

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง
โครงการออกแบบ ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ (DRESSING MOBILE)



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เลขที่.....

เลขที่..... 26711

วัน, เดือน, ปี 9 S.ค. 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ		ก
คำนำ		ง
กิตติกรรมประกาศ		จ
อนุมติผล		ฉ
รายการตารางประกอบ		ช
รายการภาพประกอบ		ซ
<u>บทที่ 1</u>	บทนำ	1
	ความเป็นไปได้ของ โครงการ	4
	ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	5
	ขอบเขตของ โครงการ	8
	แนวทางการศึกษาวิจัย	9
	ผลที่คาดว่าจะ ได้รับ	10
<u>บทที่ 2</u>	การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล	
	2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงที่มีผลต่อการออกแบบ	16
	2.2 ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค	23
	- การหาข้อมูลและสรุปผลจากแบบสอบถาม	24
	- ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้บริโภค	30
	- กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	31
	- พฤติกรรมการเปลี่ยนเสื้อ	43
	- สรุปพฤติกรรมผู้บริโภค	51
	2.3 รายละเอียดผลิตภัณฑ์ (PRODUCT DESCRIPTION)	53

2.5	การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์	
-	ข้อมูลเกี่ยวกับมิติของพื้นที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนสี	57
-	ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขน	66
-	การวิเคราะห์หารูปแบบการแขนเพื่อกำหนดมิติส่วนแขน	71
-	การวิเคราะห์หารูปแบบและมิติส่วนวางเครื่องแต่งกาย	85
-	ข้อมูลและการวิเคราะห์เกี่ยวกับส่วนให้ความสว่าง	89
-	การวิเคราะห์และสรุปผล ตำแหน่งการจัดวาง ส่วนแขน กระจก ส่วนวางช่อง และหลอดไฟ	98
-	การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง	103
-	- โครงสร้างส่วนปิดบัง	103
-	- โครงสร้างส่วนแขน	111
-	- โครงสร้างส่วนกระจกและกาดวางช่อง	115
-	การวิเคราะห์และสรุปผลระบบการย่อขนาดส่วนแขน	117
-	การวิเคราะห์และสรุปผลการย่อขนาดเสาและคานของส่วนแขน	121
-	การวิเคราะห์และสรุปผลระบบการเข้าออกที่เปลี่ยนสีผ้า เคลื่อนที่	124
-	การวิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบการติดตั้งส่วนแขนภายใน ที่เปลี่ยนสีผ้าเคลื่อนที่	129
-	ข้อมูลเกี่ยวกับการระบายอากาศ	131
-	ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการนำพา	136
2.6	การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผลเกี่ยวกับวัสดุ	140
-	การวิเคราะห์และสรุปผลวัสดุที่ใช้ทำส่วนปิดบัง	140
-	การวิเคราะห์และสรุปผลวัสดุที่ใช้ทำส่วนพื้น	145
-	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างส่วนปิดบัง	146
-	การวิเคราะห์และสรุปผลวัสดุที่ใช้ทำส่วนแขน	147
-	การวิเคราะห์และสรุปผลวัสดุที่ใช้ทำส่วนให้ความสว่าง	160
-	การวิเคราะห์และสรุปผลวัสดุที่ใช้ทำกระจกเงา	167

	2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการใช้งาน	185
	2.8 ข้อมูลเกี่ยวกับสีของผลิตภัณฑ์	189
	2.9 สรุปผลการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ	190
<u>บทที่ 3</u>	การพัฒนาการออกแบบ	
	ขั้นตอนการออกแบบ	191
	ผลงานการออกแบบ	192
	หุ่นจำลอง	205
	ข้อเสนอแนะในขั้นตอนแบบร่าง	207
<u>บทที่ 4</u>	การเสนอผลงานการออกแบบ	
	แผ่นเสนองาน	208
	ภาพถ่ายงานจริง	223
	แบบแสดงรายละเอียด	227
<u>บทที่ 5</u>	บทสรุป	
	สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	251
	ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา	251
	บรรณานุกรม	252
	ภาคผนวก	253
	ประวัติการศึกษา	257

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ (DRESSING MOBILE)
ชื่อนักศึกษา นายวรารุทธิ์ มังคลานนท์ รหัส 33 23 36
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2538 - 2539

บทคัดย่อ

ในการถ่ายทำหนัง ละคร หรือ การถ่ายแฟชั่น ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ต้องการจะนำเสนอคือ เรื่องของ เสื้อผ้าของตัวแสดง ดารา นายแบบ นางแบบ เพราะฉะนั้นในการถ่ายทำแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการถ่ายทำหนัง ละคร โฆษณา หรือแฟชั่น ย่อมต้องมีกิจกรรมการเปลี่ยนเสื้อผ้าเข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงาน

เป็นเรื่องปกติที่ว่า ขณะที่เปลี่ยนเสื้อผ้า ผู้เปลี่ยนโดยเฉพาะสตรี ต้องการความมิดชิด ไม่ต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นขณะเปลี่ยนเสื้อ ซึ่งการเปลี่ยนเสื้อคือการถอดชุดที่ใส่อยู่ออกและใส่ชุดใหม่เข้าไปแทน ถ้าสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำเป็นสตูดิโอ สถานที่ที่ใช้เปลี่ยนเสื้อก็คือห้องแต่งตัวหรือห้องน้ำของสตูดิโอ นั่นๆ แต่ถ้ามีการถ่ายทำนอกสตูดิโอ (OUTDOOR) สถานที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้าย่อมแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม เช่น ในรถตู้ ในห้องน้ำของร้านอาหารที่ใกล้เคียงหรือการใช้ผ้าบังไว้ซึ่งจะเห็นได้ว่าสถานที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อแต่ละสถานที่นั้น ยังไม่มีความเหมาะสมและก่อให้เกิดปัญหาต่างๆขึ้น ซึ่งสามารถสรุปและแบ่งเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ได้ดังนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย
 - การเปลี่ยนเสื้อผ้าในรถซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นรถตู้ ซึ่งจะมีลักษณะที่คับแคบ ก่อให้เกิดความอึดอัด และในกรณีที่รถอยู่ไกลจากสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำก็จะทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปเปลี่ยนเสื้อผ้า
 - การเปลี่ยนในห้องน้ำที่มีสภาพไม่เหมาะสม เช่น มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ สภาพสกปรกและในกรณีที่ห้องน้ำอยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำก็จะทำให้สูญเสียเวลาในการเดินทางไปเปลี่ยนเสื้อผ้า
 - การใช้ผ้าบังในการเปลี่ยนเสื้อผ้า จะต้องใช้คนช่วยในการถือผ้าที่บังไว้ และถือเสื้อผ้าชุดที่จะเปลี่ยนด้วย
2. ปัญหาด้าน ERGONOMIC
 - ภายในรถตู้มีพื้นที่คับแคบเกินไป ทำให้ลำบากต่อการเปลี่ยนเสื้อผ้า
 - ภายในห้องน้ำมีพื้นที่คับแคบเกินไป ทำให้ลำบากต่อการเปลี่ยนเสื้อผ้า
3. ปัญหาด้านความปลอดภัย
 - การเปลี่ยนในรถหรือการใช้ผ้าบัง ไม่มีความมิดชิดเพียงพอ
 - การเปลี่ยนในห้องน้ำหรือการใช้ผ้าบังอาจมีแมลงหรือสัตว์เลื้อยคลานเข้ามา ก่อความรำคาญและก่อความเสียหายแก่เสื้อผ้าได้
 - เสื้อผ้าอาจเลอะเศษดิน เศษทราย ตกลงพื้นรถหรือพื้นห้องน้ำได้
 - เสื้อผ้าอาจเสียหายได้จากการเกี่ยวกับกิ่งไม้หรือตะปู เป็นต้น

แนวทางการศึกษาและวิจัย

1. ศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงที่มีจำหน่ายอยู่ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ "
2. ศึกษาพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย (ดารา นายแบบ นางแบบ ผู้ทำงานในกองถ่าย)
3. ศึกษาขนาดสัดส่วนของลักษณะท่าทางการเปลี่ยนเสื้อผ้า ทั้งการเปลี่ยนคนเดียว และการที่มีคนช่วยในการเปลี่ยน
4. ศึกษารูปแบบและรายละเอียดของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย ชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาระบบกลไกที่จะนำมาประกอบในการออกแบบ เพื่อเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม
6. ศึกษาถึงรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆรวมถึงขั้นตอนการผลิต การประกอบในประเทศไทย เพื่อเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการผลิตในประเทศไทย
7. ศึกษาลักษณะการนำพา ที่พกพาได้สะดวก
8. ศึกษาจิตวิทยาเรื่องสี เพื่อเลือกใช้สีที่เหมาะสม

สรุปผลการค้นคว้าและการออกแบบ

ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่สำหรับการใช้งาน 2 คน คือผู้เปลี่ยนกับผู้ช่วยเปลี่ยนสามารถพกพาได้สะดวก และใช้งานได้ง่าย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนปิดบัง

ใช้โครงสร้างแบบ TENSION ใช้หลักแรงดึง ซึ่งมีส่วนโครงสร้างทำจากเหล็กสปริง (STEEL SPRING) และส่วนปิดบังทำจากผ้าไนลอน มีช่องสำหรับระบายอากาศ มีเนื้อที่ใช้สอย 1.50 x 1.50 x 2.20 เมตร

2. ส่วนแขน

เป็นส่วนแขนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย โดยมีส่วนประกอบ ได้แก่ ส่วนแขนเสื้อ ส่วนวางเครื่องแต่งกาย ส่วนแขน เครื่องแต่งกาย กระจกและหลอดไฟ ใช้โครงสร้างแบบเส้น

คำนำ

ปัจจุบันธุรกิจบันเทิงในประเทศของเรามีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาและแพร่หลายมากกว่าในอดีตมากมายนัก ดังจะเห็นได้จากรายการโทรทัศน์ต่างๆ ที่มีการแข่งขันกันอย่างมากมายแต่ละบริษัทที่จัดทำมีการคิดรูปแบบของรายการที่แปลกแตกต่างกันออกไป เพื่อดึงดูดให้มีผู้ชมมากขึ้นซึ่งมีผู้ชมมากก็จะมีสปอนเซอร์เข้ามามาก (โฆษณา) ซึ่งเป็นรายได้ส่วนใหญ่ของผู้จัดรายการต่างๆ และในงานโฆษณานั้นแต่ละเอเจนซีที่ผลิตงานออกมาต่างก็ต้องการให้โฆษณาของตนเองออกมาสวยงามประทับใจผู้ชม เพื่อให้สินค้าของเขาขายได้หรือแม้ในวงการแฟชั่นซึ่งมีนิตยสารแฟชั่นมากมายในตลาดหนังสือบ้านเรา ซึ่งแต่ละเล่มจะมีการนำเสนอแฟชั่นในรูปแบบต่างๆมากมาย และยังรวมไปถึงวงการภาพยนตร์ วงการเพลง (มิวสิควีดีโอ) ซึ่งมีการขยายตัวอย่างกว้างขวางมากขึ้น

และในการถ่ายทำไม่ว่าจะเป็นรายการโทรทัศน์ โฆษณา แฟชั่น เพลงและภาพยนตร์ สิ่งหนึ่งที่จะทำให้รูปแบบการนำเสนอของแต่ละรายการ แต่ละชิ้นงานนั้นๆ มีจุดเด่นที่จะดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภคนั้นคือ "สถานที่" ซึ่งบริษัทที่จัดทำต่างก็ต้องการสถานที่ที่จะทำให้งานของตนนั้นมีความสวยงาม มีจุดเด่นที่แปลกออกไปซึ่งสถานที่นั้นมิทั้งการถ่ายทำในสตูดิโอซึ่งจะต้องมีการจัดฉากมีการตกแต่งตามรูปแบบของรายการ หรือการถ่ายทำนอกสตูดิโอ ซึ่งจะต้องมีการหาสถานที่ต่างๆ ตามความต้องการ ซึ่งการถ่ายทำนอกสตูดิโอจะมีความลำบากมากกว่าการถ่ายทำในสตูดิโอไม่ว่าจะเป็นเรื่องความสะดวกต่างๆ ในการถ่ายทำ เรื่องของธรรมชาติที่ไม่สามารถกำหนดได้ เช่น แสงแดด สภาพอากาศ และปัญหาต่างๆ มากมาย และอีกสิ่งหนึ่งที่ข้าพเจ้าเห็นว่า เป็นปัญหาที่จะก่อให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน เกิดความเสียหายแก่เสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย นั่นคือเรื่องของการเปลี่ยนเสื้อผ้าของตัวแสดง ซึ่งการถ่ายทำนอกสตูดิโอจะไม่มีสถานที่ที่เฉพาะเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้าจึงทำให้มีการหาสถานที่ต่างๆ ในการเปลี่ยนเสื้อผ้าไม่ว่าจะเป็นในห้องน้ำบริเวณใกล้เคียงในรถ หรือการหามุมที่มีมิติ ซึ่งแต่ละสถานที่จะทำให้เกิดความลำบากยุ่งยากและชักช้า ต่อการทำงานที่ซึ่งจะต้องอาศัยสภาพเวลาที่ควรจะเร่งรีบในการถ่ายทำ เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการถ่ายภาพ เช่น แดดหมด ฝนตก อีกทั้งยังเกิดความเลอะเทอะเสียหายแก่เสื้อผ้าที่จะเปลี่ยนได้ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพที่ไม่เหมาะสมของสถานที่ที่ใช้ เปลี่ยน เช่น คับแคบเกินไป ทำให้เสื้อผ้ายับและเลอะเครื่องแต่งหน้าได้ เป็นต้น ข้าพเจ้าเล็งเห็นว่าสมควรจะมีผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและสนองความต้องการของผู้ใช้ให้เกิดความสะดวกสบายยิ่งขึ้น จึงได้นำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

- ขอขอบคุณ :
- อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา อาจารย์ที่ปรึกษา
 - อาจารย์ ดนต์ รัตนทัศนีย์
 - อาจารย์ สมเกียรติ ไตรพันธ์
 - อาจารย์ คมกฤษ ตระกูลทิวากร
 - อาจารย์ บุนสนอง รัตนสุนทรากุล
 - อาจารย์ ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธวงศ์
 - อาจารย์ อังเดร จูเนียร์ มอตต์
 - แม่-พ่อ, คนตระกูลเหลือยง
 - คุณทวีศักดิ์ แห่งร้าน ฮอลิเดย์โปรดักซ์
 - คุณชินวัฒน์ แห่งร้าน ส. วิสิฐสปริง
 - คุณธัญญา ลัดตบุตรย์, น้องคลาวเดีย, น้องปริม, พี่นัม, พี่ไธต, พี่ๆ นายแบบ นางแบบทุกคน
 - เพื่อนร่วมบูช อุดมศักดิ์ ประเสริฐ พงศธร
 - น้องร่วมบูช รุ่น 22 ทุกคน
 - กำลังใจและกำลังใจจากเพื่อน ธันต์ถ์, พี่ระพงค์, พฤษภ์, ชิตพล, เรวัตร์, วีระวัฒน์, ภักทรพล, อัจฉนา, ประเสริฐ ฯลฯ
 - น้องรักทั้งหลายรณชัย ปัญญาดี, วรวิทย์, มรุต, ภูเลิศ, ศุภเดช, พรชัย, เจษฎา, ศรัณญา, เลิศนิตา, ไชยชน ฯลฯ
 - น้องไก่

นายวราฤทธิ์ มังคลานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ออัมดิให้วิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต



.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1) ตารางแสดงกลุ่มอายุผู้ใช้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้า	24
2) ตารางแสดงความต้องการคุณสมบัติของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่	29
3) ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย อายุ 20-45 ปี (ชม.)	54
4) ตารางวิเคราะห์รูปแบบมิติส่วนวางเครื่องแต่งกาย	87
5) ตารางวิเคราะห์การเลือกประเภทหลอดไฟที่ใช้ในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่	91
6) ตารางแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหลอดปลูออเรสเซนต์	92
7) ตารางวิเคราะห์แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า	97
8) ตารางแสดงสิ่งที่มีผลต่อการจัด SPACE	98
9) ตารางวิเคราะห์รูปแบบ SPACE	102
10) ตารางวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างส่วนปิดบัง	110
11) ตารางวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนแขวน	114
12) ตารางวิเคราะห์โครงสร้างส่วนกระจกและภาควางของ	116
13) ตารางวิเคราะห์รูปแบบการย่อขนาดส่วนแขวน	120
14) ตารางวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย ของอุปกรณ์ปิด-เปิด	128
15) ตารางวิเคราะห์รูปแบบการติดตั้งส่วนแขวน	130
16) ตารางแสดงน้ำหนักบรรทุกของคนอายุ 20-30 ปี	136
17) ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำส่วนปิดบัง	144
18) ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำส่วนแขวน	153
19) ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำส่วนให้ความสว่าง	166
20) ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำส่วนส่องเงา	171

รายการภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1) ภาพแสดงสถานที่เปลี่ยนเสื้อผ้าที่ห่างจากสถานที่ถ่ายทำ	11
2) ภาพแสดงรถตู้ที่ใช้เปลี่ยนเสื้อผ้า	12
3) ภาพแสดงการเปลี่ยนเสื้อผ้าโดยมีผู้ช่วย	13
4) ภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน	14-15
5) ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	16-22
6) ภาพแสดงกล่องเก็บเครื่องแต่งกายต่างๆ	33-35
7) ภาพแสดงช่องใส่เสื้อ	36
8) ภาพแสดงการขนเสื้อผ้าชนิดเก็บใส่กล่อง	37
9) ภาพแสดงกล่องใส่เครื่องแต่งกาย	38
10) ภาพแสดงราวแขวนเสื้อที่ติดตั้งในรถตู้	40
11) ภาพแสดงราวแขวนเสื้อที่ทำไปใช้ในรถตู้	41
12) ภาพแสดงการเก็บเสื้อผ้าขณะมีการขนย้าย	41
13) ภาพแสดงการทำผล-แต่งหน้า	42
14) ภาพแสดงลักษณะการใส่เสื้อรูปแบบต่างๆ	58-64
15) ภาพแสดงมิติที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อ	65
16) ภาพแสดงส่วนต่างๆ ของส่วนแขวน	66
17) ภาพแสดงรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขวน	67-69
18) ภาพแสดงไม้แขวนเสื้อแบบต่างๆ	70
19) ภาพแสดงการแขวนเสื้อในช่องใส่เสื้อ	78
20) ภาพแสดงรูปแบบส่วนแขวนที่นำมาใช้	83
21) ภาพแสดงโครงสร้างแบบถอดประกอบ	104
22) ภาพแสดง โครงสร้างแบบใช้แรงดึง	105-107
23) ภาพแสดง โครงสร้างแบบรุ่ม	107
24) ภาพแสดง โครงสร้างแบบการอัดอากาศ	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบถอดประกอบ	117
26) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบพับ	118
27) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบข้อส่วน	119
28) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบถอดประกอบ	121
29) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบพับ	122
30) ภาพแสดงการย่อขนาดแบบข้อส่วน	123
31) ภาพแสดงการพัฒนาการออกแบบในขั้นต้น	192-206
32) ภาพแสดงการเสนองานการออกแบบในขั้นตอนสุดท้าย	208-223



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ในกองถ่ายที่มีการถ่ายทำกันนอกสตูดิโอ ไม่ว่าจะเป็นกองถ่ายโฆษณา กองถ่ายแฟชั่น กองถ่ายภาพยนตร์ หรือละคร กองถ่ายมิวสิควีดีโอ และอีกมากมาย มักมีปัญหามากมาย เกิดขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็น สภาพท้องฟ้า แสงแดด สภาพอากาศ ฝน เวลาที่ขอใช้สถานที่หมดลง (สถานที่บางสถานที่ต้องมีการขออนุญาตเข้าไปถ่ายทำและมีกำหนดเวลาในการใช้สถานที่) ซึ่งเป็นปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากความล่าช้าในการทำงานและทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการทำงานมากขึ้น เพราะฉะนั้นในการถ่ายทำควรมีการทำงานในทุกๆส่วน ให้เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วที่สุด

จากการสอบถามบุคคลที่ทำงานในกองถ่าย ไม่ว่าจะเป็น ดารา นายแบบ นางแบบ ช่างกล้อง สไตลิสต์ ช่างแต่งหน้า จำนวน 20 คน ทำให้ทราบข้อมูลพฤติกรรมเกี่ยวกับการทำงานในกองถ่ายดังนี้

สถานที่ที่นิยมใช้ถ่ายทำ

1. ตามสถานที่กลางแจ้งต่างๆ ในตัวเมือง เช่น สยามแสควร์ พาร์คพงษ์ สำเพ็ง เยาวราช สวนสนุก สวนสาธารณะ เป็นต้น
2. ตามต่างจังหวัด เช่น ทะเล ชายหาด แม่น้ำ ภูเขา น้ำตก เป็นต้น

ขั้นตอนการทำงาน

ทำผม -----> แต่งหน้า -----> เปลี่ยนเสื้อผ้า -----> ถ่ายทำ

การทำงานเริ่มจากการทำผมตัวแสดงก่อนแล้วแต่งหน้าโดยช่างทำผมและช่างแต่งหน้า หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเสื้อผ้าโดยผู้ดูแลเรื่องเสื้อผ้าของตัวแสดงคือสไตลิสต์ หลังจากมีการเปลี่ยนเสร็จแล้วก็จะลงมือทำการถ่ายทำหลังจากถ่ายเสร็จชุดหนึ่งแล้วก็จะมีการเปลี่ยนเสื้อผ้าชุดต่อไป และลงมือถ่ายทำกันจนเสร็จสลับกันอย่างนั้นจนถ่ายเสร็จ ระหว่างนั้นช่างแต่งหน้าและช่างทำผมก็จะช่วยดูแลและความเรียบร้อยของตัวแสดง ไปด้วย

ระยะเวลาในการเปลี่ยนเสื้อผ้า 1 ชุด ใช้เวลา 2-5 นาที

พาหนะ ที่นิยมใช้ในกองถ่ายคือ รถตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ที่นิยมใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้า

รถ	พฤติกรรม	จะต้องเดินจากสถานที่ถ่ายทำมาเปลี่ยนเสื้อผ้าในรถซึ่งส่วนใหญ่ที่ใช้จะเป็นรถตู้ สไตลิสต์จะเป็นผู้จัดเสื้อผ้าไว้ให้ อาจมีผู้ช่วยถือเสื้อผ้าขณะที่เปลี่ยนหรือมีการพาตัวไว้บนเบาะรถ
ห้องนำ	พฤติกรรม	มักจะใช้ห้องนำในบริเวณใกล้เคียงสถานที่ถ่ายทำ สไตลิสต์เป็นผู้จัดเตรียมเสื้อผ้าไว้ให้ และอาจมีผู้ช่วยถือเสื้อผ้าขณะที่เปลี่ยนหรืออาจแขวนไว้กับที่ในห้องนำ
มุมมืดซิด	พฤติกรรม	มักจะเป็นตามมุมทึบมุมไม้ หรือซอกหลังของอาคารในบริเวณนั้นๆ หรือมีการใช้ผ้าบังไว้ จะต้องมียุช่วยถือเสื้อผ้าไว้ให้ขณะเปลี่ยน หรือหาที่แขวนในบริเวณนั้นๆ

สรุปปัญหาจากพฤติกรรมได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนเสื้อผ้าในรถยนต์
 - 1.1 ภายในรถ (รถตู้) คับแคบไม่สะดวกต่อการเปลี่ยนเสื้อผ้า ซึ่งอาจทำให้เสื้อผ้ายับ เสียทรง และเลอะเครื่องแต่งหน้าได้
 - 1.2 ในกรณีที่รถตู้จอดอยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำจะทำให้เสียเวลาในการเดินไปเดินกลับมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน
 - 1.3 เนื่องจากมีกฎหมายเกี่ยวกับฟิล์มกรองแสงออกมาทำให้การเปลี่ยนเสื้อผ้าในรถสามารถมองเห็นได้จากภายนอก
2. การเปลี่ยนเสื้อผ้าในห้องนำ
 - 2.1 ในห้องนำอาจมีสภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น คับแคบ สกปรก มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ ซึ่งสภาพที่ไม่เหมาะสมเหล่านี้อาจก่อความเสียหายแก่เสื้อผ้าได้
 - 2.2 ในกรณีที่ห้องนำอยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำ จะทำให้เสียเวลาในการเดินไปเดินกลับทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานได้
3. การเปลี่ยนเสื้อผ้าโดยการหามุมที่มืดซิด
 - 3.1 ในกรณีที่มีการเปลี่ยนตามมุมไม้ เสื้อผ้าอาจเกิดความเสียหายเนื่องจากการไปเกี่ยวกักิ่งไม้ และอาจเลอะดินทรายในบริเวณนั้นได้

- 3.2 การเปลี่ยนในมุมมองชีวิต ไม่ว่าจะ เป็นในพุ่มไม้ ตามชอกอาคาร หรือการ
ใช้ผ้าบังอาจจะไม่ปลอดภัยจากสายตาผู้อื่นได้
- 3.3 ในกรณีที่สถานที่นั้นๆ อยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำ จะทำให้เสียเวลาใน
การเดินทางไปเดินกลับทำให้เสียเวลาในการทำงานได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวมาเบื้องต้น ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนเสื้อผ้านั้น
สามารถแก้ไขได้โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ขึ้นมาที่สามารถสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ และ
แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นก็คือ "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย โครงการนี้เป็นการสนับสนุนด้านการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายในประเทศ และยังเป็น การส่งเสริมความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ
2. ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ โครงการนี้จะทำให้สามารถลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์ใหม่และเป็นการส่งเสริมการผลิตทำให้ประชาชนในประเทศมีงานทำมากขึ้น มีการกระจายรายได้เพิ่มขึ้นเป็นการสอดคล้องกับนโยบายการส่งเสริมสินค้าในประเทศ
3. ความเป็นไปได้ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม โครงการนี้ไม่มีส่วนขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี และศีลธรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งยังไม่ก่อภาพที่ไม่น่าดูชมขณะเปลี่ยนเสื้อผ้า
4. ความเป็นไปได้เบื้องต้นของการออกแบบ โครงการนี้เป็นโครงการออกแบบตัวผลิตภัณฑ์เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของผู้ใช้โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทั้งด้านรูปทรง ขนาด วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสมบูรณ์สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานมากที่สุด นอกจากนี้โครงการนี้ไม่มีส่วนของกลไกหรือวัสดุที่ซับซ้อนจนเกินกว่าจะสามารถสร้างสรรค์ และผลิตได้ในประเทศ ดังนั้นจึงมั่นใจได้ว่าจะสามารถออกแบบได้ตามเป้าหมายแน่นอน

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลทั้งด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อมของประเทศ โดยสามารถใช้การออกแบบมาช่วยในการแก้ปัญหา และสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ได้

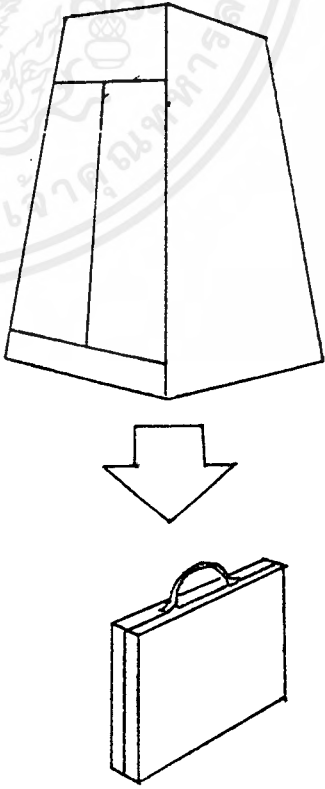
ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สามารถ แก้ไขปัญหาการเปลี่ยนเสื้อผ้าในกองถ่ายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ภายในระบบอุตสาหกรรมในประเทศ ซึ่งใช้งานสะดวก และมีสีสัน รูปทรงที่ชวนมอง
3. สามารถยกระดับการทำงานในกองถ่าย ให้มีความรวดเร็วและสะดวกยิ่งขึ้น

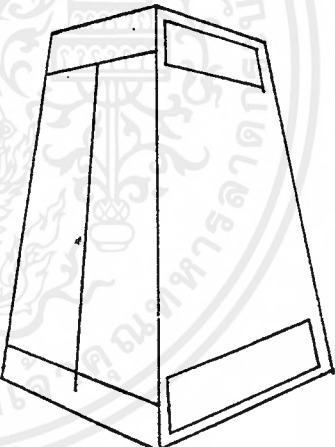
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางการออกแบบ

การออกแบบที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่สำหรับการถ่ายทำของกองถ่ายต่างๆนอกสตูดิโอ เป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองให้ม้การทำงานที่รวดเร็ว และสะดวกในการถ่ายทำ ซึ่งหากมีการทำงานล่าช้า ก็จะทำให้งานไม่เสร็จตามกำหนด เนื่องจากการถ่ายทำนอกสตูดิโอต้องใช้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น แสงแดด สภาพท้องฟ้า เวลาในการเข้าสถานที่ในการถ่ายทำ และเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาสมบูรณ์ในด้านการใช้งาน และรูปลักษณะที่สวยงาม ข้าพเจ้าจึงได้นำข้อมูล และปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์หาทางแก้ไขปรับปรุง

ปัญหา	แนวทางการออกแบบ
<p>1. การถ่ายทำแพชั่น ละคร ภาพยนตร์ โฆษณา มิวสิควีดีโอ ฯลฯ ในกรณีที่มีการถ่ายทำนอกสตูดิโอ ซึ่งจะไม่มีสถานที่เฉพาะและเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้า ทำให้มีการหาสถานที่ต่างๆในการเปลี่ยน เช่น ในรถ หรือในห้องน้ำ ทำให้เกิดการยุ่งยาก และลำบากและเสียเวลาในการทำงานมาก</p>	<p>1. ออกแบบที่เปลี่ยนเสื้อผ้าที่สามารถพกพาไปไหนมาไหนได้ โดยออกแบบให้สามารถพับเก็บได้เป็นขนาดที่พกพาได้สะดวก</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการออกแบบ
<p>2. ในขณะที่มีการเปลี่ยนเสื้อผ้า ไม่ว่าจะป็นในรถ หรือการใช้ผ้าบัง จะทำให้ไม่ปลอดภัยจากสายตาผู้อื่นได้</p>	<p>2. ออกแบบให้มีส่วนปิดบังการเปลี่ยนเสื้อผ้า โดยมีแนวทางการออกแบบดังนี้</p> <p>2.1 ออกแบบโดยเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมคือ วัสดุที่สะดวกต่อการพับเก็บ และสะดวกต่อการทำความสะอาด</p> <p>2.2 ออกแบบให้ส่วนที่ปิดบังการเปลี่ยนเสื้อผ้า มีการเจาะช่องลมเพื่อช่วยถ่ายเทอากาศ</p> 
<p>3. ในขณะที่มีการเปลี่ยนเสื้อผ้าในสถานที่คับแคบ เช่นในรถ จะทำให้เสื้อผ้ายับ และเลอะเทอะได้ เนื่องจากสถานที่คับแคบทำให้ไม่สะดวกในการเปลี่ยนเสื้อผ้า</p>	<p>3. ออกแบบให้ที่เปลี่ยนมีขนาดกว้างขวาง โดยมีแนวทางการออกแบบดังนี้</p> <p>3.1 ออกแบบให้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้ามีขนาดกว้างขวางสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้าสำหรับคนเปลี่ยน 1 คน และผู้ช่วยในการเปลี่ยนอีก 1 คน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการออกแบบ
<p>4. ในขณะที่เปลี่ยนเสื้อผ้าจะต้องมีคนคอยถือเสื้อผ้าที่จะเปลี่ยนหรือไม่ก็จะชวนไว้ตามกิ่งไม้ จะทำให้เกิดความยุ่งยากและเสื้อผ้าเสียหายได้</p>	<p>4. ออกแบบให้มีที่แขวนเสื้อสำหรับเสื้อผ้าที่กำลังจะเปลี่ยนไว้ในที่เปลี่ยนเสื้อผ้า</p>
<p>5. ในขณะที่เปลี่ยนเสื้อผ้าอาจทำให้เสื้อผ้าเลอะเทอะได้เช่น การเปลี่ยนในห้องน้ำที่มีสภาพไม่เหมาะสมในเรื่องของความสะอาดหรือมีเศษดินทรายตามพื้นในบริเวณนั้นๆ</p>	<p>5. ออกแบบให้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้ามีส่วนที่เป็นพื้น โดยมีแนวทางการออกแบบดังนี้</p> <p>5.1 ออกแบบโดยการเลือกใช้วัสดุที่ใช้ทำส่วนพื้นที่ย่อยต่อการทำความสะอาดและสะดวกต่อการพับเก็บ</p>
<p>6. เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มคนในวงการบิน ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่รักความสวยงาม จึงต้องให้ความสำคัญกับปัญหาด้านนี้ด้วย</p>	<p>6. ออกแบบให้มีรูปทรงลักษณะที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีแนวทางการออกแบบดังนี้</p> <p>6.1 รูปทรง</p> <p>6.2 สีสีน และ กราฟฟิก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

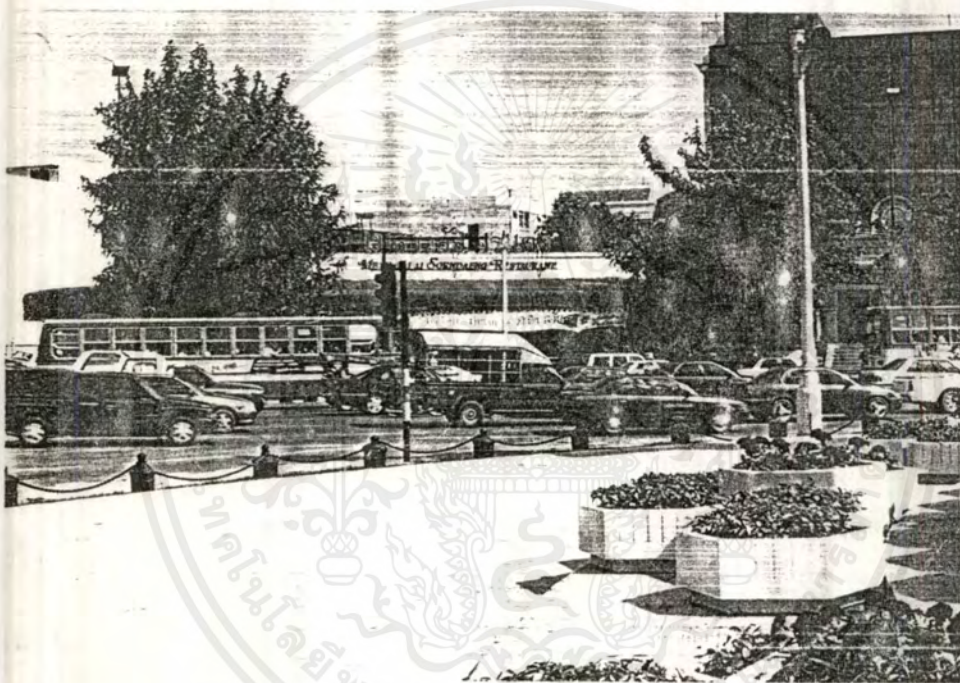
1. ออกแบบที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ สำหรับกองถ่ายทำแฟชั่น กองถ่ายโฆษณา กองถ่ายภาพยนตร์ กองถ่ายละคร กองถ่ายมิวสิกวิดีโอ กองถ่ายรายการโทรทัศน์ เฉพาะที่มีการถ่ายทำนอกสตูดิโอ
2. ออกแบบโดยเลือกใช้วัสดุที่ง่ายต่อการพับเก็บและกางออกที่สะดวกโดยใช้คน 1-2 คน
3. ออกแบบให้มีส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศ โดยออกแบบให้สามารถป้องกันแมลง และสัตว์เลื้อยคลานได้
4. ออกแบบให้สามารถกันแดดกันฝนได้
5. ออกแบบให้มีส่วนที่มีคุณสมบัติคล้ายกระจก เพื่อให้ผู้เปลี่ยนสามารถตรวจสอบ ความเรียบร้อยของการแต่งตัวได้
6. ออกแบบที่เปลี่ยนเสื้อผ้าให้มีหลอดไฟสำหรับให้ความสว่างในการเปลี่ยนเสื้อผ้า โดยจะใช้หลอดไฟชนิดนีออนและใช้แหล่งพลังงานจากถ่านไฟฉายขนาด "D"
7. ออกแบบให้มีที่แขวนเสื้อผ้าเฉพาะเสื้อที่กำลังจะนำมาเปลี่ยน (เสื้อชุดต่อไป)
8. ออกแบบโครงสร้างของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ให้สามารถตั้งอยู่ได้ด้วยตนเอง และมั่นคงทนต่อแรงลมโดยศึกษาปรับปรุงจากโครงสร้างที่มีอยู่เดิม เช่น โครงสร้างเตนท์ เป็นต้น
9. ออกแบบให้มีพื้นที่ใช้งานที่กว้างขวางเพียงพอสำหรับการเข้าไปใช้งาน 2 คน คือ ผู้ที่จะเปลี่ยนเสื้อผ้า 1 คน และผู้ช่วยในการเปลี่ยนเสื้อผ้า 1 คน โดยให้มีขนาด (ปริมาตร) ไม่เกิน $1.5 \times 1.5 \times 2.0$ ลูกบาศก์เมตร
10. เมื่อพับเก็บแล้วมีขนาดที่สามารถถือได้ด้วยคน 1 คน และสามารถนำเข้าไปวางในรถตู้ได้
11. ออกแบบให้สามารถติดตั้งได้บนพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้าทั้งบนพื้นแข็ง พื้นดิน พื้นทราย
12. ออกแบบส่วนที่ปิดบังการเปลี่ยนเสื้อผ้าให้สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้
13. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ กราฟฟิค สีสันตรงกับกลุ่มเป้าหมายและพฤติกรรมการใช้งาน
14. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

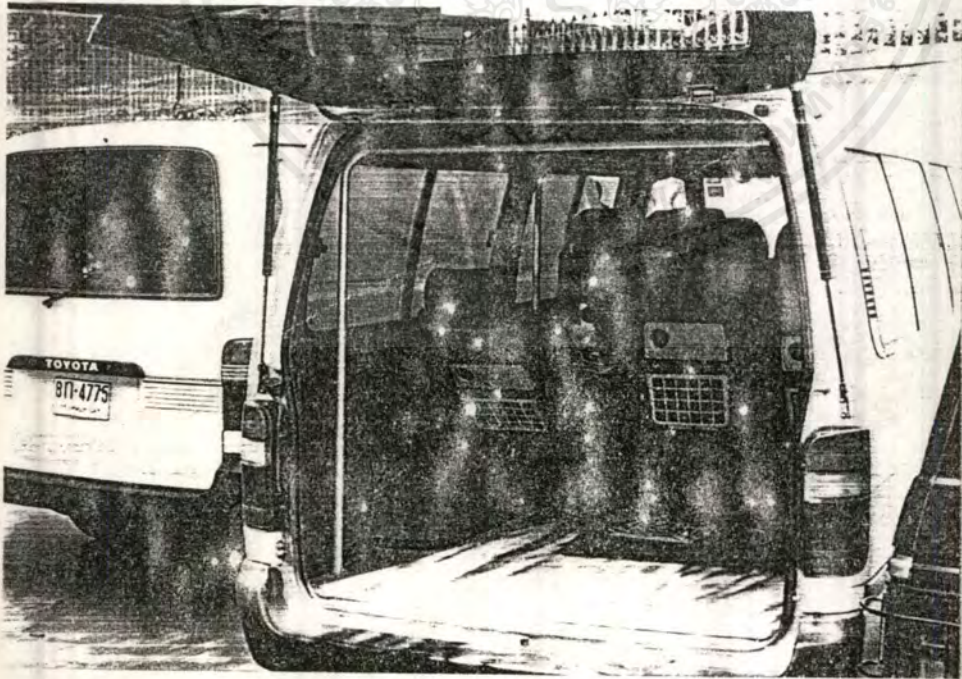
แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม และความต้องการของผู้ใช้ที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่นี้ โดยทำการสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อค้นหาข้อมูลประกอบ
2. ศึกษารูปแบบและลักษณะการใช้งาน ตลอดจนระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
3. ศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพเชิงกล ของการเปลี่ยนเสื้อและการที่มีผู้ช่วยเข้ามาช่วยในการเปลี่ยนเพื่อนำมากำหนด และจัดพื้นที่ของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ให้เหมาะสม
4. ศึกษาถึงขั้นตอนการทำงาน ในกองถ่ายต่างๆ
5. ศึกษาระบบกลไกที่จะนำมาประกอบการออกแบบเพื่อเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม ตลอดจนการเลือกใช้วัสดุ
6. ศึกษาเรื่องรูปแบบ สี สัน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบให้สอดคล้องกลมกลืนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
7. ศึกษาด้านวัสดุ กรรมวิธีการผลิต การประกอบที่มีอยู่ในประเทศ

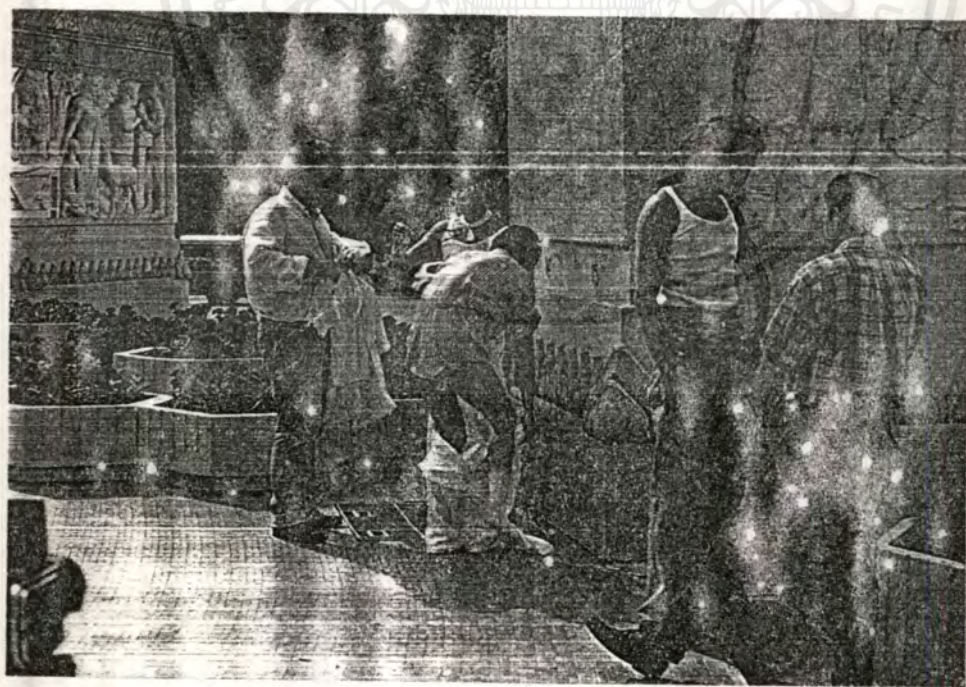
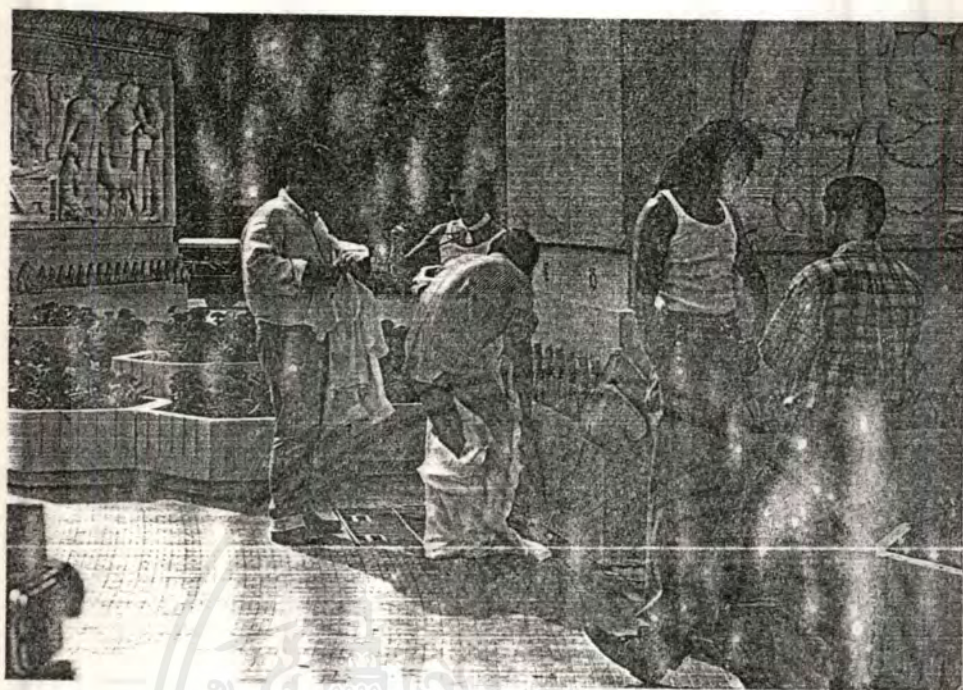
ภาพแสดงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น



ภาพแสดงตัวอย่างสถานที่ที่ใช้เปลี่ยนเสื้อกับสถานที่ถ่ายทำที่อยู่ห่างกัน
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับข้าราชการชั้นโทขึ้นไปเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการเปลี่ยนเสื้อผ้าโดยมิชชัวย์ถือเสื้อผ้าให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน



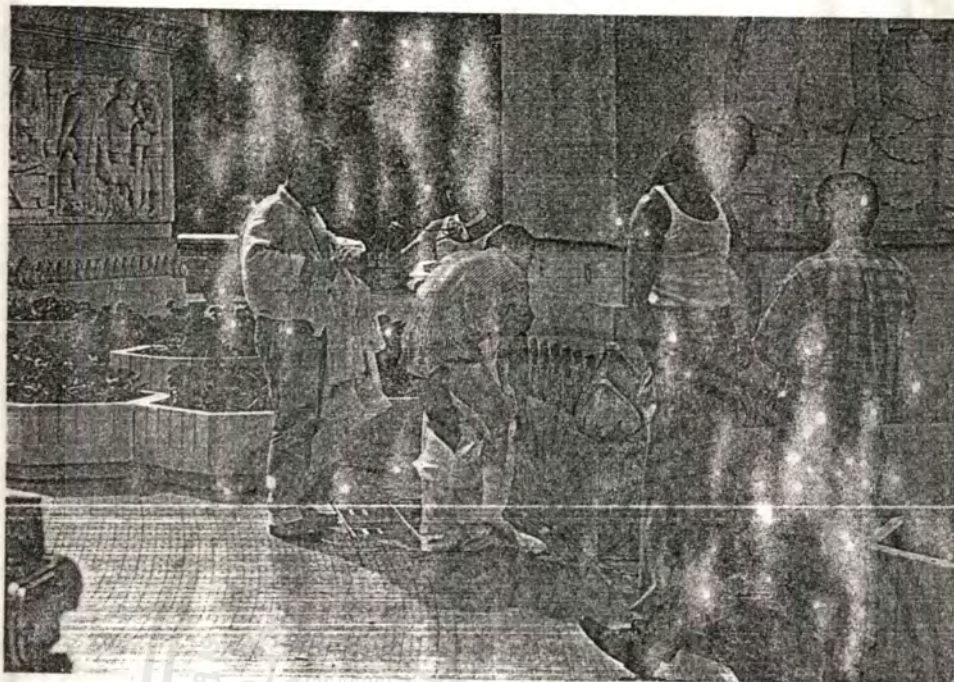
การทำผม



การแต่งหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน



การเปลี่ยนสื่อขณะทำงาน



การถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



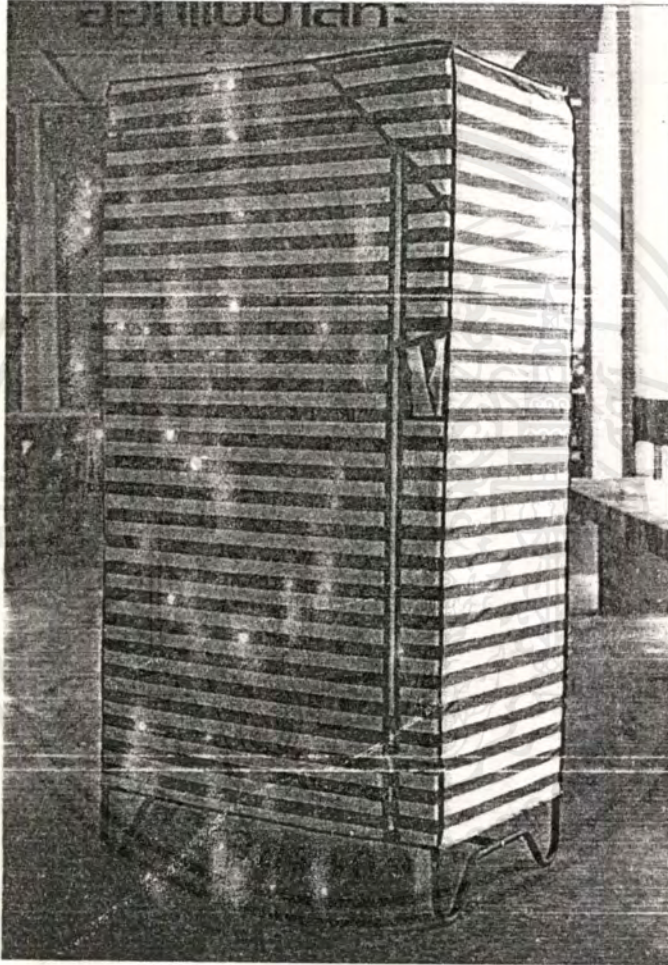
การศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะ ใกล้เคียงที่มีผลต่อการออกแบบ

เนื่องจาก "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยัง ไม่มีผู้ใดผลิตขึ้นมาก่อน จึง ไม่มีข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เดิม แต่มีผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะ ใกล้เคียงที่มีบางส่วนคล้ายคลึงกัน ซึ่งขอ นำเสนอ ดังนี้

1) ตู้เสื้อผ้า



ลักษณะทาง โครงสร้าง

ใช้โครงสร้างเป็นท่อโลหะตีเป็นกรง (Frame) มีข้อต่อ (Joint) ยึดติดกัน และมีผ้า หรือพลาสติกปิดทับ โครงสร้าง

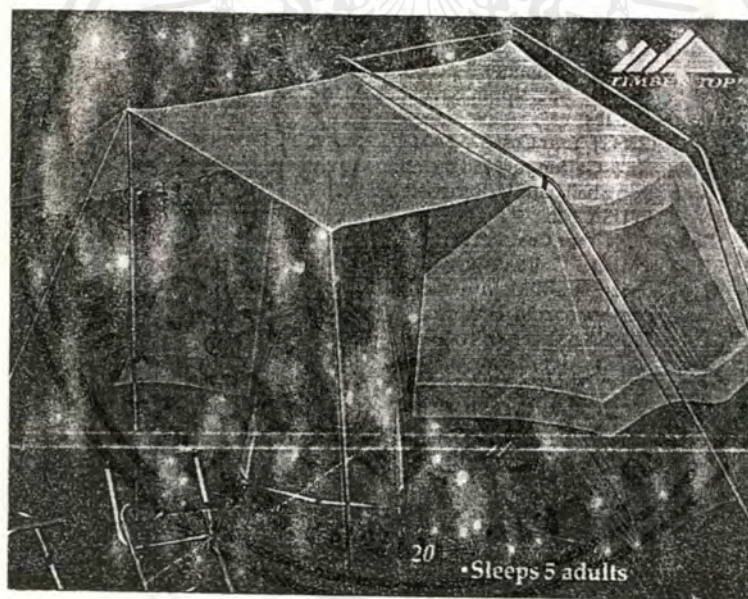
ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

- ลักษณะ โครงสร้าง
- วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2) TENT พักแรม



ลักษณะทาง โครงสร้าง

มีพื้น โครงสร้างที่เป็นใยแก้วเสริมแรงพลาสติก (FIBERGLAS), อลูมิเนียม (ALUMINIUM) และเหล็กสปริง โดยใช้หลักของแรงดึง (TENSION)

ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

- ลักษณะ โครงสร้าง
- วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ห้องอาบน้ำเคลื่อนที่ (Sun Shower)



ระบบของผลิตภัณฑ์

ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการทำให้น้ำร้อน

ลักษณะโครงสร้าง

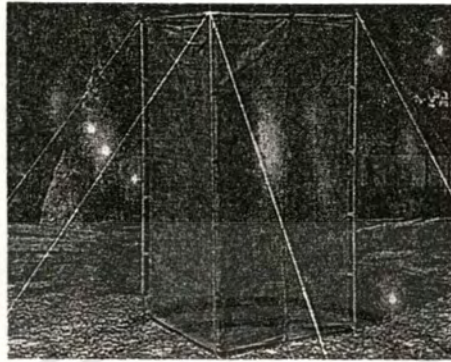
มีเชือกไปผูกแขวนยึดกับกิ่งไม้ มีผ้าปิดบัง 4 ด้าน ด้านบนกับด้านล่างเปิดโล่ง คงรูปเป็นกล่อ่งได้โดยใช้โครงสร้างเป็น PVC PNEUMATIC ที่ด้านบนและด้านล่าง

ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

- โครงสร้าง
- วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ห้องสุขาเคลื่อนที่ (Portable Privacy Shelter)



ลักษณะ โครงสร้าง

โครงสร้างเป็นเหล็กยึดติดกันด้วยข้อต่อ JOINT ส่วนเบ็ดบังทำจาก โพลีเอธิลีน และ สอดโครงสร้างเหล็กไว้ในห่วงของส่วนเบ็ดบัง ยึดติดกับพื้นด้วยสมอบก

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการออกแบบ

- ลักษณะ โครงสร้าง
- วัสดุ

5) ไฟฉาย

ระบบของผลิตภัณฑ์

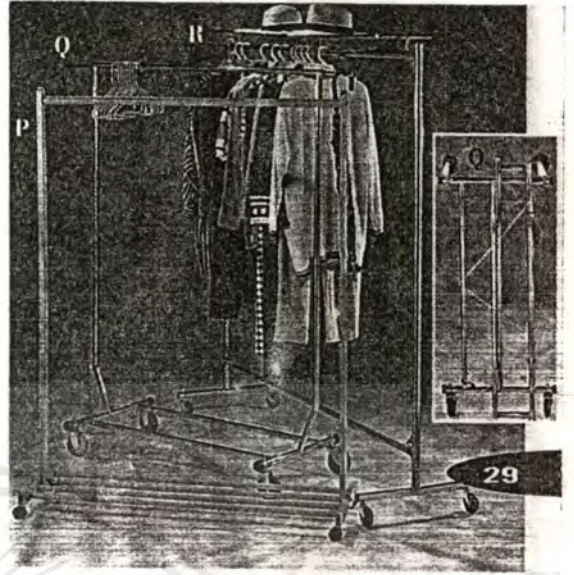
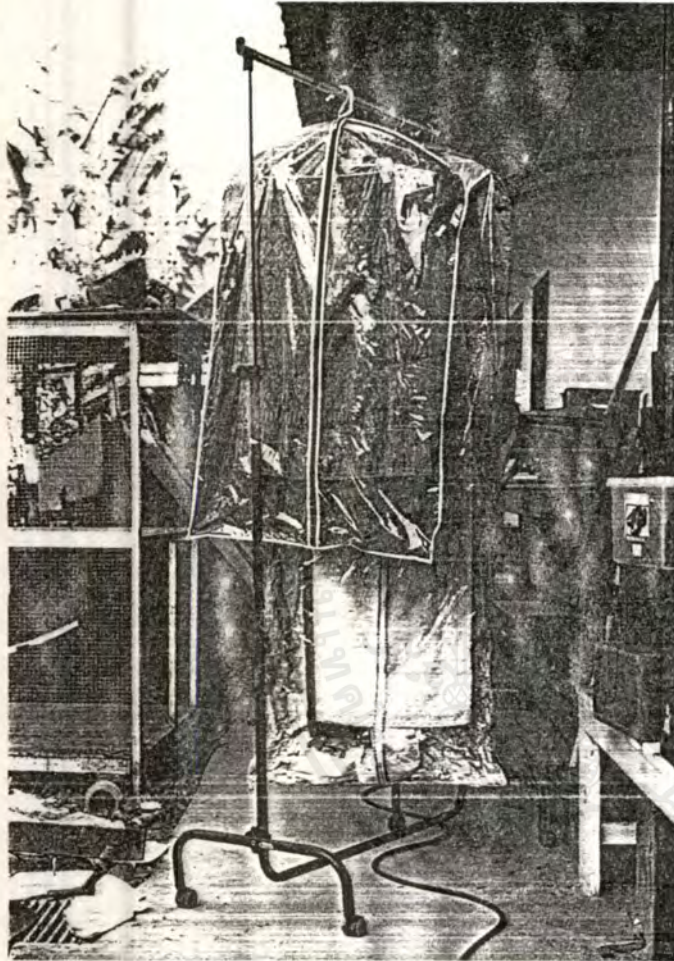
ให้แสงหลายรูปแบบทั้ง FLUORESCENT, SIREN, SEARCH LIGHT ใช้แหล่งพลังงานได้ทั้งจากแบตเตอรี่ ขนาด "D" (RECHARGEABLE BATTERY) (DRY BATTERY))

ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

การใช้แสงแบบ Fluorescent และการใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่แห้ง (DRY BATTERY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) รางแขวนเสื้อ



ลักษณะ โครงสร้าง

โครงสร้างเป็นท่อโลหะ ยึดติดกันด้วยข้อต่อ (JOINT) และสามารถปรับระดับและถอดเก็บได้

ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

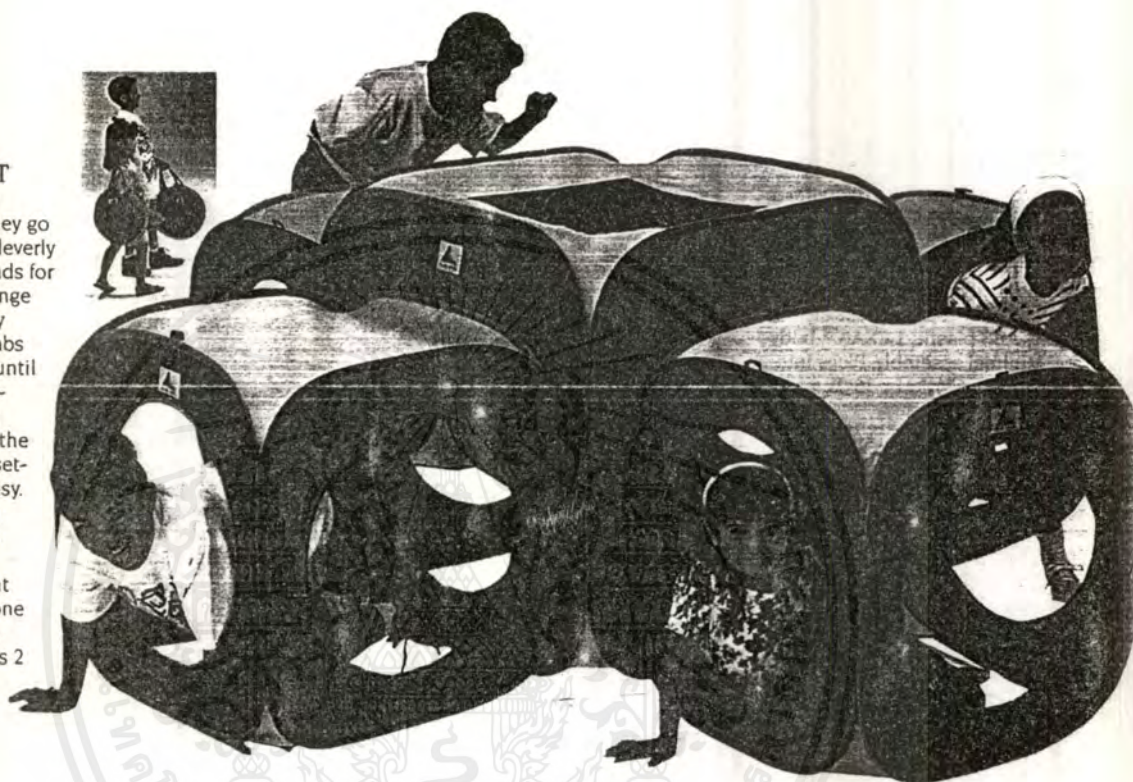
- การปรับระดับ
- ส่วนแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ของเล่นเด็ก (COLLAPSIBLE PLAYHUT MAZE)

COLLAPSIBLE PLAY HUT

LET lets children create an
nt playground wherever they go
(assembly required) and is cleverly
ned to fold down in seconds for
storage. Children can arrange
ve individual blocks in any
ber of ways, and Velcro® tabs
the blocks firmly in place until
me to build a new arrange-
. A patented, steel-spring
construction is the key to the
and-fold design, making set-
and take-down quick and easy.
of lightweight nylon with
y-duty binding, mesh tops
pen bottoms. For use
ors and out. Water resistant
ame retardant. Includes one
ch and four 28-inch cubes
wo carrying bags. For ages 2
ears. (8 lbs. total)
2H.....\$99.95



ลักษณะ โครงสร้าง

โครงสร้างเป็นเหล็กสปริง ซึ่งสามารถพับเก็บเป็นรูปวงกลมขนาดเล็กได้ รวดเร็ว ส่วนผ้าทำจาก ไนลอน ยึดติดกันเป็นรูปทรงต่อเนื่องกัน (MODULE) ด้วยเทปเวลโคร (Velcro Tape)

ข้อมูลที่น่าสนใจในการออกแบบ

- ลักษณะ โครงสร้าง
- วัสดุ
- การพับเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค

การหาข้อมูล

เนื่องจาก "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งออกแบบมาเพื่อตอบสนองพฤติกรรม การเปลี่ยนเสื้อผ้าในกองถ่ายให้เป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นเพื่อให้ผลงานที่ออกแบบ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานจริง ๆ จึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยการ สัมภาษณ์ และแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มผู้ใช้ ได้แก่ ดารา นายแบบ นางแบบ รวมทั้งกลุ่มบุคคลข้างเคียงต่าง ๆ ได้แก่ ช่างแต่งหน้า ช่างทำผม ผู้ดูแลเสื้อผ้า (stylist) และช่างภาพ และจะยึดข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้นี้เป็นหลัก โดยจะนำมาพิจารณาพร้อมกับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ที่เห็นว่าเหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับพฤติกรรม และความต้องการของผู้ใช้ สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบ

และข้อมูลที่สรุปมาได้มีดังต่อไปนี้

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้เกี่ยวข้องจำนวน 50 ท่าน ตามกองถ่ายต่างๆ ได้ข้อสรุปดังนี้

1) จากแบบสอบถาม สามารถแบ่งกลุ่มผู้เกี่ยวข้องออกเป็น 2 กลุ่ม

1. กลุ่มผู้ใช้ ได้แก่ ดารา นายแบบ นางแบบ
2. กลุ่มผู้ทำงานในกองถ่าย ได้แก่ ช่างกล้อง ช่างแต่งหน้า ช่างทำผม stylist เป็นต้น

สำหรับกลุ่มแรกซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าโดยตรง กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุประมาณ 20-29 ปี

เพศ	ช่วงอายุ					รวม (%)
	< 20	20-29	30-39	40-45	> 45	
ชาย	7.14	17.9	0	0	0	25.0
หญิง	14.3	53.6	3.6	3.6	0	75.0
รวม (%)	21.4	71.5	3.6	3.6	0	100

ตารางแสดงอายุกลุ่มผู้ใช้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้า

สำหรับกลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ทำงานในกองถ่าย ได้แก่ ช่างภาพ ช่างแต่งหน้า ช่างทำผม stylist ซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ทราบถึงปัญหาต่างๆ ในการทำงานของการถ่ายเป็นอย่างดี เพราะฉะนั้นข้อมูลที่ได้จากกลุ่มนี้จึงมีผลต่อการออกแบบด้วย

- ระบบการศึกษา

เนื่องจากระดับการศึกษา มีผลต่อการพิจารณาเลือกซื้อสินค้า และการกำหนด

Positioning of Product ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในเรื่องนี้ด้วย และพบว่า

