

โครงการออกแบบและปรับปรุงห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2532

๒๗

เลขหมู่.....	๑๑๖๓๑
เลขทะเบียน.....	๐๒๐๔๕๓ ๖๙๓
วัน เดือน ปี.....	15.พ.ย. 2534



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อ

วิทยานิพนธ์เรื่อง

โครงการออกแบบปรับปรุงห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้าน
การเคหะแห่งชาติ

ชื่อนักศึกษา

นาย พิทักษ์ พรหมสถิตย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ถนอม จันท์หมื่นไวย

อาจารย์ ขวัญใจ สนั่นวานิช

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบ
แล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาศึกษาศาสตร์
การศึกษาศาสตร์ ๒๕๓๓

.....
(คุณหญิง วนิดา ฐปเตมย์)

คณบดี คณะครุศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ อัจฉรา สิบสินธุ์สกุลไชย)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ขวัญใจ สนั่นวานิช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ
(อาจารย์ คงเดช หุ่นคงรัตน์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดนอม จันทร์หิรัญไชย)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในสภาพปัจจุบัน ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาค้นคว้า พฤติกรรมการใช้งานและสภาพความต้องการของผู้ใช้ห้องน้ำในปัจจุบัน โดยไล่ทราบถึงลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

1. ปัญหาการก่อสร้างห้องน้ำ ต้องใช้วัสดุที่มีความทนต่อความชื้นสูง เพราะต้องเปียกน้ำอยู่เกือบตลอดเวลา การทำแต่ละครั้งต้องเสียเวลามากในการก่อสร้าง ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น
2. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ มีความยุ่งยากซับซ้อน
3. เครื่องสุขภัณฑ์ในห้องน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในแต่ละห้องน้ำซึ่งมีเนื้อที่จำกัด
4. การก่อสร้างห้องน้ำในแต่ละครั้งไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ทำให้เกิดการชำรุดเสียหายบ่อย ๆ
5. ปัญหาเรื่องการบำรุงรักษา ทำความสะอาดห้องน้ำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป ใช้สำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ
2. เพื่อออกแบบจุดที่จะรองรับสุขภัณฑ์ที่มีความจำเป็นที่จะใช้ภายในห้องน้ำ
3. เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน และสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย
4. เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองแก่ผู้ใช้ทั้งในด้านรูปทรง และประโยชน์ใช้สอย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย

1. ได้ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะ มีความสะดวกในการติดตั้งและประกอบใช้สอยได้สะดวก
2. ได้ห้องน้ำที่มีการจัดวางสุขภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกได้ครบตามความต้องการของผู้ใช้
3. สามารถทราบขั้นตอนการผลิต วัสดุ กรรมวิธีการผลิตที่เกี่ยวข้อง

4. เพื่อเป็นการพัฒนาอีกขั้นหนึ่งของห้องน้ำสำเร็จรูปใหม่ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
5. เป็นห้องน้ำสำเร็จรูปที่สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศได้
6. ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จมากก็สามารถผลิตออกขายสำหรับ
อาคาร บ้านพักอาศัยทั่วๆ ไปได้

สรุปผลการค้นคว้าและออกแบบ

ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ จากการศึกษาและการศึกษาวิเคราะห์ ประเภทของสุขภัณฑ์ ความต้องการของผู้ใช้ห้องน้ำ พฤติกรรมของผู้ใช้ นำมาพิจารณารูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป ดังนี้ คือ

1. การติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป มีการออกแบบผนังของห้องน้ำให้สามารถถอดประกอบได้ ซึ่งมีความสะดวกในการติดตั้ง
2. การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ห้องน้ำนั้น สามารถสรุปออกมาให้ ซึ่งการจับวางของสุขภัณฑ์ให้ลงตัว ให้มีประโยชน์ใช้สอยเต็มที่
3. จากการศึกษาข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้ ก็จะได้สุขภัณฑ์ที่มีความจำเป็นในการใช้งานมากที่สุด ที่จะนำไปบรรจุในห้องน้ำสำเร็จรูป
4. วัสดุในการผลิต ได้พิจารณาวัสดุในการผลิตที่คุ้มค่าสมบัติเหมาะสมในการใช้งาน สามารถผลิตภายในประเทศได้
5. สีในการออกแบบนั้น ทำให้ห้องน้ำสำเร็จรูปมีความน่าใช้ขึ้น ซึ่งกลุ่มสีที่ใช้ นั้นจะทำให้ห้องน้ำมองดูกว้างขึ้น สบายตา

จากการค้นคว้าวิจัยส่วนต่าง ๆ ก็จะเป็นการออกแบบใช้ได้ "ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ" คาดว่าจะตอบสนองแก่ผู้ใช้เป็นอย่างดี /

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบปรับปรุงห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติแห่งเดียว
2. เป็นห้องน้ำสำเร็จรูปที่ใช้ในครัวบ้านเท่านั้น
3. มีระบบการติดตั้งที่สามารถถอดประกอบได้ ที่มีความสะดวกในการติดตั้ง
4. ใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ
5. ออกแบบปรับปรุงรูปทรงให้เป็นที่นิยมแก่ผู้พบเห็น และใช้ประโยชน์ใช้สอยได้สะดวกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

หน้าอนุมัติ	ก
บทคัดย่อ	ก - ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ - ช
รายการตารางประกอบ	ช - ฉ
รายการภาพประกอบ	ญ

บทที่ 1

1. บทนำ

1.1 คำนำ	1
๑ 1.2 วัตถุประสงค์การทำวิทยานิพนธ์	2
1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้น	3
๑ 1.4 แนวทางการแก้ปัญหา	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	4
๑ 3 1.6 ขอบเขตการออกแบบ	4
๑ 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.8 ขอบเขตการศึกษาข้อมูล	5

2. โอบุคสงวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงทำวิทยานิพนธ์

2.1 ที่อยู่อาศัย	6
2.2 บทบาทของที่อยู่อาศัย	7 - 8
2.3 รูปแบบของที่อยู่อาศัย	9
๑ 2.4 ความเป็นมาของการเคหะแห่งชาติ	10 - 15
2.5 ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาคารสงเคราะห์ ..	16 - 20
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับห้องนำ - ส่วนในปัจจุบัน	21 - 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

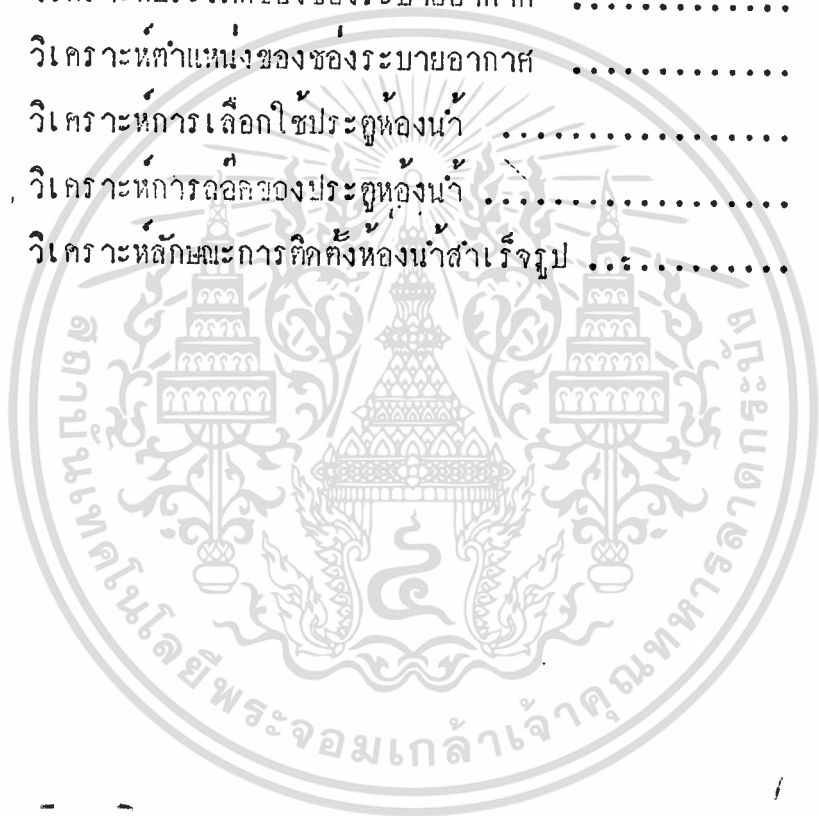
	หน้า
3. วิธีการดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล.....	31
3.1 วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล	31
3.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภค และสุขภาพ.....	32 - 46
3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของคนไทย.....	47 - 54
3.4 ความรู้เกี่ยวกับประปา	55 - 56
3.5 ความรู้เกี่ยวกับท่อพลาสติค	57 - 60
3.6 ความรู้เกี่ยวกับท่อเหล็ก ท่อเหล็กกล้า	61 - 62
3.7 ความรู้เกี่ยวกับระบบการระบายอากาศ	63 - 67
3.8 ความรู้เกี่ยวกับการให้แสงสว่างภายในอาคาร	68 - 74
3.9 ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ ไฟเบอร์กลาส	75 - 79
3.10 ความรู้เกี่ยวกับสี	80 - 87
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล	81 - 118
4.2 สรุปผลการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ	119
5. การออกแบบ	
5.1 ความคิด	120
5.2 สเก็ต ออกแบบ	121 - 123
5.3 การนำเสนอมผลงานออกแบบ	124
5.4 แบบ กระดาษ	127 - 132
5.5 แบบ เสนองาน	133 - 134
5.6 แบบ โมเดล	135
⑥ 6. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย	136
6.2 ข้อเสนอแนะ	137

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.5 มาตรฐานของพื้นที่ใช้สอยของห้องทางสถาปัตยกรรม	17
2.5.1 ตารางแสดงขนาดของประตู	19
2.6 ตารางแสดงความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของชายไทย	47
2.6.1 ตารางแสดงความสูงน้ำหนักเฉลี่ยของหญิงไทย	48
2.6.2 ตารางแสดงความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของชายหญิงไทย ...	49
3.4 ตารางแสดงขนาดท่อของเครื่องสุขภัณฑ์	58
4.1 วิเคราะห์รูปทรงของห้องน้ำ	89
4.2 วิเคราะห์การวางตำแหน่งของห้องน้ำ	90
4.3 วิเคราะห์โครงสร้างของห้องน้ำ	91
4.4 วิเคราะห์ส่วนของห้องน้ำ ห้องส้วม	92
4.5 วิเคราะห์ผนังของห้องน้ำ	93
4.6 วิเคราะห์ตำแหน่งของประตูห้องน้ำ	94
4.7 วิเคราะห์วัสดุทำผนังห้องน้ำ	95
4.8 วิเคราะห์วัสดุทำพื้นห้องน้ำ	96
4.9 วิเคราะห์วัสดุทำพื้นห้องน้ำ	97
4.10 วิเคราะห์การจัดวางตำแหน่งของเครื่องสุขภัณฑ์	98
4.11 วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งหลอดไฟฟ้า	99
4.12 วิเคราะห์ตำแหน่งของโถส้วม	100
4.13 วิเคราะห์ตำแหน่งของชั้นวางของ	101
4.14 วิเคราะห์ตำแหน่งที่ใส่กระดาษชำระ	102
4.15 วิเคราะห์ตำแหน่งของกระจกส่องหน้า	102
4.16 วิเคราะห์การให้แสงสว่าง	103
4.17 วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งของหลอดไฟฟ้า	104
4.18 วิเคราะห์รูปทรงของชั้นวางของ	105
4.19 วิเคราะห์เกี่ยวกับสุขภัณฑ์	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่	หน้า
4.20 วิเคราะห์วัสดุทำท่อน้ำใต้ดิน	106
4.21 วิเคราะห์วัสดุทำอ่างล้างหน้า	107
4.22 วิเคราะห์การชำระของโสโครก	108
4.23 วิเคราะห์การติดตั้งของอ่างล้างหน้า	111
4.24 วิเคราะห์รูปทรงของกระจัด	112
4.25 วิเคราะห์ประเภทของช่องระบายอากาศ	113
4.26 วิเคราะห์ตำแหน่งของช่องระบายอากาศ	114
4.27 วิเคราะห์การเลือกไซประตูห้องน้ำ	116
4.27 วิเคราะห์การเลือกของประตูห้องน้ำ	117
4.28 วิเคราะห์ลักษณะการติดตั้งท่อน้ำสำเร็จรูป	118



1.1 คำนำ

จากความเป็นอยู่ในชีวิตของคนเรานั้น จากปัจจัย 5 อย่างนั้นมีที่อยู่อาศัย รวมอยู่ด้วยนั้น ก็แสดงว่าที่อยู่อาศัยมีความจำเป็นมาก สำหรับชีวิตประจำวันของ มนุษย์ และในที่อยู่อาศัยนั้นก็คือ ห้องน้ำ - ห้องส้วม รวมอยู่ด้วย และก็มีอยู่ทุกบ้าน ที่คนเราอาศัยอยู่ด้วย จึงเห็นสิ่งที่จะต้องเป็นอย่างหนึ่ง และในปัจจุบันรัฐบาลกำลัง รับผิดชอบ เพื่อให้ประชาชนมีห้องน้ำห้องส้วมทุกบ้านทุกหลังคาเรือน

ถึงที่กล่าวมาแล้วนั้นข้าพเจ้ามองเห็นว่า การสร้างห้องน้ำของในเชิงบ ปรมาณมากในการซื้อหาวัสดุในการก่อสร้าง ในสภาวะที่เศรษฐกิจในปัจจุบัน สินค้า วัสดุ ในการก่อสร้างนั้นมีราคาแพง วัสดุภัณฑ์ในห้องน้ำมีราคาสูงขึ้น ก็เกิดปัญหาตม มาสำหรับเจ้าของบ้านในการทำเสร็จและก็เกี่ยวกับการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ซึ่งใน การทำห้องน้ำนั้นไม่ใคร่มาครุฐาน ไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ซึ่งมีปัญหามากมาย ความมา

การมองปัญหาจุดนี้ ข้าพเจ้าคิดว่าน่าจะมีการปรับปรุงห้องน้ำให้มีคุณภาพ มากขึ้น มีราคาพอสมควรไม่แพงจนเกินไป ช่วยแบ่งเบาภาระในการสร้างห้องน้ำ สำหรับครอบครัวได้ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำจำเป็นสำหรับใช้ภายในห้องน้ำได้ ให้เป็นเขตเดียวกันกับห้องน้ำทั่วไปห้องน้ำ - ห้องส้วมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

- 1.1 เพื่อออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป สำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ
- 1.2 เพื่อออกแบบจุดที่จะรองรับสุขภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำ
- 1.3 เพื่อให้ได้วัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- 1.4 เพื่อออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพดี
- 1.5 เพื่อให้ได้นาคของห้องน้ำสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับการใช้งาน



1.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น จากห้องน้ำในปัจจุบัน

1. การก่อสร้างห้องน้ำ ต้องใช้วัสดุที่มีความทนต่อความชื้นสูง เพราะต้องเปียกน้ำตลอดเวลา การทำแต่ละครั้งต้องเสียเวลามากในการทำต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น
2. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ มีความยุ่งยากซับซ้อน
3. สุขภัณฑ์ในห้องน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้เพราะไม่ได้รับการออกแบบในการวางเครื่องใช้ที่จำเป็นในพื้นที่ที่จำกัด
4. การก่อสร้างห้องน้ำนั้นไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ทำให้เกิดการชำรุดเสียหายบ่อย ๆ
5. ห้องน้ำที่ทำยุ่งยากในการรักษาความสะอาด
6. การขนส่ง เคลื่อนย้ายลำบาก เพราะเป็นการก่อสร้างตายตัว

1.3 แนวทางการแก้ปัญหา

1. ควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติสามารถทดแทนกันได้มาแทน และกรรมวิธี
2. การผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ออกแบบใหม่การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ สะดวกยิ่งขึ้น
3. ออกแบบจัดวางตำแหน่งสุขภัณฑ์ใหม่มีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด
4. ออกแบบใหม่การผลิตทางอุตสาหกรรมที่สามารถควบคุมคุณภาพได้
5. การออกแบบให้สะดวกและง่ายในการบำรุงรักษา
6. ออกแบบใหม่การเคลื่อนย้ายติดตั้งได้สะดวก

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมแนวทางการแก้ปัญหา
 - การสังเกต
 - การสอบถาม
 - การสัมภาษณ์
2. การวางแผนการวิจัย
 - โดยการศึกษารวบรวมข้อมูลจากการออกภาคสนามและเอกสาร
3. รวบรวมข้อมูลที่ไ้จากการศึกษาคนคว่า
4. ขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อ เป็นแนวทางในการออกแบบ
5. สรุปผลการวิเคราะห์
6. ออกแบบ, สเก็ต, เขียนแบบ
7. สร้างต้นจำลอง

1.5 ขอบเขตการออกแบบ

1. เป็นห้องน้ำสำเร็จรูป สำหรับหมู่บ้านการเคหะแห่งชาติ
2. เป็นห้องน้ำสำหรับใช้ภายในตัวบ้านเท่านั้น
3. มีระบบติดตั้งถอดประกอบได้
4. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

1.7 ขอบเขตการศึกษาขอมูล

1. ศึกษาประเภทของบ้านพักอาศัยของการเคหะ
2. ศึกษาถึงลักษณะของห้องน้ำห้องส้วม และกฎระเบียบของ เทศบัญญัติการก่อสร้างห้องน้ำที่โคชนามาตรฐาน
3. ศึกษาประเภทของสุขภัณฑ์ ที่ใช้ภายในห้องน้ำห้องส้วม และความคงการของผู้ใช้
4. ศึกษาประเภทของสุขภัณฑ์ ที่ใช้ภายในห้องน้ำห้องส้วม
5. ศึกษาขนาดสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ
6. ศึกษาถึงวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ไคห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับหมู่บ้านการเคหะ ที่มีความสะดวกในการติดตั้งและประกอบใช้สอยไคสะดวก
2. ไคห้องน้ำสำเร็จรูปที่มีสุขภัณฑ์ ที่อำนวยความสะดวกอย่างครบครันตามที่ผู้ใช้ต้องการ
3. มีความสะดวกในการซ่อมแซมบำรุงรักษา
4. จะเป็นห้องน้ำที่สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมในประเทศได้
5. หากใช้แล้วมีความสำเ็จมาก ก็สามารถผลิตออกขายสำหรับอาคารบ้านพักอาศัยทั่วไป

บทที่ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทอยุอาศัยและทองคำ

2.1 ทอยุอาศัย

เมื่อก้าวถึงทอยุอาศัยทุกคนต้องนึกถึงที่ที่มนุษย์ เป็นที่กินอยู่หลับนอน อยา่งน้อยที่สุด เพื่อให้ปลอดภัยพ้นจากภัยอันตรายต่าง ๆ อันใดแก่ภัยธรรมชาติและ ภัยที่เกิดจากบุคคลอื่นกระทำเช่น สถานที่ทอยุอาศัยที่ตั้งแต่เพียงคุ่มแคว คุ่มฝน เทาที่ จำเป็นจนกระทั่งมีความสบายจนเกิดความจำเป็น และมีความสวยงามวิจิตรพิสดาร เพิ่มขึ้นไม่มีที่ยุติ ดังนั้นคำว่าทอยุอาศัย จึงครอบคลุมตั้งแต่เพิง กระทอม กระทอบ บ้าน ราน โรงเรือน คฤหาสน์ วัง และค้ำอื่น ๆ อีกมากมาย

ทอยุอาศัยที่กล่าวถึงนี้ไม่จำกัด ประเภท รูปแบบ ขนาด วัสดุที่ใช้ ประกอบสถานที่ตั้ง สภาพแวดล้อม และความนาวยุอาศัย เพราะคำว่า "ทอยุอาศัย" มีใจจำกัดว่าทอยุอาศัยที่มีคุณภาพ มีมาตรฐาน และมีความนาวยุอาศัย ที่ดีเท่านั้น

การแสวงหาทอยุอาศัยที่มีชีวิตจำกัดของแต่ละบุคคล และการจำกัดกับ ความสำคัญแตกต่างกันควย ขอจำกัดกล่าวมาจากการเงิน ที่ตั้งใกล้ - ใกล้ สถานที่ที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการเดินทาง ไปสถานที่ดังกล่าว ขนาดคุณภาพ และความจำเป็นของทอยุอาศัยที่ต้องการ นอกจากนี้ความต้องการที่ทอยุอาศัยที่ตอง การแตกต่างกับของใช้ประเภทอื่น เนื่องจากความต้องการที่ทอยุอาศัยเป็นความ ตองการระยะยาว การสนองตอบความต้องการระยะยาวการสนองตอบความตอง การดังกล่าว อาจปฏิบัติได้หลายวิธี เช่น ปฏิบัติให้เสร็จทันที หรือแบบค่อย ๆ เป็นค่อยไป หรือเรียกว่าสะสมก็ได้ และเมื่อถึงอีกจุดหนึ่งก็ได้ความตองการตาม ที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้ เช่น ก้าวร่นส่งที่ทอยุอาศัยแบบสร้างบางส่วน หรืออาคาร บางส่วนที่ออกแบบไว้ให้มีการ ทอเติมได้เมื่อมีเงินและมีความจำเป็นในการใช้ พื้นที่เพิ่มเติมภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 บทบาทของที่อยู่อาศัย

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ที่อยู่อาศัยนั้น ๆ ด้วย ทั้งนี้ที่อยู่อาศัยอาจมีบทบาทต่าง ๆ ดังนี้

1. เป็นที่อยู่อาศัย

เป็นที่พักผ่อน และพักผ่อน เพื่อให้ได้รับความปลอดภัยและสะดวกสบายตามความต้องการ

2. เป็นการลงทุน

บางคนมองที่อยู่อาศัยในแง่ของการลงทุน จึงซื้อที่อยู่อาศัยเพื่อเก็งกำไร เมื่อมีการขายต่อ เปลี่ยนมือไป ผู้ที่มองที่อยู่อาศัยในแง่ของการลงทุนนั้นมักจะซื้อที่อยู่อาศัยมาลงทุนไว้หรือให้เช่า หรือนำมาตกแต่งคึกคักแล้วขายราคาสูงขึ้นเมื่อมีคนต้องการ

3. เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผู้ที่มองที่อยู่อาศัยในแง่นี้มักเห็นที่อยู่อาศัยเป็นองค์ประกอบของวัสดุประเภทต่าง ๆ แล้วแยกวัสดุต่าง ๆ ออกมาเป็นชิ้นส่วนเพื่อหาวิธีผลิตวัสดุต่าง ๆ ดังกล่าวหรือผลิตคิดค้นขึ้นมาใหม่ ๆ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงคงทน สวยงาม และประหยัด

4. เป็นสินค้า

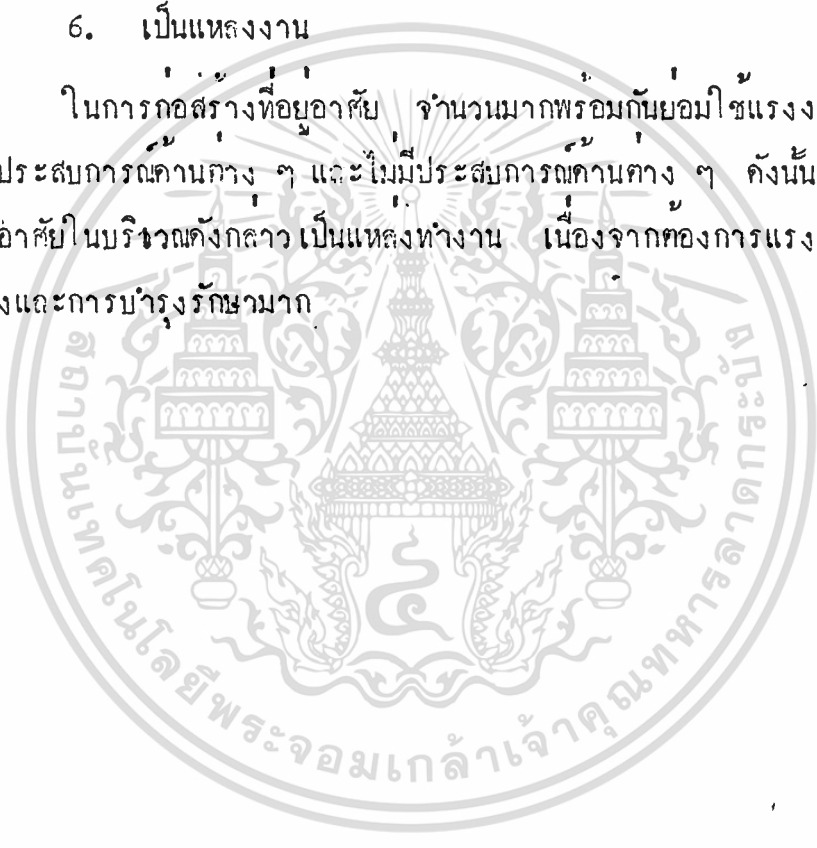
ผู้ที่มองที่อยู่อาศัยเป็นสินค้าที่ลงทุน ค่าขายได้ มักเป็นผู้ประกอบการเกี่ยวกับการค้าที่อยู่อาศัย ได้แก่ พวกที่ปลูกสร้างอาคารชุดขาย ผู้ที่ต่อกรที่อยู่อาศัย เป็นต้น

5. เป็นผลผลิตทางวิชาการ

นักคิดและนักวิชาการอาจมองที่อยู่อาศัยว่าเป็นผลผลิตของนักคิดต่าง ๆ ทั้งทางคานสังคัม เศรษฐกิจและกายภาพ โคแก สถาปนิก วิศวกร นายช่าง ออกแบบ ชุมชนเมือง หรือนายช่างผังเมือง เป็นต้น

6. เป็นแหล่งงาน

ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย จำนวนมากพร้อมกันย่อมมีแรงงานมาก ทั้งผู้ที่มีประสบการณ์คานคาง ๆ และไม่มีประสบการณ์คานคาง ๆ ดังนั้นจึงมีมุมมองว่าที่อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าว เป็นแหล่งทำงาน เนื่องจากต้องการแรงงานในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา



2.4 ความเป็นมาของการเคหะแห่งชาติ

การเคหะแห่งชาติได้จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2516 ตามประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 316 โดยมีหน้าที่หลักเกี่ยวกับการสร้างที่อยู่อาศัยให้แก่ประชาชนผู้มีรายได้น้อยและรายไดปานกลางแก้ปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัยให้แก่ประชาชน แม้ว่าจะมีหน่วยงานของทางราชการ องค์การของรัฐและของเอกชนหลายแห่ง ได้ดำเนินการช่วยเหลือให้อาคารที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นอยู่แล้วก็ตาม แต่การดำเนินงานดังกล่าว เป็นไปในลักษณะเอกเทศ ขาดความร่วมมือและการประสานงานกันอย่างจริงจัง ทำให้นโยบายของรัฐในอันที่จะช่วยเหลือประชาชนใหม่ที่อยู่อาศัยไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

ดังนั้น เพื่อเร่งรัดการปฏิบัติตามนโยบายดังกล่าวให้สัมฤทธิ์ผลโดยเร็ว จึงได้จัดตั้งหน่วยงานการเคหะแห่งชาติขึ้น มีหน้าที่ที่รับผิดชอบและดำเนินการแก้ปัญหาให้แก่ประชาชนที่ขาดแคลนที่อยู่อาศัยโดยตรงโดยรวมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดที่อยู่อาศัยกระจายอยู่ในหน่วยงานต่าง ๆ มารวมเป็นหน่วยเดียวกันซึ่งเป็นการเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น โดยรวมงานจากสำนักงานอาคารสงเคราะห์กรมประชาสงเคราะห์ กระทรวงการคลังและสำนักปรับปรุงแหล่งเสื่อมโทรมกรุงเทพมหานคร งานของกองเคหะสถานสงเคราะห์ กรมประชาสงเคราะห์ เป็น "การเคหะแห่งชาติ"

ก่อนที่จะจัดตั้งการเคหะชาตินั้น ได้มีการเริ่มงานด้านอาคารสงเคราะห์ในประเทศไทยมาก่อนแล้ว โดยได้เริ่มต้นขึ้นในปี พ.ศ. 2493 กองเคหะสถานสงเคราะห์ กรมประชาสงเคราะห์กระทรวงมหาดไทยเป็นผู้จัดตั้งสร้างอาคารแถวแบบเรือนไม้ให้เขาเป็นรุ่นแรกที่ราชวิถี รังนกฯ ต่อมาสำนักงานปรับปรุงแหล่งชุมชน กรุงเทพมหานคร ได้จัดสร้างอาคารแถวเรือนไม้เพิ่มขึ้นที่ดินแดงและห้วยขวางแก่ปรากฏว่าการสร้างอาคารเรือนไม้เน้นชั่วคราวทรุดโทรมเร็ว ในปี พ.ศ. 2506 จึงได้สร้างอาคารแฝดโครงสร้างคอนกรีตที่คงทนถาวรและประหยัดพื้นที่ดินแนวอาคาร เรือนไม้เดิมที่ดินแดงและห้วยขวาง

ผลงานสร้างอาคารสงเคราะห์ตั้งแต่ 2493 ถึงปี 2516 มีอาคารสงเคราะห์จัดใหม่ประชาชนเช่าและเช่าซื้อเพียง 19,659 หน่วย ซึ่งมีอัตราส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับความต้องการที่อยู่อาศัยของประชาชนที่มีการสำรวจการขาดแคลนที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นถึง 100,000 หน่วย

ผลงานและภาระหน้าที่ของการเคหะแห่งชาติมีดังนี้

1. การก่อสร้างที่อยู่อาศัยสำหรับประชาชนทั่วไปและการจัดหาที่ดิน

การเคหะแห่งชาติได้รวมเอาหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับงานอาคารสงเคราะห์มาไว้ด้วยกัน ดังนั้นจึงมีเคหะชุมชนเก่าที่โอนมาและที่การเคหะแห่งชาติดำเนินการก่อสร้างต่อจนแล้วเสร็จเมื่อปี 2519 รวม 10,706 หน่วย เป็นอาคารสงเคราะห์ในส่วนภูมิภาค 1,101 หน่วย ที่เหลือเป็นอาคารสงเคราะห์ในกรุงเทพมหานครด้วยกัน 12 โครงการ

นับตั้งแต่ปี 2519 เป็นต้นมาการเคหะแห่งชาติได้ดำเนินงานก่อสร้างเคหะชุมชนตามโครงการต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายว่าจะก่อสร้างที่อยู่อาศัยสำหรับประชาชนทั่วไปรวม 120,000 หน่วย ลักษณะอาคารที่ก่อสร้างมีหลายรูปแบบ ถ้าเป็นอาคารที่อยู่อาศัยในเมืองใหญ่จะเป็นอาคารแฟลต มีขนาดและจำนวนห้องต่างกันไปออกไปตามระดับรายได้ของผู้อยู่อาศัย ส่วนใหญ่ในย่านชานเมืองจะมีทั้งแฟลตและบ้านต่าง ๆ เช่น ชานแถว บ้านแฝดและบ้านเดี่ยว อาคารแต่ละแบบการเคหะแห่งชาติจะกำหนดราคาต่อหน่วย อัตราค่าเช่า ค่าซื้อและระดับรายได้ของผู้มีสิทธิจะมาขึ้นคำร้องขอเช่า ค่าซื้อไว้ด้วยกันรวมทั้งกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ เพื่อถ่วงดุลกันให้โดยผู้มีปัญหาเดือดร้อนเกี่ยวกับที่อยู่อาศัยอย่างแท้จริง

