิชาต่าง ๆ ทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดคำจำกัดความของคำว่า information เพราะเป็นคำที่มีใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวันซึ่งหมายถึงข่าวสาร (messages) ข่าว (news) ข้อมูล (cata) ความรู้ (knowledge) เอกสาร (document) วรรณกรรม (literatur) ข่าววิปถุญา (inteiligence) สัญลักษณ์(Symbols หรือ Signs) หรือคำพูดที่ให้ความหมายโดยนัย (hints) ซึ่งส่งผลทำให้เกิดความยุ่งยากในการกำหนดคำนิยามของคำว่า information โดยเฉพาะในสาขาวิชาต่าง ๆ พยายามจะดึงสารนิเทศไปเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของตนและมักสรุปว่าวิชาของตนนั้นเป็นแกนสำคัญของวิชาสารนิเทศศาสตร์ ซึ่งความเป็นจริงแล้ววิชาสารนิเทศศาสตร์นั้นเป็นวิชาในลักษณะสหสาขาวิชา (interdiscipli-nary) เราพบว่ามีการใช้คำแทนคำว่า information ในภาษาไทยหลายคำ เช่น ข่าวสาร ข่าวสารข้อมูล ข้อมูล สนเทศ ข้อสนเทศ สารสนเทศและสารนิเทศ แต่เรามักจะพบ คำว่า สารสนเทศ นั้นเราจะพบจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารนิเทศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนคำว่า สารนิเทศ นั้นมักจะพบเห็นในเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ในปัจจุบันยังไม่มีกำหนดว่าควรใช้คำไหนแน่นอน จึงสามารถใช้ได้ทั้งสองคำขึ้นเป็นคำอธิบายได้ยากและมีการโต้เถียงกันมากคำหนึ่งและคำว่า สารนิเทศมีคำนิยาม มากกว่า 400 นิยาม โดยนักวิชาการในสาขาวิชาต่าง ๆ จากบุคคลที่ต่างวัฒนธรรมกัน Mikhailov,Al กล่าวว่าตามความเป็นจริงแล้วสารนิเทศเป็นคำที่ไม่สามารถใช้คำนิยามเพียงคำเดียวได้ แต่การให้คำนิยามควรเป็นชุดของนิยามที่มีความสัมพันธ์และซับซ้อน ในภาษาตะวันตกไม่ว่าจะเป็นภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน หรือแม้แต่รัสเซีย รากศัพท์ของคำว่า สารนิเทศ (informaion) มาจากภาษาละติน คำว่า informaio ซึ่งมีความหมายว่า a process to communicate หรือ something to be communicate

5.2 ความหมายของการออกแบบกราฟฟิค (ประชิด ทิณบุตร : 230. หน้า 18-21)

Graphic Design เป็นคำศัพท์ 2 คำที่นำมาประกอบกัน ดังนั้นเพื่อความเข้าใจในคำศัพท์จึงจำแนกความหมายทั้ง 2 คำ ไว้ดังนี้

Graphic

1) Of or pertaining to the arts (Graphic arts) of painting, drawing, engraving and other arts which pertain to the expression of ideas by means of lines, marks or characters impressed on the surface.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายถึง เกี่ยวกับศิลปะ (ศิลปะภาพพิมพ์) การวาด, การระบาย, การแกะสลักและ ศิลปรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการแสดงออกทางความคิด โดยแสดงเป็นนัยแห่งเส้นร่อง รอยประทับลงบนพื้นระนาบ

2) Of or pertaining to writing or to representation by graph or diagrams.

หมายถึง เกี่ยวกับการขีดเขียนหรือสิ่งที่แสดงด้วยตารางหรือแผนภาพ Graphic หมายถึง ลายเส้นภาพที่เขียนด้วยเส้นหรือแม้แต่เป็นจุด Design: The arrangement of parts, details, form, color, etc., especially so as to produce a complete and artistic unit, artistic invention. (Webster's New World dictionary)

หมายถึง การจัดการ การเตรียมการนำส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ เพื่อมาสร้างสรรค์ขึ้นเป็นรูปแบบใหม่หรือเป็นหน่วยความงามทางศิลปะที่สมบูรณ์

Design : หมายถึง การรู้จักวางแผนเพื่อที่จะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกใช้วัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์

การออกแบบ : เป็นการสร้างสรรค์ผลงานขึ้นโดยไม่ลอกเลียนแบบของเดิมหรือความคิดที่มีก่อนเพื่อสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยหรือความต้องการด้านอื่น ๆ

การออกแบบ : คือการสร้างสรรค์ผลงานในรูป 2 มิติ และ 3 มิติ ให้เกิดความสวยงามและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สมควรเหมาะสมกับสภาพต่าง ๆ

การออกแบบ : คือการแก้ปัญหาและรู้หลักการในศิลปะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและเกิดความงาม

การออกแบบ : คือการสร้างสรรค์ปรุงแต่งส่วนประกอบของงานศิลปะ เช่น เส้น แสงเงาสี ลักษณะพื้นผิว ขนาดรูปร่างเพื่อให้เกิดรูปทรงใหม่ ตามความต้องการให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและมีความงาม

การออกแบบสัญลักษณ์ (สามารถ คัมสุวรรณ:2525,หน้า 28-32) เหตุผลสำหรับการใช้สัญลักษณ์ คือการทำหน้าที่แทนการอธิบายคำ หรือประโยคเพื่อให้สะดวกนั้น และช่วยจัดปัญหาเกี่ยวกับการไม่เข้าใจปัญหาต่าง ๆ ที่ไม่คุ้นเคยได้

สัญลักษณ์แบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้ 3 ลักษณะ

1. รูปธรรม (Pictorial) เป็นสัญลักษณ์แสดงภาพของสิ่งที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์โทรศัพท์

2. เครื่องหมายนามธรรม (Abstract Mark) ได้แก่ ความหมายอาการ ต่าง ๆ ออกมาเป็นสัญลักษณ์แทนความรู้สึกหรืออาการนั้น ๆ เช่น ร้อน พลัง การขนส่ง การศาสนา สัญลักษณ์ศาสนาเช่น เป็น (Abstract Mark) สัญลักษณ์ทางโทรศัพท์ เป็น (Pictorial)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการคิดรูปแบบของสัญลักษณ์

1. การออกแบบโดยใช้ตัวอักษรของชื่อของสิ่งที่จะออกแบบสัญลักษณ์ให้แทน จากตัวอักษรบางตัว หรืออักษรนำ อาจใช้คำเต็มได้สำหรับตัวต้น ๆ
2. ออกแบบโดยใช้ภาพแสดงความหมายของชื่อนั้น
3. ออกแบบจากอุดมการณ์สำคัญหรือนโยบายเด่นของงาน ส่วนใหญ่จะเป็นสัญลักษณ์แบบนามธรรม จากรูปทรง เส้นทางเรขาคณิตบ้าง รูปทรงอิสระบ้าง
4. ออกแบบโดยรวบรวมตัวอักษรกับภาพเข้าด้วยกัน หรือนำตัวอักษรสร้างขึ้นเป็นภาพ(เป็นการรวมความคิดข้อ 1 กับข้อ 3 เข้าด้วยกัน)

เมื่อจะออกแบบเครื่องหมายใหม่ ๆ จะต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายอย่าง อย่างไรก็ตาม จากจุดมุ่งหมายของงาน จะเป็นสิ่งบังคับความรู้ในการออกแบบนั้นด้วย

จากคำกล่าวใหม่ ๆ ได้วางหลักเกณฑ์ไว้ดังนี้

1. ความเรียบง่าย (simplicity)
2. ความมีเอกลักษณ์ (individuality)
3. ความเข้าใจได้ง่ายแบบพื้น ๆ

เมื่อได้พร้อมถึงองค์ประกอบนี้แล้วก็ถึงขั้นทำให้สะดวกเป็นขั้นสุดท้ายการออกแบบสัญลักษณ์เป็นจำนวนมาก และเป็นจุดของเรื่องราว หรือ โครงการเดิมจำเป็นต้องมี ความเข้ากันได้ด้วย

การตรวจสอบถึงการออกแบบ ก่อนที่จะทำให้สะดวก ควรดูการออกแบบเบื้องต้นก่อนว่า

1. ความเหมาะสมของเนื้อหาเครื่องหมายจุดประสงค์ของเครื่องหมายสามารถเข้ากับจุดประสงค์ของงาน
2. ความจำได้ เครื่องหมายสามารถบอก หรือส่งความทรงจำให้เข้าใจและจดจำได้หรือไม่ เช่นเพียงแต่พูดครั้งเดียวก็จำได้หรือไม่
3. ความเชื่อถือ ไว้วางใจได้ คือ เป็นการเป็นงาน เอาจริงเอาจังหรือไม่ ต้องมีจุดมุ่งหมายที่ดี
4. มีความง่าย ยากที่เข้าใจผิด หรือมีความไม่เป็นที่พึงปรารถนา ความแตกต่าง หรือมีความยุ่งยากเกิดขึ้น เมื่อเครื่องหมายกลับหัวกลับหาง หรือดูการซ้ายไปขวาหรือไม่ ยากแต่การตัดสินใจว่าส่วนใดส่วนหนึ่งหรือไม่ เข้ากับรูปแบบหรือไม่
5. แสดงลักษณะของที่นั้น ๆ ได้หรือไม่ เช่น แสดงเอกลักษณ์ของกลุ่มงานหรือเอกลักษณ์ของชาติได้หรือไม่

6. มีที่เป็นลักษณะแตกต่างออกมาเป็นของตัวเอง ช่วยให้เข้าใจ และจำได้ง่ายหรือไม่

ไม่

ความอ่านง่าย ยากของตัวหนังสือต่าง ๆ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1. ลักษณะรูปร่างของหนังสือแต่ละตัว หนังสือที่จะอ่านได้ง่าย รูปของตัวหนังสือ ต้องมีความสมดุลย์ในความรู้สึกของผู้อ่าน หนังสือตัวหนึ่งมีส่วนสูงส่วนกว้าง ดังนั้นการสมดุลย์ ในรูปของตัวหนังสืออยู่ที่ความสูงและความกว้างของตัวหนังสือ มีความสมดุลย์เป็นตัวหนังสือ ส่วนที่พอดีจะมีอัตราส่วนสูงต่อกว้าง เป็น 1/2 ต่อ 3/4

2. การเอาตัวหนังสือมาประสมกันเป็นคำ เป็นบรรทัด มีหลักเกณฑ์คือ

2.1 การประสมกันเป็นคำ ตัวหนังสือทุกตัวจะต้องเข้ากันได้ แบบโครงสร้างอยู่ในพวกเดียวกัน มี Uniformity ในการออกแบบ มีช่องไฟ ได้ระยะเหมาะสม

2.2 ลักษณะการเอาตัวหนังสือมาเรียงเป็นบรรทัด จะต้องกะให้ได้ช่องบรรทัดพอดี ไม่ยาวเกินไป

2.3 ลักษณะการเอาบรรทัดมาเรียงกันเป็นหน้า ถ้าเอามาเรียงกันชิดเกินไปก็อ่านได้ยาก

3. Contrast ของรูปตัวหนังสือกับวัตถุที่ใช้เขียนหรือพิมพ์ต้องพอเหมาะ Contrast นี้เกิดจากความหนักเบาของเส้นของตัวหนังสือนั่นเอง จากสีและแสงสว่างซึ่งมีความสัมพันธ์และสามารถจัดอันดับได้ดังนี้

อันดับ	ในที่ร่ม	ในที่กลางแจ้ง
1.	ดำ บน ขาว	น้ำเงิน บน เทา
2.	น้ำเงิน บน ขาว	ดำ บน เทา
3.	ดำ บน เหลือง	ดำ บน เหลือง
4.	เขียว บน ขาว	แดง บน เทา
5.	แดง บน เหลือง	เทา บน เหลือง
6.	แดง บน ขาว	เขียว บน เทา
7.	เขียว บน แดง	น้ำเงิน บน เหลือง
8.	ส้ม บน ดำ	เทา บน ขาว
9.	ส้ม บน ขาว	เหลือง บน เทา
10.	แดง บน เขียว	แดง บน เหลือง
11.	ดำ บน ม่วง	ดำ บน ขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเนื้อ	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	56.0
สีไหลแก้ว	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	55.4
สีเขียวอ่อน	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	54.1
สีเทาอ่อน	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	53.6
สีน้ำเงินอ่อน	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	45.5
สีเขียวหยก	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	41.0
สีลูมิเนียม	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	41.9
สีน้ำตาล	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	23.6
สีแดงแก่	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	14.4
สีเขียวแก่	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	9.6
สีน้ำเงินแก่	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	9.3
สีดำ	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	1.0

การใช้สีกับสัญลักษณ์

การเลือกใช้สีที่จะนำมาใช้กับสัญลักษณ์สำหรับการบริการสาธารณะนั้นควรจะต้องคำนึงถึงการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้สีโดยคำนึงถึงความสำคัญมากน้อยตามลำดับดังนี้

1. ควรเป็นสีที่เห็นได้ชัดในระยะไกล และมีความไวต่อการรับความรู้ของประสาทตาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้บริการเห็นได้อย่างรวดเร็ว
2. ควรเลือกใช้สีที่มีลักษณะน่าสนใจ และกระตุ้นความรู้สึกรู้สึกให้อยากรู้หรืออยากเห็น
3. ความรู้สึกของสีที่ใช้ควรให้ความหมายทางจิตวิทยา สัมพันธ์กับตัวแทนของสัญลักษณ์นั้น ๆ

การเลือกใช้สีที่จะนำมาใช้ในการออกแบบป้ายแสดงทิศทางนั้นต้องคำนึงถึงการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการเลือกใช้สีจึงควรคำนึงถึง

1. ความรู้สึกของสีที่ใช้ด้านจิตวิทยาควรสัมพันธ์กับลักษณะของงานและบริการนั้น ๆ
2. ควรเลือกสีที่น่าสนใจ และกระตุ้นความรู้สึกอยากรู้หรืออยากเห็นและสนใจป้าย
3. การเลือกใช้สีต้องคำนึงถึงลักษณะสถาปัตยกรรมภายในอาคารด้วยว่าสามารถเข้ากันได้หรือไม่

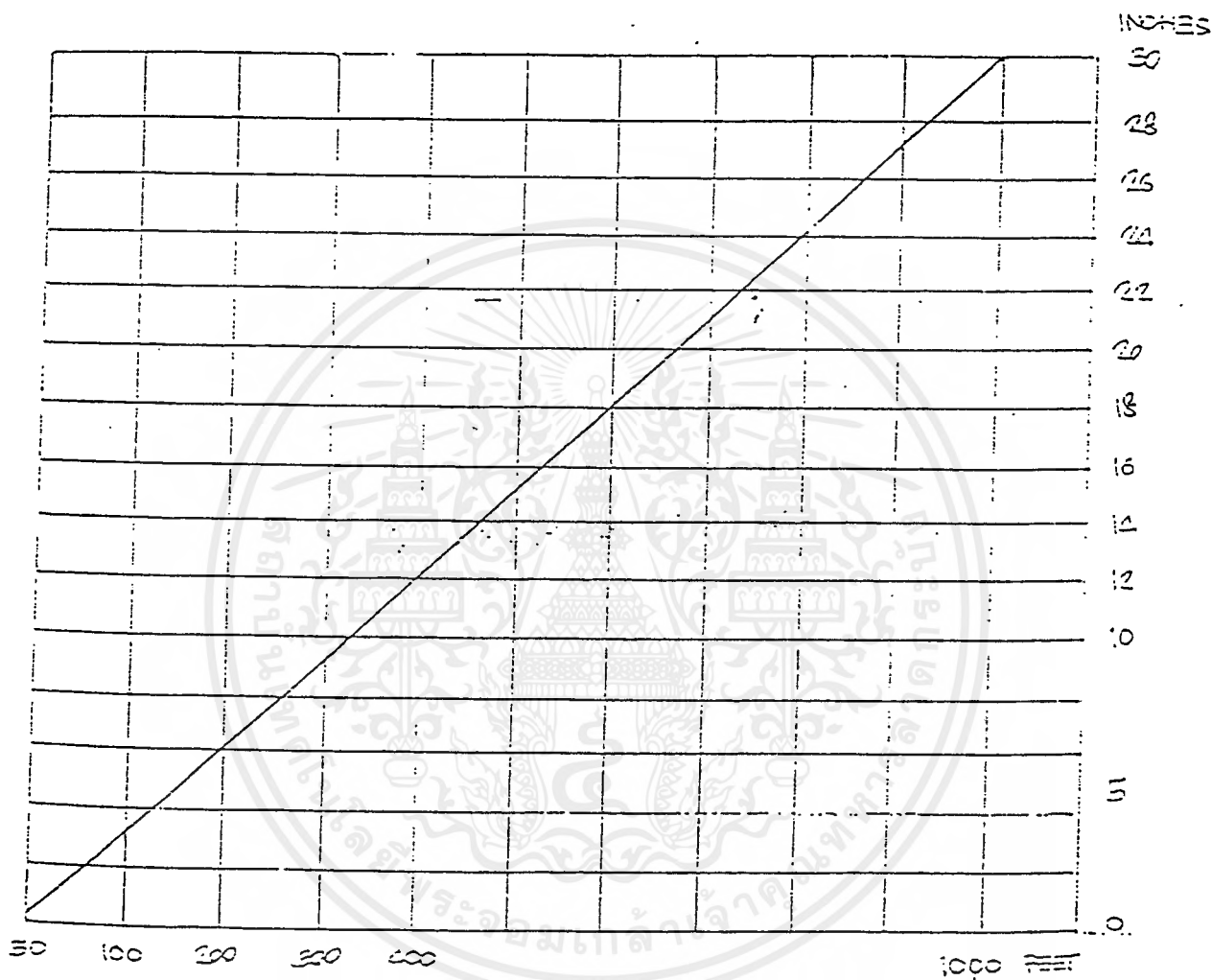
ป้ายแสดงทิศทางนี้เป็นป้ายซึ่งมีทั้งตัวอักษรและกราฟิกซึ่งลักษณะการบริการที่ต่างกันออกไป จึงควรเลือกสีของแต่ละประเภทแตกต่างกันออกไป เพื่อให้ผู้ใช้บริการจำแนกลักษณะงานได้อย่างชัดเจน

4. ปัญหาเรื่องตัวผู้อ่าน ซึ่งผู้อ่านแต่ละคนย่อมมีคุณลักษณะ และความสามารถต่าง ๆ กันออกไป ย่อมต้องการหนังสือแบบต่าง ๆ กันออกไป

ขนาดตัวหนังสือกับระยะการมอง

แผนภูมิ ที่

แสดงขนาดของตัวหนังสือกับระยะการมอง



ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต = 0.3 นิ้ว

สำหรับระยะการมองอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \text{ระยะการมอง (เมตร)} * 0.3$$

10

จากที่กล่าวมาข้างบน สามารถเทียบเป็นหน่วยเมตริกได้ประมาณ คือ

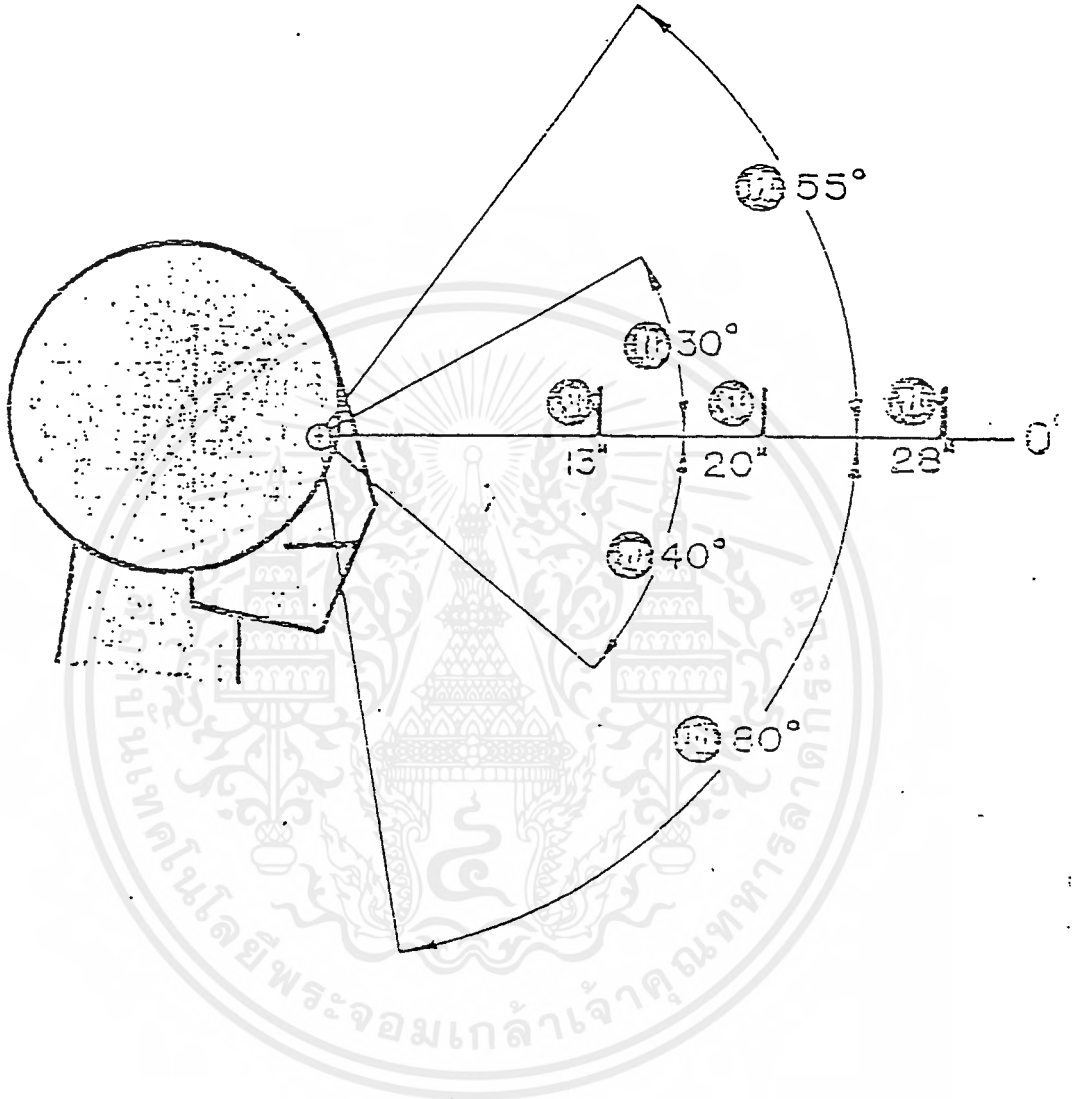
ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 เมตร = 0.25 ซม.

สำหรับระยะการมองอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \text{ระยะการมอง (เมตร)} * 0.25$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55
แสดงลักษณะมุมมองของสายตา

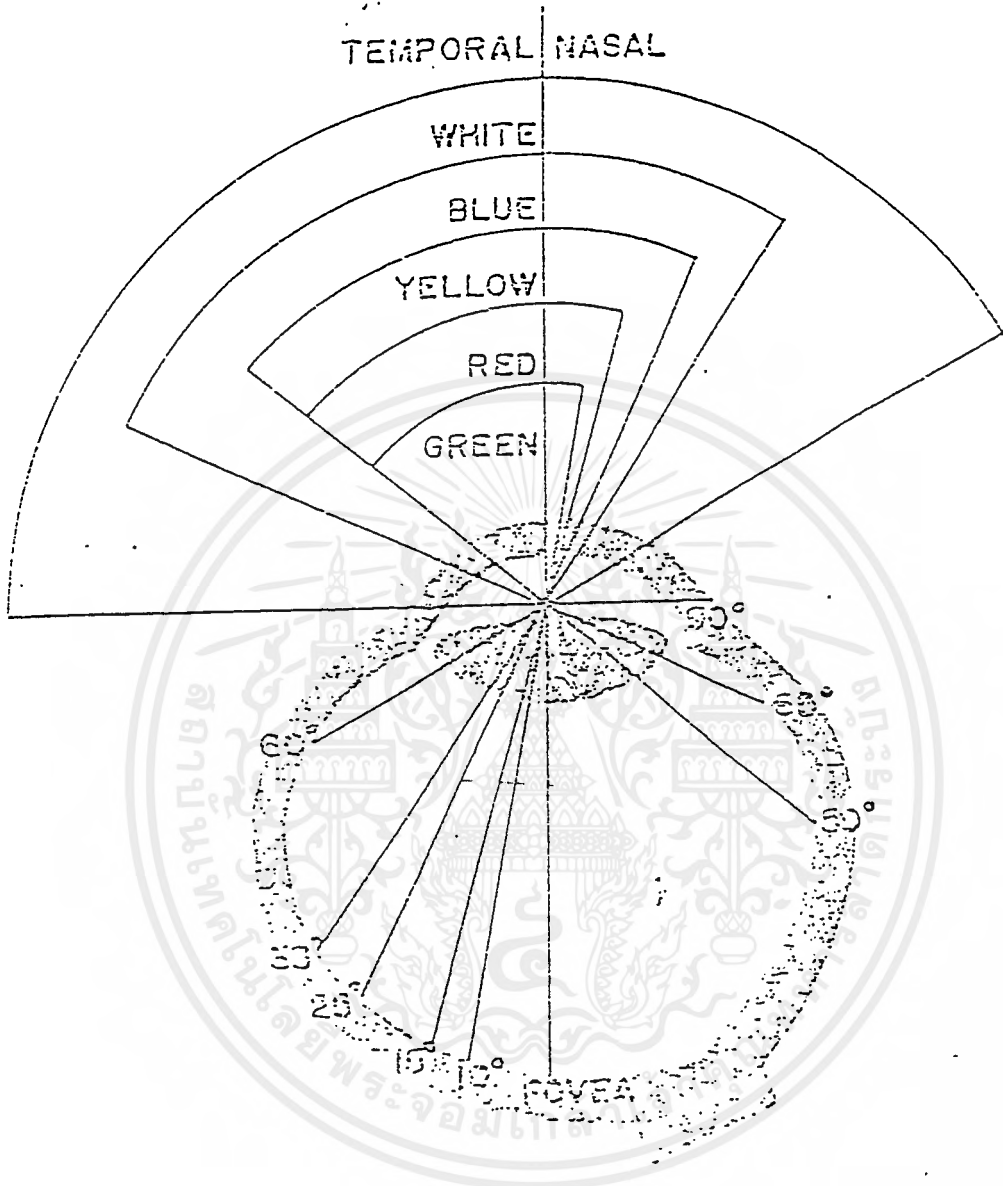


- ก,ข มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ถูกต้องที่สุดและชัดเจนที่สุด
- ค มุมที่สามารถเหลือบตามองได้สูงสุด
- ง มุมที่สามารถเหลือบตามองได้ต่ำสุด
- จ ระยะใกล้สุดของการจัด Display
- ฉ ระยะจัด Display คีที่่สุด
- ช ระยะใกล้สุดของการจัด Display

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 56

แสดงขอบเขตของความไวต่อการรับสีต่าง ๆ ของสายตา



การสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ บนผนังเรียบ

สีขาว	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	84.0
สีครีม	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	70.4
สีชมพูอ่อน	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	69.4
สีงาช้าง	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	70.4
สีเหลือง	สะท้อนแสงได้ร้อยละ	60.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากลักษณะสถาปัตยกรรมภายในและลักษณะการบริการภายในโรงแรมการเลือก ใช้สีไม่ต้องการความฉูดฉาดมาก ดังนั้นการเลือกใช้สีแต่ละสีจึงควรใช้แค่น้อยเพียงเพื่อ สามารถดูแยกประเภทงานได้เท่านั้น

1. สีของตัวอักษรและกราฟฟิคใช้สีต่างกันดังนี้

1.1 ส่วนบริการทางด้านอาหารและเครื่องดื่มต่าง ๆ ซึ่ง ได้แก่ Restaurant Cocktail lounge, Night Club, Coffee shop ใช้สีเขียว เพราะให้ความรู้สึกทางด้านที่พักผ่อนความซื่อสัตย์ เหมาะกับการบริการทางด้านนี้

1.2 สระว่ายน้ำ ใช้สีฟ้าเพราะให้ความรู้สึกทางด้านความสว่างสดใส อิศระเสรี

1.3 Ball Room ใช้สีน้ำตาลเพราะให้ความรู้สึกที่มั่นคงและอบอุ่น เหมาะกับการใช้งานของห้อง

1.4 ส่วนบริหารงาน ใช้สีน้ำเงิน ซึ่งแสดงถึงความสง่าผ่าเผย สงบเยือกเย็น อันเป็นลักษณะของผู้นำ

1.5 บ้านโคเหนืไฟ ใช้สีแดง อันเป็นสีที่มีความรู้สึกกระตุ้นเหมาะแก่การเตือนภัย และความระมัดระวัง

2. สีพื้นต้องใช้สีซึ่งจะช่วยทำให้ตัวอักษรและกราฟฟิคเด่นชัด เกิดความน่าสนใจ และต้องเข้ากับสีของตัวอักษรและกราฟฟิคทุกสีได้ จึงเลือกใช้สีเทาอ่อน

สีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย (มอก 2535, หน้า 1-7)

สีเพื่อความปลอดภัยหมายถึง สีที่กำหนดในการสื่อความหมายเพื่อความปลอดภัย เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยหมายถึง เครื่องหมายที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยโดยมีสี รูปแบบและสัญลักษณ์ภาพหรือข้อความแสดงความหมายโดยเฉพาะเพื่อความปลอดภัย เครื่องหมายเสริมหมายถึง เครื่องหมายที่ใช้สื่อความหมาย เกี่ยวกับความปลอดภัยโดยมีสี รูปแบบและข้อความเพื่อใช้ร่วมกับเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยในกรณีจำเป็น

สีเพื่อความปลอดภัย

การใช้สีเพื่อความปลอดภัยสีเหลืองตัดสีดำ ดังตัวอย่าง โดยทั่วไปจะใช้สำหรับบริเวณหรือสถานที่ที่อาจมีอันตรายชั่วคราว หรือถาวร เช่น สถานที่ที่อาจมีภัยอันตรายจากการชน การตกหล่น การสะดุด หรืออาจมีตกหล่นจากที่สูงสถานที่ที่เป็นชั้นบันไดหรือมีหุุ่มบ่อเป็นต้น

ตารางที่ 14
แสดงสีเพื่อความปลอดภัย

สีเพื่อความปลอดภัย	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน	สีตัด
สีแดง 1)	หยุด	เครื่องหมายหยุด เครื่องหมายอุปกรณ์ฉุกเฉิน เครื่องหมายห้าม	สีขาว
สีเหลือง	ระวัง มีอันตราย	บ่งชี้ว่ามีอันตราย เช่น ไฟ, วัตถุ ระเบิด, กัมมันตภาพรังสี บ่งชี้ถึงเขตอันตราย, ทาง ผ่าน, เครื่องกีดขวาง 2) เครื่องหมายเตือน	สีดำ
สีฟ้า	บังคับให้ต้องปฏิบัติ	บังคับให้ต้องสวมเครื่อง ป้องกันส่วนบุคคล เครื่องหมายบังคับ	สีขาว
สีเขียว	แสดงสถานะปลอดภัย	ทางหนี ทางออกฉุกเฉิน ฝักบัวชำระล้างฉุกเฉิน หน่วยปฐมพยาบาล หน่วยกู้ภัย เครื่องหมายสารนิเทศ แสดงภาวะปลอดภัย	สีขาว

- หมายเหตุ
- 1) สีแดงยังใช้สำหรับอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย อุปกรณ์ดับเพลิง และ
ตำแหน่งที่ตั้งอีกด้วย
 - 2) อาจใช้สีแดงสั้รวมแสดงแทนสีเหลืองได้ แต่ไม่ให้ใช้แทนสีเหลืองกับเครื่อง
หมายเพื่อความปลอดภัยตามตารางที่ 2 สีแดงสั้รวม

ภาพที่ 56

แสดงตัวอย่างการใช้สีเพื่อความปลอดภัย



หมายเหตุ พื้นที่ของสีเหลืองต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย

รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและสีที่ใช้ แบ่งเป็น 4 ประเภทตามจุดประสงค์ของการแสดงความหมาย ตามตารางที่ 1

ให้แสดงสัญลักษณ์ไว้ตรงกลางของเครื่องหมาย โดยไม่ทับขวาง

สำหรับเครื่องหมายห้าม ในกรณีที่ไม่มีสัญลักษณ์ภาพที่เหมาะสมสำหรับสื่อความหมายตามที่ต้องการให้ใช้เครื่องหมายทั่วไปสำหรับเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย แต่ละประเภท

ตารางที่ 15

แสดงตัวอย่างการใช้สีเพื่อความปลอดภัย

ประเภท	รูปแบบ	สี	หมายเหตุ
เครื่องหมายห้าม		พื้นสี:ขาว สีของแถบตามขอบวงกลมและแถบขวาง : สีแดง สีของสัญลักษณ์ : สีดำ	พื้นที่ของสีแดงต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 35 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
เครื่องหมายเตือน		ส ส แถบตามขอบ : สีของสัญลักษณ์ภาพ : สีดำ	พื้นที่ของสีเหลืองต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
เครื่องหมายบังคับ		ส สัญลักษณ์ภาพ: สีขาว	พื้นที่ของสีเหลืองต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย
เครื่องหมายสารนิเทศเกี่ยวกับภาวะปลอดภัย		ส สัญลักษณ์ภาพ : สีขาว	พื้นที่ของสีเขียวต้องมีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดของเครื่องหมาย อาจใช้รูปแบบเป็นสีเหลี่ยมผืนผ้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องหมายเสริม

รูปแบบของเครื่องหมายเสริม เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่พื้นให้ใช้สีเดียวกับสีเพื่อความปลอดภัย และสีของข้อความให้ใช้สีดำ หรือสีพื้นให้ใช้สีขาวและสีของข้อความให้ใช้สีดำ

ตัวอักษรที่ใช้ในข้อความ

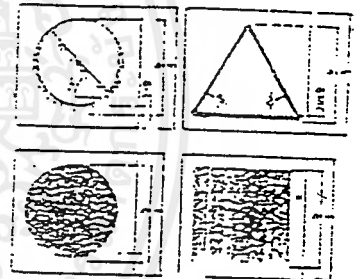
ช่องไฟระหว่างตัวอักษรต้องไม่แตกต่างกันมากกว่าร้อยละ 10 ลักษณะของตัวอักษร ต้องดูเรียบง่าย ไม่เขียนแรเงาหรือลวดลาย ความกว้างของตัวอักษรต้อง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของความสูงของตัวอักษร ให้แสดงเครื่องหมายไว้ได้เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

ขนาดของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและตัวอักษร

ขนาดของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยและตัวอักษรที่ใช้ในเครื่องหมายมีในการกำหนดไว้เป็นแนวทางตามตารางที่ 3

ตารางที่ 16

ขนาดของเครื่องหมายและตัวอักษร



ความสูงพิกัดของแผ่นเครื่องหมาย (a)	เส้นผ่าศูนย์กลางหรือความสูงของเครื่องหมาย(b)	ความสูงของตัวอักษรในเครื่องหมายเสริม
75	60	5.0
100	80	6.6
150	120	10.0
225	180	15.0
300	240	20.0
600	480	40.0
750	600	50.0
900	720	60.0
1200	960	80.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการพิมพ์ (ประชิด ทิถบุตร 2530,หน้า 141-146)

ในขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบกราฟฟิค มักจะมีการนำเสนอในรูปแบบของ สิ่งพิมพ์ เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงควรที่เรียนรู้ถึงระบบการพิมพ์แบบต่าง ๆ ให้เข้าใจในระบบและวิธีการทางการพิมพ์ เพื่อจะสามารถจัดเตรียมต้นฉบับ การสั่งการ และการสื่อความหมายที่ตรงกัน กับบุคคลในวงการพิมพ์ได้ด้วย

ระบบการพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกราฟฟิคต่าง ๆ ได้แก่

การพิมพ์ระบบเลตเตอร์เพลส (letter Press) ระบบเลตเตอร์ เพลสเป็นการพิมพ์จากชิ้นพิมพ์หรือแม่พิมพ์พื้นปูน ซึ่งมีระดับสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ต้องการการพิมพ์ หมึกจะถูกถ่ายทอดจากพื้นพิมพ์ตัวพิมพ์ที่อยู่สูงลงบนกระดาษ โดยตรงในขณะที่พิมพ์ ตัวพิมพ์ หรือแม่พิมพ์ที่ใช้ในระบบนี้จะหล่อมาจากโลหะหรือแก้ววัสดุอื่นเป็นบล็อก เช่นบล็อกไม้บล็อกยาง เป็นต้น เนื่องจากการพิมพ์ในระบบนี้ เป็นการพิมพ์ที่พื้นหน้าของกระดาษสัมผัส กับตัวพิมพ์หรือแม่พิมพ์โดยตรง ฉะนั้นจึงก่อให้เกิดรอยปุ่มขึ้นพิมพ์ปรากฏอยู่อย่างเห็น ได้ชัด



ภาพที่ 57

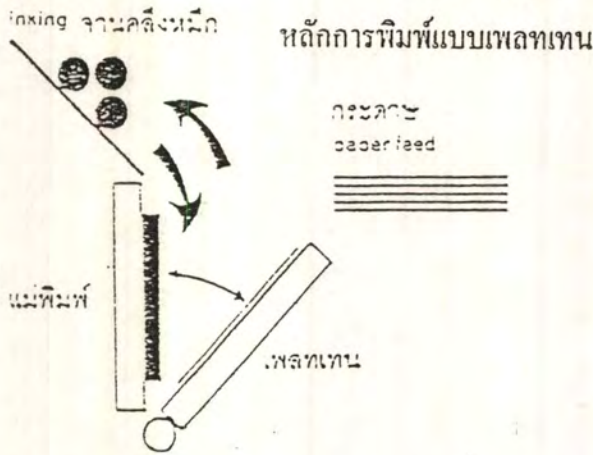
หลักการเกิดภาพ

การพิมพ์ในระบบเลตเตอร์เพลส แบ่งออก ได้เป็น 3 ชนิดคือ

การพิมพ์ด้วยแทนแบบเพลทเทน (Platen-Press) แทนพิมพ์นั้นตัดแปลงมาจากแทนพิมพ์มือซึ่งใช้ในสมัยแรก ๆ เป็นแทนพิมพ์ที่ตั้งอยู่บนพื้นราบ และแรงกดก็เป็นพื้นราบ เช่นเดียวกับเมื่อจะเอาแทนพิมพ์เข้าแทนจะต้องอัดกรอบขึ้นพิมพ์ เสียก่อนแล้วนำไปอัดติดกับแทนรองรับ ซึ่งตั้งฉากกับพื้น เวลาเดินเครื่องลูกกลิ้งข้างจะเคลื่อนจากงานคลึงหมึกลง ไปเกลี่ยบนพื้นหน้าขึ้นพิมพ์ในฐานะรองรับขึ้นพิมพ์ แผ่นรับกระดาษและกดกระดาษซึ่งข้างพิมพ์ได้ป้อนเข้าไปจะเคลื่อนเข้าไปหาฐานรองรับขึ้นพิมพ์ซึ่งอยู่นิ่งแล้วอัดหรือกดกระดาษทั้งแผ่นพร้อมกับ ไปกระทบขึ้นพิมพ์รับหมึกจากพื้นหน้าของขึ้นพิมพ์ปรากฏรอยพิมพ์บนแผ่นกระดาษจะถอยออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

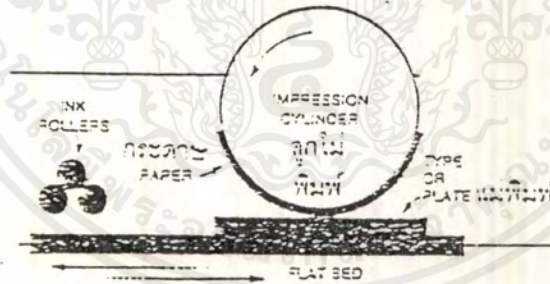
ภาพที่ 58



การพิมพ์ด้วยแท่นไซลินเดอร์ (Cylinder Press) เป็นแท่นพิมพ์ที่มีลูกโปรงทรงกลม ตัวพิมพ์หรือแม่พิมพ์จะถูกยึดอัดไว้ในกรอบพื้นแบนใน ทำนองเดียวกันกับที่ใช้ในเครื่องพิมพ์แบบเพลทแทน แต่ฐานรองรับชิ้นพิมพ์จะอยู่ในแนว นอนได้ลูกกลิ้งข้างเกลี่ยหมึก แรงกดเป็นลูกไม้ทรงกลม ตัวพิมพ์หรือชิ้นพิมพ์จะเลื่อนลอย ไปมาได้โดยพื้นที่แท่นชิ้นพิมพ์จะเลื่อนตามรางไปรับหมึก แล้วเลื่อนกลับมาทางทางได้ลูกไม้ ลูกไม้จะจับกระดาษกดลงตัวพิมพ์ หมึกก็จะติดกระดาษออกมา ซึ่งจะได้ชิ้นพิมพ์ที่ต้องการ

ภาพที่ 59

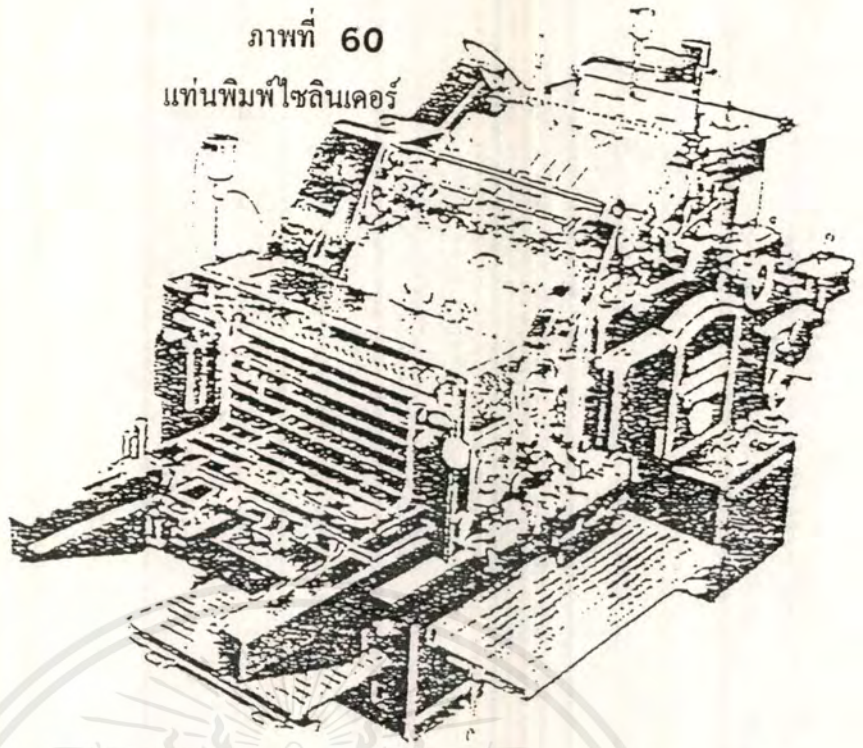
แสดงหลักการพิมพ์ด้วยแท่นไซลินเดอร์



ป้อนกระดาษเข้าแท่นพิมพ์ด้วยมือพิมพ์ได้หลายสี ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสีก็ไม่ต้องนำกระดาษที่พิมพ์สีใดสีหนึ่งแล้ว ไปตากให้แห้ง แต่ใช้เครื่องคูกระดาษซึ่งใช้แรงลมป้อนกระดาษเข้าเครื่องตีพิมพ์โดยอัตโนมัติแล้วพ่นฝุ่นให้หมึกแห้งโดยอัตโนมัติอีกด้วย

