

โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์
(CERAMIC BATH ACCESSORIES)



เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 34596
วัน, เดือน, ปี..... พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

คนบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

กฤษ.

อาจารย์ กฤติยา ชุณหะวัณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์
CERAMIC BATH ACCESSORIES

นักศึกษา นายยอดเฉลิม เชิญศิริดำรงค์
รหัส 37025326
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ เพื่อใช้ในห้องน้ำบ้านพักอาศัย โดยเป็นการพัฒนารูปแบบใหม่ เพื่อให้สนองต่อความต้องการของผู้บริโภค มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด มีรูปแบบเหมือนกระเบื้อง เพื่อความสะดวกในการติดตั้งใช้งาน ที่สามารถติดตั้งได้พร้อมแผ่นกระเบื้อง มีความเป็นเอกลักษณ์ และรูปแบบเฉพาะเป็นของตนเอง

ปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิม

ด้านประโยชน์ใช้สอย แบ่งเป็นปัญหาตามลักษณะผลิตภัณฑ์เป็นตารางดังนี้

ผลิตภัณฑ์	ปัญหา
1. ที่วางสบู่	ช่องระบายน้ำไม่สามารถระบายน้ำออกได้หมด การติดตั้งลำบาก ต้องมีการทำลายตัด เจาะกระเบื้อง
2. ที่ใส่กระดาษชำระ	มีวนกระดาษหมุนได้ง่าย การติดตั้งลำบาก ต้องมีการทำลายตัด เจาะกระเบื้อง
3. ที่วางแปรงสีฟัน	เสียบแปรงสีฟันลำบาก แปรงสีฟันขนาดเล็กจะหลุดร่วงได้ง่าย
4. ขอบแขวนผ้า	การติดตั้งยังดูไม่แข็งแรง มั่นคงต่อการแขวน
5. ราวแขวนผ้า	ความยาวของราวสั้นไป ทำให้ฝ้ายนเมื่อแขวน เมื่อแขวนผ้าแล้วผ้าเลื่อนหลุดได้โดยง่าย
6. ห่วงแขวนผ้า	ฝักองรวมกันไม่สวยงาม การสอดคล้องผ้าไม่สะดวก การติดตั้งดูไม่มั่นคง
7. กรอบกระจก	น้ำหนักของกรอบมีน้ำหนักมากเกินไป ขนย้ายลำบาก
8. ฐานวางของ	ของร่วงหล่นได้โดยง่าย การวางของยังไม่มั่นคง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ภายนอกได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาด้านความงาม

- ขาดความโดดเด่นจากสินค้าทั่วไปในตลาด
- ไม่มีความเข้าชุดกันของชุดอุปกรณ์
- เกิดข้อจำกัดในการเลือกใช้สินค้าของผู้บริโภค

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลด้านขนาด รูปแบบของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ ที่มีอยู่ในท้องตลาด
2. ศึกษาข้อมูลด้านขนาด รูปแบบ การตกแต่งผนังด้วยกระเบื้องเซรามิกส์
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค และพฤติกรรมการใช้งานที่สัมพันธ์กัน
4. ศึกษาข้อมูลการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
5. ศึกษาข้อมูลทางด้านการจัดวางโดยศึกษาจากสถานที่ห้องน้ำ บริเวณตำแหน่งที่จะติดตั้ง การนำไปใช้งาน
6. ศึกษาข้อมูลด้านวัตถุดิบที่นำมาใช้ ส่วนผสมของดิน ความแข็งแรง การซีมน้ำ การหดตัวของดิน
7. ศึกษาข้อมูลด้านขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์

สรุปผลการค้นคว้าและการออกแบบ

1. อุปกรณ์ที่จะทำการออกแบบ 1 ชุด ประกอบด้วย

ลำดับที่	ผลิตภัณฑ์	จำนวน
1.	ที่วางสบู่	1
2.	ที่ใส่กระดาษชำระ	1
3.	ที่ใส่แปรงสีฟัน	1
4.	ขอแขวนผ้า	1
5.	ราวแขวนผ้า	1
6.	ห่วงแขวนผ้า	1
7.	กรอบกระจก	1
8.	ชั้นวางของ	1

2. ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ ให้สามารถติดตั้งได้คล้ายแผ่นกระเบื้องภายหลังการก่อสร้างห้องน้ำ

3. ออกแบบให้มีขนาดเข้ากับกระเบื้องขนาด 8" x 8"

4. ออกแบบโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายลูกค้าฐานะปานกลางขึ้นไปที่มีบ้านเป็นของตนเอง

5. ออกแบบเป็นชุดให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ทั้งชุดอย่างกลมกลืน หรือใช้แยกเฉพาะบางชิ้นก็ได้

6. ออกแบบเฉพาะรูปทรงให้มีรูปแบบModernที่เรียบง่าย สามารถเข้ากับการตกแต่งบ้าน ในยุคสมัยปัจจุบันได้เป็นอย่างดี
7. ออกแบบให้สามารถใช้วัสดุดิบ และผลิตได้ภายในประเทศ
8. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
9. เนื้อดินปั้นใช้เป็นเนื้อดินประเภทวิเทียสไชน่า
10. กรรมวิธีการตกแต่งใช้การเคลือบ
11. กรรมวิธีการผลิตด้วยการหล่อแบบต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง	โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ CERAMIC BATH ACCESSORIES
นักศึกษา	นายยอดเฉลิม เทญศิริดำรงค์
รหัส	37025326
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2541

คำนำ

บ้านเป็นปัจจัยที่สำคัญอยู่คู่กันกับมนุษย์มาเนิ่นนาน เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย บังแดด บังฝน เป็นที่อยู่ร่วมกันของมนุษย์ โดยนับวันบ้านจะได้รับการพัฒนาไปเรื่อยๆ ในบ้าน ก็ได้มีการแบ่งเป็นส่วนเป็นส่วน เป็นห้องต่างๆ เช่น ห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องน้ำ เป็นต้น ตามการใช้ประโยชน์ใช้สอยที่แตกต่างกันออกไป และในแต่ละห้องนั้นก็มีการจัดตกแต่งผลิตภัณฑ์เพื่อการอำนวยความสะดวก เพื่อความสวยงาม และเพื่อสร้างบรรยากาศที่ต้องการ การที่จะตกแต่งห้องต่างๆ ให้สวยงามเหมาะสม เข้ากับการใช้งาน ทำให้ต้องมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับห้องนั้นๆ เพื่อความสวยงาม และการใช้งานที่ดียิ่งขึ้น

ในส่วนของห้องน้ำ นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งของบ้านที่จะขาดเสียไม่ได้ ทั้งยังมีการตกแต่งบรรยากาศโดยรวมของห้องน้ำให้สวยงาม สะอาดตา ด้วยผลิตภัณฑ์หลายประเภท ห้องน้ำจัดเป็นหน้าต่างอย่างหนึ่งของบ้านได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นการแสดงออกถึงสไตล์การออกแบบ และรสนิยมของผู้อยู่อาศัยได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ขอขอบคุณ และขอบคุณ ทุกๆท่านทุกๆคนที่คอยช่วยเหลือ จึงทำให้ THESIS นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้

ป้า ม้า และพี่น้อง ที่คอยห่วงใย ดูแล และเป็นห่วงตลอดมา

อาจารย์กฤติยา(พี่แพท) อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำปรึกษา ดูแล ตามงาน และแนะนำ สิ่งต่างๆในการทำงาน

อาจารย์เชรามิกส์ทุกๆท่าน ที่คอยให้คำปรึกษา

ลุงหล่อ ที่คอยช่วยเหลือ ดูแล ให้คำปรึกษาในการทำshop

พี่ผึ้ง ที่เปิดห้องCOMให้ใช้ในการพิมพ์Book

พี่ป๊อด ที่ช่วยเหลือ ให้ข้อมูล และคำปรึกษาต่างๆ

น้องป๊วย ทอม อ้อย อะตอม จ้า เอ็ม น้อย กิ่ง ตู๊กตา พี่ว มิทซ์ กิฟท์ เกด ลักษณะ สี และ น้องๆทุกคน ที่คอยถามไถ่ ช่วยเหลืองาน เฮฮาคลายเครียดทำให้Boothไม่เจียบเหงา

พี่นิด พี่ก๊วย พี่รหัสที่คอยดูแล Take Care และช่วยเหลือตลอด

น้องก้อ โส โบว์ ปอ กิ่ง เต๋ แอ้ม เหล่าน้องรหัส ที่น่ารักคอยช่วยเหลือ เป็นห่วง ร่วมสนุกสนาน เมา และเฮฮาด้วยกันตลอดมา

เพื่อนๆทุกคน ที่ทำให้ชีวิตตลอด 5 ปี ไม่เจียบเหงา จืดชืด แต่มีสีสัน และรสชาติ ทั้งสนุกสนาน เครียด เศร้า เมาเหล้า มัันส์ กัดดัน เฮฮา และบ้าบอ ทำให้ชีวิตเป็นชีวิต

ปุ่น เพื่อนรหัสสุดLove ที่มีความห่วงใย และความรู้สึที่ดีๆให้เสมอมา

เบ็ด (ยอดเฉลิม เขิญศิริดำรงค์)

3 / 6 / 99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
อนุมัติผล	ก
บทคัดย่อ	ข
คำนำ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	2
ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
ขอบเขตของโครงการ	4
ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา	8
แนวทางการศึกษาวิจัย	13
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	14
บทที่ 2 การค้นคว้าวิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล	19
2.1 ห้องน้ำในบ้านพักอาศัย	
2.1.1 การจัดห้องน้ำ	20
2.1.2 รูปแบบต่างๆของการจัดห้องน้ำ	22
2.2 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	
2.2.1 กระเบื้องติดผนัง และกระเบื้องปูพื้น	27
2.2.2 สุขภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำบ้านพักอาศัย	39
2.2.3 ของใช้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์	45
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	
2.3.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม	49
2.3.2 ข้อมูลการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	52
2.3.3 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดทั่วไป	54
2.3.4 วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์	64
2.3.5 วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์	72
2.3.6 ข้อมูลด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์	78
2.3.7 วิเคราะห์และสรุปรูปทรงของผลิตภัณฑ์	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลด้านพฤติกรรมผู้บริโภค	
2.4.1 พฤติกรรมผู้บริโภค	81
- พฤติกรรมการซื้อ	
- รสนิยมของผู้บริโภค	
- ความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค	
2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์	85
- พฤติกรรมการใช้งาน	
- พฤติกรรมการทำความสะอาด	
2.5 การเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์	
2.5.1 จิตวิทยาของสี	97
2.5.2 ข้อมูลสีเซรามิกส์	105
2.5.3 ความสัมพันธ์ของสีในการตกแต่งห้องน้ำต่อผลิตภัณฑ์	112
2.5.4 วิเคราะห์และสรุปแนวทางการเลือกใช้สี	114
2.6 ข้อมูลสัดส่วนทางกายภาพ	115
2.7 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	
2.7.1 ข้อมูลด้านเนื้อดินสำหรับการผลิต	128
2.7.2 วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินสำหรับการผลิต	135
2.7.3 ข้อมูลด้านวัสดุเสริม	136
2.7.4 วิเคราะห์และสรุปวัสดุเสริม	138
2.7.5 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	140
2.7.6 วิเคราะห์และสรุปการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา	158
2.7.7 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต	160
2.7.8 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต	170

บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาการออกแบบ

3.1 แบบร่างและการปรับปรุง	172
3.2 การวิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ	187

บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ

4.1 แผ่นเสนองาน	189
-----------------	-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

	หน้า
4.2 ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย	197
4.3 แบบส่งงาน	201
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลการออกแบบ	219
5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	220
ภาคผนวก	
บรรณานุกรม	223
ประวัติการศึกษา	224



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ในปัจจุบันบ้านพักอาศัยมีแต่รูปแบบที่คล้ายๆกันเป็นชุดๆ เช่นพวกบ้านจัดสรรที่มีรูปแบบซ้ำๆกัน บรรยากาศในบ้านเหมือนกัน ทำให้ผู้บริโภคต้องการการตกแต่งบ้านมากขึ้น เพื่อสร้างบรรยากาศในบ้านให้ดูดีมีความแตกต่าง น่าอยู่อาศัย มีความเป็นส่วนตัว และสร้างความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของบ้าน จึงมีการตกแต่งบ้านโดยใช้แนวทาง และวัสดุการตกแต่งต่างๆขึ้นมากมายหลายวิธี ห้องน้ำ ก็เป็นห้องหนึ่งที่ผู้อยู่อาศัยให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะเป็นที่ที่ต้องการเป็นส่วนตัว และต้องการบรรยากาศและรสนิยมที่ดี อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ นับเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญในการสร้างรูปลักษณ์ และบรรยากาศโดยรวมให้กับห้องน้ำ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ประเภทเซรามิกส์ยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่คงทน ทำความสะอาดง่าย และยังสามารถสร้างรูปทรงได้หลากหลายจากกรรมวิธีการผลิต อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์โดยทั่วไปที่มีตามท้องตลาด ก็นับว่ามีรูปแบบที่สวยงามใช้งานได้ดี แต่ยังไม่มีความแตกต่างของรูปแบบ และการใช้งานมากนัก อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ ประเภทที่สามารถติดตั้งได้คล้ายแผ่นกระเบื้อง และยังมีหน้าที่ใช้สอยไปในตัวด้วย จึงเป็นทางเลือกใหม่ของผู้บริโภค เพื่อการตกแต่งห้องน้ำในบ้านพักอาศัย ให้มีรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม โดยได้ทั้งความงาม และประโยชน์ใช้สอยไปพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ความเป็นไปได้ของโครงการด้านนโยบาย

-ในปัจจุบันอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในประเทศ เป็นอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมจากทางภาครัฐบาลในหลายๆด้าน โดยโครงการนี้เป็นการนำเสนออุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ในรูปแบบใหม่ ซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างจากท้องตลาดเป็นการเปิดตลาดให้กว้างขึ้น ในขณะที่เดียวกันยังเป็นการช่วยส่งเสริมการส่งออกสินค้าอีกด้วย

ความเป็นไปได้ของโครงการด้านเศรษฐกิจ

-เป็นการเพิ่มปริมาณของสินค้าให้หลากหลายขึ้น เพื่อเพิ่มปริมาณการขายให้ได้มากขึ้นด้วย และเป็นการส่งเสริมการใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศ เพื่อลดการขาดดุลการค้าระหว่างประเทศให้น้อยลงช่วยภาวะเศรษฐกิจชาติ

ความเป็นไปได้ของโครงการด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

-ส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้มีผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนารูปแบบ ให้ทันสมัยดูดีน่าใช้ขึ้น มีคุณภาพ และมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น อันจะนำมาซึ่งสภาพแวดล้อมที่ดี และเมื่อมีการผลิตก็เป็นการส่งเสริมให้ผู้คนในสังคมได้มีงานทำมากขึ้นทำให้สังคมดีขึ้น

ความเป็นไปได้ของโครงการด้านเบื้องต้นการออกแบบ

-สามารถพัฒนารูปแบบ และสีสันทันของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ให้ดีขึ้น เป็นที่ถูกต้องกับความต้องการของผู้บริโภค และเป็นโครงการที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบหลายด้าน เป็นการฝึกทักษะความรู้ ความสามารถที่ได้ศึกษามาเพื่อช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพการใช้งาน มีคุณภาพ และมาตรฐานที่ดียิ่งขึ้น

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

-หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆด้าน ซึ่งเป็นการสนับสนุนถึงความเป็นไปได้ของโครงการนี้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์
2. ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ ให้สามารถติดตั้งได้คล้ายแผ่นกระเบื้อง ภายหลังจากก่อสร้างห้องน้ำ
3. ออกแบบให้มีขนาดเข้ากับกระเบื้องขนาด 8" x 8"
4. ออกแบบโดยมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายลูกค้าฐานะปานกลางขึ้นไปที่มีบ้านเป็นของตนเอง
5. ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ 1 ชุดประกอบด้วย

อุปกรณ์	จำนวน	ชั้น
ที่วางสบู่	1	ชั้น
ที่ใส่กระดาษชำระ	1	ชั้น
ราวแขวนผ้า	1	ชุด
ขอแขวนผ้า	1	ชั้น
ห่วงแขวนผ้า	1	ชั้น
ที่ใส่แปรงสีฟัน	1	ชั้น
ชั้นวางของ	1	ชั้น
กระจก	1	ชุด

6. ออกแบบเป็นชุดให้สามารถใช้ร่วมกันได้ทั้งชุดอย่างกลมกลืน หรือใช้แยกเฉพาะบางชิ้นก็ได้
7. ออกแบบเฉพาะรูปทรงให้มีรูปแบบModernที่เรียบง่าย สามารถเข้ากับการตกแต่งบ้าน ในยุคสมัยปัจจุบันได้เป็นอย่างดี
8. ออกแบบให้สามารถใช้วัตถุดิบ และผลิตได้ภายในประเทศ
9. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

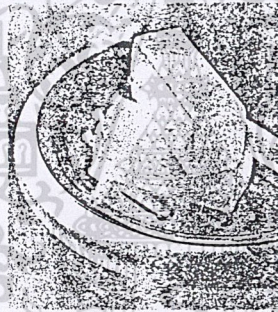
พฤติกรรมการใช้งาน

การจัดและตกแต่งห้องน้ำ ส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะนิยมตกแต่งให้เข้าชุดกัน ห้องน้ำโดยทั่วไปแล้ว จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ พื้นที่ส่วนแห้ง กับพื้นที่ส่วนที่เปียกชื้นอยู่เสมอ ส่วนที่แห้งควรจะอยู่ก่อนหรืออยู่ด้านทางเข้า โถส้วม ส่วนที่เปียกก็ควรอยู่ข้างในสุด และตำแหน่งของสุขภัณฑ์ก็แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนล้างหน้า ส่วนซบถ่าย และส่วนที่ใช้อาบน้ำ ซึ่งอ่างล้างหน้าและโถส้วมควรอยู่ในพื้นที่ที่แห้งอยู่เสมอ เพื่อเวลาใช้จะได้ไม่ต้องเหยียบย่ำน้ำอยู่ตลอดเวลา

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องน้ำจะมี ที่วางสบู่ ที่ใส่กระดาษชำระ ราวแขวนผ้า ขอบแขวนผ้า ห่วงแขวนผ้า ชั้นวางของ กระจก และที่วางแปรงสีฟัน ซึ่งการจัดวางตำแหน่งก็ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค การจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆมีดังนี้

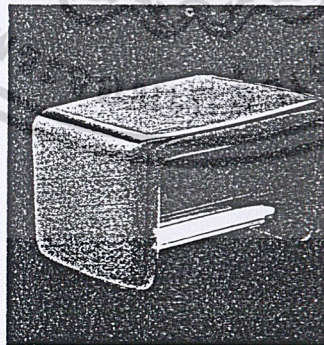
1. ที่วางสบู่

เมื่ออาบน้ำทำความสะอาดร่างกาย เราจำเป็นต้องใช้สบู่เพื่อทำความสะอาดร่างกาย ที่วางสบู่จะถูกติดตั้งไว้ใกล้กับส่วนที่ใช้อาบน้ำ โดยทั่วไปแล้วที่วางสบู่มักจะทำให้มีขนาดสัดส่วนที่วางสบู่ได้สองก้อน สำหรับชาย-หญิงที่มีรสนิยมการใช้ที่ต่างกัน



2. ที่ใส่กระดาษทิชชู

กระดาษทิชชูมีทั้งที่เป็นกล่องและแบบเป็นม้วน โดยทั่วไปแล้วกระดาษทิชชูแบบกล่องเหมาะสำหรับใช้กับที่ใส่กระดาษทิชชูแบบมีฝาครอบ ส่วนกระดาษทิชชูแบบม้วนเหมาะสำหรับใช้กับที่ใส่กระดาษทิชชูแบบแขวน



3. ราวแขวนผ้า

ราวแขวนผ้าในห้องน้ำ ส่วนมากจะใช้สำหรับแขวนผ้าเช็ดตัว ซึ่งจะมีขนาดประมาณ 45 ซม. ราวแขวนผ้าจึงต้องออกแบบให้สามารถสอดแขวนผ้าได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด



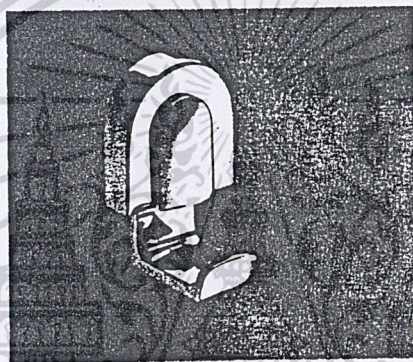
4. ห่วงแขวนผ้า

ห่วงแขวนผ้าในห้องน้ำจะใช้สำหรับสอดคล้องผ้าเช็ดตัวขนาดเล็กซึ่งส่วนมากจะใช้สำหรับเช็ดหน้าและเช็ดมือ การติดตั้งจะวางอยู่ใกล้กับอ่างล้างหน้า หรือส่วนที่ใช้จับถ่าย



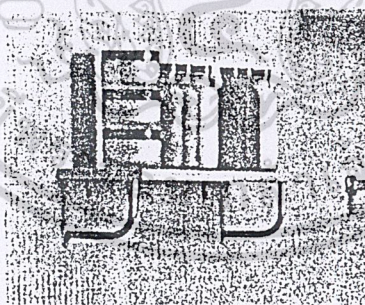
5. ขอแขวนผ้า

ขอแขวนผ้าในห้องน้ำ จะใช้สำหรับการแขวนหรือเกี่ยววงผ้า ซึ่งขอควรที่จะโค้งงอและมีร่องที่จะใช้แขวนผ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ



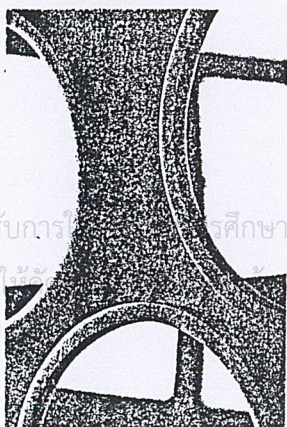
6. ชั้นวางของ

ชั้นวางของในห้องน้ำนั้น นิยมจัดวางอยู่ในส่วนของอ่างล้างหน้า อันเนื่องมาจากพฤติกรรมของการใช้งานโดยจะอยู่ได้กระฉก ชั้นวางของในห้องน้ำโดยมากก็จะใช้สำหรับวางของที่หยิบใช้ประจำ เช่น หวี มีดโกนหนวด ยาสระผม



7. กระจก

กระจกที่ใช้ในห้องน้ำการจัดวางมักจะเป็นแบบแขวนผนัง สีของกระจกเงาส่วนใหญ่จะเป็นกระจกเงาใส การติดตั้งจะอยู่ในส่วนของอ่างล้างหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารนี้ไปอ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

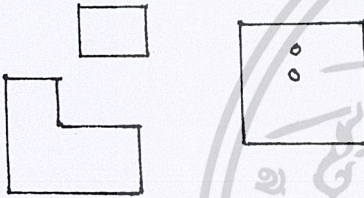
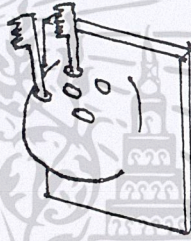
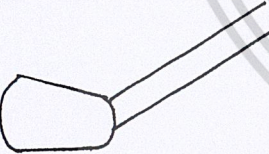
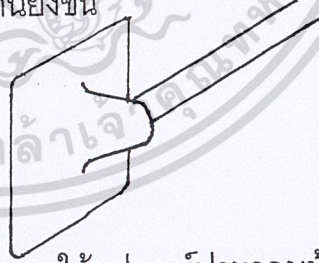
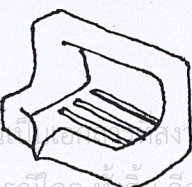

8. ที่วางแปรงสีฟัน

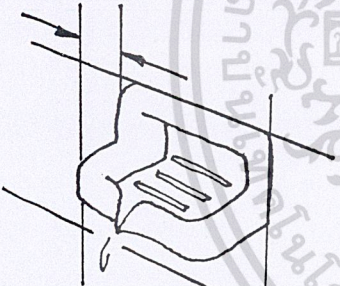

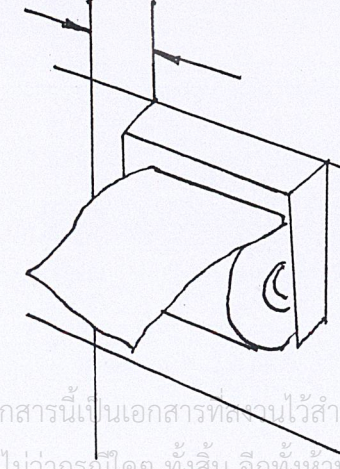
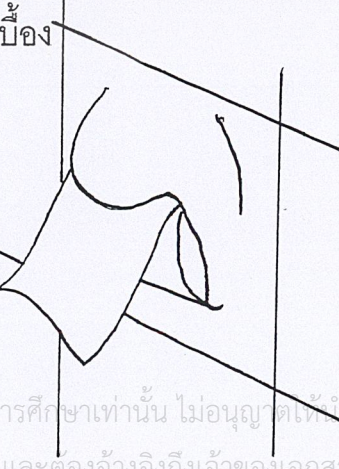
ที่วางแปรงสีฟัน ส่วนมากมักจะจัดวางบริเวณหน้ากระจก ในส่วนของอ่างล้างหน้า การออกแบบที่วางแปรงสีฟันนั้น ควรออกแบบให้สามารถเสียบแปรงสีฟันได้หลายๆขนาด

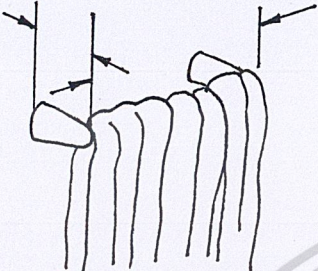
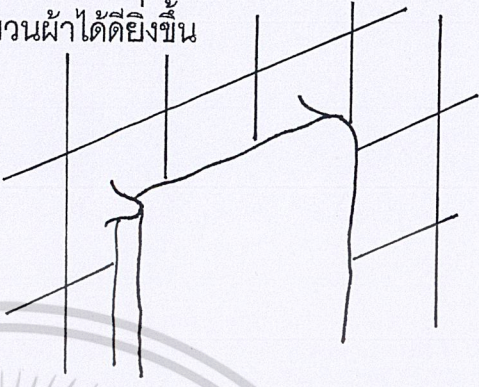


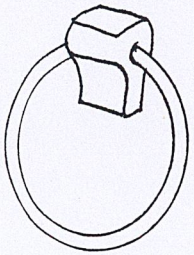
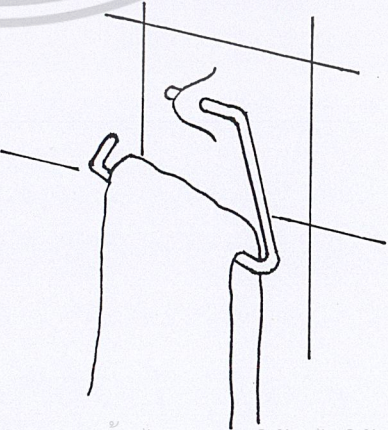


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

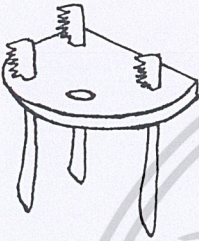
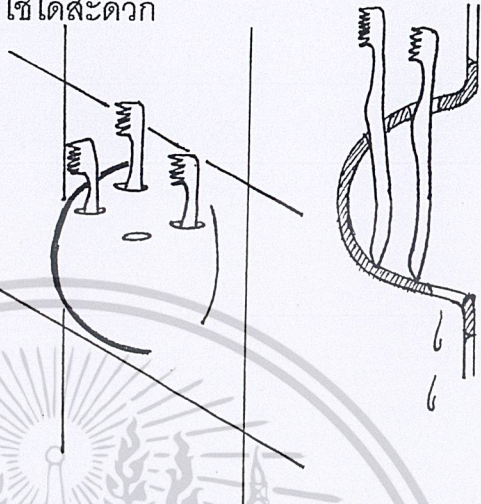
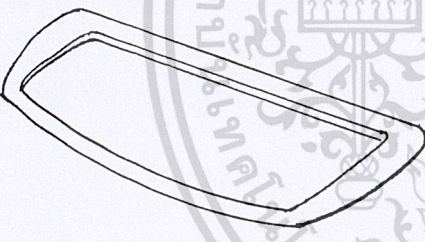

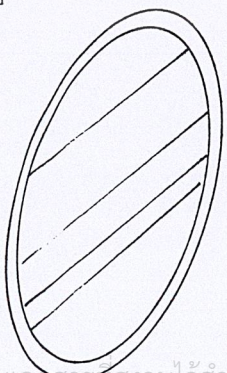
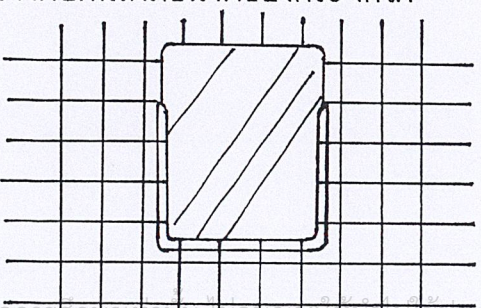
ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1. ด้านประโยชน์ใช้สอย</p> <p>1.1 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำต่างๆ ต้องมีการเจาะ ตัดทำลายกระเบื้องเพื่อติดตั้ง ทำให้อาจเกิดการเสียหายของกระเบื้องได้ เป็นการสิ้นเปลืองวัสดุ</p> 	<p>1.1 ออกแบบให้อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเป็นส่วนหนึ่งของกระเบื้องเลย ทำให้สามารถปูได้พร้อมกระเบื้อง และไม่ต้องทำลายกระเบื้องเพื่อติดตั้ง</p> 
<p>1.2 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ติดผนังยังขาดความทนทาน ยึดติดได้ไม่ดีอาจหลุดจากผนังได้</p> 	<p>1.2 ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำให้มีพื้นที่ส่วนที่ติดกับผนังเพิ่มขึ้น เพื่อช่วยในการยึดติดกับผนัง ทำให้อุปกรณ์ติดแน่นคงทนนานยิ่งขึ้น</p> 
<p>1.3 การทำความสะอาด ดูแลรักษา อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ติดผนังจะมีซอกหลืบมาก ทำให้มีความยากลำบากในการทำความสะอาด ก่อให้เกิดคราบสกปรก</p> 	<p>1.3 ออกแบบให้อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำยื่นออกมาจากกระเบื้อง เพื่อลดซอกหลืบระหว่างอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำกับผนัง เพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด</p> 

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1.4 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ผลิตในประเทศยังมีรูปแบบไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ การนำไปใช้งานมีขอบเขตจำกัด</p>	<p>1.4 ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำต่างๆ ให้มีความกลมกลืนเป็นชุดเดียวกัน ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งชุดหรือใช้เฉพาะบางชิ้นก็ได้</p>
<p>1.5 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเดิมยังขาดประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมลงตัว ยังคงมีปัญหาด้านการใช้งานอยู่</p> <p>- ที่วางสบู่ มีลักษณะเป็นแอ่ง และมีช่องระบายน้ำ แต่การระบายน้ำยังไม่ดี ทำให้น้ำขัง แล้วทำให้สบู่เหลวติดกับที่วาง ทำให้ความสะอาดยาก และยังมีขนาดสัดส่วนที่ไม่พอดีกับกระเบื้องทำให้ติดตั้งลำบาก</p>	<p>1.5 ออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำให้สามารถใช้ประโยชน์ใช้สอยที่ดีขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างลงตัว</p> <p>- ออกแบบให้สามารถระบายน้ำได้ดีขึ้น โดยการขยายหรือเพิ่มช่องระบายน้ำให้ระบายน้ำได้มากขึ้น และออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของกระเบื้องขนาดเท่ากับกระเบื้องเลย</p>
	
<p>- ที่ใส่กระดาษชำระ ยังมีลักษณะที่กั้นฝุ่นกันน้ำได้น้อย และการติดตั้งลำบากเพราะมีขนาดสัดส่วนที่ไม่พอดีกับกระเบื้อง</p>	<p>- ออกแบบให้เพิ่มส่วนป้องกันฝุ่น และน้ำทางด้านหน้าและด้านข้าง และออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของกระเบื้องขนาดเท่ากับกระเบื้อง</p>
	

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>-ราวแขวนผ้า ขนาดความยาวของราวแขวนยังสั้นไปทำให้การแขวนผ้าลำบาก และระยะห่างของราวกับกำแพงยังมากเกินไปทำให้ผ้าหลุดร่วงได้ง่าย</p> 	<p>-ออกแบบให้ความยาวของราวเพิ่มขึ้น และลดระยะห่างระหว่างราวกับกำแพงเพื่อให้แขวนผ้าได้ดียิ่งขึ้น</p> 
<p>-ขอแขวนผ้า ยังมีส่วนโค้งงอสำหรับเกี่ยวน้อยไป ทำให้ผ้าหลุดได้ง่าย และมีพื้นที่ส่วนยึดติดกับผนังน้อยรับน้ำหนักไม่ได้มากอาจหลุดจากผนังได้</p> 	<p>-ออกแบบให้เพิ่มส่วนโค้งงอสำหรับเกี่ยวให้ยาวหรือโค้งงอมากขึ้นจะได้เกี่ยวได้ดีขึ้น และเพิ่มพื้นที่ส่วนยึดติดกับผนังให้มากขึ้น</p> 
<p>-ห่วงแขวนผ้า ลักษณะเป็นวงกลมทำให้ผ้าลู่ไปย่นรวมกันจึงทำให้ผ้าร่วงหล่นง่าย และการแขวนต้องนำผ้ามาสอดเข้าไปทำให้ไม่สะดวก ลำบากเวลาแขวน</p> 	<p>-ออกแบบให้พื้นที่ส่วนแขวนมีพื้นที่ในการแขวนผ้าเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผ้าไม่หล่นง่าย และทำให้การแขวนผ้าง่ายขึ้น</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>-ที่ใส่แปรงสีฟัน เมื่อมีรูที่ใส่แปรงสีฟัน หลายๆขนาดได้ทำให้รูมีขนาดใหญ่เมื่อมี การใส่แปรงที่เล็กก็เป็นการใส่จนมีด้าม ทำให้ตรงขนแปรงไปอยู่หมักหมมติดขอบ บริเวณนั้นทำให้เปื้อนสกปรก และการ หยิบใช้ลำบาก</p> 	<p>-ออกแบบให้ใส่แปรงสีฟันแล้วไม่มีด้าม ให้ส่วนขนแปรงอยู่สูงขึ้นมา สามารถหยิบ ใช้ได้สะดวก</p> 
<p>-ชั้นวางของ ขอบของชั้นวางของเดิมยังมี น้อยทำให้ของที่วางร่วงหล่นง่าย</p> 	<p>-ออกแบบให้มีขอบป้องกันโดยรอบ และมี มุมเอียงขึ้นเล็กน้อยให้ของที่วางไม่หล่น ออกมานอกชั้น</p> 
<p>-กระจก ตัวกรอบเป็นชิ้นเดียวใหญ่ๆทำให้ กรอบมีน้ำหนักมาก ขนส่งลำบาก ผลิต ยากต้นทุนสูง</p> 	<p>-ออกแบบให้กรอบกระจกสามารถแบ่งออก เป็นชิ้นๆแล้วค่อยนำมาประกอบกัน เพื่อ สะดวกในการขนส่ง การผลิต และสามารถ วางต่อกันเพิ่มขนาดของกระจกได้</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ในอนุญัตติเท่านั้น เบื้องต้นขอสงวนสิทธิ์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>2.ด้านความสวยงาม</p> <p>2.1รูปแบบของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ เดิมยังขาดความเป็นเอกลักษณ์ของความ งาม เนื่องจากรูปแบบของผลิตภัณฑ์เอง ยังไม่โดดเด่น มีแต่รูปแบบที่คล้ายๆกัน ในตลาด จึงขาดแรงจูงใจให้ผู้บริโภคสนใจที่ จะซื้อ</p> <p>2.2อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเดิมนั้นยัง ขาดความกลมกลืนเข้ากันกับผนัง และ สภาพโดยรวมของห้องน้ำ</p>	<p>2.1ออกแบบให้มีเอกลักษณ์ที่มองดูว่ามีที่ มา และแนวทางออกแบบเดียวกัน มีรูป แบบที่แตกต่างจากห้องตลาด เพื่อตอบ สนองผู้บริโภคสร้างแรงจูงใจที่จะซื้อ</p> <p>2.2ออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของกระเบื้อง เพื่อความกลมกลืนเข้ากันกับผนัง และ สภาพโดยรวมของห้องน้ำ</p>
<p>3.ด้านกรรมวิธีการผลิต</p> <p>-การผลิตอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเดิมส่วนใหญ่จะผลิตโดยใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ SLIP CASTING ทำให้เกิดตัวงานที่ความ หนาแน่นไม่เท่ากันทั้งชิ้นงาน ทำให้งาน เกิดการบิดเบี้ยว แตกหักได้</p>	<p>-หากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม ที่จะผลิต อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ โดยเลือกใช้ กรรมวิธีการผลิตแบบ SOLID CASTING คือการใช้น้ำดินที่มีความหนืดสูง นำเข้า เครื่องซึ่งมีแรงดันอัดส่งน้ำดินเข้าสู่โมลด์ แบบ ซึ่งสามารถผลิตอุปกรณ์ประกอบ ห้องน้ำได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