- | | |
|-------------------------------|---|
| ร้อยละ 72 ของกลุ่มเป้าหมาย | มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี |
| ร้อยละ 18 ของกลุ่มเป้าหมาย | มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมปลาย |
| ร้อยละ 6 ของกลุ่มเป้าหมาย | มีการศึกษาอยู่ในระดับอนุศึกษา |
| ร้อยละ 2 ของกลุ่มเป้าหมาย | มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมต้นและต่ำกว่า |
| และ ร้อยละ 2 ของกลุ่มเป้าหมาย | มีการศึกษาอยู่ในระดับสูงกว่าปริญญาตรี |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปลี่ยนเสื้อ

1. ลักษณะการออกกองถ่าย

ความถี่ในการออกกองถ่าย

- | | |
|------------------------------------|-----|
| - สัปดาห์ละครั้ง | 10% |
| - สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง | 50% |
| - เดือนละครั้ง | 10% |
| - เดือนละ 2-3 ครั้ง | 16% |
| - อื่นๆ (ทุกวัน, สัปดาห์ละ 4 วัน)p | 14% |

จำนวนครั้งของการถ่ายทำนอก STUDIO ของการออกกองถ่ายทั้งหมด

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| - น้อยกว่า 30% มี | 4% |
| - 30-50% มี | 20% |
| - 50-70% มี | 44% |
| - มากกว่า 70% มี | 30% |
| - อื่นๆ (กลัวแต่ฤดูกาล, ยกเว้นฤดูฝน) | 2% |

ช่วงเวลาในการถ่ายทำ

- | | |
|----------------------------------|-----|
| - 06.00-18.00 | 74% |
| - 18.00-06.00 | 8% |
| - อื่นๆ (เช้า-เช้า, 10.00-20.00) | 18% |

2. ลักษณะพฤติกรรมการเปลี่ยนเสื้อ

จำนวนเสื้อผ้าที่ใช้ในการถ่าย

- | | |
|------------------|-----|
| - น้อยกว่า 3 ชุด | 2% |
| - 3-5 ชุด | 24% |
| - 5-7 ชุด | 32% |
| - 7-10 ชุด | 28% |
| - มากกว่า 10 ชุด | 14% |

ระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อ

- 1-2 นาที	10%
- 3-5 นาที	54%
- 6-8 นาที	14%
- 8-10 นาที	6%
- มากกว่า 10 นาที	10%

พาหนะที่ใช้ในการออกกองถ่าย

- รถเก๋ง	20%
- รถตู้	80%
- อื่นๆ	0%

สถานที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้า

- รถเก๋ง	28%
- รถตู้	76%
- ห้องน้ำ	46%
- มุมมืดซิด	64%
- อื่นๆ (กลางแจ้ง, ที่ไหนก็ได้)	6%

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถานที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้า

- คับแคบเปลี่ยนไม่ถนัด	74%
- เสื้อผ้ายับ และเอะเทอะ	60%
- ไม่มีมิดชิด	70%
- ร้อน อึดอัด	48%
- เกิดความล่าช้าต่อการทำงานในกองถ่าย	56%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดจากสถานแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำ

- รถที่ใช้ เปลี่ยน เข้าไปไม่ถึง	80%
- ห้องน้ำอยู่ไกล	72%
- เสียเวลาหาที่เปลี่ยน	56%
- ลมแรง	0%
- แผลง เยอะ	24%
- เสื้อผ้าเลอะเศษดิน เศษทราย	60%
- อื่นๆ	0%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) คุณสมบัติของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

คุณสมบัติที่ต้องการ	จำนวนความต้องการ			คะแนน รวม
	อันดับ 1	อันดับ 2	อันดับ 3	
* น้ำหนักเบาพกพาสะดวก	16	6	4	64
* มีอุปกรณ์เสริม	8	6	7	43
* มิดชิด กันแดดกันฝน	14	10	3	65
* มีพื้นที่การใช้งานมาก	0	0	4	4
* มีพื้นที่เข้าไปได้ 2 คน	8	14	5	57
* มีที่ระบายอากาศและป้องกัน สัตว์เลื้อยคลานและแมลง	1	11	14	39
* มีราวแขวนเสื้อทั้ง Set	1	0	2	5
* มีการกางออกและพับเก็บ สะดวก	2	5	9	25

โดย ความต้องการอันดับ 1 ให้คะแนนความสำคัญ 3 คะแนน
 ความต้องการอันดับ 2 ให้คะแนนความสำคัญ 2 คะแนน
 ความต้องการอันดับ 3 ให้คะแนนความสำคัญ 1 คะแนน

จากตารางแสดงให้เห็นว่า คุณสมบัติของ "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" ที่ผู้ใช้ต้องการมากที่สุดคือ มีความมิดชิดและกันแดดกันฝนได้พอสมควร รองลงมาคือ มีน้ำหนักเบาพกพาสะดวก และมีพื้นที่พอสำหรับการเข้าไปใช้งาน 2 คน ตามลำดับ ส่วนคุณสมบัติอื่นๆ ที่ควรจะมีคือ มีกระจกไฟและที่แขวนเสื้อ และสามารถป้องกันแมลงและสัตว์เลื้อยคลานได้

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้บริโภค

สำหรับที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ จัดได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เมื่อพิจารณาถึงหน้าที่ และลักษณะการใช้งานแล้ว จัดได้ว่าเป็นสินค้าประเภทสินค้าเฉพาะอย่าง (SPECIALLY GOODS) กลุ่มผู้บริโภคสินค้าชนิดนี้ จึงเป็นคนกลุ่มหนึ่งเท่านั้น ได้แก่ ราคา นายแบบ นางแบบ ดังนั้นลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรมของคนกลุ่มนี้ จึงเป็นปัจจัยสำคัญมากอย่างหนึ่งที่จะนำมาประกอบใช้ในการออกแบบ

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงได้ออกทำการสำรวจรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มผู้บริโภค และผู้เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวไปก่อนหน้านี้แล้ว และสามารถสรุปลักษณะต่างๆ ออกมาได้ดังนี้

ลักษณะทางกายภาพ

- อายุ : 20 - 29
 เพศ : หญิงและชาย
 ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

ลักษณะทางพฤติกรรม

- LIFE STYLE : รักสวยรักงาม มีรสนิยมที่ดี
 ลักษณะการซื้อ : ในกรณีนี้ ทางกองถ่ายจะเป็นผู้ซื้อมาประจำไว้ที่บริษัท และนำมาให้ดารานายแบบนางแบบ ใช้งานในการถ่ายทำ
 ปัจจัยการเลือกซื้อ : ความสวยงาม, คำนึงถึงคุณภาพก่อนราคา

กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในทุกๆ กองถ่าย ไม่ว่าจะ เป็นกองถ่ายเล็กหรือใหญ่ จะมีทีมงานที่คอยดูแลเกี่ยวกับการแต่งตัวของตัวแสดง ดารา หรือ นายแบบ นางแบบ ซึ่งทีมงานชุดนี้จะประกอบไปด้วย

1. Stylist หรือ Costume
2. ช่างทำผม
3. ช่างแต่งหน้า

1. Stylist หรือ Costume

ทำหน้าที่ดูแลเรื่องเสื้อผ้าของดารา นายแบบ นางแบบ ลักษณะงานที่ทำจะเป็นพนักงานประจำของบริษัทที่เป็นเจ้าของกองถ่าย เมื่อมีการออกถ่ายทำแต่ละครั้ง Stylist จะเป็นผู้จัดหาเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายต่างๆ สำหรับตัวแสดงหรือนายแบบ นางแบบ และรวมทั้งดูแลขณะถ่ายทำด้วย เพราะฉะนั้นในการออกกองถ่ายแต่ละครั้ง การขนสัมภาระเครื่องแต่งกาย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เสื้อผ้า

แบ่งแยกตามลักษณะการขน

1. ขนแบบใส่ไม้แขวนเสื้อแล้วใส่ไว้ในช่องสำหรับใส่เสื้อ
 - เสื้อที่ขนในแบบนี้ได้แก่ เสื้อยืด T.SHIRT เสื้อเชิ้ต เสื้อสูท เสื้อแจ็กเก็ต ชุดราตรี ชุดแต่งงาน กางเกงขายาว กระโปรงชุด เป็นต้น ซึ่ง Stylist จะเป็นคนจัดว่า ดาราคนนี้จะใส่ชุดใด กางเกงตัวใด เสื้อแบบใด ก็จะจัดเป็นชุดๆ แล้วใส่ไว้ในช่อง ซึ่งช่องที่ใส่จะมี 2 ขนาด
 - ขนาด 65 x 100 เซนติเมตร
สำหรับเสื้อยืด เสื้อเชิ้ต กางเกงขายาวหรือสั้น กระโปรง เป็นต้น
 - ขนาด 65 x 160 เซนติเมตร
สำหรับ ชุดราตรี ชุดแต่งงาน กระโปรงชุด เป็นต้น
2. ขนแบบพับใส่ลังหรือกล่อง
 - เสื้อที่ขนในลักษณะนี้ได้แก่ เสื้อชั้นใน ชุดว่ายน้ำ เสื้อยืด เป็นต้น

เครื่องแต่งกายทั่วไป

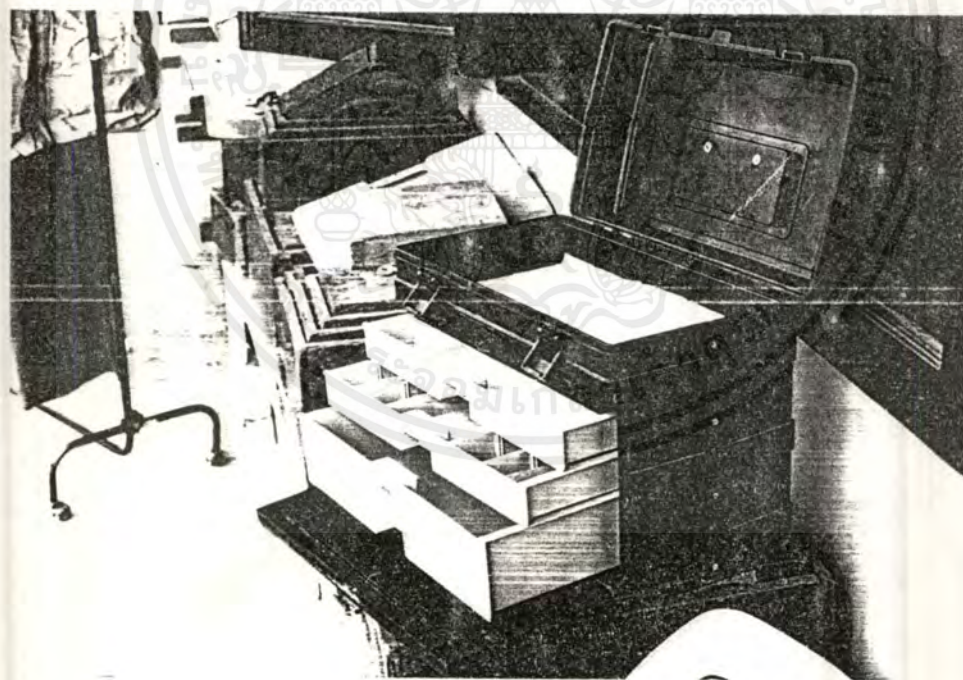
ได้แก่ หมวก เนคไท แว่นตา นาฬิกา เข็มขัด ถุงเท้า ถุงน่อง รองเท้า ต่างหู เข็มกลัด แหวน กำไล สร้อย ฯลฯ

ลักษณะการชน

ชนล้มการะเหล่านี้โดยการใส่กล่องและถ้าเป็นชิ้นเล็กๆ เช่น นาฬิกา ต่างหู หรือ แหวนจะชนใส่กล่องเล็กๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



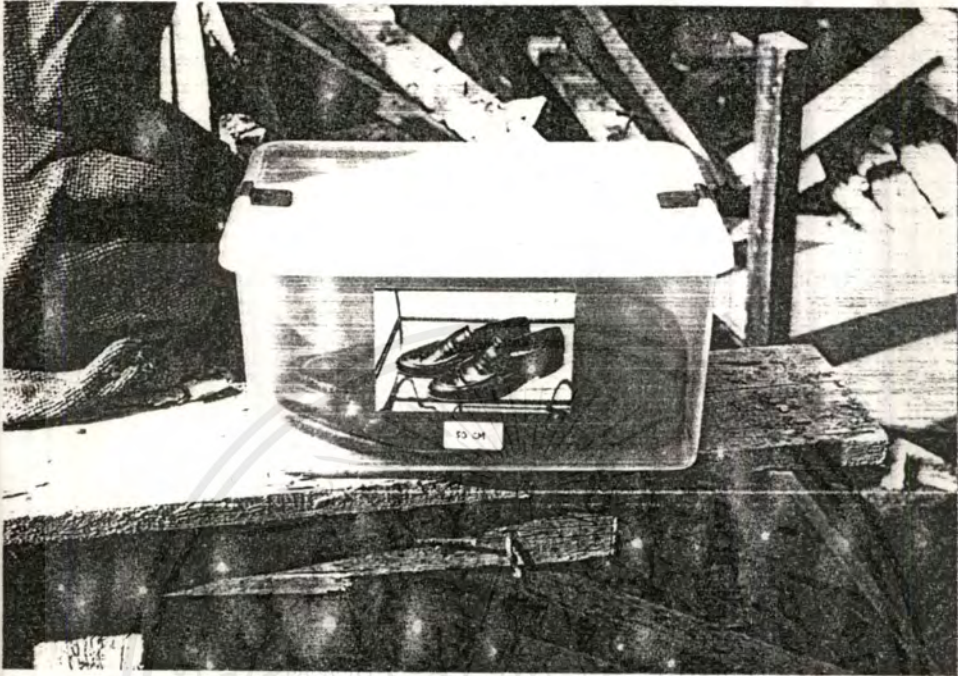
ภาพแสดงกล่องสำหรับเก็บเครื่องแต่งกาย, เครื่องประดับต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



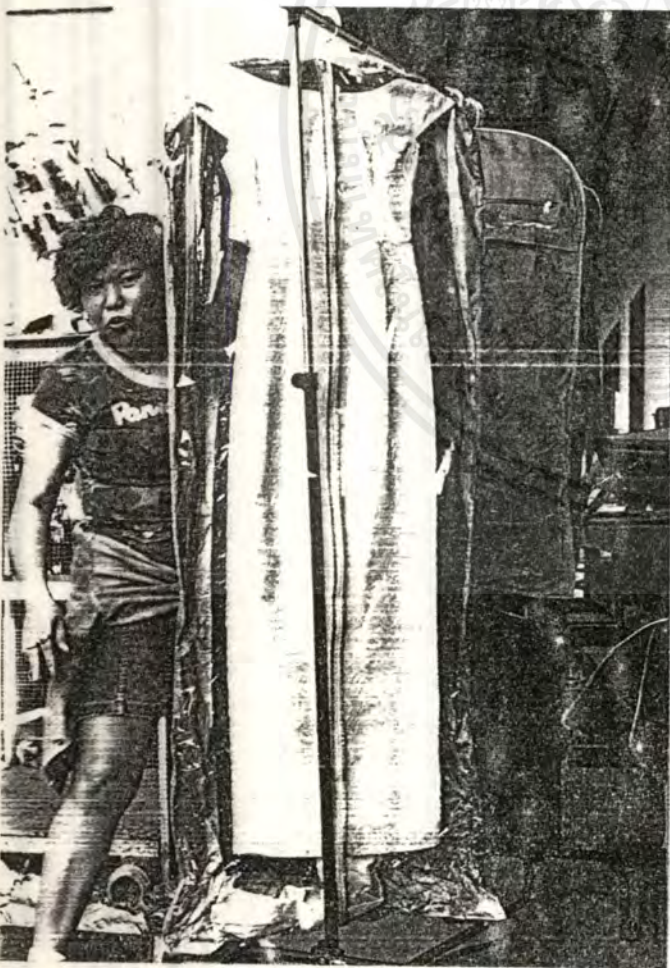
ภาพแสดงกล่องใส่เครื่องประดับ เช่น นาฬิกา, แหวน, ต่างหู เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

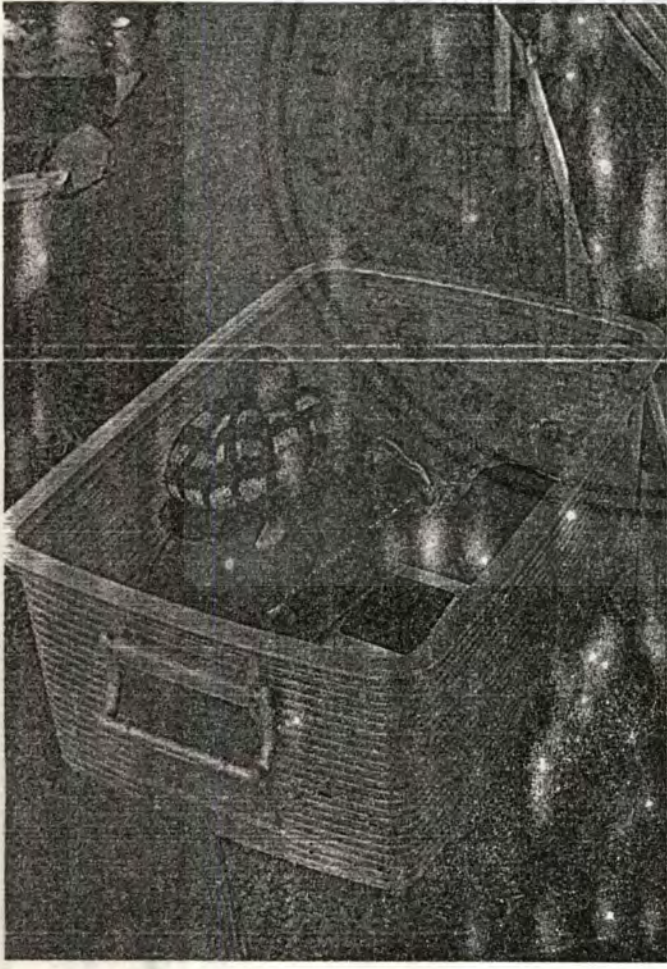


ภาพแสดงกล่องใส่รองเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

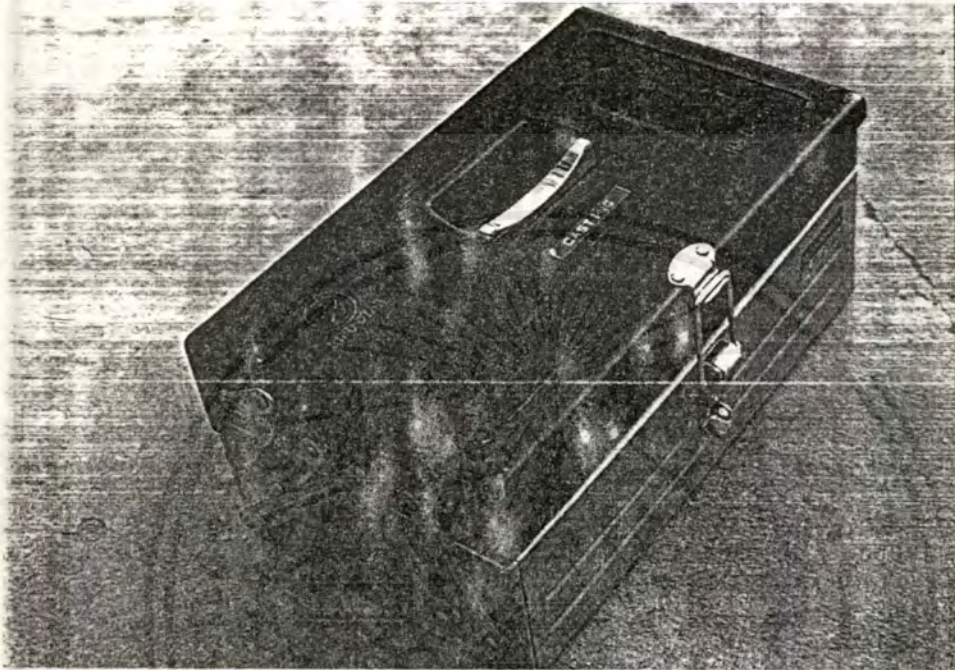


เอกสารนี้เป็นเอกสารภาพแสดงของสำหรับใส่เสื้อมี 2 แบบคือที่แบบสั้นและแบบยาวไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารแสดงการขึ้นเสื้อผ้าชนิดที่ปกเก็บใส่และล้มการจะเครื่องแต่งกายอื่นๆ ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2)+3) ช่างแต่งหน้าและช่างทำผม หน้าที่ดูแลเรื่องหน้าตาและทรงผมของตัวแสดงตามลำดับ ลักษณะงานของคนทั้ง 2 กลุ่มนี้ ส่วนใหญ่จะทำงานอิสระ มักไม่ประจำอยู่กับบริษัทใดบริษัทหนึ่งและมีอุปกรณ์แต่งหน้า ทำผม เป็นของตนเอง ซึ่งเมื่อถึงเวลาออกกองถ่ายครั้งใด บริษัทที่จัดทำจะจ้างคนกลุ่มนี้เป็นงานๆ ไป



ภาพแสดงกล่องใส่เครื่องแต่งหน้าของช่างแต่งหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงาน

ในการออกกองถ่ายแต่ละครั้ง จะมีลักษณะขั้นตอนการทำงานที่พอสรุปได้ดังนี้

1) การเดินทาง

ส่วนใหญ่จะใช้รถตู้เป็นพาหนะในการเดินทาง แต่ถ้าเป็นกรณีที่ถ่ายทำภาพยนตร์ ก็อาจใช้รถบัส ซึ่งจะขนส่งของทั้งหมดที่จำเป็นไปกับรถด้วย และอย่างน้อยที่สุดการเดินทางไปแต่ละครั้งจะมีคนในคณะอย่างน้อยที่สุด 6 คน และจะนำเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายไปกับรถด้วย

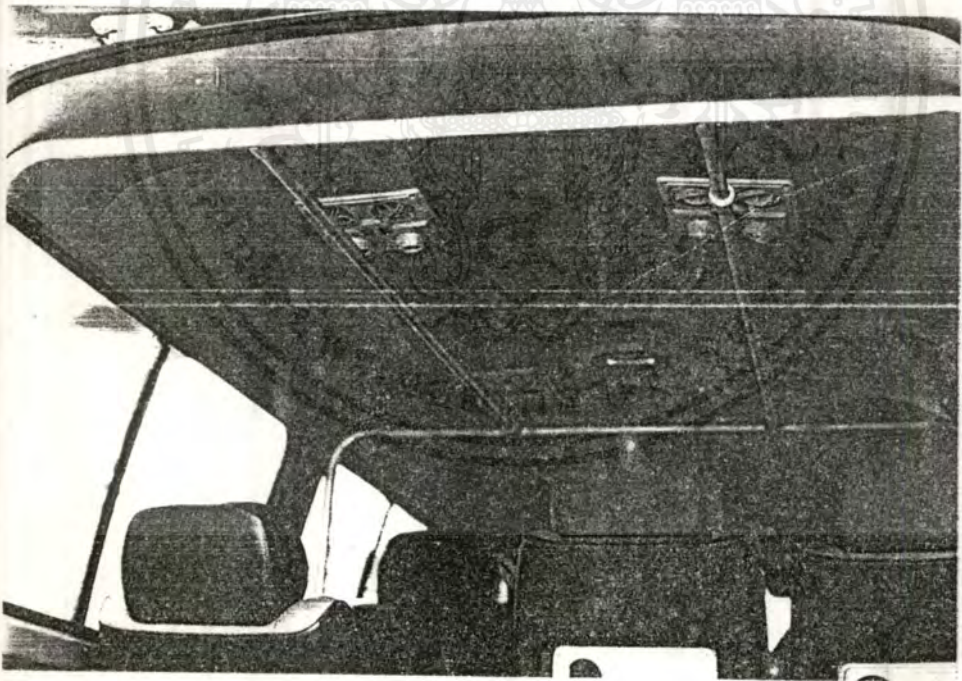
สำหรับรถที่ใช้เปลี่ยนเสื้อผ้าหรือขนเสื้อผ้าจะมีการต่อราวแขวนเสื้อผ้าไว้ในรถ และยังมีราวที่สามารถเคลื่อนที่ได้ (มีล้อ) ติดไปด้วย เพื่อสำหรับในกรณีที่รถที่ใช้เปลี่ยนเข้าไปไม่ถึงสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำ แต่ถ้าระยะทางระหว่างที่รถจอดกับสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำอยู่ไม่ไกลกัน ก็จะมีนำเสื้อผ้าที่ขนในลักษณะใส่ช่องมาพับในลักษณะพับครึ่ง ใส่ลังที่เตรียมไว้

2) การแต่งหน้าทำผม

ขั้นตอนนี้ มีอยู่ 2 กรณี คือ ทำผมแต่งหน้า ก่อนออกเดินทางหรือทำผมแต่งหน้า เมื่อถึงสถานที่ถ่ายทำ ทั้งขั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น

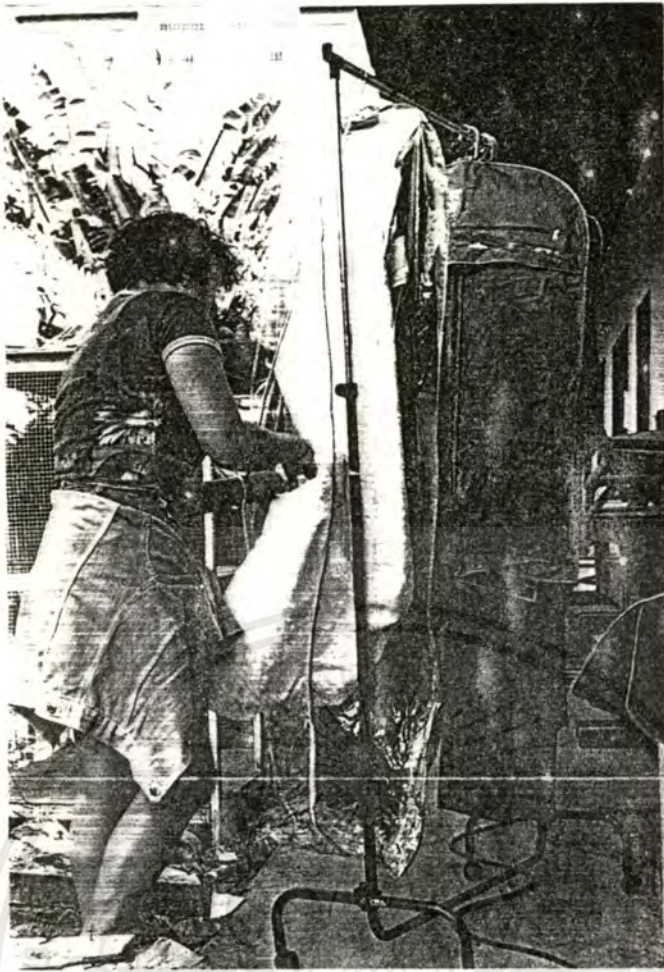
1. สถานที่ที่ใช้ถ่ายทำไม่มีไฟฟ้า
2. สถานที่ที่ใช้ถ่ายทำไม่มีแสงสว่างเพียงพอกับการแต่งหน้าทำผม
3. ความเหมาะสมของเวลา เป็นต้น

ระยะเวลาในการแต่งหน้า ใช้เวลาประมาณ 1/2 - 3 ชั่วโมงต่อคน ส่วนการทำผมใช้เวลาประมาณ 1/2 - 2 ชั่วโมง และทั้ง 2 อาจใช้เวลานานกว่านี้ ทั้งขึ้นอยู่กับความยากง่ายของงานที่ต้องการ

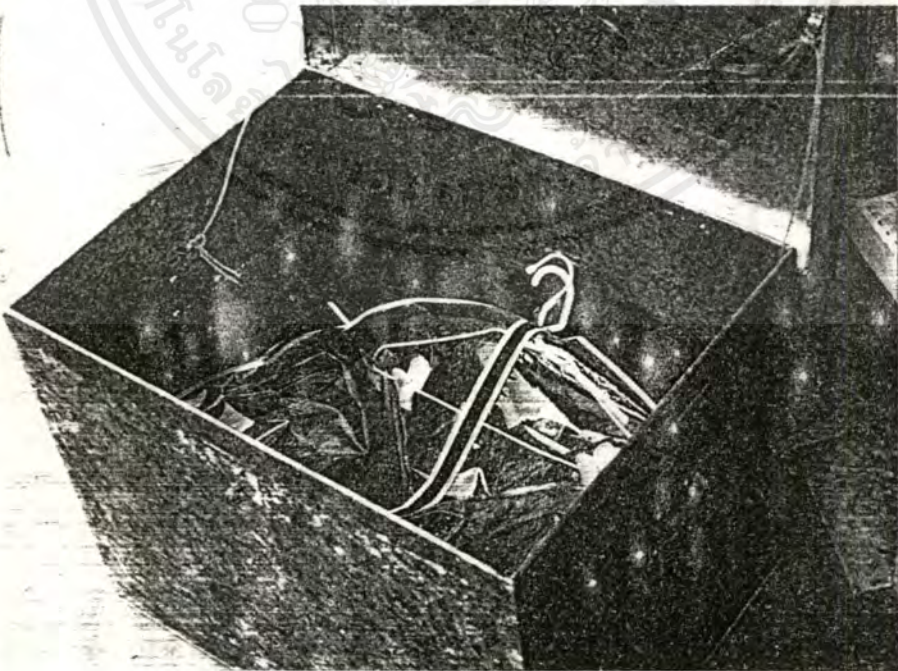


ภาพแสดงราวแขวนเสื้อที่ถูกทำขึ้นมาในรถตู้ใช้ขนเสื้อผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผู้ส่งผ้า ขนส่ง ผู้
ภาพแสดงราวแขวนเสื้อหน้าตาดคนรถตุ๊กไซบนเสื้อผ้า



ภาพแสดงการเก็บเสื้อผ้าใส่ลัง เมื่อต้องมีภรรยาจากรถไปยังสถานที่ถ่ายทำ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันไว้สำหรับเก็บเงินเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงขั้นตอนการทำนม แต่งหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนเสื้อผ้า

จากการที่ข้าพเจ้ามีโอกาสได้ฝึกงานกับ "บริษัท แกรมมีเอนเตอร์เทนเมนต์" ในฝ่ายมิวสิควีดีโอ ข้าพเจ้าได้มีโอกาสออกกองถ่ายทำมิวสิควีดีโอหลายเพลงด้วยกัน ประกอบกับหลังจากนั้นข้าพเจ้าได้มีโอกาสร่วมงานกับทาง "FILM FACTORY" ซึ่งเป็น PRODUCTION HOUSE ที่ผลิตงานโฆษณามากมาย โดยข้าพเจ้าได้เข้าร่วมทำงานในโฆษณาชิ้นหนึ่ง ซึ่งเป็นโฆษณาทางเก็ง ยีนส์ยี่ห้อ "แม็ค" ที่มีการถ่ายทำกันถึง 5 วัน มีการถ่ายทำกันในสถานที่ต่างๆ มากมาย เช่น พัทยา สีสม ภัคน์พงษ์ บริเวณท้องถนน เป็นต้น และรวมถึงใน STUDIO ด้วย

จากประสบการณ์ในการทำงานดังกล่าว ... ข้าพเจ้าได้ทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนเสื้อผ้าของตัวแสดง ดังจะกล่าวต่อไปนี้

- 1) กรณีที่มีการถ่ายทำใน STUDIO
กรณีนี้จะไม่ค่อยมีปัญหามากนัก ทั้งนี้เนื่องจากใน STUDIO มีสถานที่ที่พร้อมและเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้าอยู่แล้ว
- 2) กรณีที่มีการถ่ายทำนอก STUDIO
การเปลี่ยนเสื้อผ้าในกรณีนี้ สถานที่ที่ใช้เปลี่ยนจะเป็น ในห้องน้ำที่อยู่ใกล้ๆ หรือ ในรถหรือหาหมุ่ที่มิดชิด หรือการใช้ผ้าบัง

ห้องน้ำ

- พฤติกรรม :
- นำเสื้อผ้าที่จะเปลี่ยนไปยังห้องนัก
 - ถอดชุดเก่า
 - ใส่ชุดใหม่
 - ตรวจสอบความเรียบร้อย (ถ้าในห้องน้ำมีกระจก)

รถตู้, รถเก๋ง

- พฤติกรรม :
- ไปยังรถที่ใช้เปลี่ยนเสื้อผ้า (มักจะเป็นคันเดียวกับรถที่เก็บเสื้อผ้า)
 - ถอดชุดเก่า
 - ใส่ชุดใหม่
 - ออกจากรถแล้วให้ Stylist ตรวจสอบความเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มมมิตชิด, ใช้ผ้าบัง

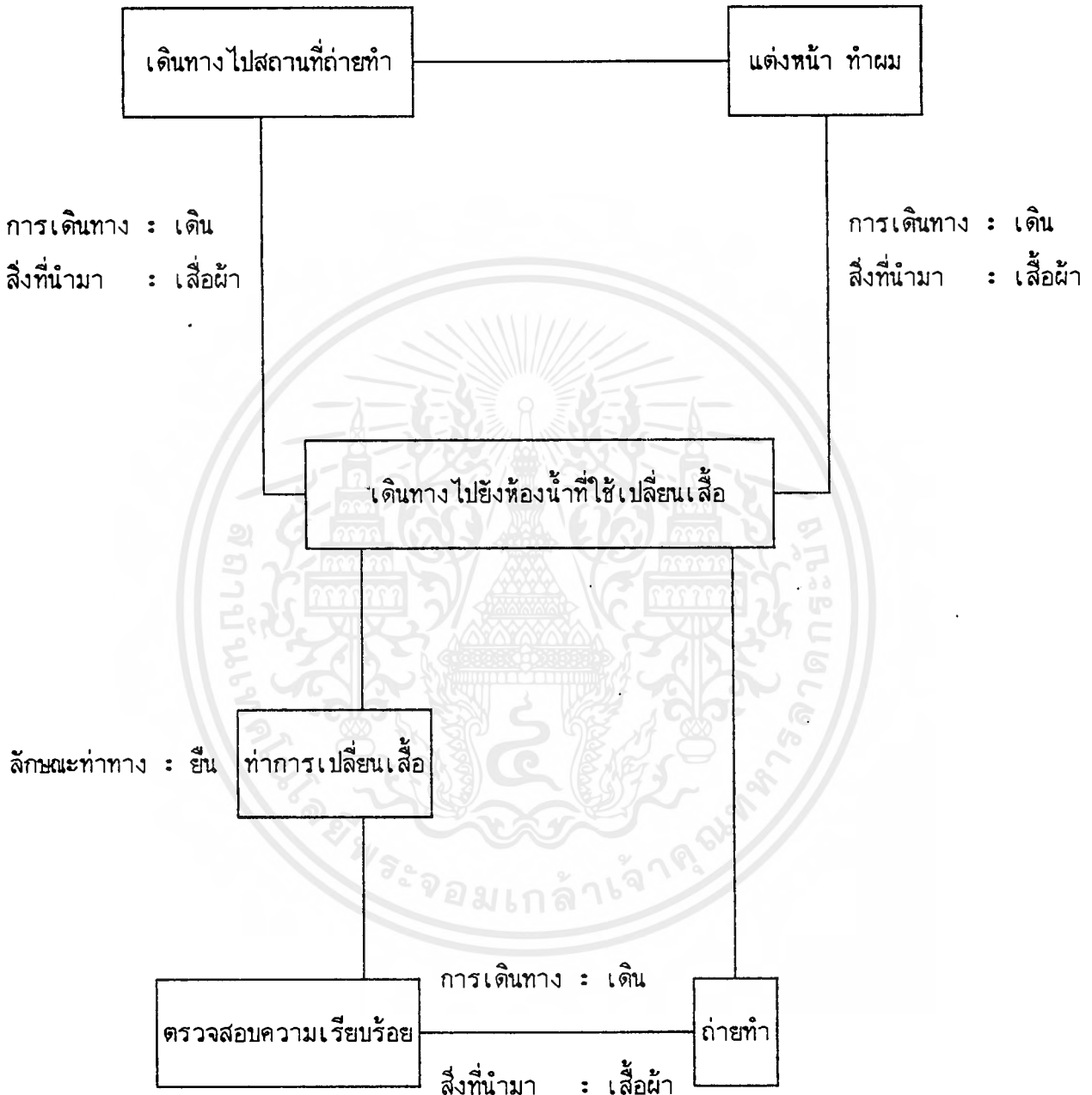
- พฤติกรรม :
- ทาสถานที่
 - ซิงผ้าหรือให้คนถือผ้าที่ใช้บังไว้
 - ทำการเปลี่ยน
 - ให้ Stylist ตรวจสอบความเรียบร้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการเปลี่ยนเสื้อผ้าสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังต่อไปนี้

แผนภาพแสดงพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนเสื้อในห้องน้ำ



(กรณีที่มีกระจกในห้องน้ำหรือ

ถ้าไม่มีก็จะให้ Stylist ตรวจสอบ)

การใช้สถานที่นี้ในการเปลี่ยนมี 46%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

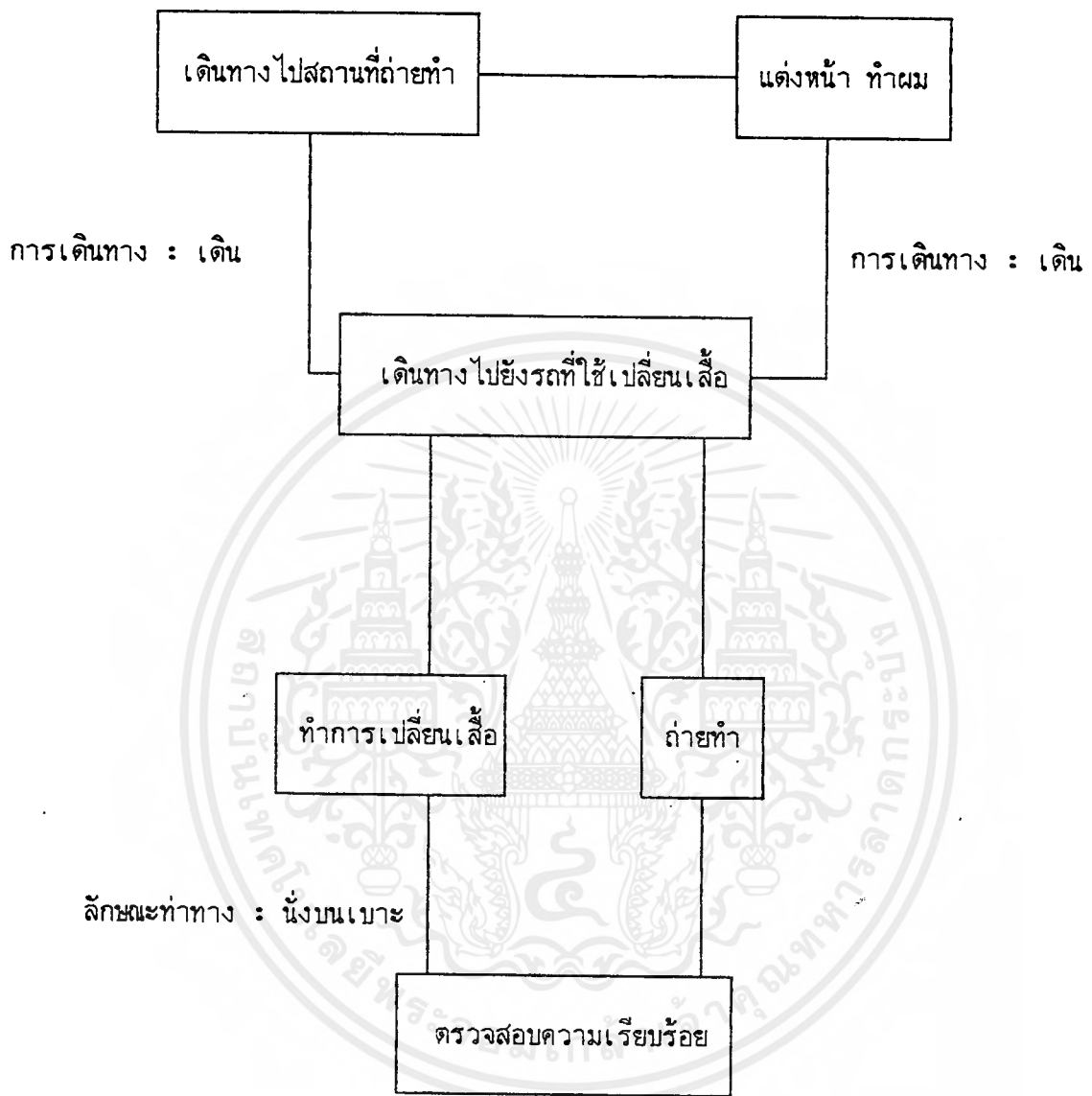
ปัญหาที่เกิดขึ้น

- 1) ถ้าในกรณีที่ห้องน้ำอยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำ
 - เสียเวลาในการเดินทางไปยังห้องน้ำ
 - เสียเวลาในการทำงานของกองถ่าย
- 2) ถ้าในกรณีที่ห้องน้ำที่ใช้เปลี่ยนเสื้อผ้าสกปรก
 - เสื้อผ้าเลอะเทอะเกิดขึ้น
 - ร้อน อึดอัด เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงพฤติกรรมรวมการเปลี่ยนล้อในรถ



การใช้สถานที่ในการเปลี่ยนมี 76%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

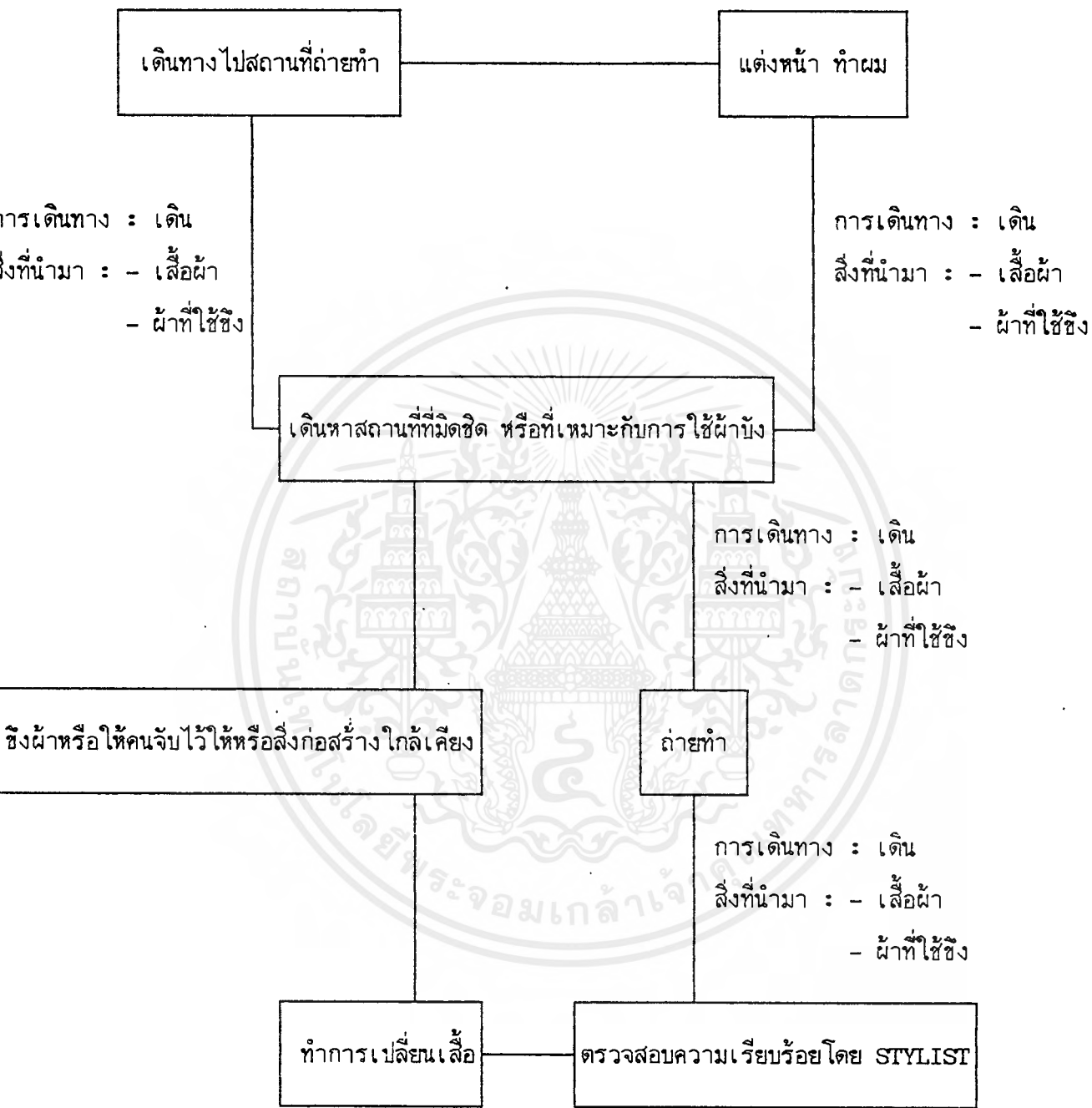
ปัญหาที่เกิดขึ้น

- 1) ถ้าในกรณีที่รถเข้าไปไม่ถึงสถานที่ถ่ายทำ
 - เสียเวลาในการเดินทางไปยังรถ
 - เสียเวลาในการทำงานของกองถ่าย
- 2) ปัญหาเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ภายในรถ
 - คับแคบไม่เหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้า
 - เสื้อผ้ายับและอาจเลอะเทอะได้เกิดขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงการเปลี่ยนเสื้อ โดยการใช้ผ้าบังหรือสถานที่ที่มีดชีวิต



ลักษณะท่าทาง : ยืน

การเปลี่ยนในลักษณะนี้เกิดขึ้น 64%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

- 1) - เสียเวลาในการหาสถานที่ที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนเสื้อ
 - เสียเวลาในการเดินทาง ไปยังสถานที่นั้น
 - เสียเวลาการทำงานของกองถ่าย
- 2) ปัญหาของสภาพพื้นที่ของสถานที่
 - ต้องใช้คน 2-3 คน ช่วยในการใช้ผ้าบัง
 - ไม่มีคิซิด
 - เสื้อผ้าเลอะเทอะเศษดิน ทราวย ตามพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจข้อมูลด้านพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกสถานที่ในการเปลี่ยนเสื้อผ้าสามารถสรุปเกณฑ์ในการเลือกได้ดังนี้ โดยเรียงตามลำดับความสำคัญ

1. สถานที่ต้องมีความมิดชิดหรือปลอดภัยจากสายตาคนภายนอก
2. สภาพพื้นที่ต้องสะอาด ไม่ทำให้เสื้อผ้าเลอะเทอะ
3. ไม่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำ
4. สถานที่ต้องมีพื้นที่พอเพียงกับท่าทางการเปลี่ยนเสื้อผ้า

จากข้อมูลด้านพฤติกรรมผู้บริโภคสามารถสรุปคุณสมบัติของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ที่จะรองรับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยเรียงตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้

1. รองรับความต้องการในเรื่องของความมิดชิดที่ผู้เปลี่ยนต้องการมากเป็นอันดับหนึ่ง
2. มีน้ำหนักเบา มีการประกอบใช้งาน และการพับเก็บที่สะดวก
3. มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน 2 คน ได้แก่ผู้เปลี่ยน และผู้ช่วย
4. มีส่วนแขวนเสื้อผ้า สำหรับเสื้อผ้าที่จะเปลี่ยน
5. มีช่องสำหรับระบายอากาศ และป้องกันสัตว์เลื้อยคลานและแมลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCT DESCRIPTION

ส่วนเปิดบัง

อุปกรณ์เสริม

PRODUCT REQUIREMENT

PRODUCT REQUIREMENT

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> — มีความมิดชิด — มีช่องระบายอากาศ — ป้องกันสัตว์เลื้อยคลานและแมลง — กันแดด กันฝน — น้ำหนักเบา พกพาสะดวก — ทำความสะอาดง่าย — การออกง่าย พับเก็บได้สะดวก — มีพื้นที่พอสำหรับเข้าไปใช้งาน — ได้ 2 คน คือผู้เปลี่ยนกับ — ผู้ช่วยเปลี่ยน | <ul style="list-style-type: none"> — กระจกหรือสิ่งที่มี — คุณสมบัติใกล้เคียง — ส่วนแขวนเสื้อผ้า — หลอดไฟให้ — ความสว่าง |
|--|--|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

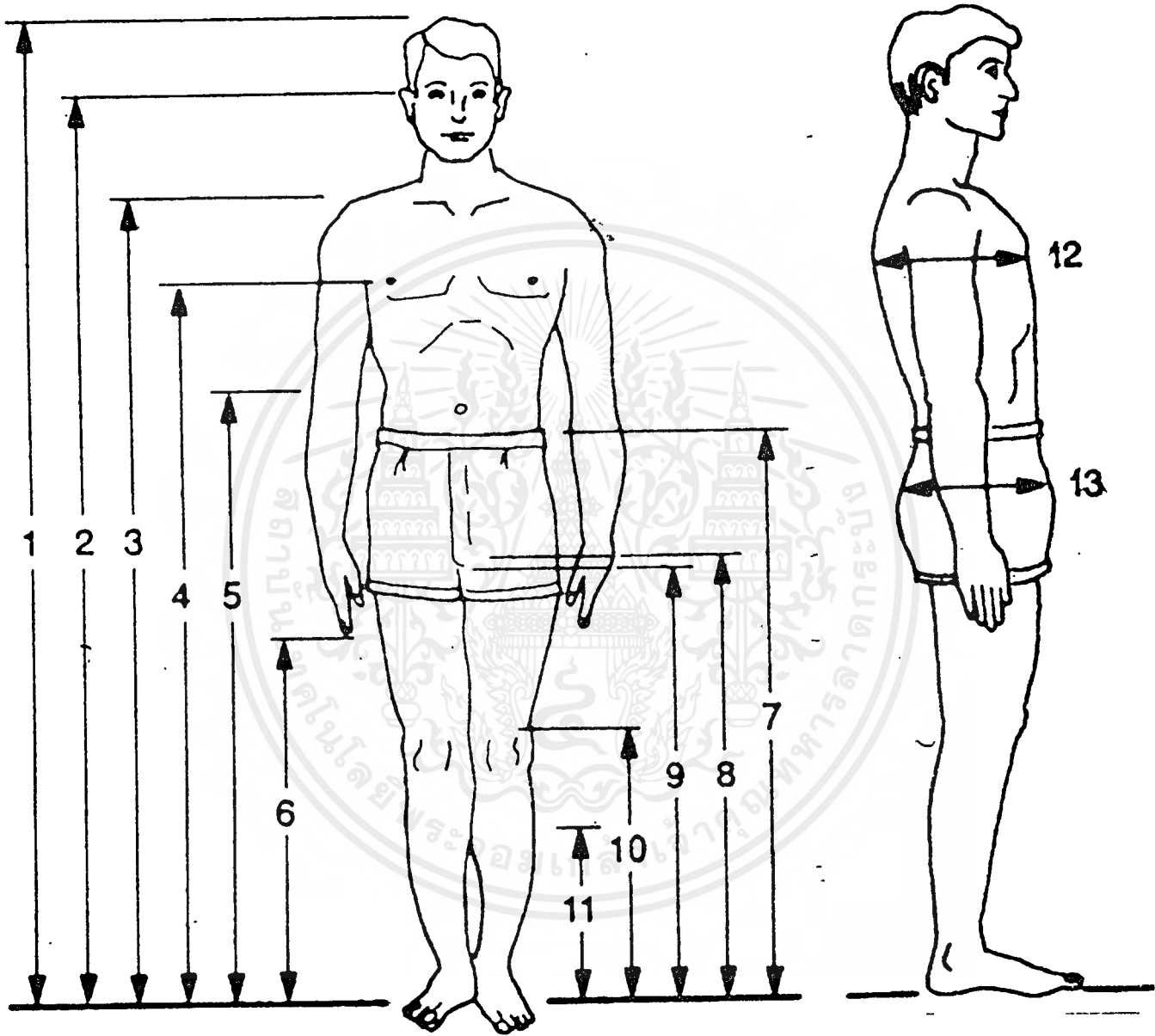
ERGONOMICS

มิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 20-45 ปี (ชม.)

รหัส	ตำแหน่ง	ขนาดสัดส่วน (ชม.)	
		95 th Percentile	5 th Percentile
1	ความสูงยืน	185.6	152.4
2	ความสูงระดับสายตา	173.3	140.9
3	ความสูงปลายไหล่	154.2	123.0
4	ความสูงหน้าอก (รางนม)	136.5	109.3
5	ความสูงข้อศอก	117.8	94.9
6	ความสูงปลายนิ้ว	73.2	61.5
7	ความสูงเอว	115.2	93.1
8	ความสูงใต้เท้า	91.8	68.1
9	ความสูงสะโพก	87.7	66.4
10	ความสูงหัวเข่า	58.6	43.8
11	ความสูงหน้าแข้ง	40.6	29.0
12	ความหนาหน้าอก	26.7	19.6
13	ความหนาสะโพก	27.4	18.4
14	ความกว้างระหว่างไหล่	48.5	37.7
15	ความสูงเมื่อเหยียดแขนขึ้น	226.8	185.6

ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆของร่างกายคนไทย อายุ 20-45 ปี (ชม.)

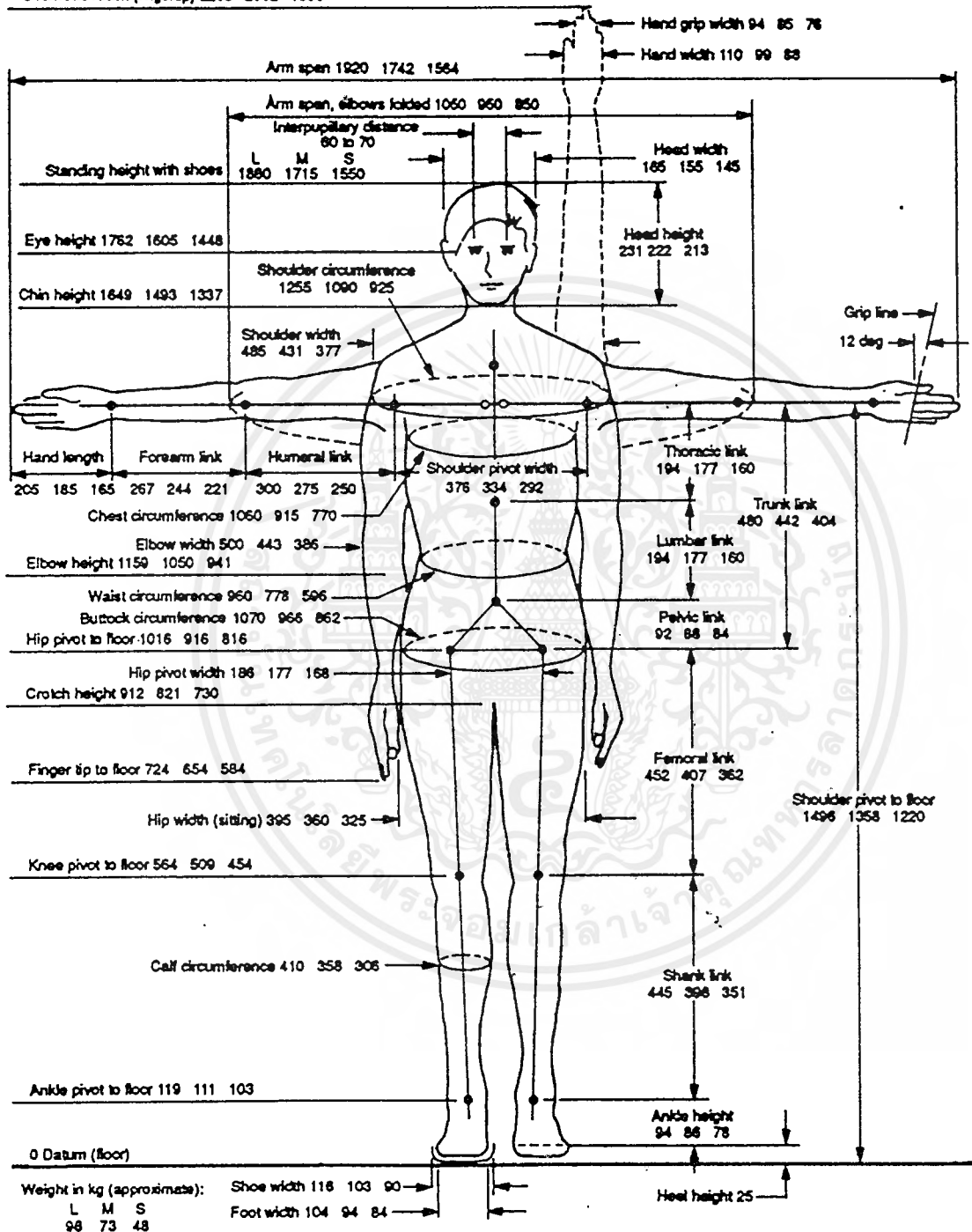
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดร่างกายในทำยีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Overhead reach (finger tip) 2268 2062 1856



ท่าปฏิบัติงาน ในลักษณะยืน และขนาดของร่างกายและอวัยวะต่างๆ

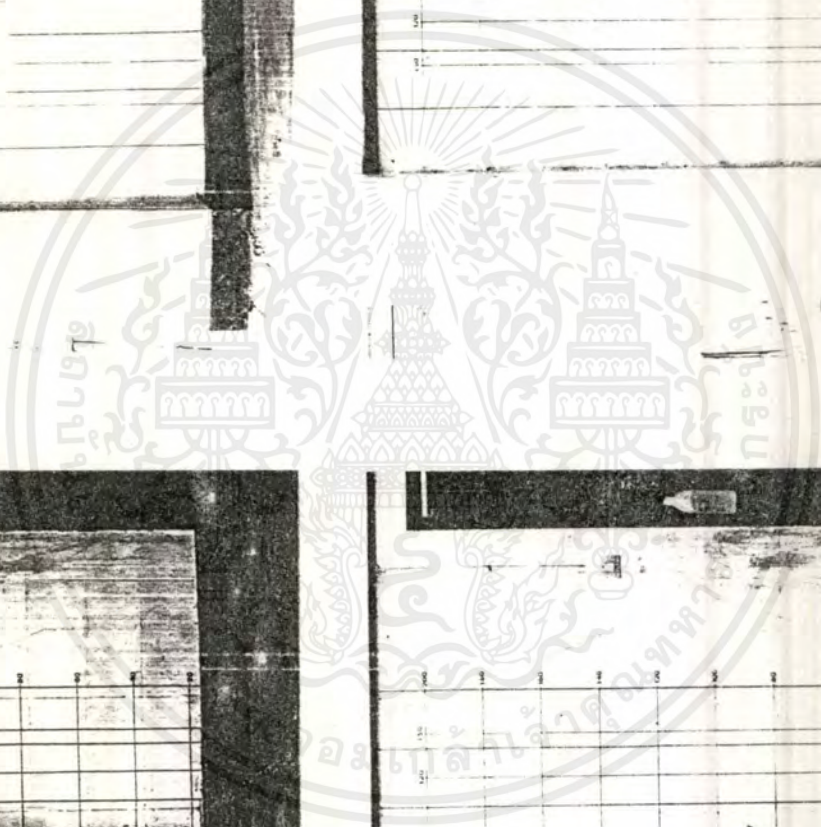
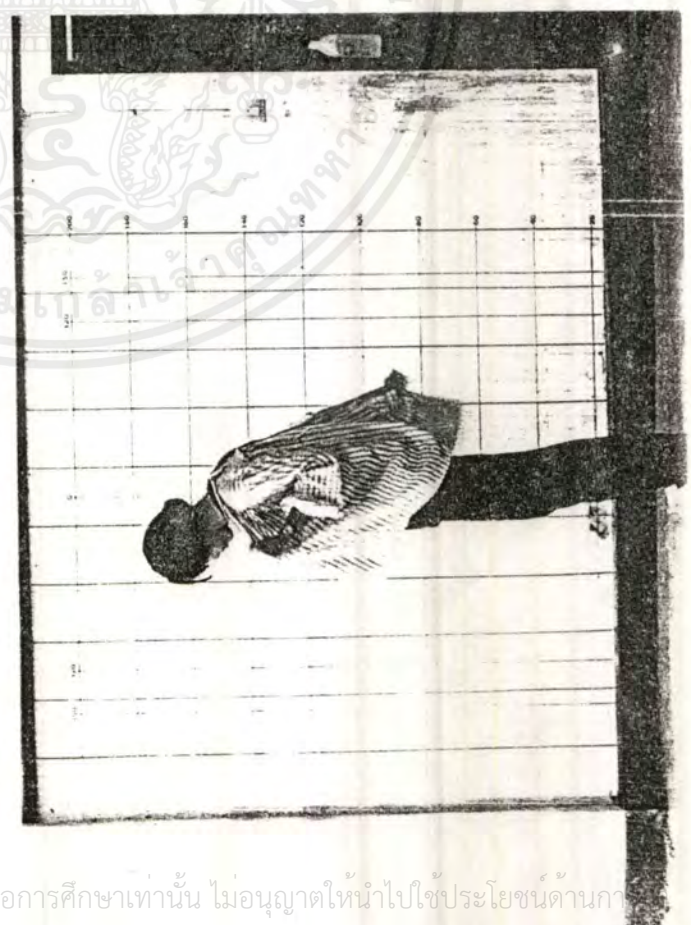
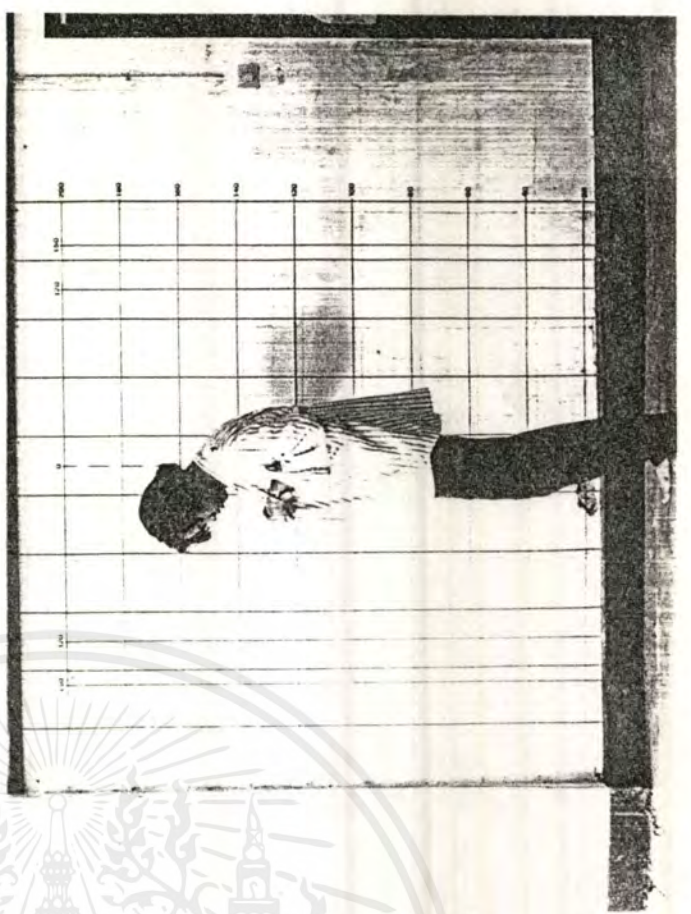
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับมิติของพื้นที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อ