ภาพที่ 60

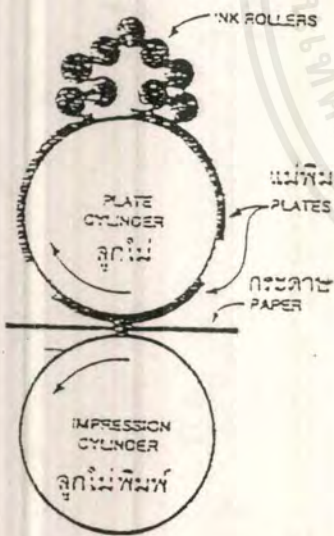
แท่นพิมพ์ไซลินเดอร์



การพิมพ์ด้วยแท่นพิมพ์แบบโรตารี (Rotary Letter Press) แท่นพิมพ์แบบนี้แม่พิมพ์จะมีลักษณะโค้งสวมติดกับลูกไม้ทรงกลมแรงกดเป็นลูกไม้ ทรงกลม กระดาษจะผ่านระหว่างลูกไม้แรงกดและลูกไม้ขึ้นพิมพ์การพิมพ์ในลักษณะ นี้สามารถพิมพ์ได้รวดเร็วมาก โดยมากจะใช้กระดาษม้วนพิมพ์ลูกไม้หมุนตัว ได้ครั้งหนึ่ง

ภาพที่ 61

แสดงลักษณะการพิมพ์ด้วยแท่น โรตารี



การนำแม่พิมพ์โค้งอัดเข้าในลูกไม้เหล็กทรงกลม อาจเลื่อนแผ่นแม่พิมพ์ให้สูงหรือ ต่ำและเลื่อนไปทางขวาหรือซ้ายของลูกไม้ได้ตามที่ต้องการอีกด้วย รอบ ๆ ลูกไม้แผ่น พิมพ์โค้งนี้มีลูกกลิ้งคลึงหมึกสำหรับคลึงให้กับแผ่นพิมพ์โค้งอย่างทั่วถึง ตามต้องการตลอดเวลาที่ลูกไม้หมุนเมื่อเครื่องเดิน เครื่องป้อนกระดาษจะทำหน้าที่ป้อนกระดาษม้วนใหญ่หรือป้อนกระดาษแผ่นใหญ่เข้าผ่านระหว่างกลางลูกไม้ 2 ลูก ลูกไม้กกระดาษจะทำหน้าที่กกระดาษอัดเข้ากับแม่พิมพ์บนลูกไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกหนึ่ง ตลอดเวลาที่ผ่านมาทำให้เกิดการตีพิมพ์ขึ้น ในกรณีที่ตีพิมพ์พร้อมกันหลายหน้าและใช้สี
พร้อมกันหลายเครื่อง ให้กระดาษผ่านการตีพิมพ์ในเครื่องแรกและเครื่อง ต่อ ๆ ไป ตามลำดับจน
ครบทุกหน้าและทุกสี แล้วผ่านเครื่องตัดกระดาษและเครื่องพับกระดาษ โดยอัตโนมัติ

การพิมพ์ระบบออฟเซต (Offset)

การพิมพ์ในระบบออฟเซต แผ่นแม่พิมพ์เป็นโลหะพื้นแบนแม่พิมพ์จะถ่ายทอดหมึกพิมพ์
ผ่านลูกไม้ยางและลูกไม้ยางจะถ่ายทอดหมึกพิมพ์ตามแม่พิมพ์ลงในแผ่นกระดาษอีกทอดหนึ่ง การ
พิมพ์ในระบบออฟเซต เมื่อทำแม่พิมพ์เรียบร้อยแล้วก็นำเอาแม่พิมพ์มายึดติดกับลูกไม้แผ่นพิมพ์
ในแท่นพิมพ์ เมื่อเดินเครื่องลูกกลิ้งคลึงหมึกก็จะจับหมึกลงบนพื้นหน้าของแม่พิมพ์ลูกกลิ้งหรือลูก
ไม้ยางก็จะหมุนทับลูกไม้แม่พิมพ์รับเอาหมึกที่เกาะอยู่ตามพื้นหน้าของแม่พิมพ์ไปเมื่อกระดาษเปล่า
ที่ป้อนส่งเข้าไปในระหว่างลูกไม้ยางกับลูกไม้กระดาษผ่านลูกไม้ยางก็จะรับเอาหมึกจากลูกไม้
ยางลงบนแผ่นกระดาษก็จะ ได้งานพิมพ์ตามต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่พิมพ์ระบบออฟเซตเป็นแม่พิมพ์ที่มีเม็ดสกรีนละเอียดกว่าแม่พิมพ์ระบบเลตเตอร์ เพรส มาก จึงสามารถพิมพ์ภาพและพิมพ์สอติได้ดีกว่าระบบเลตเตอร์เพรส การพิมพ์ในระบบนี้จะไม่ใช้ตัวพิมพ์เป็นตัว ๆ มาใช้เลย ปัญหาในเรื่องตัวพิมพ์สึกหรือหักจะไม่เกิดขึ้นเลย จะสามารถพิมพ์ได้เร็ว และพิมพ์ได้จำนวนมาก แต่การลงทุนขั้นต้นของการพิมพ์ระบบนี้สูงกว่ามากการพิมพ์ในระบบนี้ จึงเหมาะสมสำหรับสิ่งพิมพ์ที่เป็นประเภทภาพงานพิมพ์สอติ สิ่งพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูงและพิมพ์เป็นจำนวนมาก

การพิมพ์ในระบบออฟเซตในปัจจุบันได้ก้าวหน้าไปมาก คือ มีแท่นพิมพ์ตั้งแต่ขนาดเล็กที่ใช้ในสำนักงานจนถึงขนาดใหญ่ สามารถพิมพ์ได้เร็ว มีทั้งชนิดพิมพ์ที่ละสีจนถึงพิมพ์ 4 สี หรือพิมพ์ 2 หน้าพร้อมกัน เป็นต้น

ภาพที่ 64

เครื่องพิมพ์ออฟเซต

การพิมพ์ระบบกราเวียร์ (Gravure) การพิมพ์ระบบกราเวียร์เป็น การพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์ตรงกันข้ามกับระบบเลตเตอร์เพรสส่วนที่ต้องการพิมพ์ในแม่พิมพ์นั้นจะเป็นร่องลึกสำหรับขังหมึกไว้ คายบนกระดาษ ในการพิมพ์แม่พิมพ์จะสัมผัสกับกระดาษที่ใช้พิมพ์เช่นเดียวกันกับการพิมพ์ ในระบบเลตเตอร์เพรส

ภาพที่ 65

หลักการเกิดภาพ

เครื่องพิมพ์ในระบบกราวัวร์สมัยใหม่ ทั้งชนิดพิมพ์กระดาษแผ่นและกระดาษม้วนชนิดที่พิมพ์ด้วยกระดาษม้วนจะพิมพ์ได้รวดเร็วกว่าในระบบออฟเซตถึง 2 เท่า พิมพ์ได้ทั้งทีละหน้าและทีละ 2 หน้า การป้อนกระดาษเป็นเครื่องป้อนกระดาษโดยอัตโนมัติการพิมพ์ภาพถ่ายและภาพสอดสีจะมีคุณภาพดีกว่าการพิมพ์ในระบบอื่น ๆ สามารถพิมพ์ลงในกระดาษเนื้อละเอียดหรือเนื้อหยาบอย่างใดก็ได้ แต่ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์สูงกว่าระบบอื่น ดังนั้นการพิมพ์ในระบบนี้จึงเหมาะกับงานพิมพ์ที่ต้องการคุณภาพสูง เช่น นิตยสารภาพ แคตตาล็อก ภาพแผ่น และงานพิมพ์ที่ต้องการจำนวนมาก

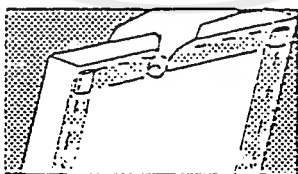
การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน (Silkscreen) การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีนเป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์เป็นตัวกลาง หมึกพิมพ์จะผ่านแม่พิมพ์ไปปรากฏบนวัสดุที่ใช้พิมพ์ การพิมพ์ระบบนี้มักจะใช้ในงานพิมพ์ที่ไม่ต้องการความประณีตมากนัก และพิมพ์จำนวนน้อย

การพิมพ์ซิลค์สกรีนจะใช้ผ้าไหมหรือผ้าเนื้อโปร่งนำมาซึ่งให้ตั้งบนกรอบไม้หรือกรอบโลหะแล้วสร้างภาพที่ต้องการพิมพ์ขึ้นบนผ้าไหมซึ่งมีสภาพเป็นฉากพิมพ์ ปิดกั้นส่วนที่ไม่ต้องการให้เกิดเป็นภาพเมื่อนำไปพิมพ์ให้ที่บน และปล่อยส่วนที่ต้องการพิมพ์ให้เป็นภาพโปร่งไว้ การสร้างภาพพิมพ์บนผ้าไหมมีหลายวิธีการ เช่น ระบายสีด้วยน้ำมันเจลเล็ก น้ำยาไวแสงผสมกาวอัด เมื่อนำแม่พิมพ์ที่สร้างเสร็จแล้วไปทาบบ วัสดุที่จะใช้พิมพ์ เช่น กระดาษ ผ้า แก้ว พลาสติก โลหะ แล้วหยอดสีลงบนแผ่นพิมพ์ ใช้ยางปาดที่มีผิวหน้าเรียบ ปาดคั้นสีให้ผ่านแม่พิมพ์ทะลุออกไปติดบนพื้นรองรับ ก็จะได้ชิ้นพิมพ์ที่ต้องการ

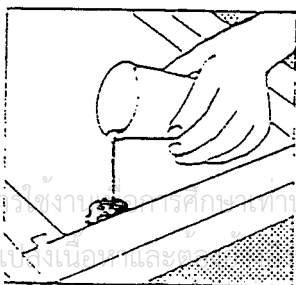
ภาพที่ 66

การพิมพ์ซิลค์สกรีน

กรอบ ไม้ติดผ้าไหม เพื่อถ่าแบบเป็นภาพโปร่ง

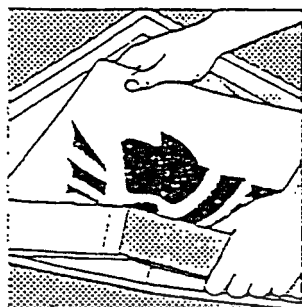


หยอดสีพิมพ์



ใช้ยางปากสีให้ทะลุผ่านแบบพิมพ์

ได้ภาพพิมพ์ดำเร็ว



ข้อมูลเกี่ยวกับป้าย (พินทรู เมฆมัจฉานา 2535, หน้า 52-55)

ป้ายเป็นสื่อความหมายชนิดหนึ่ง มีลักษณะ 3 มิติ สัญลักษณ์เป็นสื่อความหมาย โดยตรงที่ผูกติดอยู่บนป้าย ดังนั้นป้ายจึงมีความสำคัญมิได้ยิ่งหย่อนไปกว่าสัญลักษณ์ ป้ายที่ดีจะมีส่วนช่วยให้สัญลักษณ์นำดูยิ่งขึ้น

ป้ายสามารถแบ่งตามประโยชน์ใช้สอยเป็น 2 ชนิดคือ

ป้ายภายนอก (Exterior Sign) คือป้ายที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคารอันมีลักษณะ ตามประโยชน์ใช้สอยที่สำคัญคือ

1. เป็นสื่ออันดับแรกกับคน ก่อนที่จะเข้ามาใช้บริการของอาคาร
2. เป็นส่วนตกแต่งบริเวณรอบ ๆ อาคาร
3. ต้องมีความแข็งแรงทนต่อการกัดกร่อนของฝน ลม แสงแดด

ป้ายภายนอกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. ป้ายที่ติดกับตัวอาคาร (Wall sign) เป็นป้ายที่ติดภายนอกอาคารอาจจะติดตั้งกับผนังของอาคารหรือส่วนทางเข้าอาคาร ฯลฯ

2. ป้ายที่ตั้งอิสระ (Free sign) เป็นป้ายที่อยู่โดด ๆ บริเวณใกล้กับอาคาร แบ่งเป็น 2 ชนิด

2.1 ป้ายติดตาย เป็นป้ายที่ติดตั้งตายตัว ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนได้ มักเป็นป้ายที่มีความสำคัญ เช่น ป้ายชื่อบริษัท เป็นต้น

2.2 ป้ายที่เคลื่อนย้ายได้ เป็นป้ายชั่วคราวที่ใช้ยามกระทันหัน เมื่อไม่ต้องการใช้ก็จะนำไปเก็บ หรือใช้กลับสถานที่อื่นต่อไป เช่น ป้ายจราจร ป้ายห้ามผ่านชั่วคราว เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทำวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงคู่มือสำหรับกรรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีดำเนินงานวิจัยออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้ ดังนี้ วิจัยสำรวจและรวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย วิธีสร้างเครื่องมือการวิจัย ซึ่งรายละเอียดในแต่ละตอนมีดังนี้

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำงานวิจัยได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูล โดยมีการรวบรวมข้อมูลที่ถูกต้อง และเชื่อถือได้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาวิเคราะห์และสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาข้อมูลเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.1.1 ข้อมูลภาคเอกสาร ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ และวิทยานิพนธ์ ตลอดจนสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ อาทิเช่น วารสาร นิตยสาร ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและเป็นข้อมูลสนับสนุนงานออกแบบโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีต่าง ๆ จากข้อมูล ซึ่งพอจะกล่าวได้เป็นหัวข้อใหญ่ ๆ เป็นลำดับได้ดังนี้

- ก. การแบ่งส่วนราชการของกระทรวงศึกษาธิการ
- ข. ประวัติความเป็นมา หน้าที่ และ วัตถุประสงค์ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
- ค. รายละเอียดของ โครงการรับบริจาคหนังสือ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ตั้งแต่อดีต ถึงปัจจุบัน
- ง. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับบริจาคหนังสือ
- จ. สถานที่ติดตั้งผู้รับบริจาคหนังสือ
- ฉ. สภาพแวดล้อมของจุดติดตั้งผู้รับบริจาคหนังสือ
- ช. ขนาดของหนังสือที่ได้รับการบริจาค และหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- ซ. พฤติกรรมในการบริจาคหนังสือของผู้ใช้บริการ
- ฎ. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมหนังสือของเจ้าพนักงาน
- ฏ. วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- ณ. สัดส่วนมนุษย์กับการใช้งาน
- ด. จิตวิทยาและวัสดุกราฟฟิคที่ใช้ในการออกแบบ

3.1.2 ข้อมูลภาคสนาม ผู้วิจัยได้ศึกษาจากบุคคลต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องของในงานวิจัยนี้ ตั้งแต่ผู้ริเริ่มโครงการรับบริจาคหนังสือ เจ้าพนักงานเก็บรวบรวมหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ประชาชนที่มาใช้บริการผู้รับบริจาคหนังสือ และผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในด้านต่าง ๆ โดยอาศัยเครื่องมือประเภท แบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากผู้ริเริ่มและเจ้าพนักงาน ส่วนแบบสอบถามปลายปิด เป็นเครื่องมือการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากประชาชนผู้ใช้บริการด้านความคิดเห็น ทักษะคิด และพฤติกรรม

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่องานวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาจากศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัยกรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้ริเริ่มและเป็นเจ้าของโครงการศึกษาจากเจ้าพนักงานฝ่ายเก็บรวบรวมหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน อีกทั้งยังได้ทำการศึกษาลักษณะงานในด้านต่าง ๆ ในเชิงการผลิต การเลือกสรรวัสดุ และการออกแบบ โดยสามารถแบ่งลักษณะที่มาของข้อมูลได้เป็น 2 แหล่งใหญ่ ๆ ดังนี้

3.2.1 ข้อมูลจากตัวบุคคล ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลภาคสนาม เช่นที่ มาของโครงการรับบริจาคหนังสือตั้งแต่อดีต และชบวนจัดเก็บหนังสือ ตลอดจนการขนส่งหนังสือสู่ชนบท โดยได้สัมภาษณ์และสอบถามบุคคลดังนี้

ก. คุณกุลธร เลิศสุริยะกุล ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

ข. คุณเกษมา บุคตะทัต รองผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

ค. คุณเสน บรรณาสินธุ์ ฝ่ายควบคุมเจ้าพนักงานจัดเก็บหนังสือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน

ง. กลุ่มบุคคลที่ใช้บริการผู้รับบริจาคหนังสือในเขตพระนคร จำนวน 20 คน

จ. คุณปรีชญา หาสดยกุล หัวหน้าพัฒนาอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาส กองบริการอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลภาคเอกสาร อาทิเช่น หน้าที่และวัตถุประสงค์ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน วัสดุและกรรมวิธีการผลิต การออกแบบกราฟิครวมถึงประวัติความเป็นมาของกรมการศึกษานอกโรงเรียน โดยศึกษาจากสถานที่ดังนี้

- ก. หอสมุด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ข. กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ
- ค. กองบริการอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
- ง. หอสมุดแห่งชาติ
- จ. บริษัทศรีเทพไทยอุตสาหกรรม จำกัด

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 การศึกษาข้อมูล

- ก. ศึกษาจุดประสงค์ของโครงการและผลสัมฤทธิ์ของโครงการอย่างละเอียด
- ข. ศึกษาแนวความคิดในการพัฒนาโครงการผู้รับบริจาคหนังสือ
- ค. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบ ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ
- ง. ศึกษาและจัดลำดับความน่าเชื่อถือของข้อมูล
- จ. ศึกษาถึงสภาวะการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ เช่น ค่านิยมจิตวิทยา บรรทัดฐานของสังคม จารีตประเพณี ขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรมไทย เป็นต้น

3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัยหลักการแทนค่าความเหมาะสมเป็นไปในลักษณะ ปริมาณที่สามารถวัดและประเมินผลได้ ซึ่งอาศัยหลักการจัดการข้อมูลที่คาดว่าเหมาะสมกับการออกแบบ ตามหลักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และลักษณะของโครงการเป็นข้อพิจารณา อันได้แก่ การจัดสร้างตารางแทนค่าความเหมาะสมให้เป็นจำนวนนับ โดยนำผลรวมของแต่ละตารางนำไปสรุปเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบต่อไป ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- ก. กำหนดหัวข้อวิเคราะห์ข้อมูล
- ข. กำหนดข้อมูลในการวิเคราะห์
- ค. กำหนดเกณฑ์การประเมินผล
- ง. กำหนดค่าความเหมาะสม
- จ. ประเมินผลการวิเคราะห์
- ฉ. สรุปผลการวิเคราะห์

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้บริการผู้รับบริจาคหนังสือในเขตพระนคร และนำมาหาค่าสถิติเพื่อสรุปผลของข้อมูล โดยใช้สถิติเป็นร้อยละ (Penecent) หมายถึง สัดส่วนที่มีจำนวนรวมทั้งหมด 100 ส่วนดังตัวอย่างนี้

$$\frac{\text{จำนวนคำตอบที่มีผู้เลือก} \times 100}{\text{จำนวนผู้ตอบคำถามรวมทั้งหมด}} = \text{จำนวนเปอร์เซ็นต์\%}$$

3.4.2 ค่าสถิติของหนังสือที่ได้รับบริจาคทางผู้รับบริจาคหนังสือ

3.4.3 ค่าสถิติความสัมพันธ์ของสัดส่วนมนุษย์กับผลิตภัณฑ์

3.4.4 ค่าสถิติแรงกดดันกระทำของมนุษย์

3.4.5 ค่าอันดับคะแนนใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง เหมาะสมมาก

3 คะแนน หมายถึง เหมาะสม

2 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 คะแนน หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 วิธีสร้างเครื่องมือวิจัย

การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการสร้างร่วมกันได้ เป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ 7 ขั้นตอน คือ

3.5.1 การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด เป็นการกำหนดสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการวัดหรือตัวแปรที่ต้องการวัด เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

3.5.2 การเลือกประเภทของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือวัดที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลของสิ่งที่ต้องการวัด และ แหล่งที่จะให้ข้อมูล ซึ่งในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกเครื่องมือวัดในการทำวิจัย 2 แบบ คือ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

3.5.3 การเขียนข้อคำถามและจัดฉบับ ต้องตรงประเด็น และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

3.5.4 การตรวจสอบความตรง เป็นการตรวจสอบความถูกต้อง หรือความตรง (validity) ของเครื่องมือ

3.5.5 การปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับทดลองใช้

3.5.6 การทดลองใช้และวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัด

3.5.7 การปรับปรุงแก้ไขเป็นฉบับใช้จริง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้จำแนกการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอนหลักเพื่อให้สะท้อนข้อมูลตามคำถามที่วัตถุประสงค์ โดยมีรายละเอียดของแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เพื่อออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ จากการศึกษาข้อมูลทั้งภาคเอกสารและภาคสนามผู้วิจัยพบว่า