การจัดหาที่ดิน ก่อนที่การเคหะแห่งชาติจะลงมือก่อสร้างที่อยู่อาศัยโครงการใดนั้นการเคหะแห่งชาติจำเป็นต้องจัดหาที่ดินเสียก่อน การจัดหาที่ดินวิธีแรกก็คือ ขอใช้ที่ดินของหน่วยราชการหรือรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ เช่น ราชพัสดุ กรุงเทพมหานคร การท่าเรือแห่งประเทศไทย ฯลฯ การขอใช้ที่ดินนี้มีทั้งรูปของการให้เปล่าและต้องเสียค่าเช่า

นอกจากนี้กรมการจักซื้อที่ดินของ เอกชน ซึ่งเสนอขายให้แก่อการ เคะ
 แห่งชาติ เมื่อการ เคะแห่งชาติกองการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในบริเวณใดก็จะประ
 กาศเชิญชวนให้เจ้าของที่ดินในบริเวณนั้นมา เสนอขายที่ดินซึ่งการ เคะแห่งชาติ
 จะส่งเจ้าหน้าที่ออกไปตรวจสอบและประมาณราคาอย่างรัดกุม และจะมีคณะกรรมการ
 อีกชุดหนึ่งพิจารณา เพื่อเสนอขออนุมัติซื้อจากคณะกรรมการ การ เคะแห่งชาติก่อน

2. การก่อสร้างที่อยู่อาศัยให้กับข้าราชการตามที่คณะรัฐมนตรีมอบหมาย

การก่อสร้างที่อยู่อาศัยให้ข้าราชการนี้ เมื่อหน่วยราชการหน่วยใดต้อง
 การสร้างที่อยู่อาศัย เพื่อเป็นสวัสดิการจะรวมมือกับการ เคะแห่งชาติในการวางแผน
 ก่อสร้างและจะนำแผนเสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาอนุมัติและสั่งการให้หน่วยงาน
 ราชการอื่นที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือ โครงการแรกที่เริ่มสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2520
 คือโครงการ เคะส่ง เคะระหารราชการตำรวจนครบาล ตำรวจภูธรและตำรวจตระ
 เวณชายแดนโครงการต่อมาคือโครงการส่ง เคะระหยานพิทักษ์พิภพ และโครง
 การอาคารส่ง เคะระหนักกองทัพก ซึ่งโครงการเหล่านี้ดำเนินการก่อสร้างทั้งในส่วน
 กลางและส่วนภูมิภาค

3. การรื้อลงและปรับปรุงแหล่งเสื่อมโทรม

แยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทแรก การรื้อลงและสร้างแฟลตขึ้นแทนที่ อยู่อาศัยเดิมใน
 แหล่งเสื่อมโทรมหรือลงมีสิทธิที่จะขอเช่าหรือเช่าซื้อโคก่อนประชาชนทั่วไป สำหรับ
 ครอบครัวที่ตองการจะย้ายไปอยู่ที่อื่น ทางการ เคะแห่งชาติก็จะจ่ายเงินชดเชยค่า
 รื้อถอนให้

ประการที่สอง การปรับปรุงแหล่งเสื่อมโทรมที่อยู่ในที่ดินของ เอกชน
 ซึ่งไม่สามารถจะรื้อลงสร้างแฟลตแทนที่ได้ การ เคะแห่งชาติมุ่งช่วยเหลือประชา
 ชนทั่วไป สำหรับครอบครัวที่ตองการจะย้ายจากแหล่งเสื่อมโทรมให้มีสภาพแวดล้อม
 ทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทาง เศรษฐกิจและสังคมให้ดีขึ้น

ทางกายภาพได้จัดสร้างสาธารณูปโภคที่จำเป็นสำหรับชุมชนในแหล่ง
เสื่อมโทรม เช่นระบบประปา ไฟฟ้า ทางระบายน้ำ ระบบการจัดเก็บขยะและ
การปรับปรุงทางเท้า

โครงการปรับปรุงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้ร่วมมือกับหน่วย
งานอื่น เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานครและสมาคมเอกชน ที่
ช่วยเหลือสาธารณประโยชน์ จักรวณฝึกอบรมด้านอาชีพจัดสถานรับเลี้ยงเด็กกลาง
วันขึ้นในศูนย์ชุมชนที่การเคหะแห่งชาติจัดสร้างขึ้น

4. คำเนิการด้านเงินกู้เพื่อการลงทุนก่อสร้างที่อยู่อาศัย

ด้านการกู้เงินเพื่อการลงทุนนั้น กระทรวงการคลัง เป็นหน่วยงานที่ให้
ความอนุเคราะห์ประสานงานกับแหล่งเงินกู้และเป็นคู่ค้าประกันเงินกู้ให้การเคหะ
แห่งชาติ

แหล่งเงินกู้ต่างประเทศที่การเคหะแห่งชาติกู้เงินมาดำเนินงานตามโครง
การมี อาทิเช่น

เป็นต้น ในวามแหล่งเงินในประเทศ การเคหะแห่งชาติได้รับความร่วมมือจาก
ธนาคารกรุงไทย ธนาคารอาคารสงเคราะห์ ธนาคารออมสินและธนาคารแห่ง
ประเทศไทย โดยให้ความช่วยเหลือในการออกพันธบัตรเงินกู้เพื่อกิจการอาคารสง
เคราะห์

5. การดูแลรักษาและพัฒนาเคหะชุมชน

การเคหะแห่งชาติได้จัดให้มีการดูแลรักษาและพัฒนาเคหะชุมชน ซึ่ง
ประชาชนอยู่อาศัยแล้วตลอดจนมีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่จำเป็นในเคหะ

ชุมชน โดยจัดให้มีสำนักดูแลกิจการ คณะชุมชนรับผิดชอบและดูแลชุมชนต่าง ๆ การ
คณะแห่งชาติได้พยายามทุกวิถีทางที่จะสร้างสรรคชุมชนให้มีสภาพอายุพยายามจัด
การอำนวยความสะดวกแก่ชาวชุมชนให้มากที่สุดเท่าที่งบประมาณอันจำกัดจะอำนวย
ให้ได้สำนักงานดูแลคณะชุมชนซึ่งเป็นเสมือนตัวแทนของการคณะแห่งชาติในชุมชน
ต่าง ๆ จะดูแลอาคารบริเวณดูแลความปลอดภัยและสร้างความสัมพันธ์อันดีแก่สมาชิก
ชุมชนส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกรรมการดูแลชุมชนจัดให้มีบริการทางสังคมต่าง ๆ เช่น
บริการทางการแพทย์ การศึกษา ศูนย์รับเลี้ยงเด็ก นอกจากนั้นเมื่อปัญหาความเดือด
ร้อนเกิดขึ้นแก่สมาชิกในชุมชน ในขอบเขตที่การคณะแห่งชาติจะช่วยเหลือได้ ส่ว
พนักงานก็จะให้ความช่วยเหลือเริ่มกำลังความสามารถ

การดำเนินงานของการคณะแห่งชาติในปีงบประมาณ 2522

เนื่องจากปีงบประมาณ 2532 การคณะแห่งชาติได้ดำเนินการเกี่ยว
กับการพัฒนาที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมากในขณะเดียวกันก็ได้มีการปรับปรุงแผนแม่บท
ให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจของประเทศ และได้จัดทำแผนงานเร่งรัดการคณะ
แห่งชาติ 2522 - 2525 เพื่อสนองนโยบายของ ฯพณฯ นายกรัฐมนตรีที่จะพัฒนา
ที่อยู่อาศัยให้แก่มวลชนที่มีรายได้น้อย ที่มีรายได้ไม่เกิน 2,500 บาทต่อเดือนโดยที่รัฐบาล
ได้จัดสรรเงินงบประมาณ 1,500 ล้านบาทสำหรับสร้างที่อยู่อาศัยจำนวนห้าหมื่น
หน่วย โดยเริ่มพัฒนาในปีงบประมาณ 2522 เป็นจำนวน 15,000 หน่วย ประ
กอบด้วยที่อยู่อาศัยแบบแฟลต 3 โครงการ 1,900 หน่วย งานปรับปรุง
แหล่งเสื่อมโทรม 9,000 หน่วย และจัดสร้างที่อยู่อาศัยแบบสร้างเสร็จบางส่วน
ในคณะชุมชนที่ตาครุ มังและบางพลี บางบ่อ 4,100 หน่วย นอกจากแผน
งานตามแผนเร่งรัดข้างต้นแล้วยังมีงานก่อสร้างโครงการคณะสงเคราะห์ตาม
แผนปี 2519 - 2520 ซึ่งจัดสร้างต่อเนื่องมาจากปีงบประมาณที่ผ่านมาบางส่วน
ได้สร้างเสร็จในปีงบประมาณ 2522 และบางส่วนจะแล้วเสร็จในปีงบประมาณ
ต่อไป อีกประมาณ 22,000 หน่วย และยังมีโครงการพิเศษคณะสงเคราะห์

ข้าราชการตำรวจส่วนกลางและส่วนภูมิภาคที่ได้อำนาจสำเร็จในลงจนถึงปีงบประมาณ 2522 ประมาณ 5,000 หน่วย และจะสำเร็จในปีงบประมาณต่อไปอีก 2,500 หน่วย งานสร้างเคหะสงเคราะห์สำหรับข้าราชการกระทรวงยุติธรรม จำนวน 100 หน่วย ซึ่งคาดว่าจะสำเร็จในปีงบประมาณ 2523 และการจัดทำโครงการเคหะสงเคราะห์ของข้าราชการทหารบก ซึ่งได้รับมอบหมายตามมติคณะรัฐมนตรี ขณะนี้การจัดทำโครงการเสร็จเรียบร้อยแล้วอยู่ในระหว่างรอการพิจารณาอนุมัติโครงการเพื่อดำเนินการก่อสร้างต่อไป



2.5 ข้อมูลทางคานสถำปัตยกรรมบางประการ เกี่ยวกับอาคารสงเคราะห์ของการ
เคหะแห่งชาติ

1. การวางผังที่อยู่อาศัย

ที่อยู่อาศัยแต่ละหน่วยจะต้องมีเนื้อที่ซึ่งจำเป็น เพื่อความเหมาะสมในการ
รับแขก พักนอน การนอน การทำความสะอาดร่างกาย การปรุงอาหาร การรับ
ประทานอาหาร และมีที่เก็บเสื้อผ้า มีการเตรียมที่ไว้ หรือ มีทางติดต่อกัน
โดยสะดวกในการวาง ครัวภัณฑ์และเครื่องใช้จำเป็นของใช้สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ
ของบ้านดังกล่าวแล้ว โดยอย่างเหมาะสม พื้นที่ซึ่งเป็นบันได ห้องโถงทาง หรือ
ตู้เก็บของ ไม่นับรวมเข้ากับพื้นที่อยู่อาศัยที่ต้องการ

2. มาตรฐานเนื้อที่

ที่อยู่อาศัยแต่ละหน่วยจะต้องจัดให้มีพื้นที่อาศัยอย่างน้อย 2 ส่วน
เพื่อใช้สำหรับกิจกรรมในชีวิตประจำวันโดยจะต้องมี

1. ส่วนมีคชอค เพื่อใช้สำหรับหลบนอน และทำความสะอาดร่างกาย
2. ส่วนเอนกประสงค์ เพื่อใช้สำหรับแขก พักนอน และประกอบอาหาร

3. พื้นที่ห้องที่เล็กที่สุด

พื้นที่ห้องที่เล็กที่สุดจะต้อง ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ข้างล่างนี้
ส่วนมีคชอคใหม่พื้นที่ในแต่ละส่วนดังนี้

พื้นที่ใช้สอย	เนื้อที่ห้อง
1. ห้องนอนแรก	8.64 ตารางเมตร
2. ห้องนอนต่อไป (ชนิด 2 เตียง)	7.20 "
3. ห้องนอนต่อไป (ชนิด 1 เตียง)	5.76 "
4. ห้องน้ำ - สวม (ที่อาบน้ำ อ่างล้างหน้า สวม)	2.88 "
5. ห้องน้ำสวม (ที่อาบน้ำ สวม ชักฉา)	2.16 "
6. ห้องสวมแยกเดี่ยว	1.44 "
7. ห้องอาบน้ำแยกเดี่ยว	1.08 "
8. พื้นที่รวมสำหรับแขก - พักนอน - รับประทานอาหาร	22.32 "
9. พื้นที่รวมสำหรับแขก - พักนอน - รับประทานอาหาร	18.00 "
10. พื้นที่รวมสำหรับรับประทานอาหาร - ครีว	12.96 "
11. ห้องรับแขก - พักนอน	14.40 "
12. ห้องรับประทานอาหาร	8.64 "
13. ห้องเตรียมอาหาร	4.32 "
14. ห้องครีวแยกเดี่ยว	4.67 "
(1), (2), (3), (8), (9), (10), (11), (12) ความกว้างของห้องต้องไม่น้อยกว่า 2.40 ม ²	
(4), (13) " " 1.80 "	
(5), (6), (7) " " 1.20 "	
(14) " " 2.10 "	
(ระยะต่าง ๆ ในวัดจากศูนย์กลางผนังที่มีความหนาไม่เกิน 15 เซนติเมตร)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่อาศัยแต่ละหน่วยที่ประกอบด้วยห้องนอน พื้นที่รวมสำหรับพักผ่อน, รับประทานอาหาร พื้นที่ครัวและห้องน้ำ พื้นที่รวมสำหรับผู้อยู่อาศัยของครอบครัว ไม่น่ากว่า 5 คน จะต้องไม่น้อยกว่า 34 ตารางเมตร

ในกรณีที่มีการจัดเนื้อที่สำหรับอุปกรณ์ซักผ้าจะต้องจัดเนื้อที่ซักผ้าไว้โดยเฉพาะ และให้เนื้อที่ไม่น้อยกว่า 1.08 ตารางเมตร โดยมีคานกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม.

4. ที่เก็บของทั่วไป (จัดเตรียมเนื้อที่ไว้สำหรับผู้อยู่จะต้องจัดสร้างหรือซื้อมาติดตั้ง ภายหลัง) ที่เก็บของทุกประเภทของบ้านรวมกันควรมีความจุไม่น้อยกว่า 7.20 ลูกบาศก์เมตรโดยให้มีความลึกไม่เกิน 1.20 เมตร ห้องหลังคาหรือที่เก็บของใต้ พื้น ไม่นับรวมเข้ากันเนื้อที่เก็บของดังกล่าวแล้ว (ยกเว้นเมื่อได้มีการเตรียมโครงสร้าง และออกแบบไว้เก็บของโดยเฉพาะ)

5. ความสูงของเพดาน ความสูงของพื้นถึง เพดานของพื้นที่ที่อยู่อาศัย จะต้องไม่น้อยกว่า 240 ซม. ในที่ซึ่งเพดานมีความเอียงลาด ส่วนต่ำสุดของเพดานวัดจากพื้นต้องไม่น้อยกว่า 240 ซม. ที่ใดที่เพดานสูงน้อยกว่ากำหนด ไม่นับพื้นที่คอน นั้นรวมเป็นที่อยู่อาศัยน้อยสุดที่ของการ ในกรณีที่มีการติดตั้งพัดลมดูดอากาศในห้องน้ำ และครัว ความสูงของเพดานดังกล่าวสูง 200 ซม. ได้

6. ปริมาตร ปริมาตรของที่อยู่ คอนจะตองไม่น้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร โดยนับรวมห้องที่อยู่อาศัยทั้งหมดของบ้าน

7. ประตู เพื่อจัดให้ช่องเปิดที่มีขนาดเพียงพอสำหรับใช้สอย เช่น การขนย้าย เครื่องเรือน และอุปกรณ์ หรือ ทางเข้าสำหรับการตรวจตรา และการบำรุง เครื่องเรือน และอุปกรณ์ การบำรุงรักษา

7.1 ปรากฏภายนอก

ชนิดของประตู	ความกว้าง		ความสูง
	บานเดี่ยว	บานคานละ	
ประตูทางเข้า	90 ซม.	75 ซม.	200 ซม.
ประตูบริการ	80 ซม.	75 ซม.	200 ซม.

7.2 ปรากฏภายใน

ชนิดของประตู	ความกว้าง	ความสูง
ประตูเข้าห้องนอน	80 ซม.	200 ซม.
ประตูเข้าห้องครัว	80 ซม.	200 ซม.
ประตูเข้าห้องน้ำ	60 ซม.	200 ซม.
ประตูคานเดี่ยว เก็บของ	(1)70 ซม.	195 ซม.

(1) เป็นขนาดของประตูบานเดี่ยว ถ้าเปิด 2 บาน ลดลงเหลือบานละ 45 ซม. ได้

จากการศึกษาแบบแปลนแต่ละประเภทของบ้านพักอาศัยของการเคหะแห่งชาติ
พอจะสรุปออกมาได้ดังนี้

1. ระยะของช่วงเสาไม่มีมาตรฐานแน่นอนตายตัว
2. การเริ่มหรือลดช่วงเสาขึ้นอยู่กับ
 - ก. การกำหนดเนื้อที่ซึ่งสอยภายใน
 - ข. การคำนวณวัสดุที่เป็นอิฐบล็อก
 - ค. บุทาการออกแบบ
3. การพิจารณาในการออกแบบ คำนึงถึง เนื้อที่ประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก
ซึ่งถูกกำหนดมาจากรายได้ของผู้อยู่อาศัยแต่ละประเภท
4. หองนำทมขนาดที่ไม่เท่ากันแล้วแต่ประเภทของที่พักอาศัย
5. หองนำทมพื้นที่อยู่ระหว่าง 2 ตารางเมตรกว่าที่จะนำมาใช้ในการออกแบบนั้นคงดูจากเนื้อที่ที่จำเป็นในการใช้สอย

แบบแปลนจากฝ่ายวิจัยและก่อสร้างของการเคหะแห่งชาติ

2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับห้องน้ำห้องส้วมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

จากสภาพของห้องน้ำในปัจจุบัน นั้นทุกบ้านทุกครัวเรือนต้องมีประจำบ้าน เป็นส่วนประกอบของบ้านอย่างหนึ่ง ภายในของห้องน้ำก็จะประกอบด้วย โถส้วม, อ่างล้างหน้า, อ่างอาบน้ำ, ถังกักน้ำใก้กักน้ำ ซึ่งเป็นสวัสดุก่อสร้างที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ซึ่งในการทำห้องน้ำนั้นจะเป็นไปพร้อมกับการก่อสร้างบ้านพักอาศัยเลข จะเห็นในลักษณะของการก่ออิฐ, ฉาบปูน, หรือปูปลาเก๋ต่าง ๆ ที่เป็นขั้นตอนในการก่อสร้าง การก่อสร้างนั้น ถ้ามีการใช้ช่างที่มีการทำงานดี มีฝีมือดีผลงานออกมาก็จะมีคุณภาพด้วย ในลักษณะเดียวกันทางตรงกันข้าม ถ้าช่างมีฝีมือไม่ดีงานก็จะไม่ได้คุณภาพ ซึ่งการก่อสร้างห้องน้ำนั้นก็จะเป็นต้องสิ่งที่มีมือช่างเป็นหลัก

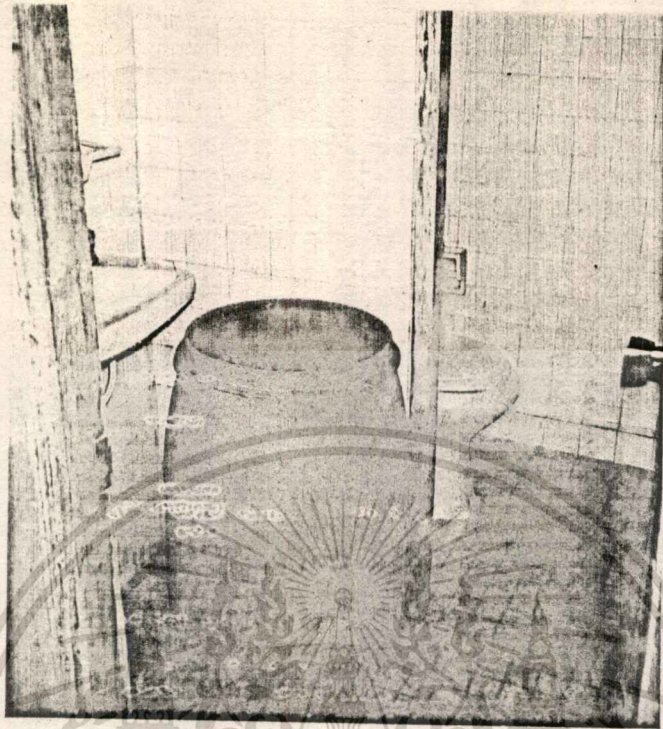
ห้องน้ำการเคหะในปัจจุบัน

ห้องน้ำในการเคหะในปัจจุบันนั้นจะเป็นในลักษณะของห้องน้ำรวมโดยการใช้ห้องน้ำห้องส้วมในที่เดียวกัน ดังมีเครื่องสวัสดุก่อสร้างในห้องน้ำดังนี้

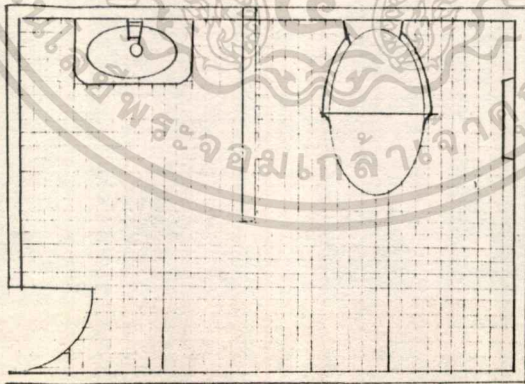
- โถส้วม
- ภาชนะใส่น้ำอาบ
- อ่างอาบน้ำ
- ถังกักน้ำ
- ภาชนะใส่เครื่องใช้ภายในห้องน้ำ
- กระจกส่องตัว
- ราวแขนขา

ดังที่กล่าวมานั้นจะอยู่รวมกันภายในห้องน้ำทั้งหมด

ลักษณะของห้องน้ำ



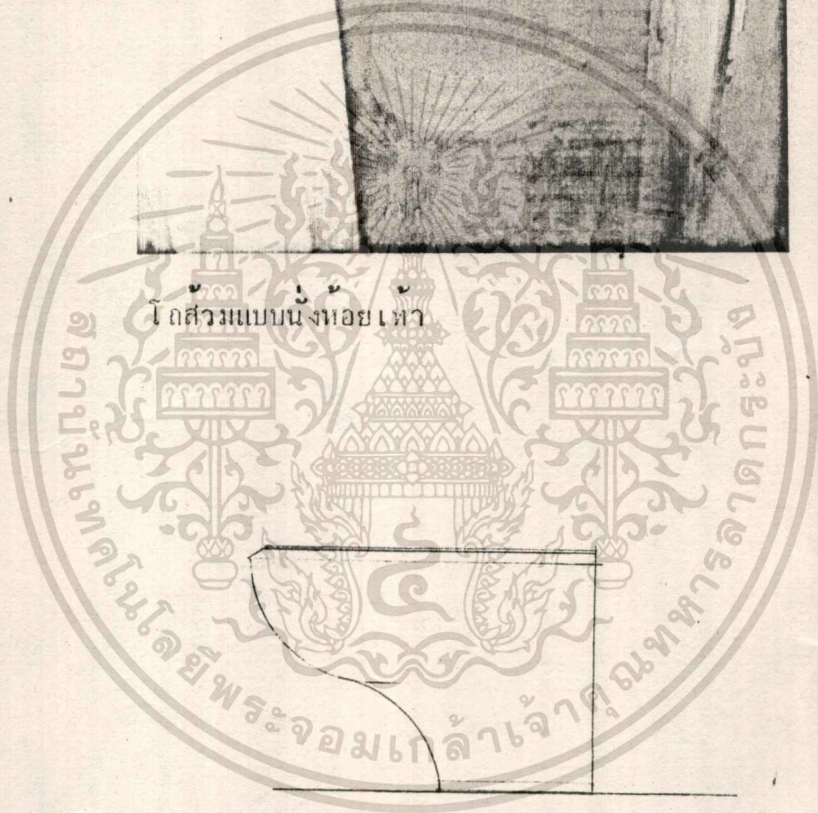
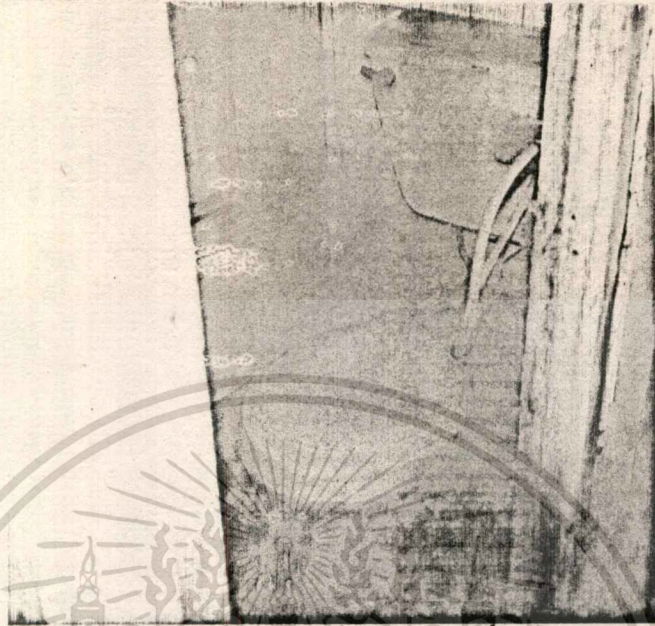
ลักษณะของ PLAN ของห้องน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับห้องน้ำ

1. โถส้วม

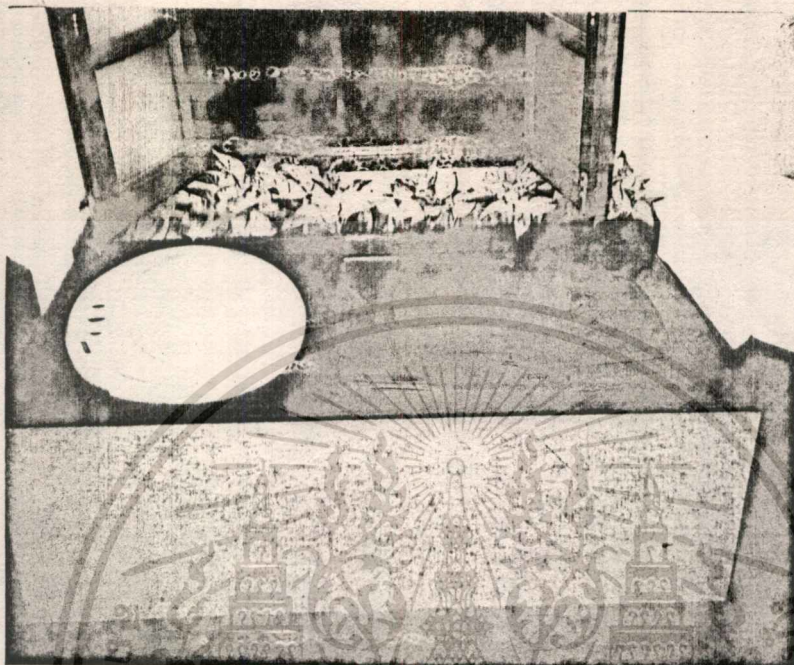


เป็นลักษณะของส้วมแบบชักโครกนั่งหยอเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บางกลางหา

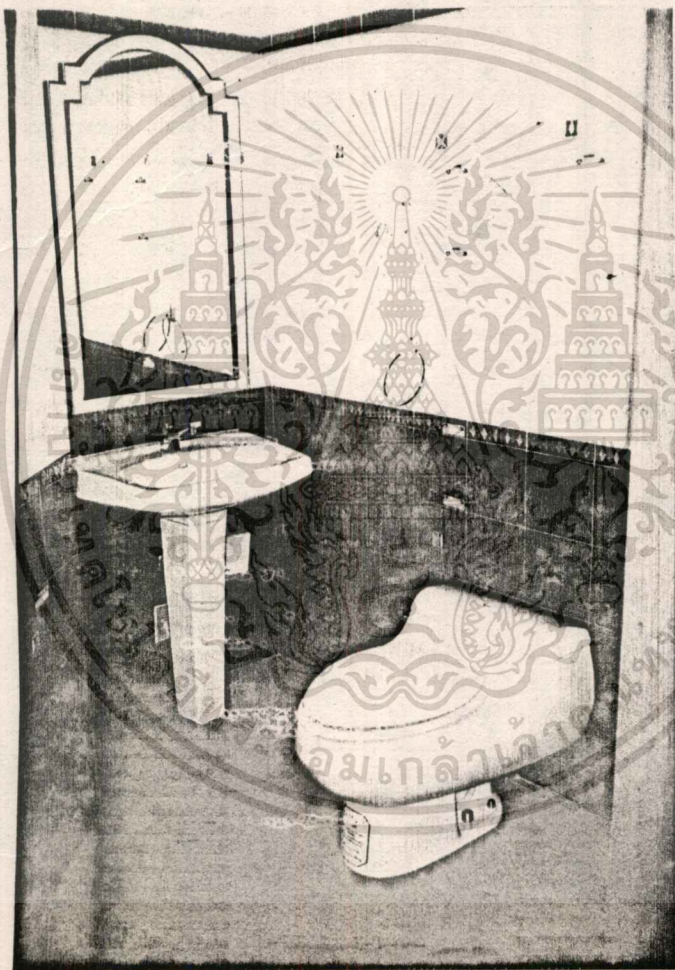
เป็นในลักษณะของเซรามิก เคลือบ ที่จำนำมาใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระจกส่องหน้า

