

โครงการออกแบบปรับปรุงฐานยังตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : THE SKETCHING TRIPOD FOR



นายเกรส ไชยพิเดช
(Mr.GRESS CHAIPIDATCH)



A022584

เลขหมู่..... ๑๕๓๐
เลขทะเบียน..... 225๘4
วัน เดือน ปี..... - 7 ก.ค. ๒๕41

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรอุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT: THE SKETCHING TRIPOD FOR
OUTDOOR DRAWING



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MANGKUT S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ขาหยั่งตั้งเฟรมสำหรับวาดภาพนอกสถานที่
นักศึกษา นายเกรส ไชยพิเดช
หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รายชื่อ	ลงนาม
อ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร	
อ.สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ	
รศ.นพคุณ สุขสถาน	
อ.มงคล นภาชัยเทพ	
อ.ธเนศ ภิรมย์การ	
อ.พิศุทธิ์ ศิริพันธ์	
อ.ดารณี เฟิงสะและ	
อ.นริช สุตสังข์	
อ.ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ	
อ.เอกชัย เลิศชำทอง	
อ.จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง	
อ.ภูษงค์ โรจน์แสงรัตน์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ ๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๑ เวลา ๑๑.๐๐ - ๑๑.๓๐ สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉบับที่ ๑๖ วัน/เดือน/ปี 16 ธันวาคม ๒๕๖๑

โครงการวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม

สำหรับวาดภาพนอกสถานที่

นักศึกษา

นายเกรส ไชยพิเดช

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร

ระดับการศึกษา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2541

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และให้เหมาะสมกับกับผู้ใช้ขาหยั่งตั้งเฟรม

วิธีดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนการทำงานอันประกอบไปด้วย ขั้นตอนแรก คือการกำหนดกลุ่มและประชากรตัวอย่างที่จะใช้ศึกษาข้อมูลขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นกำหนดและจัดทำเครื่องมือที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการทำวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วย แบบสอบถาม การสัมภาษณ์กับผู้ใช้ และนำเครื่องมือที่จัดทำขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจเพื่อค้นหาข้อผิดพลาด และนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ขั้นตอนต่อไปคือนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนั้นไปทำการทดสอบเพื่อหาความเชื่อมั่นก่อนแล้วจึงนำไปใช้ในการวิจัยนั้นไปใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยให้มากที่สุด แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดนั้น มาทำการแปรผลข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่

ผลของการออกแบบเมื่อสิ้นสุดการทำวิจัย ผลที่ได้คือ ขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ ซึ่งจะได้ขาหยั่งตั้งเฟรมสำหรับใช้งานเพียงบุคคลเพียงบุคคลเดียวต่อหนึ่งอัน มีความสะดวกและคล่องตัวในกรทำงาน ตอบสนองการใช้งานการวาดภาพสีน้ำ และสีน้ำมันสามารถนำไปใช้ได้ทุกสภาพพื้นผิว

ประโยชน์แก่ผู้ใช้ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพนี้คือ มีประสิทธิภาพ มีความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งมีรูปแบบที่พัฒนาให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และรักษาความปลอดภัยแก่ชิ้นงานศิลปะที่วาดได้

THESIS TITLE	INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT: SKETCHING TRIPOD FOR OUTDOOR DRAWING
STUDENT	Mr. GRESS CHAIPIDATCH
THESIS ADVISER	UDUMSAK SARIBUT
LEVEL OF STUDY	BACHLOR OF SCINCE IN INDUSTRIAL EDUCATION B.S.I.Ed (INDUSTRIAL DESIGN)
DEPARTMENT	ARCHITE CTUREL EDUCATION, KMITL
YEAR	1998

ABSTRACT

TO DESIGN SKETCHING TRIPOD FOR OUTDOOR DRAWING. THE FINDING FROM THIS STUDY CAN HELP BE SUITABLE FOR USE CONDITION AND ALSO FOR THE USER OF SKETCHING TRIPOD.

THE RESEARCH METHODOLOGY IS COMPOSED OF MANY STEAGS. FIRSTLY,THE GROUP OF POPULATION IS SELECTED AND THEN THE INSTRUMENT USED FOR DATA COLLECTION COMPOSING OF QUESTIONNAIRE AND INTERVIEW ARE DETERMINED. NEXT, ALL INSTRUMENTS ARE PRESENTED TO THE ADVISOR FOR CORRECTION OF MISTAKE. THE INSTRUMENTS ARE PRETESTED FOR GANNING CONFFIDENCE AND LASTLY ALL INSTRUMENTS ARE USED FOR COLLECTING CONCEMED INFORMATION AS MUCH AS POSSIBLE. THEN ALL DATA COLLECTED WOULD BE COLLATED AND ANALYSED FOR THE IMPROVEMENT DESIGN SKETCHING TRIPOD FOR OUTDOOR DRAWING.

THE FINDING FROM THIS RESEARCH IS ABLE SKETCHING TRIPOD FOR OUTDOOR DRAWING AND FOR PERSONAL AND HANDY USE.IT ALOS COULD BE USED FOR WATER COLOR AND OIL COLOR WORK. BESIDES, IT CAN BE USED FOR ALL CONDITION OF SURFACE.

THE ADVANTAGES FOR USE OF SKETCHING TRIPOD IN DRAWING ARE ITS EFFICIENCY, SUITABLE FROM DEVELOPED FOR USERS AND IT ALOS HELP MAKE SAFETY FOR DRAWING WORK

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ก็เพราะ ได้รับคำแนะนำที่มีค่าอย่างยิ่งจากท่านอาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร ซึ่งท่านเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ที่ใช้อุปการะทางด้านทรัพย์สินสมบัติก็คือคุณแม่ของผม คุณสมปอง ไชยพิเดช รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน และเหล่าคณาจารย์ที่เคารพอย่างสูง ที่ทำให้ผมได้มีโอกาสมาอยู่ ณ จุดนี้ โอกาสของคนเรามีมาก เพียงแต่โอกาสตรงนั้นจะมีใคร หรือผู้ใดที่หยิบยื่นให้เรา

ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กรุณาตอบแบบสอบถาม และผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง



(นายเกรต ไชยพิเดช)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
กิตติกรรมประกาศ.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	vii
สารบัญภาพ.....	viii
คำนิยามศัพท์.....	ix
บทที่.....	1
1 บทนำ.....	2
เหตุผลในการนำเสนอ.....	3
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	3
ปัญหาที่เกิดขึ้น.....	3
แนวทางการแก้ปัญหา.....	8
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	8
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....	8
ขอบเขตของการออกแบบ.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
2 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	10
การวาดภาพนอกสถานที่.....	13
วัตถุประสงค์ของการวาดภาพนอกสถานที่.....	14
ลักษณะและวิธีการวาดภาพนอกสถานที่.....	19
ความจำเป็นในการออกไปวาดภาพนอกสถานที่.....	21
พฤติกรรมในการวาดภาพนอกสถานที่.....	23
สื่อที่ใช้ในการวาดภาพนอกสถานที่.....	23
รูปแบบและลักษณะการวาดภาพสีน้ำ.....	24
รูปแบบและลักษณะการวาดภาพสีน้ำมัน.....	24
การจัดเตรียมอุปกรณ์การวาดภาพนอกสถานที่.....	28
พฤติกรรมในการวาดภาพสีน้ำ.....	31
พฤติกรรมในการวาดภาพสีน้ำมัน.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วัสดุอุปกรณ์ในการวาดภาพสีน้ำ.....	33
วัสดุอุปกรณ์ในการวาดภาพสีน้ำมัน.....	44
รูปแบบขาหยั่งตั้งเฟรมรูปแบบต่าง ๆ.....	54
การศึกษาเกี่ยวกับระบบการเชื่อมต่อต่าง ๆ ภายในโครงสร้าง.....	63
การศึกษาเกี่ยวกับระบบการยึดปีกกอดกับพื้น.....	68
ลักษณะพฤติกรรมในการเดินทาง และการนำพา.....	70
การศึกษาลักษณะการนำพาที่เหมาะสม.....	71
การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะ และการทำงานของร่างกายมนุษย์.....	73
การศึกษามุมมองการมองด้านข้าง.....	77
การศึกษามุมมองการมองด้านบน.....	78
การศึกษาเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต.....	81
อลูมิเนียม.....	81
โลหะผสมอลูมิเนียม.....	84
คุณสมบัติของอลูมิเนียม.....	84
เหล็ก.....	88
พลาสติก.....	90
กรรมวิธีการผลิตโลหะ.....	94
การวิเคราะห์จิตวิทยาของสี.....	96
ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา.....	97
ความจำกัดอิทธิพลของสี.....	97
ลักษณะของสีกับการใช้งาน.....	98
เทคนิคการใช้สี.....	98
สีกับวัสดุ.....	99
การกำหนดสี.....	99
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	101
วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....	101
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	102
ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	102
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล... V.....	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	103
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	103
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
ผลการวิเคราะห์ตารางเพื่อเข้าสู่การออกแบบ.....	106
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	130
WORKING DRAWING.....	131
SKETCH DESIGN.....	141
PRESENTATION.....	142
หุ่นจำลอง (MODEL).....	145
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	146
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	146
ข้อเสนอแนะ.....	146
บรรณานุกรม.....	147
ภาคผนวก.....	148
แบบอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์.....	149
ภาคผนวก ก.....	152
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย.....	152
ประวัติผู้เขียน.....	157

ตารางที่

1. แสดงลักษณะการวาดภาพนอกสถานที่.....	20
2. ลักษณะพื้นที่.....	21
3. ขนาดมาตรฐานของเฟรมไม้ซึ่งผ้าใบ.....	52
4. แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของส่วนต่าง ๆ ของมนุษย์ต่อ ความสูงยืน.....	75
5. แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่าง ๆ ของความสูง.....	76
6. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและน้ำหนักของชายไทยอายุระหว่าง 20-45 ปี.....	76
7. คุณสมบัติของอลูมิเนียม.....	85
8. คุณสมบัติของอลูมิเนียม.....	87
9. แสดงค่าความหนาต่ำสุดและสูงสุดของพลาสติก.....	93
10. วิเคราะห์จะنوانขาหยั่งตั้งเฟรม.....	106
11. วิเคราะห์วัสดุโครงสร้างของขาหยั่งตั้งเฟรม.....	107
12. วิเคราะห์ส่วนปลายขาสัมผัสพื้น.....	109
13. วิเคราะห์ส่วนยึดขาหยั่งตั้งเฟรม.....	111
14. วิเคราะห์การยึดเชื่อมของข้อต่อ.....	113
15. วิเคราะห์วัสดุยึดเชื่อมของข้อต่อ.....	115
16. วิเคราะห์แกนยึดเฟรม.....	117
17. วิเคราะห์การล็อคแกนยึดเฟรม.....	118
18. วิเคราะห์รูปทรงส่วนล็อคแกนยึดเฟรม.....	120
19. วิเคราะห์ลักษณะการนำพา.....	124
20. วิเคราะห์ลักษณะบรรจุภัณฑ์ขาหนึ่งตั้งเฟรม.....	126
21. วิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ขาหนึ่งตั้งเฟรม.....	127
22. วิเคราะห์การใช้สีกับบรรจุภัณฑ์.....	128
23. วิเคราะห์ลักษณะมือจับกระเป๋าบรรจุภัณฑ์.....	129

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย.....	3
2. ปัญหาด้านการนำพา.....	4
3. ปัญหาด้านวัสดุ.....	5
4. ปัญหาทางด้านการบำรุงรักษา.....	6
5. ปัญหาด้านความสวยงาม.....	7
6. การระสีภาพคล่อง.....	14
7. การระบายสีภาพบนบก.....	15
8. การระบายภาพสิ่งก่อสร้าง.....	15
9. การระบายสีภาพเหมือน.....	16
10. การระบายสีภาพทะเล.....	17
11. ลักษณะ ERGONOMIC การวาดภาพในท่านั่ง และยืน.....	26
12. งานสีน้ำ.....	27
13. งานสำหรับผสมสีน้ำมัน.....	28
14. พฤติกรรมการวาดภาพล้ำ.....	29
15. พื้นที่ที่ใช้ในการเขียนไวยขณะวาดภาพ.....	30
16. ลักษณะการวาดภาพสีน้ำมัน.....	32
17.. หลอดสีน้ำ.....	35
18.. พู่กันขนกลม.....	36
19. งานสีแบบแบน.....	38
20. งานสีแบบกล่อมมือถือ.....	39
21. ลักษณะการจัดเก็บกระดาด.....	41
22. การนำกระดาดติดเพลาท.....	43
23. ฟองน้ำ และผ้าเช็ดพู่กัน.....	43
24. หลอดสีน้ำมัน.....	46
25. เกรียงปาดสี.....	47
26. จารสีรูปทรงสี่เหลี่ยม.....	48
27. งานสีรูปทรงวงรี.....	49
28. น้ำมันผสมสีน้ำมัน.....	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
29. น้ำมันล้างสีน้ำมัน.....	50
30. ลักษณะของเฟรมผ้าใบ.....	52
31. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 1 ขา.....	54
32. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 1 ขา.....	54
33. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 2 ขา.....	55
33. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา.....	56
34. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา.....	57
35. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา.....	58
36. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 4 ขา.....	59
37. ขาหยั่งตั้งเฟรมแบบพับเก็บได้.....	60
38. ขาหยั่งตั้งเฟรมแบบพับเก็บไม่ได้.....	61
39. ระบบปุ่มล็อค.....	63
40. ระบบเดือยเสียบ.....	63
41. ระบบสกรูยึด.....	63
42. ระบบการปรับแบบหมุนเกรียว.....	64
43. ระบบการปรับแบบบีบล็อค.....	65
44. แบบปลายเหล็กแหลม.....	66
45. ขาแบบปุ่มยาง.....	67
46. ขาแบบปลายพลาสติกกลายพื้นไม้.....	67
47. หูจับแบบแข็งพับเก็บไม่ได้.....	70
48. หูจับแบบแข็งพับเก็บได้.....	71
49. หูจับแบบจับ-หิวสายอ่อน.....	71
50. หูจับแบบสะพายสายอ่อน.....	71
51. หูจับแบบสะพายสายอ่อน.....	72
52. การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านข้าง.....	76
53. การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่าง ๆ ในระนาบจากด้านบน.....	77
54. WATER COLOUR PAINTING.....	78
55. OIL COLOUR PAINTING.....	79
56. แสดงภาพ SKETCH DESIGN.....	141

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
57. แสดงภาพ PRESENTATION.....	141
58. แสดงภาพ PRESENTATION.....	142
59. แสดงภาพ PRESENTATION.....	142
60. แสดงภาพ PRESENTATION.....	143
61. แสดงภาพ PRESENTATION.....	143
62. แสดงภาพ PRESENTATION.....	144
63. แสดงภาพ หุ่นจำลอง MODEL.....	145
64. แสดงภาพ หุ่นจำลอง MODEL.....	145



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เป็นที่ยอมรับกันว่า มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ติดตัวมาทุกคนเหมือนส่วนหนึ่งของร่างกาย เช่น แขน ขา ดังนั้น มนุษย์จึงมีความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ถ่ายทอดธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมรอบตัว ตามคุณภาพและปริมาณที่ตนมีความประทับใจ และการรับรู้ทางธรรมชาติของมนุษย์ เพื่อให้เป็นรูปแบบที่มองเห็นได้ ทั้งลักษณะ 2 มิติ และ 3 มิติ ต่างๆกัน จากเหตุนี้เอง เรื่องราวการรับรู้และการตอบสนองของมนุษย์จึงได้กลายเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมกรรมการสร้างสรรค์ของมนุษย์เกือบทุกยุคทุกสมัยตลอดมา จากการทดลองถูกลองผิด การสังเกต การผจญภัย และการแสวงหาอยากรู้ อยากเห็นของมนุษย์ได้ล้มลงเป็นประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้มนุษย์เลือกเลือกที่จะสร้างสรรค์งานได้อยากเสรีได้ว่า ลี้อวัสดุประเภทไหนที่จะก่อให้เกิดรูปแบบที่มองเห็นได้น่าดู สอดคล้องกับเหตุการณ์ และเรื่องราวได้ดีกว่ากัน

ลักษณะรูปแบบที่มนุษย์รู้จักถ่ายทอดในสมัยแรกๆ ส่วนมากเป็นรูปแบบของการพิมพ์ และการวาดเขียนโดยใช้เส้นเป็นแกนนำ มุ่งสนองความเชื่อที่สังคมยอมรับการพัฒนาและการปรับปรุงให้เหมาะสมสอดคล้องกับความก้าวหน้าของวัสดุ และหน้าที่ใช้สอยตามที่มนุษย์เห็นว่าจำเป็น

อารี สุทธิพันธุ์ (2537) ได้ให้ความหมายไว้ว่า " จิตรกรรมหมายถึงการระบายสี การใช้สี หรือการทำด้วยสี โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อถ่ายทอดพฤติกรรมให้เป็นสารรูปหรือความรู้สึกซึ่งจิตรกรรมมีส่วนเกี่ยวข้อง

หวน พินธุพันธ์ (2516) กล่าวว่า การวาดภาพนอกสถานที่เป็นการสร้างสรรค์งานด้านจิตรกรรมต่างๆ ไปนั้น จิตรกรสามารถที่จะวาดภาพต่างๆ ได้ตามความถนัด และความสนใจได้หลายชนิด เช่นการวาดภาพแบบสร้างสรรค์ เป็นการสร้างสรรค์ผลงาน ขึ้นจากประสบการณ์ สติปัญญา และความถนัด ความคิดที่จะแสดงออกถึงความประทับใจในแสง สี และบรรยากาศที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม จะต้องถ่ายทอดความรู้สึกลงบนแผ่นผ้าใบ เพื่อให้ผู้ดูเกิดความประทับใจ

รูปแบบของการวาดภาพนอกสถานที่ (หวน พินธุพันธ์ 2516)

การระบายสีในงานจิตรกรรมประเภทนี้ จะมีลักษณะและรูปแบบต่างๆ กัน หลายประเภทตามความต้องการ เช่น

1. การระบายสีภาพทะเล เรียกกันทั่วไปว่าภาพทะเล ลักษณะของภาพจะมีบริเวณที่เป็นน้ำและหิน มากกว่าท้องทะเลและพื้นดิน หรือมีแต่น้ำและท้องฟ้า
2. การระบายสีภาพคลอง จะเป็นภาพที่บรรยายสภาพโดยรวมของผู้ที่ใช้ท้องน้ำ เป็นสื่อ

การคมนาคม และการซื้อขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายภาพบนบก ทิวทัศน์ส่วนมากจะเป็นภาพเกี่ยวกับความอ้างว้างของแผ่นดิน ความอ่อนโยนของต้นไม้ และความหมุนเวียนของบรรยากาศ
4. การระบายสีภาพสิ่งก่อสร้าง เป็นภาพแสดงถึงสถาปัตยกรรม อาคารบ้านเรือน ตลอดจนยานพาหนะ อันเป็นสัญลักษณ์ของอารยธรรมสมัยใหม่
5. การระบายสีภาพเหมือน ส่วนมากจะเป็นภาพเหมือนของคน เช่น ภาพใบหน้า ครึ่งตัว หรือเต็มตัว

ในชีวิตเราไม่ว่าจะทำอะไรก็ตาม จะใช้แต่มือเพียงอย่างเดียวคงทำได้ไม่ละเอียดตามที่ต้องการเท่าใดนัก จะต้องคิดหาทางสร้างเครื่องมือ เพื่อช่วยให้มือสร้างสิ่งต่างๆ ตามต้องการได้ ในการระบายสีน้ำมันก็เหมือนกัน ผู้สนใจจะต้องมีวัสดุอุปกรณ์อย่างพอเพียงอยู่จำนวนหนึ่งก่อน วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นมีดังต่อไปนี้

1. กระดาษรองเขียน
2. เฟรมผ้าใบ
3. ขาหยั่งรองเขียน
4. สี
5. จานสี
6. พู่กัน
7. ภาชนะใส่น้ำล้างพู่กัน

ในการวาดภาพนอกสถานที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีอุปกรณ์ในการช่วยอำนวยความสะดวกต่อการเขียนภาพอันได้แก่ ขาหยั่งตั้งรูป ซึ่งขาหยั่งตั้งรูปถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากต่อการเขียนภาพประเภทนี้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขาหยั่งตั้งรูปที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป หรือที่มีขายตามร้านค้า ยังมีความใหญ่โต และบางชิ้นยังขาดสิ่งทีอำนวยความสะดวกแก่ผู้วาดภาพ

ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะออกแบบขาหยั่งตั้งรูป เพื่อให้มีความเหมาะสมในการวาดรูป ทั้งในด้านรูปแบบ วัสดุ และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้วาดภาพอีกด้วย

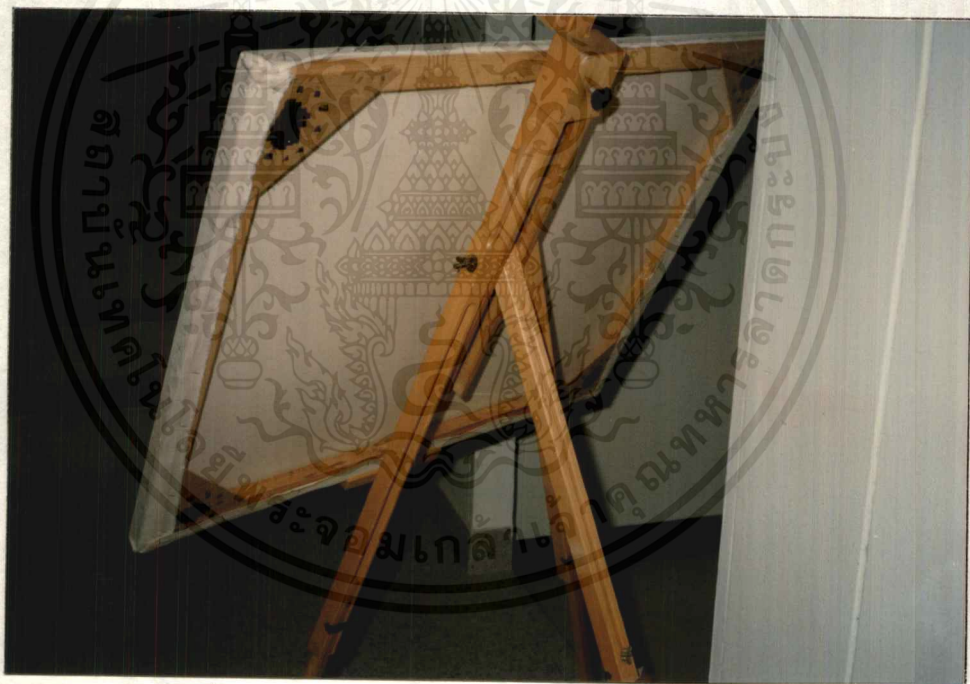
วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่
2. เพื่อออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย ส่วนของขาหยั่งและส่วนที่ยึดจับตัวงาน ขาดความมั่นคง แข็งแรง การปรับมุมไม่สามารถตอบสนองการใช้งานได้ในทุกรูปแบบ

ภาพที่ 1



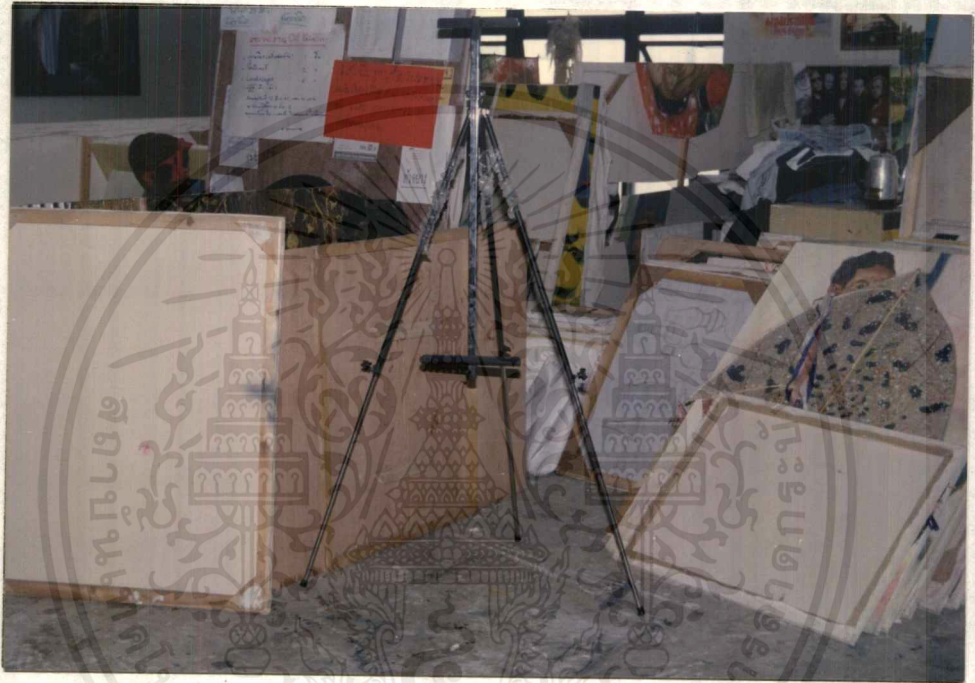
แนวทางการแก้ปัญหา

1. ศึกษาส่วนของขาหยั่ง และส่วนยึดจับตัวงาน ให้มีวัสดุที่แข็งแรง และสามารถตอบสนองการใช้งานได้ในทุกรูปแบบ

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ปัญหาทางด้านการนำพา อุปกรณ์ที่ใช้มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถแยกชิ้นส่วนให้เหมาะแก่การจัดเก็บ หรือการประกอบได้ ประกอบกับมีน้ำหนักมาก

ภาพที่ 2



แนวทางการแก้ปัญหา

1. ศึกษาถึงขนาดและความเหมาะสมที่ใช้ในการนำพา รวมถึงลักษณะการจัดเก็บ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ปัญหาทางด้านวัสดุ และการผลิต วัสดุที่ใช้ผลิตขาหยังตั้งเฟรมขาดความแข็งแรง และราคาแพง การทำความสะอาดทำได้ยาก รวมไปถึงรูปแบบที่ซับซ้อนยากแก่การผลิต

ภาพที่ 3



แนวทางการแก้ปัญหา

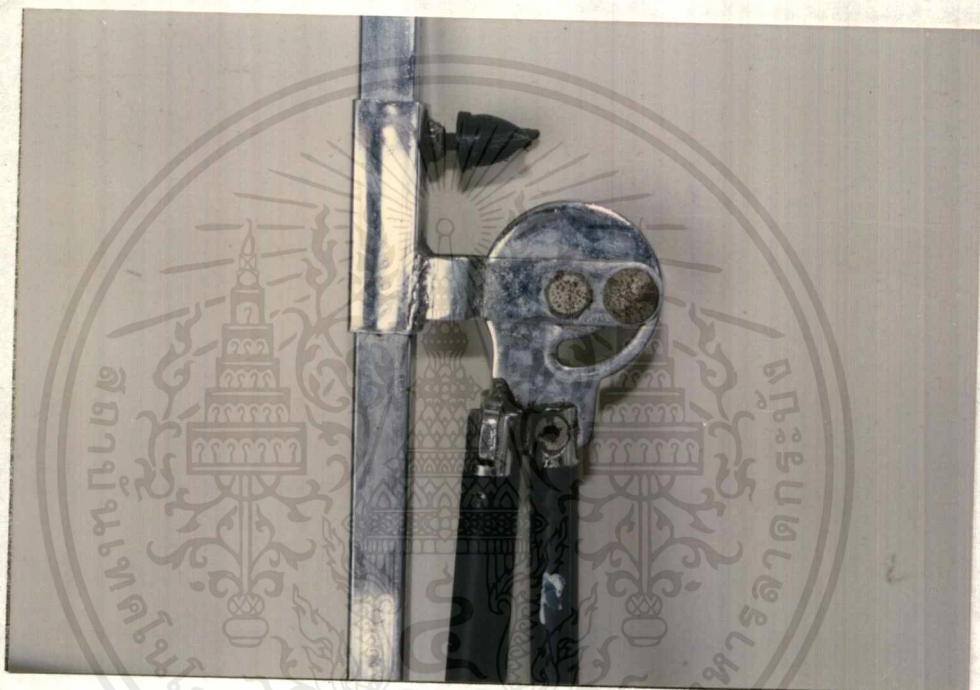
1. ศึกษาถึงวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต เพื่อลดต้นทุนการผลิต และตอบสนองแก่ผู้ซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ปัญหาทางด้านการบำรุงรักษา รูปทรงและวัสดุของขาหยั่งตั้งเฟรม ขาดการคำนึงถึงความสะดวกในการทำความสะอาด จึงก่อให้เกิดปัญหาในด้านการบำรุงรักษา

ภาพที่ 4



แนวทางการแก้ปัญหา

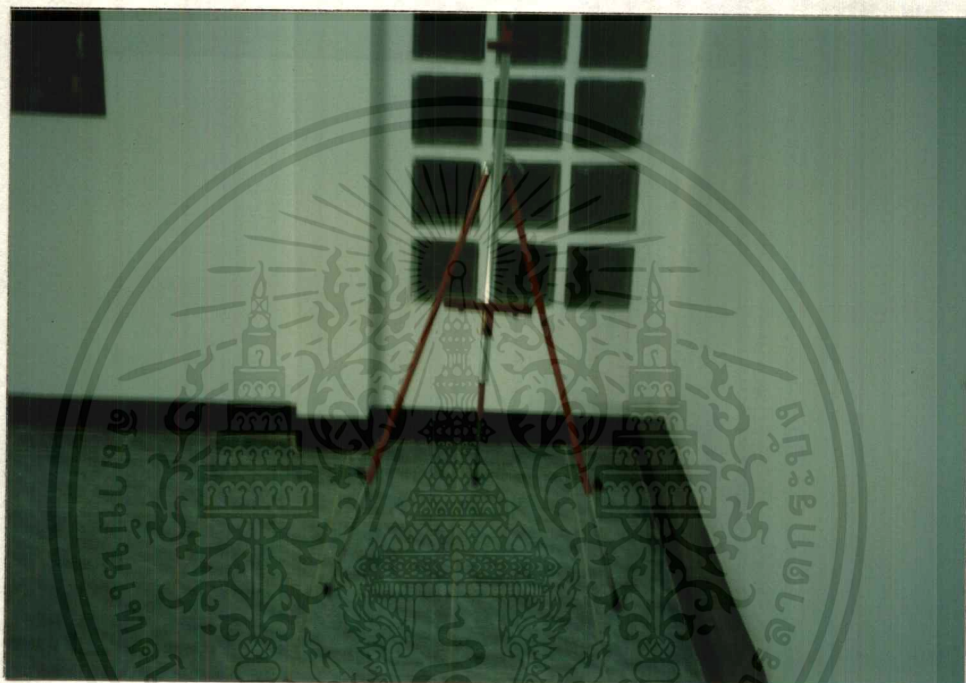
1. ศึกษาถึงรูปทรงและวัสดุที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. สวยงามเพื่อความกลมกลืนกันในแต่ปัญหาทางด้านความสวยงาม รูปแบบของซาหยังตั้งเฟรมเน้นเรื่องการใช้งาน ซาดการค้ำนึ่งถึงความละล่วน

ภาพที่5



แนวทางการแก้ปัญหา

1. ศึกษาถึงรูปแบบความกลมกลืนของแต่ละส่วน เพื่อการออกแบบที่สวยงาม และความน่าสนใจของตัวผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม ด้วยการกำหนดปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา
 - การสังเกต
 - การสัมภาษณ์
2. ขั้นตอนการวางแผนการทำโครงการ
3. การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การสรุปข้อมูล
5. การสังเคราะห์ข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ
7. ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ
8. การสร้างหุ่นจำลอง
9. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม
2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการวาดภาพ และเทคนิคการใช้สี
3. ศึกษาลักษณะพฤติกรรมการวาดภาพทั้งในและนอกสถานที่
4. ศึกษาถึงสถานที่ที่จะไปวาดภาพ
5. ศึกษาถึงการขนย้ายอุปกรณ์
6. ศึกษาทางด้านกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน
7. ศึกษาทางด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิต
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการยึด การยึดต่อ การพับ ในลักษณะต่างๆ

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่
2. ออกแบบขาหยั่งตั้งเฟรม ให้ใช้งานเพียงบุคคลเพียงคนเดียว
3. ออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการวาดรูปนอกสถานที่เป็นหลัก มีความสะดวกคล่องตัวในการนำพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 4. การใช้งานตอนบนของการใช้งานประเภทสีน้ำมัน และสีอะคริลิก
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ออกแบบให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับทุกสถานที่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ขานยังตั้งเฟรมที่มีประสิทธิภาพ มีความสะดวกในการใช้งาน
2. ได้ขานยังตั้งเฟรมที่มีรูปแบบที่พัฒนาขึ้น
3. ได้ขานยังตั้งเฟรมที่มีความปลอดภัยกับตัวชิ้นงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิดทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบปรับปรุงโครงการออกแบบปรับปรุงขานยังตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ โดยนำข้อมูลในที่นี่เป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นการศึกษาการวาดภาพนอกสถานที่ รูปแบบการวาดภาพลักษณะต่าง ๆ และรูปแบบขานยังตั้งเฟรม

ตอนที่ 2 เป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเชื่อมต่อต่าง ๆ ภายในโครงสร้าง

ตอนที่ 3 การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการทำงานของร่างกายมนุษย์

ตอนที่ 4 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

ตอนที่ 5 การศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 การศึกษาการวาดภาพนอกสถานที่ รูปแบบการวาดภาพลักษณะต่าง ๆ และรูปแบบขานยังตั้งเฟรม ซึ่งมีข้อมูลย่อยอีกมากมายดังนี้
การวาดภาพนอกสถานที่

ความหมายของการวาดภาพนอกสถานที่ มีผู้ให้ความหมายไว้ในหนังสือต่าง ๆ ซึ่งพอรวบรวมมาได้ดังนี้

อารี สุทธิพันธ์ (อารี สุทธิพันธ์, 2532 : น.25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า "เป็นการวาดภาพในลักษณะที่ผู้วาดออกไปวาดภาพในสถานที่จริง ในสิ่งแวดล้อมจริง ซึ่งลักษณะงานมักจะเป็นการวาดภาพในลักษณะภาพ LANDSCAPE ของสถานที่ต่าง ๆ"

สันติ คุณประเสริฐ (สันติ คุณประเสริฐ, 2535 : น. 10 - 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า " เป็นการแสดงออกถึงความประทับใจใน แสง สี และบรรยากาศที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม ความประทับใจจากธรรมชาติภายนอก "

สุชาติ เกาทอง (สุชาติ เกาทอง, 2532 : น.46) ได้ให้ความหมายไว้ว่า " เป็นการวาดภาพจากสถานที่จริงเป็นการวาดโดยอาศัยความรู้สึกที่มีต่อสภาพแวดล้อมในสถานที่นั้น และเวลานั้น "

สรุป การวาดภาพนอกสถานที่ คือ การวาดภาพในลักษณะที่ผู้วาดออกไปวาดภาพในสถานที่จริง ในสิ่งแวดล้อมจริง เป็นการแสดงความรู้สึกที่ประทับใจใน แสง สี และบรรยากาศที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม เป็นการสังเกตคุณค่าของแสงสว่างที่เปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ตามวัน เวลาและฤดูกาล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการวาดภาพจากสถานที่หนึ่ง ไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่ง

การวาดภาพนอกสถานที่ที่สามารถแบ่งแยกกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ (สุชาติ เกาทอง, 2532 : น. 59-61) นั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 กลุ่มศิลปินอาชีพ ได้แก่ ผู้ที่มีความสนใจทางด้านศิลปะ ได้รับการศึกษาทางด้าน การวาดภาพโดยตรงและมีความสามารถสูงพอที่จะยึดการวาดภาพเป็นอาชีพได้ โดยการทำงานอาจ เป็นการสร้างสรรค์ผลงานขึ้นมาเพื่อเสนอและขายแก่ผู้ที่สนใจตามความคิด

2 กลุ่มนักเรียนนักศึกษา ได้แก่ ผู้ที่มีความสนใจทางด้านศิลปะ และกำลังศึกษาด้านนี้อยู่ ตามสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจะมีการเรียนรู้เกี่ยวกับการวาดภาพตั้งแต่พื้นฐานเบื้องต้นจนถึงสูงตาม ลำดับ การวาดภาพจะเป็นการวาดตามโปรแกรมการเรียน เป็นการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ เรียนรู้เทคนิค รวมทั้งในการทำงานของตนเองจะมีอายุช่วง 16 ปีขึ้นไป

3 กลุ่มผู้สนใจ ได้แก่ ผู้ที่เคยได้รับการศึกษาเกี่ยวกับศิลปะ หรือมีความสนใจ เกี่ยวกับการวาดภาพโดยอาจเป็นการวาดในลักษณะงานอดิเรกการพักผ่อน หรือ เป็นการใช้เวลาว่างให้ เป็นประโยชน์สามารถหารายได้พิเศษจากการวาดภาพ กลุ่มนี้จึงมีบุคคลหลายลักษณะช่วงอายุ ระหว่าง 16 ปีขึ้นไป

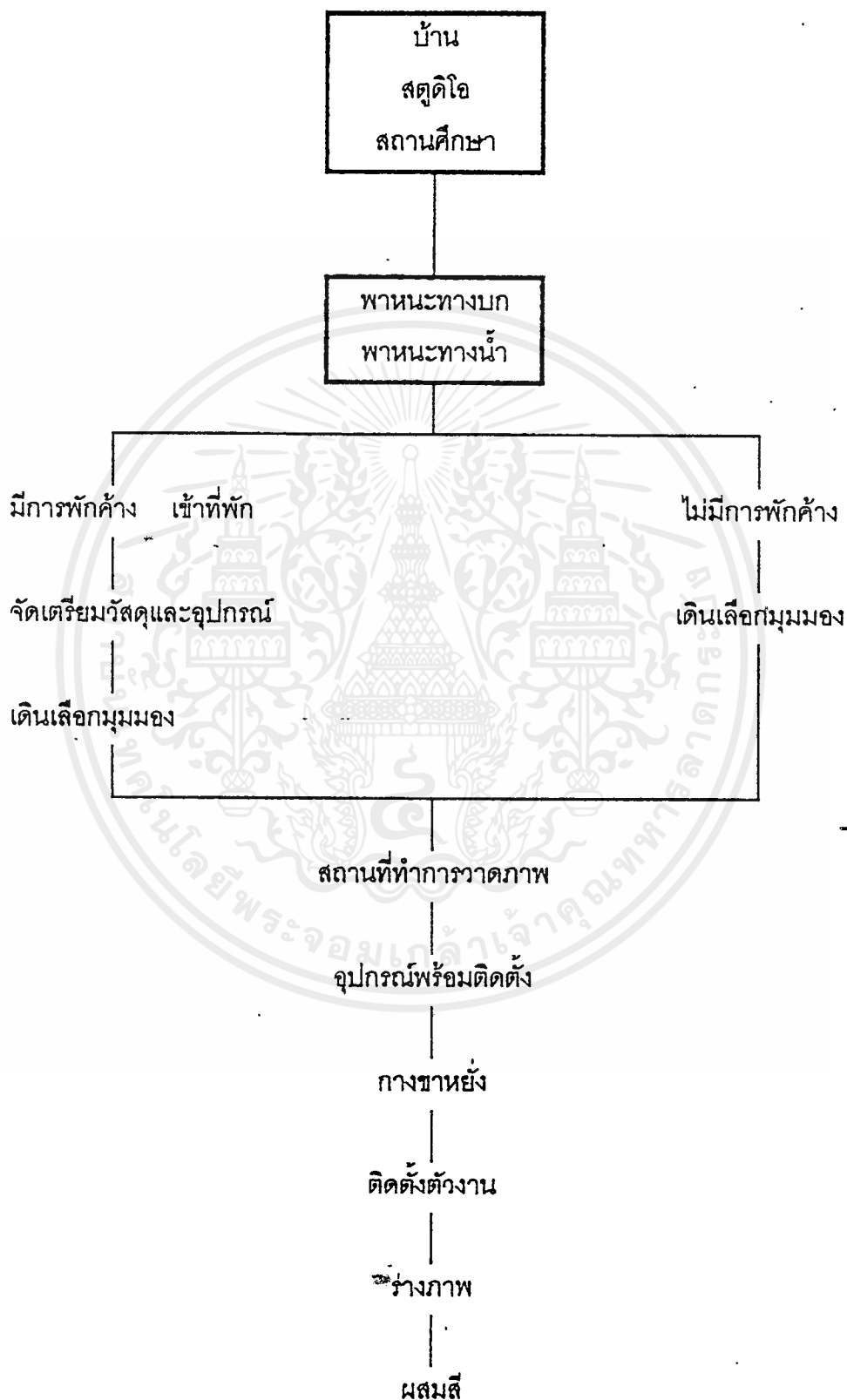
ในการสร้างผลงานด้านจิตรกรรมโดยทั่ว ๆ ไปนั้น จิตรกรสามารถที่จะวาดภาพต่าง ๆ ได้ ตามความถนัดและความสนใจได้หลายชนิด เช่น การวาดภาพแบบสร้างสรรค์ เป็นการสร้างสรรค์ ผลงาน ขึ้นจากประสบการณ์ สติปัญญาและความถนัด การวาดภาพประเภทนี้ โดยมากแล้วจะ นิยมเขียนภาพขึ้นมาภายในห้องปฏิบัติงานที่ใช้เขียนภาพโดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อให้จิตรกรมีโอกาสที่จะ นั่งคิด และวางแผนปรัชญาสำหรับการสร้างสรรค์ รวมทั้งความต้องการที่จะได้รับความสะดวกใน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน จึงไม่มีที่ใดที่จะเหมาะสมเท่ากับการทำงานในห้องปฏิบัติ งาน