1.1 ขนาดความกว้างของตู้รับบริจาคหนังสือ สามารถสรุปได้จากขนาดความกว้างของบาทวิถี ซึ่งมีกว้างโดยเฉลี่ย 2.50 เมตร โดยพื้นที่ ๆ สะดวกในการเดินไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร ดังนั้นขนาดของตู้รับบริจาคหนังสือจึงได้มาจากพื้นที่ที่เหลือจากการเดินเท้าคือ 80 เซนติเมตร

1.2 ขนาดความสูงของตู้รับบริจาคหนังสือ ได้มาจากมาตรฐานความสูงโดยเฉลี่ยของคนไทยคือ 160 เซนติเมตร

1.3 ขนาดความกว้างของช่องรับหนังสือ ได้จากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม โดยศึกษาลักษณะการบริจาคหนังสือของผู้ใช้บริการ การบริจาคจะบริจาคเป็นมัดซึ่งมีความหนาประมาณ 20 เซนติเมตรเป็นส่วนใหญ่ จากขนาดความหนาของมัดหนังสือจึงสรุปออกมาเป็นความกว้างของช่องรับหนังสือคือ 30 เซนติเมตร โดยกำหนดพื้นที่ว่างไว้ 10 เซนติเมตร เพื่อรองรับในกรณีที่มีมัดหนังสือที่ใหญ่กว่าที่กำหนดไว้เล็กน้อย

1.4 ช่องสำรวจปริมาณหนังสือ จากการสัมภาษณ์ผู้ช่วยผู้อำนวยการกรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้มีความต้องการให้มีช่องสำรวจปริมาณหนังสือในโครงการออกแบบปรับปรุงนี้ เพื่อแก้ปัญหาหนังสือดันตู้รับบริจาค ซึ่งเนื่องมาจากไม่สามารถทราบถึงปริมาณหนังสือภายในตู้ได้

1.5 ป้ายสารนิเทศ ทางกรมการศึกษานอกโรงเรียนได้กำหนดให้มีป้ายสารนิเทศขึ้นเพื่อเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ข่าวการศึกษานอกโรงเรียนขึ้นในโครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคนี้

สำหรับวัสดุรูปแบบโครงสร้างที่จะใช้ผลิต ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์
ในรูปแบบของค่าระดับคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง พอใช้
- 2 หมายถึง ไม่ดี
- 1 หมายถึง ไม่เหมาะสม



ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ รูปทรง คู่มือ รับ บริจาค หนังสือ

1. รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2. รูปทรงกลม

3. รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความปลอดภัย	3	5	4
2	ความแข็งแรง	4	3	5
3	สะดวกต่อการดูแลรักษา	3	5	4
4	ง่ายต่อการผลิต	4	3	5
	รวม	14	16	16

จากตาราง รูปทรงของคู่มือรับบริจาคหนังสือเลือกใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์ ประเภทวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิต

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

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การรับแรง	4	3	2	5
2	ความคงทน	4	3	2	5
3	ราคา	2	5	4	3
4	การผลิต	3	2	5	4
5	การความสะดวก	3	2	4	5
6	การทำปฏิกิริยากับน้ำมัน	2	4	3	5
	รวม	18	19	20	27

จากตารางที่ ประเภทวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสมมากที่สุดคือ ไฟเบอร์กลาส

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ กรรมวิธีการผลิตของวัสดุไฟเบอร์กลาส

1. แบบใช้มือทา
2. แบบใช้เครื่องพ่น
3. แบบใช้แม่แบบอัด
4. แบบอัดเหลว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ต้นทุนเครื่องจักรการผลิต	5	3	3	2
2	การผลิต	4	5	2	3
3	ความนิยมน	5	3	3	2
4	ความรวดเร็วในการผลิต	4	5	2	3
5	ความเหมาะสม	4	5	3	2
	รวม	22	21	13	12

จากตารางที่ กรรมวิธีการผลิตของวัสดุไฟเบอร์กลาสที่เหมาะสมมากที่สุด คือ
แบบใช้มือทา

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์ตำแหน่งช่องรับหนังสือ

1. ด้านบน

2. ตรงกลาง

3. ด้านล่าง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความเหมาะสมในการใช้งาน	5	4	3
2	ง่ายต่อการมองเห็น	5	4	3
3	ติดตั้งง่าย	4	4	3
4	ไม่ขัดต่อพฤติกรรมการใช้งาน	5	4	3
รวม		19	16	12

จากตารางที่ ตำแหน่งช่องรับหนังสือเลือกใช้ ด้านบนของผู้รับหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์รูปแบบของบานปิด-เปิด ช่องรับหนังสือ

1. บานปิด 1 ชั้น

2. บานปิด 2 ชั้น

3. บานปิด 3 ชั้น

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความเหมาะสมในการใช้งาน	3	4	4
2	การป้องกันการสูญหายของหนังสือ	2	5	5
3	ความปลอดภัย	4	3	3
4	สะดวกต่อการดูแลรักษา	5	4	3
5	ง่ายต่อการผลิต	5	3	2
6	ความแข็งแรง	2	5	4
รวม		21	24	21

จากตารางที่ รูปแบบของบานปิด-เปิด ช่องรับหนังสือเลือกใช้งานบานปิด-เปิด 2 ชั้น

การวิเคราะห์ ระบบควบคุมการปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

1. สปริง
2. เหล็กถ่วงน้ำหนัก

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความทนทาน	4	5
2	อายุการใช้งาน	3	5
3	ราคา	3	4
4	การผลิต	3	5
5	ความเหมาะสมในการใช้งาน	4	4
รวม		17	23

จากตารางที่ ระบบการควบคุมการปิด-เปิดช่องรับหนังสือคือ เหล็กถ่วงน้ำหนัก

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์ ประเภทวัสดุที่ใช้ผลิตบางปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

1. ไฟเบอร์กลาส
2. พลาสติก
3. สแตนเลส
4. เหล็ก

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ราคา	5	5	2	4
2	การผลิต	4	5	2	3
3	ความคงทน	5	2	4	3
4	ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	5	5	4	3
5	การบำรุงรักษา	5	5	3	2
	รวม	24	22	15	15

จากตารางที่ 22 ประเภทวัสดุที่ใช้ผลิตบางปิด-เปิดช่องรับหนังสือที่เหมาะสมมากที่สุดคือ ไฟเบอร์กลาส

ตารางที่ 23

การวิเคราะห์ ลักษณะของมือจับบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

1. เป็นชั้นเดียวกับวัสดุทำลิ้นชัก
2. เป็นคนละชั้นกับวัสดุทำลิ้นชัก

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ราคา	5	4
2	ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	5	5
3	ความแข็งแรง	5	5
4	การผลิต	5	4
รวม		20	18

จากตาราง ลักษณะมือจับที่เหมาะสมมากที่สุดคือ เป็นชั้นเดียวกับวัสดุทำบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

วิเคราะห์ตำแหน่งมือจับบานปิด-เปิด ช่องรับบริจาคหนังสือ

1. ด้านบน

2. ด้านข้าง

3. ตรงกลาง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อนำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	สะดวกต่อการใช้งาน	5	4	3
2	ไม่ขัดต่อพฤติกรรมการใช้งาน	5	4	3
3	ควบคุมการปิด-เปิด	4	3	2
4	สะดวกต่อการติดตั้ง	5	5	5
5	การออกแรงปิด-เปิด	4	2	3
รวม		23	18	16

จากตารางที่ ตำแหน่งมือจับบานปิด-เปิดช่องรับบริจาคหนังสือเลือกติดตั้งที่ตำแหน่ง ด้านบน

การวิเคราะห์ลักษณะมือจับบานปิด-เปิด ช่องรับบริจาคหนังสือ

1. มือจับแบบต่างหาก

2. มือจับแบบในตัว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความสะดวกในการผลิต	3	4
2	ความแข็งแรง	3	5
3	จับกระชับมือ	5	4
4	ติดตั้งง่าย	4	5
5	การบำรุงรักษา	5	4
	รวม	20	22

จากตารางที่ ลักษณะมือจับบานปิด-เปิด ช่องรับหนังสือเลือกให้มือจับแบบมือจับในตัว

ตารางที่ 26

การวิเคราะห์รูปแบบตัวล็อกบานปิด-เปิดช่องนำหนังสือออก

1. รูปแบบที่ 1

2. รูปแบบที่ 2

3. รูปแบบที่ 3

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	5	4	3
2	สะดวกต่อการผลิต	4	3	2
3	สะดวกต่อการติดตั้ง	5	3	4
4	ความปลอดภัย	5	4	4
5	ทนแรงกระแทก	4	4	5
6	อายุการใช้งาน	4	4	5
รวม		27	22	23

จากตารางที่ รูปแบบตัวล็อกบานปิด-เปิดช่องนำหนังสือออกเลือกใช้รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27

การวิเคราะห์ตำแหน่งตัวลือคบานปิด-เปิดช่องนำหนังสือออก

1. ด้านซ้าย

2. ด้านขวา

3. ด้านบน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความแข็งแรง	4	4	4
2	สะดวกในการผลิต	5	4	4
3	ทนแรงกระแทก	4	4	4
4	สะดวกในการใช้งาน	5	3	4
5	อายุการใช้งาน	4	3	3
รวม		22	18	19

จากตารางที่ ตำแหน่งตัวลือคบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือออก เลือกติดตั้งตำแหน่ง
ด้านซ้าย

ตารางที่ 28

การวิเคราะห์ ชนิดของบ้านพัก

1. บ้านพักประตู่
2. บ้านพักสปริงชนิดเปิดทางเดียว
3. บ้านพักสปริงชนิดเป็นสองทาง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ราคา	5	4	4
2	การผลิต	5	4	4
3	ความเหมาะสม	3	5	4
4	ประโยชน์ใช้สอย	3	5	5
5	ความแข็งแรง	3	5	4
6	การผลิต	5	4	4
7	การทำความสะอาด	5	5	4
รวม		29	32	29

จากตารางที่ ชนิดของบ้านพักที่เหมาะสมมากที่สุดคือ บ้านพักสปริงชนิดเปิดทางเดียว

ตารางที่ 29

การวิเคราะห์รูปทรงพื้นตู้รับบริจาคหนังสือ

1. พื้นลาดเอียง 2. พื้นราบ 3. พื้นเว้าโค้ง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความเหมาะสมในการใช้งาน	5	4	5
2	ความแข็งแรง	5	5	4
3	สะดวกต่อการดูแลรักษา	4	3	5
4	ง่ายต่อการผลิต	4	5	3
รวม		18	17	17

จากตารางที่ รูปทรงของพื้นตู้รับบริจาคหนังสือ เลือกใช้รูปทรงพื้นลาดเอียง

ตารางที่ 30

การวิเคราะห์ ตำแหน่งของช่องสำรวจปริมาณหนังสือ

1. ด้านหน้า
2. ด้านข้างซ้าย
3. ด้านข้างขวา
4. ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	2	3	4	5
2	ราคา	5	4	3	3
3	การผลิต	5	5	5	5
4	ความแข็งแรง	2	3	4	5
5	การบำรุงรักษา	2	4	3	5
	รวม	16	19	19	23

จากตารางที่ ตำแหน่งของช่องสำรวจปริมาณหนังสือที่เหมาะสมมากที่สุดคือ
ด้านข้างทั้ง 2 ข้าง

ตารางที่ 31

การวิเคราะห์ประเภทวัสดุโครงสร้างฐานรองรับที่ใช้ในการผลิต

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

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสวยงาม	4	5	3	2
2	ความคงทน	4	5	3	2
3	ความแข็งแรง	4	5	3	2
4	การผลิต	5	3	2	4
5	ราคา	5	2	3	4
6	ความเหมาะสม	5	4	2	3
รวม		27	24	16	17

จากตารางที่ ประเภทวัสดุโครงสร้างฐานรองรับที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสมมากที่สุด
คือ เหล็ก

ตารางที่ 32

การวิเคราะห์ ชนิดของวัสดุ โครงสร้างฐานรองรับที่ใช้ในการผลิต

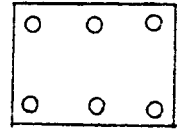
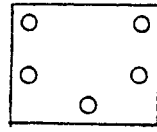
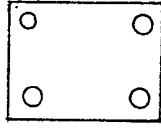
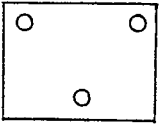
1. เหล็กกลมกลวง
2. เหล็กเส้น
3. เหล็กแผ่น
4. เหล็กเหล็ยมกลวง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่มาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ราคา	3	5	4	2
2	การผลิต	5	3	2	4
3	ความแข็งแรง	4	3	2	5
4	ความง่ายและสะดวกในการประกอบ ระหว่างโครงสร้าง	3	2	4	5
5	ความสวยงาม	5	2	3	4
6	ความเหมาะสม	5	2	3	4
	รวม	25	17	18	24

จากตารางที่ ชนิดของวัสดุ โครงสร้างฐานรองรับที่ใช้ในการผลิตที่เหมาะสมมากที่สุด
คือ เหล็กกลมกลวง

ตารางที่ 33

การวิเคราะห์จำนวนของฐานรองรับ



1. จำนวน 3 จุด

2. จำนวน 4 จุด

3. จำนวน 5 จุด

4. จำนวน 6 จุด

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การรับน้ำหนัก	2	5	4	5
2	ความจำเป็น	2	5	5	4
3	ความสมคูลย์ในการวางตั้งใช้งาน	2	5	4	5
4	ราคา	5	4	3	2
5	การผลิต	5	5	3	2
6	ความเหมาะสม	2	5	5	4
รวม		18	29	24	22

จากตารางที่ จำนวนของฐานรองรับที่เหมาะสมมากที่สุดคือ จำนวน 4 จุด

ตารางที่ 34

การวิเคราะห์ตำแหน่งของป้ายสารนิเทศ

1. ด้านบนผู้รับบริจาคหนังสือ
2. ด้านข้างผู้รับบริจาคหนังสือ
3. ด้านหน้าผู้รับบริจาคหนังสือ
4. ด้านล่างผู้รับบริจาคหนังสือ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ประโยชน์ใช้สอยในการใช้งาน	5	3	4	2
2	ความเหมาะสมกับระดับการของมนุษย์	5	2	4	2
3	ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้	5	3	4	3
4	การรับน้ำหนัก	5	3	4	4
5	ความคงทน	4	3	3	4
6	การผลิต	3	5	4	4
รวม		27	19	23	19

จากตารางที่ ตำแหน่งของป้ายสารนิเทศที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านบนผู้รับบริจาคหนังสือ

ตารางที่ 35

การวิเคราะห์การตกแต่งวัสดุโครงป้ายสารนิเทศ

1. การทำสี
2. การชุบพลาสติก
3. การชุบโครเมียม
4. การชุบนิเกิล

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสวยงาม	3	2	5	4
2	ความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	3	2	5	4
3	ความคงทน	2	3	4	5
4	ราคา	5	3	2	4
5	การผลิต	5	4	3	2
6	การทำความสะดวก	2	3	5	4
7	การทำปฏิกิริยาต่อน้ำมัน	2	3	5	4
รวม		22	21	29	27

จากตารางที่ การตกแต่งวัสดุ โครงป้ายสารนิเทศที่เหมาะสมมากที่สุด คือ การชุบโครเมียม

ตารางที่ 36

การวิเคราะห์ตำแหน่งหลักของกราฟฟิคสัญลักษณ์
โครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

1. ตำแหน่งด้านหน้า
2. ตำแหน่งด้านข้าง
3. ตำแหน่งด้านหลัง

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความง่ายและความชัดเจนในการมองเห็น	5	4	3
2	ความเหมาะสม	5	4	3
3	ความน่าสนใจในการจัดองค์ประกอบ	5	4	3
4	การผลิต	5	5	5
5	ราคา	5	5	5
รวม		25	22	19

จากตารางที่ ตำแหน่งหลักของกราฟฟิคสัญลักษณ์โครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียนที่เหมาะสมมากที่สุดคือ ตำแหน่งด้านหน้า

ตารางที่ 37

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวางกราฟฟิกเครื่องหมายห้าม

1. ด้านบนของบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ
2. ด้านล่างของบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ
3. ด้านข้างของบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ
4. ด้านกลางของบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การรับแรง	4	5	5	4
2	ความเหมาะสม	5	5	4	4
3	ความน่าสนใจในการจัดองค์ประกอบ	4	5	3	2
4	ความชัดเจนในการมองเห็น	4	5	5	4
รวม		17	20	17	14

จากตารางที่ ตำแหน่งการจัดวางกราฟฟิกเครื่องหมายห้ามที่เหมาะสมมากที่สุดคือ
ด้านล่างของบน-เปิดช่องรับหนังสือ

ตารางที่ 38

การวิเคราะห์ระบบการพิมพ์กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์

1. การพิมพ์ในระบบเลตเตอร์เพลส
2. การพิมพ์ระบบออฟเซต
3. การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน
4. การพิมพ์ระบบกราฟเวียร์

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความสวยงาม	4	5	5	4
2	ความคงทน	3	4	4	4
3	ราคา	4	2	5	3
4	การผลิต	3	5	4	4
5	ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้งาน	3	4	5	4
รวม		17	20	25	19

จากตารางที่ ระบบการพิมพ์กราฟฟิคบนตัวผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมคือ การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

สรุปผลการวิเคราะห์ตอนที่ 1

ผลการวิเคราะห์จากตารางวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลังจากที่ได้ศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสาร การสัมภาษณ์ และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบทั้งทางด้านรูปทรง รูป แบบลักษณะการใช้งาน และรวมถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต ดังจะมีดังต่อไปนี้

1. ทางด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิต

1.1 ไฟเบอร์กลาส คือ พลาสติกที่ได้รับการปรับปรุงโดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดีนำมาเสริมกำลังคือ โยแก้ว (GLASS FIBER) ดังนั้นพลาสติกที่ใช้ต้องมีความแข็งแรงมาก เมื่อแข็งตัวแล้วจะไม่คืนรูปอีก ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติทนความร้อน กันเสียง ป้องกันไฟรั่ว น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง เมื่อเทียบกับวัสดุประเภทอื่น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีความคงทน ทนต่อสารเคมี (สามารถทำสีส้นได้อย่างไม่จำกัด) มีความสามารถในการทนแรงดึงและรอยขีดข่วนของผิววัสดุดี ทนต่อสารเคมี และขั้นตอนต้นทุน ลักษณะการผลิตไม่ยุ่งยาก รวมถึงต้นทุนของเครื่องมือ เครื่องจักร จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตลงทุนต่ำเมื่อเทียบกับกรรมวิธีการผลิตกับวัสดุอื่น

1.2 เหล็กกลมกลวง มีความแข็งแรงมากน้อยแล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เหล็กกลมกลวงมีขนาด 1/4 - 4.5 นิ้ว ยาว 6 เมตร สามารถรับแรงอัด ได้ดีกว่าเหล็กตันที่เกิดการคู้ได้ง่ายกว่า มีน้ำหนักเบา รับน้ำหนักได้ดีกว่าเหล็กเปื่อย ทนได้ง่าย ราคาถูก การผลิตในการตัดทำได้ง่าย และสามารถทนต่อการกัดกร่อนของสนิมได้เมื่อผ่านกรรมวิธีการชุบผิวของสารเคมีประเภทโครเมียม

1.3 พลาสติกอะคริลิก (Acrylics) เป็นพลาสติกที่ใสที่สุดชนิดหนึ่งแข็งแรงพอสมควรเป็นรอยขีดข่วนง่าย เป็นฉนวนไฟฟ้าทนแสงอุลตราไวโอเลต

2. ทางด้านกรรมวิธีการผลิต

2.1 กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาสแบบใช้มือทา (Hand Lay-up) เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ง่าย ลงทุนน้อยและนิยมใช้มากที่สุด เหมาะสำหรับผู้เริ่มทำกิจการขนาดเล็กโยแก้วที่ใช้เป็นชนิดพื้น เครื่องมือใช้อาจเป็นแปรงหรือลูกกลิ้ง หรือทั้งสองอย่าง

2.2 กรรมวิธีการผลิตงานโลหะทั้งหมดดังนี้คือ

- 1) การตัด (Cutting) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามต้องการ
- 2) การคัด (Shearing) คือ การคัดโดยใช้เครื่องมือที่มีของแข็งและคมเลื่อนชิ้นงาน
- 3) เจาะรู (Drilling) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรู โดยใช้ดอกสว่าน
- 4) การขัด (Abrading) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไป โดยใช้วัสดุที่แข็งกว่าขัดหรือถูออกไป
- 5) การเชื่อม (Welding) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมโลหะแบบถาวรที่นิยมใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับทั่วไปโดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยวิธี Melted Metal

ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง เช่น ลวดเชื่อม หรือเชื่อมโดยใช้แรงกด เช่น การเชื่อมแบบ Spot welding

6) การตกแต่งผิว (Buffing) เป็นการทำให้ผิววัสดุเรียบเป็นมันขึ้นเงา

โดยใช้พวกผ้าหิน ทรายหรือผงขัด ๑๓๑ ขัดผิวเรียบอาจจะมี Brasso หรือ Buffer Polishing Solid ซึ่งมีลักษณะเป็นสีเหลืองเข้ม หรือจะใช้กับผ้าขัดก็ได้