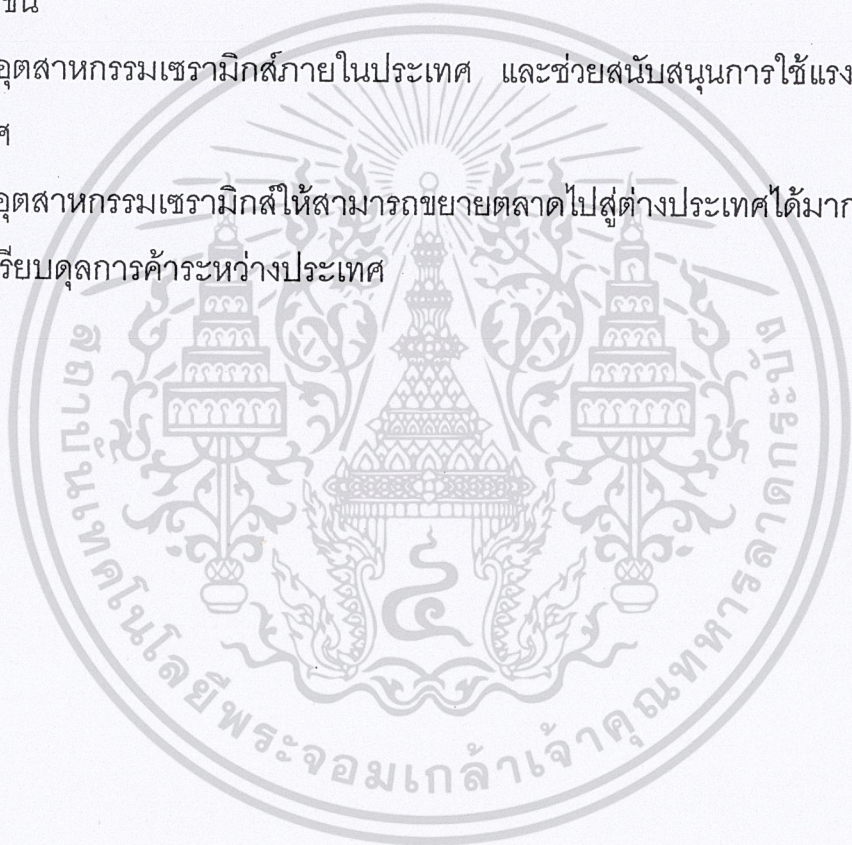
แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลด้านขนาด รูปแบบของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ที่มีอยู่ในท้องตลาด
2. ศึกษาข้อมูลด้านขนาด รูปแบบ การตกแต่งผนังด้วยกระเบื้องเซรามิกส์
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค พฤติกรรมการใช้งานที่สัมพันธ์กัน
4. ศึกษาข้อมูลการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
5. ศึกษาข้อมูลทางด้านการจัดวางโดยศึกษาจากสถานที่ห้องน้ำ บริเวณตำแหน่งที่จะติดตั้ง การใช้งาน
6. ศึกษาข้อมูลด้านวัตถุดิบที่นำมาใช้ ส่วนผสมของดิน ความแข็งแรง การขึ้นน้ำ การหดตัวของดิน
7. ศึกษาข้อมูลด้านขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐานที่ดียิ่งขึ้น
2. เป็นการสร้างทางเลือกใหม่ๆ ให้แก่ผู้บริโภค
3. ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีภายในบ้านให้ร่มเย็น และยังคงช่วยส่งเสริมให้มีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น
4. เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์ภายในประเทศ และช่วยสนับสนุนการใช้แรงงานภายในประเทศ
5. เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์ให้สามารถขยายตลาดไปสู่ต่างประเทศได้มากขึ้น ลดการเสียเปรียบดุลการค้าระหว่างประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONCEPT OF DESIGN

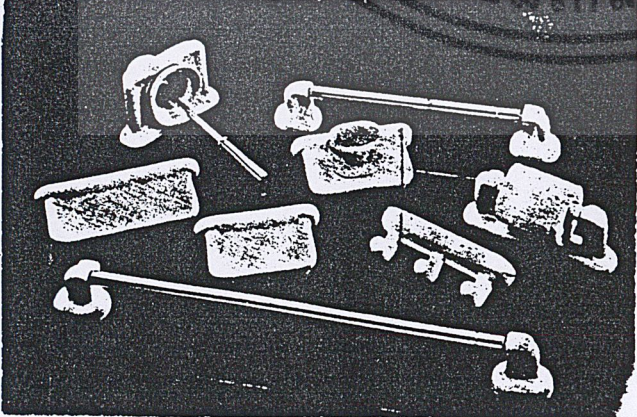
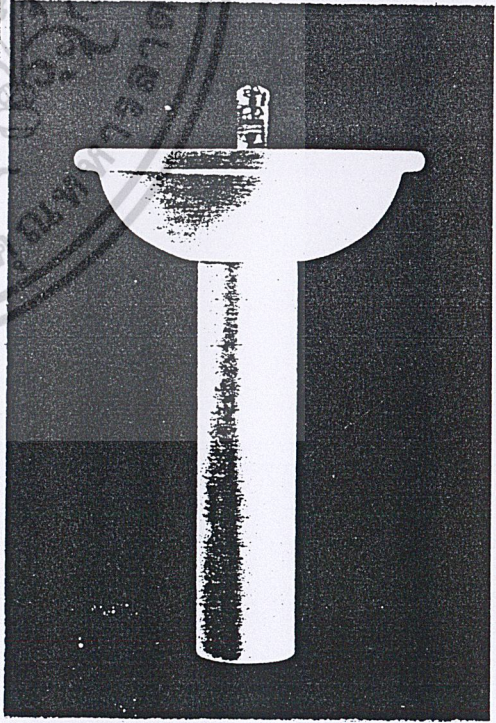
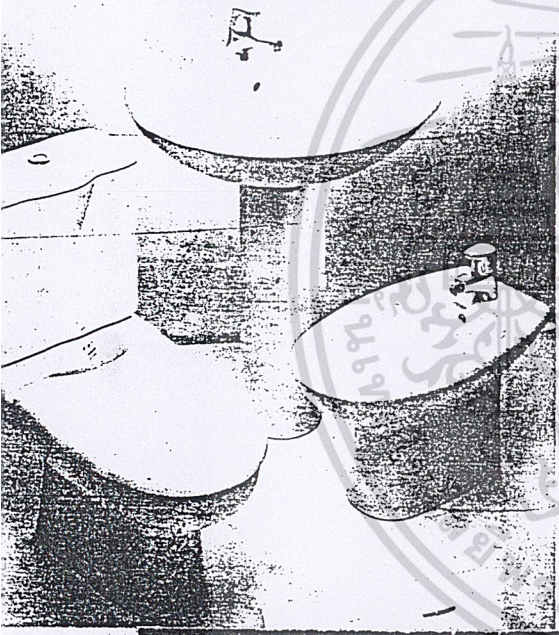
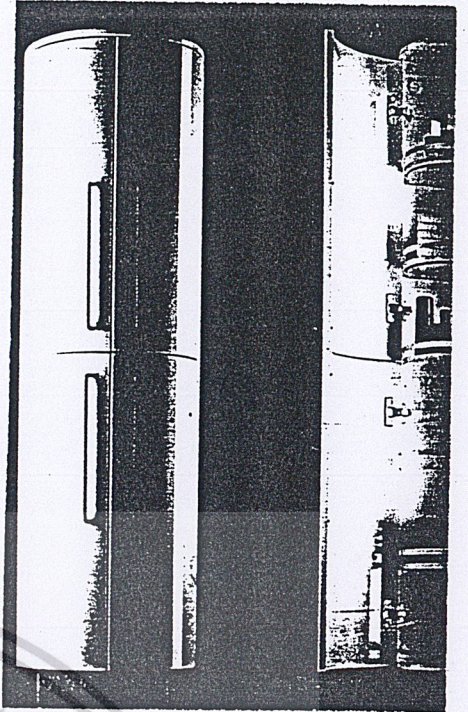
โครงการนี้เป็นโครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์รูปแบบกระเบื้อง เพื่อจุดประสงค์สำหรับการใช้งานภายในห้องน้ำ โดยออกแบบให้มีความสัมพันธ์กลมกลืนกันกับห้องน้ำ โดยจะมีความแปลกใหม่ทันสมัย สอดคล้องกับการตกแต่งห้องน้ำในยุคสมัยปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

เป็นการออกแบบโดยคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม และมีความเป็นมาตรฐาน โดยจะมีแนวทางการออกแบบทางโครงสร้างคือ อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์นี้จะอยู่ในรูปแบบของกระเบื้องมีการติดตั้งเช่นเดียวกับการติดตั้งกระเบื้อง เป็นแนวทางใหม่ของการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ ที่มีความสะดวกในการติดตั้ง ดูแปลกใหม่สร้างแรงจูงใจในการซื้อและการทำความสะอาดดูแลรักษาได้ง่าย โดยแนวทางการออกแบบด้านรูปทรงจะออกแบบให้มีแนวทางที่เป็นสมัยใหม่(Modern)ที่เรียบง่าย

ด้านแนวทางทอนสี ของงานจะมีสีที่เข้ากับกระเบื้องโดยทั่วไป คือทอนสีของกระเบื้องที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดซึ่งมีด้วยกันหลายสีคือ สีขาว สีครีม สีน้ำเงิน สีฟ้า สีชมพู สีน้ำตาล สีเทา สีดำ สีแดง และสีเขียว

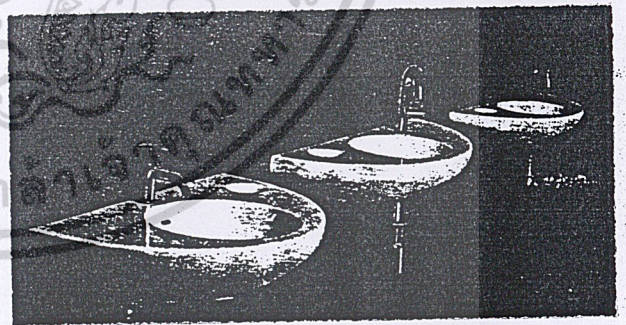
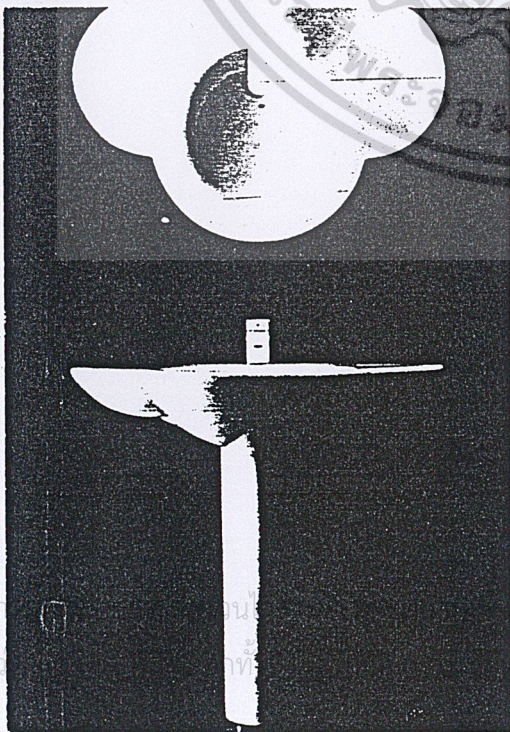
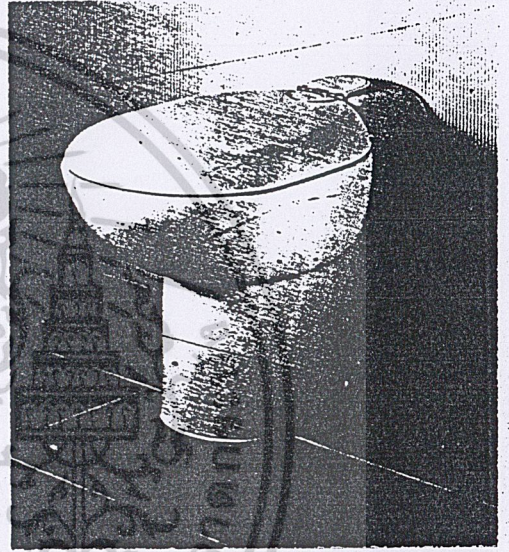
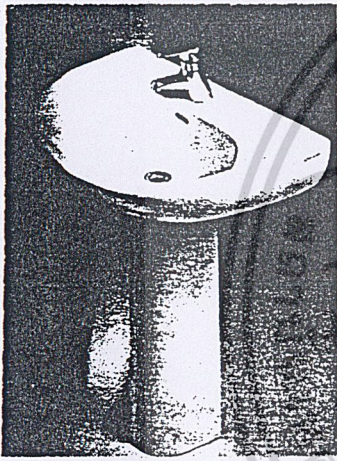
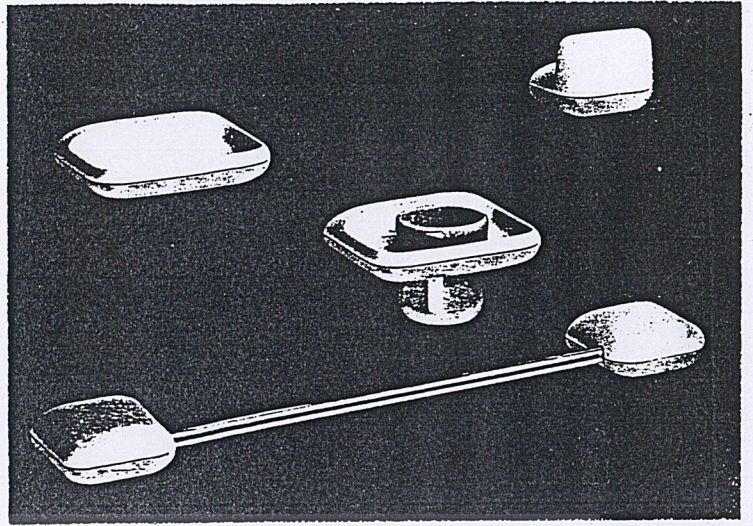
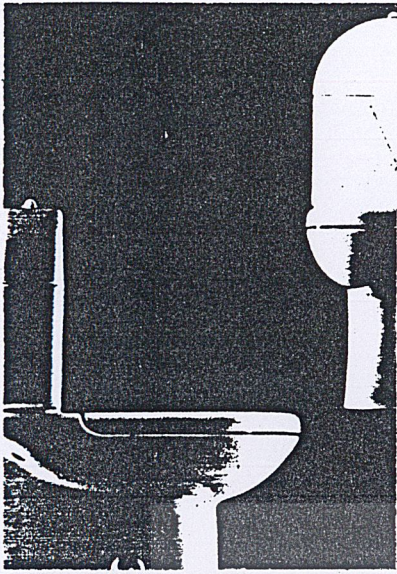
งานออกแบบโครงการนี้จะเป็นการใช้วัสดุเซรามิกส์เป็นหลักหรือองค์ประกอบสำคัญ โดยอาจมีส่วนประกอบอื่นๆเช่น ส่วนราวแขวน ห่วงแขวน ฯลฯ ที่อาจจะต้องนำวัสดุอื่นๆมาประกอบ แต่ทั้งนี้ปริมาณของวัสดุเซรามิกส์จะมากกว่าปริมาณของวัสดุอื่นๆที่นำมาประกอบโดยชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแบบของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำและสุขภัณฑ์ ที่มีแนวทางที่เป็นสมัยใหม่(Modern)ที่เรียบง่าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่ไปบนระบบออนไลน์ การค้า

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะให้คำปรึกษาและตอบข้อสงสัยแก่ผู้อ่านทุกท่าน หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาแจ้งมาที่ โทร. 02-254-4999 หรือทาง E-mail: info@kmitl.ac.th



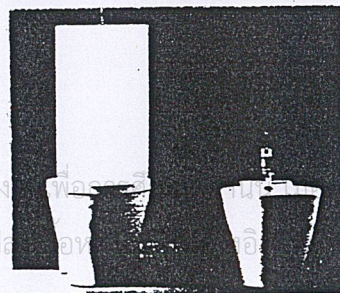
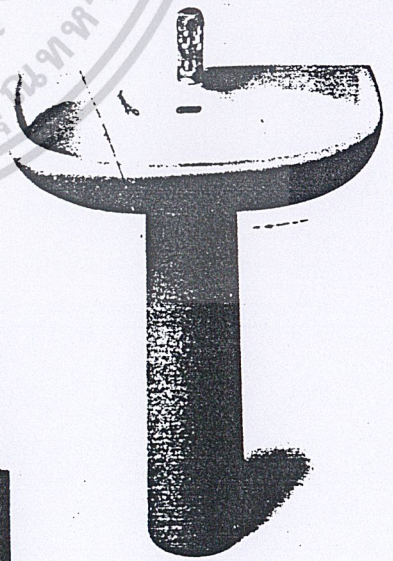
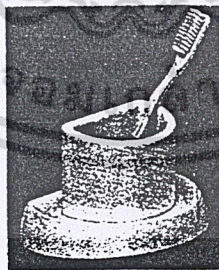
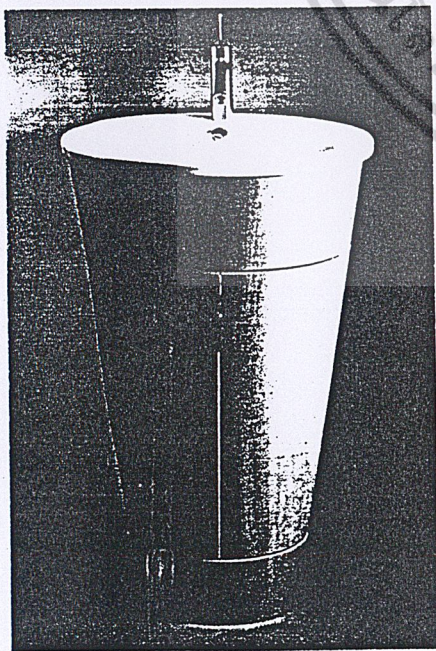
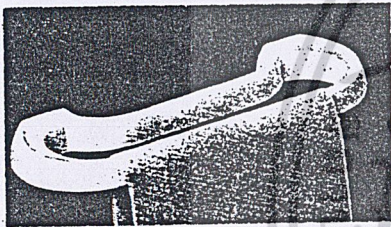
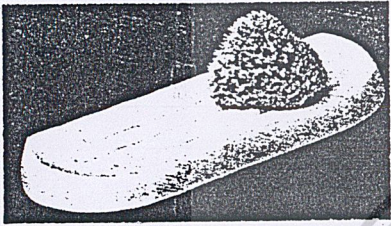
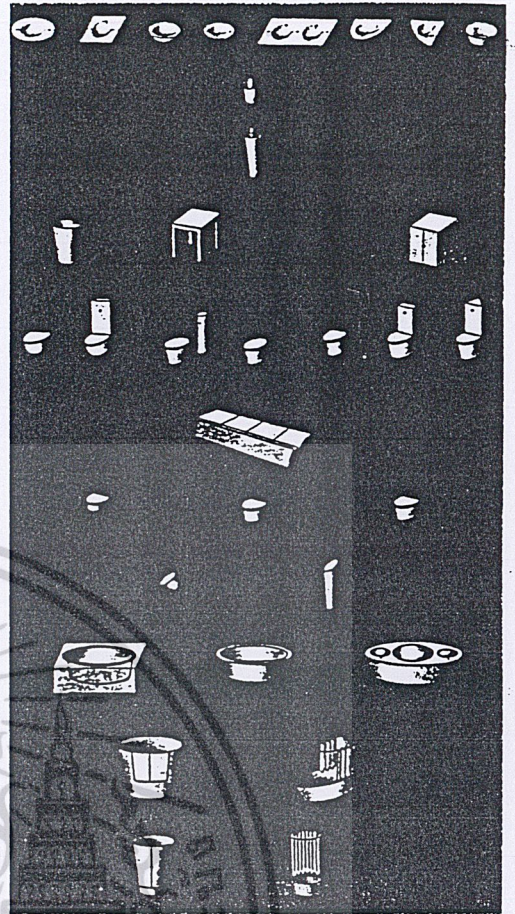
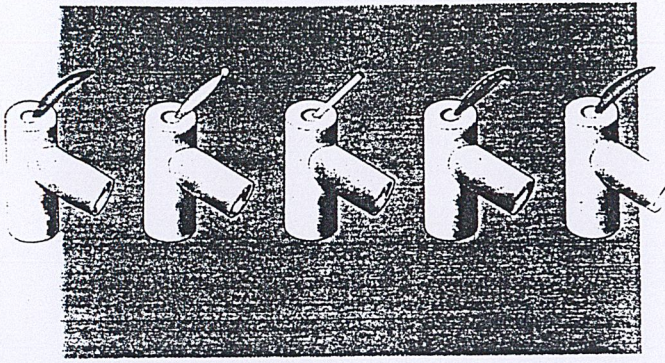
เอกสาร
ไม่

น
พ

การศึกษ
และ

การค้า
ไปใช้

34596



ไม่ว่ากรณีใด... It takes a forward thinking company to commission Philippe Starck to create a bathroom range

รับการใช้งาน... ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ห้องน้ำในบ้านพักอาศัย

2.1.1 การจัดห้องน้ำ

ห้องน้ำเป็นห้องแรกที่คนเราเริ่มต้นกิจกรรมในวันใหม่ และเป็นห้องสุดท้ายที่ใช้ก่อนเข้านอน รวมไปถึงแขกที่มาเยือนไม่ว่าจะสนิทสนมหรือไม่ ก็มักจะถามหาห้องนี้เสมอ ภายในห้องน้ำคุณอาจนอนแช่น้ำอุ่นในอ่างน้ำนานสักนิดในวันหยุด เป็นมุมสงบอ่านหนังสือเพื่อผ่อนคลาย ห้องน้ำจึงเป็นอีกห้องหนึ่งที่ตอบสนองไลฟ์สไตล์ของคนเราไม่น้อยกว่าห้องอื่นๆภายในบ้าน

ดังนั้นการจัดห้องน้ำนับได้ว่าเป็นห้องที่มีความสำคัญห้องหนึ่งของบ้านในปัจจุบัน การที่จะจัดแต่งห้องน้ำให้ดูสวยงาม และสะดวกน่าใช้นั้นขึ้นอยู่กับการวางตำแหน่งในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความสวยงาม ความเหมาะสม ตลอดจนประโยชน์ใช้สอย รวมไปถึงการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่มีคุณภาพไปพร้อมๆกัน โดยต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- **งานระบบ** คือการวางระบบต่างๆในการใช้งาน เช่น ท่อน้ำ(PLUMBING)ต้องกำหนดจุดและตำแหน่งที่ใช้น้ำภายในบ้านก่อน และการรวมตำแหน่งการใช้น้ำให้อยู่ใกล้กันจะช่วยให้ประหยัดการเดินท่อน้ำ ถ้าเป็นการปรับปรุงห้องน้ำเดิมเพื่อลดความยุ่งยาก ควรวางสุขภัณฑ์ใหม่ไว้ในตำแหน่งเดิมหรือไม่ห่างจากเดิมมากนัก ท่อระบายน้ำ(DRAIN-WASTEVENT)ต้องเทพื้นห้องน้ำบริเวณที่เปียกให้ลาดลงเล็กน้อย วางจุดท่อระบายน้ำไว้ให้ต่ำจะทำให้ น้ำไม่เจิ่งนองหลังอาบน้ำ ท่อระบายอากาศ(VENTILATION)การระบายกลิ่นอับ หรือไอความร้อนจากร่างกายขณะอาบน้ำจะถูกระบายออกไปทางช่องหน้าต่าง แต่ถ้าห้องน้ำอยู่บริเวณที่อับอาจจะต้องพึ่งพาเครื่องช่วยระบายอากาศ และต้องใช้ประตูบานเกล็ดเพื่อระบายอากาศ

- **พื้น ผนัง ฝ้า** หลักการคือ พื้นต้องมีการแบ่งพื้นที่ส่วนเปียก และส่วนแห้งให้ชัดเจน พื้นที่แห้งสามารถใช้วัสดุได้หลากหลาย ทั้งไม้ หินอ่อน เซรามิกส์ วัสดุผิวร้อนอย่างไม้ไม่เหมาะกับพื้นที่เปียก ในบริเวณส่วนเปียกวัสดุส่วนมากจะลื่น จะแก้โดยวัสดุที่มีรอยต่อมาก เช่นกระเบื้อง ถ้าจะเล่นระดับควรทำให้ชัดเจน เพราะจะเสี่ยงต่อการสะดุดล้ม ผนังและฝ้ามักใช้วัสดุตกแต่งผนังประเภทเดียวกับพื้น แต่ต้องคำนึงบริเวณส่วนแห้งและส่วนเปียก โดยโทนสีทั่วไป หลักสากลนิยมสีโทนเย็นเพราะดูแล้วสบายตา พื้นจะใช้สีเข้มสุด ผนังจะใช้สีออกกลางๆ ส่วนฝ้าหรือเพดานจะใช้สีเบา เพราะการวางสีแบบนี้จะทำให้รู้สึกห้องน้ำสูงขึ้น หนักแน่นขึ้น และทำให้รู้สึกสบายใจขณะใช้ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **แสงสว่าง(LIGHTING)** แสงสว่างจะมีทั้งจากภายนอกคือแสงธรรมชาติโดยติดหน้าต่าง กระบอกบานใหญ่บนผนัง หรือติดสกายไลท์บนเพดานก็จะทำให้ได้สัมผัสกับแสงธรรมชาติโดยตรง ถ้าชอบแบบบรรยากาศเห็นวิวภายนอกและรับแสงสว่างได้100%จากภายนอกก็ใช้กระจกใสบานใหญ่ แต่ถ้าต้องการความเป็นส่วนตัวก็อาจใช้กระจกที่มองเห็นได้จากด้านในเพียงด้านเดียว (REFLECTIVE GLASS) โดยกระจกแบบนี้จะตัดทอนความสว่างและความร้อนบางส่วน แต่ถ้าแสงจากภายนอกไม่เพียงพอก็ต้องพึ่งพาแสงจากหลอดไฟ โดยมีหลอดไฟหลายประเภททั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดฮาโลเจน หรือทังสเตน โดยควรใช้แสงสว่างที่สดใสชัดเจนบริเวณหน้ากระจกที่ต้องใช้ส่องดูตรวจสอบการแต่งตัว และความเรียบร้อย

- **สุขภัณฑ์** โดยสุขภัณฑ์ที่ดีวัสดุต้องไม่ดูดซึมสิ่งสกปรก และสามารถทำความสะอาดง่าย วัสดุก็มีหลากหลาย ทั้งเป็นเหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง แต่ที่นิยมทั่วไปคือ VITREOUS CHINA ซึ่งเป็นเซรามิกส์เผาไฟต่ำ โดยจะมีอ่างล้างหน้า โถชักโครก อ่างอาบน้ำ ห้องอาบน้ำ ก๊อกน้ำ ฝักบัว โถปัสสาวะชาย โถปัสสาวะหญิง การจัดวางก็ต้องคำนึงถึงพื้นที่ส่วนเปียก และส่วนแห้งด้วย โดยระยะห่างต่ำสุดของสุขภัณฑ์ที่ควรจะเป็นคือ

- พื้นที่ใช้สอยด้านหน้าอ่างล้างหน้าไม่ควรน้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- ความยาวของเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้าด้านที่ชิดผนังควรจะมีประมาณ 75 เซนติเมตร ถ้าเป็นอ่างคู่ ความยาวเคาน์เตอร์ด้านชิดผนังควรจะมีประมาณ 180-200 เซนติเมตร
- ระยะห่างแต่ละด้านของอ่างล้างหน้ากับผนังควรจะมีประมาณ 30 เซนติเมตร
- สำหรับอ่างคู่ควรมีระยะห่างกันประมาณ 90 เซนติเมตร
- ระยะห่างด้านหน้าของโถส้วมกับผนังหรือสุขภัณฑ์อื่น ควรจะมีประมาณ 90 เซนติเมตรจากผนัง ตรงข้าม หรือ 40 เซนติเมตรจากประตู ถ้าเป็นห้องน้ำขนาดเล็ก
- ควรมีพื้นที่ระหว่างประตูห้องอาบน้ำกับผนังหรือสุขภัณฑ์อื่นประมาณ 75 เซนติเมตร
- อ่างอาบน้ำควรมีระยะห่างกับผนังหรือสุขภัณฑ์อื่นประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

- **อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ(BATH ACCESSORIES)** จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้การใช้ห้องน้ำ สะดวกสบายขึ้น ทั้งในการอาบน้ำ แปรงฟัน ล้างมือก็ล้วนแต่จำเป็นต้องใช้ทั้งนั้น อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ดีนั้นก็ต้องใช้งานง่าย ทนทาน และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย โดยจะมีที่วางสบู่ ชั้นวางของ ราวแขวนผ้า ที่ใส่กระดาษชำระ กระจก ห่วงแขวนผ้า ที่ใส่แปรงสีฟัน ขอบแขวนผ้า ทางด้าน วัสดุก็มีหลายชนิดทั้งโลหะชุบ กระจก พลาสติก ไม้ และเซรามิกส์ ซึ่งก็มีคุณสมบัติและรูปแบบที่แตกต่างกันไป ในการติดตั้งก็ต้องคำนึงถึงว่าในการประกอบกิจกรรมที่บริเวณนั้นๆจะต้องการ อุปกรณ์อะไรบ้างเพื่อความสะดวกและสอดคล้องกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

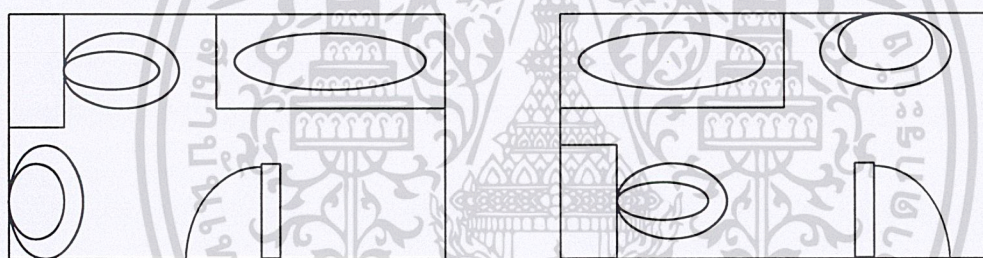
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 รูปแบบต่างๆของการจัดห้องน้ำ

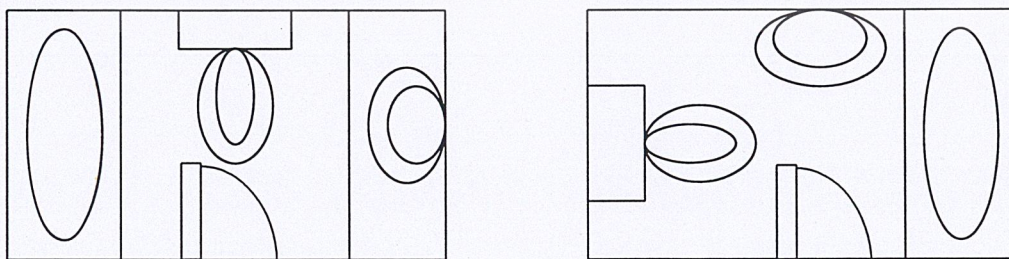
การจัดและตกแต่งห้องน้ำ ส่วนใหญ่ผู้บริโภคนิยมตกแต่งให้เข้าชุดกัน ห้องน้ำโดยทั่วไปแล้ว จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ พื้นที่ส่วนแห้ง กับพื้นที่ส่วนที่เปียกชื้นอยู่เสมอ ส่วนที่แห้งควรจะอยู่ก่อนหรืออยู่ด้านทางเข้า ใกล้ประตู ส่วนที่เปียกก็ควรอยู่ข้างในสุด และตำแหน่งของสุขภัณฑ์ก็แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนล้างหน้า ส่วนขับถ่าย และส่วนที่ใช้อาบน้ำ ซึ่งอ่างล้างหน้าและโถส้วมควรจะอยู่ในพื้นที่ที่แห้งอยู่เสมอ เพื่อเวลาใช้จะได้ไม่ต้องเหยียบย่ำน้ำอยู่ตลอดเวลา

ในการจัดห้องน้ำมีรูปแบบที่มากมาย การจัดห้องน้ำนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของห้องน้ำเป็นเรื่องสำคัญด้วย ในการจัดรูปแบบของห้องน้ำได้ใช้พื้นที่ขนาดเล็กที่สุด คือ 2x3 เมตร เป็นหลัก และสิ่งสำคัญที่จะมีในการจัดรูปแบบได้แก่ตำแหน่งของสุขภัณฑ์หลักๆคือ อ่างล้างหน้า โถส้วม และอ่างอาบน้ำ ซึ่งรูปแบบในการจัดวางสุขภัณฑ์สามารถจัดได้ดังต่อไปนี้

- แบบ L-Shape

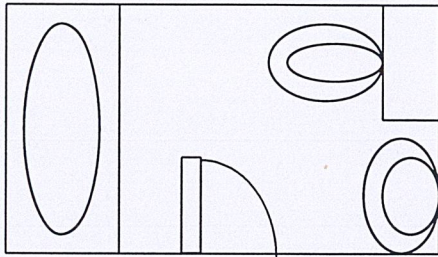


- แบบ U-Shape

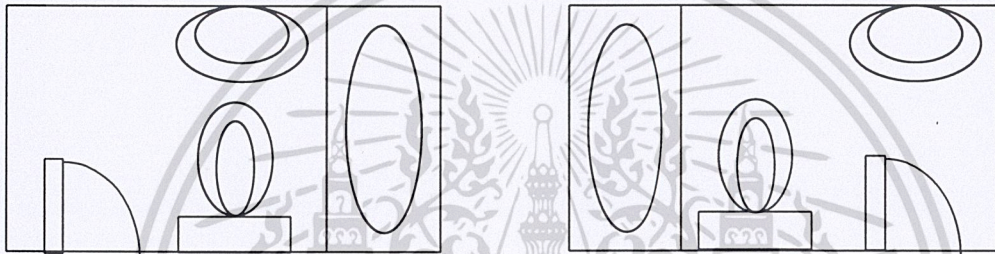


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบ Corridor



-แบบอื่นๆ



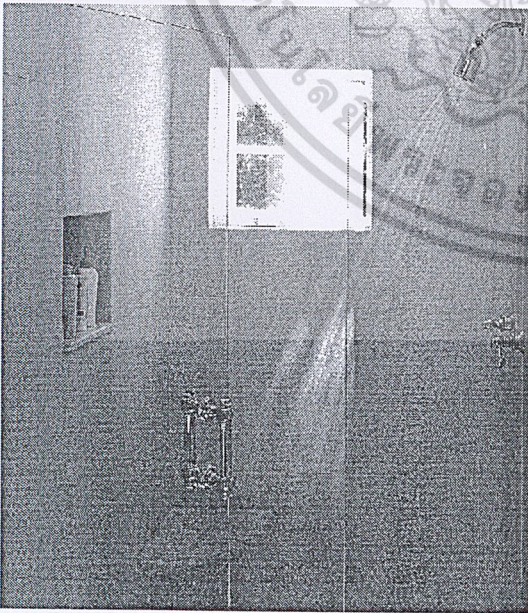
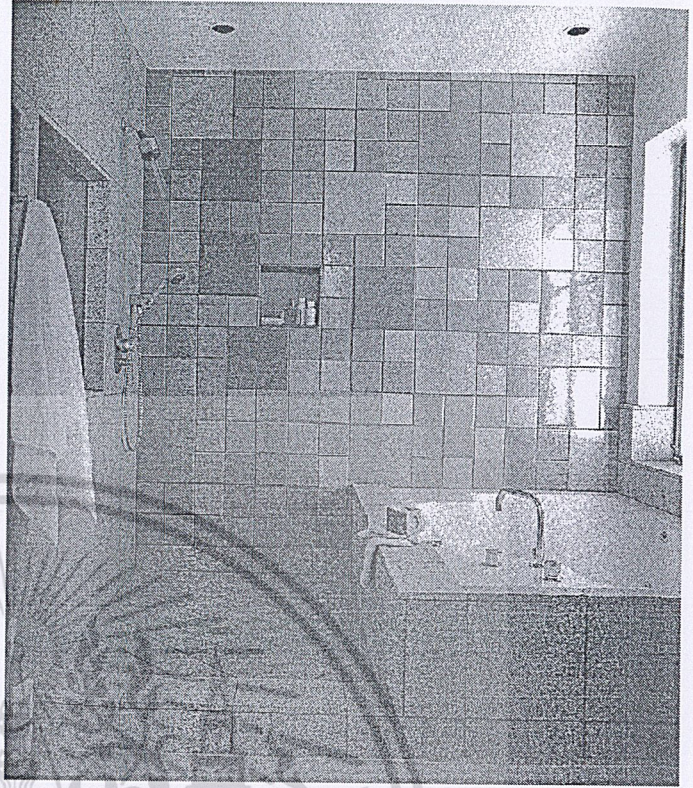
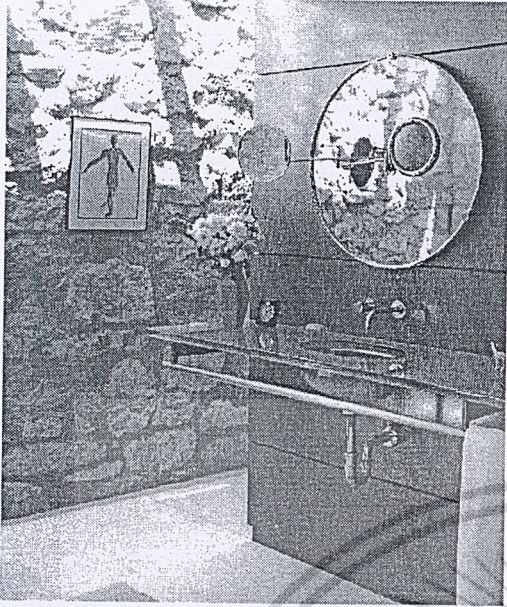
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดห้องน้ำแบบ MODERN

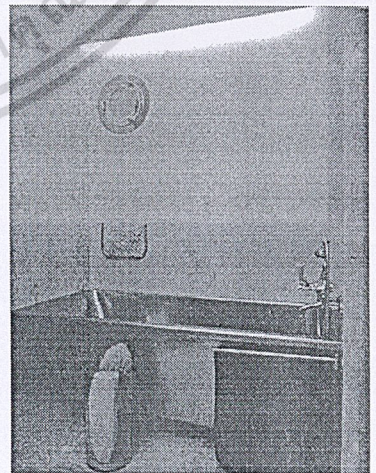
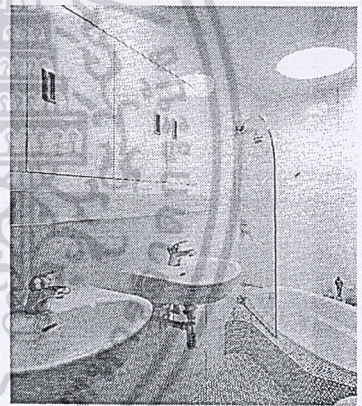
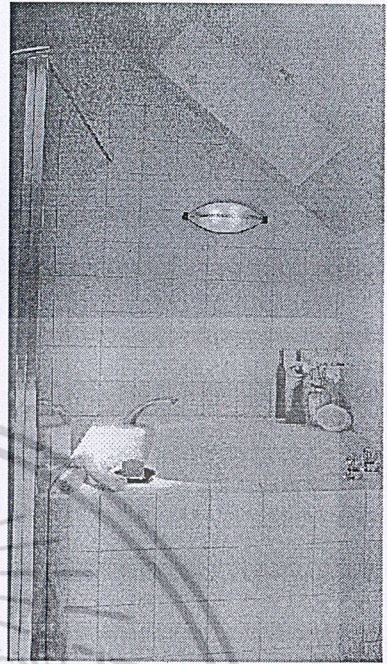
ห้องน้ำสมัยใหม่โดยทั่วไปจะเป็นแบบ MODERN ซึ่งตรงข้ามกับแบบ ANTIQUE แต่จะเป็นห้องน้ำแบบสมัยใหม่ที่แท้จริงนั้น จะก้าวข้ามไปอีกขั้นหนึ่ง คือ STATE-OF-THE-ART FITTING ซึ่งจะดูแลสะดวกมีการใช้วัสดุที่ประยุกต์ใช้อย่างดี โดยจะเป็นการแสดงลักษณะพื้นผิวของตัววัสดุ เช่นผิวไม้ เหล็กชุบโครเมียม เหล็กสแตนเลส กระจกฟันทราย หรือ กระจกกัดกรด เซรามิกส์ การออกแบบจะเน้นรูปแบบของตัวอักษร “ D “ และได้ผลอย่างดี