โดยเฉพาะในสมัยก่อนนั้น อุปกรณ์ในการวาดภาพดัง เช่น ขาหยั่งตั้งเฟรมหรือกระบือองสี ล้วนแต่มีขนาดใหญ่โตเทอะทะ และมีน้ำหนักมาก เป็นการไม่สะดวกอย่างยิ่งเวลาขนย้ายสถานที่ วาดภาพ แต่ถ้าหากจิตรกรต้องการเขียนภาพทิวทัศน์ ภาพสถานที่อื่น ๆ แล้ว อย่างมากก็ออกไปหา ข้อมูล โดยการร่างภาพจากภายนอกอาคารชั่วคราว และกลับมาทำงานต่อ โดยการคิดฝันต่อเติมเอา จากภาพที่ร่างมานั้นให้สำเร็จภายในห้องปฏิบัติงานวาดภาพเท่านั้น ไม่เคยขนขาหยั่งตั้งภาพออกไปยืน เขียนเบื้องหน้าธรรมชาติเลยแม้แต่น้อย หรือบางครั้งจิตรกรต้องการที่จะวาดภาพวิวหรือม้า เข้าก็ต้อง รุงมันเข้ามาเขียนเป็นแบบ ภายในห้องปฏิบัติการณ์เอง แล้วตกแต่งแสงเงา และพื้นที่หลังอีกที สรุปลแล้วการวาดภาพในสมัยโบราณ หรือ แม้แต่การวาดภายในสมัยปัจจุบันจิตรกรบางคนก็ล้วนแต่ จัดสรรธรรมชาติเสียใหม่ทั้งสิ้น ภาพวาดเหล่านั้น จึงไม่ได้มีชีวิตชีวาเหมือนธรรมชาติจริง ๆ เท่าที่ควร

แต่สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่ หรือภาพนอกห้องปฏิบัติงาน ดังเช่นกลุ่มจิตรกรที่ สร้างสรรค์ผลงานของตนตามแนวความคิดของลัทธิเรียลลิสต์ และอิมเพรสชันนิสต์ (ในศตวรรษที่19) เป็นต้น นั้นมีความคิดที่จะแสดงออกถึงความประทับใจใน แสง สี และบรรยากาศที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม

แผนภูมิที่ 1

แผนภูมิแสดงพฤติกรรมการวาดภาพ (อารี สุทธิพันธุ์, 2532 : น. 63)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วาดภาพ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องถ่ายทอดความรู้สึกลงบนแผ่นผ้าใบ ทันทีทันควันเพื่อให้ผู้ดูเกิดความรู้สึกประทับใจ เช่นเดียวกับที่จิตรกรได้รับ จิตรกรเหล่านั้นต้องออกไปหาแรงบันดาลใจ ความประทับใจจากธรรมชาติภายนอก และต้องถ่ายทอดความประทับใจลงบนแผ่นผ้าใบลงบนแผ่นผ้าใบทันทีที่เกิดความรู้สึก จึงนิยมที่จะออกแสวงหาความประทับใจจากแสงสี และบรรยากาศรวมทั้งเหตุการณ์จากสิ่งแวดล้อมภายนอก แทนที่จะวาดภาพอยู่ในห้องปฏิบัติงาน ต้องการที่จะสังเกตคุณค่าของแสงสว่างที่จะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ตามวัน เวลาและฤดู รวมทั้งต้องการพิสูจน์ความจริงเกี่ยวกับเรื่องของแสงจากพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ จึงไม่มีทางใดที่จะทำได้นอกจากจะต้องออกไปสังเกตจากธรรมชาติโดยตรง

นอกจากนี้การวาดภาพนอกสถานที่ในปัจจุบันยังมีรูปแบบของการวาดภาพในลักษณะอื่น ๆ นอกเหนือไปจากแนวคิดของกลุ่มลัทธิที่ได้กล่าวมาข้างต้น คือ ความต้องการวาดภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ ดังเช่น การถูกว่าจ้างให้วาดภาพยังสถานที่อื่น ๆ ซึ่งเป็นแง่ของการค้า จิตรกรจำเป็นที่จะต้องออกไปวาดภาพตามที่ลูกค้าได้กำหนดให้ว่าจะต้องไปวาดภาพที่ไหน หรือเป็นการวาดภาพเพื่อการศึกษา ตามที่หลักสูตรการศึกษานั้น ๆ ได้กำหนดเอาไว้ หรืออาจเป็นความต้องการส่วนตัวของจิตรกรเอง คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการวาดภาพจากสถานที่แห่งหนึ่งไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่ง ซึ่งมีบรรยากาศที่ดีกว่าเป็นต้น

วัตถุประสงค์ในการวาดภาพนอกสถานที่ (สันติ คุณประเสริฐ : น. 36 - 45)

การวาดภาพนอกสถานที่ ผู้วาดจะได้มีโอกาสวาดภาพจากสถานที่จริง ซึ่งจะมีโอกาสได้เลือกมุมมองต่าง ๆ ได้ตามใจชอบ และผลงานที่ได้จะมีอารมณ์ความรู้สึก ดุมีชีวิตชีวา เหมาะสมที่จะทำการวาดภาพในลักษณะความประทับใจหรือ IMPRESSION ซึ่งเป็นการวาดโดยอาศัยความรู้สึกที่มีต่อสภาพแวดล้อมในสถานที่ และเวลานั้น โดยอาจสรุปวัตถุประสงค์ในการวาดภาพนอกสถานที่ ได้ออกเป็น

2.1 การออกไปวาดภาพตามหลักสูตรการเรียน ของนักเรียน นักศึกษา เพื่อให้ได้สัมผัสกับของจริง รู้จักเลือกมุม การ COMPOST ภาพ

2.2 การออกไปวาดในลักษณะการค้า คือ มีผู้ว่าจ้างให้ไปวาดรูปสถานที่ต่าง ๆ หรือไปวาด รูปสถานที่ทิวทัศน์ต่าง ๆ มาเสนอขาย

2.3 ออกไปวาดเพื่อผ่อนคลายอารมณ์ หรือเป็นงานอดิเรก โดยอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศจากการวาดอยู่ในสตูดิโอห้องเรียน หรือเป็นส่วนหนึ่งของการเที่ยวพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะ และ วิธีการวาดภาพนอกสถานที่ (อารี สุทธิพันธุ์, 2532 : น. 40)

3.1 รูปแบบของการวาดภาพนอกสถานที่ ในการวาดภาพนอกสถานที่ จะมีการวาดกันในแทบทุกสถานที่ เนื่องจากขึ้นอยู่กับความต้องการและความพอใจของผู้วาดเป็นหลัก ซึ่งเมื่อพิจารณาในสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการวาดภาพก็พอจะสรุปออกมาเป็นลักษณะใหญ่ ๆ ได้ 4 ลักษณะ คือ (อารี สุทธิพันธุ์, 2535)

3.1.1 การระบายสีภาพทะเล เรียกกันทั่วไปว่าภาพทะเล ลักษณะของภาพจะมีบริเวณที่เป็นน้ำและหินมากกว่าท้องฟ้าและพื้นดิน หรือมีแต่น้ำกับท้องฟ้า

ภาพที่ 6

การระบายสีภาพคลอง



3.1.2 การระบายสีภาพคลอง จะเป็นภาพบรรยายธุรกิจของคนที่ใช้ทางน้ำเป็นสื่อคมนาคม มีการซื้อขายสินค้า ผลไม้กันในเรือ ส่วนใหญ่จะเป็นภาพคลอง มีบ้านขายน้ำและกิจกรรมของคนที่ย้ายบริเวณแถบนั้น

รฟ.
๗๖๒๑
๒๕๕๐

ห้องสมุด
คณะกรรมการวัดตาดหากรรม สจส

ภาพที่ 7

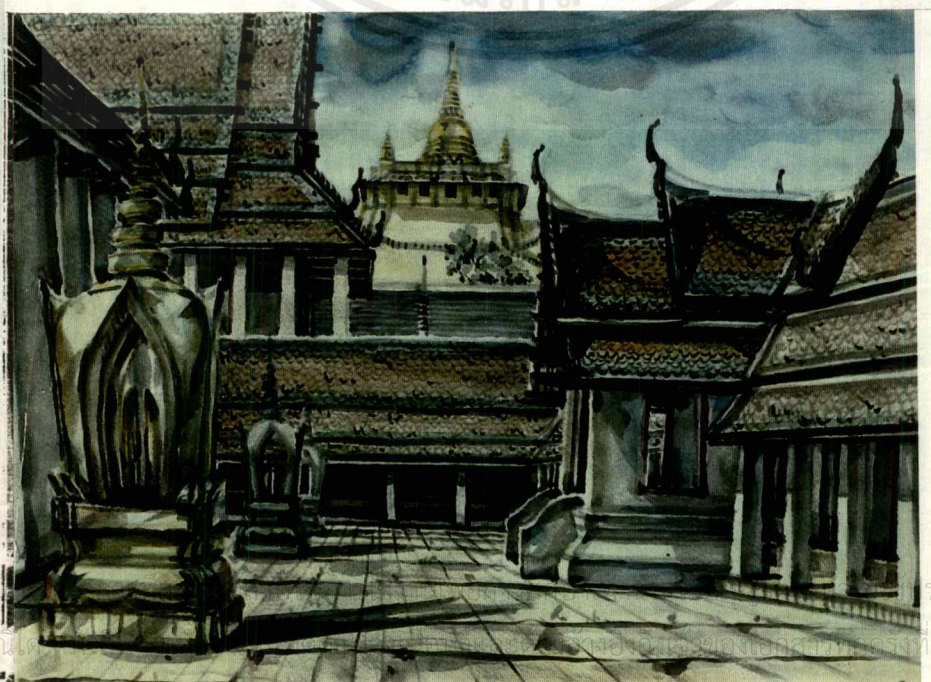
การระบายสีภาพคลอง



3.1.3 การระบายสีภาพบก ทิวทัศน์ส่วนใหญ่จะเป็นเกี่ยวกับความอ้างว้างของแผ่นดิน ความอ่อนหวานของดอกไม้ ความหม่นเวียนของบรรยากาศ และลักษณะภูมิประเทศซึ่งจะรวมถึงภูเขา น้ำตก

ภาพที่ 8

การระบายสีภาพสิ่งก่อสร้าง



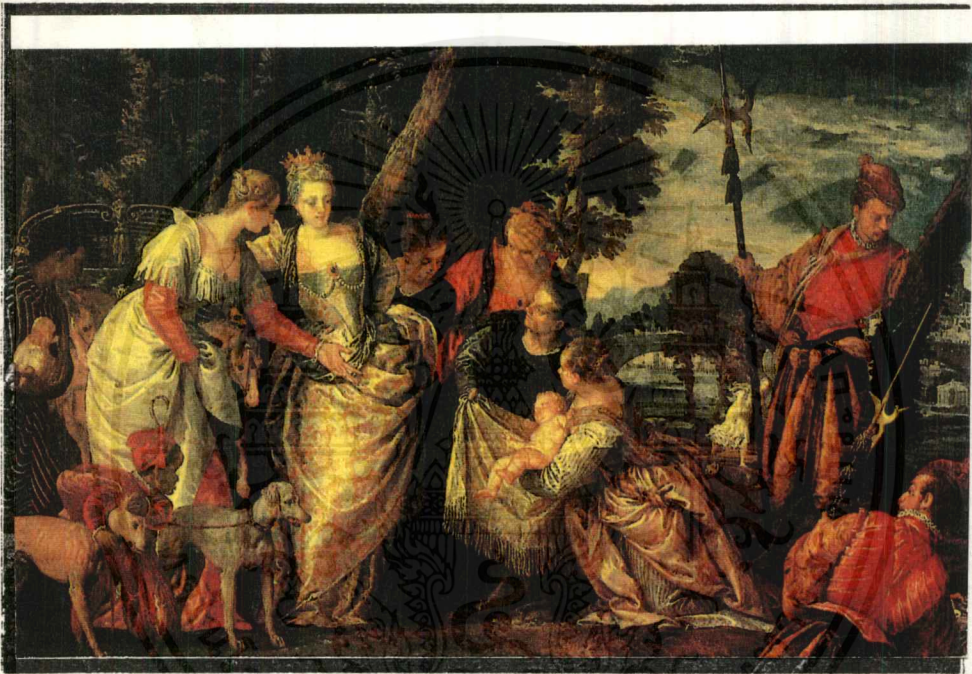
เอกสาร
ไม่ว่ากรณี

ระโยชน์ด้วย
22584
มีกรนำไปใช้

3.1.4 การระบายสีภาพสิ่งก่อสร้าง เป็นภาพแสดงถึงภาพสถาปัตยกรรมความจาง
ของธุรกิจบนถนน อาคาร บ้านเรือน ตลอดจนยานพาหนะ อันเป็นสัญลักษณ์ของอารย
ธรรมสมัยใหม่ ส่วนใหญ่แล้วเน้นหนักไปในทางสถาปัตยกรรม โบสถ์ วิหาร

ภาพที่ 9

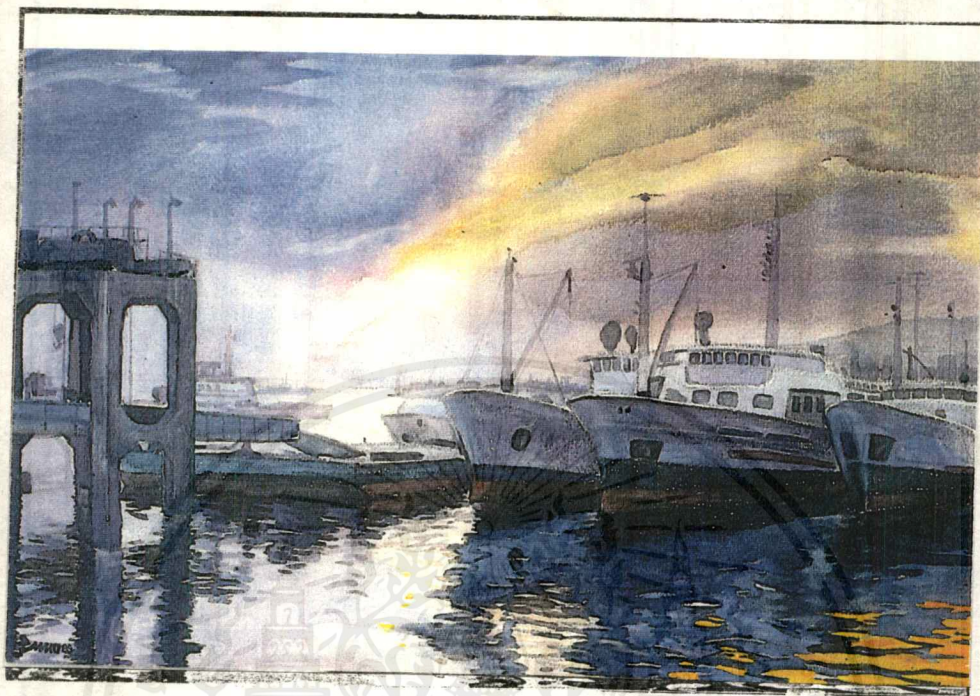
การระบายสีภาพเหมือน



3.1.5 การระบายสีภาพเหมือน ส่วนมากจะเป็นภาพเหมือนของคน เช่น ภาพใบหน้า
ครึ่งตัว หรือเต็มตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10
การระบายสีภาพทะเล



3.2 ความมุ่งหมายการเขียนภาพนอกสถานที่ (อารี สุทธิพันธ์, 2535)

การเขียนภาพนอกสถานที่นี้ก็เพื่อที่จะแสดงการเขียนภาพจากทิวทัศน์จริง ๆ เช่น ภาพบก มีภูเขา ลำน้ำ ป่าไม้ ต้นไม้ ทุ่งนา ท้องฟ้า และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับภาพบกส่วนภาพทะเลก็มีการเขียน ท้องทะเล ท้องฟ้าไซดหิน เรือในทะเลและส่วนประกอบอื่น ๆ ของทะเล นอกจากภาพบกและภาพ ทะเลแล้ว การเขียนภาพทิวทัศน์ก็รวมไปถึง การเขียนภาพสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น โบสถ์ วิหาร เจดีย์ พระปราสาท และอาคารต่าง ๆ ดังนั้นการเขียนภาพทิวทัศน์ดังกล่าวจะต้องเขียนจากทิวทัศน์จริง ๆ เป็น สำคัญ เช่นจะเขียนภาพบกก็ต้องไปเขียนในสถานที่นั้นจริง ๆ อาจเป็นท้องนา ภูเขา เป็นต้น เขียนภาพสิ่งก่อสร้างก็ต้องออกไปเขียนเขียนสิ่งก่อสร้างนั้น สรุปแล้ว การเขียนภาพทิวทัศน์จะต้อง ออกไปเขียนนอกสถานที่ นอกห้องเรียน ไม่ใช่เขียนเอง ส่วนการจะจัดภาพอย่างไรจึงจะสวยงาม จะใช้สีใช้เงาอย่างไรจึงจะได้บรรยากาศว่าเป็นเวลาเช้า กลางวัน หรือเย็น ก็จะต้องรู้หลักด้วย

3.3 การจัดภาพ (สันติ คุณประเสริฐ, 2530)

การเขียนภาพทิวทัศน์นั้นไม่จำเป็นว่าทิวทัศน์จริงเป็นอย่างไร มองเห็นอย่างไรก็เขียนอย่างนั้น เพราะเมื่อเขียนตามที่ได้เห็นทุกอย่าง ภาพนั้นอาจจะไม่ถูก ตามหลักการจัดภาพที่ดี คืออาจจะไม่เป็น เอกภาพ ไม่มีจุดสนใจและอื่น ๆ เลยก็ได้ฉะนั้นการจัดภาพทิวทัศน์จึงจำเป็นอย่างยิ่ง อย่างเช่นเราเห็น คนถ่ายภาพเขายังเลือกมุมไหนมุมนี้ เพื่อให้ได้ภาพที่งาม แต่การเขียนภาพ นอกจากเราจะต้อง เลือกมุมในการเขียนแล้วจะต้องเติมดัดแปลงของจริงนั้น เพื่อให้ได้ภาพที่งามได้ เช่น ภาพที่ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราเห็นมีต้นไม้อยู่ไกล เขียนออกมาแล้ว อาจไม่ได้เอกภาพ เราก็อาจเขียนต้นไม้ให้มาอยู่ใกล้กับตัวเราเท่าที่ต้องการหรือบางทีของจริงมีแม่น้ำ ทางเดินไม่นำสายตาไปสู่จุดสนใจของภาพ. ซึ่งจะทำให้ภาพนั้นไม่มีเส้นนำสายตาเลย เราก็อาจจะเขียน แม่น้ำหรือทางเดินนั้นให้นำสายตาไปยังภาพที่เน้นให้เป็นจุดเด่น หรือเป็นจุดสนใจก็ได้ เท่ากับว่าเป็น การเปลี่ยนเส้นทางของแม่น้ำหรือทางเดินนั้นให้ นำสายตาไปยังภาพที่เน้นให้เป็นจุดเด่น หรือเป็นจุดสนใจก็ได้เท่ากับการเปลี่ยนเส้นทางของแม่น้ำ หรือ ทางเดินนั้นใหม่จึงเห็นได้ว่าการเขียนทิวทัศน์นี้ เราสามารถที่จะจัดภาพได้อย่างอิสระกว่าการถ่ายภาพเสียอีก เพราะเราจะจัดอย่างไรจะดึงภาพอื่น ๆ มาไว้ หรือ จะตัดภาพที่เราไม่ต้องการออกไปก็ย่อมได้ทั้งนั้น เพราะต้องการภาพที่สวยงามนั่นเอง

3:4 การร่างภาพ (สันติ คุณประเสริฐ, 2530)

ถ้าหากเราจะเขียนภาพสีน้ำกับกระดาษ เราก็อาจจะใช้ดินสอดำที่ไม่อ่อนหรือแข็งเกินไป ร่างภาพเสียก่อนที่จะลงสี หรือ ระบายสี และถ้าหากเราจะเขียนภาพด้วยสีน้ำมัน ก็มักนิยมใช้สีเหลือง หรือ น้ำตาลอ่อน (น้ำตาลเหลือง) ซึ่งเป็นสีอ่อนร่าง การใช้สีอ่อนร่างก็เพื่อเวลาระบายสีจะได้ทับสีที่ร่างได้นั่นเอง การร่างภาพทิวทัศน์นั้นจะต้องคำนึงถึงการจัดภาพที่กล่าวใน ข้อ ค. พร้อมกันไปด้วย เพื่อให้ได้ภาพที่งาม และ นอกจากนี้การร่างภาพจะต้องคำนึงถึงเส้นเดิน (PERSPECTIVE) เป็นสำคัญด้วย เพราะการเขียนเส้นเดินผิด จะทำให้มองดูภาพนั้นไม่ถูกต้องตามความเป็นจริงเลยซึ่งดูขัดตาไปหมดนั่นเอง ภาพสิ่งก่อสร้างนับว่า จะต้องใช้เส้นเดินมากกว่าภาพบกและภาพทะเล เพราะภาพสิ่งก่อสร้าง ประกอบด้วยเส้นที่มากมาย การร่างจะต้องกำหนดเส้นระดับตาได้เสียก่อน ขึ้นต่อไปก็ควรจะหาจุดเพียงตาให้ได้จะดียิ่ง จุดเพียงตาบางจุดอาจจะอยู่นอกกระดาษ หรือนอกเฟรมที่เราจะเขียน ถ้าใช้เชือกโยงด้วยจะดีมาก เพราะจะได้เส้นที่ถูกต้องที่สุด ถ้าหากจะใช้ด้วยสายตา หรือ ประมาณเอาก็ย่อมทำได้ สำหรับผู้ชำนาญแล้ว เพราะเส้นทุกเส้นจะต้องเดินไปสู่จุดเพียงตาทั้งสิ้น สำหรับเส้นที่สูงกว่าระดับตาจะเดินลงและเส้นต่ำกว่าระดับตาจะเดินไปขึ้นสู่จุดเพียงตา จุดเพียงตาอาจจะอยู่ทางซ้าย, ทางขวา หรือ ทางตรง (ตรงกลางของภาพ) ก็ได้ และอาจจะมีเพียง 1 จุดหรือ 2 จุด ก็ได้ สำหรับภาพที่มีจุดเพียงตาจุดเดียวก็มักเป็นภาพแห่งสี่เหลี่ยม ดึกทรงสี่เหลี่ยม ที่อยู่ตรงหน้าเราพอดี อาจจะอยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับตาก็ได้ หรือ ภาพทางรถไฟ ที่เรายืนอยู่ตรงกลางรางพอดี จะเห็นจุดเพียงตาจุดเดียว เส้นทางซ้ายขวาของ หรือเสาโทรเลข จะเดินไปสู่จุดเพียงตาจุดเดียวเท่านั้น แต่ความจริงแล้ว รางรถไฟหรือเสาโทรเลข มิได้ไปพบกันเลย แต่ขนาดกันไปเรื่อย ๆ สำหรับภาพที่มีจุดเพียงตา 2 จุด ก็คือเรามองด้านข้าง - ซ้ายหรือขวาของดึกสี่เหลี่ยม หรือแห่งสี่เหลี่ยม ก็จะมีจุดเพียงตา 2 จุดได้ การร่างภาพให้มีเส้นเดินดังกล่าว จะทำให้รู้สึกภาพนั้นเป็นจริงมากขึ้นมีระยะใกล้ไกลได้ สดส่วน และดูไม่ขัดตา เมื่อร่างได้เสร็จแล้ว จึงลงสีได้สะดวกขึ้น

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำเป็นในสื่อนการออกไปวาดภาพนอกสถานฯ (สันติ คุณประเสริฐ , 2535 : น. 45)

1. เกี่ยวกับทางด้านการศึกษา คือ เพื่อให้รู้จักของจริง ๆ ที่จะทำให้การวาดนั้นรู้จักบรรยากาศภายนอกห้องเรียนเป็นการเรียนรู้ถึงการวาดภาพเป็สเปคตึฟ รู้จักระยะใกล้ไกล เห็นลักษณะที่แท้จริงของวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เช่น อาคาร บ้านเรือน ฯลฯ

ความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับสถานที่นั้น ๆ เพื่อให้รู้ซึ่และจับเอาความสวยงามได้ เช่น ถนนหนทาง ป่าเขาลำเนาไพร ทะเล ต้นไม้ วัดอารามต่าง ๆ ตลอดจนผู้คนในอากัปกริยาหรืออาชีพต่าง ๆ กัน

2. เกี่ยวกับความจำเป็นส่วนตัวหรือการค้า

- การส่วนตัว ก็เพื่อที่จะเปลี่ยนบรรยากาศที่จำเจ ภายในสถานที่เดียว เช่น ภายในห้องสตูดิโอ และเพื่อเป็นการพักผ่อนด้วยในตัว หรือเพื่อต้องการเห็นภาพที่จะวาดอย่างแท้จริง

- ด้านการค้า ก็เนื่องจากความต้องการของลูกค้าที่ต้องการจะได้ภาพในสถานที่ต่าง ๆ กัน เช่นทะเลที่บางแสน แม่น้ำที่ตลาดนัด ภาพบรรยากาศภายในบ้านของตนเอง หรือรอบ ๆ บริเวณบ้านของตนเองซึ่งจำเป็นที่ผู้วาดหรือจิตรกรจะต้องออกไปวาดภาพ ณ สถานที่ตามที่ต้องการนั้นจริง ๆ โดยอาจจะต้องเดินทาง ไป - กลับจนกว่าภาพนั้นจะแล้วเสร็จ

เหตุผลในการออกไปวาดภาพนอกสถานฯ (อารี สุทธิพันธุ์ , 2535)

การแสดงออกเป็นสิ่งจำเป็นทางด้านจิตของมนุษย์ มนุษย์จะถูกกระตุ้นอยู่ตลอด เวลาให้แสดงปฏิกิริยาที่ตนเองมีต่อสิ่งแวดล้อม และการแสดงออกที่มีความหมายทางสร้างสรรค์การเขียนภาพคือการถ่ายทอดสัญลักษณ์หนึ่ง หรือสิ่งที่เป็นหน่วยมาประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อแสดงออกทางความคิด อารมณ์ความรู้สึก หรือมโนภาพ ของผู้สร้าง โดยมีเหตุผลดังนี้

1. เพื่อจำลองถ่ายทอดภาพ หรือความหมายของโลกภายนอก หรือภายใน แสดงออกซึ่งความงาม
2. เพื่อใช้ทัศนธาตุ คือ เส้น น้ำหนัก สี ผิว รูปร่าง แสดงเรื่องราว และความชำนาญในการประกอบทัศนธาตุเหล่านั้นให้เกิดมีความหมาย
3. เพื่อแสดงออกถึงความเป็นอิสระทางอารมณ์ ทางปัญญา จัดสร้างเนื้อหาหรือเรื่องราวอันเป็นเอกภาพ

ลักษณะรูปแบบการวาดภาพนอกสถานฯ (สันติ คุณประเสริฐ , 2530)

การเดินทางออกไปวาดภาพนอกสถานฯ ที่ แบ่งเป็น

1 ออกไปเพื่อวาดภาพโดยตรง คือ มีจุดมุ่งหมายหลักที่การวาดภาพ อาจเป็น

การเรียน หรือ การค้า เวลาที่ใช้อาจเป็นการไปเข้าเย็นกลับหรือมีการพักค้างจนกว่าผลงานจะเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าแล้วแต่ขนาดงาน พอสรุปได้ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปเข้าเย็นกลับ คือ เดินทางไปวาดภาพ พอเย็นก็เดินทางกลับหากงานยังไม่เสร็จ ก็อาจเดินทาง มาใหม่เนื่องจากอาจเป็นสถานที่ที่ไม่มีที่พัก สัมภาระที่ขนจะมีแต่วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ วาดภาพเป็นส่วนใหญ่ ส่วนมากมักเป็นลักษณะการเรียนของนักเรียน

มีการค้างระยะสั้น เมื่อวาดภาพให้เสร็จหรือวาดภาพหลายภาพ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ ต้องมีการพักค้าง อาจเนื่องจากกรณีการวาดภาพแบบความประทับใจ อาจวาดได้เพียงระยะเวลา หนึ่งเท่านั้นในแต่ละวัน พอแสงเปลี่ยนไปบรรยากาศก็เปลี่ยนไปด้วย ผู้วาดก็ต้องรอเวลาในวันต่อไป การวาดภาพแบบนี้จึงต้องมีการ พักค้าง ณ สถานที่วาดระยะเวลาอาจประมาณ 3-7 วัน แล้วแต่ขนาดงาน บุคคลกลุ่มนี้อาจเป็นแค่เพียง นักเรียน หรือ ศิลปิน

มีการพักค้างระยะยาว เป็นการวาดภาพขนาดใหญ่หรือชุดใหญ่จำนวนมาก อาจ พักค้างอยู่เป็นอาทิตย์ เป็นเดือน เพื่อวาดภาพให้ครบตามเป้าหมาย มักได้แก่พวกศิลปินอาชีพ

ลักษณะการเดินทางเพื่อวาดภาพโดยตรง พาหนะที่ใช้มีทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

2 เป็นการเดินทางไปเที่ยวพักผ่อน แล้วนำอุปกรณ์การวาดภาพติดไปด้วย เป็นกิจกรรม หนึ่งในการพักผ่อนนอกเหนือจากอุปกรณ์ในการวาดภาพแล้ว จึงมีสัมภาระจำพวกเสื้อผ้า ของใช้ ส่วนตัวรวมเข้ามาด้วย การวาดภาพส่วนมากเป็นไปในลักษณะงานอดิเรก บุคคลได้แก่ผู้ที่สนใจการ วาดภาพทั่วไประยะเวลาที่พักค้าง ประมาณ 3-7 วัน พาหนะที่ใช้ในการเดินทางมีทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม

ตารางที่ 1

แสดงลักษณะการวาดภาพนอกสถานที่

	ระยะเวลา	กลุ่มบุคคล
ไปวาดภาพโดยตรง	ไปเข้าเย็นกลับ	นักเรียน , ศิลปิน
	พักค้างระยะสั้น	
	พักค้างระยะยาว	
ไปวาดภาพเป็นงาน-อดิเรก	พักค้างระยะสั้น	นักเรียน
	พักค้างระยะยาว	ผู้สนใจ ศิลปิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมในการวาดภาพนอกสถานที่ (อารี สุทธิพันธ์ , น. 46 - 49 : 2539)

ในการวาดภาพนอกสถานที่ ผู้ที่จะทำการวาดมักจะเป็นผู้ที่ทำการวาดในลักษณะในสถานที่อยู่เป็นปกติแล้วในบางโอกาสก็จะเปลี่ยนไปวาดนอกสถานที่เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศ หรือเป็นการสร้างงานใหม่ ๆ โดยส่วนมากแล้ว ในการวาดภาพ ผู้วาดแต่ละคน จะมีความถนัดหรือความชอบ ในการใช้สีเฉพาะอย่างโดยหนึ่ง เช่น บางคนก็ถนัดสีน้ำ บางคนก็ถนัดสีน้ำมัน แต่ในบางครั้งก็อาจสลับเปลี่ยนบ้างแล้วแต่กรณี ดังนั้น ผู้วาดภาพจึงมักจะมีสีทั้ง 2 ชนิด หรือมากกว่า ไว้ในครอบครองในการออกไปวาดนอกสถานที่ที่จะเลือกที่จะนำไปใช้งานเพียงอย่างเดียวในแต่ละครั้งเนื่องจากผู้วาดมักตั้งเป้าหมาย หรือความต้องการไว้ในใจก่อนที่จะเดินทางไปว่าต้องการให้ได้งานออกมาลักษณะไหน จากนั้นก็จะเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไปเพื่อให้พร้อมสำหรับการวาดด้านสีชนิดนี้ ซึ่งมักจะมีการนำเอากระเป๋าหรือส่วนบรรจุโดยเฉพาะแยกจากกระเป๋าเสื้อผ้า หรือสัมภาระอื่น ๆ จากนั้นก็เดินทางโดยพาหนะไปสู่จุดหมายที่วางไว้ ในกรณีที่เป็นการไปแบบเข้าเย็นกลับ ก็จะเริ่มลงมือเลือกสถานที่ที่จะทำการวาดโดยดูถึงบรรยากาศ องค์ประกอบมุมมองต่าง ๆ เป็นหลัก อาจหาร่มเงาไม้หรือก้อนหินเพื่อความสะดวก สะดวกสบายในการวาดวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ก็นำติดตัวไปด้วยตลอด ส่วนกรณีที่มีการพักค้าง เมื่อเดินทางถึงที่หมาย ก็จะนำสัมภาระเข้าจัดเก็บในที่พักก่อน เมื่อจะทำการวาดก็จะนำเฉพาะแต่อุปกรณ์ในการวาดภาพออกไปใช้งานเท่านั้น

ลักษณะที่มีผิวในการออกไปวาดภาพในสถานที่ต่าง ๆ

ตารางที่ 2

สถานที่วาด	ลักษณะพื้นผิว			
	แข็ง	ทราย	ทรายเรียบ	ขรุขระ
LANDCAPE	○		○	○
SEASCAPE		○	○	○
ARCHITECTURE	○	○	○	
STILL LIFE	○		○	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปวิเคราะห์พฤติกรรมการวาดภาพนอกสถานที่

ลักษณะสถานที่

- สถานที่ที่มีการวาดภาพ จะมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านสภาพพื้นผิว ซึ่งจะมีผลต่อการติดตั้งขาหยั่งเพื่อการวาดภาพ หรือพื้นผิวที่ขรุขระไม่เรียบ ซึ่งจะส่งต่อความมั่นคงแข็งแรงของขาหยั่งในการวาดภาพ

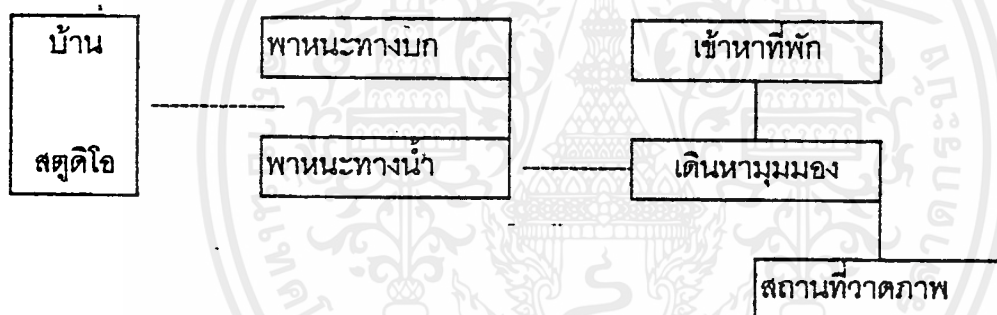
- แบ่งลักษณะพื้นผิวได้ 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

- พื้นผิวแข็ง ได้แก่ พื้นหิน ปูน ไม้ ฯลฯ

- พื้นผิวอ่อน ได้แก่ พื้นดิน ทราย ฯลฯ

- ส่วนโครงสร้างที่จะสัมผัสของขาหยั่ง ควรสามารถปรับให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่การใช้งาน

แผนภูมิแสดงการเดินทางไปวาดภาพนอกสถานที่



เมื่อได้ทำเลเหมาะสมแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นไปตามแผนผังดังต่อไปนี้

แผนผังแสดงพฤติกรรม การวาดภาพนอกสถานที่

การวาดภาพนอกสถานที่

จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

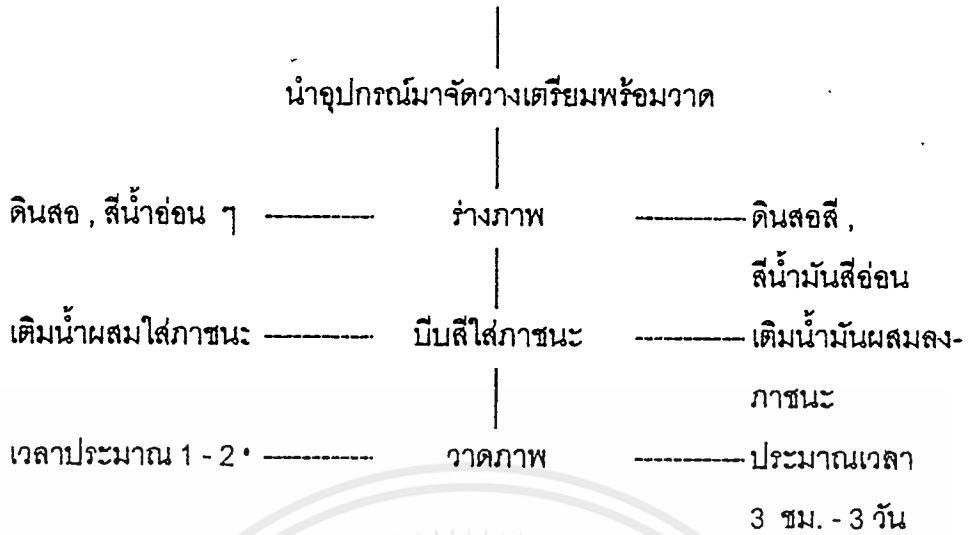
เดินเลือกมุมมอง

สถานที่ที่ทักการวาดภาพ

ปรับมุมประมาณ 5 - ————— กางขาหยั่ง ————— ปรับมุมประมาณ

75-85 องศา กับพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 กระจ่างซึ่งแผ่นเพลท ————— ตั้งตัวงาน ————— เฟรมผ้าใบ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สื่อที่ใช้ในการวาดภาพนอกสถานที่ (อารี สุทธิพันธ์ , 2532 น. : 86)

สื่อที่ใช้ในการวาดภาพนอกสถานที่ จะเป็นสื่อที่สามารถนำพาวัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการวาดไปได้ เช่น สีประเภท สีน้ำกับสีน้ำมัน เป็นสื่อที่มีผู้นิยมใช้มาก อีกทั้งยังเป็นสื่อพื้นฐานที่มีในหลักสูตรการเรียน การสอนด้านนี้ด้วย

1 สีน้ำ WATER COLOUR

สื่อสีน้ำ งานที่ได้จะมีลักษณะโปร่งใส TRANSPARENT มีความบางเบา สดใส อ่อนนุ่มอันเป็นลักษณะเฉพาะตัวของสีน้ำ ในการวาดต้องอาศัยถึงความรวดเร็ว แน่นอน อีกทั้งมีเทคนิคเฉพาะในการวาดภาพหลายวิธีเช่นการระบายแบบเปียกปนเปียก , แห้งปนแห้ง เป็นต้น

2 สีน้ำมัน OIL COLOUR

งานสีน้ำมันมีลักษณะค่อนข้างทึบตัน ดูหนักแน่น มีน้ำหนัก ในการวาดไม่ต้องเร่งรีบเหมือนสีน้ำเนื่องจากคุณสมบัติของสีที่แห้งช้า มีวิธีการวาดหลายรูปแบบ เช่น การใช้ฟู่กัน การใช้เกรียงปาดสี เป็นต้น

รูปแบบและลักษณะการวาดภาพสีน้ำ

วาดภาพบนกระดาษขนาด $1/4$, $1/2$ ติดบนเพลททอง

ขาหยั่งตั้งให้เพลทเฉียงประมาณ $5 - 15^{\circ}$ กับพื้น

การร่างภาพใช้ดินสอหรือสีอ่อน

ผสมสีกับน้ำบริสุทธิ์ ในงานสีแบบหลุม โดยมีงานสีวางไว้ในขณะวาด

น้ำบรรจุแยก 2 ส่วน คือ ส่วนน้ำผสม และส่วนน้ำล้าง

ภาชนะส่วนน้ำล้างใหญ่กว่าน้ำผสม

พู่กันมีลักษณะขนอ่อนนุ่ม

ระยะเวลาที่ใช้ในการวาดประมาณ 1-2 ชม. ต่อ 1 ภาพ

รูปแบบและลักษณะการวาดภาพสีน้ำมัน

วาดเฟรมผ้าใบขนาดที่ต้องการ

ขาหยั่งตั้งเฟรมเอียงประมาณ $75 - 85^{\circ}$ กับพื้น

การร่างภาพใช้ดินสอ เครยองหรือสีอ่อน ๆ

สีผสมกับน้ำมันผสม มี 2 ชนิด คือ แห้งช้า และแห้งเร็ว

การใช้งานอาจผสมตามความต้องการ

งานสีมีลักษณะแบบเรียบ ขณะทำการวาดต้องถือไว้ในมือ

พู่กันมีลักษณะแบนและค่อนข้างแข็ง

มีการใช้เกรียง 2 ลักษณะ คือ เกรียงสำหรับวาด และเกรียงสำหรับผสมสี

ระยะเวลาที่ใช้วาดประมาณ 3-5 ชม.

การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ในการวาดภาพนอก (สันติ คุณประเสริฐ , 2532 : น. 70)

เมื่อผู้วาดตัดสินใจที่จะเดินทางไปวาดภาพด้วยสื่อประเภทไหนก็จะจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสื่อประเภทนั้น จัดบรรจุลงในส่วนเก็บอุปกรณ์ ที่สะดวกในการพกพา เช่น กระเป๋า มีหูหิ้ว สายสะพาย เป็นต้น สามารถจัดเก็บลงในชั้นเดียว และให้ความคุ้มครองกับวัสดุอุปกรณ์ได้ด้วย

1 การเลือกสถานที่ตำแหน่งวาดภาพ

การเลือกตำแหน่งวาด อาศัยการเดินทาง เพื่อเลือกมุมมองที่สวยงามตามความต้องการ โดยอาศัย ความรู้เกี่ยวกับการจัดภาพ COMPOSITOIN ประกอบ โดยมีหลักการใหญ่ ๆ คือ ภาพควรมีจุดสนใจมีระยะทั้ง 3 ระยะ คือ

1. BACKGROUND 2. MIDDLEGROUND 3. FOURGROUND

การเดินทางเลือกมุมวาดในบางสถานที่ เช่น ภูเขา ไร่ดิน อาจต้อง ปีนป่าย เข้ามาประกอบ เพื่อให้ได้มุมที่ต้องการ

สถานที่วาด อาจเลือกบริเวณที่มีร่มเงาแดด หรือมีก้อนหิน ขอนไม้ สำหรับวางอุปกรณ์ เพื่อความสะดวกสบายขึ้นบ้าง แต่ในบางกรณีสภาพพื้นที่ก็อาจมีปัญหา เช่น พื้นที่ไม่ราบเรียบ เป็นหลุมเป็นบ่อแต่เป็นมุมที่สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 การจัดตั้งวางขาหยั่ง

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการวาด ขาหยั่งวาดภาพจึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็น อันหนึ่งการใช้งานจะมีความแตกต่างกันระหว่างสีน้ำกับสีน้ำมัน การตรงที่การปรับมุมเอียงของตัวงานที่จะวาดดังนี้

การเดินเลือกมุมวาดใน

การวาดสีน้ำ ปรับมุมเอียง ประมาณ $5 - 15^{\circ}$ กับพื้น เนื่องจากคุณสมบัติของสีน้ำที่มีการไหลซึม แต่ในการวาดบางขณะที่ต้องการให้มีการไหลซึมของสีก็อาจปรับมุมให้เอียงมากยิ่งขึ้นตามความต้องการ

การวาดสีน้ำมัน ปรับมุมเอียงของงานประมาณ $75 - 85^{\circ}$ กับพื้น เนื่องจากลักษณะการวาดเป็นการปาดป้ายด้วยพู่กันหรือเกรียง ที่อาจต้องอาศัยแรงกด

3 การติดตั้งตัวงาน เมื่อจะทำการวาดภาพ หลังจากกางขาหยั่งปรับมุมเรียบร้อยแล้ว ก็ทำตัวงาน ให้แน่นจากนั้นอาจปรับความสูงของขาหยั่งอีกเล็กน้อย เพื่อให้พอดีกับการวาด

สีน้ำ กระดาษจะยึดติดบนแผ่นรองโดยอาจทำการชิงกระดาษเพื่อให้เรียบหรือชิงด้วยคลิปหนีบ

สีน้ำมัน ฝาไปบจะชิงติดบนเฟรม เรียบร้อยอยู่แล้วนำมาใช้งานได้

สรุปการจัดเตรียมอุปกรณ์พร้อมจะวาด

อุปกรณ์ต่าง ๆ จะนำออกมาจัดวางในตำแหน่งที่สะดวกในการหยิบใช้สอย โดยอาจวางบนพื้นหรือขอนไม้ ก้อนหิน ช่าง ๆ ตัว ในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์สำหรับรองรับโดยเฉพาะ ซึ่งในการยึนวาดจะเกิดความไม่สะดวกในการหยิบใช้ง่ายมาก เนื่องจากต้องก้มตัวลงหยิบ

4 การร่างภาพ

ก่อนจะทำการลงสีงาน จะต้องมีการร่างภาพให้ได้โครงร่างคร่าว ๆ ของภาพไปในตัวด้วย

สีน้ำ การร่างภาพการร่างด้วย ดินสอ หรือ สีน้ำสีเหลือง สีอ่อน สีอื่น ๆ

สีน้ำมัน อาจร่างด้วยดินสอสีหรือสีน้ำมันสีอ่อน ๆ ก็ได้

5 การผสมสี

สีน้ำ ตัวผสม คือน้ำยั้งบริสุทธิ์ยิ่งดี ในการวาดต้องเตรียมน้ำไว้ 2 ส่วน ส่วนหนึ่งสำหรับผสมสีอีกส่วนหนึ่งสำหรับผสมสี อีกส่วนหนึ่งสำหรับล้างพู่กัน โดยปกติภาชนะใส่น้ำล้างพู่กันจะมีขนาดใหญ่กว่าภาชนะใส่น้ำผสมเล็กน้อย น้ำที่นำมาใช้งานส่วนมากจะหาเอาจากบริเวณใกล้กับสถานที่ใช้วาดภาพ ที่สรงน้ำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีน้ำมัน น้ำมันสำหรับผสมสีจะบรรจุอยู่ในขวดที่นำไปอยู่แล้วในการใช้งาน จึงนำออกมาใช้ได้ด้วยเลย โดยมีการใช้งาน 2 ลักษณะ เช่นเดียวกันคือ - น้ำมันผสมแห้งเร็ว - THERPENTINE
- น้ำมันผสมแห้งช้า - LINSEED

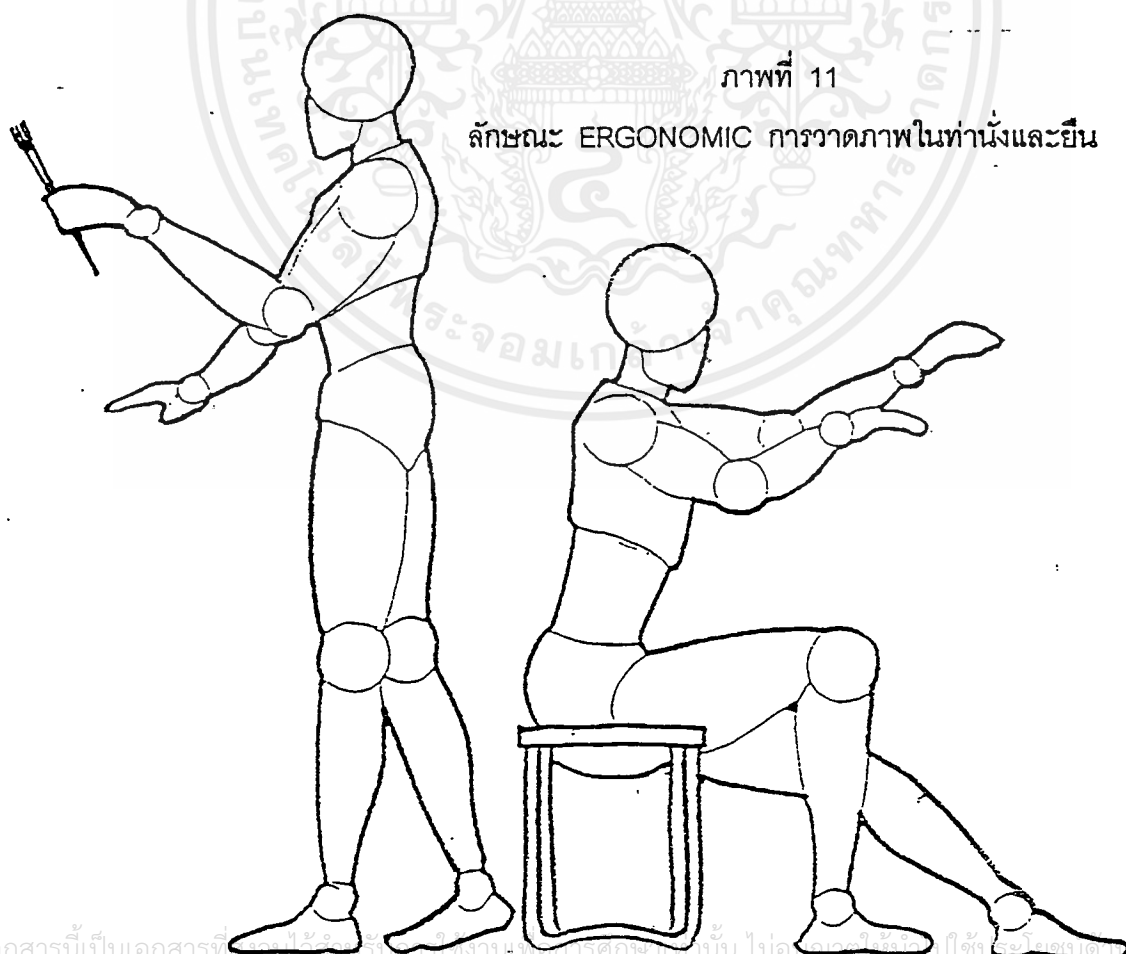
ในขณะที่ใช้งานจะบรรจุในกระปุกโลหะขนาดเล็กที่สามารถยึดติดกับจานสีก็ได้

6 การวาดภาพ

ในขั้นตอนการวาดภาพ การวาดภาพสีน้ำหรือสีน้ำมัน ลักษณะค่อนข้างใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันตรงเวลาที่ใช้ คือ สีน้ำจะต้องวาดให้เสร็จในเวลาอันรวดเร็ว เฉลี่ยใช้เวลาประมาณ 1-2 ชม. ต่อภาพ ซึ่งแล้วแต่ขนาดของภาพที่วาด แต่สำหรับสีน้ำมันจะใช้เวลานานกว่า ในการวาดเนื่องจากคุณสมบัติของสีน้ำมันแห้งช้า การวาดจึงไม่จำเป็นต้องไม่รีบเร่ง อาจสามารถวาดทิ้งไว้ได้เลยทีเดียว ระยะเวลาที่ใช้จึงประมาณ 3 ชม. - 3 วันตามแต่ขนาดภาพ

1. มุมมอง (ระดับของสายตาที่มองภาพ)
2. ความสะดวกในการวาด การยืนวาดจะมีความคล่องตัวมากกว่าการนั่งวาด

แต่ในกรณีที่การวาด ใช้เวลานาน ก็อาจก่อให้เกิดความเมื่อยล้าการนั่งวาดจะช่วยให้วาดภาพได้เป็นเวลานาน ในลักษณะนี้อาจต้องมีการพกพาเก้าอี้ไปด้วย



การวาดสีน้ำ งานสีจะวางบนพื้นหรือส่วนรองรับ ผู้กันจะเสียบไว้ในส่วนบรรจุน้ำ หรือวางบนจานสี

การวาดสีน้ำมัน งานสีจะถือไว้ในมือผู้วาด พร้อมกับกำผู้กันไว้ด้วยบางส่วน คือขณะ วาดจะมีผู้กันใช้ในลักษณะเดียวกันควบคุมกันประมาณ 2-3 อัน และที่เหลือก็จะวางไว้

งานระบายสี คือ ภาพขณะแบบที่มีแฉ่งสำหรับใช้ผสมสี อาจเป็น งานสีพิเศษและแผ่นกระดาษเรียบ ๆ ก็ได้ มีจำหน่ายตามร้านเครื่องเขียนทั่วไปบางชนิดเป็นกล่องมีช่อง สำหรับสอดหัวแม่มือขณะผสมสี ปัจจุบันมีงานระบายสีรูปแบบต่าง ๆ มาก ตามฐานะของผู้สนใจ บางชนิดก็มีราคาแพง หากมีชื่อศิลปินชั้นเยี่ยมประทับตราเป็นเครื่องหมายการค้าราคาก็จะสูงขึ้น สำหรับผู้เริ่มสนใจอาจซื้อถาดพลาสติกสีขาวที่มีหลุมไม่ลึกนัก มาใช้เป็นงานระบายสีได้

ภาพที่ 12

จานสีน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13
งานสำหรับผสมสีน้ำมัน



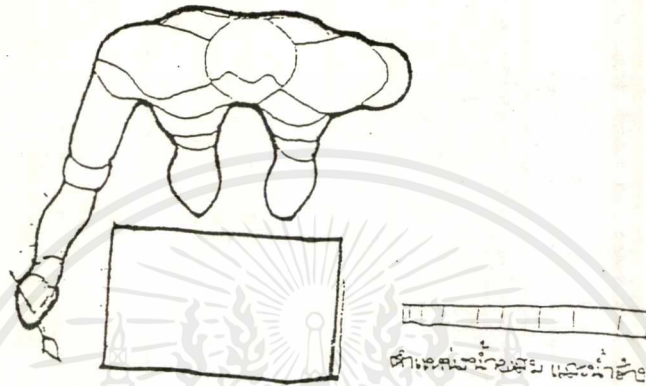
สรุปพฤติกรรมการวาดภาพ

การวาดภาพสีน้ำ

- ท่าทางในการวาดมี 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ - การนั่งวาด
- การยืนวาด
- ความลาดเอียงของเพลาท ประมาณ 5-15 องศา กับพื้น
- การใช้งานขาหยั่ง จะทำการปรับระดับความสูง ความลาดเอียงของเพลาทในขั้นตอนก่อนการวาด เพียงช่วงเดียว ต่อการวาด 1 ภาพ
- น้ำผสมและน้ำล้างพู่กัน จะเติมเพื่อจะเริ่มวาดและเปลี่ยนเมื่อวาดเสร็จหรือวาดจนน้ำสกปรก โดยในการเปลี่ยนน้ำ อาจเปลี่ยนที่ละส่วนที่สกปรกเท่านั้นก็ได้
- ส่วนบรรจุน้ำล้างพู่กัน อาจใช้แฉ่หรือวางพู่กันในขณะวาดด้วย
- ตำแหน่งของน้ำผสมและน้ำล้างพู่กัน อยู่ในระยะที่มือที่จับพู่กันสามารถเอื้อมถึงได้ โดยควรอยู่ด้านหน้าของผู้ใช้หรือเยื้องเอียงทางด้านเดียวกับมือที่ถือพู่กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14
พฤติกรรมการวาดภาพสีน้ำ



- จานสีที่ใช้งานควบคู่กับน้ำผสม การจัดวางจึงควรอยู่ใกล้กัน โดยปกติการใช้งานจะวางไว้ในตำแหน่งที่ใกล้มือด้านที่ถือพู่กัน และไม่ควรอยู่ห่างตัวงานมากเกินไป เพราะสีที่พู่กันอาจหยดเลอะเทอะ
- จานสี อาจมีการใช้งานสำหรับการพิกวางพู่กันขณะวาดด้วย
- ในการใช้จานสี จะล้างเมื่อวาดภาพเสร็จ หรือเมื่อเลอะเทอะสกปรกมาก
- กระดาษที่ใช้วาด จะจัดติดบนแผ่นกระดาษรอง ซึ่งในการวาดจะมีโอกาสโดนน้ำตลอด
- ตัวเพลทหรือกระดาษรอง จะมีขนาดใหญ่กว่ากระดาษที่มาใช้วาดเล็กน้อยโดยปกติมี 2 ขนาด คือ
 - 1/4 imp (30 x 40)
 - 1/2 imp (40 x 60) เซนติเมตร
- สำหรับสีที่ใช้ในการวาด จะบีบจากหลอดสีไว้ในแต่ละหลอดของจานสี ครบทุกสีตามความต้องการใช้ ตั้งแต่ก่อนเริ่มวาดภาพ เมื่อทำการวาดไป สีใดหมดก็จะหยิบสีนั้นมาเติมในหลอดเดิม
- การยึดเพลทรองติดกับขาหยั่ง จะต้องอาศัยระบบยึดที่มั่นคงแข็งแรง และตัวยึดไม่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในการวาด นอกจากการเคลื่อนไหวของมือทั้ง 2 ช่วงขณะวาดแล้ว ก็อาจมีการเคลื่อนไหวร่างกายในการมองภาพเข้ามาประกอบ โดยการวาดในลักษณะยืน จะมีการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้มากกว่า การนั่งวาดซึ่งจะมีลักษณะการโยกตัว และการลุกขึ้นถอยออกมามอง
- การยืนวาด

ภาพที่ 15

พื้นที่ที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขณะวาดภาพ



- เมื่อวาดภาพแรกเสร็จ ในการจะเริ่มวาดภาพต่อไป จะต้องปลดเพลาทภาพแรกออกก่อน แล้วนำเพลาทใหม่ที่เตรียมไว้หรือแกะกระดาษออกจากเพลาทเดิมแล้วติดกระดาษใหม่ นำขึ้นติดบนขาหยั่ง โดยอาจมีการปรับมุมเอียง ความสูงขาหยั่ง หรือเปลี่ยนลักษณะการวาดใหม่
- เมื่อเลิกวาด ก็จะเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าที่ โดยต้องทำความสะอาดคร่าว ๆ ก่อน เพื่อกันการเลอะเทอะ ในการจัดเก็บ แล้วจึงจัดเก็บเข้าตามตำแหน่งเดิมเหมือนตอนแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวาดภาพสีน้ำมัน (อารี สุทธิพันธุ์, 2532 : น. 89)

- ท่าทางการวาดมี 2 ลักษณะ คือ - การนั่งวาด
 - การยืนวาด
- การใช้งานขานย้ง มุมลาดเอียงน้อย ประมาณ 85 - 95 องศา กับพื้น การปรับมุมระดับความสูงจะปรับก่อนการวาดเพียงครั้งเดียว โดยปรับตามลักษณะการวาดว่าจะยืนหรือนั่ง
- การวาดในลักษณะนั่ง เก้าอี้จะถูกกางขึ้นเป็นอันดับแรก เพื่อผู้วาดจะสามารถลงนั่งและปรับขานย้งให้พอดี
- ควรนำเฟรมผ้าใบขึ้นติดบนขานย้ง จะยึดให้มั่นคงและปรับระดับให้ไม่บงแบบ
- จานสี จะถือในมือข้างที่ไม่ใช้ถือพู่กัน โดยบีบสีที่ต้องการใช้บริเวณรอบจานสี
- น้ำมันผสมจะใส่ในกระปุก มี 2 ชนิด คือ - LINSEED แห่งช้า
 - THERPENTINE แห่งเร็ว
 การใช้งานจะผสมกันตามความต้องการ กระปุกจะติดไว้บนจานสี
- จานสีออกแบบให้สามารถถือได้สะดวก รวมทั้งสามารถถือพู่กันไว้ได้ด้วยในการใช้งาน ควรมีพื้นที่สำหรับพักวางจานสีและพู่กัน

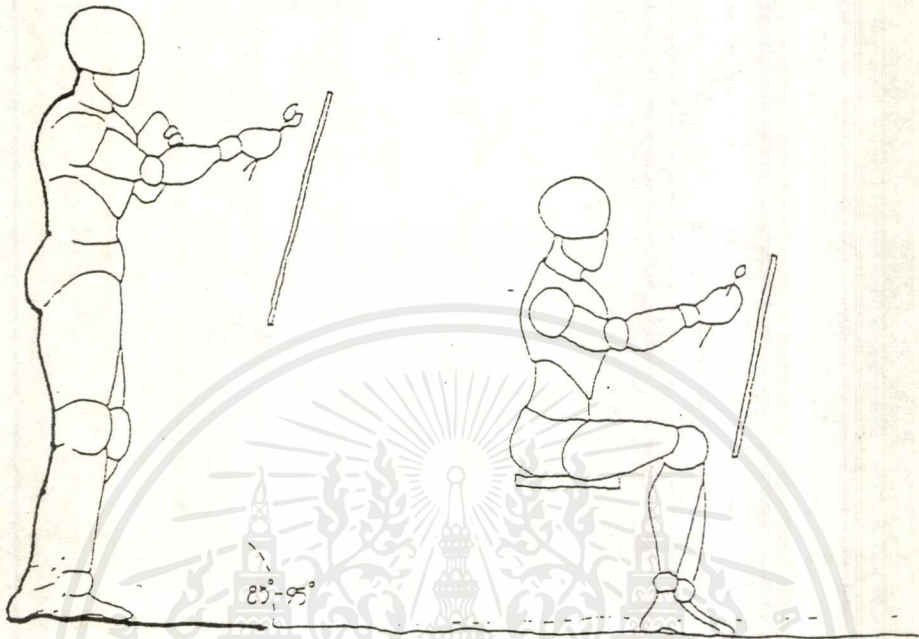
ตำแหน่งการวางพู่กัน - จานสี (อารี สุทธิพันธุ์, 2532 : น. 90)

- ตำแหน่งการวางจานสีของสีน้ำมันจะอยู่ใกล้มือข้างที่จานสีไว้
- เฟรมผ้าใบกำหนดขนาดใหญ่สุดที่นำมาพิจารณาในการออกแบบ ได้แก่ ขนาด 1/2imp (40 x 60) ซม. เล็กสุด ประมาณ 1/4imp (30 x 40) ซม.
- ในการวาดจะบีบสีแต่ละสีที่ต้องการใช้ไว้รอบ ๆ จานสี แล้วผสมสีตรงกลางจาน สีใดหมดก็จะบีบเพิ่มเติม ณ ตำแหน่งเดิม
- การทำความสะอาดจานสี
- เฟรมผ้าใบจะมีความหนาของขอบ การจับยึด อาจสามารถจับยึด ณ จุดนี้
- การร่างภาพ อาจร่างโดย สีน้ำมันสีอ่อน ๆ หรือใช้ เครื่อง
- การตั้งเพลาในการวาด ในกรณีเฟรมมีขนาดเล็กพอ ควรตั้งให้อยู่ในระดับที่ไม่บงสายตาในการทอแบบข้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16

ลักษณะการวาดภาพสีน้ำมันในท่ายืน และทำนั่ง



- เมื่อวาดภาพแรกเสร็จ เมื่อปลดภาพออก สีจะยังไม่แห้ง ดังนั้นการเก็บหรือการวางจึงต้องอาศัยความระมัดระวัง เพราะอาจเลอะเสียรูปได้ง่าย
- การเริ่มวาดภาพใหม่อาจมีการเปลี่ยนท่าการนั่งเป็นยืนหรือยืนเป็นนั่ง ก็จะมีการปรับมุมความสูงของขาหยั่งให้พอดีก่อนการวางเฟรมใหม่
- การทำความสะอาดอุปกรณ์เพื่อจัดเก็บ

- การผสมสีสำหรับการวาด

- สีน้ำ ผสมกับน้ำบริสุทธิ์ โดยจะหาจากบริเวณใกล้เคียงหรือเตรียมออกไปจากบ้านพัก ในการวาดภาพจะต้องเปลี่ยนน้ำ ให้มีความสะอาดอยู่เสมอ โดยปกติเมื่อวาดเสร็จ 1 2 ภาพก็จะเปลี่ยนน้ำครั้งหนึ่ง

การผสมสี ผสมในงานสีสำหรับสีน้ำ ซึ่งในขณะวาดจะวางในตำแหน่งใกล้มือด้านที่ถือพู่กัน โดยจะต้องมีความมั่นคง พอสมควร เนื่องจากในการใช้งาน จะใช้พู่กันจุ่มสีจากงานโดยตรง

โดยปกติงานสีจะล้างเมื่อทการวาดเสร็จหรือเมื่อเห็นว่าสีเลอะเทอะปนกันไปหมด

- สีน้ำมัน การใช้งานสีน้ำมันจะบรรจุในกระปุกขนาดเล็ก ที่สามารถยึดติดกับงานสีได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การยึดติดจึงควรมีความมั่นคงแข็งแรง กระปุกมีขนาดที่พอดีไม่ใหญ่หรือเล็กเกินไป ไม่กินเนื้อที่งานสีไม่วากกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผสมสีจะใช้พู่กันผสมหรือใช้เกรียงสำหรับผสมสี ต้องอาศัยแรงกดและการกวนให้เข้ากันนานกว่าสีน้ำ จึงต้องจับจานสีไว้ขณะผสมในการวาดภาพสีน้ำมันจึงนิยมถือจานสีไว้ในมือ โดยจานสีจะมีการออกแบบให้สามารถจับถือได้สะดวก

- การวาดภาพสีน้ำจะใช้เวลาประมาณ 1-2 ชม./ภาพ ซึ่งเป็นเวลาที่ไม่ยาวนานเกินไป ในการวาดภาพผู้วาดสามารถที่จะยืนวาดได้โดยตลอดหรือเลือกที่จะนั่งวาด อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่นั่งบ้าง ยืนบ้าง

- การวาดภาพสีน้ำมัน จะใช้เวลามากกว่า คือ 3 ชม. ขึ้นไปจนถึงเป็นวัน ดังนั้นความต้องการในการนั่งจะมีมากกว่า

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวาดภาพนอกสถานที่ (อารี สุทธิพันธ์ , 2532 : น. 98)

ในการวาดภาพสีที่มีการใช้กันมีหลายชนิด เช่น สีน้ำ สีน้ำมัน สีอะคริลิก สีชอล์ก เป็นต้น ซึ่งแต่ละชนิดของสีก็จะมีเทคนิควิธีการและวัสดุอุปกรณ์ที่แตกต่างกันออกไป แม้ในการใช้สีชนิดเดียวกันก็ยังมี ความแตกต่างในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ อันเนื่องมาจาก ระดับของผู้ใช้ ว่าเป็นมืออาชีพ หรือเป็นผู้เริ่มต้นสำหรับศิลปินมืออาชีพหรือผู้ชำนาญ วัสดุอุปกรณ์จะมีความหนา อาจใช้ อุปกรณ์มากกว่าคนอื่นหรืออาจน้อยกว่าแล้วแต่บุคคล แต่สำหรับผู้เริ่มต้นหรืออยู่ในขั้นศึกษาพื้นฐาน การวาดภาพ จะมีหลักการวิธีการต่าง ๆ ที่ค่อนข้างแน่นอน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ที่จะเป็นเท่าที่จำเป็นในการวาดเท่านั้น

สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่ในเบื้องต้น รวมทั้งตามหลักสูตรการศึกษาจะมีการใช้สีอยู่ 2 ประเภท คือ

- สีน้ำ WATER COLOUR
- สีน้ำมัน OIL COLOUR

สีน้ำ WATER COLOUR มีอุปกรณ์ที่จำเป็น ดังต่อไปนี้

- 1 สีน้ำ WATER COLOUR
- 2 พู่กันสีน้ำ BRUSH
- 3 จานสีสำหรับสีน้ำ PALETTE
- 4 ภาชนะใส่น้ำ WATER CONTAINER
- 5 กระดาษวาดเขียน PAPER
- 6 กระดาษรองเขียน DRAWING BOARD
- 7 เทปขาว หรือ ตัวคลิบหนีบ
- 8 ฟองน้ำ ผ้า หรือ กระดาษทิชชู
- 9 ขาหยั่งรองเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 สีน้ำ WATER COLOUR มีหลายชนิดบางชนิดบรรจุหลอดขนาดต่าง ๆ บางชนิดบรรจุซอง แต่ชนิดหลอดเป็นที่มีการใช้งานมากที่สุด

เนื่องจากมีความสะดวกและช่วยสงวนพู่กันไม่ให้สีเร็วเกินไปด้วย เพราะสำหรับสีตลับขณะใช้พู่กันเอาสีออกจากตลับ ขนพู่กันจะสีง่ายกว่า

สีน้ำส่วนมากสั่งมาจากต่างประเทศ โดยบริษัทต่าง ๆ กัน เช่นสีน้ำจากอังกฤษ อเมริกา จีน แดง ญี่ปุ่น และฮอลแลนด์ โดยมีชื่อตามลำดับ คือ สีน้ำวินเซอร์และรีพจากอังกฤษ สีน้ำเทอเนอร์จากญี่ปุ่น และสีน้ำทาเล็นส์จากฮอลแลนด์ โดยบริษัทใช้ชื่อสีตามระบบสากลคล้าย ๆ กัน สีที่จำเป็นในเบื้องต้นได้แก่

ประเภทสีเหลือง

1. สี CADIUM YELLOW
2. สี YELLOW OCHRE

ประเภทสีน้ำเงิน

1. สี COBALT BLUE
2. สี ULTRA MARINE BLUE
3. สี PRUSSIAN BLUE

ประเภทสีแดง

1. สี ALIZARIN CRIMSON LAKE
2. สี CADIUM RED

ประเภทสีเขียว

1. สี VARIDIAN
2. สี HOODER 'S GREEN

ประเภทสีเทาและสีน้ำตาล

1. สี BURNT UMBER
2. สี IVORY BLACK
3. สี PAYNE 'S GRAY

ขนาดสัดส่วน

โดยทั่วไปมี 2 ขนาด

ภาพที่ 17
หลอดสีน้ำมัน



การจัดเก็บ

สีชนิดหลอดจะมีกล่องบรรจุมาจากโรงงาน โดยมีขนาดบรรจุ 6 หลอด ต่อ 1 กล่อง ทั้ง 2 ขนาด เมื่อซื้อหากซื้อจำนวนหลายหลอดก็อาจได้กล่องใส่ แต่กรณีซื้อปลีก 2 หลอด ก็จะไม่ได้อีกกล่อง ในการจัดเก็บเพื่อการใช้งานจึงต้องหาทางป้องกันการกระแทกหรือ ถูกบีบหลอดจนบุบเสียรูปทรง โดยอาจใส่กล่องที่มีอยู่หรือหากกล่องอย่างอื่นมาใส่

การใช้งาน

เมื่อจะเริ่มวาดภาพก็จะหยิบสีจากที่เก็บออกมาบีบใส่จานสีแล้วก็วางเขาไว้ที่เดิม หรือวางที่ตำแหน่งใกล้ตัวที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก เนื่องจากต้องมีการเติมสีใช้สีโดนหมดไป

ฟู่กันสีน้ำ BRUSH เป็นอุปกรณ์สำหรับระบายสีน้ำ มีลักษณะต่าง ๆ กัน คือ

- ฟู่กันกลมพอง สำหรับระบายบริเวณพื้นที่กว้างใหญ่
- ฟู่กันปลายแหลม สำหรับระบายวัตถุทั่ว ๆ ไป
- ฟู่กันแบบปลายตัด สำหรับระบายวัตถุที่เป็นสิ่งก่อสร้าง เพราะให้ความรู้สึกเกี่ยวกับโครงสร้างได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พู่กันมีขนาดเล็กและใหญ่ตามแบบที่ติดอยู่บนด้ามพู่กันสีน้ำที่มีตัวเลข แสดงว่ามีขนาดใหญ่กว่ากันเล็กน้อย เช่น พู่กันเบอร์ 12 จะเป็นชนิดใหญ่ที่สุด และเบอร์ 0 จะมีขนาดเล็กสุด

สำหรับในการใช้งานเบื้องต้น พู่กันเบอร์ที่จำเป็น ได้แก่

พู่กันขนกลม เบอร์ 2, 4, 6, 8, 12

พู่กันขนแบน เบอร์ 1/2" และ 1/4"

ขนาดสัดส่วน

ภาพที่ 18

พู่กันขนกลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บ

ส่วนขนของฟูกันมีความอ่อนนุ่มและต้องการความคุ้มครองเพื่อไม่ให้ถูกกระทบ จนขนเสียรูปทรง โดยอาจตัดท่อนพลาสติกมาสวมครอบส่วนปลายฟูกันซึ่งในบางบริษัทจะมีติดมากับฟูกันที่ขายด้วยการเก็บเพื่อการนำพาอาจนำใส่กล่องหรือห่อผ้า โดยพยายามให้ส่วนปลายฟูกันโดนกระทบน้อยที่สุด

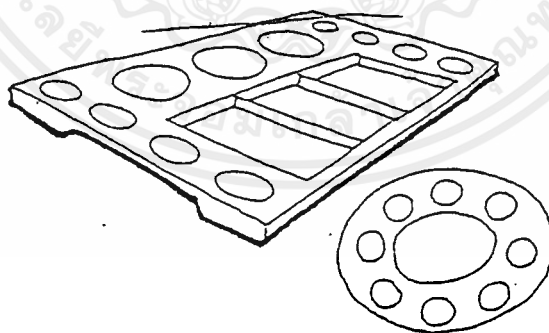
การใช้งาน

เมื่อทำการวาดภาพ ฟูกันจะจัดเตรียมให้อยู่ตำแหน่งที่พร้อมจะหยิบใช้งานได้สะดวก แต่เมื่อใช้งานไปแล้วก็อาจปักไว้ในภาชนะที่ใส่น้ำสำหรับล้างหรือวางไว้บนจานสี เพื่อสะดวกในการหยิบใช้ต่อไป ซึ่งในขณะวาดภาพจะใช้ฟูกันสลับกันประมาณ 2-3 เบอร์ ซึ่งในการปฏิบัติ หากเสียบฟูกันไว้ในกระบอกรน้ำ ขนฟูกันอาจเสียเนื่องจากพันขอยู่ก็ได้

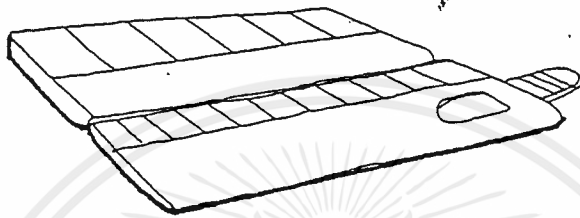
1.3 จานสีสำหรับสำน้ำ PALETTE ภาชนะมีแอ่งหรือหลุมสำหรับใช้ผสมสี ลักษณะเป็นแผ่นหรือมีลักษณะเป็นกล่องกางออกได้และมีช่องสอดนิ้วหัวแม่มือ

ภาพที่ 19

จานสีแบบแบน



ภาพที่ 20
งานสีแบบกล่องมือถือ



- งานระบายสีควรมีสีขาว เพราะจะมองเห็นสี ขณะผสมสีได้ชัดเจนมีวัสดุที่มีการใช้ คือพลาสติก เหล็ก เซรามิกส์
- ลักษณะของงานสีน้ำแบ่งพื้นที่เป็น 2 ลักษณะ คือ
 1. พื้นที่ส่วนรองรับสีจากหลอด จะมีขนาดช่องเล็ก ๆ ความลึกไม่มาก
 2. พื้นที่ส่วนผสมสีกับน้ำหรือผสมระหว่างสี จะมีขนาดใหญ่และมีความลึกมาก เนื่องจากจะต้องผสมสีกับน้ำ ให้เข้ากันดีเป็นเนื้อเดียว จนเป็นน้ำสี

การจัดเก็บ

จากรูปร่างลักษณะและวัสดุที่ใช้ทำที่มีคุณสมบัติที่คงตัว ทำให้ไม่เกิดปัญหาในการจัดเก็บ สามารถเก็บในตำแหน่งต่าง ๆ ได้ ตามความเหมาะสม เช่น เสียบไว้ในกระเป๋า หรือวางไว้ด้านบนของกล่อง

การใช้งาน

จะหยิบออกจากที่เก็บแล้วนำมาตั้งไว้ในตำแหน่งที่สามารถปฏิบัติกำราวาดได้สะดวก โดยการเอียงตัวเป็นเอียงสำหรับใช้ในการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบีบตีใส่จานสี
- การผสมสีในจานสีด้วยพู่กัน

จานสีจะต้องวางอยู่ในตำแหน่งที่มีความมั่นคง และควรสามารถพักวางพู่กันขณะวาดได้ด้วย

1.4 ภาชนะใส่น้ำ WATER CONTAINER ภาชนะใส่น้ำควรมี 2 ใบ เพื่อการใช้งาน ใส่น้ำผสมสีกับสีน้ำล้างพู่กัน โดยอันที่ใส่น้ำล้างพู่กันจะมีขนาดใหญ่กว่าอันที่ใส่น้ำผสมสี

ขนาดสัดส่วน

โดยทั่วไปการใช้งานจะหาภาชนะที่มีขนาดพอเหมาะ เช่น กระจกต่าง ๆ ไม่มีขนาดที่แน่นอน แต่จากการใช้งาน พอจะสรุปได้ว่าภาชนะบรรจุน้ำล้างพู่กันควรมีความกว้าง ลึก พอที่จะจุ่มพู่กันลงไปแกว่งล้างได้ และควรเป็นลักษณะที่สามารถพกพาได้สะดวก ในกรณีที่เป็นภาชนะวาดภาพนอกสถานที่

การจัดเก็บ

ภาชนะอันเล็กจะเก็บไว้ในภาชนะอันใหญ่ แล้วบรรจุลงกระเป๋ า หรือกล่องเก็บอุปกรณ์ พื้นที่ภายในภาชนะอาจสามารถเก็บอุปกรณ์ประกอบเล็ก ๆ น้อย ๆ ได้

การใช้งาน

จะนำออกมาจากที่เก็บเพื่อเติมน้ำล้างในภาชนะทั้ง 2 ส่วน แล้วนำมาตั้งใช้งานในตำแหน่งที่ใกล้มือด้านที่ถือพู่กันพื้นที่ตั้งควรมีความมั่นคง กันการล้มเมื่อวาดเสร็จหรือเมื่อน้ำส่วนใดส่วนหนึ่งเริ่มขุ่นก็จะทำการเปลี่ยนน้ำ

1.5 กระดาษวาดเขียน PAPER กระดาษวาดเขียนมีลักษณะต่างจากกระดาษทั่วไป กล่าวคือ มีความหนา และมีลักษณะผิวหลายชนิด เช่น หยาบเรียบ ทั้งหน้าเดียวและสองหน้า ประเมินราคาตามความหนา มีความหนาตั้งแต่ 80 ปอนด์ 100 ปอนด์ ถึง 400 ปอนด์

การผลิตกระดาษ

- กระดาษทำด้วยมือ มีขอบกระดาษขรุขระ ราคาแพง คุณภาพดี
- กระดาษทำจากเครื่อง ตัดขอบเรียบร้อย

กระดาษวาดเขียนทั่วไปมีด้านขรุขระ และด้านเรียบ ขนาด 100 ปอนด์ เวลาเขียนสีน้ำนิยมเขียนด้านหยาบ ถือเป็นด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดลัดส่วน

มีขนาดมาตรฐาน คือ 1 imp (80 x 120) cm.
 1/2 imp (40 x 60) cm.
 1/4 imp (30 x 40) cm.