7) การชุบผิวโลหะโดยใช้สารเคมีประเภทโครเมียม เพื่อคุณสมบัติทางด้านความคงทนต่อการทำปฏิกิริยาของเหล็กกับออกซิเจนที่ทำให้เกิดสนิมได้ง่าย และให้เกิดความสวยงามส่งเสริมคุณค่าของผลิตภัณฑ์ให้ดูมีค่า

2.3 กรรมวิธีการผลิตพลาสติกโดยการฉีดขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูปเป็นเทคโนโลยีการแปรรูปวิธีหนึ่งที่นิยมใช้งานกันอย่างกว้างขวางและสะดวกที่สุด ในการเปลี่ยนพลาสติกและอีลาสโตเมอร์ไปเป็นผลสำเร็จ ซึ่งมีความสามารถในการผลิตชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อน และมีรายละเอียดเล็กมาก จากการใช้แม่พิมพ์ที่มีหลายช่องว่าง และเครื่องจักรที่สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติที่มีความสะดวกในการป้อนวัตถุดิบ และการยึดจับแม่พิมพ์ให้สามารถผลิตได้อัตราเร็วสูง และใช้ผู้ที่ทำการควบคุมดูแลค่า ตัวแปรที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ สภาพะการทำงาน การออกแบบเครื่องจักรและแม่พิมพ์ที่ต้องปรับให้เหมาะสมกับการแปรรูปพลาสติกแต่ละชนิด

3. ทางโครงสร้าง

ใช้ระบบยึดติดโครงสร้างฐานรองรับที่เป็นโครงเหล็กกลมกลวงกับโครงสร้างไฟเบอร์กลาส หรือระหว่างโครงสร้างไฟเบอร์กลาสด้วยกันเอง โดยใช้ระบบนี้เพื่อสะดวกแก่การประกอบในการผลิต และการถอดเพื่อการเปลี่ยนอะไหล่หรือซ่อมแซม ง่ายในการแยกชิ้นเพื่อการขนส่ง รวมถึงความแข็งแรงของการประสานระหว่างโครงสร้างที่ค่อนข้างใช้ต้นทุนของวัสดุสำหรับยึดติดระหว่างโครงสร้างต่ำ และมีความสะดวกรวดเร็วกว่าการประสานระหว่างโครงสร้างด้วยวิธีอื่น

4. ทางด้านการออกแบบและการจัดวางประโยชน์ใช้สอย

4.1 บานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ โดยส่วนนี้ทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาส ซึ่งมีลักษณะเป็นบานคู่ เพื่อให้บานในเป็นบานป้องกันการลักขโมย หีบลิ้งหนังสือ บานนอกเป็นบานปิดช่องรับหนังสือ รวมถึงทำให้ง่ายและลดขั้นตอนในการผลิต

4.2 บานปิด-เปิดช่องนำหนังสือออก ส่วนนี้ทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสเช่นเดียวกับบานปิด-เปิดช่องรับหนังสือ โดยด้านในของบานปิด-เปิดจะมีความหนามากขึ้น เพื่อการรับน้ำหนักของหนังสือ

4.3 ช่องสำรวจปริมาณหนังสือ โดยส่วนนี้ทำจากวัสดุพลาสติกอะคริลิก มี

ตำแหน่งอยู่ทางด้านข้างของตู้เพื่อความชัดเจนในการมองจากระยะไกล

4.4 ความลาดเอียงของพื้นตู้รับบริจาคหนังสือ เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

เก็บหนังสือของเจ้าพนักงาน ซึ่งสามารถเก็บหนังสือได้เร็วขึ้น โดยหนังสือจะไหลตามความลาดเอียงของพื้นมากองอยู่บริเวณหน้าช่องนำหนังสือออก จึงช่วยให้หยิบจับหนังสือได้ง่ายขึ้น

4.5 วัสดุบานพับ ใช้บานพับสปริงแบบทางเดียว ทำให้ช่วยการเปิดบานเปิดได้ง่าย

ขึ้น และไม่ต้องสิ้นเปลืองการติดตั้งมือจับที่บานปิด-เปิด ช่องนำหนังสือออก

ตอนที่ 2 เพื่อออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือให้มีความเป็นเอกลักษณ์ตามโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน จากการศึกษาข้อมูลภาคเอกสารและภาคสนามผู้วิจัยพบว่า

2.1 กราฟฟิคสัญลักษณ์โครงการรับบริจาคหนังสือ ใช้กราฟฟิคสัญลักษณ์

โครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียนที่มีใช้อยู่แล้ว ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปเด็กหมวกและกำลังบริจาคหนังสือลงตู้รับบริจาค

2.2 กราฟฟิคสัญลักษณ์เครื่องหมายห้าม ใช้เครื่องหมายห้ามทิ้งขยะ ห้ามทิ้งน้ำ

ห้ามทิ้งไฟ สัญลักษณ์เหล่านี้เป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ใช้เพื่อการเตือนบอกและห้าม

2.3 สีของผลิตภัณฑ์ ใช้สีที่มีความสดุดตาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้พบเห็น สีที่ใช้ ๆ

สีส้ม-เขียวน้ำตาล คาคด้วยลายกราฟฟิคสีม่วง

สรุปผลการวิเคราะห์ตอนที่ 2

ผลการวิเคราะห์จากตารางวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลังจากที่ได้ศึกษาข้อมูลจากภาคเอกสาร การสัมภาษณ์และพฤติกรรมของผู้ใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบทางด้านกราฟฟิคของตัวผลิตภัณฑ์ และรวมถึงวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ดังจะมีดังต่อไปนี้

1. ทางด้านวัสดุกราฟฟิค

1.1 ตำแหน่งหลักของกราฟฟิคสัญลักษณ์โครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียนอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้รับบริจาคหนังสือ ซึ่งง่ายและมีความชัดเจนในการมองเห็น มีความน่าสนใจในการจัดองค์ประกอบ ผลิตได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำ

1.2 ตำแหน่งการจัดวางกราฟฟิคเครื่องหมายห้าม จะอยู่บริเวณด้านล่างของบานปิดเปิดช่องรับหนังสือ ซึ่งมีความชัดเจนในการมองเห็น และมีความน่าสนใจในการจัดองค์ประกอบ อีกทั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2. ทางด้านการผลิต

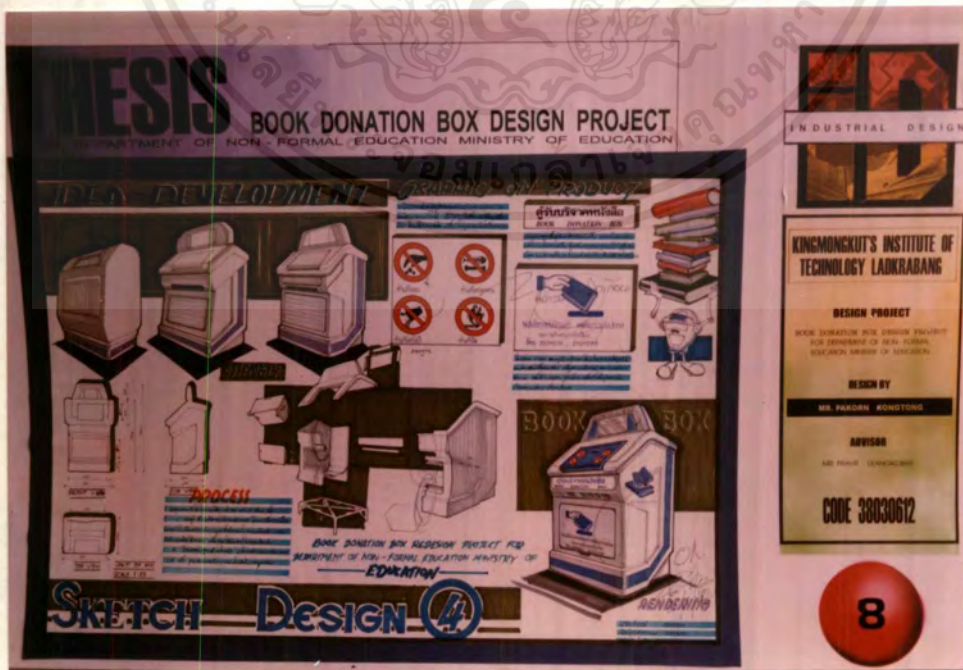
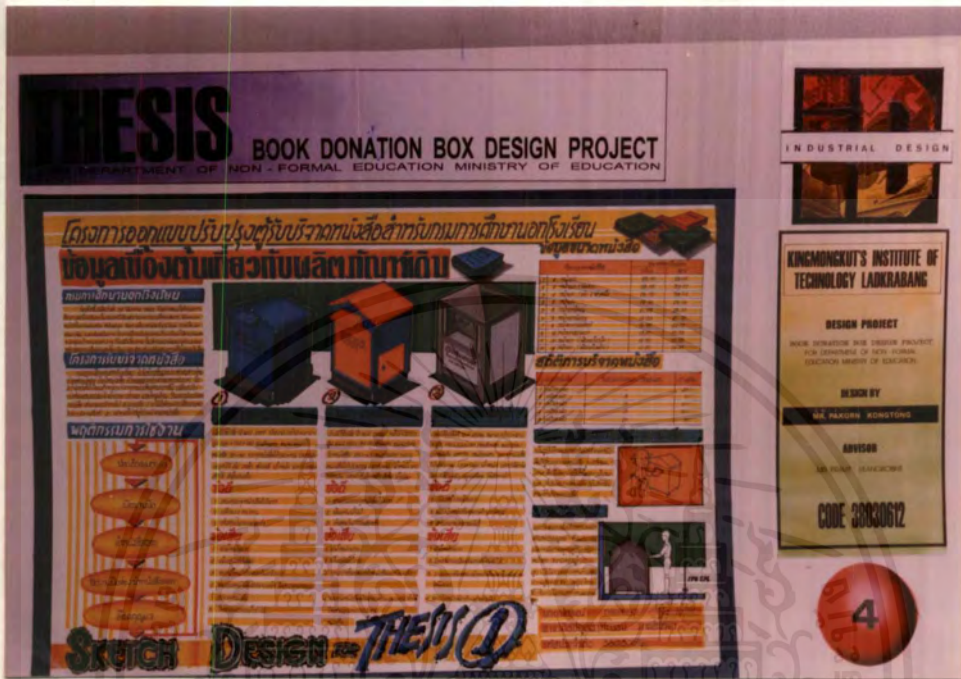
2.1 ระบบการพิมพ์กราฟฟิคบนด้วยผลิตภัณฑ์เป็นการพิมพ์ระบบดิจิทัลสกรีน เพราะระบบการพิมพ์นี้เป็นระบบการพิมพ์ที่ใช้แม่พิมพ์เป็นตัวกลาง ซึ่งทำให้ได้ผลงานที่สวยงาม คงทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 67

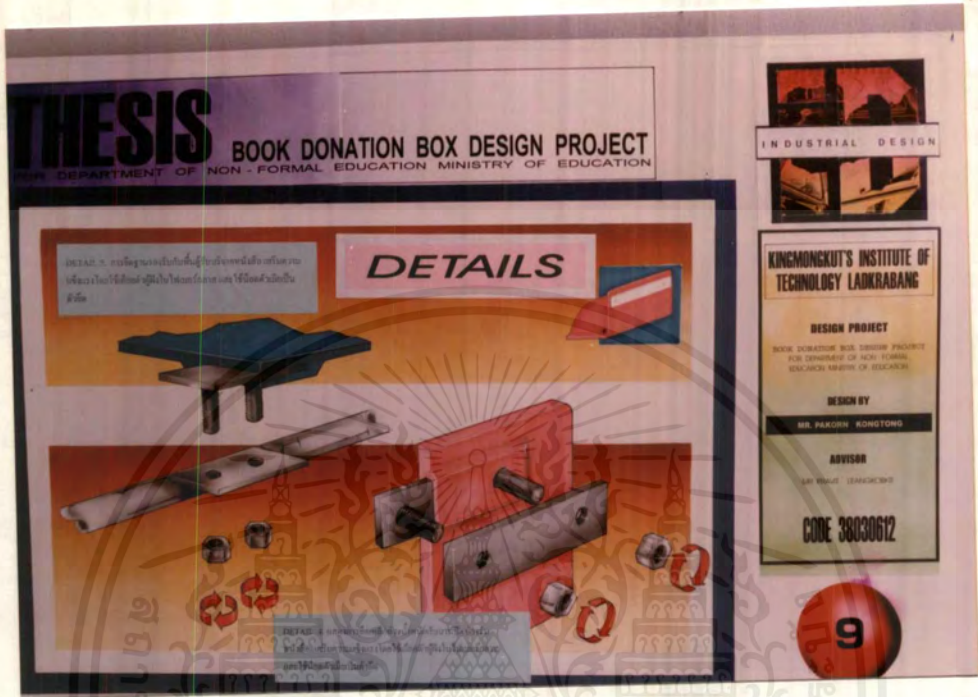
แสดงภาพ SKETCH DESIGN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

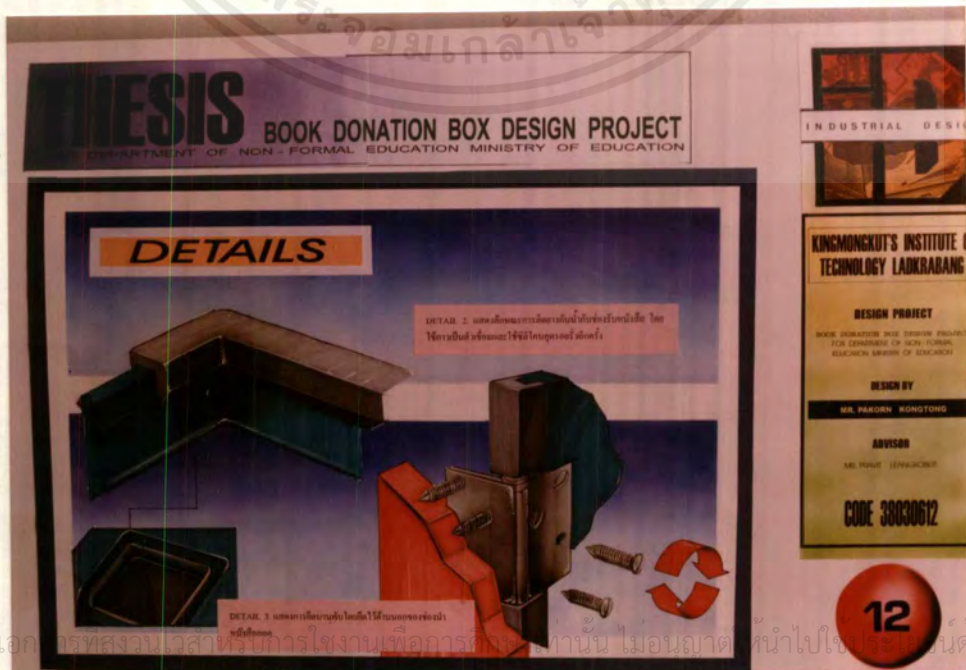
ภาพที่ 68

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 69

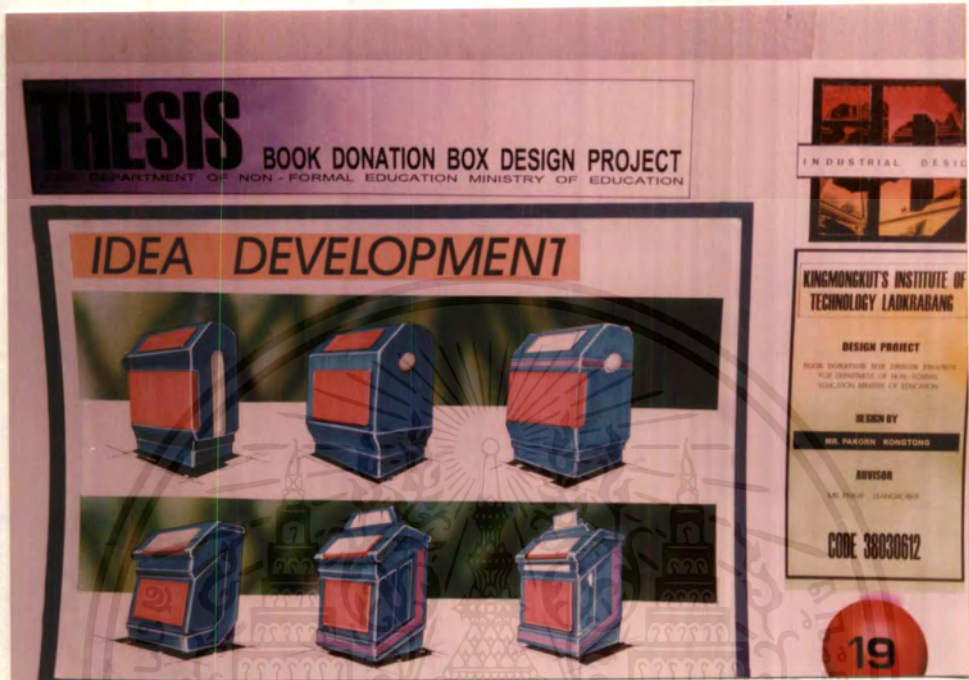
แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นอนภาค หน้าไปใช้...
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

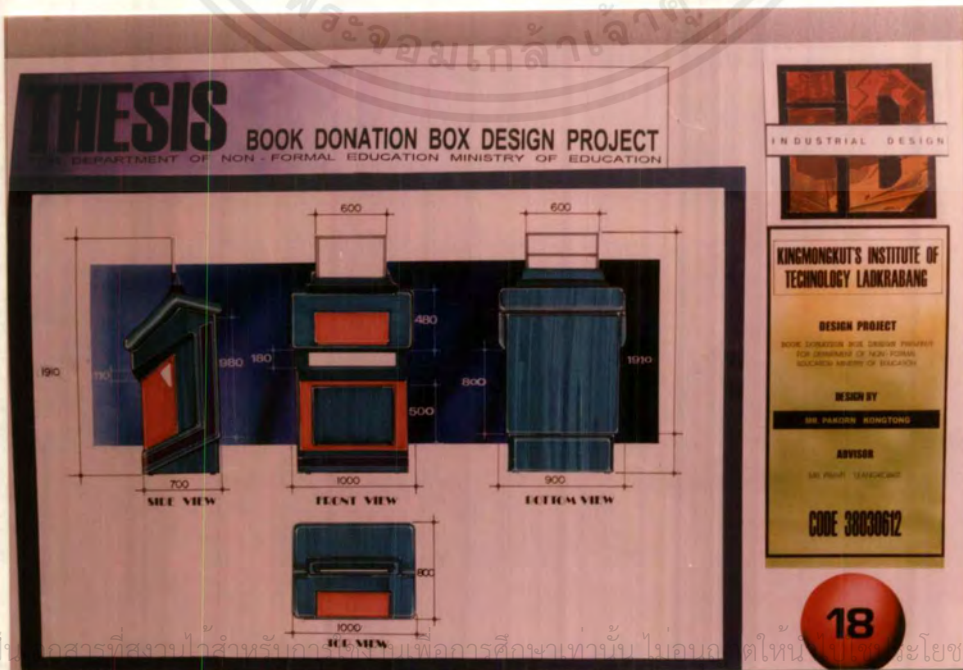
ภาพที่ 70

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 71

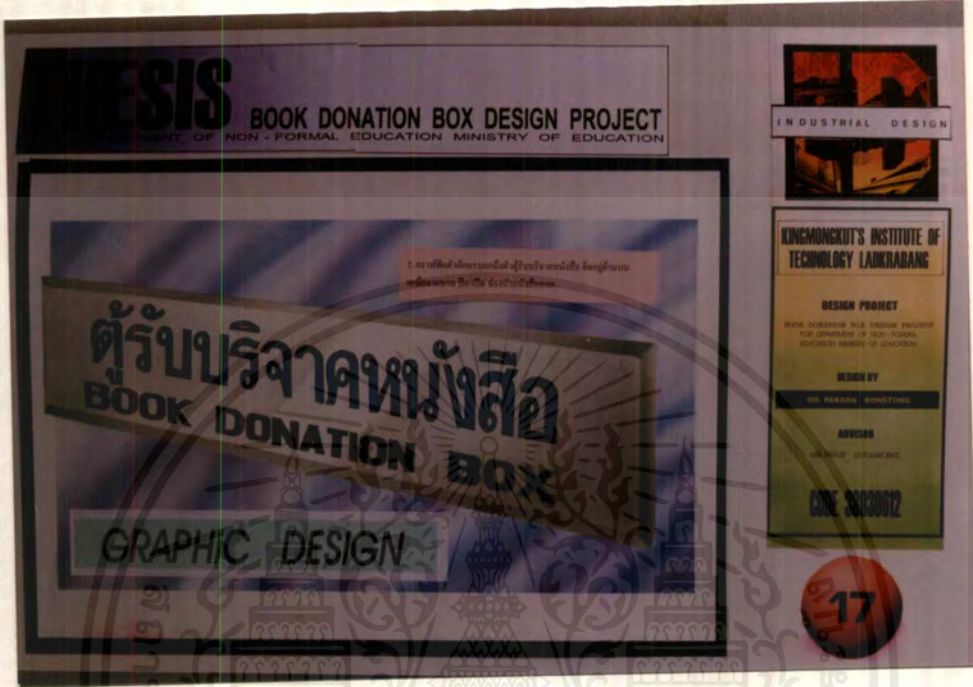
แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