ภายในห้องน้ำนั้นจำเป็นต้องมีกระจกส่องหน้าควบคู่ไปกับอ่างล้างหน้า

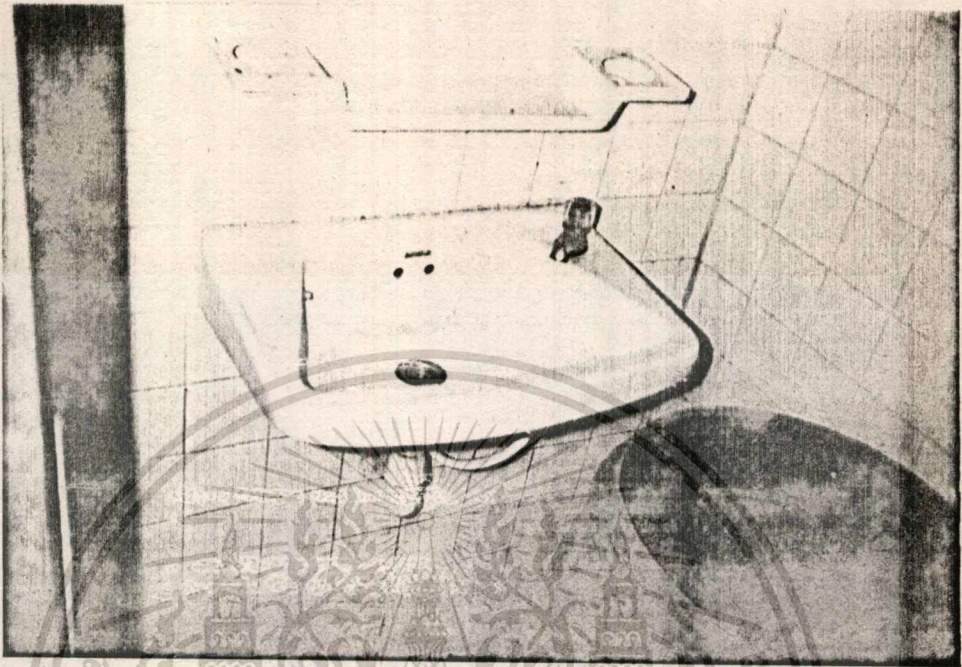


ลักษณะของกระจกส่องหน้าติดตั้งควบคู่ไปกับอ่างล้างหน้า

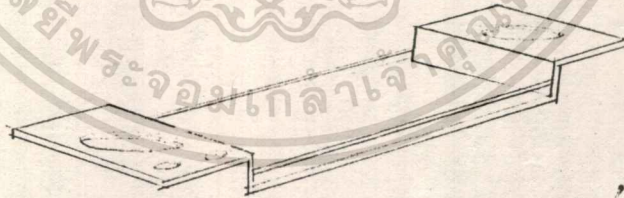
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชั้นวางของ

จะเป็นในลักษณะของหลาสดัดงัด มีรูปแบบต่าง ๆ มากมายตามท้องถิ่นต่าง



ลักษณะของชั้นวางของ



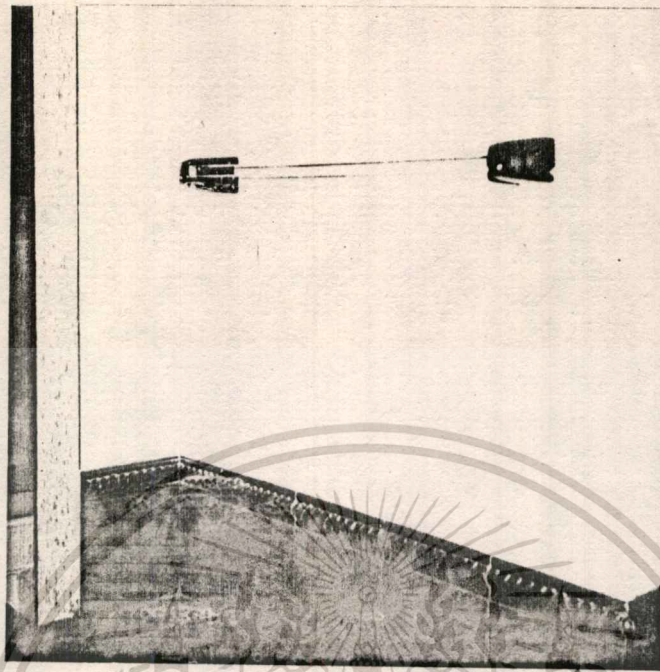
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สุขภัณฑ์สำหรับใส่กระดาษชำระที่ใช้ภายในห้องน้ำ

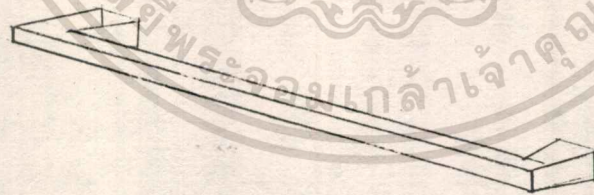


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ราวสำหรับแขวนผ้า



ราวสำหรับแขวนเสื้อผ้าภายในห้องน้ำ

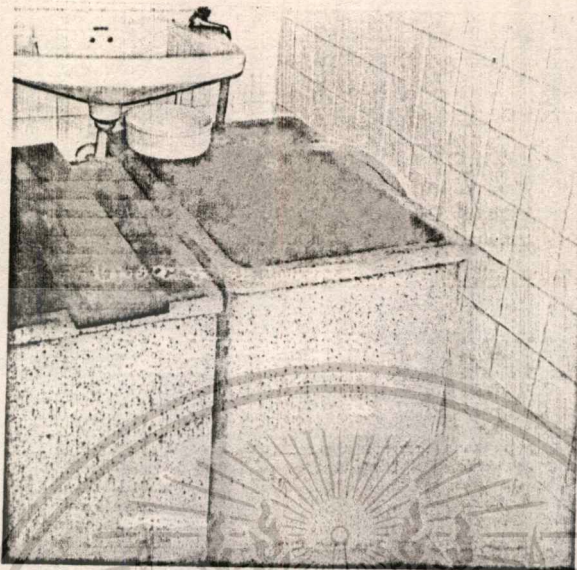


ลักษณะของราวแขวนผ้าก็มีอยู่หลายรูปแบบ มากมายในห้องตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ภาชนะใส่น้ำสำหรับคั้นน้ำอาม

ในลักษณะของกอลูใน



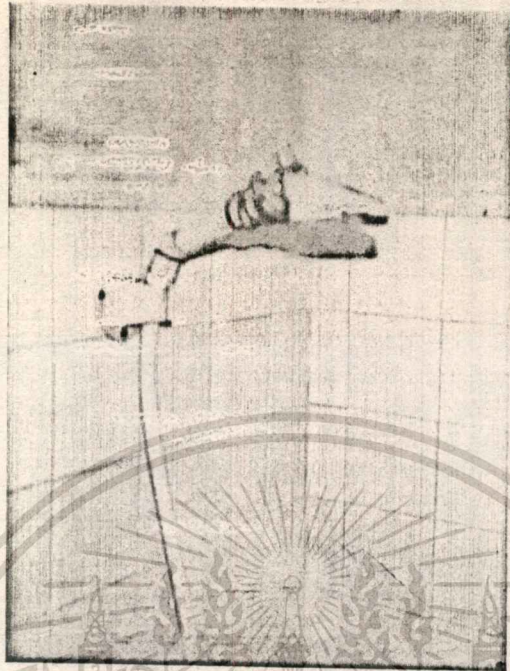
ภาชนะในลักษณะรูปแบบอื่น ๆ

- ตั้งน้ำ
- โองนักรว
- ฯลฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ฝักบัวสำหรับอาบน้ำ



ในลักษณะการติดตั้งแบบฝักบัวออกมาจากผนังของห้องน้ำ เป็นการถ่ายตัว
 ขากในการซ่อมแซมรักษา



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล

3.1 วิธีการสำรวจ และรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลโดยการรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ นำมาศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย ซึ่งถือว่าเป็นข้อมูลพื้นฐาน แล้วนำมาสรุปต่าง ๆ นำมาวิเคราะห์โดยนำหลักในการพิจารณาดังนี้ คือ

1. การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับบ้านพักอาศัยต่าง ๆ ทั้งหมู่บ้านในการเกาะหรือในที่ต่าง ๆ และพระราชบัญญัติในการก่อสร้าง
2. การศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งสำคัญที่จำเป็นในการใช้ห้องน้ำโดยการทำการออกแบบสอบถาม เพื่อออกมาเป็นข้อมูล
3. การศึกษาประเภทของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชนิดต่าง ๆ
4. การศึกษาถึงผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
5. การศึกษากองคประกอบอื่น ๆ เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้ ความต้องการของผู้ใช้ ขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน
6. การศึกษาวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

3.2 แหล่งข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลหลายที่ด้วยกัน

1. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. จากแบบสอบถาม
3. หมู่บ้านการเกาะแห่งชาติ
4. บริษัท พรี่เมียร์โปรดักส์ จำกัด

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำเอาข้อมูลทั้งหมดมาสรุป แล้วนำผลสรุปของข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ แล้วนำผลการวิเคราะห์นั้นมาสรุปผล จากการวิเคราะห์เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาสังเคราะห์เข้าด้วยกัน เพื่อทำการออกแบบแก้ปัญหาของห้องน้ำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานยิ่งขึ้น

ขอมูลเกี่ยวกับผู้บริหาร

การจัดห้องน้ำ - ห้องส้วม

ในการจัดห้องน้ำ และห้องส้วมนั้นจะต้องมีหลักการในการจัดวาง เครื่องสุขภัณฑ์และ เครื่องใช้ต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้สะดวกและให้สภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งมีสิ่งที่ควรคำนึงดังนี้

- การจัดสุขภัณฑ์
1. การจัดสุขภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับการใช้ เช่น ที่เปียก (shower) ไว้ในส้วม ที่แห้ง เช่น lavatory ว่างแรก ๆ ได้
 2. การจัดสุขภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับจำนวนผู้ใช้ เช่น สำหรับ 2 คน เวลาเข้ารีบรอน บริเวณ sink ต้องไม่เกาะกะกัทาง circulation ของอีกคน
 3. การจัดสุขภัณฑ์ให้สัมพันธ์กับ circulation ตำแหน่งของผู้ใช้ เช่น เวลาใช้ sink ด้านหน้า โถงหนวค ไซพื้นที่มาก นั่งชักโครกกับ bidet ควรไกลกัน หรือเวลานั่งชักโครกไม่ควรไคกรีนจาก urinal

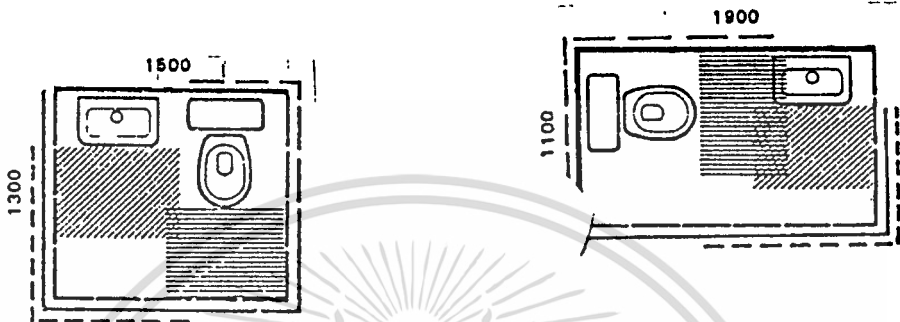
วัสดุพื้นและกรุผนัง

1. บริเวณที่จะเปียกฉลน วัสดุพื้นจะต้องทนน้ำ เช็ดทำความสะอาด สะอาดง่าย ผิวไม่เรียบมันเพราะจะลื่น
2. บริเวณที่มีพรมเช็ดเท้า วางเท้า เช่น หน้าห้อง ไม่เปียกน้ำควยสา เหตุอื่น เช่น ทางลาดเอียงของพื้นผ่านพรมพอดี
3. การลาดเอียงของห้องน้ำต้องมี เพื่อการแห้งเร็วของพื้น
4. วัสดุกรุผนังบริเวณเปียกน้ำ ควรใช้กระเบื้องเคลือบหลีกเลี่ยงการฉว้สตุที่เปียกน้ำแล้วลนหลุด เช่น wall paper

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

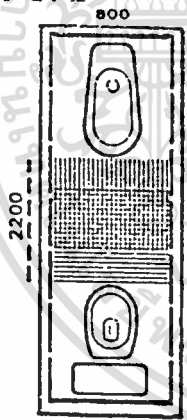
ตัวอย่างการจัดห้องน้ำที่มีสุขภัณฑ์ 2 อย่าง

แบบโถส่วนกับอ่างล้างหน้า

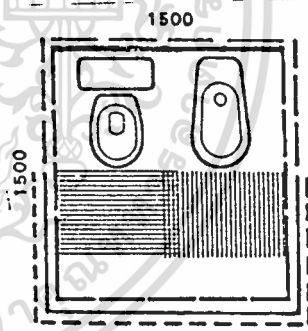


แบบที่มีโถส่วนกับบิเคท

ทางเข้างอ่างล้างหน้าควรจะมี
ขนาดเล็กกว่าปกติ



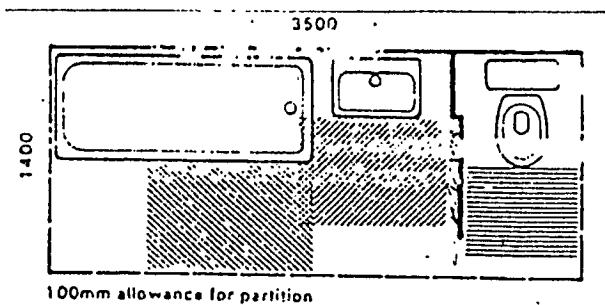
ทางเขา



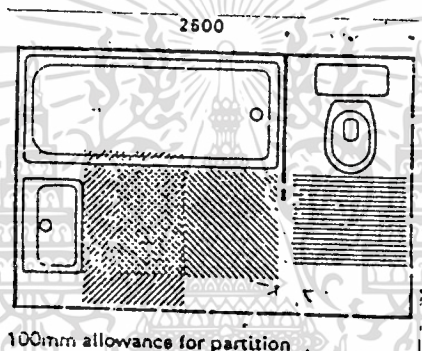
ทางเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

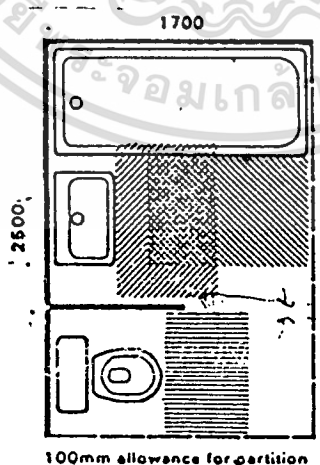
ตัวอย่างการจัดห้องน้ำแบบสุขภัณฑ์ 3 อย่างที่มีอ่างอาบน้ำ อ่างล้างหน้าและโถส้วม



การจัดวางแปลนแบบนี้ใช้พื้นที่ในการวางสุขภัณฑ์ 4.48 ม.².
พื้นที่ว่าง 4.90 ม.²



พื้นที่ที่ใช้ในการจัดวางสุขภัณฑ์ 4.00 ม.².
พื้นที่ว่าง 4.16 ม.²



พื้นที่ที่ใช้ในการจัดวางสุขภัณฑ์ 3.74 ม.².
พื้นที่ว่าง 4.25 ม.²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิกตั้งโถส้วม

1. การคิกตั้งโถส้วม

โถส้วมทุกชนิดมีวิธีการคิกตั้งคล้ายคลึงกัน โดยมีลำดับขั้นการปฏิบัติ การคิกตั้งต่อไปนี้

(1) เมื่อรูดานที่กำหนดที่จะตั้งโถส้วมแล้ว เकिनท่อน้ำโสโครกตาม จุดที่กำหนด ขอคอกตัวสุดท้ายของท่อน้ำโสโครกคือ ขอคอก ของอ ทอส้วม โดย วางโหมารับของทอขอคอกหงายขึ้นค่ากวาระดับของพื้นห้องที่ท่าเสร็จแล้วประมาณ 1 นิ้ว

(2) วางหน้าจานของทอส้วมเหนือของอให้พอกก็บระดับพื้น ทำการอ๊กป่านละ เตะกะว้รอยคอกของของอ และหน้าจานตามกรรมวิธีเดียวกันกับการอ๊กพั้นตะกั่วใน ทาคั่ง

(3) ไซคอนและสก็ก ๆ ขอคอก ของอ ในส่วนที่ส่งกว่าหน้าจานอย่างระมัดระวัง

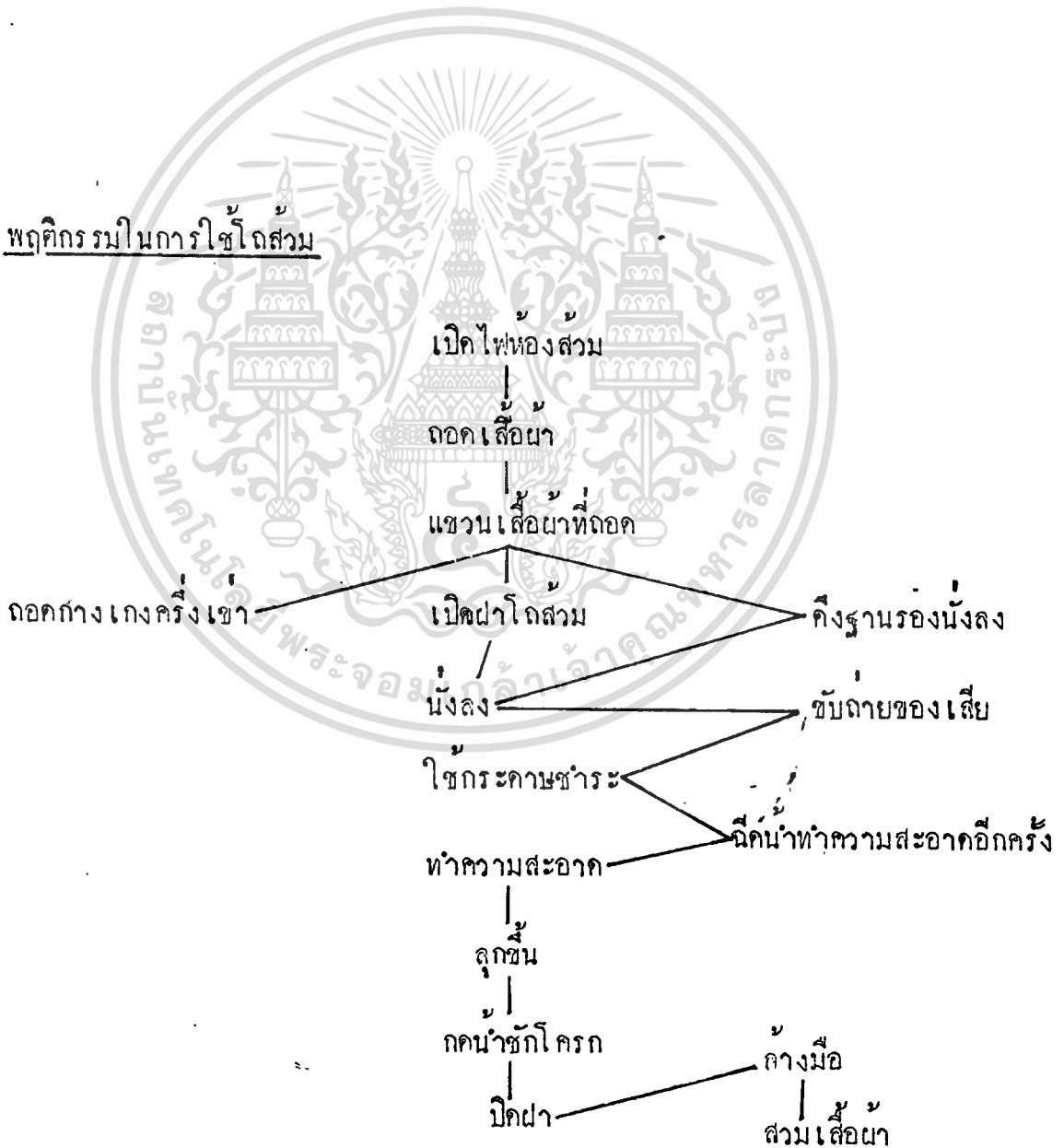
(4) สอคนอ 2 ตัวที่ไซยคโถส้วมเข้ากันหน้าจาน ซึ่งมีรอยูเขาพรอมแล้ว โดยให้ทางคานมีเกลียวชั้นอยู่คานบน บางชนิดอาจมีสกรูยึคถึง 4 ตัว ให้ท่าเครื่อง หมายที่พั้นในระยะทางตามรของโถส้วมที่เจาะไว้แล้ว แต่ถาหากพั้นนั้นเป็นไม้ ให้ ไซตะปะเกลียวเพื่อชนกับพั้นโคเลยทีเดียว แต่ถาหากเป็นคอนกรีตควรเจาะและฝังนอศ ให้ปลายคานมีเกลียวต้งชน ทึงไว้ให้คอนกรีตแข็งตัวก่อน

(5) พลิกโถส้วมให้หงายขึ้น ใสู่ประกั้น หรือ แหวมบางที่โถส้วมเพื่อถัน ซิมที่ถัน แหวมยงนี้ควรมีความหน้าประมาณ 1 นิ้ว และปะเกณอ๊กอันหนึ่งที่อยู่บศ คานกลางของโถส้วม

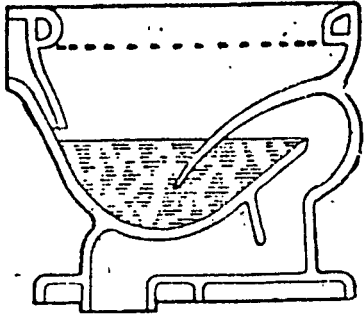
(6) ควาโถส้วมส้วมเข้ากับของอให้ถงของถันพอกก็ และซันนอศตัว เมียยคโศ ส้วมให้แนม โดยส่ง เกติให้โถส้วมแนบสนิถกับพั้นห้องพอกก็ และแนใจวาไม่ถารซิม ในบริเวถถัน แต่ไม่ควรซันให้แนมเกินไป เพราะอาจจะทำใหฐฐานของโถส้วมแตก โถ้

วิธีคิดตั้งวัสดุ เป็นชื่อของโถ้ววมที่ถูกลง

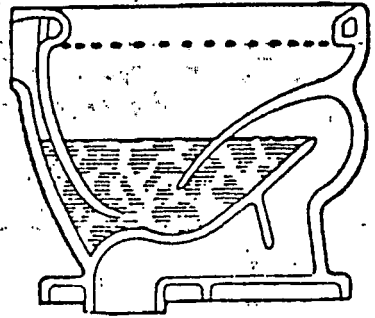
พฤติกรรมในการใช้โถ้ววม



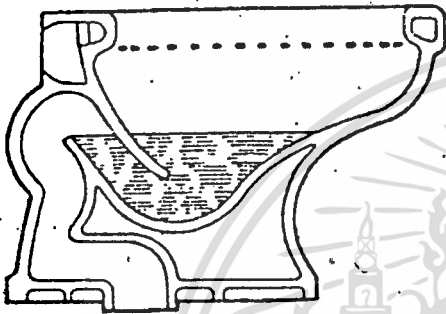
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



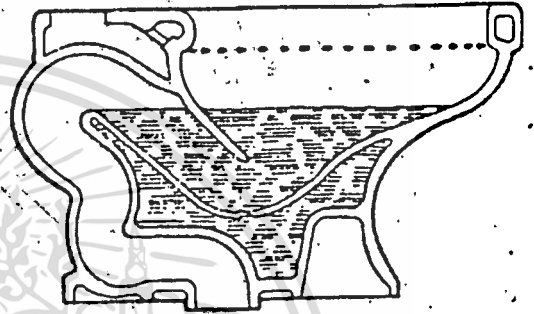
① ชนิดชักโครกธรรมดา



② ชนิด ชักกวบแรงพุ่ง



③ ชนิดกอนำกลับ



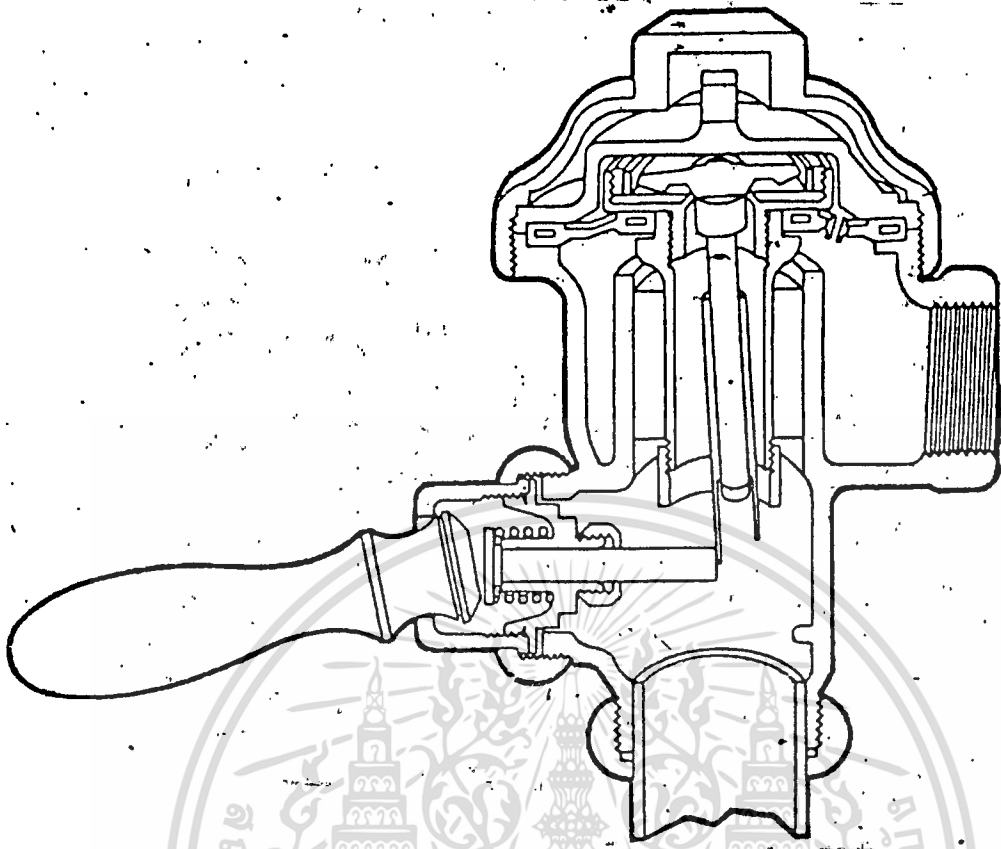
④ ชนิดชักโครกโอบแรงกูก

1.2 โถส่วนนั่งยอง

มี 2 ชนิด แบ่งตามการชำระ

1.2.1 ชนิดตักน้ำราด ชนิดนี้จะมีชิลน้ำน้อยมาก สิ่งปฏิกูลจะถูกขับออกในจำนวนน้ำที่แอมมากประมาณ 1 ลิตร

1.2.2 ชนิดชักโครก ชนิดนี้จะมีรูน้ำรอบ ๆ ขอบด้านบน ชิลน้ำจะมากกว่าชนิดแรก มีคอกานอยู่ด้านหน้า ความต้องการน้ำชำระประมาณ 5



การติดตั้ง

โถส่วนทุกชนิดมีวิธีการติดตั้งคล้ายคลึงกัน โดยมีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติการดังนี้

1. เมื่อรูสถานที่กำหนดจะตั้งโถส่วนแล้ว เดินท่อน้ำโสโครกตามจุดที่กำหนด ข้อต่อตัวสุดท้ายของท่อน้ำโสโครกคือ ข้อต่อ ข้องอ ท่อสวม โดยวางโถสวมให้ราบของข้อต่อหงายขึ้นต่ำกว่าระดับของพื้นห้องที่ทำเสร็จแล้วประมาณ 1 นิ้ว
2. วางหน้างานของท่อสวมเหนือข้องอให้พอดีกับระดับพื้น ทำการอัดผ่านและเทตะกั่วรอยต่อของข้องอ และหน้างานตามกรรมวิธีเดียวกันกับการอัดมันตะกั่วในท่าตั้ง
3. ใช้ก้อนและสีกัด ๆ ข้อต่อ ข้องอ ในส่วนที่สูงกว่าหน้างานอย่างระมัดระวัง
4. สอดนอตสองตัวที่ใช้ยึดโถส่วนเข้ากับหน้างาน ซึ่งมีรูอยู่เข้าทรงแล้ว โดยให้ทางด้านมีเกลียวขึ้นอยู่ด้านบน บางชนิดอาจมีสกรูยึดถึง 4 ตัว ให้ทำเครื่องหมายที่พื้นในระยะห่างตามรูของโถส่วนที่เจาะไว้แล้ว แต่ถ้าหากพื้นนั้นเป็นไม้ให้ใช้ตะปูเกลียวเพื่อขันติดกับพื้นได้เลย

การชำระ มี 2 แบบ

1. ดึงชักโครก

1.1 ชนิดดึงสูง ติดตั้งอยู่สูงประมาณ 5 ฟุต เพราะให้กำลังน้ำเพิ่มขึ้น

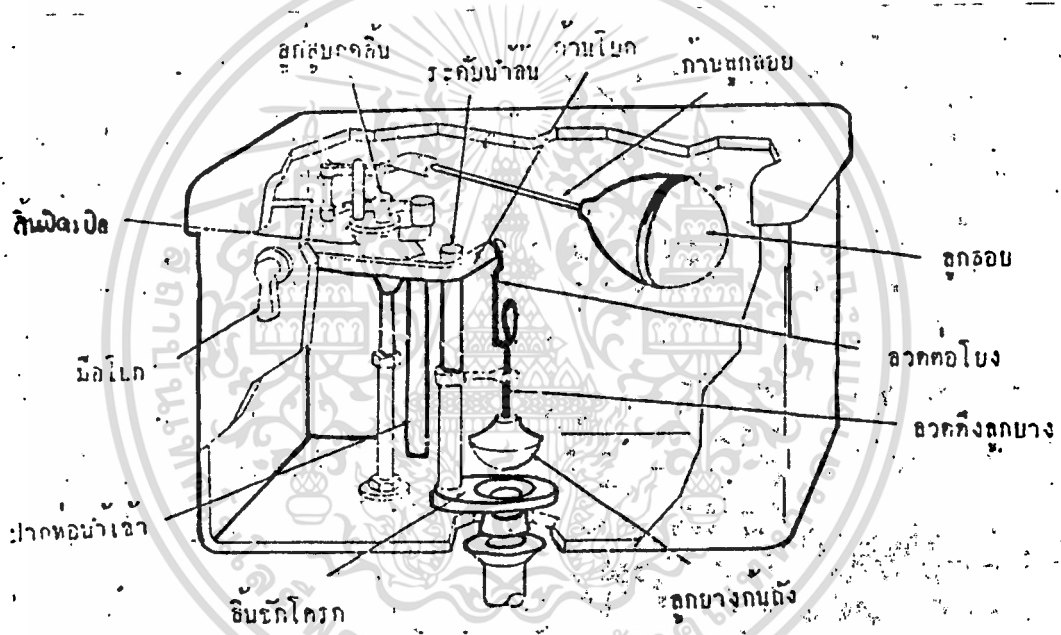
1.2 ชนิดดึงต่ำ อาจเป็นชนิดคิพผนังเหนือโถส่วนเล็กน้อย หรืออาจจะวางอยู่บนโถ