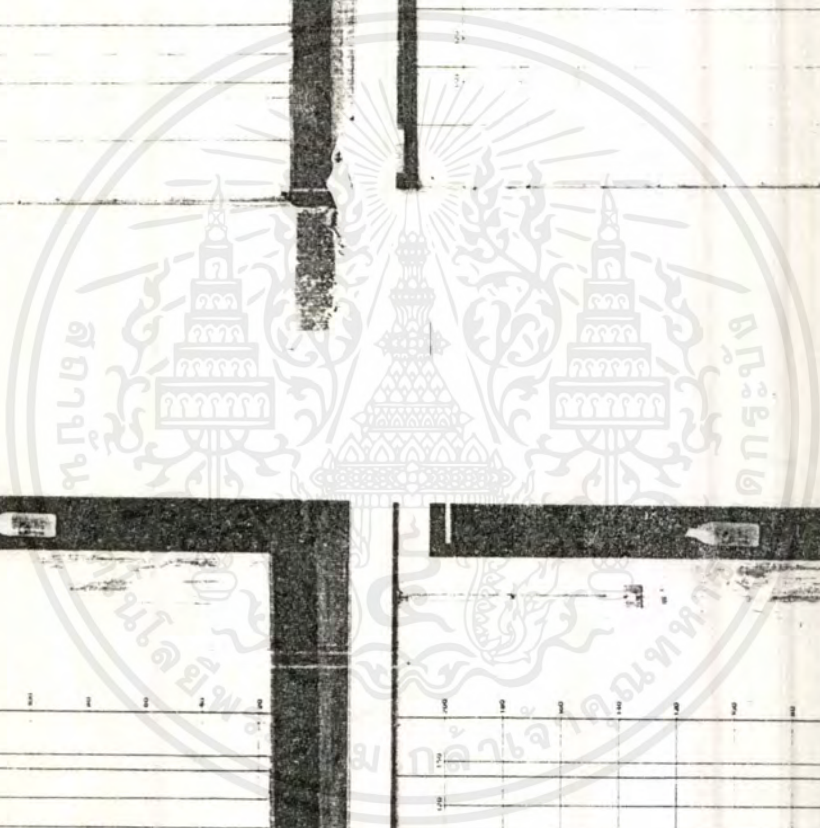
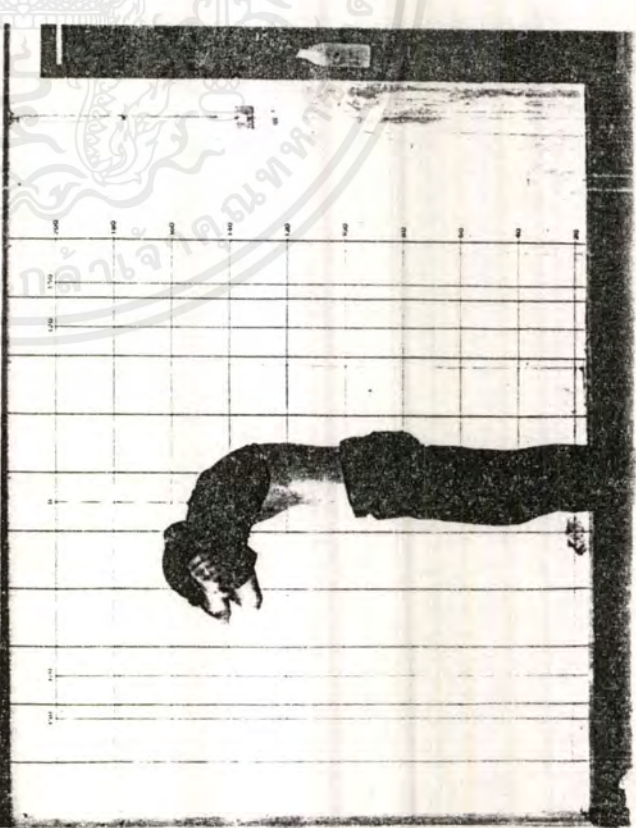
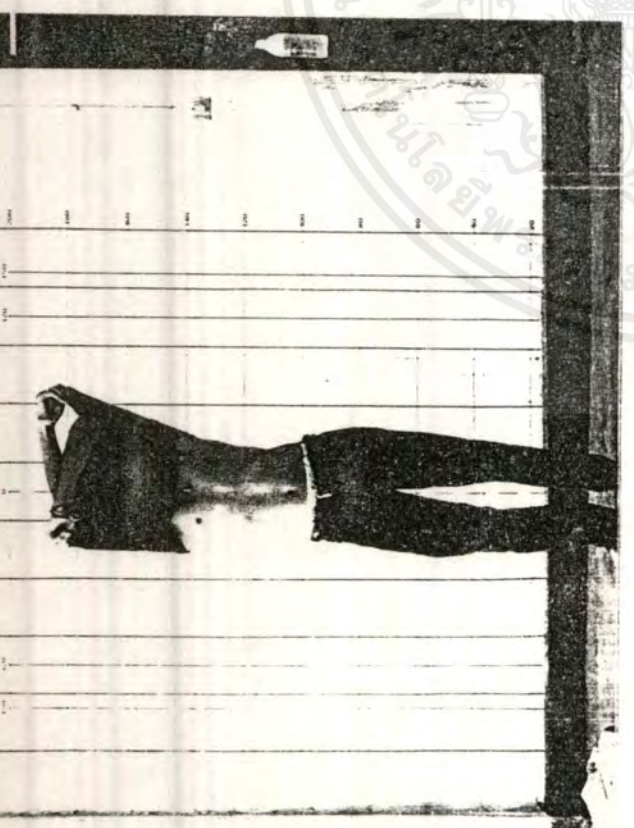
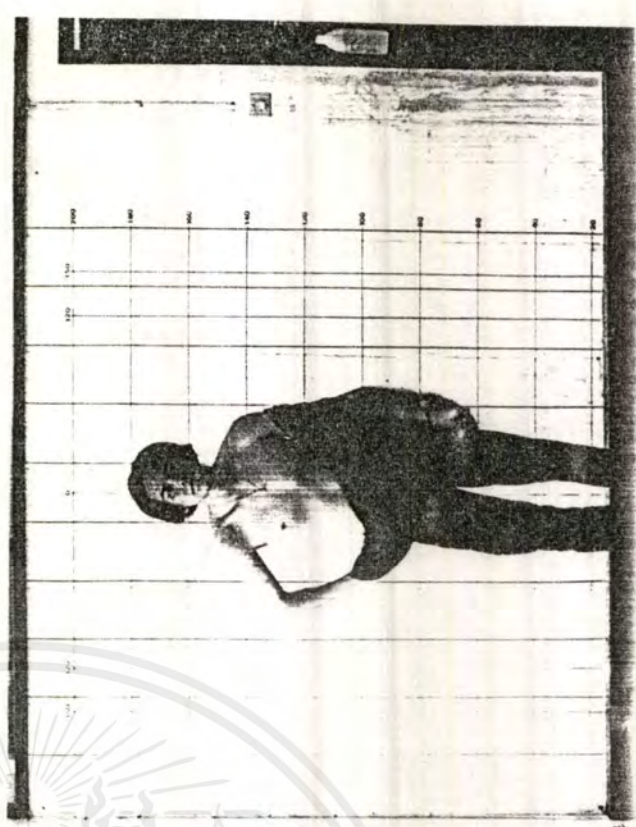
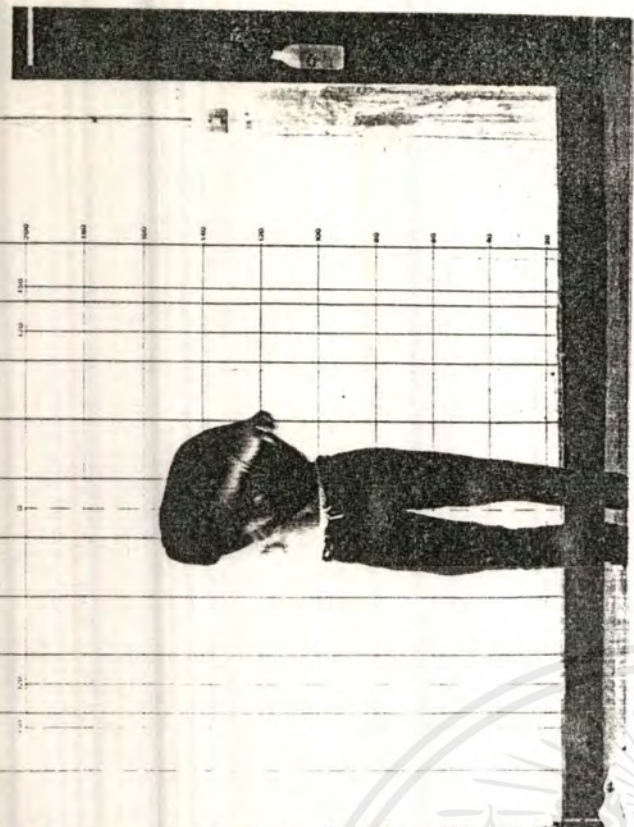
ลักษณะการใส่เสื้อแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันตามประเภทและรูปแบบของเสื้อผ้าแต่ละชนิด โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 1) เสื้อผ้าชนิดที่สวมใส่จากศรีษะ ได้แก่ เสื้อยืด เสื้อกล้าม เสื้อโปโล ชุดชั้นในบางชนิด
- 2) เสื้อผ้าชนิดที่สวมใส่จากแขน ได้แก่ เสื้อเชิ้ต เสื้อสูท เสื้อแจ็กเก็ต เสื้อโค้ท ชุดชั้นในบางชนิด
- 3) เสื้อผ้าชนิดที่ใส่จากด้านหน้า ได้แก่ ชุดชั้นในบางชนิด กระโปรงบางชนิด
- 4) เสื้อผ้าชนิดที่สวมใส่จากทางขา ได้แก่ กางเกง กระโปรง กระโปรงชุด ผ่าถุง ชุดราตรี

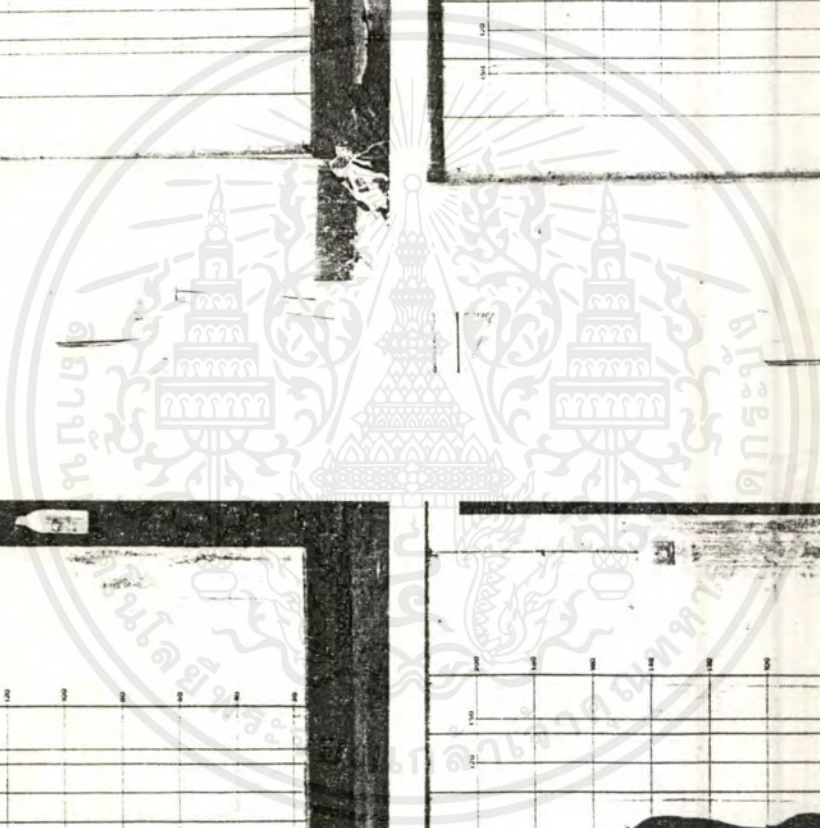
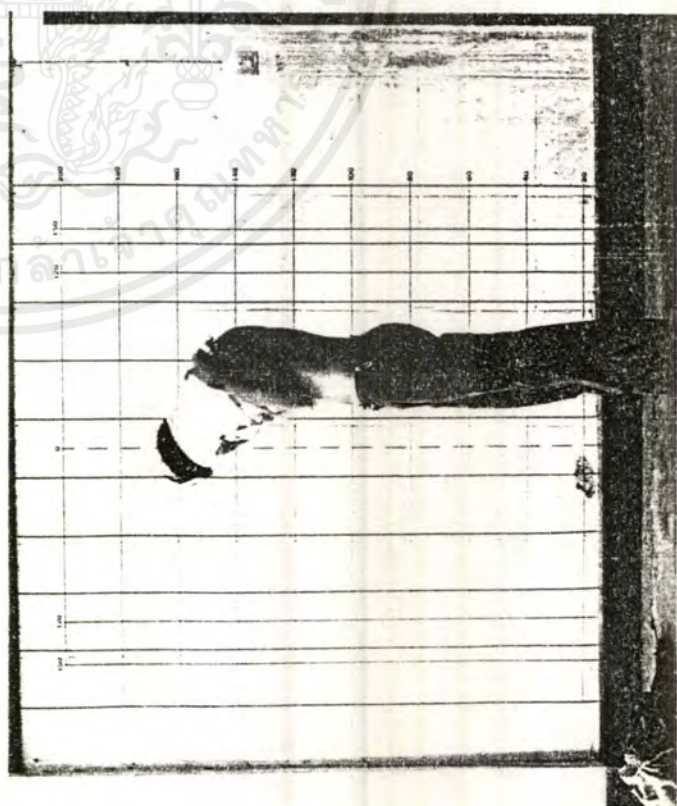
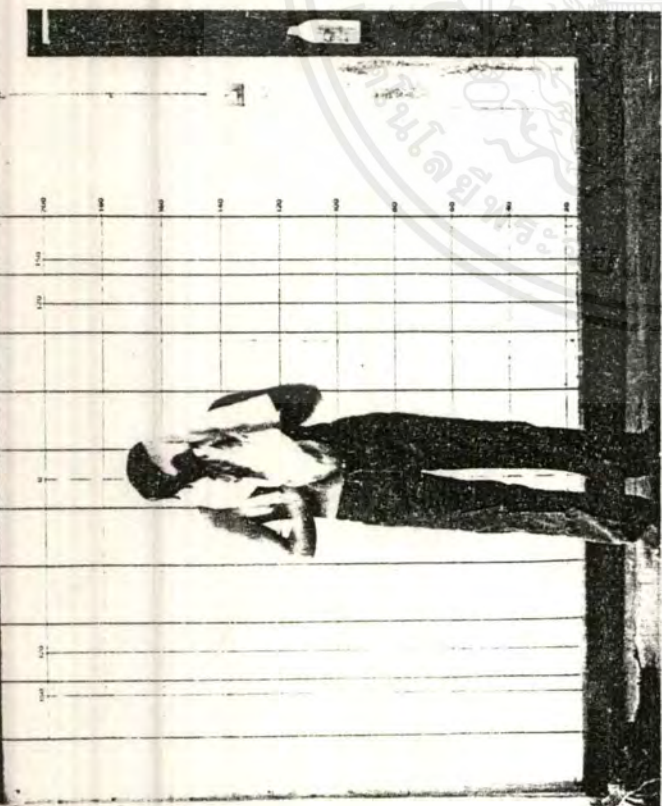
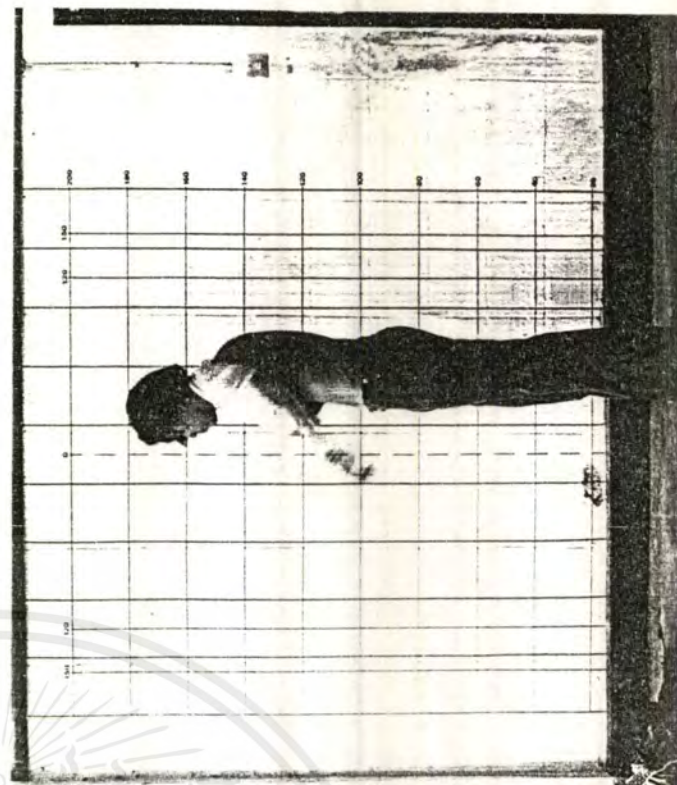
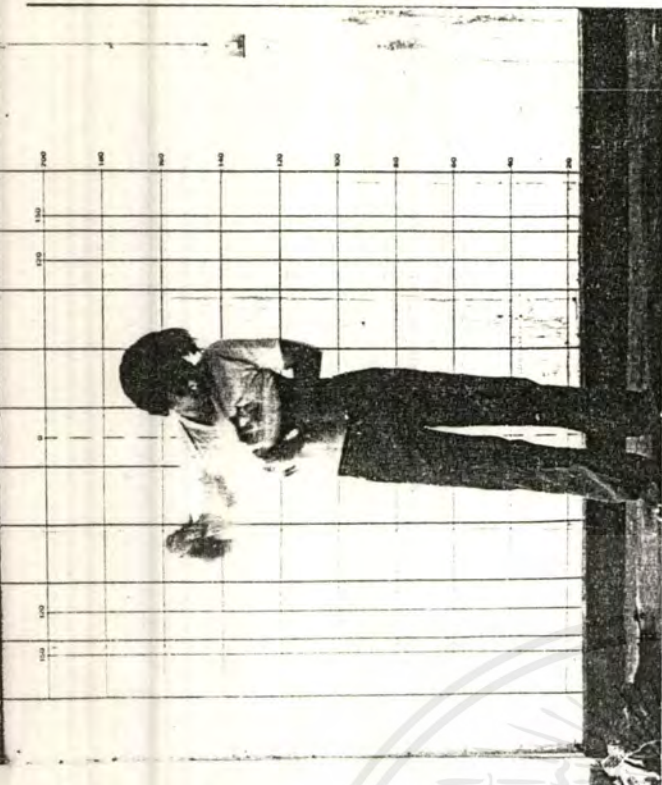
ซึ่งลักษณะการใส่ที่แตกต่างกันทำให้ลักษณะท่าทางการสวมใส่เสื้อแตกต่างกัน จึงนำข้อมูลดังกล่าวนี้มาประกอบการออกแบบด้วย



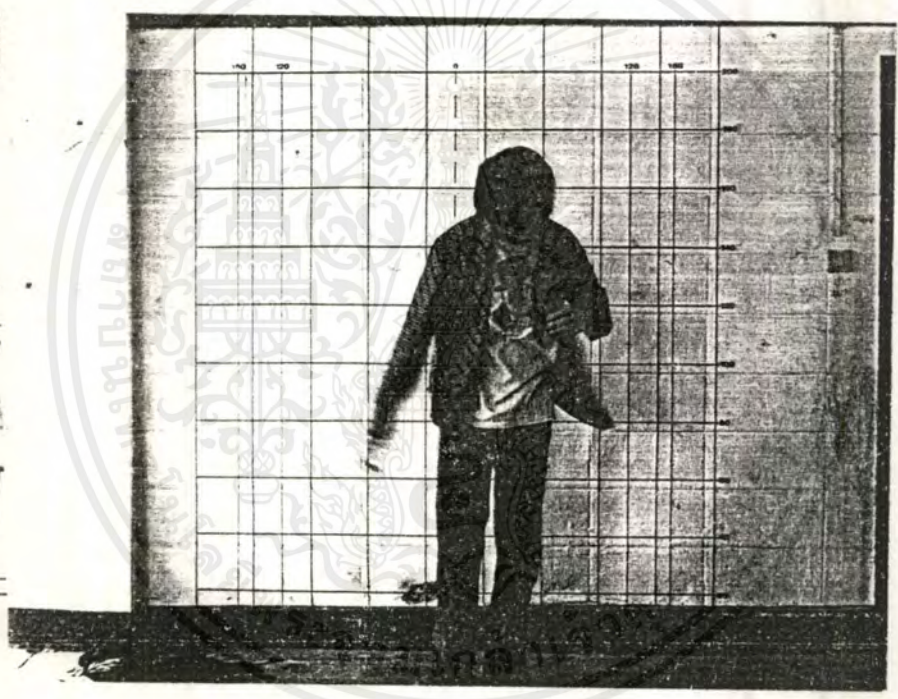
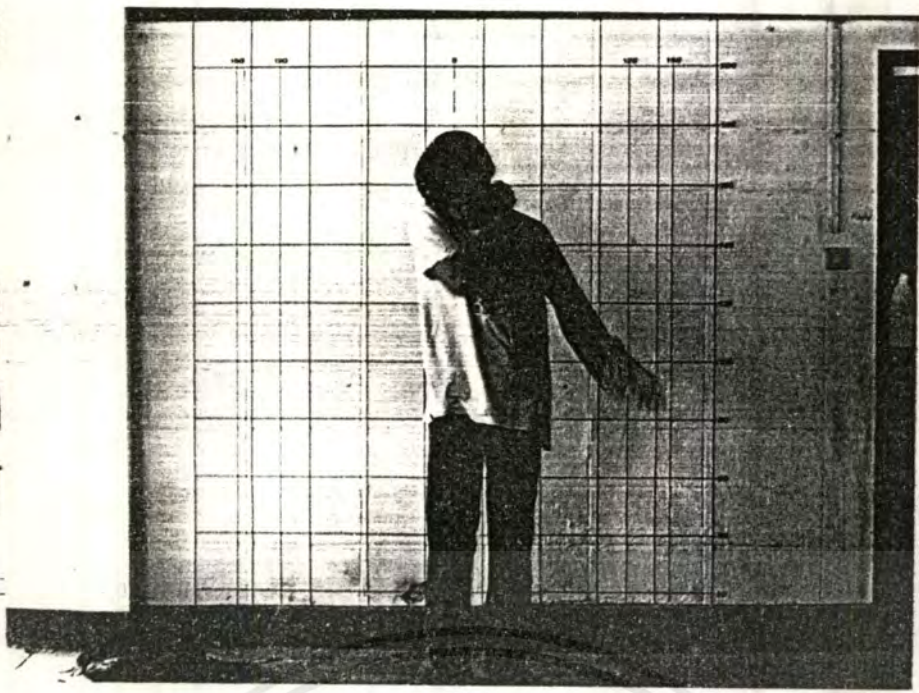
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา...
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ซึ่งสิ่ง... ทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



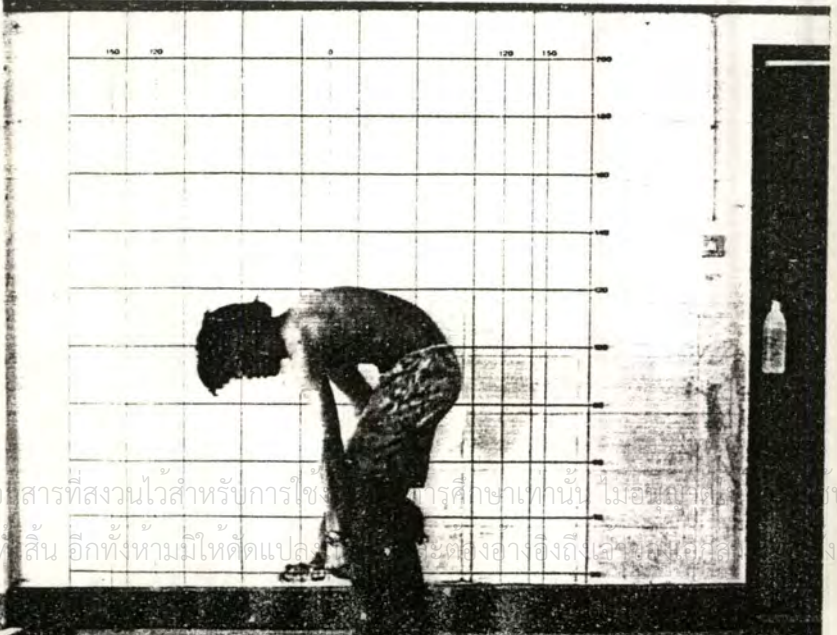
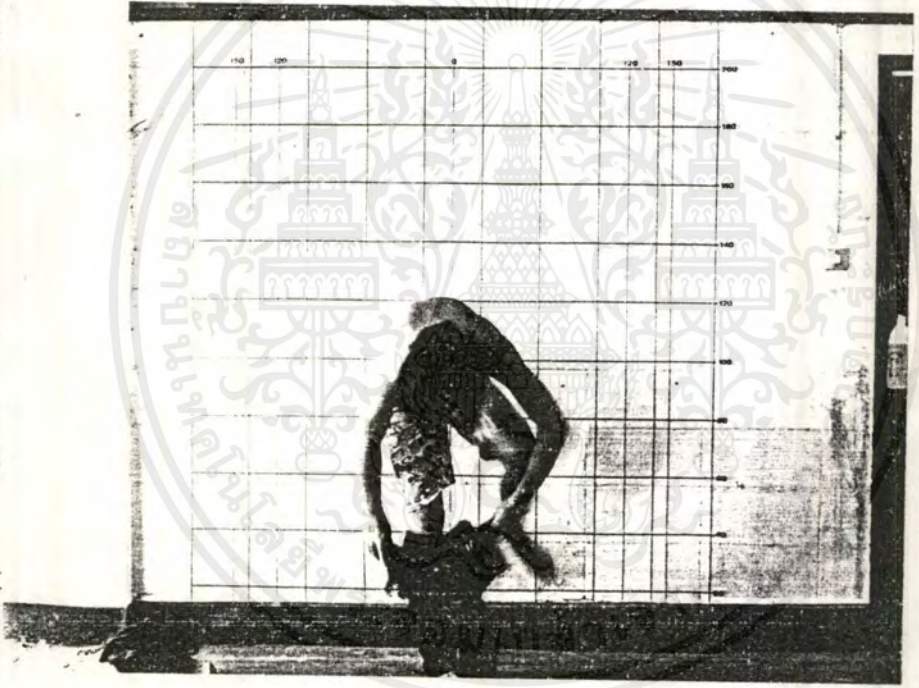
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



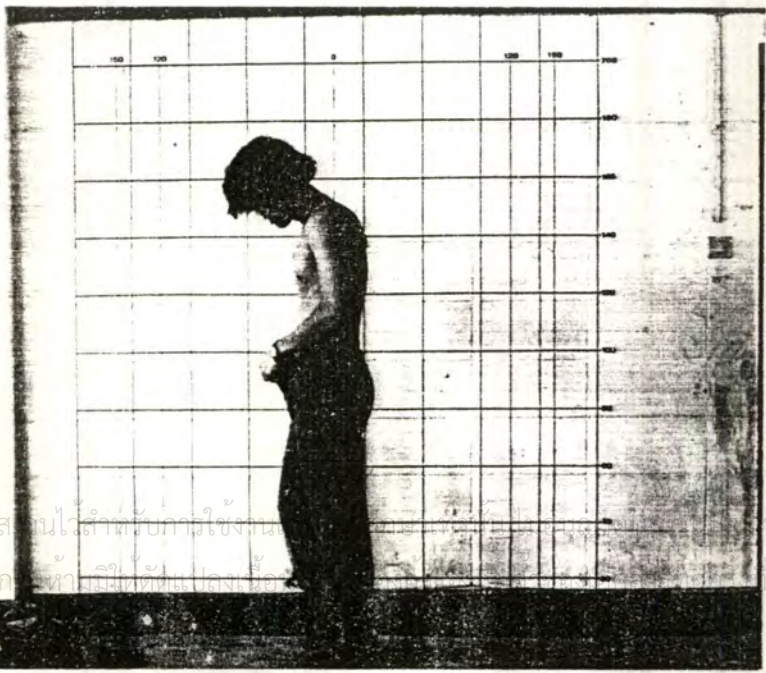
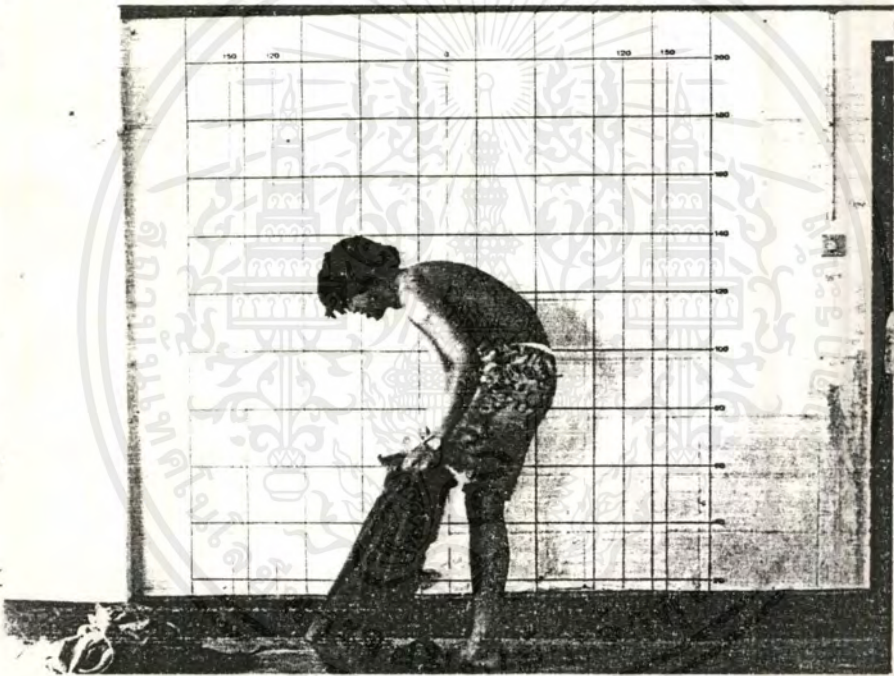
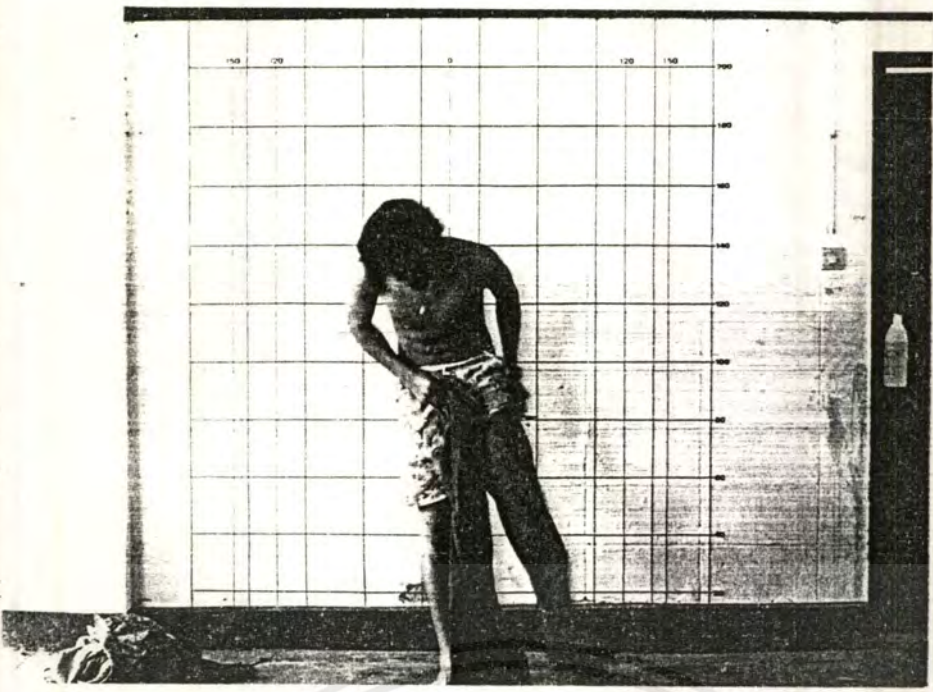
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีลารนำไปใช้



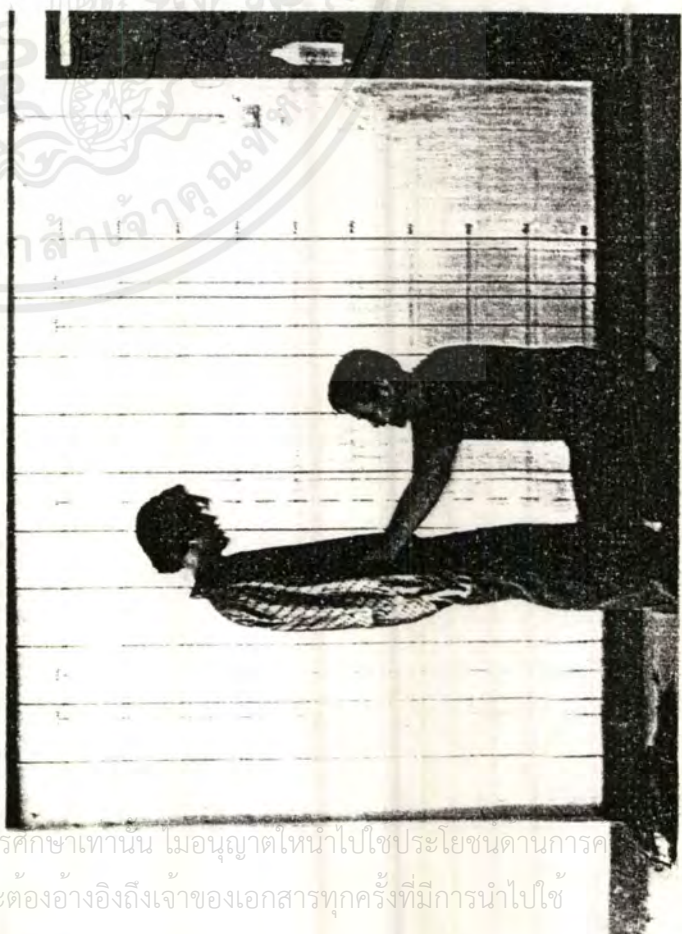
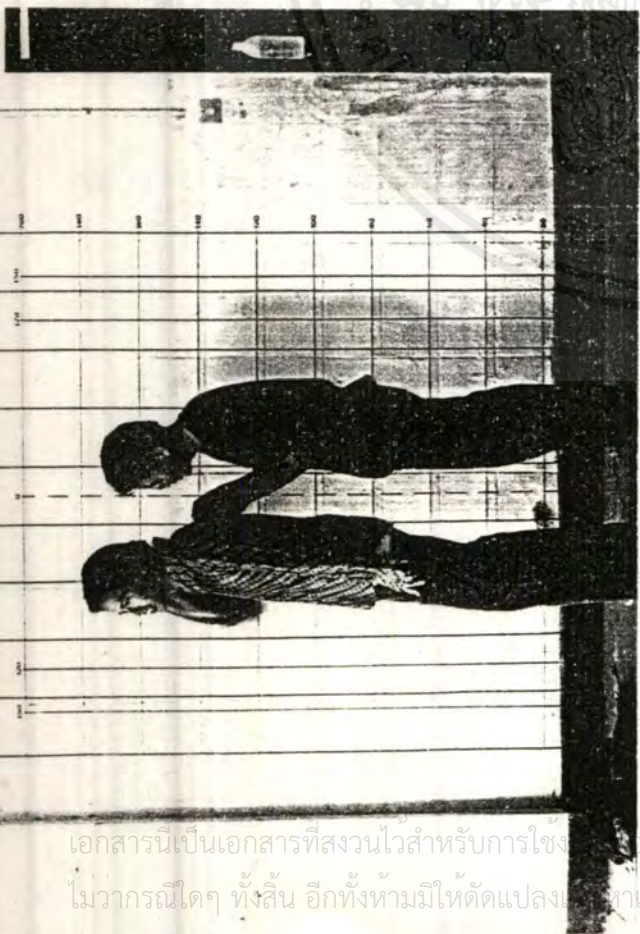
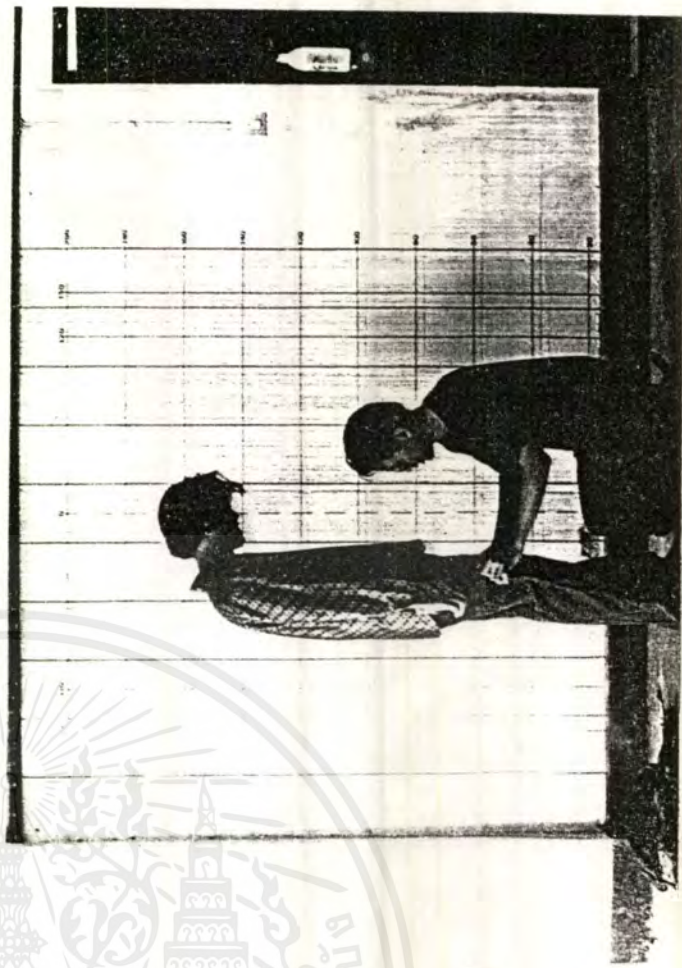
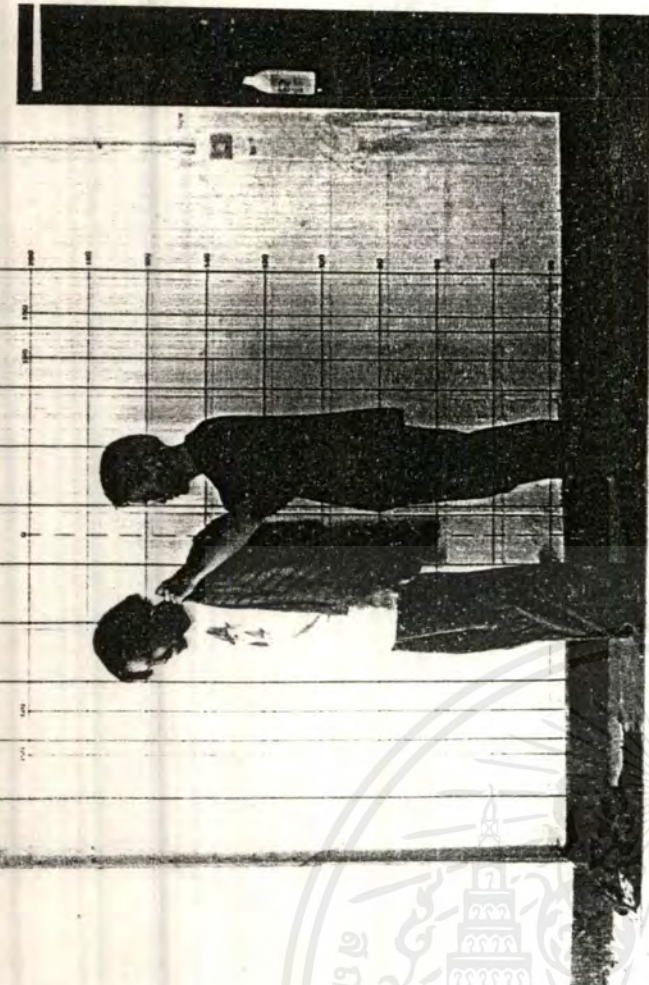
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับโครงการวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการนำไบโชนด้านการค้ามาใช้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ถือว่าไม่มีผลผูกพันทางวิชาการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในมหาวิทยาลัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร
 ที่มีมีการนำไปใช้



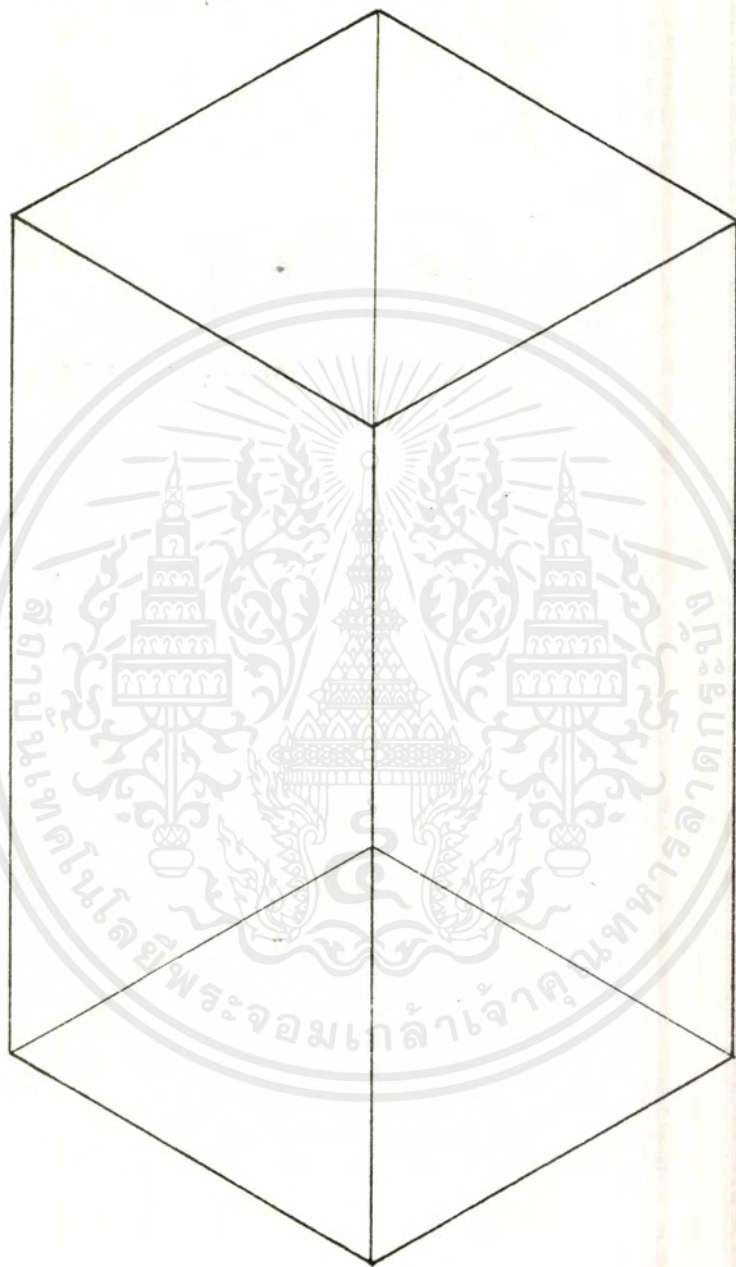
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น
 ไม่ควรเผยแพร่ทั้งสิ้น อีกห้าปีข้างหน้าจะมีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ของนักศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

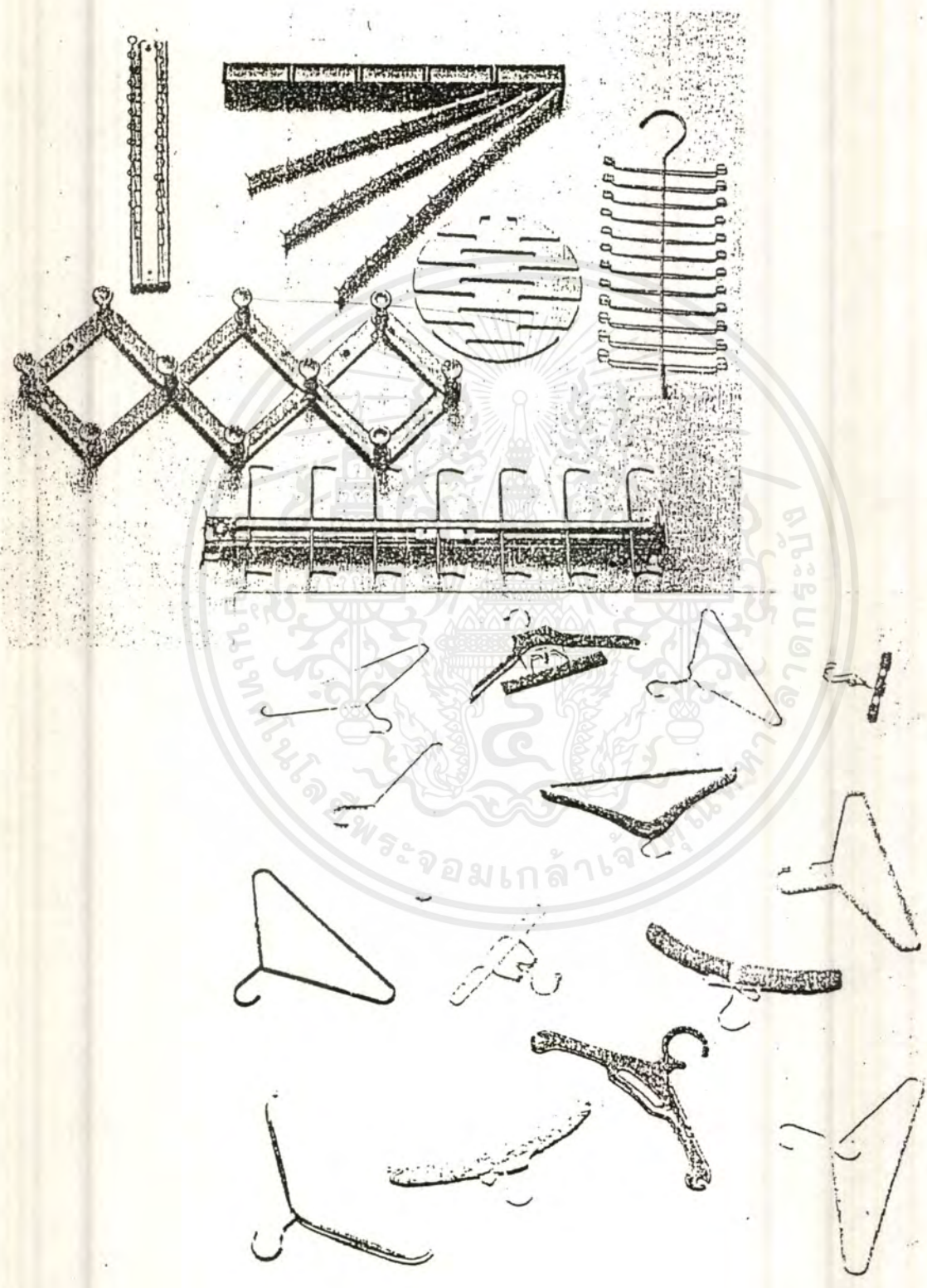
มิติของพื้นที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเส้น ได้แก่ $110.0 \times 110.0 \times 220.0$ ลบ.ซม.



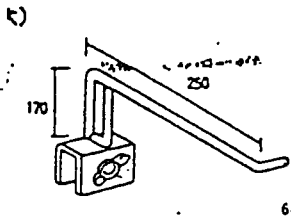
ภาพแสดงมิติที่ใช้ในการเปลี่ยนเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

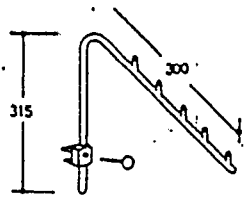
ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขวน



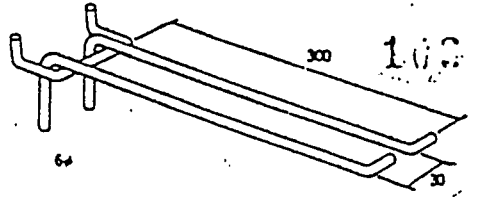
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับแสดงส่วนต่างๆ ของส่วนแขวน มอนูญาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



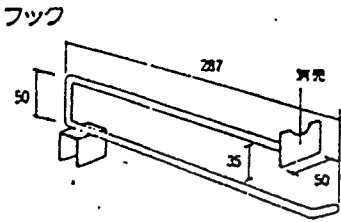
64



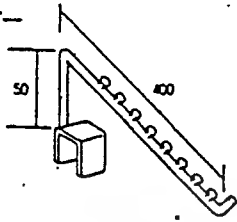
ト用フック



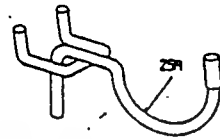
64



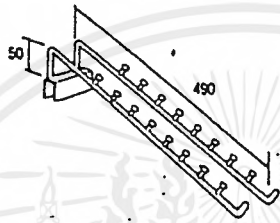
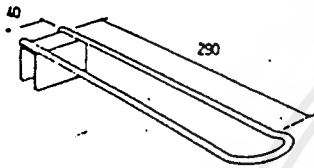
フック



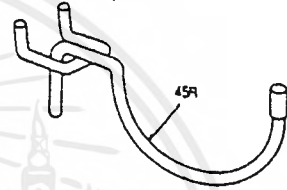
ト用工具フックA



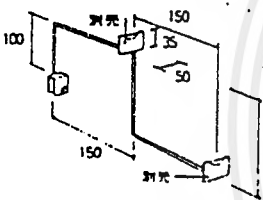
64



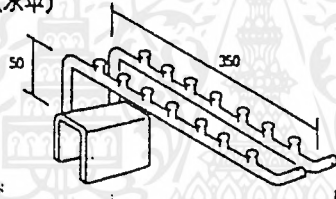
ト用工具フックB



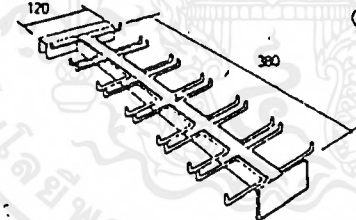
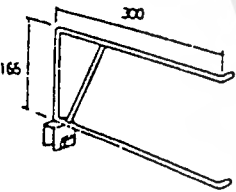
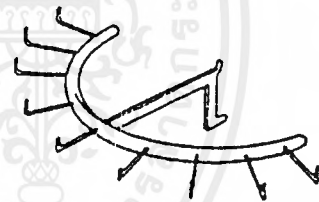
64



(水平)



84

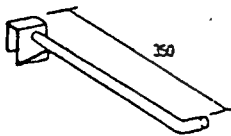


(垂)

12)

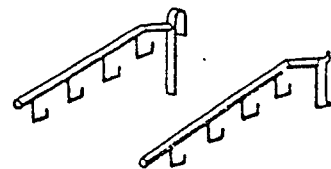
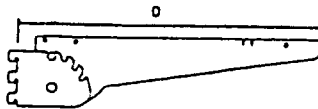


ツク



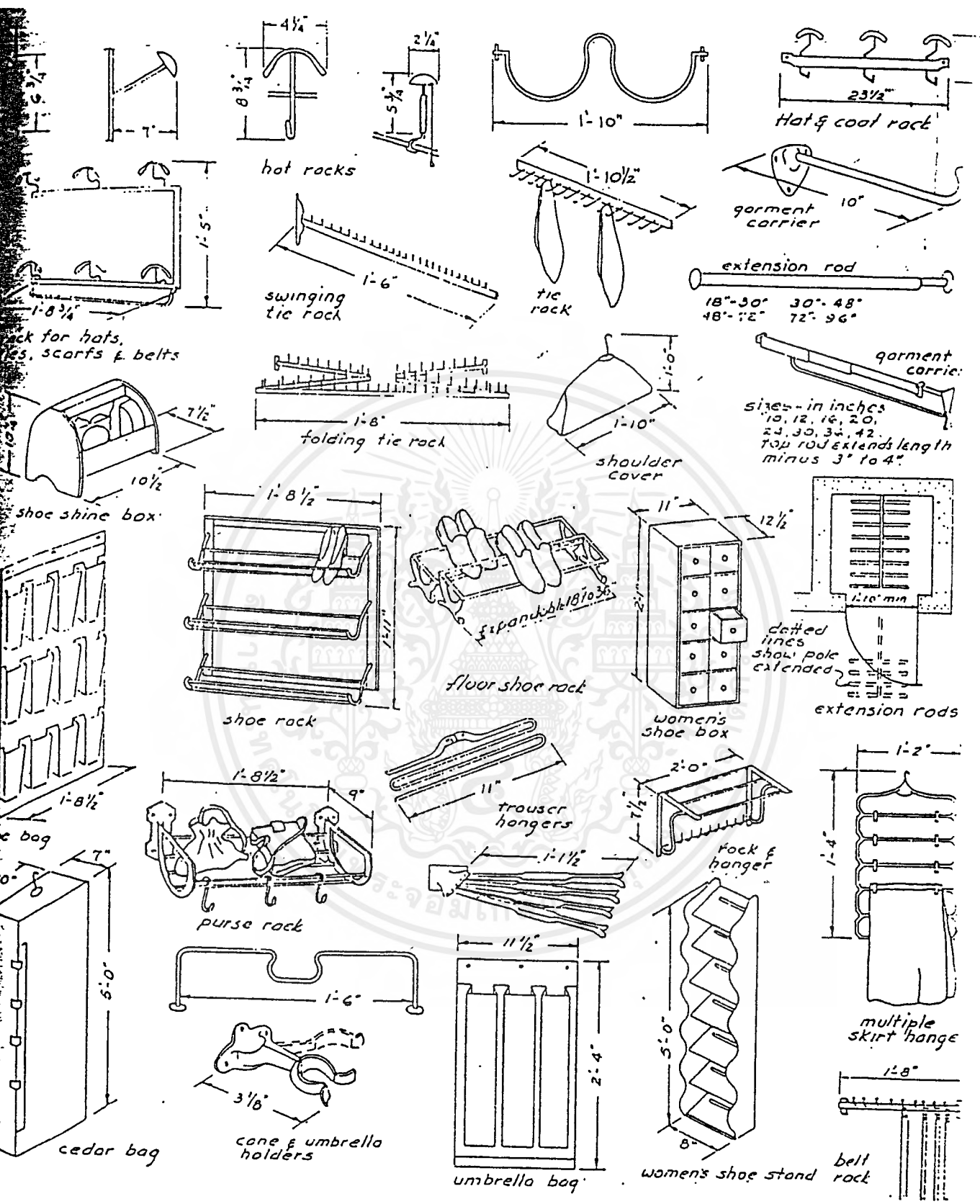
124

13)



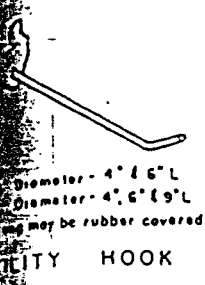
ภาพแสดงรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

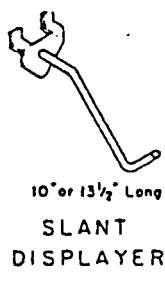


ภาพแสดงรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขวน

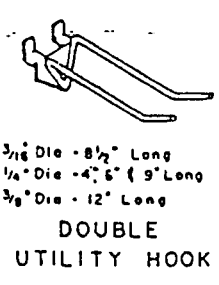
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



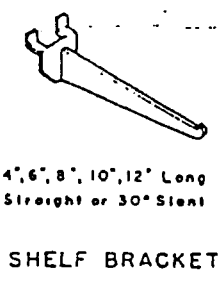
Utility Hook
Diameter - 4" & 6" L
Diameter - 4", 6" & 9" L
May be rubber covered



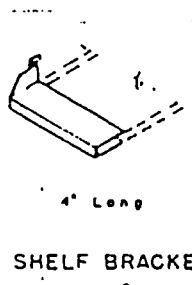
Slant Displayer
10" or 13 1/2" Long



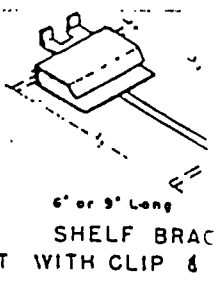
Double Utility Hook
3/16" Dia - 8 1/2" Long
1/4" Dia - 4", 6" & 9" Long
3/8" Dia - 12" Long



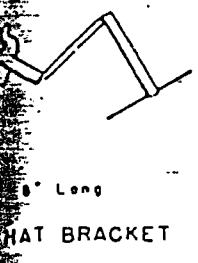
Shelf Bracket
4", 6", 8", 10", 12" Long
Straight or 30° Slant



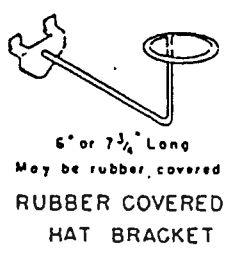
Shelf Bracket with Clip
4" Long



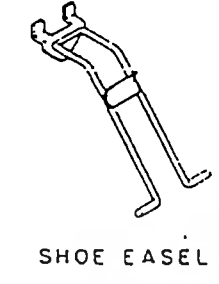
Shelf Bracket with Clip
6" or 9" Long



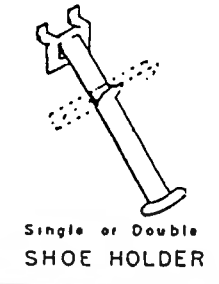
Hat Bracket
8" Long



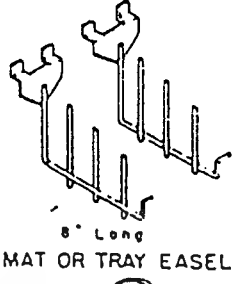
Rubber Covered Hat Bracket
6" or 7 1/4" Long
May be rubber covered



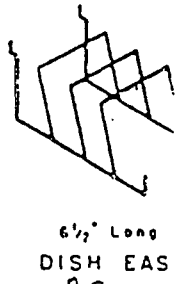
Shoe Easel



Shoe Holder
Single or Double



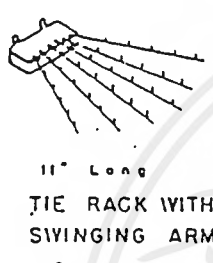
Mat or Tray Easel
8" Long



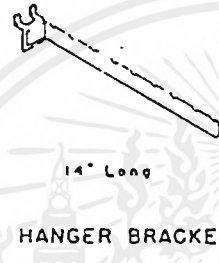
Dish Easel
6 1/2" Long



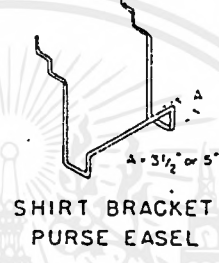
Tie Rack with Swinging Arm



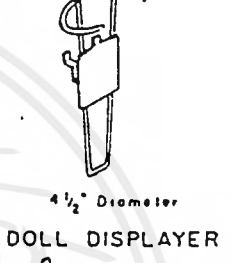
Hanger Bracket
11" Long



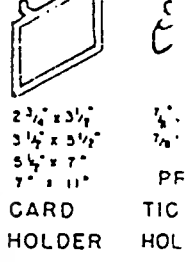
Shirt Bracket
14" Long



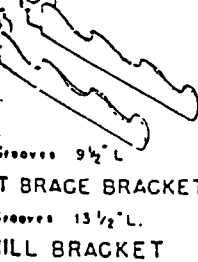
Purse Easel
A - 3 1/2" or 5"



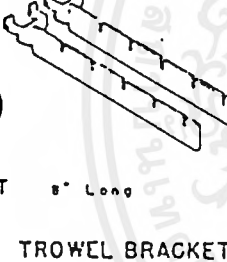
Doll Displayer
4 1/2" Diameter



Card Holder
2 3/4" x 3 1/2" 1/2"
3 1/2" x 5 1/2" 7/8"
5 1/4" x 7" PF
7" x 11" TIC HOL



Trowel Bracket
Grooves 9 1/2" L
Grooves 13 1/2" L



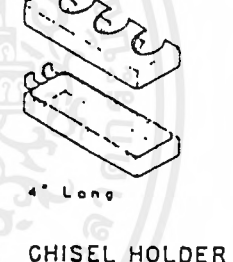
Hoe Bracket
8" Long



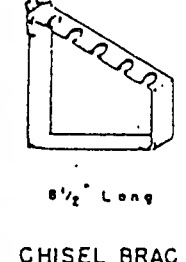
Fork Bracket
11" Long



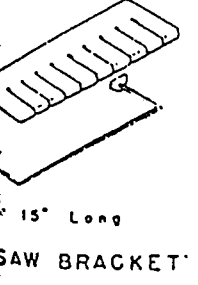
Chisel Holder
8 Grooves 11" L
6 Grooves 14" L



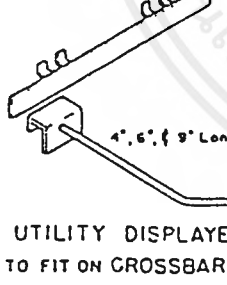
Chisel Bracket
4" Long



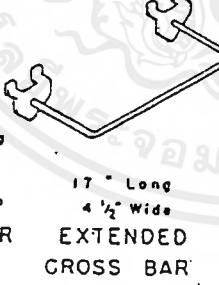
Chisel Holder
8 1/2" Long



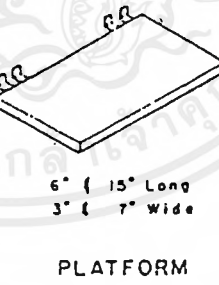
Utility Displayer
15" Long



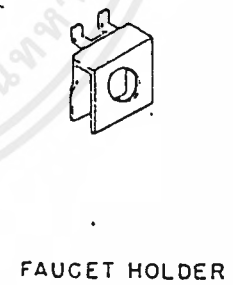
Extended Cross Bar
4", 6", & 9" Long



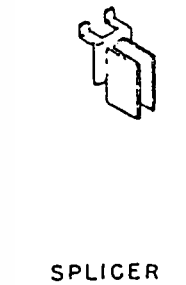
Platform
17" Long
4 1/2" Wide



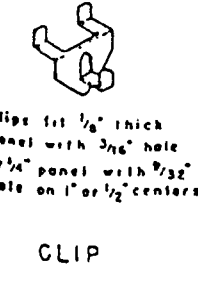
Faucet Holder
6" & 15" Long
3" & 7" Wide



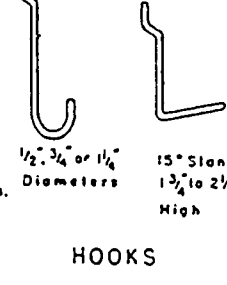
Splicer
11 3/4" Long x 9" Deep



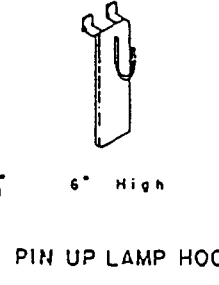
Flashlight Clip
Used singly, or 7 clips joined together to form bracket 12 1/4" Long.



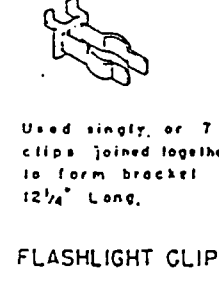
Clip
Clips fit 1/4" thick panel with 3/16" hole
1/4" panel with 9/32" hole on 1" or 1/2" centers.



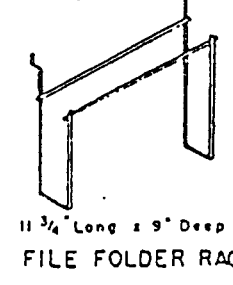
Hooks
1/2", 3/4" or 1 1/4" Diameters
15° Slant
1 3/4" to 2 1/2" High



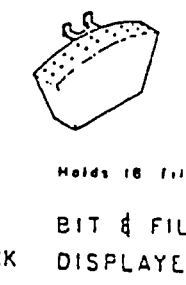
Pin up Lamp Hook
6" High



File Folder Rack
11 3/4" Long x 9" Deep



Bit & File Displayer
Holds 16 bits



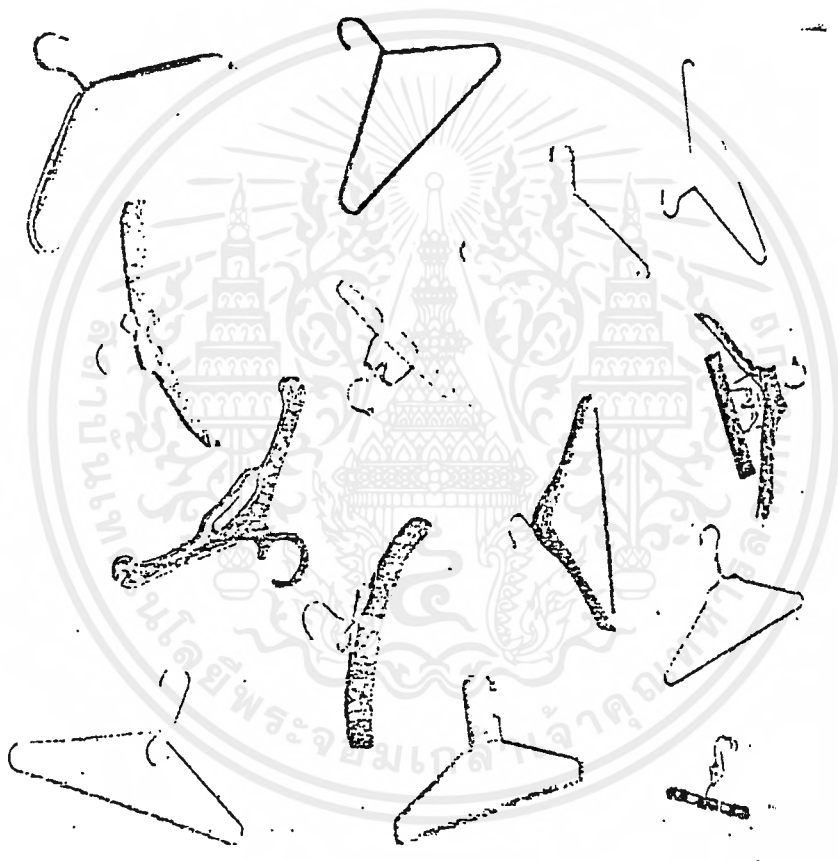
Bit & File Displayer
Holds 16 bits

ภาพแสดงรูปแบบต่างๆ ของส่วนแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้แขวนเสื้อ (hanger)

ไม้แขวนเสื้อที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มีขนาดความยาวตั้งแต่ 38 cm. ถึง 54 cm. และมี ความสูง 21.5 cm.