ห้องน้ำสมัยใหม่ มักจะเป็นสีโทนเดียว เส้นสายสะอาดตา และตัดกันอย่างรุนแรง กำแพงสีขาว โดยทาสี หรือปูกระเบื้อง หรืออาจมีการสอดใส่อุปกรณ์จำพวกกระจกหรือเหล็กด้วย พื้นอาจปูด้วยกระเบื้องยาง หรือกระเบื้องลอนลายตารางหมากรุก ขาว – ดำ หรือแม่สี หน้าต่างจะไม่ติดม่าน แต่จะติดแผงบังแดดแบบเหล็ก หรือใช้กระจกแบบสลับลาย อุปกรณ์ FITTING จะสะอาดตา แต่ใช้งานได้ดีมาก โดยได้ขีดเกลารูปทรงของอ่างอาบน้ำ ถึงใสน้ำ สุขภัณฑ์ อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ และก๊อกน้ำ ในรูปแบบใหม่ที่มีรูปทรงที่เรียบง่าย สะอาดตา ใค้มนดูลื่นไหลแบบ STREAMLINED และเป็นรูปแบบเฉพาะตัว แต่อย่างไรก็ตาม STANDARD FITTING ยังสามารถให้ความรู้สึกร่วมสมัย โดยการรู้จักเลือกใช้วัสดุ วัสดุต่างๆรอบๆตัวของมัน เช่น SIDE PANEL ทำจากเหล็กขัด ก๊อกน้ำร้อน – เย็น ผสมเสร็จภายในนาที่ซึ่งเป็นแบบนำสมัย ได้เปลี่ยนรูปแบบของห้องน้ำแบบธรรมดาไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำรูปห้องน้ำที่มีการจัดแบบ MODERN นี้เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปห้องน้ำที่มีการจัดแบบ MODERN
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 กระเบื้องติดผนัง และกระเบื้องปูพื้น

ก. กระเบื้องปูพื้น

เป็นกระเบื้องเซรามิกส์ชนิดเผาครั้งเดียวที่อุณหภูมิประมาณ 1160 องศาเซลเซียส มีเนื้อกระเบื้องหนาแน่นแข็งแกร่ง การดูดซึมน้ำต่ำไม่เกิน 3% สีเคลือบด้านหน้ากระเบื้องส่วนใหญ่เป็นสีเรียบ ไม่มันวาวลักษณะคล้ายเปลือกส้ม ทนต่อการขีดข่วนและกระแทก สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 250 kg/cm² มีลวดลายไม่มากนัก เนื้อกระเบื้องมีสีน้ำตาลเข้ม

กระเบื้องเซรามิกส์ปูพื้นสามารถนำไปใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร การเลือกใช้กระเบื้องบริเวณภายนอกอาคารควรเลือกกระเบื้องที่มีการดูดซึมน้ำต่ำ เพราะกระเบื้องที่ดูดซึมน้ำสูงนั้นเมื่อนำไปใช้งานที่มีความชื้นสูง จะทำให้อายุการใช้งานสั้น เกิดการหลุดร่อนได้ง่าย เราสามารถแบ่งประเภทของกระเบื้องเซรามิกส์ปูพื้นตามลักษณะการดูดซึมน้ำได้ดังนี้

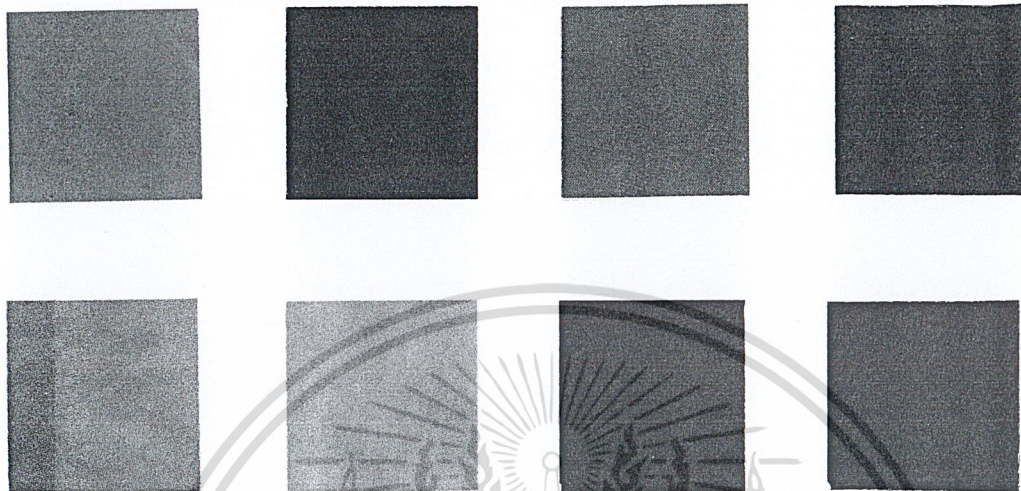
- ประเภทดูดซึมน้ำต่ำ (LOW WATER ABSORPTION,LF) ต้องมีค่าการดูดน้ำไม่เกิน 3% เหมาะสำหรับกับการใช้งานทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- ประเภทดูดซึมน้ำปานกลางค่อนข้างต่ำ (LOW MEDIUM WATER ABSORPTION,LMF) ต้องมีค่าการดูดซึมน้ำเกิน 3% แต่ไม่เกิน 6% เหมาะสำหรับกับการใช้งานทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- ประเภทดูดซึมน้ำปานกลาง (MEDIUM WATER ABSORPTION,MF) ต้องมีค่าการดูดน้ำเกิน 6% แต่ไม่เกิน 10% เหมาะสำหรับกับการใช้งานภายในอาคาร
- ประเภทดูดซึมน้ำสูง (HIGH WATER ABSORPTION,HF) ต้องมีค่าการดูดน้ำเกิน 10% แต่ไม่เกิน 16% เหมาะสำหรับกับการใช้งานภายในอาคาร

รูปแบบของกระเบื้องปูพื้นโดยทั่วไปจะผลิตเป็นกระเบื้องแผ่นเรียบ มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบ โดยชนิดไม่เคลือบมักจะมีผิวหยาบซึ่งจะช่วยในการยึดเกาะที่ดีกว่า มีความปลอดภัยในการใช้งาน ไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในการลื่นล้มเมื่อพื้นผิวเปียก

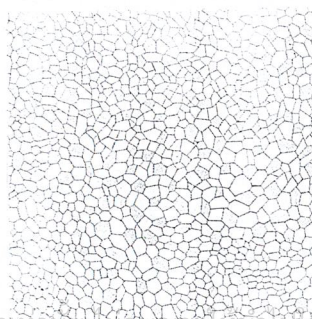
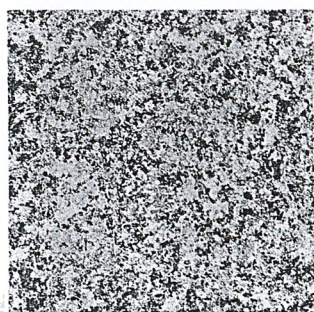
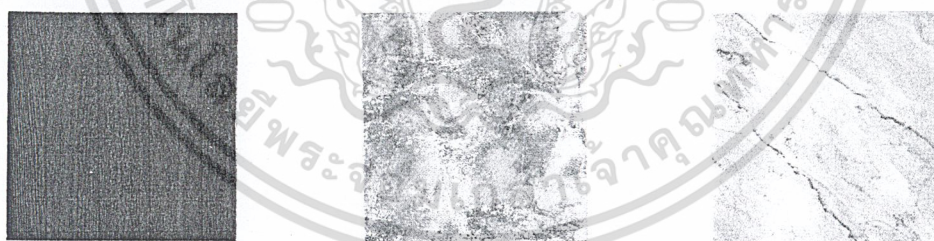
ขนาดของกระเบื้องปูพื้นที่นิยมผลิตในปัจจุบัน คือ 4"x4" 4"x6" 4"x8" 6"x6" 8"x8" 12"x12" 12"x18" 20"x20"

สีและลวดลายของกระเบื้องปูพื้น มีการผลิตหลากหลายสีล้วนและลวดลาย ในลวดลายแบบหนึ่งจะผลิตออกมามากมาย ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้ได้ตามรสนิยมของตนเอง ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นประเภทได้ดังนี้

■ ประเภทกระเบื้องสีพื้น

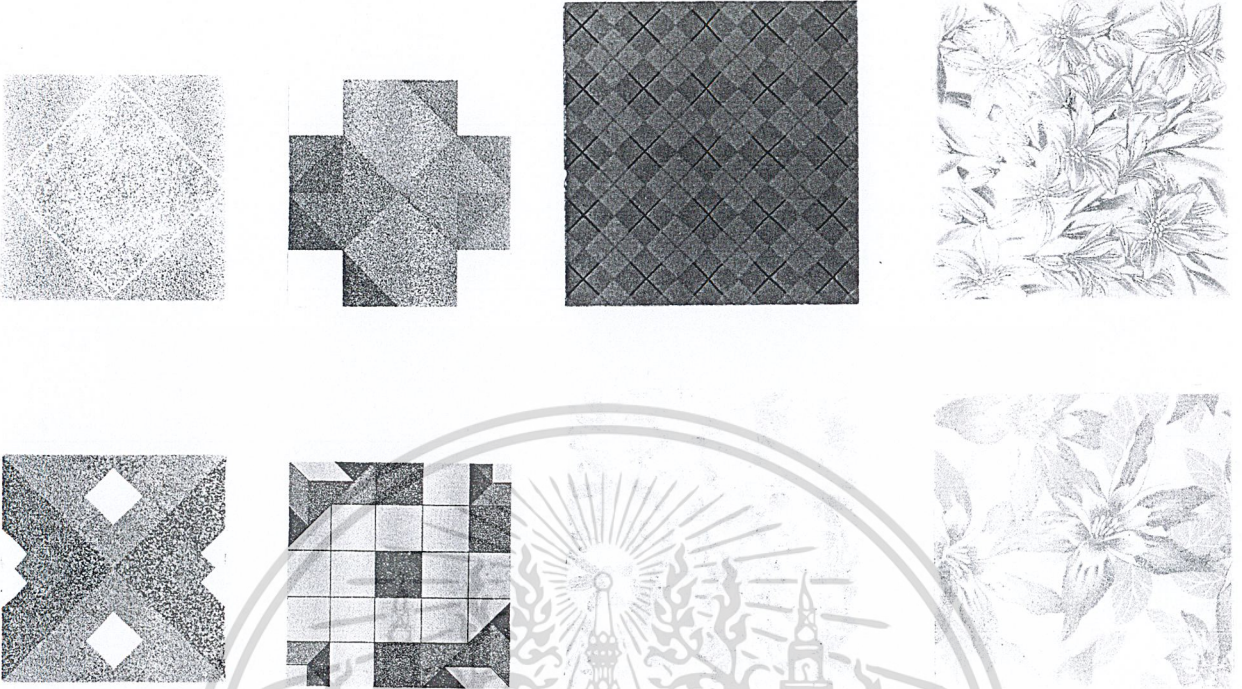


■ ประเภทกระเบื้องที่มีลวดลายเลียนแบบธรรมชาติ เช่นลายหินอ่อน หินแกรนิต ลายไม้ ฯลฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ ประเภทกระเบื้องที่มีลวดลายกราฟฟิก เช่นลายเรขาคณิต ลายดอกไม้ ฯลฯ



ข. กระเบื้องติดผนัง

โดยทั่วไปจะเป็นกระเบื้องเซรามิกส์ที่มีการเผาตั้งแต่ 1 ครั้งขึ้นไป ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000 องศาเซลเซียส มีลวดลายสีสันทึบให้เลือกมากมาย สามารถผลิตได้ 15 สีภายในแผ่นเดียวกัน มีพื้นผิวที่มันวาว หรือพื้นผิวที่แปลกตา มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ 160-280 kg/cm² มีการดูดซึมน้ำสูง มีเนื้อกระเบื้องตั้งแต่สีขาวไปจนถึงสีน้ำตาลขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ผลิต มีส่วนผสมที่สำคัญคือ หินฟันม้า หินแก้ว ไพโรฟิลไลท์ ดินขาว ดินเหนียว ทอลค์ วอลเลสโตไนต์ ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้จะมีอัตราส่วนที่แตกต่างกันไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตแต่ละราย

รูปแบบของกระเบื้องติดผนัง ซึ่งเป็นกระเบื้องที่เน้นถึงความสวยงามเป็นหลักจึงไม่คำนึงถึงผิวสัมผัสเพื่อช่วยในการยึดเกาะ กันลื่น เหมือนกระเบื้องปูพื้น กระเบื้องติดผนังจึงสามารถออกแบบพื้นผิวให้มีความสวยงามได้เต็มที่

กระเบื้องติดผนังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ กระเบื้องสีพื้น (PLAIN TILES) และกระเบื้องสำหรับตกแต่ง(DECORATED TILES) ซึ่งกระเบื้องจะใช้สำหรับปูผนังในพื้นที่ส่วนใหญ่ และจะใช้กระเบื้องตกแต่งซึ่งมีลวดลายที่สวยงามตกแต่งเสริมในบางตำแหน่ง กระเบื้องสีพื้นจะมีทั้งแบบสีพื้นเรียบๆและสีพื้นที่เป็นลายเลียนแบบธรรมชาติ ส่วนกระเบื้องสำหรับตกแต่งนั้นมีด้วยกันหลายรูปแบบ เช่นกระเบื้องลายโดด กระเบื้องลายต่อเนื่อง กระเบื้องชุดภาพต่อ และกรวยเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของกระเบื้องติดผนัง ในที่นี้จะกล่าวถึงขนาดของกระเบื้องสี่พื้นเท่านั้น ซึ่งมีขนาดที่ผลิตในปัจจุบันคือ 4"x4" 4.5"x4.5" 4"x8" 8"x8" 8"x10" 8"x12" 8"x16" 12"x12" 20"x20" ฯลฯ แต่ขนาดที่มีการผลิตกันเป็นจำนวนมาก หลากหลายลวดลาย และเป็นขนาดที่กำลังได้รับความนิยมคือ 8"x8"

สีและลวดลายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะของกระเบื้องปูผนังสี่พื้นเท่านั้น สีของกระเบื้องส่วนใหญ่จะเป็นสีเดียวเรียบๆ โทนอ่อนๆ และมีลวดลายบ้างในบางแบบ แต่ลวดลายจะจางเพื่อไม่เป็นการไปแข่งกับกระเบื้องสำหรับตกแต่ง โดยที่ลวดลายในกระเบื้องสี่พื้นมักเป็นลายที่เลียนแบบวัสดุธรรมชาติเช่น ลายหินอ่อน ลายไม้ ฯลฯ

■ ประเภทกระเบื้องสี่พื้นเรียบ

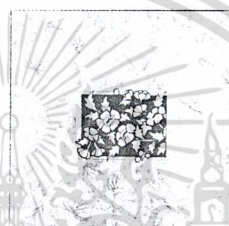
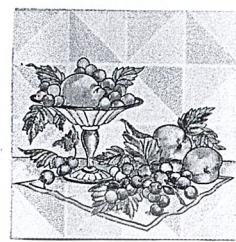


■ ประเภทกระเบื้องสี่พื้นมีลวดลาย

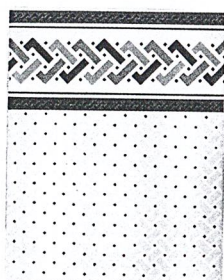
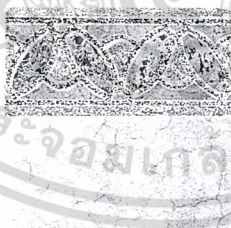
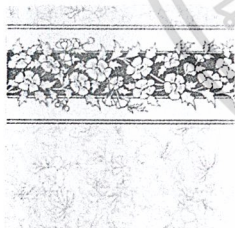


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไปว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือเผยแพร่ข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทกระเบื้องลายโดด เป็นกระเบื้องที่มีลวดลายซึ่งจบภายในแผ่นเดียว



- ประเภทกระเบื้องลายต่อเนื่อง เป็นกระเบื้องที่มีลวดลายซึ่งสามารถนำมาจัดเรียงกันหลายๆแผ่น เกิดเป็นลวดลายที่ต่อเนื่องกันได้

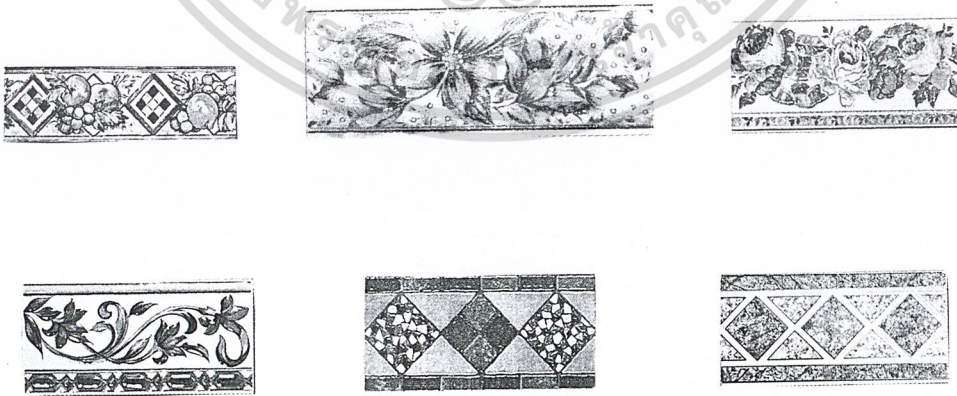


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทกระเบื้องชุดภาพต่อ เป็นกระเบื้องที่ออกแบบมาเป็นชุดตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไป ซึ่งสามารถจัดเรียงต่อกันเป็นภาพขนาดใหญ่ได้



- ประเภทกระเบื้องกรวยเชิง เป็นกระเบื้องขนาดเล็กที่มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า นิยมใช้ปูเรียงต่อกันเป็นแนวทำให้เกิดเส้นสายบนผนัง บางครั้งจะใช้เป็นกรอบล้อมรอบ กระจก กรอบประตู กรอบหน้าต่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบขนาดของกระเบื้องเซรามิกส์ที่ผู้ผลิตแต่ละรายได้รับอนุญาตแสดง
เครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ชื่อผู้ผลิต	บริษัทไทยเยอรมัน เซรามิกส์อินดัสตรี จำกัด	บริษัทเซรามิกส์ อุตสาหกรรมไทย จำกัด	บริษัทสโหมเต็ด อุตสาหกรรมจำกัด
เครื่องหมายการค้า	คัมพานา CAMPANA ตรา ระสัง CASA คาซ่า	รูปช้างภายในกรอบสี่ เหลี่ยมพร้อมอักษร COTTO	ดูราเกรส DURAGRES
จำนวน ขนาดที่ได้รับอนุญาต (กว้าง x ยาว) หน่วย นิ้ว	4 ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) หน่วย มม.	1 ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) หน่วย มม.	2 ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) หน่วย มม.
4"x8"	100x200x8.2	-	101x201.5x7.1
8"x8"	200x200x7.0	198x198x6.8 197x197x6.8	201.5x201.5x7.1
10"x10"	250x250x7.0	-	-
12"x12"	300x300x7.4 300x300x9.2	-	-

ที่มา สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางเปรียบเทียบขนาดของกระเบื้องของแต่ละผู้ผลิตแสดงให้เห็นว่ากระเบื้องขนาดเดียวกันแต่ผลิตต่างโรงงานจะมีขนาดที่ไม่เท่ากัน ทั้งนี้จากการผลิตกระเบื้องเซรามิกส์จะต้องผ่านการเผา ทำให้มีความลำบากในการควบคุมขนาดของกระเบื้องให้เท่ากันทุกแผ่น การปูกระเบื้องจึงควรมีการเว้นรอยยาแนวไม่น้อยกว่า 3 มม. เพื่อให้กระเบื้องอยู่ในแนวที่ตรงกันและเกิดความสวยงาม การที่กระเบื้องคอตโต้มีขนาดที่ต่ำกว่า 20 ซม.เล็กน้อยเมื่อเว้นรอยยาแนวจึงมีขนาดเท่ากับ 20 ซม.พอดี ในขณะที่กระเบื้องอื่นๆขนาดมากกว่า 20 ซม.เล็กน้อย สถาปนิกจึงนิยมใช้ขนาดของกระเบื้องคอตโต้เป็นหลักในการคำนวณหาเนื้อที่และจำนวนการใช้กระเบื้องเพราะสะดวกในการคำนวณ

การผลิตกระเบื้องหลายขนาดจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และแต่ละครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดที่ผลิต จะต้องเสียเวลาในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องจักรต่างๆเป็นเวลานาน ดังนั้นในช่วงภาวะขณะนี้ผู้ผลิตจึงมุ่งผลิตกระเบื้องขนาด 8"×8" เป็นหลักเพราะเป็นขนาดที่ตลาดมีความนิยมสูงสุด

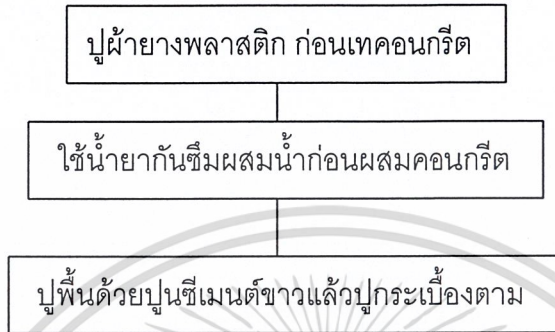


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปูกระเบื้อง

1. การเตรียมพื้นที่ก่อนทำการปู

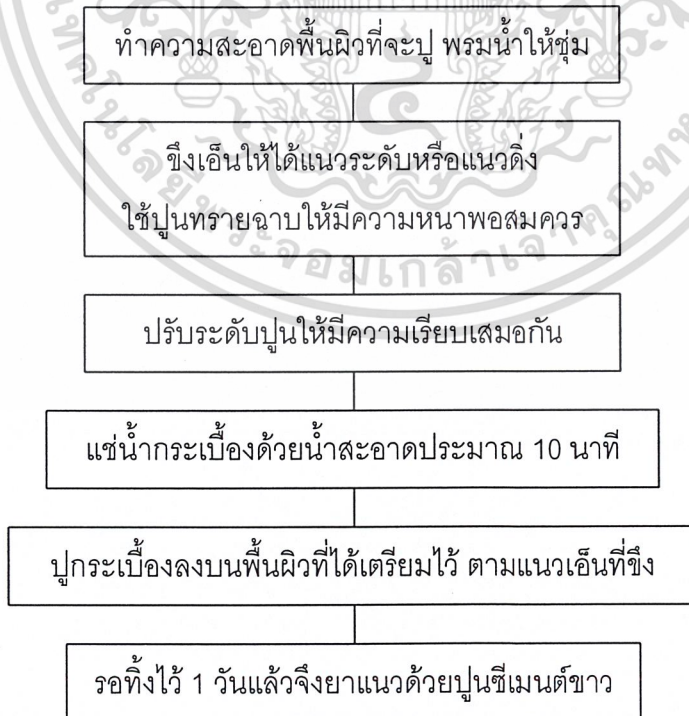
ในบริเวณพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินมาก มักจะมีปัญหาการเกิดน้ำเหี่ยววไลที่ปูนซีเมนต์ ขาวระหว่างกระเบื้อง ทำให้เกิดปัญหาในการที่กระเบื้องจะหลุดร่อนในภายหลัง การป้องกันไม่ให้เกิดน้ำเหี่ยววไลที่ปูนซีเมนต์ขาวควรปฏิบัติดังนี้



2. การปูกระเบื้อง

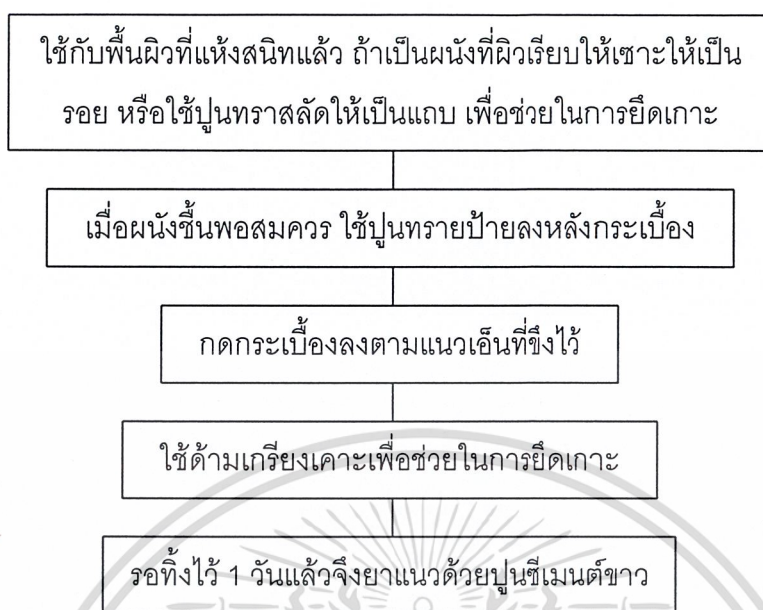
ในการปูกระเบื้องสำหรับบ้านโดยทั่วไป มีวิธีการปูหลายวิธีด้วยกัน แต่ละวิธีมีข้อดี และข้อเสียแตกต่างกัน แบ่งออกเป็น 4 วิธีดังนี้

2.1 การปูแบบเทปูนปู มีวิธีการดังนี้

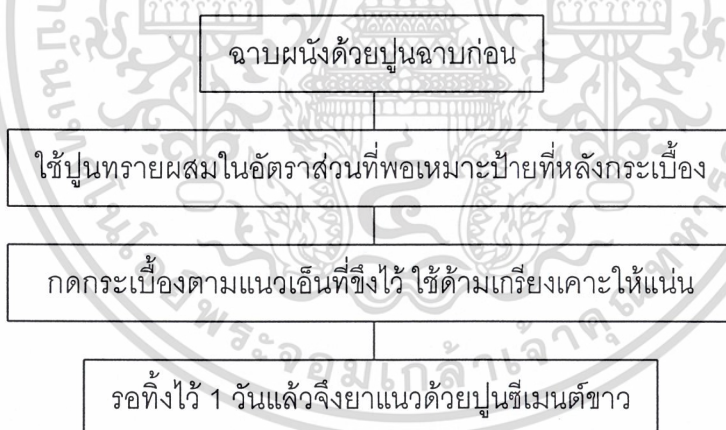


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การปูแบบซาลาเปา มีวิธีการดังนี้



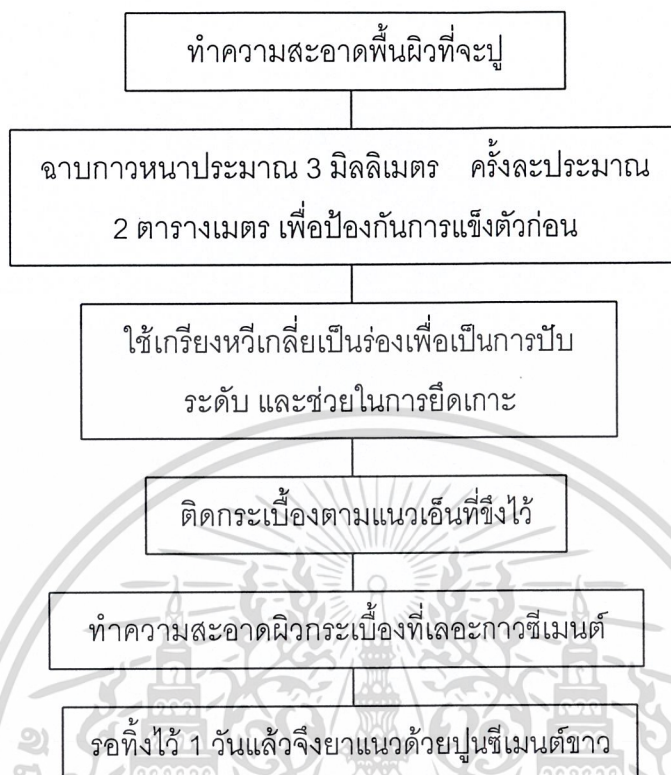
2.3 การปูแบบซาลาเปาผสมแบบเทพูนปู มีวิธีการดังนี้



การปูกระเบื้องด้วยวิธีการปูแบบซาลาเปาผสมแบบเทพูนปูจะช่วยให้การยึดเกาะของพื้นผิวที่ปูกับกระเบื้องดีกว่าวิธีการปูแบบซาลาเปาซึ่งมักจะเกิดโพรงอากาศด้านหลังกระเบื้อง ทำให้เกิดการหลุดร่อนของกระเบื้องได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การปูด้วยกาวยซีเมนต์ มีวิธีการดังนี้



การปูกระเบื้องด้วยกาวยซีเมนต์นี้ สามารถใช้ได้กับผนังที่เป็นปูนฉาบ และผนังที่เป็นไม้แผ่นเรียบอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

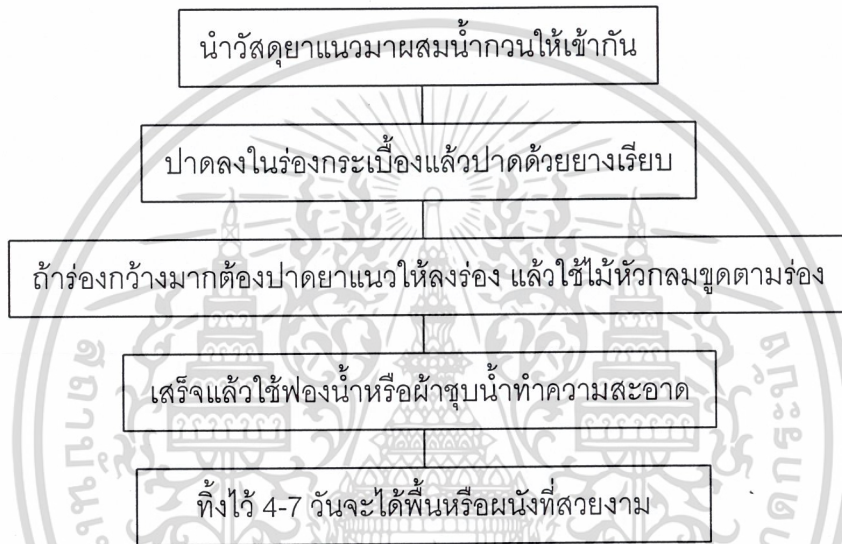
3. การยาแนวกระเบื้อง

ในการยาแนวกระเบื้องนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการยึดกระเบื้องให้เกาะติดกับพื้นดีขึ้น และทำให้กระเบื้องที่ปูมีความสวยงามยิ่งขึ้น โดยวัสดุที่ใช้ยาแนวมีด้วยกัน 2 ประเภทคือ

- ปูนซีเมนต์ขาว

- วัสดุที่ผลิตสำหรับยาแนวโดยเฉพาะ เช่น โทลพิค ซึ่งมีให้เลือกหลายสี จึงสามารถเลือกใช้ให้กลมกลืนกับกระเบื้องที่ปูได้

การยาแนวกระเบื้องมีวิธีการดังนี้

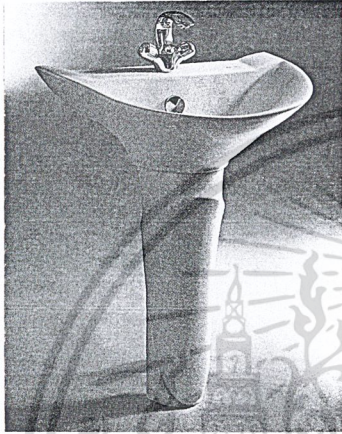


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

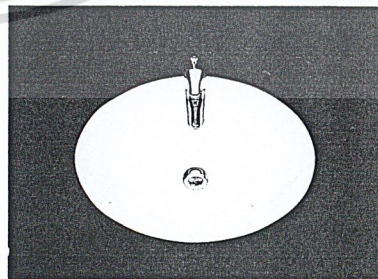
2.2.2 สุขภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านพักอาศัย

ก. อ่างล้างหน้า(BASIN) มีหลายรูปแบบให้สอดคล้องกับฟังก์ชัน และดีไซน์ของห้องน้ำ

- แบบแขวนผนัง(WALL-HUNG BASIN) ผนังด้านหนึ่งของห้องน้ำต้องรับน้ำหนักของอ่าง
ถ้าเป็นแบบมีขาตั้งด้านนอกจะช่วยรับน้ำหนักบางส่วนของอ่างแล้วยังดูภูมิฐานอีกด้วย



- แบบเคาน์เตอร์(COUNTER TOP BASIN) เป็นที่นิยมเพราะนอกจากจะมีพื้นที่บนเคาน์เตอร์วางของใช้เล็กๆน้อยๆแล้ว ใต้เคาน์เตอร์ยังทำเป็นตู้เก็บผ้าขนหนูในห้องน้ำได้อีกด้วย แต่ต้องอย่าลืมเผื่อพื้นที่สำหรับซ่อมท่อของอ่างเวลาเกิดปัญหาด้วย



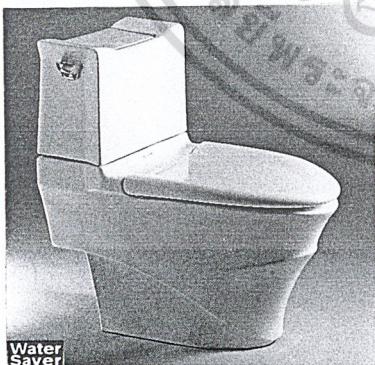
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบอ่างคู่(DOUBLE BASIN) อ่างคู่จะเหมาะสำหรับครอบครัวที่รีบเร่งในตอนเช้า เพราะไม่ต้องแย่งกันใช้อ่างล้างหน้า

- แบบเข้ามุม(CORNER BASIN) เหมาะสำหรับห้องน้ำคนกรุงเทพฯ ที่มีเนื้อที่ใช้งานจำกัด

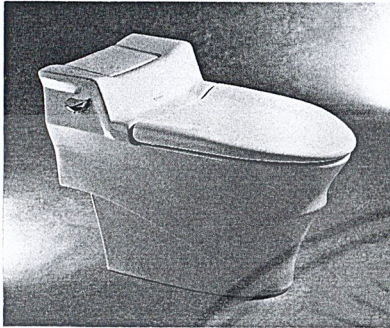
ข. โถชักโครก(TOILET)

- แบบสองชั้น มีแท็งก์น้ำและโถนั่งประกอบกัน เป็นที่นิยมเพราะราคาถูกที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบชิ้นเดียว(ONE PIECE TOILET) ไม่มีรอยต่อระหว่างถังน้ำกับโถนั่ง มีดีไซน์มากกว่าแบบแรก

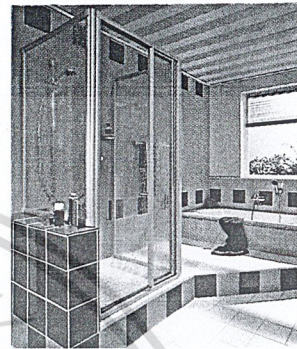
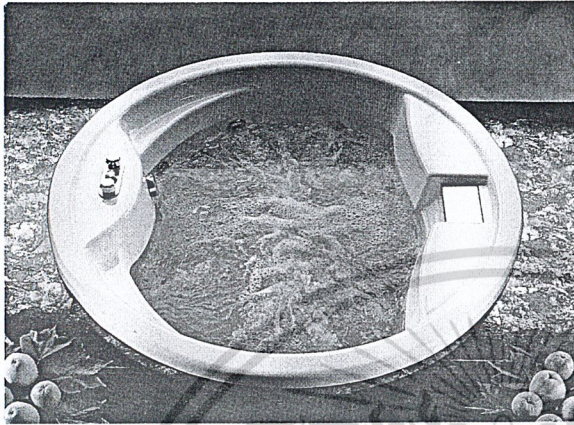


- แบบแขวนผนัง(WALL-HUNG TOILET) นอกจากดีไซน์ที่แปลกแตกต่างจากทั่วไปแล้ว โถแบบนี้จะถูกแขวนอยู่บนผนัง ช่วยให้ทำความสะอาดพื้นได้ง่าย

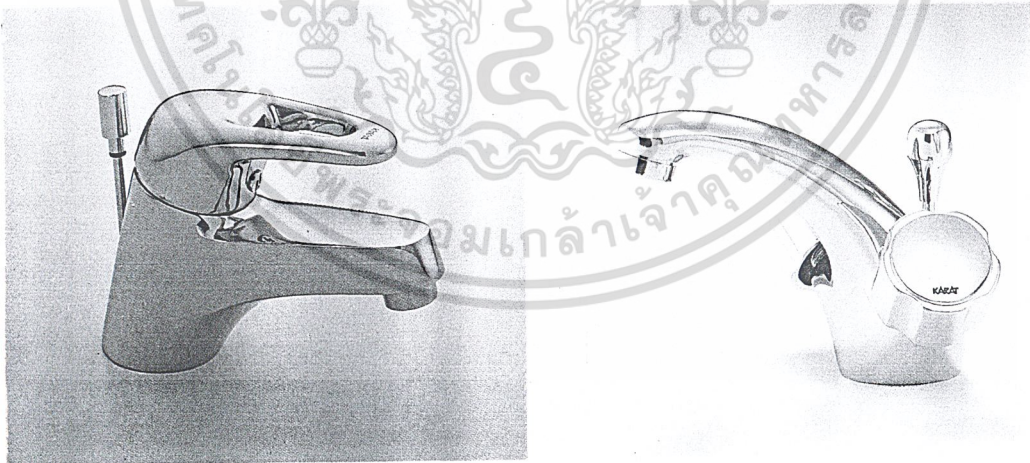


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. อ่างอาบน้ำ(BATHTUBS) และห้องอาบน้ำ(SHOWER ROOM) อ่างอาบน้ำจะเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการหย่อนอารมณ์ขณะชำระล้างร่างกาย แต่ห้องอาบน้ำจะช่วยแบ่งแยกพื้นที่ส่วนเปียกและส่วนแห้งออกจากกันอย่างชัดเจน