2. วาล์วอัตโนมัติ

แบบนี้นิยมใช้มากกว่าราคาแพงแต่มีเสียง

เงียบ สามารถกดน้ำใช้ครั้งต่อไปได้ใน 10 วินาที แต่ต้องการแรงดันน้ำประมาณ 15-20

นิยมใช้ในที่มีคนใช้บ่อย จำนวนน้ำและเวลาในการชำระสามารถตั้งได้



อ่างล้างหน้า

ชนิด

ส่วนมากมักทำด้วยเครื่องเคลือบดินเผา ใช้ติดเป็นเครื่องสุขภัณฑ์ในบ้านพักทั่ว ๆ ไป แต่ในปัจจุบันอาจมีแบบราตาตุกกว่า ซึ่งทำด้วยเหล็กหล่อเคลือบสี ซึ่งมีผิวหยาบกว่าชนิดเป็นเครื่องเคลือบ ส่วนรูปร่างของอ่างนั้นอาจเป็นรูปทรงกลมหรือรูปไข่ สามารถจุน้ำได้ 1 หรือ 2 แกลลอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่ว ๆ ไป แล้วอ่างล้างหน้าจะมีท่อน้ำร้อน และน้ำเย็นเข้าสองข้างของ อ่างและ มีรูที่ก้นอ่าง ซึ่งตรงต่อไปยังท่อน้ำทิ้งตามปกติอ่างล้างหน้าจำเป็นต้องมีคอกาน ติดประจำอยู่เสมอเพื่อสกัดกลิ่นเหม็นจากภายในของ.เออน้ำทิ้งไว้ให้ออกมาภายนอกได้ อ่าง ล้างหน้ามีอยู่หลายแบบด้วยกันแต่แบ่งเป็นชนิด ๆ ใหญ่อ่างกว้าง ๆ ดังนี้

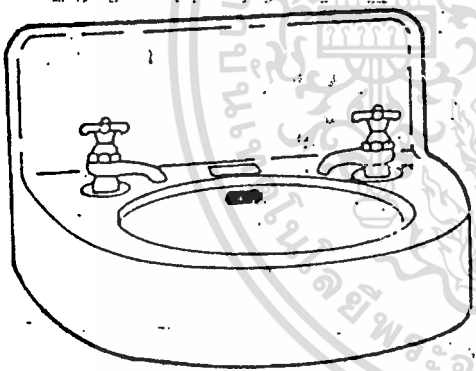
แบบแขวนติดข้างฝา แบบมีขาตั้งและแบบราง แต่ท่อน้ำที่ทันสมัยในขณะนี้มัก จะต่อเติมอ่างล้างหน้า โดยทำเป็นตู้ใส่ของอยู่ด้านล่างของอ่าง เช่น เก็บสบู่ ผ่าเช็ดตัว และยาสีฟัน เป็นต้น

1. แบบชนิดติดฝาผนัง

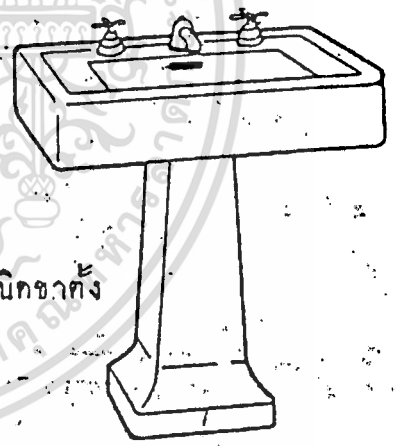
ตามรูปที่ . . 1 . . แบบนี้มักจะติดตั้งโดยการแขวนติดกับฝาผนัง โดยมีเหล็ก เหน็บรองรับ และยึดด้วยสกรู เป็นแบบที่นิยมใช้มากที่สุดใน

2. แบบชนิดมีขาตั้ง

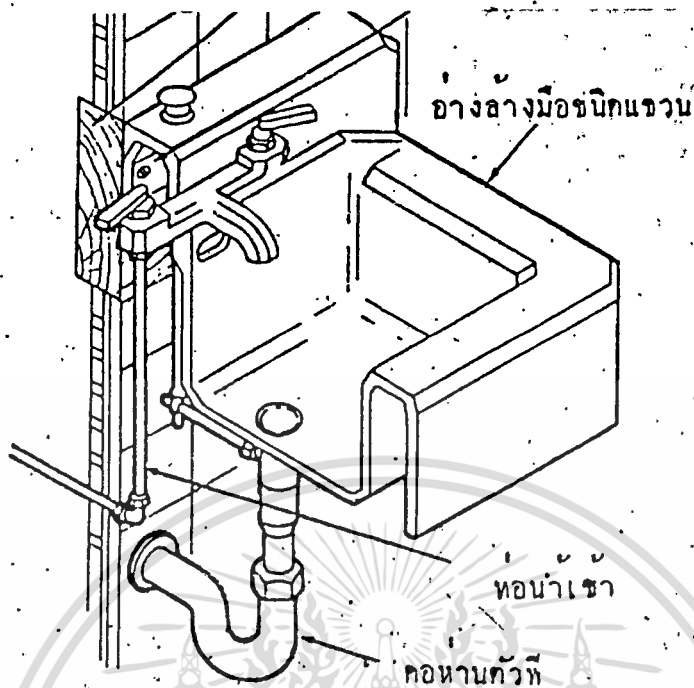
ตามรูปที่ . . 2 . . เนื่องจากเป็นแบบที่นิยมใช้รองลงมาจากแบบแรกแต่มีราคา แพงกว่าอาจต่อการติดตั้ง เพราะไม่ต้องเห็บเหน็บค้ำยันเนื่องจากมีขาตั้งรองรับอยู่แล้ว



① ชนิดแขวนข้างฝา

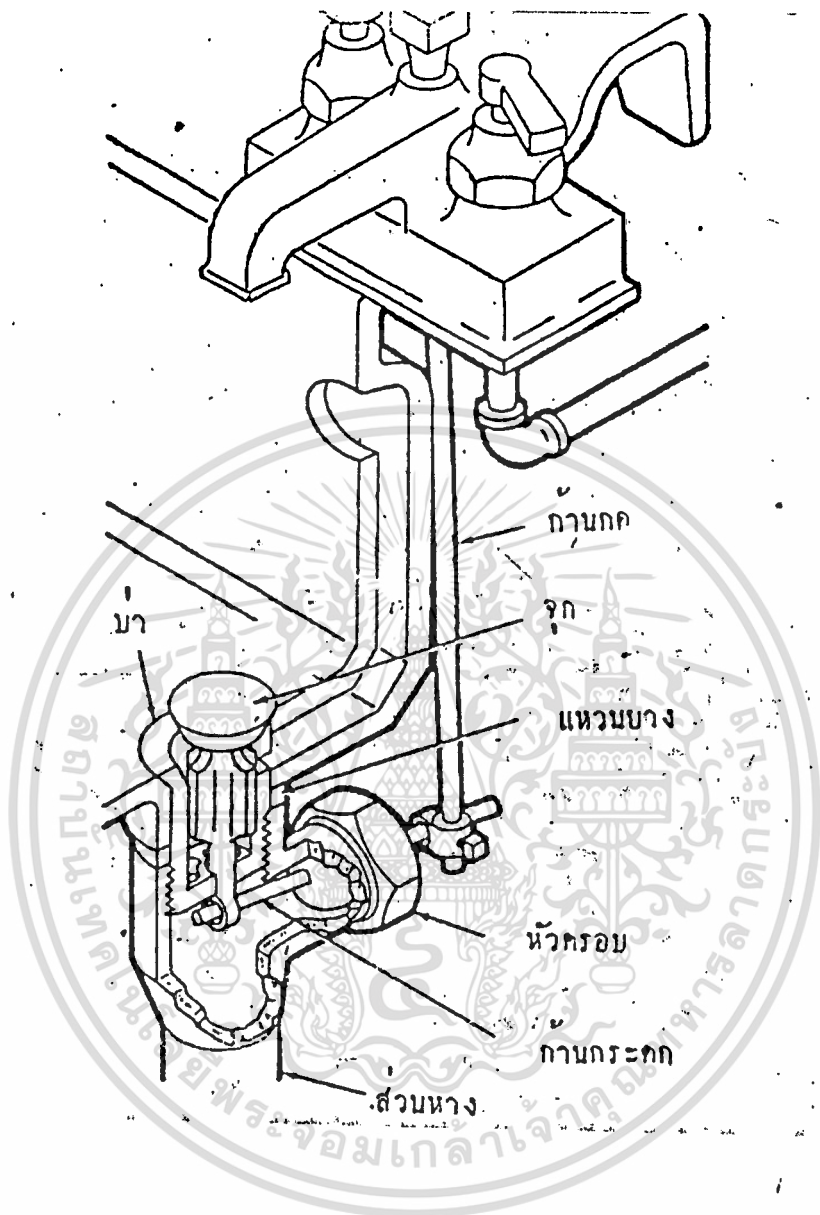


② ชนิดขาตั้ง



การติดตั้งแบบแขวนกับฝาผนัง

1. อาจใช้การงัดไม้เคาะหนา 1" ยาว 8" ไขว่คอนกรีต หรืออาจจะเจาะรูกลม ๆ โดยประมาณ 1/2" ขึ้นไปแล้วเสียบไม้อัดตอกทำเป็นหลุมเพื่อฝังตะปูเกลียวเข้าไป
2. เมื่อติดเหล็กเท้าแขวนเสร็จแล้ว วางอ่างลงและเลื่อยช่องเท้าแขวนลงช่อง
3. ใส่กอกันน้ำแล้วขันให้แน่นพอสมควร เพราะถ้าแน่นเกินไปอาจทำให้แตกได้
4. ใส่ประเก็นและทาสีกันรั่วรอบ ๆ สะคืออ่าง (ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะที่กันอ่างเป็นช่องน้ำออก) และใส่ลงในรูก้นอ่างขันนอตยึดจนแน่น
5. ต่อคอตานจากสะคือเข้าสู่ท่อน้ำทิ้ง ซึ่งคอตานนี้จะเป็นแบบตัวพี ตัวเอส ก็ได้ตามแตรมท่อน้ำทิ้ง เช่น ถ้าท่อน้ำทิ้งต้อออกมาจากข้างฝาต้องใช้คอตานตัวพี แต่ถ้อออกมาจากพื้นต้องใช้คอตานตัวเอส



2. ชนิดกักแรงตก ส่วนมากใช้กับก๊อกร้อน น้ำเย็นที่มีหัวยื่นออกเป็นอันเดียว
กันเรียกก๊อกแบบผสม แบบกด กระดกนี้จะมีจุกตั้งอยู่ตอนบนของอ่างและจะมีแกนเหล็กต่อ
ยาวลงไปเกาะกับลิ้นกระดก ลิ้นจะยกขึ้นเมื่อถึงจุกและปล่อยให้ น้ำออกและจะปิดเมื่อกดจุก
ลงก๊อกน้ำแบบผสมนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้น้ำในอุณหภูมิที่ต้องการเพราะน้ำร้อน และเย็นสามารถ
ผสมกันก่อนตามความต้องการของผู้ใช้



กอกอ้างกลางหน้า

มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่การที่จะเลือกใช้ชนิดไหนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอ้าง สำหรับอ้างกลางหน้าขนาดเล็กนั้นมักจะออกแบบให้กอกน้าร้อนและน้ำเย็นแยกออกจากกัน ซึ่งเป็นผลดีและง่ายต่อการติดตั้ง หรือถ้าหากชำระตุ๊กสามารถเปลี่ยนได้เฉพาะอันแต่มีผล เสียอยู่บ้าง คือน้าร้อนและน้ำเย็นต่างจะมีอุณหภูมิเดิมของมันไม่สามารถที่จะผสมออกมา เป็นน้ำอุ่นได้เลยทีเดียวน กอกน้าแบบผสมนั้นมักจะกอกอยู่ห่างกันประมาณ 4 1/2" หรือ 6"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกแบบหนึ่งของอ่างล้างหน้าคือ ชนิดเปิดไดมือง ซึ่งประกอบด้วยสปริงคอยหลัก ให้มือปิดน้ำกลับเข้าที่และเปิดอยู่ในสภาพปกติ ดังนั้นจึงมีผลเสียของก๊อกชนิดนี้คือต้องผลักอยู่ตลอดเวลาที่ใช้น้ำ อีกแบบหนึ่งเป็นชนิดเปิดโดยการใส่เข้าคั้นซึ่งส่วนมากใช้กันอยู่ตามโรงพยาบาล เพราะเหมาะแก่แพทย์ที่มือเปื้อนเปราะ หรือถือสิ่งของก็สามารถที่จะใส่เข้าคั้นโยกที่อยู่ตอนล่างของอ่างน้ำในระดับเข้าให้เปิด-เปิดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของชายไทย

อายุ(ปี)	ความสูง(ซม.)	น้ำหนัก(ก.ก.)	จำนวน(คน)
3	97.99	14.45	46
4	106.09	14.92	951
5	104.60	16.15	1032
6	110.29	17.86	958
7	115.65	19.62	1185
8	120.12	21.48	1183
9	125.10	23.42	1059
10	129.54	26.08	1122
11	133.96	28.47	1593
12	138.74	31.30	1914
13	145.56	35.74	2654
14	152.05	40.67	4242
15	158.17	45.40	5015
16	162.07	48.98	4743
17	164.48	51.15	4075
18	165.58	52.65	3151
19	166.65	53.65	1930
20	166.95	54.22	1422
21	166.58	54.27	1072
22	166.36	54.29	960
23	166.41	54.95	610
24	166.68	55.64	487
25	166.51	55.69	315
26	166.33	57.12	861
27	166.20	56.26	239
28	166.48	58.26	254
29	166.14	57.79	260
30	165.67	58.02	265
31	165.99	58.65	209
32	165.76	58.53	324
33	165.55	58.67	290
34	165.63	58.47	301
35	165.20	58.98	261
36	165.49	59.55	250
37	165.35	60.10	187
38	166.74	60.95	149
39	164.95	60.80	150
40	164.73	60.31	138
41	164.49	59.66	883
42	164.13	58.65	84
43	164.34	61.24	76
44	163.29	58.13	71
45	164.08	62.11	49
46	163.63	60.81	51
47	163.81	59.03	43
48	164.55	61.24	40
49	163.76	57.66	40
50	164.78	60.62	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของหญิงไทย

อายุ (ปี)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก (ก.ก.)	จำนวน (คน)
3	95.59	13.69	41
4	99.58	14.61	863
5	104.39	15.86	1087
6	110.08	17.46	944
7	115.28	19.27	1097
8	119.89	21.12	1120
9	125.50	23.66	1026
10	130.65	26.42	1171
11	135.95	29.40	1448
12	141.78	33.85	1921
13	148.10	38.77	3260
14	150.97	41.89	5472
15	153.04	43.98	5719
16	153.96	45.30	5366
17	154.86	46.15	4120
18	154.78	46.35	2544
19	155.17	46.29	1336
20	155.40	46.17	914
21	155.24	45.95	684
22	155.18	46.09	727
23	155.18	46.04	544
24	155.50	46.35	491
25	155.13	46.48	374
26	154.87	46.99	287
27	155.29	47.01	305
28	155.21	47.57	249
29	155.42	48.44	246
30	154.76	48.50	347
31	155.03	48.84	265
32	154.45	49.01	391
33	154.80	49.78	390
34	154.92	50.52	412
35	154.32	50.08	324
36	154.59	50.38	264
37	154.85	50.26	236
38	155.10	50.96	208
39	154.48	51.80	212
40	154.88	51.91	184
41	154.47	52.88	128
42	155.01	52.50	137
43	154.61	53.58	116
44	154.51	53.61	76
45	155.15	53.82	119
46	154.60	53.35	119
47	154.99	54.69	99
48	153.89	53.98	108
49	153.51	54.59	58
50	154.26	52.96	50

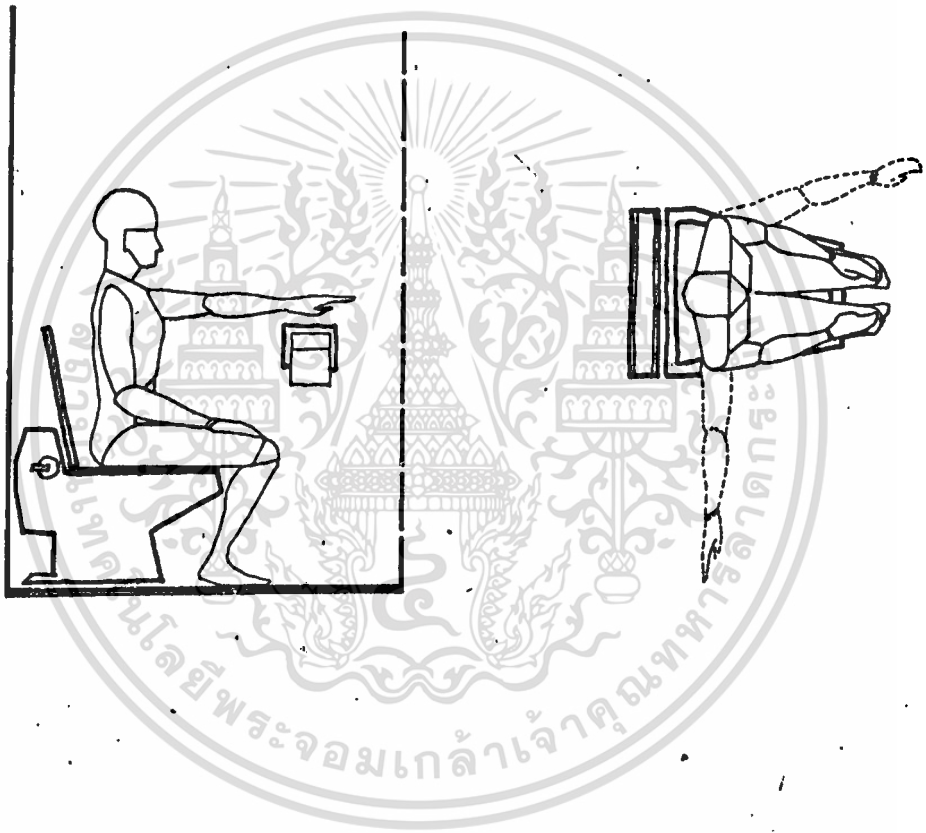
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราสูงและน้ำหนักเฉลี่ยของชาย - หญิงไทย

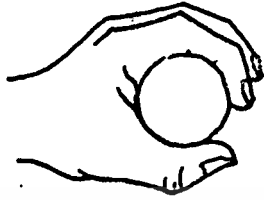
อายุ(ปี)	ความสูง(ซม.)	น้ำหนัก(ก.ก.)	จำนวน(คน)
3	96.๘6	14.05	87
4	99.85	14.77	1814
5	104.49	16.00	2119
6	110.1๖	17.66	1902
7	115.47	19.45	2282
8	120.01	21.31	2303
9	125.30	23.54	2085
10	130.11	26.25	2293
11	134.91	28.92	3041
12	140.27	32.58	3835
13	146.96	37.14	5914
14	151.44	41.36	9714
15	155.44	44.65	10734
16	157.77	47.03	10114
17	159.65	48.63	8195
18	160.76	49.84	5695
19	161.95	50.64	3266
20	162.48	51.07	2336
21	162.17	51.03	1756
22	161.54	50.75	1687
23	161.12	50.75	1154
24	161.06	50.98	778
25	160.33	50.69	689
26	160.33	51.82	548
27	160.08	51.07	544
28	160.9๑	52.97	503
29	160.95	53.24	506
30	159.4๖	52.62	612
31	159.86	53.16	474
32	159.57	53.32	715
33	159.43	53.57	680
34	159.44	53.87	713
35	159.๖2	54.50	585
36	159.89	54.84	514
37	159.4๖	54.61	423
38	159.๖4	55.13	357
39	158.82	55.53	362
40	159.10	55.51	32๕
41	158.๕1	55.55	๒11
42	158.48	55.22	221
43	158.46	56.61	192
44	158.96	55.79	147
45	157.76	56.24	168
46	157.31	55.59	170
47	157.66	56.01	142
48	156.80	55.94	148
49	157.93	55.84	98
50	159.19	56.55	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

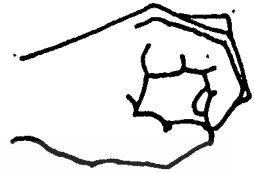
ลักษณะการนั่งในห้องน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะการกำรูปทรงกระบอก



การหยิบ



การถือ



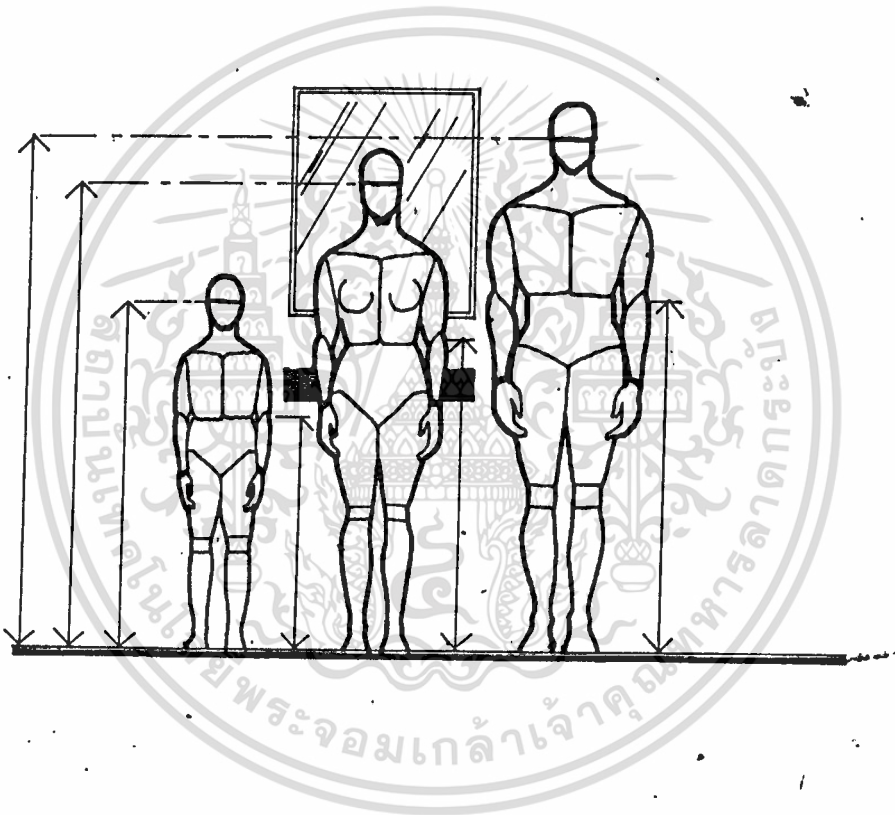
การถือวัตถุต่าง ๆ



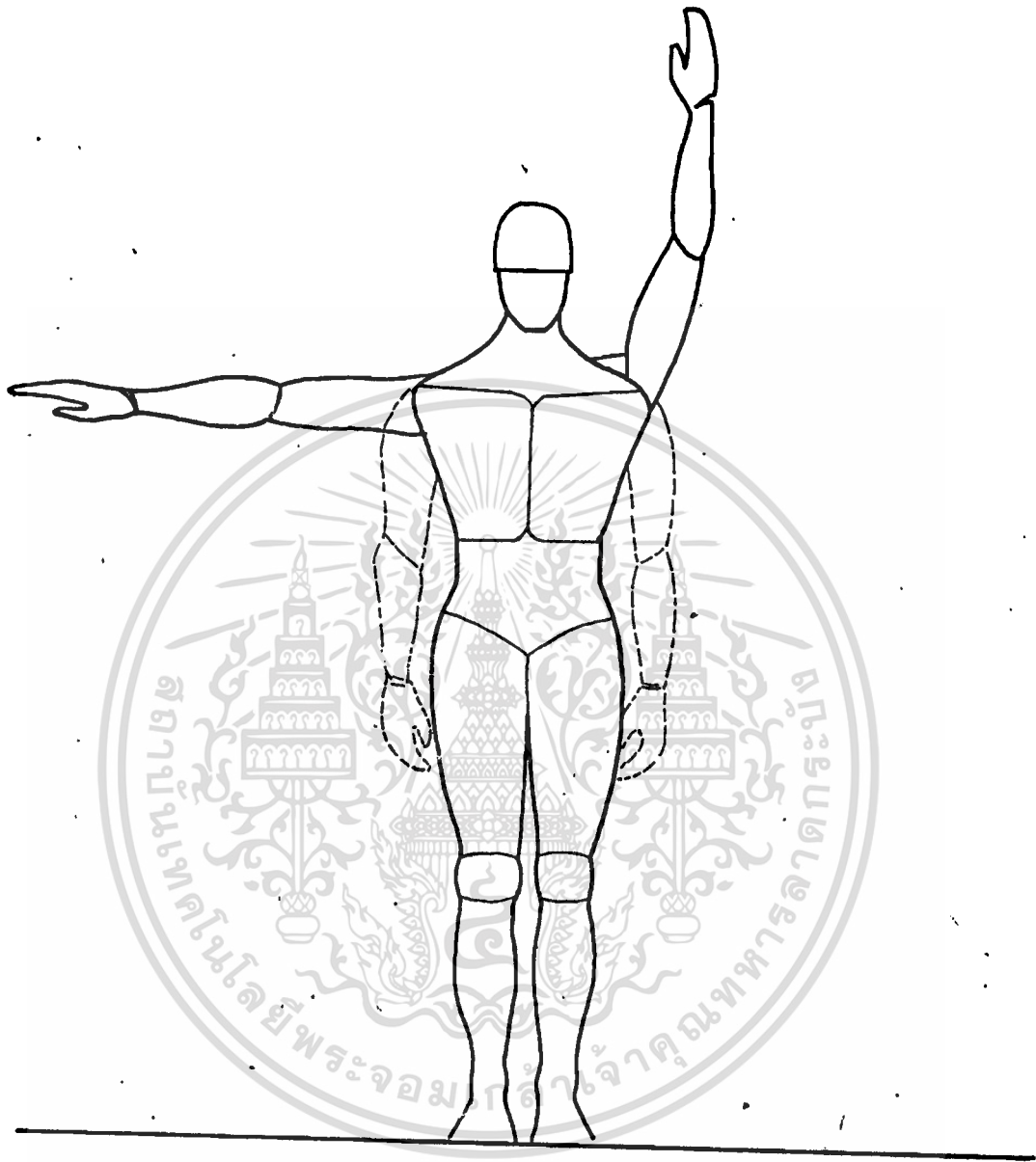
การหยิบแท่งกระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนการทำงาน



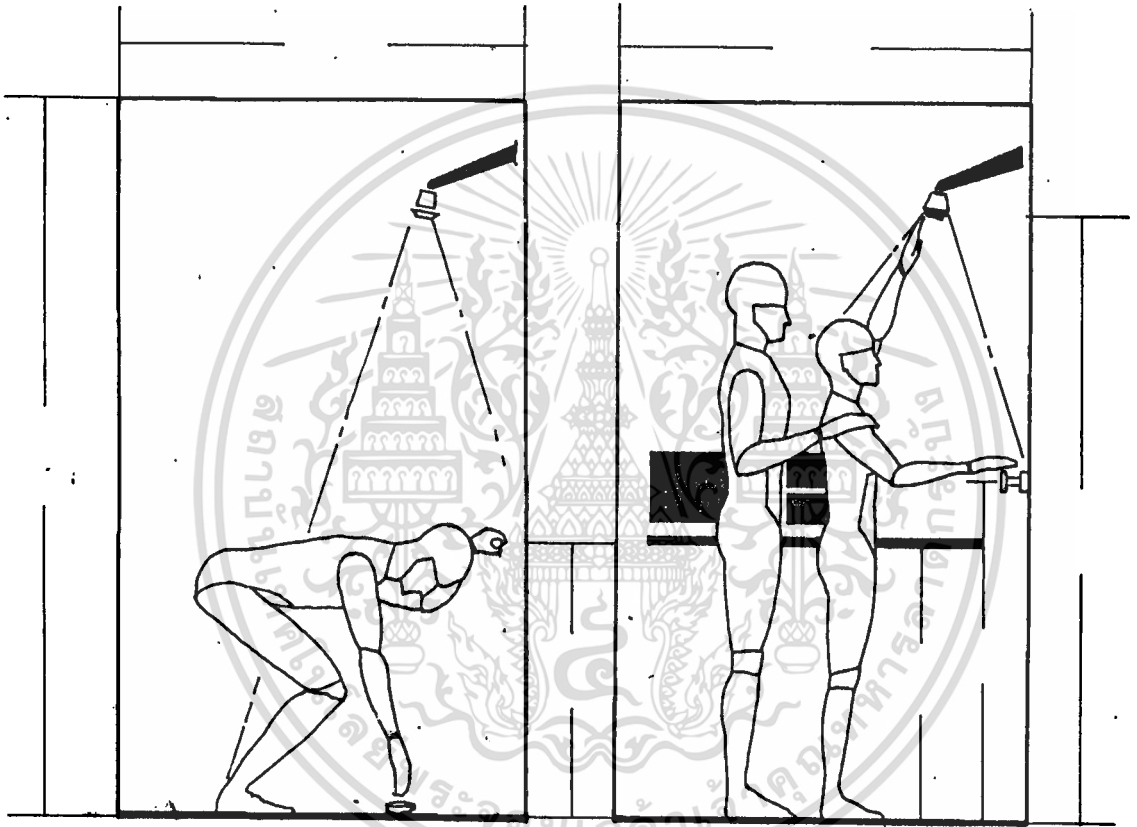
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขนาดสัดส่วนของอวัยวะการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงลักษณะการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้เกี่ยวกับการประปา

ศึกษาท่อน้ำและท่อโลหะครก

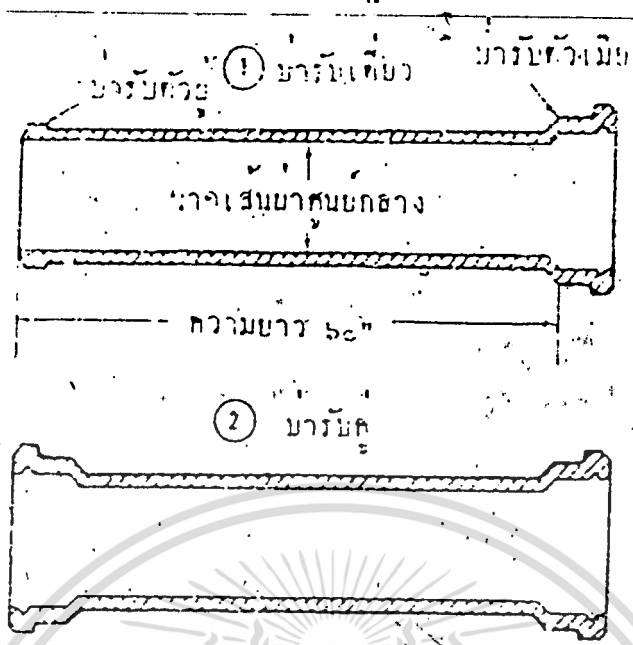
เนื่องจากท่อที่ใช้ในคลาความีอยู่มากมาย แบ่งออกตามการใช้งานและ ความวัสดุที่ใช้ในการทำท่อ ซึ่งคุณสมบัติของท่อแต่ละชนิดเหมาะสมกับงานของท่อ อย่าง เท่านั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับท่อน้ำนี้ เลือกศึกษา เฉพาะท่อที่พื่อที่จะนำมาใช้ในโครงการได้เท่านั้น ท่อน้ำนำมาศึกษามีดังนี้ คือ

ท่อน้ำโลหะครกเหล็กหล่อ (CAST IRON SOIL PIPE)