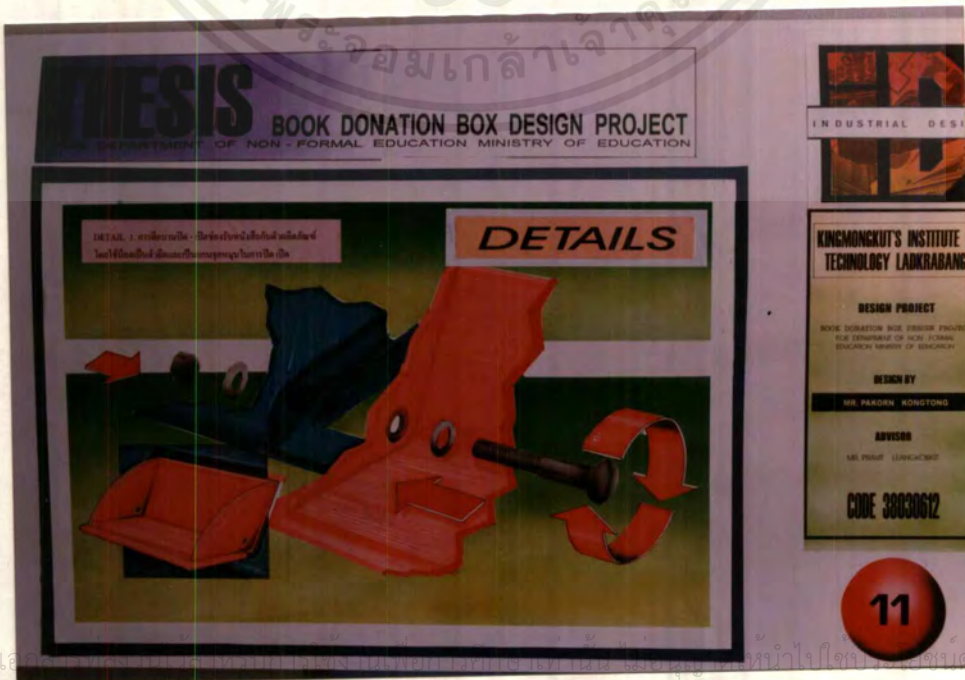
ภาพที่ 72

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 73

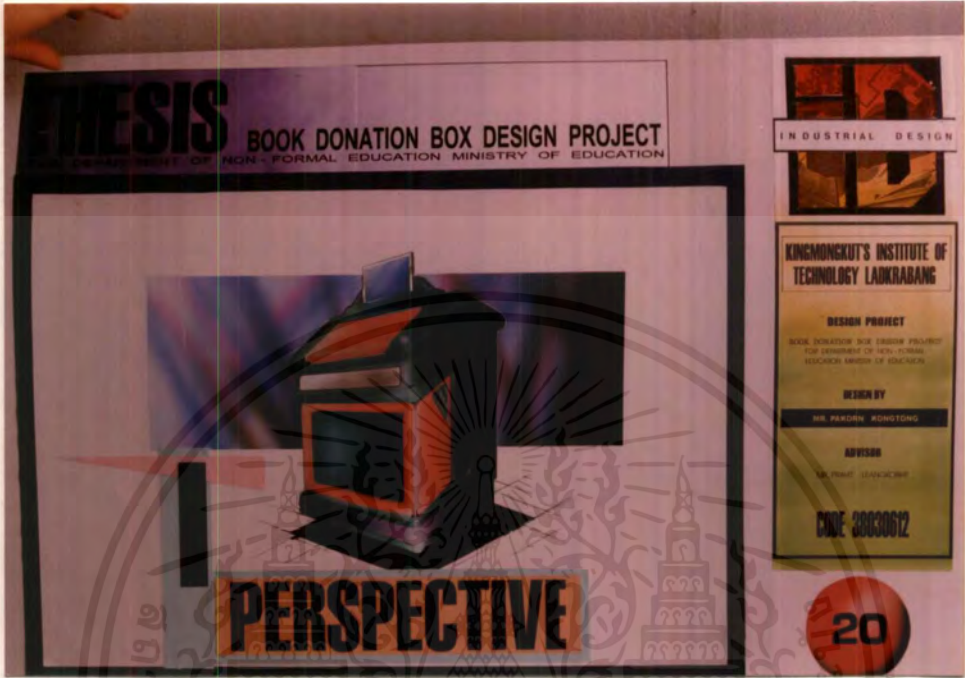
แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

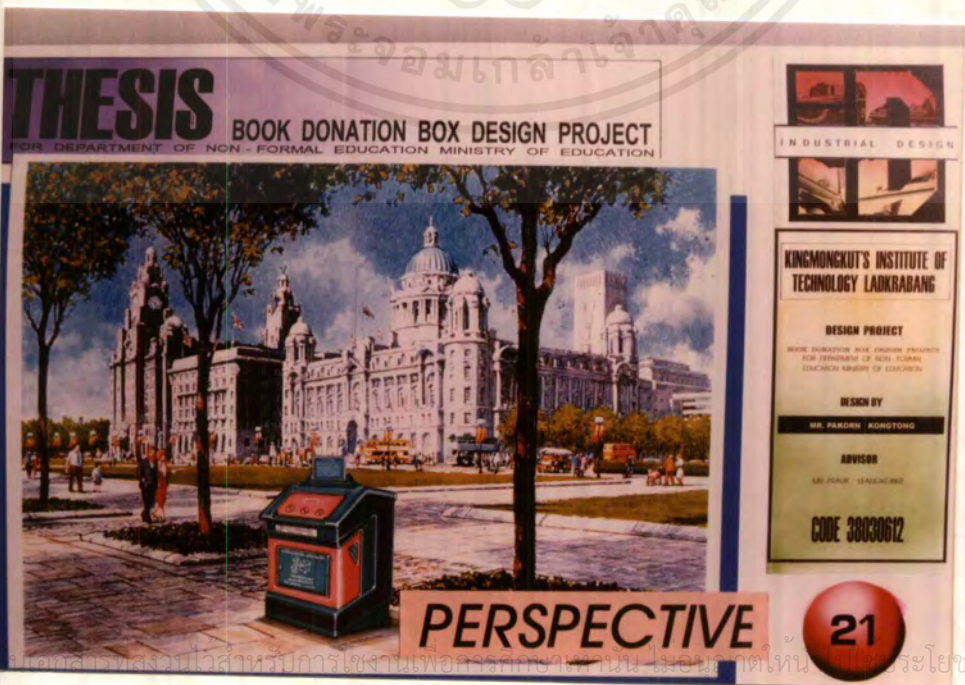
ภาพที่ 74

แสดงภาพ PRESENTATION

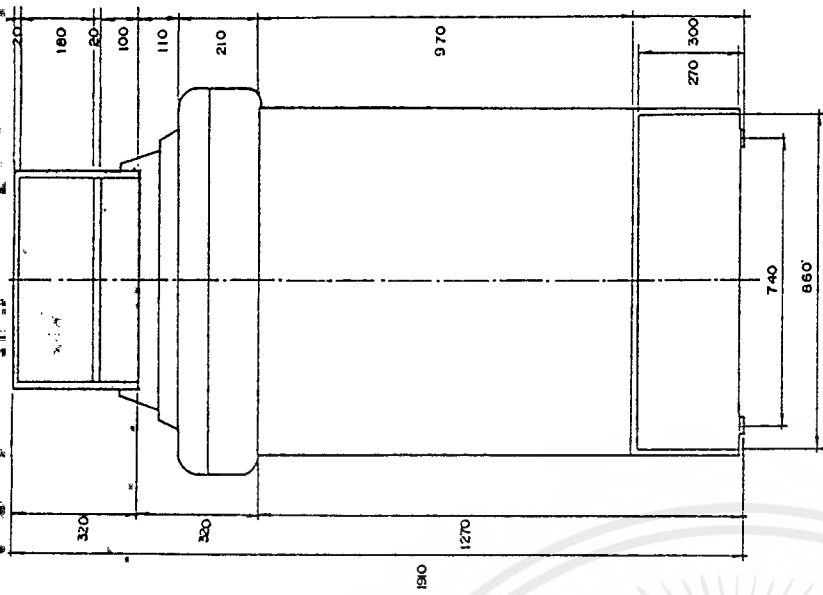


ภาพที่ 75

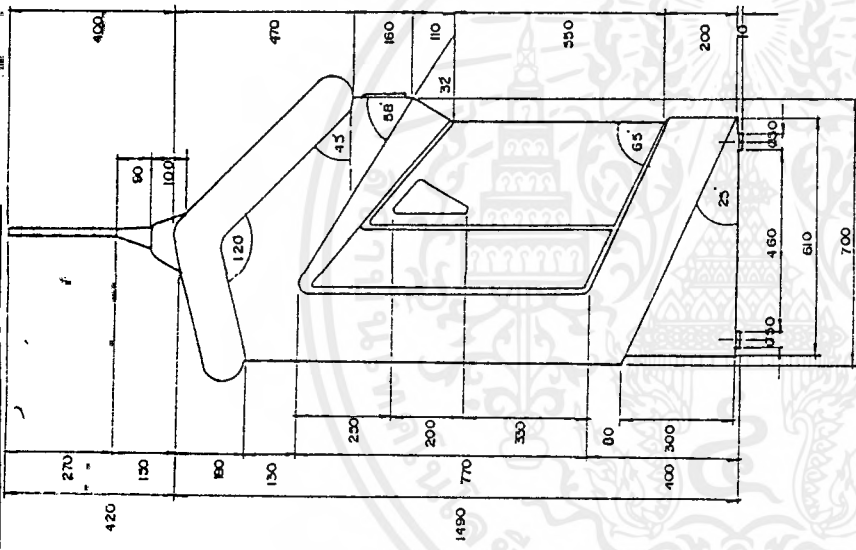
แสดงภาพ PRESENTATION



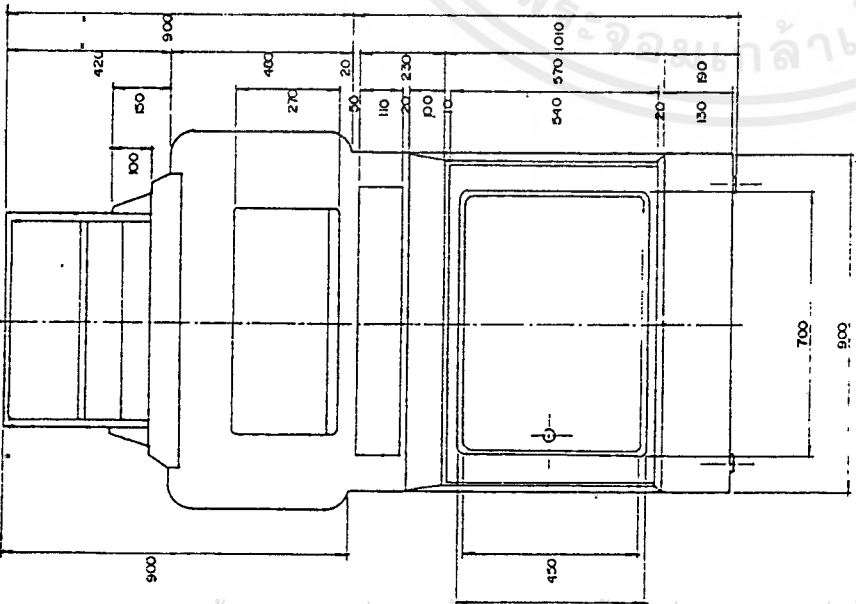
เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินส่วนราชการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



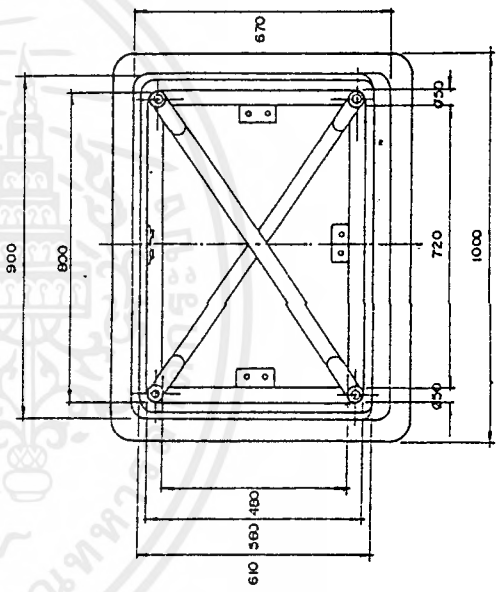
BACK VIEW



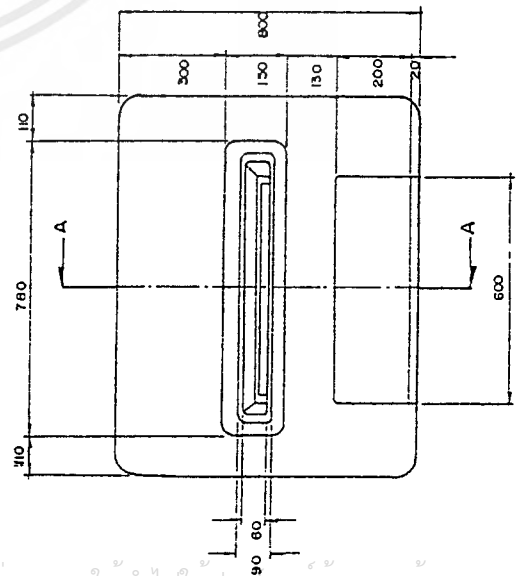
SIDE VIEW



FRONT VIEW



BOTTOM VIEW

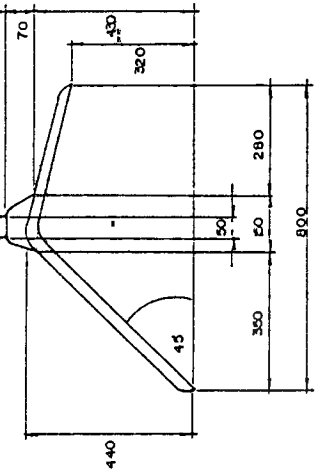


TOP VIEW

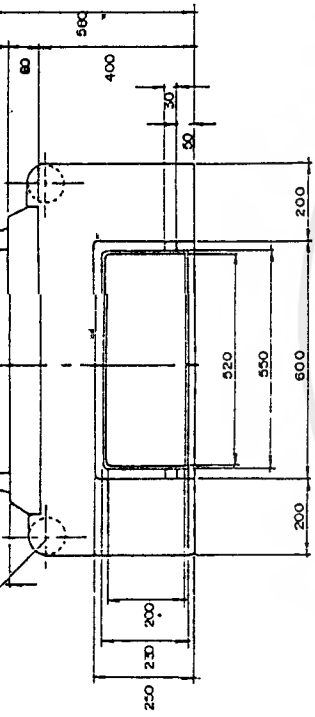
SCALE 1:10 UNIT OF M.M.

ว/ศ/ป	30 มค 40	ชื่อ-สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นายปกรรช	กองทอง	12	1
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ	ชื่องาน: ตู้รับโทรศัพท์มือถือ.			
	อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาคณิตศาสตร์			

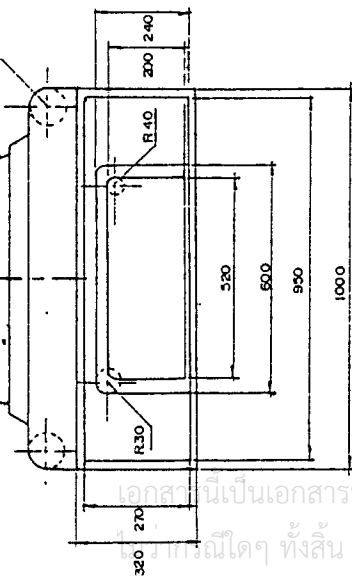
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



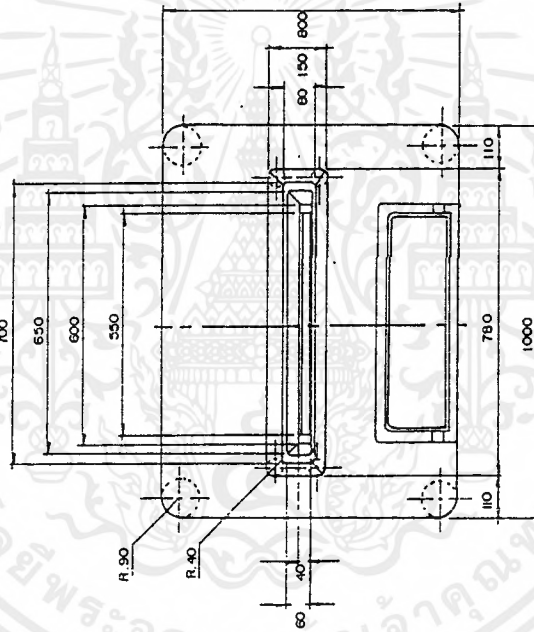
SIDE VIEW



FRONT VIEW



BACK VIEW

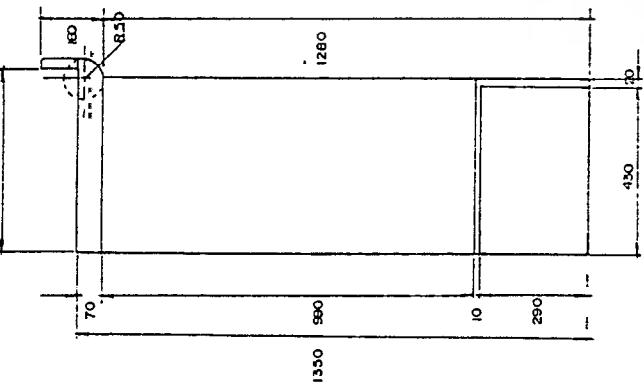


TOP VIEW

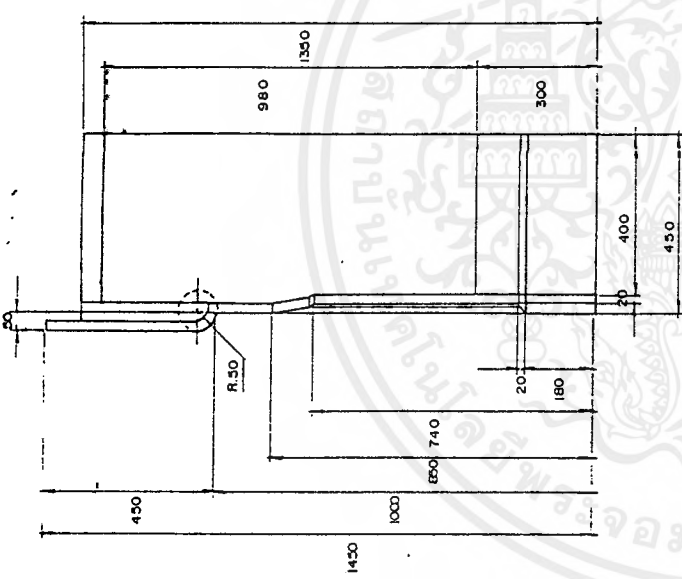
PART.I SCALE 1:10 UNIT OF MM.

ว/ศ/ป นักศึกษา	30มค.40	ชื่อ - สกุล ทองทอง	เลขที่ 12	แผ่นที่
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	ชื่องาน. ตู้รับบริจาคหนังสือ			
		อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาวิศวกรรม ศิลปวิทยา	เพ็ญทองเบ็ญ	

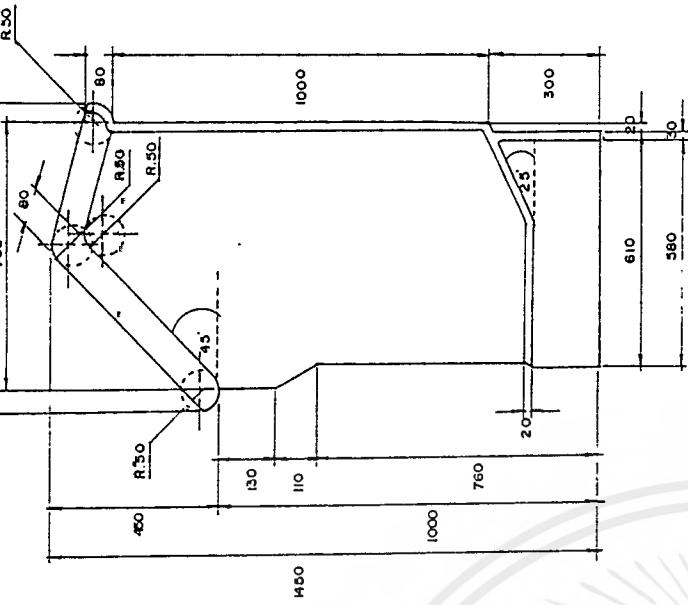
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 วิศวกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



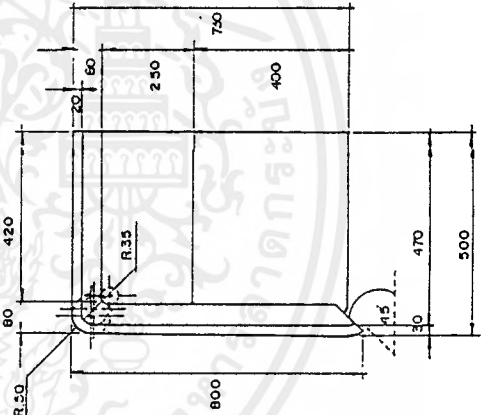
BACK VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

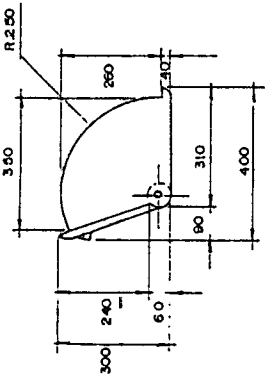


TOP VIEW

PART 2 SCALE 1:10 UNIT OF M.M.