ภาพแสดง ไม้แขวนเสื้อแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หารูปแบบ การแขวน เพื่อกำหนดมิติส่วนแขวน

ในการหารูปแบบของส่วนแขวนภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ สิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณา ได้แก่

- ข้อมูลเกี่ยวกับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายต่างๆ
- ลักษณะการแขวนหรือจัดวาง
- ความเป็นไปได้ของจำนวนเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายที่ใช้ในการเปลี่ยน 1 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายที่มีผลต่อการกำหนดรูปแบบส่วนแขน

สามารถแบ่งประเภทของเสื้อผ้าตามลักษณะการเก็บได้ดังต่อไปนี้

1. เสื้อผ้าที่เก็บไว้ในช่องใส่เสื้อพร้อมไม้แขวน

เสื้อผ้าในประเภทนี้ ได้แก่

- เสื้อโค้ท
- เสื้อสูท
- เสื้อเชิ้ต
- เสื้อ T-SHIRT
- เสื้อเสิร์ฟเตอร์
- กางเกงขายาว
- กระโปรงชุด
- กระโปรง
- ชุดราตรี
- และชุดลักษณะพิเศษที่มีเปเปอร์เซนส์การใส่ถ่ายทำคอนเสิร์ตได้แก่ ชุดแต่งงาน ชุดไทย เป็นต้น

ซึ่งจะสังเกตได้ว่า เสื้อผ้าที่ถูกเก็บในลักษณะนี้ เพื่อไม่ให้เกิดการยับ เนื่องจาก การพับและเลอะฝุ่น

ขนาดสัดส่วนของช่องที่ใช้ใส่เสื้อผ้า มีอยู่ 2 ขนาด คือ

1. ขนาดสั้น 65 x 100 เซนติเมตร
2. ขนาดยาว 65 x 160 เซนติเมตร

ซึ่งขนาดนี้รวมระยะที่แขวนไม้แขวนเสื้อแล้ว

2. เสื้อผ้าที่ถูกเก็บไว้ในลักษณะพับเก็บใส่กล่องหรือลัง

เสื้อผ้าที่เก็บขนย้ายในลักษณะนี้เป็นเสื้อผ้าที่พับแล้วไม่เกิดการยับ หรือมีลักษณะ

เล็ก ได้แก่

- ชุดชั้นใน
- ชุดว่ายน้ำ
- ถูกรอง
- ถูงเท้า
- ถูงมือ
- เนคไท
- หมวก
- ผ้าที่ใช้ตกแต่ง เช่น ผ้าพันคอ ผ้าโพกหัว ผ้าคาดเอว
- รองเท้า
- เข็มขัด

ชุดชั้นใน

รูปแบบของชุดชั้นในมีหลายชั้นและหลายประเภทด้วยกันเช่น เสื้อยกทรง เสื้อบังทรงเสตย์ กระโปรงชั้นใน กางเกงใน กางเกงในบิกินี เป็นต้น ฉะนั้นขนาดสัดส่วนจึงมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดคือกางเกงในบิกินีมีมิติ 24 x 15 ซม. ถึงขนาดใหญ่สุด คือ สลิปกระโปรงที่มีมิติ 38 x 120 ซม.

ชุดว่ายน้ำ

รูปแบบของชุดว่ายน้ำของผู้ชายจะมีลักษณะเดียวกับกางเกงใน คือมีขนาดกว้าง 30.35 ยาว 25 ซม. ส่วนของผู้หญิงมี 2 แบบ คือ แบบ ONE PIECE มีขนาด 25 x 40 ซม. แบบ TWO PIECE มี 2 ส่วนคือ ส่วนบนมีขนาด 25 x 30 ซม. ส่วนล่างมีขนาด 24 x 15 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวก

รูปแบบของหมวกมีมากมายหลายแบบ ขนาดสัดส่วนที่นำมาพิจารณาจึงควรเป็นขนาดที่ใหญ่ที่สุดของหมวก ซึ่งมีมิติคือ 28 x 35 x 20 ซม.

ถุงเท้า, ถุงน่อง

ลักษณะของถุงเท้าและถุงน่อง มีลักษณะรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน รวมทั้งลักษณะการพับการแขวนขนาดที่กว้างที่สุดคือ 15 ซม. ยาวที่สุดคือ 30 ซม.

ถุงมือ

มีขนาดกว้างที่สุด 12 ซม. ยาวที่สุด 35 ซม.

เนคไท

มีขนาดกว้างที่สุด 12 ซม. ยาวที่สุด 170 ซม.

เชิ้มนัด

มีขนาดกว้างที่สุด 10 ซม. ยาวที่สุด 110 ซม.

ผ้าพันคอ, ผ้าโพกหัว, ผ้าคาดเอว

มีลักษณะเป็น 3 เหลี่ยม และ 4 เหลี่ยม

รองเท้า

รูปแบบของรองเท้าของชายและหญิง มีรูปทรงที่ต่างกันหลายแบบ เช่น รองเท้าแตะ รองเท้าส้นสูง รองเท้าหนัง รองเท้าผ้าใบ รองเท้าผูก ฉะนั้นขนาดที่นำมาพิจารณาจึงเป็นขนาดสัดส่วนที่กว้างที่สุด ยาวที่สุดและสูงที่สุดคือ 23 x 32 x 47 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องแต่งกายอื่นๆ

ในกรณีนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะเครื่องแต่งกายที่ใช้กันอยู่เป็นประจำ ได้แก่

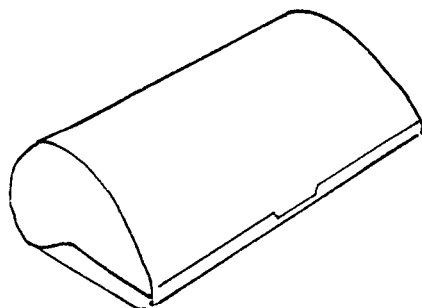
1. ตุ่มหู, ต่างหู
2. แว่นตา
3. สร้อยคอ
4. เข็มกลัด
5. กำไลข้อมือ
6. นาฬิกา
7. แหวน

ลักษณะการเก็บของเครื่องแต่งกายในลักษณะนี้ ถูกเก็บอยู่ในกล่องขนาดต่างๆ กันตามขนาดของเครื่องแต่งกาย ซึ่งเครื่องแต่งกายเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีบรรจุภัณฑ์เฉพาะอยู่แล้ว จึงวิเคราะห์ขนาดของเครื่องแต่งกายตามขนาดของบรรจุภัณฑ์เป็นหลัก

1) ต่างหู, ตุ่มหู

รูปแบบของตุ่มหูมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ฉะนั้นจึงวิเคราะห์ขนาดที่ใหญ่ที่สุด คือขนาด 0.7 ซม.

2) แว่นตา



กล่องใส่แว่น มีมิติ 7 x 16 x 4 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

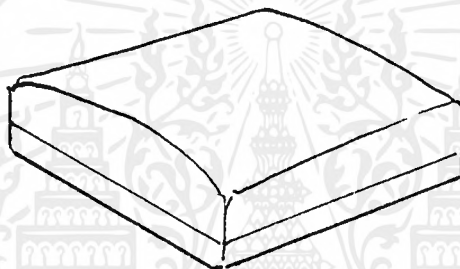
3) สร้อยคอ

ลักษณะของสร้อยสามารถแขวนในลักษณะขอได้ จึงขอวิเคราะห์ร่วมกับส่วนพาดแขวน

4) เข็มกลัด

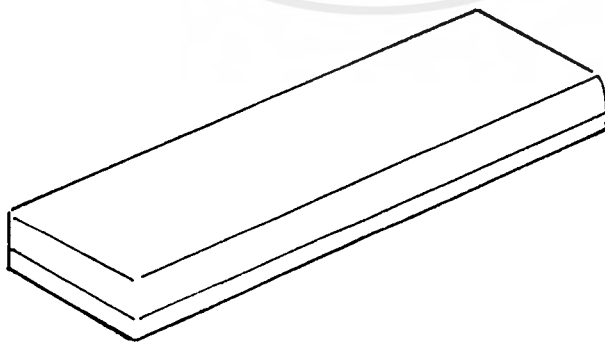
มีขนาดใหญ่ที่สุด จัดได้จากเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาด 6 ซม.

5) กำไลข้อมือ



มิติของกล่องใส่กำไลคือ $10 \times 10 \times 4$ ซม.

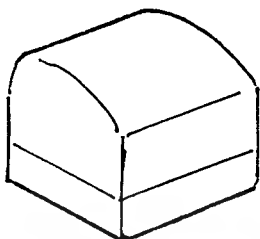
6) นาฬิกา



มิติของกล่องใส่นาฬิกา $24 \times 6 \times 2.5$ ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นแบบประจักษ์เห็นท่านการค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) แหวน



มิติของกล่องใส่แหวน คือ 5 x 5 x 4 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการพาดแขวนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายชนิดต่างๆ

เสื้อผ้าที่ถูกรวบเก็บในช่องใส่เสื้อ ซึ่งมี 2 ขนาดคือ

1. ช่องเล็ก 65 x 100 cm.
2. ช่องใหญ่ 65 x 160 cm.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

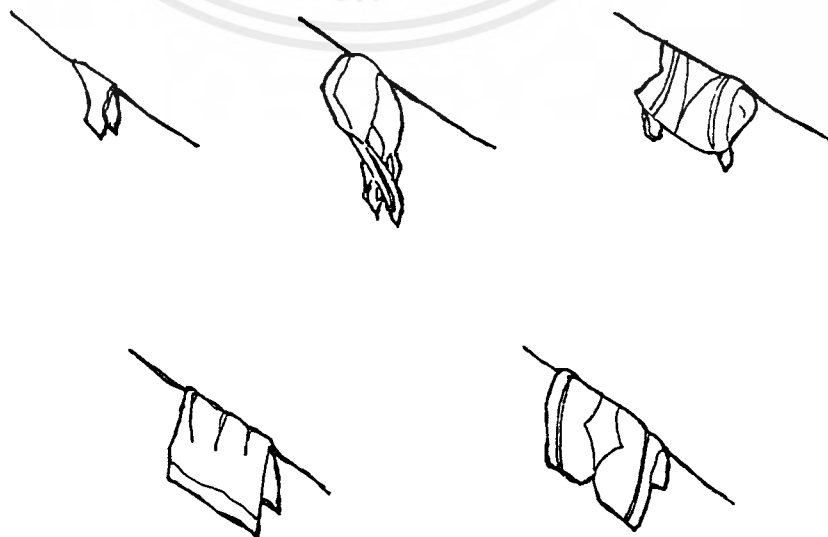
ส่วนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายรูปแบบอื่น ซึ่งไม่ได้เก็บในช่องใส่เสื้อ ซึ่งสามารถ
วิเคราะห์ลักษณะการแขวนโดยแบ่งพิจารณาได้ดังนี้

ชุดชั้นใน, ชุดว่ายน้ำ

1. แขนงแบบเต็มตัว



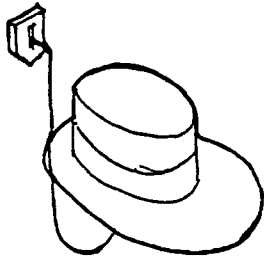
2. แบบพาดหรือเกี่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

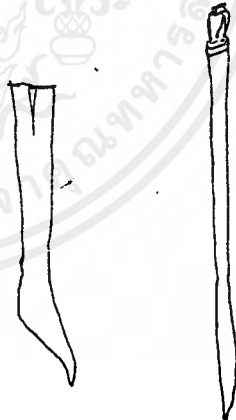
หมวก

1) แขนว

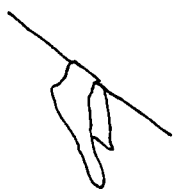
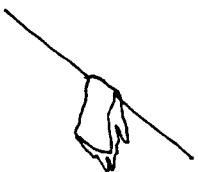


ถุงเท้า, ถุงน่อง, ถุงมือ, เนคไท, เข็มขัด, ผ้าฉีกคอ

1) แขนวแบบเต็มตัว



2) แขนวแบบพับครึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้อยคอ

ลักษณะการแขวน



นอกจากนั้นส่วนแขวนยังต้องมีพื้นที่สำหรับวางเครื่องแต่งกายชนิดอื่น ได้แก่

- ตุ่มหู, ต่างหู
- แวนตา
- เข็มกลัด
- กำไลข้อมือ
- นาฬิกา
- แหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์จำนวนเสื้อผ้าต่อการเปลี่ยน 1 ครั้ง

ในการหามิติขนาดสัดส่วนของส่วนแขน นอกจากจะได้ข้อมูลจากขนาดของเสื้อผ้ารูปแบบต่างๆ หรือจากลักษณะการพับการแขวนแล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่จะต้องนำมาวิเคราะห์คือจำนวนชั้นของเสื้อผ้าที่มากที่สุดต่อการเปลี่ยนเสื้อ 1 ครั้ง

จำนวนชั้นเสื้อผ้าที่มากที่สุด อาจเป็นได้ดังนี้

1. หมวก หรือผ้าโพกหัว
2. ผ้าพันคอ
3. ชุดชั้นใน 2 ชั้น
4. เสื้อยืด
5. เสื้อเชิ้ต
6. เสื้อสูท หรือ JACKET
7. เข็มขัด หรือผ้าคาดเอว
8. กางเกง หรือกระโปรง
9. ถุงน่อง หรือถุงเท้า
10. รองเท้า
11. ถุงมือ
12. เนคไท
13. ตุ่มหู, ต่างหู
14. แว่นตา
15. เข็มกลัด
16. กำไลข้อมือ
17. นาฬิกา
18. แหวน
19. สร้อยคอ

หมายเหตุ ข้อ 4, 5, 6, 8, 12 สามารถจัดให้อยู่ในช่องเก็บเสื้อ 1 ช่องได้

ข้อ 1, 2, 3, 7, 9, 11, 19 มีลักษณะการพาดแขวนที่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่จะต้องมีส่วนให้แขวนหรือพาดหรือวาง
เครื่องแต่งกายดังนี้

1. ส่วนแขวนเสื้อ 1 ที่
2. ส่วนแขวนหมวก หรือผ้าโพกหัว
3. ส่วนแขวนชุดชั้นใน
4. ส่วนแขวนถุงมือ
5. ส่วนแขวนเข็มขัด หรือผ้าคาดเอว
6. ส่วนแขวนผ้าพันคอ
7. ส่วนแขวนถุงน่อง หรือถุงเท้า
8. ส่วนแขวนสร้อยคอ
9. ส่วนวางเครื่องแต่งกาย ข้อ 13-18

และจากข้อมูลการวิเคราะห์ลักษณะการแขวนพบว่า

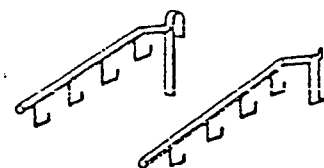
ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 มีลักษณะการแขวนที่เหมือนกัน

จากข้อมูลการวิเคราะห์และสรุปผลข้างต้น รวมทั้งรูปแบบส่วนแขวนต่างๆ สามารถ
นำมาพิจารณาถึงรูปแบบของส่วนแขวน โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1. หยิบใช้งานสะดวก
2. ประหยัดเนื้อที่ (ไม่ทำให้ขนาดของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ใหญ่เกินความจำเป็น)

สรุป

รูปแบบส่วนแขวนที่นำมาใช้คือ แบบเกี้ยว



ภาพแสดงรูปแบบส่วนแขวนที่นำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติของส่วนแขวน

ที่แขวนมีทั้งหมด 8 อัน ประกอบไปด้วย

1. ที่แขวนเสื่อ
2. ที่แขวนหมวกหรือผ้าโพกหัว
3. ที่แขวนชุดชั้นใน
4. ที่แขวนถุงมือ
5. ที่แขวนเข็มขัดหรือผ้าคาดเอว
6. ที่แขวนผ้าพันคอ
7. ที่แขวนถุงรองเท้าหรือถุงเท้า
8. ที่แขวนสร้อยคอ

จากข้อมูลทั่วไคราะห์ลักษณะการแขวน เกี่ยวข้องสิ่งต่างๆ และจากการศึกษาจากผลิตภัณฑ์เดิม ระยะห่างระหว่างที่แขวนแต่ละที่ควรห่างกันประมาณ 6 ซม.

สรุป

มิติของส่วนแขวน 48 x 4 ซม. และควรอยู่สูงจากพื้น 175-180 ซม.

วิเคราะห์รูปแบบและมิติส่วนวางเครื่องแต่งกาย

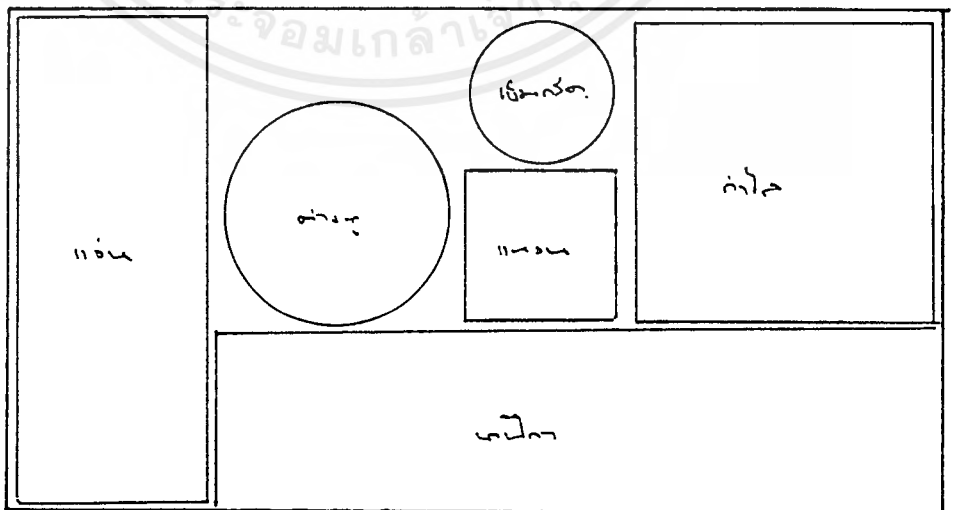
เครื่องแต่งกายที่วางประกอบไปด้วย

- | | | |
|---------------|--------|--------------------------|
| 1. ต่างหู | มีมิติ | เส้นผ่านศูนย์กลาง 13 ซม. |
| 2. แว่น | มีมิติ | 7 x 16 x 4 ซม. |
| 3. เข็มกลัด | มีมิติ | เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 ซม. |
| 4. กำไลข้อมือ | มีมิติ | 10 x 10 x 4 ซม. |
| 5. นาฬิกา | มีมิติ | 24 x 6 x 2.5 ซม. |
| 6. แหวน | มีมิติ | 5 x 5 x 4 ซม. |

มิติของส่วนวางเครื่องแต่งกาย

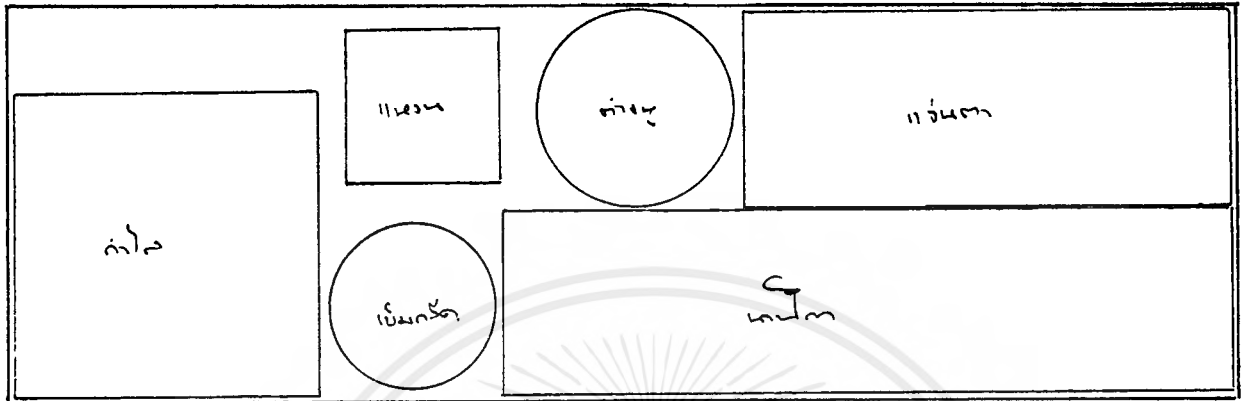
ส่วนวางเครื่องแต่งกายควรมีขนาดที่พอเหมาะ สามารถวางเครื่องแต่งกายทั้งหมดได้ และไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ฉะนั้นจากมิติของเครื่องแต่งกาย ทำให้สามารถวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ส่วนไว้ได้ดังนี้

แบบที่ 1 ใช้พื้นที่ 527.0 ตร.ซม.

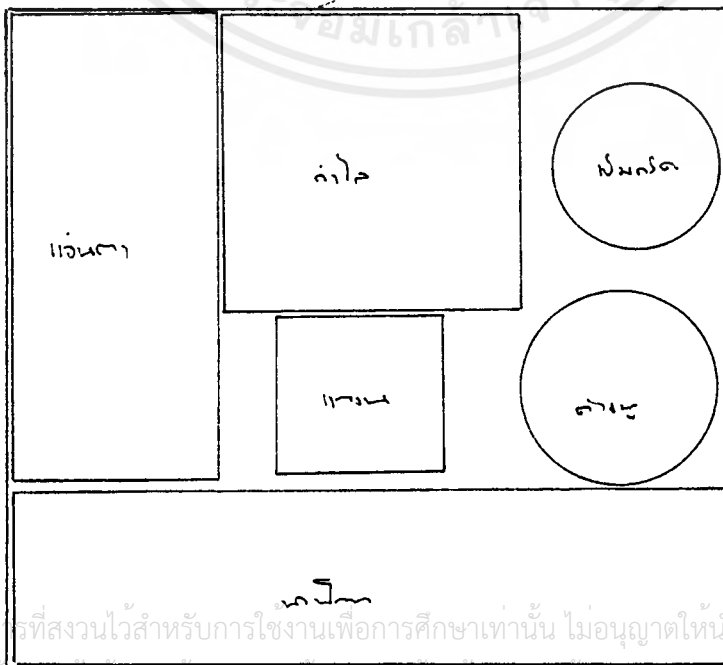


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ใช้พื้นที่ 526.5 ตร.ชม.



แบบที่ 3 ใช้พื้นที่ 528.0 ตร.ชม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณามิติส่วนวางเครื่องแต่งกาย

1. ประหยัดเนื้อที่ใช้งาน

เลือกรูปแบบที่มีการใช้พื้นที่ในแนวแกน Z น้อยที่สุด

2. มีการหยิบใช้งานที่สะดวก

ตารางวิเคราะห์รูปแบบมิตส่วนวางเครื่องแต่งกาย

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ		
		1	2	3
ประหยัดเนื้อที่	3	2	3	1
หยิบใช้งานสะดวก	2	2	2	3
รวม		10	13	9

หมายเหตุ

3 = ดีที่สุด

2 = ดี

1 = ปานกลางถึงแย่

สรุป

มิติที่เหมาะสมที่สุดสำหรับส่วนวางเครื่องแต่งกายคือ รูปแบบที่ 2

ซึ่งมีมิติ 40.5×13.0 ซม.².

การวิเคราะห์เกี่ยวกับขนาดของกระจก

จากการหาข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์หรือจากแบบสอบถาม ทำให้ทราบว่าในกองถ่ายจะมีบุคคลดูแลเกี่ยวกับเสื้อผ้าของดาราร หรือนายแบบ นางแบบ รวมทั้งดูแลความเรียบร้อยของการแต่งตัวด้วย นั่นก็คือ หน้าทีของ Stylist อีกทั้งประกอบด้วยความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการให้ "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" มีน้ำหนักเบาและพกพาสะดวก จึงเห็นสมควรว่า กระจก ควรมีขนาดไม่เกิน 40 x 40 cm. ซึ่งเป็นขนาดโดยทั่วไปของกระจกในห้องน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับแสงสว่าง

1. ประเภทของแสงสว่าง

1.1 แสงธรรมชาติ (DAYLIGHT NATURAL LIGHT) ได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาว มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งความเข้มของแสง และทิศทางของแสง

- ข้อดี**
- ไม่เปลี่ยนสีวัตถุ
 - ทำให้วัตถุต่างๆ ดูเป็นธรรมชาติ
 - แสงธรรมชาติเป็นของได้เปล่า
- ข้อเสีย**
- ไม่สามารถควบคุมได้ เนื่องจากแปรเปลี่ยนไปเรื่อยๆ

1.2 แสงจากการประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING) ได้แก่ การให้แสงสว่างโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

- ข้อดี**
- ใช้ได้ตลอดเวลา
 - ควบคุมทั้งทิศทางและความเข้มของแสงได้
- ข้อเสีย**
- สีของแหล่งกำเนิดแสง อาจทำให้สิ่งที่ถูกแสงดูผิดความเป็นจริงไปได้
 - เสียค่าใช้จ่าย

แสงจากการประดิษฐ์ สามารถแยกได้ 2 ประเภท

1) หลอดเรืองแสง (FLOURESCENT LIGHTING)

ให้แสงสว่างจ้า เหมือนตอนกลางวัน (Daylight) จึงเหมาะสมให้แสงสว่างทั่วไปเหมือนแสงธรรมชาติ

- ข้อดี**
- ไม่มีเงาหรือเงาอ่อน
 - ให้ความร้อนน้อย
 - ให้แสงคล้ายธรรมชาติมาก
 - อายุการใช้งานนานกว่า 7500 ชม.

- ข้อเสีย**
- ไม่สามารถควบคุมทิศทางของแสงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หลอดไส้ (Incandescent lamp) ยิงแบ่งได้ 2 ประเภท

2.1 หลอดไส้แบบธรรมดา

2.2 หลอดทังสเตน-ฮาโลเจน

2.1 หลอดไส้ธรรมดา

เกิดจากการเผาขดลวดทังสเตนจนร้อนแดง ทำให้เกิดแสงสว่างและความร้อน มีรูปร่างเป็นกระเปาะแก้วต่างๆ ราคาถูก หาซื้อง่าย แต่ให้ความสว่างน้อย อายุการใช้งานไม่ถึง 1,000 ชม.

2.2 หลอดทังสเตน

รูปร่างเป็นกระเปาะแก้วบรรจุก๊าซฮาโลเจนไว้ภายใน ส่วนประสิทธิภาพจะดีกว่าหลอดไส้แบบธรรมดาแทบทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นการส่องสว่าง อายุการใช้งาน ยกเว้นแต่ราคาที่สูงกว่าเป็น 10 เท่าเลยทีเดียว

สรุปการเลือกใช้หลอดไฟในที่เปลี่ยนเสื้อผ้า

เงื่อนไข

- 1. ให้แสงเหมือนแสงธรรมชาติ
- 2. ไม่มีเงาหรือเกิดเงาน้อย
- 3. เกิดความร้อนน้อย

จากเงื่อนไขทั้ง 3 ข้อ จะเห็นได้ว่า หลอดไฟที่เหมาะสมสำหรับที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT)

รายละเอียดเกี่ยวกับหลอดฟลูออเรสเซนต์

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาประเภทของหลอดไฟในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

- ให้แสงเหมือนธรรมชาติ
- ไม่เกิดเงาหรือเกิดน้อย
- เกิดความร้อนน้อย

ตารางวิเคราะห์การเลือกประเภทหลอดไฟที่ใช้ในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ	
		FLUORESCENT	INCANDESCENT
ให้แสงเหมือนธรรมชาติ	3	3	1
ไม่เกิดเงาหรือเกิดน้อย	3	3	1
เกิดความร้อนน้อย	2	3	1
รวม		24	8

หมายเหตุ : 3 ดี 2 พอใช้ 1 แย่

สรุป หลอดไฟที่เหมาะสมคือ หลอดประเภทฟลูออเรสเซนต์

(1) ชื่อ	(2) ใช้ไฟ (วัตต์)	(3) ประหยัดไฟ (%)	(4) ความสว่าง	(5) อัตราส่วนความ สว่างต่อการกินไฟ (ลูเมน+วัตต์)	(6) ราคา	(7) อายุการ ใช้งานเฉลี่ย	(8) ราคาต่อ อายุการ ใช้งาน (บ/ชม.)	(9) หลอดรูปร่าง (มม.)
L								
F4T 5/D	4	-	120	30	34	4,000	0.01	134.5 ø 15.5
F6T 5/D	6	-	250	41	34	5,000	0.007	210.5 ø 15.5
F8T 5/D	8	-	400	50	34	5,000	0.007	287.0 ø 15.5
	18	-	1,090	60	38	7,500	0.005	-
TLD	18	-	1,030	57	42	7,500	0.005	600.0 ø 28
FL2055 D/18	18	-	1,070	53	42	> 2,000	< 0.02	-
	20	-	1,070	53	42	7,500	0.005	-
F20T 10/D	20	-	1,090	54	35	7,500	0.004	598 ø 32
	30	-	1,550	51	75	7,500	0.01	-
	36	-	2,690	75	43	7,500	0.005	-
TLD	36	-	2,600	72	50	7,500	0.006	1,200 ø 28
400 55D/37	37	-	2,700	73	50	> 2,000	< 0.025	-
	40	-	2,690	67	43	> 2,000	< 0.02	-
	40	-	2,700	67	50	7,500	0.006	-
OT 10/D	40	-	2,690	67	40	10,000	0.004	1,198 ø 32
TLD (DL)	58	-	4,000	69	105	7,500	0.01	1,500 ø 28
TLD(W)	18	-	1,200	66	46	7,500	0.006	600 ø 28
	36	-	3,100	86	55	7,500	0.007	1,200 ø 28
	58	-	4,700	81	105	7,500	0.014	1,500 ø 28
TLD(WW)	18	-	1,150	64	70	7,500	0.009	600 ø 28
	36	-	3,000	83	80	7,500	0.01	1,200 ø 28
	28	-	4,700	81	105	7,500	0.014	1,500 ø 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ยี่ห้อ

แยกกลุ่มตามโทนหลอดเป็นสีเกย์ไลต์ ไวต์ และ วอร์มไวต์

4. ความสว่าง (ลูเมน)

บอกกำลังส่องสว่างของหลอดไฟทุกรุ่น

5. อัตราส่วนความสว่างต่อการกินไฟ (ลูเมน/วัตต์)

เป็นการคำนวณว่า หลอดไฟรุ่นใดให้ค่าลูเมนต่อวัตต์สูงสุด ซึ่งถ้าค่าสูงก็หมายถึง หลอดไฟมีประสิทธิภาพดี

6. ราคา (บาท)

เป็นราคาขายปลีกส่งไป

7,8 อายุการใช้งานเฉลี่ย (ชั่วโมง) และราคาต่ออายุเฉลี่ย

เป็นอายุที่ได้จากข้างกล่องของฉลากนั้นๆ ส่วนราคาต่ออายุเฉลี่ยจะเป็นข้อมูลที่จะบอกให้ทราบว่าหลอดไฟหลอดใดราคาถูกกว่า ค่านี้ยิ่งน้อยแสดงว่าหลอดไฟราคาถูก

คำนวณความสว่าง

ตามหลักสูตรวิชาการแล้วเราใช้สูตรในการคำนวณหาค่าความสว่างในแต่ละห้องดังนี้คือ

ความสว่าง (ลูเมน) = $\frac{\text{ค่าความสว่างมาตรฐาน (ลักซ์)} \times \text{พื้นที่ (ตารางเมตร)}}{\text{สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์} \times \text{ค่าการบำรุงรักษา}}$

สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ \times ค่าการบำรุงรักษา

สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์เป็นค่าคงที่ แปรตามความสูงของเพดานเหนือพื้นเพดานสูง 2.5-3.5 เมตร จะมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.6-0.4

ค่าการบำรุงรักษา คิดละเอียดไปถึงขั้นที่ว่า ถ้ารักษาความสะอาดหลอดไฟบ่อยๆ หลอดไฟจะสว่างมาก ให้อัตราในเกณฑ์คือ บำรุงรักษาดี = 0.8 บำรุงรักษาปานกลาง = 0.7 บำรุงรักษาต่ำ = 0.6

สำหรับบ้านอยู่อาศัยทั่วไปค่าสัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ควรจะเท่ากับ 0.6 และอนุโลมว่ามีการบำรุงรักษาดีให้ค่าการบำรุงรักษาเท่ากับ 0.8

ดังนั้นค่าความสว่างที่จะคำนวณได้จึงขึ้นกับพื้นที่ของห้องเป็นหลัก เพราะค่าที่เหลือเป็นค่าคงที่หมดแล้ว ยกตัวอย่าง ห้องนอนขนาด 20 ตารางเมตร ต้องการทราบว่า ควรติดไฟที่มีความสว่างกี่ลูเมน ตามสูตรจะได้ว่า

$$\text{ความสว่าง (ลูเมน)} = 50 \times 20 / 0.8 \times 0.6 = 2,083 \text{ ลูเมน}$$

นำค่าลูเมนที่ได้ไปเทียบกับตารางตอนท้ายว่าต้องใช้หลอดไฟขนาดกี่วัตต์ ปรากฏว่าถ้าใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ตรงขนาด 36 วัตต์ก็อาจจะสว่างมากไป เปลี่ยนมาใช้หลอด 18 วัตต์ได้ความสว่างครึ่งหนึ่ง แล้วอาจจะเพิ่มความสว่างเฉพาะที่ เช่น ที่หัวเตียงเพื่อจัดการให้ได้ความสว่างที่เหมาะสม

การคำนวณความสว่างที่จะใช้ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

เพราะฉะนั้นการกำหนดคำนวณความสว่างจะขึ้นอยู่กับพื้นที่เป็นหลักจากการวิเคราะห์พื้นที่ของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ มีขนาดสูงสุดประมาณ 2.25 ตารางเมตร

$$\therefore \text{ความสว่าง (ลูเมน)} = (50 \times 2.25) / 0.7 \times 0.6 = 267 \text{ ลูเมน}$$

เมื่อนำค่าลูเมนไปเปรียบเทียบกับตารางของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ปรากฏว่าต้องใช้หลอดของอีตาซี .F6T 5/D ใช้ไฟ 6 วัตต์ ยาว 210.5 ϕ 15.5 มม.

แหล่งจ่ายพลังงาน ไฟฟ้า

ในปัจจุบันแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ได้สะดวก ซึ่งจ่ายให้ตามอาคารและบ้านเรือนอยู่แล้ว ส่วนไฟฟ้ากระแสตรงนั้นมียู่มากมาย เช่น เซลแสงแดด, แบตเตอรี่ เซลเปียก-แห้ง เป็นต้น โดยทั่วไปการที่จะนำแบตเตอรี่หรือ เซลไฟฟ้ามาใช้สามารถแบ่งลักษณะของการใช้งานได้ 3 แบบดังนี้

- 1) ใช้เป็นตัวจ่ายไฟในกรณีจ่ายไฟกระแสสลับได้ไม่สะดวกหรือใช้ในระบบส่องแสงที่เคลื่อนที่ได้
- 2) เป็นตัวจ่ายไฟฉุกเฉินเมื่อระบบที่ใช้ตามปกติขัดข้อง
- 3) ใช้ในงานที่ต้องการกระแสและแรงดันที่ต่างจากค่าที่ใช้ในปกติ เช่น ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์

แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่เหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในลักษณะกรณีแรก เซลไฟฟ้าที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นี้คือ เซลแห้ง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) ชนิดปฐมภูมิ คือ เซลไฟฟ้าที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก เซลแห้งประเภทนี้มีอยู่หลายชนิด ได้แก่

- ชนิดคาร์บอน-สังกะสี เป็นชนิดที่พบเห็นและรู้จักกันดีและเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่ราคาถูกที่สุด เป็นเซลล์แห้งที่ใช้งานได้ทั่วไปให้แรงดันไฟฟ้าเซลล์ละ 1.5 โวลต์ การใช้งานค่อนข้างปลอดภัย นอกจากการใช้ที่ผิดลักษณะจริงๆ เซลชนิดนี้เหมาะกับการใช้งานที่ใช้กระแสต่ำและช่วงระยะเวลาที่ไม่นานเพราะการใช้กระแสที่มากและเป็นเวลานานจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีมากเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพการให้กระแสลดลงอย่างรวดเร็ว

- ชนิดอัลคาไลน์ เป็นเซลล์แห้งที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับงานที่ต้องการกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นที่ถ่านคาร์บอน-สังกะสีไม่สามารถใช้ได้เหมาะสม เซลชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการทำปฏิกิริยาได้ดีทำให้สามารถให้กระแสที่สูงติดต่อกันเป็นเวลานาน มีอัตราการลดลงของแรงดันไฟฟ้าที่ช้ากว่าและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่านับสิบเท่า เซลชนิดนี้ให้แรงดันไฟฟ้าเซลล์ละ 1.5 โวลต์ และมีความจุกระแสของเซลล์สูงกว่าแบบคาร์บอน-สังกะสีอีกด้วย

- ชนิดปรอทออกไซด์, ลิเทียม, แคดเมียมปรอทและเงินออกไซด์ ทั้ง 4 ชนิด เป็นเซลล์ที่มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับขนาดที่เท่ากันและมีระดับพลังงานที่สูงค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดการใช้งาน แต่เหมาะที่จะใช้กับงานที่ใช้กระแสไฟน้อย เช่น ภายในเครื่องมือแพทย์, เครื่องช่วยฟัง, กล้องถ่ายภาพ, นาฬิกาข้อมือ ซึ่งเราจะพบเห็นได้ทั้งในรูปแบบของทรงกระบอกและแบบกระดุม

2) ชนิดทุติยภูมิ คือเซลล์ไฟฟ้าที่ใช้หมดแล้ว สามารถนำกลับไปเติมประจุเข้าไปและนำมาใช้ได้อีก เซลล์แห่งประเภทนี้มีชนิดเดียว คือชนิดนิเกิล-แคดเมียมเป็นเซลล์ที่มีรูปทรงและขนาดสัดส่วนเหมือนกับถ่านแบบธรรมดา มีแรงดันไฟฟ้า 1.2 ถึง 1.3 โวลต์ต่อเซลล์ ซึ่งเมื่อใช้งานไปแรงดันไฟฟ้าจะเริ่มลดลง สามารถนำไปเติมประจุได้ ซึ่งสามารถประจุใหม่ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ครั้ง จึงจะหมดสภาพการใช้งาน แต่มีข้อเสียคือ

- 1) ถ้าไม่ใช้งานกำลังไฟจะตกลงเรื่อยๆ
- 2) ถ้าจะให้เซลล์ชนิดนี้มีอายุยืนยาวจะต้องอยู่ในสภาพอัดเต็มตลอด
- 3) ถ้าอัดไฟมากเกินไปจะทำให้สารละลายอิเล็กโตรไลต์ภายในกลายเป็นไอระเหยภายใน เกิดความดันภายในและเกิดระเบิดได้
- 4) ถ้าอัดไฟเข้าเมื่อเซลล์อยู่ในสภาพเต็มอยู่แล้วจะเกิดระเบิดได้
- 5) ให้ค่าแรงดันประมาณ 1.2-1.3 โวลต์ ทำให้ต้องใช้จำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้น ในกรณีที่มีแรงดันสูง

ตารางวิเคราะห์ แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แห้ง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	ชนิดของเซลล์	
		อัลตาไลน์ *	นิเกิล-แคดเมียม
น้ำหนักเบาและกระทัดรัด	3	3	1
ใช้งานง่าย	3	3	2
ประหยัดค่าใช้จ่าย	2	2	3
ดูแลรักษาง่าย	2	3	2
รวม		28	21

* ใช้ถ่านแบบคาร์บอน-สังกะสีแทนกันได้

หมายเหตุ : 3 ดี 2 พอใช้ 1 แย่

สรุป ใช้แหล่งจ่ายพลังงานแบบถ่านอัลตาไลน์

การวิเคราะห์ตำแหน่งการจัดวาง ส่วนแขวน, กระจก, ส่วนวางของ และหลอดไฟ

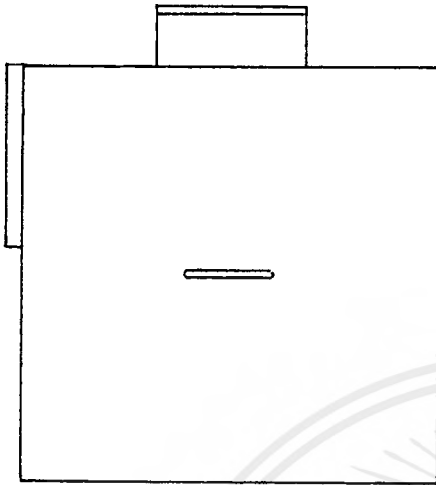
การจัด SPACE ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ มีความสัมพันธ์กับรูปทรงของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเป็นอย่างมาก อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ภายในกับขนาดสัดส่วนและพฤติกรรมของการเปลี่ยนเสื้อผ้า และลักษณะการใช้งาน ควรจะอยู่ในที่ที่เหมาะสมที่สุด

สิ่งที่มีผลต่อการจัด SPACE มีดังนี้

อุปกรณ์	จำนวน	มิติ (ซม ^๓ .)		
		กว้าง	ยาว	สูง
พื้นที่ที่ใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้า	1	120.0	120.0	220.0
ส่วนแขวน	1	4.0	48.0	175.0
ส่วนวางเครื่องแต่งกาย	1	13.0	40.5	-
กระจก	1	30.0	40.0	-
หลอดไฟ	1	-	21.0	-

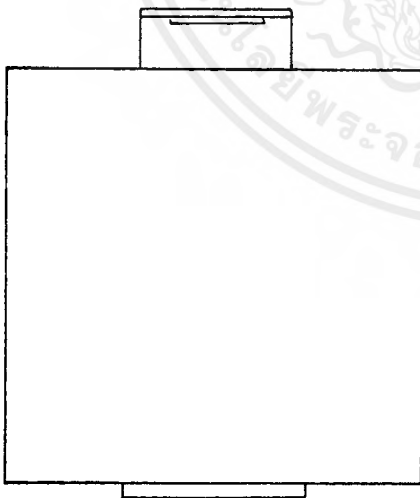
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1



- ตำแหน่งไฟอยู่กลางห้อง ทำให้ผู้ที่ส่องกระจก บังแสงไฟที่จะส่องมากระทบกระจก จึงทำให้เกิดเงามืด ภาพที่ปรากฏในกระจกจะไม่ชัดเจน
- ตำแหน่งของส่วนแขวน อยู่ที่ผนังด้านเดียว จะทำให้เกิดความไม่มั่นคงได้ ถ้ามีการรับน้ำหนักที่มาก

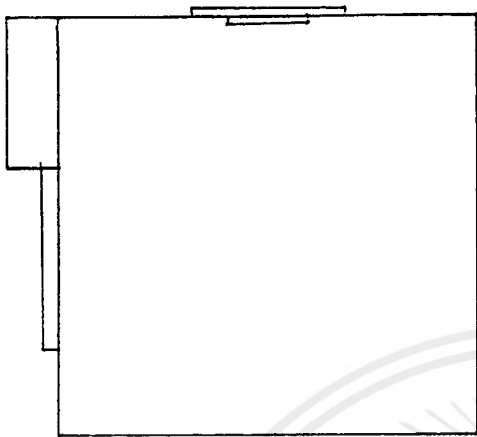
แบบที่ 2



- ตำแหน่งไฟมาอยู่เหนือกระจก ทำให้เกิดภาพที่ปรากฏในกระจกชัดเจน
- ตำแหน่งของส่วนแขวน ถูกจัดวางให้ตรงข้ามกับกระจกทำให้การใช้งาน 1 คนไม่สะดวก เพราะต้องหันไปหันมา

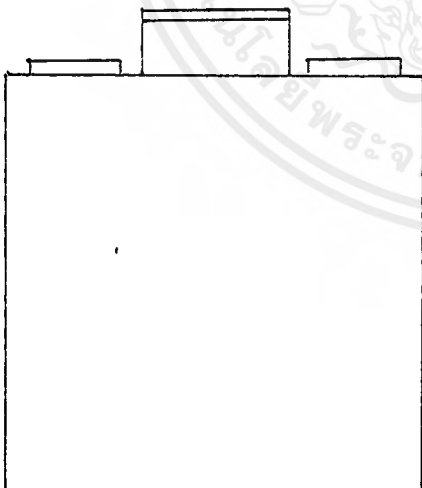
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3



- ส่วนแขวนกับส่วนวางของ อยู่ที่ผนัง
ด้านเดียวกัน เมื่อรับน้ำหนักของเสื้อผ้า
เครื่องแต่งกายที่มากเกินไป อาจทำให้
ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าไม่มั่นคง

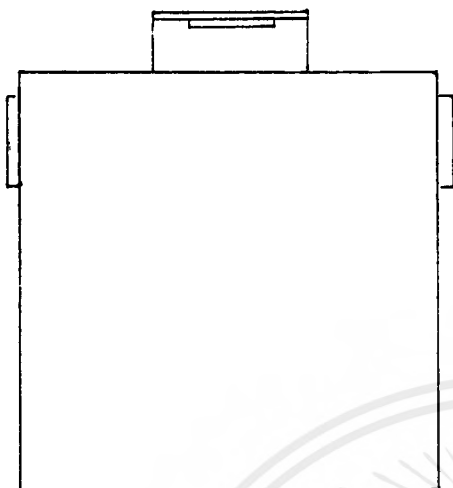
แบบที่ 4



- ส่วนแขวนถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน และอยู่
ด้านเดียวกับส่วนวางของ, กระจก
และหลอดไฟ เมื่อรับน้ำหนักทำให้สภาพ
ของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าไม่มั่นคง
- การใช้งาน 2 คน มีความไม่สะดวก

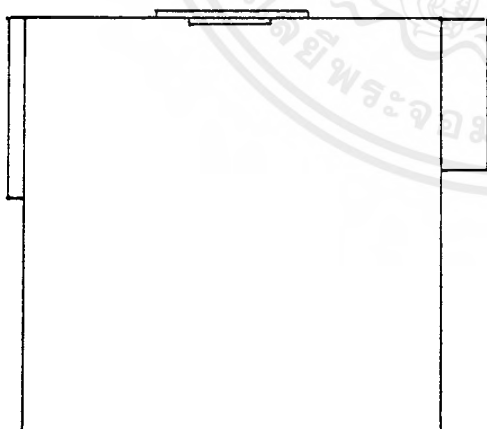
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 5



- ส่วนแขนถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
จัดวางให้อยู่ตรงข้ามกัน ส่วนกระจก
หลอดไฟ และส่วนวางของอยู่
ด้านเดียวกัน
- มีการใช้พื้นที่เยอะที่สุด

แบบที่ 6



- ส่วนแขนกับส่วนวางของอยู่ด้าน
ตรงข้ามกัน ทำให้เกิดสภาพไม่มั่นคง
เมื่อรับน้ำหนัก เนื่องจากเครื่อง
แต่งกายที่อยู่บนากดวางของจะมีน้ำหนัก
น้อยกว่าด้านส่วนแขนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการเลือกรูปแบบ SPACE ของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

- 1) สะดวกต่อการใช้งาน ทั้งกรณีที่เข้าไปใช้ 1 คน และ 2 คน
- 2) มั่นคงแข็งแรงเมื่อใช้งาน (มีความสมดุลย์)
- 3) ประหยัดเนื้อที่

ตารางวิเคราะห์รูปแบบ SPACE ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ					
		1	2	3	4	5	6
สะดวกต่อการใช้งาน	5	1	2	5	1	5	5
มีความสมดุลย์	5	1	3	2	2	5	3
ประหยัดพื้นที่	3	2	4	5	6	1	3
รวม		16	37	50	33	53	49

หมายเหตุ 6 = ดีที่สุด 5 = ดี
 4 = เกือบดี 3 = พอใช้
 2 = แย่ 1 = แย่ที่สุด

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมคือ รูปแบบที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง

วิเคราะห์โครงสร้างของส่วนปิดบังการเปลี่ยนเสื้อ

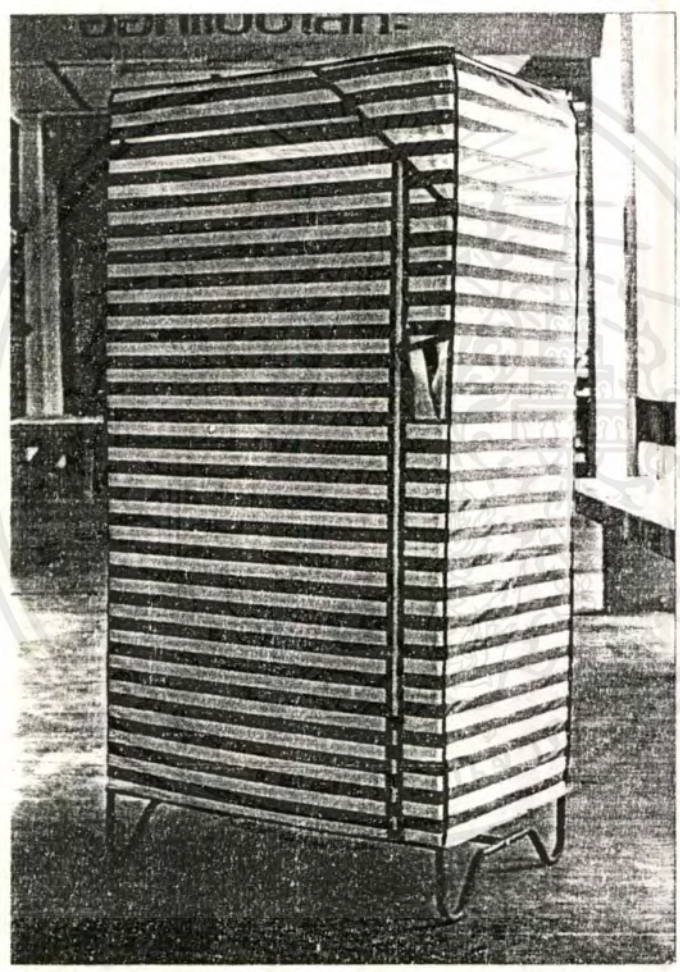
จากความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการให้ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่มีน้ำหนักเบา พกพาสะดวก เพราะฉะนั้น ลักษณะโครงสร้างของส่วนปิดบังที่เหมาะสมต้องตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวได้ รวมทั้งตอบสนองความต้องการด้านอื่นๆด้วย ได้แก่ ความมิดชิด ติดตั้งได้บน พื้นดิน พื้นแข็ง และพื้นทราย

รูปแบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณาออกแบบส่วนปิดบัง

- 1) โครงสร้างแบบ KNOCKDOWN
- 2) โครงสร้างแบบ TENSION
- 3) โครงสร้างแบบ ร่ม (UMBRELLA)
- 4) โครงสร้างแบบ PNEUMATIC

1) โครงสร้างแบบ KNOCKDOWN

รูปแบบของ โครงสร้าง มีเสาเป็นท่อเหล็กหรืออลูมิเนียม และมี JOINT ยึดให้ติดกันเป็น FRAME และมีสมอบกเป็นตัวรับแรงดึง



ข้อดี

มีความแข็งแรงมาก

ข้อเสีย

น้ำหนักมาก ชิ้นส่วนเยอะอาจสูญหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โครงสร้างแบบ TENSION

สามารถแยกประเภทตามลักษณะวัสดุได้ 3 ประเภท

- 1) FIBERGLASS
- 2) เหล็กสปริง (Steel-Spring)
- 3) อลูมิเนียม

2.1) FIBERGLASS

ข้อดี

ติดตั้งง่าย, ติดตั้งได้ทุกพื้นผิว, น้ำหนักเบา

ข้อเสีย

ตัวโครงเป็น FIBERGLASS อาจแตกหักได้ง่าย



ภาพแสดง Tent ที่มีโครงสร้าง Fiberglass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

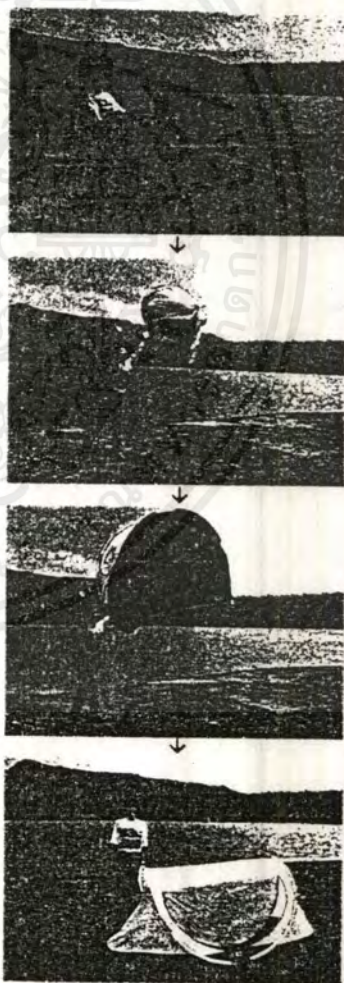
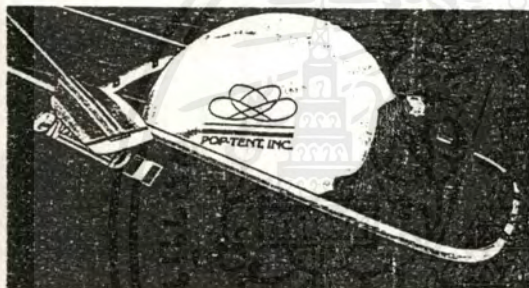
2.2) Steel-Spring เหล็กสปริง

ข้อดี

สามารถกางออกได้สะดวกรวดเร็ว ติดตั้งง่าย

ข้อเสีย

เมื่อพับเก็บมีลักษณะเป็นแผ่นวงกลม



ภาพแสดงรูปแบบและการกาง Tent ที่มีโครงสร้างแบบ Steel-Spring

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

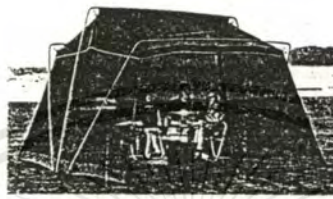
2.3) Alumenium

ข้อดี

ติดตั้งง่าย สามารถติดตั้งได้ทุกพื้นผิว

ข้อเสีย

ราคาแพง



ภาพแสดงโครงสร้าง Tent ที่ใช้วัสดุอลูมิเนียม

3) โครงสร้างแบบ UMBRELLA

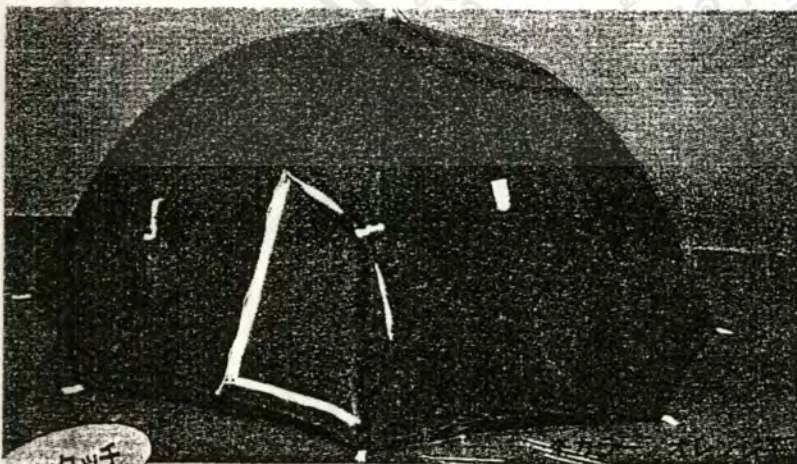
ลักษณะ โครงสร้างมีลักษณะเหมือนกับร่ม และมุ้งเด็ก

ข้อดี

กางออกแบบพับเก็บง่าย, กันน้ำดี

ข้อเสีย

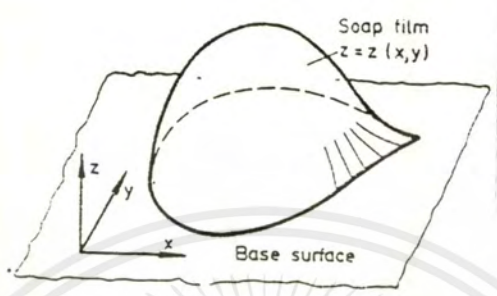
กางแล้วมีขนาดใหญ่



ภาพแสดงโครงสร้างแบบ UMBRELLA

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากพบว่ามีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4) โครงสร้างแบบ PNEUMATIC



ภาพแสดงหลักการของโครงสร้างแบบ PNEUMATIC

หลักการของ โครงสร้าง PNEUMATIC

ใช้หลักของ Soap Film Analogy คือ ใช้แรงตึงผิวของผิววัสดุเป็นตัวกำหนดรูปทรงของโครงสร้าง โดยการใช้การเพิ่มความดันเข้าไปภายใน เพื่อให้ค่าความตึงผิวสูงขึ้นและเป็น TENSILE ในผิววัสดุนั้น ทำให้สามารถรับน้ำหนักได้

ขั้นตอนหลักของ PNEUMATIC มีดังนี้

- ออกแบบ โดยเลือกรูปทรงของ โครงสร้างที่เป็นรูปทรง เรขาคณิต
- คำนวณหาแรง LOAD ที่สามารถรับได้
- สร้าง PATTERN เพื่อใช้ในการตัดแบบ
- ผลิตงาน
- ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

ข้อดี

พกพาได้สะดวก

ข้อเสีย

ต้องเสียเวลาในการเป่าลม และอาจเกิดการรั่วหรือฉีกขาดขณะใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขที่นำมาใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้าง คือ

- ติดตั้งง่าย
- น้ำหนักเบา
- พกพาสะดวก
- ติดตั้งได้ทุกพื้นที่
- ป้องกันแมลงและสัตว์เลื้อยคลานได้
- รูปแบบเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
- ผลิตง่าย

ตารางวิเคราะห์รูปแบบ โครงสร้างส่วนปิดบัง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	โครงสร้างท					
		1	2.1	2.2	2.3	3	4
ติดตั้งง่าย	3	1	3	5	3	4	3
น้ำหนักเบา	3	1	3	4	3	3	5
พกพาสะดวก	3	3	4	4	4	4	5
ติดตั้งได้ทุกพื้นที่	3	5	5	3	5	3	5
ป้องกันแมลงและสัตว์เลื้อยคลาน	3	5	5	5	5	5	5
รูปทรงเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์	3	5	2	5	2	1	3
ความแข็งแรง คงทน	3	5	4	2	4	3	2
ผลิตง่าย	1	3	4	5	4	2	1
รวม		64	82	89	82	72	85

หมายเหตุ : 5=ดีที่สุด 4=ดี 3=พอใช้ 2=แย 1=แยที่สุด

สรุป โครงสร้างส่วนปิดบังที่เหมาะสมคือ โครงสร้างแบบเหล็กสปริง (Steel Spring)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปโครงสร้างของส่วนแขนภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

วิเคราะห์โครงสร้างส่วนแขน

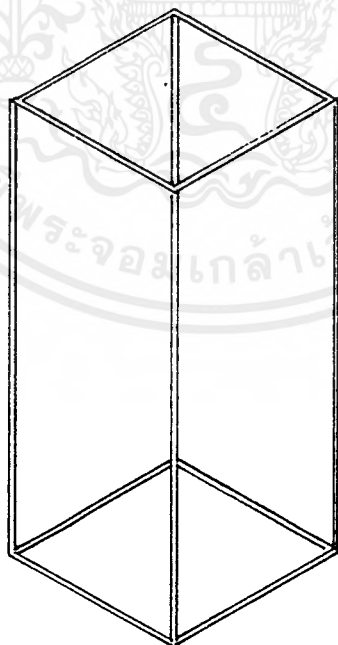
ส่วนแขนที่อยู่ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ ประกอบด้วยตัว

1. ส่วนแขนเสื้อ 2 ท่อน
2. ส่วนแขนหมวก 1 ท่อน
3. ส่วนแขนหรือพาดเครื่องแต่งกาย 6 ท่อน
4. กระจก
5. ส่วนวางเครื่องแต่งกาย 1 ท่อน

รูปแบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา

1. แบบเส้น (Frame System)
2. แบบแผ่น (Panel System)
3. แบบผสม (Panel and Frame System)

1) โครงสร้างแบบเส้น (Frame System) เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกมาเป็นลักษณะเสาและคาน ซึ่งจะรับน้ำหนักโดยตรง

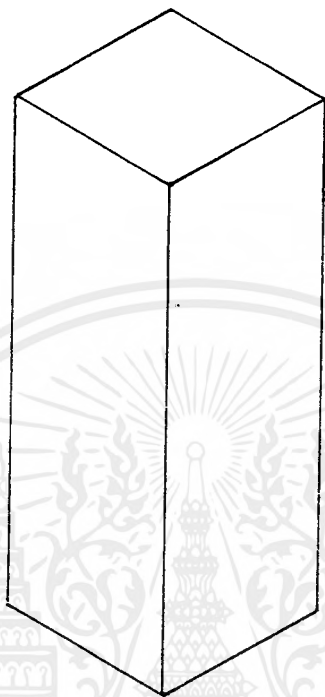


- ข้อดี
- น้ำหนักเบา
 - พกพาสะดวก

- ข้อเสีย
- ชิ้นส่วนเยอะ อาจสูญหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โครงสร้างแบบแผ่น (Panel System) เป็นระบบที่ประกอบด้วยโมดูล โดยวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่น และถ่ายน้ำหนักลงฐาน และวัสดุจะรับแรงโดยตรง



ข้อดี

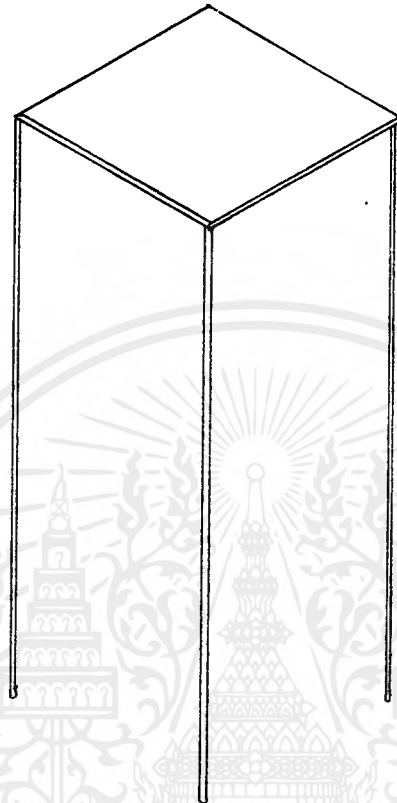
- แรงแรง
- ชิ้นส่วนน้อย

ข้อเสีย

- น้ำหนักเบา
- พกพาไม่สะดวก
- สิ้นเปลืองวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) โครงสร้างแบบผสม Panel กับ Frame เป็นโครงสร้างที่เสา, คาน และ ผนังรับแรงร่วมกัน เพื่อให้ขนาดของ โครงสร้างแต่ละระบบเล็กลง และช่วยเรื่องความสวยงาม



- ข้อดี - แข็งแรง
- อายุการใช้งานนาน
- ข้อเสีย - การผลิตยุ่งยาก ซับซ้อน
- น้ำหนักมาก

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาเลือกรูปแบบ โครงสร้างส่วนแขวน

- น้ำหนักเบา
- พกพาสะดวก
- แข็งแรงรับน้ำหนักได้
- ผลิตง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนแขวน

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	โครงสร้าง		
		เส้น	แผ่น	ผสม
น้ำหนักเบา	3	3	1	2
พิกพาสะดวก	3	3	1	2
แข็งแรง	3	2	3	3
ผลิตง่าย	1	3	2	2
รวม		27	17	23

หมายเหตุ : 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = แย่

สรุป ลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมกับส่วนแขวนคือ โครงสร้างแบบ เส้น และสามารถแก้ปัญหาเรื่องความแข็งแรงได้ด้วยการออกแบบ