ท่อน้ำโลหะครกเหล็กหล่อ ส่วนมากใช้ในการต่อท่อระบายน้ำ ทั้ง ท่อระบายอากาศ และท่อน้ำ ในตลาดการค้าท่อเหล็กหล่อมียุสองชนิดคือ ก. ชนิดบาง ใช้ในการต่อท่อระบายน้ำหรือท่อน้ำทิ้งในอาคาร ข. ชนิดหนา ใช้ในการต่อท่อระบายน้ำที่คอโศกพื้นถนนหรือ บริเวณพื้นที่ที่ได้รับน้ำหนักกด หรือรับแรงสั่นสะเทือนมาก ๆ

ท่อน้ำโลหะครกเหล็กหล่อนั้นผลิตออกมาขนาดเล็ที่สุดคือ 2 นิ้ว มีทั้งชนิดบาร์บี้เดี่ยว (SINGLE HUB) และชนิดบาร์บี้คู่ (DOUBLE HUB)

การเก็บรักษาควรวางท่อซ้อนกันให้เรียบร้อยเพราะเหล็กหล่อก มีลักษณะเปราะและแตกง่าย คุณสมบัติของเหล็กหล่อกที่ควรระวังอีกคือ การเกิด สนิมของ เนื้อเหล็กอันจะทำให้ท่อสึกกร่อนได้ง่าย



ข้อต่อของท่อน้ำสี่โครกเหล็กหล่อ

การใช้งาน ข้อต่อของท่อน้ำสี่โครกเหล็กหล่อ มีอยู่หลายชนิดแบ่งตามลักษณะ ซึ่งมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันออกไป

การต่อท่อเหล็กหล่อนั้น ส่วนใหญ่คือโดยการไขบารับตัวและตัวเมีย ส่วนเขาควยกันแต่รอยต่อยังป้องกันการรั่วซึมของน้ำไม่ได้ ต้องมีการอัดปูนเข้าไปในบารับชั้นกลาง เสียก่อนแล้ว เทศะกัทับปานอีกครั้งหนึ่ง บางครั้งรอยต่อของท่อเหล็กหล่ออยู่ในที่ที่ลำบากคับแคบ อาจใช้วัสดุพิเศษมีลักษณะเป็นเส้นใยคดก้วยซีเมนต์ อัดเข้าไปในรอยต่อแล้ว เหน้าลงบนเส้นใยเล็กน้อย ทิ้งไว้ปูนซีเมนต์จะแข็งตัวและจับทอแน่น

ท่อพลาสติก (PLASTIC PIPE)

ท่อพลาสติกที่ใช้ในการประปา เป็นท่อที่ผลิตจากสารพลาสติกที่มีชื่อว่า "POLYVINYL CHLORIDE" หรือ พี.วี.ซี. ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบตั้งแต่ศตวรรษที่ 19 เมื่อนำมาผลิตเป็นท่อ พี.วี.ซี. แล้วทำให้มีลักษณะเด่นกว่าถาวร คือ ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดและคางและสารเคมีได้ มีน้ำหนักเบา ประหยัดติดตั้งสะดวกและรวดเร็ว ราคาถูกเมื่อเทียบกับคุณภาพ แต่ก็มีข้อเสียมากคือไม่ทนความร้อน เวลาโดนความร้อนมากจะกรอบและแตก อายุการใช้งานสั้นกว่าท่อโลหะในกรณีใช้งานหัก ข้อต่อต่าง ๆ ไม่แข็งแรงพอที่จะรับแรงดันสูง ๆ หรือรับแรงกระทบมาก ๆ แต่สำหรับการใช้งานทั่วไปแล้วท่อ พี.วี.ซี. นับว่าคุ้มค่ากับการลงทุนอย่างมาก

ท่อ พี.วี.ซี. มีทั้งชนิดอ่อนและชนิดแข็ง การต่อท่อชนิดอ่อนส่วนมากมักต่อกวขอตที่ใส่สายรัด เหล็กฉาก ชนิดแข็งต่อโดยการใช้ความร้อนในถังคลาดขณะนี้ทำการต่อโดยใช้สารเคมีทำให้เนื้อพลาสติกละลายติดกัน

ขนาดท่อสำหรับเครื่องสูซักัด

เครื่องสูซักัดเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการทดสอบมาแล้ว จนเป็นที่ยอมรับว่าใช้ไคจนเป็นที่น่าพอใจ ฉะนั้นขนาดท่อที่จ่ายน้ำ ระบายน้ำ ระบายอากาศที่ไคฉั้เครื่องสูซักัดที่ไคได้รับการกำหนดขึ้นเพื่อสามารถจ่ายน้ำไคอย่างเพียงพอเมื่อมีแรงดันในเส้นท่อย่างพอเหมาะ ทอระบายน้ำก็สามารระบายน้ำไคโดยสะดวก ทออากาศก็สามารเลือกไคขนาดไคอย่างถูกต้อง ขนาดของทอแต่ละขประเททในตารางต่อไปนี้เป็นขนาดท่อที่เล็กที่สุดที่ไคจะนำมาใช้สำหรับเครื่องสูซักัดแต่ละชนิด

	เครื่องสูซักัด	ทอน้ำเย็น	ทอระบายน้ำ	ทออากาศ
อ่างล้างมือ		15	40-50	40
โถปัสสาวะชาย		15	50	40
โถปัสสาวะชาย		20-25	50-80	40
โถส้วม		15	100	50
โถส้วม		25	100	50
รองระบายน้ำที่พน			50	40

ศึกษาประตุน้ำ ก๊อกน้ำ และคอห่าน (VALVES FAUGETS AND TRAPS)

ประตุน้ำ (VALVES)

ประตุน้ำในความหมายของช่างประปาก็คือ ส่วนประกอบที่ติดตั้งอยู่กับท่อ (ท่อน้ำ ใอน้ำ แก๊ส หรือลม) เพื่อปิดกั้นหรือเปิด ใหน้าไหลไปในทิศทางเดียวกัน หรือควบคุมการไหลของน้ำใหน้ากนอยตามต้องการ ประตุน้ำทั่วไปทำควยทองเหลือง ชนิดของประตุน้ำมีหลายแบบควยกัน คือ

1. ประตุน้ำ " เกทวาล์ว " GATE VALVES ภายในมีลิ้นทองเหลืองลงปึกแบบสันทึบกับร่องของมัน เมื่อประตุน้ำอยู่ในลักษณะปิด และจะใหน้าไหลตามใได้เต็มที่เมื่อลิ้นเลื่อนขึ้นสลุ เหมาะสำหรับการคอท่อที่มีกำลังคั้นของน้ำภายในท่อออน เพราะไมเป็นควลลหรือปึกคั้นแรงคั้นของน้ำ

2. ประตุน้ำแบบ " โกลบวาล์ว " GLOBE VALVE โกลบวาล์วนี้มีรูปร่างภายนอกคล้ายกันกับแบบ เกทวาล์ว แต่ภายในแตกต่างกัน การไหลของน้ำภายในโกลบวาล์ว ถูกกักกั้นใให้ไหลควนขึ้นลงไปมา ซึ่งเป็นการลคแรงคั้นของน้ำใหน้าคาลงโดยการใหน้าไหลเปลี่ยนทิศทางไปมา โดยมีลิ้นปิดกั้นน้ำอยตอนปลายของประตุน้ำ และมีแกนคอยกคใหน้าจวนปึกสนท ประตุน้ำแบบโกลบวาล์วนี้ควรรคอใหลกทิศทางเขาออกของน้ำ เพราะถาหากทิศทางกคัยกันจะทำให้เกิดกรรวัชรมขึ้นใได้

3. ประตุน้ำแบบ " สคอปแอนคเวสคอก " STOP & WASTE COCK แบบน้ำควนมากไมคอยใได้ใในประเทศรอนอยางประเทศเรา เพราะประตุน้ำแบบนี้ทำหน้าทีพิเศษควาประตุน้ำแบบธรรมคาคใกนอย ซึ่ง " สคอปคอก " มีรูปร่างคล้ายกับแบบ " โกลบวาล์ว " แต่คึกคั้นตรงที่คานกลางของประตุน้ำมีปุ่มสำหรับหมุน เพื่อใหน้าคคคกลางอยภายในทออกทัง ทั้งนี้เพื่อป้องกันน้ำคคคภายในทอแข็งควจจนเป็นน้ำแข็งใในคตอนกลางคั้นของฤคุนหาวั

4. ประตูน้ำฉาก หรือแบบ "แองเกิ้ล" เป็นประตูน้ำแบบ โกลบวาล์ว ที่มีทางน้ำออกและเข้า ทำมุมกันในมุม 90 องศา ใช้ในการควบคุม การไหลและเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ

5. ประตูน้ำแบบ "เชควาล์ว" CHECK VALVE. เป็นประตูน้ำ ชนิดปิดกั้นให้ไหลได้ในทิศทางเดียว การทำงานของประตูน้ำแบบนี้เป็นไปโดยอัตโนมัติ คือน้ำจะไหลตามประตูน้ำไปได้ในทิศทางที่ต้องการให้น้ำไหลเข้า แต่ถ้าหากมีแรงดัน ของน้ำไหลย้อนกลับคืนที่อยู่ภายในจะปิดกั้นทันที

6. ประตูน้ำแบบอื่น ๆ คือแบบลดแรงดันของน้ำ และแบบควบคุมแรง กคกันและอุดทรมุมของน้ำ (ใช้กับเครื่องทำน้ำร้อน)

ก๊อกน้ำ FAUCETS

ก๊อกน้ำคือข้อต่อชนิดหนึ่ง ที่ควบคุมการไหลของน้ำที่คอนปลายของท่อน้ำร้อนและน้ำเย็น ส่วนประกอบและการทำงานของก๊อกน้ำคล้ายกันกับประตูน้ำแบบ โกลบวาล์ว คือมีลิ้นปิดเปิดที่กดแน่น อยู่ที่แกนกลางภายในตัวก๊อกส่วนมากทำด้วยทอง เหลืองแล้วชุบด้วยโครเมียม ชนิดของก๊อกน้ำมีด้วยกันหลายชนิด มีทั้งแบบผสมน้ำร้อน และน้ำเย็น แบบปลายมีเกลียวเพื่อท่อสายยาง แบบหัวเรียบ แบบที่ใช้กับอ่างล้างมือ ซึ่งแบบที่มีการออกแบบเอาไว้ใช้งานมากมาย มีทั้งแบบ เปิดแล้วปิดเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้กันกับห้องน้ำสาธารณะโดยทั่วไป

คอห่าน TRAPS

คอห่านมีหลายชนิดที่ใช้กันโดยมากคือ คอห่านรูปตัวพี คอห่านตัว เอส และคอห่านแบบถังซึ่งสามารถดักทำความสะอาดได้ ประโยชน์ของคอห่านนอกจากจะใช้ เป็นตัวกักเศษผงเพื่อป้องกันไม่ให้ท่ออุดตันแล้ว ยังเป็นตัวกักกลิ่นและแก๊สที่อยู่ภายในท่อ ได้อีกด้วย โดยอาศัย "ซีลน้ำ" ที่อยู่ภายในคอห่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อเหล็กและท่อเหล็กกล้า (IRON AND STEEL PIPE)

ท่อเหล็กและท่อเหล็กกล้าใช้สำหรับเป็นท่อนำร้อนและน้ำเย็น ท่อไอน้ำและท่อทำความอบอุ่นภายในบ้านควยระบบของน้ำร้อน ท่อแอส ท่อลม และท่อระบายอากาศ แต่ทั้งท่อเหล็กและท่อเหล็กกล้านี้ ส่วนมากเรียกว่า "ท่อเหล็ก" ทั้งสิ้น ท่อส่วนมากที่ใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นท่อเหล็กธรรมดา (ไม่อบสังกะสี) ในตลาดเรียก "ท่อเหล็กดำ" และชนิดที่อบสังกะสีกันสนิมเอาไว้ ในตลาดเรียก "ท่อแป้น้ำ" มีความยาวประมาณ 21 ฟุต (6 เมตร) มีทั้งชนิดทำเกลียวและไม่ทำเกลียว สำหรับขนาดเรียกตามความโตด้านใน มีตั้งแต่ขนาด 1/8 นิ้วขึ้นไป และทุกขนาดทางโรงงานมักจะมีผลิตให้มีความหนา 3 ชนิดด้วยกัน คือ ชนิดธรรมดา ชนิดหนา และชนิดหนาพิเศษ ชนิดธรรมดาเป็นชนิดที่นิยมใช้กันทั่วไป

คุณสมบัติของท่อเหล็กนี้ขายต่อจากรักกรอนของสนิม ดังนั้นการติดตั้งหรือการเก็บรักษา ควรอยู่ในสถานที่แห้งไม่ชื้นแฉะหรือเค็ม หรือให้พ้นจากกรดและด่าง

ขอท่อท่อเหล็ก

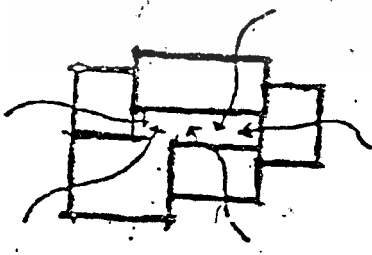
ขอท่อท่อเหล็กและท่อเหล็กกล้านี้ส่วนมากทำมาจากเหล็กหล่อ แต่ผ่านกรรมวิธีต่างจากเหล็กหล่อธรรมดา จึงไม่แตกง่ายเช่นเหล็กหล่อทั่วไป ขอท่อท่อเหล็กนี้โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดธรรมดาสำหรับท่อที่ถือเป็นท่อนำน้ำหรือสิ่งอื่น ๆ ที่มีกำลังภายในท่อ เช่นท่อน้ำปะปา ท่อลม และท่อแอส อีกชนิดหนึ่งใช้สำหรับเป็นท่อระบายน้ำ ซึ่งไม่มีกำลังภายในท่อน้ำจะไหลออกเองจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ขอแตกต่างของขอท่อ 2 ชนิดนี้ คือ ชนิดที่ใช้เป็นท่อระบายน้ำ ท่อที่ต่อกับขอท่อชนิดนี้จะมีความลาดเอียงลงไปจากแนวเดิมประมาณ 2 หรือ 1/4 นิ้ว ที่ทำ ความลาดเอียงนี้ไว้ เพื่อน้ำที่อยู่ภายในจะไหลไล่สะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

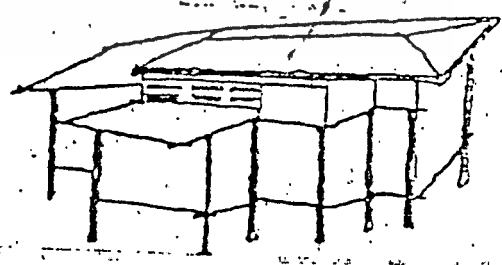
ระบบการระบายอากาศโดยธรรมชาติ (VENTILATION)

ต่อไปนี้เป็นการศึกษาาระบบระบายอากาศ (VENTILATION) ในทางที่เกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ซึ่งหลักการระบายอากาศนี้สามารถนำมาใช้ได้กับกรออกแบบให้มีการระบายอากาศด้วยหน่วยเคลื่อนที่ขึ้นได้เช่นกัน ทั้งนี้เมื่อมีการจอกและการใช้งานของตัวรถซึ่งอยู่นิ่ง ๆ ก็ไม่แตกต่างไปจากอาคารหลังยอม ๆ หลังหนึ่งนั้นของ

- (1) เมื่อมีการติดตั้งมุงลาดกันยง ลกความเคลื่อนตัวของลมลงมาก
- (2) ควรศึกษนิกของหน้าตางซึ่งบังคับกับกระแสลมได้ เช่น บานเกล็ดพลิกทางนอนมาค้ำปรับระยะได้
- (3) ควรมีการ เปิดช่อง เพื่อสงให้เกิดลมผานขริเวแณเนื้อที่น (CROSS VENTILATION)
- (4) ใช้ทิกพัคลมไฟฟ้าใว้เนื้อส่วนซึ่งจะคุดอากาศจากภายในลึงอากาศเย็นเขาแทน เช่น ใซพัคลม (ATTIC EXHAUST FAN) พักเบาใว้ใช้หลังการระดับเพคาน พักลมนี้จะคุดอากาศจากห้องตางๆ โดยรอบชั้นบนมของระบายอากาศออกควย แลวอากาศจะเคลื่อนตัวเขามาจากภายนอก
- (5) จักเตรียมการระบายอากาศชนิดถาวรใว้อกนอกเหนือจากที่ประตุ หน้าตาง ยกตัวอาคารใว้ลอยสง ไคลมมากขึ้น การทาลากหัก (BROKEN PITCH) หลังคาขวยใ้หลม เลื่อนตัวไครอบตัวบาน และสมทะเลของเกล็ดตรงที่ยอหัก (BREAK) มุมข้วบาน

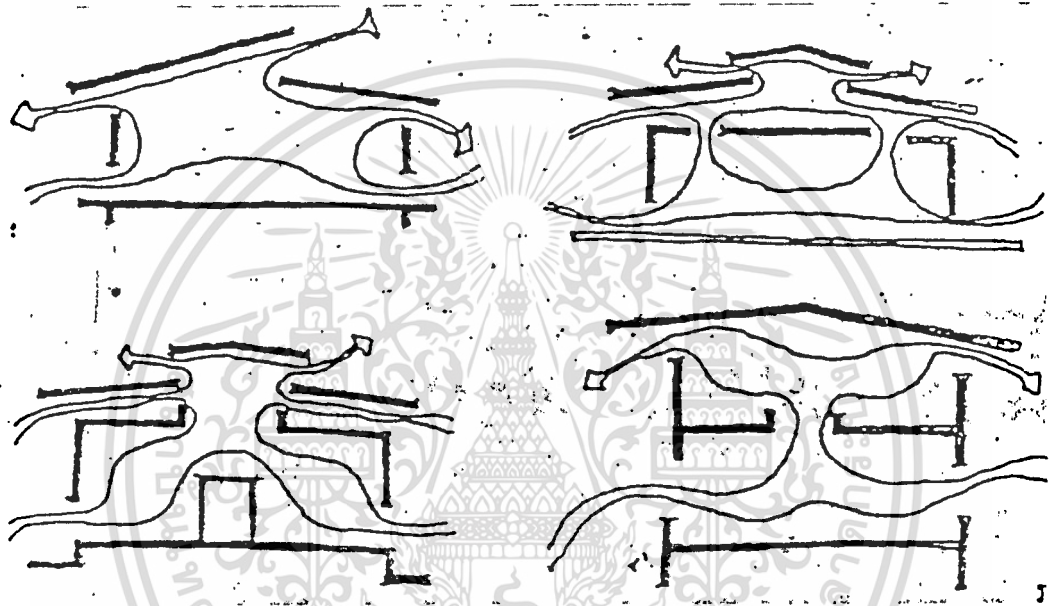


ทิกพัคลมคุดอากาศเหนือทางเดินภายใน



ทาลากหักขอมุมตรงส่วนที่ตองการคักลม

(6) ทำการระบายอากาศแบบปลอย (STACK EFFECT)
 แมวาลมกับแสงจะเข้ามาทางหน้าต่างเหมือนกัน แต่ก็ต้องคิกออกแบบของเปิด
 คังกล่าวคนละหลักการ ให้ลมถ่ายเทได้ตลอดเวลา (PERMANENT VENTILATION)
 ในบ้านเราลมลอคเข้าได้ทางประตู หน้าต่าง แต่ในแถบร้อนแห้ง ต้องมีการ
 เตรียมไว้ให้อากาศถ่ายเทได้คั้งขึ้นอีก โดยการทำการระบายอากาศแลลปลอง

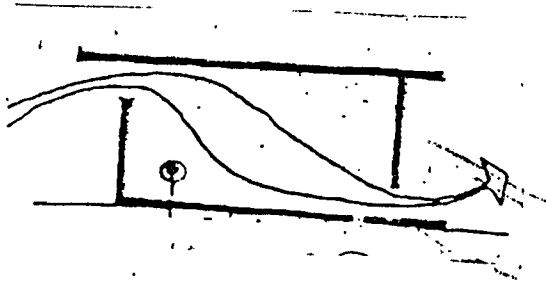


แสดงการถ่ายเทของอากาศได้เนื่องจากอุณหภูมิภายนอกกับภายในต่างกัน
 ในกรณีอุณหภูมิภายในร้อนกว่าภายนอก และลมจึงบควรทำการระบาย
 อากาศแบบปลอง

การระบายอากาศแบบปลอง (STACK EFFECT) ให้ทำช่อง
 ลมออกไว้สูง ช่องลมเข้าเอาไว้ต่ำ

(๕) การนำลมอ่อนระดับดินให้พัดทะลุอาคารให้ได้ รายละเอียด
 ศึกษได้จาก REPORT OF TAXAS ENGINEERING EXPERIMENTATION)

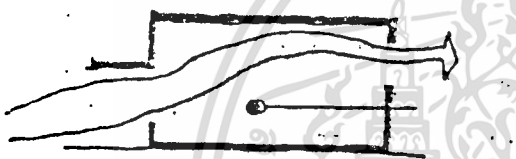




ของลมเข้าอยู่สูง ของลมออกอยู่ต่ำ
พระระดับตัว



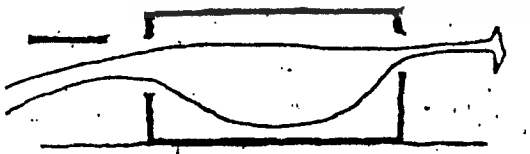
ของลมเข้าโต ของลมออกอยู่ต่ำ
ลมผ่านระดับตัว ไล่คี่มาก



มีกันสาคอยเหนือของลมเข้า มีช่อง
ลมออกอยู่ตอนบน ลมไม่ผ่านระดับตัว



มีกันสาคอยเหนือของลม เกินของลม
ออกทั้ง ตอนบนและตอนกลาง ลมยัง
ไม่ผ่านระดับตัว



ทำกันสาคให้ซาคไม่ซิคคัวอาคาร จะ
บังคัมลมให้ผ่านระดับตัว ไล่คี่มาก



ใช้กันสาคเป็นบางแฉ่นตั้งไปรง ลมผ่าน
ระดับตัว ไล่คี่มาก

การนำลมเข้าอาคารอย่างดี (WELL - VENTILATE)

การบังคับลมเข้าอาคารมีวิธีการหลายวิธีด้วยกัน และมีความสัมพันธ์กับการเตรียมของเปิดควาย

(1) ทิศกรบั้งเหนือของลมเข้า การทิศกรบั้งเหนือของลมนี้จะบังคับให้ลมพัดสูงขึ้นบน

(2) ชนิดการเปิดหน้าต่าง (WINDOW TYPE) เช่น บานเปิด (CASE MENT) บังคับให้ลมเข้า พัดต่ำลง (HORIZONTAL PIVOTED TYPE) และบานเกล็ด (CLOUVRED TYPE) ถ้ามีการบังคับมุมพลิกได้เกิน 90 องศา การควบคุมการพัดเข้าของลมทำได้ดีมาก

(3) ติดแผ่นกันสาดลอยฉากไม่ติดกำแพง (SLOT) แผ่นลอยนี้ยังห่างกำแพงมากยิ่งบังคับให้ลมเข้าของเปิดได้ดีมาก

(4) หัวหน้าต่างยื่นออกและกดต่ำลง (WINDOW HEAD) กดต่ำลง ลมถ่ายเทได้ดี

(5) ช่องลมออก (OUT LET) ถ้าเปิดของไว้ระดับบน หรือ ไว้ระดับกลาง การควบคุมโดยลมเท่านั้น ถ้าช่องออกมีขนาดเล็ก จะทำให้ลมเคลื่อนที่ได้เร็วกวาของออกขนาดเล็ก

(6) เมื่ออาคารมีเจดียงอยู่กลาง มีห้องอยู่ 2 ข้าง (DOUBLE LOAD) ถ้าไม่มีแผงบังคับลม ลมจะผ่านสูงเหนือระดับตัวคนผู้ใช้ ควรติดแผงบังคับลมให้ลมผ่านระดับตัวผู้ใช้ หรือเยื้องกำแพงเจดียงกลางให้คานหลังคามากลอบยให้ลมเข้าได้ง่าย

(ทั้งหมคได้จาก FORUM, MAY 1951)

การติดมุงลวด (MOSQUITO SERCON)

การติดมุงลวดช่วยให้อุณหภูมิอากาศภายในอาคารจากการรบกวนของสัตว์ และโรคติดตอมาลดเรียบ ไซ เหลือง แดกการติดมุงลวดนี้กรองลม กดการ

การให้แสงสว่างภายในอาคาร มีหลักใหญ่ 2 ประการ คือ

แสงธรรมชาติ (Day light, Natural light) ได้แก่แสงจาก
ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ ดาว

แสงจากการประดิษฐ์ (Artificial Light) ได้แก่ การให้
แสงสว่างโดยวิธีวิธีการทางวิทยาศาสตร์

แสงสว่างทั้งสองแบบนี้ เกิดความทุกข์พลังงานความร้อน (Heat)
เราจึงต้องควบคุมความร้อนด้วย เช่น ความร้อนอันเกิดจากแสงสว่างส่องเข้า
มาในอาคารในคานทับหลังคองควบคุมด้วยทับหลัง กันไม่

ความร้อนอันเกิดจากการสะท้อนจากถนน กันสาด ทำให้เกิดแสง
จ้า (Glare) รบกวนประสาท นัยตา ของหาทางลดแสงจ้านั้นมีให้เขาสู่อาคาร
โดยตรง

ความร้อนอันเกิดจากเครื่องยนตร์ (Artificial) ของหาทางระ
บายอากาศร้อนออก

แสงธรรมชาติ (Natural Lighting)

ประเทศในแถบร้อน จะมีปัญหาแตกต่างกับประเทศที่อยู่ในแถบอบอุ่น
และแถบหนาว ประเทศในแถบร้อน (Tropical Area) มีแสงสว่างแรงกล้า
ตลอดปี จะต้องมี การควบคุมหรือกรองแสงให้พอเหมาะ เป็นการลดความร้อนด้วย
อย่างไรก็ดีประเทศในแถบนี้ควรจะนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มาก
ที่สุด ซึ่งเป็นการประหยัดไม่ต่องสิ้นเปลืองกับการใช้ไฟฟ้า ทั้งแสงในจำนวนพอ
เหมาะ ยังทำให้รู้สึกสบายตากว่าแสงไฟด้วย โดยให้เพดานใช้สีอ่อนที่สุด พื้น
สีเข้ม ผนังสีปานกลาง

แสงสว่างกับความกว้าง - ความสูงของห้อง

แสงสว่าง เข้าสัภายในทางหน้าต่างสูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างกว้าง แสงจะทำให้เกิดแสงจา ห้องยิ่งกว้าง แสงจะยิ่งลดลง ห้องยิ่งสูงแสงจจมากขึ้น การยื่นกันสาดจะลดแสงจ้าได้ แต่แสงลดลงถึงนั้น กัว เปิดของแสงให้เต็มทั้งสองทางของคานยาว ใต้เพดานทาสีอ่อน เพื่อให้สะท้อนแสงได้

หลักการจกแสงสว่างในอาคาร

แสงสว่างที่ถูกต้อง ไม่ใช่ปริมาณความสว่างที่มากกว่าที่มากกว่านั้น แต่มีปริมาณการส่องสว่างที่เพียงพอและปราศจากการสะท้อนเขาคา และเป็นแสงสว่างจากจุดกำเนิดแสงที่ถูกต้องทั้งทิศทางกับกิจกรรมนั้น ๆ แสงที่มีไ้ทำให้เกิดเงินเลนนั้น เป็นที่นิยมมากในอศิกและเป็นสิ่งที่ดี แกวาเงานั้น เป็นส่วนที่ช่วยในการมองเห็นซึ่งวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในเรื่องแสงสว่างนิยม ปัญหาของแสงสว่างในเวลากลางวันนั้นคือการจะทำอย่างไร เพื่อให้มีแสงหรือความส่องสว่างเพียงพอสำหรับการมองเห็น โดยปราศจากแสงสะท้อนเขาคา

การให้แสงสว่าง ไม่เพียงแต่การมีของแสงหรือเปิดหน้าต่าง ครึ่งหนึ่ง ของปริมาณของความส่องสว่างขึ้นอยู่กับการตกแต่งภายในและสีต่าง ๆ ของผนังภายในด้วย

แสงสว่าง เข้าทางคาน เกี่ยวตลอดเวลาจะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่องมาจากคานอื่นจะลดปริมาณของแสงที่เขาคา เพราะกะทชกับผนังข้างเคียง หน้าคาง และจะเป็นการดีกว่าหากแสง เข้าทางคานข้าง เกี่ยวแทนคานตรงข้าม

ให้พิจารณาถึงสีต่าง ๆ จากการทดลองประกอบ โดยทั่วไปควรจะให้ไ้ได้รับแสงจากธรรมชาติ ของแสงไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง ควรทาห้องด้วยสีอ่อนซึ่งจะทำให้ห้องสว่างขึ้น

จัดแสงสว่างโดยไม่ให้เกิดเงา โดยให้ภายในห้องได้รับแสงแบบ Indirect แสงที่ที่ได้รับโดยตรงจะรบกวนสายตามากที่สุด แสงที่เข้าตานอกจากจะเกิดจากปริมาณการแตกกันในความเข้มของแสงในที่ใกล้ ๆ กันด้วย

จัดปริมาณของแสงสว่างให้เพียงพอและถูกต้องตามชนิดของห้องที่ใช้ ทำให้ประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จำนวนแสงสว่างในห้องต่าง ๆ ควรเป็นดังนี้

- 50 F.C. งานที่ใช้สายตามาก - ออกแบบ เย็บผ้า ทำบุญ
- 30 F.C. งานที่ใช้สายตาธรรมดา - ห้องเรียน ห้องสมุด
ห้องวิทยาศาสตร์ ทั่วงานทั่วไป
- 20 F.C. งานที่ใช้สายตาพอสมควร - กีฬาในร่ม พลศึกษา
- 10 F.C. งานที่ใช้สายตาเป็นครั้งคราว - ห้องรับแขก
ห้องน้ำ บันได ลอคเกอร์
- 5 F.C. งานที่ใช้สายตาไม่มาก - ห้องเก็บของ เฉลียง รั้ว

จัดให้แสงสว่างกระจายทั่วไปไม่เกิดเงามืด เพราะความเข้มที่ไม่เท่ากันของแสงจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและเสียสุขภาพ โดยเฉพาะห้องอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ พื้นควรจะเป็นสีที่ไม่ Contrast กับสีขาวมากนัก เพราะจะเป็นที่รบกวนแก่สายตาในการใช้แสงไฟควรทำไฟฟ้าซ่อนที่เพดานให้กระจายแสงไปรอบคัน การเปิดช่องแสงภายในห้อง

สำหรับประเทศในแถบร้อนชื้นควร จะเปิดช่องแสง ไม่น้อยกว่าอัตราส่วนดังต่อไปนี้

1. 1/8 ของพื้นที่ห้องสำหรับส่วนพักอาศัย
2. 2 ตารางฟุต (.18 ตารางเมตร) สำหรับห้องน้ำ
3. 1 ตารางฟุต (.09 ตารางเมตร) สำหรับห้องส้วม
4. 1/8 ของพื้นที่ สำหรับห้องครัว

แต่ในการปฏิบัติจริงสำหรับประเทศไทย ควรจะมีของ เบิกมากกว่านี้
เนื่องจากต้องการมภายในห้องควย