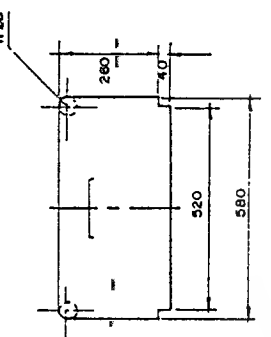
ว/ศ/ป	30 มค 40	ชื่อ - สกุล	หน้าที
นักศึกษา		นายพรชัย กองทอง	เลขที่ 12
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน. ตู้รับบริจาคถุงมือ	
		อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโท	
		อ.ประวิทย์ เทียบทองถึง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

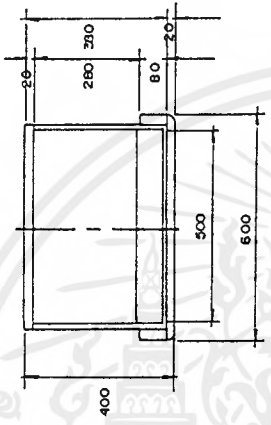


SIDE VIEW

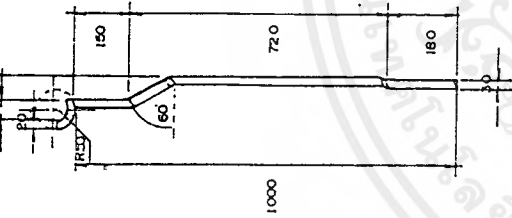
PART 6



FRONT VIEW

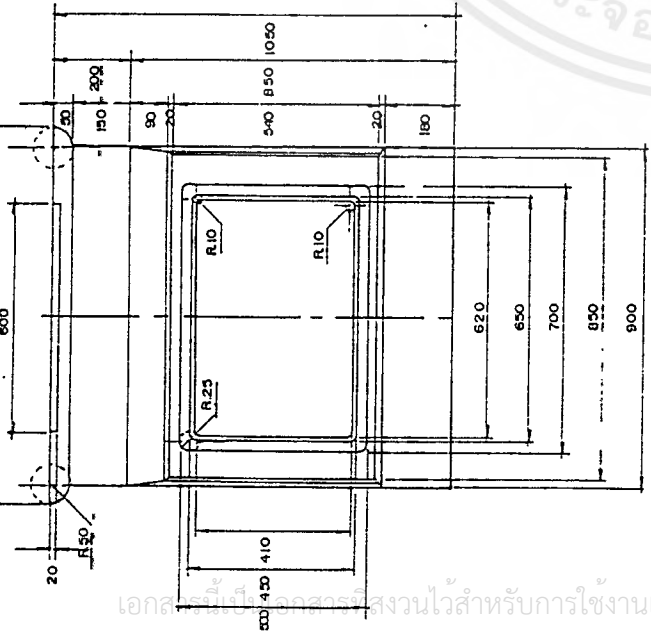


TOP VIEW

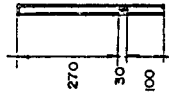


SIDE VIEW

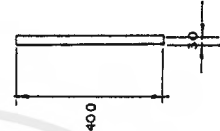
PART 4



FRONT VIEW

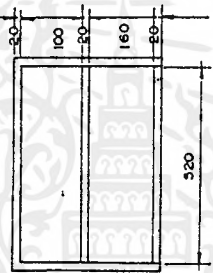


SECTION

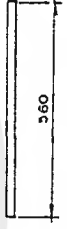


SIDE VIEW

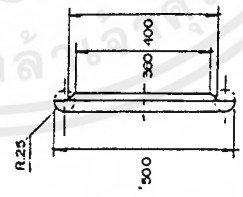
PART 7



FRONT VIEW

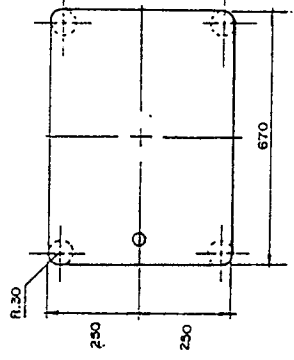


TOP VIEW

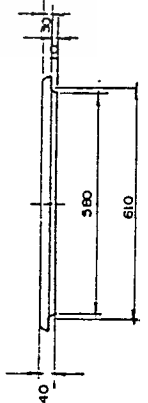


SIDE VIEW

PART 5



FRONT VIEW



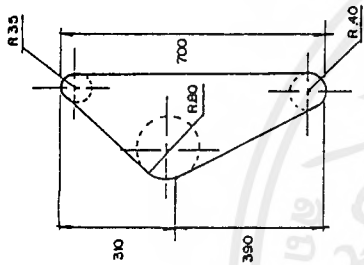
TOP VIEW

SCALE 1:10 UNIT OF MM.

ว/ศ/ป นักศึกษา	30 ม.ค. 40	ชื่อ-สกุล ทองทอง	เลขที่ 12	แผ่นที่
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง		นายปกรณ์ ทองทอง ช่างาน ผู้รับวิชาช่างไม้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาไม้ทาสี อ.ประวิทย์ เทียมกอบกิจ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PART 9 SCALE 1:3 UNIT OF MM.



FRONT VIEW



TOP VIEW



SIDE VIEW

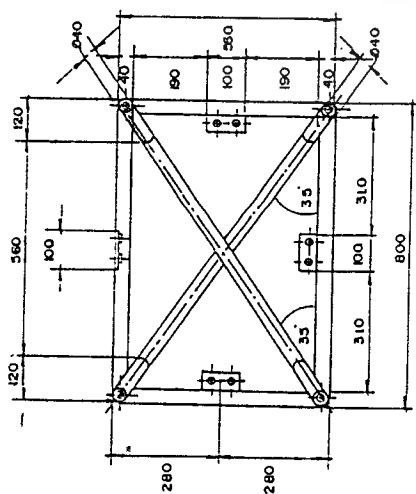


FRONT VIEW

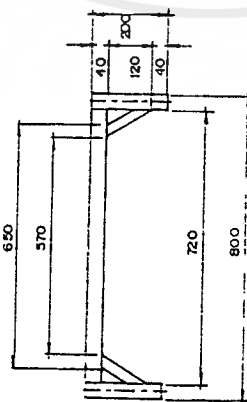


TOP VIEW

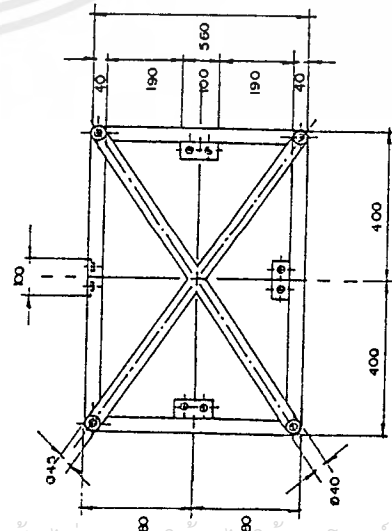
PART 10 SCALE 1:10 UNIT OF MM.



BOTTOM VIEW



FRONT VIEW

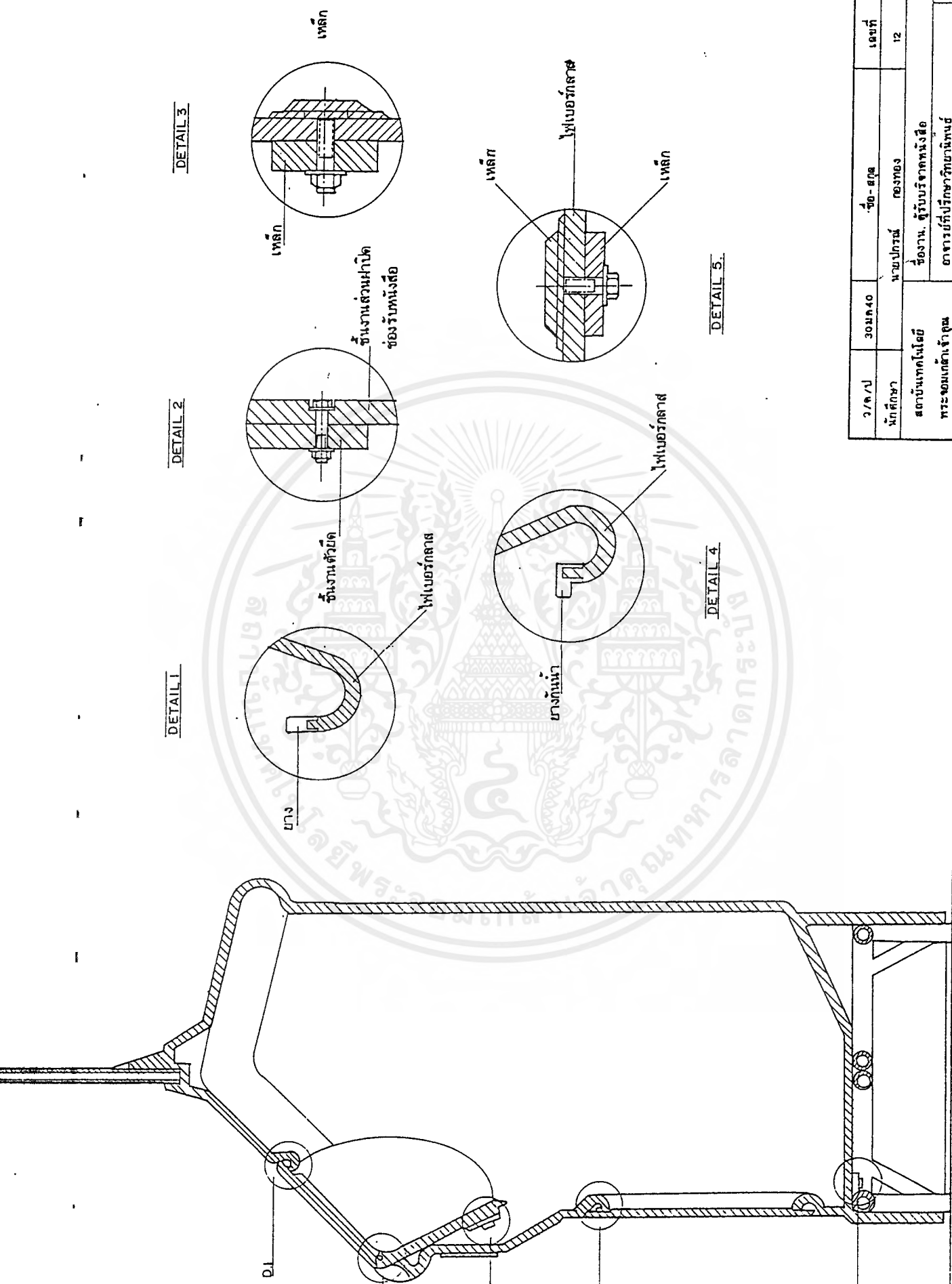


TOP VIEW

PART 8 SCALE 1:10 UNIT OF MM.

ว/ศ./ป	30 มค 40	ชื่อ-สกุล	แผ่นที่
นักศึกษา	นายเกรียง กอทอง	เลขที่	12
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน: ตู้รับบริจาคหนังสือ	อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาโยชน์	
		อ.ประวิทย์ เพ็ชรทอง	

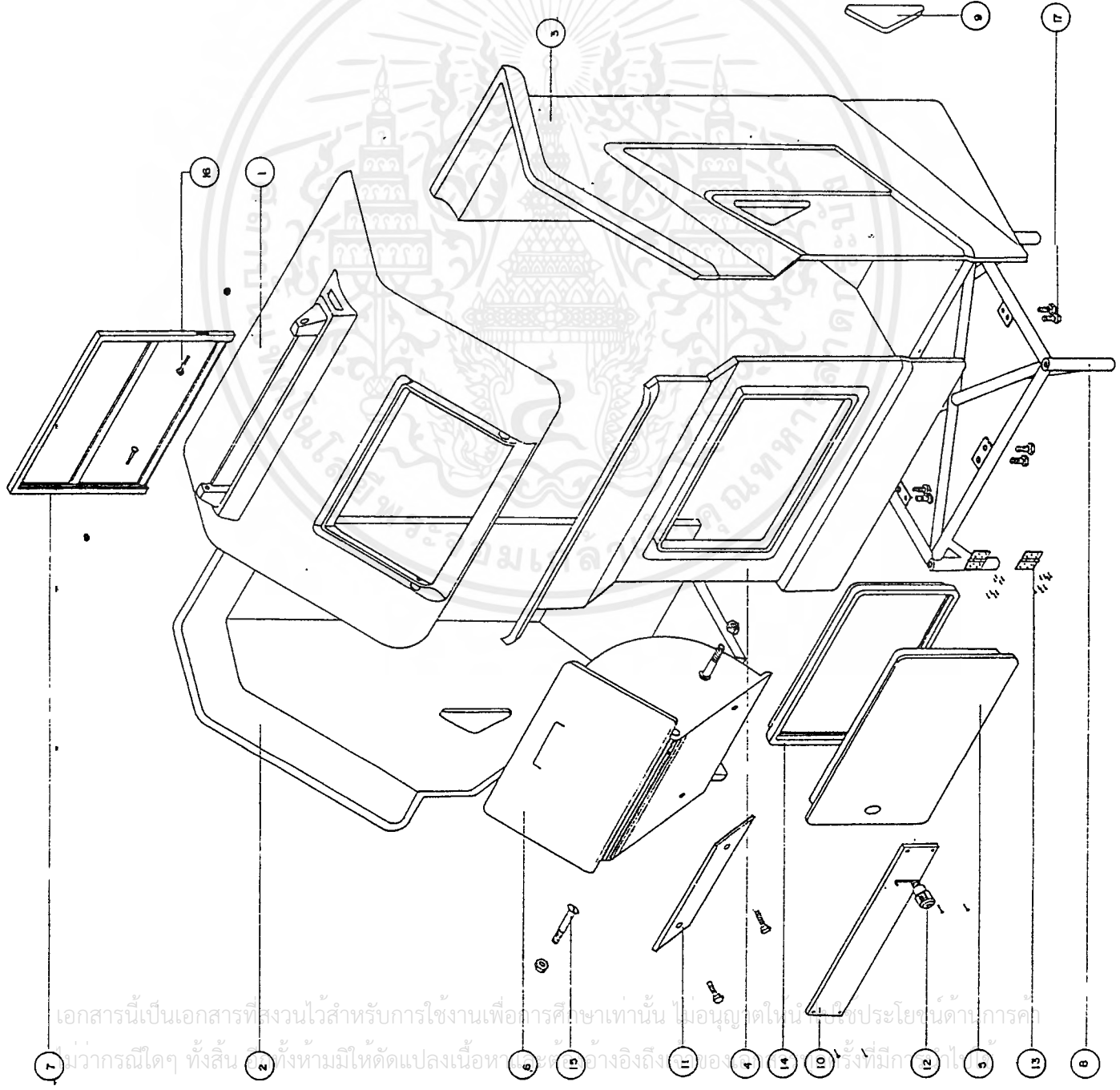
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ว/ค/ป	30 มค 40	ชื่อ-สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		นายปรานี กองทอง	12	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน. ตู้รับบริจาคหนังสือ			
	อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาคณิตศาสตร์			
	อ.ประวิทย์ เหมืองทอง			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

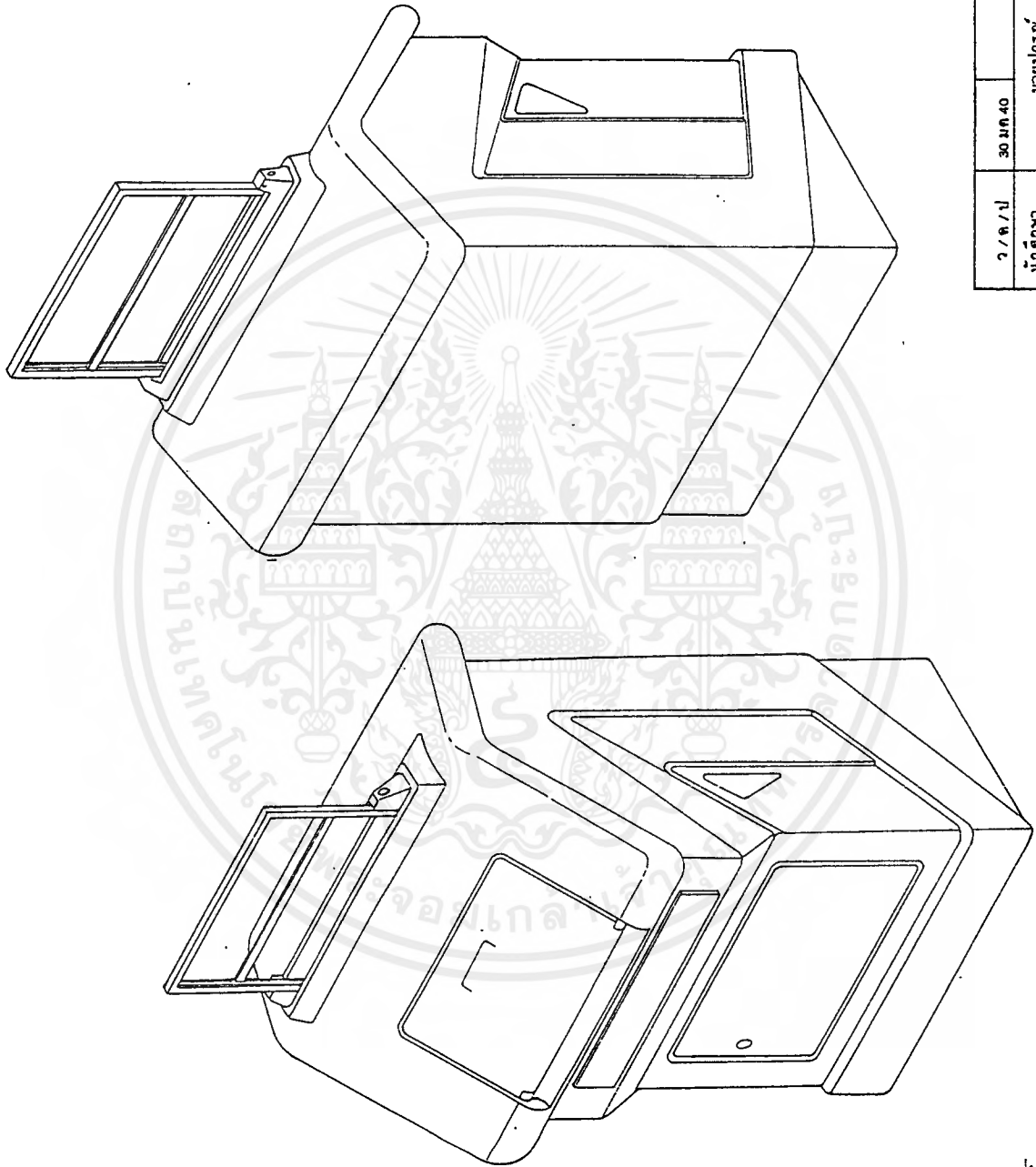
ASSEMBLY SCALE 1:10



17	8	น็อต	เหล็ก	ขนาดยาว	ขนาดกว้าง	ขนาดยาว
10	2	น็อต	เหล็ก <td>Ø 10 มม. <td>Ø 5 มม. <td>ขนาดยาว</td> </td></td>	Ø 10 มม. <td>Ø 5 มม. <td>ขนาดยาว</td> </td>	Ø 5 มม. <td>ขนาดยาว</td>	ขนาดยาว
15	2	น็อต	เหล็ก <td>Ø 15 มม. <td>Ø 15 มม. <td>ขนาดยาว</td> </td></td>	Ø 15 มม. <td>Ø 15 มม. <td>ขนาดยาว</td> </td>	Ø 15 มม. <td>ขนาดยาว</td>	ขนาดยาว
14	2	ยางรีดน้ำ	ยาง	350×570×40		ขนาดยาว
13	2	บานพับ	เหล็ก <td>70×70×10</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	70×70×10		ขนาดยาว
12	1	ถุงน่องยึด	เหล็ก <td>Ø 2.5 มม. <td></td> <td>ขนาดยาว</td> </td>	Ø 2.5 มม. <td></td> <td>ขนาดยาว</td>		ขนาดยาว
11	1	เหล็กถ่วงน้ำหนัก	เหล็ก <td>150×100×10</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	150×100×10		ขนาดยาว
10	1	ป้ายชื่อรับบริการหนังสือ	พลาสติก <td>120×700×20</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	120×700×20		ขนาดยาว
9	2	ช่องใส่รางวัลปริมาณหนังสือ	พลาสติก <td>280×700×30</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	280×700×30		ขนาดยาว
8	1	ฐานซี่	เหล็ก <td>500×800×200</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	500×800×200		ขนาดยาว
7	1	โครงติดไปสามารนิเทศ	เหล็กชุบโครมเมียม <td>400×560×30</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	400×560×30		ขนาดยาว
6	1	บานเปิด-บานเปิดของเก้าอี้หนังสือ	โพลีเอทิลีน <td>300×560×300</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	300×560×300		ขนาดยาว
5	1	บานเปิด-บานเปิดของเก้าอี้หนังสือ	โพลีเอทิลีน <td>500×870×40</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	500×870×40		ขนาดยาว
4	1	BODY ส่วนเก้าอี้หน้า	โพลีเอทิลีน <td>1000×1050×110</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	1000×1050×110		ขนาดยาว
3	1	BODY ส่วนเก้าอี้ขวา	โพลีเอทิลีน <td>800×1350×450</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	800×1350×450		ขนาดยาว
2	1	BODY ส่วนเก้าอี้ขวา	โพลีเอทิลีน <td>800×1350×450</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	800×1350×450		ขนาดยาว
1	1	BODY ส่วนเก้าอี้ขวา	โพลีเอทิลีน <td>800×1000×580</td> <td></td> <td>ขนาดยาว</td>	800×1000×580		ขนาดยาว
ชิ้นที่	จำนวน	รายการวัสดุ	ชนิดวัสดุ	ขนาดวัสดุ		หน่วย
ว/ค/ป	30 มด 40	ชื่อ-สกุล	ชนิด			แผ่น
นักศึกษา		นายประสิทธิ์ กองทอง	12			
สถาบันเทคโนโลยี		ชื่องาน, ผู้รับบริการหนังสือ,				
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ		อาคารที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์				
ทหารลาดกระบัง		อ.ประวิทย์ เพลิมกองกิจ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เชิงพาณิชย์ การคัดลอกหรือการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