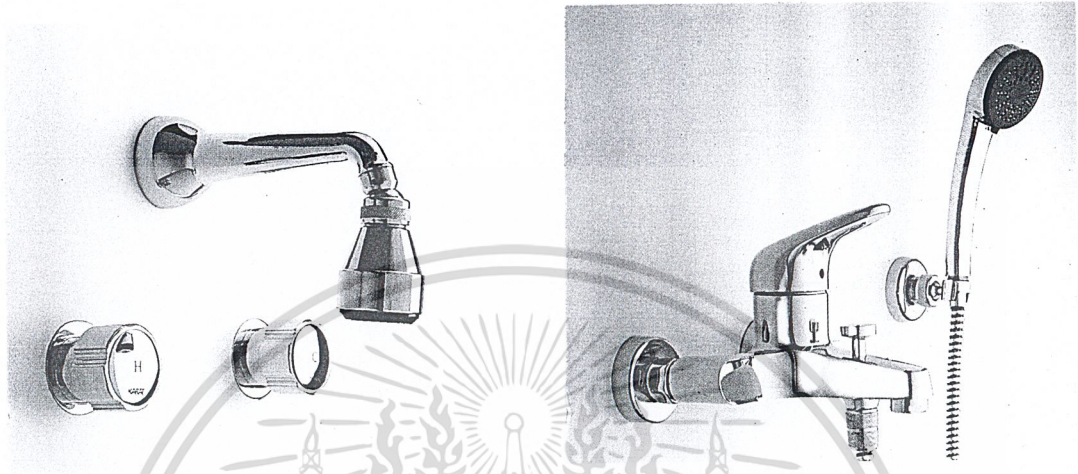


ง. ก๊อกน้ำ(TAPS) ก๊อกน้ำที่ดีควรมีวัสดุที่แข็งแรง ทำงานไม่สลับซับซ้อน ดีไซน์เรียบง่ายจะดูแลรักษาง่าย

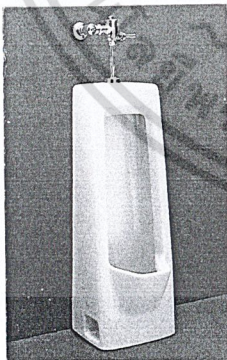


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ฝักบัว(SHOWER) จะเป็นตัวปรับความแรง ความนุ่มของน้ำที่ไหลได้ตามความชอบ มีทั้งฝักบัวแบบติดตั้งถาวร และฝักบัวแบบมีสายที่จะช่วยให้เพลิดเพลินกับการชำระล้างร่างกายมากกว่า

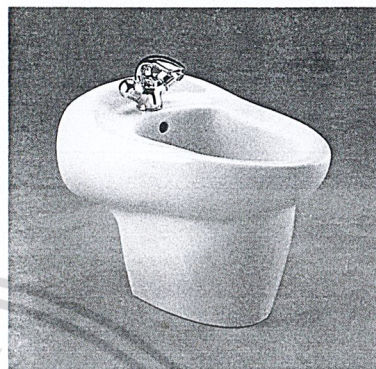
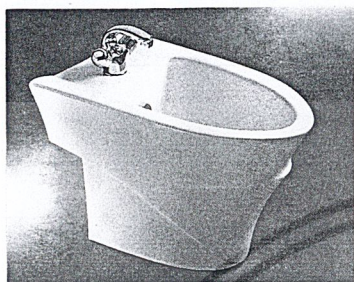


ฉ. โถปัสสาวะชาย(URINAL) ไม่ใช่สุขภัณฑ์ที่จำเป็นนักในบ้านพักอาศัย แต่จะช่วยให้ประหยัดน้ำกว่าใช้โถชักโครก ออกแบบมาให้เข้ากับสรีระผู้ชาย เหมาะภาวะที่รีบเร่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ. โถปัสสาวะหญิง(BIDET) ไม่ค่อยนิยมใช้ในบ้านเราแต่นิยมใช้ในยุโรปมานานแล้ว เพราะนอกจากจะช่วยประหยัดน้ำแล้ว บางครั้งก็ยังใช้ประโยชน์อื่นๆอีก เช่นการซักล้างผ้าชั้นเด็ก หรือมือบฏพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

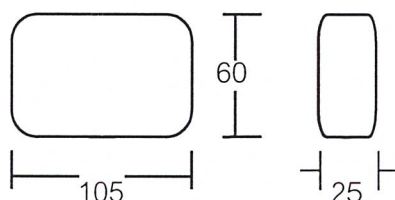
2.2.3 ของใช้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ จะต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดขนาดสัดส่วนของอุปกรณ์ที่จะทำการออกแบบ โดยที่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำคือ สบู่ กระดาษชำระ แปรงสีฟัน ฯลฯ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ดังนั้นในการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำนั้นจึงต้องศึกษาผลิตภัณฑ์เหล่านี้

- สบู่ จากการศึกษามาตรฐานสัดส่วนของสบู่ในท้องตลาดโดยการสุ่มตัวอย่างสามารถแสดงได้ดังนี้

ชื่อสบู่	ขนาดโดยประมาณ(มิลลิเมตร)	ปริมาณสุทธิ(กรัม)
ลักส์	25x55x80	81
ชาวเวอร์ทุชาวเวอร์	25x50x85	100
เลอร์เวียร์	24x58x85	110
ซินทอล	22x55x75	70
ปาล์มโอดีฟ	25x55x85	100
จอห์นสัน	25x60x105	150
ฟลอเร่	28x52x80	81
โรเซ่ท	28x50x80	77
นกแก้ว	27x50x80	77

สรุป จากข้อมูลข้างต้น ขนาดของสบู่ที่จะนำมาใช้ได้จากการนำสบู่ขนาดต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกับเพื่อหาขนาดของสบู่ที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ โดยเลือกขนาดของสบู่ก้อนใหญ่ที่สุด มีขนาด 25x60x105 มิลลิเมตร

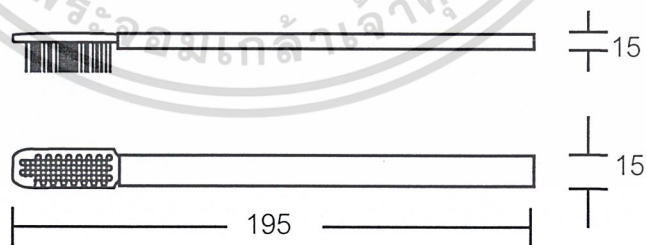


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แปรงสีฟัน ขนาดสัดส่วนของแปรงสีฟันจากการศึกษาขนาดสัดส่วนของแปรงสีฟันในท้องตลาดโดยการสุ่มตัวอย่าง แสดงได้ดังนี้

ชื่อแปรงสีฟัน	ความกว้าง ด้ามแปรง (มิลลิเมตร)	ส่วนหนาสีฟัน ของด้ามแปรง (มิลลิเมตร)	ความยาวด้าม แปรง (มิลลิเมตร)
Fluokids	15	15	130
KODOMO	10	7.5	140
Colgate My First	15	15	125
Oral-B	15	10	175
Colgate Sensation	15	12.5	185
Fluocaril BiMATiC	13	10	195
Do CLEAR	12.5	7.5	175
Jordan	8	8	185
REACH	15	12.5	180

สรุป จากข้อมูลข้างต้น ขนาดของแปรงสีฟันที่จะนำมาใช้ได้จากการนำแปรงสีฟันขนาดต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกันเพื่อหาขนาดของแปรงสีฟันที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ โดยเลือกค่าที่มากที่สุด ดังนั้น ขนาดของแปรงสีฟันที่นำไปใช้ในการออกแบบ คือ ความกว้างด้ามแปรง 15 มิลลิเมตร ส่วนหนาสีฟันของด้ามแปรง 15 มิลลิเมตร ความยาวด้ามแปรง 195 มิลลิเมตร

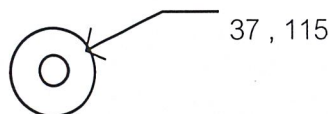
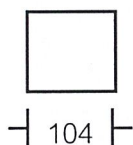


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ม้วนกระดาษชำระ ขนาดสัดส่วนของม้วนกระดาษชำระ จากการศึกษาขนาด สัดส่วนของม้วนกระดาษชำระ ในท้องตลาดโดยการสุ่มตัวอย่าง แสดงได้ดังนี้

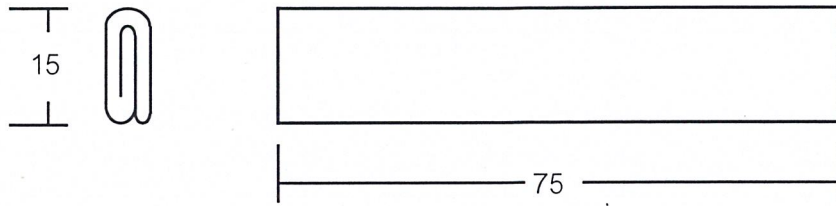
ชื่อกระดาษชำระ	ความสูง (มิลลิเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	ขนาดของแกนกระดาษ (มิลลิเมตร)
เชลล์ออค	104	110	45
วิคทอรี	102	105	38
คลีเน็กซ์	101	110	45
ปรีนเซส	100	106	40
เลดีส์สกอตต์	100	105	45
สกอตต์	100	102	40
ซอฟ	100	100	44
พินน์	100	102	45
ทิสส์	101	110	37
ซิลค์	100	110	38
สกอตต์บเบิลโรล	100	110	40
คามิ	102	103	38
เดลซี	101	115	40

สรุป จากข้อมูลข้างต้นขนาดของม้วนกระดาษชำระที่จะนำมาใช้ ได้จากการนำกระดาษชำระขนาด ต่างๆ มาเปรียบเทียบกับกันเพื่อหาขนาดของม้วนกระดาษชำระที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ โดยเลือก ค่าที่มากที่สุด ดังนั้น ขนาดของม้วนกระดาษชำระที่นำไปใช้ในการออกแบบ คือความยาว 104 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 115 มิลลิเมตร และขนาดของแกนกระดาษต้องใช้ค่าเล็กสุด คือ 37 มิลลิเมตร

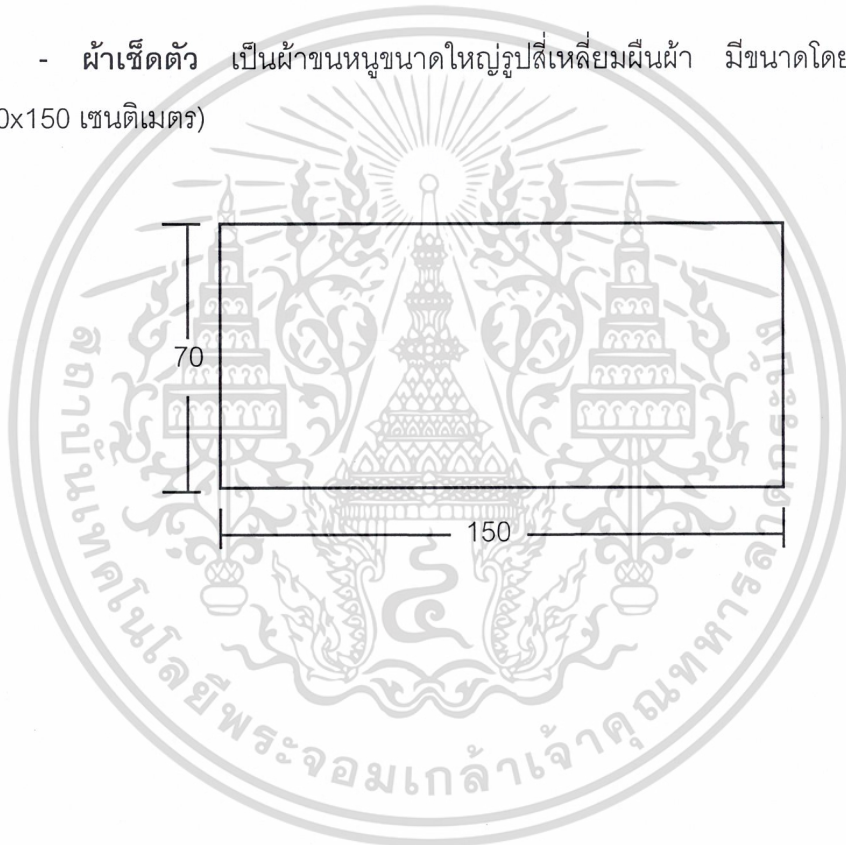


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผ้าเช็ดมือ จะมีขนาดโดยประมาณ 18x30 นิ้ว (45x75 เซนติเมตร) ในการใช้งาน จะมีการพับทบ 3 ทบแล้วใส่เข้ากับห่วงแขวนผ้า เมื่อพับแล้วจะมีความกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร



- ผ้าเช็ดตัว เป็นผ้าขนหนูขนาดใหญ่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดโดยประมาณ 28x60 นิ้ว (70x150 เซนติเมตร)

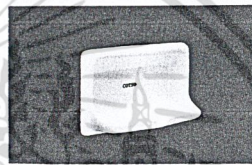
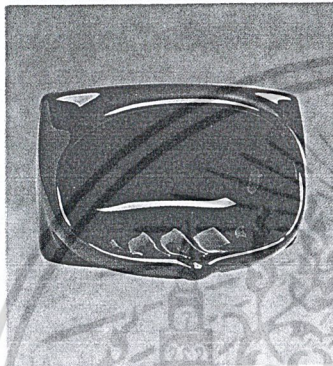


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ

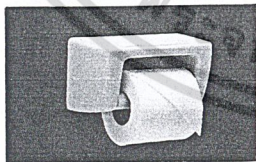
2.3.1 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิม

อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ใช้ส่วนใหญ่จะมี ที่วางสบู่ ที่ใส่กระดาษชำระ ราวแขวนผ้า ขอบแขวนผ้า ห่วงแขวนผ้า ชั้นวางของ กระจก และที่วางแปรงสีฟัน ซึ่งการจัดวางตำแหน่งนั้นก็ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค โดยลักษณะของอุปกรณ์ต่างๆมีดังนี้



1. ที่วางสบู่

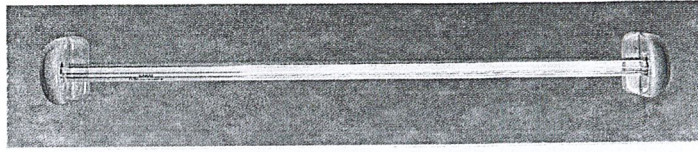
เมื่ออาบน้ำทำความสะอาดร่างกาย เราจำเป็นต้องใช้สบู่เพื่อทำความสะอาดร่างกาย ที่วางสบู่จะถูกติดตั้งไว้ใกล้กับส่วนที่ใช้อาบน้ำ โดยทั่วไปแล้วที่วางสบู่มักจะทำให้มีขนาดที่วางสบู่ได้พอดีไม่ลื่นหล่นง่าย และสามารถระบายน้ำได้สะดวกเพื่อสบู่จะได้ไม่ละลาย



2. ที่ใส่กระดาษทิชชู

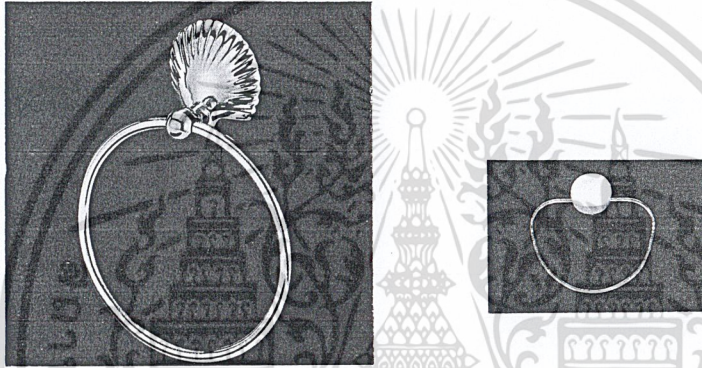
กระดาษทิชชูมีทั้งที่เป็นกล่องและแบบม้วน โดยทั่วไปแล้วกระดาษทิชชูแบบกล่องเหมาะสำหรับใช้กับที่ใส่กระดาษทิชชูแบบมีฝาครอบ ส่วนกระดาษทิชชูแบบม้วนเหมาะสำหรับใช้กับที่ใส่กระดาษทิชชูแบบแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ราวแขวนผ้า

ราวแขวนผ้าในห้องน้ำ ส่วนมากจะใช้สำหรับแขวนผ้าเช็ดตัว ซึ่งจะมีขนาดประมาณ 45 ซม. ราวแขวนผ้าจึงต้องออกแบบให้สามารถสอดแขวนผ้าได้อย่างเหมาะสม



4. ห่วงแขวนผ้า

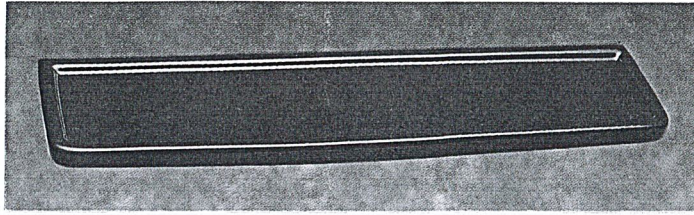
ห่วงแขวนผ้าในห้องน้ำจะใช้สำหรับสอดคล้องผ้าเช็ดตัวขนาดเล็กซึ่งส่วนมากจะใช้สำหรับเช็ดหน้าและเช็ดมือ การติดตั้งจะวางอยู่ใกล้กับอ่างล้างหน้า หรือส่วนที่ใช้จับถ่าย



5. ขอแขวนผ้า

ขอแขวนผ้าในห้องน้ำ จะใช้สำหรับการแขวนหรือเกี่ยวรั้งผ้า ซึ่งขอควรที่จะโค้งงอและมีร่องที่จะใช้แขวนผ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



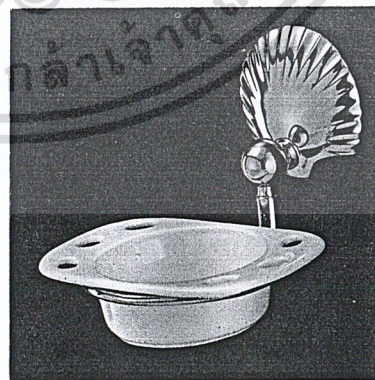
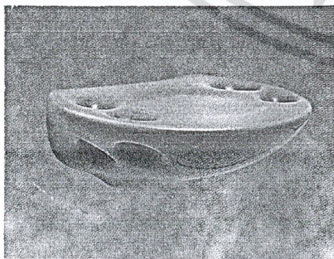
6. ชั้นวางของ

ชั้นวางของในห้องน้ำนั้น นิยมจัดวางอยู่ในส่วนของอ่างล้างหน้า อันเนื่องมาจากพฤติกรรมการใช้งานโดยจะอยู่ใต้กระจก ชั้นวางของในห้องน้ำโดยมากก็จะใช้สำหรับวางของที่หยิบใช้ประจำ เช่น หวี มีดโกนหนวด ยาสระผม



7. กระจก

กระจกที่ใช้ในห้องน้ำการจัดวางมักจะเป็นแบบแขวนผนัง สีของกระจกเงาส่วนใหญ่จะเป็นกระจกเงาใส การติดตั้งจะอยู่ในส่วนของอ่างล้างหน้า



8. ที่ใส่แปรงสีฟัน

ที่วางแปรงสีฟัน ส่วนมากมักจะจัดวางบริเวณหน้ากระจก ในส่วนของอ่างล้างหน้า การออกแบบที่วางแปรงสีฟันนั้น ควรออกแบบให้สามารถเสียบแปรงสีฟันได้หลายขนาด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ข้อมูลการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ

การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำจะเป็นลักษณะการติดตั้งแบบยึดติดฝาผนัง โดยการติดตั้งทั่วไปในห้องตลาดจะสามารถแบ่งตามลักษณะการติดตั้งได้เป็น 2 แบบ คือ

ก. แบบติดตั้งก่อนการทำผนัง

การติดตั้งก่อนการทำผนังเป็นการติดตั้งแบบถาวร ต้องทำก่อนที่จะปูกระเบื้องติดผนัง โดยต้องเตรียมผนังให้พอดีกับตัวอุปกรณ์ แล้วยึดตัวอุปกรณ์ไว้ด้วยปูนก่อ

การติดตั้งแบบนี้จะมีข้อดีในเรื่องการประหยัดเนื้อที่ เพราะจะฝังลงในช่องว่างภายในผนัง ทำให้ไม่ยื่นออกมามาก เป็นการติดตั้งที่ดูเรียบร้อย แข็งแรง และสะดวกในการทำความสะอาด เนื่องจากไม่มีช่องว่างหรือร่องระหว่างผนัง จะสามารถใช้ติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่ต้องการรับน้ำหนักมากได้ เนื่องจากการติดตั้งแบบนี้จะมีความแข็งแรงมาก

ข. แบบติดตั้งภายหลังการทำผนัง

การติดตั้งแบบนี้เป็นการติดตั้งที่กระทำภายหลังการทำผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น ภายหลังจากการปูกระเบื้อง เป็นต้น โดยการติดตั้งแบบนี้สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1) แบบสูญญากาศ มักใช้กับผนังที่มีผิวเรียบ เช่น กระຈก หรือผนังที่ฉาบด้วยโลหะ มักเป็นอุปกรณ์ที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมากนัก สามารถเคลื่อนย้ายหลังการติดตั้งได้

2) แบบเทปกาว มักใช้กับการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ติดได้กับผนังต่างๆไปเช่น ผนังปูน ผนังไม้ แต่อายุการใช้งานจะไม่ยาวนานขึ้นอยู่กับอายุของเทปกาวที่ใช้

3) แบบกาว มักใช้กับการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ติดได้กับผนังต่างๆไปเช่น ผนังไม้ เมลามีน โพลีเอสเตอร์ คอนกรีต สแตนเลส แต่โดยมากจะเป็นการติดตั้งแบบที่ต้องมีเดือยยื่นออกมาจากผนังหรือมีช่องสำหรับสอดเดือยเข้าไปในผนังก่อน แล้วจึงใช้กาวเป็นตัวยึดอีกทีหนึ่ง

4) แบบตะปู ติดได้กับผนังที่เป็นไม้ คอนกรีต โดยการตอกตะปูเข้าไปยึดกับเนื้อไม้ อายุการใช้งานนาน แต่เมื่อติดตั้งแล้วดูไม่เรียบร้อย

5) แบบสกรูและพุก เป็นการติดตั้งที่นิยมใช้ ติดได้กับอุปกรณ์ทุกอย่าง และติดได้กับผนังไม้ ผนังปูน ผนังหินอ่อน และผนังที่เป็นโลหะ มีอายุการใช้งานยาวนาน แต่เมื่อติดตั้งแล้วจะเห็นหัวสกรูอยู่

6) แบบฝังเดือยกับผนังใช้สกรูยึดอุปกรณ์กับเดือย เป็นการติดตั้งแบบที่ใช้สกรูและพุกขันยึดเดือยไว้กับผนังแล้วขันสกรูยึดอุปกรณ์กับเดือยอีกทีหนึ่ง วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมกันในไม่วาระใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันติดตั้งได้กับผนังไม้ กระเบื้อง คอนกรีต หินอ่อน และผนังโลหะ อายุการใช้งานนานพอควร เมื่อติดตั้งแล้วงานมีความเรียบร้อย

การติดตั้งภายหลังการทำผนังแบบนี้จะมีความสะดวกในการติดตั้ง เนื่องจากสามารถติดตั้งหลังการทำผนังได้ และสามารถเลือกตำแหน่งการติดตั้งได้ โดยมากการติดตั้งแบบนี้มักใช้ในการติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เนื่องจากการติดตั้งแบบนี้จะมีความแข็งแรงน้อยและรับน้ำหนักได้ไม่มากนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดทั่วไป

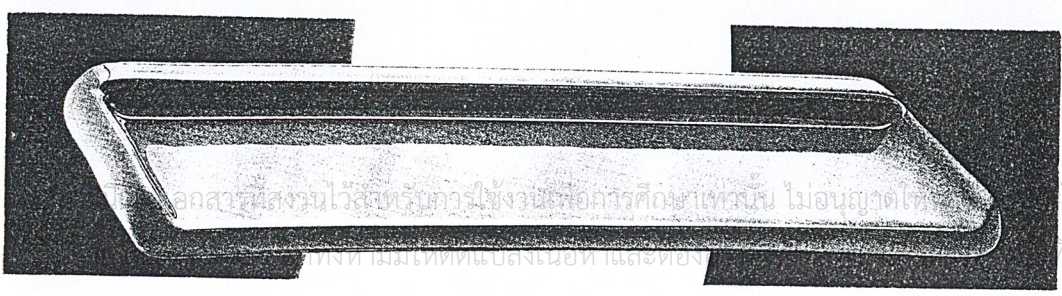
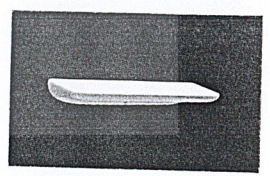
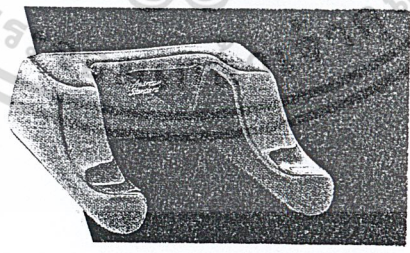
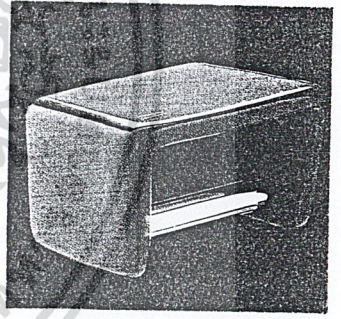
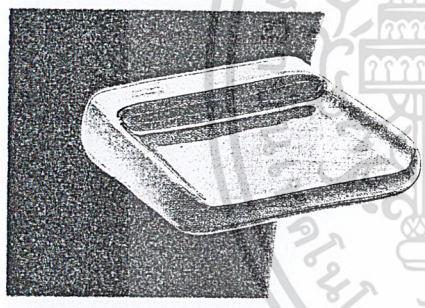
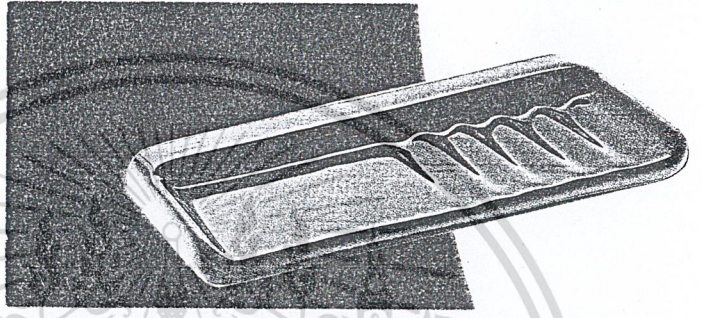
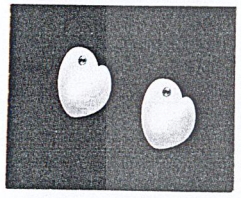
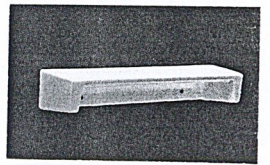
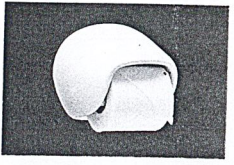
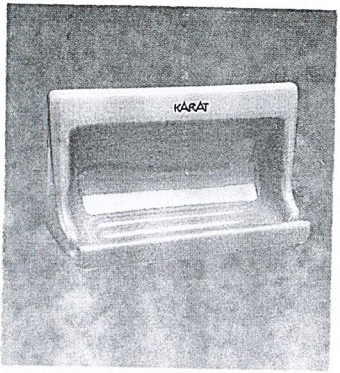
อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำในท้องตลาดนั้นมีมากมายอยู่หลายรูปแบบ ทั้งลักษณะการออกแบบ ด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต โดยเฉพาะด้านวัสดุจะมีผลมากต่อการผลิต รูปแบบสี และการใช้งาน โดยการสามารถแบ่งได้ 2 ด้านคือ

ก. ด้านวัสดุ การแบ่งทางด้านวัสดุที่ผลิตในท้องตลาดสามารถแบ่งได้ดังนี้

- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ มีความทนทานในการใช้งานดีมาก ทั้งทนการขีดขีด กรดต่าง และทำความสะอาดง่ายแต่ยังไม่ค่อยมีความแตกต่างของรูปแบบ และการใช้งานมากนัก ทำให้ไม่ค่อยโดดเด่นเป็นที่น่าดึงดูดใจในการซื้อ อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ทำจากเซรามิกส์นี้ จะผลิตโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ โดยอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ที่มีอยู่ทั่วไปในท้องตลาดมีดังนี้

- COTTO โดยบริษัท สยามซานิทารีแวร์ จำกัด
- AMERICAN STANDARD โดยบริษัท อเมริกันสแตนดาร์ด ซานิทารีแวร์ จำกัด
- STAR โดยบริษัท สตาร์ ซานิทารีแวร์ จำกัด
- LAUFEN โดยบริษัท ยูเอ็มไอ - เลาเฟน เครื่องสุขภัณฑ์ จำกัด
- AMERICAN BRIGGS โดยบริษัท ไทย - อเมริกันบริกส์ อินด์สตรี้ จำกัด
- CHAMPION โดยบริษัท ไทยอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา จำกัด
- KARAT โดยบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน)

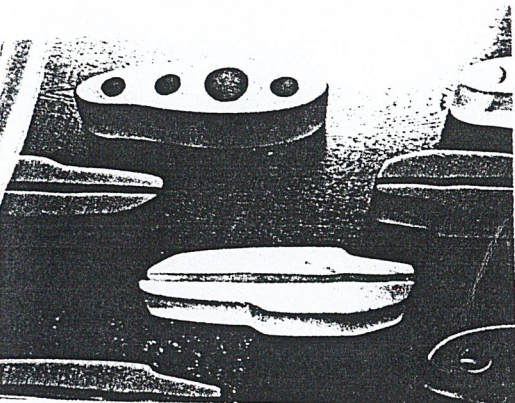
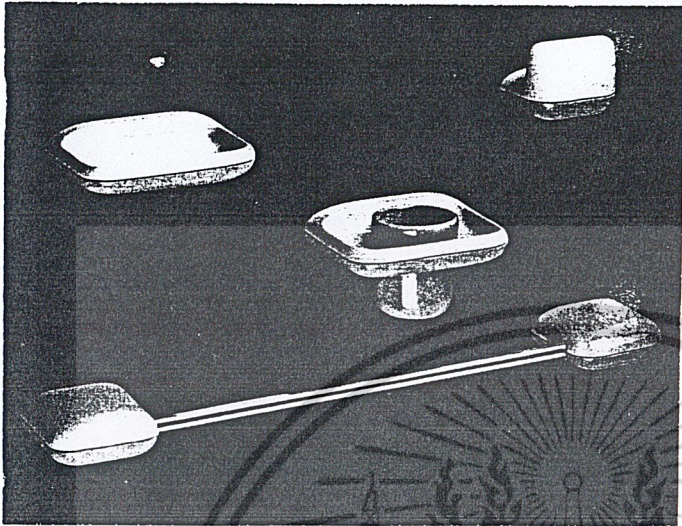
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้
พิมพ์ หรือเผยแพร่แบบสงวนสิทธิ์ และต่อจาก

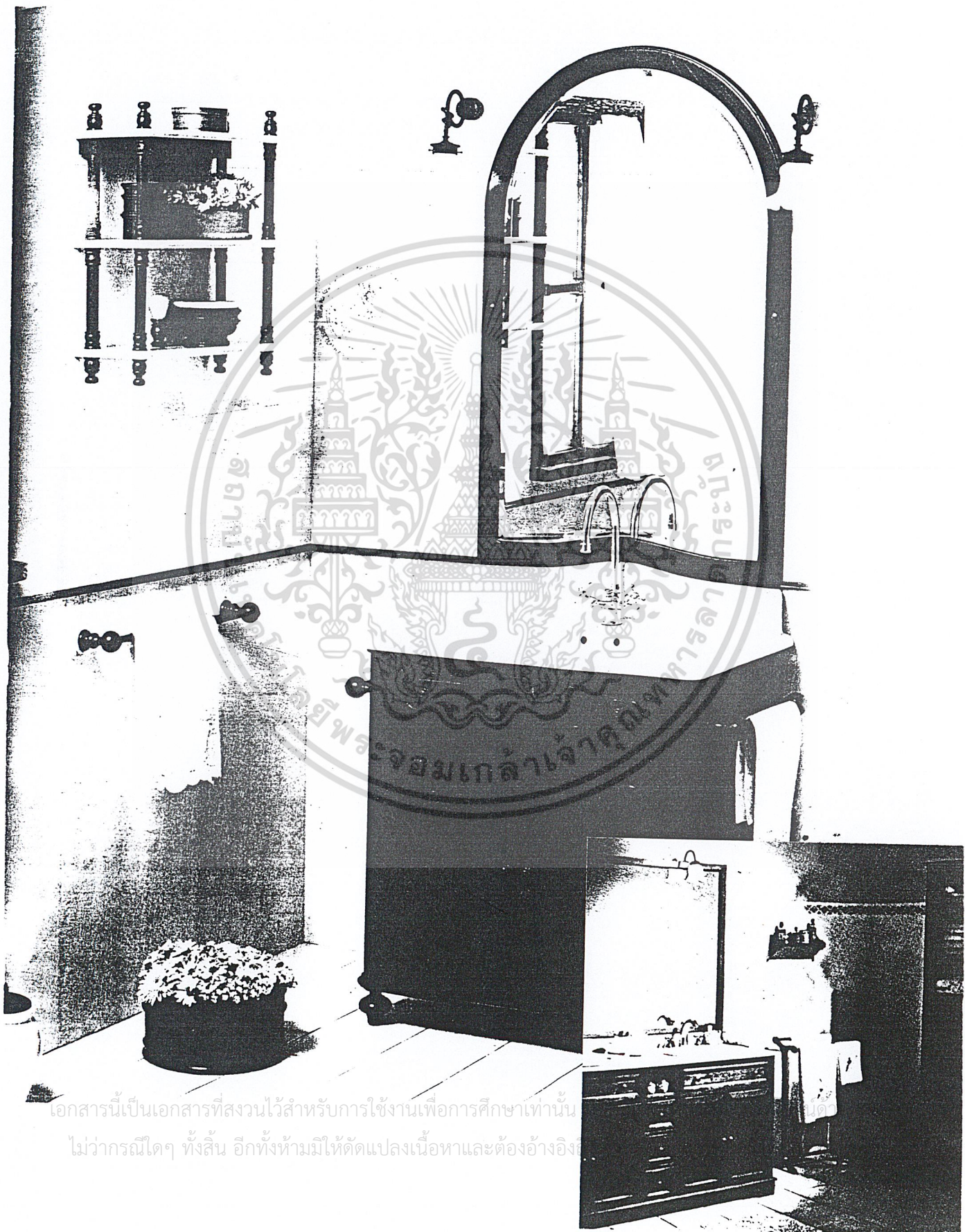
โยชน์ด้านการค้า
ที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำพลาสติก มีรูปแบบที่หลากหลายสามารถผลิตได้หลายรูปแบบ สีฉ่ำมากมาย แต่การใช้งานและความทนทานมีน้อย เกิดรอยขีดขูดได้ง่าย ทำให้ดูทรุดโทรมและเสื่อมค่าลง



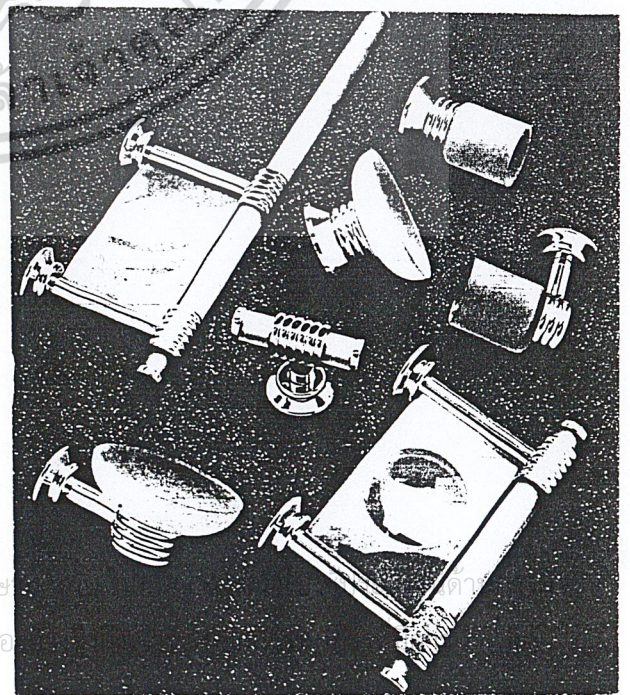
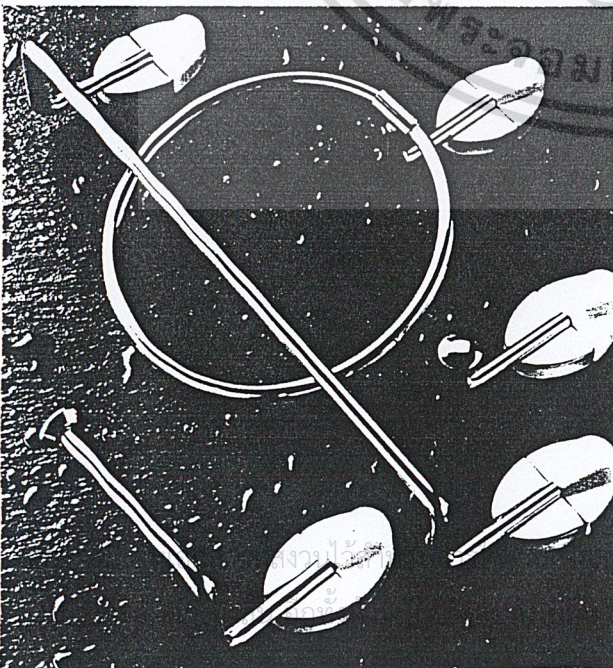
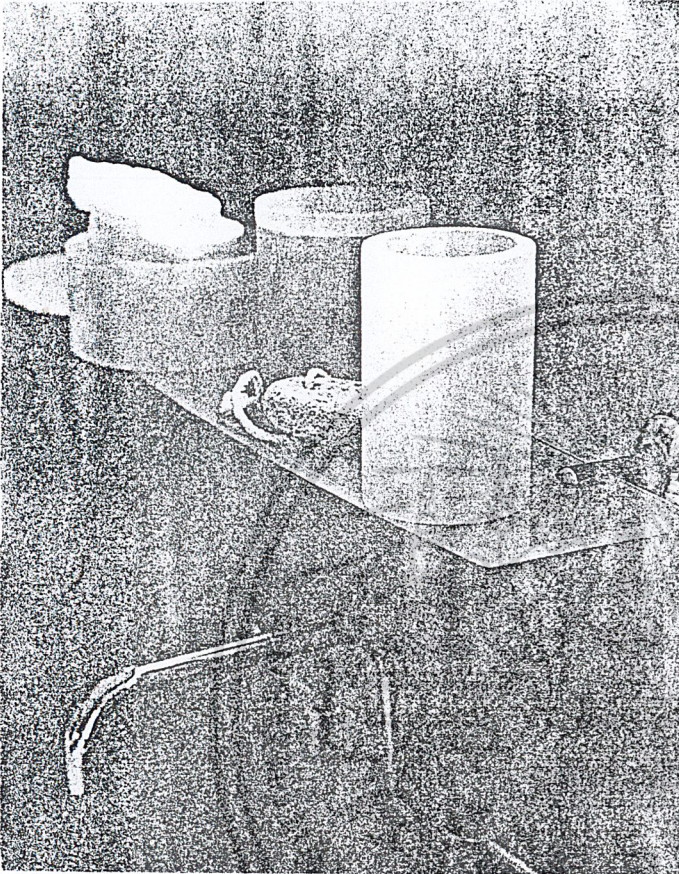
เอก... การศึกษาเท่านั้น ไม่...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ ภูมิความแปลกโดดเด่น และCLASSIC แต่ไม่ค่อยนิยมเพราะไม่ค่อยทน โคน้ำไม่ค่อยได้ต้องวางในห้องน้ำในพื้นที่ส่วนแห้ง อีกทั้งผลิตยาก มีราคาแพง และเป็นการทำลายธรรมชาติ