แสงไฟฟ้า (Artificial Lighting)

หลอดไฟฟ้าในที่ใช้ในอาคารขนาดย่อมหรือขนาดเล็ก ในปัจจุบันนี้มี 2 ชนิด

(1) Incandescent Lamp

(2) Fluorescent Lamp

1. Incandescent Lamp

คือหลอดแก้วกลมมีขั้ว

ตัวหลอด อาจเคลือบสี หรือซิลิกา ใช้หลอดทำควยที่สสแคน

2. Fluorescent Lamp

ประกอบควยตัวหลอด บาลลาส

สตาร์ทเตอร์ ตัวหลอดกอยในหลอดแก้วเคลือบ Fluorescent หัวขั้วมี electrode

หลอด Fluorescent มีหลายชนิดคือ

2.1 Standard Cool White

สีขาว

2.2 Deluxe Cool White

สีออกแดง

2.3 Standard Warm White

สีออกเหลือง

2.4 Deluxe Warm White

สีแดงใช้กับรถยนต์ ที่

ประชุม ที่แสดงสินค้า

2.5 White สีอ่อนเหลือง ใช้กับคลังสินค้า บ้าน โรงเรือน

2.6 Day Light สีฟ้าอ่อน ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม

กรรม หองแบบ

2.7 Soft Light

ใช้กับที่โชว์

ชนิดของโคมและการกระจายแสง

- | | | |
|--------------------|---------------------|------------------|
| 1. Direct | ส่องขึ้น 10 % | ลง 90 % |
| 2. Indirect | ส่องขึ้น 90 - 100 % | ส่องลง 10 % |
| 3. Semi Direct | ส่องขึ้น 10 - 40 % | ส่องลง 60-90 % |
| 4. Semi Indirect | ส่องขึ้น 80 - 90 % | ส่องลง 40 - 60 % |
| 5. Direct Indirect | ส่องขึ้น 40 - 60 | ส่องลง 40 - 60 % |
| 6. General Difuse | ส่องขึ้น 40 - 60 | ส่องลง 40 - 60 % |

การติดตั้งไฟ

1. โคมติดเพดาน
2. ทอยลงมาจากเพดาน
3. ติดผนัง
4. กว้างโคมซ่อน
5. โคมตั้งโต๊ะ - พื้น
6. โคมไฟภายนอก

การเลือกชนิดของดวงโคม

- | | |
|---|--|
| 1. โคมไฟฟ้าแบบ Direct
(มีเงาเข้มน้อยถึง) | สำหรับห้องที่สูงมาก มีเพดานและผนังเป็นสีทึบ สำหรับห้องที่สูงและสูงมากซึ่งข้างบนมีแสงลอดได้ สำหรับที่ทำงาน |
| 2. โคมไฟฟ้าแบบ SEMI DIRECT
(มีเงาเข้มน้อยลง) | สำหรับห้องเตี้ย ๆ ที่มีเพดานและผนังเป็นสีทึบสำหรับห้องเตี้ย ๆ ซึ่งเบื้องบนแสงผ่านไคและผนังเป็นสีอ่อน สำหรับห้องสูง ๆ ซึ่งมีเพดานเป็นสีอ่อนและผนังเป็นสีอ่อนใช้ส่องสว่างที่ ๆ ทำงาน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โคมไฟฟ้าแบบ **UNI FORM**
(มีเงาน้อย) ใช้สำหรับห้อง เกือบทุกแบบซึ่งไม่ตรงตาม
ขอ 1,2,4, และ 5
4. โคมไฟฟ้าแบบ **SEMI INDIRECT**
(ไม่มีเงาเลย) สำหรับห้องเดี่ยว ๆ ที่มีเพดานและผนัง เป็น
สีอ่อนและเมื่อต้องการให้แสงสม่ำเสมอ
หรือไม่ให้เกิดการสะท้อนแสงมาก ๆ
5. โคมไฟฟ้าแบบ **INDIRECT** สำหรับเพดานซึ่งเป็นสีอ่อนเท่านั้น เมื่อ
ไม่ต้องการให้เกิดการสะท้อนแสงไม่เพิ่ม
เงา และมีแสงสว่างเสมอ ให้แสงสำ
หรับทุกแฉก
เมื่อให้แสงเพื่อให้เกิดความรู้สึกเกี่ยวกับ
วิธีต่าง ๆ (ซึ่งมีการประกอบพิธีอาจิไซ
แหล่งกำเนิดแสงซึ่งไม่มีฉากปกปิดเล็ก ๆ
เพิ่มด้วยใด)

สิ่งจำเป็นสำหรับการให้แสง ณ ที่ทำงาน ที่ทำงานต่าง ๆ เครื่องจักรกลและเครื่อง
มือเครื่องใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ๆ ควรให้
แสงสว่างทั่วไปไม่เพียงพอหรือที่ ๆ ต้อง
การแสงเป็นพิเศษหรือให้เกิดเงาเพื่อให้
สังเกตเห็นแบบได้ง่าย

หลักการให้แสงไฟฟ้า

1. ให้แสงสว่างพอเหมาะกับสายตา พยายามใช้
2. ไม่มีแสงจักษุ (Glare) ทั้งแสงจ้าโดยตรงและแสงสะท้อน
3. การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี
4. การจักรยะวงจรไฟและการเลือกชนิดของวงจรไฟ
5. ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย
6. ต้องคำนึงถึงความร้อนที่เกิดจากวงจรไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการจัดแสงสว่างภายในอาคาร

1. มีแสงสว่างเพียงพอ ปราศจากการสะท้อน
2. ไซ้แสงอันเกิดจากการใช้สีทึบของ
3. จักสีเข้มของ เบิกเพียงพอ และช่องไม้เปิดเพียงก้านใดก้านหนึ่ง ซึ่งความปกทึบของแสงควรมีพื้นที่ $\frac{1}{8}$ ของพื้นที่ผนัง
4. ควรใช้แสงแบบ Indirect Lighting



ไฟเบอร์กลาส

พลาสติกได้เริ่มมีบทบาทต่อเวลมนุษย์มากขึ้นทุกวัน จะสังเกตเห็นได้จากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของเราซึ่งมีพลาสติกเป็นร้อยเป็นพันชนิดเข้ามาเกี่ยวข้องกับตัวเรา ทั้งนี้เนื่องจากการได้มีการปรับปรุงทางด้านเทคนิคและการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ให้สูงทางทำให้พลาสติกซึ่งเคยเป็นรองวัสดุพวกอื่นมาก่อนในด้านความแข็งแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกความร้อนกลับถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากคุณสมบัติที่ดีกว่า เช่น ความคงทนต่อการผุกร่อน หรือเป็นสนิม น้ำหนักเบา สามารถออกแบบเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการได้ดี และสวยงาม อีกทั้งยังเป็นฉนวนไฟฟ้าและฉนวนกันความร้อนที่ดี

การปรับปรุงทางด้านคุณสมบัติเสริมความแข็งแรงของพลาสติกให้ใช้งานได้ดีเทียบเท่ากับโลหะนั้น ทำให้ได้โดยการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเรียกว่า ใยแก้ว และ ใยคาร์บอน เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน พลาสติกเสริมกำลัง และ วัสดุที่มีคุณสมบัติดีและเหมาะสมที่สุดที่จะเอามาเสริมกำลังให้พลาสติก คือ ใยแก้ว ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่มแต่เหนียว ทนต่อการผุกร่อนได้ดี ทนความร้อนได้สูง เป็นฉนวนไฟฟ้าและทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่จะนำมาใช้เป็นเนื้อ ต้องเป็นชนิดที่มีความแข็งแรงมาก ซึ่งถ้าไม่มีการเสริมแรงแล้วจะเปราะ ดังนั้นเราจึงเลือกเอาพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง มาใช้งาน ซึ่งได้แก่พวก โพลีเอสเตอร์ อีพ็อกซี โพลียูเรเทน เป็นต้น พลาสติกจำพวกนี้เป็นพลาสติกเหลว ซึ่งภายหลังจากผสมกับตัวทำปฏิกิริยาแล้วจะเกิดปฏิกิริยาที่เรียกว่า มีความร้อนเกิดขึ้นสูงถึงเกือบ 200°ซ. แล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็งและจะไม่คืนรูปอีก ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาโดยใช้วิธีดังกล่าวแล้ว จึงเรียกว่า เป็นผลิตภัณฑ์ พลาสติกเสริมกำลังด้วยใยแก้ว หรือ

ซึ่งเราเรียกง่าย ๆ ว่า ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

วัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับการทำไฟเบอร์กลาส

1. โพลีเอสเตอร์เรซิน เป็นพลาสติกเหลวที่นำมาใช้เป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากราคาถูกกว่าอย่างอื่นและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้หล่อ ฯลฯ ศัพท์เทคนิคที่ถูกต้องเรียกว่า ใยแก้ว เมื่ออยู่ในสภาพที่ยังไม่ได้ใช้งานจะมีที่นิยมมีใช้กันคือ ใยแก้ว ซึ่งอยู่ในรูปของเหลวสีม่วงอ่อน ถ้ามีความเข้มข้นมากจะกลายเป็นสีม่วงแก่ โดยปกติแล้วจะมีส่วนที่เป็นโลหะ

คือ โคลบอลท์ อยู่ไม่เกิน 1%

2. ใยแก้ว

เรซินในทางรับแรง

เป็นตัวเพิ่มความแข็งแรงให้กับโพลีเอสเตอร์

โดยมีรูปเป็นเส้นยาว เส้นสั้น แบบ

ริด เป็นต้น และแบบดักเป็นทึบ เส้นใยแก้วเหล่านี้จะต้องมีน้ำยาอาบผิว เช่นชนิดที่เรียกว่า

หรือ

เป็นต้น และมีคุณสมบัติในการทำให้ปฏิกิริยาการ

แข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซินเกิดขึ้นเร็วหรือช้าต่างกัน

3. เจลโคต

คือส่วนที่ปิดผิวหน้าของผลิตภัณฑ์โพลีเอสเตอร์ซึ่ง

สามารถผสมแม่สี

ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ความสำคัญของเจลโคต นอกจากใช้

เป็นผิว ที่เรียบมันและมีสีสวยแล้ว ยังใช้เป็นเครื่องปกปิดไม่ให้เห็นรอยเส้นใยและฟองอากาศ

ในใยแก้วซึ่งยังไหลออกไม่หมด เนื่องจากเจลโคตคือโพลีเอสเตอร์เรซินนั่นเอง แต่มีส่วนผสม

พิเศษ ผงไททึบหรือบปิด

หรือผงเบาทำให้มีลักษณะขุ่นและเหนียวกว่า

โพลีเอสเตอร์เรซินธรรมดา มีคุณสมบัติในการเกาะยึดเข้ากันผิวของแม่แบบ เมื่อเวลาพ้น

หรือหาบาง ๆ และจะไม่ไหลมากองอยู่ส่วนกลางของแม่แบบ ส่วนผสมสารเคมีต่าง ๆ ในการ

ใช้งานนั้น ก็เป็นแบบเดียวกับโพลีเอสเตอร์เรซินธรรมดา มีคุณสมบัติในการเกาะยึดเข้ากัน

4. ผงเบา

มีไว้สำหรับผสมกับโพลีเอสเตอร์เรซิน

เพื่อให้เหนียวตัวหรือขุ่นขึ้น โดยที่ไม่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านปฏิกิริยาทางเคมี

ใด ๆ กับโพลีเอสเตอร์เรซิน แต่จะดูดเอาตัวเร่ง เข้าไปไว้ในตัวของมัน ทำให้เมื่อผสม

โพลีเอสเตอร์เรซิน เข้ากับตัวทำปฏิกิริยาช้าลง ฉะนั้นเมื่อเวลาผสมเจลโคตกับตัวทำปฏิกิริยา

จึงควรเพิ่มขนาดสัดส่วนตัวเร่งขึ้น

5. แม่สี

มีความสำคัญต่อการทำปฏิกิริยาของโพลีเอสเตอร์เรซิน

เพราะสิ่งเหล่านี้ทำให้การเกิดปฏิกิริยา

โดยเร่งขึ้น

หรือช้าลง

ได้

6. ตัวละลาย

ความเชื่อที่เรียกกันว่าตัวละลายหมายถึงสารซึ่งทำให้

โพลีเอสเตอร์เรซินละลาย ซึ่งอาจจะหมายถึงล้างออก หรือทำให้เหลวก็ได้ สำหรับตัว

ละลายซึ่งมีคุณสมบัติทำลาย หรือป้องกันการแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์เรซินก็คือสารจำพวก

แอลกอฮอล์ ทินเนอร์ เมทานอล อะซีโตน เมทิลีนคลอไรด์ คลอโรฟอร์ม ตรีคลอเอทิลีน ฯลฯ

ตัวละลายที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อะซีโตน ส่วนตัวละลายมีคุณสมบัติในการทำให้เหลวแต่ไม่

ใช่เป็นตัวทำละลาย เช่น โมโนสไตรีน ดังได้กล่าวข้างต้นไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ตัวถอดแบบ

เนื่องจากผิวที่เรียบของแม่แบบและชิ้นส่วนทำให้เกิดมีแรงเกาะตัวหรือดูดผิวที่สูงมาก เพราะฉะนั้น

การถอดแม่แบบจึงทำได้ยากและบางทีอาจจะทำไม่ได้เลย ดังนั้นเราจึงต้องใช้ตัวถอดแบบทาแม่แบบเสียก่อนที่จะลงมือทำชิ้นงานไปเบอร์กลาส ตัวถอดแบบนี้มีใช้ในลักษณะเป็นของเหลวซึ่งใช้ทาบาง ๆ และจะระเหยไปกลายเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ซึ่งเมื่อถูกน้ำจะละลายทันที แต่จะไม่ละลายใน หรือ โพลีเอสเตอร์เรซิน ตัวถอดแบบนี้คือ

หรือ

นอกจากนี้ตัวถอดแบบอีกชนิด

หนึ่งยังมีใช้ในลักษณะเป็นขี้ผึ้ง ซึ่งใช้ทาบาง ๆ และต้องขัดผิวแม่แบบให้ขี้ผึ้งหลุดออก จึงจะถอดแบบได้ง่ายขึ้น วัสดุอีกอย่างที่ใช้เป็นตัวถอดแบบได้ดีคือ แก้วพลาสติกบางใส เช่น แผ่นไมลาร์ หรือแผ่นใสจำพวกโพลีไวนิล ฟลูออไรด์ หรือเซลโลเฟน

เป็นต้น

น้ำเป็นสิ่งที่ควรระวังมากในการหล่อไฟเบอร์กลาสไม่ว่าจะเป็นโดยตรง หรือในทางอ้อม โดยทางตรงเป็นต้นว่า คนที่กรว้าใส่ภาชนะที่กำลังทำการหล่อไฟเบอร์กลาส ส่วนทางอ้อมคือ เมื่อเวลาฝนตกอากาศจะมีความชื้นสูง การที่มีน้ำแม่แต่จำนวนเพียงหนึ่งในร้อยเข้าไปปนอยู่ในโพลีเอสเตอร์เรซินในขณะที่ทำปฏิกิริยาจะทำให้เวลาในการแข็งตัวและแห้งสนิทหมดปฏิกิริยาของส่วนผสมในหลายเท่าตัว แม้แต่อากาศที่ชื้นก็ทำให้เวลาแข็งตัวผิดไปได้เช่นกัน ฉะนั้นเมื่อเวลาฝนตก จะต้องเพิ่มอัตราส่วนตัวเร่งและตัวทำปฏิกิริยาให้มากขึ้น

ก่อนลงมือทำต้องจัดเตรียมวัตถุดิบและสิ่งของต่าง ๆ ดังนี้

- | | | |
|---------------------|-----------------------|------------------|
| - โพลีเอสเตอร์เรซิน | - อารีโตน | - ลูกกลิ้ง |
| - โมโนสไตรีน | - ขี้ผึ้งขัดผิว | - แปรง |
| - ตัวทำปฏิกิริยา | - แวดน้ำ | - ไมกาน |
| - ตัวเร่งปฏิกิริยา | - น้ำยาถอดแบบ พ.วี.เอ | - ผ้าขัดผิว |
| - ใยแก้ว | - เครื่องชั่ง | - มีด |
| - เจลโคต | - หลอดแก้ววัดปริมาตร | - กระจกฉีตสเปร์ย |
| - แม่สี | - ชั้นพลาสติก | |

การคำนวณหาพื้นที่ และปริมาณของวัสดุที่จะใช้

ก่อนลงมือทำหลังจากการจัดเตรียมวัสดุ และอุปกรณ์แล้ว คือ การคำนวณหา ปริมาณของวัสดุที่จะใช้ เพื่อจะได้ขึ้นงานที่มีคุณภาพตามต้องการ และเสียวัสดุน้อย ที่สุด การคำนวณหาวัสดุแยกออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. การคำนวณหาพื้นที่ของแม่แบบ
2. การคำนวณหาน้ำหนักของเจลโคต
3. การคำนวณหาน้ำหนักของเรซิน และใยแก้ว

1. การคำนวณหาพื้นที่ของแม่แบบ

ตัวอย่างของแม่แบบที่ใช้ทดลองคือที่นั่งของรถโกคาร์ท ใช้เพปัดวัดหา ความยาวและกว้างของแม่แบบ วัดได้กว้าง 0.70 ม. ยาว 0.80 ม.

พื้นที่ของแม่แบบ $0.70 \times 0.80 = 0.56 \text{ ม}^2$

2. การคำนวณหาน้ำหนักของเจลโคต

โดยปกติจะหาเจลโคตให้หนาเพียง 0.5 มม. เจลโคต 1 ก.พ. 1.3 จะใช้เจลโคต (ผสมสีแล้ว) $0.56 \text{ (ม}^2) \times 0.5 \text{ (มม.)} \times 1.3 = 0.364 \text{ กก.}$

หรือประมาณ 400 กรัม

สีที่จะผสมในเจลโคต 20%

จะต้องใช้สี $400 \times \frac{20}{100}$

80 กรัม

จะต้องใช้เจลโคต $400 - 80$

320 กรัม

ใส่ตัวเร่ง และตัวทำให้แข็งประมาณ 2%

จะต้องใช้ตัวเร่ง $400 \times \frac{2}{100}$

8 กรัม

จะต้องใช้ตัวทำให้แข็ง $400 \times \frac{2}{100}$

8 กรัม

3. การคำนวณหาน้ำหนักของเรซิน และใยแก้ว

ก่อนที่จะคำนวณหาน้ำหนักของเรซิน และใยแก้ว เราต้องรู้ประโยชน์ใช้สอยของชิ้นงานเสียก่อนว่า จะใช้งานอะไร ต้องการความแข็งแรงมากน้อยเพียงไหน หรือหนาเท่าไร

สมมุติว่าชิ้นงานนี้ต้องการความหนาของเรซินเพียง 2 มม. และใช้ใยแก้วเบอร์ 450 จำนวน 2 ชั้น

ก.พ. ของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส 1.6

น.น.ของเรซิน น.น.ของใยแก้ว 0.56 (ม²) 2 (มม.) 1.6
1.792 ก.ก.

1800 กรัม (โดยประมาณ)

เนื้อง่ายจะใช้ใยแก้วเบอร์ 450 หรือขนาดมีน้ำหนัก 450 กรัม/ม² 2 ชั้น

น.น.ของใยแก้วที่ใช้ 0.56 (ม²) 450 (ก.) 2
504 กรัม

500 กรัม (โดยประมาณ)

เป็นน้ำหนักของเรซิน 1800 - 500

1300 กรัม

หากใช้ตัวเร่ง และตัวทำให้แข็งอย่างละ 1%

จะใช้ตัวเร่ง 1300 $\frac{1}{100}$

13 กรัม

จะใช้ตัวทำให้แข็ง 1300 $\frac{1}{100}$

13 กรัม

หมายเหตุ ในการทำงานชิ้นใหญ่ๆ เมื่อเราคำนวณพื้นที่ได้แล้ว กำหนดจะใช้ใยแก้วเบอร์อะไร หนากี่ชั้น เราคำนวณน้ำหนักของเรซินได้โดยประมาณ 2.5 เท่าของน้ำหนักใยแก้วที่ใช้

สภาพการเห็น สี แสง และจิตวิทยาของสี

ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา

แสงกับตาที่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าหากแสงเรามองไม่เห็นวัตถุ ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่าง ๆ กัน ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5500 อังสตรอมมิก ซึ่งใกล้เคียงเหลือง

การที่เราสามารถมองเห็นวัตถุได้เกิดจากแสงพุ่งไปกระทบวัตถุ ดวงแล้วสะท้อนสู่ตาเรา ส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุอันนั้นมีคุณสมบัติดูดซับของแสงหรือสะท้อนสีของแสงในช่วงคลื่นต่าง ๆ กัน ช่วงคลื่นหนึ่งวัตถุอาจดูดซับได้จึงไม่มีการสะท้อนกลับเราก็มองไม่เห็นคลื่นสีนั้น เราจะเห็นเฉพาะคลื่นสีที่วัตถุนั้นไม่สามารถดูดซับได้ สะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุนั้นจะมองเห็นเป็นสีกำกวม หรือที่เราเรียกว่า "สีค่า" ซึ่งความจริง สีค่าคือไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

อิทธิพลสีกับความรู้สึก

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปรให้เป็นอารมณ์ต่าง ๆ กัน อาจกล่าวย่อ ๆ ได้คือ

(1) ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE)

เป็นที่รู้กันว่าการมองวัตถุที่มีสีอ่อน ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกหลอกหลอนขึ้นว่าวัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีค่า สีเทาแก ซึ่งทั้ง ๆ ที่วัตถุทั้งสอง ก็มีขนาดจริง ๆ เท่ากัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปรางใด ๆ เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ใหญ่ของใช้สีอ่อน ๆ ถ้าจะใหญ่เล็กของใช้สีเข้มค่า ใช้สีกลมกลืนไปกับเงาเพื่อลดความน่าเกลียดของรูปทรงใด เช่น สีเทาเข้มชนิดกำกวม หรือขุ่น เพราะสีค่ามันจะมีเงามากจากการสะท้อนแสงทำให้ไม่ไ้ดลคามต้องการ

ในกรณีเดียวกันนี้ สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ใกล้ และสีเข้มจะมองดูไกล สี Warm & Cool มีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวกับควายเช่นกัน สีคู่ใกล้สี Warm คู่ไกล Cool

(2) น้ำหนัก

สีมีผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อน ๆ จะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก COOL COLOUR ทำให้ดูเบา WARM COLOUR ทำให้ดูหนัก

(3) ความแข็งแรง

น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวของกันและกันหนักเกี่ยวกับสี HUES (สีเย็น) เช่นน้ำเงินอ่อนเขียวอมฟ้า ฟ้าม่วง จะทำให้เกิดความอ่อนแรง ไม่สงบ ส่วนสีที่เป็น "CHROMA" (ร้อนแรง เช่น แดง แสด เหลือง เข้ม) มักจะทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทา สีดำ สีน้ำตาลแก่ ที่พิเศษคือสีพวกสีปรอท METALIC และสีน้ำเงินปนเทา จะทำให้เกิดความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงทำให้ดูแข็งแรงและทรงขึ้น

(4) อุณหภูมิ

ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมินี้ จะเห็นได้ชัดเจนนมาก เช่น สีแดงสด แดง เหลือง ที่ เป็น CHROMA จะให้เกิดความร้อนในจิตใจ สีน้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน ฟ้าม่วง ปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น

สีขาว สีอ่อน PALTE TINTS จะไม่เกิดความร้อนมากเท่าสี เข้ม เกาอสีนามชนิดที่ทำควายเหล็ก ทำสีขาว จะเย็นกว่า ทำสีแดง หรือ สีน้ำตาล เมื่อตั้งไว้กลางแจ้ง แดด เมื่อทำสีน้ำเงินในภาพที่เรียกที่คิดเครื่องทำความเย็น จะทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ในนั้นต้องใส่เสื้อหนาว แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แดง เขา

จะไม่ใส่เสื้อหนาว ทั้ง ๆ ที่อุณหภูมิเท่ากัน เรื่องนี้มีการทดลองกันมาแล้ว

(5) ความสะอาด

สีที่ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาว เป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวแท้ที่จริงก็คือสีที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมที่บริสุทธิ์ ไม่มีสีใดที่ปัจจุบัน จะทำให้ขาวไปกว่าสีที่ผสมด้วย ออกไซด์ของแมกนีเซียม สีงาช้าง (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาดและสุขภาพดี เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของน้ำมันครีม ดังนั้น สีขาวจึงนิยมนำมาใช้กับสิ่งของของตกแต่งภายใน สะอาด เช่น สวม กระโถนในโรงพยาบาล แม่แพทย์คนางพยาบาลก็สีขาว ปัจจุบัน คุ้เย็นเริ่มเปลี่ยนไปใช้สีอื่น ๆ แต่ก็ยังเป็นสีอ่อน ๆ ซึ่งผสมสีขาวไว้มากเสมอ เรา จะไม่เคยเห็นคุ้เย็นสีเข้ม หรือแสงสว่างภายในทองคลาคลาย

(6) ความภูมิใจ สง่างาม (DIGNITY)

ถ้าของตกแต่งภายในสิ่งของออกมาในลักษณะนี้ทองเหลืองสีที่ร้อนที่มี CHROMA แรง ๆ ยกเว้นที่จะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อย เพื่อความสะอาด ก็คือความรู้สึก สีเทา เป็นสีที่ผสมได้มากที่สุด สีที่เลือกใช้ก็คือ เทาอม่น้ำเงิน เทาอมมวง เทาอม่น้ำเงินเข้ม อาจมีสีสดเล็กน้อยได้ ก็ยังแสดงออกถึงความสง่างาม

ความจำกับอิทธิพลของสี (COLOUR MEMORY)

ประสาทตาของมนุษย์สร้างมาโดยไม่สามารถจะเปรียบเทียบสีได้จาก ความทรงจำเพราะสีมี DIGNITY ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดงยังมีแตกต่างกันถึง 7056 สี ซึ่งนำมาเทียบกันจึงจะเห็นว่าแตกต่างกัน

สีวัตถุภายใต้แสงสี

ได้กล่าวแล้วว่าสีของวัตถุเกิดได้จากการสะท้อนกลับของแสงคลื่น ความถี่ต่าง ๆ กัน ถ้าวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงที่มีความเคลื่อนไหวความถี่เฉพาะ คือใน

ขวางหนึ่ง เช่น แสงสีแดง เป็นคน สีของวัตถุนั้นก็เปลี่ยนไปจากความเป็นจริง
 เมื่อวัตถุนั้นอยู่ภายใต้แสงสว่างที่มีช่วงคลื่นครบทุกชนิดความถี่ ฉะนั้นแหล่งกำเนิด
 แสง หรือคนกำเนิดแสงหรือคนกำเนิดคลื่นความถี่จึงมีความสำคัญไม่น้อย
 ควบคู่กัน วัตถุอันหนึ่งภายใต้แสงอาทิตย์อาจปรากฏเป็นสีน้ำเงิน แต่ภายใต้แสง
 สีเขียวจะปรากฏเป็นสีเทาแก หรือภายใต้แสงสีเหลืองจะปรากฏเป็นสีเขียวขึ้นมา
 ดังนั้นเราจึงต้องทราบถึงอิทธิพลของการผสมสีของแสงอีกด้วย ภายใต้แสงไฟฟ้าที่
 มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น (แสงเทียน) ปรากฏให้สีของวัตถุเปลี่ยนไปทั้งนี้เพราะหลอดไฟ
 กำเนิดแสงแต่ละชนิด เช่น หลอดนีออน หลอดทังสเตน หลอดฟลูออเรสเซนต์ และ
 หลอดโซเดียม ต่างก็เปล่งแสงสว่างในความถี่ไม่เท่ากัน

จิตวิทยาในการใช้สี

สีมีอิทธิพลในทางจิตวิทยาแก่มนุษย์มาก ทำให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกต่าง ๆ
 ได้โดยไม่รู้ตัว บางครั้งสีทำให้คนรู้สึกชอบ รู้สึกเกลียด รู้สึกรักในของที่ทาสีนั้น ๆ
 ก็ได้

บางกรณีสีอาจทั้งขึ้นใจเป็นสัญลักษณ์เฉย ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นถึงความ
 แตกต่างเด่นชัด หรือเพื่อแสดงเอกลักษณ์ของสิ่งนั้น ๆ ก็ได้ เช่น ธงชาติไทยมี 3 สี
 ซึ่ง เป็นสัญลักษณ์ที่ให้ความหมาย เฉพาะคนในสังคมไทยเท่านั้น

อิทธิพลของสีต่ออารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ อาจแบ่งอย่างหยาบ ๆ ได้
 ดังนี้ คือ

สี	ทำให้เกิดความรู้สึก
เขียว, ทองอ่อน	ปกติ, สบาย
แสด, แดงส้ม	ร้อนแรง
ชมพูอ่อน	นุ่มนวล, อ่อนโยน
แดงชาติ	มั่นคง, สมบูรณ์
ขาว	บริสุทธิ์, สดใส, ใหม่, สะอาด

สี	ทำให้เกิดความรู้สึก
ม่วง	เศร้า, ลึกลับ
แดงแก่, ส้ม	ตื่นเต้น
น้ำเงิน, น้ำเงินม่วง	สงบเยือก, ขรึม, เย็น
เหลือง, เขียวเหลือง, ทอง	สดชื่น, รื่นเริง
ดำ	ลึกลับ, มีคหุขโศก, บาป, หนัก

การใช้สี นอกจากจะให้เกิดผลทางด้านความงามแล้ว จะต้องคำนึงถึงค่าน จิตวิทยาของสีด้วย เช่น

กระดานคร่ำ	สีเขียวแก่ เพื่อให้สบายตา
ในห้องคนไข้ เบื่อโลก	สีเหลือง เขียว เพื่อให้ร่าเริง
คนโกรธง่าย	สีน้ำเงิน เพื่อให้สงบเยือก
คนหมกมุ่นใจท้อถอย	สีชมพู ส้ม เพื่อให้กระตุ้นใจให้เข้ม

นอกจากค่านจิตวิทยาข้างกล่าวแล้ว สียังของสัมพันธ์กันด้วย ดังนั้นนัก ออกแบบจะต้องไปหาและสังเกตถึงความสัมพันธ์ของสีกับวัตถุที่จะใช้

เทคนิคการใช้สี อาจแบ่งได้เป็นข้อใหญ่ ๆ ได้คือ

(1) COLOUR AND FORM

หากรูปร่างของวัตถุมีลักษณะเป็นเหลี่ยม เช่น กลองสีเหลี่ยม ถ้าต้องการ ให้มีลักษณะเด่นในค่านความแข็งแรง ความเป็นกลองตีหนัก และแข็งแรง เราก็ควรเลือก สีที่มืด ๆ เช่น เทาแก่ น้ำเงิน หรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยม เช่น ลูกบิลเลียดกลม ถ้าต้องการให้ดูหนักแข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ สีน้ำตาลแก่ หรือน้ำเงินบรอน