การจัดเก็บ

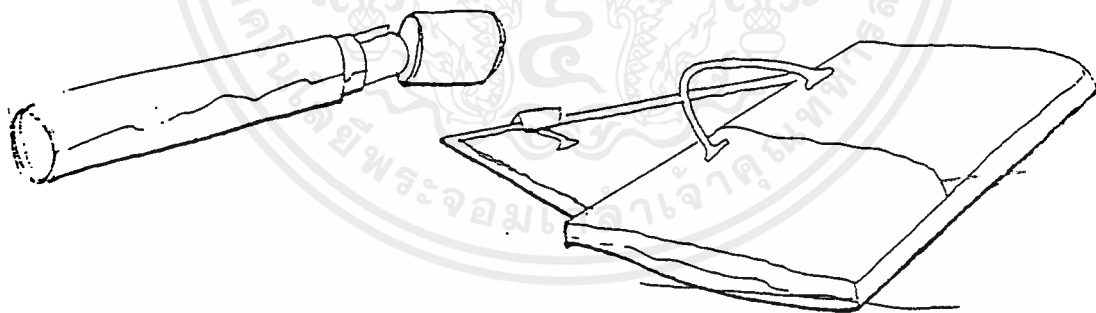
การจัดเก็บกระดาษมี 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

1 การม้วนใส่กระบอกลูก กระดาษจะปลอดภัย แต่จะม้วนงอ เป็นปัญหาในการวาดพอสมควร มีความสะดวกในการนำพา

2 การยัดติดเพลท โดยตัดกระดาษให้ได้ขนาดตามเพลทแล้ว ยัดติดกระดาษ จะไม่ม้วนงอ แต่การขนย้ายจะลำบาก อาจมีการบรรจุเพลทพร้อมกระดาษลงกระเป๋าหิ้วเพื่อความสะดวกในการนำพา

ภาพที่ 21

ลักษณะการจัดเก็บกระดาษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

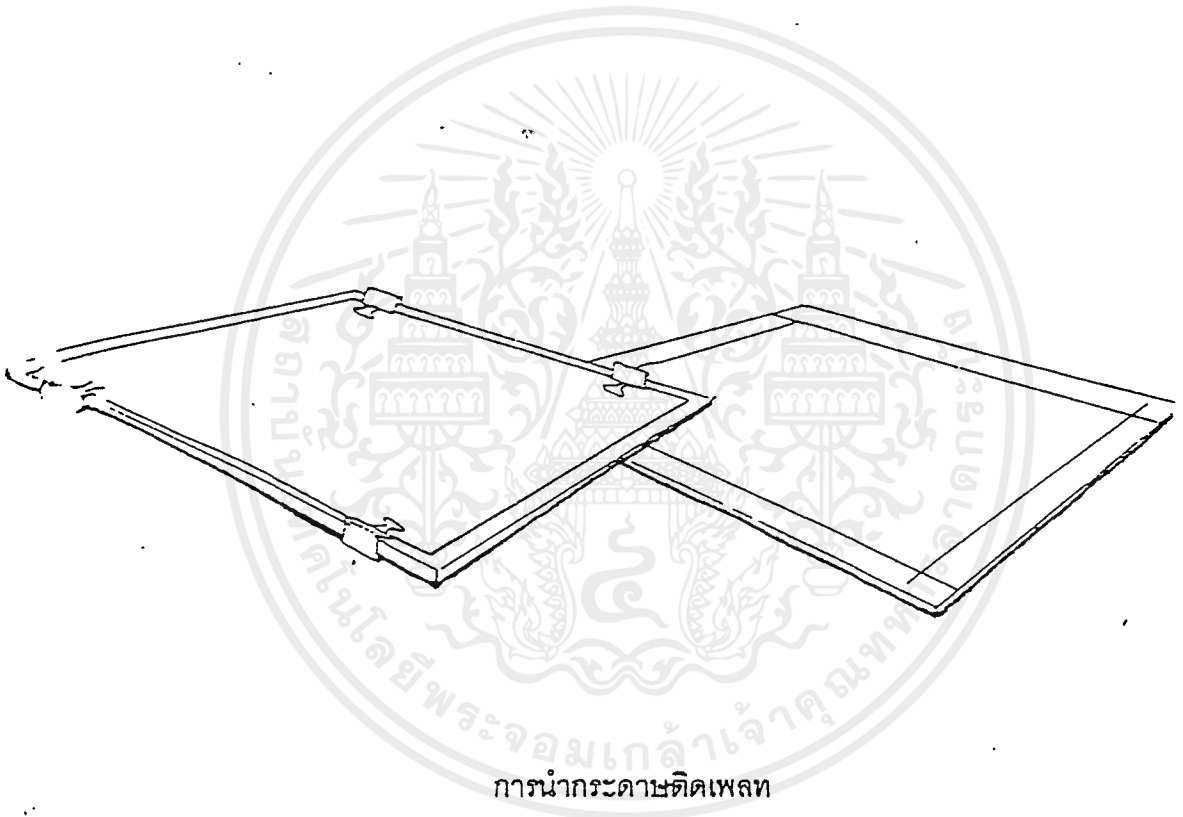
การใช้งาน

การนำกระดาษซึ่งติดบนเพลทมี 2 วิธี คือ

- ยึดด้วยตัวคลิปหนีบ .4 มุม ใช้งานได้พอสมควร
- การซึ่งกระดาษบนเพลท ทำโดยการหากระดาษด้วยน้ำทั้ง 2 หน้าแล้วยึดด้วยกระดาษกาวที่ด้าน กระดาษจะตั้งแนบกับเพลท ไม่โป่งขณะวาด

41

ภาพที่ 20



การนำกระดาษติดเพลท

1.6 กระดาษรองเขียน DRAWING BOARD เป็นกระดาษแผ่นเรียบไม่บางหรือหนาเกินไปควรมีน้ำหนักเบา ใช้รองรับกระดาษวาดเขียนและเป็นที่ได้สำหรับรับรองเขียนทั่วไปที่ใช้งานอยู่เป็นแผ่นไม้อัดหรือกระดาษอัด

ขนาดลัดส่วน

ในการใช้งานมี 2 ขนาด คือ

- สำหรับกระดาษ 1/2 imp (40 x 60) cm.
- สำหรับกระดาษ 1/4 imp (30 x 40) cm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บ

ถือไป หรือ ใส่กระเป๋าหิ้ว

การใช้งาน

ยึดติดกับกระดาษแล้วติดตั้งบนขาหยั่ง เมื่อวาดเสร็จจึงค่อยแกะกระดาษออก

1.7 เทปกาวยึด , ตัวลื่น

สำหรับยึดติดกระดาษกับเพลทรอง

การจัดเก็บ

เก็บลงในช่องหรือกระเป๋าเล็ก ของกระเป๋าหรือกล่อง

1.8 ฟองน้ำ , ผ้าเช็ดฟุ้ง

ภาพที่ 22

ฟองน้ำ, ผ้าเช็ดฟุ้ง

การใช้งาน

ใช้ระหว่างการวาดภาพเป็นระยะ จึงควรจ้วงไว้ในตำแหน่งที่หยิบใช้ได้สะดวก

สีน้ำมัน OIL COLOUR อุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่

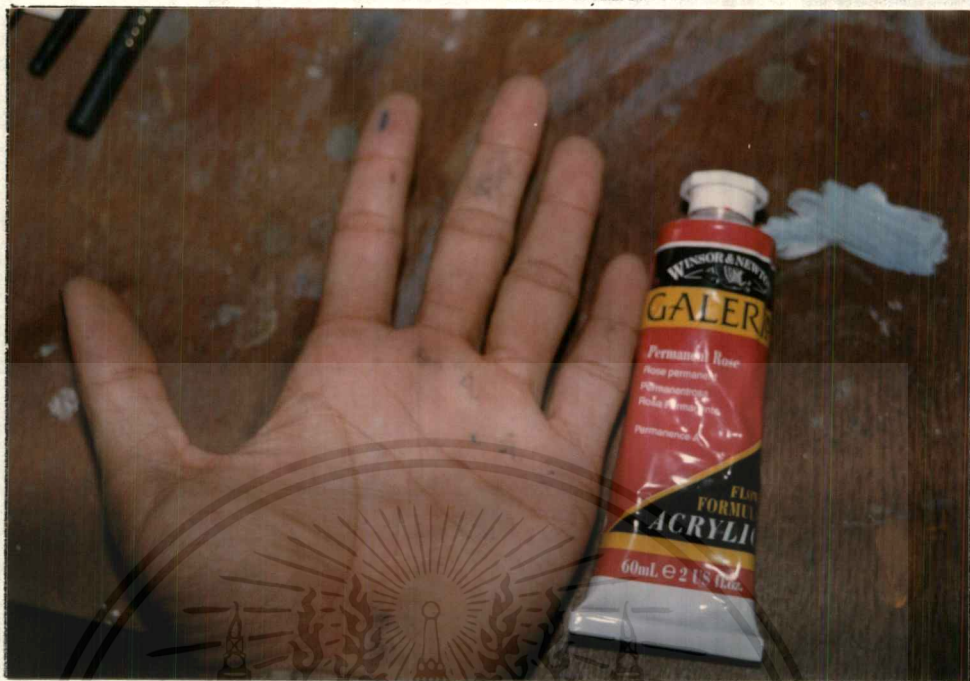
- 1 สีน้ำมัน OIL COLOUR
- 2 พู่กันสีน้ำมัน BRUCH
- 3 เกรียง KNIFE
- 4 จานสี PALETTE
- 5 น้ำมันและภาชนะบรรจุ OIL AND CONTAINER
- 6 เฟรมผ้าใบ CANVAS
- 7 ทิชชูหรือผ้าเช็ดพู่กัน TISSUE
- 8 ขาหยั่งวาดภาพ EPSEL

1 สีน้ำมัน OIL COLOUR ลักษณะเป็นหลอด มีสีต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย ตามความต้องการ แต่สำหรับการวาดภาพสีน้ำมันเบื้องต้น สีที่จำเป็น ได้แก่

- 1.1 ZINC WHITE
- 1.2 CADMIUM RED LIGHT
- 1.3 ALIZARIN CRIMSON
- 1.4 CADMIUM YELLOW LIGHT
- 1.5 CADMIUM YELLOW DEEP
- 1.6 YELLOW OCHRE
- 1.7 COBALT BLUE
- 1.8 ULTRAMARINE BLUE
- 1.9 BURNT BLUE
- 1.10 RAW UMBER
- 1.11 VIRIDIAN
- 1.12 VAMP BLACK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23
ขนาดสัดส่วนของหลอดสีน้ำมัน



การจัดเก็บ

เก็บในกล่องบรรจุหลอดสี หรือใส่กล่องเก็บอุปกรณ์

การใช้งาน

เริ่มจากหยิบสีออกมาบีบสีที่ต้องการลงบนจานสี จัดวางไว้ในตำแหน่งที่สามารถเลือกหยิบได้อีกโดยสะดวก จะมีการหยิบสีเติมอยู่ตลอดเวลาจนกว่าจะภาพภาพเสร็จ เพราะฉะนั้นการอยู่ในตำแหน่งที่หยิบสะดวกจะทำให้การใช้งานนั้นสะดวกกว่ามาก

2 พู่กันสีน้ำมัน BRUCH เป็นอุปกรณ์ระบายสีน้ำมัน มีลักษณะแตกต่างกัน คือ

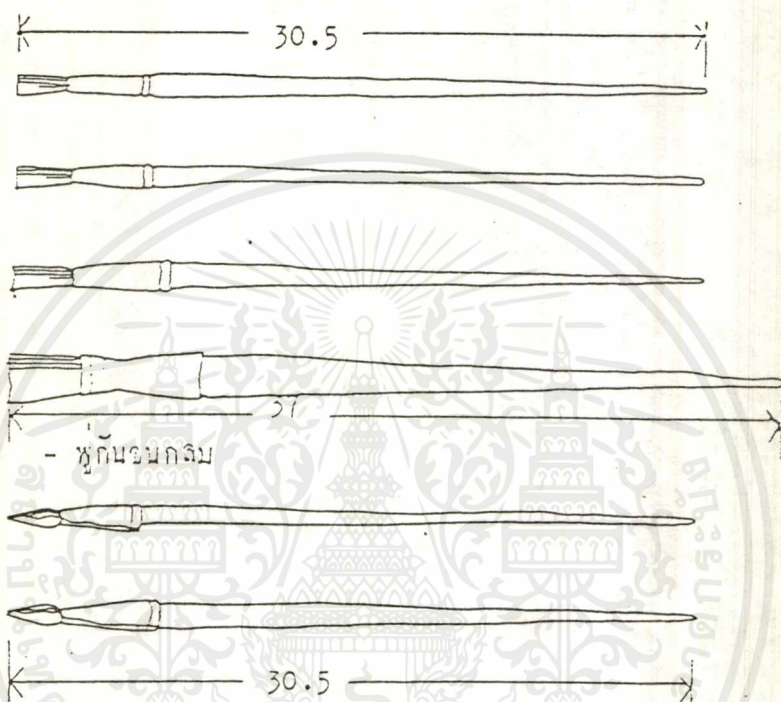
- ชนิดขนแบน เบอร์ 1, 6, 8, 12, 24
- ชนิดขนกลม เบอร์ 2, 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วน

ภาพที่ 24

พู่กันขนกลม และขนแบน



การจัดเก็บ

ส่วนของขนพู่กันสีน้ำมัน มีความแข็งแรงมากกว่าพู่กันสีน้ำ จึงไม่ค่อยเกิดปัญหาเรื่องขนพู่กันเสีย การเก็บบรรจุในกล่อง ของ หรือห่อผ้า

การใช้งาน

ขณะวาดภาพ ผู้วาดจะถือพู่กันไว้ในมือข้างที่ถนัดงานสี ส่วนหนึ่งที่เหลือจะวางไว้ ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้งานได้สะดวก

3 เกรียง DNIFE เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการวาดภาพโดยมี 2 ลักษณะการใช้งาน คือ

- เกรียงใช้ระบายสี ใช้ปาดป้ายสีเป็นที บนเฟรม

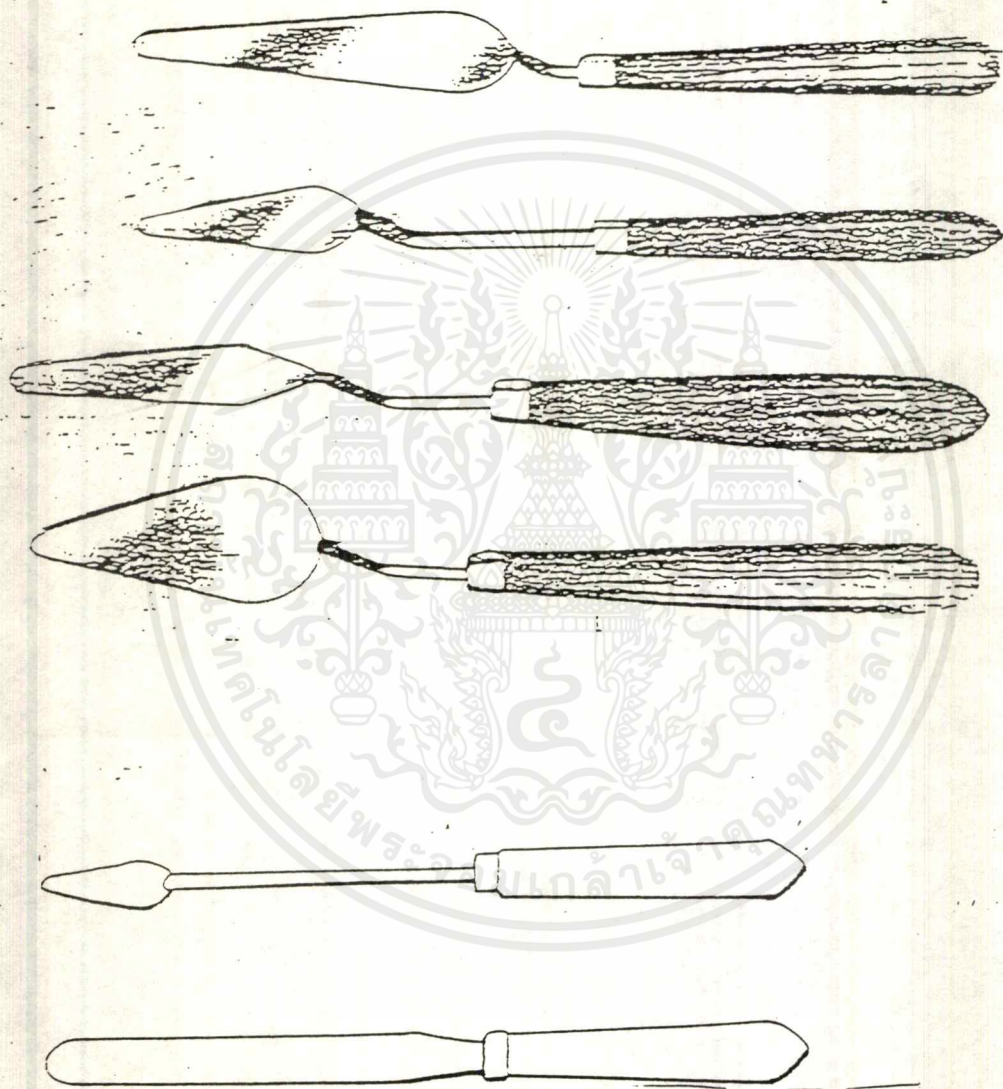
- เกรียงผสมสี ใช้ปาดผสมสีบนจานสี ให้เข้ากับน้ำมันหรือผสมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องยกย่องเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปจะทำจากโลหะ มีด้ามเป็นไม้ , พลาสติก ส่วนปลายมีหลายลักษณะ
หลายขนาด ตามการใช้งาน

ภาพที่ 25

เกรียงปาดสี และเกรียงผสมสี



การจัดเก็บ

เก็บในซองหรือกล่องย่อย บรรจุลงกระป๋องหรือกล่องอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน

- เครื่องผสมสี จะมีการใช้งานอยู่ตลอดเวลาที่มีการวาดภาพ จึงควรมีตำแหน่งที่วางใกล้ ๆ สามารถหยิบใช้ได้สะดวก

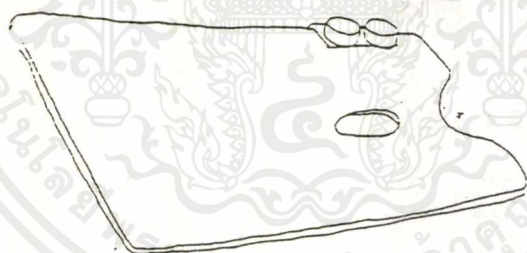
- เครื่องปาดระบายสี จะใช้งานเป็นระยะหรือตลอดเวลากาการวาดตามแต่เทคนิคควรมีสวนพักงาน

2.4 จานสี PALETTE ลักษณะเป็นแผ่นเรียบ ไม่มีเท้าหรือหลุม เนื่องจากสีน้ำมันมีคุณสมบัติต่างกับสีน้ำ แต่ในการใช้งานจะใช้มือถือ จึงมีส่วนอำนวยความสะดวกในการถือ วัสดุที่ใช้ทำทั่ว ๆ ไป ไม้อัด , ไม้อัดปูฟอไรท์

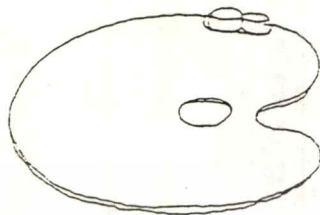
- ในการใช้งานจะมีสี 3 ส่วนลงรอบ ๆ จานสี พื้นที่ตรงกลางจะเอาไว้สำหรับผสมสี
- ที่ขอบของจานสีจะติดตั้งกระปุก , ตลับบรรจุสีน้ำมันผสมเอาไว้
- มี 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

ภาพที่ 26

จานสีรูปทรงสี่เหลี่ยม



ภาพที่ 27
งานสีรูปทรงโค้ง



ขนาดลัดส่วน

ที่มีการผลิตจำหน่ายมีหลายขนาด เลือกใช้ตามความต้องการ ขนาดลัดส่วนใหญ่สุด

การจัดเก็บ

เรียบตามช่องหรือของของกระบี่ หรือ วางบนอุปกรณ์ในกล่องหรือฝาของกล่องอุปกรณ์

การใช้งาน

ใช้งานตลอดตั้งแต่เริ่มต้นการวาด ควรมีพื้นที่สำหรับวางงานสีเพื่อคลายความเมื่อยล้า จากการที่ต้องถือไว้ในกรวาด

5 น้ำมันและภาชนะบรรจุ

OIL & CONTAINER น้ำมัน ที่ใช้ผสมใน

การวาดภาพสีน้ำมัน ได้แก่

- น้ำมันผสม - LINSEED , น้ำมันสน คุณสมบัติแห้งช้า
- THEPENTING คุณสมบัติแห้งเร็ว
- WHITE SPIRIT , น้ำมันก๊าด

บรรจุอยู่ในขวดแก้ว มีฝาปิดอย่างดี มีขนาดใหญ่ เล็กให้เลือกใช้ สำหรับการเดินทางไปวาดนอกสถานที่ นิยมใช้ขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28
น้ำมันผสมสีน้ำมัน



ภาพที่ 29
น้ำมันล้างสีน้ำมัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บ

เก็บในช่องที่มีขนาดพอดี ในกล่องอุปกรณ์ หรือ ในส่วนที่สามารถกันการกระแทกได้

การใช้งาน

ใช้ในช่วงเริ่มต้นการวาด จากนั้นจะมีการหยิบเติมตลอดการวาดภาพ จึงอยู่ในตำแหน่งที่หยิบได้สะดวก

-ภาชนะบรรจุ ลักษณะเป็นกระปุกขนาดเล็ก ทำจากโลหะหรือพลาสติกสามารถยึดติดกับจานสี เพื่อสะดวกในการใช้งาน มีทั้งแบบกระปุกเดี่ยวและกระปุกคู่ สำหรับ LINSEED กับ THERPENTING ใช้ผสมกันตามความต้องการแห้งช้าหรือเร็ว

การจัดเก็บ

เก็บในช่องแบ่งย่อยของส่วนเก็บอุปกรณ์

การใช้งาน

ใช้ติดอยู่กับจานสีตลอดการใช้งาน

6 เฟรมผ้าใบ ลักษณะเป็นผ้าใบที่ขึงตึงบนกรอบไม้ และมีการรองพื้นผ้าด้วยสีขาว ในการใช้งานอาจซื้อที่ทำมาแล้วสำเร็จ หรือซื้อผ้ามาขึงบนกรอบไม้เองก็ได้

ขนาดสัดส่วน

มีขนาดมากมายหลายขนาดให้เลือกใช้ แต่ในการวาดภาพนอกสถานที่มักนิยมวาดขนาดไม่ใหญ่จนเกินไป เนื่องจากปัญหาด้านกาหนำพา

ภาพที่ 30

ลักษณะของเฟรมผ้าใบ



ตารางที่ 3

ขนาดมาตรฐานของเฟรมไม้ซึ่งผ้าใบสำหรับระบายด้วยสีน้ำมันสีอคริลิก และสีฝุ่น

เบอร์	ภาพเหมือน	ภาพทิวทัศน์	ภาพทะเล
1	22 x 16 x 1.5	22 x 14 x 1.5	22 x 12 x 1.5
2	24 x 19 x 1.5	24 x 16 x 1.5	24 x 14 x 1.5
3	27 x 22 x 1.5	27 x 19 x 1.5	27 x 16 x 1.5
4	33 x 24 x 1.7	33 x 22 x 1.7	33 x 19 x 1.7
5	35 x 27 x 1.7	35 x 24 x 1.7	35 x 22 x 1.7
6	41 x 33 x 2	41 x 27 x 2	41 x 27 x 2
8	46 x 38 x 2	46 x 33 x 2	46 x 27 x 2
10	55 x 46 x 2	55 x 38 x 2	55 x 33 x 2
12	61 x 50 x 2	61 x 46 x 2	61 x 38 x 2
15	65 x 54 x 2	65 x 50 x 2	65 x 46 x 2

ตารางที่ 3 ขนาดมาตรฐานของเฟรมไม้ซึ่งนำไปสำหรับระบายด้วยสีน้ำมันและสีน้ำ (ต่อ)

20	73 x 60 x 3	73 x 54 x 3	73 x 50 x 3
30	81 x 65 x 3	81 x 60 x 3	81 x 54 x 3
40	92 x 73 x 3.5	92 x 65 x 3.5	92 x 60 x 3.5
50	100 x 81 x 3.5	100 x 73 x 3.5	100 x 65 x 3.5

หน่วย ซม.

การจัดเก็บ

ในการนำพาจะนำพาไปจำนวนไม่มาก อาจมัดรวมกัน หรือใส่กระเป๋านขนาดใหญ่ สำหรับในการขนกลับหลังจากการวาดภาพ ค่อนข้างต้องระมัดระวัง เนื่องจากคุณสมบัติแห้งช้าของสีน้ำมัน

การใช้งาน

จะยึดติดบนขาหลังการปรับมุมเอียงประมาณ 85 องศา กับพื้น

6.1 รูปแบบของขาหลังตั้งเฟรมวาดภาพ

จากการศึกษาถึงรูปแบบของขาหลังตั้งเฟรมวาดภาพทั้งแบบพับเก็บได้ และพับเก็บไม่ได้ มีทั้งขาหลังที่ผลิตขึ้นมาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ พบว่าอุปกรณ์ดังกล่าวทำขึ้นโดยใช้วัสดุเป็นไม้ เป็นส่วนใหญ่มักเป็นขาหลังชนิดขาเดี่ยว สองขา สามขา และสี่ขา ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดีและข้อดีเสียดังนี้

ก. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 1 ขา

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้พื้นที่การติดตั้งใช้งานน้อย ข้อเสีย - ปรับตัวล็อคเฟรมได้สูง ซึ่งเหมาะสำหรับเฟรมขนาดใหญ่ | <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักมาก - ยังมีขนาดใหญ่แม้ว่าจะพับเก็บได้บางส่วน - ขาดังปรับใช้กับระดับพื้นที่ต่าง ๆ กันไม่ได้ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ภาพที่ 31
ขาหยั่งตั้งเฟรมชนิด 1 ขา



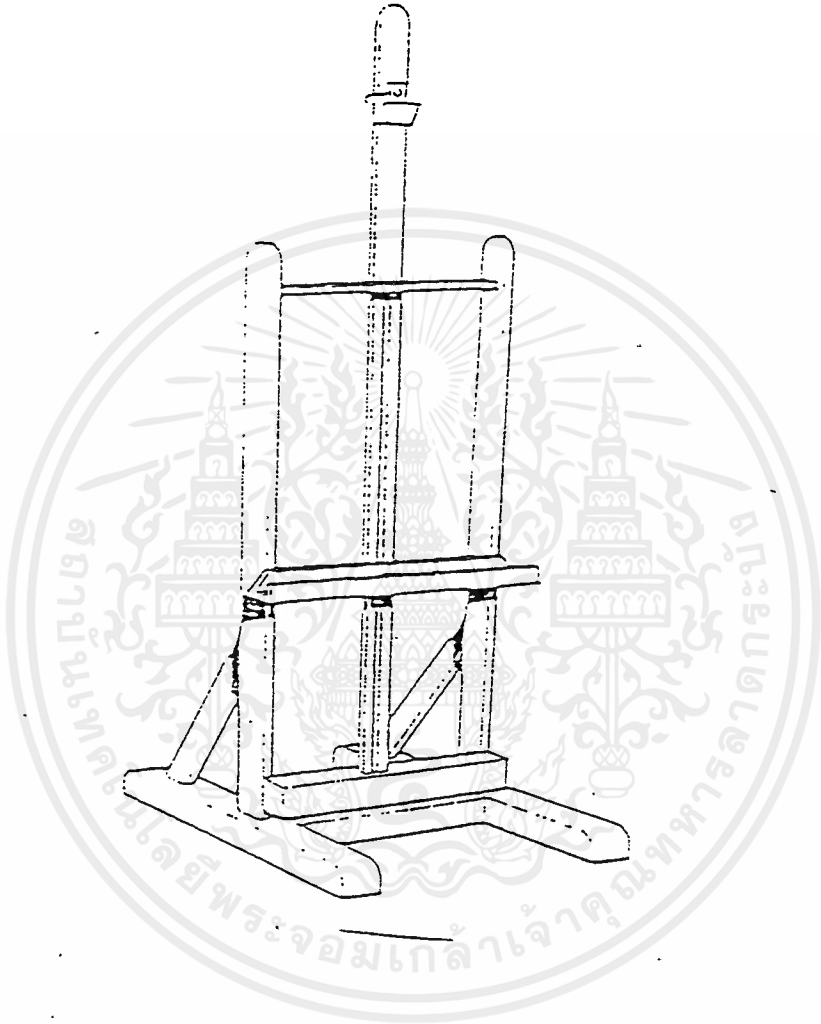
ขาหยั่งตั้งเฟรมชนิด 1 ขา

ข. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 1 ขา

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบน้อยชิ้น - น้ำหนักเบา | <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับระดับมุมลาดเอียงของเฟรมไม่ได้ - พับเก็บแล้วยังมีขนาดยาวเกะกะไม่สะดวกแก่การนำพา - ตั้งวางเฟรมได้ไม่มั่นคง - ขาดังปรับใช้กับระดับพื้นที่ต่าง ๆ กันไม่ได้ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 32 -
 ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 2 ขา

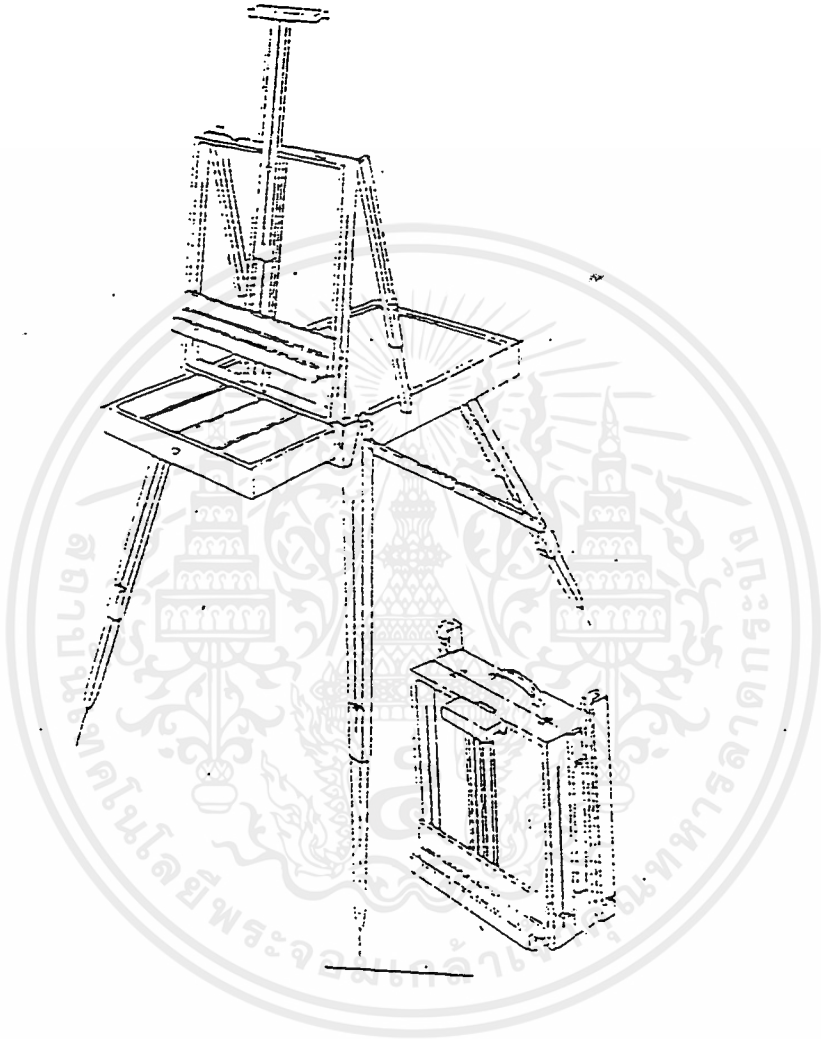


- | | | | |
|--------------|---------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| ข้อดี | - ใช้กับเฟรมขนาดใหญ่ได้ดี | ข้อเสีย | - พับเก็บไม่ได้ |
| | - ตั้งวางเฟรมได้มั่นคงไม่โยกเยก | | - มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก |
| | | | - ปรับระดับมุมลาดเอียงของเฟรมไม่ได้ |
| | | | - ปรับขาไม่ได้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33

ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา



ง. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา

ข้อดี

- พับเก็บได้
- ปรับมุมลาดเอียงของเฟรมได้
- มีที่เก็บอุปกรณ์วาดภาพ
- ขาดังปรับใช้กับระดับพื้นที่แตกต่างกันได้ดี

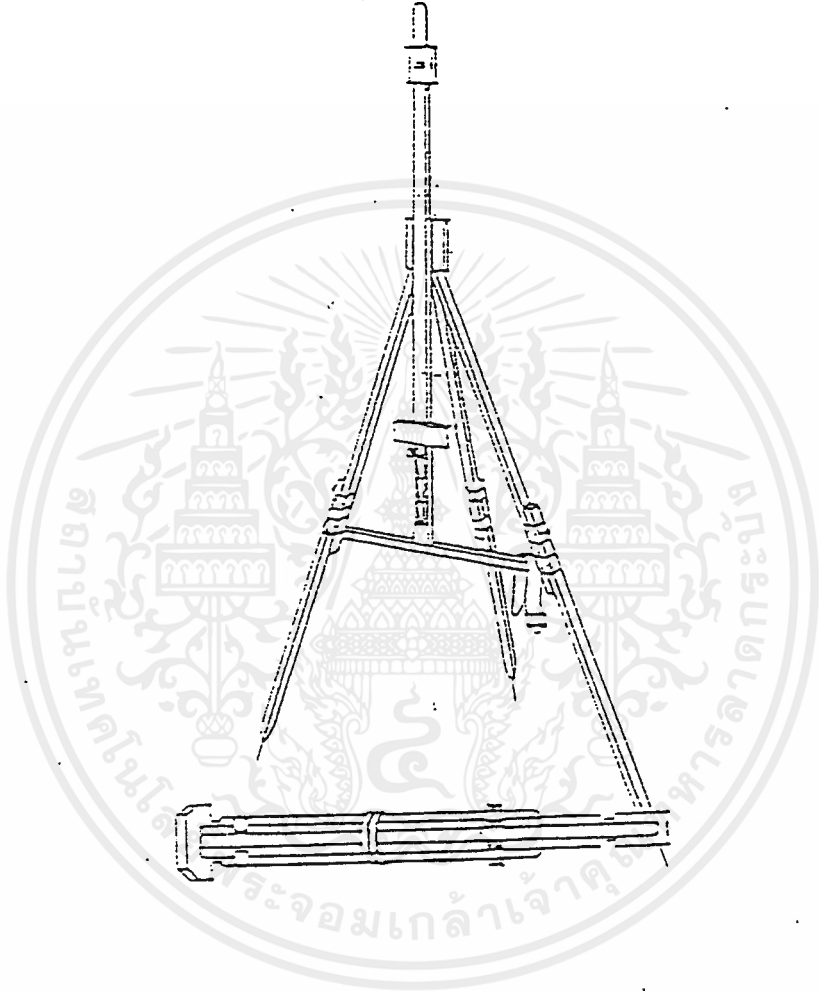
ข้อเสีย

- มีขนาดใหญ่เทอะทะ
- มีชิ้นส่วนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34

ชานยั้งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา

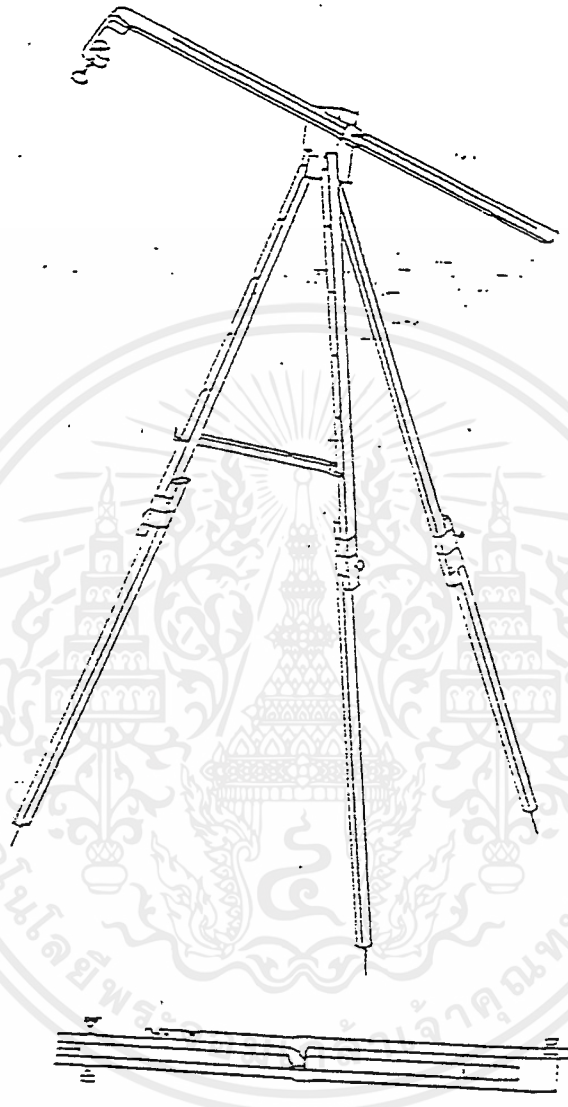


จ. ชานยั้งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - พับเก็บได้ - น้ำหนักเบา - ปรับมุมลาดเอียงของเฟรมได้ - ชานยั้งปรับใช้กับระดับพื้นที่ต่าง ๆ กันได้ดี | <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - พับเก็บแล้วไม่มีหูสำหรับหิ้วหรือสะพาย - ส่วนปลายแหลมของชานยั้งพับซ่อนไม่ได้ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35



ชานยังตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา

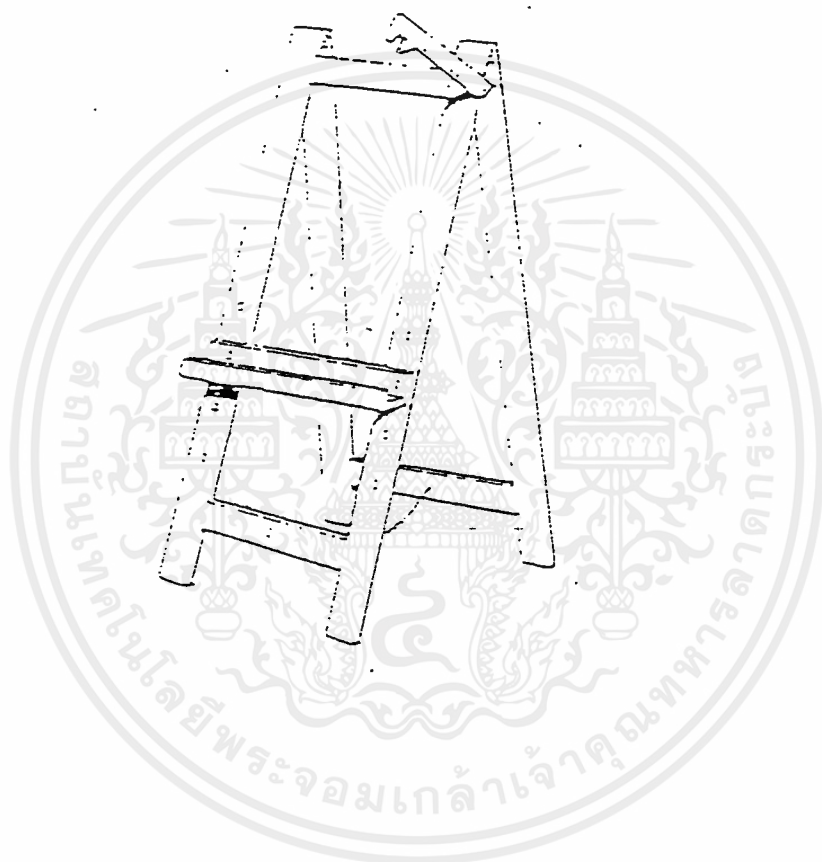
จ. ชานยังตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 3 ขา

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> - พับเก็บได้ - น้ำหนักเบา - ปรับมุมลาดเอียงของเฟรมได้ - ขาดังปรับใช้กับระดับพื้นที่ต่าง ๆ <p>กันได้ดี</p> | <p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> - พับเก็บแล้วไม่มีหูสำหรับหิ้วหรือสะพาย - ไม่มีค้ำยันขาตั้งด้านหลังทำให้โยกเยก ไม่มั่นคง |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36

ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 4 ขา



ข. ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพชนิด 4 ขา

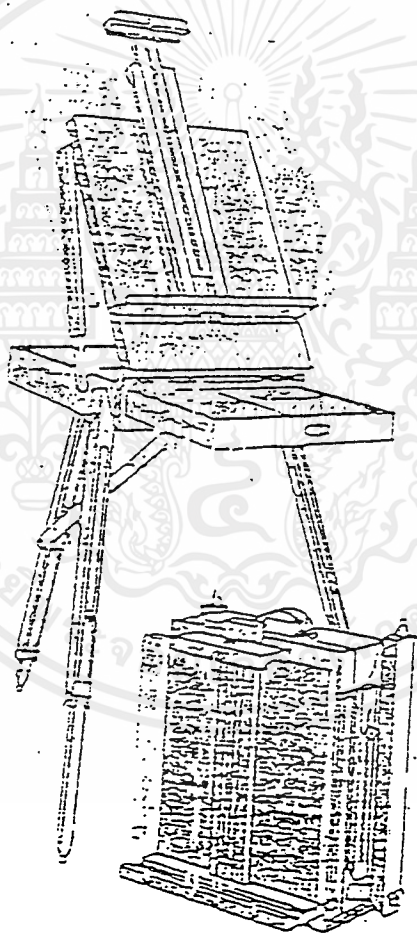
- | | | | |
|-------|---------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ข้อดี | - ตั้งเฟรมวางเฟรมได้มั่นคง
- ใช้ได้ดีกับเฟรมขนาดใหญ่ | ข้อเสีย | - พับเก็บแล้วยังมีขนาดใหญ่น้ำหนักเบา
- ขาดังปรับใช้กับพื้นที่ต่าง ๆ กันไม่ได้
- ใช้กับเฟรมขนาดเล็ก ๆ ไม่ได้ |
|-------|---------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขานยังสำหรับตั้งเฟรมผ้าใบ ชนิดพับเก็บได้ และพับเก็บไม่ได้

ภาพที่ 37

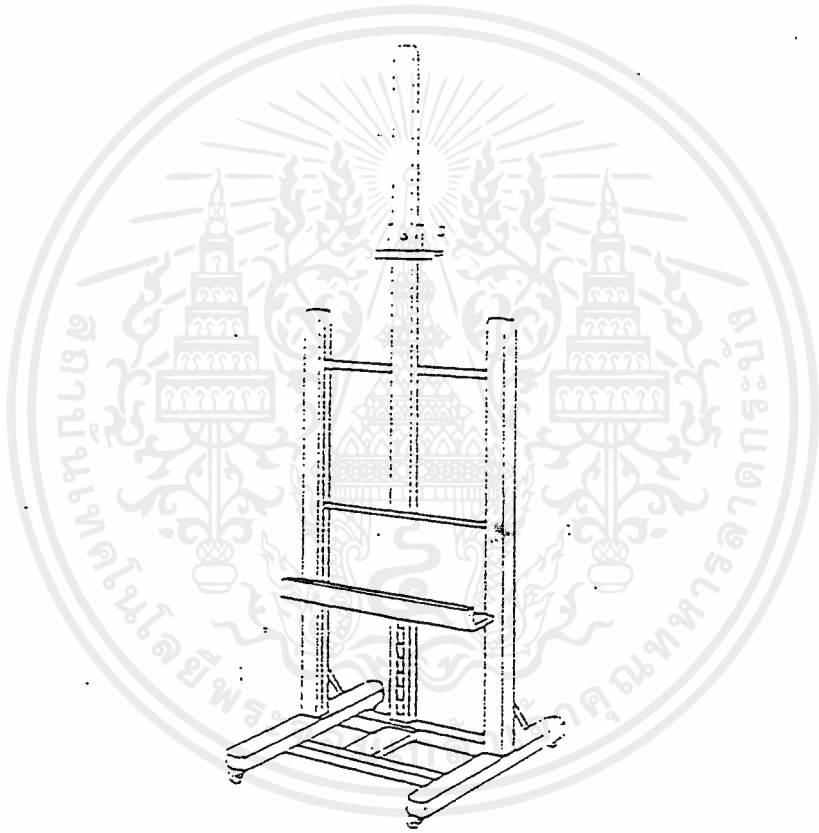
ขานยังตั้งเฟรมวาดภาพแบบพับเก็บได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 38

ขาที่ยังตั้งเฟรมวาดภาพแบบพับเก็บไม่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบการเชื่อมต่อต่าง ๆ ภายในโครงสร้าง

ขาหยั่งตั้งเฟรมวาดภาพนอกสถานที่ นั้นควรจะเป็นอุปกรณ์แบบพับเก็บได้ ให้มีขนาดเล็กกะทัดรัดเพื่อสะดวกต่อการนำพามากที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงระบบการเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ เช่น การพับเก็บ การปรับระดับความสูงต่ำ การล็อกแน่น จุดเชื่อมต่อของโครงสร้างเป็นต้น เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดโดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

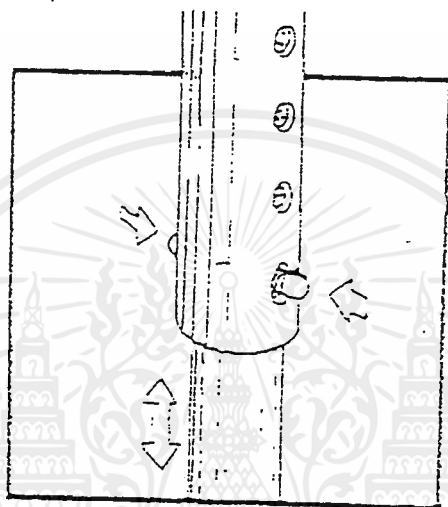
- สามารถตั้งปรับระดับได้โดยสะดวก
- มีความแข็งแรง และทนทานต่อการใช้งาน
- ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- ง่ายต่อการผลิต

ด้วยเหตุผลต่าง ๆ เหล่านี้ จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการยึดเชื่อมต่อของข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งหมายถึงการประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน อาจจะมีการพับเก็บในบางชิ้นส่วนเพื่อให้มีขนาดที่เล็กหรือมีการปรับระดับความสูง-ต่ำ ให้ได้ขนาดหลาย ๆ ระดับ เพื่อความสะดวกและเหมาะสมต่อการใช้งาน เช่น โครงขาหยั่งตั้งเฟรมเป็นต้น ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงและสะดวกต่อการใช้งาน รูปแบบที่นำมาพิจารณาความเหมาะสมมีดังนี้

1. ระบบปุ่มล็อก
2. ระบบเดือยเสียบ
3. ระบบสลกรูด
4. ระบบปรับหมุนแบบเกลียว
5. ระบบการปรับแบบบีบล็อก

1.ระบบปุ่มลอค มีลักษณะเป็นปุ่มเหล็กกลมสองด้านลอคเข้าด้วยกันกับรู เจาะเว้นระยะตามความต้องการ ภายในมีสปริงบังคับ เมื่อกดปุ่มลอคเข้า จึงสามารถเลื่อนท่อนชาตัวในขึ้นได้ลงได้

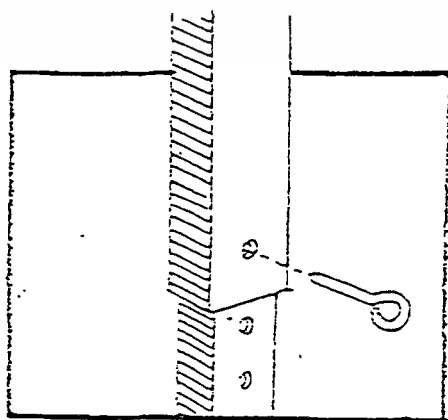
ภาพที่ 39



ระบบปุ่มลอค

2.ระบบเดือยเสียบ มีลักษณะเป็นรางเลื่อนเจาะรูเว้นระยะห่างตามต้องการ ที่ลอคเป็นเดือยเสียบสลักกับรูทั้งสองข้าง