ผู้ว่ากรมใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลใดๆ ของเอกสารนี้โดยปราศจากการอนุญาตจากกรม

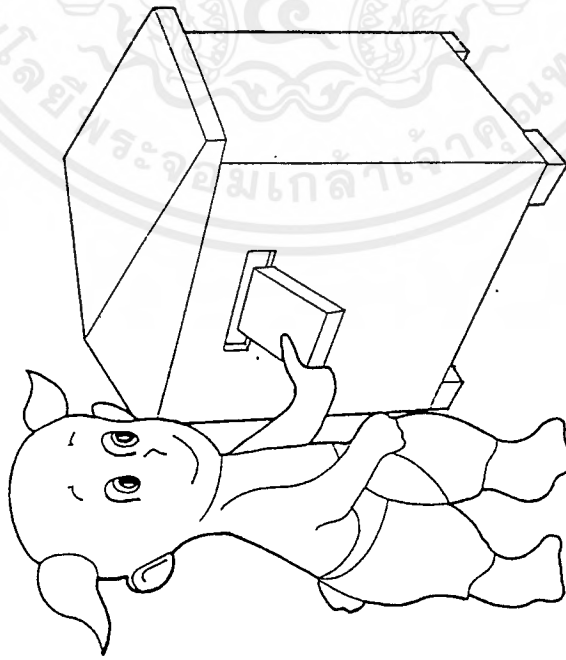


ว / ค / ป	30 มค 40	ชื่อ-สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา	นายปรณ กงทอง	ชื่องาน	12	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	วิชา: วัสดุศาสตร์เบื้องต้น อาจารย์ที่ปรึกษา: อ. ประวิทย์ เพ็ชรทอง			

ISOMETRIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศุภมาส



ห้ามทิ้งไฟ



ห้ามทิ้งน้ำ



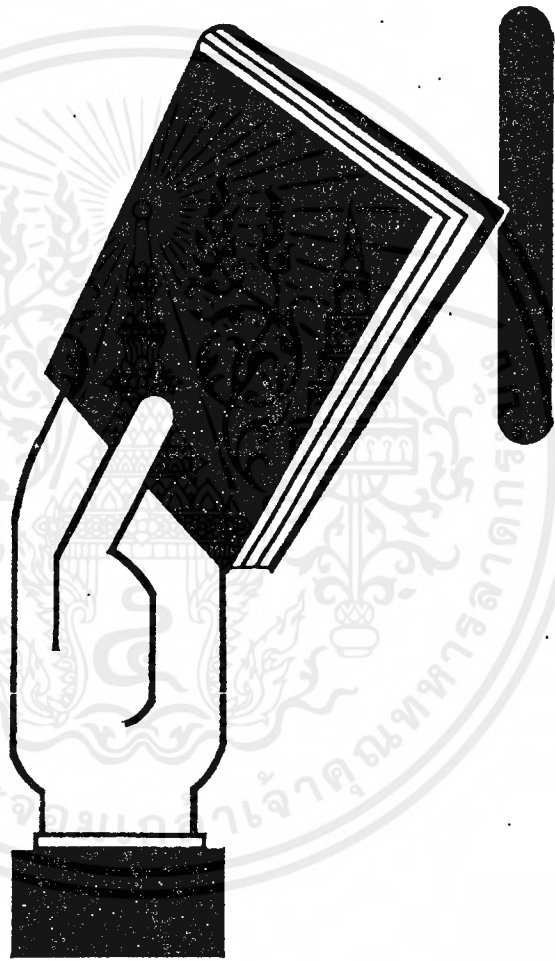
ห้ามทิ้งขยะ

ว/ศ./ป	30 มค 40	ชื่อ-สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		นายปรนัย กองทอง	12	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน: ทุจริตวิจักษณ์สื่อ.		
ทะเลจอมเกล้าฯ จัตุศร		อาจารย์ที่ปรึกษา: วิชาวิทวัส		
ทหารอากาศระบือ		อ.ประวิทย์ เทียมทองกิจ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้รับบริจาคหนังสือ

BOOK DONATION BOX



ว/ศ/ป	30 ม.ค. 40	ชื่อ-สกุล	แผ่นที่
นักศึกษา	นายปรนธ์ กองทอง	เลขที่	12
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน: รัฐบาลจากหนังสือ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: อ.ประจักษ์ เพ็ญมกอบกิจ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 86

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 87

แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

การวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือสำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียนให้มีเอกลักษณ์ตามโครงการบริจาคหนังสือ

วิธีการรวบรวมและการศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากหนังสือข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์รองผู้อำนวยการกรมการศึกษานอกโรงเรียน และผู้ควบคุมเจ้าพนักงานเก็บรวบรวมหนังสือ

แหล่งที่มาของข้อมูล ได้จากข้อมูลบุคคล ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลหนังสืออ้างอิงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแยกข้อมูล จัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินค่า และการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

สรุปงานออกแบบได้ว่า รูปแบบของตู้รับบริจาคหนังสือมีลักษณะเป็นที่เหลี่ยมผืนผ้า มีช่องรับหนังสืออยู่ด้านบนเพื่อความสะดวกและเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน บานเปิด-เปิดช่องรับหนังสือเป็นบานเปิด-ปิด 2 ชั้น เพื่อป้องกันการขโมยหนังสือ บริเวณรอบช่องรับหนังสือมีลักษณะเป็นร่องน้ำไหล เพื่อช่วยในการป้องกันน้ำโดยมีขังกันน้ำเป็นตัวป้องกันอีกชั้นหนึ่ง ในส่วนพื้นตู้รับบริจาคหนังสือมีลักษณะเป็นพื้นลาดเอียงเพื่อช่วยให้ง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าพนักงาน ตัวฐานรองรับตู้รับบริจาคเป็นเหล็กกลมกลวงใช้ในการช่วยขยับน้ำหนักของหนังสือภายในตู้ ช่องสำรวจปริมาณหนังสือมีเพื่อใช้สำหรับดูปริมาณของหนังสือภายในตู้ อีกทั้งป้ายสารนิเทศเพื่อใช้สำหรับติดข่าวประชาสัมพันธ์ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน กราฟฟิคที่ใช้จะเป็นกราฟฟิคสัญลักษณ์ของโครงการ และกราฟฟิคเครื่องหมายห้าม สีของผลิตภัณฑ์เป็นสีสลด สดุดดา เพื่อให้เป็นที่ดึงดูดสายตาแก่ผู้พบเห็น สีที่ใช้ ๆ สีส้ม-เขียว น้ำทะเล ลวดลายกราฟฟิคสีม่วง

ผลการวิจัยปรากฏว่า ตู้รับบริจาคหนังสือเป็นผลิตภัณฑ์ที่วางคิดตั้งอยู่ในร่มและกลางแจ้งตลอดเวลา สภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบมากต่อผลิตภัณฑ์ ดังนั้นวัสดุที่ใช้ในการผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเลือกใช้

ข้อเสนอแนะ

การออกแบบตัวรับบริจาคหนังสือจุดที่สำคัญจุดหลักคือต้องสามารถป้องกันน้ำได้ในส่วนของช่องรับหนังสือควรออกแบบให้มีส่วนกันสาด เพื่อช่วยป้องกันน้ำโดยศึกษารูปแบบการทำงานจากผู้รับจดหมาย ในส่วนป้ายสารนิเทศควรอยู่ในตัวผลิตภัณฑ์จะช่วยให้มีความแข็งแรงและทนทานมากยิ่งขึ้น



บรรณานุกรม

- สำนักงานโครงการกรมการศึกษานอกโรงเรียน. บทบาทและภารกิจ กรมการศึกษานอกโรงเรียน.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กระทรวงศึกษาธิการ, 2538.
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, 2525.
- พจนานุกรม ไทย-อังกฤษ ฉบับใหม่. กรุงเทพฯ : หสน.นิยมวิทยา, 2532.
- สาคร คันธ โชติ. การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอเคียนสโตร์. 2529.
- อุตสาหกรรมกรมการ. วารสารส่งเสริมอุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม
(กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.เอ็น.ที, 2538) ฉบับที่ 3
- มานพ ดันตระบัณฑิตย์. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : บริษัทเอเชียเพรส จำกัด , 2533.
- POLYTECH'89., การสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยี ไทย-อังกฤษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2532.
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. เอฟ อาร์ พี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, 2538
- พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพฯ : มิตรนราการพิมพ์, 2523.
- วิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, สถาบัน. ข้อมูลสถิติของคนไทย. กรุงเทพมหานคร :
2521.
- วารสารส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, อุตสาหกรรมกรรมสาร. กรุงเทพฯ:
ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.เอ็น.ที จำกัด , 2528 ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม-กันยายน
- ชมรมอุตสาหกรรมไฟเบอร์กลาสไทย, วารสาร ไฟเบอร์กลาส. กรุงเทพฯ : ไม้ระบุดานที่พิมพ์.
2537 ฉบับที่ 2 เดือนตุลาคม
- ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ . บริการสารสนเทศ. หจก รวิน พรินติ้งกรุ๊ป : กรุงเทพฯ , 2537.
- ประชิด ทิณบุตร . การออกแบบกราฟฟิค . โอเคียนสโตร์ : กรุงเทพฯ , 2530.
- พิเชฐ เมฆมัตถนา. “โครงการออกแบบปรับปรุงป้ายบอกสายรถประจำทางในกรุงเทพฯ
วิทยานิพนธ์. ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สจล.
กรุงเทพฯ, 2535
- กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานอุตสาหกรรม : กรุงเทพฯ , 2539.







ที่ ศธ 1195/ ๒๐๐

ศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย
กรมการศึกษานอกโรงเรียน
กระทรวงศึกษาธิการ กทม.10300

15 กรกฎาคม 2539

เรื่อง การทำวิทยานิพนธ์ของ นายปกรณ์ กองทอง

เรียน รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา

อ้างถึง หนังสือที่ ทม 1504/1537 ลงวันที่ 13 พฤษภาคม 2539

ตามที่นายปกรณ์ กองทอง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาศิลปอุตสาหกรรม โครงการภาควิชา
ครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มาติดต่อขอ
ความอนุเคราะห์เพื่อหาข้อมูลสนับสนุนประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุง
ตู้รับบริจาคหนังสือให้แก่กรมการศึกษานอกโรงเรียน

ซึ่ง ในปัจจุบันศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน กำลังประสบ
ปัญหาเกี่ยวกับตู้รับบริจาคหนังสือ เนื่องจากตู้รับบริจาคหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้ผ่านการ ใช้งานมาเป็น
เวลานานจึงทำให้เกิดการชำรุดเสียหาย ซึ่งเป็นเหตุให้ไม่สามารถให้ความคุ้มครอง ป้องกันการชำรุด
เสียหายของหนังสือได้ดีเท่าที่ควรและ ในขณะที่ศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอก
โรงเรียน ได้มีแผนการพัฒนารูปแบบตู้รับบริจาคหนังสือ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้ร่วมกับโครงการ
รับบริจาคหนังสือ เนื่องในวโรกาสฉลองปีกาญจนาภิเษก 2539 นี้

ซึ่ง การศึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ในเรื่อง "โครงการออกแบบปรับปรุงตู้รับบริจาคหนังสือ
สำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน" นี้ มีความน่าสนใจเป็นอย่างมาก อีกทั้งเป็นการตอบสนองความ
ต้องการของศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งศูนย์ส่งเสริมการศึกษา
ตามอัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียนยินดีให้การสนับสนุน และส่งเสริมในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายกุลธร เลิศสุริยะกุล)

ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษาคามอัธยาศัย

ศูนย์รับบริจาคหนังสือและสื่อการศึกษา

โทร. 2829836

โทรสาร. 2829098

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสัมภาษณ์ผู้ควบคุมโครงการรับบริจาคหนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ

ผู้สัมภาษณ์ : นายปกรณ์ กองทอง วันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2539 เวลา 9.30 น.

ผู้ให้สัมภาษณ์ : คุณเกษมา ยุกตะทัต รองผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษาตาม
อัธยาศัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

สถานที่สัมภาษณ์ : กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

ลักษณะของแบบสัมภาษณ์ : แบบเปิด

1. โครงการรับบริจาคหนังสือเกิดขึ้นจากสาเหตุอะไร

เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมา กรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้มีนโยบายส่งเสริมให้ประชาชนทั่วไปทั้งในกรุงเทพฯ และ ในชนบทที่ด้อยโอกาสทางการศึกษา ให้ได้รู้หนังสือ อ่านออกเขียนได้ แต่หนังสือของกรมการศึกษานอกโรงเรียนไม่พอแจกจ่ายได้อย่างเพียงพอ อันเนื่องจากอัตราการผลิต และเงินทุนไม่เพียงพอ จึงได้คิดริเริ่มจัดตั้งโครงการรับบริจาคหนังสือขึ้น

2. เพราะเหตุใดจึงได้นำผู้รับบริจาคหนังสือมาใช้ร่วมกับโครงการรับบริจาคหนังสือ

การรับบริจาคในปีที่ผ่านมา ๆ มา มีการรับบริจาคหนังสืออยู่วิธีเดียว คือ ให้หน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าภาครัฐหรือเอกชนที่มีความจำเป็นในการบริจาคหนังสือ ให้โทรติดต่อมายังกรมการศึกษานอกโรงเรียน ให้ระบุสถานที่ที่ไปรับหนังสือ แล้วทางกรมการศึกษานอกโรงเรียนจะจัดรถออกไปรับหนังสือจากหน่วยงานนั้น ๆ ลักษณะการรับบริจาควิธีนี้เราสามารถรับบริจาคได้เพียงทางเดียว จึงคิดริเริ่มให้ใช้ผู้รับบริจาคหนังสือไปติดตั้งเพื่อรอรับการบริจาคอยู่ทั่วกรุงเทพฯ และสาเหตุสำคัญที่ต้องมีผู้รับบริจาคหนังสือ เพราะทางกรมการศึกษานอกโรงเรียนไม่มีสถานที่เพียงพอต่อการเก็บหนังสือ บางครั้งต้องกองไว้ภายนอกอาคาร เมื่อฝนตกจึงทำให้หนังสือชำรุดเสียหาย

3. ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีผู้รับบริจาคหนังสือใช้มากี่รุ่นแล้ว

3 รุ่น รุ่นที่ 1 สีน้ำเงิน เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2517

รุ่นที่ 2 สีน้ำเงิน-ส้ม เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2522

รุ่นที่ 3 สีเทา เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2536

4. ในการกำหนดจุดติดตั้ง หรือ สถานที่ติดตั้งผู้รับบริจาคหนังสือ ใช้อะไรมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนด

เราจะมีการประชุมของคณะกรรมการตกลงกัน โดยมติดอกมาจะใช้แหล่งที่มีผู้คนพลุกพล่านเป็นจุดติดตั้ง เช่น สวนสาธารณะ โรงเรียน มหาวิทยาลัย

5. ผู้รับบริจาคหนังสือที่มีอยู่ในปัจจุบันมีปัญหาในการใช้งานหรือไม่

มี ในรุ่นที่ 2 จะมีปัญหาด้านช่องใส่หนังสือเล็กเกินไป ช่องนำหนังสือออกมีขนาดเล็กและแคบ ทำให้ย่ำหนังสือออกยาก รุ่นที่ 3 ไม่สามารถป้องกันน้ำได้ ช่องรับหนังสือมีขนาดใหญ่เกินไป เป็นเหตุให้หนังสือถูกขโมย เกิดการสูญหาย และมีขยะทิ้งปนกับหนังสือ ทำให้หนังสือชำรุดเสียหาย

6. มีกำหนดเวลา และ แบ่งสายงานในการออกเก็บหนังสือ จากผู้รับบริจาคอย่างไร

การแบ่งกำหนดเวลาในการออกเก็บ เราไม่มี เราจะออกเก็บหนังสือก็ต่อเมื่อมีผู้โทรมาแจ้งกับทางกรมการศึกษานอกโรงเรียน ให้ไปเก็บหนังสือจากจุดนั้นจุดนี้ ในการแบ่งสายงานจะแบ่งออกเป็น 2 สาย โดยออกเป็นกันคนละสาย ในกรณีที่พบเห็นผู้รับบริจาคหนังสือในเส้นทางที่ผ่านมา มีหนังสือเต็มก็จะหยุดเก็บ

7. ในการออกเก็บหนังสือ ใช้รถอะไร และมีเจ้าพนักงานกี่คน

ใช้รถอีซูซุ ดอนคริ่ง ซึ่งเป็นรถเก็บหนังสือโดยเฉพาะ โดยมีผู้คอนเทนเนอร์อยู่ด้านหลัง เจ้าพนักงานที่ออกรถติดไปมี 2 คัน คันละ 4 คน ประกอบด้วย พนักงานขับ 1 ผู้คุม 1 และเจ้าพนักงานจัดเก็บอีก 2 คน

8. ปัจจุบันมีผู้รับบริจาคติดตั้งอยู่ที่แห่งและ เพียงพอกับความต้องการของประชาชนหรือไม่

มี 100 แห่ง ทั่วกรุงเทพฯ ไม่เพียงพอกับความต้องการเนื่องจากมีน้อยเกินไป

9. มีโครงการที่จะออกแบบผู้รับบริจาคหนังสือใหม่หรือไม่ เพราะอะไร

มีมานานแล้ว เพราะจากสาเหตุผู้ที่มีใช้ในปัจจุบันเกิดการชำรุดเสียหายไปบ้าง อันเกิดจากระยะเวลาใช้งานที่ยาวนาน บ้างก็จำหน่ายทิ้งไปบ้าง ที่เหลืออยู่ก็ใช้งานได้ไม่ดีเท่าที่ควร เกิดปัญหาขึ้นมากมาย อีกทั้งไม่เพียงพอกับการใช้งาน จึงได้มีนโยบายที่จะทำตู้ใหม่ออกมา

10. ใช้งบประมาณในการผลิตผู้รับบริจาคหนังสือรุ่นเก่าเท่าใดต่อ 1 ตู้

ประมาณ 8,800 บาท ต่อ 1 ตู้ เป็นงบประมาณของทางกรมการศึกษานอกโรงเรียน

11. ผู้รับบริจาคหนังสือที่มีนโยบายจะสร้างใหม่ มีงบประมาณเท่าใด

ในตู้ใหม่นี้เราไม่จำกัดงบประมาณ เนื่องจากเราไม่ได้ใช้งบประมาณของกรมการศึกษานอกโรงเรียน เราจะใช้เงินที่รับบริจาคจากหน่วยงานต่าง ๆ ทางภาครัฐและเอกชน เมื่อทำตู้เสร็จแล้วเราจะเขียนไว้ข้างตู้ว่าตู้นี้สนับสนุนโดยใคร

12. ในการออกแบบตัวรับบริจาคหนังสือรุ่นใหม่ ไม่ทราบว่าต้องการให้เสริมหรือเพิ่มเติมอะไรบ้าง

ที่ต้องการเพิ่มเติมหรืออยากให้มีส่วนร่วมแรกคือ ป้ายติดข่าว กศน. เพื่อเผยแพร่ข่าวสารของกรมการศึกษานอกโรงเรียน ในส่วนที่ 2 ต้องการให้สามารถป้องกันการลักลอบขโมยหนังสือได้ ในส่วนที่ 3 ต้องการให้ตัวรับบริจาคหนังสือมีสีสันที่สะดุดตาผู้พบเห็น และมีลวดลายที่งดงาม ทำให้ผู้เห็นเห็นแล้วรู้สึกว่ามีคุณค่า

13. ตัวรับบริจาคหนังสือในรุ่นเดิมมีน้ำหนักเท่าไรและสามารถจุหนังสือได้กี่เล่ม

มีน้ำหนักประมาณ 250 กิโลกรัม จุหนังสือได้ประมาณ 12,000 เล่ม

14 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้มีอะไรบ้าง

1. ช่วยให้ได้รับหนังสือที่ได้จากการรับบริจาคเพิ่มมากยิ่งขึ้น
2. ทำให้มีผู้สนใจในการบริจาคหนังสือมากยิ่งขึ้น
3. สร้างภาพพจน์ที่ดีให้แก่กรมการศึกษานอกโรงเรียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นายปกรณ์ กองทอง

วัน เดือน ปีเกิด

วันที่ 26 ธันวาคม 2515

สถานที่เกิด

จังหวัดลพบุรี

วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์)

สถานที่สำเร็จการศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเพาะช่าง กรุงเทพฯ

ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ

ทุนเรียนดีขณะศึกษาในระดับชั้น ปวส.

ประสบการณ์ทำงาน

ฝึกงานบริษัท ออกแบบเครื่องประดับ พัทยา

ที่อยู่ปัจจุบัน

300/125 หมู่บ้านรุ่งอรุณ 1 ถนนคลองกรุง แขวงลำปลาทิว
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