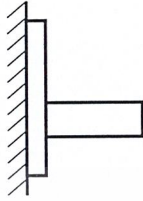
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิง

- อุปกรณ์ประกอบห้องโลหะ โลหะชุบผสมกับแก้ว กระฉก มีรูปแบบที่หรูหรา ส่วนใหญ่เป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ราคาค่อนข้างสูง มักจะเป็นผู้บริโภคที่มีเงินงบประมาณมากๆ เนื่องจากสินค้ามีราคาแพง

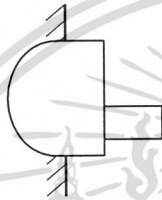


ข. ด้านรูปแบบ การแบ่งทางด้านรูปแบบที่ผลิตในท้องตลาดสามารถแบ่งได้ดังนี้

- ที่วางสบู่ รูปแบบของที่วางสบู่แบ่งตามลักษณะของรูปทรง มีดังนี้
 - ที่วางสบู่แบบเป็นเหมือนชั้นวางยื่นออกมาจากผนัง



- ที่วางสบู่แบบเป็นช่องเว้าเข้าไปในผนังสำหรับวางสบู่

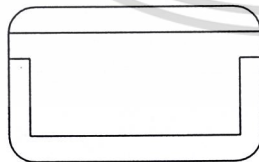


รูปแบบของที่วางสบู่แบ่งตามลักษณะการระบายน้ำ มีดังนี้

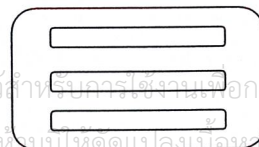
- ระบายน้ำทางด้านหน้า



- ระบายน้ำทางด้านข้าง



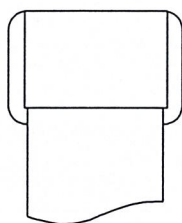
- ระบายน้ำโดยการเจาะรูทะลุเพื่อระบายน้ำสลับกับแนวรองรับสบู่



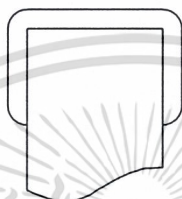
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอให้อัปโหลดและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ใส่กระดาษชำระ รูปแบบของที่ใส่กระดาษชำระแบ่งตามลักษณะการมีส่วนปิดป้องกันฝุ่นละออง มีดังนี้

- แบบมีส่วนปิดป้องกันฝุ่นละออง



- แบบไม่มีส่วนปิดป้องกันฝุ่นละออง



- ราวแขวนผ้า รูปแบบของราวแขวนผ้าแบ่งตามลักษณะของรูปทรงของราว มีดังนี้

- แบบราวกลม



- แบบราวเหลี่ยม

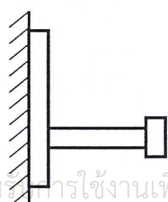


- แบบราวเป็นแผ่น



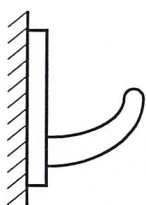
- ขอแขวนผ้า รูปแบบของขอแขวนผ้าแบ่งตามลักษณะของขอ มีดังนี้

- แบบขอตรง

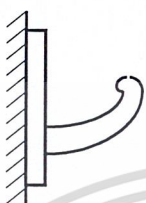


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

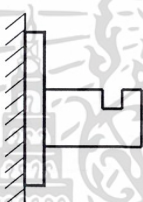
- แบบของงอ



- แบบของงุ้ม



- แบบมีร่องแขนง

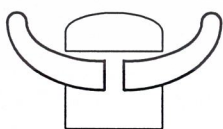


รูปแบบของขอแขนงผ่าแบ่งตามจำนวนของขอ ได้ดังนี้

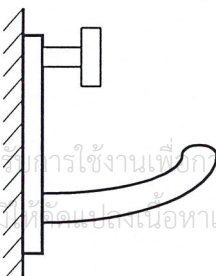
- แบบมีขอเดียว



- แบบมี 2 ขอ ข้าง ซ้ายและขวา



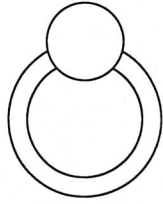
- แบบมี 2 ขอ ข้างบนและข้างล่าง



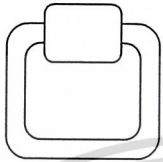
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห่วงแขวนผ้า รูปแบบของห่วงแขวนผ้าแบ่งตามลักษณะรูปทรงของห่วง ได้ดังนี้

- ห่วงวงกลม



- ห่วงสี่เหลี่ยม



- ห่วงทรงอิสระ



- ที่ใส่แปรงสีฟัน รูปแบบของที่ใส่แปรงสีฟันแบ่งตามลักษณะการวางแปรงสีฟัน มีดังนี้

- แบบวางในแนวตั้ง

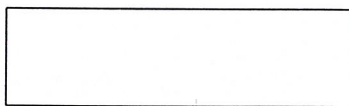


- แบบวางในแนวนอน



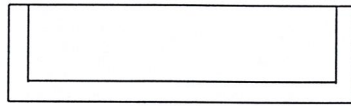
- ชั้นวางของ รูปแบบของชั้นวางของแบ่งตามลักษณะรูปทรง มีดังนี้

- แบบชั้นแบนเรียบ

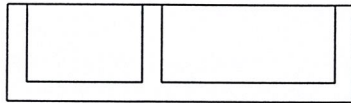


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบชั้นแบนมีขอบ

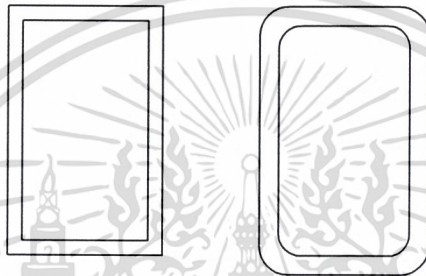


- แบบชั้นแบนมีร่องแบ่ง



- กระจก รูปแบบของกระจกแบ่งตามลักษณะรูปทรง ได้ดังนี้

- แบบรูปทรงเหลี่ยม



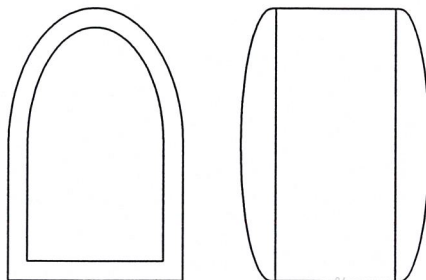
- แบบรูปทรงวงกลม



- แบบรูปทรงวงรี



- แบบรูปทรงผสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์

จากข้อมูลผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละประเภท ที่มีเครื่องหมายการค้าแตกต่างกันและอยู่ในเครื่องหมายการค้าเดียวกัน แต่มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป โดยในการวิเคราะห์และสรุปรูปแบบผลิตภัณฑ์ ควรคำนึงถึงเรื่องการพัฒนาเป็นรูปแบบกระเบื้อง การทำความสะอาด ความสะดวกในกระบวนการผลิต และความสะดวกเหมาะสมกับวิธีการติดตั้งด้วย ดังนั้นสามารถวิเคราะห์และสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบได้ดังนี้

1. ที่วางสบู่

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่วางสบู่แบ่งตามลักษณะของรูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบเหมือนชั้นวางยีน ออกมาจากผนัง	แบบเป็นช่องเว้าเข้าไปใน ผนังสำหรับวางสบู่
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	4	3
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	4	2
- ความสะดวกในการใช้งาน	4	2
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	3
- ความสามารถในการระบายน้ำ	4	3
- การป้องกันการลื่นหล่นของสบู่	2	4
- ความสามารถในการมองเห็นก่อนสบู่	4	2
- ความสะดวกในการผลิต	4	2
- ความสะดวกในการติดตั้ง	3	1
รวม	33	22

4 - ดีมาก

3 - ดี

2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบเหมือนชั้นวางยีนมาจากผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่วางสบู่แบ่งตามลักษณะของการระบายน้ำ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ระบายน้ำด้าน	ระบายน้ำด้าน	เจาะรูทะลุสลับแนว วางสบู่
	หน้า	ข้าง	
- ความสามารถในการระบายน้ำ(น้ำไม่ขัง)	4	3	3
- ความสะดวกในการทำความสะดวก	4	3	1
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	2	3	4
- ความสะดวกในการผลิต	4	4	2
รวม	14	13	10

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบระบายน้ำด้านหน้า

2. ชั้นวางของ

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของชั้นวางของตามลักษณะรูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบชั้นแบนเรียบ	แบบชั้นแบนมีขอบกัน	แบบชั้นมีร่องแบ่ง
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็น รูปแบบกระเบื้อง	4	3	2
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3
- ความสะดวกในการหยิบ วางของใช้	4	3	3
- ความมั่นคงในการวางของใช้ (ไม่ตก หล่นง่าย)	1	3	3
- ความเป็นระเบียบในการวางของใช้	2	2	4
- ความสะดวกในการทำความสะดวก	4	3	2
- ความสะดวกในการผลิต	4	3	2
รวม	22	20	19

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบชั้นแบนเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ที่ใส่แปรงสีฟัน

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่แปรงสีฟันตามลักษณะของการวางแปรงสีฟัน

เงื่อนไขในการพิจารณา	วางในแนวนอน	วางในแนวตั้ง
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	3	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	4
- ความสะดวกในการหยิบ วางแปรงสีฟัน	2	4
- ความสามารถในการวางแปรงสีฟันได้หลายขนาด	2	3
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	3
- ความสะอาด(เมื่อวางแปรง)	3	4
- ความสะดวกในการระบายน้ำ(น้ำไม่ขัง)	3	3
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	3	3
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	2	4
- ความสะดวกในการผลิต	3	2
รวม	28	34

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ วางในแนวตั้ง

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่แปรงสีฟันตามลักษณะการมีฐานรองแปรงสีฟัน

เงื่อนไขในการพิจารณา	มีฐานรอง	ไม่มีฐานรอง
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	3	3
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3
- ความสะดวกในการหยิบ วางแปรงสีฟัน	4	2
- ความสามารถในการวางแปรงสีฟันได้หลายขนาด	3	2
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	3	4
- ความสะอาด(เมื่อวางแปรง)	4	2
- ความสะดวกในการระบายน้ำ(น้ำไม่ขัง)	2	4
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	3	3
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	3
- ความสะดวกในการผลิต	3	4
รวม	32	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้กับการใช้งานที่ดี การตีพิมพ์โดยไม่ขออนุญาตให้ไปเผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่อาจกรณีใด ทั้งสิ้น จึงนี้หมายไว้ด้วยเพื่อหมายซึ่งวางถึงถึงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ มีฐานรองแปรงสีฟัน

4. ที่ใส่กระดาษชำระ

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่กระดาษชำระแบ่งตามลักษณะการมีส่วนปิดป้องกันฝุ่นละออง

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบมีส่วนปิดป้องกัน ฝุ่นละออง	แบบไม่มีส่วนปิดป้องกัน ฝุ่นละออง
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	2	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	4
- ความสะดวกในการหยิบกระดาษ	3	4
- ความสามารถในการป้องกันฝุ่นละออง	4	1
- ความสะดวกในการเปลี่ยนกระดาษ	3	4
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	2	4
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	3
- ความสะดวกในการผลิต	2	4
รวม	23	28

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

สรุป จากการวิเคราะห์ รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบไม่มีส่วนปิดป้องกันฝุ่นละออง

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของที่ใส่กระดาษชำระแบ่งตามลักษณะการมีที่เช็ดบูหรี่ด้านบน

เงื่อนไขในการพิจารณา	มีที่เช็ดบูหรี่ด้านบน	ไม่มีที่เช็ดบูหรี่
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	2	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	3	2
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	3
- ความสะดวกในการผลิต	2	4
รวม	14	16

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

สรุป จากการวิเคราะห์ รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบไม่มีที่เช็ดบูหรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห่วงแขวนผ้า

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของห่วงแขวนผ้าแบ่งตามลักษณะของรูปทรงห่วง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ห่วงวงกลม	ห่วงสี่เหลี่ยม	ห่วงทรงอิสระ
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	3	4	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3
- ความสะดวกในการแขวนผ้า	2	3	3
- ความสามารถในการแขวนผ้าได้ไม่หลุดหล่นง่าย	3	4	4
- ความสวยงามในการแขวนผ้า	2	4	4
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	2	2	4
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	2	3	4
รวม	17	23	26

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ ห่วงทรงอิสระ

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของห่วงแขวนผ้าแบ่งตามลักษณะของการคล้องผ้า

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบคล้องผ้า ทางด้านหน้า	แบบคล้องผ้า ทางด้านข้าง
- ความสะดวกในการคล้องผ้า	2	4
- ความสวยงามในการคล้องผ้า	3	4
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	2	3
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	3	4
- ความสะดวกในการผลิต	3	2
รวม	13	17

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบคล้องผ้าทางด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขอแขวนผ้า

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของขอแขวนผ้าแบ่งตามจำนวนขอ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ขอเดี่ยว	ขอซ้ายและขวา	ขอบนและล่าง
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	3	3	2
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3
- ความสะดวกในแขวนผ้า	4	4	2
- ความเหมาะสมกับจำนวนผ้าที่แขวน	2	4	4
- ความเหมาะสมในการใช้งาน	3	4	3
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	4	3	2
รวม	19	21	16

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบขอซ้ายและขวา

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของขอแขวนผ้า แบ่งตามลักษณะขอ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ขอตรง	ขอถ	ขอข้ม	ร่องแขวน
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	4	2	2	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3	3
- ความสะดวกในการแขวนผ้า	4	3	3	3
- ความมั่นคงในการแขวนผ้า	1	3	4	2
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	3	2	3
- ความดึงดูดทางด้านรูปทรง	3	3	3	4
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	1	4	4	2
- ความสะดวกในการผลิต	4	3	2	4
รวม	24	24	23	26

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ ขอแบบมีร่องแขวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. รวบรวมแนวผ้า

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของรวบรวมแนวผ้าแบ่งตามลักษณะรูปทรงของราว

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบราวกลม	แบบราวเหลี่ยม	แบบราวแผ่น
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	3	3	2
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3
- ความสะดวกในการแขวน	4	4	3
- ความสามารถในการเหนี่ยวรั้งผ้า	3	3	2
- ความสามารถในการรับน้ำหนัก	4	3	2
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	3	3
- ความสะดวกในการผลิต	4	4	3
รวม	25	23	18

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ แบบราวกลม

8. กระจก

ตารางวิเคราะห์รูปแบบของกระจกแบ่งตามลักษณะของรูปทรงกระจก

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปวงกลม	รูปวงรี	รูปสี่เหลี่ยม	รูปทรงผสม
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	2	1	4	4
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	2	1	4	3
- ความสวยงามทางด้านรูปทรง	2	3	1	4
- ความเหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	1	2	3	4
- ความสะดวกในการผลิต	3	2	4	2
รวม	10	9	16	17

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

สรุป จากการวิเคราะห์รูปแบบที่เหมาะสม คือ รูปทรงผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่นำไปเป็นแนวทางในการออกแบบ

ผลิตภัณฑ์	รูปแบบ
1. ที่วางస్తు๋	- ลักษณะรูปทรงแบบยื่นออกมาจากผนังสำหรับวางస్తు๋ - ลักษณะการระบายน้ำแบบระบายน้ำด้านหน้า
2. ชั้นวางของ	- ลักษณะรูปทรงแบบชั้นแบนเรียบ
3. ที่ใส่แปรงสีฟัน	- ลักษณะการวางแปรงสีฟันในแนวตั้ง - ลักษณะมีฐานรองแปรงสีฟัน
4. ที่ใส่กระดาษชำระ	- ลักษณะของรูปทรงแบบไม่มีฝาปิดป้องกันฝุ่นละออง - ลักษณะไม่มีที่เชียบหรือด้านบน
5. ห่วงแขวนผ้า	- ลักษณะรูปทรงห่วงแบบทรงอิสระ - ลักษณะการคล้องผ้าแบบการคล้องผ้าด้านข้าง
6. ขอบแขวนผ้า	- ลักษณะรูปทรงแบบขอซ้ายและขวา - ลักษณะขอบแบบมีร่องแขวน
7. ราวแขวนผ้า	- ลักษณะราวแขวนผ้าแบบราวกลม
8. กระจก	- ลักษณะรูปทรงผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละแบบมีอุปกรณ์ที่ใช้รวมแตกต่างกันไป โดยอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละแบบมีอุปกรณ์ที่ใช้รวม ดังนี้

ผลิตภัณฑ์	อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์
1. ที่วางสบู่	- สบู่
2. ที่ใส่กระดาษชำระ	- ม้วนกระดาษชำระ
3. ราวแขวนผ้า	- ผ้าเช็ดหน้าหรือผ้าเช็ดตัว
4. ขอบแขวนผ้า	- ผ้า หรือเสื่อผ้า
5. ห่วงแขวนผ้า	- ผ้าเช็ดมือ
6. ที่ใส่แปรงสีฟัน	- แปรงสีฟัน
7. ชั้นวางของ	ของที่วางไว้ ได้แก่ - แชมพู - ครีมนวดผม - โฟมล้างหน้า - ที่โกนหนวด - ฯลฯ
8. กระจก	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละแบบมีขนาดสัดส่วนดังนี้

1. ที่วางสบู่

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันกับที่วางสบู่ ได้แก่ สบู่ที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด จากการศึกษาขนาดของก้อนสบู่ได้ขนาดดังนี้

ความหนาของก้อนสบู่	25	มิลลิเมตร
ความกว้างของก้อนสบู่	60	มิลลิเมตร
ความยาวของก้อนสบู่	105	มิลลิเมตร

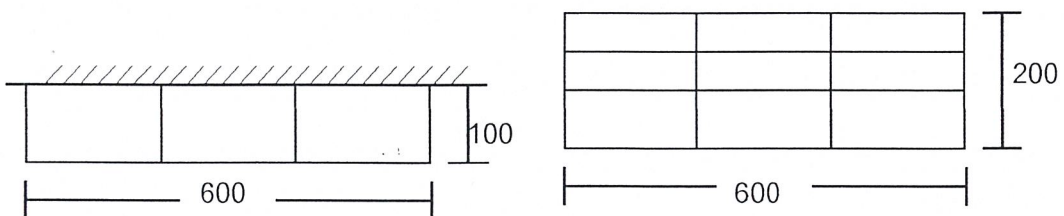
ดังนั้น ที่วางสบู่ควรมีพื้นที่สำหรับวางสบู่ขนาด 25x60x105 มิลลิเมตร และจากการศึกษาที่วางสบู่ทั่วไปในท้องตลาดจะมีขนาดประมาณ 80x130 มิลลิเมตร และในการติดตั้งจะติดตั้งในรูปแบบกระเบื้อง จึงต้องคำนึงถึงขนาดของกระเบื้องผิวเพื่อความสะดวกในการติดตั้งด้วย จะได้ขนาดของกระเบื้อง 1 แผ่นประมาณ 200x200 มิลลิเมตร



2. ชั้นวางของ

ชั้นวางของจะใช้จัดวางอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แชมพู ครีมนวด เป็นต้น โดยจะมีลักษณะเป็นชั้นวางแบนมีเรียบสำหรับจัดวางอุปกรณ์ โดยต้องจัดวางอุปกรณ์ให้สามารถมองเห็นของได้ง่าย การหยิบของ จัดวางของทำได้ง่าย จากการศึกษาขนาดในท้องตลาดจะมีขนาดประมาณ 600x100 มิลลิเมตร และต้องอิงกับขนาดต่อกระเบื้อง 3 แผ่นจะได้ขนาดประมาณ 600x200 มิลลิเมตร

ดังนั้น ชั้นวางของควรมีขนาดประมาณ 600x100 มิลลิเมตรดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

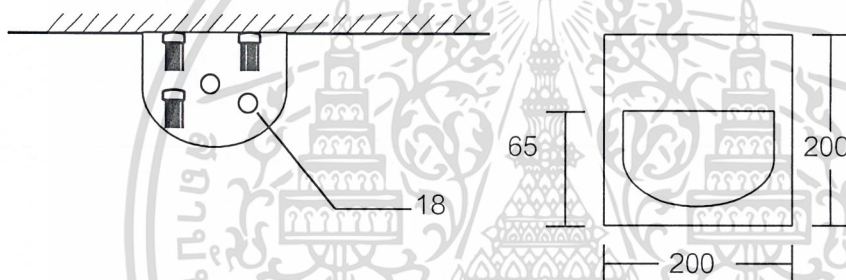
3. ที่ใส่แปรงสีฟัน

อุปกรณ์ที่ใช้รวมคือ แปรงสีฟัน จากการศึกษาขนาดสัดส่วนของแปรงสีฟันแบบต่างๆ ได้ข้อมูลดังนี้ คือ

ความกว้างด้ามแปรง	15	มิลลิเมตร
ส่วนหนาที่สุดของด้ามแปรง	15	มิลลิเมตร
ความยาวด้ามแปรง	195	มิลลิเมตร

ดังนั้นจะได้ขนาดช่องเสียบแปรงสีฟันคือ มีขนาดใหญ่กว่าความกว้างและความหนาของด้ามแปรงเล็กน้อยคือ 18 มิลลิเมตร และสูงประมาณ 65 มิลลิเมตร(1/3ของความยาวด้ามแปรง)

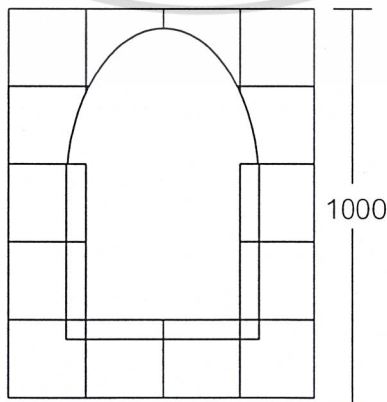
ดังนั้น ที่ใส่แปรงสีฟันควรมีขนาดประมาณ 200x200 มิลลิเมตรตามขนาดกระเบื้อง 1 แผ่น และมีช่องเสียบแปรงสีฟัน ขนาด 18 มิลลิเมตร ดังรูป



4. กระจก

กระจกใช้สำหรับในการส่องดู แต่งตัวดูความเรียบร้อย จากการศึกษาขนาดสัดส่วนของกระจกทั่วไปในท้องตลาดจะมีอยู่หลายขนาด โดยขนาดจะประมาณ 500x700 มิลลิเมตร และต้องอิงกับขนาดกระเบื้องโดยด้านกว้างจะประมาณ 4 แผ่น และสูงจะประมาณ 5 แผ่น

ดังนั้น จะได้ความสูงของกระจกที่จะออกแบบจะมีขนาดประมาณ 800 มิลลิเมตร และสูงประมาณ 1000 มิลลิเมตร



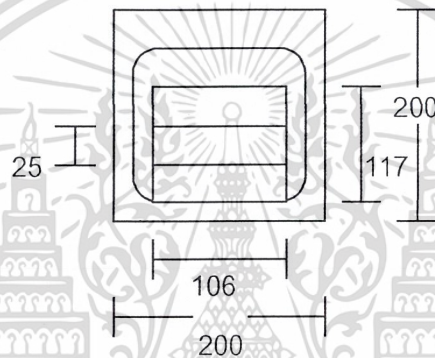
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ที่ใส่กระดาษชำระ

อุปกรณ์ที่ใช้รวมกันกับ ที่ใส่กระดาษชำระ คือ ม้วนกระดาษชำระ จากการศึกษาขนาดของม้วนกระดาษชำระ ได้ข้อมูลดังนี้ คือ

ความสูงม้วนกระดาษ	104	มิลลิเมตร
เส้นผ่านศูนย์กลางของม้วนกระดาษ	115	มิลลิเมตร
ขนาดของแกนกระดาษ	37	มิลลิเมตร

ดังนั้น จากข้อมูลจะได้ขนาดของช่องใส่กระดาษ คือ 106x117 มิลลิเมตร ขนาดแกนกระดาษประมาณ 25 มิลลิเมตร และขนาดจะอิงกับขนาดกระเบื้อง 1 แผ่นจะประมาณ 200x200มิลลิเมตร

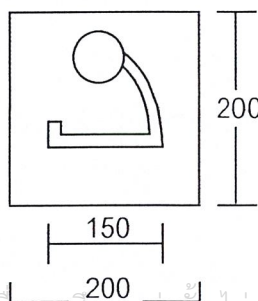


6. ห่วงแขวนผ้า

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับห่วงแขวนผ้าคือ ผ้าเช็ดมือ และในการใช้งานจะมีการพับเป็น 3 ทบ แล้วใส่เข้าไปในห่วงแขวนผ้า จากการศึกษาขนาดของผ้าเช็ดมือทั่วไปได้ข้อมูลดังนี้

ความกว้างของผ้าเช็ดมือ	450	มิลลิเมตร
ความยาวของผ้าเช็ดมือ	750	มิลลิเมตร
ความกว้างเมื่อพับผ้าเป็น 3 ทบ	150	มิลลิเมตร

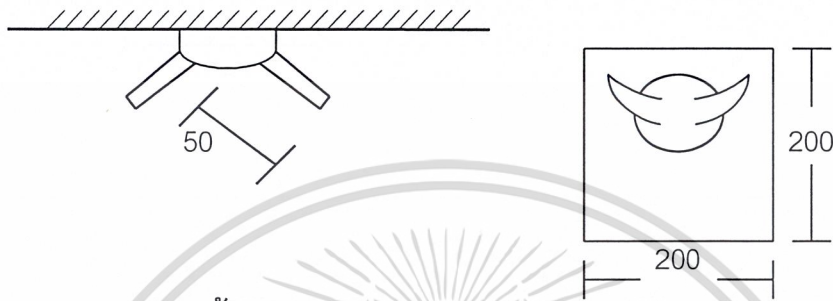
ดังนั้น ขนาดของห่วงแขวนผ้า ควรมีขนาดประมาณ 150 มิลลิเมตร และมีขนาดอิงกับกระเบื้อง 1 แผ่น จะมีขนาดประมาณ 200x200 มิลลิเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ขอบแขวนผ้า

ขอบแขวนผ้าใช้ในการแขวนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องน้ำ ส่วนขอที่ยื่นออกมาควรมีความยาวพอที่จะสามารถเกี่ยวชายเสื้อ หรือเครื่องแต่งกายอื่น ๆ ได้ และรูปแบบของขอจะเป็นแบบขอ 2 อัน ทางซ้ายและขวา ความยาวของขอจึงต้องมีความยาวพอสมควรเพื่อความสะดวกในการคล้องอีกด้วย ดังนั้น ขนาดความยาวของส่วนควรมีความยาวประมาณ 50 มิลลิเมตร และมีขนาดอิงกับกระเบื้อง 1 แผ่น จะมีขนาดประมาณ 200x200 มิลลิเมตร

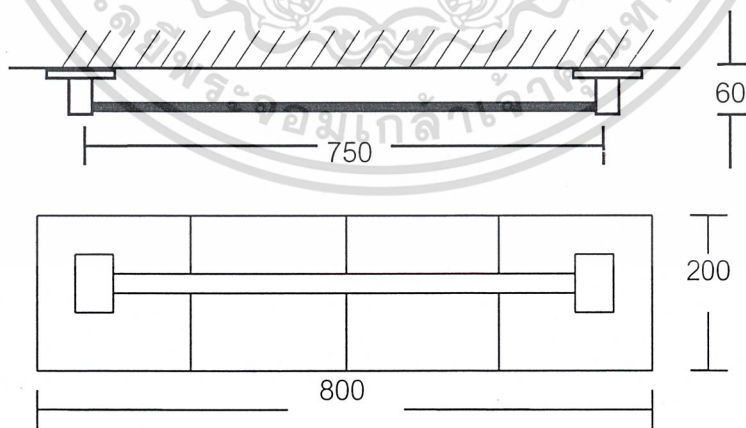


8. ราวแขวนผ้า

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับราวแขวนผ้า คือ ผ้าเช็ดตัว จากการศึกษาขนาดของผ้าเช็ดตัว ได้ข้อมูลดังนี้

ความกว้างของผ้าเช็ดตัว	700	มิลลิเมตร
ความยาวของผ้าเช็ดตัว	1500	มิลลิเมตร
ความยาวของผ้าเช็ดตัวเมื่อพับ	750	มิลลิเมตร

ดังนั้น ขนาดความยาวของราวแขวนผ้า ที่ใช้แขวนผ้าเช็ดตัวจะยาวประมาณ 750 มิลลิเมตร และต้องยื่นออกมาจากผนังให้ได้ระยะที่สะดวกในการหยิบและการตากผ้าคือประมาณ 60 มิลลิเมตร และจะอิงกับกระเบื้อง 4 แผ่น จะมีขนาดประมาณ 200x800 มิลลิเมตร ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปรูปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ความยาว (มิลลิเมตร)	ความสูง (มิลลิเมตร)	จำนวนกระเบื้อง (แผ่น)	หมายเหตุ
1. ที่วางสบู่	80	130	-	1	-
2. ชั้นวางของ	100	600	-	3	-
3. ที่ใส่แปรงสีฟัน	-	-	65	1	D รูแปรง 18 มม.
4. กระຈก	500	700	-	8	-
5. ที่ใส่กระดาษชำระ (ช่องใส่)	106	117	-	1	D แกน 25 มม.
6. ห่วงแขวนผ้า(ห่วง)	150	-	-	1	-
7. ขอบแขวนผ้า	-	(ยื่น)50	-	1	-
8. ราวแขวนผ้า	60	750	-	4	-

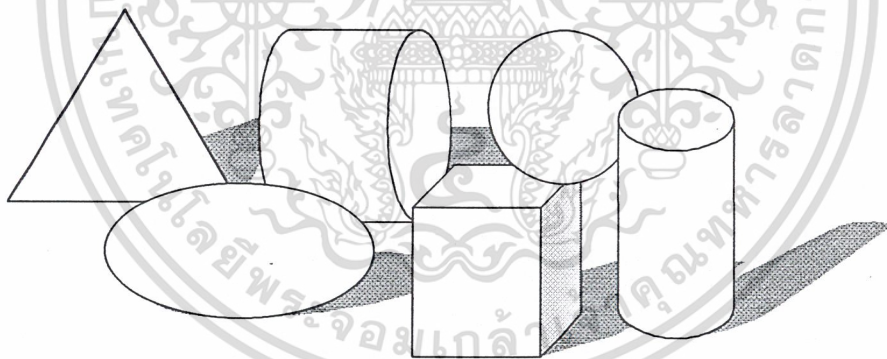
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 ข้อมูลด้านรูปทรงของผลิตภัณฑ์

สิ่งต่างๆในโลกของเรามีอยู่มากมายที่เราจะหยิบมาใช้ในการออกแบบอาจจะ เป็นภาพรวมทั้งหมด รายละเอียดปลีกย่อย พื้นผิว หรือเป็นการเลียนแบบรูปทรงตามลักษณะ หน้าที่ของการใช้งาน ในแต่ละที่มาสามารถนำมาสร้างให้เกิดความหลากหลายในรูปทรงได้ มากมาย ซึ่งโดยมากแล้วควรที่จะดึงเอาเอกลักษณ์ของที่มา นั้นออกมาให้สามารถรู้สึกได้เมื่อ พบเห็น หรือได้สัมผัส การสร้างความสั่นไหวของรูปทรงไม่ให้สะดุด หรือขัดแย้งกันเองจะมีผล อย่างมากต่อภาพรวม อารมณ์ของงานเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรคำนึงถึง เพื่อเป็นการ แสดงถึงความมุ่งหมายของผู้ออกแบบที่จะสื่อไปยังผู้บริโภค

โดยรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่มากมายสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามที่มาของรูปทรง ได้ดังนี้

รูปทรงเรขาคณิต เป็นรูปทรงที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ เป็นรูปทรงที่ค่อนข้างจะแน่นอน มีหลักเกณฑ์ในการสร้าง ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงกลม วงรี ทรง กระทบก ตลอดจนระบบต่างๆหลายๆด้านที่สัมพันธ์กัน

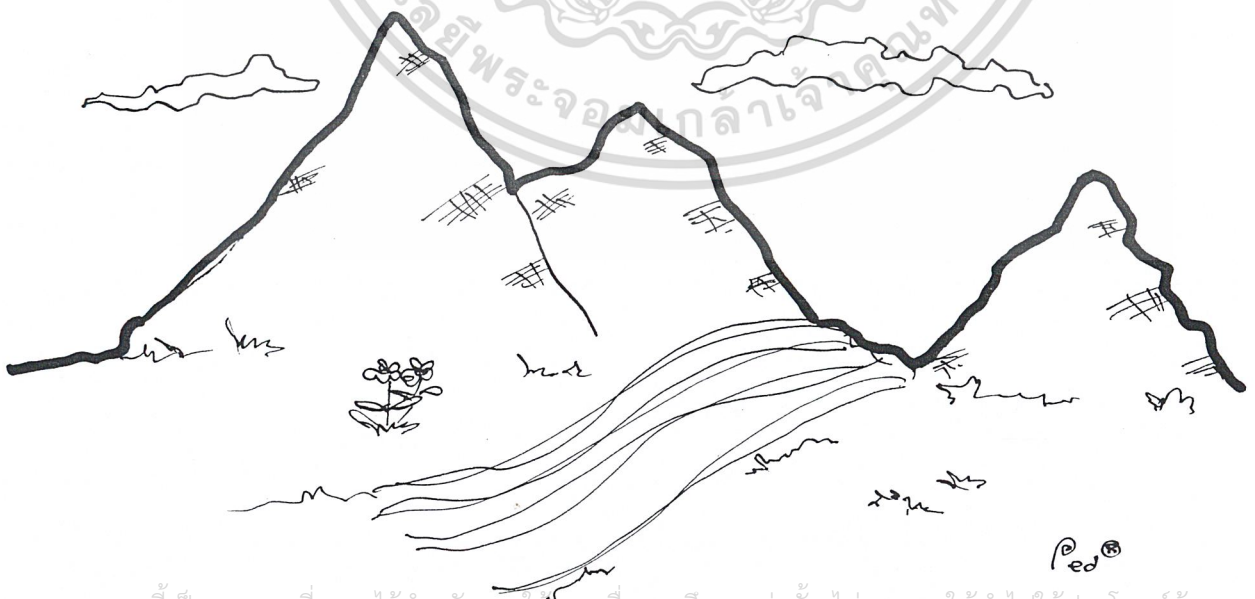


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรงอิสระ ไม่มีข้อจำกัด ทิศทาง หรือรูปร่างที่เด่นชัด บางครั้งเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตน เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหว หรือปรากฏการณ์บางอย่าง บ้างก็เป็นการออกแบบรูปทรงหรือเส้นสายมาให้ผู้ดูเกิดจินตนาการเอาเองเป็นสิ่งที่ต่างๆ เช่น STREAMLINED



รูปทรงธรรมชาติ เป็นเรื่องราวของสรรพสิ่งที่เกิดขึ้นบนผิวโลก เกิดขึ้นมาเอง โดยผ่านวิวัฒนาการ และการเสื่อมสลายแปรเปลี่ยน อาจเป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถรับรู้มองเห็นด้วยตา หรือเกิดจากการจินตนาการออกมาเป็นรูปทรง โดยกลุ่มของรูปทรงธรรมชาติสามารถแบ่งออกได้เป็นสิ่งที่มีชีวิตได้แก่ พืช สัตว์ และสิ่งไม่มีชีวิตได้แก่ ภูเขา หิน น้ำ ท้องฟ้า เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 วิเคราะห์และสรุปรูปทรงของผลิตภัณฑ์

รูปทรงของผลิตภัณฑ์มีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านความสัมพันธ์ต่อสิ่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อม ลักษณะการใช้งาน และกรรมวิธีการผลิต ดังนั้นในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องพิจารณาในส่วนต่างๆ เหล่านี้

- บ้าน เนื่องจากผลิตภัณฑ์จะต้องนำไปติดตั้งในบ้าน จึงต้องมีความสอดคล้องกับรูปแบบการตกแต่งของบ้าน

- ห้องน้ำ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับผลิตภัณฑ์

- หน้าที่การใช้งาน ทั้งส่วนที่ใส่สบู่ ที่ใส่กระดาษชำระ ราวแขวน ฯลฯ ต่างมีผลต่อรูปทรงของผลิตภัณฑ์

- ขนาดสัดส่วน มีความสัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่เข้าร่วมกับผลิตภัณฑ์ เช่น สบู่ ผ้าเช็ดตัว แปรงสีฟัน ฯลฯ

- กรรมวิธีการผลิต เนื่องจากการผลิตเป็นรูปแบบกระเบื้อง ทำให้ผลิตภัณฑ์ต้องอยู่ในกรอบของกระเบื้อง 8"x8"

ตารางวิเคราะห์รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ	รูปทรงธรรมชาติ
- ให้ความรู้สึก MODERN	4	4	2
- ความเหมาะสมที่จะพัฒนาทำเป็นรูปแบบกระเบื้อง	4	2	2
- ความเหมาะสมกับวิธีการติดตั้ง	3	3	3
- ความสะดวกในการใช้งาน	4	3	3
- ความสะดวกในการผลิต	4	2	2
รวม	19	14	12