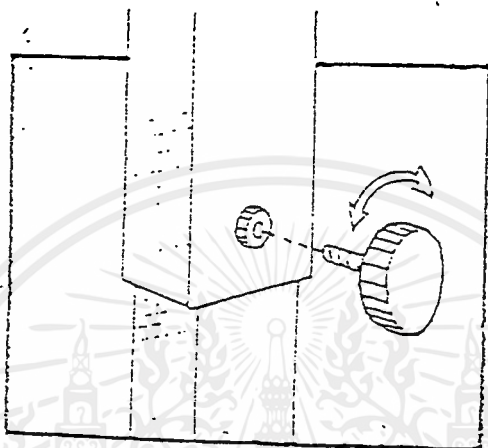
ภาพที่ 40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแบบเดือยเสียบอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบสลกรูด มีลักษณะเป็นท่อนขาเสียบซ้อนกัน ตัวลอคเป็นเกลียวหมุน เข้ากับ น็อต หมุนเข้าออกเพื่อบีบอัดและคลายท่อนขาด้านใน

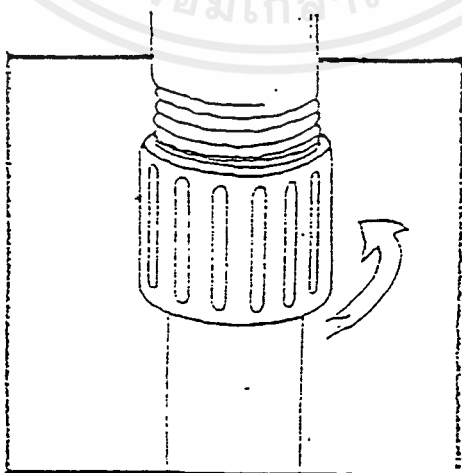
ภาพที่ 41



ระบบสลกรูด

4. ระบบการปรับแบบหมุนเกลียว มีลักษณะเป็นท่อนขาสองท่อนที่มี เกลียวแบบรูหมุน บีบจับกัน

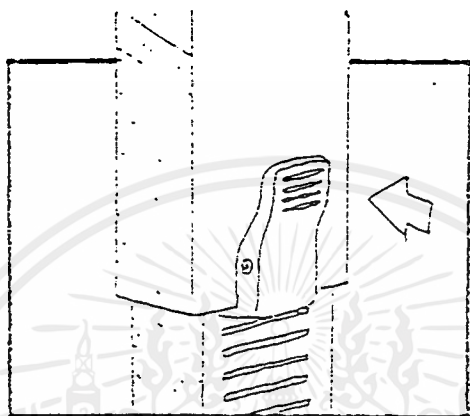
ภาพที่ 42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับระบบการปรับแบบหมุนเกลียว ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การปรับแบบบีบลีด มีลักษณะเป็นคานสำหรับบีบกดลีดท่อนชา โดยมีสปริงเป็นแรงดันเมื่อปล่อยจะลีด

ภาพที่ 43



การปรับแบบบีบลีด

การศึกษาเกี่ยวกับระบบยึดปักกดกับพื้น

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับรูปแบบการวาดภาพนอกสถานที่ ไม้ทนต์ ๗ มาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่ารูปลักษณะของการวาดภาพแบบนี้มีหลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทนั้นก็จะมีลักษณะของสภาพพื้นที่แตกต่างกันไปพอจะสรุปวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. การระบายสีภาพทะเล ลักษณะผิวพื้นที่ตั้งเฟรมได้ ส่วนใหญ่เป็นหาดทราย พื้นกรวด และหิน
2. การระบายสีภาพคลอง ลักษณะพื้นผิวส่วนใหญ่จะเป็นพื้นดินอ่อน
3. การระบายสีภาพบก ลักษณะพื้นผิวส่วนใหญ่ จะเป็นพื้นดินแข็ง พื้นหญ้า
4. การระบายสีภาพสิ่งก่อสร้าง ลักษณะพื้นผิวส่วนใหญ่จะเป็นพื้นคอนกรีตพื้นดินแข็ง
5. การระบายสีภาพเหมือน ลักษณะพื้นผิวส่วนใหญ่จะเป็นพื้นไม้พื้นปูพรม พื้นคอนกรีต

จะเห็นได้ว่ารูปลักษณะของพื้นผิวที่จะตั้งเฟรมวาดภาพนั้น มีหลายรูปแบบแตกต่างกันไป ดังนั้นระบบของการยึดปักกับพื้นผิวของชาดังนี้ จะต้องมีลักษณะที่สามารถใช้ได้ดีในหลาย ๆ พื้นที่ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งมีรูปแบบต่าง ๆ ที่จะนำมาพิจารณาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพฤติกรรมในการเดินทางและการนำพา

ในการที่จะเดินทางไปวาดภาพนอกสถานที่ ในกรณีที่เป็นสถานที่ใกล้กับบ้านพักอาศัย เราก็อาจสามารถที่จะเดินไปได้ แต่ในกรณีที่เป็นสถานที่เป็นที่ห่างไกลออกไป ในการเดินทางเราจะต้องอาศัยพาหนะรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการนำพา โดยพาหนะจำแนกใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

- พาหนะทางบก ได้แก่ รถยนต์ รถไฟ
- พาหนะทางน้ำ ได้แก่ เรือ

การเดินทางโดยอาศัยยานพาหนะ อาจแบ่งออกเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้เป็น 2 ลักษณะ

คือ

- พาหนะส่วนตัว ได้แก่ รถเก๋ง รถตู้ รถกระบะ
- พาหนะส่วนรวม ได้แก่ รถบัส รถไฟ เรือ

นอกจากนี้ ในกรณีที่มีการพักค้าง ลักษณะสถานที่พักค้างก็จะเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้งานด้วย สถานที่พักอาศัย เช่น บ้านพัก เต้นท์

พาหนะทางบก

รถเก๋ง เป็นพาหนะส่วนตัว มีความสะดวกคล่องตัวมากในการใช้งาน การใช้งานสามารถบรรทุกทุกคนได้ 4 - 6 คน มีพื้นที่สำหรับเก็บสัมภาระบริเวณด้านหลังของรถ และบริเวณเบาะที่นั่ง

- พฤติกรรมการวางสิ่งของด้านหลัง จะวางเรียงจนเต็มพื้นที่ อาจมีการวางซ้อนกัน
- การขนย้ายโดยการหิ้ว หรือ สะพาย ออกจากกองสิ่งของ

รถตู้ เป็นพาหนะที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเดินทางออกไปนอกสถานที่ได้ดีที่สุด เนื่องจากสามารถบรรทุกทุกคนได้หลายคน คือประมาณ 8 - 10 คน รวมทั้งพื้นที่ไว้สำหรับบรรทุกสิ่งของได้มาก ในการเดินทางโดยรถตู้ ผู้โดยสารอาจมีความตั้งใจที่จะเดินทางไปวาดภาพโดยเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ไปทุกคน หรืออาจมีเพียงคนเดียวที่จะไปวาดภาพก็ได้ มีพื้นที่เก็บสัมภาระบริเวณช่องเก็บของหลังคารถ , เบาะที่นั่ง , หลังคารถ

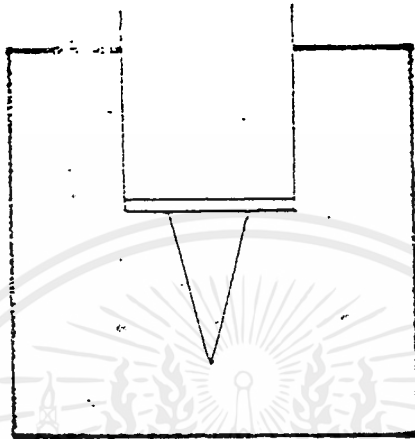
- การเก็บขานยังตั้งเฟรม อาจแยกส่วนในการจัดเก็บ เนื่องจาก มีพื้นที่ที่อาจสามารถจัดวางได้หลายส่วน โดยพิจารณาตามความเหมาะสม

- การขนย้ายโดยการยก , หิ้ว , สะพาย

รถกระบะ สามารถบรรจุผู้โดยสารได้ประมาณ 8 - 14 คน พื้นที่วางสัมภาระอาจจัดส่วนวางบนส่วนพื้นรถ เพลทรองหรือเฟรมผ้าใบ อาจวางติดฝาผนังด้านหน้าหรือพิงเก็บกับกองสัมภาระตรงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้ากลาง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบบปลายเหล็กแหลม ยึดติดกับโครงสร้างแน่นไม่สามารถพับเก็บได้ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับผิวแบบพื้นผิวแบบพื้นดินแข็ง พื้นคอนกรีต พื้นหญ้า และจะมีข้อดี - ข้อเสียดังนี้

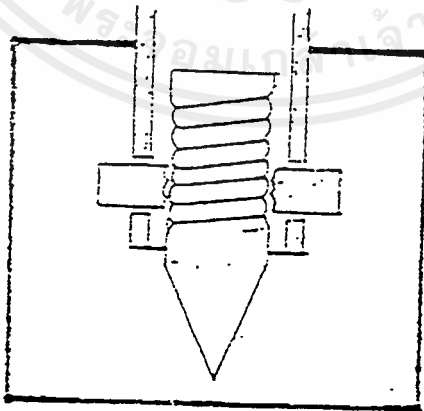
ภาพที่ 44



แบบปลายเหล็กแหลม

2. แบบปลายเหล็กแหลมพับซ่อนเก็บได้ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับพื้นผิวแบบพื้นดินแข็ง พื้นคอนกรีตพื้นหญ้า และจะมีข้อดี - ข้อเสียดังนี้

ภาพที่ 45

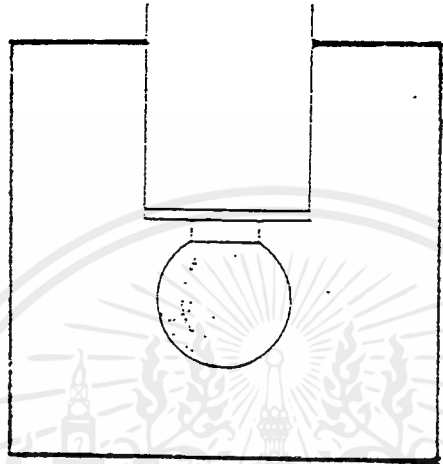


แบบปลายเหล็กแหลมพับซ่อนเก็บได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบปุ่มยาง ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้กับพื้นผิวแบบพื้นไม้ พื้นพรม พื้นทราย พื้นหญ้า และจะมีข้อดี - ข้อเสียดังนี้

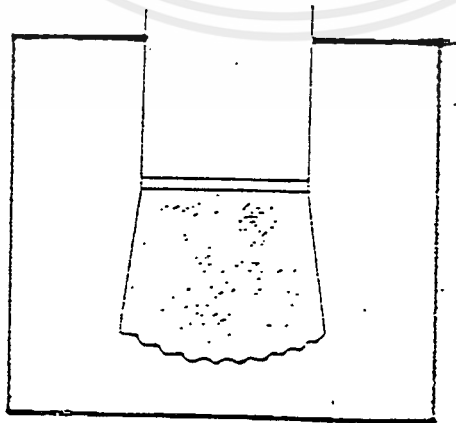
ภาพที่ 46



แบบปุ่มยาง

4. แบบพลาสติกลายพื้นผิว ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้กับพื้นแบบพื้นไม้ พื้นพรม พื้นทราย พื้นหญ้า และจะมีข้อดี - ข้อเสียดังนี้

ภาพที่ 47



- จัดวางสัมภาระและขาหยั่งตั้งเฟรมบนพื้นส่วนนอกเหนือจากที่นั่ง
- การขนย้ายออกลักษณะลากบนพื้นหรือจับยกหัวขึ้น

รถบัส เป็นการเดินทางในลักษณะหมู่คณะ คนจำนวนมากหลายคน เช่นการทัศนศึกษา หรือการออกเขียนภาพนอกสถานที่ตามหลักสูตร พื้นที่จัดวางสัมภาระ ได้แก่

- บนหลังคา
- บนตะแกรงเหล็กเหนือเบาะที่นั่ง
- ใต้ท้องรถ
- การจัดวางอุปกรณ์ อาจแยก จัดเก็บตามความเหมาะสม

รถไฟ ลักษณะการเดินทางไกล มีคนจำนวนมาก พื้นที่วางสัมภาระที่จัดไว้มีส่วนเดียว คือ ตะแกรงเหนือที่นั่ง แต่มีพื้นที่ส่วนอื่นที่สามารถจัดวางได้ตามความเหมาะสม เช่น ส่วนใต้ที่นั่ง, ข้างเบาะที่นั่งอาจใช้วางขาหยั่งตั้งเฟรมได้

การศึกษาลักษณะการนำพาที่เหมาะสม

ในการนำพาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อออกไปวาดรูปนอกสถานที่นั้นนอกเหนือจากการเดินทาง โดยการพาคนพาหะต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังต้องมีการเดินเท้าเข้ามาประกอบด้วย ในลักษณะการเดินเลือกหาตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อทำการวาด ซึ่งจะตั้งนำพาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ไปด้วย จึงควรที่จะได้พิจารณา เลือกลักษณะวิธี นำพาที่เหมาะสมตามพฤติกรรมต่าง ๆ ความสามารถในการแบกน้ำหนักและถูกสุขลักษณะวิธี นำพาที่เหมาะสมตามพฤติกรรมต่าง ๆ ความสามารถในการแบกน้ำหนักและถูกสุขลักษณะ โดยสรุปพฤติกรรมการเดินทางด้วยเท้า ได้ดังนี้

- เป็นการเดินเลือกสถานที่ทำการวาด โดยอาจเดินจากที่พักหรือจากจุดที่ลงจากพาหะ ลักษณะเป็นการเดินระยะใกล้
- สัมภาระที่นำติดตัวจะมีแต่วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวาดภาพ
- สภาพพื้นที่ อาจมีหลายลักษณะ การนำพาจึงควรมีความคล่องตัว
- ในการนำพาขณะเดินเท้า วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะประกบยึดเข้าด้วยกันเพื่อความสะดวก ลักษณะการนำพาที่ดี ควรพิจารณาถึงพฤติกรรมดังกล่าว และอื่น ๆ พอสรุปได้ดังนี้
- การนำพาที่ดีจะทำให้ร่างกายใช้พลังงานน้อย ไม่เหน็ดเหนื่อย
- ไม่เกิดความเมื่อยล้า มีการกระจายน้ำหนัก หรือสามารถยึดหยุ่นลักษณะการนำพาได้
- ร่างกายมีความสมดุล ทรงตัวได้ดี มีความคล่องตัว
- ได้ใช้กล้ามเนื้อ ในส่วนที่เหมาะสมต่อการรับน้ำหนัก โดยกล้ามเนื้อในส่วนรับน้ำหนักควร

มีความแข็งแรง มีขนาดใหญ่กว่าบริเวณอื่น เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

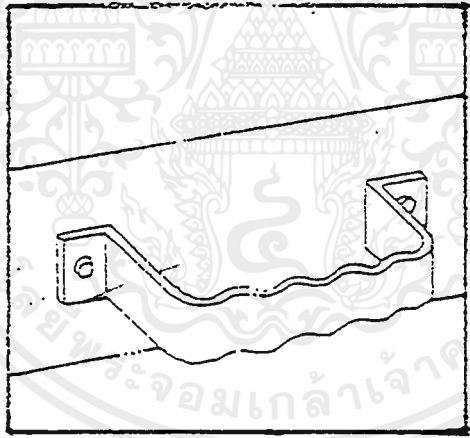
- ควรมีความคล่องตัวในการใช้งาน เช่น กว้าง การหยิบ
- ก่อให้เกิดความมั่นใจ และปลอดภัยขณะนำพา

1 การศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์การจับ - หิ้ว

การจับเพื่อในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์นั้น เราควรคำนึงถึงลักษณะในขณะใช้งานเท่านั้น เพราะมือจับหรือหูหิ้วนี้จะใช้สำหรับหิ้วหรือพกพาอุปกรณ์ในการวาดภาพนอกสถานที่ เคลื่อนย้ายไปนั้นจะใช้เฉพาะตอนที่เคลื่อนย้ายเท่านั้น เมื่อขาหยั่งกางตั้งออกใช้งานจะไม่ได้ใช้เลย ดังนั้นลักษณะของหูหิ้วจับควรมีลักษณะที่ไม่รบกวน เกะกะขณะใช้ขาหยั่งได้

ลักษณะของหูหิ้วจับที่นำมาเลือกประกอบในการพิจารณามีดังนี้

ภาพที่ 48
แบบแข็งพับเก็บไม่ได้

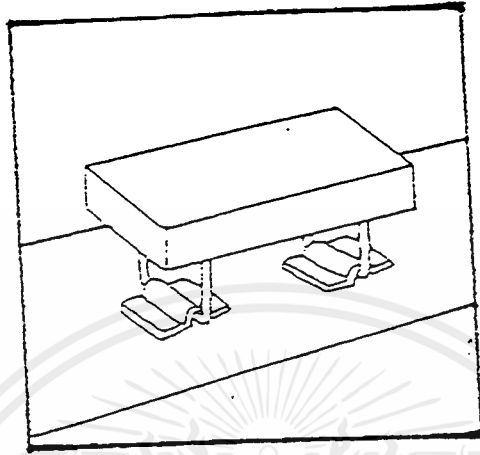


1.1 แบบแข็งพับเก็บไม่ได้

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>ข้อดี</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลิตง่าย - ขึ้นรูปทรงได้ตามใจชอบ - คงทนแข็งแรง | <p><u>ข้อเสีย</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พับเก็บไม่ได้ไม่สะดวกเมื่อเวลาเลิกใช้งาน - จับใช้ไม่ถนัดมือ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

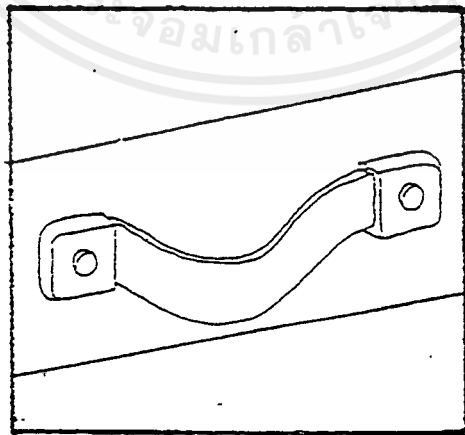
ภาพที่ 49
แบบแข็งพับเก็บได้



1.2 แบบแข็งพับเก็บได้

- ข้อดี**
- พับแนบกับอุปกรณ์ได้ไม่เกะกวม **ข้อเสีย**
 - แดกหักได้ง่าย
 - จับใช้ลำบาก
 - ยุ่งยากในการออกแบบเพื่อประกอบเข้ากับผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 50
แบบจับหัวสายอ่อน

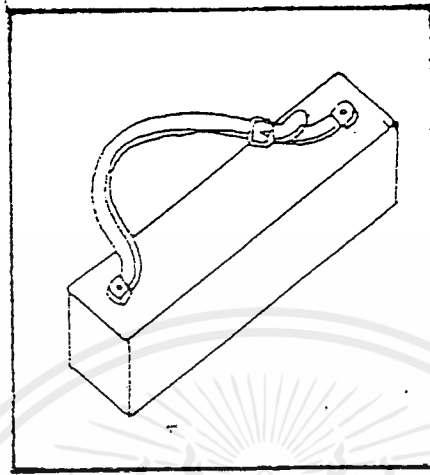


1.3 แบบจับหัวสายอ่อน

- ข้อดี** - ราคาถูก **ข้อเสีย**

- พับแนบกับผลิตภัณฑ์ได้ดี
 เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 - มีความอ่อนนุ่มสะดวกสบายในการจับหัว
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ห้ามเผยแพร่เอกสารฉบับนี้ไปยังที่อื่นโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 51
แบบสะพานสายอ่อน



1.4 แบบสะพานสายอ่อน

- ข้อดี** - ใช้ได้ทั้งแบบถือหัวและสะพานป่า
- มีความอ่อนนุ่ม
- ข้อเสีย** - เกะกะหลังจากเลิกใช้งาน
- ยุ่งยากในการออกแบบ

ตอนที่ 3 การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและการทำงานของมนุษย์

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยต่าง ๆ มากมาย สามารถเคลื่อนไหวไปได้ด้วยการควบคุมของสมองและระบบประสาทอย่างเป็นอิสระในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาถึงร่างกายมนุษย์ให้เข้าใจอย่างถูกต้องเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องคุ้มค่า ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้

ในการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของร่างกายมนุษย์นั้นจะต้องศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

1. ความสามารถในการทำงานของร่างกาย และตำแหน่งที่ร่างกายสามารถทำงานได้สะดวก เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อในท่าต่าง ๆ เรารู้ว่ากล้ามเนื้อขามีแรงมากกว่ากล้ามเนื้อมือ แต่กล้ามเนื้อขาที่เหมาะสมสำหรับการทำงานในลักษณะหนึ่งขณะที่กล้ามเนื้อมือสามารถทำงานในลักษณะอีกอย่างหนึ่งที่กล้ามเนื้อขาทำไม่ได้คือมือใช้หยิบของแต่ขาใช้หยิบของไม่ได้เป็นต้น ต้องเข้าใจว่าขาใช้ทำงานในระดับทำงานในระดับต่ำ แต่มือใช้ที่สูงกว่าหรือบางครั้งก็ทำในระดับที่ต่ำกว่าเขาได้ กล้ามเนื้อมือเมื่อทำงานหนักจะเหนื่อยเร็ว ในขณะที่กล้ามเนื้อขามีความสามารถในการทำงานที่นานกว่า ถ้าได้ซักว่าเรารู้ว่าถ้าใช้มือทำงานในระดับข้อศอกต้องนั่งทำจึงจะดี ถ้าใช้มือทำงานในระดับไหล่ต้องยืนจึงสะดวกเป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก็ต้องศึกษาการเคลื่อนที่ของงาน ว่าไปในทิศทางใดด้วยความเร็วและด้วยแรงเท่าใด ถ้าเราใช้มือทำงานเคลื่อนที่ไปข้างหน้า สิ่งที่มาล้มพันธุก็คือ ถ้านั่งไม่วางรณใดๆ ขงสน อักทงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็นั่งก็ต้องใช้เก้าอี้ช่วย ถ้ายืนก็ต้องใช้เท้ายันไว้ ซึ่งจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับแรงที่ออกไป หรือถ้าใช้แขนทำในทิศทางขึ้นลง ซ้าย - ขวา ก็จะมีเงื่อนไขที่ต่างออกไป

ในบางครั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์ที่เหมือนกันก็ไม่เหมือนกันเช่น ที่นั่งคนขับรถไฟ รถยนต์ เครื่องบินก็ไม่เหมือนกันเพราะระบบการทำงานของร่างกายมนุษย์และระบบการทำงานด้วย

2. ขนาดและสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ การรู้ถึงขนาดและสัดส่วนของร่างกายนั้นไม่ใช่สิ่งที่ย่าง เพราะมนุษย์มีขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามเชื้อชาติ เพศ และวัย คนอเมริกันตัวโตสูงใหญ่ คนไทยตัวเล็ก เตี้ย สตรีมีขนาดเล็กกว่าบุรุษ เด็กยิ่งเล็กลงไปอีก เมื่อจะออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อบุคคลประเภทใดก็ต้องศึกษาถึงขนาดและสัดส่วนของบุคคลประเภทนั้น

การศึกษาจำเป็นต้องหาค่าเฉลี่ยของกลุ่มบุคคลนั้น ในบางครั้งสถิติข้อมูลที่มีอยู่เป็นของชาวต่างประเทศ การที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับคนไทย ก็อาจจะใช้ได้ ถ้าหากว่าข้อมูลนั้นใกล้เคียงกับขนาดและสัดส่วนของคนไทย แต่ถ้าไม่มีก็ต้องทำการสำรวจเขาเอง

ขนาดและสัดส่วนเป็นสิ่งสำคัญมากในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะถ้าหากการศึกษาในด้านนี้อย่างถูกต้อง ผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็จะไม่อำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและคุ้มค่าบางทีอาจจะเป็นผลเสียหาย เสียอีก

3. ระบบการรับรู้และตอบสนองของร่างกายและจิตใจของมนุษย์ การรับรู้จะนำมาซึ่งความรู้สึกและตอบสนองความรู้สึกนั้น การรับรู้เช่นการมองเห็น การสัมผัสการได้ยิน การได้กลิ่น การลิ้มรส สิ่งภายนอกที่เข้ามาสู่การรับรู้มีอิทธิพลต่อร่างกายเสมอ ซึ่งมีทั้งในด้านดีและไม่ดี การที่คนต้องทำงานนาน ๆ ย่อมก่อให้เกิดผลอย่างหนึ่งหรือการทำงานในที่ร้อน ที่เย็น ที่มืด ที่สว่าง ในห้องแคบ ในที่กว้าง ที่มีเสียงรบกวนที่เสียบบ สิ่งแวดล้อมที่ต่างกันออกไปก็มีผลที่ต่างกันออกไปด้วย เมื่อสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีจะก่อให้เกิดความเครียดขึ้นและมี ผลเสียอย่างมาก อาจทำให้เป็นโรคประสาทได้

การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงต้องรู้ถึงจุดประสงค์ของผลิตภัณฑ์ การใช้ผลิตภัณฑ์ ระบบการทำงาน ระยะเวลา การใช้แรง ขนาดและสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมในขณะทำงานเพื่อใช้ประกอบพิจารณาการออกแบบอยู่เสมอ

ความสูงยืน คือความสูงที่ได้จากการขีดความสูงของผยางในท่ายืนตรง ลำตัวอยู่ในแนวตั้งเส้นเท่าชิดกัน - ตรง ตามองตรงไปข้างหน้าในแนวระดับและไม่สวมรองเท้าจากกราฟที่แสดงความสูงเป็นไปอย่างรวดเร็วและในช่วงอายุ 20 - 40 ปี เส้นกราฟอยู่ในแนวระนาบ

ดังนั้น เพื่อจะให้เกิดความถูกต้องในการกำหนดขนาดที่จะกล่าวอ้างแทนขนาดของคนไทยจึงจะพิจารณาและถือเอาตัวเลขที่เป็นเฉลี่ยของความสูงที่อยู่ในช่วงอายุ 20 - 40 ปี ซึ่งเป็นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาด้านสรีระน้อยมาก

สำหรับผู้ที่มีอายุสูงกว่า 40 ปีขึ้นไป เนื่องจากการเสีรูปของโครงกระดูก ซึ่งจะทำให้ความสูงค่อย ๆ ลดลง ดังนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามถ้าใช้ในประเทศไทยต้องคำนึงถึงสัดส่วนที่เหมาะสมกับคนไทยด้วย จึงจะได้รับความสะดวกสบายในการใช้แนวความคิดในการออกแบบโดยถือขนาดเฉลี่ย

ตัวอย่าง เช่น ในการขีดความสูงยืนของคนไทยชาย - หญิง ที่ระดับอายุ 20 ปี จำนวน 1422 คน พบว่าความสูงยืนต่ำสุดขีดได้เท่ากับ 178.30 ซม. ความสูงยืนสูงสุดขีดได้ 173.27 ซม. ฉะนั้นค่าความสูงยืนเฉลี่ยที่คำนวณได้คือประมาณ 160.60 ซม.

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่าจำนวน 100 % ของคนไทยที่มีอายุ 20 ปี จะมีค่าความสูงยืนอยู่ในช่วง 178 - 173.27 ซม. หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ความสูงของคนไทยถ้าคำนวณเฉลี่ยแล้วจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการออกแบบ

ในการขีดตัวเลขความสูงยืน ในทุกระดับอายุจะพบตัวเลขที่น่าสนใจอยู่ 3 ค่า คือ

1. ค่าความสูงยืน (MARCMUM HEIGHT)
2. ค่าความสูงยืนต่ำสุด (MINIMUM HEIGHT)
3. ค่าความสูงเฉลี่ย (MEAN HEIGHT)

ตารางที่ 5 แสดงตัวเลขอัตราส่วนระหว่างมิติของร่างกายส่วนต่าง ๆ ต่อความสูงยืน

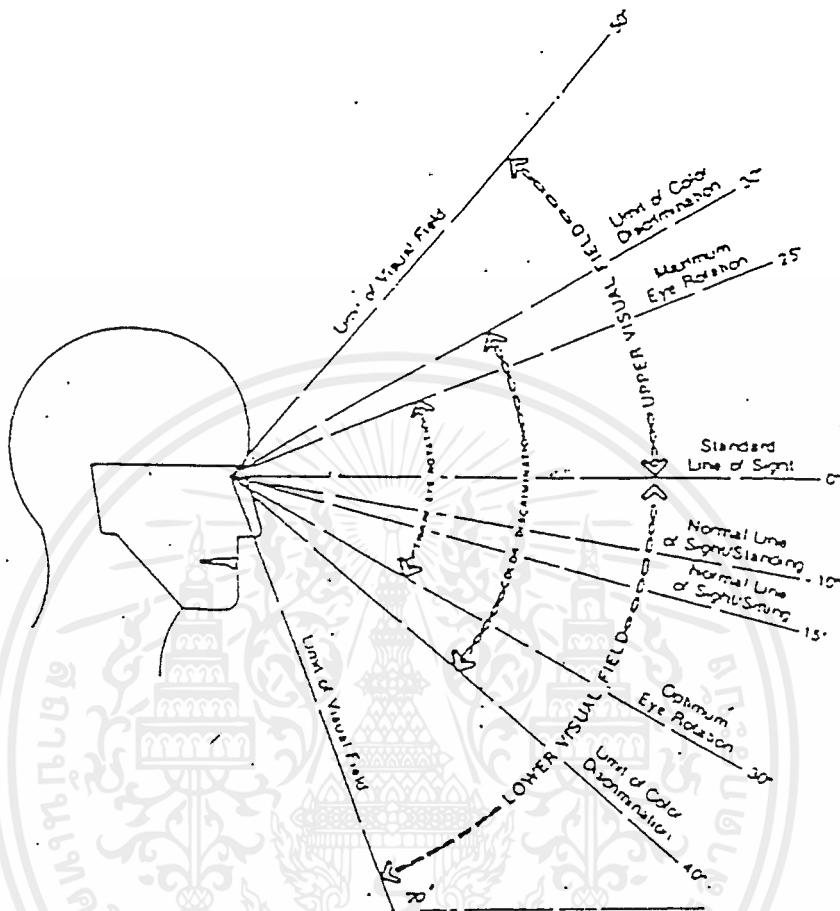
มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
1. ความสูงยืน	148.3	160.6	173.27
2. ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3. ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4. ความสูงระดับมือ	64.8	70.18	75.71
5. ความสูงนั่ง	77.56	83.99	90.62
6. ความสูงระดับสายตา	68.21	73.87	79.7
7. ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	33.07	35.81	38.63
8. ความยาวของขาเหยียดตรง	92.83	100.53	108.46
9. ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
10. ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และน้ำหนัก และน้ำหนักบรรทุกของชายไทยอายุ 20 - 45 ปี

อายุ (ปี)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	น้ำหนักบรรทุก (กก.)
20	54.22	16.266
21	54.27	16.281
22	54.29	16.287
23	54.95	16.485
24	55.64	16.692
25	55.69	16.707
26	57.12	17.136
27	57.26	16.878
28	58.26	17.478
29	58.02	17.337
30	58.02	17.406
31	58.65	17.595
32	58.63	17.601
33	58.67	17.541
34	58.47	17.541
35	59.98	17.994
36	59.55	17.865
37	60.1	18.03
38	60.95	18.285
39	60.8	18.24
40	60.31	18.093

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52
การศึกษามุมมองต่าง ๆ จากระนาบในด้านข้าง



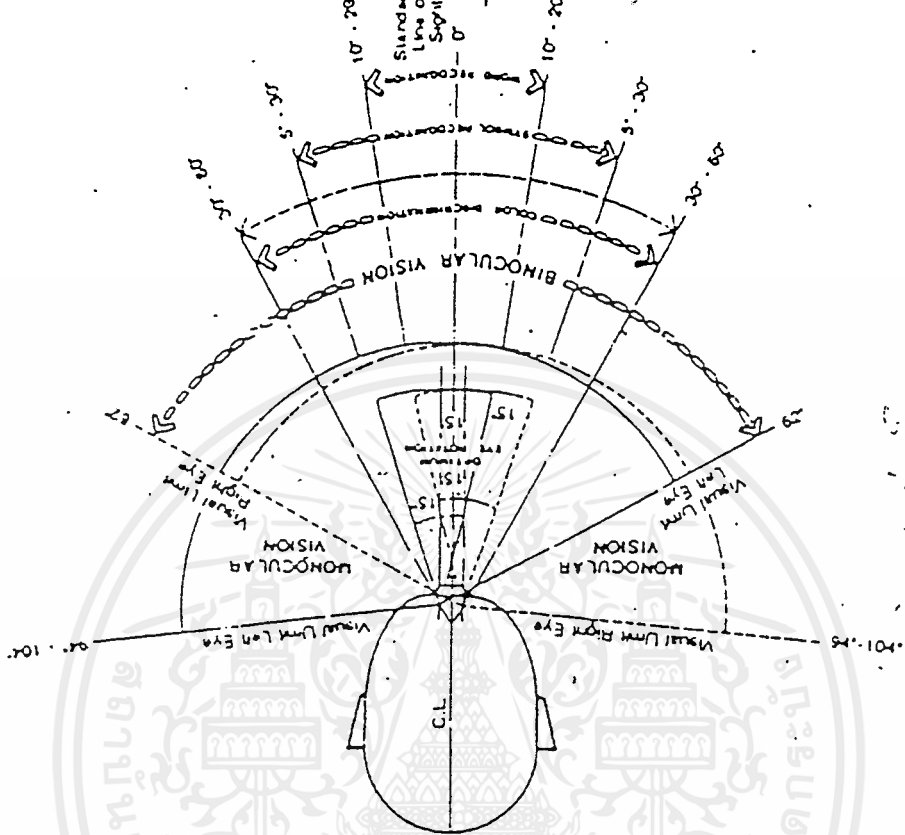
จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองสูงสุด	50 องศา
มุมมองที่ดีที่ขของสีมากที่สุด ขึ้นบน	30 องศา
มุมมองที่ดีที่ขของสีมากที่สุด ลงล่าง	40 องศา
มุมเหล็อบตาลงมากที่สุด	25 องศา
มุมเหล็อบตาขึ้นมากที่สุด	30 องศา
มุมสายตาทกติขณะยืน	10 องศา
มุมสายตาทกติขณะนั่ง	15 องศา
มุมก้มสูงสุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 53

การศึกษามุมมองต่าง ๆ จากระนาบในด้านบน



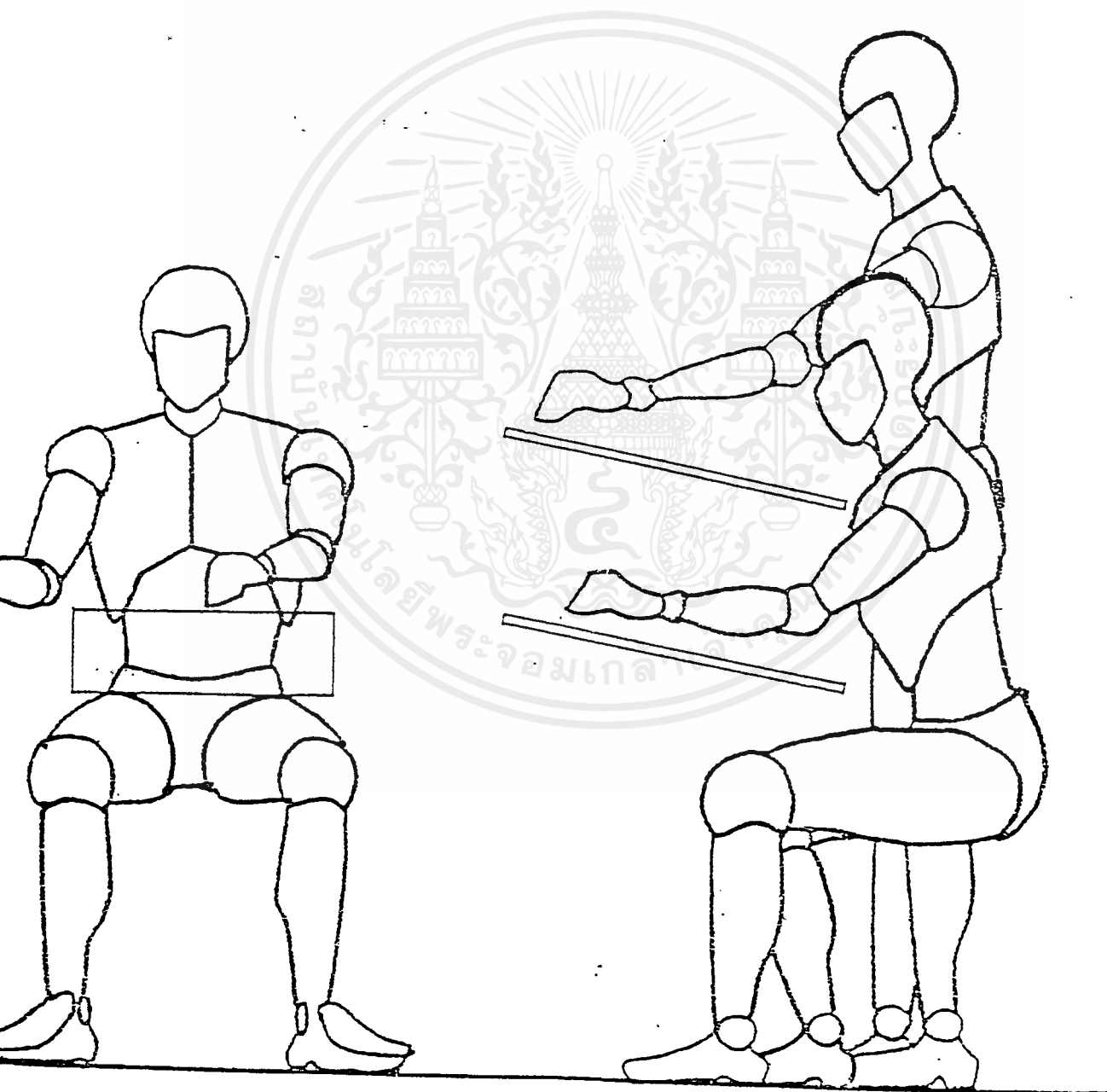
จากการศึกษามุมมองจากด้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ	10	-	20	องศา
มุมมองของสัญลักษณ์	5	-	30	องศา
มุมมองที่ดีที่สุดของสี	30	-	60	องศา
มุมมองกว้างที่สุด	94	-	104	องศา
มุมกวาดสายตาจากอีกข้างหนึ่ง			62	องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 54

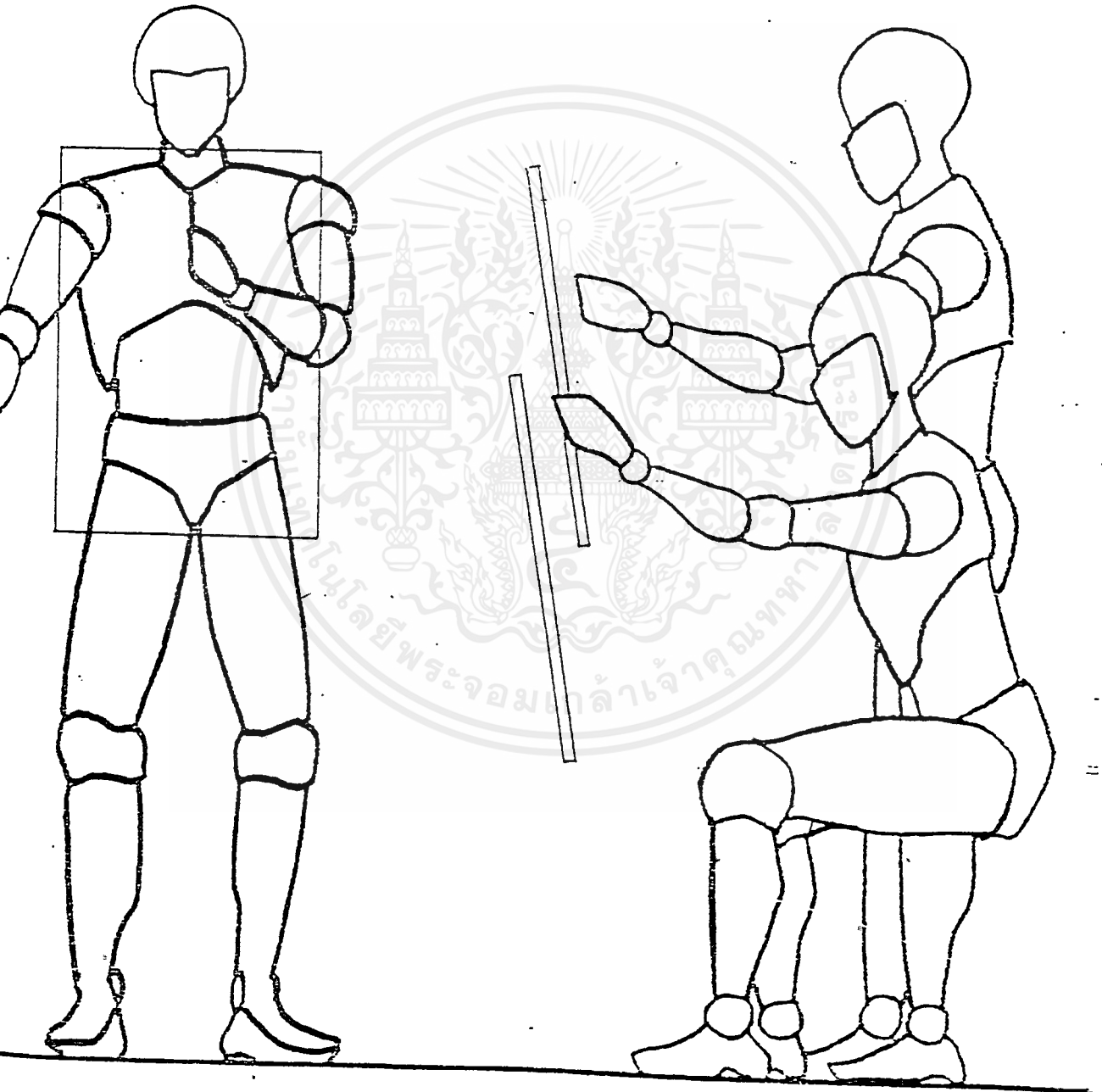
ลักษณะการนั่ง และยืน ในการวาดภาพ WATER COLOUR PAINTING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55