(2) COLOUR AND TEXTURE

บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัตถุที่ทา ก็ให้ความรู้สึกก่ออารมณ์ ที่ต่างกัน เช่น วัสดุกลมเกลี้ยง เหมือนลูกบิลเลียดกับวัสดุกลมผิวขรุขระเหมือนผิวสะ กรูด ถ้าทาสีดำ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะดูน่าจับต้องมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3) สีของเนื้อวัสดุเอง
- | | |
|--|---------------------|
| โลหะแต่ละชนิดมีสีในตัวของมันเองไม่เหมือนกัน เช่น | |
| โครเมียมจะมีสี | ขาวอมฟ้า |
| นิกเกิลจะมีสี | ขาวออกเหลืองอ่อน |
| อลูมิเนียมจะมีสี | ขาวอมฟ้าอมเทาอ่อน ๆ |

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้นหากเราผสมสีให้เหมือนกันของสีอลูมิเนียมแล้วนำไปทาถูกลองกระจกนั้นก็สามารรถเบนความรู้สึกเชื่อถือให้เห็นว่าถูกลองกระจกนั้นเป็นกลองโลหะอลูมิเนียมได้เช่นกัน

ขอแนะนำในการใช้สี

(1) ควรใช้สีคล้ายไปกับสิ่งแวดล้อม ผู้ใช้สีจะคงคิดว่าสีที่ใช้นั้น HARMONY หรือ CONTRAST กับสิ่งแวดล้อม เช่น ดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ อาคารบ้านเรือนข้างเคียง เป็นต้น ถ้าใช้สีเหมือนธรรมชาติมากเกินไป ทำให้มองไม่เห็นเด่นออกมา และถ้าหากให้ CONTRAST กับสีของธรรมชาติมากเกินไปก็ทำให้เกิดความไม่น่าดูไปได้ ตัวอย่างเช่นอาคารที่อยู่ในชนบท ควรใช้สีเป็น SCHEME เดียวกับท้องนา แต่อาจเน้นให้สีที่สดใสน่าดู เช่นใช้สี YELLOW OCHRE สีส้มหม่น ๆ เป็นต้น

(2) การใช้สีให้คล้ายไปตามโครงสร้าง คือแยกออกเป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับน้ำหนัก เช่น เสาตงคาน เป็นต้น ส่วนที่ไม่ได้รับน้ำหนัก เช่น ฝ้า เพดาน ประตูหน้าต่าง สีที่ใช้จะช่วยแสดงความรู้สึกในการพยุ่งน้ำหนักได้ และยังช่วยดึงน้ำหนักของอาคารให้อยู่ในคุณภาพที่ดีด้วย การใช้สีไล่น้ำหนักของอาคารจากออกไปหาแก ทำให้เกิดการวางตาเป็นนูนขึ้นหรือเว้าลง ถ้าใช้สีส่วนบนหนัก ส่วนล่างเบา จะทำให้รู้สึกอาคารเขาลอยอยู่ เป็นต้น

(3) การใช้สีในคัลอยตามวัตถุประสงค์สร้าง เช่น สิ่งก่อสร้างทำด้วยอิฐ
 ควรจะให้ความรู้สึกเป็นอิฐดำเป็นวัสดุอื่น ๆ เช่น ไม้ กระจก โลหะต่าง ๆ ก็ไม่ควร
 ที่จะบิกบังอำพรางความเป็นตัวของมันเองเสียจนน่าเกลียด เช่น ทาอิฐด้วยสีฟ้า ทำให้
 คำนความรู้สึกธรรมชาติของวัสดุ ทำให้ขาดความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัยที่มีอยู่ตามธรรมชาติ
 ของวัสดุจะเป็นสิ่งซึ่งใช้ไค้มาก ๆ โดยไม่มีผลเสียเพราะสีของมันจะถูกอยู่ในตัว

(4) การใช้สีตามประโยชน์ใช้สอย การให้สีที่คี่จะเป็นการบอกลักษณะ
 ประโยชน์ใช้สอยของมันเองได้รัจ เช่น สีที่ทาโรงเรียน บ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ
 เป็นต้น หลักของการใช้สีขึ้นอยู่กับจิตวิทยาของสี สีที่เป็นบ้านพักอาศัยไม่ควร เป็น
 SCHEME อนุญาต ควรให้สีอ่อน หรือสีที่ดู BREAK ลงบ้าง เพราะสีที่อนุญาต
 จะทำให้ประสาทตาของเราเหนื่อย เรกไม่รู้สึกพักผ่อน ในบ้านของเราเมื่อเห็นแต่สี
 อนุญาต ตรงข้ามกับสีของโรงมหรสพ ซึ่งเป็นที่ ๆ เราต้องการความเปลี่ยนแปลง
 เพื่อสนุกกัน เคนเพียงชั่วคราว จึงจะสามารถใช้สีสด ๆ อนุญาตคกแต่งไค้
 การใช้สีคกแต่งภายใน

การใช้สีภายในควรกลับกับภายนอก เช่น อากาศภายนอกร้อนมากควรจะ
 ให้สีภายในเป็นสีเย็น COOL COLOUR เป็นการแก้กัน ส่วนสีที่จะใช้ทาแต่ละห้อง
 นั้นควรจะทราบเสียก่อนว่าจะใช้ห้องเพื่ออะไร เช่น จะใช้เป็นห้องนอน ห้องนั่งเล่น
 ห้องทำงาน เพื่อจะได้ใช้สีให้คลอยไปกับประโยชน์ใช้สอยอีกประการหนึ่ง การให้
 แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญในห้องมีคอาจใช้สีซึ่งใสสว่าง เช่น สีจำพวก SHADE ต่าง ๆ
 จะไค้ช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้น สำหรับห้องที่สว่างไปอาจใช้สีพวก TINTS ช่วยให้อุณหภูมิลงไค้
 ชาวอียิปต์ระบายสีของคณด้วยสีสด เพราะภายในวิหารเป็นสถานที่ที่มีคกรรม ความมืด
 ช่วยเปลี่ยนสีสด ๆ ให้จางลงไค้เป็นอย่งที่ จึงคณงามมีเสน่ห์มาก

ห้องซึ่งกว้างมากไปหรือแคบมากไป อาจแก้ไขแคบลงหรือกว้างขึ้นไค้ด้วย
 การใช้สีประเภท ADVANCING หรือ RECEDING ซึ่งเป็น TINTS จะคณแคบลง
 ส่วนสีที่เป็น SHADE จะคณกว้างขึ้นคด้วย

สีที่ใช้ในห้องแสดงภาพ EXHIBITION HALL ควร เป็นสีที่ประมาณ

กลาง ๆ เช่น สีเทา ขาว ดำ เป็นส่วนมาก เพราะห้องแสดงภาพหรือห้องแสดงงานอื่น ๆ ต้องการให้เด่นอยู่ที่แสง ถ้าใช้ผ้าห้องหรือพื้นห้องด้วยสีสกรุนแรง จะทำให้เคื่องตาและมองไม่เห็นของทำให้ลดความสำคัญอีกประการหนึ่ง ถ้าเป็นการแสดงภาพอิทธิพลของสีตรงข้าม COMPLEMENTARY จะเข้าไปรบกวนการใช้สีของภาพเขียน ทำให้สีเปลี่ยนแปลงไปได้ จึงไม่ควรที่จะใช้สีเป็นฉากหลังของการแสดงภาพเขียน

สีที่ใช้ในงานชั่วคราว เช่น งานออกงาน มีโอกาสมากที่จะใช้สีสดแต่ปริมาณที่ใช้อย่างพอเหมาะเป็นเหตุให้เบื่อทำให้ความงามลดลง ควรใช้สีขาว เทา ดำ หรือสีเบรคอื่น ๆ เพื่อช่วยลดหรือพักความตึงเครียดเสียบ้างให้สายตาได้รับการพักผ่อนบ้าง

อัตราการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ มีดังนี้

สีขาว	80 - 90 %
สีงาช้าง	70 - 80 %
สีเหลือง	65 - 75 %
สีครีม	65 - 75 %
สีชมพูอมม่วง	60 - 65 %
สีเหลืองออกน้ำตาล	55 - 65 %
สีชมพู	60 - 70 %
สีเทา	35 - 50 %
สีเขียวอ่อน	25 - 50 %
สีน้ำเงินแก่	10 - 20 %
สีเขียวแก่	15 - 25 %
สีน้ำตาล	8 - 12 %
สีแดง	15 - 25 %
สีแดงเข้ม	7 %
สีดำ	2 - 5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

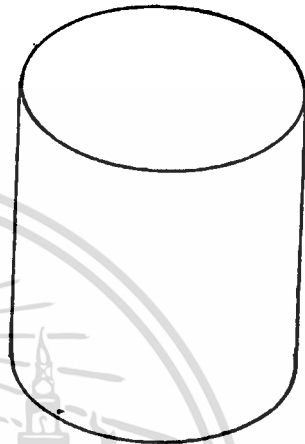
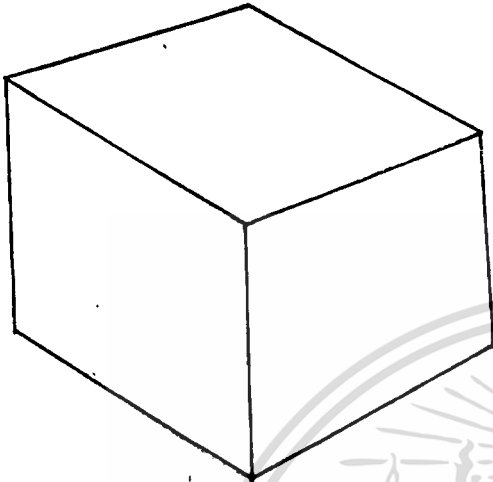
ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการใช้ภายในห้องน้ำ คือ

1. อ่างล้างหน้า
2. โถส้วม
3. ภาชนะใส่น้ำอาบ
4. กฝะสกสองหน้า
5. แสงสว่างภายในห้องน้ำ
6. ชั้นวางอุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องน้ำ
7. ช่องสำหรับใส่กระถางชำระ
8. ช่องสำหรับเปิดซ่อมแซมบำรุงรักษา ช่องตอนน้ำ
9. ช่องระบายอากาศ

ความจำเป็นของแต่ละหัวข้อนั้นจะนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นการสรุปนำไปสู่การออกแบบ

ตารางวิเคราะห์ที่ 4.1

วิเคราะห์รูปทรงของห้องน้ำ



ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
มีเนื้อที่การใช้งานมาก	3	4
มีความเหมาะสมกับการใช้ภายในบ้าน	4	2
ประหยัดพื้นที่	4	3
เหมาะสมกับการใช้งาน	3	2
รวม	14	11

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	ดี
	2	ปานกลาง
	1	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 วิเคราะห์การวางตำแหน่งของห้องน้ำ

แบบที่ 1. บ่งบอกว่าต้องตั้งตำแหน่งนี้

แบบที่ 2 สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความเหมาะสม

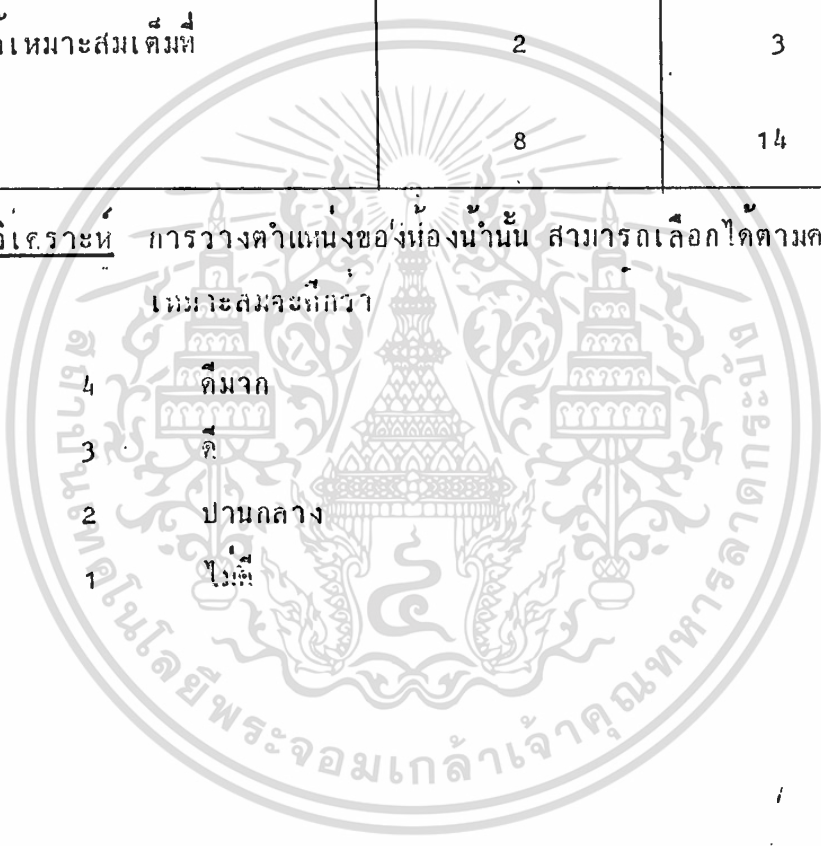
ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ตรงตามจุดประสงค์ความต้องการ	1	3
มีความเหมาะสมในการใช้งาน	2	4
สะดวกในการติดตั้ง	3	4
ใช้พื้นที่ได้เหมาะสมเต็มที่	2	3
รวม	8	14

สรุปผลการวิเคราะห์ การวางตำแหน่งของห้องน้ำนั้น สามารถเลือกได้ตามความเหมาะสมจะดีกว่า

หมายเหตุ

4
3
2
1

ดีมาก
ดี
ปานกลาง
ไม่ดี



ตารางที่ 4.3 วิเคราะห์โครงสร้างของห้องน้ำ

แบบที่ 1 เป็นการก่อสร้างแบบถาวร

แบบที่ 2 สามารถถอดประกอบเคลื่อนย้ายได้

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความแข็งแรงทนทาน	4	3
สะดวกในการติดตั้ง	2	4
เหมาะสมกับการใช้งาน	2	3
ต้นทุนในการทำ	2	3
สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม	2	4
รวม	12	17

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แบบที่ 2 มีความเหมาะสมกับสภาพในปัจจุบันมากกว่า สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.4 วิเคราะห์ส่วนของห้องน้ำห้องส้วม

แบบที่ 1 ในลักษณะ 1 ส่วน ห้องน้ำห้องส้วมรวมกัน

แบบที่ 2 ในลักษณะ 2 ส่วน ห้องน้ำห้องส้วมแยกกัน

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
มีพื้นที่เฉพาะอย่างไร	3	4
มีความเหมาะสมในการใช้งาน	2	4
สะดวกในการขนส่งและติดตั้ง	3	3
สามารถเลือกได้ว่าต้องการอย่างไรอย่างหนึ่ง	2	4
รวม	10	15

สรุป ในลักษณะของห้องน้ำห้องส้วม ควรแยกกันเป็นส่วน ในลักษณะของการใช้ห้องน้ำห้องส้วม

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.5 วิเคราะห์เกี่ยวกับหนังสือหน้า

แบบที่ 1 แบบตายตัวหนังสือด้านใดด้านนั้น

แบบที่ 2 สามารถสลับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
มีความสะดวกในการติดตั้ง	2	3
เหมาะสมกับการใช้งาน	2	3
สามารถเลือกมุมตามความต้องการ	2	4
กรรมวิธีการผลิต	3	4
รวม	9	14

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แบบที่ 2 เพราะสามารถสลับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้ใช้

หมายเหตุ

- 4 คีมาก
- 3 คี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่มี

ตารางที่ 4.6 วิเคราะห์ตำแหน่งของระดูห้องน้ำ

แบบที่ 1 คือ ในลักษณะของประตูสามารถติดอยู่ด้านใดก็ได้ ที่เหมาะสมในเวลา
ที่ติดตั้ง

แบบที่ 2 คือ เลือกติดด้านใดด้านหนึ่งเลย

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
เหมาะสมกับการใช้งาน	4	2
สัมพันธ์กับตำแหน่งการวาง	4	2
คลองตัวในการใช้งาน	4	2
รวม	12	6

สรุป แบบที่ 1 เหมาะที่สุด

หมายเหตุ

- 4 คี มาก
- 3 คี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม้ดี



ตารางที่ 4.7 วัตถุประสงค์ของน้ำ

จุดที่จะนำมาวิเคราะห์ได้ก็คือ ความแข็งแรง การขนส่ง การติดตั้ง ต้องมีคุณสมบัติที่กำหนด

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	ไพบอ์	สแตนเลส	อคลิลิค
ทนต่อความชื้นสูง	3	3	3
อายุการใช้งานนาน	3	3	2
ความสะดวกในการติดตั้ง	3	2	3
ความสะดวกในการผลิต	4	2	4
สะดวกในการขนส่ง	4	3	4
ง่ายในการบำรุงรักษา	3	3	2
รวม	20	16	18

สรุป เลือกใช้ไพบอ์กลางในการทำผนังห้องน้ำ

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.12 วิเคราะห์ตำแหน่งของโถ้ววม

แบบที่ 1 ติดตายตัวกับตัวของห้องนำมาเลย

แบบที่ 2 สามารถนำมาติดตั้งที่หลังได้ วางตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งให้เหมาะสม

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
เหมาะสมในการใช้งาน	2	3
สะดวกในการติดตั้ง	3	2
สะดวกในการผลิต	1	3
สะดวกในการขนส่ง	2	3
รวม	8	11

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2 เหมาะสมกับการใช้งานกว่า

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.9 วัสดุทำประตูห้องน้ำ

ประตูห้องน้ำเป็นอีกจุดหนึ่งที่มีปัญหาพบมากที่สุด เช่น เกิดการชำรุดก่อนกำหนด
ได้เปลี่ยนกันบ่อย ๆ ดังนั้นข้อพิจารณาต่าง ๆ ดังนี้

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	ไฟเบอร์	สแตนเลส	ไม้อัด
มีน้ำหนักเบา	3	1	2
ทนต่อแรงกระทำ	3	3	1
ทนต่อการกัดกร่อน	3	3	1
มีอายุการใช้งานนาน	3	3	1
มีระบบการผลิต	4	2	2
รวม	20	12	7

สรุป เลือกใช้วัสดุ ไฟเบอร์กลาสในการทำประตูห้องน้ำ

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.10 วิเคราะห์การจัดวางตำแหน่งโต๊ะคอมพิวเตอร์

แบบที่ 1 ออกแบบการจัดวางตำแหน่ง

แบบที่ 2 ตามใจช่างแล้วแต่จะติดตั้ง

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
เหมาะสมกับการใช้งาน	3	1
มีความสะดวกในการติดตั้ง	3	2
ความเป็นระเบียบ	3	2
ต้นทุนในการผลิตการติดตั้ง	3	1
รวม	12	6

สรุป เลือกแบบที่ 1 มีการจัดตั้งให้เรียบร้อย

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.11 การวิเคราะห์หาตำแหน่งของอ่างล้างหน้า

แบบที่ 1 ติดตายตัวที่ผนังด้านใดด้านหนึ่ง

แบบที่ 2 ลอยตัวไม่ติดตาย

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
เหมาะสมในการใช้งาน	2	3
สามารถเลื่อนปรับตามความต้องการ	2	3
ขั้นตอนการผลิต	2	3
สะดวกในการติดตั้ง	2	3
รวม	8	12

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2 ตำแหน่งของอ่างล้างหน้าไม่ติดตายตัวสามารถเลือกตำแหน่งการติดตั้งและสะดวกในการผลิต

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.8 วัสดุทำพื้นห้องน้ำ

ลักษณะของพื้นห้องน้ำนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ในนั้นต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	ไฟเบอร์	เซรามิค	อคริลิก
ทนต่อสภาพความชื้นสูง	4	4	4
มีอายุการใช้งานนาน	3	3	3
สะดวกในการติดตั้ง	4	2	3
สามารถกันลื่นได้	3	3	2
สะดวกในการบำรุงรักษา	3	2	2
รวม	17	14	14

สรุป เลือกใช้ ไฟเบอร์ในการผลิตพื้นห้องน้ำที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 บานกลาง
- 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.13 วิเคราะห์ตำแหน่งของชั้นวางของ

ชั้นวางสิ่งของเครื่องใช้ภายในห้องน้ำที่จำเป็นนั้น จำพวก ยาสระผม สบู่ ยาสีฟัน แปรงสีฟันนั้น แบ่งการใช้ได้เป็น 1. ช่วงสำหรับอาบน้ำ
2. ช่วงสำหรับใช้บริเวณอ่างล้างหน้า

การแยกตำแหน่งอาจแบ่งออกเป็น

แบบที่ 1 สามารถใช้ได้ทั้งหมดภายในห้องน้ำ

แบบที่ 2 แบ่งการใช้เป็นเฉพาะอย่างออกไปคือเป็นสองตอน

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความเหมาะสมในการใช้งาน	2	3
ความสะดวกสบายในการใช้งาน	2	3
แยกประเภทของการใช้	2	3
รวม	6	9

สรุป เลือกแบบที่ 2 เพราะสามารถแยกกว่าส่วนใดต้องใช้งานในประเภทใด

หมายเหตุ 4 ดีมาก
3 ดี
2 ปานกลาง
1 ไม่ดี

4.14 วิเคราะห์ตำแหน่งของที่ใช้กระดาษชำระ

การใช้กระดาษชำระนั้นต้องควบคู่ไปกับโถส้วมที่สามารถหยิบใช้ได้อย่างสะดวกในเวลาต้องการใช้งาน

สรุปผลการวิเคราะห์ การจัดวางตำแหน่งของช่องใส่กระดาษชำระนั้น ต้องวางในตำแหน่งที่มือสามารถหยิบถึงในเวลาที่นั่งใช้โถส้วม

ตารางที่ 4.15 วิเคราะห์ ตำแหน่งของกระจกส่องหน้า

ในการใช้กระจกส่องหน้านั้นอาจแบ่งได้เป็น

แบบที่ 1 ติดตั้งบริเวณอ่างล้างหน้า

แบบที่ 2 ติดตั้งกลางห้องน้ำ

แบบที่ 3 ติดตั้งบริเวณประตูออก

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
สะดวกในการใช้งาน	3	2	2
ความเหมาะสม	4	2	2
สัมพันธ์ในการใช้งาน	4	2	2
ประหยัดเนื้อที่		1	1
รวม	14	7	7

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แบบที่ 1

หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	ดี
	2	ปานกลาง
	1	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 วิเคราะห์การใช้แสงสว่าง

ในการใช้ห้องน้ำนั้นต้องให้แสงสว่าง ตลอดเวลาในการใช้ห้องน้ำทั้งกลางวันและกลางคืน ซึ่งหลอดไฟฟ้ามี่หลายชนิดที่จะนำมาใช้มีด้วยกัน 2 ชนิด คือ

แบบที่ 1 หลอดแบบไส้

แบบที่ 2 หลอดฟลูออโรเรสเซนต์

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความส่องสว่าง วัดต์/วัดต	2	4
กินไฟน้อย	2	3
ราคาถูก	3	3
รวม	7	10

สรุป เลือกใช้หลอด ฟลูออเรสเซนต์ นำมาใช้ในการออกแบบ

หมายเหตุ

- 4 คมมาก
- 3 ค
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม้ดี

ตารางที่ 4.17 วิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งขงหลอดไฟฟ้า

จากลักษณะของการติดตั้งไฟฟ้านั้น ต้องการแสงสว่างมาก ในทุกกิจกรรมของการส่อง
 หน้า หรือการนั่งส้วมในการอ่านหนังสือ ในเวลาการประกอบกิจ ดังนั้นส่วนที่ต้อง
 การแสงสว่างมากก็คือ ส่วนของ ส้วม และ การส่องกระจก จุดที่จะนำมาพิจารณา
 แบบที่ 1 ช่วงบนของกระจกส่องหน้า
 แบบที่ 2 ช่วงกลางของห้องน้ำ

ตารางวิเคราะห์

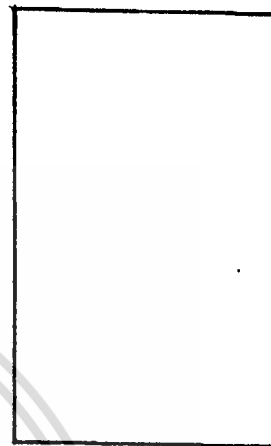
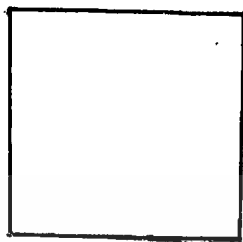
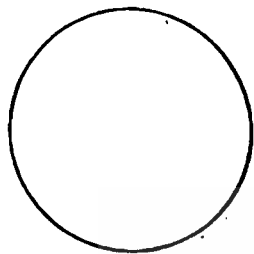
ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความเหมาะสมการให้แสงสว่าง	3	2
เป็นเขตเดียวกับกับห้องน้ำ	3	2
ความสวยงาม	3	2
รวม	9	6

สรุป เลือกตำแหน่งการติดตั้งไฟฟ้า ช่วงบนของกระจกส่องหน้า

หมายเหตุ

4	ดีมาก
3	ดี
2	ปานกลาง
1	ไม่ดี

ตารางที่ 4.18 วิเคราะห์รูปทรงที่วางทอง



ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
เหมาะสมควรกับรูปทรงของทองคำ	2	2	3
สามารถวางทองได้เป็นอย่างดี	2	3	3
สะดวกในการติดตั้ง	2	2	2
ทำความสะอาดได้ง่าย	3	3	3
รวม	9	10	11

สรุป เลือกแบบที่ 3 เหมาะสมกับสภาพของทองคำ

- | | | |
|----------|---|---------|
| หมายเหตุ | 4 | ดีมาก |
| | 3 | ดี |
| | 2 | ปานกลาง |
| | 1 | ไม่ดี |

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสูบกัญชา

1. โถส้วม

จากข้อมูลมีอยู่ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 แบบนั่งห้อยเท้า

แบบที่ 2 แบบนั่งยอง

การพิจารณา

จากพฤติกรรมนั้นผู้ใช้ต้องการความสะดวกสบายในการใช้งาน หรือมีความหรูหราในตัว และมีการใช้งานดี มีรูปทรงที่สวยงามน่าใช้ มีคุณสมบัติตามความต้องการได้ และสะดวกในการผลิตและติดตั้ง

สรุป เลือกใช้แบบที่ 1

ตารางวิเคราะห์สัดส่วนน้ำหนักวัสดุ

ข้อพิจารณา	ท่อ	ท่อเหล็กหล่อ	ท่อแป้น้ำ
ทนต่อการกัดกร่อนของกรด	3	3	3
สะดวกในการติดตั้ง	2	3	2
มีอายุการใช้งานที่นาน	3	4	3
ราคา	3	3	3
ทนต่อการกระแทก	3	3	3
รวม	14	16	14

สรุป เลือกใช้ ท่อเหล็กหล่อ เป็นท่อสำหรับส่งน้ำใส่โครก

หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	ดี
	2	ปานกลาง
	1	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุทำอ่างล้างหน้า

ในการพิจารณานั้น เน้นทางระบบของการผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่ดีที่สุด ประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นก็มีความสำคัญ และอ่างอื่นที่รองลงมา ทั้งข้อพิจารณา ดังนี้

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	สแตนเลส	เซรามิก	ไฟเบอร์กลาส
ระบบการติดตั้งที่สะดวก	1	2	3
มีน้ำหนักเบา	2	1	3
ทนต่อแรงกระทำ	3	3	3
ทนต่อการกัดกร่อน	2	3	3
ทำความสะอาดง่าย	3	3	3
รวม	11	12	15

สรุป เลือกใช้วัสดุไฟเบอร์กลาส ในการทำอ่างล้างหน้า

- หมายเหตุ
- 4 คีมาก
 - 3 ดี
 - 2 ปานกลาง
 - 1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.24 วิเคราะห์การชำระของโถส้วม

การชำระของโถส้วมมีอยู่ 3 วิธี

1. ตักรด (จะต้องมีที่เก็บน้ำ และชั้นน้ำ)
- 2.
- 3.