วิเคราะห์โครงสร้างส่วนกระจกและกาดวางของ

จากการจัดพื้นที่ใช้งาน (SPACE) ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ ตำแหน่งของกาดวางของอยู่บริเวณหน้ากระจก ดังนั้นเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน จึงควรออกแบบให้เป็นส่วนเดียวกัน

รูปแบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา

1. โครงสร้างแบบคงรูป เช่น พลาสติก อลูมิเนียม
2. โครงสร้างแบบกึ่งคงรูป เช่น ฝ้าเสริมพลาสติกด้านใน เป็นต้น
3. โครงสร้างแบบไม่คงรูป เช่น ฝ้า

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

1. น้ำหนักเบา
2. พกพาสะดวก
3. ป้องกันกระจกเสียหายได้
4. รับน้ำหนักสิ่งของได้
5. ใช้งานง่าย

ตารางวิเคราะห์การเลือกวัสดุที่ใช้ทำส่วนกรอบกระจกและกาวางของ

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบโครงสร้าง		
		คกรูป	กึ่งคกรูป	ไม่คกรูป
น้ำหนักเบา	3	1	2	3
พกพาสะดวก	3	1	2	3
ป้องกันกระจก	3	2	3	1
รับน้ำหนักสิ่งของ	2	3	3	1
ใช้งานง่าย	2	1	3	2
รวม		20	33	25

หมายเหตุ 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป โครงสร้างที่เหมาะสม ได้แก่ โครงสร้างแบบกึ่งคกรูป โดยจะเสริมพลาสติคในส่วนวางของ และเสริมโฟมในส่วนกรอบกระจก และส่วนที่ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับกระจก

วิเคราะห์และสรุประบบย่อยขนาดส่วนแขน

วิเคราะห์ระบบย่อยขนาดส่วนแขน

ส่วนแขนที่อยู่ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ จะประกอบได้ด้วย

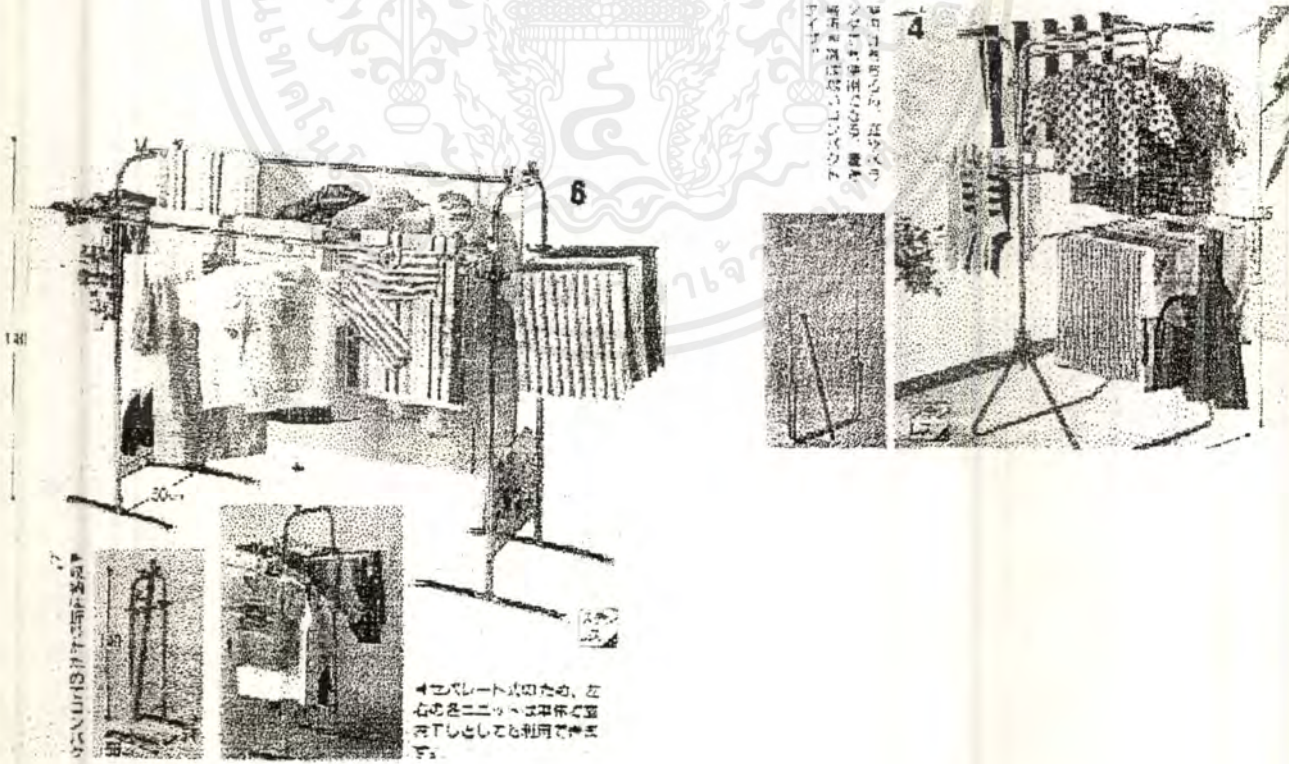
1. ส่วนแขนเสื้อ 2 ที่
2. ส่วนแขนหมวก 1 ที่
3. ส่วนแขน ~~หรือ~~ เครื่องแต่งกาย 6 ที่
4. กระจก
5. ส่วนวางเครื่องแต่งกาย 1 ที่
6. หลอดไฟ

รูปแบบการย่อยขนาดที่นำมาพิจารณา

1. แบบถอดประกอบ (KNOCK DOWN)
2. แบบพับ (FOLDING)
3. แบบย่อยส่วน

แต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แบบถอดประกอบ (KNOCK DOWN)



ภาพแสดงการย่อยขนาดแบบ KNOCK DOWN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ

แบบถอดประกอบนี้ ส่วนแขนสามารถถอดแยกชิ้นออกจากกันได้ และเมื่อใดที่ต้องการใช้งานจึงประกอบเข้าเป็นชิ้นส่วนเดียวกัน

ข้อดี

พกพาสะดวก

ข้อเสีย

ชิ้นส่วนเยอะ อาจสูญหายได้และต้องเสียเวลาในการประกอบก่อนใช้งาน

2) แบบพับ FOLDING

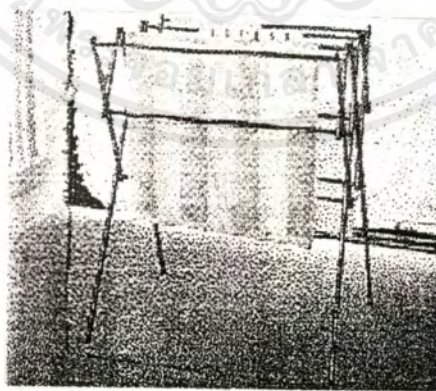
การพับมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานที่ต่างกันมีทั้งพับในแนวหน้าหลัง, การพับในแนวข้างซ้ายขวา และการพับทั้ง 2 แนวเข้าด้วยกัน

ข้อดี

การใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

เมื่อพับแล้วมีขนาดใหญ่ พกพาไม่สะดวก



ภาพแสดงโครงสร้างแบบ FOLDING

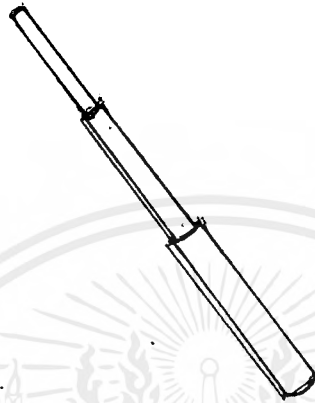
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แบบย่อส่วน

หลักการ

ใช้หลักการยึดหดโดยใช้เสาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเสาแตกต่างกันสอดไว้

เป็นชั้นๆ ดังรูป



ภาพแสดงโครงสร้างแบบย่อส่วน

ข้อดี

- ประหยัดเนื้อที่เวลาพับเก็บ
- พกพาสะดวก
- ใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

- รับ LOAD ได้ไม่ดีและไม่แข็งแรง
- มีจุด WEAK ตามข้อต่อ

เงื่อนไขที่นำมาใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบการย่อขนาด คือ

- ความแข็งแรง รับน้ำหนักดี
- พกพาง่าย
- มีน้ำหนักเบา
- สะดวกต่อการใช้งาน
- มีอายุการใช้งานนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์รูปแบบการช้อนขนาดส่วนแขน

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบโครงสร้าง		
		แบบถอดประกอบ	แบบพับ	แบบข้อย่อย
แข็งแรง ใช้น้ำหนักดี	3	3	3	3
พกพาสะดวก	3	2	1	3
มีน้ำหนักเบา	3	2	2	2
ใช้งานสะดวก	3	2	2	3
อายุการใช้งานนาน	2	3	2	1
รวม		33	28	32

หมายเหตุ 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป รูปแบบที่เหมาะสมสำหรับส่วนแขนคือ รูปแบบการถอดประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ระบบการย่อขนาดเสาและคานของส่วนแฉวน

ระบบที่นำมาพิจารณามีดังต่อไปนี้

- 1) ระบบกดประกอบ (KNOCK DOWN)
- 2) ระบบพับ (FOLDING)
- 3) ระบบย่อบาง

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ระบบกดประกอบ (KNOCK DOWN)



ภาพแสดงการย่อขนาดของ KNOCK DOWN

ข้อดี

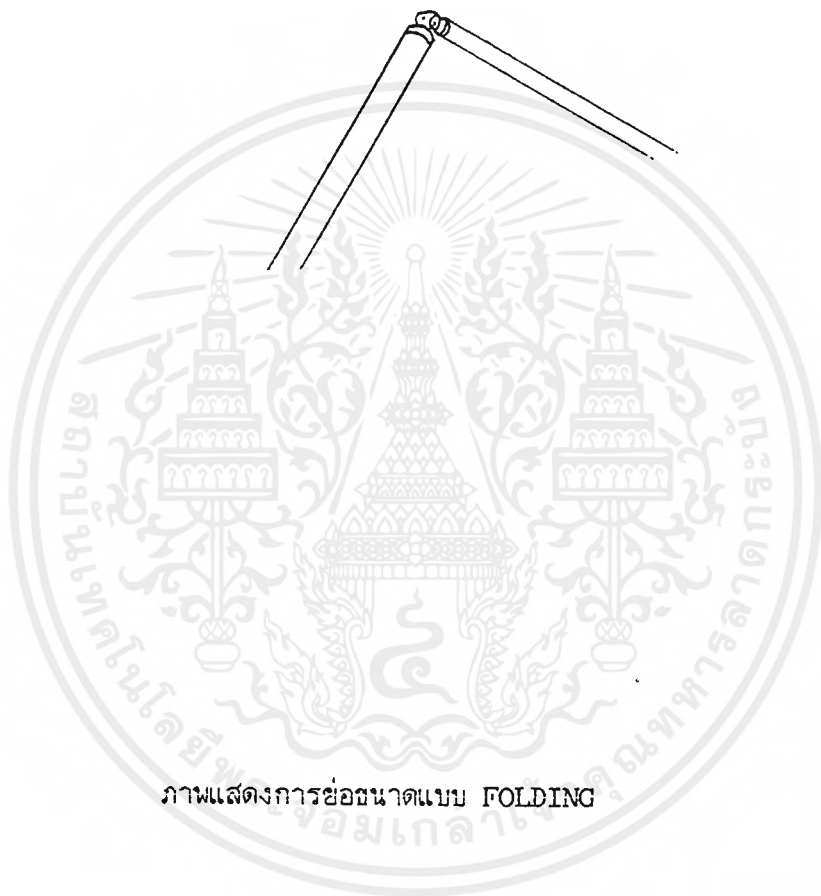
- มีความแข็งแรง
- ใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

- -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระบบพับ (FOLDING)



ภาพแสดงการย่อขนาดแบบ FOLDING

ข้อดี

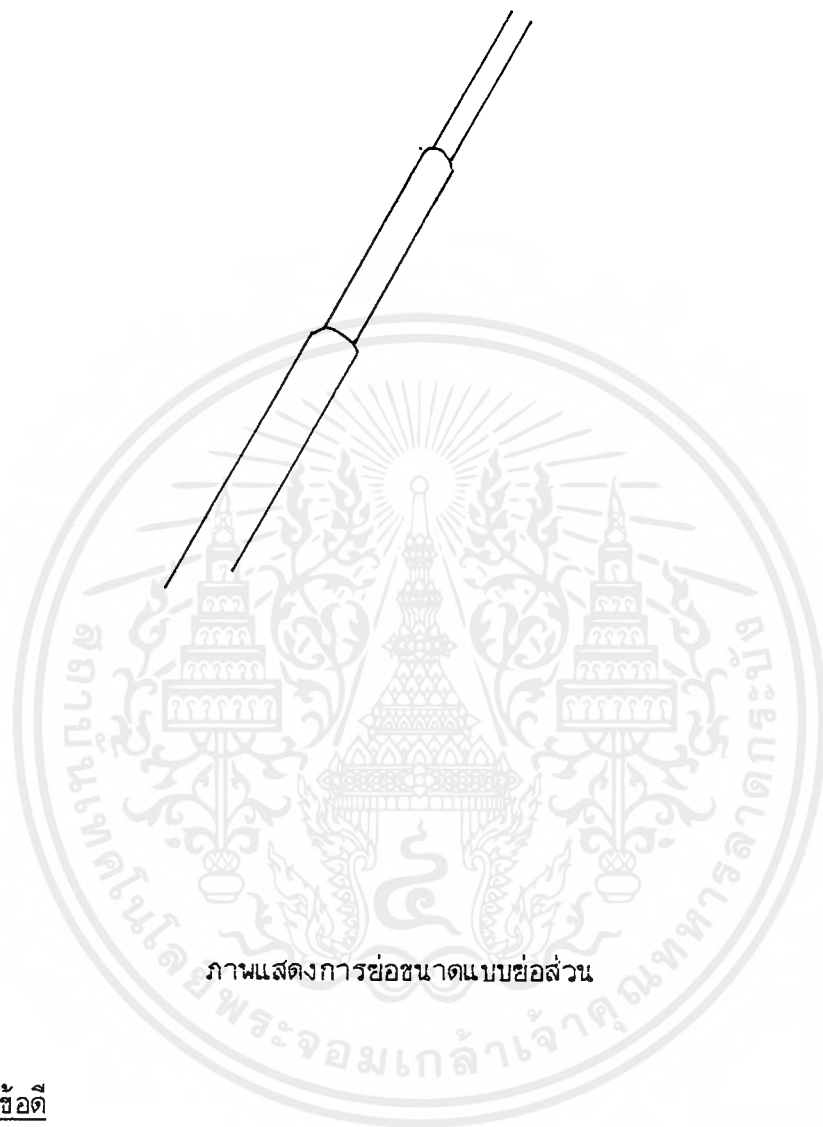
- มีความแข็งแรง
- ใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

- ชิ้นส่วนเยอะอาจเสียหายได้ง่าย
- น้ำหนักมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ระบบข้อส่วน



ภาพแสดงการข้อขนาดแบบข้อส่วน

ข้อดี

- ใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

- ขาดความแข็งแรง

จากข้อดีและข้อเสียของรูปแบบต่างๆ ที่นำมาพิจารณา สามารถสรุปได้ว่า

รูปแบบการข้อขนาดคานและเสาของส่วนแขนคือ ระบบถอดประกอบ (KNOCK DOWN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุประบบการเข้าออกที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

ระบบที่นำมาพิจารณาได้แก่

1. กระดุมแม่ป (SNAP BOTTON)

มีประโยชน์เพื่อการใช้ในการปิด-เปิดได้ กระดุมนี้มีด้วยกันทั้งหมด 4 ตัว คือ ส่วนประกอบด้านบน 2 ตัว ด้านล่าง 2 ตัว การติดต้องเจาะรูให้ตรงกันทั้ง 2 ฝั่งผ้าในที่ต้องการติด โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1) การติดหมวก หรือด้านบน ให้วางหัวหมวกตรงรูที่เจาะไว้บนแผ่นเหล็ก หรือ ไม้เนื้อแข็ง เดี่ยวจะ โผล่ขึ้นมาเห็นรูเล็กน้อยวางตัวเมื่อยให้รูเดี่ยวคร่อมตัวผู้ใช้ เครื่องมือที่มี เดี่ยวเดี่ยวสอดลงในรู ตอกด้วยค้อน อย่าตอกแรงเกินไป อาจทำให้เสียได้

2) การติดส่วนสลักหรือส่วนล่าง สอดตัวล่างที่มีเดือยโผล่พ้นพื้นผ้า เอาชั้นที่

2 ครอบบนเดือย ใช้เหล็กตอกตัวที่มีรอยบุ่มครอบตอกด้วยค้อน

อย่างไรก็ตาม กระดุมชนิดนี้มีหลายแบบ ฉะนั้น จึงต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ และติดคู่ เจาะผ้า

2. กระดุมแม่เหล็ก (MAGNET)

มีลักษณะคล้ายกระดุมแม่ป ประกอบด้วยตัวเมื่อยและตัวผู้ เช่นเดียวกับกระดุมแม่ป แต่มีความสะดวกและความไวในการใช้งานมากกว่า แต่ไม่ให้ความมั่นใจในการปิดอีกทั้งแม่เหล็ก อาจเสื่อมคุณภาพได้

3. หัวเข็มขัด

อาจใช้ประกอบกับตาไก่ โดยมีลักษณะเป็นหัวเข็มขัด โดยใช้ปลายสายสะพาย สอดขัดกัน แล้วขัดด้วยแกนกลาง ซึ่งคอยล็อกไม่ให้เลื่อนไปมาได้

4. เวลโครเทป หรือ เทปตีนตุ๊กแก (VELCRO)

มีลักษณะเป็นเทป 2 ชั้น ใช้ประกอบกันเวลาที่ต้องการให้ผ้า 2 ชั้นติดกัน ด้านหนึ่งจะมีลักษณะคล้ายๆ ห่วงเล็กๆ มากมาย ส่วนอีกด้านหนึ่งมีลักษณะเป็นขนฟูเวลโครเทปนี้

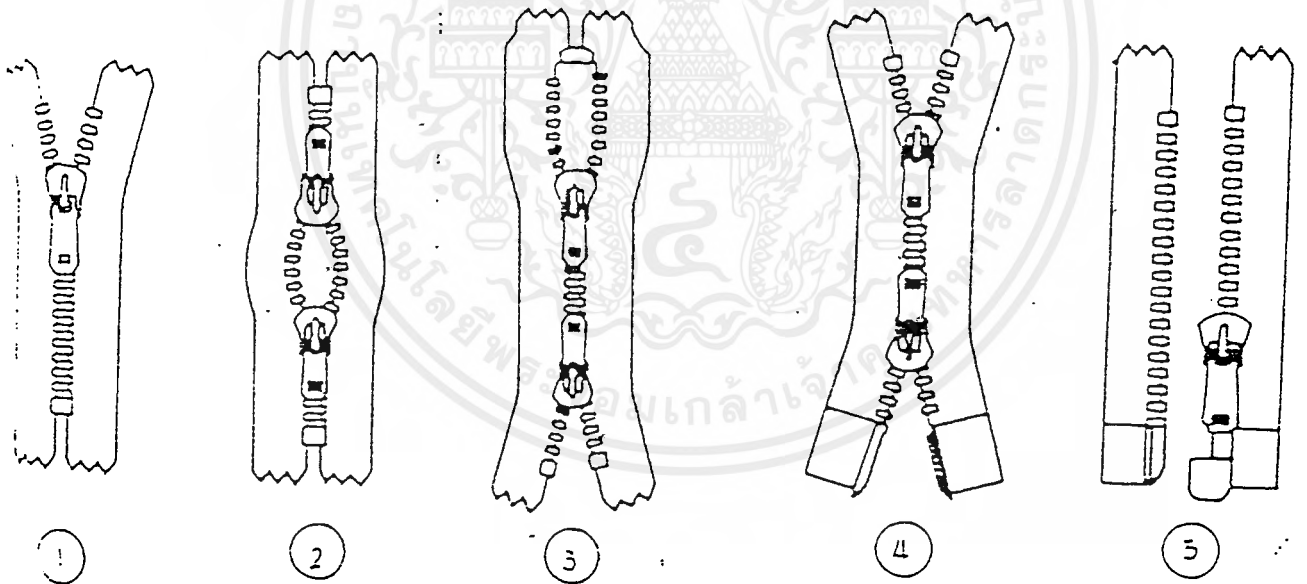
ไม่สามารถทนต่อแรงดึงของผ้า 2 ชั้นมากๆ ได้ และเสื่อมคุณภาพง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ซิป (ZIP)

ใช้ยึดติดกันระหว่างผ้า 2 ผืน โดยการรูดปิด-เปิด โดยเย็บซิปให้ติดกับผ้าให้แนวของรอยต่อตรงกัน รูดนั้นซิปให้ติดหรือแยกจากกัน ผ้า 2 ชิ้นนั้นก็ติดหรือแยกจากกัน มีทั้งซิปโลหะและซิปไนลอน ให้ความมันในและว่องไวในการปิด-เปิดมาก เหมาะสำหรับช่องที่มีขนาดใหญ่ ซิปทั้ง 2 ประเภท แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

- 1) ชนิดปิดท้าย (Closed-end fastener) มีเฉพาะตัวกันด้านล่าง หรือมีทั้งตัวกันด้านบน และด้านล่าง สำหรับยึดแถบผ้าทั้งสองให้ติดกัน เพื่อกันไม่ให้ปลายทั้งสองแยกเป็นอิสระเมื่อแยกซิปเปิดจนสุด (รูป 1-3)
- 2) ชนิดเปิดท้าย (Open-end fastener) เป็นซิปที่มีเดือยและตัวสวมที่ปลายแถบผ้าทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้สามารถถอดแยกเป็นอิสระได้เมื่อรูดซิปเปิด และต้องสวมกลับให้เข้าที่พอดีก่อนรูดซิปปิด (รูป 4-5)



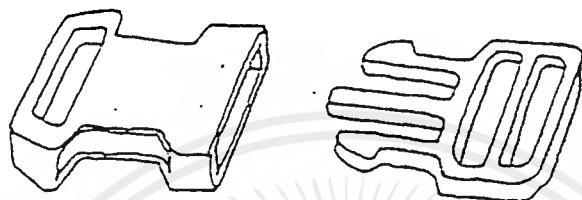
6. ข้อต่อล๊อคพลาสติก

ข้อต่อล๊อค มีหลายลักษณะ ใช้ยึดสายสะพาย โดยลักษณะการยึดจะแน่นหนากว่าการยึดแบบอื่นๆ ทั้งยังแน่นนอนกว่า ข้อต่อมีลักษณะเป็นชิ้นส่วนพลาสติก 2 ชิ้น ตัวผู้และตัวเมีย เวลายึด ลวดเดือยขึ้นตัวผู้ เข้าไปล๊อคติดกับชิ้นตัวเมีย มีหลายรูปแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

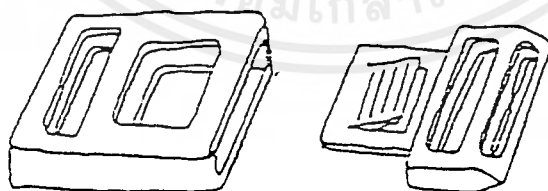
แบบที่ 1 แบบกล้ำมปูหนา

ใช้สอดเข้าเมื่อประกอบ เวลาถอดกดเต็อย 2 ซ้างของตัวผู้ แล้วเลื่อนออก มีความหนาแน่นมาก



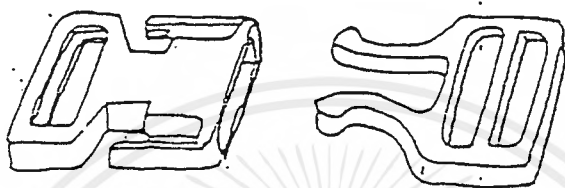
แบบที่ 2 แบบกดกลาง

ใช้สอดเข้าเต็อยตรงกลางจะเข้าไปล็อคตรงช่องว่างของตัวเมีย เวลาถอด กดตรงกลางแล้วเลื่อนออก



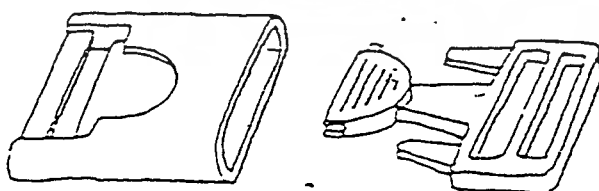
แบบที่ 3 แบบก้ามปูสปริง

ขอบบางกว่าแบบที่ 1 สอดประกอบ เวลาถอดกดเต็อย 2 ข้างของตัวเมีย ซึ่งจะไปดันให้ตัวผู้กระเด็นหลุดออก ไม่ต้องเลื่อน



แบบที่ 4 แบบกอดกลาง ครึ่งวงกลม

ใช้เช่นเดียวกับแบบที่ 2 เวลาถอดจะไม่ต้องเลื่อน ตัวผู้จะหลุดออก เช่นเดียวกับแบบที่ 3 แต่มีความหนาแน่นมาก ราคาสูงกว่าทุกแบบและมีการผลิตเพียงชนิดเดียวคือ 1.25 นิ้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของอุปกรณ์เปิดปิด

ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - กระจุมแป๊ป สะดวกในการใช้อย่างรวดเร็ว ขนาดเล็กไม่เกะกะ ประกอบเข้ากับภาชนะได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ไม่แข็งแรงเท่าที่ควรเสียหายง่าย เป็นสนิม ชิ้นส่วนที่จะต้องใช้มีจำนวนมาก
<ul style="list-style-type: none"> - หัวเข็มขัด มีความแข็งแรงมาก ประกอบกับภาชนะได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้งานได้ไม่สะดวกเท่าที่ควร ไม่สวยงาม
<ul style="list-style-type: none"> - เวลโครเทป ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว ประกอบเข้ากับภาชนะได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> มีการดูดซึมน้ำ ความแข็งแรงมีน้อยเสียหายง่าย
<ul style="list-style-type: none"> - ซิป มีความแข็งแรงพอควร ใช้งานได้รวดเร็ว มีความสวยงาม ประกอบเข้ากับภาชนะได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> เป็นสนิม (ชนิดโลหะ)
<ul style="list-style-type: none"> - ตัวล็อคพลาสติก แข็งแรง ใช้งานง่าย สวยงาม ไม่เป็นสนิม 	<ul style="list-style-type: none"> ประกอบกับภาชนะค่อนข้างยาก

สรุป จากการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียทั้งหมด อุปกรณ์ปิด-เปิด ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือที่เผยแพร่โดยผู้ใดก็ตามที่มีชื่อ ชื่อบริษัท หรือชื่อหน่วยงานใด ๆ ในเอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบติดตั้งส่วนแขวนภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

ส่วนแขวนมีส่วนประกอบดังนี้

- ส่วนแขวนเสื้อ
- ส่วนวางเครื่องแต่งกาย
- ส่วนแขวนเครื่องแต่งกาย
- กระจก
- ส่วนให้ความสว่าง

รูปแบบการติดตั้งส่วนแขวนที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

1. นำเข้าไปวางไว้ภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้า
2. ยึดกับโครงสร้าง ส่วนปิดบัง
3. ติดตั้งโดยมีโครงสร้างเสริมให้ส่วนแขวนเป็นอิสระจากการให้ตัวของพื้น

1. ติดตั้งโดยวิธีการนำเข้าไปวาง

วิธีนี้ จะนำโครงสร้างของส่วนแขวนเข้าไปกางและวางไว้กับพื้นของที่เปลี่ยนเสื้อผ้า โดยจะนำเข้าไปวางบนพื้น บริเวณที่เป็นผ้าใบ

ข้อดี

- ง่ายต่อการติดตั้งและน้ำหนักของสิ่งของทั้งหมดจะถ่ายลงสู่พื้น

ข้อเสีย

- ส่วนแขวนจะไม่อยู่ในสภาพที่มั่นคงนัก ในกรณีที่พื้นผ้าใบมีการขยับเขยื้อนหรือสภาพพื้นที่บริเวณที่กางไม่เรียบ

2. ติดตั้งโดยวิธียึดกับ โครงสร้างส่วนปิดบัง

การติดตั้งวิธีนี้ น้ำหนักจะถ่ายลงที่โครงสร้างส่วนปิดบัง

ข้อดี

- โครงสร้างของส่วนแขวนจะมีน้อยชิ้น

ข้อเสีย

- โครงสร้างของส่วนปิดบังไม่สามารถรับน้ำหนักของสิ่งของได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ติดตั้งโดยวิธี ยึดกับ โครงสร้าง เสริม

การติดตั้งวิธีนี้จะนำ โครงสร้างของส่วนแขวน ไปติดกับ โครงสร้าง เสริม ซึ่งจะ ทำให้ส่วนแขวน ไม่ขยับเขยื้อนตามความหย่อนตัวของพื้น

ข้อดี

- มีความแข็งแรง และมั่นคงในการใช้งาน

ข้อเสีย

- มีการประกอบติดตั้งที่ยุ่งยาก

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาเลือกรูปแบบการติดตั้งส่วนแขวน

- แข็งแรง, มั่นคง
- ติดตั้งง่าย
- ผลิตง่าย

ตารางวิเคราะห์รูปแบบการติดตั้งส่วนแขวน

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ		
		1	2	3
มั่นคง แข็งแรง	3	1	0	3
ติดตั้งง่าย	2	2	3	2
ผลิตง่าย	1	2	2	2
รวม		9	8	15

หมายเหตุ 3 = ดีที่สุด 2 = พอใช้ 1 = แย่ 0 = ไม่มีทางเป็นไปได้

สรุป รูปแบบการติดตั้งส่วนแขวนที่เหมาะสม คือ ติดตั้งกับ โครงสร้าง เสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ผู้ที่นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับการระบายอากาศ

การระบายความร้อนและอากาศ

สภาพอากาศภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้า มีอิทธิพลต่อสภาพและอารมณ์ของผู้ใช้งาน ถ้าไม่มีการระบายอากาศที่ดี จะทำให้อากาศภายในเต็มไปด้วยความอบอ้าว ความชื้นสูงมีกลิ่นตัวและความสกปรกปนอยู่ อาจทำให้ผู้เปลี่ยนมีอารมณ์หงุดหงิด จึงจำเป็นต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่ดีพอด้วยการให้มีช่องระบายอากาศอย่างเพียงพอ แต่ไม่ยากจนเกินไป เพราะจะต้องบังสายตาจากคนภายนอกได้ด้วย

การป้องกันความร้อนจากดวงอาทิตย์

1. ใช้ที่กำบังแดด ซึ่งจะป้องกันแสงแดดที่ตกลงมาโดยตรง
2. ความสามารถในการสะท้อนแสง และความร้อน โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสง
3. ความจุความร้อน โดยใช้วัสดุที่ไม่เก็บสะสมความร้อนจากดวงอาทิตย์
4. การระบายอากาศ โดยการให้มีช่องว่าง หรือที่สำหรับถ่ายเทอากาศได้

การระบายความร้อนและอากาศภายในที่เปลี่ยนเสื้อนั้น มีอิทธิพลต่อความสบายของผู้ที่อยู่ภายในถ้าการระบายอากาศไม่ดีพอ จะทำให้อากาศภายในร้อนอบอ้าวและมีความชื้นสูง ดังนั้นภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่จำเป็นต้องจัดให้มีการระบายอากาศให้ดีด้วยการมีช่องระบายอากาศโดยปกติแล้วภายในจะต้องมีอากาศบริสุทธิ์หรืออากาศดี คำว่าอากาศดีหรือบริสุทธิ์นี้จำเป็นต้องพิจารณาทั้งทางด้านคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมี ดังต่อไปนี้

อากาศดีหรือบริสุทธิ์คืออากาศที่มีลักษณะ

1. มีอุณหภูมิพอเหมาะ คือ ไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป เช่น ควรจะมีอุณหภูมิประมาณ 75-80 °F
2. มีความชื้นหรือไอน้ำแทรกอยู่พอสมควร คือประมาณ 30-60%
3. มีการหมุนเวียน หรือมีการเคลื่อนไหวอยู่เล็กน้อยตลอดเวลา ควรจะมีลมพัดไม่เกิน 15-30 ฟุตต่อนาที หรือลมที่เกิดขึ้นนั้นไม่ควรแรงเกินไป
4. ไม่มีสิ่งเจือปนที่ทำให้โทษแก่ร่างกายผสมอยู่ในอากาศ เช่น ไม่ควรมีฝุ่นละออง เช่น เขม่าควันไฟ แก๊สพิษ และเชื้อโรคต่างๆ ปนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสลม (AIR FLOW)

คืออากาศที่เคลื่อนไหลผ่านร่างกาย ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะลมที่เย็นที่จะช่วยให้ร่างกายถ่ายเทความร้อนได้เร็วขึ้นและเพิ่มความสบาย

การระบายอากาศ (VENTILATION)

คือการเปลี่ยนเอาอากาศเก่าภายในออกไป และมีอากาศที่สดชื่นกว่าเข้ามาแทนที่ การระบายอากาศภายใน ถ้าไม่ใช่เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาช่วยเช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ ก็ต้องคำนึงถึงวิธีการถ่ายเทอากาศตามวัฏจักรธรรมชาติให้มากที่สุด โดยให้มีลมพัดผ่านเข้ามาภายใน โดยรอบร่างกายของผู้ที่อยู่ภายใน เพื่อเพิ่มความสบายแก่ร่างกาย ทำให้ได้รับอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกและลดความร้อนและความชื้นด้วย

การเกิดกระแสลม

กระแสลมหรือการเคลื่อนไหลของอากาศในที่ทั่วไปนั้น เกิดขึ้นได้จาก

1. ความแตกต่างของความกดอากาศ
2. ความแตกต่างของอุณหภูมิ

ทิศทางลม AIRFLOW PATTERN

เพื่อที่จะให้เกิดความรู้สึกเย็นสบาย เราจึงต้องให้อากาศพัดผ่านรอบๆ ร่างกาย แต่ในบางเวลาเป็นการยากที่จะบังคับทิศทางได้ตามต้องการ โดยเฉพาะถ้าให้ชนิดของหน้าต่างที่ฉิดหน้าต่างบางชนิดจะบังคับทิศทางลมให้ผ่านสูงเหนือศีรษะ เช่น หน้าต่างบานผลักบังแดด จะบังคับให้ลมพัดขึ้นสู่เพดานแทนที่จะพัดลงสู่พื้นผ่านร่างกาย ฉะนั้นการจัดทิศทางของกระแสลมจึงมีความสำคัญมาก

ทิศทางของกระแสลมจะเกิดขึ้นได้โดยช่องทางเข้า ซึ่งช่องทางเข้าของอากาศนี้มีหน้าที่เสมือนกับหัวฉีดที่ใช้ฉีดน้ำ เพราะจะสามารถบังคับทิศทางให้ลมพัดสูงขึ้นสู่เพดานหรือลงสู่พื้นได้ หรือพัดไปทางซ้ายหรือขวาได้ อากาศจะเคลื่อนผ่านภายในไปตามทิศทางที่บังคับโดยทางเข้า ทั้งนี้ไม่ต้องคำนึงถึงทางออกเลย อย่างไรก็ตามถ้าบังคับให้ทิศทางของลมพัดขึ้นสู่เพดาน และมีทางออกของลมในตำแหน่งตรงกันข้ามกับที่นั้น ลมก็จะพัดขึ้น เพดานอยู่นั่นเอง แล้วจึงพัดลงสู่พื้นเพื่อออกไปในช่องทางออกที่หลัง

เมื่อลมพัดผ่าน ทำให้เกิดเป็นความกดอากาศสูงและต่ำโดยทั่วไป เขตที่มีความกดอากาศสูง คือส่วนที่มีลมพัดมาปะทะกับผนัง ส่วนที่มีความกดอากาศต่ำหรืออาจเรียกได้ว่า WIND SHADOW คือลมในเขตด้านหลังของผนัง

ลมที่พัดผ่านหน้าต่างเกิดจากอากาศที่ถูกระบายให้ผ่านช่องเปิดด้วยความกดอากาศที่สูง และผ่านช่องเปิดอีกด้านเข้าสู่ความกดอากาศที่ต่ำกว่า เหมือนกับลมทั่วๆไป อากาศภายในที่เปลี่ยนเลื้อยผ้าก็เช่นเดียวกัน คือไหลจากที่ๆ มีความกดอากาศสูง สู่ที่มีความกดอากาศต่ำ ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของลมขึ้น

อัตราความเร็วของลมที่พัดผ่านร่างกาย

0.8 พุดต่อวินาที ไม่รู้สึก

0.8 - 1.6 พุดต่อวินาที รู้สึกว่าสบาย โดยไม่รู้ว่ามีลมมาปะทะ

1.6 - 3.3 พุดต่อวินาที รู้สึกสบาย โดยรู้ว่ามีลม

กระแสลมในขนาดที่ให้ความสบาย ควรให้กระแสลมผ่านที่ระดับศีรษะในเวลานั่ง ประมาณ 1.20 เมตรจากพื้นหน้าต่าง

ความกว้างของช่องเปิด

การออกแบบช่องเปิดของห้อง นอกจากจะให้ลมผ่านเข้าหน้าต่างแล้วจะต้องจกให้มีทางลมออกจากหน้าต่างด้วย หรืออีกนัยหนึ่งคือให้เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ ทำให้มีการระบายถ่ายเทอากาศ การมีช่องเปิดแต่ในด้านที่รับลม จะได้สามารถทำให้ลมผ่านเข้ามาในหน้าต่างได้ เพราะผนังที่ปิดตันในด้านตรงข้ามกับทางลมเข้าจะเป็นเสมือนฉากบังลม และเกิดความกดอากาศสูงภายในหน้าต่างบริเวณใกล้เคียง การออกแบบโดยทั่วไปในปัจจุบันมักจะมีถึงแต่ทางลมพัด แต่ขาดการออกแบบที่เพียงพอ ทำให้ไม่ได้รับลมภายในหน้าต่างเท่าที่ควร เพื่อที่จะให้ได้ลมจำนวนมากที่สุด จะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงข้ามให้มีขนาดเท่ากับทางลมเข้าซึ่งผ่านช่องเปิดกว้าง เดิมทีสำหรับการถ่ายเทอากาศที่คิดถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลมในที่ๆ ต้องการกระแสลมแรง เพื่อช่วยให้เย็นขึ้น จะต้องมมีทางลมออกใหญ่และกว้างกว่าทางลมเข้า

การบังคับลมเข้าภายในเต็นท์ มีวิธีการที่ตีหลายวิธีด้วยกัน และมีความสัมพันธ์กับการเตรียมเปิดช่องหน้าต่างประตูด้วย

- 1) ติดกระบังเหนือช่องลมเข้า (HOOD) การติดกระบังเหนือช่องลมเข้านี้จะบังคับให้ลมพัดขึ้นข้างบน
- 2) ชนิดการเปิดหน้าต่าง (WINDOW TYPE) เช่น บานเปิด (CASE MENT) บังคับให้ลมพัดต่ำลง บานผลัก (HORIZONTAL PRIVATED TYPE) บานเกล็ด (LOURVED TYPE) ถ้ามีการบังคับมุมผลักได้ไม่เกิน 90° การควบคุมการพัดเข้าของลมทำได้ดีมาก
- 3) ติดแผ่นกันสาดลอยขาดไม่ติดกำแพง (SLOT) แผ่นนี้ยังห่างกำแพงมากยิ่งบังคับลมเข้าช่องเปิดได้ดีมาก
- 4) หัวหน้าต่างยื่นออกและกดลงต่ำ (WINDOW HEAD)
- 5) ช่องลมออก (OUT LET) ถ้าเปิดช่องไว้ระดับบนหรือไว้ระดับล่างการควบคุมได้ผลเท่ากัน ถ้าช่องลมมีขนาดโตจะทำให้ลมเคลื่อนที่เร็ว

รังสีความร้อนและแสงสว่างที่เปลี่ยนแปลงเสื้อผ้าได้รับ

นอกจากรังสีที่ส่องมาโดยตรงจากดวงอาทิตย์แล้ว ยังได้รับจากการสะท้อนของพื้นดินและอาคารข้างเคียง และจากความร้อนในอากาศที่นำความร้อนมาสู่ผนัง และผ่านบานเปิดต่างๆ สู่ภายใน โดยการพาความร้อนและนอกจากความร้อนโดยธรรมชาติแล้ว ยังเกิดจากไฟฟ้า เช่น หลอดไฟให้แสงสว่าง และเกี่ยวกับจำนวนคนด้วย

วิธีป้องกันความร้อน

1. ใช้ที่ว่างสำหรับให้อากาศเป็นตัวป้องกันความร้อน หรือพาความร้อน
2. ใช้วัสดุที่มีผิวสะท้อนความร้อน
3. ใช้สีหรือวัสดุที่ดูดซึมความร้อนได้น้อย

สรุป

1. การป้องกันความร้อน คือการเลือกใช้สีที่เหมาะสม คือสีที่มีการสะท้อนแสงได้ดี และควรมีช่องระบายอากาศสำหรับถ่ายเทอากาศภายใน
2. ควรมีช่องระบายลมอยู่ต่อจากส่วนบนของฝ้าผนัง โดยรอบ และควรมีชั้นชายคามาคลุมช่องระบายลมด้วยเพื่อป้องกันฝนสาด แดดส่อง
3. เพื่อให้เกิดการถ่ายเทอากาศที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ของลมออกเท่ากับช่องทางลมเข้า
4. ตำแหน่งและชนิดของทางเข้า สามารถบังคับทิศทางของลมที่เข้ามาได้



ลักษณะการนำพา

ร่างกายของมนุษย์สามารถบรรจุทุกน้ำหนักได้ในอัตราที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับเพศและอายุเป็นสำคัญ ดังนั้นในการวิเคราะห์ลักษณะการนำพาจึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการบรรจุทุกน้ำหนักของร่างกายมนุษย์ด้วย

น้ำหนักที่บรรจุทุกน้ำหนักได้ สามารถคิดได้จาก 30 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักร่างกายคนปกติ ดังที่แสดงในตารางเปรียบเทียบข้างล่างนี้

อายุ (ปี)	น้ำหนักตัวเฉลี่ย (ก.ก.)		น้ำหนักบรรจุทุก (ก.ก.)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
20	54.2	45.9	16.26	13.77
21	54.2	45.2	16.26	13.78
22	54.5	45.9	16.35	13.79
23	54.8	46.0	16.44	13.80
24	55.3	46.1	16.59	12.83
25	55.3	46.4	16.59	13.92
26	56.5	47.0	16.59	14.16
27	56.9	47.6	17.07	14.28
28	57.4	48.1	17.22	14.43
29	57.8	48.3	17.34	14.49
30	58.2	48.5	17.47	14.55

ที่มา : นิตยสาร "แม่และเด็ก"

น้ำหนักบรรจุทุกของชายอายุ 20-30 ปี อยู่ระหว่าง 16.26-17.47 กิโลกรัม

น้ำหนักบรรจุทุกของหญิงอายุ 20-30 ปี อยู่ระหว่าง 13.27-14.55 กิโลกรัม

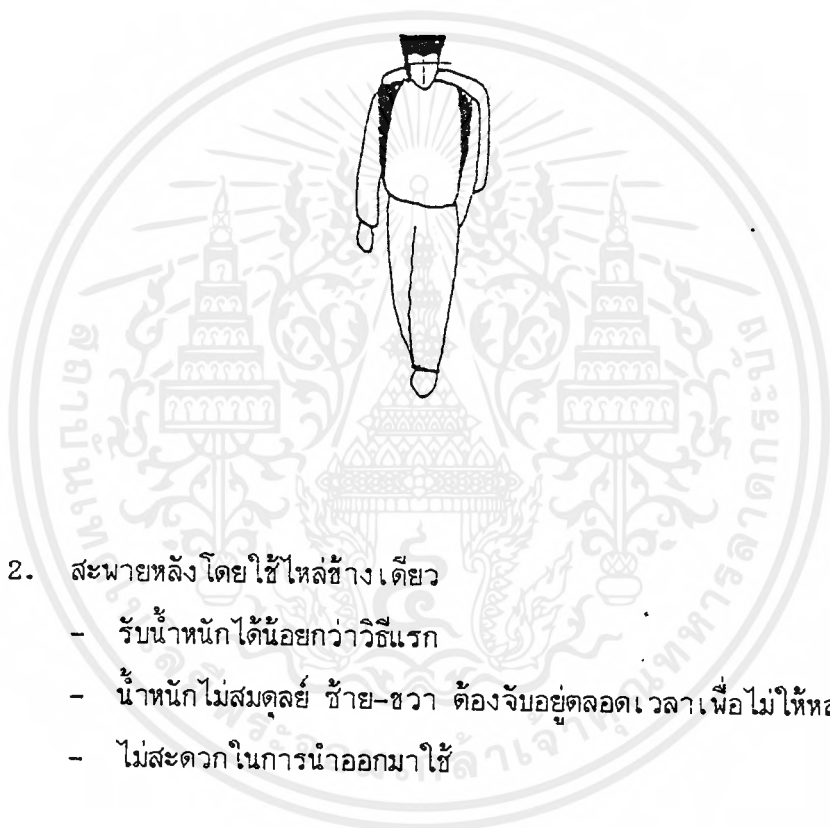
อัตราดังกล่าวเป็นอัตราที่ร่างกายรับน้ำหนักได้สูงสุด ดังนั้นเพื่อให้เกิดความคล่องตัวและความสะดวกในการนำพา "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" ควรมีน้ำหนักน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการนำพาที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

1. สะพายหลัง โดย ใช้ไหล่ทั้ง 2 ข้างรับน้ำหนัก

- รับน้ำหนักได้มาก
- น้ำหนักจะสมดุลย์ทั้ง 2 ข้าง ไม่เสียการทรงตัวในการเดิน
- นำพาได้นาน
- นำออกมาใช้งานได้ไม่สะดวก



2. สะพายหลัง โดย ใช้ไหล่ข้างเดียว

- รับน้ำหนัก ได้น้อยกว่าวิธีแรก
- น้ำหนักไม่สมดุลย์ ชาย-ขวา ต้องจับอยู่ตลอดเวลาเพื่อไม่ให้หล่น
- ไม่สะดวกในการนำออกมาใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

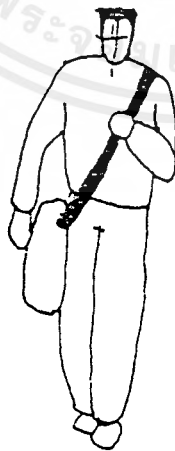
3. สะพายข้าง

- รับน้ำหนักได้น้อยกว่า 2 วิธีแรก
- เลื่อนหลุดง่าย
- เกะกะการก้าวเดิน
- นำออกมาใช้งานสะดวก



4. สะพายเฉียงข้าง

- คล้ายกับวิธีที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การถือหรือหิ้ว

- รับน้ำหนักได้น้อย
- ใช้ในการเดินทางระยะสั้น
- ไม่เกะกะการเดินทาง
- นำออกมาใช้งานสะดวก



พฤติกรรมการนำพาจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) การนำพาขึ้นหรือลงจากยานพาหนะมายังสถานที่ๆ ตั้ง ลักษณะการเดินทางนิยมใช้รถตู้
เงื่อนไขความต้องการ
 - สามารถนำขึ้น-ลงจากรถได้สะดวก
- 2) การเคลื่อนย้ายจากรถมายังสถานที่ที่ตั้ง ซึ่งจะต้องเป็นการเดินเท้า
เงื่อนไขความต้องการ
 - ขนาดของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ขณะพับเก็บต้องเล็กและเบา พอที่จะแบกเดินทางได้ และเกิดความคล่องตัวในการเดินและนำออกมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

วัสดุสำหรับส่วนปิดบัง

จากการวิเคราะห์รูปแบบของโครงสร้าง โครงสร้างที่เหมาะสมและเลือกใช้ ได้แก่ โครงสร้างแบบ Steel Spring ซึ่งวัสดุที่นำมาพิจารณาเพื่อใช้ในการทำส่วนปิดบังมีดังต่อไปนี้

1. ผ้าฝ้าย
2. ผ้าใบ
3. ผ้าพลาสติก
4. ฝ้าร่ม
5. ผ้าใบไนลอน

ซึ่งผ้าแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังนี้

1) ผ้าฝ้าย

ผ้าฝ้ายเป็นใยจากเมล็ดต้นฝ้าย ซึ่งมีเส้นใยขนาดยาวและขนาดสั้น ใช้ผลิตผ้ามีคุณภาพดี มีความแข็งแรงทนทาน มีให้เลือกหลายรูปแบบ ทั้งน้ำหนัก ผิวสัมผัส สี และลวดลาย เช่น ผ้าที่มีน้ำหนักเบาได้แก่ ผ้ามีสลิน ผ้าปาน ฯลฯ ผ้าที่มีน้ำหนักปานกลาง ได้แก่ ผ้าสำหรับผ้าปูปลิง ผ้าเดนิม ฯลฯ ผ้าที่มีน้ำหนักเบา ได้แก่ ผ้าคอว์ตुरอย ผ้ากำมะหยี่ ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถทำการตกแต่งได้หลายวิธี เพื่อให้มีคุณสมบัติที่ต่างกันไป เช่น การชุบมัน การขัดมัน การลงแป้ง ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. ผ้าฝ้ายมีลักษณะดูดความชื้น และระบายความร้อนได้ดี ตลอดจนนำไฟฟ้าได้ดีจนไม่เกิดไฟฟ้าสถิตย์
2. มีความทนทานสูง ทนต่อการเสียดสี มีความยืดหยุ่นสูง
3. ย้อมสี และมีลวดลายได้ง่าย และสวมใส่สบาย
4. สามารถตกแต่งผ้าฝ้ายให้คงตัวได้ทั้งวิธีกล (ใช้ความร้อนกับไอน้ำ) และสารเคมี (เช่น อัลดีไฮด์) และยังสามารถตกแต่งเพิ่มสารเคมี โดยให้สารเคมีนั้น ติดอยู่กับเส้น

ใยภายนอก เมื่อใช้เส้นใยฝ้ายปนกับใยสังเคราะห์ชนิดอื่น ผ้าจะเป็นผ้ารับสารเคมีที่ใช้ตกแต่งนั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้ได้ผ้าทอยับ (Wash and Wear) หรือการตกแต่งด้วยสารเคมีอื่น ได้แก่ การตกแต่งให้ทนไฟ การป้องกันน้ำ หรือสะท้อนน้ำ ทนแดด หรือรา เป็นต้น

2) ผ้าใบ

ผ้าใบ หมายถึง ผ้าฝ้ายที่ทอแบบลายขัด (Plain Weave) มีเนื้อแน่น และแข็งแรง มีน้ำหนักต่อตารางเมตร ตั้งแต่ 200-1,700 กรัม เส้นด้ายยัด และเส้นด้ายพุ่งที่ใช้ อาจเป็นเส้นด้ายเดี่ยวหรือหลายเส้นควบกัน (Doubled yam) หรือตีเกลียวกัน (Twisted yam)

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. มีเนื้อแน่น และแข็งแรง
2. มีน้ำหนักค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่นๆ
3. ทนต่อการขีดข่วนและแรงดึง ซึ่งความคงทนขึ้นอยู่กับขนาดเส้นด้ายและสายทอ
4. มีการตกแต่ง ย้อมสีได้หลายสี สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง
5. เมื่อนำมาเย็บประกอบเป็นรูปทรงแล้ว จะมีความคงรูป

ผ้าใบได้ถูกนำไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่ต้องการความคงทนแข็งแรง หรือการรับน้ำหนัก เช่น เก้าอี้ผ้าใบ กระเป๋าผ้าใบ ฯลฯ นับว่าเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมมากอย่างหนึ่ง แต่มีข้อเสีย คือ สีมักจะซีดลงเมื่อถูกแสงแดด

3) ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด PVC Leather cloth แต่จะแตกต่างกันตรงที่ผ้าพลาสติกจะประกอบด้วยผ้าเป็นหลักแต่หนังเทียมนั้นจะประกอบด้วยหนังเป็นหลัก

ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่างๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอ หรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดและยับ อีกทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบเพียงบางๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนาๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าว เรียกว่า การตกแต่งผ้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. ใช้ในลักษณะผงแห้งอัดติดบนผ้ารองรับนั้น
2. ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติโดยทั่วไป

ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ ไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง
นุ่ม ราคาถูก

4) ผ้าร่วม

ผ้าร่วมทอจากเส้นใยโพลีเอไมล์ (ไนลอน) หรือนวค โพลีเอสเตอร์ มีความเหนียวทนทาน ทนต่อความร้อน แสงแดด อายุการใช้งานนาน น้ำหนักเบา เมื่อใช้ไปนานๆ ไม่มีการเกิดรอยแตก ผ้าร่วมมีด้วยกัน 2 แบบ คือ

- แบบสะท้อนน้ำ ซึ่งหากน้ำตกมาจากถูกสะท้อนออกไป แต่ก็อาจมีบางส่วนเหลืออยู่ เมื่อสะท้อนไปนานๆ น้ำจะค่อยๆ ซึมเป็นเม็ดเข้ามา
- แบบกันน้ำ โดยปกติมีน้ำหนัก 69 กรัมตารางเมตร ทนแรงดึงได้อย่างน้อย 510 นิวตันในแนวด้านพุ่ง และ 550 นิวตันในแนวด้านขึ้น สามารถทนแรงดันน้ำที่เพิ่มขึ้น 0.5 เซนติเมตรระนาที่

5) ผ้าใบไนลอน

เป็นผ้าใบที่ทอจากเส้นใยไนลอน ซึ่งมีคุณสมบัติที่มีความเหนียวทนทานและมีน้ำหนักเบา ไม่ดูดซึมน้ำ ซึ่งเมื่อเอาเส้นใยไนลอนมาทอเป็นผ้าใบจะทำให้มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีสีสรรมากมายตามต้องการ และสีไม่ตก
2. มีความเหนียวมากกว่าผ้าใบธรรมดา
3. มีความต้านทานราผ้า และการเสียดสี ด้านทานการถูกเก็บหมักหมมนานๆ
4. มีน้ำหนักเบา
5. ไม่ดูดซึมน้ำ เมื่อเปียกน้ำจะแห้งเร็ว ดังนั้น เมื่อซักผ้าแล้วไม่จำเป็นต้องนำไปตากแดดอีก

ผ้าคูราลอน

โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ผลิตเป็นเส้นใยมากที่สุดในประเทศญี่ปุ่น ใช้ชื่อการค้าว่า คูราลอน (Kuralon) สาธารณรัฐประชาชนจีนซื้อโรงงานจากประเทศญี่ปุ่น ไปตั้งผลิตในประเทศของตนเหมือนกัน

คุณสมบัติเคมี โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เมื่อผลิตเป็นเส้นใยต้องนำไปทำปฏิกิริยากับ ฟอสฟอไรต์ให้ทนน้ำได้เสียก่อน ซึ่งอาจทำให้เกิดอีเทอร์ริงเงจขึ้นมาแทนที่อะเซทัลริงเงจได้

ขบวนการผลิต โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ใช้ปั่นชาวและถ่าน โด๊กเป็นวัตถุดิบ เมื่อผ่าน ขบวนการผลิตต่างๆ มาแล้ว สารประกอบนี้จะละลายในน้ำ กัดเป็นเส้นใย ทำให้แข็งโดยผ่านลงไป ในสารละลายโซเดียมซัลเฟต ทำให้ทนน้ำ (ไม่ละลายในน้ำ) โดยการอบด้วยความร้อนและแช่ ในฟอมาลิน ใยปรับปรุงใหม่สามารถทำให้ใยแข็งตัวได้โดยไม่ต้องผ่านน้ำ

คุณสมบัติ คุณสมบัติส่วนใหญ่ของใยโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ขึ้นอยู่กับระดับการเรียงตัวของโมเลกุลภายในเส้นใย ถ้าดึงยืดออกมาก โมเลกุลของเส้นใยเรียงตัวกันเป็นระเบียบมาก ใยจะเหนียวมากขึ้นแต่อัตราการดึงยืดที่จุดขาดลดน้อยลง โดยทั่วไปเหนียวอยู่ในระหว่าง 3.5-6.5 กรัมต่อเดนเยอร์ ดึงยืดออกได้ประมาณร้อยละ 15-30 ความเหนียวเมื่อเปียกลดลงเหลือเพียง ร้อยละ 75 ของเมื่อแห้ง ความถ่วงจำเพาะ 1.26 ความชื้นรีเกนร้อยละ 5 อ่อนตัวที่ 104.5 องศาเซลเซียส หลังจากการดึงยืดร้อยละ 5 คืบตัวได้ร้อยละ 50-60 ทนต่อสารเคมีได้ทุกชนิด ละลายในกรดฟอสฟอริกที่ 55 องศาเซลเซียส หรือฟีนอลและเครซอล สารทั้ง 3 ชนิดนี้สามารถ ละลายในลอนได้เหมือนกัน ทนต่อสารละลายเกือบทุกชนิด ทนต่อเห็ดราและแมลงได้ดี ลักษณะทาง กล้องจุลทรรศน์ทั้งตามยาวและตามขวางเหมือนออร์ลอนมาก

ประโยชน์ใช้สอย นิยมใช้ทำเครื่องแบบนักเรียน เสื้อฝน เสื้อคลุม ร่ม ด้าย ที่ใช้ ในการผ่าตัด ผ้ากรอง แหวน ทำชนแปรงและไม้กวาด ผสมกับฝ้าย 55 : 45 จะทำให้ผ้ามีเนื้อ นุ่มบาง เป็นมันเหมือนทอด้วยใยฝ้ายซีไอแลนด์

มีชื่อการค้าหลายชื่อตามบริษัทผู้ผลิต เช่น Kuralon, Cremona, Mewlon และ Kanebain บางชื่อใช้เฉพาะเป็นสินค้าจำหน่ายในประเทศเท่านั้น เช่น ครีโมนา สินค้าชนิดเดียวกันส่งไปจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา ใช้ชื่อว่า Vinal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนปิดบังที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณา

- สามารถกันน้ำได้เพื่อไม่ให้เปียกฝน
- น้ำหนักเบา
- ทนต่อแรงดึง ได้ดีพอสมควร
- ทนต่อความร้อน แสงแดด
- ทนต่อการขีดข่วน เสียดสี

ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำส่วนปิดบังที่เปลี่ยนเสื้อผ้า

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ				
		ผ้าฝ้าย	ผ้าใบ	ผ้าพลาสติก	ผ้าร่ม	ผ้าใบไนลอน
ทนต่อแรงดึง	3	3	3	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	1	3	2
กันน้ำดี	2	1	2	3	3	3
ทนความร้อน	3	2	3	2	3	3
ทนต่อการเสียดสี	1	3	3	2	2	3
รวม		26	28	26	35	33

สรุป วัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาทำส่วนปิดบังที่เปลี่ยนเสื้อผ้า คือ ผ้าร่ม เคลือบอะคริลิก (ACRYLIC COAT) และเคลือบ SILVER แล้วชุบน้ำยาจำพวก SILICONE เพื่อกันน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนนี้

ซึ่งวัสดุที่นำมาพิจารณามีดังต่อไปนี้

1. ผ้าใบ
2. ผ้าพลาสติก
3. ผ้าใยไพล่อน
4. ผ้าตุราล่อน

เงื่อนไขคุณสมบัติของส่วนนี้

1. แข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน
2. น้ำหนักเบา

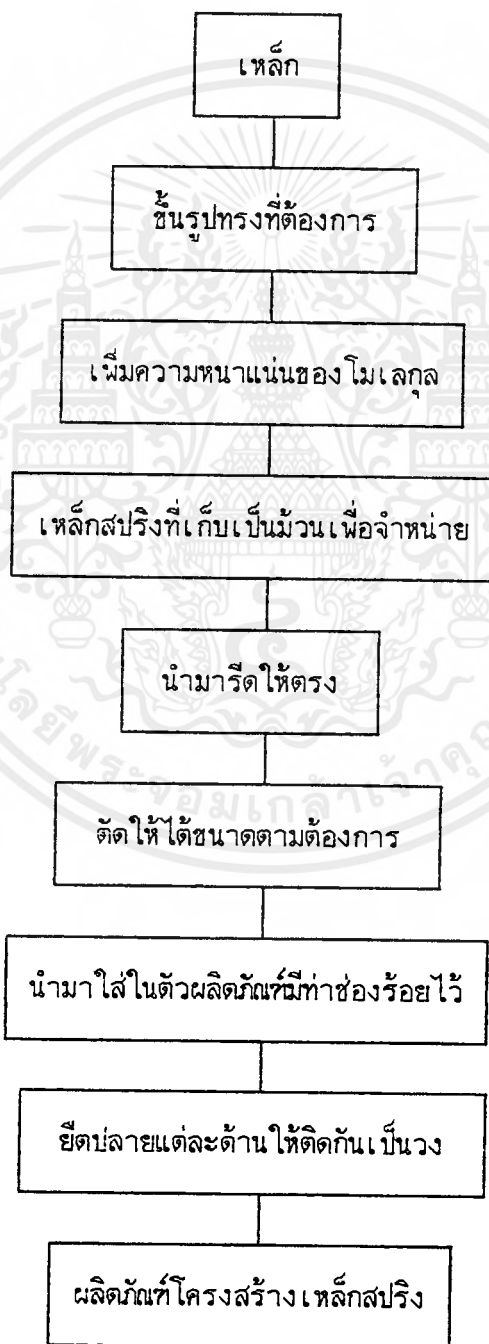
สรุป ซึ่งจากคุณสมบัติที่ต้องการจะเห็นได้ว่า ผ้าที่เหมาะสมคือ ผ้าใบตุราล่อน

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างส่วนปิดบัง

เหล็กสปริง

เป็นสปริงที่มีลักษณะเป็นเส้นคล้ายงูตัว มีหน้าตัดที่เป็นทั้ง วงกลม สี่เหลี่ยม และ เส้นแบน มีขนาดให้เลือกตามความต้องการ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เหล็กสปริง ได้แก่ ม่านกันแดดรถยนต์ เต็นท์พักแรม ห้องสุชาเคลื่อนที่ เป็นต้น ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์จะใช้เหล็กสปริงที่มีหน้าตัดต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและรูปทรง

ผังแสดงกรรมวิธีการผลิตเหล็กสปริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำส่วนแขวนและโครงขึ้น

วัสดุที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

1. เหล็ก
2. อลูมิเนียม, อลูมิเนียมผสม
3. สแตนเลส

ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เหล็ก

คุณสมบัติและลักษณะโดยทั่วไป

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัว มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 ช. หลอมเหลวที่ 1539 ช. และจะเดือดเป็นไอที่ 2450 ช. เหล็กจัดเป็นโลหะที่มีความแข็งแรงมากการประกอบ การตกแต่งสามารถทำได้ง่าย แต่มีข้อเสียคือสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดีทำให้เกิดสนิมได้ง่าย จึงขาดคุณสมบัติในการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนง่ายด้วย แต่อย่างไรก็ตาม สามารถ ป้องกันได้โดย เคลือบผิว, ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม, สังกะสี หรือใช้วิธีการพ่นสีกันสนิม

ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกสู่ตลาด

1. เหล็กหล่อ
2. เหล็กอ่อน
3. เหล็กกล้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ
 - เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์
 - เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถแทรกเตอร์
 - เหล็กกล้าชนิดแข็ง ใช้ทำมีดกลึง ตะไบ เหล็กสกัด
4. เหล็กคาร์บอนและเหล็กผสม ซึ่งมีความแข็งแรงตามส่วนผสมในเนื้อเหล็ก

รูปแบบของเหล็กที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16-9 นิ้ว ยาว 6 เมตร
2. เหล็กแท่น หนา 1/32-4 นิ้ว ขนาด 4x8 ฟุต
3. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยม กว้าง 0.25-4.5 นิ้ว
4. ท่อเหล็กกลมกลวง เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-6 นิ้ว
5. เหล็กพืดหนา
6. เหล็กรูปตัว U และตัว C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปคุณสมบัติของเหล็ก

- ข้อดี
 - มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี
 - ชื้นรูปง่าย
 - ยึดประกอบและตกแต่งง่าย
 - หาซื้อได้ง่าย
 - ราคาถูก
- ข้อเสีย
 - เป็นสนิมและผุกร่อนง่าย
 - น้ำหนักมาก
 - บำรุงรักษายาก

2) อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม

คุณสมบัติและลักษณะ โดยทั่วไป

อลูมิเนียมเป็น โลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมของอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรงมาก เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา และยังมีคุณสมบัติในการตัด โค้ง บิดงอเป็นอย่างดีถึงจะอยู่ในอุณหภูมิ 0 ซ. ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือ และสารเป็นพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่ชนะไฟฟ้าและความร้อนได้ดี นอกจากนั้นยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแม่เหล็ก

อลูมิเนียมสามารถทำเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ เช่น เป็นแผ่น เส้น ฟรอยด์ ได้โดยวิธีการหล่อ รีด บี้ขึ้นรูป ดึง นอกจากนี้ยังสามารถขึ้นรูปด้วยซ้อนในความร้อนสูงและสามารถกลึง ตกแต่งได้ง่าย

อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1220 ฟ.