ลักษณะการนั่ง และยืน ในการวาดภาพ OIL COLOUR PAINTING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

เรื่องของวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตนั้นคือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการนำไปแก้ปัญหา นักออกแบบควรรู้ซึ่งถึงเรื่องราวของวัสดุอย่างแท้จริง ก่อนที่จะทำการออกแบบกำลังใจการผลิต รวมทั้งราคาที่สามารถทำให้นักออกแบบตัดสินใจได้ว่า จะใช้วัสดุชนิดใดที่เมื่อคิดแล้วคุ้มค่าที่สุด นั่นก็คือการนำเรื่องราวทั้งหมดที่ได้ศึกษามา ไปวิเคราะห์หาเหตุผลมาเปรียบเทียบซึ่งกันและกัน จะได้ผลที่น่าเชื่อถือว่าการตัดสินใจเอาจากความพอใจของผู้ออกแบบเพียงเท่านั้น

ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงเรื่องของวัสดุอย่างรวม ๆ กันไว้ก่อน แล้วจึงจะนำมาสรุปในขั้นตอนวิเคราะห์ว่า จะเลือกใช้วัสดุชนิดไหนโดยได้แสดงไว้ให้ผู้อ่านทราบว่า ผู้วิจัยได้มีขอบเขตทางการศึกษาข้อมูลนี้อย่างไร จึงจะสรุปมาได้เช่นนั้น ๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้ทราบเรื่องของวัสดุแต่ละชนิด ผู้วิจัยได้แจกแจงจะกล่าวถึงเพียงในเรื่อง

- ชนิดและประเภทของวัสดุแต่ละชนิด
- คุณสมบัติ
- ขนาด
- กรรมวิธีการผลิต
- การนำไปใช้งาน

1. อลูมิเนียม

อลูมิเนียม ถ้าใช้ชนิดบริสุทธิ์เกิดการอ่อนตัวมาก ควรใช้ชนิดผสมกับธาตุอื่น เพราะมีกำลังตึงมากมีน้ำหนัก $1/3$ ของเหล็ก กำลังของอลูมิเนียมที่ผลิตใช้ทั่วไปมีแรงประลัยถึง 2,500 กก./ ซม. แรงปลอดภัยใช้ 1,050 กก./ ซม. คุณสมบัติทางความยืดหยุ่นประมาณ $1/3$ ของเหล็ก ถ้ามีขนาดเท่ากับอลูมิเนียมจะแ่นต์มากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า ดังนั้นจึงต้องใช้หน้าลึกลงมากขึ้น พวกหน้าตัดบาง ๆ ต้องป้องกันการโก่งเคาะเฉพาะแห่ง (LOCAL BUCKLING) โดยเฉพาะตัวตั้งแกนตี (Web) อาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกยื่น (Flange) หรือมีหน้าตัดซ้อนลำหรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อง หรือมีปลายยื่นเป็นตุ่มหรือปุ่ม ก่อนจะมีการเสียหาย อลูมิเนียมมีการยึดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การยึดตัวมากเป็น 2 เท่าของเหล็ก ต้องเตรียมป้องกันการยึดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นว่างานโครงสร้างที่น้ำหนักบรรทุกน้อยเบา ๆ ใช้ได้เหมาะสมมากกว่าส่วนพวกโครงกว้างมาก ๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตายตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงสร้างพวกที่มีความมั่นคงตัวคืออยู่มากแล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิด (Torsion) มากพวกโครงท่อนสั้น ๆ บรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนัก (Grid Structure) ใช้อลูมิเนียม

ได้ดี นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โลหะผสมอลูมิเนียม

ถ้าเราผสมโลหะอื่น เช่น ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิคอน แมงกานีส ลงไปในอลูมิเนียมจะได้โลหะผสมอลูมิเนียมที่มีความคงทน และความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่ายและการเป็นสื่อนำไฟฟ้าที่ดีอันเป็นคุณสมบัติของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเสื่อมไปโลหะผสมของอลูมิเนียมมีที่ใช้ในงานต่าง ๆ โลหะผสมของอลูมิเนียมบางชนิด เช่นชนิดที่มีทองแดงผสมอยู่ ด้วยจะสามารถชุบให้แข็งได้ ในการนี้จะทำให้โลหะชนิดนี้มีความคงทน เท่ากับเหล็กเหนียวอย่างดี

โลหะผสมอลูมิเนียมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมเหนียวใช้ทำวัสดุที่สำเร็จ โดยการรีด
2. โลหะผสมหล่อใช้ทำวัสดุที่สำเร็จ โดยการหล่อ

โลหะผสมอลูมิเนียมอย่างเหนียวใช้รีดหรือดึงเป็นแผ่น แกบ แห่งละที่อลูมิเนียมตาม DIN 1783 ถึง 84 และ 1795 ถึง 97 ขนาดของวัสดุที่สำเร็จเหล่านี้ถูกจัดเข้ามาตรฐานตาม DIN ด้วย

โลหะผสมอลูมิเนียมหล่อจะถูกหล่อให้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยใช้แบบหล่อทราย แบบหล่อถาวร และแบบหล่ออัด ในการหล่อแบบถาวร เราเทโลหะที่หลอมเหลวลงบนแบบที่ทำด้วยเหล็กหล่อ ชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อชนิดนี้มีขนาดแน่นอนกว่าและมีความคงทน สูงกว่าชิ้นส่วนที่ทำด้วยแบบทราย การหล่อแบบอัดโลหะที่หลอมเหลว จะถูกอัดด้วยความดันสูงในแบบทำด้วยเหล็กเหนียว ซึ่งถูกทำให้มีขนาดที่แน่นอน

ลักษณะภายนอกของโลหะผสมอลูมิเนียม คือ มีสีซึ่งเป็นสีขาวเงิน เราอาจทราบชนิดของโลหะที่ใช้ผสมอลูมิเนียมได้โดยการตรวจโดยใช้วิธีทำผิวด้วยน้ำยา (TEST BY SPOT METHOD) ถ้าเราใช้น้ำยาไฮเดียมไฮดรอกไซด์ (HaoH) หาผิวของโลหะผสม Al Cu Mg และทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที ถึง 10 นาที จะเห็นส่วนที่ทาน้ำยาไว้เป็นสีดำสำหรับอลูมิเนียมบริสุทธิ์ และโลหะผสมอลูมิเนียม Al, MG จะถูกอัดเป็นสีขาว รอยสีดำที่ผิวของโลหะผสม Al, Cu, Mg จะสามารถกลบให้หายได้โดยใช้กรดดินประสิว ในการทำงานกับส่วนที่ทำด้วยโลหะผสมอลูมิเนียม จะต้องใช้ความระมัดระวังเนื่องจากผิว ของโลหะชนิดนี้ถูกชุบรีดเป็นรอยได้ง่าย ถึงแม้โลหะเหนียวผสมอลูมิเนียมจะมีความคงทนสูงแต่ก็สามารถเผาให้อ่อนตัวและใช้ในงานตัด เคาะ ปาด และตัดได้ ในการตัดจะต้อง รองปากกาด้วยชิ้นอลูมิเนียม ชัดตงรอยที่ตัดด้วยดินสออย่าใช้เหล็กขีดเพราะจะทำให้เป็นรอยลึก เวลาตัดจะทำให้โลหะฉีก

แผ่นโลหะผสมอลูมิเนียมที่ใช้ในงานตัดหรือหักทบ ควรจะมีความหนาเท่ากับรัศมีของส่วนโค้งที่ตัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการรบกวนในการตัดเขาใช้ฉ้อนที่ทำด้วยยาง หรือโลหะเบา ท่อโลหะจะถูกเผาให้ร้อนแดงก่อนการตัด และจะถูกบรกรด้วยทราย หรือโคโลไฟเหนียวจนเต็ม และใช้ตัดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดเปลืองเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับไม้สำหรับตัด หรือตัดเป็นแบบที่ทำไว้ แผ่นโลหะขึ้นรูปจะถูกเคาะแต่งด้วยข้อันไม้หรือที่เป็นรูป ลูกกลม และใช้รองกับแท่งสำหรับตี ฤงทราย หรือแบบไม้

ในการตะไบขึ้นโลหะผสมอลูมิเนียม เราใช้ตะไบชนิดเดียวกับที่ใช้กับเหล็ก ในการตะไบขึ้นต้นเขามักจะใช้ตะไบสำหรับโลหะเบา ดอกสว่านสำหรับโลหะเบาที่มีมุมเกลียว 40 - 45 องศา (สำหรับเหล็ก 28 องศา) ปลายสว่านจะถูกฝนให้มุม 140 องศา ในการเจาะสามารถใช้ความเร็วในการเจาะได้สูงกว่าเหล็ก

โดยการขบผิวด้วยไฟฟ้า โดยการกัดผิวด้วยโลหะอื่น จะทำให้โลหะผสม อลูมิเนียมชนิดต่าง ๆ มีความคงทนต่อการผุกร่อนดีขึ้น การขบผิวด้วยไฟฟ้าตามขบวนการ ELOXA (Elektrische Oxydiertes Aluminium) คือ การใช้ไฟฟ้าทำให้เกิดชั้นออกไซด์ขึ้นที่ผิวของ โลหะซึ่งจะทำให้หนากว่าออกไซด์ที่เกิดขึ้นเอง ชั้นออกไซด์นี้จะแข็งและคงทนต่อ ดินฟ้าอากาศได้ดี การกัดผิวด้วยโลหะอื่น โดยมากมักทำกับโลหะอลูมิเนียม Al, Cu, Mg เขาใช้ใช้อลูมิเนียมบริสุทธิ์ แผ่นบาง ๆ หรือโลหะผสมชนิดที่ไม่มีทองแดงเจือปน บัดกรีลงไปในโลหะผสมอลูมิเนียมในสภาพ ที่ร้อน

คุณสมบัติของอลูมิเนียม

ลักษณะภายนอกของอลูมิเนียม คือ สีขาวเงิน น้ำหนักเบา ความหนาแน่น 27 กก./ซม. (หนักกว่าประมาณ 3 เท่า) ตรงผิวของอลูมิเนียม เป็นโลหะที่ทนต่อการ ผุกร่อน กรดอินทรีย์ ทุกชนิดนอกจากกรดดินประสิวมีปฏิกิริยาต่ออลูมิเนียมอย่างรวดเร็วกรดอินทรีย์ เช่น กรดมะนาว กรดน้ำส้ม ไม่มีปฏิกิริยาต่ออลูมิเนียม ดังนั้น อลูมิเนียมจึงใช้ได้ดีในการทำภาชนะสำหรับหุงต้ม

ในการประกอบชิ้นส่วนที่ทำด้วยอลูมิเนียม หรือโลหะผสมอลูมิเนียมกับโลหะ - หนัก เช่น ทองแดง หรือเหล็ก มักทำให้โลหะอลูมิเนียมเสียดตรงรอยต่อ เมื่อเวลาเกิดความร้อนจะเกิด กระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่านซึ่งทำให้โลหะอลูมิเนียมผุกร่อน วิธีป้องกันโดย บุตรตรงรอยต่ออันด้วยฉนวนเสียก่อน อลูมิเนียม เป็นโลหะที่มีความคงทนต่อแรงดึงต่ำ ประมาณ 7 - 18 กก./มม. เท่านั้น โดยเหตุที่โลหะชนิดนี้มีความยืดตัวสูง เราจึงสามารถตัด ตี หรืออัดพิมพ์ให้เป็น รูปต่าง ๆ ได้โดยง่าย เราสามารถเจาะหรือกลึงชิ้นส่วนที่ทำด้วย อลูมิเนียมได้ง่ายและรวดเร็วกว่า เหล็กเพราะเครื่องกลึงหรือเครื่องเจาะสามารถทำงานได้ด้วย อัตราเร็วสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนและแข็งแรงน้อยจึงไม่ค่อยมีใช้ในรูปของวัสดุ โครงสร้างคุณสมบัติของอลูมิเนียมจะดีมากเมื่อผสมโลหะลงไป

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อน พื้นผิวจึงไม่ทนต่อการกระทบกระแทก วัสดุที่ สำเร็จที่ทำจากอลูมิเนียม เช่น แผ่นอลูมิเนียม ท่ออลูมิเนียม แท่งอลูมิเนียม และอลูมิเนียมขึ้นรูปจึง ต้องมีการป้องกันการขีดข่วนและกันการกระทบกระแทกเวลาในการจัดวางแผ่นอลูมิเนียมในโกดังเก็บควร จะวางตั้งให้เอียงเป็น มุมฉากกับพื้นเวลาดึงออกมา แผ่นโลหะก็จะเสียดสีกันทั้งแผ่น อาจเกิดเป็น รอยขีดข่วนที่ท่ออลูมิเนียมและแท่งอลูมิเนียมก็เหมือนกันควรวางให้ตั้งกับพื้น

โลหะอลูมิเนียมสามารถตี อัด เคาะ ดึงและตีอัดพิมพ์ได้ และอัดยึดให้เป็นรูป ต่าง ๆ ได้ในสภาพที่เย็น จากการทำขึ้นส่วนในสภาพที่เย็น จะทำให้อลูมิเนียมแข็งขึ้นโดยการเผาให้ ร้อนและเย็นโดยรวดเร็วในอุณหภูมิประมาณ 350 - 500 องศา จะทำให้อลูมิเนียมอ่อนเหมือนเดิม และสามารถดึงหรือดัดได้ต่อไป ในการทำขึ้นส่วนที่บิดหัก และมีแง่มุมมาก ๆ จะต้องเผาให้อ่อนตัว หลาย ๆ ครั้ง สำหรับโลหะอลูมิเนียมทำได้บ่อยครั้ง โดยไม่จำกัดในการตัดให้ตรงเราวางอลูมิเนียม ให้อ่อนได้ หรือแผ่นเหล็กที่ผิวเรียบและถูกกลมคมเรียบร้อยแล้วอลูมิเนียมเป็นโลหะที่สามารถใช้ในงาน เชื่อมได้ บัดกรีแข็ง และติดกาวที่ทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์

(Synthitec Resins) ได้ดี

ตารางที่ 7 คุณสมบัติบางอย่างของอลูมิเนียม

หมายเลขอะตอม (atomic number)	13
น้ำหนักอะตอม (atomic weight)	26.97
วาเลนซ์	3
โครงสร้างของผลึก	f.c.c
มิติของแลตทิซ (lattice limension)	4.0413 .0101
ความถ่วงจำเพาะ (ที่ 20 องศา ซ.)	2.6989
ความถ่วงจำเพาะ (ที่ 25 องศา ซ.)	2.6978
ความถ่วงจำเพาะ ที่จุดหลอมเหลว	2.55
ความถ่วงจำเพาะ ที่จุดแข็งตัว	2.882
ความถ่วงจำเพาะ ที่ 700 องศา ซ.	2.371
จุดหลอมเหลว องศา ซ.	660.3
จุดเดือด องศา ซ.	2057

ตารางที่ 7 ต่อ

ความตึงผิวโค่นที่ 700 องศา	520
ความหนืด (เทียบเมื่อตีบวกเท่ากับ 100% ที่ 300 องศา	70%
ความหนืด (เทียบเมื่อตีบวกเท่ากับ 100% ที่ 300 องศา ที่ 900 องศา	100%
การหดขณะแข็งตัว	6.60%
ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว แคลลอรี่ / กรัม	93.96
ความร้อนแฝงของการเป็นไอ แคลลอรี่ / กรัม	2260
ความร้อนจำเพาะที่ 100 องศา ซ. แคลลอรี่ / กรัม	0.226
ความร้อนจำเพาะที่จุดหลอมเหลว	0.2727
ความร้อนจำเพาะที่จุดแข็งตัว	0.2502
การนำความร้อนที่ 0° ซ. แคล/ซม. / ซม. / °ซ./วินาที	0.52
การนำความร้อนที่ 100° ซ. แคล/ซม. / ซม. / °ซ./วินาที	0.525
การต้านทานไฟฟ้าที่ 20° ซ. ไมโครโอห์ม / ซม.	2.6548
ความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ โอห์ม / กรัม	0.072
การขยายตัวที่ 20 - 100° ซ. (ต่อ°ซ.)	0.00002386
20 - 200° ซ. (ต่อ°ซ.)	0.00002458
20 - 300° ซ. (ต่อ°ซ.)	0.00002545
20 - 400° ซ. (ต่อ°ซ.)	0.0000264
20 - 500° ซ. (ต่อ°ซ.)	0.00002768
ความต้านทานไฟฟ้าที่จุดหลอมเหลว	27
ความต้านทานไฟฟ้าที่ 1000° ซ.	32.2
สมดุลย์ไฟฟ้าเคมี มิลลิกรัม / คูลอมบ์	0.09316
ความแตกต่างศักย์ในสารละลาย โวลท์	-1.69
ฮอลล์เอฟเฟ็ค (Hall effect chm - cm / oersted)	-0.00038
ความเป็นแม่เหล็ก (cgs)	0.58 10
ส.ป.ส. ความต้านทานเมื่อเทียบกับเหล็ก-	0.74 ต่อ 1
การสะท้อนแสง %	
แสงจากหลอดทั้งสองเตน	90
แสง 2500 A°	86 - 87
แสง 1000 A°	95

ตารางที่ 7 ต่อ

สี	ขาวเงิน
ดัชนีหักเหของแสง แสงสีขาว	1.44
ดัชนีการดูดกลืนแสง แสงสีขาว	5.32

คุณสมบัติทางกล	สภาพแห้ง	สภาพรีด	สภาพอบอ่อน
หน่วยต้านแรงดึง (กก. / มม.)	9	11	5
หน่วยแรงจําแนก (กก. / มม.)	4	10.5	13
ความยืด % (DL =	15 - 30	5.5	48.8
ส่วนลดของพื้นที่หน้าตัด (%)	30 - 50	20-40	-
ความแข็งแรงหน่วยปริมาตร	25	27	17
โมดูลัสความยืดหยุ่น (กก. / มม.)	7000	-	-
ซารบีอีแพ็ค (กก. - ม.)	-	2	-

ตารางที่ 8 คุณสมบัติบางอย่างของอลูมิเนียม

ปฏิกิริยาเคมี	รายละเอียด
ออกซิเจน (O)	เกิดชั้นฟิล์มบาง ๆ ที่ผิวกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป
ไนโตรเจน (N)	เกิดในไตรคที่อุณหภูมิสูง
กำมะถัน (S)	ไม่มีปฏิกิริยา
ไฮโดรเจน (H)	ละลายในอลูมิเนียมได้
กรดอินทรีย์ (เข้มข้น)	กัดได้บ้าง
กรดอินทรีย์ (เจือจาง)	เกิดปฏิกิริยากันทันที
ด่าง	ละลายอลูมิเนียมได้
เกลือ	กัดกร่อนอลูมิเนียมได้บ้าง
กรดอินทรีย์สด	สามารถละลายในอลูมิเนียมได้ทันที (ยกเว้นกรดน้ำส้ม)
กรดอินทรีย์ + น้ำ	ไม่เกิดปฏิกิริยากับอลูมิเนียม
ฮาโลเจน	ทำปฏิกิริยากันทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางกายภาพของอลูมิเนียม

ทนแรงดึง	15,500 - 70,000	ปอนด์ / ตารางนิ้ว
ทนแรงอัด	11,200 - 58,000	ปอนด์ / ตารางนิ้ว
ความยืดหยุ่น	68,900	ปอนด์ / ตารางนิ้ว
ความแข็ง	25,500	ปอนด์ / ตารางนิ้ว
จุดหลอมตัว	660	
ทนต่อแรงกระทบ	ไม่ดี	
ทนต่อกรด	ดีมาก	
ความหนาแน่น	2.7 กก. / ค.ม.	

3.เหล็ก (Ferus Metal)

วัสดุจำพวกเหล็กเป็นวัสดุที่ถูกนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์มากที่สุด ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็กจนถึงผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ เราสามารถแบ่งเหล็กออกได้เป็น

1.พวก Iron คือ เหล็กที่ไม่มีคาร์บอน มีความอ่อนตัว ไม่แข็งแรง แต่มีความเหนียว ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการความแข็งแรงมากนัก

2. พวก Steel เป็นอัลลอยของเหล็กกับคาร์บอน ใช้เป็นผลิตภัณฑ์จำพวกโลหะหล่อที่ต้องการ ความแข็งแรงแต่มีความเปราะหักง่าย

3.พวก Carbon Steel มีความแข็งแรงพิเศษ ใช้ในการผลิตภัณฑ์จำพวกดอกสว่าน ตะไบ หรือ เครื่องจักรต่าง ๆ

4.พวก Alloy Steel เป็นเหล็กที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษบางประการโดยผสมโลหะบาง C, P, S และ Si ถ้าต้องการงาน ที่แข็งแรงกันสนิมมาก อาจผสมโลหะอื่น เช่น นิเกิล โครเมียม แมงกานีส ซิลิกอน ทังสเตน ,Banadium , Molybdenum

5.พวก Rolled Steel เป็นเหล็กที่ทำจากการม้วนหรือพับออกมามักทำเป็นโครงสร้าง เรียก Structure Steel

6.พวก Tool and die steel เป็นเหล็กที่ทำให้แข็งแรงโดยใช้กับเครื่องมือที่มีมุมคน เช่น ทำตาชั่งเครื่องมือที่มีเส้นเพื่อความแข็งแรงพิเศษ

7.พวก Galbanize,galbanucaled เป็น Mild ที่เคลือบ สังกะสีกันสนิม

8.พวก Tin Plate เป็น Mild Steel ที่เคลือบดีบุกกันสนิม

ข้อดีของเหล็ก ราคาถูก หาได้ง่าย

ข้อเสียของเหล็ก เป็นสนิมง่าย น้ำหนักมาก ไม่ทนต่อสารเคมีบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พลาสติค

วัสดุที่เป็นส่วนด้านจับ ปุ่มหมุน และข้อต่อต่าง ๆ ของอุปกรณ์ โดยทั่ว ๆ ไป มักจะไม่ใช้วัสดุจำพวกที่เป็นโลหะ ซึ่งจะเป็นโดยทั่วไปว่าจะใช้วัสดุส่วนใหญ่เป็นพวกวัสดุที่มีคุณสมบัติกันความ มีความคงทนสูง สีสรรสวยงาม ราคาไม่แพงนัก ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาเป็นส่วนปุ่มหมุนและข้อต่อ จึงคัดเลือกวัสดุ ประเภทพลาสติกซึ่งมีคุณสมบัติต่าง ๆ และความนิยมสูงในการนำมาเป็นผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน

ประเภทเทอร์พอสติก

- ยูเรีย (UREA) จัดอยู่ในพวกพลาสติก อามิโน (AMINO) นิยมใช้ทำเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าในครัวเรือน เช่น สวิตช์ไฟฟ้า ปุ่มจับ ด้ามเครื่องมือ
- ฟีนอลิก (PHENOLIC) ฟีนอลิกมีชื่อเรียกทางการค้าว่า แบกเกลไลท์ (BAKELITE) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษผิดจากพลาสติก อื่น ๆ หลาย ๆ ประการ เช่น สามารถรับแรงอัด และแรงกระแทกได้ดี รับแรงอัดและแรงกระแทกได้ดี รับแรงดึงได้ดี แต่รับแรงบิดงอได้น้อยมาก นิยมใช้ด้ามมือจับ หุกระตะ หุหม้อ ฝาครอบ อุปกรณ์ไฟฟ้า ฝาครอบจานจ่ายไฟรถยนต์ อ่างบรรจุสารเค

ประเภทเทอร์โมพลาสติก

- เอบีเอส (ABS) จัดอยู่ในตระกูลสไตรีน (STYRENE) ทนความร้อนประมาณ 200° ทนกรด-ด่างได้พอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีผิวมันเรียบไม่เป็นรอยขีดข่วนง่าย รับแรงกระแทกได้มาก ขุดใครเมี่ยมติดทนทาน ใช้ทำหมวกกันน็อค ปุ่มหน้าบิด ตู้วิทยุโทรทัศน์ ถาดอาหาร เครื่องโทรทัศน์ เครื่องใช้ในครัวเรือน

- โพลีฟีนิลีน อ็อกไซด์ (POLYPHENYLENE OXIDE มีชื่อย่อว่า PPO คุณสมบัติคงรูปดีมาก ยืดหดน้อยมาก ทนอุณหภูมิตั้งแต่ -275° - 375° มีความแข็งแรงและเหนียว นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางแพทย์ทำใส่กรองน้ำ แม่พิมพ์แบบใบพัด ด้ามจับเครื่องมือช่าง เครื่องใช้ในครัวเรือน ทำตัวถังใช้ในสำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร พิมพ์ดีด

- SAN (STYRENE ACRYLONITRILE) มีคุณสมบัติต่อแรงกระแทกและมีความแข็งแรงมากขึ้นใช้ทำตัวถังเครื่องกลไก เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องคิดเลข โทรทัศน์ วิทยุ ใช้ในงานบนนจุหีบห่อคุณภาพสูง

- ABS - POLYCARBONATE ALLOY คือการผสม ABS กับ POLYCARBONATE จะได้สารพลาสติกที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าเดิม สามารถทนในการรับแรงสูงมากทนต่ออุณหภูมิสูงกว่าเดิม ทนแรงกระแทกกว่าแบบ HIGH-IMPACT ABS

- ABS - PVC ALLOY โดยเอา ABS ผสม PVC ชนิดแข็งจะได้พลาสติกที่มี ความแกร่ง (STIFFNESS) ทนความร้อนสูงกว่าเดิม ทนแรงกระแทกได้ดีกว่าเดิม ไม่วาร์ณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีในการผลิตพลาสติก

กรรมวิธีในการผลิต ผลิตภัณฑ์พลาสติกมีกรรมวิธีที่แตกต่างกันออกไปมากกว่า 15 วิธี การจะเลือกกรรมวิธีใด เพื่อการผลิตชิ้นส่วนใดของพลาสติก จะต้องพิจารณากันหลายแง่หลายประเภ อาทิ รูปปร่างทางเรขาคณิตของชิ้นงาน ติราคา ต้นทุนการผลิต จำนวนผลิตเป็นต้นในที่นี้ขอกล่าวถึง กรรมวิธีการผลิตได้ภายในแม่พิมพ์เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกประกอบกรอบงานพลาสติกและเป็นกรรมวิธีที่สามารถผลิตได้ภายในประเทศดังนี้คือ

4.1 กรรมวิธีการผลิตแบบฉีดเข้าแม่พิมพ์ (INJECTION MOLDING) กรรมวิธีนี้แบบนี้ใช้ กับพลาสติกเข้าสู่แม่พิมพ์แบบปิด กรรมวิธีนี้ใช้กับพลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติกโดยเฉพาะ สามารถผลิตได้รวดเร็วและได้ปริมาณมาก

4.2 กรรมวิธีการผลิตแบบอัดลงแม่พิมพ์ (COMPRESSION MOLDING) กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ ส่วนใหญ่ใช้กับพลาสติกจำพวกเทอร์โมเซตติง ชนิดที่เป็นผงละเอียด ผลิตได้ไม่รวดเร็วแบบฉีด ถ้าใช้พลาสติกเม็ด จะทำให้เวลาการผลิตล่าช้ามาก เพราะต้องรอเวลาหลอมละลายของพลาสติก

4.3 กรรมวิธีการผลิตแบบอัดส่งลงแม่พิมพ์ปิด (TRANSFER MOLDING) กรรมวิธีการผลิต เช่นเดียวกับแบบอัดและส่วนใหญ่มักใช้กับพลาสติกเทอร์โมเซตติง ชนิดเหลว ตัวแม่พิมพ์จะเป็นแบบปิดกดคล้ายกับแม่พิมพ์ของเครื่องฉีด ใช้กับชิ้นงานที่มีตัววัสดุฝังใน (INSERTS) เช่น โลหะแทรกอยู่

4.4 กรรมวิธีการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยความร้อน (THERMOFORMING) กรรมวิธีการผลิตแบบขึ้นรูปด้วยความร้อนนี้มีเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้หลายชนิด แตกต่างกันไป แต่มีหลักการใหญ่เหมือนกัน คือ นำแผ่นเทอร์โมพลาสติกไปอบด้วยความร้อนให้เกือบถึงจุดหลอมเหลว นำไปอัดขึ้นรูปในแม่แบบสามารถ แบ่งวิธีการผลิตออกได้เป็น 3 แบบ คือ

- การขึ้นรูปด้วยแม่แบบ (MECHANICAL THERMOFORMING)
- การขึ้นรูปด้วยสุญญากาศ (VACUUM THERMO FORMING)
- การขึ้นรูปด้วยลมอัด (BLOW THERMO FORMING)
- ออกแบบให้เรียบง่ายและใช้แม่พิมพ์น้อยชิ้นที่สุด
- ออกแบบหลบข้ออ่อนส่วนที่รู้ว่าต้องเกิดเส้นต่อชิ้นส่วน
- ออกแบบให้ประโยชน์จาก PARTING LINES เป็นส่วนตกแต่งลายเส้นทำให้เกิดความงามขึ้นในรูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ความหนาของผนัง (WALL THICKNESS) ผนังหรือ แผ่นพื้นของชิ้นงานที่ไม่ราบเรียบเสมอกัน หรือ มีความหนาไม่สม่ำเสมอจะก่อให้เกิดปัญหาของการปิดของผลิตภัณฑ์และเกิดการยุบตัว (SINK MARK) ในส่วนที่หนาเกินไปแก้ไขปัญหโดยพยายามใช้ความหนาที่สม่ำเสมอและอยู่ในปริมาณความหนาที่จำกัดใกล้เคียงกันโดยตลอด

ตารางที่ 9 ตารางแสดงค่าความหนาต่ำสุด , สูงสุดของพลาสติก

ชื่อพลาสติก	ความหนา (หน่วยเป็น M.M)	
	ต่ำสุด	สูงสุด
ABS	0.79	3
ยูเรีย (UREA)	0.82	4.5
ฟีนอลิก (PHENOLIC)	1.17	25.4
โพลีฟีนิลีนอ็อกไซด์(PPO)	0.79	9
SAN	0.79	6

4.6 ข้อคำนึงถึงในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์พลาสติก

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกเมื่อนักออกแบบได้ผ่านขั้นตอนการออกแบบรูปร่างความงามและประโยชน์ตามหลักของการออกแบบทางศิลปอุตสาหกรรมแล้วต้องพิจารณาถึงส่วนต่าง ๆ ของการผลิตผลิตภัณฑ์ด้วย มิฉะนั้นแล้วชิ้นงานนั้นจะไม่สามารถผลิตออกมาได้ตรงตามแบบเลยข้อคำนึงถึงในการออกแบบ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ถูกต้องสมบูรณ์มีดังนี้คือ

1. เส้นรอยแตกประสาน (WELD LINE) หรือ (KNIT LINE) เป็นลักษณะรอยเส้นคล้ายกับรอยแตก เกิดจากการแข็งตัวของเนื้อพลาสติกในเวลาต่างกัน สาเหตุที่เกิดมีหลายสาเหตุที่สำคัญจากการออกแบบไม่ดี ทำให้การไหลของพลาสติกไม่คล่องตัว การเกาะตัวกันของพลาสติกจึงไม่ผสมผสานเป็นเนื้อเดียวกัน หลักในการออกแบบชิ้นงานไม่ให้เกิด WELD LINE คือ ต้องออกแบบพลาสติกเหลวไหลได้คล่องตัวและสม่ำเสมอที่สุดโดยอาศัยธรรมชาติของรูปทรงและคุณสมบัติการไหลของพลาสติกเหลว

2. การออกแบบเพื่อการไหล (FLOW) และรูปทรง (SHABR) การออกแบบเพื่อให้เกิดรูปทรงและการไหลที่ดีนั้น ควรออกแบบให้มีความโค้งให้มากเข้าไว้พยายามหลีกเลี่ยงส่วนที่เป็นมุมแหลมมาก ๆ เพื่อช่วยในการไหลตัวของพลาสติก การจัดวางระยะความถี่ของช่องว่างควรจัดวางให้สัมพันธ์กับรอยแตกที่จะเกิดบนผิวพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RIBS หมายถึงส่วนที่ยื่นล้ำมาจากผนังในลักษณะเป็นแผ่นยาวบางมีหน้าที่รับแรง หรือ ตกแต่งความงาม

BOSSSES หมายถึง ส่วนยื่นล้ำออกมามีลักษณะเป็นแท่งแท้น หรือรูปร่างอื่นมีหน้าที่รับแรงหรือ ประกอบเข้ากับชิ้นส่วนอื่น ๆ

GUSSETS หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวเสริมเพิ่มเติมเพื่อช่วยยึดหรือรับแรงตรงมุมของผนัง

จากลักษณะเหล่านี้เป็นต้นเหตุทำให้งานออกแบบยากขึ้น ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงการไหลของพลาสติกโดยอาศัยหลักพื้นฐานสำหรับรายการออกแบบเสมอ

4. เส้นต่อชิ้นส่วน (PARTING LINE) (GUT OFF LINE) หมายถึงเส้นรอบต่อที่ปรากฏบนตัวผลิตภัณฑ์เกิดจากรอยต่อประกบกันของแม่พิมพ์ไม่ควรให้มี PARTING LINES ปรากฏบนตัวผลิตภัณฑ์ เพราะจะดูไม่เรียบร้อยสามารถแก้ไขได้โดยใช้หลัก

กรรมวิธีการผลิตโลหะ (PROCESS)

กรรมวิธีการผลิตโลหะนั้นสามารถแยกออกเป็นหลักใหญ่ ๆ ในกรรมวิธีในการผลิตได้ดังนี้

1. การตัด (CUTTING)
2. การขึ้นรูป (FORMING)
3. การติดวัสดุ (FASTENING)
4. การตกแต่ง (FINISHING)

- การตัด(CUTTING) ในการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการนั้นเรามีวิธีตัดอยู่ 10 วิธีด้วยกัน ขึ้นอยู่กับการใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับโลหะนั้น ๆ

- การเลื่อย (SAWING) เป็นการแยกชิ้นงานโดยใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบผ่านชิ้นงาน

- การตัด (SHEARING) คล้ายการตัด ต้องออกแรงในการตัดแต่เป็นการตัดออกมาโดยชิ้นงานจะหลุดออกมาเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น

- เจาะรู (DRILLING) เป็นการตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน

- การขัด (ABRADING) เป็นการทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปโดยใช้วัสดุที่แข็งแรงกว่าขัดหรือถูออก

- การตัดด้วยความร้อน (THERMAL CUTTING) เป็นการตัดโดยใช้ความร้อนหลอมละลายโลหะออกจากกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- การกัดโลหะด้วยกรด (CHEMICAL CUTTING) ใช้สารเคมีทำปฏิกิริยาทางเคมีกับโลหะ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การไส (SHARPING) เป็นการเอาเครื่องจักรชุดขึ้นงานให้เรียบสนิท
- มิลลิ่ง (MILLING) ใช้กับโลหะแผ่นบาง ๆ โดยใช้ใบมีดตัดขึ้นงานคล้ายเลื่อย
- เทอร์นนิ่ง (TURNING) เป็นการตัดโลหะโดยใช้วิธีกลึง

2. การขึ้นรูป (FORMING) เป็นการนำเทคนิคมาใช้ในการเปลี่ยนรูปร่างวัสดุโดยไม่มีการเอาวัสดุมาเพิ่มปะเข้าไปหรือตัดทิ้ง การขึ้นรูปอาจเป็นวิธี COLD FORM ใช้กับวัสดุพวกทองแดง ทองเหลือง แต่สำหรับเหล็กบางอย่างต้องใช้ HOT FORM

การขึ้นรูปแบ่งออกเป็น 8 วิธี

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมโลหะที่เหลวลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบ
2. การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับโดยต้องการให้งานขึ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้นโดยมาเป็นงานที่ออกแบบมาเป็นเส้นตรงหรือเป็นรูปกล่อง
3. FROGING เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดและบีบให้โลหะถูกกดเป็นรูปต่าง ๆ ต้องมี DIE หลาย ๆ ตัวที่แข็งแรง โดยที่มีการ DIE เป็นขั้นตอนเช่น เพลารถ พวกสลักต่าง ๆ โดยทำโลหะให้ร้อนก่อนในเครื่องจักร จะบีบโลหะให้เปลี่ยนรูป
4. PRESSING เป็นการอัดที่ใช้แรงดัน มักจะใช้กับพวกเหล็กแผ่นดัดยมีแม่แบบ (MOLD) 2 ตัวอัดและบีบโลหะให้ขึ้นรูปตามต้องการ เช่น งาน , ถาด รูปร่างคล้ายวิธีพับ แต่การ PRESSING นี้ทำได้หลายทิศทางวิธีพับทำได้เฉพาะแนวอนเท่านั้น
5. DRAWING เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะให้อ่อนตัวแล้วใส่ในรูบังคับ (DIE) รัศมีออกมาเป็นรูปแบบตายตัว
6. EXTRUDING เป็นการฉีดโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแม่แบบที่ทำให้เป็นหลักการของอุตสาหกรรมที่ต้องการทำมาก ๆ โดยมีแม่แบบ 2 ตัว และโลหะอยู่ตรงกลาง
7. ROLLING เป็นการขึ้นรูปแบบร้อน (HOT FORMING) คล้าย ๆ แบบพับ แต่แบบพับไม่ใช่โลหะหลอมแบบนี้ทำมางานโดยใช้ลูกกลิ้งรีดแผ่นโลหะเป็นรูปต่าง ๆ ได้เช่น เหล็กฉาก , กลมกลวง , กลม , เหลี่ยม
8. SPINING เป็นกรรมวิธีผลิตคล้าย ๆ กับการกลึงใช้กับงานขึ้นรูปทรงกลมโดยมีแบบไม้ก่อนเอาแม่เหล็กใส่ในแบบคล้ายการขึ้นรูปงานเซรามิค

3. การตีดัดวัสดุ (FASTERNING)

การตีดัดวัสดุโลหะ 2 แผ่นขึ้นไปให้ติดกันมีกรรมวิธีในการทำต่าง ๆ กันถึง 6 วิธีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1. REVETING เป็นวิธีทาง MACHANICAL โดยการใช้ PIN ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.THREADING คล้าย ๆ แบบ REVETING แต่ใช้ตัวน็อตและแหวนแทน PIN ของ REBET ประโยชน์เพื่อสามารถถอดประกอบได้

3.SEAMING เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ตัวมันเองยึดอยู่ด้วยกันและบางครั้งใช้เข็มอีกครั้ง เพื่อความแข็งแรง

4.CEMENTING เป็นการเชื่อมถาวรโดยใช้กาว CHEMICAL ADHESIVE คล้ายกับงานไม้ แต่กาวนี้มีแรงจับสูงพิเศษ เช่นพวก อีพอกซี (EPOXI) ซึ่งใช้กับโลหะแผ่น

5.SOLDERING AND BRAZING เป็นการเชื่อมถาวรแต่ต่างจากวิธี WELDING ที่ใช้โลหะอื่นเข้าไปเสริมขณะเชื่อม เรียกว่า บัดกรี

6.WELDING เป็นการเชื่อมถาวรโดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยวิธี MELTEN METAL เช่นพวกลวดเชื่อม หรือโดยใช้แรงกด เช่น วิธี CARBONZRC หรือ SPOT WELDING เรียกว่า ทั่วไปว่าเชื่อมไฟฟ้า, เชื่อมแก๊ส, อาร์ค

4.การตกแต่ง (FINISHING)

การตกแต่งเป็นวิธีขั้นสุดท้ายเพื่อให้โลหะดูสวยงามและป้องกันผิวโลหะ โดยสามารถแบ่งไป 4 แบบด้วยกันคือ

1.BUFFING เป็นการขัดผิวหน้าโลหะให้เรียบด้วยกระดาษทรายหรือผ้า หรือน้ำยาพาว BRASSO มาช่วยในการขัดให้เรียบ

2.TEXTURING เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด คือ ใช้ก้อนทุบโลหะให้เป็นลายต่าง ๆ เพื่อให้หน้าดูขี้มนไม่สิ้นเมื่อจับ

3.การใช้สี (COLORING) อาจใช้วิธีเทคนิค, ความร้อน, เพื่อให้เกิด OXIDE กับโลหะ หรือเคลือบ

4.การเคลือบ (CIATUBG) เป็นการพ่นหรือทา เช่น การทาสี, ทาแลคเกอร์, เคลือบซีมี้ง, พลาสติก หรือ ลงสี ENAMELING

การวิเคราะห์จิตวิทยาของสี

ในการออกแบบนั้น เรื่องสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอันหนึ่ง โดยสีจะให้ความรู้สึกในการมองเห็นที่แตกต่างกันไป

อิทธิพลของสีที่นำมาวิเคราะห์

- ให้ความรู้สึกที่นำมาวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน ผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนักร้านนั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีของแสง มีความสำคัญมากในการมองของเรา มันจะทำให้เกิดความชัดเจนหรือ หลอกลวงทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ความเคลียดหรือนุ่มนวลและความรู้สึก

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ELECTROMAGNETIC) ช่วงหนึ่งที่ประสาทตาของมนุษย์จะรับรู้ ช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงนี้อยู่ในความถี่ระหว่าง 3,800 - 7,500 (อังสตรอมมยูนิต) ในความถี่นี้ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็นความรู้สึกที่เราเรียกว่า "สี" ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นความถี่คลื่นในที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ (ULTYRA BIOLET - RAY) และความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไปคือ (INFRARED - RAY) ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้ว มนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางน่าน้ำหนักอีก ความรู้สึกอ่อนจะเป็นความถี่สูง และความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ "ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่าง ๆ กัน " ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังสตรอมมยูนิต ซึ่งได้แก่สีเหลืองการที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนสู่ตาของเรา ส่วนการมองเห็นสีจากวัตถุ อันหนึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกับ เราจึงไม่เห็นคลื่นของสีนั้น เราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุ นั้นสามารถดูดซึมได้และสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดคลื่นได้หมดทุกความถี่ ของวัตถุนั้น เราจะมองเห็นเป็นสีดำ หรือที่เราเรียกว่า "สีดำ" ซึ่งความถี่สีดำคือ สีที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