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	ตักรด		
ประหยัดน้ำที่ใช้ชำระ	3	2	3
เวลาในการชำระครั้งต่อไป	2	2	3
การสิ้นเปลืองเนื้อที่	1	2	3
การรักษาความสะอาด	2	2	3
รวม	8	8	12

สรุป เลือกใช้ลักษณะของการชำระแบบ

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
3 ดี
2 ปานกลาง
1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.25 วิเคราะห์การติดตั้งอ่างล้างหน้า

แบบที่ 1 แยกออกเป็นตู้เดี่ยวแล้วนำมาติดตั้งที่หลัง

แบบที่ 2 นำมาเป็นชุดแล้วยกมาติดตั้งเลย

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
มีความสะดวกในการติดตั้ง	2	3
กรรมวิธีการผลิต	3	3
เหมาะสมในการใช้งาน	2	3
ทนต่อแรงกระทำ	2	3
รวม	9	12

สรุป เลือกใช้แบบที่ 2 ซึ่งสามารถนำมาติดตั้งเลยได้

หมายเหตุ 4 ดีมาก
3 ดี
2 ปานกลาง
1 ไม่ดี

ตารางที่ 4.26 วิเคราะห์ ถอกน้ำ สำหรับอ่างล้างหน้า

จากสภาพปัจจุบันนั้นต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายมาก ดังนั้นการเลือกใช้นี้ก็
เป็นอย่างหนึ่งที่สามารถช่วยในการประหยัดได้

ตารางวิเคราะห์

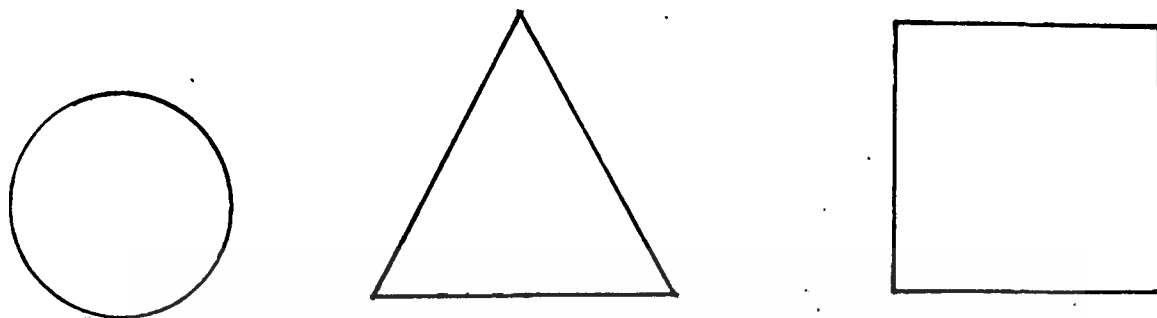
ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
มีระบบการใช้งานที่สะดวก	3	2	3
ประหยัดน้ำ	3	3	3
เหมาะสมกับการใช้ในอ่างล้างหน้า	3	3	2
รวม	9	8	8

สรุป เลือกใช้ แบบที่ 1 คือ แบบกด เพราะสามารถช่วยในการประหยัดได้ ในเวลาใช้งาน

- หมายเหตุ
- 4 ดีมาก
 - 3 ดี
 - 2 ปานกลาง
 - 1 ไม่ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 วิเคราะห์รูปทรงของกระจก



ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
สอดคล้องกับห้องน้ำ	2	1	3
มีความเหมาะสมในการนำไปประกอบ	2	1	3
รวม	4	2	6

สรุป เลือกแบบที่ 3

- | | | |
|----------|---|---------|
| หมายเหตุ | 4 | ดีมาก |
| | 3 | ดี |
| | 2 | ปานกลาง |
| | 1 | ไม่ดี |

ตารางวิเคราะห์ที่ 4.28 วิเคราะห์ตำแหน่งของกระจก

- แบบที่ 1 บริเวณคานในของประตู
- แบบที่ 2 บริเวณเหนืออ่างล้างหน้า
- แบบที่ 3 บริเวณราวแขวนผ้า

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
สัมพันธ์ในการใช้งาน	1	4	2
เข้ากับพฤติกรรมการใช้กระจกกับอ่างล้างหน้า	2	4	2
รวม	3	8	4

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกแบบที่ 3 ติดตั้งบริเวณเหนืออ่างล้างหน้า

หมายเหตุ

- 4 ดีมาก
- 3 ดี
- 2 ปานกลาง
- 1 ไม่ดี



ตารางวิเคราะห์ที่ 4.29 วิเคราะห์ประเภทของช่องระบายอากาศ

- แบบที่ 1 ช่องบานเกล็ดระบายอากาศ
- แบบที่ 2 พัดลมดูดอากาศ
- แบบที่ 3 ติดโถง 2x ชนิดแล้วแต่ความต้องการ

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
เหมาะสมในการใช้ในห้องน้ำ	3	3	4
มีประโยชน์ใช้สอยที่สุด	3	3	4
สนองความต้องการของผู้ใช้	2	2	4
รวม	8	8	12

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แบบที่ 3 ซึ่งสามารถติดโถงช่องระบายอากาศแบบธรรมดาและสามารถติดพัดลมดูดอากาศได้ด้วย

หมายเหตุ

4	ดีมาก
3	ดี
2	ปานกลาง
1	ไม่ดี

ตารางวิเคราะห์ที่ 4.30 วิเคราะห์ความเหมาะสมของช่องระบายอากาศ

- แบบที่ 1 ติดบริเวณรอบห้องน้ำ
- แบบที่ 2 เป็นช่องระบายอากาศบริเวณประตู
- แบบที่ 3 ติดบริเวณผนังด้านในสุด

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ระบายอากาศได้สะดวก	3	2	3
กลิ่นของห้องน้ำไม่มารบกวนในบ้าน	1	1	3
เหมาะสมในการติดตั้งที่สุด	2	2	3
สะดวกในการติดตั้ง	2	3	3
รวม	8	8	12

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกใช้แบบที่ 3 ติดบริเวณผนังด้านในสุดที่สามารถเจาะผนังเป็นจุดระบายอากาศได้

- หมายเหตุ
- 4 คมมาก
 - 3 ค
 - 2 ปานกลาง
 - 1 ไม่มี

ตารางวิเคราะห์ 4.31 การเลือกใช้ประตุน้ำ

แบบที่ 1 เลือกใช้ประตูสำเร็จรูป

แบบที่ 2 ออกแบบขึ้นมาใหม่

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
สะดวกในการติดตั้ง	3	3
ราคาถูก ช่วยลดต้นทุน	3	2
ความแข็งแรงทนทาน	3	3
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
รวม	12	11

สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกแบบที่ 1 เป็นประตูสำเร็จรูป ซึ่งสามารถนำมาติดตั้งได้โดย และสามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิต

หมายเหตุ

4 ดีมาก

3 ดี

2 ปานกลาง

1 ไม่ดี

ตารางวิเคราะห์: 4.32 การลอคของประตูห้องน้ำ

แบบที่ 1 ที่ลอคประตูเป็นลูกบิด

แบบที่ 2 เป็นลักษณะของกลอนที่สามารถบอกได้ว่าห้องน้ำว่างหรือเปล่า

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
สะดวกในการติดตั้ง	2	3
ความเหมาะสมกับการใช้งาน	2	3
ราคาถูก	2	3
ทนต่อแรงกระทำ	2	3
รวม	8	12
สรุปเลือกใช้แบบที่ 2	ที่สามารถบอกได้ว่าห้องน้ำว่างซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้งาน	
หมายเหตุ	4	ดีมาก
	3	ดี
	2	ปานกลาง
	1	ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตารางวิเคราะห์ที่ 4.33 การวางพื้นที่ของห้องน้ำและอาคารติดตั้งโถส้วม ลักษณะการติดตั้ง
- แบบที่ 1 ติดตั้งโถส้วมก่อนแล้วจึงวางพื้นที่ของห้องน้ำ
- แบบที่ 2 วางพื้นที่ห้องน้ำก่อนแล้วจึงติดตั้งโถส้วม

ตารางวิเคราะห์

ข้อพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2
ความแข็งแรงทนทาน	3	2
สะดวกในการติดตั้ง	2	3
ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ	3	3
เหมาะสมกับการติดตั้งของห้องน้ำ	2	3
รวม	10	11
<u>สรุปผลการวิเคราะห์</u>	เลือกแบบที่ 2	
หมายเหตุ	4 คิวมาก 3 คิว 2 ปานกลาง 1 ไม่นิด	

เนื่องจากพฤติกรรมของห้องน้ำสำเร็จรูปที่ติดตั้งจุดนี้สามารถเสริมแรงช่วยความแข็งแรงได้

การออกแบบ

5.1 จากการศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ ทั้งหมดสามารถรวบรวมเป็นแนวทางการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปดังนี้

1 ลักษณะของห้องน้ำสำเร็จรูป

1.1 ผลิตมาจากโรงงาน แล้วแยกออกมาเป็นชิ้นแล้วนำมาติดตั้ง

1.2 มีชิ้นส่วนทั้งหมด 8 ชิ้น คือ

- ฐานและพื้น
- ผนัง
- ผนัง
- ผนัง
- ผนัง
- เคา้นเคอร์ (รวมอ่างล้างหน้า)
- ส่วนของช่องลม
- อีกรายละเอียด

ทั้งหมดเมื่อรวมกันแล้ว ก็จะเป็นห้องน้ำที่สมบูรณ์มากที่สุด

1.3 ชิ้นส่วนทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จแล้วมันสามารถทรงตัวอยู่ได้ด้วยตัวของมันเอง

1.4 ลักษณะของประตูสามารถเลือกตำแหน่งที่หาบต้องการได้ สามารถสับเปลี่ยนตำแหน่งได้ตามความเหมาะสม

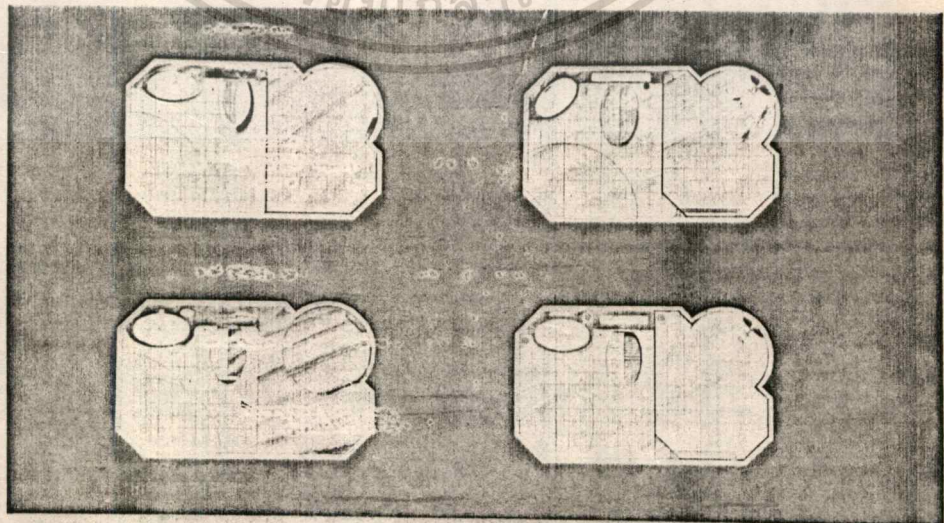
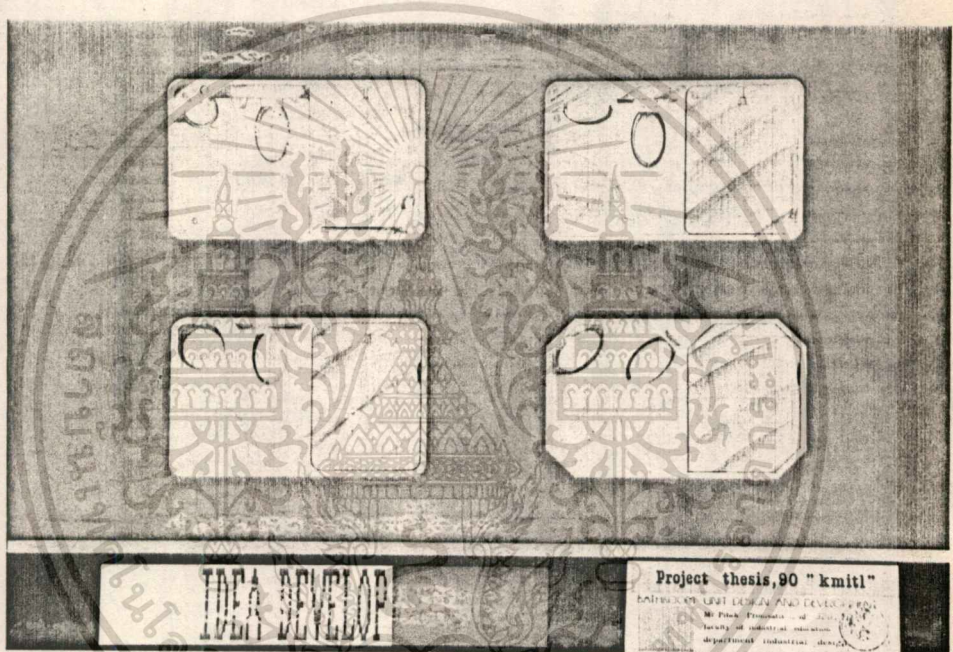
1.5 ช่องลมที่ระบายอากาศ ก็สามารถเปลี่ยนเป็นพัดลมดูดอากาศได้

1.6 ชุดรอยต่อของห้องน้ำ มีแผ่นยางรองรัลกันน้ำ และยึดด้วยนอตอีกครึ่งเพื่อความแข็งแรง

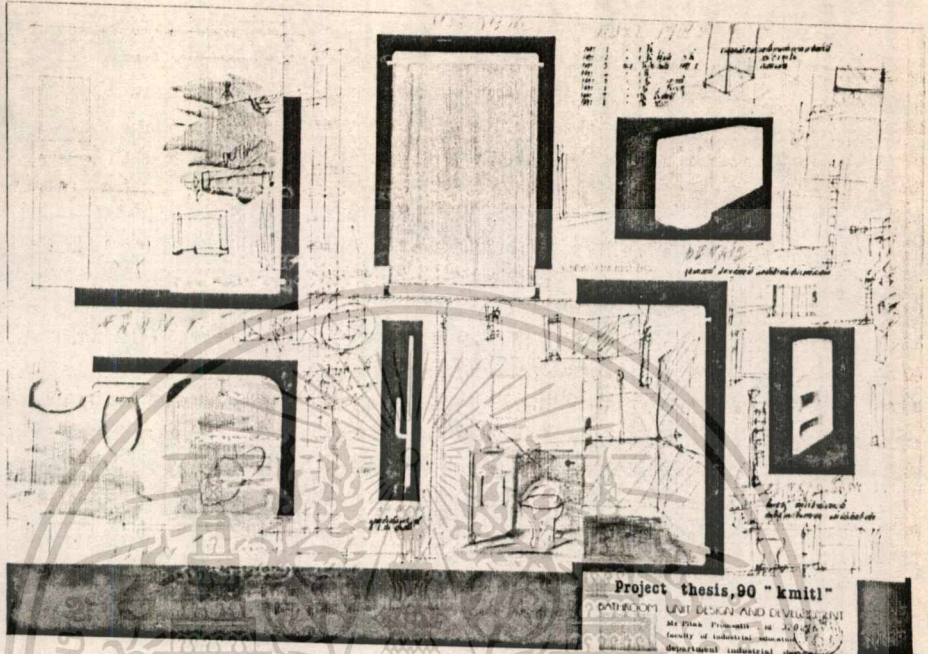
1.7 ใ้ชุดของเคาน์เคอร์สามารถเปิดออกสำหรับ การซ่อมบำรุงของท่อเข้า

- 1.8 บานของประตูให้รองห้องตากหัวไปข้าง่ายสะดวกในการบำรุงรักษา
- 1.9 เมื่อประกอบห้องน้ำเสร็จผนังของห้องน้ำ ด้านนอกสามารถทำสีให้เหมาะสมกับทิวอาคารได้
- 1.10 ลักษณะของห้องน้ำ แยกออกมาเป็นชิ้นได้ แล้วนำไปประกอบที่หลัง ทำให้สะดวกในการขนย้าย เพราะผนังของห้องน้ำสามารถซ้อนกันได้

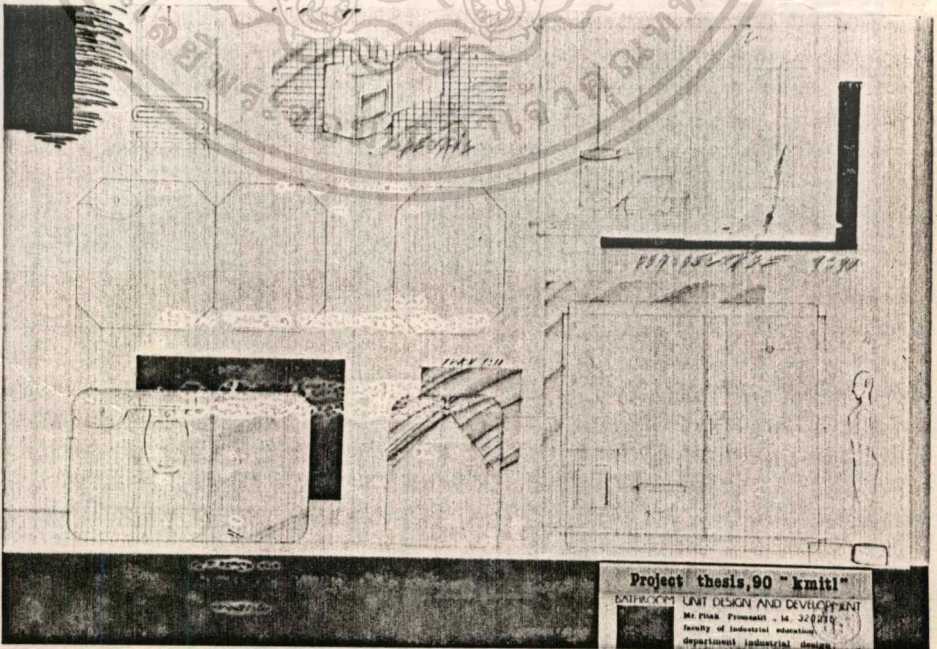
5.2 รูปแบบการพัฒนาของตัวห้องน้ำ



5.2 แบบสเก็ต ไซต์
แบบที่ 1



แบบที่ 2

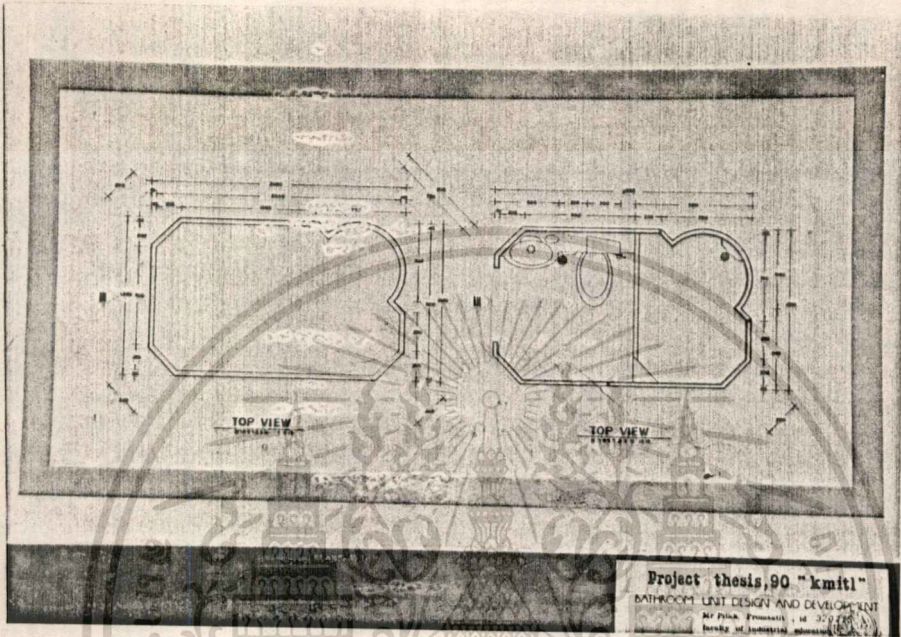


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

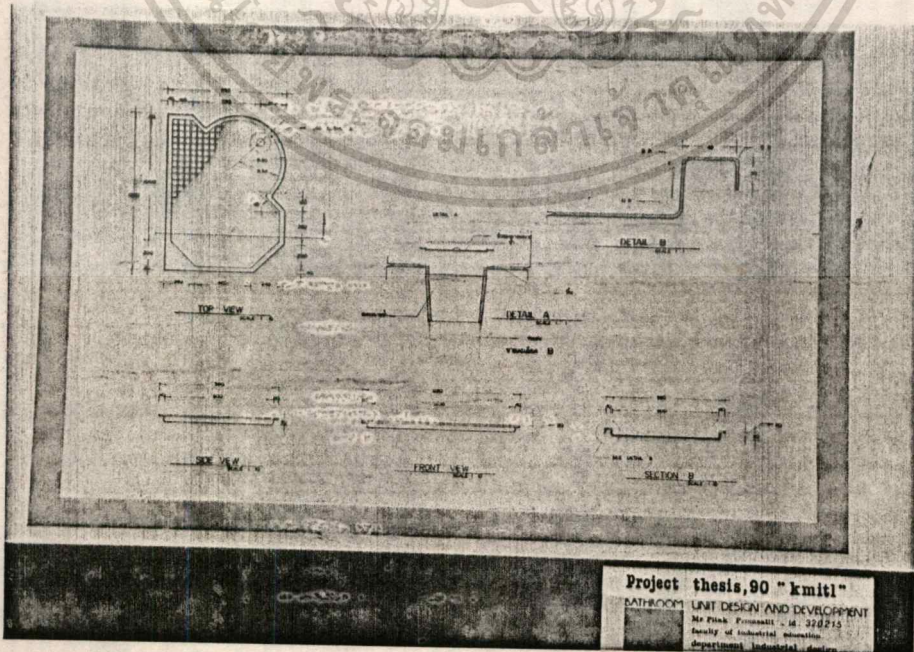
5.3 การนำเสนอผลการออกแบบ

5.3.1 แบบไซ

รูปที่ 1 :

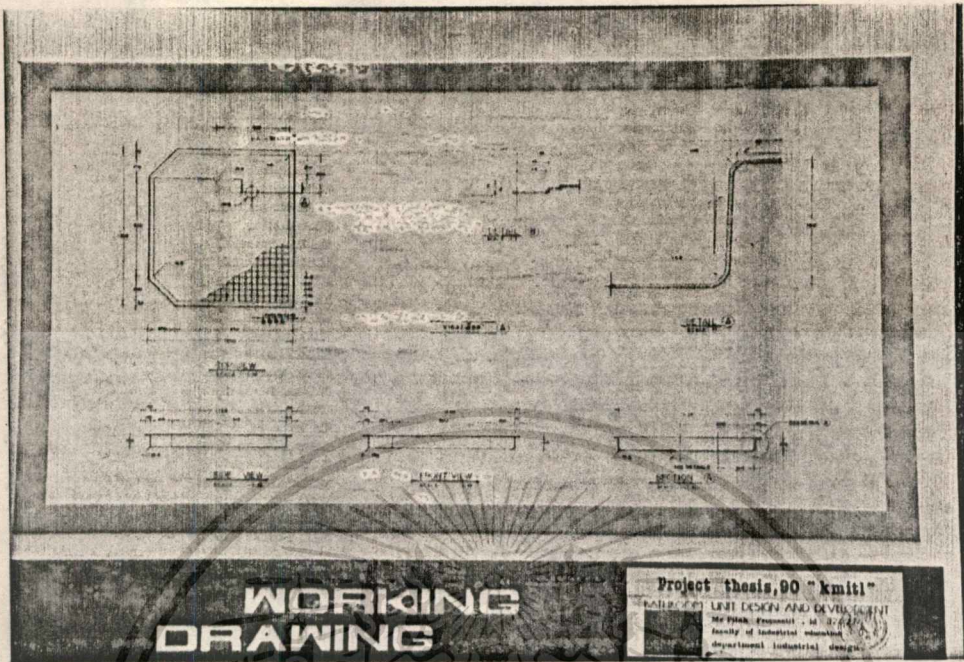


รูปที่ 2

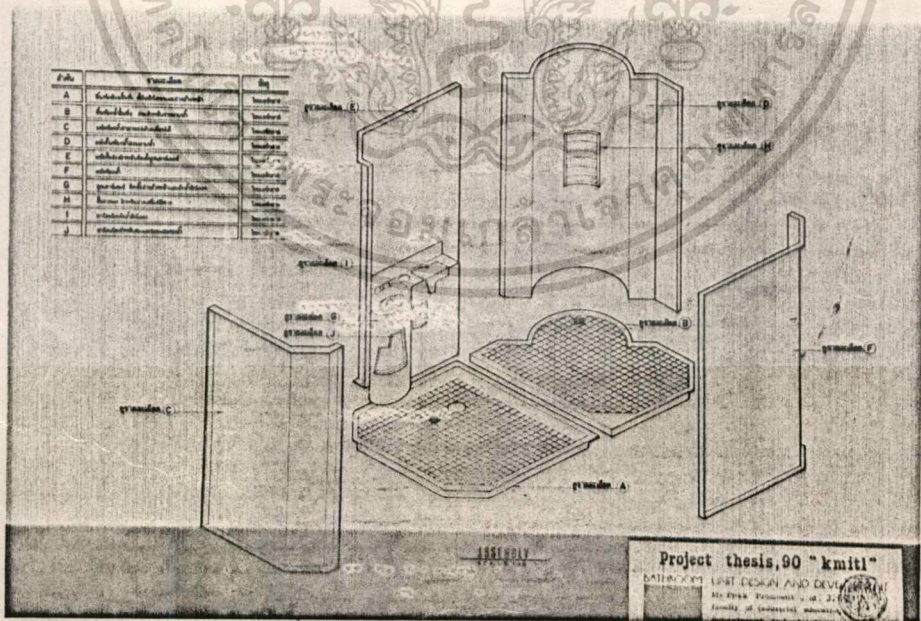


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3



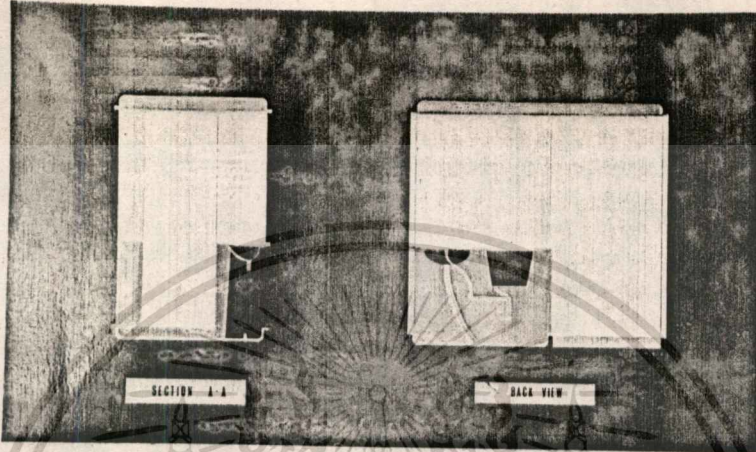
รูปที่ 4



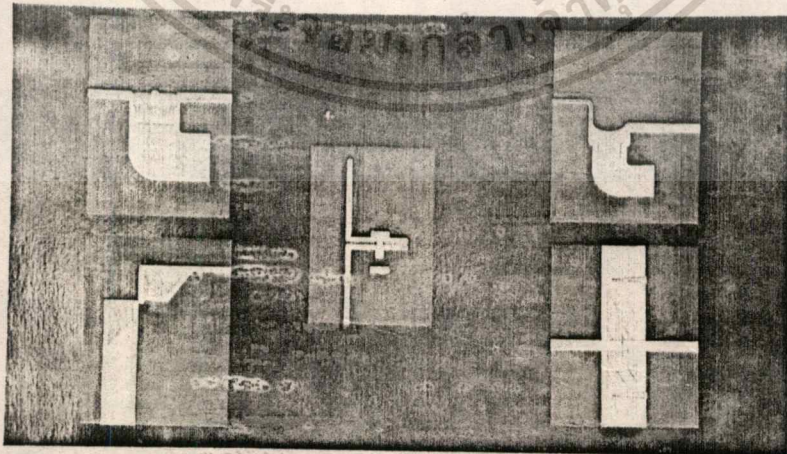
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 แบบแผนงาน

รูปที่ 1

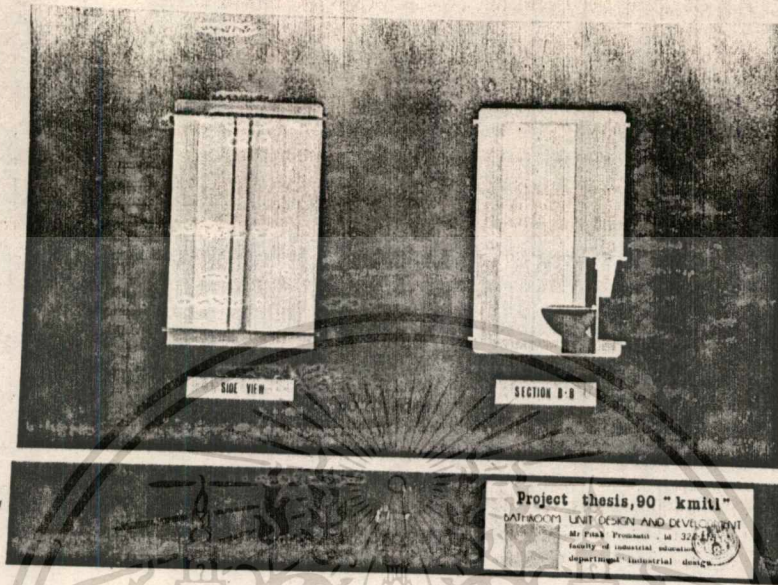


รูปที่ 2

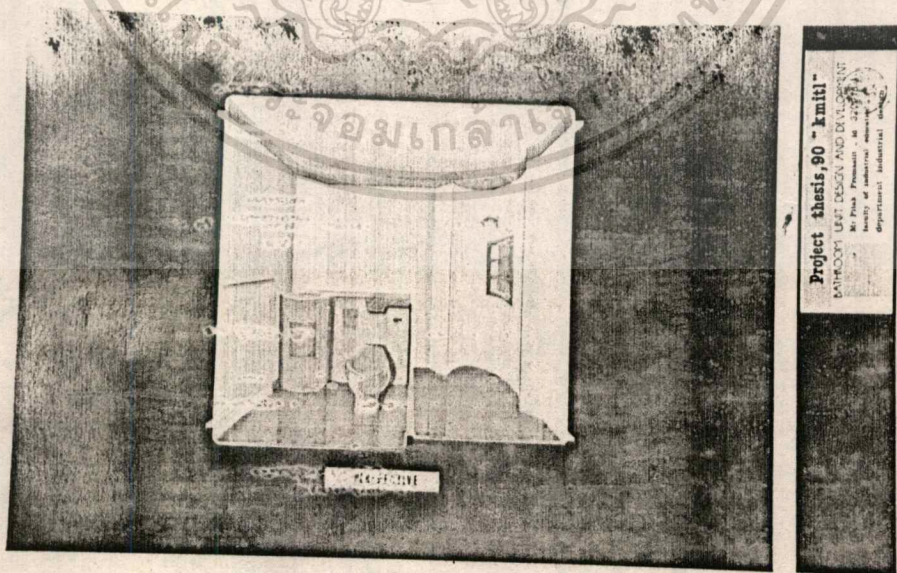


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3

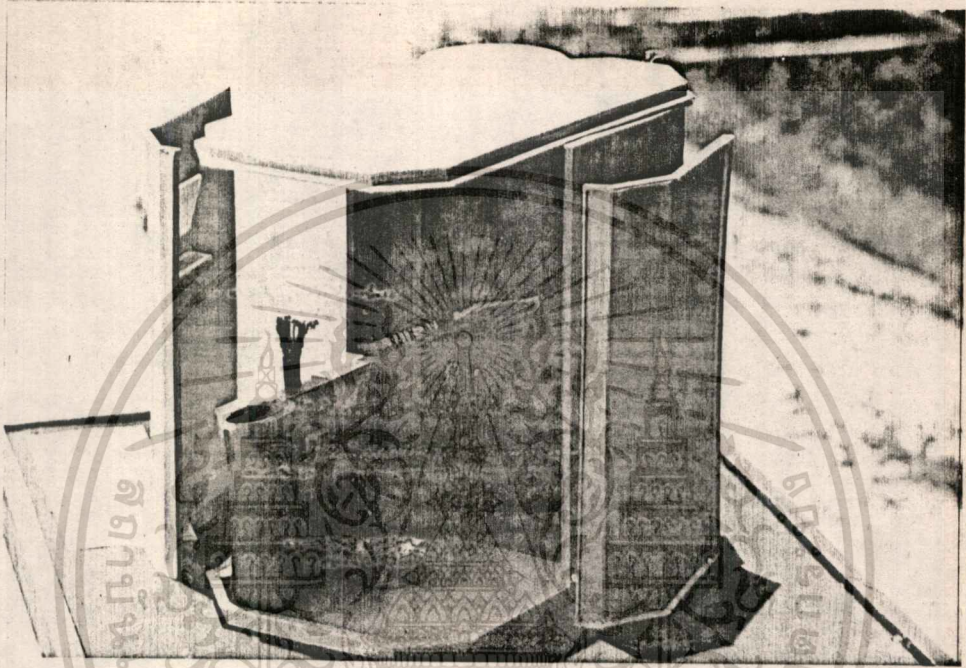


รูปที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.3 โมเดล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นาย พิทักษ์ ทรนมสภิตย์

เกิด วันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2511

รหัสประจำตัว 3 2 02 15

เข้ารับการศึกษา 2532

ประวัติการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษาชั้น ม.1-ม.3 โรงเรียนบักธงชัยประชานิรมิต บักธงชัย
นครราชสีมา

ระดับ ป.ว.ช. ชั้นปี 1-3 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
นครราชสีมา

ระดับ ป.ว.ส. ชั้นปี 1-2 วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
นครราชสีมา

ในปี พ.ศ. 2532 ผู้ทำวิจัยได้เข้ารับการศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง จนจบการศึกษาในปี พ.ศ. 2534