4 - ดีมาก

3 - ดี

2 - ปานกลาง

1 - พอใช้

สรุป จากการวิเคราะห์รูปทรงที่เหมาะสม คือ รูปทรงเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลด้านพฤติกรรมผู้บริโภค

2.4.1 พฤติกรรมผู้บริโภค จะสามารถแบ่งได้ดังนี้

■ พฤติกรรมการซื้อ

อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำจะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องน้ำ การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อเมื่อมีการก่อสร้างห้องน้ำ หรือเพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งปรับปรุงห้องน้ำใหม่ พฤติกรรมในการซื้ออุปกรณ์ประกอบห้องน้ำของผู้บริโภคจะเลือกซื้อโดยคำนึงถึงการที่อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำนั้นใช้งานดี สะดวก สวยงาม ทนสมัย และสามารถตกแต่งได้กลมกลืน เข้าชุดกับชุดสุขภัณฑ์ ผนัง พื้น และลักษณะรูปแบบการตกแต่งของห้องน้ำหรือบ้านของผู้บริโภค โดยอาจดูจากการแสดงการติดตั้งที่ร้านค้า หรือการได้รับคำแนะนำจากสถาปนิก แล้วจึงเลือกตามความพอใจของผู้บริโภคแต่ละราย จากนั้นจึงตัดสินใจซื้อ

■ รสนิยมของผู้บริโภค

ในปัจจุบันอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่ผู้บริโภคนิยมจะมีรูปแบบที่มีความนุ่มนวล อ่อนหวาน เช่นรูปทรงแบบโค้งมนรี นิยมรูปทรงที่มีความเรียบง่ายมากกว่ารูปทรงที่ซับซ้อน เน้นประโยชน์ใช้สอย ลักษณะการใช้งานได้ดี สะดวก ดูแลรักษาง่าย มีความคงทน รูปทรงสวยงาม และทันสมัย โดยโทนสีจะนิยมโทนสีพื้นเรียบๆ สีขาว และสีโทนเย็น เพราะดูแล้วสบายตาสบายใจ เหมาะกับการตกแต่งห้องน้ำทั่วไป โดยการตกแต่งห้องน้ำทั่วไบนั้นจะให้พื้นสีเข้มสุด ผนังจะสีออกกลางๆ ส่วนฝ้าหรือเพดานจะใช้สีเบา จะทำให้รู้สึกในห้องน้ำสูงขึ้น หนักแน่นขึ้น และรู้สึกสบายใจขณะใช้ห้องน้ำ

■ ความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค

1. ที่วางสบู่

จากการศึกษาด้านพฤติกรรมการใช้งานพบว่า ที่วางสบู่จะใช้ในการอาบน้ำ ทั้งอาบน้ำโดยใช้ฝักบัว และอาบน้ำในอ่างอาบน้ำ ดังนั้นจึงควรติดตั้งได้ทั้ง 2 ตำแหน่ง และต้องมีความสะดวกในการอาบน้ำในแต่ละแบบ ในการออกแบบที่วางสบู่มีข้อควรคำนึงดังนี้ คือ

1. ในขณะที่ใช้งานสบู่ต้องสามารถป้องกันการลื่นหล่นของสบู่ได้
2. สามารถหยิบใช้ และวางเก็บได้สะดวก
3. สามารถมองเห็นก้อนสบู่ได้สะดวก เพื่อความสะดวกในหยิบจับและการวาง
4. สามารถระบายน้ำออกได้สะดวก เพื่อไม่ให้เกิดคราบสบู่ติดอยู่
5. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เอาต์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ยี่สิบห้าปีนับแต่ที่พิมพ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ชั้นวางของ

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งาน จะติดไว้บริเวณอ่างล้างหน้าและบริเวณที่อาบน้ำ โดยจะใช้จัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แชมพู ครีมนวด และนอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ อีกวางรวมกันอยู่ในที่ชั้นวางของ ดังนั้นในการจัดเรียงต้องวางให้สามารถมองเห็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย และสะดวกในการเลือกหยิบนำมาใช้งาน ในการออกแบบชั้นวางของมีข้อควรคำนึงดังนี้ คือ

1. สามารถมองเห็นของที่วางไว้ได้โดยสะดวก และมีความเหมาะสม
2. สามารถหยิบหรือจับใช้ของที่วางไว้ได้สะดวก ไม่ยุ่งยาก
3. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
4. สามารถจัดวางของได้ง่าย เป็นระเบียบเรียบร้อย เหมาะแก่การใช้งาน

3. ที่ใส่แปรงสีฟัน

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการใช้งานของที่ใส่แปรงสีฟัน จะพบว่าควรมีที่สำหรับวางแปรงสีฟันได้จำนวน 4-5 อัน ในการออกแบบที่ใส่แปรงสีฟันมีข้อควรคำนึงในการออกแบบ ดังนี้ คือ

1. สามารถวางแปรงสีฟันได้สะดวก ไม่ร่วงหล่น
2. สามารถใช้กับแปรงสีฟันได้หลายขนาด
3. สามารถระบายความชื้นได้ดี ถูกสุขลักษณะ
4. สามารถทำความสะอาดคราบน้ำ หรือคราบแปรงสีฟันที่ติดอยู่ได้สะดวก
5. สามารถจัดวางแปรงสีฟันได้ง่าย เป็นระเบียบเรียบร้อย เหมาะแก่การใช้งาน

4. ที่ใส่กระดาษชำระ

ในการใช้งานใช้ใ้ม้วนกระดาษชำระเพื่อหยิบใช้ในการประกอบกิจกรรมการขับถ่าย และการปัสสาวะ การติดตั้งจะติดตั้งบริเวณโถส้วมหรือโถปัสสาวะหญิง ในการออกแบบที่ใส่กระดาษชำระมีข้อควรคำนึงในการออกแบบ ดังนี้ คือ

1. สามารถหยิบกระดาษได้สะดวก
2. สามารถติดตั้งได้สะดวก
3. สามารถป้องกันฝุ่นละอองได้
4. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
5. มีความสะดวกในการจัดเปลี่ยนม้วนกระดาษชำระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห่วงแขวนผ้า

ห่วงแขวนผ้าจะมีการใช้งานในการแขวนผ้าเช็ดมือ ในการออกแบบห่วงแขวนผ้า มีข้อควรคำนึงในการออกแบบดังนี้ คือ

1. มีความสะดวกในการใช้งาน การหมุนขึ้นลงของห่วงตามจังหวะการเช็ดมือ
2. สามารถแขวนผ้าได้ดี ไม่ร่วงหล่นง่าย
3. เมื่อแขวนแล้วมีความสวยงาม เรียบร้อย
4. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย
5. ในการเปลี่ยนผ้าเช็ดมือผืนเก่าออกและแขวนผืนใหม่เข้าไปแทน สามารถทำได้

สะดวก

6. ขอแขวนผ้า

ขอแขวนผ้าจะใช้มากในการแขวนเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในห้องน้ำ เมื่อแขวนแล้วต้องไม่หลุด และไม่เป็นอันตรายในการใช้งาน ในการออกแบบขอแขวนผ้ามีข้อควรคำนึงในการออกแบบดังนี้ คือ

1. มีความสะดวกในการแขวนเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย หรืออุปกรณ์ที่นำติดตัวเข้ามาในห้องน้ำรวมทั้งการปลดออกด้วย
2. ไม่เกี่ยวหรือก่อให้เกิดอันตรายในการใช้งาน
3. มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักสิ่งของที่แขวนได้
4. มีลักษณะเหมาะสมสามารถแขวนของต่างๆได้พอกับความต้องการ
5. ทำความสะอาดฝุ่นละอองที่มาติดได้ง่าย

7. ราวแขวนผ้า

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของราวแขวนผ้า จะใช้ในการแขวนและตากผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัว ก่อนและหลังการใช้งาน ในการออกแบบราวแขวนผ้ามีข้อควรคำนึงในการออกแบบดังนี้ คือ

1. สามารถหยิบผ้าที่แขวนไว้ได้สะดวก
2. สามารถรับน้ำหนักของผ้าที่แขวนได้แม้ว่าผ้าที่แขวนจะเปียกน้ำ
3. ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายให้กับผ้าที่นำมาแขวน
4. ทำความสะอาดราวและส่วนยึดผนังได้ง่าย
5. สามารถแขวนผ้าผืนใหม่ได้สะดวกเป็นระเบียบเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. กระจก

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้งานกระจก จะใช้ในการส่องดูเพื่อสำรวจความเรียบร้อยหลังการแต่งตั้ง ในการออกแบบกระจกมีข้อควรคำนึงในการออกแบบดังนี้ คือ

1. มีขนาดที่สามารถส่องดูได้สะดวก มองเห็นชัดเจน
2. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์

ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในห้องน้ำของผู้บริโภค อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละชั้นจะถูกนำมาใช้งานในกิจกรรมที่แตกต่างกัน โดยพฤติกรรมการใช้งานของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแต่ละชั้น จะเป็นสิ่งที่บอถึงความต้องการในการออกแบบอุปกรณ์ชั้นนั้น ๆ เพื่อให้สามารถนำมาใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยสามารถแบ่งพฤติกรรมการใช้ห้องน้ำออกเป็น 2 ประเภท คือ พฤติกรรมการใช้งาน และพฤติกรรมการทำความสะอาดของผู้บริโภค ดังนี้

ก. พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

พฤติกรรมการใช้งานห้องน้ำของผู้บริโภคจะมีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำทุกชั้น แล้วแต่ว่าพฤติกรรมใดจะมีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำชั้นใด โดยพฤติกรรมการใช้งานอุปกรณ์ของผู้มาใช้บริการห้องน้ำอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

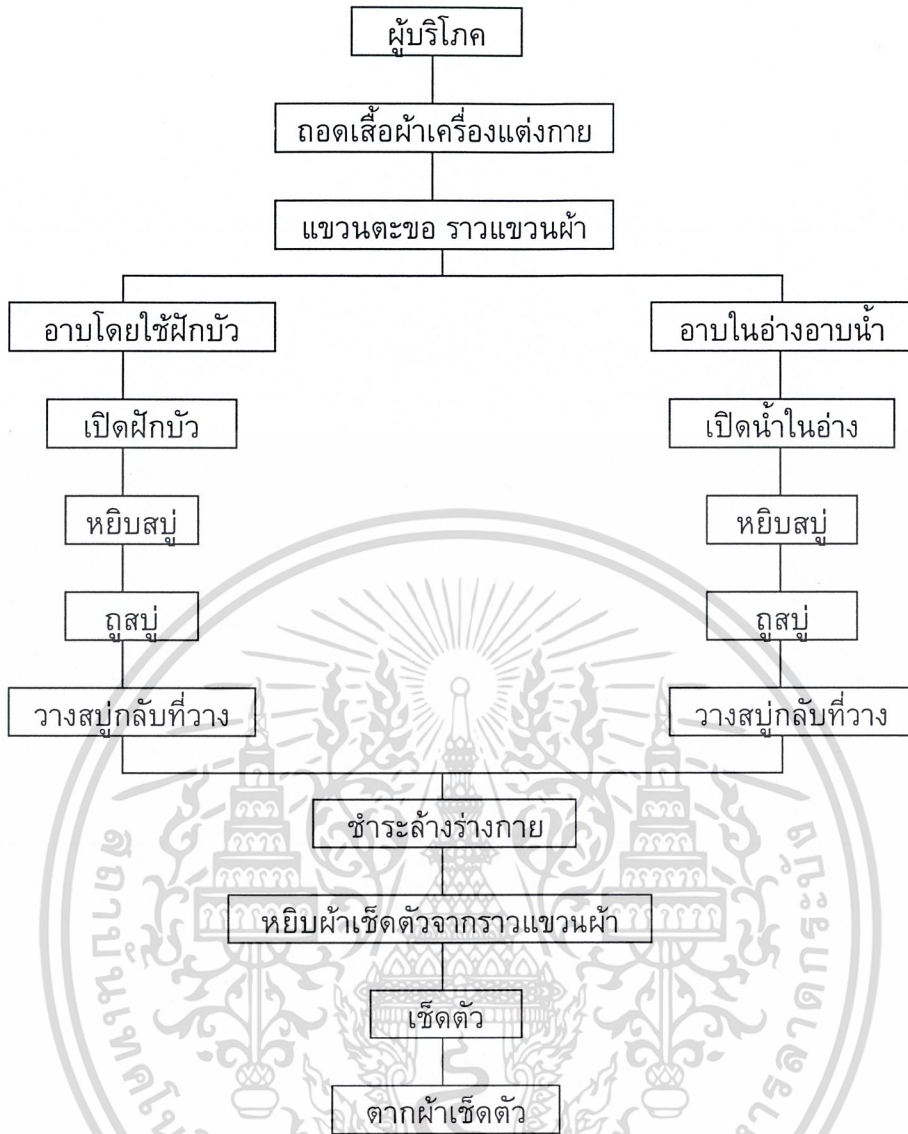
1. การทำความสะอาดร่างกาย ได้แก่
 - การอาบน้ำ
 - การสระผม
 - การล้างหน้า
 - การล้างมือ
 - การแปรงฟัน
 - การโกนหนวด
2. การซับน้ำของเสีย ได้แก่
 - การซับน้ำอุจจาระ
 - การซับน้ำปัสสาวะ

1. การทำความสะอาดร่างกาย

การอาบน้ำ

พฤติกรรมการอาบน้ำจะมีการนำอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์ในห้องน้ำเช่น ผ้าเช็ดตัว สบู่ แชมพู ครีมนวด เป็นต้น โดยการอาบน้ำจะแบ่งเป็น 2 กรณี คือ การอาบน้ำโดยใช้ฝักบัว และการอาบน้ำในอ่างอาบน้ำ ขั้นตอนการอาบน้ำสามารถแสดงได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน พฤติกรรมการอาบน้ำของผู้พิการ ทั้งการอาบน้ำโดยใช้ฝักบัว และการอาบน้ำในอ่างอาบน้ำ จะมีพฤติกรรมใช้งานของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกัน

1. ขอแขวนผ้า ใช้สำหรับแขวนเสื้อผ้า เครื่องแต่งกาย หรืออุปกรณ์ที่นำติดตัวเข้ามาก่อนการอาบน้ำ
2. ที่วางสบู่ ใช้วางสบู่ในขณะที่อาบน้ำชำระล้างร่างกาย จะมีการใช้งานใน 2 ตำแหน่ง คือ ใช้สำหรับอาบน้ำโดยใช้ฝักบัว และอาบน้ำในอ่างอาบน้ำ
3. รวบรวมแขวนผ้า ใช้สำหรับจัดวางผ้าเช็ดตัวก่อนการใช้ และใช้สำหรับตากผ้าเช็ดตัว หลังการใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสระผม

พฤติกรรมการสระผมโดยทั่วไปจะกระทำไปพร้อมกับการอาบน้ำ จะมีการใช้อุปกรณ์นอกจากอุปกรณ์ในห้องน้ำเช่น ผ้าเช็ดตัวที่จัดวางอยู่ที่ราวแขวนผ้า สบู่ แชมพู เป็นต้น ขั้นตอนการสระผม สามารถแสดงได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน การสระผมจะมีพฤติกรรมการใช้งานของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

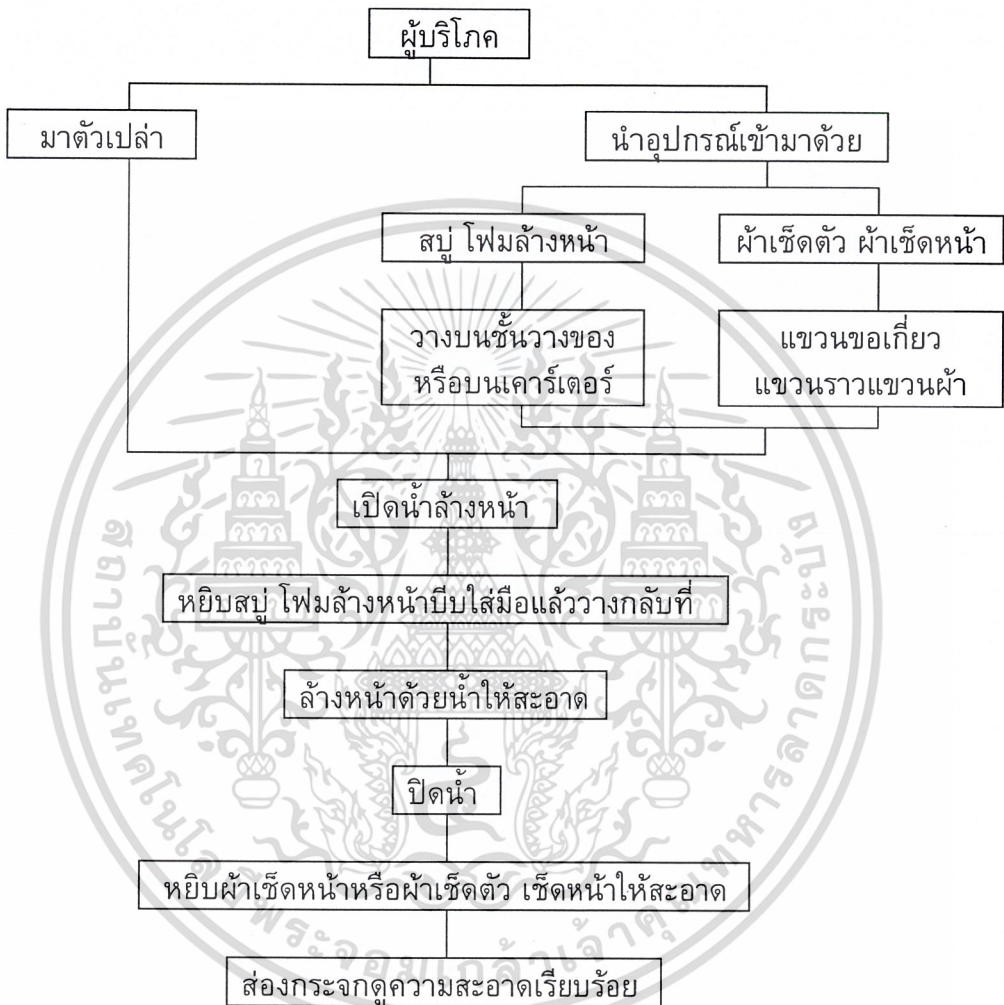
1. ขอแขวนผ้า ใช้สำหรับแขวนเสื้อผ้า หรืออุปกรณ์ที่นำติดตัวเข้ามาก่อนการสระผม

2. ราวแขวนผ้า ใช้สำหรับแขวนผ้าเช็ดตัวก่อนการใช้ และใช้สำหรับตากผ้าเช็ดตัว หลังการใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้ว

3. ชั้นวางของ ใช้สำหรับวางของใช้ เช่นแชมพู ครีมนวด เป็นต้น

การล้างหน้า

การล้างหน้าเป็นพฤติกรรมที่สามารถกระทำได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้บริโภคจะกระทำที่บริเวณหน้าเคาน์เตอร์อ่างล้างหน้า โดยมากผู้ใช้มักจะมีการนำสบู่ หรือโฟมล้างหน้ามาใช้ร่วมด้วย โดยสามารถวางบนเคาน์เตอร์ซึ่งยังมีพื้นที่ว่างอยู่บริเวณอ่างล้างหน้า หรืออาจวางที่ชั้นวางของก็ได้โดยขั้นตอนการล้างหน้าสามารถแสดงได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในการล้างหน้ามีการใช้อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

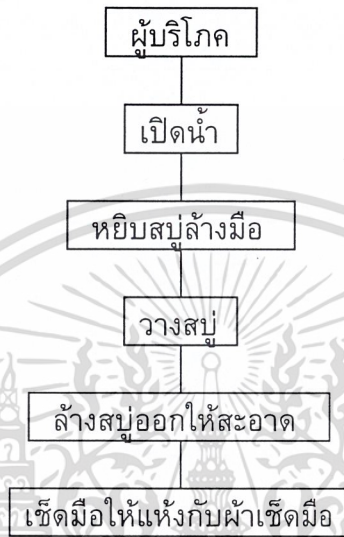
1. ราวแขวนผ้า ใช้ในการแขวนผ้าเช็ดหน้าก่อนใช้งาน และใช้ตากหลังใช้งาน
2. ขอแขวนผ้า ใช้สำหรับแขวนผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัวที่นำติดตัวเข้ามาในห้องน้ำ
3. ห่วงแขวนผ้า ใช้แขวนผ้าเช็ดมือ สำหรับเช็ดมือหลังล้างหน้า
4. ชั้นวางของ ใช้สำหรับวางของใช้ เช่น โฟมล้างหน้า เป็นต้น
5. ที่วางสบู่ ใช้วางสบู่ในขณะที่ล้างหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและเผยแพร่ความรู้ให้แก่ประชาชนโดยไม่หวังกำไร
 6. กระจก ใช้ส่องดูหน้า แต่งตัว ตรวจสอบดูความเรียบร้อย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การล้างมือ

การล้างมือก็เป็นพฤติกรรมที่ผู้บริโภคสามารถกระทำได้อย่างตลอดเวลา ซึ่งในการล้างมือนั้นมักจะใช้ร่วมกับสบู่ เมื่อล้างเสร็จอาจเช็ดมือกับผ้าเช็ดมือที่แขวนไว้ในห้องแขวนผ้าก็ได้ ตามความสะดวกและเคยชินของแต่ละบุคคล โดยขั้นตอนการล้างมือสามารถแสดงได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในการล้างมือ มีการใช้งานอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

1. ห้องแขวนผ้า ใช้ในการแขวนผ้าเช็ดมือจะมียูนิบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ สำหรับใช้เช็ดมือให้แห้งเมื่อมือเปียก
2. ที่วางสบู่ ใช้วางสบู่เพื่อใช้ในการล้างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแปรงฟัน

การแปรงฟันเป็นกิจกรรมที่กระทำเมื่อตื่นนอนและเมื่อก่อนเข้านอน หรือหลังจากการรับประทานอาหารก็เป็นได้ โดยจะกระทำบริเวณหน้าเคอร์เตอร์อ่างล้างหน้า โดยขั้นตอนการแปรงฟันสามารถแสดงได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน การแปรงฟันมีการใช้งานอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

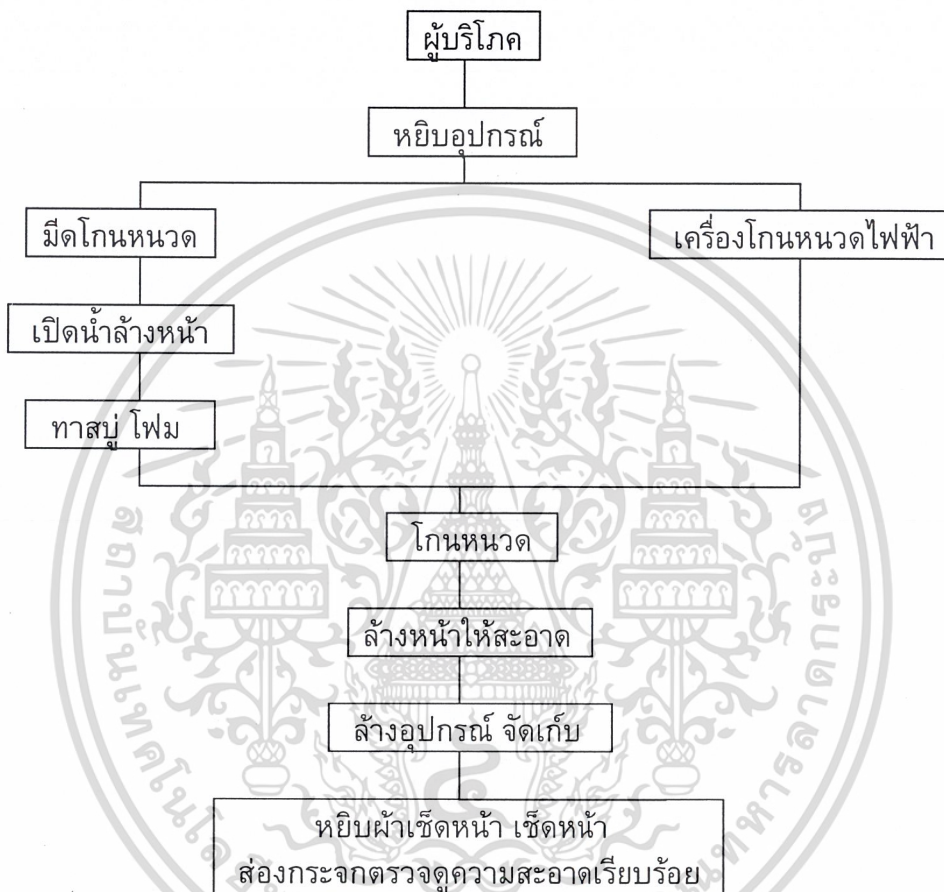
กับ

1. ราวแขวนผ้า ใช้ในการแขวนผ้าเช็ดหน้าก่อนใช้งาน และใช้ตากหลังใช้งาน
2. ขอแขวนผ้า ใช้สำหรับแขวนผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัวที่นำติดตัวเข้ามาในห้องน้ำ
3. ที่ใส่แปรงสีฟัน ใช้เป็นที่สำหรับวางเก็บแปรงสีฟัน
4. ชั้นวางของ ใช้สำหรับวางของใช้ เช่น ยาสีฟัน เป็นต้น
5. กระจก ใช้ส่องดูหน้า แต่งตัว ตรวจดูความเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การโกนหนวด

การโกนหนวดก็เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่ผู้บริโภคระทำได้ โดยวิธีการโกนหนวดมีทั้งการใช้มีดโกนและใช้เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า โดยอาจกระทำได้ทั้งก่อนหรือหลังการอาบน้ำ หรือการล้างหน้าแล้วแต่ความสะดวก และความเคยชินของผู้บริโภค โดยขั้นตอนการโกนหนวดสามารถแสดงได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในการโกนหนวดมีการใช้งานอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

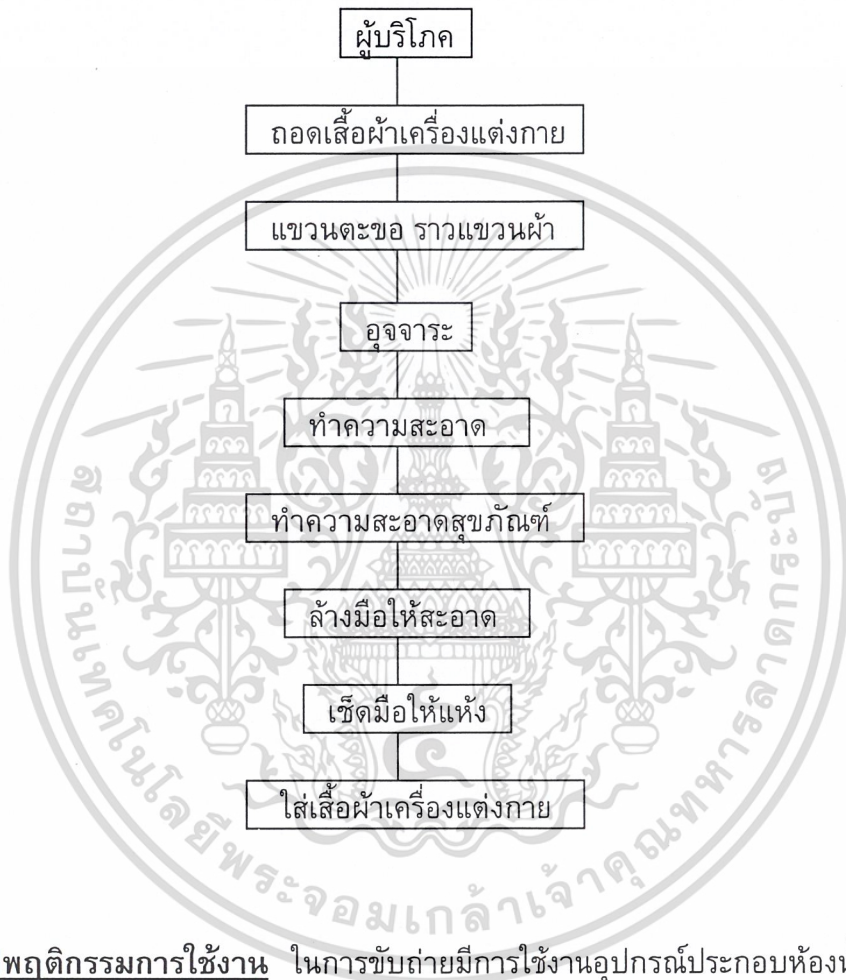
1. ราวแขวนผ้า จะอยู่บริเวณข้างผนัง สำหรับใช้แขวนผ้าเช็ดหน้าก่อนใช้งาน และใช้ตากผ้าเช็ดหน้าหลังใช้งาน
2. ชั้นวางของ ใช้สำหรับวางของใช้ เช่น ที่โกนหนวด โฟม เป็นต้น
3. กระจก ใช้ส่องดูหน้า แต่งตัว ตรวจดูความเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การขั้บถ่าย

การขั้บถ่ายอุจจาระ

การขั้บถ่ายอุจจาระเป็นกิจกรรมที่สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว อาจกระทำในระหว่างการอาบน้ำก็ได้ ขั้นตอนในการขั้บถ่ายอุจจาระสามารถแสดงได้ดังนี้



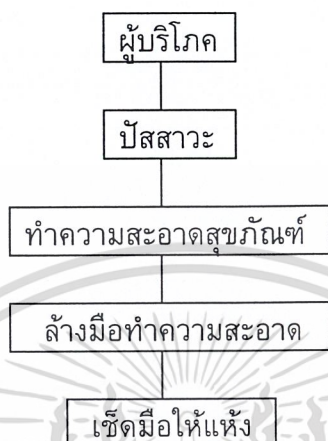
สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในการขั้บถ่ายมีการใช้งานอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

1. ขอนงขนง ใช้สำหรับขนงเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายเมือเข้ามาในห้องน้ำ
2. ทีใส่กระดาษชำระ ใช้สำหรับใส่กระดาษชำระที่มีลักษณะเป็นม้วน สำหรับใช้ทำความสะอาดหลังเสร็จธุระ
3. ห่วงขนงขนง ใช้ในการขนงขนงเช็ดมือจะมือน้อยบริเวณหน้าเคาน์เตอร์ สำหรับใช้เช็ดมือให้แห้งเมือมือเปียกหลังล้างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยับถ่ายปัสสาวะ

การขยับถ่ายปัสสาวะเป็นกิจกรรมที่สามารถกระทำได้ตลอดเวลา โดยสามารถ
แสดงขั้นตอนการขยับถ่ายแบบปัสสาวะได้ดังนี้



สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในการขยับถ่ายมีการใช้งานอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเกี่ยวข้องกับ

1. ที่ใส่กระดาษชำระ ใช้สำหรับใส่กระดาษชำระที่มีลักษณะเป็นม้วน สำหรับใช้ทำความสะอาดหลังเสร็จธุระ
2. ห่วงแขวนผ้า ใช้ในการแขวนผ้าเช็ดมือจะมืออยู่บริเวณหน้าเคาน์เตอร์ สำหรับใช้เช็ดมือให้แห้งเมื่อมือเปียกหลังล้างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. พฤติกรรมการทำความสะอาดห้องน้ำ

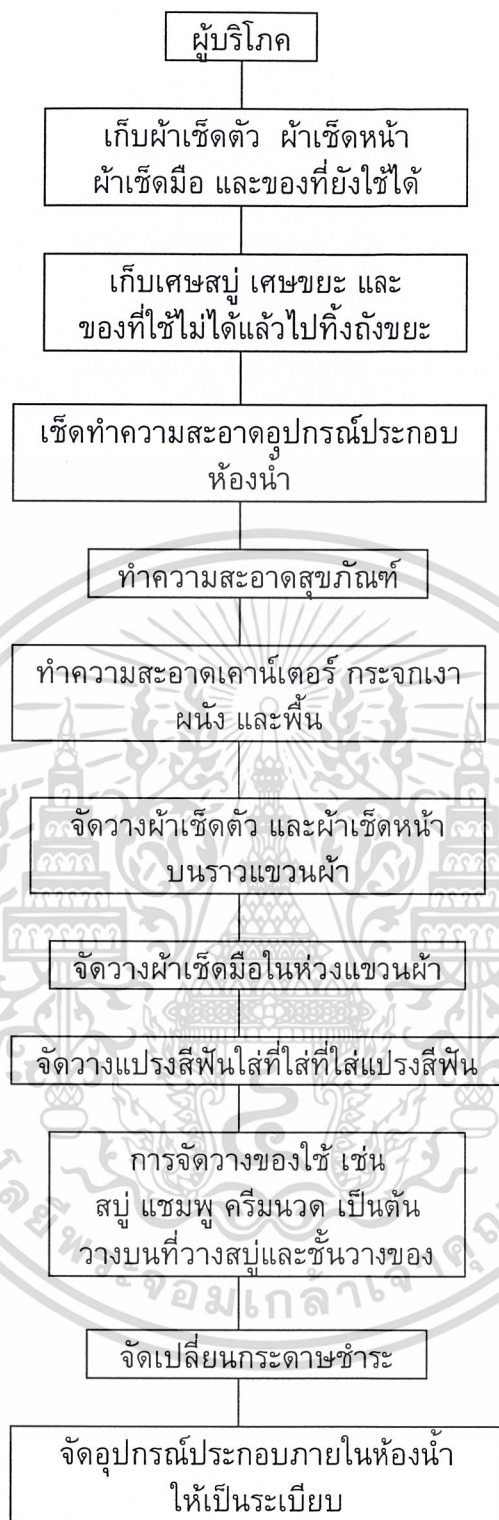
การทำความสะอาดห้องน้ำและอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ จะเริ่มโดยการเก็บผ้าเช็ดตัว ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดมือ หรือของที่นำกลับมาใช้ได้ีกก่อน แล้วจึงเก็บเศษของที่เหลือจากการใช้งาน ของที่ใช้ไม่ได้แล้วทิ้งขยะ แล้วจึงทำความสะอาดอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ สุขภัณฑ์ กระจก และผนังตลอดจนพื้นห้องน้ำให้สะอาด

เมื่อทำความสะอาดห้องน้ำเสร็จ ก็จะเป็นการจัดวางอุปกรณ์สำหรับประกอบกิจกรรมในห้องน้ำสำหรับผู้ใช้ห้องน้ำ ได้แก่ การจัดวางผ้าเช็ดตัว ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดมือ สบู่ แปรงสีฟัน ยาสีฟัน แชมพู และครีมนวด จากนั้นตรวจดูกระดาษชำระ ถ้าหมดก็เปลี่ยนกระดาษม้วนใหม่

ดังนั้น พฤติกรรมในการทำความสะอาดห้องน้ำนั้นจะสามารถแสดงเป็นขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพฤติกรรมการใช้งาน ในพฤติกรรมกรรมการทำความสะอาดห้องน้ำ ทั้งการจัดเก็บทำความสะอาดห้องน้ำและอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ และการจัดวางอุปกรณ์สำหรับประกอบกิจกรรมในห้องน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำ ล้วนมีพฤติกรรมการใช้งานของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำที่สอดคล้องกัน เช่น การใช้งานต้องสามารถใช้ได้อย่างสะดวก การทำความสะอาดต้องสามารถทำได้ง่าย เป็นต้น โดยอุปกรณ์แต่ละชิ้นมีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการทำความสะอาดห้องน้ำดังนี้

1. ที่วางสบู่ โดยมากจะทำความสะอาดเพราะมีคราบสบู่ที่ละลายติดอยู่ โดยใช้ผ้าหรือฟองน้ำกับน้ำซดถูให้สะอาด โดยอาศัยคราบสบู่ที่ติดอยู่ช่วยในการทำความสะอาด
2. ที่ใส่กระดาษชำระ ความสกปรกมักเกิดจากคราบฝุ่นละออง คราบน้ำที่กระเด็นมาโดน จึงต้องทำความสะอาด และจัดเปลี่ยนกระดาษม้วนใหม่เมื่อม้วนเก่าหมด
3. ราวแขวนผ้า จัดเก็บผ้าเช็ดหน้าหรือผ้าเช็ดตัวผืนเก่า และทำความสะอาด โดยใช้ผ้าหรือฟองน้ำชุบน้ำเช็ดให้ทั่วจนสะอาด แล้วจึงเปลี่ยนผ้าผืนใหม่
4. ขอบแขวนผ้า มีความสกปรกโดยมักเกิดจากฝุ่นละอองเสียเป็นส่วนใหญ่ ทำความสะอาดโดยการใช้ผ้าหรือฟองน้ำชุบน้ำเช็ดให้ทั่วจนสะอาด
5. ห่วงแขวนผ้า การทำความสะอาดจะนำผ้าเช็ดมือผืนเก่าออกก่อน แล้วทำความสะอาด และนำผืนใหม่สอดเข้าไปในห่วงแทน จัดให้เรียบร้อย
6. ที่ใส่แปรงสีฟัน หลังการใช้งานมักมีคราบน้ำและคราบยาสีฟันติดอยู่ จึงต้องทำการจัดการทำความสะอาดให้เรียบร้อย โดยใช้ผ้าหรือฟองน้ำชุบน้ำซดถูให้สะอาด
7. ชั้นวางของ โดยมากเมื่อมีผู้มาใช้ของใช้ในห้องน้ำ เช่น แชมพู ครีมนวด มักมีร่องรอยในการใช้งานเป็นคราบสกปรกติดอยู่ การทำความสะอาดก็ต้องทำการจัดเก็บของใช้ก่อน แล้วจึงจัดการทำความสะอาดโดยใช้ผ้าหรือฟองน้ำชุบน้ำซดถูให้สะอาด และทำการจัดวางของใช้ให้เป็นระเบียบ
8. กระจก หลังการใช้งานมักมีคราบน้ำติดอยู่ จึงต้องทำการจัดการทำความสะอาดให้เรียบร้อย โดยใช้ผ้าหรือฟองน้ำกับน้ำยาเช็ดกระจกเช็ดถูให้สะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์

2.5.1 จิตวิทยาของสี

สีทุกสีจะมีผลต่อจิตใจของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความรู้สึกและอารมณ์ต่าง ๆ สีเป็นองค์ประกอบหนึ่งในหลาย ๆ องค์ประกอบที่สำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบ การที่จะสามารถเลือกใช้สีให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ และความต้องการในการออกแบบได้นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจอิทธิพลของสีที่มีต่อจิตใจของมนุษย์ ซึ่งสีแต่ละสีก็จะแสดงคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากนี้ สียังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของศิลปะที่นำไปใช้เพื่อหวังผลทางอารมณ์และจิตใจ ถ้าแบ่งตามเนื้อสีสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ

1. Achromatic ได้แก่ สีเทา สีดำ และสีขาว

2. Chromatic ได้แก่ สีทั่ว ๆ ไป

หรือแบ่งตามชนิดของสี มี 2 ชนิด คือ

1. สีวัตถุธาตุ ได้จากการสังเคราะห์จากสารต่างๆ เป็นคุณสมบัติเฉพาะของสาร

ต่างๆ

2. สีแสงอาทิตย์ พบจากการทดลองของนิวตัน เป็นสีที่เกิดจากแสงสีใน Spectrum

นั่นเอง

ในการมองเห็นสีเราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆที่มีสีต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสีวัตถุธาตุหรือสีแสงอาทิตย์เพราะวัตถุชนิดนั้นไม่ดูดกลืนแสงนั้น แต่สะท้อนแสงสีเหล่านั้นออกมา ทำให้ประสาทตาของเรารับรู้และแปลออกมาเป็นสัญญาณภาพว่าเป็นสีอะไร โดยในประสาทตาเรา มีเซลล์ที่มีหน้าที่รับแสงอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ชนิดโคน (Cone Cell) สามารถรับแสงและแยกออกเป็นสีต่าง ๆ ได้

2. ชนิดแท่ง (Rod Cell) สามารถรับแสงแล้วแยกออกมาเป็นภาพขาว - ดำ ไม่สามารถแยกสีได้ แต่ถ้าเราไม่มีประสาทตาชนิดแท่ง เราจะไม่สามารถแยกสีที่แท้จริงได้ถูกต้อง คือจะมีอาการของโรคตาบอดสีนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่สี (Primary Color) มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. แม่สีจิตวิทยา ประกอบด้วยสีแดง (Red) สีเหลือง (Yellow) สีน้ำเงิน (Blue) และสีเขียว (Green) เมื่อนำมารวมกันเข้าโดยปริมาณของสีอย่างละเท่ากันแล้วจะเกิดเป็นสีเทา

2. แม่สีวัตถุธาตุ (Pigmentary Primaries) คือ แม่สีชั้นมูลฐานมีอยู่ 3 สี คือ สีเหลือง (Gamboge) สีแดง (Crimson Red) และสีน้ำเงิน (Prussian Blue) จากแม่สีวัตถุธาตุนี้ยังสามารถผสมกันเองแล้วกลายเป็นสีขั้นที่ 2 ได้อีกดังต่อไปนี้

- สีเหลืองผสมสีน้ำเงิน ได้สีเขียว (Green)
- สีเหลืองผสมสีแดง ได้สีแดง (Vermilion)
- สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Violet)

สีขั้นใหม่ขั้นที่ 3 นี้ จะเป็นสีที่ตัดกันอย่างแท้จริง และจากนั้นถ้านำสีขั้นที่ 2 มาผสมกันเองแล้ว จะได้สีขั้นที่ 3 ซึ่งมี 6 สี ดังนี้

- สีเหลืองผสมสีแดง ได้สีส้ม (Orange)
- สีแดงผสมสีน้ำเงิน ได้สีแดงชาดหรือสีแดงแกมส้ม (Scarlet)
- สีม่วงผสมสีแดง ได้สีม่วงแดง (Purple)
- สีเขียวผสมสีน้ำเงิน ได้สีเขียวน้ำเงิน (Blue Violet)
- สีม่วงผสมสีน้ำเงิน ได้สีม่วงน้ำเงิน (Blue Green)
- สีเหลืองผสมสีเขียว ได้สีเขียวน้ำเงิน (Yellow Green)

และถ้านำแม่สีวัตถุธาตุ 3 สีเท่า ๆ กันมาผสมกัน จะได้สีกลาง (Substractive Mixture) ซึ่งเป็นสีเทาเกือบดำ แม่สีวัตถุนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักเคมี (Spectrum Primaries)

3. แม่สีแสงอาทิตย์ หรือมีอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักฟิสิกส์ มี 3 สีคือ สีเขียว สีแดงหรือสีแดง และสีน้ำเงินหรือสีม่วงคราม สามารถผสมกันเองเป็นสีขั้นที่ 2 มี 3 สี คือ

- สีแดงผสมสีเขียว ได้สีเหลือง (Yellow)
- สีน้ำเงินผสมสีเขียว ได้สีฟ้า (Cyan)
- สีน้ำเงินผสมสีแดง ได้สีม่วง (Magenta)

ถ้าฉายแสงแม่สีแสงอาทิตย์ทั้ง 3 สีนี้ติดต่อกัน จะได้สีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรรณะของสี (Tone) คือ สีที่อยู่ในหมู่หรือพวกเดียวกัน แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้ คือ

1. วรรณะสีเย็น (Cool Tone) มีสีเหลือง สีเขียวแก่ สีน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสวย เย็นสบาย สงบ และให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ไกล
2. วรรณะสีร้อน (Warm Tone) มีสีเหลือง สีส้ม สีแดง สีแดงชาด สีแดง สีม่วงแดง และสีม่วง ให้ความรู้สึกเฝ้าร้อน รุนแรง ตื่นเต้น กระตุ้นให้เกิดพลังวังชา ให้ความรู้สึกที่พุ่งออกมา (Advance Color)

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึก

สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก เพราะสีเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างอารมณ์บรรยากาศ และความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งอิทธิพลของสีมีผลกระทบต่อจิตใจในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละคนมีความชอบที่แตกต่างกันดังนั้นการเลือกใช้สีจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสีในการออกแบบ ศึกษาให้เข้าใจถึงธรรมชาติของสีนั้น ๆ อีกทั้งต้องทราบถึงความชอบของแต่ละบุคคลมาประกอบอีกด้วย ซึ่งสีแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับความรู้สึกต่าง ๆ ดังนี้

สีแดง

เป็นสีที่จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ แต่ในทางตรงกันข้ามก็อาจเป็นสีที่ให้ความรู้สึกอันตราย ต้องห้ามและให้ระมัดระวัง ในการใช้สีสดสีแดงเพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดทัศนคติดูเด่นขึ้นได้ แต่ถ้ามากเกินไปหรือใช้สีที่สดก็อาจมีผลต่อจิตวิทยาได้ เช่น ทำให้ปวดศีรษะและตาลาย สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกสวยงามเยือกเย็น คุมความสุข สีแดงสดให้ความรู้สึกอบอุ่น คุมพลัง ร้อน

สีส้ม

เป็นสีที่สด เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ความสว่างไสว มีพลังเร้าใจ ตื่นเต้น สนุกสนาน มีน้ำหนักเบา

สีเหลือง

เป็นสีที่มีลักษณะพิเศษ คือ เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ สามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็นขึ้นอยู่กับความเข้ม (Hue) และความแรง (Chrom) ของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น สดใสเบิกบาน มีศรัทธาและความมั่นคง สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้าความเข้มของสีมากเกินไป จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ออกไปทางสีส้ม จะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ สีเหลืองเนย (Butter Yellow) ให้ความรู้สึกดูสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว ช่วยให้ความรู้สึกที่เย็นขึ้น อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสุขภาพง่าย ถ้า Break สีเล็กน้อยก็จะช่วยได้บ้าง แต่ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีม่วง

เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปจะให้ความรู้สึกเศร้า ลึกลับ แต่มีสีม่วงบางสี เช่น ม่วงอ่อน ก็ให้ความรู้สึกสง่างาม มีคุณค่า สีม่วงน้ำเงินให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น ส่วนสีม่วงแดง ให้ความรู้สึกถึงความรักแต่ไม่รุนแรงมากเท่ากับสีแดง

สีน้ำเงิน

จัดอยู่ในกลุ่มสีเย็น สีน้ำเงินเข้มเป็นสีที่ให้ความรู้สึกลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพอ่อนโยน ต่อมตน เยือกเย็นและหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่นสีน้ำทะเล หรือสีฟ้า ให้ความรู้สึกสดใส ถ้าเป็นสีน้ำเงินอมเขียวเล็กน้อย จะให้ความรู้สึกตื่นเต้น มีเสน่ห์ เช่นสีของโอบอล

สีเขียว

ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย เป็นสีที่ใช้ในการพักสายตา สีใบไม้หรือสีเขียวเข้มใช้ในการเน้นส่วนพื้นหรือส่วนฐาน แสดงถึงความสงบเสถียร ความมีฐานะ ความอุดมสมบูรณ์ปลอดภัย สีเขียวอ่อนให้ความรู้สึกสดชื่น รื่นเริง เบิกบาน การเจริญเติบโต

สีชมพู

แสดงถึงความเป็นหนุ่มสาว ความรัก ความอ่อนหวาน

สีเทา

ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขั้วม สุภาพ เรียบร้อย สามารถนำไปใช้ลดความจ้าของสีขาว และความลึกลับของสีดำ และเป็นสีกลางสำหรับทุกสีเพื่อสร้างความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆได้

สีดำ

โดยปกติ สีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ มีความหนักแน่น มั่นคง แต่ถ้านำสีดำสลับกับสีขาวมาใช้ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ดูกระปรี้กระเปร่า

สีขาว

เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ เบิกบาน เรียบร้อย ถ้าใช้สีเดียวกันจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถนำไปใช้เป็นสีของส่วนที่เป็นฐาน

สีน้ำตาล

แสดงถึงความโบราณ ความเป็นธรรมชาติ

สีทอง

ให้ความรู้สึกหรูหรา สูงส่ง มีคุณค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึกต่าง ๆ ดังนั้น อิทธิพลของสีจะมีผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ มีดังนี้ คือ

1. ขนาด (Size)

- 1.1. สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
- 1.2. สีเข้ม (Dark value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

2. น้ำหนัก (Weight)

- 2.1. สีอ่อนและสีร้อน (Warm color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- 2.2. สีเข้มและสีเย็น (Cool Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง (Strength)

- 3.1. สีเข้ม ทำให้รู้สึกแข็งแรง
- 3.2. สีอ่อน ทำให้รู้สึกไม่แข็งแรง

4. อุณหภูมิ (Temperature)

- 4.1. สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น
- 4.2. สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สบาย สงบ เยือกเย็น

5. ความสะอาด (Cleanness)

- 5.1. สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดได้มากที่สุด
- 5.2. สีอ่อนเช่น สีงาช้าง (Ivory) สีเหลืองอ่อน (Pale Warm Yellow) สี

เขียวอ่อน (Pale Green) สีฟ้าอ่อน (Pale Blue) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา

6. ความภูมิฐาน (Dignity)

สีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุด คือ สีเทา อาจใช้สีร้อนช่วยในการเน้นได้บ้าง ควรหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อความดึงดูดความสนใจ

7. ส่งเสริมความโดดเด่น

จะเห็นได้ชัดในวัสดุที่มีสีตัดกัน ทำให้เห็นวัตถุแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

8. ความรู้สึกเฉพาะตัว

เป็นสีที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน สถาบัน หรือหน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งสีเหล่านี้จะมีความหมายเฉพาะตัวในแต่ละสถานที่ เช่น สีเขียวขี้ม้าเป็นสีของทหารบก สีน้ำเงินเป็นสีของทหารอากาศ เป็นต้น

9. ความหรูหรา

สีลักษณะนี้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับความรู้สึกภูมิฐาน สง่างาม แต่จะให้ความรู้สึกหรูหรา มีคุณค่ามากกว่า

เมื่อท่านได้ศึกษาเอกสารนี้แล้ว หวังว่าท่านจะมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีและลักษณะการใช้งานเพื่อการออกแบบ

ในการเลือกใช้สีสำหรับงานออกแบบ การรู้ถึงธรรมชาติและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสี มีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเลือกใช้สีที่ถูกต้องและเหมาะสม จะสามารถช่วยสร้างอารมณ์ตามความต้องการได้ ซึ่งมีตัวอย่างของการเลือกใช้สีเพื่อสร้างความรู้ดังต่อไปนี้

1. การใช้สีเพื่อสร้างทัศนียภาพที่แจ่มใส

1.1. สีสดใสกับสีสดใส

1.2. สีอ่อนกับสีสดใส

1.3. สีอุ่นตัดกับสีเย็น

1.4. สีที่ตัดกันเองตามปกติ เช่น

– สีดำบนพื้นสีเหลือง

– สีเหลืองบนพื้นสีดำ

– สีแดงบนพื้นสีน้ำเงิน

– สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

– สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล

– สีชมพูบนพื้นสีดำ

2. การใช้สีเพื่อให้เห็นระยะใกล้ไกล

สีอุ่นทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีเย็นจะทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ไกล

3. การใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจ

การใช้สีที่สดใสจะสามารถกระตุ้นและดึงดูดความสนใจจากผู้ดูได้อย่างรวดเร็ว

4. การใช้สีเพื่อสร้างความมีชีวิตชีวา

การใช้สีเข้มจัดหรือสีอ่อน จะทำให้ดูเด่นกว่าการใช้สีที่มีระดับความเข้มหรือความอ่อนที่ใกล้เคียงกัน ปริมาณการใช้สีที่แตกต่างกันจะทำให้งานดูชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ในการใช้สีไม่ควรใช้สีร้อนกับสีเย็นในปริมาณที่เท่ากัน แต่ควรใช้ที่มีระดับความเข้มหรือปริมาณของสีที่แตกต่างกัน เพื่อสร้างจุดเด่นและดึงดูดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการใช้สี (Color Technique)

ในการออกแบบนอกจากจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของสี และความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึกแล้ว การเลือกใช้สีก็เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ อีก ซึ่งในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเทคนิคการใช้สีที่มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. สีกับรูปร่าง (Color in Relation to Form)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันแต่ใช้กับสิ่งของที่มีรูปร่างที่แตกต่างกัน เช่น วัตถุทรงกลม หรือแท่งกลม จะมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์

2. สีกับพื้นผิว (Color and Texture)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือผลิตภัณฑ์ที่มีจุดหรือรูพรุน หากไม่ต้องการให้เห็นรูหรือรอยดังกล่าว ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีที่มีลักษณะมัน เพราะจะระคายเคืองสายตา ทำให้ทำงานไม่สะดวก

3. สีกับวัสดุ (Color and Material)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมีด้วยกัน 5 ประเภท คือ

- เครื่องเคลือบดินเผา (Vitreous Enamel) หรือที่เรียกกันว่า Porcelain วัสดุประเภทนี้มีสีหลายสี แต่การควบคุมให้สีคงที่ทำได้ไม่ถนัด ทั้งนี้เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
- พลาสติก (Plastics) สามารถทำได้หลายสี การควบคุมสีทำได้ง่าย
- แก้ว (Glass) สามารถทำได้หลายสี
- โลหะ (Metal) การทำสีในวัสดุประเภทโลหะทำได้หลายวิธี เช่น การทา ชุบ หรือพ่น ซึ่งจะให้สี และลักษณะอารมณ์ที่แตกต่างกัน
- สีแลคเกอร์ หรือสีเคลือบ (Paints , lacquers and Enamel) สามารถทำได้หลายสี

การดึงดูดความสนใจทางสายตา (Visual Attraction)

การดึงดูดความสนใจในสายตา ขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณของสีที่สามารถมองเห็นได้โดยง่าย และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งสีมีความสำคัญมากในการดึงดูดหรือสร้างความสนใจ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าสีเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้เป็นครั้งแรก และยังสามารถสร้างความทรงจำในตัวผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย ดังนั้นการเลือกใช้ให้แตกต่างจากสินค้าของคู่แข่งหรือสินค้าที่มีอยู่ เดิมในท้องตลาด จะเป็นส่วนช่วยส่งเสริมทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้รสนิยม ความชอบ และความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การสะท้อนของสี

สี	การสะท้อน	สี	การสะท้อน
สีขาว	90-80%	สีเขียวอ่อน	50-25%
สีขาวขำ	80-70%	สีเขียวแก่	25-15%
สีเหลือง	75-65%	สีน้ำตาล	12- 8%
สีน้ำตาลเหลือง	65-55%	สีน้ำเงินแก่	20-10%
สีชมพู	75-45%	สีแดง	25-15%
สีเทา	50-35%	สีแดงเข้ม	7%
สีฟ้า	50-35%	สีดำ	5- 2%

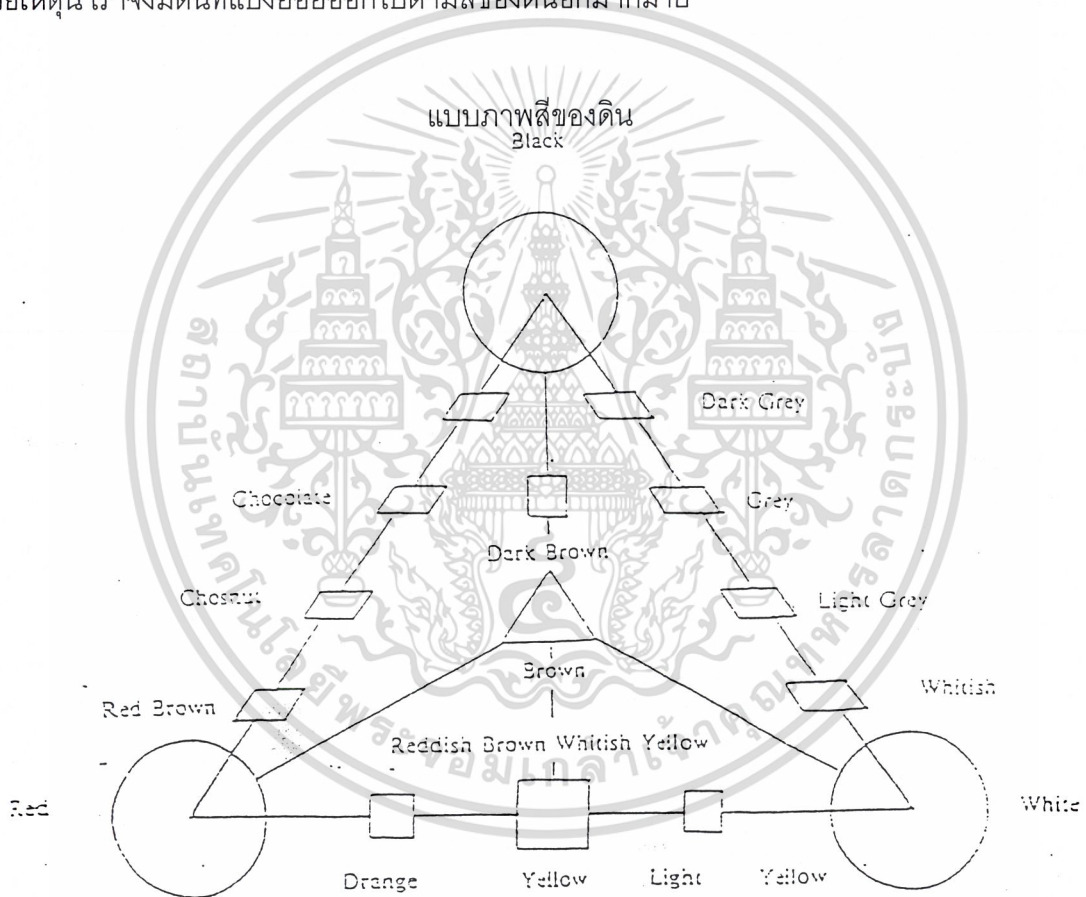


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ข้อมูลสีเซรามิกส์

สีของดิน (Soil Color)

หมายถึง การผสมตัวของพวกอินทรีย์วัตถุ เหล็ก ซิลิกา และปูนขาว ซึ่งจะแตกต่างกันตามชนิดของแร่ธาตุในหินที่เป็นต้นกำเนิด ซึ่งผุพังสลายตัวแล้ว สีของดินมีความแตกต่างกันออกไปหลายชนิด ถ้าเรานำภาพหน้าตัดของ Soil Profile ของดินมา จะเป็นสีต่างกันไปตามแนวนอน Horizontal นอกจากบางแห่งที่อาจพบว่า ดินตอนล่างมีสีเข้มกว่าตอนบน ในประเภทของดินที่สำคัญ เช่น Chernozem จะถูกแบ่งเป็นชนิดต่าง ๆ อีกตามสีของดิน เช่น ดินสีเทา สีน้ำตาล ฯลฯ ด้วยเหตุนี้ เราจึงมีดินที่แบ่งย่อยออกไปตามสีของดินอีกมากมาย



Graphic Presentation Of The Colour Cheme In Soil (After Zakharow)

สีของดินเป็นผลเนื่องมาจากการผสมตัวของพวกอินทรีย์วัตถุ เหล็ก ซิลิกา และปูนขาว สำหรับดินที่มีพวกอินทรีย์วัตถุจะมีสีเทา ถึงสีดำ เหล็กจะให้สีแดง น้ำตาลและเหลือง ส่วนซิลิกาและปูนขาวจะให้สีจางและสีเทาอ่อน ๆ นอกจากนี้พวกยิบซัม อะลูมิเนียม ไฮดรอกซิลคานีโอลิไนท์ และแมกนีเซียมก็มีส่วนในการให้สี

ข้อน่าสังเกตเกี่ยวกับสีของเนื้อดิน คือ ถ้าดินเปียกหรือชื้นจะมีสีเข้มกว่าดินแห้ง ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การตรวจสอบสีของดินในห้องทดลองมักจะใช้ดินแห้ง และใช้เวลาตอนเที่ยงวัน ซึ่งในการตรวจสอบ

ไม่ควรนำเอาดินที่อยู่กลางแดดตลอดเวลา เพราะสีที่แท้จริงของดินนี้จะพบในด้านที่อยู่ในที่ร่มมากกว่าในบางแห่งที่มีระดับน้ำบาดาลอยู่ใกล้พื้นดิน สีของดินชั้นล่างจะเป็นดวง ๆ คือ จะเป็นลายสีเทา สีอ่อน สีน้ำเงิน บางคราวก็เป็นสีน้ำเงินอมเขียว

สีเคลือบ (Color and Glaze)

หมายถึง ส่วนผสมทางเคมีที่มีส่วนผสมของออกไซด์สีต่าง ๆ ซึ่งผ่านกระบวนการเตรียมออกไซด์ของสีต่าง ๆ ในเคมี ซึ่งองค์ประกอบของเคลือบมีดังนี้

1. ออกไซด์ คือ ตัวที่ทำให้เกิดสี
2. Frit Silica Quartz คือ ตัวที่ช่วยทำให้น้ำเคลือบไม่ไหลลงสู่พื้นเตา หรือขึ้นร่อง แต่จะไม่ใช้ตัวใดตัวหนึ่งในการเผาเคลือบไม่ได้ นอกจากนี้แล้ววัตถุดิบดังกล่าวยังจะเป็นตัวทำให้ผิวภาชนะที่เคลือบมีความแข็งแรงทนต่อกรดและด่าง
3. Clay ดินจากที่นำมาปั้น นำมาบดละเอียดผสมลงในน้ำเคลือบ มีคุณสมบัติเหมือนกันกับ Frit Silica และ Quartz
4. Flux คือ ตัวที่ช่วยให้วัตถุดิบดังกล่าวหลอมเหลว ละลาย เย็มติดภายนอกภาชนะ ซึ่งได้แก่ Borax , Red Lead หรือส่วนผสมของสารที่ใช้แทนกันได้ เมื่อเผาออกมาแล้วมีผลอย่าง Frit Silica และ Quartz

ตัวที่ทำให้เกิดสีในการเคลือบแต่ละครั้ง คือ ออกไซด์ ซึ่งมีดังนี้

1. Manganese Oxide ให้น้ำตาล ถ้ารวมกับ Cobalt Oxide จะให้สีดำ
2. Nickel Oxide ให้สีเขียว สีน้ำตาล
3. Antimony Oxide ให้สีเหลืองอมส้ม ใช้ใส่น้ำเคลือบตั้งแต่ 3-6 % แต่ห้ามเกิน 6 % ถ้าเกินจะทำให้หน้าเคลือบด้านคล้ายโลหะ
4. Copper Carbonate Oxide ให้สีเขียว ใช้ใส่น้ำเคลือบใสและทึบได้ตั้งแต่ 1-6 % ถ้าเกิน 6 % จะทำให้น้ำเคลือบด้านคล้ายสีโลหะ
5. Cobalt Oxide หรือ Cobalt Carbonate ให้สีฟ้า ใช้ใส่น้ำเคลือบ ใสตั้งแต่ 0.5-3 % จะให้สีฟ้า ถ้าใส 3 % จะให้สีน้ำเงิน
6. Ferric Oxide ให้น้ำตาล ถ้าใส่น้ำเคลือบใส 3-10 % ถ้าหากใส 3 % จะให้น้ำตาลอ่อน ถ้าใส 10 % จะให้น้ำตาลเข้ม
7. Chromium Oxide ให้สีเขียวทึบ (เขียวใฝ่) ถ้าหากเผาเคลือบในน้ำเคลือบ Red Lead จะให้สีเขียว และสามารถใช้ได้ตั้งแต่ 5-8

8. Ferric Oxide 2% Cobalt Oxide 3% Manganese Oxide 1% จะให้สีดำ

9. Cobalt Oxide 2% จะให้สีน้ำเงินกลาง ๆ Cobalt Oxide 3% จะให้สีน้ำเงินเข้มออกดำ

10. ถ้าใช้ Copper Carbonate 0.3% Cobalt Carbonate 5% Red Clay 5% จะให้สีน้ำเงินอ่อน

11. ใช้ Iron Oxide 3% Manganese Oxide 1% จะให้สีน้ำตาลส้ม ถ้าเปลี่ยนเป็น Iron Oxide 1% Manganese Oxide 3% จะให้สีน้ำตาลอ่อน

12. Titanium 10% จะให้สีขาวตมกลึก

13. Nickel 3% Cobalt 1% ให้สีน้ำเงินคล้ำ

14. Titanium 10% Copper 5% ให้สีนวลปนเขียวอ่อน

15. Tin Oxide 10% Nickel 1% ให้สีฟ้าปนเทา

16. Chromium 1% Manganese 6% จะให้สีน้ำตาลปนเทา

17. Titanium 10% Cobalt 3% Copper 1% ให้สีเขียวซีมัว

18. Ferric Oxide 15% Cobalt 3% Manganese 5% จะให้สีดำ น้ำเงินตมกลึก

19. Tin Oxide 8% Cobalt 0.5 % Manganese 5% ให้สีเทาอมม่วง

20. Tin 5% Ferric Oxide 2-5% Titanium 5% ให้สีไอศกรีมกลึกเทา

21. Titanium Oxide (Rutile) 3% Copper Carbonate 1% ให้สีงาช้าง

22. Copper Carbonate 10% Manganese Oxide 3% ให้สีเขียวอมเหลือง

23. Iron Oxide 8% Copper Oxide 8% ให้สีเขียวแอมเปิ้ล

24. Iron Oxide 10% Manganese Dioxide 10%

25. Copper Carbonate 30% Manganese Dioxide 5% Iron Oxide 10% และ Copper Oxide 10% ให้สีน้ำตาลดำ

26. Copper Carbonate 30% Manganese Dioxide 5% และ Iron Oxide 10% ให้สีน้ำตาลดำ

27. ซีเมนต์ 3 ส่วน (ตวงโดยปริมาตร) ดินปั้น 1 ส่วน ให้สีเขียวตมกลึก ตามบันทึกเคลือบโบราณ ดินท้องถิ่น 60 ส่วน ซีเมนต์ 40 ส่วน นำมาทดลองเคลือบไฟสูงแล้ว น้ำเคลือบประเภทนี้ไม่ไหล เป็นเกร็ดแข็งติดอยู่บนภาชนะ ถ้าใช้ 3:1 หรือ 9:3 น้ำเคลือบชนิดนี้ไม่ไหล เย็น ให้ผลดี 100% ส่วนสีอ่อนแก่นั้นขึ้นอยู่กับความขรุขระของเคลือบ ถ้าเคลือบหนา จะสีเข้ม เคลือบบางจะสีอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการให้มีสีต่างกันมาก ๆ เวลาผสมเคลือบใสแล้ว ต้องใช้ออกไซด์ของสีต่าง ๆ ตามจำนวนที่แตกต่างกันตั้งแต่ 0.2 % จนกระทั่ง 3.5 % เรื่อย ๆ ไป ก็จะได้สีที่มีความแตกต่างกันมาก แต่ก็มีข้อควรคำนึงถึงเวลาที่ผสมออกไซด์ของสีลงในน้ำเคลือบใส ถ้าหากใส่เกินอัตราส่วนของแต่ละสีที่กำหนดไว้ จะทำให้เกิดอาการด้านขึ้น จึงเป็นผลเสียต่อเคลือบ

สีของเคลือบ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดดังนี้

1. สีในเคลือบ

นอกจากสีของเคลือบที่แตกต่างกันจะเกิดจากการผสมออกไซด์ที่ต่างกันแล้ว ยังเกิดจากการเผาที่ต่างกันอีกด้วย คือ มีการเผาแบบ Oxidation และ Reduction สีที่ใช้ผสมเคลือบอาจใช้วัตถุดิบที่เป็นออกไซด์โดยตรงก็ได้ แต่สีมักจะเปลี่ยนแปลง ไม่แน่นอน แต่สีที่เกิดขึ้นจะน่าสนใจมาก ส่วนสีที่เกิดจากการเตรียมเป็นพิเศษ (Color Stain) ให้สีที่แน่นอนถูกต้อง เหมาะแก่การใช้ในระบบอุตสาหกรรม

ตารางสีออกไซด์ที่ผสมในเคลือบ

สี	ออกไซด์	เปอร์เซ็นต์	อุณหภูมิ	บรรยากาศที่เผา
สีดำ	Cobalt	1-2	ทุกอุณหภูมิ	
	Manganese	2-4		
	Iron	1		
สีน้ำเงิน	Cobalt	0.5-1	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ
	Turquoise Copper (Alkaline Flux)	3-5		
	State Blue Nickel (With Zing)	1-3	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
สีน้ำตาล	Rutile	0.5-1	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Reducing
	Chromium	2-5	เผาไฟต่ำ	ทุกบรรยากาศ
	Manganese	5	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Oxidizing
	Iron	3-7	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ
	Nickel (With Zing)	2-4	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อี (With Zing) ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี	ออกไซด์	เปอร์เซ็นต์	อุณหภูมิ	บรรยากาศที่เผา
สีเขียว	Copper Oxide	1-5	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Oxidizing
	Iron	1-5	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Reducing
	Nickel	3-5	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
สีแดง	Ping Chrome – Tin (1-8)	5	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Oxidizing
	Coral Chromium (with High PbO)	5	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
	Puple Manganese	4-6	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Oxidizing
	Copper	1	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Reducing
	Iron (High SiO ₂)	2-5	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
สีน้ำตาล	Iron	2	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ
	Manganese	2	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ
	Rutile	2	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ
สีเหลือง	Antimony	5	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
	Tin Oxide	1	เผาไฟต่ำ	เผาแบบ Oxidizing
	Uranium	5-10	ทุกอุณหภูมิ	เผาแบบ Oxidizing
	Vanadium Stain	3-6	ทุกอุณหภูมิ	ทุกบรรยากาศ

2. สีใต้เคลือบ (Under Glazes)

สีชนิดนี้ใช้เขียนใต้เคลือบ หรือใช้เติมในเคลือบก็ได้ การเขียนสีใต้เคลือบ นิยมเขียนลวดลายต่าง ๆ แต่ที่นิยมกันส่วนมากนิยมใช้สีเขียว คือ สีน้ำเงิน โดยเขียนสีให้มีความอ่อนแก่ ทำให้ภาพที่ปรากฏมีระยะใกล้ไกล สวยงาม สีน้ำเงินมักนิยมเขียนสีเป็นลวดลายซ้ำ ๆ กัน เป็นลายธรรมชาติบ้าง ลายประดิษฐ์บ้าง เรียกกันว่า ลายคราม ความจริงสีใต้เคลือบมีเกือบทุกสี

การเขียนสีใต้เคลือบที่เขียนบนผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เผาดิบ สามารถเขียนให้สีอ่อนแก่ได้ดีมาก แต่ถ้าเขียนบนผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้ว การเขียนนิยมเขียนลายเส้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดูน่าได้เร็วมาก ลำบากต่อการเขียน สีไม่ค่อยกลมกลืนเท่าไร สีที่ใช้เขียนสีใต้เคลือบใช้ผสมน้ำมันกรีเซอร์ริน (Glycerin) และน้ำ ทำให้การเขียนลื่นดี ข้อควรระวัง คือ อย่าให้มีอู่กลายที่เขียน จะทำเอกให้เลอะได้ แล้วนำไปชุบเคลือบใส ถ้าน้ำเคลือบเข้มข้นเกินไป ทำให้เห็นลวดลายที่เขียนไม่ชัดเจน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมเขียนสีได้เคลือบ

เนื้อสีหรือส่วนผสมของเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้โดยกระบวนการเผา การล้าง การบดละเอียด การนำไปผสมในเคลือบให้ได้สีตามต้องการ และการนำสีไปใช้ เช่น การเขียน การพิมพ์ การชุดลอก ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ผลิตจำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม

ตัวอย่าง การเตรียมสีได้เคลือบสำหรับใช้ในการเขียน

สีน้ำเงิน	Chromium Oxide	50
	Frint	12
	Cobalt Oxide	38
	เผาที่อุณหภูมิ 1263 องศาเซลเซียส (Cone 8)	
สีดำ	Chromium Oxide	43
	Red Iron Oxide	43
	Manganese Oxide	10
	Cobalt Oxide	4
	เผาที่อุณหภูมิ 1263 องศาเซลเซียส (Cone 8)	
สีเหลือง	Antimony Oxide	33.3
	Red Oxide	50.0
	Tin Oxide	16.7
	เผาที่อุณหภูมิ 1222 องศาเซลเซียส (Cone 6)	
	Copper Phosphate	
สีเขียวฟ้า	Tin Oxide	
	เผาที่อุณหภูมิ 1222 องศาเซลเซียส (Cone 6)	
	Cobalt Oxide	41.8
สีเขียว	Chromium Oxide	19.2
	Aluminium Oxide	9.08
	เผาที่อุณหภูมิ 1263 องศาเซลเซียส (Cone 8)	

3. สีบนเคลือบ (Overglaze or On Glaze)

ใช้ตกแต่งเขียนบนภาชนะที่เคลือบแล้ว โดยใช้เขียนลวดลายที่ต้องการ แล้วนำไปเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส การเตรียมสีชนิดนี้ เตรียมได้จากสีชนิดแรก (Color Stain)

ผสมกับฟลักซ์ (Flux) ที่เผาในอุณหภูมิต่ำ วิธีการเตรียม Flux โดยการนำมาหลอมเข้าด้วยกัน ทำให้เป็นฟริต บดให้ละเอียด ผสมกับสีออกไซด์หรือสเดน ก็จะได้สีบนเคลือบตามต้องการ สีบนเคลือบ

ก่อนนำมาเขียนต้องผสมกาวหรืออย่างไ้ม้จะช่วยให้สีเกาะผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น เมื่อนำไปเผาจะไม่เกิดผลเสียหายต่อเคลือบ

การเตรียมฟริต (Fritt) สำหรับใช้ในการผสมเคลือบ

สูตรที่ 1	Red Lead	70
	Frint	30
สูตรที่ 2	Red Lead	64
	Frint	24
	Borax	12
สูตรที่ 3	Red Lead	50
	Frint	33
	Borax	17

โดยนำวัตถุดิบตามสูตรต่างๆ ไปหลอมให้เป็นฟริต (แก้ว) แล้วนำมาผสมสีตามต้องการ บดให้ละเอียด เพราะช่วยให้เขียนได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ความสัมพันธ์สีในการตกแต่งห้องน้ำต่อผลิตภัณฑ์

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ การใช้สีในโครงการจึงมุ่งเน้นให้ใช้สีที่สามารถเข้ากันกับสีของกระเบื้องที่ใช้ในการตกแต่งภายในห้องน้ำ นอกจากนี้สีที่ใช้ยังต้องเข้ากับสีของสุขภัณฑ์ และต้องเป็นสีที่เหมาะสมกับการใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำอีกด้วย

ดังนั้น สามารถสรุปแนวทางการเลือกใช้สี ได้โดยอาศัยการศึกษาจากแนวทางดังนี้เป็น

1. สีที่เข้ากันกับการตกแต่งภายในห้องน้ำ
2. สีที่เข้ากันกับสีของสุขภัณฑ์
3. สีที่เหมาะสมกับการใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำ

โดยแต่ละแนวทางมีรายละเอียดดังนี้

1. สีที่เข้ากันกับการตกแต่งภายในห้องน้ำ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์จำพวกอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ การตกแต่งภายในห้องน้ำถือเป็นเรื่องสำคัญมากเรื่องหนึ่งที่ต้องคำนึง เพราะผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจะต้องนำไปติดตั้ง หรือนำไปใช้งานอยู่ภายในห้องน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจึงควรที่จะเข้ากันกับการตกแต่งภายในห้องน้ำได้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบดูเป็นส่วนรวมหรือเป็นส่วนหนึ่งของห้องน้ำ ไม่ดูเป็นส่วนเกินเมื่อนำไปวางหรือติดตั้งภายในห้องน้ำ

บรรยากาศการตกแต่งภายในห้องน้ำ โดยโทนสีทั่วไป หลักสากลนิยมสีโทนเย็น เพราะดูแล้วสบายตา พื้นจะใช้สีเข้มสุด ผนังจะใช้สีออกกลางๆ ส่วนฝ้าหรือเพดานจะใช้สีเบา เพราะการวางสีแบบนี้จะทำให้รู้สึกว่ห้องน้ำสูงขึ้น หนักแน่นขึ้น และทำให้รู้สึกสบายใจขณะใช้ห้องน้ำ และจากการที่อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำนั้นจะติดอยู่บริเวณผนังในลักษณะกระเบื้อง จึงต้องอ้างอิงถึงสีของกระเบื้องที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดที่มีด้วยกันอยู่หลายสี และจากการสำรวจตลาดสอบถามจากร้านค้าขายปลีกและตัวแทนจำหน่ายต่างๆสามารถสรุปได้ว่าสีของกระเบื้องที่นิยม คือสีขาว สีครีม สีฟ้า และสีดำ

จากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สีที่เข้ากันได้ดีกับการตกแต่งภายในห้องน้ำ ได้แก่ สีโทนเย็น สีขาว สีครีม สีฟ้า และสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สีที่เข้ากันกับสีของสุขภัณฑ์