ความจำกัคติพิลขของสี (COLOUR MEMORY)

ประสาทตาของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้จากความทรงจำ อาจจะทำให้ใช้ได้บ้าง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมี (BERLATIONS) ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ความแตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมีความแตกต่างกัน ถึง 7,056 สี (ที่ตาสามารถแยกออกแตกต่างกันไป

สมาคมความปลอดภัยแห่งฯ กำหนดหรือใช้สีแทนสัญลักษณ์หรือความหมายเป็นรหัสสากลดังนี้

สีเหลือง คือ สำหรับเตือนภัยให้ระวัง (รวมทั้งสีส้ม)

สีแดง คือ เครื่องมือป้องกันอัคคีภัย

สีเขียว คือ วัตถุไม่เป็นอันตราย สีเทา สีขาวหรือสีดำใช้ในการนี้ได้

สีน้ำเงิน คือ วัตถุหรือสารอันตราย เช่น ยาพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สีม่วง คือ วัตถุมีค่า การใช้งานพิเศษมีคุณค่า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายหรือน่าอันตราย เพื่อให้ระวังสำหรับการขนส่งฝ่ายบริการ
พาณิชย์กำหนดให้สัญลักษณ์บนป้ายแสดงไว้ด้วย

ตัวหนังสือ สีแดงบนพื้นขาว คือ ยาพิษ วัตถุระเบิด วัตถุเป็นพิษ แก๊ส น้ำตา

ตัวหนังสือ สีดำบนพื้นขาว คือ แก๊สมีความดัน

ตัวหนังสือ สีดำบนพื้นแดง คือ สารไวไฟหรืออุปกรณ์เกี่ยวกับไฟ

ลักษณะของสีกับการใช้งาน

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีเหลืองบนพื้นดำ
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ

สีสามารถทำให้เห็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอุ่น ซึ่งได้แก่สีเหลือง สีเหลืองนั้นดูแล้วคล้ายกับว่าเขามาอยู่ใกล้กับตัวผู้ดู ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน น้ำเงิน เทา และดูแล้วถอยห่างจากผู้ดูออกไป

เทคนิคการใช้สี (COLOUR TECHNLOUE) ปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคการใช้สีมีได้

- 1 สีกับรูปร่าง (COLOUR INV RELATION TO FORM)
- 2 สีและผิว (COLOUR AND TEXTURE)
- 3 สีกับวัสดุ (COLOUR AND MATERIAL)
- 4 เครื่องมือในการทดสอบสี (COLOUR AND MECHANICAL)
- 5 กำหนดสี (COLOUR SPECIFICATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีกับรูปร่าง (COLOUR IN RELATION TO FORM)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันใช้กับของที่มีรูปร่างต่าง ๆ กัน จะแต่ต่างกลมจะมีสีเข้ม เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ดี ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่าง จึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า

สีและผิว (COLOUR AND TEXTURE)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูปพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่าย ให้สีด้านหรือสีอ่อน พวกเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการต้องการให้เคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีมันเพราะจะทำให้ระคายตาทำงานไม่สะดวกการพยายามใช้วัสดุบางอย่างลอกเลียนให้เหมือนของบางอย่าง เช่น พลาสติกทำให้ได้เป็นลายไม้ ควรหลีกเลี่ยงจะใช้วัสดุตามความเป็นจริง

สีกับวัสดุ (COLOUR AND MATERIAL)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ

1. สีต่าง ๆ แคลเกอร์และเคลือบ (Plants Lacquers and Enameais) มีหลายสี
2. โลหะ (Material Colours) มีสีต่าง ๆ มากมาย
3. พลาสติก (Plastics) มีสีต่าง ๆ มากมาย
4. เครื่องเคลือบดินเผา (Vitreous Enamel) หรือเรียก Porcelamerxmel มีหลายสีควรดูให้เหมือนจริงได้ไม่ง่ายนัก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ
5. แก้ว (Glass) ทำได้หลายสี

การกำหนดสี (COLOUR SPECIFECATION)

การออกแบบต้องกำหนดสีและในเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่เราขาดไม่ได้คือการกำหนดที่ต้องการบนแผ่นสีเหลี่ยมเล็กเป็นสีตัวอย่าง บางครั้งออกแบบต้องควบคุมการใช้สีในการผลิตครั้ง เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในหัวข้อ "โครงการออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่" โดยการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน และรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้คือ สํารวจและรวบรวมข้อมูล ที่มาของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการสร้างเครื่องมือในการวิจัยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในการสำรวจข้อมูลและรวบรวมข้อมูลนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้ในการสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้น และนำไปประกอบในการวิเคราะห์และสรุปต่อไปวิธีการที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจมีดังนี้

3.1.1 ข้อมูลจากการศึกษาเชิงเอกสาร (ทุติยภูมิ)

เป็นการค้นคว้าศึกษาจากเอกสาร ตำรา หนังสือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตลอดจนงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบ ทางด้านข้อมูลสถานที่เป็นการศึกษาข้อมูลประกอบไปด้วย ห้องสมุด หน่วยงาน บุคคลที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ (ภาคสนาม)

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์จากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีความรู้และความชำนาญในด้านการใช้ในด้านมีความคุ้นเคยในด้านการใช้ ในบุคคลผู้ที่ใช้ขาหยั่งตั้งเฟรม เช่น วิทยาลัยช่างศิลป มหาวิทยาลัยศิลปากร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นต้น ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับด้านการใช้งานบุคคลที่ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ในที่นี้คือ

อาจารย์ปรีชา เกาทอง (อาจารย์มหาวิทยาลัยศิลปากร, ศิลปิน)

อาจารย์สุนทร ธีรคุณ (อาจารย์วิทยาลัยช่างศิลป์)

ตำรวจ ก่อเกิดคุณ (ศิลปิน)

ที่ในสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้ขาหยั่งตั้งเฟรมที่จะนำไปใช้ในเฟรมการวาดภาพ

3.1.3 การศึกษาจากสภาพการใช้งานจริง

เป็นการเก็บข้อมูลการศึกษาจากพฤติกรรมการใช้ขาหยั่งตั้งเฟรม โดยการสังเกตถ่ายภาพ ลักษณะการใช้งานของขาหยั่งตั้งเฟรมที่เป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับโครงการตลอดจนขั้นตอนการใช้งาน ซึ่งใช้ในสถานที่จริงเพื่อให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมาเป็นแนวทางในการออกแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ตามความต้องการแล้วจึงนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาแบ่งเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุป โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นเท่านั้น

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลจากบุคคล

3.2.1.1 คุณปรีชา เกาทอง

3.2.1.2 คุณสุเมธ อีร์คุณ

3.2.1.3 คุณดำรง ก่อเกิด

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

3.2.2.1 มหาวิทยาลัยศิลปากร

3.2.2.2 วิทยาลัยช่างศิลป์

3.2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.2.4 โรงเรียนไทยวิจิตร

3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง ตำรา และเอกสาร

3.2.3.1 หนังสืออ้างอิง เอกสาร สิ่งพิมพ์ จากหอสมุดแห่งชาติ หอสมุด

มหาวิทยาลัยศิลปากร

3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 กลุ่มผู้ใช้ชาหยั่งตั้งเฟรม ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ศิลปิน ตลอดจนผู้ที่สนใจในงานศิลปะซึ่งจะนำมาเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบชาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับการวาดภาพนอกสถานที่

ในการเลือกกลุ่มประชากรเฉพาะงานวิจัยนี้จะมีลักษณะเป็นแบบสอบถาม ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้ผู้วิจัยได้เห็นแนวทาง และความต้องการทางด้านรูปแบบชาหยั่งตั้งเฟรม

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน แต่ละตอนจะเรียกชื่อต่างกัน ตามจุดมุ่งหมายของการวัด มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับตัวผู้ตอบแบบสอบถาม (จำนวน 4 ข้อ)

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้ชาหยั่งตั้งเฟรม (จำนวน 6 ข้อ)

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านการใช้งานของชาหยั่งตั้งเฟรม -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (จำนวน 3 ข้อ)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งคือ การสังเกตและการเก็บข้อมูล โดยการถ่ายภาพด้วยกล้อง รูปที่ช่วยเก็บบันทึกเก็บภาพต่าง ๆ ที่สำคัญ และสามารถนำมาใช้ประกอบในส่วนข้อมูลเพื่อเกิดภาพพจน์ที่ชัดเจนมากขึ้น

3.5 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากตำรา เอกสาร งานวิจัย พร้อมทั้งคำสัมภาษณ์จากภาคสนามที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำมาประมวลผลเข้าเป็นแบบสอบถาม
2. ศึกษารูปแบบของเทคนิค หรือวิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในรูปแบบต่าง ๆ เช่นแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ที่มีความเหมาะสมเพื่อประเมินเกี่ยวกับความต้องการที่เหมาะสมด้านการใช้งานซึ่งในกรณีนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัยเป็นแบบสอบถาม โดยมีลักษณะคำถามแบบให้ตอบซึ่งมีข้อดีคือเพื่อประหยัดเวลาและได้คำตอบที่ชัดเจน
3. นำแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจแก้ไข ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
4. นำแบบสอบถามไปทำการทดลองใช้กับกลุ่มประชากรตัวอย่าง คือ กลุ่มศิลปิน อาจารย์ นักศึกษา นักเรียนจำนวน 50 คน เพื่อนำแบบสอบถามในแต่ละตอนมาคละเพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาและความเชื่อมั่นในแบบสอบถาม รวมทั้งการหาค่าเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบขานยังตั้งเฟรมสำหรับการวาดภาพนอกสถานที่

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปข้อมูลในการวิเคราะห์ใช้วิธีวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยมีวิธีการดังนี้คือ

ใช้วิธีวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละของผู้ตอบแต่ละข้อ โดยรวมคำถามจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ลักษณะที่ผู้ใช้ขานยังตั้งเฟรมเห็นว่ามีเหมาะสมมากที่สุดหรือปัญหาที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นที่ตรงกันเป็นส่วนมากซึ่งจะถือว่าการสรุปในคำถามข้อนั้น ๆ ที่จะเป็นเหตุผลไปสู่การอ้างอิงการออกแบบต่อไป

การวิเคราะห์ตามวิธีดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยใช้ความถี่ร้อยละ
2. ความต้องการของผู้ที่ใช้มีความเห็นในการใช้ขานยังตั้งเฟรมที่มีผลต่อการออกแบบ

การคิดค่าร้อยละ $100 \times$ (จำนวนที่ตอบ)
จำนวนเต็ม

เช่น แบบสอบถามจำนวนเต็มทั้งหมด 50 ชุด ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้ชาย 39 คน
และเป็นผู้หญิง 11 คน คิดเป็นร้อยละได้ดังนี้

ผู้ชาย คิดเป็นร้อยละ 100×39 ร้อยละ 78

50

ผู้หญิง คิดเป็นร้อยละ 100×11 ร้อยละ 22

50

คิดเป็นค่าร้อยละได้ คือ แบบสอบถามได้กลุ่มประชากรตัวอย่างในผู้ชาย ร้อยละ 78
และผู้หญิง ร้อยละ 22

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ หมายถึง การนำข้อมูลมาแยกแยะจัดความสำคัญของข้อมูล โดยการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเป็นการนำมาประเมินผลลัพธ์ของข้อมูลการวิเคราะห์จะต้องมี การจัดลำดับข้อมูล และการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีการนำเอาคุณสมบัติ ข้อพิจารณาต่าง ๆ มาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหาข้อสรุปว่า ข้อใดมีความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์มากที่สุดก็เป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

ความหมายของค่าคะแนนแสดงเงื่อนไขที่สำคัญตามลำดับคะแนนมีดังนี้ คือ

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	น้อย

ตารางที่

วิเคราะห์จำนวนชาวสวนชาหยั่งตั้งเฟรม

ในการออกแบบสวนชาของชาหยั่งตั้งเฟรมจะต้องคำนึงถึง

1. ความแข็งแรง
2. ความมั่นคงทรงตัวดี
3. ความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่
4. ความสะดวกในการใช้งาน
5. ความสะดวกในการนำพา
6. การผลิต
7. ราคา
8. ไม่สิ้นเปลืองวัสดุ

ซึ่งลักษณะที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1. ชาหยั่งแบบชาเดียว
2. ชาหยั่งแบบ 2 ชา
3. ชาหยั่งแบบ 3 ชา
4. ชาหยั่งแบบ 4 ชา

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	การทรงตัวมั่นคง	1	1	5	5
2	ความแข็งแรง	1	2	4	5
3	ความสะดวกในการใช้งาน	5	4	3	2
4	ความสะดวกในการนำพา	5	4	4	2
5	ความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ดี	1	2	4	4
6	การผลิต	3	4	3	2
7	ราคา	3	2	2	1
รวม		19	21	25	21

จากตาราง จำนวนชาหยั่งตั้งเฟรมที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ ชาหยั่งแบบ 3 ชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

วิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างขาหยั่งตั้งเฟรม

วัสดุในการผลิตสามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่เหมาะสมจากการศึกษาคุณสมบัติตามความเหมาะสม ที่จะนำมาทำโครงสร้างของขาหยั่งตั้งเฟรม มีดังนี้

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

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	น้ำหนักเบา	5	1	2	3
2	ความแข็งแรงรับน้ำหนัก	5	4	3	2
3	การตกแต่ การตกแต่	2	4	3	1
4	ทนการผุกร่อน	4	5	2	2
5	อายุการใช้งาน	5	4	3	2
6	ราคาถูก	4	2	4	1
	รวม	25	20	17	11

จากตารางที่ วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์พิจารณาในการออกแบบปรับปรุงคือ อลูมิเนียม

ตารางที่

วิเคราะห์ส่วนปลายขาสมัครพื้น

ลักษณะของพื้นผิวที่จะต้องตั้งเฟรมวาดภาพนั้นมีหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป ระบบการยึดปักกดกับพื้น พื้นชาต้งนี้ จะต้องมึลักษณะที่สามารถใช้ได้ดีในหลาย ๆ พื้นที่

การเลือกใช้ส่วนปลายขาสมัครในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

1. ใช้ได้กับทุกสภาพพื้นผิว
2. คงทนแข็งแรง
3. ความปลอดภัยในการใช้งาน และการพับเก็บ
4. ใช้ง่าย สะดวก

จากการพิจารณาถึงสิ่งที่นำมาใช้ในการออกแบบปรับปรุงตามความเหมาะสมมีดังต่อไปนี้

1. แบบปลายเหล็กแหลม
2. แบบปลายเหล็กแหลมพับเก็บได้
3. แบบปุ่มยาง
4. แบบพลาสติกกลายพื้นผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความเหมาะสมแต่ละพื้นที่	4	5	2	1
2	ความสะดวกในการใช้งาน	3	2	4	4
3	ความคงทนแข็งแรง	5	4	2	3
4	ความปลอดภัย	1	5	4	3
รวม		13	16	12	11

จากตารางที่ ส่วนปลายขาสัมพันธ์กับพื้นที่ที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ แบบปลายเหล็ก-พับเก็บได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

วิเคราะห์ลักษณะการกางขาของขาหยั่งตั้งเฟรม

ลักษณะการกางขาของขาหยั่งตั้งเฟรมแบบ 3 ขา จะมีจุดสัมผัสกับพื้น 3 จุด คือปลายขาตั้ง 3 ขาในการออกแบบเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ดีที่สุด สำหรับการใช้งานต้องคำนึงถึง

พฤติกรรมการวาดภาพ การเคลื่อนไหวของร่างกาย และความคล่องตัวในการทำงาน

การทรงตัวที่มั่นคง การรับน้ำหนักส่วนต่าง ๆ น้ำหนักของเพลาและเฟรมผ้าใบ

ความสะดวกในการใช้งาน การกางขา การเก็บ

ลักษณะการจัดวางขาที่นำมาพิจารณา คือ

FRONT

1. แบบกางขาหน้า 2 และ 1 ขาหลัง

FRONT

2. แบบกางด้านหน้า 1 ขา และ 2 ขาหลัง

3. แบบกางแยกพร้อมกันทั้ง 3 ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	การเคลื่อนไหวขณะวาดภาพ	3	2	5
2	การทรงตัวที่มั่นคง	4	2	5
3	ความสะดวกในการใช้งาน	3	3	5
4	ง่ายต่อการผลิต	4	4	3
5	สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	3	3	5
	รวม	17	14	23

จากตารางที่ ลักษณะการกางขาที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือลักษณะการกางขาแบบพร้อมกันทั้ง 3 ขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่
การวิเคราะห์ส่วนยึดขาหยั่งตั้งเฟรม

ลักษณะการทางขาของขาหยั่งตั้งเฟรมแบบ 3 ขา เมื่อพิจารณาถึงการทางขาทั้ง 3 ขา พร้อมกันในการออกแบบเพื่อให้ขาหยั่งตั้งเฟรมมีความมั่นคงขณะใช้งานมากที่สุดสำหรับการใช้งานต้อง คำนึงถึง

การทรงตัว ที่มั่นคง

ความสะดวกในการใช้งาน

พฤติกรรมการวาดภาพ

การรับน้ำหนักของขาหยั่ง

ลักษณะส่วนยึดขาของขาหยั่งตั้งเฟรมที่นำมาพิจารณาได้แก่

1.การระหว่างขาแต่ละขา

2. การล๊อคโดยมีแกนล๊อคอยู่ตรงกลางพร้อมกับยึดขาทั้ง 3 ข้างไว้ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	การทวงตัวที่มั่นคง	4	4
2	ความสะดวกในการใช้งาน	2	5
3	เหมาะสมกับพฤติกรรมการวาด	4	4
4	การรับน้ำหนักของอุปกรณ์	5	3
5	ง่ายต่อการผลิต	4	2
รวม		19	20

จากตารางที่ การวิเคราะห์ส่วนที่ยึดขา ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ การล็อคโดยมีแกนอยู่ตรงกลางพร้อมกับยึดขาทั้ง 3 ข้างไว้ด้วยกัน

ตารางที่
การวิเคราะห์การยึดเชื่อมของข้อต่อ

ขานยังตั้งเฟรมวาดภาพนอกสถานที่ นั้นควรจะเป็นอุปกรณ์แบบพับเก็บได้ ให้มีขนาดเล็ก กระทัดรัดเพื่อประโยชน์ต่อการนำพามากที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงระบบการเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดโดยมีหลักกการพิจารณาดังนี้

1. สามารถตั้งปรับระดับได้ตามสะดวก
2. มีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน
3. ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน
4. ง่ายต่อการผลิต

โดยมีรูปแบบที่นำมาพิจารณาดังนี้

1. ระบบปุ่มล็อค
2. ระบบเดือยเสียบ
3. ระบบสกรูยึด
4. ระบบปรับหมุนแบบเกลียว
5. ระบบการปรับแบบบีบล็อค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา				
		1	2	3	4	5
1	สามารถปรับระดับได้โดยสะดวก	1	2	3	2	5
2	มีความแข็งแรง และทนทานต่อการใช้งาน	1	3	2	4	5
3	ใช้ง่าย และสะดวก	2	1	3	4	5
4	ง่ายต่อการผลิต	2	5	3	1	4
	รวม	6	11	11	12	19

จากตารางที่ การยึดเชื่อมของข้อต่อที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือระบบการปรับแบบมีบล็อก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่
วิเคราะห์วัสดุเชื่อมของข้อต่อ

วัสดุในการผลิตสามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะการนำไปใช้งานขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติที่เหมาะสม จากการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุตามความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทำจุดเชื่อมต่อของข้อต่อของขาหยั่งตั้งเฟรม มีดังนี้คือ

1. อลูมิเนียม
2. โลหะผสมอลูมิเนียม
3. เหล็ก
4. พลาสติก

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความแข็งแรงคงทน	4	5	3	2
2	ราคาถูก	2	3	1	5
3	ทนต่อสภาพการใช้งาน	3	4	1	5
4	สะดวกในการผลิต	3	2	1	5
5	การบำรุงรักษา	2	3	1	5
	รวม	14	17	7	22

จากตารางที่ วัสดุที่นำมาผลิตจุดเชื่อมข้อต่อที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ พลาสติก

ตารางที่ การวิเคราะห์แกนนัดเฟรม

ขานยังตั้งเฟรมวาดภาพนอกสถานที่นั้น ควรเป็นอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับขนาดของเฟรมที่นำไปใช้ ให้มีการปรับให้ได้เท่ากับขนาดของเฟรมวาดภาพที่นำไปด้วย เพราะการวาดภาพอาจต้องใช้เฟรมที่มีขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของเนื้อหา จึงต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดโดยมีหลักการพิจารณาดังนี้คือ

- มีความแข็งแรง และทนทานต่อสภาพการใช้งาน
- สามารถเลื่อนปรับระบให้มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของเฟรมวาดภาพ
- ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- สามารถปรับความลาดเอียงของเฟรมได้
- ง่ายต่อการผลิต

ด้วยเหตุต่าง ๆ เหล่านี้ จึงได้ศึกษาเกี่ยวกับการยึดติดของเฟรมกับขานยังตั้งเฟรมกับขานยังตั้งเฟรมได้รูปแบบที่นำมาพิจารณาดังนี้คือ

1. เป็นแกนติดขานยังตั้งเฟรมไม่สามารถปรับความลาดเอียงของเฟรมวาดภาพได้

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน	3	5
2	ความแข็งแรงและความทนทานต่อการใช้งาน	5	3
3	ความปลอดภัยในการทำงาน	4	5
4	การปรับความลาดเอียงขณะใช้งาน	1	5
5	ราคา	5	3
	รวม	18	21

จากตารางที่ แคนยัดเฟรมที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดคือ มีจุดศูนย์-กลางติดที่ขาหยั่งตั้งเฟรม และสามารถปรับความลาดเอียงของเฟรมวาดภาพได้

ตารางที่

การวิเคราะห์การล๊อคแกนยึดเฟรม

แกนยึดเฟรมของขาหยั่ง ควรเป็นแกนที่สามารถปรับล๊อคให้ยึดแน่น หรือคลายการล๊อคได้ตามความต้องการของผู้ใช้ และต้องสามารถปรับความลาดเอียงได้ตามขนาดที่ต้องการ เพื่อประโยชน์ต่อการใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงระบบลักษณะการปรับแกนยึดเฟรม เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมที่สุดกับการใช้งานโดยมีหลักการพิจารณาดังต่อไปนี้

- ความสามารถตั้งปรับระดับได้ตามความต้องการ
- มีความแข็งแรง และทนทานต่อการใช้งาน
- ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน
- ง่ายต่อการผลิต
- สะดวกในการใช้งาน

1. ระบบปรับหมุนแบบเกลียว

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	สามารถปรับล็คได้ตามสะดวก	4	5
2	มีความแข็งแรงทนทานต่อการไถ	4	5
3	ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้	4	4
4	ความสะดวกในการใช้งาน	4	5
5	ง่ายต่อการผลิต	3	5
รวม		19	24

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ระบบการล็คแกนยึดเฟรมที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ ระบบสกรูยึด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

วิเคราะห์รูปทรงส่วนลีดคแกนยึดเฟรม

ลักษณะรูปทรงส่วนที่เป็นที่จับลีดค

ลักษณะรูปทรง ทำการวิเคราะห์รูปทรงต่าง ๆ จาก BASIC FOAM เพื่อหาลักษณะที่เหมาะสมตามความต้องการของส่วนที่จับลีดคแกนยึดเฟรม

ตารางวิเคราะห์ลักษณะรูปทรง

- | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1. สามเหลี่ยม | เป็นรูปทรงที่สามารถจับได้พอดีกับส่วนของนิ้วมือแต่จะเจ็บมือหากต้องการบิดให้แน่น |
| 2. สี่เหลี่ยม | |
| 3. ห้าเหลี่ยม | เป็นรูปทรงที่มีความเป็นเหลี่ยมไม่สามารถจับได้กระชับมือ |
| 4. หกเหลี่ยม | เป็นรูปทรงที่มีความเป็นเหลี่ยมพอดีกับอุ้งมือไม่เกิดความสั่นหลุดมือ |
| 5. วงกลม | เป็นรูปทรงที่ไม่สัมพันธ์กับการใช้งาน การจับไม่ถนัดเท่าที่ควร |
| 6. วงรี | |

การออกแบบรูปทรงส่วนที่จับลีดค ต้องคำนึงถึง

ความถนัดมือ

ความสัมพันธ์ของมือกับการใช้งาน

การทนทานต่อการใช้งาน

รูปทรงมีความสัมพันธ์กับอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความสวยงาม
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรงที่มีความเป็นไปได้ และมีความเหมาะสมที่นำมาพิจารณา ได้แก่

1. รูปทรงสามเหลี่ยม
2. รูปทรงสี่เหลี่ยม
3. รูปทรงห้าเหลี่ยม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความถนัดมือ	2	3	5
2	ความสัมพันธ์กับการใช้งาน	4	3	5
3	การทนทานต่อการใช้งาน	4	4	4
4	รูปทรงมีความสัมพันธ์กับอุปกรณ์	5	2	3
5	ความสวยงาม	4	4	4
	รวม	19	16	21

ตารางที่ รูปทรงส่วนที่จับถือคแกนยึดเฟรมที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ รูปทรงห้าเหลี่ยม

ตารางที่

การวิเคราะห์ลักษณะการนำพา

เหตุที่ต้องมีการนำพาอุปกรณ์ขานยังตั้งเฟรม ก็เนื่องมาจากจะต้องมีการนำพาขานยังตั้งเฟรมไปวาดภาพนอกสถานที่ นอกเหนือจากการเดินทางโดยพาหนะแล้ว ก็ยังต้องมีการเดินเท้าเข้ามาประกอบด้วยในลักษณะการเดินทางเพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการวาดภาพ จึงควรที่จะได้พิจารณาเลือกวิธีการนำพาที่เหมาะสม ซึ่งลักษณะการนำพาที่ดีควรคำนึงถึงพฤติกรรมคือ

1. การนำพาที่ดีจะต้องใช้พลังงานน้อย
2. ไม่เกิดความเมื่อยล้า มีการกระจายน้ำหนัก
3. ควรมีความคล่องตัวในการใช้งาน
4. ก่อให้เกิดความมั่นใจ และปลอดภัยขณะใช้งาน

1. สะพาย 2. สะพายเฉียง 3. สะพายตรง 4. ถือ , หิ้ว

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา			
		1	2	3	4
1	ความคล่องตัว	4	3	2	1
2	ความอิสระนำพา	4	3	2	2
3	เหมาะสมกับขนาดและรูปแบบ	1	2	5	4
4	หยิบใช้สะดวก	1	2	4	5
5	ความมั่นใจขณะนำพา	1	2	4	4
รวม		11	12	17	16

จากตารางที่ จากการวิเคราะห์ลักษณะการนำพาที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และจะออกจำหน่ายต่อไปโดยไม่เอาค่าไปประโยชน์ด้านการค้า การสะพายตรงและความเหมาะสมรองลงมา คือ การหิ้ว, ถือ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่

การวิเคราะห์ลักษณะบรรจุกณฑ์เก็บอุปกรณ์ฯยังตั้งเฟรม

หีบห่อหรือสิ่งทีบรรจุกณ์ของให้มีความปลอดภัย และไม่เกิดการสูญหายและสะดวกต่อการใช้งานจะเห็นได้ว่าหัวใจสำคัญของบรรจุกณ์คือความแข็งแรง ซึ่งต้องคำนึงถึงในการออกแบบบรรจุกณ์จากการศึกษาข้อมูล พอจะสรุปลักษณะของบรรจุกณ์ที่ได้ดังนี้

1. กระเป๋าดังรูป
2. กระเป๋าตั้งคงรูป
3. ถุงผ้า

ลำดับ	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความทนทานแข็งแรง	2	5	3
2	อายุการใช้งาน	4	3	3
3	การบำรุงรักษา	5	3	2
4	รักษาสภาพอุปกรณ์	5	4	2
5	สะดวกในการใช้งาน	4	3	3
6	มีความสัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่ใส่	4	5	3
7	ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บขณะที่ไม่ใช้งาน	3	5	4
รวม		27	28	20

จากตารางที่ ลักษณะบรรจุกณ์ที่เก็บฯยังตั้งเฟรมที่มีความเหมาะสมกับการ
ออกแบบมากที่สุดคือ กระเป๋าตั้งคงรูป

ตารางที่
การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ชาหยั่งตั้งเฟรม

วัสดุในการผลิตสามารถเลือกใช้ได้ตามลักษณะการนำไปใช้งาน ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่เหมาะสมจากการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุตามความเหมาะสมที่จะนำมาทำโครงสร้างหลักของบรรจุภัณฑ์เก็บชาหยั่งตั้งเฟรม มีดังนี้คือ

1. ผ้า
2. หนัง
3. หนังเทียม

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	ความคงทนแข็งแรง	3	4	5
2	ราคาถูก	5	2	4
3	สะดวกในการผลิต	5	3	3
4	คุ้มครองอุปกรณ์ได้ดี	2	5	5
5	การบำรุงรักษา	5	2	4
6	ทนต่อสภาพการใช้งาน	4	5	5
	รวม	24	19	26

จากตารางที่ วัสดุในการผลิตโครงสร้างที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบที่สุดคือ
คือ หนังเทียม

ตารางที่

การวิเคราะห์การใช้สีกับบรรจุภัณฑ์เก็บชาหยั่งตั้งเฟรม

สีมีอิทธิพลต่อจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของมนุษย์มาก สีสามารถเร่งเร้าให้เกิดอารมณ์ตื่นเต้นศึกคักกระปี้กระเป่า เยือกเย็น เศร้าสร้อย หดหู่ สีสามารถเข้าใจและชักจูงให้คนมีความรู้สึกคล้อยตาม สี แสดงออกถึงอารมณ์จิตใจความรู้สึกนึกคิดของผู้ใช้

การเลือกใช้สีบนตัวผลิตภัณฑ์ในการในการใช้งานจึงต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงในเรื่องต่อไปนี้

1. ด้า
2. เทา
3. น้ำตาล

ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา		
		1	2	3
1	เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี	5	4	4
2	การบำรุงรักษา	5	3	2
3	ในความรู้สึกถึงความมีคุณค่า	4	4	4
4	เหมาะสมกับสภาพวัยของผู้ใช้	4	4	4
5	มีความเหมาะสมกับอุปกรณ์	5	4	4
รวม		23	19	22

จากตารางที่ การใช้สีกับบรรจุภัณฑ์เก็บชาหยั่งตั้งเฟรมที่มีความเหมาะสมกับการ -
ออกแบบมากที่สุด คือ สีด้า

ตารางที่

การวิเคราะห์ลักษณะมือจับกระเป๋ารรจกัณฑ์

ลักษณะมือจับมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ มือจับในตัว และมือจับประกอบ

1. มือจับในตัว คือ ส่วนที่เป็นมือจับติดอยู่กับส่วนของผลิตภัณฑ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์หรือเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์ โดยจะทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของมือจับ ถึง หัวตัวผลิตภัณฑ์ หรือทำขึ้นพร้อมกับการผลิตในส่วนของโครงสร้างตัวผลิตภัณฑ์ วัสดุที่ผลิตภัณฑ์เป็นวัสดุเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ หรือเป็นวัสดุต่างชนิดกับผลิตภัณฑ์
2. มือจับประกอบ คือ ส่วนที่เป็นมือจับในการผลิตแยกการผลิตออกจากตัวผลิตภัณฑ์ต่างหาก แล้วจึงนำมาประกอบกับส่วนผลิตภัณฑ์ที่หลัง ซึ่งบางชนิดสามารถพับเก็บได้ในตัววัสดุที่ใช้บางครั้งอาจต่างชนิดกัน

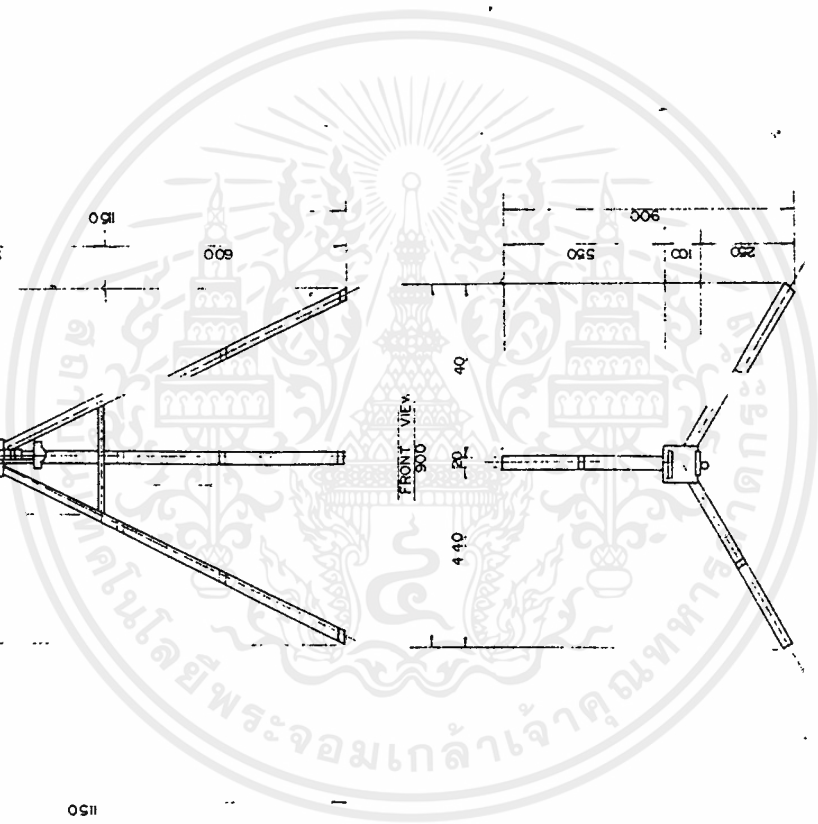
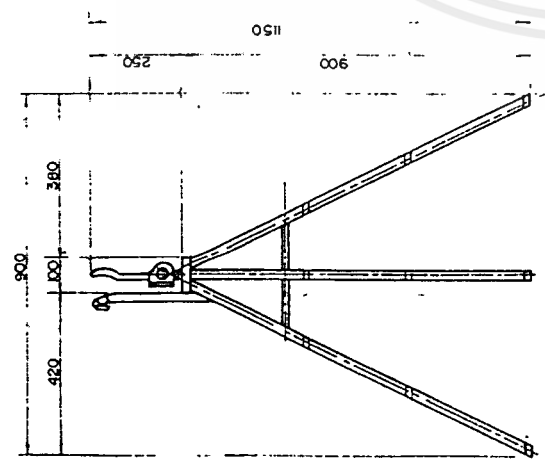
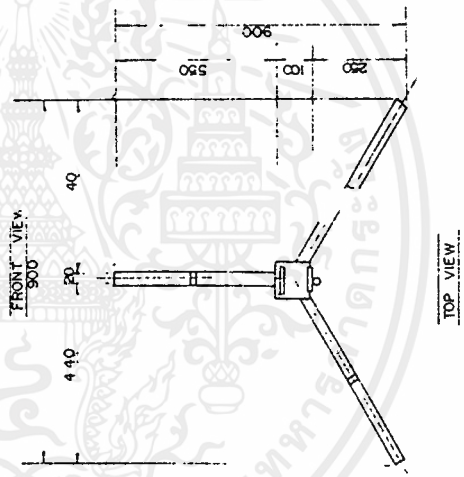
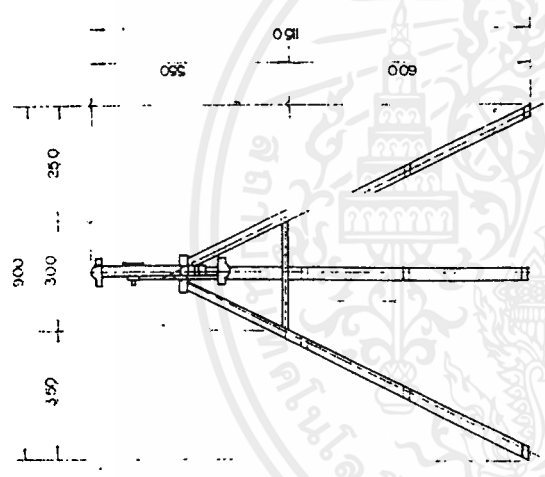
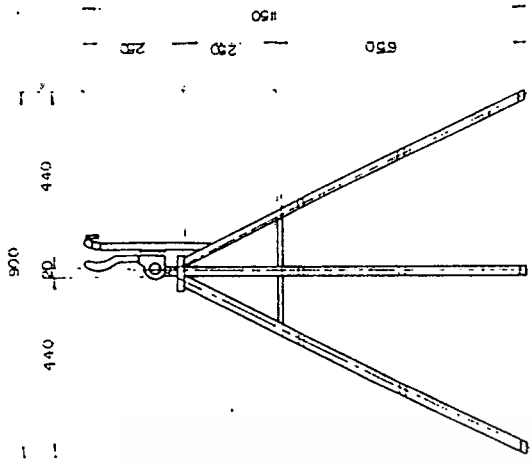
ลำดับที่	ข้อพิจารณา	หัวข้อที่นำมาพิจารณา	
		1	2
1	ความแข็งแรง	5	4
2	สามารถพับเก็บได้ไม่เปลืองเนื้อ	4	5
3	มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	5	4
4	สามารถซ่อมแซมได้	4	5
	รวม	18	19

ตารางที่ ลักษณะมือจับที่เหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ มือจับ
จับประกอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

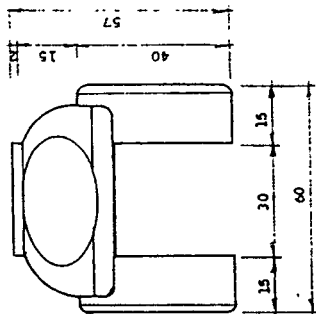
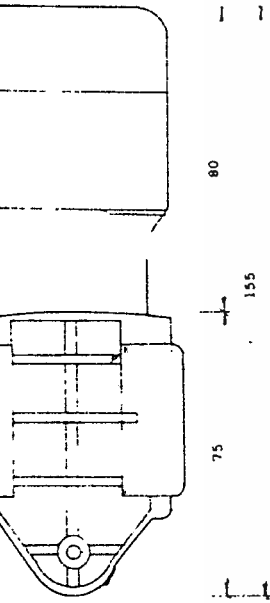
จากการศึกษาข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทั้งด้านวัสดุ โครงสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลไปสู่การสรุปเข้า การออกแบบการปรับปรุงพัฒนาในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ได้ประโยชน์ที่สูงสุด สามารถทำการสรุปเป็นผล การวิจัยออกเป็นแนวทางการ ออกแบบได้ดังนี้

- 4.2.1 จำนวนของขาหยั่งตั้งเฟรมใช้รูปแบบ 3 ขา
- 4.2.2 วัสดุทำโครงสร้างขาหยั่งตั้งเฟรมใช้วัสดุคือ อลูมิเนียม
- 4.2.3 ส่วนปลายขาสามฝั่งพื้นเป็นแบบปลายเหล็กแหลมพับเก็บได้
- 4.2.4 ลักษณะการปรับขาของขาหยั่งตั้งเฟรมคือ แบบสไลด์
- 4.2.5 ส่วนยึดขาของขาหยั่งตั้งเฟรมเป็นแบบ การกางพร้อมกันทั้ง 3 ขา
- 4.2.6 ส่วนยึดขาของขาหยั่งตั้งเฟรมเป็นรูปแบบ การล็อกโดยมีแกนอยู่ตรงกลางพร้อม กับยึดขาหยั่งทั้ง 3 ขาไว้ด้วยกัน
- 4.2.7 การยึดเชื่อมของข้อต่อเป็น ระบบการปรับแบบบีบล็อก
- 4.2.8 วัสดุที่ใช้ทำส่วนเชื่อมข้อต่อ เป็นพลาสติก ABS
- 4.2.9 แกนยึดเฟรมเป็นรูปแบบ มีจุดศูนย์กลางที่ขาหยั่งแต่สามารถปรับความลาดเอียง ของเฟรมวาดภาพได้
- 4.2.10 การล็อกแกนยึดเฟรมเป็น ระบบสกรูอัด
- 4.2.11 ลักษณะรูปทรงของส่วนล็อกเฟรมคือ แบบห้าเหลี่ยม
- 4.2.12 ลักษณะการนำพาขาหยั่งตั้งเฟรมเป็นรูปแบบ สะพายตรง หิ้ว และถือ
- 4.2.13 ลักษณะบรรจุภัณฑ์ของขาหยั่งตั้งเฟรมคือ กระเป๋าถึงคงรูป
- 4.2.14 วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างบรรจุภัณฑ์คือ หนังเทียม
- 4.2.15 สีที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์คือ สีดำ
- 4.2.16 ตำแหน่งของส่วนมือของบรรจุภัณฑ์ คือ สะพายด้านตรง และกรอหิ้ว ถือ
- 4.2.17 ลักษณะของมือจับที่เหมาะสมกับการออกแบบคือ มือจับประกอบ