อลูมิเนียมผสม เป็นอลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารอื่นๆ ทำให้คุณสมบัติของอลูมิเนียมเปลี่ยนไปในเรื่องความแข็งแรง การทนต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไป ได้แก่ ซิลิกอน แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง มังกานีส

อลูมิเนียมอัลลอยด์ในปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายร้อยชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้กันมีอยู่ไม่กี่ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปคุณสมบัติของอลูมิเนียม

- ข้อดี
- น้ำหนักเบามาก (1/3 เท่าของเหล็ก)
 - ไม่เป็นสนิม
 - ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี
 - ทาซื้อง่าย
 - ชินรูปง่าย
 - เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรง
 - อายุการใช้งานนานพอควร
 - ราคาถูกกว่าสแตนเลส แต่แพงกว่าเหล็ก
 - บำรุงรักษาง่าย

- ข้อเสีย
- เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย
 - รับน้ำหนักได้ไม่ดี มีการแอ่นตัว
 - ราคาแพงกว่าเหล็ก

3) สแตนเลส

คุณสมบัติและลักษณะโดยทั่วไป

สแตนเลสสตีลเป็นโลหะเปลือกประเภทเฟอร์ริสซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิลและธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติผิวสแตนเลสจะคล้ายสีเงิน มีลักษณะเป็นมัน นิยมใช้ทำอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร งานสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยไม่ต้องทาสีหรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อน

สแตนเลสมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปมีส่วนผสมของเหล็ก นิกเกิล โครเมียม สแตนเลสแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. AUSTENITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ อีกประมาณ 2-4%

2. MARTENITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยโครเมียมอยู่ระหว่าง 11.5-17% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1-2% สแตนเลสชนิดนี้มีความแข็งแรงมากแต่เปราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. FERRITIC STAINLESS STEEL

ประกอบด้วยโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27% และมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% สแตนเลสชนิดนี้มีความเหนียวมาก

สรุปคุณสมบัติของสแตนเลส

- | | |
|---------|--|
| ข้อดี | <ul style="list-style-type: none"> - แข็งแรงทนทานมาก - ไม่เกิดสนิม - อายุการใช้งานยาวนานมาก - ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี - บำรุงรักษาง่าย - ผิวมีความมันวาว นิยมใช้ผิววัสดุ |
| ข้อเสีย | <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักมาก - ราคาแพง - หาซื้อยาก - พับหรือดัดขึ้นรูปยาก - การเชื่อมหรือเชื่อมต่อจะทำให้ผิวของวัสดุเสีย |

ข้อมูลเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตและการขึ้นรูปโลหะแผ่น

การตัด (CUTTING)

เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นๆ ตามความต้องการ ซึ่งมีวิธีการตัดด้วยกัน 8 วิธีดังนี้

1. เลื่อย (SAWING) คือ การตัดโลหะโดยเครื่องมือที่มีฟันตามขอบ
2. ตัด (SHEARING) คือ การตัดโดยใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและคม
3. เจาะรู (DRILLING) คือ การตัดให้ทะลุเป็นรูโดยใช้ดอกสว่าน
4. การขัด (ABRADING) คือ การทำให้ส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุที่แข็งแรงกว่าขัดหรือถูออกไป
5. การตัดด้วยความร้อน (THERMAL CUTTING) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะให้ขาดจากกัน
6. การไส (SHARPING) คือ การเอาเครื่องจักรไปชุดชิ้นงานให้เรียบ
7. การบด (RELLING) คือ การตัดโดยเครื่องจักรที่มีลักษณะคล้ายไม้มัด ใช้กับโลหะบางๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การกลึง (TURNING) คือ การแยกส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยการตัดโลหะใน ขณะที่ชิ้นงานหมุนอยู่บนเครื่องกลึง

การขึ้นรูป (FORMING)

เป็นการเปลี่ยนรูปร่างวัสดุ โดยไม่มีการเพิ่มหรือตัดเนื้อวัสดุออก การขึ้นรูปแบ่ง ออกเป็น 8 วิธี คือ

1. การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมโลหะให้เหลวลงในแบบ แล้วปล่อยให้ เย็นจึงแกะออกจากแบบ เป็นการขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเข้าช่วย การหล่อมีหลายประเภทดังนี้
 - การหล่อแบบทราย
 - การหล่อแบบโลหะ
 - DIE CASTING
 - SLUSH MOULD CASTING
2. การพับ (BENDING) ใช้เมื่อต้องการใช้ชิ้นงานนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยเป็น งานรูปกล่องหรือเส้นตรง
3. การใช้แรงอัด (FORGING) ใช้แรงอัด บีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งแรง บีบโลหะที่เผาจนร้อนให้เป็นรูปตามแบบ
4. การใช้แรงดัน (PRESSING) เป็นการอัดด้วยแรงดัน มักใช้กับเหล็กแผ่น โดยมีแม่พิมพ์ 2 ตัว ยัดโลหะให้ ได้ตามรูปที่ต้องการ เช่น ถาด จาน วิธีเหมาะกับผลิตภัณฑ์ใช้สอย ปัจจุบันมีเทคนิคก้าวหน้า ทำให้มีอิสระ ในการออกแบบรูปทรง ได้มาก
5. DRAWING เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว และใส่ใน DIE เพื่อดึงเป็นรูปแบบต่างๆ
6. การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลว แล้วฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละมากๆ
7. การรีด (ROLLING) เป็นการทำให้โลหะที่เผาไฟร้อนๆ ให้ ได้รูปต่างๆ
8. การปั่นขึ้นรูป (SPINNING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยึดวัสดุ (FASTENING)

เป็นกรรมวิธีในการยึดโลหะ 2 ชิ้น ให้ติดกัน ซึ่งต้องทราบถึงคุณสมบัติของโลหะก่อนว่า เหมาะสมกับวิธีอย่างไร โดยหลัก 2 แนวทางคือ

1. การหลอมเหลว สามารถแบ่งเป็น

- SOLDERING เป็นการเชื่อมโลหะต่ออย่างถาวร โดยทั่วไปเรียกว่า การบัดกรี
- WELDING เป็นการเชื่อมโลหะอย่างถาวร โดยการหลอมเหลวละลายโลหะให้ติดกันด้วยวิธี MELTEN METAL ซึ่งละลายโลหะตัวกลาง

2. การ MACHANICAL สามารถแบ่งเป็น

- RIVETING ใช้ตะปูที่มีด้านหนึ่งเป็นหัวและอีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือ เมื่อบีบเครื่องยิงก็จะมีแรงอัดด้านข้างติดกับโลหะ
- THREAD คล้ายกับ RIVETING แต่ใช้น็อตและแหวนรองแทน
- CEMENT เป็นการเชื่อมต่อวัสดุทางเคมี เช่น EPOXY

กรรมวิธีการเคลือบตกแต่งผิววัสดุ

เนื่องจากวัสดุที่เลือกใช้ในการผลิต เป็นวัสดุประเภทโลหะซึ่งบางชนิดมีความจำเป็นในการตกแต่งและเคลือบผิว เพื่อให้วัสดุเหล่านั้นมีความคงทนในการใช้งาน และมีความสวยงาม ดังนั้น จึงเลือกศึกษาวิธีการเคลือบและตกแต่งผิววัสดุ ดังนี้

1. การขัดผิว (BUFFING) เป็นกรรมวิธีทำวัสดุให้ผิวเรียบเป็นมันเงา โดยใช้ผ้าหรือหินขัดร่วมกับน้ำยาขัด
2. การเคลือบด้วยสี (COLORING) เป็นกรรมวิธีการเคลือบสีลงบนพื้นผิวของวัสดุ ซึ่งสามารถทำการพ่นด้วยระบบสีไฟฟ้าให้สีเคลือบอย่างทั่วถึง
3. การชุบด้วยกระแสไฟฟ้า เป็นกรรมวิธีในการชุบผิวโลหะด้วยกระบวนการทางไฟฟ้า โดยการทำให้อะตอมของสารสีออกไปเคลือบลงบนพื้นผิวชิ้นงานที่นำมาชุบ
4. การย้อมสี (ANODIZING AND ALUMINIUM) เป็นกรรมวิธีการย้อมทำผิวอลูมิเนียมให้เป็นอลูมิเนียมออกไซด์ ที่เป็นฟิล์มเกาะจับบนพื้นผิวของชิ้นงาน ป้องกันรอยขีดข่วน และเพิ่มความสวยงามของชิ้นงาน

.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสมสำหรับทำส่วนแขวน

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาเลือกวัสดุ คือ

- มีความแข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักได้ดี
- น้ำหนักเบา
- ผลิตง่าย
- ราคาถูก
- สามารถรับแรงในทิศทางต่างๆ ได้ดี
- บำรุงรักษาง่าย

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำส่วนแขวน

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ				
		อลูมิเนียม	อลูมิเนียมผสม	ท่อเหล็ก ไลต์เกรด	เหล็กเส้น	สแตนเลส
แข็งแรง	3	2	3	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	3	2	2	1	1
ผลิตง่าย	2	3	3	3	3	1
ราคาถูก	2	3	2	3	3	1
รับแรงได้ดี	2	1	3	3	2	2
รักษาง่าย	3	3	3	2	2	3
รวม		38	40	36	31	28

สรุป วัสดุที่เหมาะสมใช้ทำส่วนแขวนคือ อลูมิเนียมผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอลูมิเนียมผสม

ระบบการแบ่งกลุ่มอลูมิเนียมเจือ

ระบบที่เป็นมาตรฐานสากลระหว่างประเทศ คือ ระบบเลข 4 หลักตัวเลขหลักที่ 1 จะบ่งถึง โลหะธาตุอื่นที่เป็นธาตุหลักในการนำมาเจือ ตัวเลขหลักที่ 2 บอกรหัสการดัดแปลงอลูมิเนียมเจือกรูปร่างนั้นๆ ด้วยธาตุอื่น หรือบ่งถึงปริมาณความไม่บริสุทธิ์ที่ผสมอยู่ ตัวเลขที่ 3 และ 4 ใช้แบ่งกรูปร่าง หรือบ่งถึงปริมาณความบริสุทธิ์ของ โลหะอลูมิเนียมที่เป็นตัวเลขทศนิยม

อลูมิเนียม	ธาตุหลักในการเจือ	เบอร์อลูมิเนียมเจือ
อลูมิเนียมบริสุทธิ์ (ความบริสุทธิ์ต่ำสุด 99%)		1XXX
การกำหนดกรูฟอลูมิเนียม เจือโดยใช้ธาตุอื่นที่มาเจือเป็น หลัก	ทองแดง	2XXX
	แมงกานีส	3XXX
	ซิลิคอน	4XXX
	แมกนีเซียม	5XXX
	แมกนีเซียมและซิลิคอน	6XXX
	สังกะสี	7XXX
	ธาตุอื่น ๆ	8XXX

ในกรูฟ 1 ตัวเลขหลักที่ 3 และ 4 บ่งถึงปริมาณบริสุทธิ์ที่เป็นจุดทศนิยมของอลูมิเนียมบริสุทธิ์ ตัวอย่างเช่น เบอร์ 1050 หมายถึง อลูมิเนียมบริสุทธิ์ที่มีปริมาณอลูมิเนียมไม่ต่ำกว่า 95.50% ในกรูฟ 2 จนถึง 7 ตัวเลขหลักที่ 3 และ 4 ใช้แสดงความแตกต่างกันของอลูมิเนียมเจือ ตัวเลขหลักที่ 2 แสดงถึงธาตุรองที่ใช้ในการเจือโดยมีความหมายของตัวเลขสอดคล้องธาตุตามตารางที่ 1 ถ้าตัวเลขหลักที่ 2 เป็นเลข 0 แสดงว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของธาตุหลักในการเจือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของอลูมิเนียม

1. มีน้ำหนักเบา ด้วยความถ่วงจำเพาะ 2.71 อลูมิเนียมหนัก 2.71 กรัมต่อหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหนักเพียง 1/3 ของเหล็ก หรือทองแดงในปริมาตรเท่ากัน
2. มีความแข็งแรงสูง ซึ่งความแข็งแรงของอลูมิเนียมแปรตามชนิดของอลูมิเนียมเจือ และสภาวะประสงค์อลูมิเนียมที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมทั่วไป คือ ชนิด 6063 สภาวะประสงค์ 5 สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม/ตารางมิลลิเมตร อลูมิเนียมเจือบางชนิดสามารถทนแรงดึงได้สูงถึง 62 กิโลกรัม/ตารางมิลลิเมตร
3. อลูมิเนียมทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการทนต่อการกัดกร่อนของอลูมิเนียมเนื่องมาจากการเกิดฟิล์มบางๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์ เกาะติดแน่นกับเนื้อ โลหะอลูมิเนียม โดยมีความหนาแน่นทั่วเนื้อ โลหะ ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติทันทีที่โลหะอลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศ ฟิล์มนี้จะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วใน 2-3 วันแรก และจะค่อยๆ หนาขึ้นทีละน้อยจนกระทั่งมีความหนาถึง 0.00005 มม. ภายในระยะเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นการเกิดฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์โดยธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลายและสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ใหม่อีกซึ่งฟิล์มนั้นจะมีคุณสมบัติดังนี้คือ
 - มีความบางมาก ฟิล์มเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะป้องกันการออกซิไดซ์ของโลหะ ทำให้เกิดความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี ฟิล์มนี้สามารถทำให้หนาเพิ่มขึ้นได้โดยกรรมวิธีชุบผิวเพื่อเพิ่มความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อน
 - ฟิล์มที่เกิดขึ้นนี้มีความหนาแน่นตลอดหน้าผิวสัมผัส และเกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะ ทำให้สามารถป้องกันการเกิดออกซิไดซ์กับเนื้อโลหะใหม่ คุณสมบัติข้อนี้แตกต่างจากของเหล็ก ซึ่งออกไซด์ของเหล็กจะหลุดออกจากเนื้อโลหะทำให้เกิดการออกซิไดซ์ต่อเนื้อโลหะชั้นที่อยู่ลึกลงไปทำให้ผุกร่อนได้
 - ฟิล์มมีความแข็งแรงมาก
 - ฟิล์มมีเสถียรภาพสูง และมีความเหนียวในการทำปฏิกิริยาทางเคมี
 - ฟิล์มมีลักษณะใส
4. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี ซึ่งอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะนำไฟฟ้าเป็น 2 เท่าของทองแดงบริสุทธิ์ที่มีน้ำหนักเท่ากัน
5. เป็นตัวนำความร้อนที่ดี ซึ่งสูงกว่าเหล็กถึง 3 เท่า
6. เป็นตัวสะท้อนพลังงานแผ่รังสีที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ไม่ถูกเหนียวนำไปเป็นแม่เหล็ก
8. ไม่เกิดประกายไฟ
9. ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรุนแรง
10. ง่ายต่อการประกอบ และขึ้นรูป
11. สามารถชุบสีได้ตามต้องการ
12. ไม่เป็นพิษ

ซึ่งอลูมิเนียมที่เลือกใช้ คือ ชนิด 6061 ซึ่งมีความแข็งแรงปานกลาง ง่ายต่อการขึ้นรูปที่ซับซ้อน ซึ่งมีธาตุต่างๆ ที่ผสมอยู่ด้วย คือ

- แมกนีเซียม	0.8 - 1.0%
- ซิลิคอน	0.4 - 0.4%
- โครเมียม	0.15 - 0.35%
- ทองแดง	0.15 - 0.4%

คุณสมบัติที่สำคัญ

- การเชื่อมอลูมิเนียมผสม 6061 สามารถเชื่อมได้โดยใช้ขบวนการ MIG และ TIG ซึ่งลวดเชื่อมที่ใช้ควรเป็นอลูมิเนียมเจอร์เบอร์ 5356 ซึ่งยังคงให้ผิวที่สวยงาม
- สามารถยึดได้โดยหมุดย้ำ ซึ่งควรจะทำด้วยอลูมิเนียมเจอร์เบอร์ 6053-6061
- สามารถเจาะและไสได้
- สามารถตัดขึ้นรูปได้
- ทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม-รีด

Type —	5009	5010	5061	5063	5068
COMPOSITION, %					
	Mg 0.4-0.8 Mn 0.2-0.8 Si 0.6-1.0 Cr 0.10 Ti 0.10	Mg 0.3-1.0 Mn 0.2-0.8 Si 0.8-1.2 Cr 0.10 Ti 0.10	Mg 0.8-1.2, Si 0.4- 3.5, Cr 0.15-0.35, Cu 0.15-0.40	Mg 0.45-0.9, Si 0.2-0.6	Si 0.9-1.3 Cu 0.7-1.2 Mn 0.6-1.1 Mg 0.3-1.4
PHYSICAL PROPERTIES					
Density, lb/cu in.	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098
Melting Temp Range, F	1110-1205	1085-1200	1080-1200	1140-1205	1050-1200
Ther Cond (77 F), 5tu/hr/sq ft/°F/ft	36	37.5	104	125	39(T6)
Coef of Ther Exp, per °F					
63-212 F	13×10^{-6}	12.9×10^{-6}	13.0×10^{-6}	13.0×10^{-6}	12.9×10^{-6}
58-572 F	—	—	14.1×10^{-6}	14.2×10^{-6}	—
Specific Heat, 8tu/lb/°F	—	—	0.23	—	—
Elec Res (68 F), micron-cm	—	—	3.8 (0)	3.3 (T6)	4.7 (T6)
MECHANICAL PROPERTIES					
Mod of Elast in Tension, psi	10.0×10^4	10.0×10^4	10.0×10^4	10.0×10^4	10.0×10^4
Ten Str, 1000 psi	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	18	13	23
Heat Treated	33 (T4)	42 (T4)	45 (T6)	35 (T6)	57 (T6)
Yld Str (0.2% offset), 1000 psi	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	3	7	12
Heat Treated	3 (T4)	25 (T4)	40 (T6)	31 (T6)	52 (T6)
Elong (in 2 in.), %	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	25, 30	—	—, 13
Heat Treated	25 (T4)	34 (T4)	12, 17 (T6)	12, — (T6)	—, 12 (T6)
Hardness (Brinell)	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	30	25	45
Heat Treated	70 (T4)	75 (T4)	95 (T6)	73 (T6)	120 (T6)
Encurance Limit, 1000 psi	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	3	3	—
Heat Treated	17 (T4)	3 (T4)	14 (T6)	10 (T6)	16 (T6)
Shear Str, 1000 psi	—	—	—	—	—
Annealed	—	—	12	10	14.5
Heat Treated	22 (T4)	23 (T4)	30 (T6)	22 (T6)	34 (T6)
FABRICATING PROPERTIES*					
Annealing Temp, F	775	775	775	775	775
Solution Temp, F	—	—	365	370	360
Aging Temp, F	—	—	320-350	350-450	320-350
Machinability	—	—	3 (T4, T6)	C-D (T4, T6)	3-3
Relative Weldability	—	—	—	—	—
Torch	—	—	A	A	3
Inert Arc	A	A	A	A	3
Elec Res	A	A	A	A	3
CORROSION RESISTANCE					
Compared with other aluminum alloys, these alloys have high resistance to rural atmospheres, good resistance to industrial and marine atmospheres. Degree and nature of attack in other environments is greatly influenced by heat treatment. Clad alloys have corrosion resistance of the cladding alloy.					
AVAILABLE FORMS					
	Sheet	Sheet	Sheet, plate, wire, rod, bar, tube, casting, extrusions, forgings, rivets	Extruded shapes, tube, pipe	Tube, extrusions, forgings
USES					
	Automotive body sheet	Automotive body sheet	Transportation equipment, heavy duty structures, marine uses, pipe, furniture, bridge rail	Pipe, railings, hardware, architectural uses	Forgings and extrusions for welded structures

*Values given for 1/8-in. sheet and 1/2-in. bar, in that order. †Specimen 1/4-in. thick. ‡Letter A indicates most favorable, B less favorable, etc. Relative to aluminum alloys only.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชุบผิวอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็น โลหะที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากอลูมิเนียมมีฟิล์มออกไซด์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติช่วงป้องกันการสึกกร่อนของเนื้ออลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี แต่น่าเสียดายที่ฟิล์มนี้มีความบางมาก ประมาณ 0.01-0.25 ไมครอน ซึ่งการเพิ่มความหนาของฟิล์มเพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศที่มีมลภาวะสูงทำได้โดยอาศัยปฏิกิริยาทางไฟฟ้า-เคมี เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรงที่แรงดันสูงพอเหมาะในสารละลายนำไฟฟ้าที่เหมาะสม โดยมีชิ้นงานอลูมิเนียมเป็นขั้วบวก และมีโลหะอื่นที่เหมาะสม เช่น ตะกั่วเป็นขั้วลบ สารละลายนำไฟฟ้า และแตกตัวออกให้ออกซิเจนไอออนที่ขั้วบวก และทำปฏิกิริยากับชิ้นงานอลูมิเนียม ได้ฟิล์มออกไซด์ที่หนาขึ้นตามต้องการปฏิกิริยาทางไฟฟ้า-เคมีนี้สามารถควบคุมปริมาณออกซิเจนไอออนให้มีความหนาของฟิล์มตามต้องการได้ โดยควบคุมความเข้มข้นของสารละลายไฟฟ้า เวลาการชุบ ผิวอลูมิเนียมที่เป็นที่นิยม และให้ผิวออกไซด์ที่คงทนถาวรมากที่สุด คือวิธีที่ใช้สารละลายของกรดกำถันเป็นสารละลายไฟฟ้า

- การชุบผิวอลูมิเนียม โดยใช้สารละลายนำไฟฟ้ากรดกำถัน ซึ่งเข้มข้นประมาณ 10% โดยปริมาตร การชุบผิวใช้ตัวชิ้นงานเป็นขั้วบวกและใช้ตะกั่วเป็นขั้วลบ โดยมีปริมาณกระแสไฟฟ้าตรง 10-15 แอมแปร์/ตารางฟุต และมีแรงดันไฟฟ้า 13/17 โวลท์

- วิธีการชุบสี

- วิธีย้อมสี DYED ANODIZING

สำหรับอลูมิเนียมที่ย้อมสีได้จากการนำอลูมิเนียมที่ผ่านการชุบผิวออกไซด์ (ANODIZING) ให้มีความหนาตามต้องการแล้ว ลงย้อมในสารละลายสีที่อุณหภูมิเหมาะสมสีจะค่อยๆ ซึมเข้าไปตามรูพรุนของผิวชุบ โดยสีจะติดอยู่ส่วนบนสุดของผิวชุบ หลังจากนั้นก็จะทำการปิดรูพรุนโดยการต้มน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส สารละลายสีนั้นอาจได้มาจากทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ แต่สารอินทรีย์ส่วนมากไม่ทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต

- การชุบสีแบบบูรณาการ INTEGRAL METHOD

กลไกการเกิดสีในวิธีการชุบนี้ ได้จากการเลือกใช้สารละลายนำไฟฟ้า และชนิดของอลูมิเนียมอัลลอยด์ตลอดจนความเข้มข้นของกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมด้วย ทำให้ผิวชอบที่เกิดขึ้นในขณะทำอะโนไดซ์มีสีเกิดขึ้นในตัวผิวชอบเอง โดยที่ผิวชอบนั้นจะมีสีตลอดทั้งเนื้อของผิวชุบ ดังนั้นความเข้มข้นของสีจะขึ้นอยู่กับความหนาของผิวชอบ เพราะฉะนั้นหากผิวชุบบางส่วนถูกทำลายไปอาจจะโดยการจับต้องหรือเสียดสีบ่อยๆ ก็จะมีผลต่อความเข้มของสี ณ ส่วนนั้นด้วย โดยที่จะทำให้บริเวณนั้นเป็นรอยต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การชุบสีแบบ TWO STAGE PROCESS

เริ่มต้นจากขั้นตอนที่ 1 คือ ทำการชุบผิวออกไซด์โดยวิธีอะโนไดซ์ซึ่งด้วยสารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถันเจือจาง จะได้ผิวชอบสีไม่มีสี และมีรูพรุนเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ความลึกของรูพรุนจะเท่ากับความหนาของผิวชอบที่เกิดขึ้น ผิวชุบจะแข็งแรงทนถาวร และมีแรงต้านต่อการสึกกร่อน คงทนต่อความร้อนของแสงแดด และสภาพอากาศที่เลวร้ายได้อย่างดี

อลูมิเนียมที่ผ่านการอะโนไดซ์ซึ่งแล้ว จะถูกนำไปชุบในสารละลายสี ด้วยปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดการแตกตัวของโลหะออกไซด์เสถียรออกจากสารละลายแล้วฝังตัวลงในรูพรุนที่ผิวชุบนั้น โลหะออกไซด์นี้เป็นตัวทำให้เกิดสี ซึ่งเมื่อเพิ่มเวลาของการชุบ โลหะออกไซด์จะถูกฝังลงไปจนลึกสุด โดยไม่ขึ้นอยู่กับความหนาของผิวชุบ และหลังจากนั้นรูพรุนของผิวชอบจะถูกปิดแน่นสนิทอย่างถาวรโดยการต้มในน้ำดีไอโอไนส์ (DEIONIZED WATER) ที่เดือด 100 องศาเซลเซียส ทำให้เพิ่มความแข็งแรงทนทานต่อผิวชุบยิ่งขึ้นทั้งยังป้องกันการสูญเสียของสีโลหะออกไซด์ที่ฐานของรูพรุนได้เป็นอย่างดี

ข้อมูลวัสดุที่เหมาะสมสำหรับทำส่วนให้ความสว่าง

พลาสติก หมายถึง สารสังเคราะห์ที่มนุษย์คิดขึ้นมา ประกอบด้วยออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ กรรมวิธีผลิตโดยมากจะให้ความร้อนในการขึ้นรูปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมพลาสติก คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตแล้วไม่สามารถนำไปหลอมละลายใหม่ได้

2. เทอร์โมพลาสติก คือ พลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลังจากผ่านกรรมวิธีการผลิตมาแล้ว

1. โพลีสไตรีน เป็นพลาสติกที่มีการผลิตมากที่สุดชนิดหนึ่ง

คุณสมบัติ มีความหดตัวน้อยมาก มีทั้งใส, ฝ้าและทึบ ไม่มีรสและกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี, ตูดซึมน้ำต่ำ ทนความร้อนได้พอสมควร

การใช้ประโยชน์ ทำกล่องบรรจุอาหาร ของใช้อื่นๆ เช่น แปรงสีฟัน ของเล่นเด็ก

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYSTYRENE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.04 - 1.10
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	25.2 - 28
ทนแรงดึง	1,500 - 12,00
ทนแรงอัด	4,000 - 16,000
ทนแรงกระทบ	0.25 - 11.0
ทนความร้อน	150 - 180 °F
ความใส	ใส - ทึบ
ทนแสงแดด	เหลือง
ทนกรด	ทนชนิดอ่อนได้ ถูกทำลายโดย Oxidizing Acids
ทนด่าง	ได้
ทนสารละลาย	ละลายได้ใน Aromatic และ Chlorinated Hydrocarbons

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เอ.บี.เอส. เป็นสไตรีนชนิดหนึ่ง

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212 °F ทนกรดต่างได้ดีพอสมควร ผิวเรียบมันเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี จึงนิยมใช้ทำเครื่องไฟฟ้า

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องรับโทรทัศน์ แผงเครื่องปรับอากาศ ภาชนะอาหาร ชิ้นส่วนภายในรถยนต์ วิทยุ หมวกกันน็อค ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพ	
ของ ABS (Acrylonitrile - Butadiene - Styrene)	
กรรมวิธีการผลิต	Injection, Extrusion, Electrostatic
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	380 - 550 °F
ความหนืดหลังการผลิต	0.003 - 0.008 นิ้ว/นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.02 - 1.08
ทนแรงดึงะทบ	4,000 - 9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	7,000 - 12,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	2 - 8 ที่ 70 °F
ความแข็ง	R 75 - R 115
ทนความร้อนโดยปกติ	150 - 230 °F
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.2 - 0.45
ทนกรด	ดี แต่ไม่ทนกรดแก่ชนิด Oxidizing
ทนด่าง	ดีมาก
ทนสารละลาย	ดี แต่ยกเว้น Ketones, Esters, Colorinated Hydrocarbons
ทนแสงแดด	ดี - ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โพลีเอทิลีน

คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบามาก ก.พ. 0.92 มีความยืดตัวสูงถึง 500% ฉีกขาดยาก ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนความร้อนได้น้อย ไม่ดูดซึมความชื้น

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ถุงบรรจุอาหาร ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ถาดทำน้ำแข็ง ในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว แผ่นกันความร้อนในอาคาร

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYETHYLENE	Intermediate Density		
	Low Density	Density	High Density
ความถ่วงจำเพาะ	0.91-0.925	0.925-.0926	0.941-0.965
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	30.25	29.8	29.2
ทนแรงดึง	1000-23000	1200-3500	3100-5500
ทนแรงกระทบ	ไม่ฉีกขาด	0.5-16.0	0.8-2.00
ทนความร้อน	180-212 °F	220-250 °F	250 °F
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.015	0.01	0.01
ความง่ายต่อการตีไฟ (นิ้ว/นาทีก)	1.04	1.02	1.02
ทนแสงแดด	ชนิดสีดำนทนได้พอสมควรชนิดอื่นควรใช้แผงป้องกันแสงอุลตราไวโอเลตและตัว Antioxidants		
ทนกรดอ่อน	เลว	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ไม่ทน Oxidizing Acids	จะถูกทำลายอย่างช้าๆ จาก Oxidizing Acids	
ทนด่างอ่อน-แก่	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย (Organic Solvents)	ได้ถ้าต่ำกว่า 140 °F		ได้ถ้าต่ำกว่า 170 °F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โพลีเอทิลีน

คุณสมบัติ คล้ายกับ โพลีเอทิลีน ทนทานและแข็งแรงกว่า ทนความร้อนสูง 300 °F
การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารร้อน ถังต้มน้ำ ชั้นต้มน้ำ ถังขยะในบ้าน

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYETHYLENE			
	Unmodified	Copolymer	Impact Type
ความถ่วงจำเพาะ	0.904	0.90	0.91
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	30.6	31.0	30.5
ทนแรงดึง	5500	4500	4400
ทนแรงอัด	8000	7000	6000
ทนแรงกระแทก	1.5	10	15
แทนความร้อนปกติ	270 °F	220 °F	210 °F
ความใส	โปร่งใส	โปร่งใส	ทึบ
ทนแสงแดด	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทนกรดอ่อน	ได้	ได้	ได้
ทนกรดแก่	ถูกทำลายอย่างช้าๆ จาก Oxidizing Acids		
ทนด่าง	ได้	ได้	ได้
ทนสารละลาย	ทนได้ต่ำกว่า 175 °F		ถูกทำลายโดย Hydrocarbons

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โพลีคาร์บอเนต

คุณสมบัติ แข็งแรงทนทานดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 240 °F เป็นฉนวนไฟฟ้าดี
ทนกรดต่างดี

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำช่องมองหน้าหมวกนักบินอวกาศ แว่นตากันแดด ฝาครอบไฟ
โคมไฟฟ้าสาธารณะและขวดนมเด็ก ฯลฯ

ลักษณะทางกายภาพ ของ POLYSTYRENE	
ความถ่วงจำเพาะ	1.2
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	23
ทนแรงดึง	9,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	18,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระทบ	15
ทนความร้อน	250 °F
ความใส	ในที่สุด
ทนแสงแดด	เหลืองเล็กน้อย
ทนกรด	กรดอ่อนทนได้ ไม่ทนกรดแก่
ทนด่าง	ด่างอ่อนเกิดปฏิกิริยาอย่างช้าๆ ด่างแก่เกิดปฏิกิริยาแรงขึ้น
ทนสารละลาย	ละลายใน Chlorinated Hydrocarbons และ Aromatics

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อะครีลิก

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่ใสมากชนิดหนึ่ง เป็นรอยขีดข่วนง่าย เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก
ทนสารเคมีพอสมควร

การใช้ประโยชน์ นิยมทำป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา กระจกแว่นตา เลนส์ โคมไฟ
ถาด และถ้วยบรรจุของเหลว

ลักษณะทางกายภาพ ของ ACRYLIC - STYRENE COPOLYMER	
กรรมวิธีการผลิต	Injection, Extrusion, Compression, Electrostatic, Powder
อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิต	380 - 450
ความหดตัวหลังการผลิต	0.002 นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.08 - 1.16
ปริมาตร ลบ. นิ้ว/ปอนด์	25.6 - 23.8
ทนแรงดึง	9,000 - 11,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงอัด	11,000 - 15,000 ปอนด์/ตร.นิ้ว
ทนแรงกระแทก	0.35 - 0.5
ความแข็ง	M 70 - M 85
ทนความร้อนโดยปกติ	180 - 200 °F
ความดูดซึมน้ำ (24 ชม.)	0.2%
อัตราการเผาไหม้	ช้า
ทนกรด	ดี (ไม่ทนต่อกรด Oxidizing Acids ชนิดเข้มข้น)
ทนด่าง	ดีมาก
ทนสารละลาย	ดี (ละลายใน Ketenes, Esters บางชนิด Aromatic และ Chlorintated Hydrocarbons
ทนแสงแดด	ดีมาก
ความใส (Transparency)	ใสมาก (บางชนิดใส่น้อย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสมสำหรับส่วนให้ความสว่าง (ส่วน)

วัสดุที่นำมาพิจารณาคือ พลาสติกชนิดต่างๆ ดังนี้

- ABS
- PS
- PE
- PP

ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้ชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำส่วนให้ความสว่าง

เงื่อนไข	วัสดุ			
	ABS	PS	PE	PP
อายุการใช้งานนาน	3	2	1	2
ง่ายต่อการบำรุงรักษา	3	3	2	2
ผลิตง่าย	4	3	2	2
ง่ายต่อการตกแต่งผิว	4	2	2	2
ทนความร้อนดี	3	3	1	2
ไม่นำความร้อน	3	3	2	3
น้ำหนักเบา	2	3	4	4
รวม	22	19	14	17

หมายเหตุ : 4 = ดีที่สุด 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = แย่

สรุป พลาสติกที่เหมาะสมใช้ทำส่วนให้ความสว่างคือ ABS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์และสรุปวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นกระจกเงา

ในส่วนของกระจกเงานั้นวัสดุที่นำมาใช้ผลิต ควรจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของที่เปลี่ยนสีผิวเคลื่อนที่ คือน้ำหนักเบาเหมาะแก่การพกพาขนย้ายสะดวก

ชนิดของวัสดุที่นำมาพิจารณาทำเป็นกระจกเงา

- กระจกเงาธรรมดา
- กระจกเงาแบบ TEMPER GLASS
- POLYMIRROR

รายละเอียดของวัสดุที่นำมาพิจารณาแต่ละชนิด

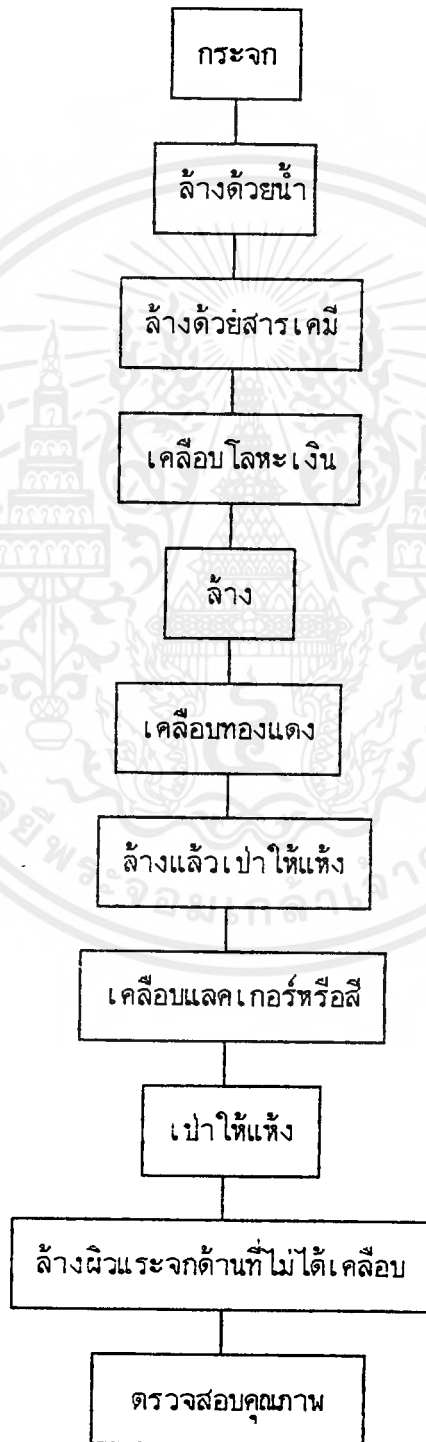


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกเงาธรรมดา

ในโรงงานที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่องนั้น กระจกธรรมดาจะถูกนำมาล้างและฉาบด้วยสารโลหะเงินที่ผิวด้านหนึ่ง จากนั้นเคลือบทับด้วยทองแดง เพื่อป้องกันโลหะเงินอีกชั้นหนึ่ง สีกันความชื้นจะถูกฉาบอีกชั้นหนึ่งหรือสองชั้น เมื่อเคลือบแห้งเรียบร้อยแล้วจึงนำกระจกเงาที่ได้มาทำความสะอาดผิวด้านที่ไม่ได้ฉาบ จะได้ผลิตภัณฑ์กระจกเงาที่มีคุณภาพดีตามต้องการ

ผังแสดงกรรมวิธีการผลิตกระจกเงา



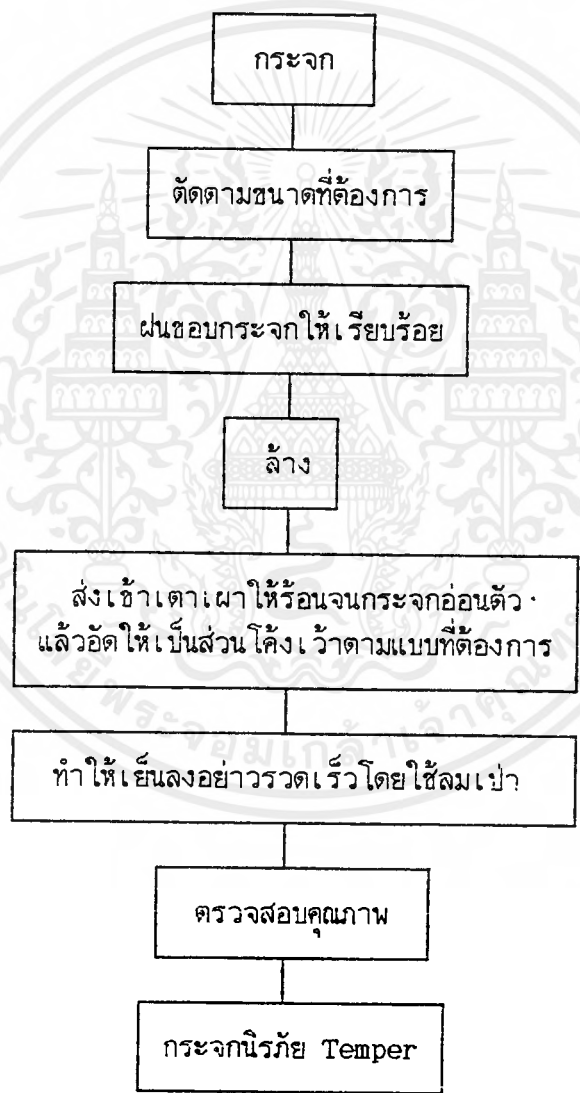
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกเงา

กระจกเงาแบบเทมเปอร์ (TEMPER)

ผลิตขึ้นโดยการนำแผ่นกระจกธรรมดา บ้อนเข้าสู่เตาเผาแล้วให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิประมาณ 650-700 °C (เป็นอุณหภูมิที่ทำให้กระจกอ่อนตัว) แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วโดยใช้ลมเป่าทั้งสองด้านของแผ่นกระจก ซึ่งจะทำให้ขอบของกระจกบริเวณผิวนอกเย็นลงและแข็งตัวก่อนของเนื้อกระจกภายใน เป็นผลให้เกิดแรงกระทำที่สมดุลย์ที่แผ่นกระจกทั้งผิวนอกและใน ก่อให้เกิดคุณสมบัติพิเศษขึ้นมา คือเมื่อเวลาแตกกระจกนี้จะแตกกระจายออกเป็นเม็ดเล็กๆ คล้ายเม็ดข้าวโพดและปราศจากความคมที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทั้งยังมีความแข็งแรงกว่ากระจกแผ่นธรรมดาถึง 3-5 เท่าอีกด้วย

แผนผังแสดงการผลิตกระจกนิรภัย (TEMPER)

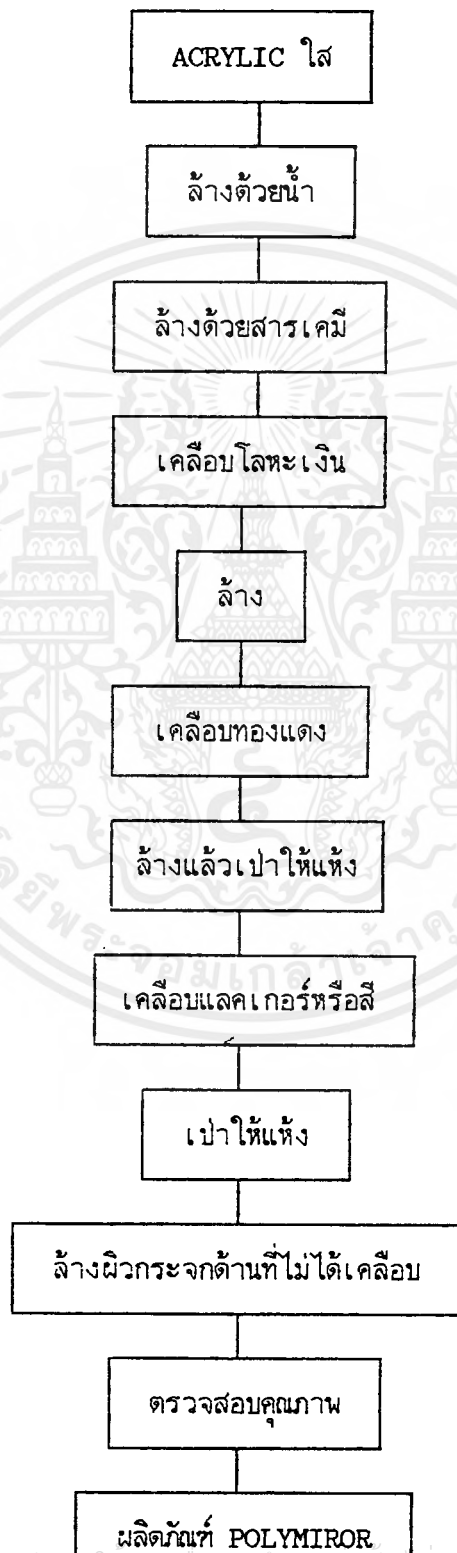


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกโพลิมิเรอร์ (POLYMIROR)

มีกระบวนการผลิตเหมือนกับกระจกเงาทุกประการ จะต่างกันตรงที่เป็นการนำเอาพลาสติกอะคริลิกมาใช้เป็นวัสดุที่ทำการฉาบเงา

ผังแสดงกรรมวิธีการผลิตกระจกเงา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไขที่นำมาพิจารณาในการเลือกวัสดุทำส่วนส่องเงา

- น้ำหนักเบา
- การแตกหักเสียหาย
- ราคา

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่นำมาใช้ทำส่วนส่องเงา

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ		
		กระจกเงาธรรมดา	TEMJPERGLASS	POLYMIROR
น้ำหนักเบา	3	2	1	3
การแตกหักเสียหาย	3	1	3	2
ราคา	2	3	1	2
รวม		15	12	19

สรุป วัสดุที่ใช้ทำส่วนส่องเงาคือ POLYMIROR

ลักษณะพิเศษของ โดอะกิลีาส

น้ำหนักเบา

โดอะกิลีาส (ค่าความกว้างจำเพาะ 1.19) เมื่อเปรียบเทียบกับกระจกธรรมดา (ค่าความกว้างจำเพาะ 2.5) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของกระจก

ความโปร่งแสง

D-000 มีความโปร่งแสงและความใสเทียบได้กับผลึกของหินและแสงสามารถส่องผ่านคิดเป็นอัตราส่วนถึง 98 % ต่อแสงทั้งหมด

หมายถึงว่า โดอะกิลีาสมีความใสที่สุดในวัสดุที่วุ่น

ความทนทานต่อสภาพอากาศ

โดอะกิลีาสมีความสามารถที่ทนต่อแสงแดด อากาศ อย่างดีเลิศตลอดทั้งทนต่อสภาพของอุณหภูมิสูงและต่ำ

ความทนทานต่อแรงกระแทก

โดอะกิลีาสทนทานต่อแรงกระแทกมากกว่ากระจก ซึ่งหมายถึงแตกยาก ถ้าในกรณีที่เกิดการแตกจะมีความปลอดภัย เพราะว่าจะไม่เกิดการกระจายเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยเหมือนกับกระจกโดยทั่วๆไป

ความเป็นไปได้ของสีมีมากมาย

โดอะกิลีาสมีสีหลายชนิด เช่น สีโปร่งใส โปร่งแสงและโดยเฉพาผิวหน้าที่มีความมันวาว ส่วนความโปร่งแสงของสีขาวที่เหนือกว่าเป็นผลทำให้การกระจายแสงได้ดี ซึ่งคุณสมบัติที่เหนือกว่าจะนั้นจึงมีผู้นิยมใช้เป็นวัสดุที่ใช้เกี่ยวกับการแพร่กระจายของแสง เช่น SKYLIGHT DOME และ ป้ายโฆษณาต่างๆ

ความง่ายต่อการขึ้นรูป

โดอะกิลีาสเป็น THERMOPLASTIC ดังนั้นจะกลับนิ่มเมื่อได้รับความร้อนและจะแข็งตัวเมื่อเกิดการเย็นตัว เงื่อนไขการขึ้นรูปโดยใช้การไหลเวียนของอากาศภายในเตาอบ คือ 140-180 C ของความหนา 3 MM.

สภาพการนำความร้อน

การนำความร้อนของ โดอะกิลีาสจะมีค่าน้อยกว่า PHENOLICS (พลาสติกประเภทหนึ่ง) และมีค่า 1 ใน 8 ของกระจก

ความแข็งของผิวหน้า

โดอะกิลีาส มีผิวหน้าที่แข็งประมาณค่าใกล้เคียงกับอะลูมิเนียม ผิวหน้าโดอะกิลีาสจะมีความแข็งกว่าแผ่นพลาสติกชนิดอื่นๆ แต่จะนิ่มกว่ากระจก

สภาพความทนทานต่อสารเคมี

จะไม่ละลายต่อสารละลายพวกอินทรีย์เคมี และ พวกสารไฮโดรคาร์บอนที่เป็นพันธะแบบธรรมดา แต่จะหลอมติดกับสารละลายพวกอินทรีย์เคมีจนเกิดการละลาย พองตัว เป็นฝ้า และ เกิดการร้าวในที่สุด

TECHNICAL SERVICE & MARKET DEVELOPMENT

DGC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ปร 20 APR. 94

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรระวังในการใช้แผ่นอะครีลิก

1. รอยขีดบนผิวหน้าแผ่นอะครีลิก

ชนิดที่เป็น THERMOPLASTIC ด้วยกัน อะครีลิกจะมีผิวหน้าที่แข็งที่สุด แต่ถ้าการเสียดสีกับวัตถุที่เป็นของแข็งจะเกิดรอยขีดขึ้นได้

คุณลักษณะพิเศษชนิดหนึ่งของแผ่นอะครีลิก คือความโปร่งแสงและความสวยของผิวหน้า ฉะนั้นเมื่อทำการแปรรูปและการใช้ประกอบชิ้นงานควรระมัดระวังวิธีการใช้

1. การลอกเอากระดาษที่ปิดแผ่นอะครีลิกออกในขั้นตอนสุดท้ายในการแปรรูป
2. หลังจากทำความสะอาดแผ่นของที่มีผิวหน้าออกแล้วใช้ผ้านุ่มๆ เช็ดเบาๆ
3. ความเหมาะสมในการติดตั้งแผ่นอะครีลิกเมื่อเป็นสินค้าแล้ว ควรคำนึงและพิจารณาถึงการทำความสะอาดได้สะดวกด้วย

2. การเกิดไฟฟ้าสถิตย์

ในพลาสติกโดยทั่วไปจะมีปัญหาเกิดไฟฟ้าสถิตย์ได้ง่าย แต่พลาสติกจัดเป็นฉนวนไฟฟ้า ดังนั้นไฟฟ้าสถิตย์จึงเกิดขึ้นได้ง่าย ทำให้ฝุ่นละอองติดผิวหน้าได้ง่าย

ในท้องตลาดที่ต่างๆ จะมีน้ำยาที่ใช้กันไฟฟ้าสถิตย์ แต่ยังไม่มียาที่ใช้กันไฟฟ้าสถิตย์ที่เหมาะสมและดีที่สุด

3. อัตราการขยายตัว

เนื่องจากอุณหภูมิสูง ดังนั้นเมื่อประกอบแผ่นอะครีลิกกับวัสดุที่เป็นโลหะ เช่น เหล็กอื่นๆ ต้องพิจารณาถึงโครงสร้างประกอบด้วย เพื่อป้องกันเกี่ยวกับอัตราการขยายตัวและการหดตัวของอะครีลิก

หากขาดการพิจารณาในเรื่องนี้ แผ่นอะครีลิกจะเกิดการบิดโค้งงอขึ้นได้ ถ้ากรณีการบิดโค้งงอมากเกินไปจากการที่อะครีลิกขยายตัวอ่อนจะเกิดการแตกขึ้นได้

4. การขยายตัวตามอัตราการดูดความชื้น

แผ่นอะครีลิกจะดูดน้ำได้ประมาณ 2 % ซึ่งถือว่ามากที่สุด กรณีนี้แผ่นเกิดการขยายตัวได้ประมาณ 0.4 % ฉะนั้นในการคำนวณโครงสร้างจึงต้องพิจารณาเกี่ยวกับอัตราการขยายตัวที่แผ่นสามารถดูดความชื้นได้ด้วย

5. MODULUS

หรือสภาพความยืดหยุ่นของแผ่นอะครีลิกได้ดีกว่าพลาสติกชนิดอื่นๆ แต่จะมีค่าต่ำกว่าโลหะที่เป็นเหล็กประมาณ 1/70 แต่ถ้าเทียบกับกระจกประมาณ 1/24

ดังนั้นกรณีใช้แผ่นอะครีลิกเป็นป้ายโฆษณา หรือฝาครอบโคมไฟต่างๆ หากใช้แผ่นอะครีลิกที่มีความยาวมากจะเกิดการโค้งงอได้ง่าย

ฉะนั้นจึงต้องพิจารณาถึงวิธีการติดตั้ง และ ความหนาของแผ่นอะครีลิกตลอดจนรูปแบบของชิ้นงานที่เหมาะสมด้วย

6. ในระยะเวลาอันยาวนานแผ่นจะมีแรงยึดและความเสื่อมเกิดขึ้น

เช่นกรณีตู้สี่ช่องปลาต่างๆ ในทุกๆครั้งจะเกิดความดันบนผิวหน้าเสมอทำให้แผ่นอะครีลิคเกิดการเสื่อมเร็วกว่าพวกโลหะ

ดังนั้นเมื่อกำหนดค่าของโครงสร้าง จึงต้องพิจารณาถึงค่าความเสื่อมเพื่อไว้ด้วย

7. NOTCH EFFECT

เมื่อทำการแปรรูป เฉพาะด้านที่ตัดแล้ว หากมีรอยขีดเป็นแผลโดยที่ต่างๆไป และเวลาทำการเจาะรูบนแผ่นอะครีลิคหากมีรอยขีดเป็นแผลเกิดขึ้นต่อไปจะเกิดการแตกเกิดขึ้นได้ง่าย ณ.บริเวณนั้น

ฉะนั้นเมื่อทำการเจาะรูแผ่นอะครีลิคหากเป็นแผ่นบางๆ เช่น ป้ายโฆษณา ในสถานที่ที่จะทำการติดตั้งควรระมัดระวังให้มากสำหรับการปฏิบัติไม่ให้มีรอยเป็นแผลเกิดขึ้น

8. สารละลายอินทรีย์

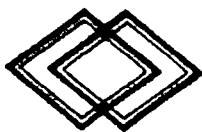
แผ่นอะครีลิคจะเกิดการแพ้ต่อสารละลายอินทรีย์ ดังนั้นอย่าใช้เบเนซิน ทินเนอร์ หรืออื่นๆ เพราะจะทำให้ผิวหน้าของแผ่นเกิดรอยร้าวและเป็นฝ้าขาวขึ้นได้

9. วัตถุไวไฟ

แผ่นอะครีลิคจัดเป็นวัตถุไวไฟซึ่งเทียบเท่ากับจำพวกไม้จุดติดไฟประมาณ 400 C ดังนั้นป้ายโฆษณา และโคมไฟต่างๆจึงใช้กับกระแสไฟฟ้า หรือพวกนีออน เมื่อไฟฟ้าเกิดการลัดวงจรทำให้แผ่นอะครีลิคติดไฟได้

ฉะนั้นการติดตั้งจึงต้องพิจารณาโครงสร้างต่างๆที่เป็นส่วนประกอบใช้กับกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสม

TECHNICAL SERVICE & MARKET DEVELOPMENT
DGC.



บริษัท ไดอะกลาส จำกัด DIAGLAS COMPANY LTD.

การติดตั้งแผ่น ACRYLIC SHEET กับ กล่องไฟที่ทำด้วยโลหะ

ในการใช้งานปกติ, การติดตั้ง แผ่น ACRYLIC SHEET กับกล่องไฟโลหะ มักจะใช้ตัวยึดที่เป็น RIVET ในการยึดตัวแผ่นกับกรอบโลหะ อย่างไรก็ตามเราควรระมัดระวังถึง ลักษณะเฉพาะตัวของแผ่น ACRYLIC SHEET โดยเฉพาะการขยายตัวและหดตัว เนื่องจากอุณหภูมิ เพื่อที่จะให้แผ่น ACRYLIC SHEET ลงคุณภาพที่ดี และมีความสวยงามของชิ้นงานรวมทั้ง ความคงทน หรือ อายุการใช้งานที่ยาวนาน

การขยายตัวและหดตัว ของแผ่น ACRYLIC SHEET เนื่องจากอุณหภูมิ และ WATER CONTENT

1) อุณหภูมิ

ในกรณีที่แผ่น ACRYLIC SHEET มีความยาว 100 ซม. และความแตกต่าง ของอุณหภูมิจาก 30 C ถึง 60 C (อุณหภูมิปกติ 30 C และ อุณหภูมิในการใช้งาน เช่น การที่แผ่นถูกแสงแดดส่องอยู่ เป็นเวลานาน เท่ากับ 60 C)

สูตรการคำนวณ การขยายตัวหรือหดตัว

$$L = Lx (d1 + d2) \times 2 (t2-t1)$$

$$L = \text{ปริมาณการขยายตัวหรือหดตัว (ซม.)}$$

$$L = \text{ความยาวของแผ่น ACRYLIC SHEET (ซม.)}$$

$$t1 = \text{อุณหภูมิต่ำสุด (C)}$$

$$t2 = \text{อุณหภูมิสูงสุด (C)}$$

$$d1 = \text{สัมประสิทธิ์ ของการขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิของอุณหภูมิต่ำสุด (CM/CM/C)}$$

$$d2 = \text{สัมประสิทธิ์ ของการขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิของอุณหภูมิสูงสุด (CM/CM/C)}$$

ปริมาณการขยายตัวของ ACRYLIC SHEET เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจาก 30 C เป็น 60 C

$$= 100 \text{ CM} \times (9.0 \times 10^{-5} + 7.5 \times 10^{-5}) \times 2(60-30)$$

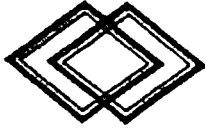
$$= 100 \times 8.25 \times 10^{-5} \times 30$$

$$= 0.25 \text{ CM.}$$

หมายความว่า แผ่น ACRYLIC SHEET ใยกอุณหภูมิปกติ 30 C เมื่ออุณหภูมิการใช้งานสูงขึ้น ถึง 60 C ตัวแผ่นจะขยายตัวออกไปอีก 0.25 ซม.

ในกรณีตรงกันข้าม ถ้าอุณหภูมิปกติที่ 60 C และลดลงเหลือ 30 C แผ่น ACRYLIC SHEET จะหดตัวลง 0.25 ซม.

ในการใช้งานป้ายโฆษณา การขยายตัวและหดตัวจะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ดังนั้น เราควรจะต้องช่องว่างบริเวณขอบของแผ่น ACRYLIC SHEET กับกรอบโลหะโดยไม่ให้แผ่น ACRYLIC ติดกับกรอบโลหะ เพื่อที่จะป้องกันการบิดตัว, ทรุดตัว หรือ แตกของแผ่น ACRYLIC เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ



บริษัท ไดอะกลาส จำกัด DIAGLAS COMPANY LTD.

5.

2) WATER CONTENT

ในกระบวนการผลิต, แผ่น ACRYLIC SHEET จะมี WATER CONTENT ประมาณ 0.1 - 0.3% ในกรณีที่บรรยากาศมีความชื้นสูง แผ่น ACRYLIC SHEET จะดูดซับความชื้นเข้าสู่ภายในตลอดเวลา (ซึ่งเป็นลักษณะปกติ)

ณ. ความชื้นสัมพัทธ์ 85% แผ่น ACRYLIC SHEET ที่ความหนา 3 มม. ภายใน 60 วัน WATER TEND จะถึงจุดอิ่มตัวโดยสูงขึ้นเป็น 1.3%

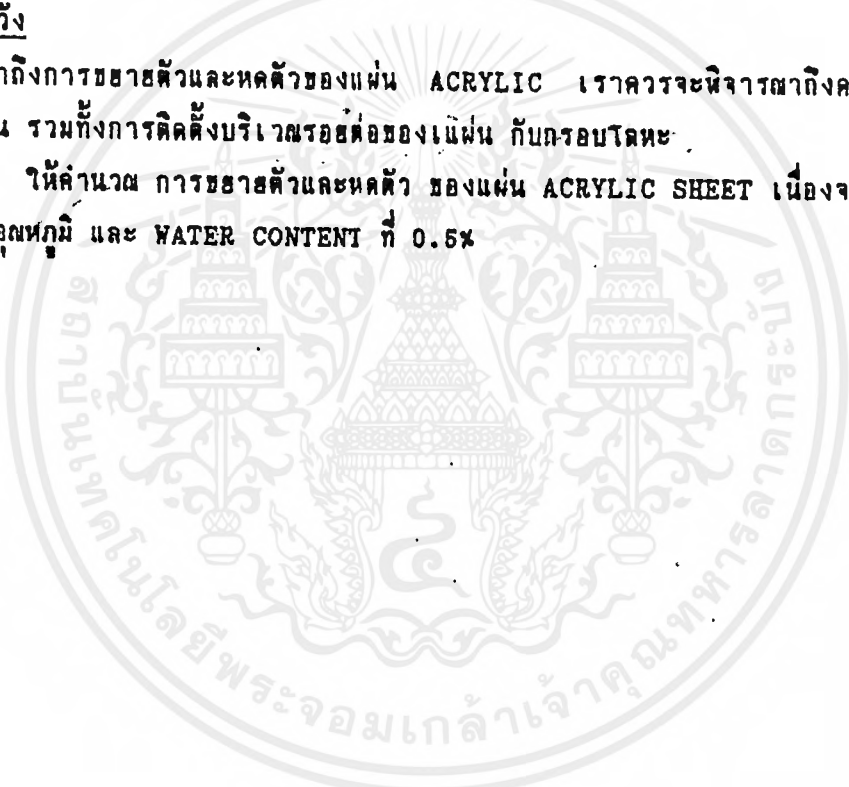
เมื่อ WATER CONTENT เป็น 1.3% แผ่น ACRYLIC SHEET จะขยายตัวขึ้น 0.2%

ดังนั้นในกรณีแผ่นที่มีความยาว 1000 มม. แผ่น ACRYLIC SHEET จะขยายตัวเป็น 1002 มม.

ข้อควรระวัง

เมื่อพิจารณาถึงการขยายตัวและหดตัวของแผ่น ACRYLIC เราควรพิจารณาถึงความกว้าง, ความยาว ของแผ่น รวมทั้งการติดตั้งบริเวณรอยต่อของแผ่น กับกรอบโลหะ

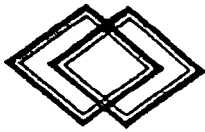
ในกรณีปกติ ให้คำนวณ การขยายตัวและหดตัว ของแผ่น ACRYLIC SHEET เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลง ของอุณหภูมิ และ WATER CONTENT ที่ 0.5%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Office Address : 8 Cathay House Building 3rd Fl. North Sathorn Road, Bangkok 10500, Thailand.
Tel. 2335511-2, 2333235 Fax : (662) 385356

Factory Address : 116 Moo 11, Sukeswasdi Road, Bangplakod, Amphur Prasamutjedee, Samutprakarn, Thailand.
Tel. 4258613-5 4258600 Fax : (662) 385374



บริษัท ไดอะกลาส จำกัด DIAGLAS COMPANY LTD.

การประกอบแผ่น ACRYLIC กับค่องหรือเฟรมโลหะ

เพื่อที่จะประกอบแผ่น ACRYLIC กับค่องหรือเฟรมโลหะให้มั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย มีข้อแนะนำดังต่อไปนี้

1) ขนาดของ รูที่เจาะเมื่อใส่ BOLT

ความหนาของแผ่น	เส้นผ่าศูนย์กลางของ BOLT	เส้นผ่าศูนย์กลางของรูที่เจาะ
5 มม.	6 มม.	10 มม.
6 มม.	6 มม.	10 มม.
8 มม.	8 มม.	12 มม.
10 มม.	8 มม.	12 มม.

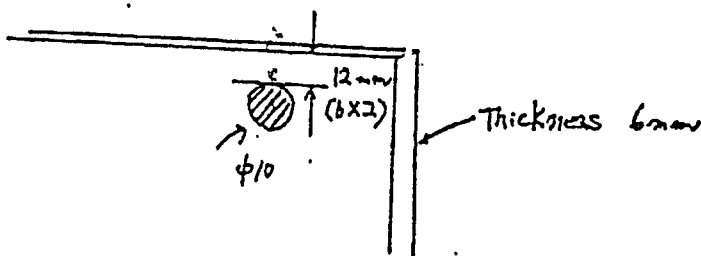
ตัวอย่าง ในการเจาะรูแผ่น ACRYLIC ที่มีความหนา 6 มม. แนะนำให้ใช้ BOLT ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และเจาะรูที่แผ่น ACRYLIC ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มม.



2) ตำแหน่งของรูที่เจาะ

วัดจากขอบของแผ่น ACRYLIC การจัดตำแหน่งของรูที่เจาะควรห่างจากขอบของแผ่นอย่างน้อย 2 เท่าของความหนาของแผ่น

แผ่น ACRYLIC ความหนา 6 มม.

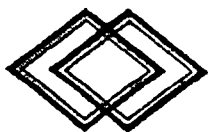


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Office Address : 8 Cathay House Building 3rd Fl. North Sathorn Road, Bangkok 10500, Thailand.
Tel. 2335511-2, 2333235 Fax : (862) 1385358

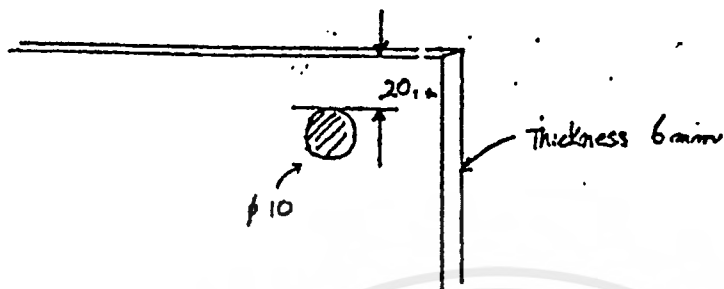
Factory Address : 116 Moo 11, Suksawadi Road, Ba ngplakod, Amphur Prasamutledee, Samutprakarn, Thailand



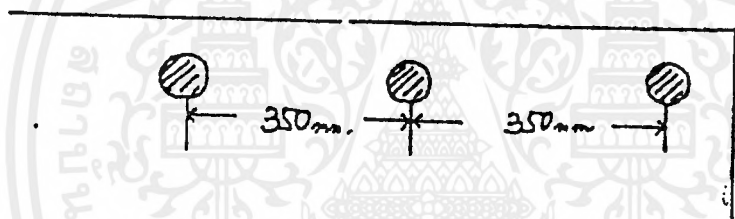
บริษัท ไดอะกลาส จำกัด DIAGLAS COMPANY LTD.