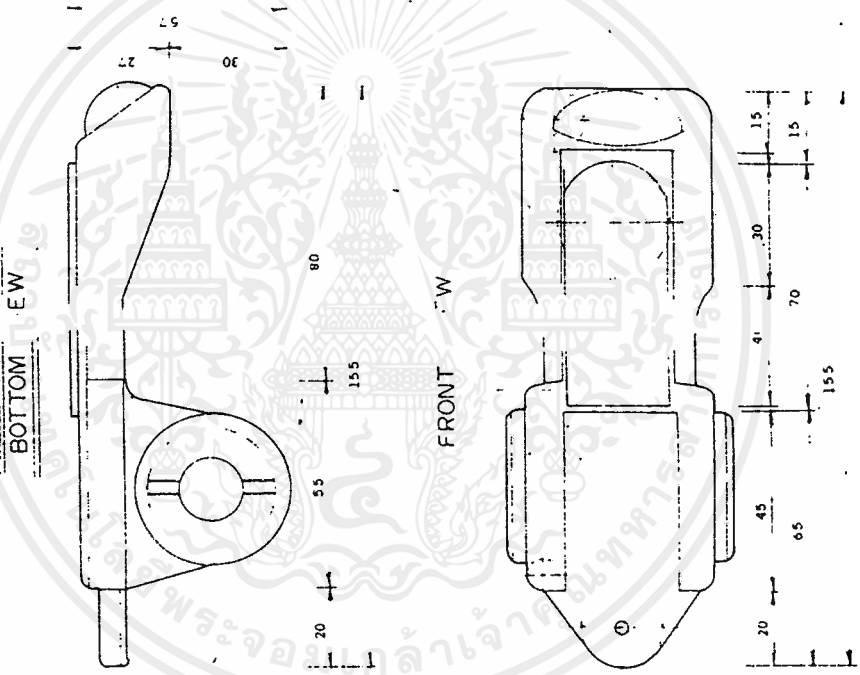


โครงการออกแบบปรับปรุงห้องนั่งเล่น สำหรับวิชาภาคทฤษฎี				124
ผู้ออกแบบ	นายเกรียง โสภคเดช	ศอ สมทบ รหัส:	190030602	
ชื่อวิชา	วิชาช่างยนต์	ผู้ควบคุมโครงการภาคทฤษฎี	ม. อุบลรัตน์ สาขาช่างยนต์	
ชื่อสถานศึกษา	วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	วันที่	27 มกราคม 2541	ทนาย
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ภาคเรียน		น.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



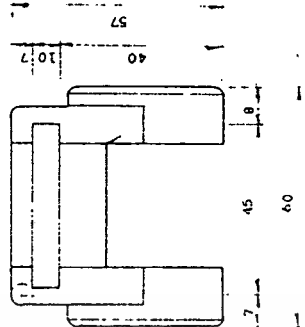
RIGHT VIEW



BOTTOM VIEW

FRONT VIEW

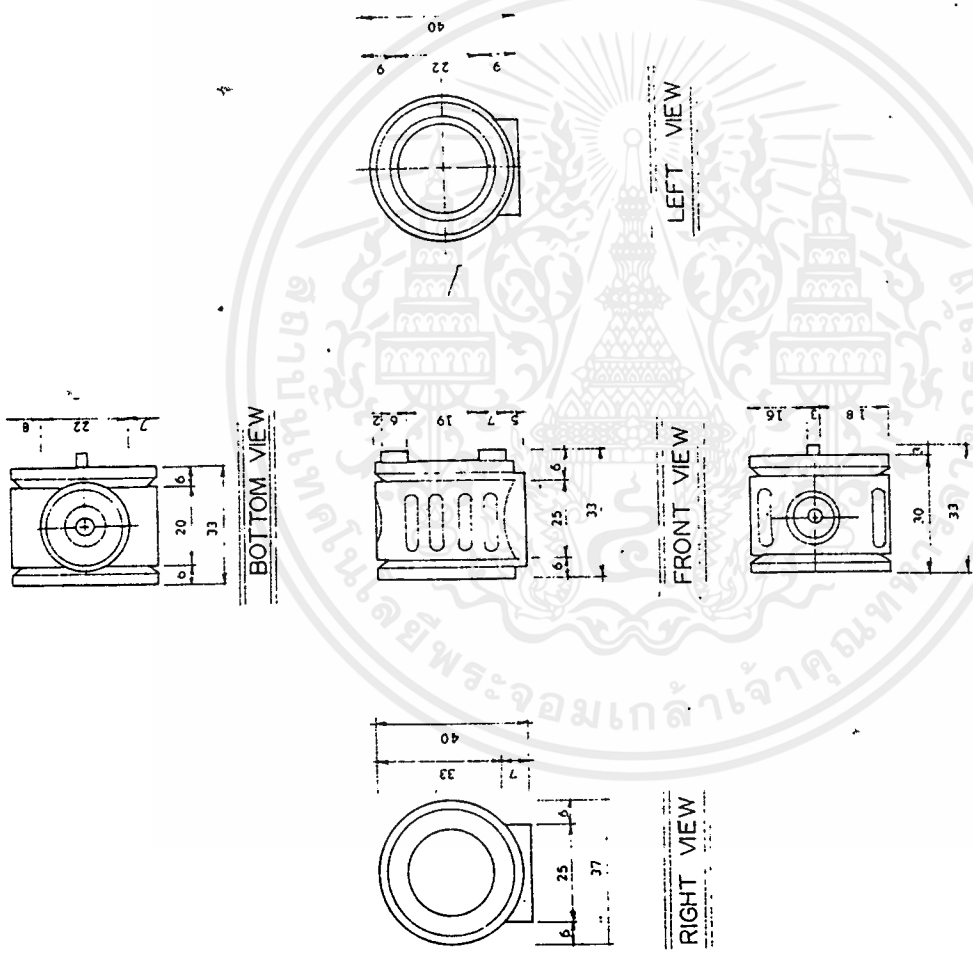
TOP VIEW



LEFT VIEW

โครงการออกแบบปรับปรุงฯ พงษ์ผิงเฟรม		สาขาวิชาเทคโนโลยี	
ผู้จัดทำ	นายเกรียง ไชยมงคล	ศษ มณฑล	รหัส 39030602
ชื่อวิชา	เทคโนโลยี	ภาคเรียน	ที่ 1
ชื่อกลุ่มเทคโนโลยี	วิศวกรรมเครื่องกล	ปี	ที่ 1
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วิทยาลัย - 27 มกราคม 2541	ภาค	ที่ 1
มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	มหาวิทยาลัย	คณะ	ที่ 1
		ชื่อ	ที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW

LEFT VIEW

FRONT VIEW

RIGHT VIEW

โครงการออกแบบปรับปรุงแผนการเรียนการสอน เรื่องการรู้คอมพิวเตอร์ วิชาประถมศึกษา 1

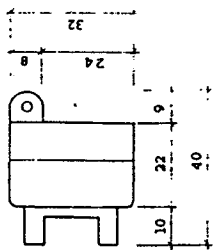
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยช่างศิลป์

ผู้ออกแบบ	นางสาวประภาณี ทุ่นะสี	ศอ.สมทบ รหัส	39030611
สอนพิเศษโดย	ศาสตราจารย์วิภาณี ทุ่นะสี	อ.สมทบ	กรมการ
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วันที่ 27 มกราคม 2541		
ทหารศาสตร์	มาตราส่วน		

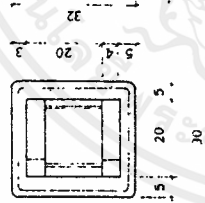
12/25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PART



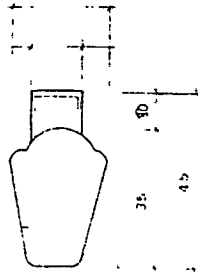
SIDE VIEW



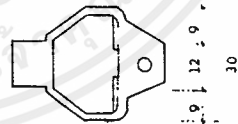
FRONT VIEW



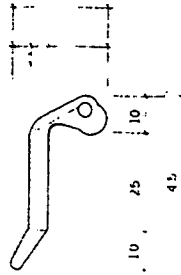
SIDE VIEW



FRONT VIEW

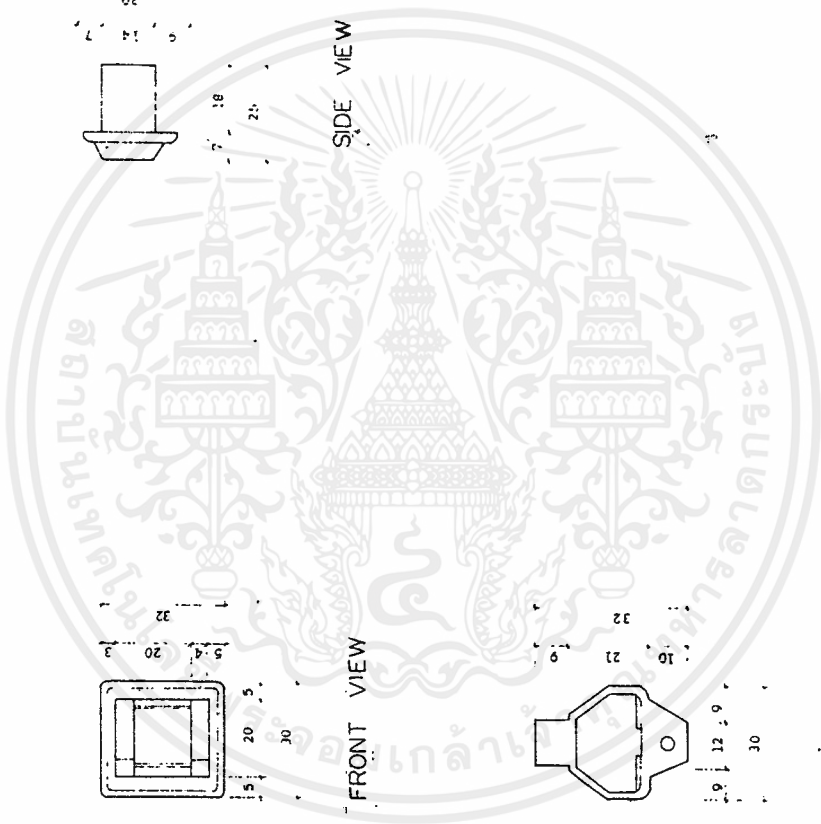


TOP VIEW



TOP VIEW

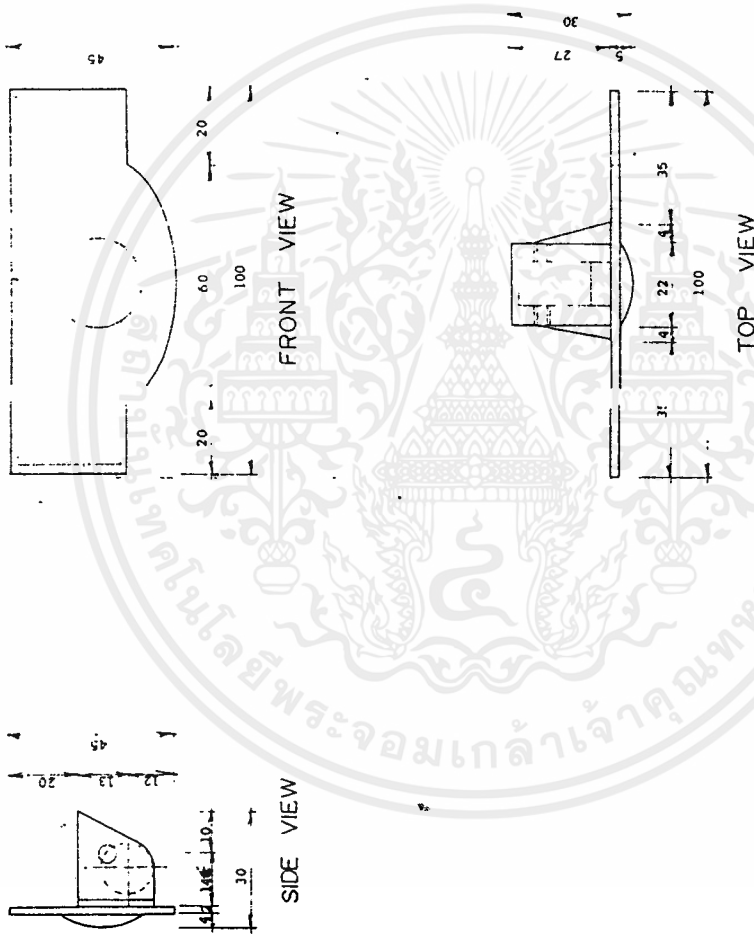
PART



โครงการออกแบบปรับปรุงจุดพักนั่งฟรีด้า		สำหรับอาคารพณิชยศาสตร์	
ผู้ออกแบบ	ช่างแรก	โยนศักดิ์	พ.ล.ส.ท.ร. 1
ชื่อวิชา	วิทยาวิศวกรรม		
สอนโดย	ผู้ควบคุมโครงการ	อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	128
พระราชทานรางวัล	วันที่	27 มกราคม 2541	136
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัย	แม่ฟ้าหลวง	มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

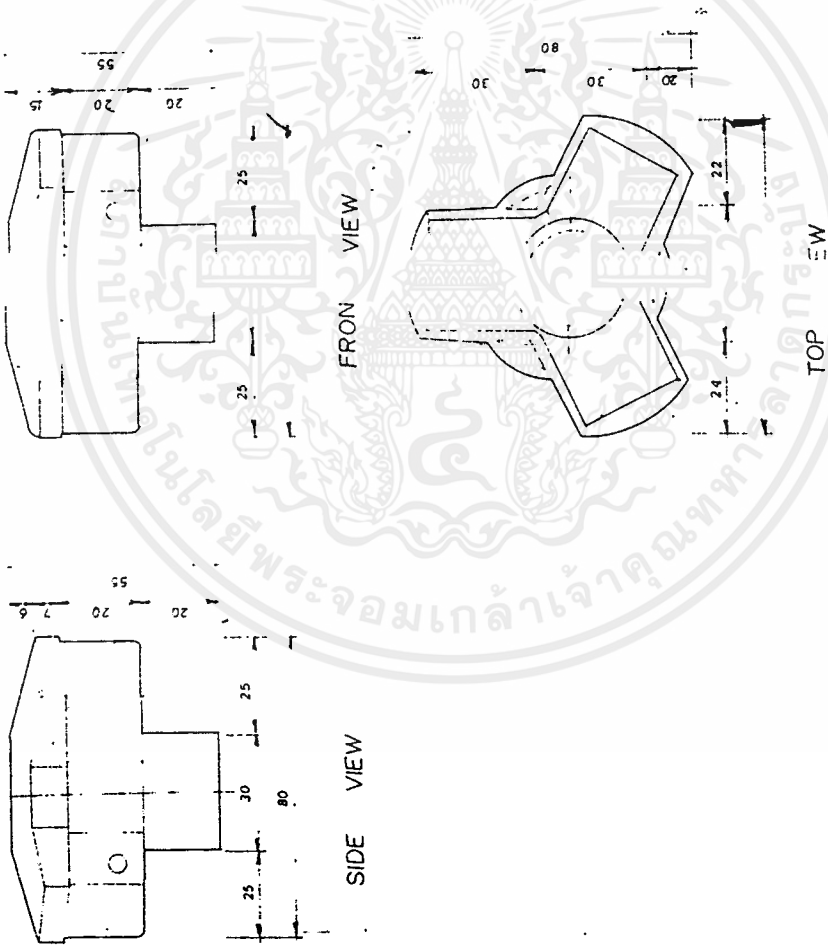
PART



โครงการออกแบบปรับปรุงทางบึงตั้งเหลม สำหรับวิชาสถาปัตย์		ชื่อวิชา	ชื่อรายวิชา	129
ผู้ออกแบบ	นายเกรช	ชื่อรายวิชา	ชื่อวิชา	37
ชื่อวิชา	วิชาสถาปัตย์	สอนโดย	ผู้ควบคุม	ม. อุดมศักดิ์ สาริบุตร
สอนโดย	ม. อุดมศักดิ์ สาริบุตร	พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วันที่	31 มี.ค. 2540
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วันที่	31 มี.ค. 2540	มาตราส่วน	1:1
ทหารอากาศหญิง	มาตราส่วน	1:1	หน้า	มร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

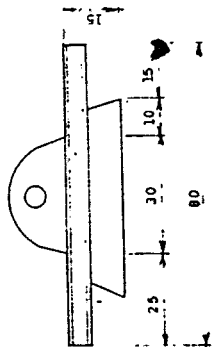
PART



โครงการออกแบบใบปฏิกายพิมพ์เชิงเหวม		สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล	
ผู้ออกแบบ	นายเกรง ไชยดีเค	ศบ. สมทบ	รหัส 39030602
สาขา	วิทยาลัยพณิชยการ		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ผู้ควบคุมโครงการ	1	อ. อุดมศักดิ์ สาริบุตร
	วันที่	27	มกราคม 2561
มหาวิทยาลัย	ลาดกระบัง		
หน้า	1		

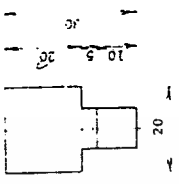
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PART

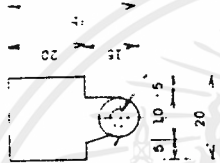


SIDE VIEW

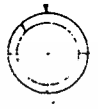
PART



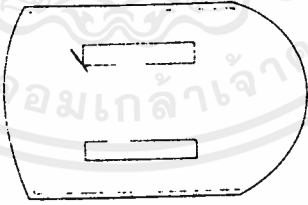
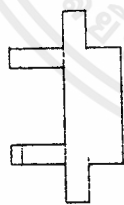
FRONT VIEW



SIDE VIEW



TOP VIEW



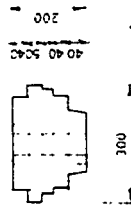
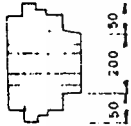
TOP VIEW

โครงการออกแบบปรับปรุงจากห้องเรียน สำหรับภาคทฤษฎี

ชื่อคนแบบ	นายเกรก ไชยพิเดช	ศบ สมทบ รหัส	3000611
ชื่อวิชา	วิทยาการพื้นฐาน		
สถาบันเทคโนโลยี	ผู้ควบคุม	อ. อุดมศักดิ์	สาริบุตร
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วันที่	20 ส.ค. 2540	หน้า
ทหารลาดกระบัง	นักรวด่วน	1	นม.

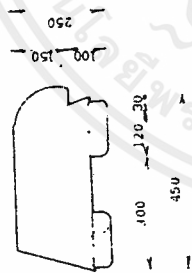
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PART

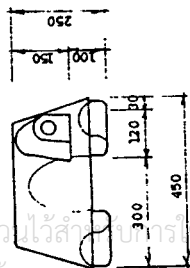


SIDE V

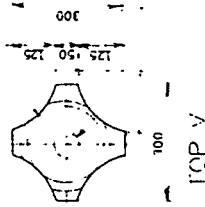
FRONT



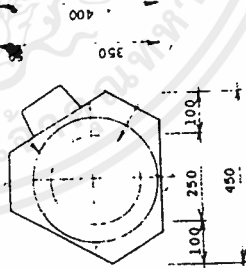
FRONT V



SIDE VEIL



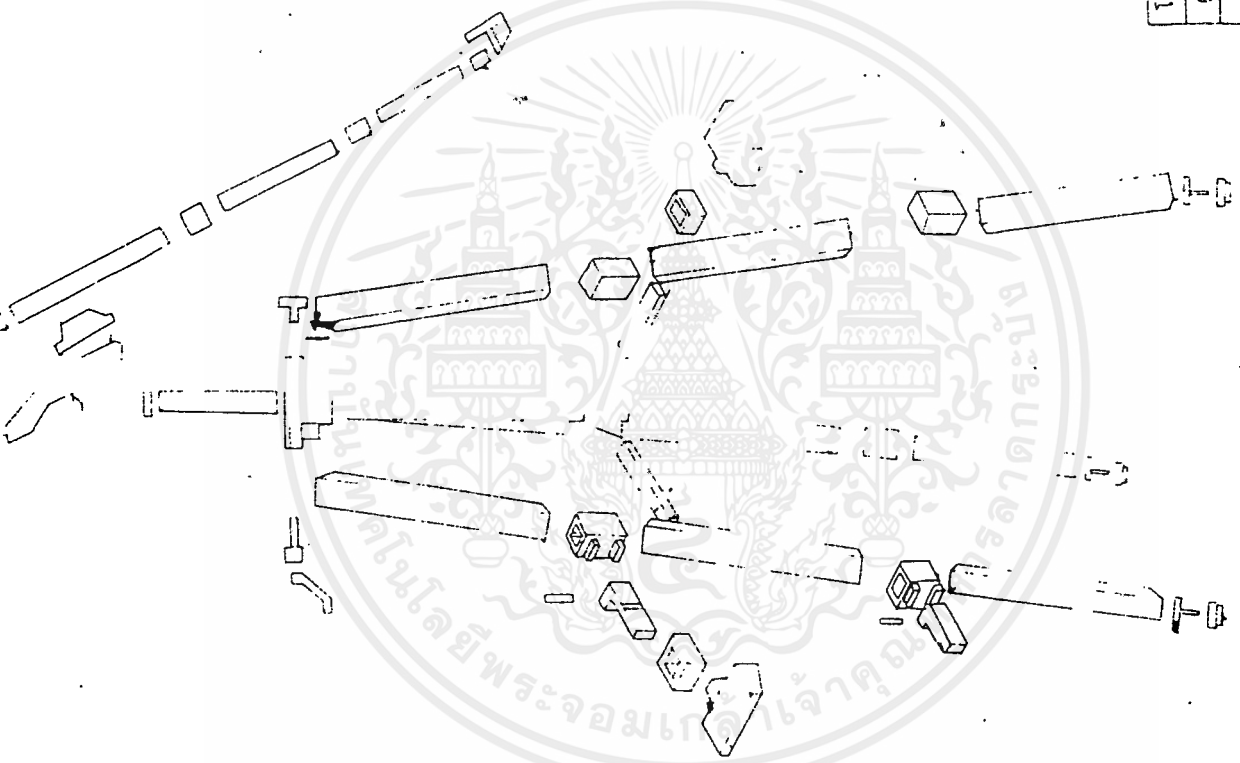
TOP V



TOP V

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการออกแบบปรับปรุงทางวิ่งพร้อม สำหรับวัดภาคพจนานุกรม			
ผู้ออกแบบ	นายเกรียง ไชยมุข	ศบ.สัมพันธ์	ร.พ.ศ. 39030611
ชื่อวิชา	พจนานุกรม		
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	วิศวกรรมเครื่องกล	อ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร	(65)
	วันที่ 27 มกราคม 2541	แผ่นที่	ทวน
	มาตราส่วน 1 : 1		มม.



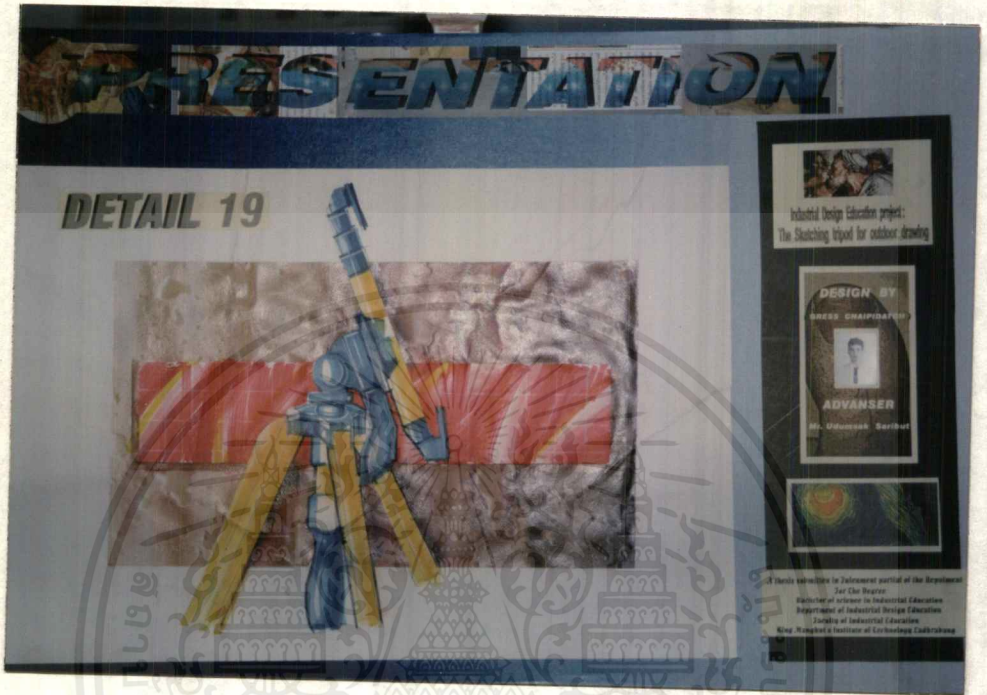
โครงการออกแบบปรับปรุงชุดเครื่องจักร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ออกแบบ	นายเกรียง โสภณกุล	ศอ. สมทบ	รหัส	39030602
ชื่อวิชา	วิชาช่างเครื่องจักร			
สถาบันเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ			
พระจอมเกล้าเจ้าคุณ	วันที่ - 27	พฤษภาคม 2561	0	จุดประสงค์
ทหารอากาศประจำ	ภาคตะวันออก		1	ตำแหน่งที่
ทหารอากาศประจำ	ภาคตะวันออก		1	ตำแหน่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 56

แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 58

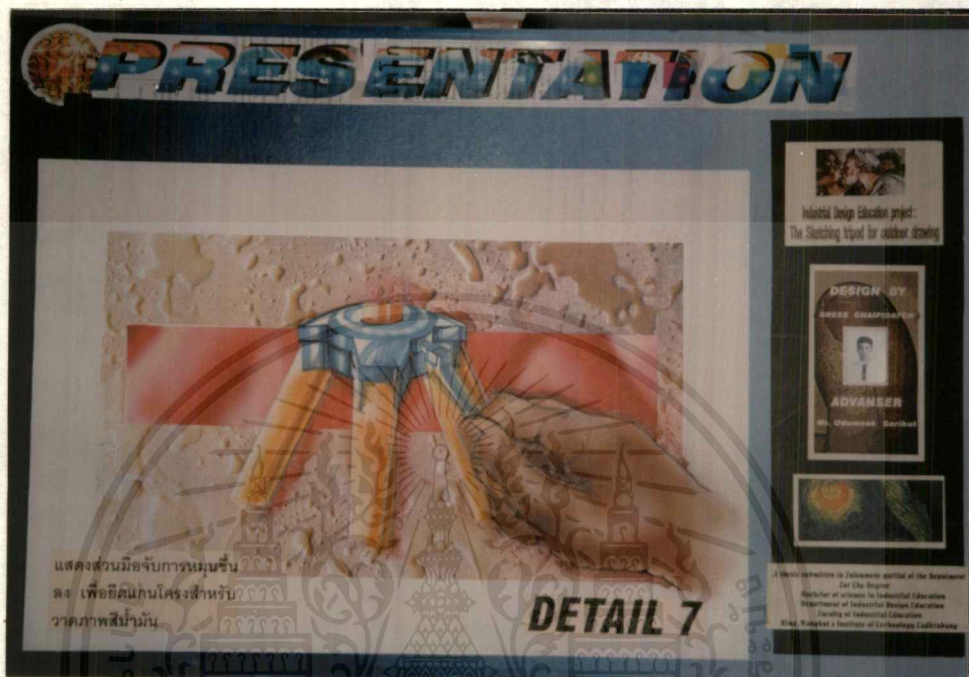
แสดงภาพ PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 59

แสดงภาพ PRESENTATION



ภาพที่ 60

แสดงภาพ WORKING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

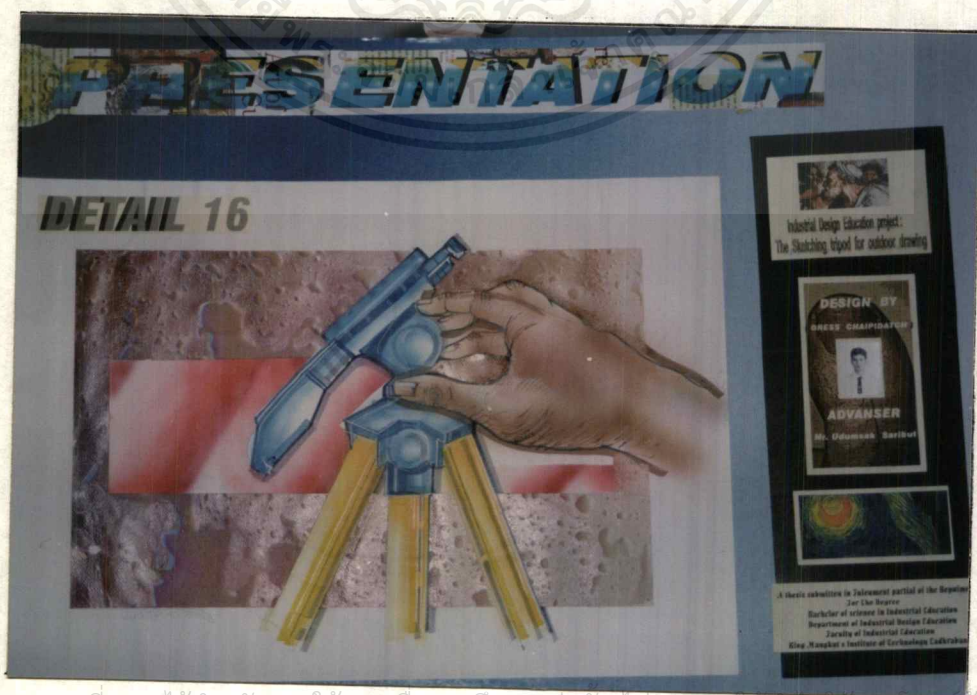
ภาพที่ 61

แสดงภาพ WORKING



ภาพที่ 62

แสดงภาพ WORKING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 63
แสดงภาพ MODEL



ภาพที่ 64
แสดงภาพ MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ในการออกแบบปรับปรุงชาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้คือ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับศิลปะ วัตถุประสงค์ของการออกแบบก็เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน และเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิม จากการสังเกต การสังเคราะห์ จนมาถึงการออกแบบ จึงสรุปได้ดังนี้

1. ออกแบบชาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ มีผลการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการนำพา การเก็บรักษาที่ง่ายกว่าเดิม และดียิ่งขึ้น
2. การออกแบบชาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ มีผลต่อการใช้งานในกลุ่มผู้ใช้งานอย่างเห็นได้ชัด เช่นมีการเพิ่มส่วนที่เป็นประโยชน์ใช้สอยให้มากขึ้น อีกทั้งในด้านรูปทรงที่กะทัดรัด และสะดวกในการจับถือ และการนำพา

ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยเรื่องโครงการออกแบบปรับปรุงชาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่ เพื่อให้ความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งท่านอาจารย์ผู้สอนได้ให้ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติมคือ

1. ควรมีการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์เดิมให้มากกว่านี้
2. การศึกษาในเรื่องของการรับน้ำหนักของชาหยั่งตั้งเฟรมว่าควรออกแบบให้มีความเหมาะสมในเรื่องของการรับน้ำหนักในส่วนของเฟรมวาดภาพ ศึกษาเรื่องน้ำหนักของเฟรมวาดภาพที่ใช้กันโดยทั่วไป
3. การศึกษาในเรื่องของความแข็งแรงของชาหยั่งตั้งเฟรม
4. ควรศึกษาในเรื่องของการวางตำแหน่งของจุดที่ใช้วางเฟรมว่า ควรนึกถึงความแข็งแรงให้มาก

บรรณานุกรม

- สาคร ธันธโชติ.กรรมวิธีการผลิต.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,2528
- สาคร ธันธโชติ.การออกแบบผลิตภัณฑ์.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,2538
- บรรเลง ศรีนิล.เทคโนโลยีพลาสติก.กรุงเทพฯ:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น),2531
- วันชัย ชัยชมชื่น.งานแปรรูปโลหะ.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สจพ.2531
- ทวีเดช จิวบาง.การเรียนรู้ทฤษฎีสี.กรุงเทพฯ : 2536
- หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กรมศึกษาธิการ. ความรู้เรื่องสี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภา 2515
- อาวี สุทธิพันธ์. แบบฝึกปฏิบัติการระบายสีน้ำ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์,2535
- อาวี สุทธิพันธ์. การระบายสีน้ำ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮ้าส์ ,2536
- สันติ คุณประเสริฐ. ศิลปะศึกษา – การศึกษาศิลปะ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2535
- สมาใจ สิทธิชัย. ศิลปะศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,2536
- สมเกียรติ ตั้งมะโน. ทฤษฎีสี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,2538
- อัจฉรา สิบสินธุสกุลไทย. เทคนิคการเขียนและการพิมพ์วิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: 2534





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้วยข้าพเจ้า(นาย/นาง/นางสาว).....เกรส.....ไชยพิเดช.....

นักศึกษาระดับปริญญา.....ครุศาสตร์อุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....

ที่อยู่ปัจจุบันบ้านเลขที่.....142/68.....ตروق/ชอย.....ดีสกุล.....

ถนน.....ร่มเกล้า.....ตำบล.....คลองสามประเวศ.....

อำเภอ/เขต.....ลาดกระบัง.....จังหวัด.....กรุงเทพมหานคร.....

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน.....7378693.....ที่ทำงาน.....

มีความประสงค์ขออนุมัติเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
ตรี สาขา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....จำนวน.....8.....หน่วยกิต

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรมสำหรับวาดภาพนอกสถานที่.....

(ภาษาอังกฤษ) Industrial design Education project : The Sketching Tripod for
outdoor drawing.....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....อาจารย์อุดมศักดิ์.....สาริบุตร.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตروق/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตروق/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์.....

ที่อยู่ปัจจุบันของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่.....ตروق/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ที่ทำงาน.....เลขที่.....ตروق/ชอย.....

ถนน.....ตำบล.....อำเภอ/เขต.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอหัวข้ออนุมัติวิทยานิพนธ์
 คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงการเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่.....

(ภาษาอังกฤษ) Industrial design Education project: The Sketching Tripod for outdoor drawing.....

เสนอโดย (นาย/นาง/นางสาว).....เกรส.....ไชยพิเดช.....

นักศึกษาภาควิชา.....คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ศิลปอุตสาหกรรม.....

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์.....8.....หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.....อาจารย์อุดมศักดิ์.....สาริบุตร.....

2.....

3.....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1.การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง

2.การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ

ก. โครงการจริง

ข. โครงการเสนอแนะ

ค. โครงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

3.การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม

ข้าพเจ้าได้นำเสนอโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้ว ท่านยินดีเป็นที่ปรึกษา และได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(เกรส ไชยพิเดช)

ลงวันที่ 5 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2540

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ....

(2).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ....

(3).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....เดือน.....พ.ศ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามจำนวน 1 ชุด

ด้วยข้าพเจ้า นายเกรต ไชยพิเดช ได้รับอนุมัติจากท่านคณาจารย์จาก สาขา
วิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง ให้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
“โครงการออกแบบปรับปรุงขาหยั่งตั้งเฟรม สำหรับวาดภาพนอกสถานที่” จึงใคร่ขอความ
อนุเคราะห์จากท่านผู้ตอบในการตอบแบบสอบถาม แล้วส่งคืนแก่ผู้ที่แจกแบบสอบถามให้ท่าน
ข้อมูลจากท่านทั้งหมด ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ และนำไปใช้เฉพาะการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น

จึงใคร่ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามทุกข้อด้วยความสุจริตและเป็นจริง เพื่อที่ทางผู้
ตอบแบบสอบถามจะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และน่าเชื่อถือ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษาต่อไป
จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ

โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง



(นายเกรต ไชยพิเดช)

นักศึกษาวิชาศิลปอุตสาหกรรม

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ปริญญานิพนธ์ : เรื่อง “โครงการออกแบบปรับปรุงซากหิ้งตั้งเฟรม สำหรับภาคทศวรรษการศึกษา”



ข้อชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ประกอบไปด้วย 3 ชั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้ซากหิ้งตั้งเฟรม

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านการใช้งาน

โปรดกรอกเครื่องหมาย ลง 0 ที่สอดคล้องกับตัวทำเนมากที่สุด

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ

ชาย

หญิง

2. อายุ

15-20 ปี

21-25 ปี

26-30 ปี

31-35 ปี

36-40 ปี

มากกว่า 40 ปีขึ้นไป

3. ปัจจุบันท่านประกอบอาชีพ ?

รับราชการ

ธุรกิจส่วนตัว

ศิลปิน

นักศึกษา

นักเรียน

อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. วุฒิการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ระดับปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรี

อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้ซากหิ้งตั้งเฟรม

1. ท่านเคยใช้ซากหิ้งตั้งเฟรมหรือไม่

เคย

ไม่เคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่านใช้ชาหยังตั้งเฟรมในสถานที่ใดบ้าง
(เลือกตอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง)
 - ที่บ้าน
 - ที่ทำงาน
 - นอกสถานที่
 - ในสถานศึกษา
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....
3. เวลาคุณออกไปวาดรูปนอกสถานที่คุณต้องนำชาหยังตั้งเฟรมไปด้วยทุกครั้ง ?
(เลือกตอบเพียงข้อเดียว)
 - ทุกครั้ง
 - บางครั้ง
 - อื่นๆโปรดระบุ.....
4. ท่านใช้ชวหยังตั้งเฟรมสำหรับการไปวาดรูปนอกสถานที่ในรูปแบบใด ?
(เลือกตอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง)
 - ชาหยังตั้งเฟรมแบบ 1 ชา
 - ชาหยังตั้งเฟรมแบบ 2 ชา
 - ชาหยังตั้งเฟรมแบบ 3 ชา
 - ชาหยังตั้งเฟรมแบบ 4 ชา
5. ช่วงเวลาที่ท่านนำชาหยังตั้งเฟรมไปวาดภาพนอกสถานที่ ลักษณะการนำพาของท่านเป็นแบบใด ?
(เลือกตอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง)
 - นำพาไปเพียงชิ้นเดียวโดยไม่รวมกับอุปกรณ์วาดภาพอื่นๆ
 - นำพาไปพร้อมกับอุปกรณ์วาดภาพอื่นๆ
 - อื่นๆ โปรดระบุ.....
6. ท่านต้องการลักษณะการนำพาชาหยังตั้งเฟรมแบบใดมากที่สุด ?
(เลือกตอบเพียงข้อเดียว)
 - แบบสะพายหลัง
 - แบบสะพายเฉียง
 - แบบสะพายตรง
 - แบบถือ, ท้าว

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความต้องการด้านการใช้งานของชาหยังตั้งเฟรม

1. ท่านมีความพอใจกับลักษณะการใช้งานชาหยังตั้งเฟรมในรูปแบบปัจจุบันหรือไม่ ?
 - พอใจ
 - ควรปรับปรุง
2. ท่านต้องการอุปกรณ์ช่วยในการนำพาชาหยังตั้งเฟรมในการบรรจุแบบใด ?
 - แบบใส่กระเป๋า
 - แบบใส่กล่อง
 - บัดเก็บได้ในตัว
 -
 อื่นๆโปรดระบุ.....
3. ท่านต้องการให้ชาหยังตั้งเฟรมมีรูปแบบ และลักษณะอย่างไร ?
(เลือกตอบทุกข้อที่ท่านต้องการ)
 - ชาหยังตั้งเฟรมควรมีน้ำหนักเบา เพื่อสะดวกต่อการนำพา
 - ท่านต้องการใช้ชาหยังตั้งเฟรมได้ทุกสภาพพื้นผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

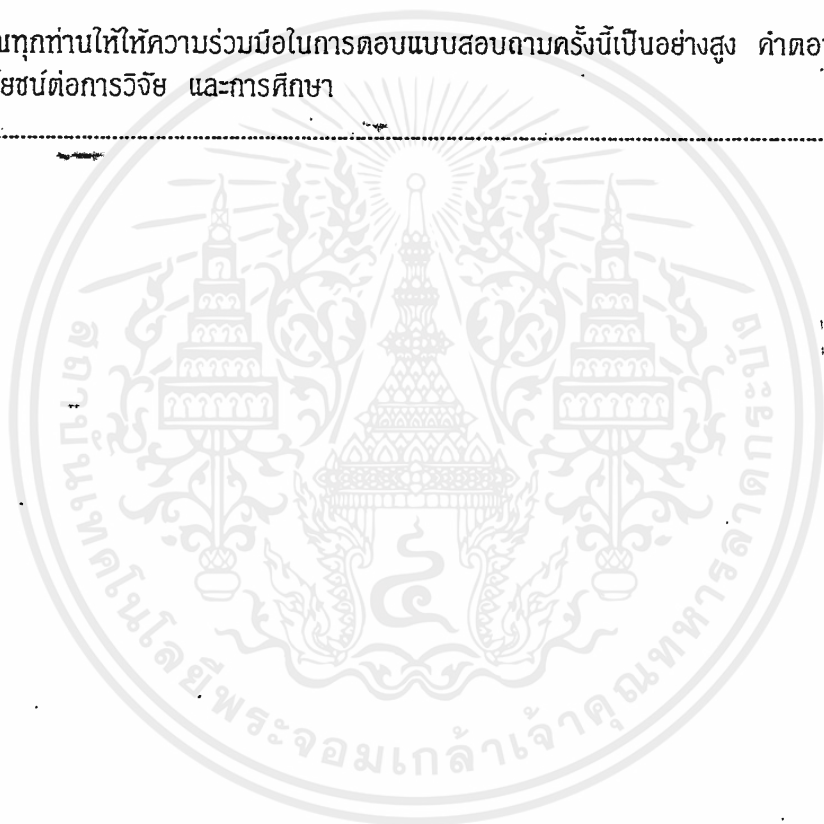
- ท่านต้องการให้ชาวฮังต้งเฟรมสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ตามที่ท่านต้องการ
- ท่านต้องการให้ชาวฮังต้งเฟรมสามารถหีบเก็บให้เหลือขนาดที่เล็กกว่าเดิมได้
- ท่านต้องการให้ชาวฮังต้งเฟรมมีโครงสร้างที่แข็งแรง
- ท่านต้องการให้ชาวฮังต้งเฟรมสามารถปรับขนาดได้ตามขนาดของเฟรมวาดภาพ
- ท่านต้องการให้ชาวฮังต้งเฟรมมีความสะดวก และง่ายต่อการนำพาไปสถานที่ต่าง ๆ
- ท่านต้องการอุปกรณ์ช่วยในการนำพาชาวฮังต้งเฟรม

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ถ้ามีโปรดระบุ.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านให้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้เป็นอย่างสูง คำตอบของท่านทุกข้อจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย และการศึกษา

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ นายเกรส ไชยพิเดช
เกิด 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2516
สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร
การศึกษา ระดับประถมศึกษาโรงเรียนเซนต์ทอมัส
ระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนพรตพิทยพยัตย์
ระดับ ปวช. วิทยาลัยช่างศิลป์ กรมศิลปากร
ระดับ ปวส. วิทยาลัยช่างศิลป์
ปัจจุบันสำเร็จการศึกษาจาก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้