7.

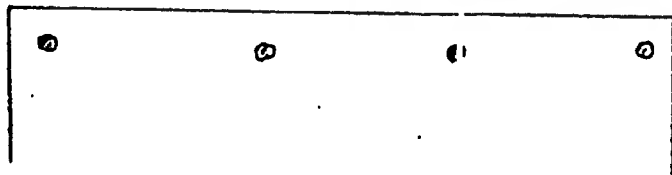
ถ้าต้องการความแข็งแรง ทนทาน มากกว่าปกติ การรั่วดวงตำแหน่งของรูที่เจาะ ควรจะห่างจากขอบแผ่น เป็น 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของรูที่เจาะ



3) ช่วงห่างของรูที่เจาะ
รูแต่ละรูที่เจาะควรมีความห่างกันอย่างน้อย 350 มม.



4) จำนวนของรูที่เจาะ
แนะนำให้ใช้ BOLT มากกว่า 4 ตัวในการติดแผ่น ACRYLIC ในแต่ละด้าน

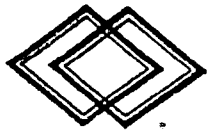


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

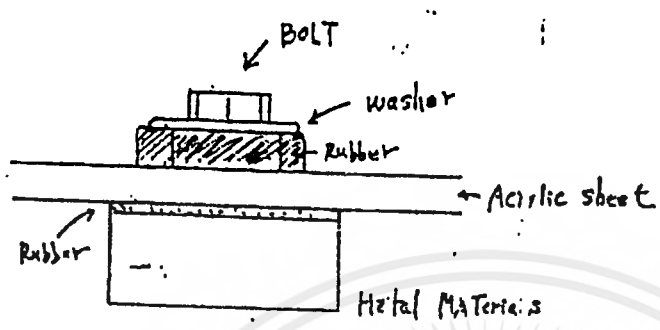
Office Address : 8 Cathy House Building 3rd Fl. North Sathorn Road, Bangkok 10500, Thailand.
Tel. 2335511-2, 2333235 Fax : (662) 1385356

Factory Address : 116 Moo 11, Suksawadi Road, Bangplakod, Amphur Prasamutjede, Samutprakarn, Thailand.
Tel. 12588125 (2555555) Fax: (555) 1258125



บริษัท ไดอะกลาส จำกัด DIAGLAS COMPANY LTD.

5) โครงสร้างของการใช้ BOLT ในการติดแผ่น (ตามรูป)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Office Address : 8 Cathay House Building 3rd Fl. No 111 Sathorn Road, Bangkok 10500, Thailand.
Tel. 2335511-2, 2333235 Fax : (662) 2385356

Factory Address : 116 Moo 11, Suksawadi Road, Ban plakod, Amphur Prasamutjedee, Samutprakarn, Thailand.
Tel. 4258613-5, 4258609 Fax : (662) 4258471

การเชื่อมต่อเฟรมโลหะกับแผ่นอะครีลิก

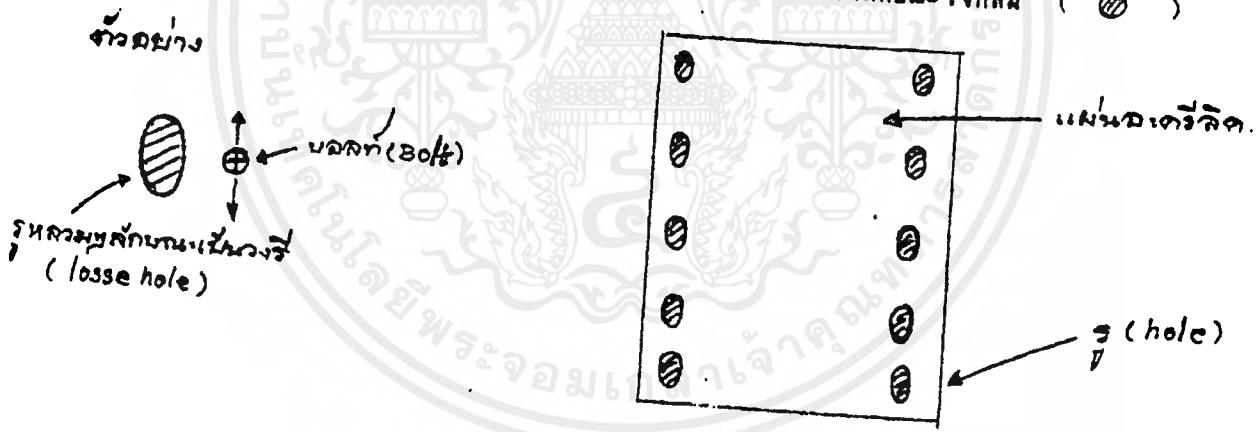
ทำไมต้องใช้บอลท์ (BOLTH) หรือสกรู (SCREW) เพื่อที่จะเชื่อมต่อในการติดตั้ง:-

- (1) เพื่อที่จะป้องกันจากเหตุการณ์ การโค้งงอเนื่องจากแรงดันของกระแสลม
- (2) เพื่อที่จะป้องกันจากเหตุการณ์ การหลุดออกเนื่องจากแรงดันของกระแสลม ดังนั้นในการติดตั้งแผ่นอะครีลิกสำหรับตึกสูงๆหรือติดตั้งบริเวณใกล้ๆกับทะเล ซึ่งจะมีกระแสลมแรงมากจึงจำเป็นต้องใช้บอลท์ (BOLTH) หรือสกรู (SCREW)

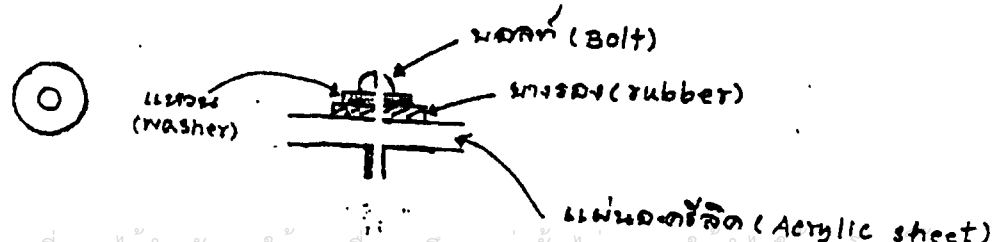
คำเตือน

การใช้บอลท์ หรือสกรู โปรดระวังดังนี้

- 1. การรักษาขนาดของรูของแผ่นอะครีลิก โดยการเจาะรูลักษณะเป็นวงรี เพื่อป้องกันการขยายตัวและการหดตัวของ แผ่นอะครีลิกได้ดีกว่าลักษณะวงกลม

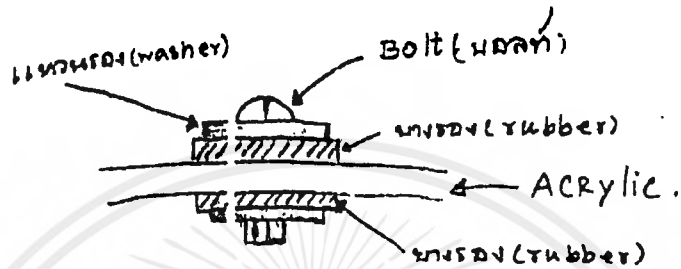


- 2. การใช้ขนาดของแหวนรองควรมีขนาดใหญ่กว่าปกติธรรมดา เพื่อต้องการที่จะให้เกิดการกระจายติดแน่นกับแผ่นอะครีลิกได้มากกว่า ถ้าหากไม่ใช้แหวนรองหรือใช้แหวนมีขนาดเล็กจะทำให้เกิดความแรงสะสมบริเวณรูที่เจาะบนแผ่นอะครีลิกบริเวณนั้นมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ห้ามขันบอลท์นรหรือติดแน่นเกินไป จึงไม่ควรใช้ยางรองกันไว้ (SPACER PACKING) ระหว่างแหวนและแผ่นอะคริลิก เพื่อที่จะป้องกันการขยายตัวและหดตัวของแผ่นอะคริลิกได้ สม่ำเสมอและการใช้ยางกัน (PACKING) เพื่อเป็นการป้องกันการกระทบของอุณหภูมิจาก เพรทโทล



4. กรณีติดตั้งข้างนอกและมีลมพัดผ่านตลอดเวลา จะเกิดการผ่นสะเทือนตลอดเวลาเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงขอแนะนำให้ผ้าใยแก้ว (GLASS FLOTHS) เป็นตัวกัน (PACKING)

ฝ่ายเทคนิคบริการและห้องปฏิบัติการตลาด
บริษัท โดอะก๊าส จำกัด

คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้แผ่นไดอะมิเรอร์

1. ลักษณะของแผ่นไดอะมิเรอร์

แผ่นไดอะมิเรอร์จะมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.) มีน้ำหนักเบา
- 2.) ยากต่อการแตกหัก
- 3.) มีความปลอดภัย เมื่อเกิดการแตกหัก
- 4.) สามารถแปรรูปได้ง่าย
- 5.) มีหลายสี
- 6.) สะท้อนแสงได้ดี

** ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวจะมีลักษณะคล้ายกับแผ่นอะคริลิค โดยปกติแผ่นไดอะมิเรอร์สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของ

- การจัดแสดงนิทรรศการ , การใช้งานทั่วไป
- การจัดตกแต่งภายใน (ฝ้าผนัง , เพดาน)
- ป้ายโฆษณา , ป้ายนอกสถานที่ต่าง ๆ
- ฉากกั้น
- สามารถใช้แทนกระจกเงาได้ในบางกรณี (กระจกเซฟตี้)
- และอื่น ๆ อีกมากมาย

2. การแปรรูป

1. เครื่องมือ

1.1 การตัด

เราสามารถใช้อุปกรณ์ในการทำงานตามปกติ เช่น เลื่อย , เลื่อยฉลุ , เลื่อยจิ๊กซอร์ , รูเตอร์ และอื่น ๆ ตลอดทั้งการแปรรูปโดยใช้เลเซอร์ กรณีการแปรรูปโดยใช้เลเซอร์ กรุณาทดสอบข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น เรื่องอุณหภูมิ ก่อนที่จะปฏิบัติงานจริง ๆ เพราะถ้าหากว่ามีอุณหภูมิสูงเกินไป จะทำให้เกิดฝ้าขาว ๆ คล้ายหมอกเกิดขึ้นบนแผ่นไดอะมิเรอร์ได้ ดังนั้นกรุณาใช้ด้านหลังของแผ่นไดอะมิเรอร์สำหรับการแปรรูปเท่านั้น

1.2 การเจาะ

เราสามารถใช้อุปกรณ์ส่วนชนิดธรรมดาในการเจาะ แต่ควรระมัดระวังการกุดเจาะในการปฏิบัติงาน

1.3 การขัดบดเงา

เราสามารถใช้ได้กับเครื่องขัดเงาทุกชนิดที่ใช้กับแผ่นอะคริลิคธรรมดา แต่ขณะขัดเงาพยายามอย่าให้ลูกผ้าชนกับด้านที่ฟันสีเพราะจะทำให้สีหลุดออกได้

1.4 การฉลุ

เราสามารถฉลุเป็นตัวอักษรได้ตามแบบทั้ง 2 ด้านของแผ่นไดอะมิเรอร์

2. การพิมพ์ และการปั๊มด้วยความร้อน

เราสามารถที่จะพิมพ์สกรีนลงบนแผ่นอะคริลิคได้ตามปกติและสามารถที่จะปั๊มด้วยความร้อนเหมือนกับแผ่นอะคริลิคธรรมดา

3. การตัดโค้ง สำหรับการแปรรูป

โดยใช้เส้นฮีตเตอร์ความร้อนตัดโค้งได้เป็นบางส่วนของแผ่นไดอะมิเรอร์ แต่บริเวณที่ได้รับความร้อน จะทำให้เกิดเป็นหมอกฝ้าขาว ๆ บนเนื้อแผ่น ดังนั้นจึงต้องพยายามที่จะปรับช่องความร้อนให้แคบลง เพื่อไม่ให้ความร้อนกระจายออกไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของ บริษัท ออโต้แมติก จำกัด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การขึ้นรูป , การทำเป็นรูป

แผ่นไดอะมิเรอร์ไม่สามารถที่จะขึ้นรูปตามแบบได้ เพราะที่ความร้อนกระจายทั่วแผ่นทำให้แผ่นเกิดเป็นหมอกฝ้าขาว ๆ

5. การติดตั้งงาน

โดยเฉพาะด้านหลังของแผ่น ควรใช้เทปกาวที่มีความเหนียวติดแน่น เช่น เทปกาว 2 หน้าและถ้าต้องการใช้กาวยางติด หลังจากทากาวยางลงบนแผ่นไดอะมิเรอร์แล้ว เราควรจะให้กาวแห้งพอหมาด ๆ เสียก่อนซึ่งจะใช้เวลามากกว่า 5 นาที เพื่อที่จะให้ตัวทำละลายที่อยู่ในกาวระเหยไป ถ้าใช้เวลาน้อยเกินไปจะทำให้เกิดเป็นหมอกฝ้าขาว ๆ และเป็นลาย ๆ เกิดขึ้นกับแผ่นทางด้านมิเรอร์

6. การติดตั้ง

แผ่นไดอะมิเรอร์ทำจากแผ่นอะคริลิก หมายถึงพื้นฐานของอุณหภูมิและความชื้น จะทำให้แผ่นไดอะมิเรอร์เกิดการขยายตัวและหดตัวเช่นเดียวกับแผ่นอะคริลิก

ดังนั้นโปรดพิจารณาและให้ความสนใจในจุดนี้ด้วย เนื่องจากแผ่นไดอะมิเรอร์เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ การนำมาใช้งานเพื่อให้แผ่นไดอะมิเรอร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรระมัดระวังในเรื่องต่อไปนี้

- ข้อจำกัดกับสิ่งที่ปรากฏ

แผ่นไดอะมิเรอร์ทำจากแผ่นอะคริลิก ภาพที่ปรากฏบนแผ่นจะไม่ดีเท่ากับกระจกเงา ดังนั้นก่อนนำมาใช้งานจึงต้องพิจารณาเลือกใช้แผ่นไดอะมิเรอร์ให้เหมาะสมกับประโยชน์ที่ต้องการใช้ นอกจากนั้น ภายหลังจากติดตั้ง ภาพที่ปรากฏบนด้านหน้าของแผ่นไดอะมิเรอร์จะมีลักษณะบิดเบือนจากความจริงบ้างเล็กน้อย

- ขนาด

กรณีใช้แผ่นขนาดเล็กประมาณ 500 * 500 mm การบิดเบือนจากความเป็นจริงของภาพที่ปรากฏจะลดน้อยลง

** ดังนั้นเราขอแนะนำขนาดที่ใช้ควรจะน้อยกว่า 500 * 500 mm ต่อขึ้น

- ช่องว่าง

เมื่อเราใช้แผ่นไดอะมิเรอร์ต่อเรียงกันหลาย ๆ ชิ้นอย่างต่อเนื่องกัน โปรดรักษาช่องว่างระหว่างขอบของแผ่นไดอะมิเรอร์กับแผ่นมิเรอร์ และช่องว่างระหว่างแผ่นมิเรอร์กับโครงบัง เพราะว่าแผ่นมิเรอร์จะมีการขยายตัวและหดตัว

** ดังนั้นการรักษาช่องว่างควรจะใช้ประมาณ 3 mm ต่อ 1000 mm ของขนาดของแผ่น

ถ้าไม่รักษาช่องว่างของแผ่น อาจเกิดการโค้งงอแตกและหลุดออกอย่างง่ายดาย

- การโค้ง

ถ้าเราต้องการโค้งแผ่นมิเรอร์เพียงเล็กน้อย เราสามารถทำได้โดยไม่ต้องใช้เส้นฮีทเตอร์ความร้อน

- การใช้สกรู

ในบางลักษณะงานที่จะต้องใช้สกรูบ้างในการยึดติดแผ่นมิเรอร์ โปรดเจาะรูบนแผ่นมิเรอร์ให้มีขนาดใหญ่กว่าความกว้างของสกรู และบนตำแหน่งตรงกลางของรูที่เจาะควรทำให้มีลักษณะเป็นรูปวงรี, รูปไข่

** ไม่ควรขันสกรูจนแน่นมากเกินไป

- เทปกาวยึดติด

การที่จะใช้เทปกาวติดลงบนแผ่นไม้อัดที่มีความหนาหรือติดบนวัสดุอื่น ๆ วัสดุนั้น ๆ ต้องมีผิวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนและการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ที่เรียกแบบราบ จึงจะสามารถใช้เทปกาวได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่บางกรณีของการยึดติดชิ้นงาน นอกจากจะใช้เทปกาวแล้ว ยังสามารถใช้เทปกาวร่วมกับ
การใช้กาวได้อีกด้วย

*** การฉลิตโคนแต่ละประเภทที่จะนำมาใช้งาน ควรสังเกตและเลือกใช้ฉลิตโคนประเภทที่ระบุว่าใช้ติด
plastic หรือ acrylic เพราะฉลิตโคนประเภทนี้จะมีสารแอลกอฮอล์ผสมอยู่ เมื่อทาลงบนแผ่น diaminor
จะไม่ทำให้สีที่เคลือบอยู่ทางด้านหลังของแผ่น diaminor ละลาย

จัดทำโดย

TS/MD

บริษัท ไคอะกล๊าส จำกัด

*** หมายเหตุ หากมีข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับแผ่นไดอะมิเนอร์ หรือ แผ่นอะคริลิก กรุณาติดต่อ
บริษัท ไคอะกล๊าส จำกัด

MR. SUEKI หรือ คุณสมเกียรติ แผนก TECHNICAL SERVICE

โทรศัพท์ 4258618 - 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการใช้งาน

เนื่องจาก "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" เป็นผลงานการออกแบบมาเพื่อใช้งาน ตามกองถ่ายต่างๆ ที่มีการถ่ายทำนอก STUDIO ซึ่งสถานที่ที่ถ่ายทำก็แตกต่างกันไปตามความต้องการของแต่ละทีมงาน ไม่ว่าจะเป็นตามท้องถนน ชายหาด ทะเล ป่า ภูเขา ซึ่งแต่ละสถานที่จะมีสภาพพื้นที่ที่ต่างกันออกไป

ฉะนั้น "ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่" ควรออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ทุกพื้นผิว ได้แก่ พื้นดิน พื้นแข็ง และพื้นทราย และสามารถทนต่อแรงลมและสภาพอากาศได้พอสมควร

พื้นดินและพื้นทราย

มวลดินและทรายเมื่อถูกแรงกระทำจะเกิดการยุบตัว การยุบตัวก็จะเกิดเนื่องจากเม็ดดินเคลื่อนตัวเข้าหากันเป็นการลดช่องว่างระหว่างเม็ดดิน และในขณะเดียวกันตรงบริเวณที่เม็ดดินแต่ละกันก็จะอัดเม็ดดินให้ยุบตัว ถ้าดินนั้นมีน้ำอยู่ไม่เต็มช่องว่างระหว่างเม็ดดิน การยุบตัวก็จะเกิดในระยะเวลายาวนาน แต่ถ้าดินมีน้ำอยู่เต็มช่องว่างและเป็นดินที่ยอมให้น้ำไหลผ่านได้ช้า เช่น ดินเหนียว การยุบตัวก็จะเกิดขึ้นได้ช้า

ลักษณะของดิน

ความต้านทานในการรับแรงเฉือนของดิน แบ่งได้ดังต่อไปนี้

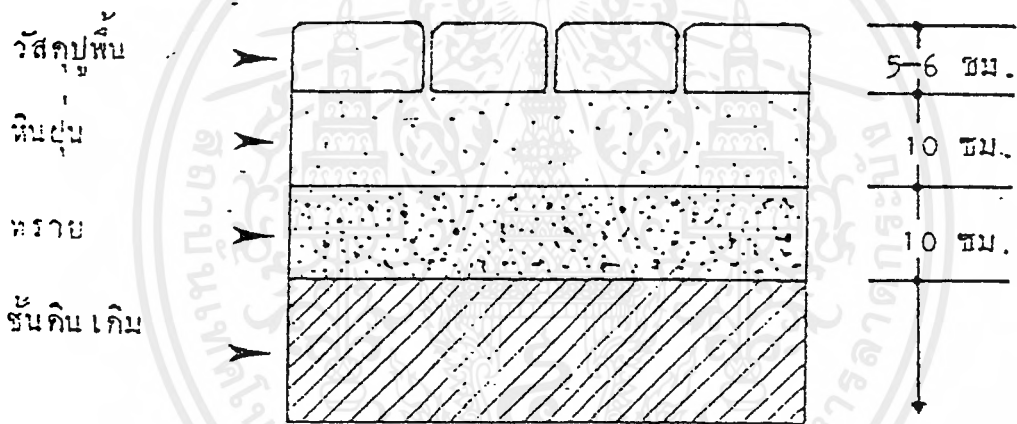
สภาพดิน	รับแรง (ตันต่อตารางเมตร)
อ่อนมาก	น้อยกว่า 2.5
อ่อน	2.5 - 5.0
ปานกลาง	5.0 - 10.0
แข็ง	10.0 - 20.0
แข็งมาก	20.0 - 40.0
แข็งที่สุด	มากกว่า 40.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นแข็ง

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเฉพาะลักษณะของพื้นที่มีวัสดุปู เช่น ซีเมนต์ ซีเมนต์บล็อค เป็นต้น
โครงสร้าง

จะต้องมีการอัดเตรียมฐานของพื้นให้มีความเรียบเท่ากัน และมีความหนาแน่น จะได้ไม่ยุบตัวภายหลัง โดยปกติจะบดอัดพื้นดินที่เป็นฐานให้แน่นก่อน แล้วจึงลงทรายหรือหินฝุ่นลงทับด้านบนอีกชั้น ซึ่งต้องบดอัดให้แน่นอีกภายหลัง จากบดอัดและปรับพื้นที่ให้เรียบทั่วได้ระดับแล้ว ก็ถึงขั้นตอนวัสดุปูพื้น ซึ่งจะเป็นได้ทั้ง ซีเมนต์ กระเบื้อง เป็นต้น



ภาพแสดงโครงสร้างพื้นแข็งชนิดที่มีวัสดุปู

- ชั้นดินเดิม** เป็นชั้นดินเดิมที่อัดแน่น ความลึกไม่แน่นอน
- ชั้นทราย** เป็นชั้นของทรายอัดแน่น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและปรับระดับความสูงได้ตามต้องการ ดังนั้น ความหนาจึงขึ้นกับผลต่างระดับความลึกของดินชั้นล่าง กับระดับความสูงของพื้นที่ต้องการ แต่โดยทั่วไปจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- ชั้นหินฝุ่น** เป็นชั้นรองเพื่อเตรียมการปูวัสดุปูพื้น มีความหนาประมาณ 10 ซม. หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 5 ซม.
- วัสดุปูพื้น** เป็นชั้นบนสุด อาจเป็นได้ทั้งปูซีเมนต์ กระเบื้อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในคาบสมุทรอินโดจีน อยู่ในเขตร้อน (Tropical Zone) ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 5 องศาเหนือที่จังหวัดยะลาถึง 21 องศาเหนือที่จังหวัดเชียงราย ชายแดนทางทิศตะวันออกอยู่ที่ลองติจูด 106 องศาตะวันออก ชายแดนตะวันตกอยู่ที่ลองติจูด 97 องศาตะวันออก

ลักษณะดินฟ้าอากาศทั่วไป

เดือน	ลักษณะอากาศ
พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์	ค่อนข้างเย็นและแห้ง
พฤษภาคม - ตุลาคม	มีฝนตกในทุภาค
กุมภาพันธ์ - เมษายน	ร้อนและแห้งแล้ง

อุณหภูมิ

เนื่องจากที่ตั้งของประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร ซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับแสงอาทิตย์ตั้งฉากกับพื้นที่ของประเทศเกือบตลอดปี ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศมีอุณหภูมิสูงตลอดปีด้วย ความแตกต่างของอุณหภูมিরะหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวมีน้อย อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วประเทศตลอดปีประมาณ 27°ซ. (80.6°ฟ.) อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32°ซ. (89.6°ฟ.) และต่ำสุดเฉลี่ย 22°ซ. (71.6°ฟ.) เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดคือ เดือนเมษายน เพราะเป็นเดือนที่แสงอาทิตย์ส่องตรงประเทศไทยมากที่สุด วันที่ดวงอาทิตย์ส่องแสงตั้งฉากกับกรุงเทพฯ (13°-44°N) คือวันที่ 27 เมษายน เวลาเที่ยงวัน

ภาค	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (ซ)	อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (ซ)	อุณหภูมิเฉลี่ย (ซ)
ใต้	31.7	23.2	27.3
เหนือ	37-44.5	21.0*	26.4

* เคยวัดได้ต่ำสุด 0.1°ซ. เมื่อวันที่ 13 มกราคม 2498 และ 2 มกราคม 2517 นับเป็นสถิติต่ำสุดของประเทศไทย

ฝน

ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยทั่วประเทศตลอดปี มีค่าประมาณ 1650 มิลลิเมตร หรือ 65 นิ้ว
เดือนที่มีฝนตกมากที่สุด คือเดือนกันยายน และเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือ เดือนในช่วงฤดูหนาว
และฤดูร้อน ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน

รายละเอียด

1. ฝนบริเวณประเทศไทยตอนบน ตั้งแต่ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือไปจนถึงภาคเหนือในฤดูฝน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นลมร้อนและชื้นจากมหาสมุทรอินเดีย จะพัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้ฝนตกหนักบริเวณภูเขา ชายฝั่งทะเลด้านจับลมฝนเริ่มตกตั้งแต่ พฤษภาคมถึงตุลาคม
2. ฝนบริเวณประเทศไทยตอนล่างหรือภาคใต้ เป็นบริเวณที่มีฝนตกตลอดทั้งปีประมาณ 2300 มิลลิเมตร หรือ 90.6 นิ้ว

ฤดูกาล

ประเทศไทยแบ่งได้เป็น 3 ฤดูกาล คือ

1. ฤดูฝน
เริ่มเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม อากาศจะไม่ร้อนเพิ่มขึ้นในฤดูนี้ แต่จะมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 1,500 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25°ซ.
2. ฤดูหนาว
เริ่มเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ อากาศค่อนข้างหนาวมากอยู่ในช่วงปลายเดือนธันวาคมต่อกับต้นเดือนมกราคม
อากาศหนาวในประเทศไทยนั้นมีระยะเวลาสั้นๆ และไม่หนาวเย็นมากนัก ภาคเหนือจะหนาวกว่าภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีละติจูดต่ำลงมา ส่วนภาคใต้อยู่ใกล้ฝั่งทะเลทั้ง 2 ด้าน จึงไม่มีอากาศหนาวเย็นของฤดูหนาวเลย
3. ฤดูร้อน
เริ่มกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม แสงอาทิตย์จะส่องตั้งฉากกับพื้นดิน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เต็มที่ อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 38°ซ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนกว่าภาคอื่นๆ เพราะอยู่ไกลจากทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับสีของผลิตภัณฑ์

เนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำส่วนปิดบังของที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ เป็นผ้าร่ม ซึ่งเป็นผ้าที่แสงสว่างสามารถผ่านได้ ซึ่งเมื่อเปิดไฟภายในที่เปลี่ยนเสื้อผ้า ทำให้เกิดเป็นเงามืดขึ้น เมื่อมองจากภายนอก ทำให้เกิดภาพที่ไม่เหมาะสมขึ้น เพราะฉะนั้นสีที่จะนำมาใช้มีเงื่อนไขที่นำมาพิจารณา ดังนี้

1. สีภายนอก จะต้องเป็นสีที่ช่วยสะท้อนแสงสว่างภายนอกให้สะท้อนออกไป เพื่อไม่ให้เกิดเงามืดขึ้นเมื่อเปิดไฟจากด้านใน เช่น สีเงิน สีทอง เป็นต้น
2. สีภายใน ควรเป็นสีที่ทึบแสง เพื่อมิให้แสงสว่างจากไฟนีออนด้านในทะลุผ่านออกมาได้ เช่น สีดำ สีเทา สีน้ำตาล เป็นต้น

สรุป เนื่องจากสีของผ้าร่มเกิดจากการย้อมเส้นใยแล้วนำมาทอ ซึ่งจะทำให้ผ้ามีสีเพียงสีเดียว ดังนั้น สีภายนอกจะเกิดจากการเคลือบผงสี เช่น สีทอง สีเงิน ส่วนสีภายในจะ เป็นสีของผ้า

DESIGN REQUIREMENT

- * ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่สำหรับการใช้งาน 2 คน ได้แก่
 1. ผู้เปลี่ยน ได้แก่ ดารา นายแบบ นางแบบ นักแสดง
 2. ผู้ช่วยในการเปลี่ยน ได้แก่ Stylist หรือ Costume
- * มีความมิดชิด ปลอดภัยจากสายตามุคคณาภายนอก
- * มีการใช้งานที่สะดวก ได้แก่ การติดตั้ง การเก็บ และการพกพา

แบ่งออกเป็น

1. ส่วนปิดบัง

เป็นโครงสร้างแบบ Tension โดยใช้ Steel spring และใช้ผ้าร่มเป็นส่วนปิดบัง มีพื้นที่ทำจากผ้าดูรอล่อนเบอร์ 3900 ซึ่งจะทนทานต่อการขีดข่วนจากรองเท้าต่างๆ ได้เป็นอย่างดี มีช่องให้อากาศหมุนเวียน มีทางเข้าออก และสามารถกันแมลงและสัตว์เลื้อยคลานได้

2. ส่วนแขวนเครื่องแต่งกาย

ประกอบไปด้วย

- กระจกซึ่งทำจาก DIAGLAS ขนาด 30 x 40 ซม.
- ส่วนแขวนเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย 8 ที่
- ส่วนวางเครื่องแต่งกาย
- ส่วนให้ความสว่างภายใน โดยใช้หลอดไฟขนาด 6 วัตต์ และใช้แหล่งพลังงานจาก แบตเตอรี่อัลคาไลน์ หรือ คาร์บอน-สังกะสี จำนวน 4 ก้อน

โครงสร้างของส่วนแขวนจะเป็นอลูมิเนียม เป็นโครงสร้างแบบ KNOCKDOWN และ มีการย่อขนาดส่วนเสาและคานแต่ละอัน แบบถอดประกอบ

ส่วนกระจกและถาดวางของ สามารถพับเก็บเป็นส่วนเดียวกันได้ ซึ่งมีโครงสร้างแบบกึ่งคงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการออกแบบ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบในบทที่ 2 แล้ว จนสามารถสรุปมาเป็น DESIGN REQUIREMENT จึงเริ่มทำการออกแบบทางด้านรูปทรงของโครงสร้างที่เหมาะสมกับ SPACE ที่ถูกเลือกมา

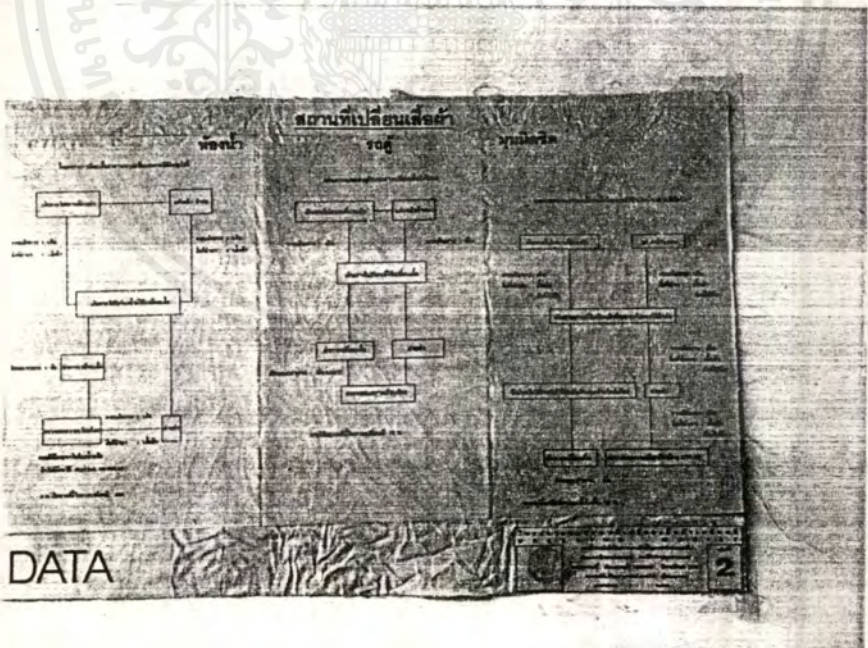
จากนั้นจึง SKETCH รูปแบบของอุปกรณ์ต่างๆ ภายใน ให้มี COOPERATE DESIGN กับรูปแบบโครงสร้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

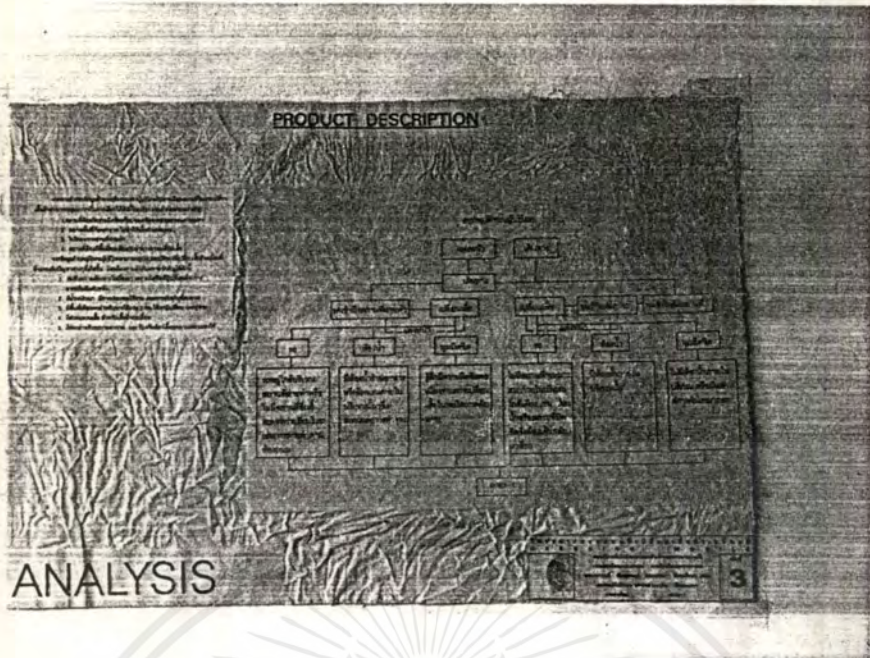


3.1 PLATE แสดงชุดคลุมเข้าหม้อ

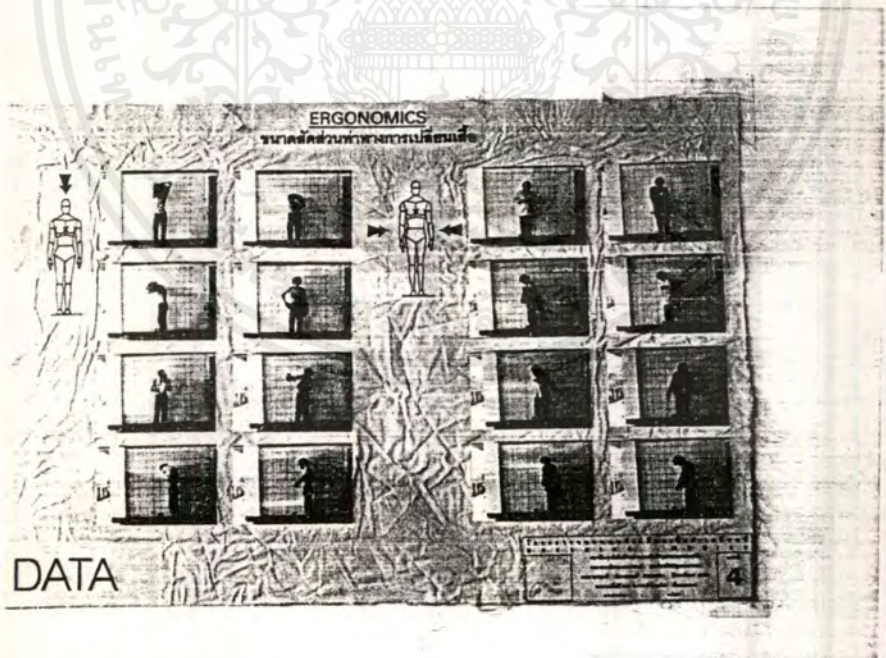


3.2 PLATE แสดงสถานที่เปลี่ยนของเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

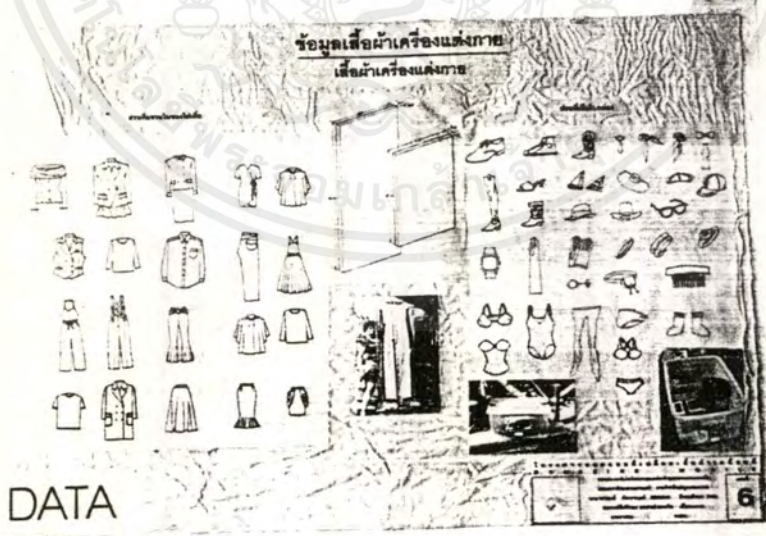
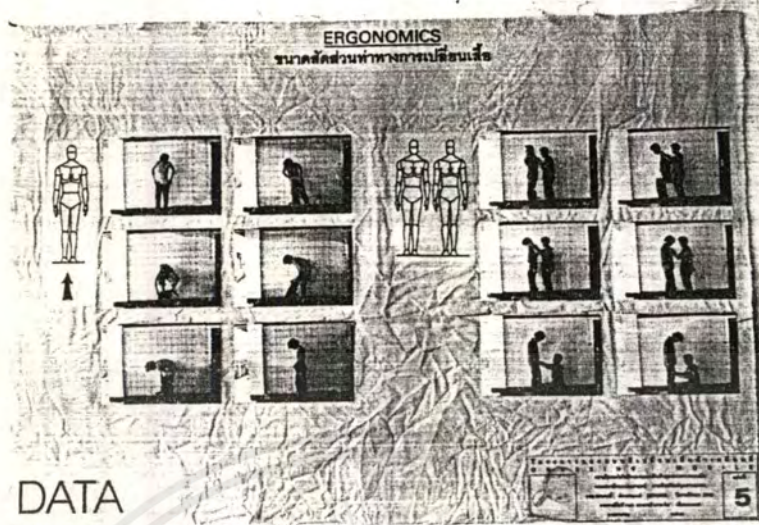


3.3 PLATE ๒๒๑๐๑ PRODUCT DESCRIPTION



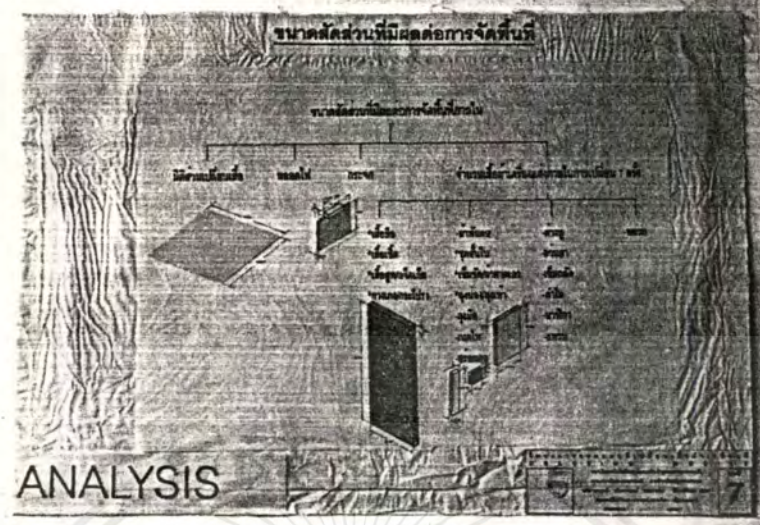
3.4 PLATE ๒๒๑๐๑ ERGONOMICS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



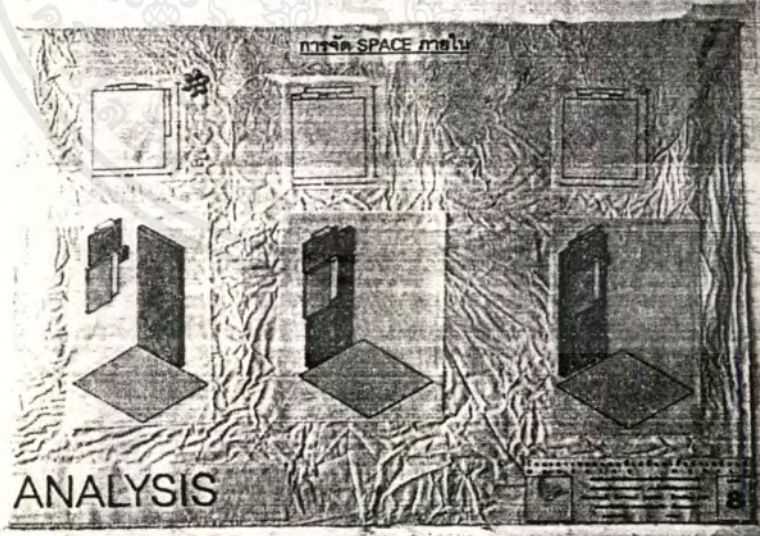
3.6 PLATE แสดงข้อมูลเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ANALYSIS

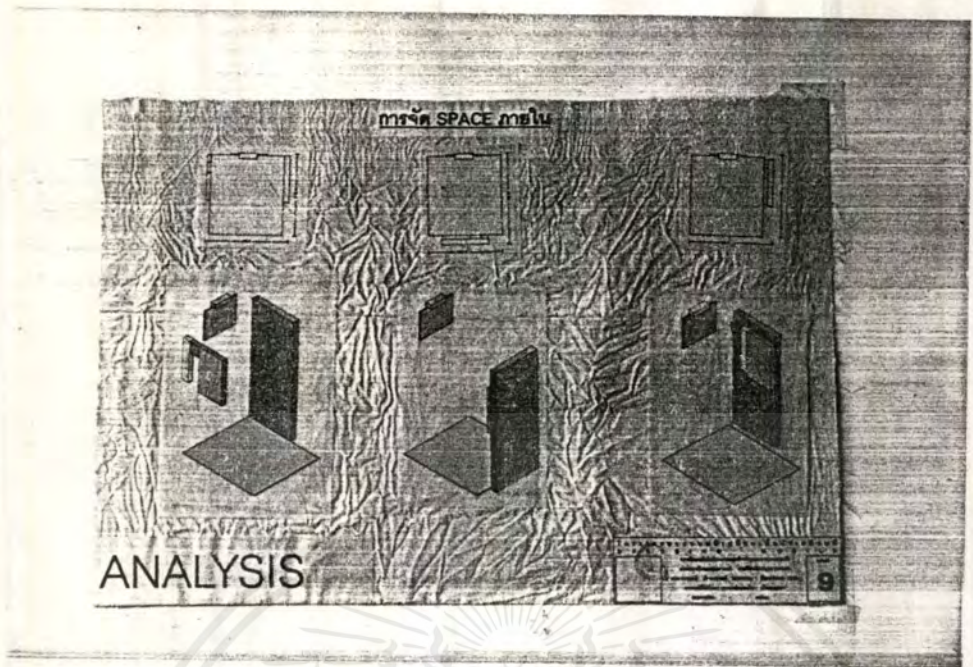
3.7 PLATE แสดงการทอดสัดส่วนที่มีผลต่อการจัดพื้นที่



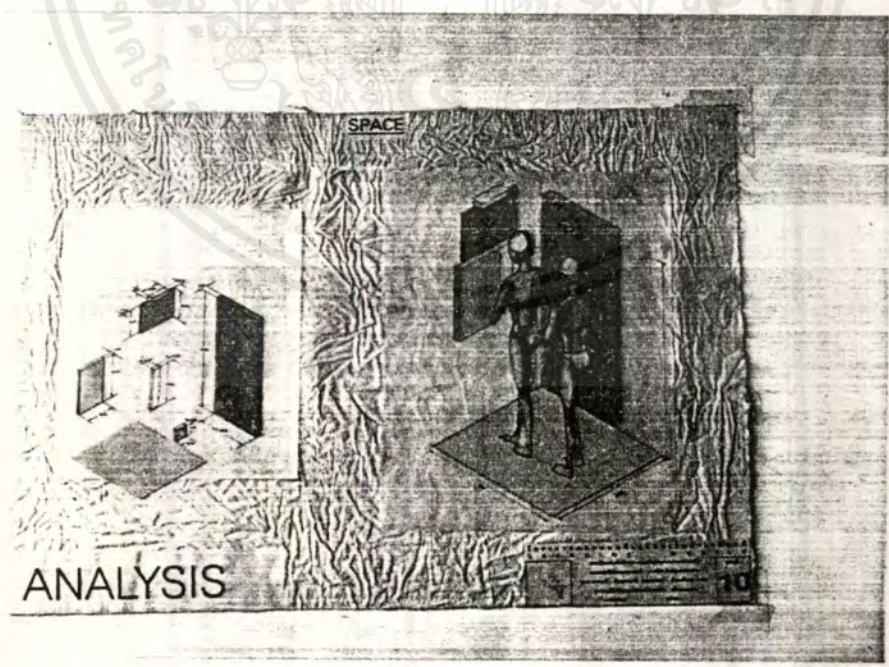
ANALYSIS

3.8 PLATE แสดงการจัด SPACE ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

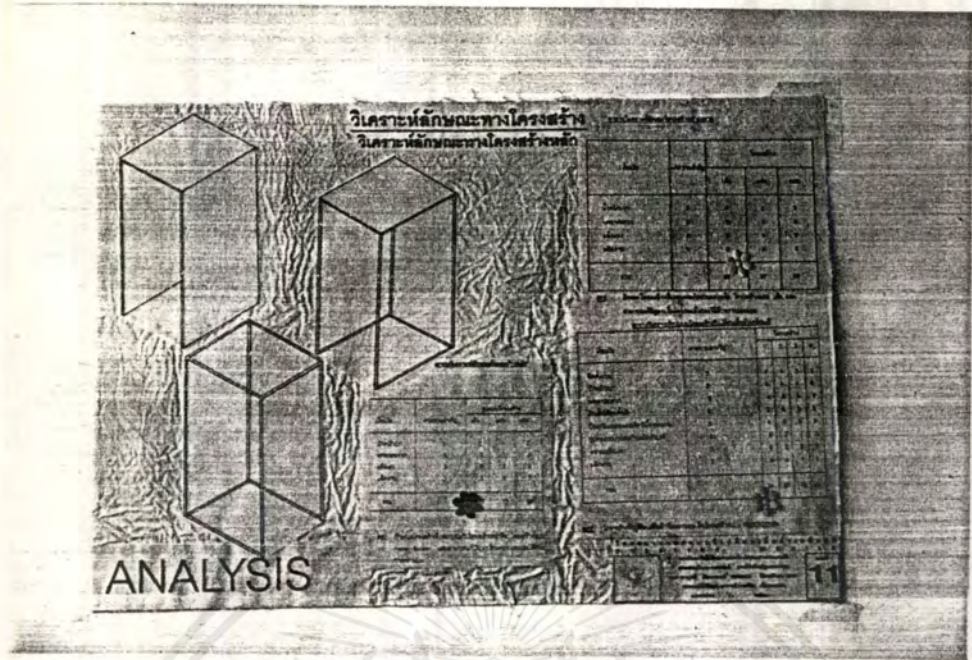


3.9 PLATE ๖๖๕๑๑ การจัด SPACE ภายใน

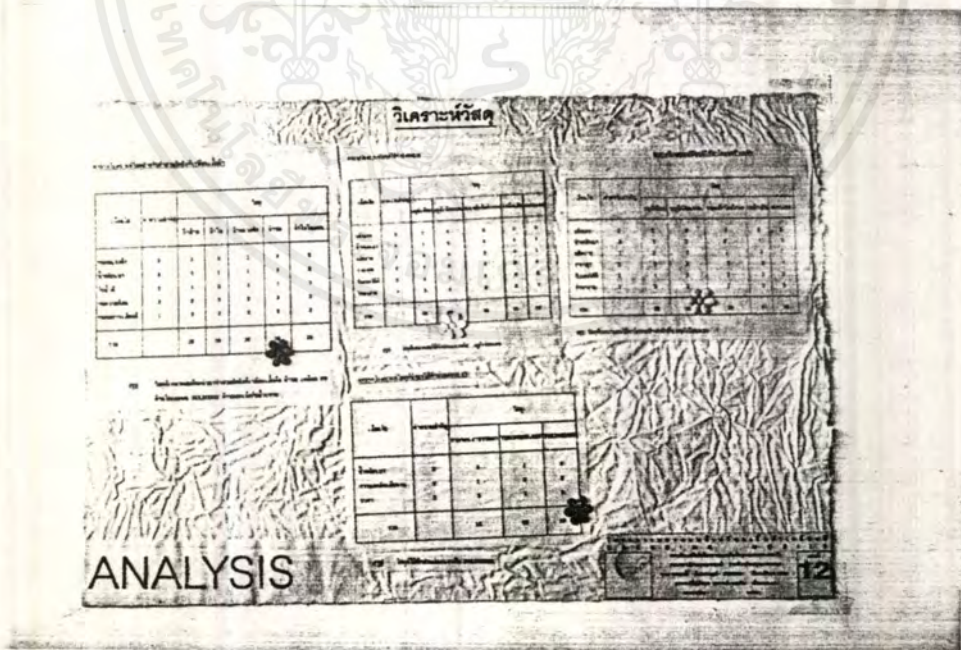


3.10 PLATE ๖๖๕๑๑ SPACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

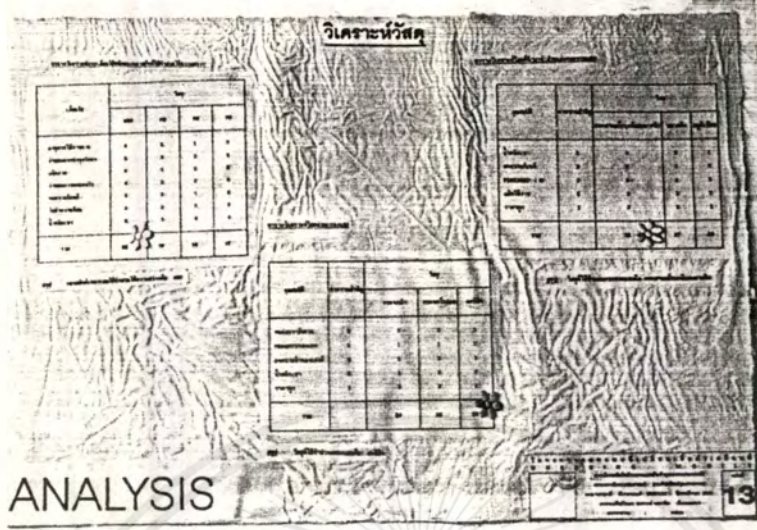


3.11 PLATE แสดงการวิเคราะห์โครงสร้าง

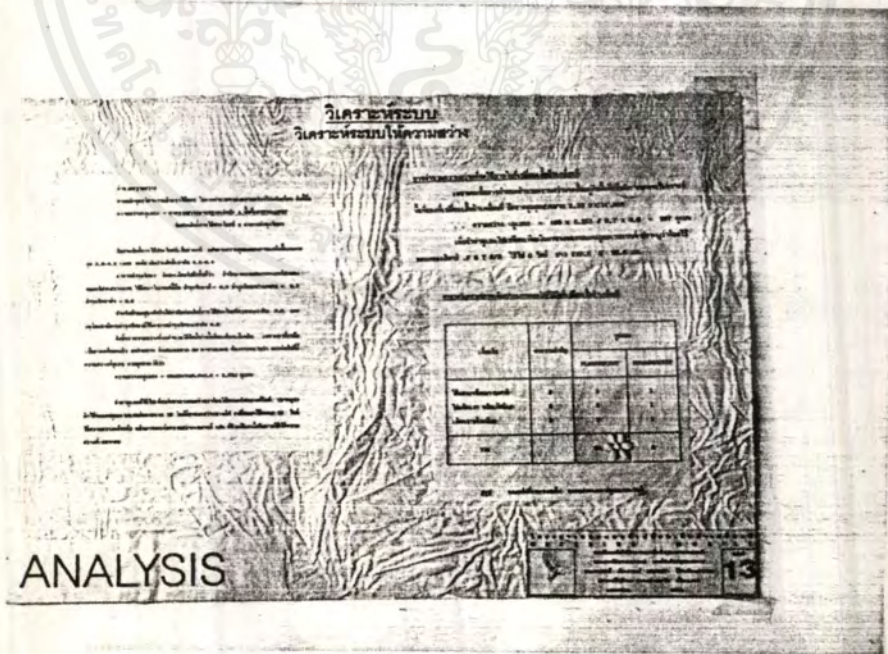


3.12 PLATE แสดงการวิเคราะห์วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.13 PLATE แสดงการวิเคราะห์ผิวศ

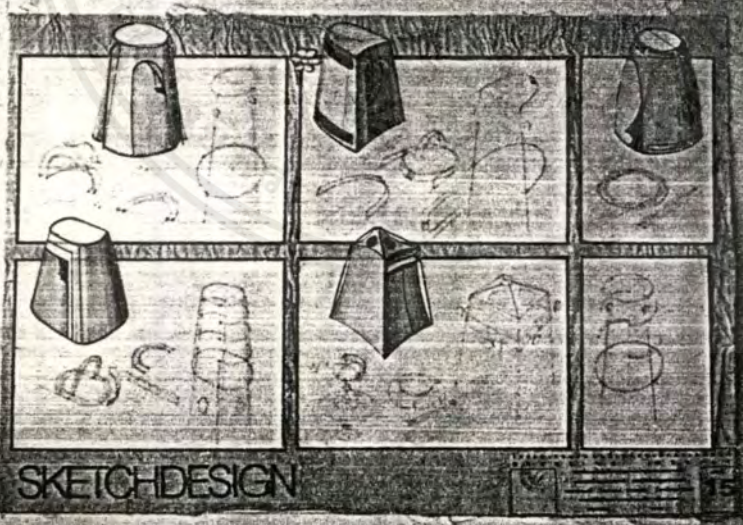


3.15 PLATE แสดงการวิเคราะห์ทรงบวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

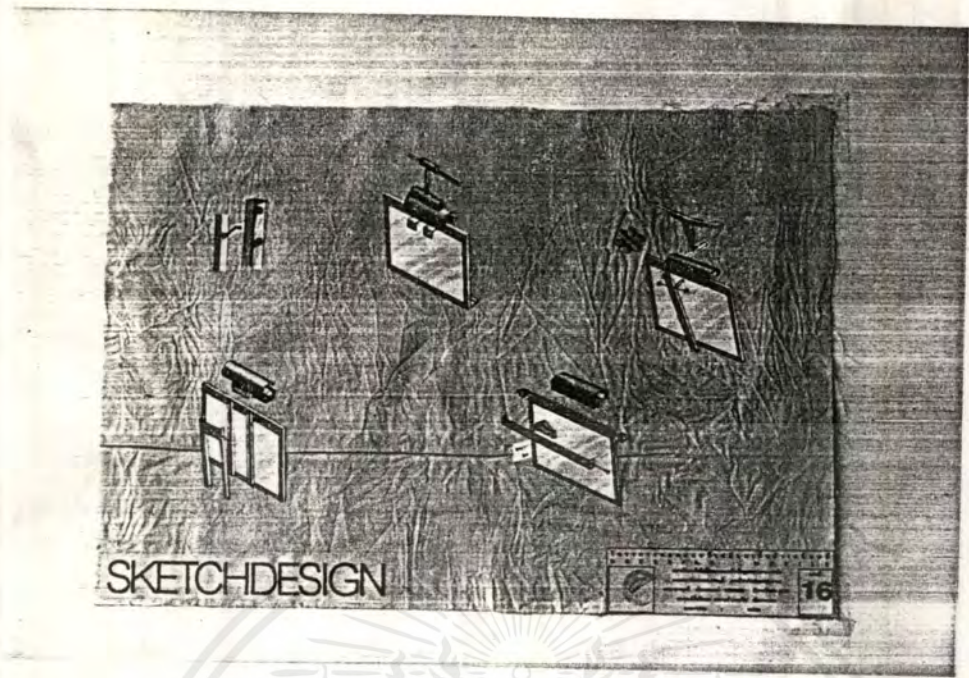


3.14 PLATE ๒๕๑๘ DESIGN REQUIREMENT

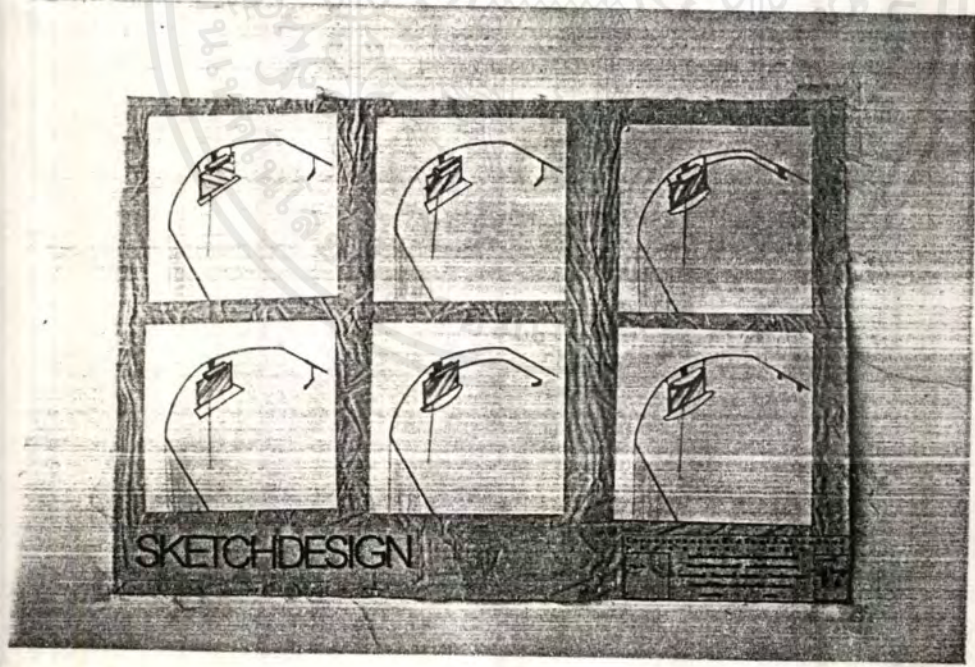


3.15 PLATE ๒๕๑๙ SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

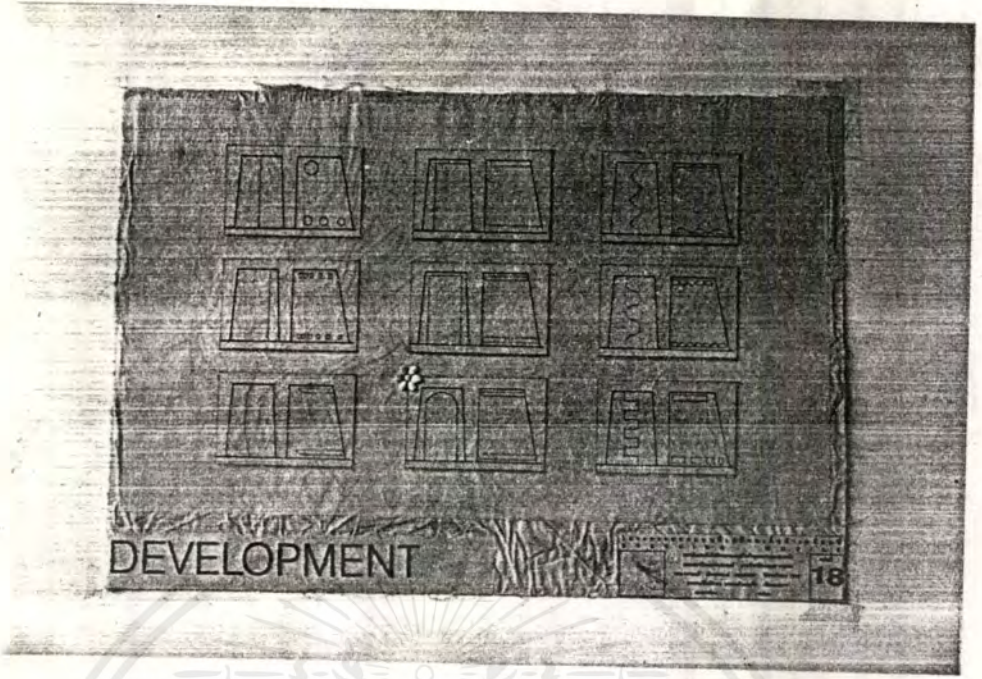


3.16 PLATE ๖๖๖๖ SKETCH DESIGN

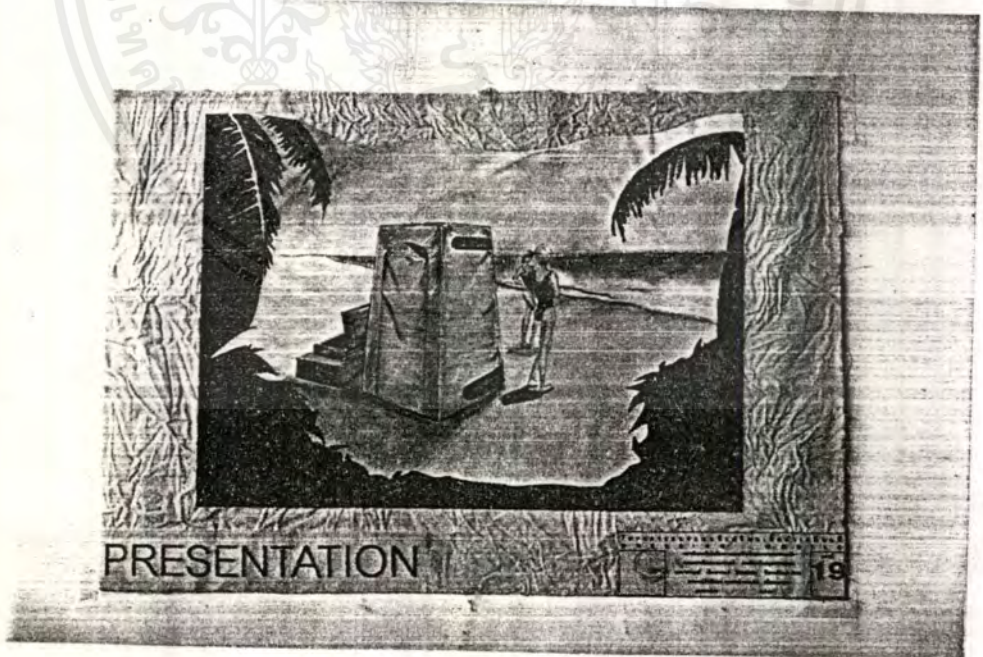


3.17 PLATE ๖๖๖๖ SKETCH DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

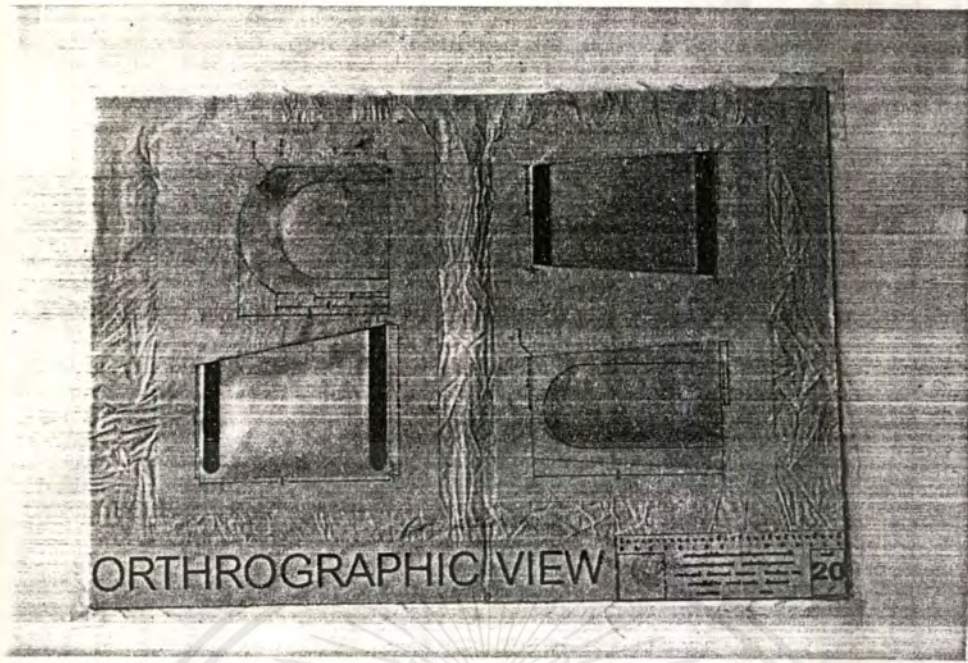


3.18 PLATE ๒๕๐๐ DEVELOPMENT

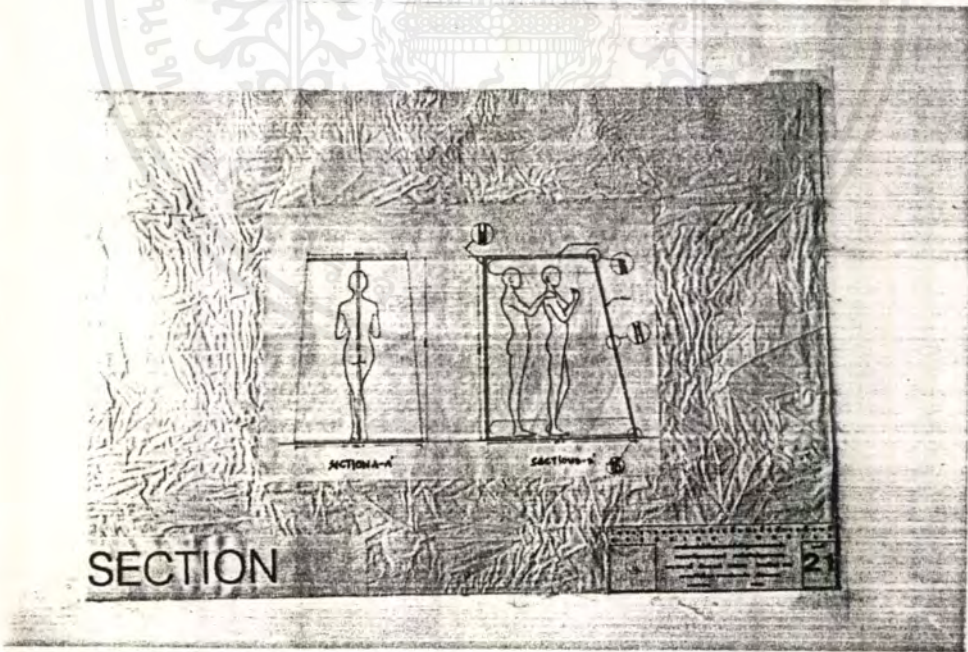


3.19 PLATE PRESENTATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

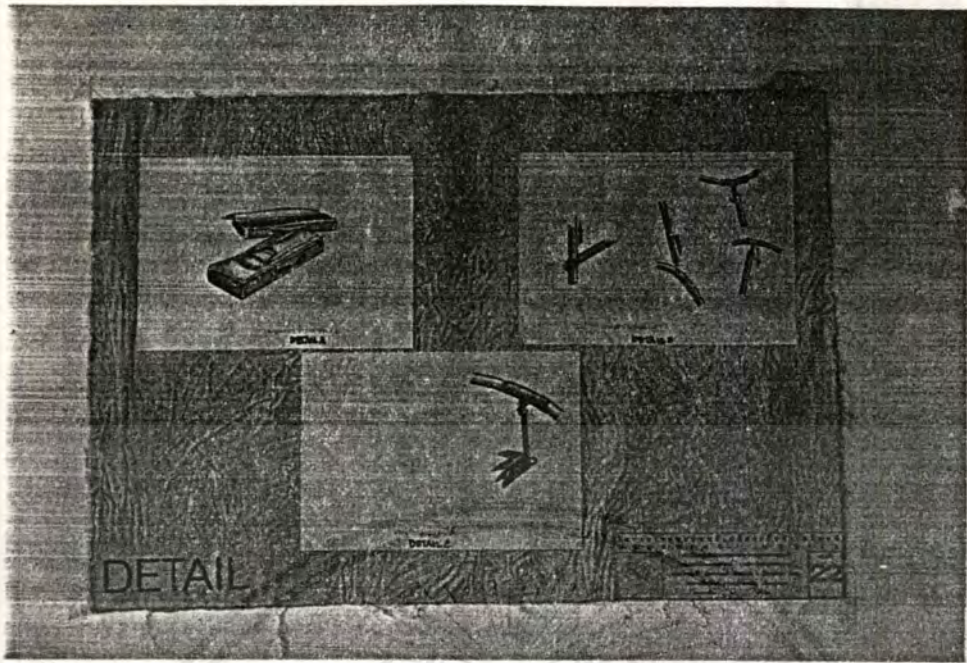


3.20 PLATE ๒๕๐๑ ORTHOGRAPHIC VIEW

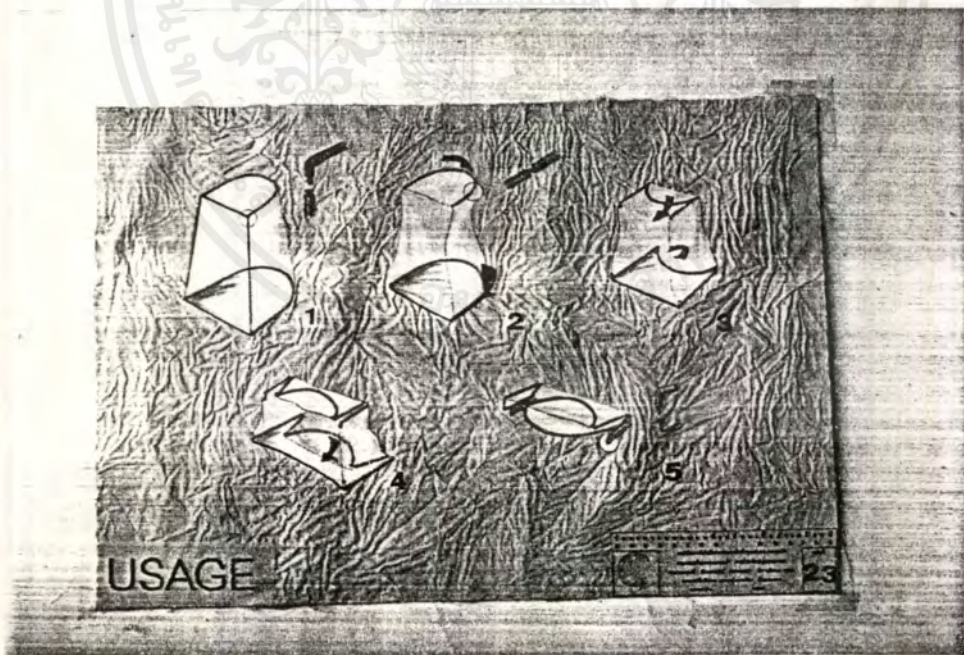


3.21 PLATE ๒๕๐๒ SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

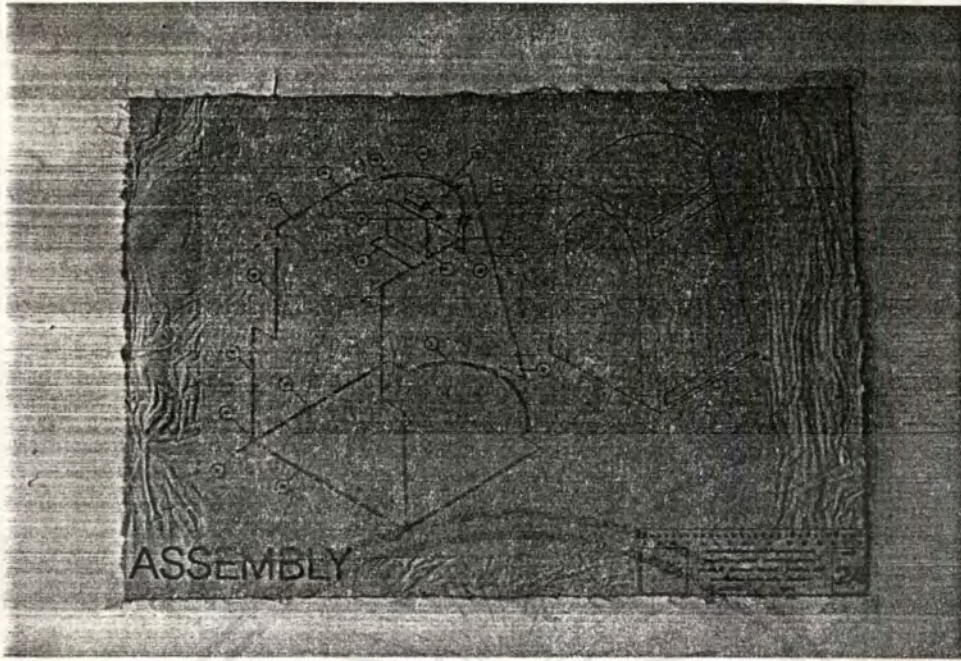


3.22 PLATE แสดงรายละเอียด

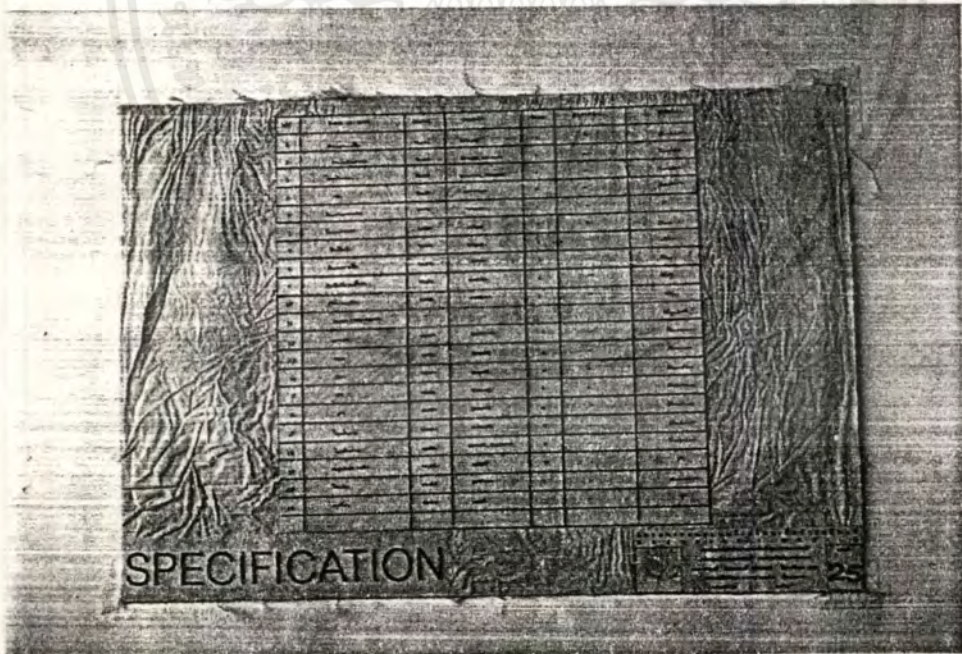


3.23 PLATE แสดงวิธีดัดแปลงและวิธีการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.24 PLATE ๕๕๐๙ ASSEMBLY



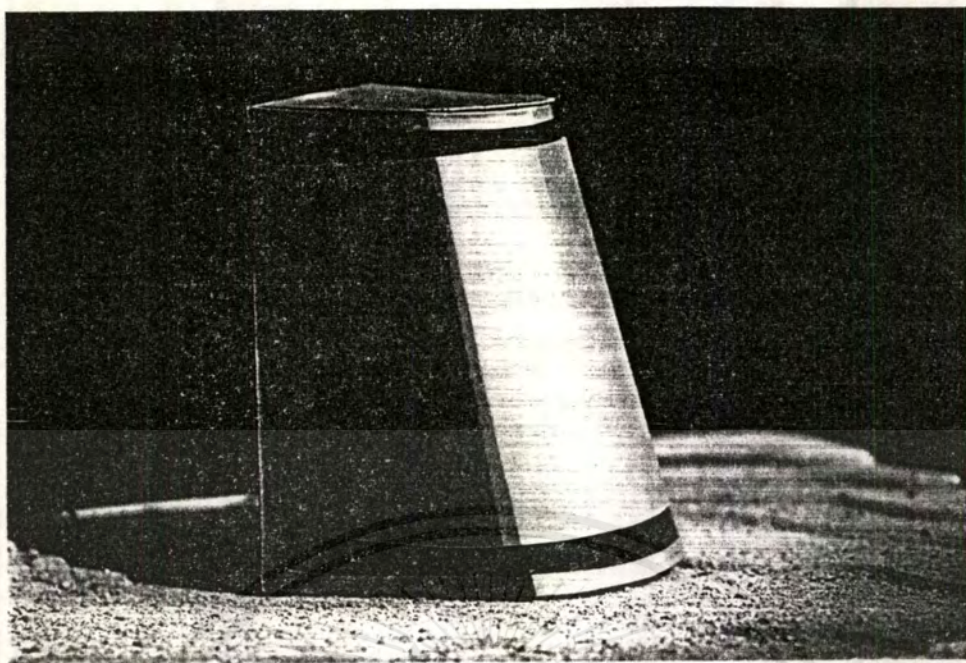
3.25 PLATE ๕๕๐๙ SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันส่งเสริมศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะในขั้นตอนแบบร่าง

1. โครงสร้างมีการใช้งานที่ยุ่งยาก ทั้งการการใช้งาน และการพับเก็บ ควรปรับปรุงให้มีโครงสร้างที่มีการใช้งานง่ายขึ้น
2. ขนาดเมื่อพับเก็บมีขนาดใหญ่เกินไป ควรทำให้เล็กลง
3. รูปแบบการจัดวางอุปกรณ์ภายในยังไม่สะดวกต่อการใช้งาน
4. ยังไม่มีความมิดชิดพอ
5. หลังคาเกิดการตกท้องช้าง
6. รูป Form ของอุปกรณ์ภายในยังไม่เข้ากับภายนอก

จากข้อแนะนำต่างๆ จึงทำการแก้ไขผลงาน ดังนี้

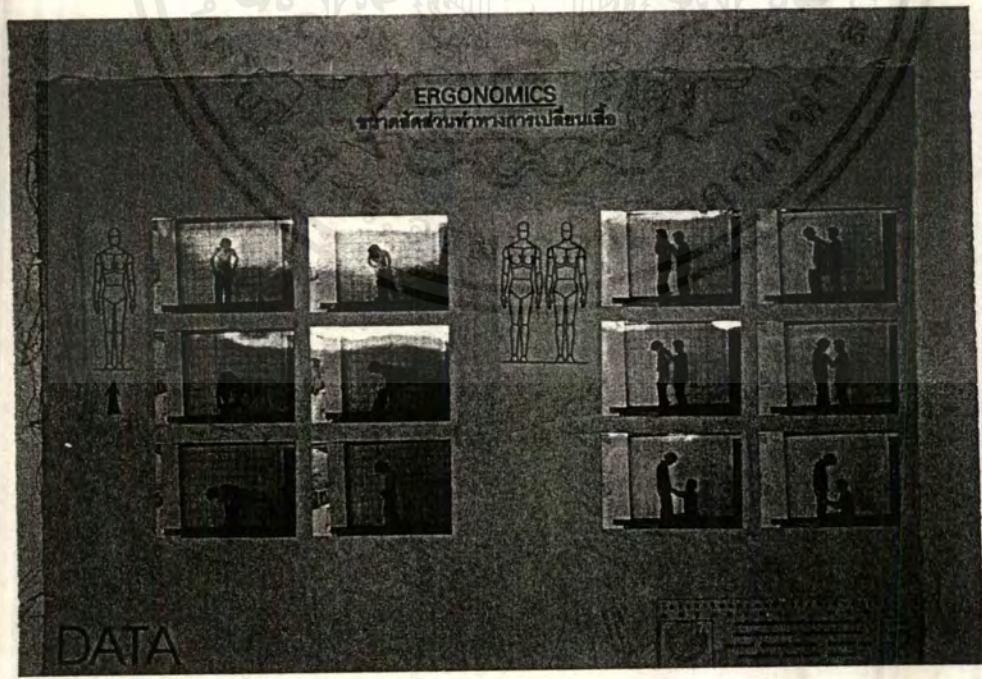
1. ปรับปรุงรูปแบบโครงสร้างเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยเปลี่ยนเป็น โครงสร้าง Steel spring
2. SKETCH รูปแบบอุปกรณ์ภายในให้เข้ากับ Form ของโครงสร้างภายนอก
3. เพิ่มความมิดชิด โดยมีกันสาดที่ช่องระบายอากาศด้านบน



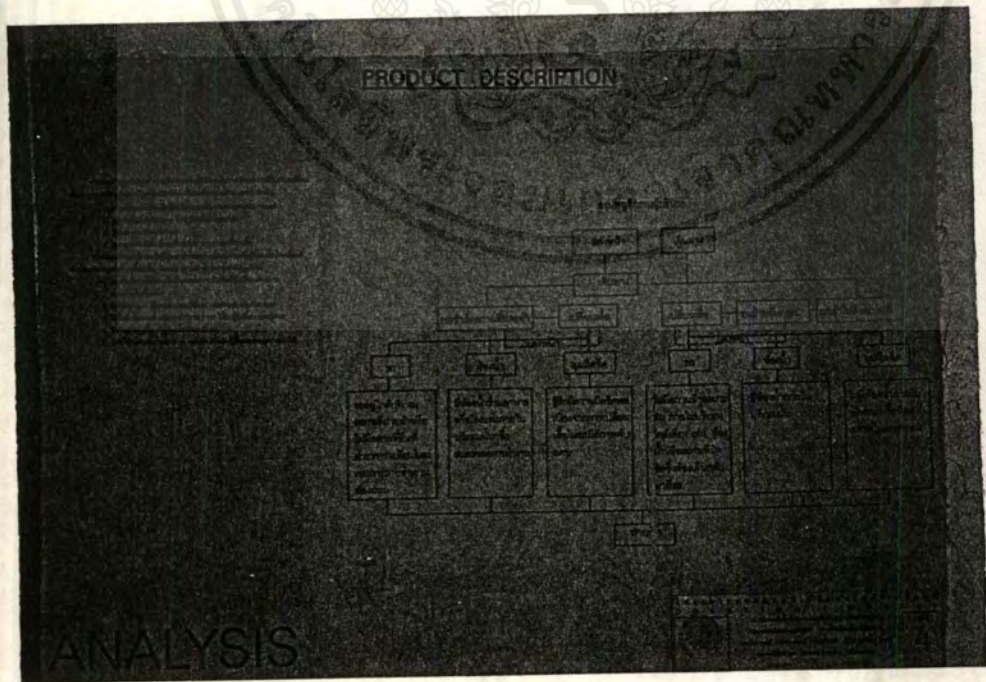
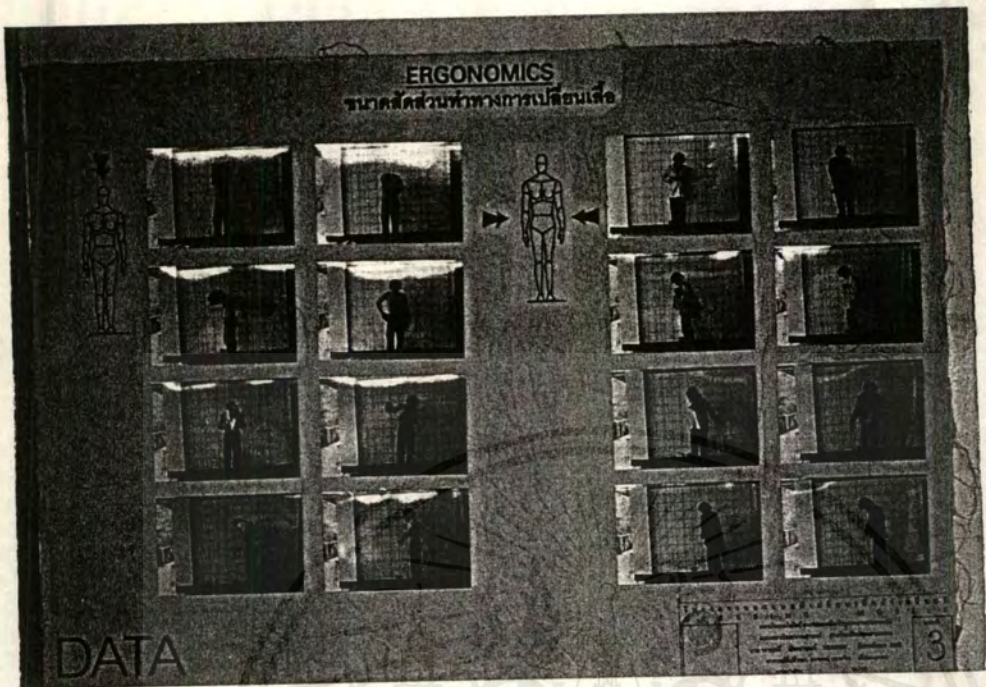
บทที่ 4

การเสนอผลงานการออกแบบ

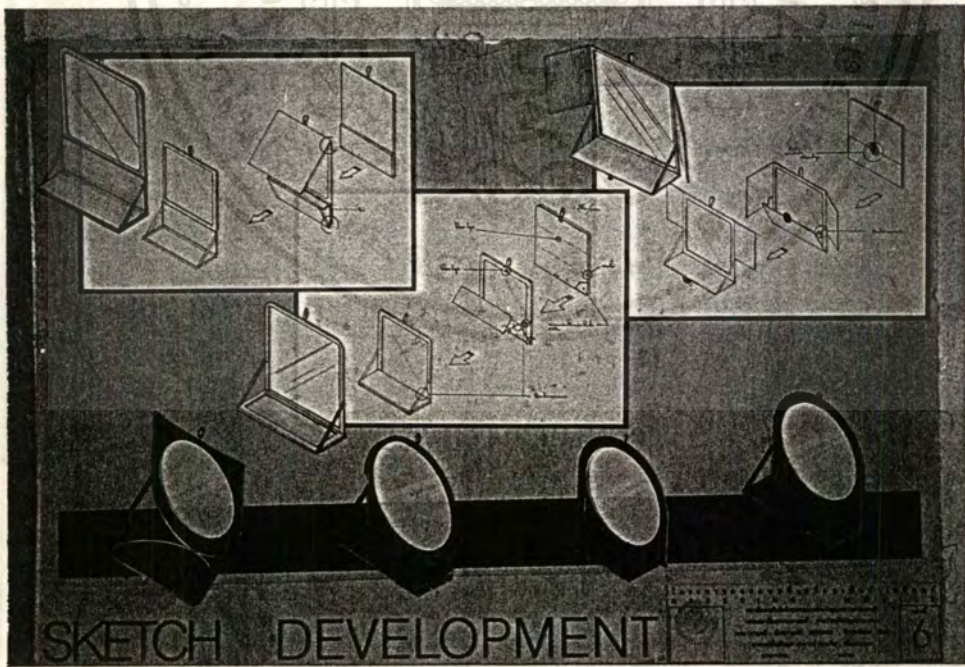
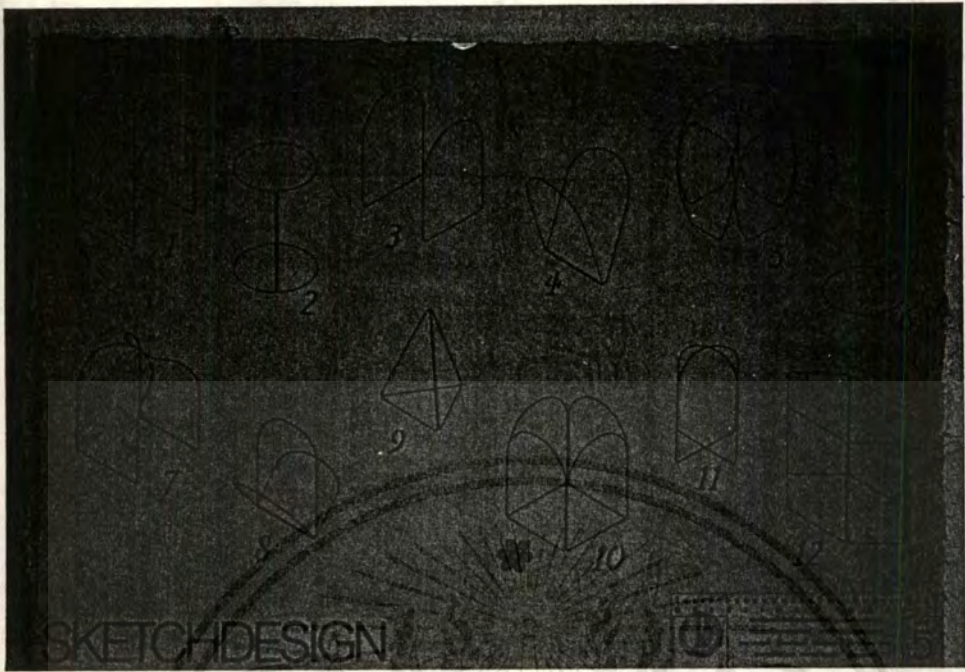
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



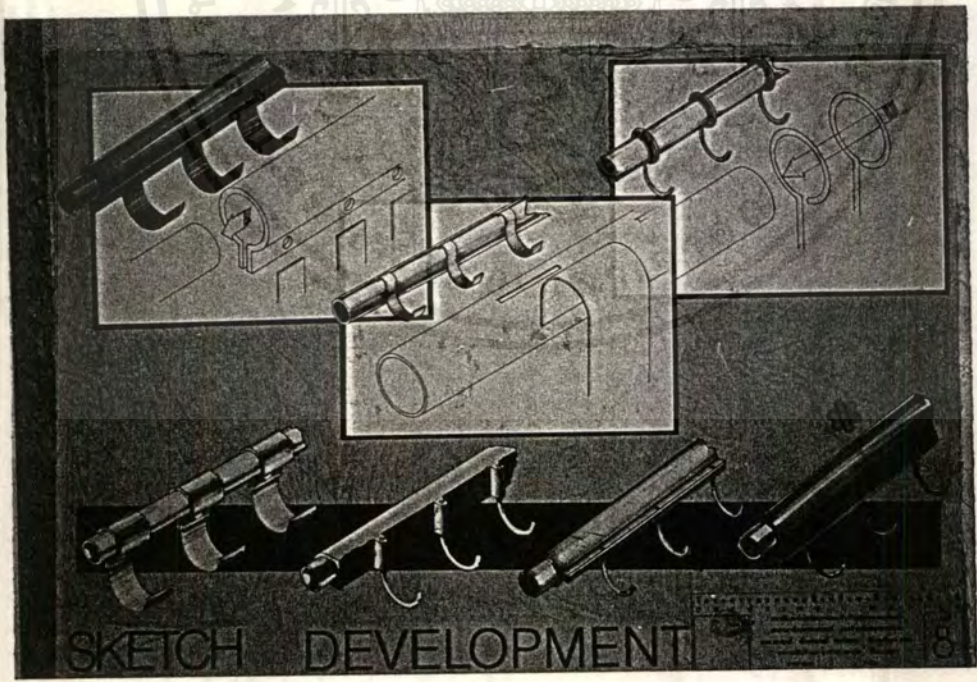
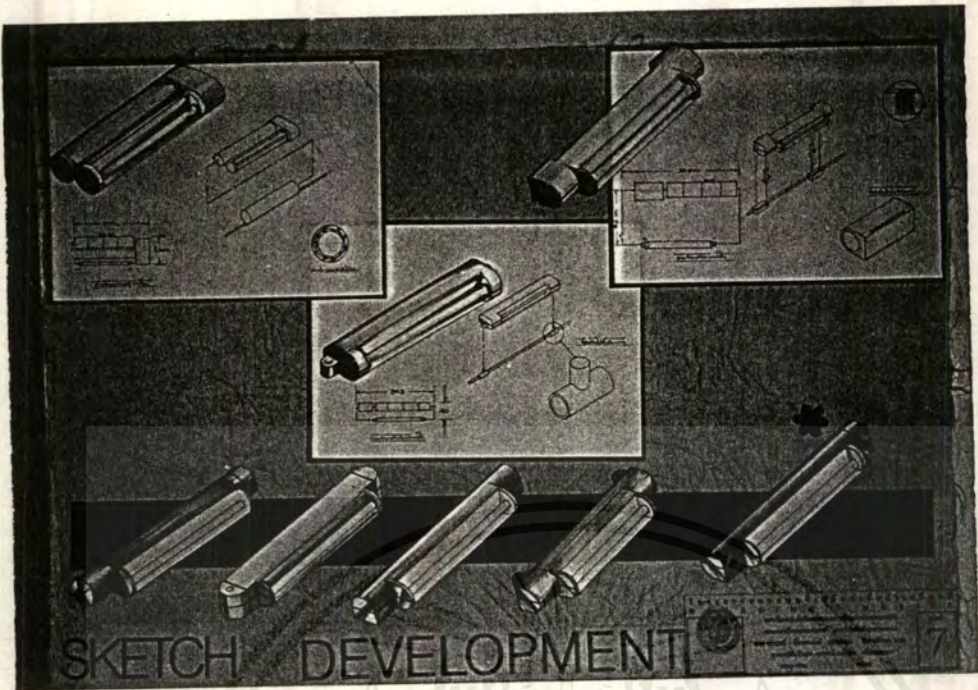
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



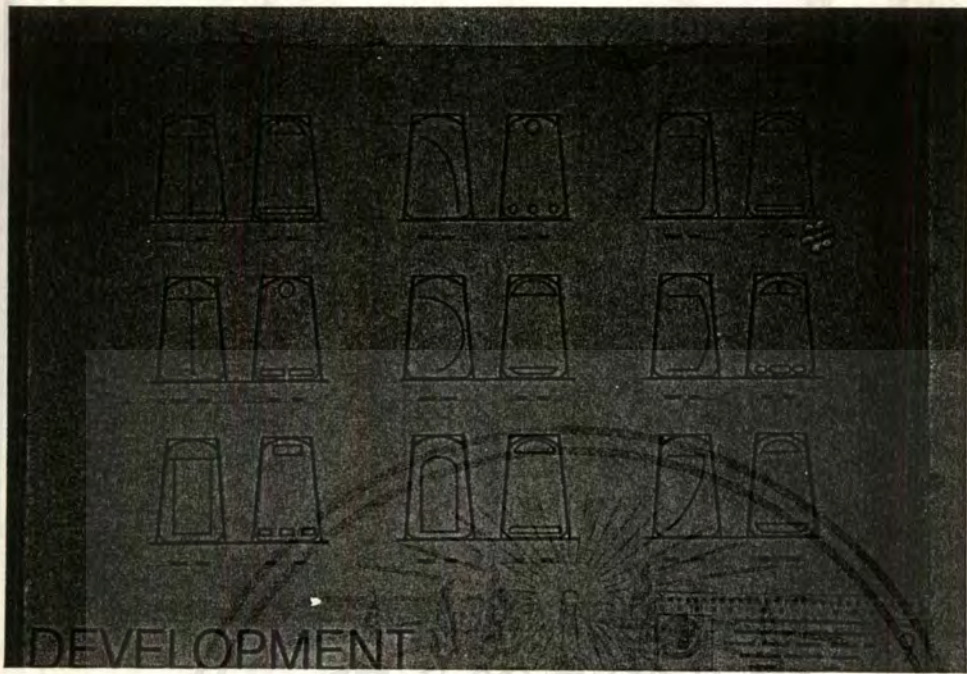
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



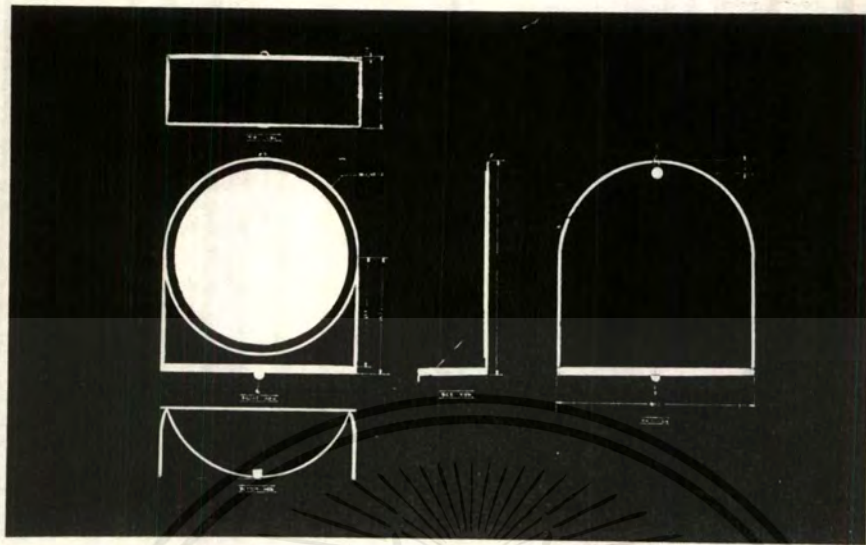
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

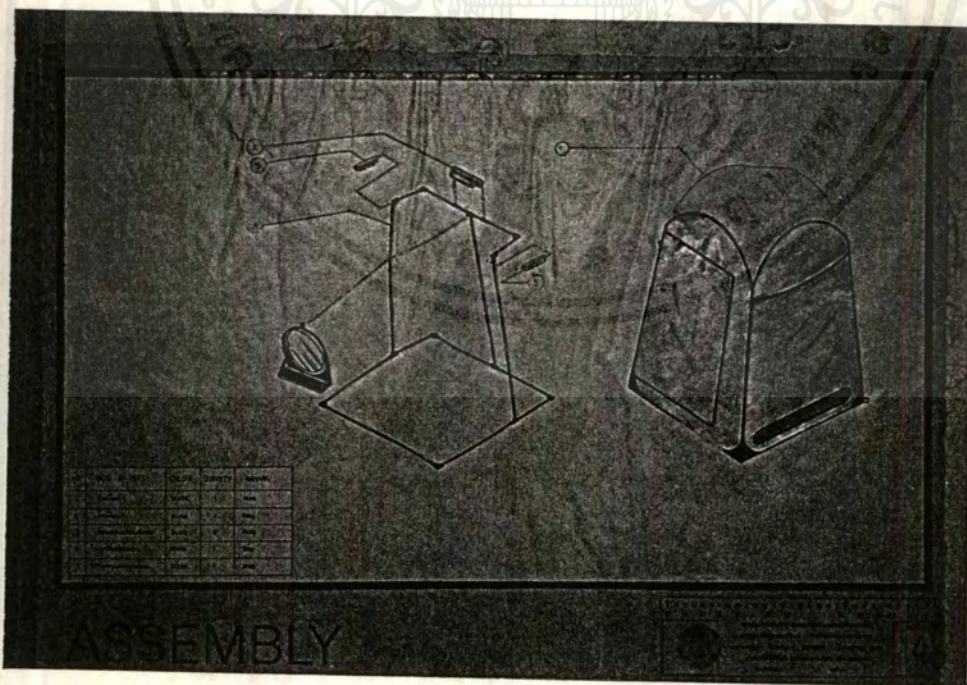


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



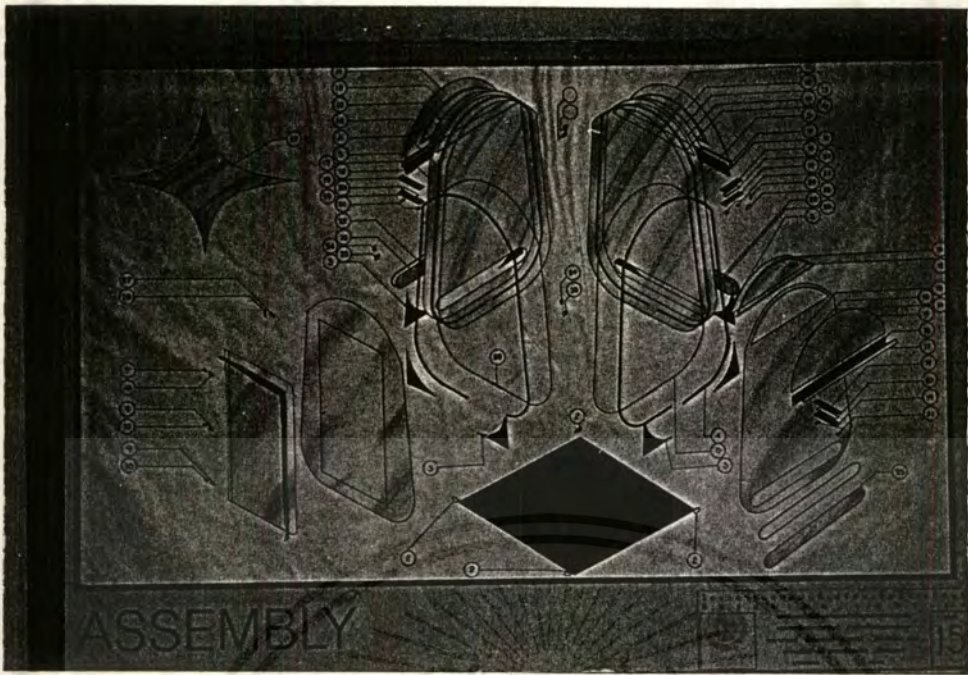
MULTIVIEW

13



ASSEMBLY

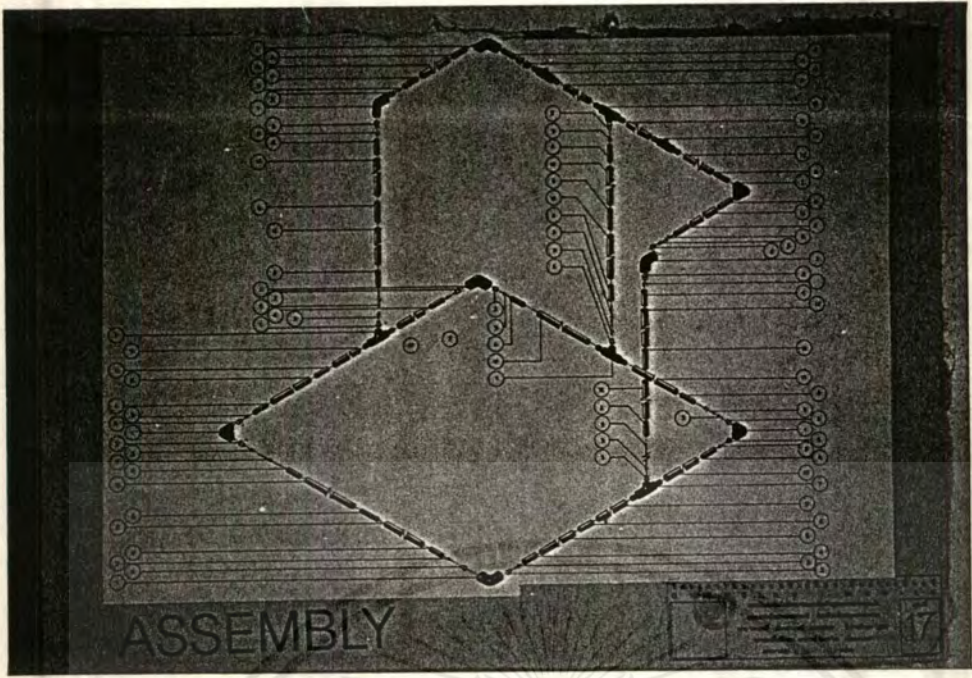
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



NO.	NAME OF BIRT	MATERIAL	PROCESS	COLOR	QUANTITY	REMARK
1	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
2	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
3	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
4	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
5	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
6	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
7	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
8	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
9	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
10	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
11	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
12	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
13	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
14	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
15	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
16	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
17	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
18	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
19	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
20	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
21	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
22	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
23	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
24	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
25	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
26	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
27	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
28	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
29	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
30	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
31	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
32	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
33	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
34	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
35	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
36	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
37	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
38	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
39	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
40	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
41	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
42	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
43	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
44	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
45	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	
46	คอ	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
47	ปก	ผ้าขนหนู	ผ้า	สี	1	
48	แขน	ผ้า	ผ้า	สี	1	
49	กระเป๋าหน้า	ผ้า	ผ้า	สี	1	
50	กระเป๋าหลัง	ผ้า	ผ้า	สี	1	

SPECIFICATION

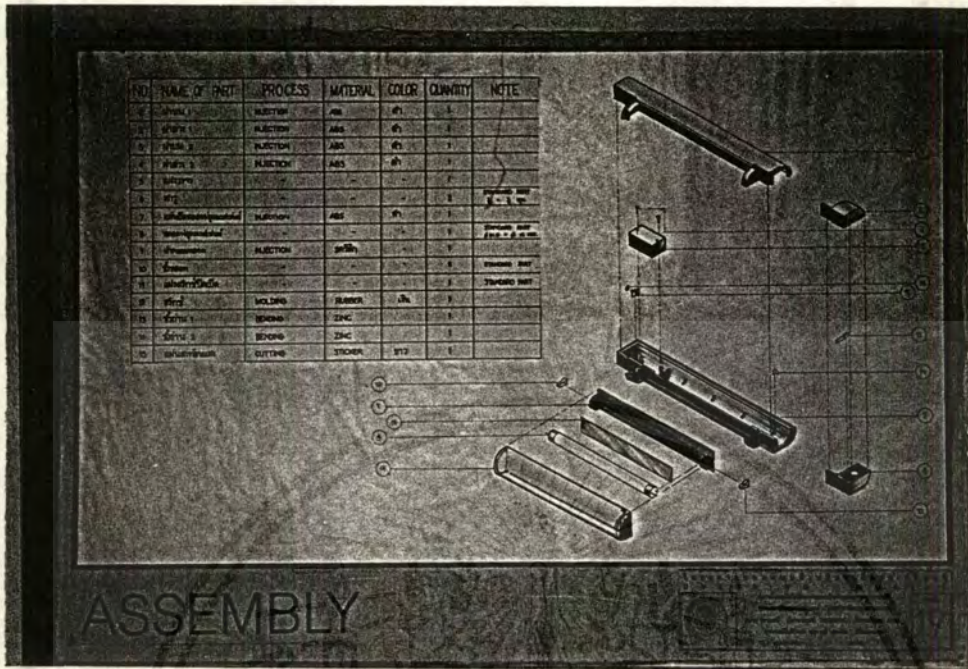
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



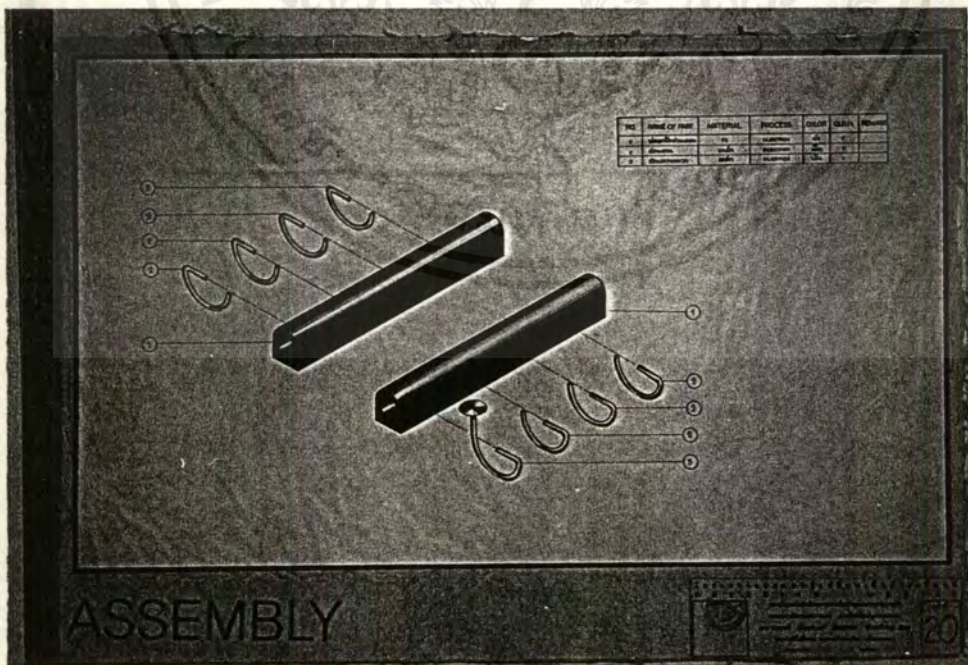
NO	NAME OF PART	MATERIAL	PROCESS	COLOR	QUANTITY	REMARK
1	ตัวถัง	NYLON 6/6	INJECTION	เทา	8	
2	ตัวหมุน			ขาว	16	
3	ตัวล็อก	พลาสติก	STANDARD PART	เงิน	16	
4	ตัวข้อ 2	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	20	
5	ตัวข้อ 3	พลาสติก	STANDARD PART	ดำ	8	
6	ตัวข้อ 4	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	7	
7	ตัวข้อ 5	NYLON 6/6	INJECTION	ดำ	3	
8	ตัวข้อ 6	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	4	
9	ตัวข้อ 7	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
10	ตัวข้อ 8	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
11	ตัวข้อ 9	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
12	ตัวข้อ 10	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	6	
13	ตัวข้อ 11	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
14	ตัวข้อ 12	NYLON 6/6	INJECTION	ดำ	2	
15	ตัวข้อ 13	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
16	ตัวข้อ 14	อลูมิเนียม	EXTRUSION	เงิน	2	
17	ตัวข้อ 15	NYLON 6/6	INJECTION	ดำ	1	

SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

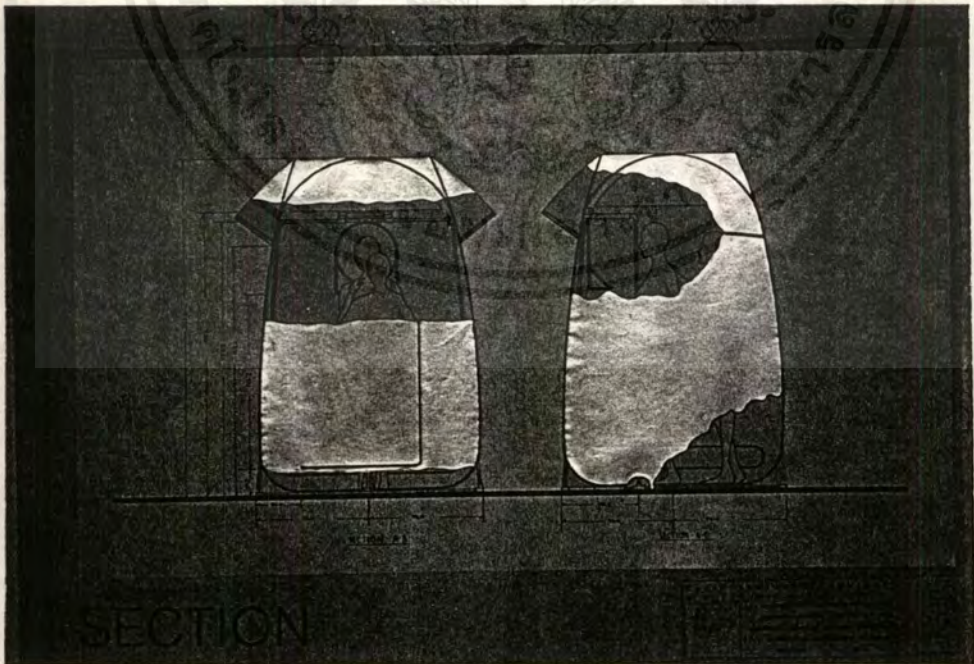
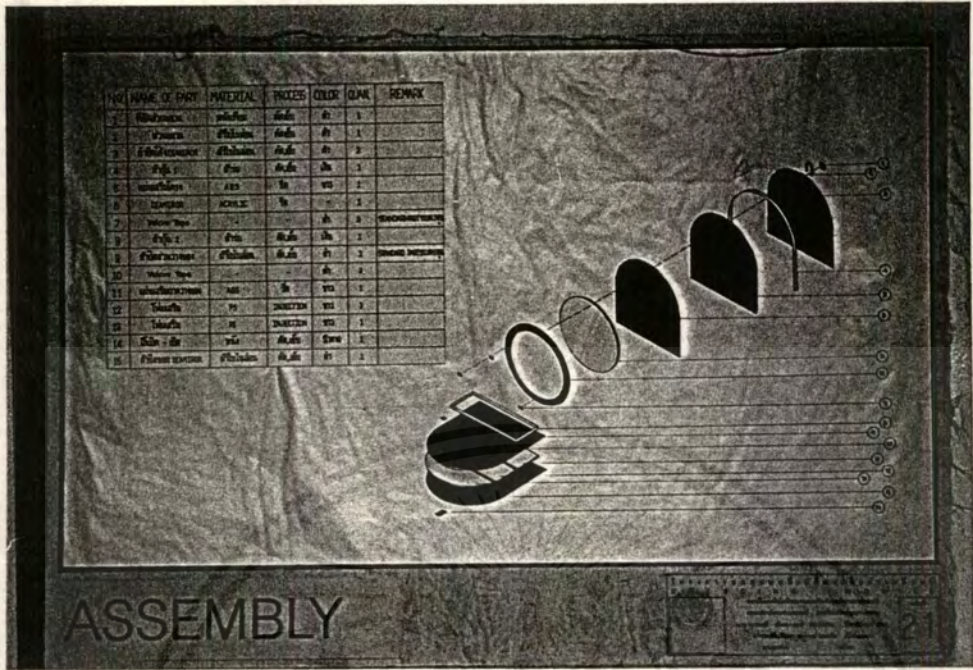


ASSEMBLY

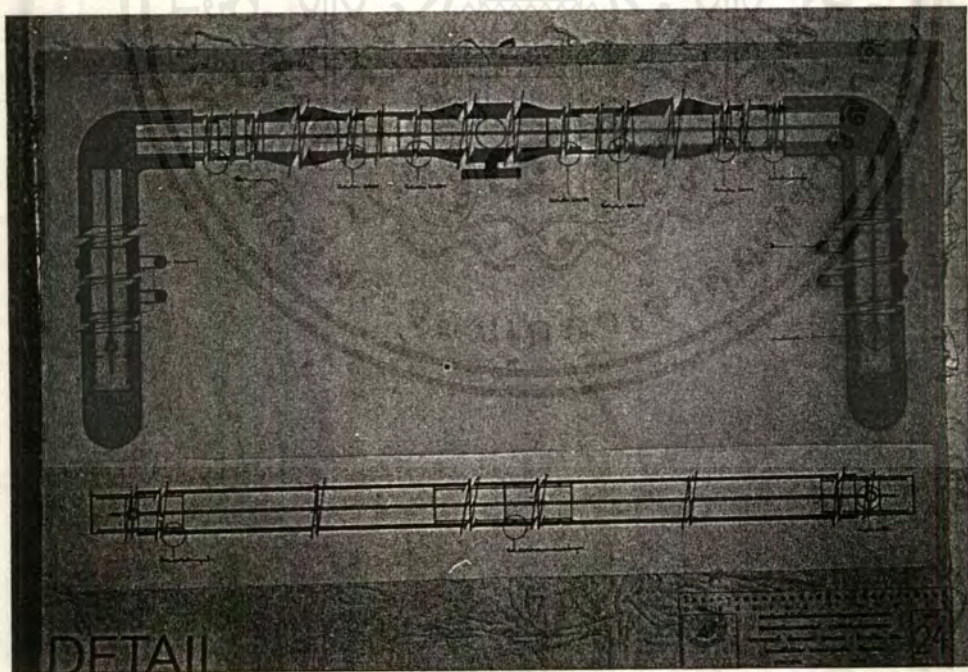
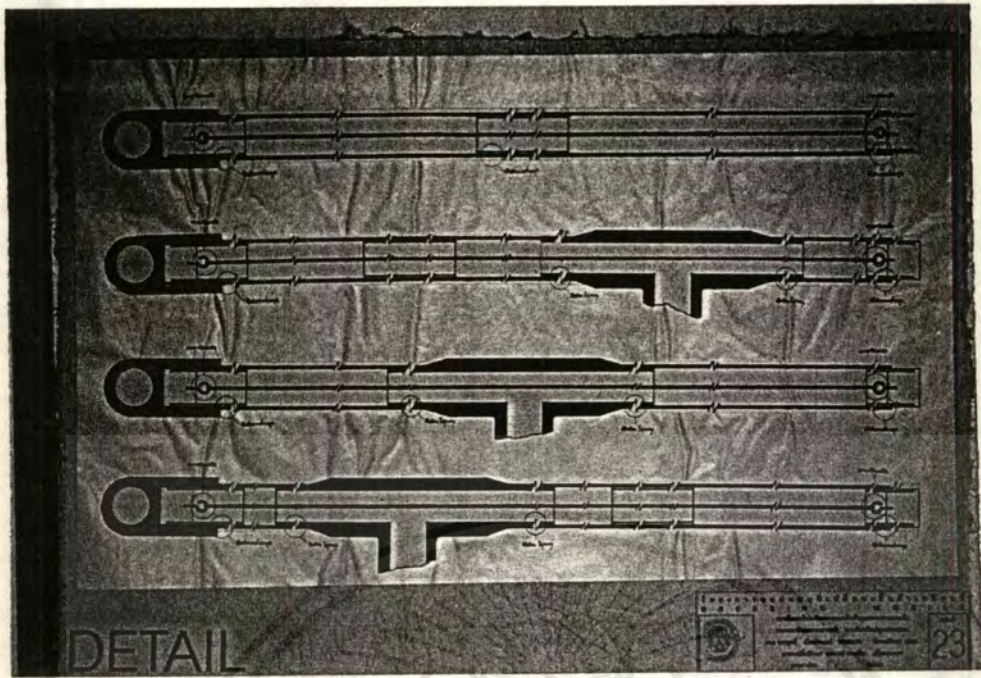


ASSEMBLY

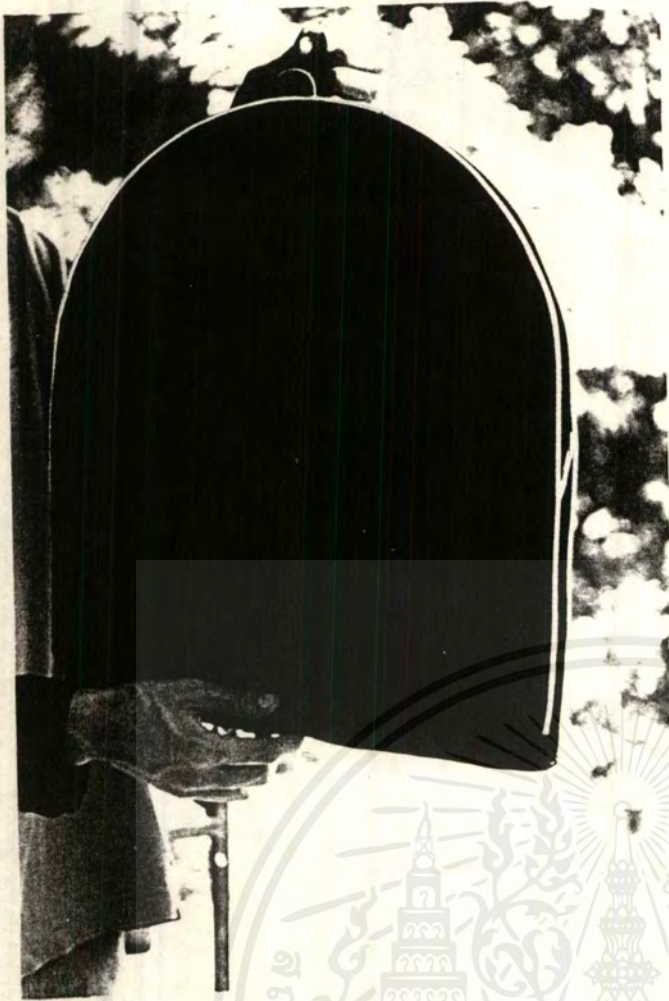
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนการสอน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทสรุป

สรุปผลการวิเคราะห์

ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่สำหรับกองถ่ายแฟชั่น หนังสือ ละคร ฯลฯ ที่มีการถ่ายทำนอกสตูดิโอ มีลักษณะดังนี้

1. ส่วนปิดบัง ทำจากผ้าร่มเคลือบ Silver และเคลือบ PU ใช้โครงสร้างแบบ TENSION โดยใช้ STEEL SPRING มีขนาด 150x150x220 ซม.
2. มีโครงสร้างที่ส่วนนั้น เพื่อ
 - 2.1 ให้สามารถตั้งอยู่ได้โดยไม่ต้องใช้สมอบก
 - 2.2 ยึดส่วนแขวน
3. ส่วนแขวน ประกอบด้วย
 - 3.1 ส่วนกระจกกับถาดวางของ สามารถพับเก็บเป็นชั้นเดียวกันได้
 - 3.2 หลอดไฟ ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ 6W ใช้แบตเตอรี่ขนาด "D" 4 ก้อน
 - 3.3 ที่แขวนเสื้อผ้า 8 ที่

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- ขอบเขตของ โครงการทำให้งานที่ออกแบบมา ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรจะเป็น

ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์

- ควรมีส่วนรับแรง เสริมไว้บริเวณส่วนค้ำกันเสา
- ที่แขวนเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายน่าจะมีรูปแบบที่ดีกว่านี้

บรรณานุกรม

- 1) วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบตู้เสื้อผ้าประเภทพับเก็บได้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบอุปกรณ์ตากชุดชั้นในภายในห้องพัก
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3) วิทยานิพนธ์ เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงบังไฟ สำหรับชุดดูแลและถ่ายภาพสัตว์ป่า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 4) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม,
รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย, โรงพิมพ์สำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ 2535.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ (Dressing Mobile)

โดย นายวราฤทธิ์ มังคลานนท์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จุดประสงค์

ที่เปลี่ยนเสื้อผ้าเคลื่อนที่ เป็นผลงานการออกแบบที่ต้องการการตอบสนองต่อความ
สะดวกและรวดเร็วในการเปลี่ยนเสื้อผ้าในกองถ่าย * รวมทั้งต้องการให้การทำงานในกองถ่าย
เป็นไปด้วยความราบรื่น

(* ในที่นี้เฉพาะกองถ่ายที่มีการถ่ายทำนอก STUDIO หรือในสถานที่ที่ไม่มีที่สะดวก
สำหรับการเปลี่ยนเสื้อผ้า)

กรุณาใส่เครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ต้องการ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1) เพศ

ชาย

หญิง

2) อายุ

ต่อกว่า 20

20-29

30-39

40-45

มากกว่า 46

3) ส่วนสูง _____

น้ำหนัก _____

4) การศึกษาชั้นสูงสุด

มัธยมต้นหรือต่ำกว่า

มัธยมปลาย

ปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) อาชีพ

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ดารา | <input type="checkbox"/> นายแบบ/นางแบบ |
| <input type="checkbox"/> ช่างผม | <input type="checkbox"/> ช่างแต่งหน้า |
| <input type="checkbox"/> ช่างกล้อง | <input type="checkbox"/> STYLIST |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) _____ | |

ตอนที่ 2

6) โดยปกติท่านออกกองถ่ายบ่อยครั้งเพียงใด

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> สัปดาห์ละครั้ง | <input type="checkbox"/> สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง |
| <input type="checkbox"/> เดือนละครั้ง | <input type="checkbox"/> เดือนละ 2-3 ครั้ง |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) _____ | |

7) ในจำนวนการออกกองถ่ายทั้งหมดมีการถ่ายทำนอก STUDIO ที่เปอร์เซ็นต์

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 30% | <input type="checkbox"/> 50-70% |
| <input type="checkbox"/> 30-50% | <input type="checkbox"/> มากกว่า 70% |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) _____ | |

8) ส่วนใหญ่มีการถ่ายทำกันในช่วงเวลาใด

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 06.00-18.00 | <input type="checkbox"/> 18.00-06.00 |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) _____ | |

9) จำนวนเสื้อผ้าที่ใช้ในการถ่าย

- | | |
|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 3 ชุด | <input type="checkbox"/> 5-7 ชุด |
| <input type="checkbox"/> 3-5 ชุด | <input type="checkbox"/> 7-10 ชุด |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 10 ชุด | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) ใช้เวลาในการเปลี่ยนเสื้อผ้านานเท่าใด

1-2 นาที

6-8 นาที

3-5 นาที

8-10 นาที

มากกว่า 10 นาที

11) พาหนะที่นิยมใช้ในการรอกองถ่าย

รถแก่ง

รถตุ้

อื่นๆ (ระบุ) _____

12) สถานที่ที่ท่านใช้ในการเปลี่ยนเสื้อผ้า

รถแก่ง

รถตุ้

ห้องน้ำ

ห้ามมที่มีดซิด

อื่นๆ (ระบุ) _____

13) สถานที่ที่ท่านใช้ในข้อ 10 ทำให้เกิดปัญหาใดชั้นบ้าง

คับแคบเปลี่ยนไม่ถนัด

ทำให้เสื้อผ้ายิ่งและเลอะเทอะง่าย

ไม่มีดซิด

ร้อนอึดอัด

ทำให้การทำงานในกองถ่ายล่าช้า (กรณีที่อยู่เปลี่ยนอยู่ห่างจากสถานที่ถ่ายทำ)

- 14) ปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้ถ่ายทำ เช่น ทะเล ภูเขา ป่า น้ำตก และอื่นๆ ที่ท่านเคยประสบมา ที่มีผลต่อการเปลี่ยนเสื้อ (เลือก 3 ข้อที่สำคัญที่สุด)
- รถที่ใช้เปลี่ยนเสื้อเข้าไปไม่ถึงสถานที่ถ่ายทำ
 - ห้องน้ำที่ใช้เปลี่ยนเสื้ออยู่ไกลจากสถานที่ถ่ายทำ
 - เสียเวลาในการหาที่เปลี่ยนเสื้อ
 - ลมแรง
 - แดดแรง
 - เสื้อผ้าเลอะเศษดิน เศษทราย หรือฝุ่นตามพื้น
 - อื่นๆ (ระบุ) _____

- 15) ในความคิดของท่าน "ที่เปลี่ยนเสื้อเคลื่อนที่" ควรมีคุณสมบัติอย่างไร (เรียงลำดับความสำคัญเพียง 3 ลำดับแรกเท่านั้น โดยให้ 1 แทนลักษณะที่มีความสำคัญมากที่สุด และ 3 แทนลักษณะที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 3)
- มีน้ำหนักเบาพกพาสะดวก
 - มีอุปกรณ์เสริม เช่น กระจก (หรือสิ่งที่มีคุณสมบัติใกล้เคียง) หลอดไฟ ที่แขวนเสื้อ (เฉพาะเสื้อที่กำลังจะนำมาเปลี่ยน)
 - มีความมิดชิด สามารถกันแดดกันฝนได้
 - มีพื้นที่การใช้งานมาก
 - มีพื้นที่การใช้งานพอเหมาะสำหรับการเข้าไปใช้งาน 2 คน ได้แก่ ผู้เปลี่ยนและผู้ช่วยในการเปลี่ยน
 - มีที่ระบายอากาศ และสามารถป้องกันสัตว์เลื้อยคลานและแมลงได้
 - มีราวสำหรับแขวนเสื้อทั้ง set
 - มีการกางออกแบบพับเก็บสะดวก
 - อื่นๆ (ระบุ) _____

ขอขอบพระคุณสำหรับความช่วยเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ วราฤทธิ์ มังคลานนท์
วุฒิการศึกษา มัธยมศึกษา
สถานศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ
ปีการศึกษาที่สำเร็จ พ.ศ. 2533
สถานศึกษา ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2539



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้