สุขภัณฑ์ที่ใช้อุ้มน้ำในบ้านโดยทั่วไป ได้แก่ อ่างล้างหน้า โถส้วม และอ่างอาบน้ำ โดยรูปแบบของสุขภัณฑ์โดยทั่วไป จะมีสีขาว หรือเป็นสีโทนเย็น ที่จะมีรูปแบบที่เรียบง่าย ดูมีระดับ รูปทรงจะเป็นลักษณะทรงโค้งมน ลักษณะของหัวก๊อกเปิดปิดน้ำของสุขภัณฑ์มีลักษณะเรียบง่าย ทำจากโลหะมันวาว สีเงิน

ดังนั้น สีที่สามารถเข้ากันได้ดีกับสีของสุขภัณฑ์ได้แก่ สีขาว สีโทนเย็นและสีเงิน

3. สีที่เหมาะสมกับการใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำ

ลักษณะของสีที่ใช้กับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำมีหลักเกณฑ์ในการใช้ดังนี้ คือ

1. เป็นสีที่ดูแล้วให้ความรู้สึกสะอาด ถูกสุขลักษณะ
2. สีของอุปกรณ์ควรเป็นสีที่ช่วยส่งเสริมบรรยากาศภายในห้องน้ำให้รู้สึกเบาสบาย สดใส ไม่รู้สึกหนัก เกะกะส่ายตา และไม่หม่นหมอง
3. สีของอุปกรณ์ควรเป็นสีที่ใช้แล้วให้ความรู้สึกสว่าง กว้างขวาง ไม่คับแคบ อึดอัด ในระหว่างการประกอบกิจกรรมภายในห้องน้ำ
4. เป็นสีที่สามารถสังเกตเห็นสิ่งสกปรกได้ง่าย เพื่อความสะดวกในการทำความสะอาด

จากหลักเกณฑ์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สีที่ใช้กับอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำ ควรเป็นสีอ่อนซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูมีน้ำหนักเบา ให้ความรู้สึกสะอาด มีเปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงที่สูงเพื่อเพิ่มความสว่างภายในห้องน้ำ สามารถรักษาความสะอาดได้ง่าย และไม่เกะกะส่ายตา อีกทั้งควรใช้สีที่อยู่ในสีโทนเย็น เนื่องจากจะให้ความรู้สึกสบาย สงบ และเป็นธรรมชาติ และด้วยเหตุผลในด้านต้นทุนการผลิต สีอ่อนจะมีราคาต่ำกว่าสีเข้ม ซึ่งจากข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยากับการใช้สี อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก ความสัมพันธ์ของสีที่มีผลต่อความรู้สึก สามารถสรุปได้ว่า สีที่เหมาะสมแก่การเป็นอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำ ได้แก่ สีขาว สีโทนเย็น สีฟ้า สีเขียว และสีเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 วิเคราะห์และสรุปแนวทางการใช้สี

วิเคราะห์โดยการใช้หลักความสัมพันธ์ของสีกับการตกแต่งห้องนำมาพิจารณา
ได้ดังนี้

ตารางการวิเคราะห์แนวทางการใช้สีของผลิตภัณฑ์

เงื่อนไขในการพิจารณา	สีขาว	สีดำ	สีโทนเย็น		สีโทนร้อน	
			สีอ่อน	สีเข้ม	สีอ่อน	สีเข้ม
- ให้ความรู้สึก MODERN	4	4	3	3	3	3
- ให้ความรู้สึกสะอาด	4	2	3	2	3	2
- ความเหมาะสมในการใช้งาน	4	3	3	2	2	1
- ดึงดูดความสนใจทางสายตา	2	4	3	4	3	4
- สามารถใช้ร่วมกับสีอื่น ๆ ได้	4	4	3	2	3	2
- สะดวกต่อการผลิต	4	2	3	2	2	1
รวม	22	19	18	15	16	13

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

สรุปจากการวิเคราะห์สีที่เหมาะสม คือ สีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ข้อมูลสัดส่วนทางกายภาพ

1. ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

ตารางแสดงตัวเลขมิติต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	คนไทย	คนต่างประเทศ	เฉลี่ย
ความสูงยืน	160.6	180.6	<u>170.6</u>
ความสูงระดับสายตา	149.6	170.5	<u>160.0</u>
ความสูงระดับหัวไหล่	132.8	148.0	<u>140.6</u>
ระยะเอื้อมไปข้างหน้า	<u>78.4</u>	84.0	81.1
ความกว้างขณะกางแขน	164.1	<u>179.8</u>	175.5
ระยะระหว่างไหล่	40.6	49.8	<u>45.2</u>
ความสูงระดับศอก	96.5	101.0	<u>98.7</u>

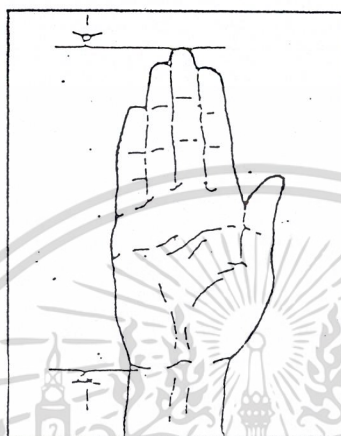
จะได้ค่าวิกฤตต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบ

มิติของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ค่าวิกฤต	การนำไปใช้ในการออกแบบ
ความสูงยืน	170.6	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์
ความสูงระดับสายตา	160.0	ทัศนวิสัยในการมอง
ความสูงระดับหัวไหล่	140.6	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์
ระยะเอื้อมไปข้างหน้า	78.4	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์
ความกว้างขณะกางแขน	179.8	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์
ระยะระหว่างไหล่	45.2	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์
ความสูงระดับศอก	98.7	ตำแหน่งการติดตั้งชุดอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดสัดส่วนของมือ

- ความยาวของมือ (นิ้วฟูต)

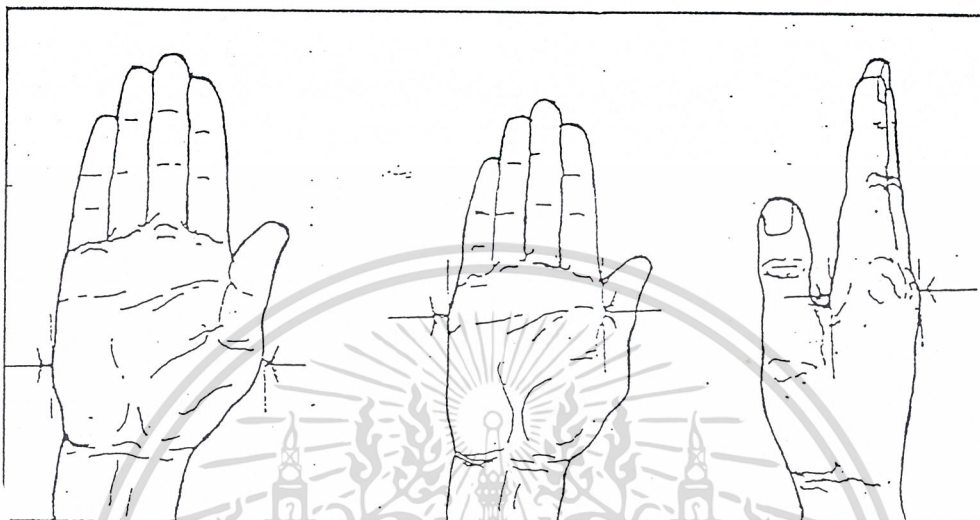


		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ผู้ใหญ่	เพศชาย	7.0	7.6	8.2
	เพศหญิง	6.4	6.9	7.4
เด็กชาย	อายุ 17 ปี	6.8	7.4	7.9
	อายุ 14 ปี	6.3	7.0	7.6
	อายุ 12 ปี	5.7	6.3	7.0
เด็กหญิง	อายุ 17 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 14 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 12 ปี	5.6	6.4	7.0

1 นิ้วฟูตเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความกว้างของมือ (นิ้วฟุต)



(รวมนิ้วหัวแม่มือ)

		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ผู้ใหญ่	เพศชาย	3.7	4.1	4.4
	เพศหญิง	3.2	3.6	4.0

(ฝ่ามือไม่รวมนิ้วหัวแม่มือ)

ผู้ใหญ่	เพศชาย	3.1	3.6	4.0
	เพศหญิง	2.7	3.0	3.4

(ความหนาฝ่ามือ)

ผู้ใหญ่	เพศชาย	1.1	1.2	1.3
	เพศหญิง	0.8	1.0	1.1

1 นิ้วฟุตเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1. ลักษณะการจับกระชับมือ (Spherical Grasp)

ขนาดที่จับ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว ส่วนการจับโดยการใช้นิ้วมือ ขนาดที่จับกระชับจะประมาณ $5\frac{1}{2}$ นิ้ว (ประมาณ 14 เซนติเมตร)

Full Hand on Door-type Knobs

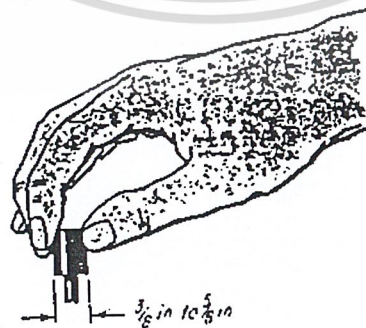


ภาพแสดงลักษณะของการจับกระชับเต็มมือ

2. ลักษณะการจับ Knob

โดยการใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ ขนาดที่จับ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $\frac{3}{8}$ ถึง $\frac{5}{8}$ นิ้ว (ประมาณ 0.9 ถึง 1.6 เซนติเมตร) สูงประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว (ประมาณ 1.9 เซนติเมตร)

Thumb and Forefinger

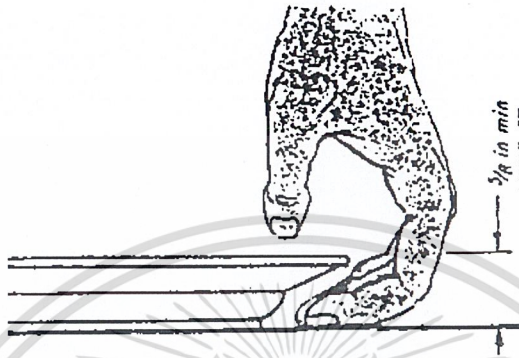


ภาพแสดงลักษณะการจับแบบ Knob

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การหยิบยก

ขนาดความสูงจากพื้น ถึงปีกภาชนะ ที่มือสามารถสอดได้ประมาณ $\frac{5}{8}$ นิ้ว (ประมาณ 1.6 เซนติเมตร) และความกว้างของปีกภาชนะที่จับประมาณ $\frac{1}{2}$ ถึง $1\frac{1}{4}$ นิ้ว (ประมาณ 1.3 ถึง 3.1 เซนติเมตร)



ภาพแสดงลักษณะการหยิบยกภาชนะที่มีปีกต่าง ๆ เช่น จาน ถาด เป็นต้น

4. การจับด้ามถือ ถนัดมือ

การจับถนัดมือ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $1\frac{3}{4}$ นิ้ว (ประมาณ 3.3 เซนติเมตร)

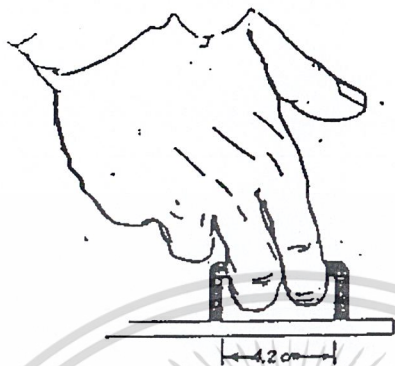


ภาพแสดงการจับแบบจับถนัดมือ เป็นลักษณะการกำมือรอบอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การจับแบบใช้นิ้วเกี่ยว

ขนาดที่จับยาวพอดีประมาณ $1 \frac{5}{8}$ นิ้ว (ประมาณ 4.1 ถึง 5 เซนติเมตร) กว้างประมาณ $\frac{1}{3}$ ถึง $\frac{2}{5}$ นิ้ว (ประมาณ 0.8 ถึง 1 เซนติเมตร)

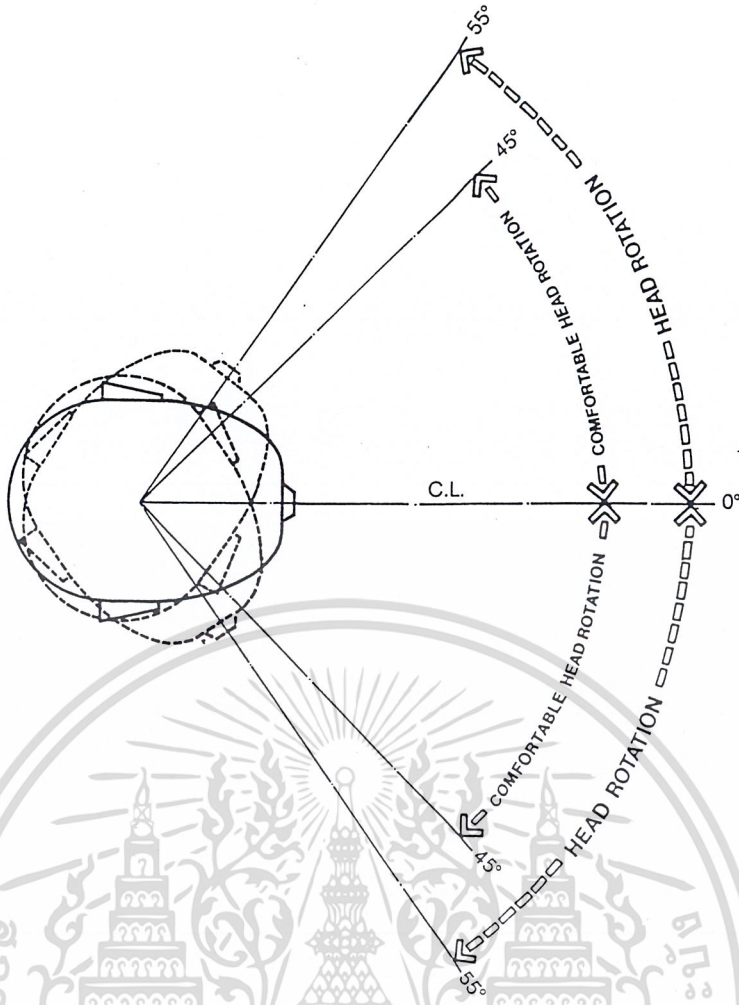


ภาพแสดงการจับแบบการใช้นิ้วเกี่ยวโดยการใช้นิ้ว 2 นิ้วเกี่ยวหุเกี่ยว

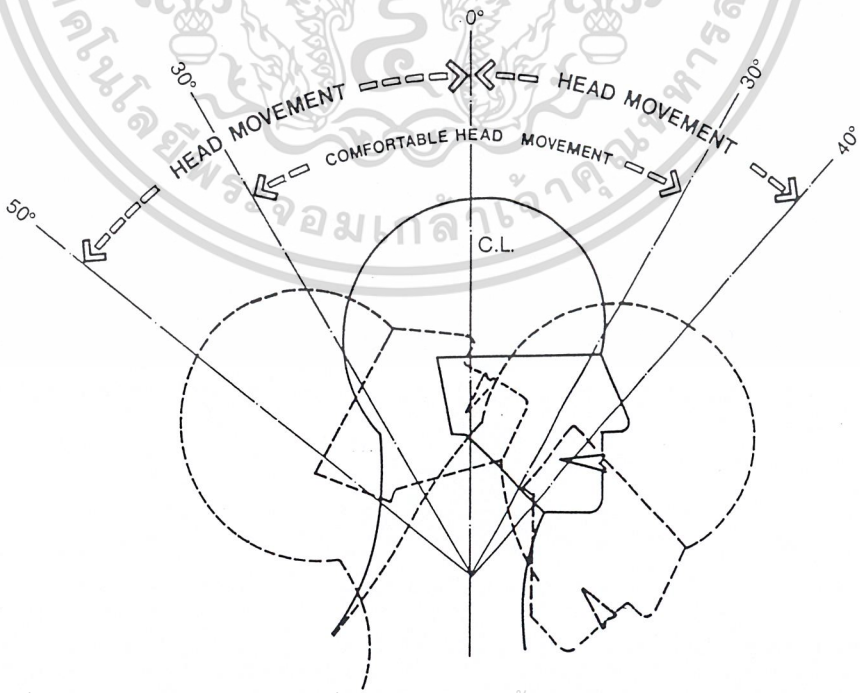
6. การอุ้ม

ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะ ที่มือสามารถโอบเข้าไปอุ้มได้ประมาณ $1 \frac{1}{4}$ นิ้ว (ประมาณ 3.1 เซนติเมตร) ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

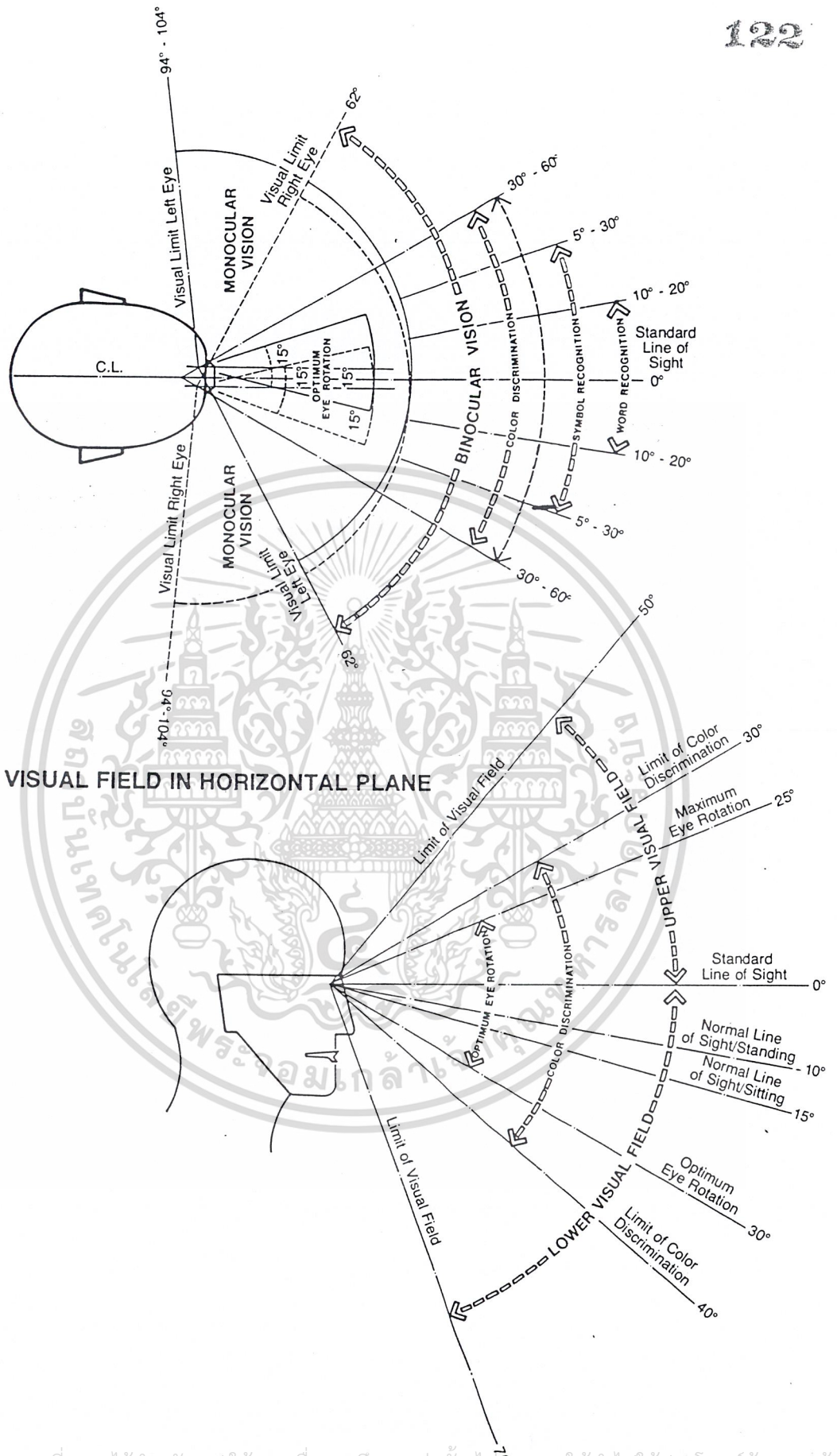


HEAD MOVEMENT IN HORIZONTAL PLANE

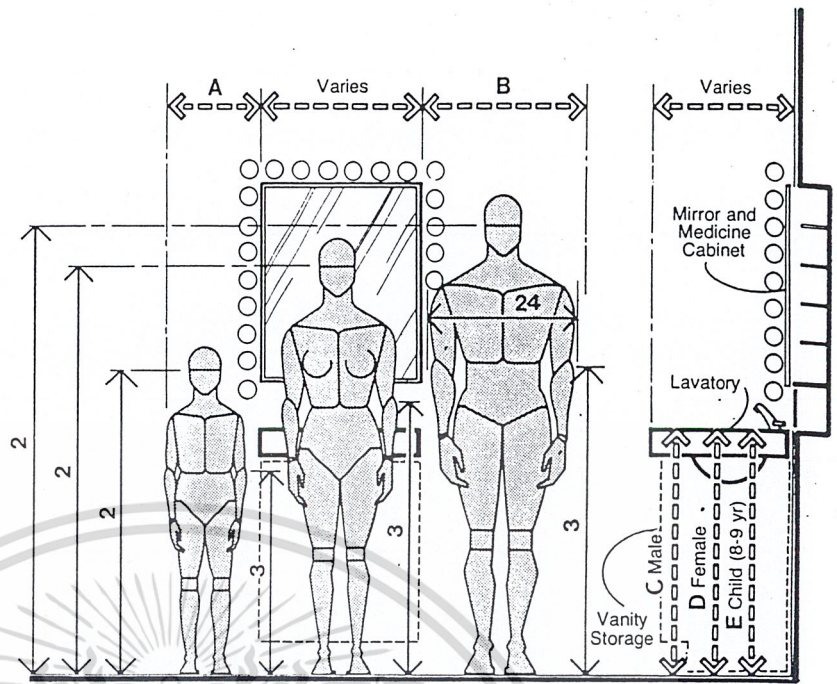


HEAD MOVEMENT IN VERTICAL PLANE

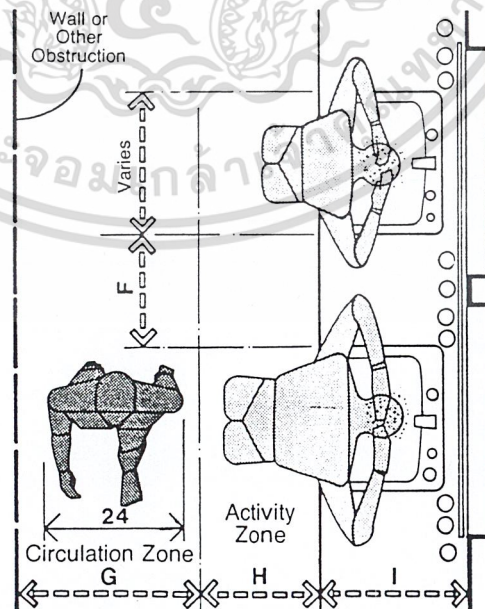
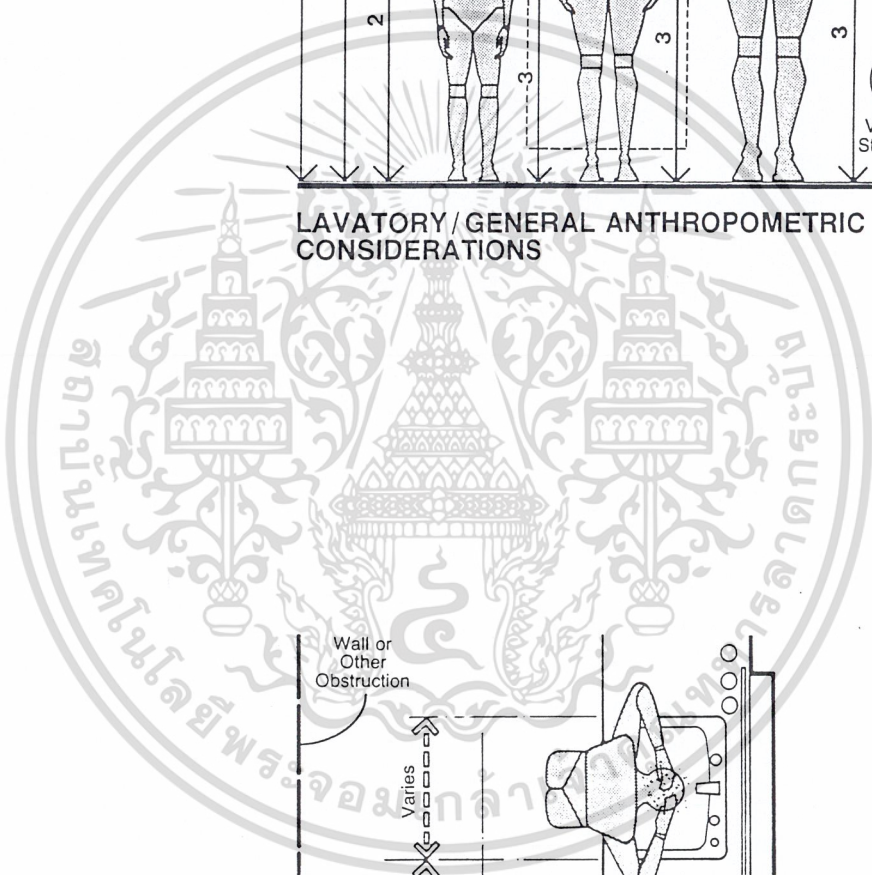
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่ควรนำเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ภาพแสดงองศาการเคลื่อนไหวของศีรษะในทิศทางต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
VISUAL FIELD IN VERTICAL PLANE
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ภาพแสดงองศาที่สามารถมองเห็นได้ของคนปกติในระนาบต่าง ๆ



LAVATORY / GENERAL ANTHROPOMETRIC CONSIDERATIONS

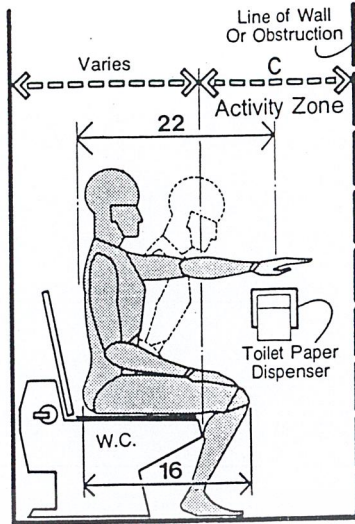


	in	cm
A	15-18	38.1-45.7
B	28-30	71.1-76.2
C	37-43	94.0-109.2
D	32-36	81.3-91.4
E	26-32	66.0-81.3
F	14-16	35.6-40.6
G	30	76.2
H	18	45.7
I	21-26	53.3-66.0

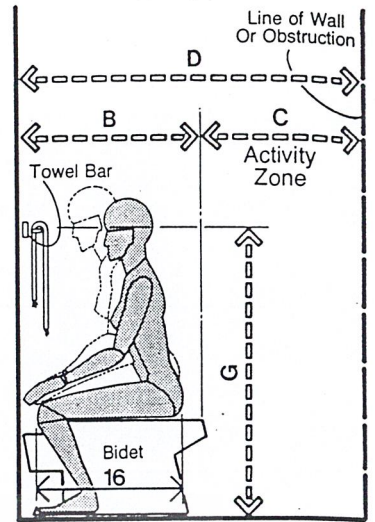
DOUBLE LAVATORY CLEARANCES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

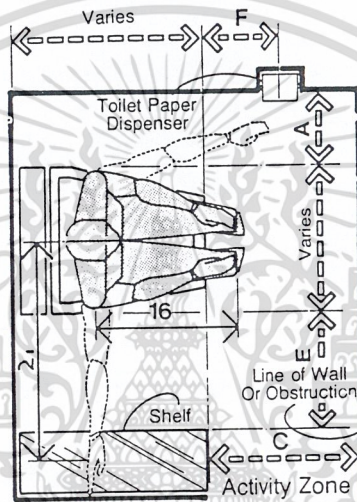
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 ภาพแสดงระยะและขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องน้ำ



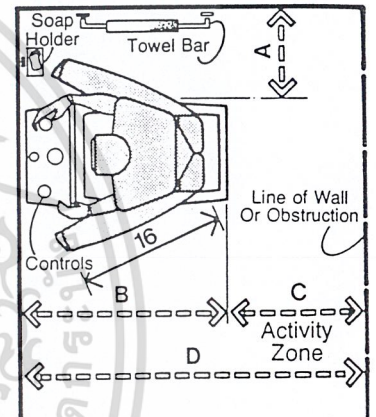
WATER CLOSET



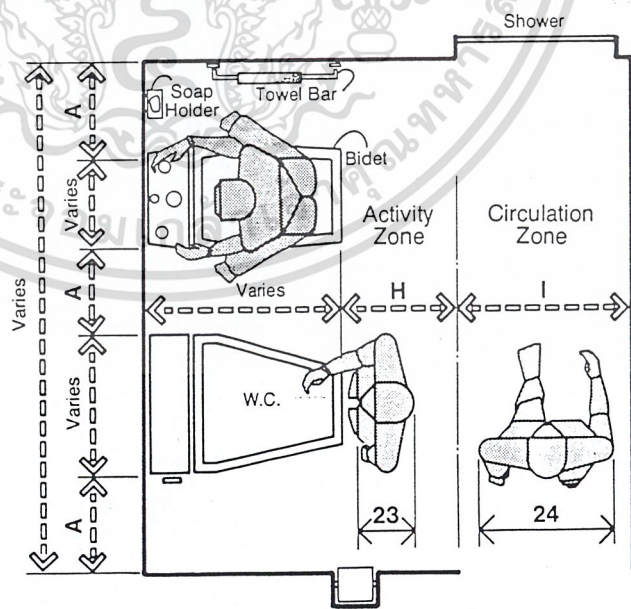
BIDET



WATER CLOSET



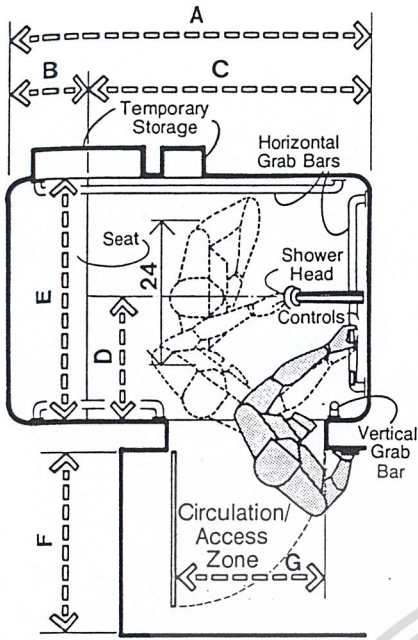
BIDET



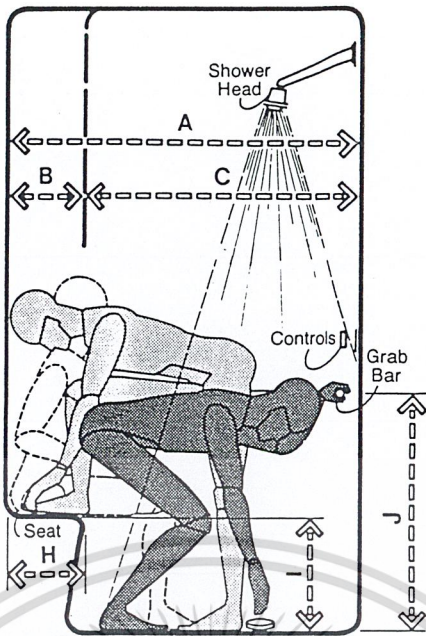
BIDET AND WATER CLOSET

	in	cm
A	12 min.	30.5 min.
B	28 min.	71.1 min.
C	24 min.	61.0 min.
D	52 min.	132.1 min.
E	12-18	30.5-45.7
F	12	30.5
G	40	101.6
H	18	45.7
I	30	76.2

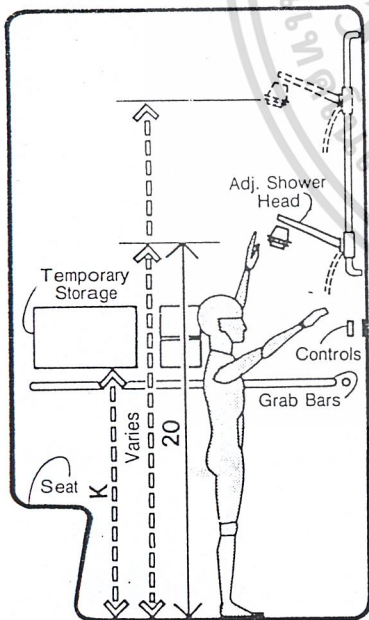
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใด ๆ พงศ ช่างเทคนิค วิศวกร สถาปนิก และช่างเขียนแบบ



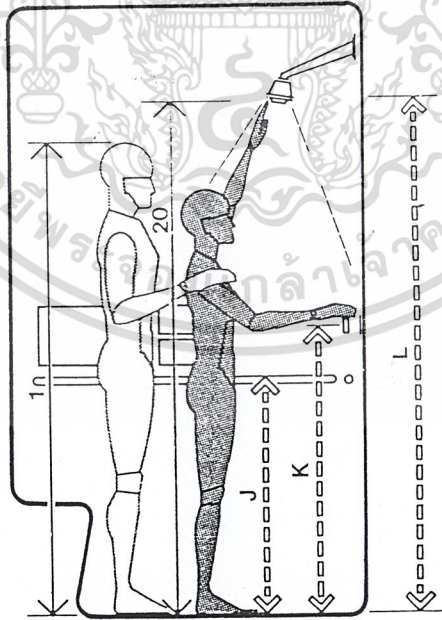
MINIMUM SHOWER CLEARANCES



MINIMUM SHOWER CLEARANCES



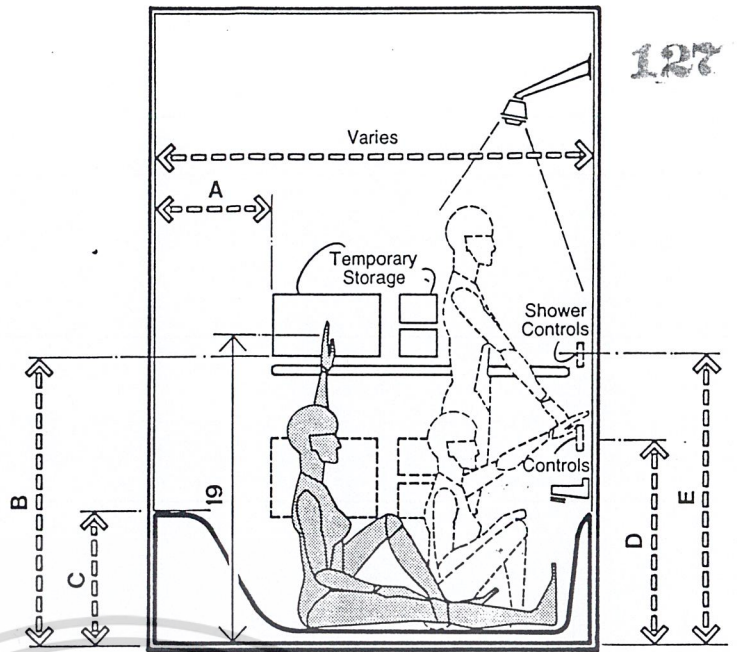
SHOWER/CHILD ANTHROPOMETRIC CONSIDERATIONS



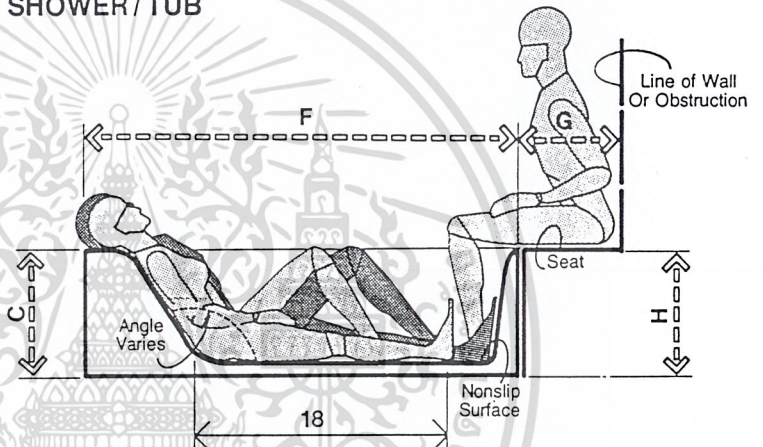
SHOWER/REACH AND CLEARANCE

	in	cm
A	54	137.2
B	12	30.5
C	42 min.	106.7-121.9
D	18	45.7
E	36 min.	91.4 min.
F	30	76.2
G	24	61.0
H	12 min.	30.5 min.
I	15	38.1
J	40-48	101.6-121.9
K	40-50	101.6-127.0
L	72 min.	182.9 min.

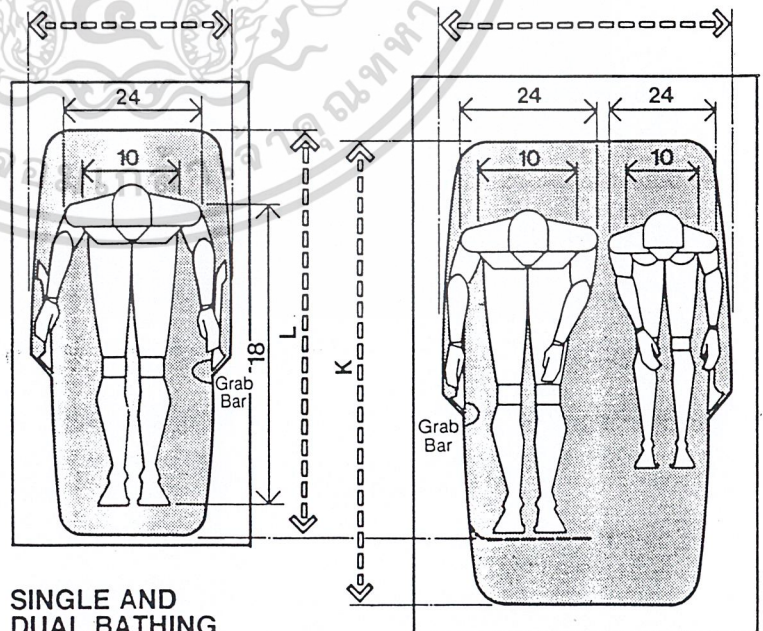
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพแสดงระยะและขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องน้ำ



SHOWER / TUB



TUB / RECLINING AND RELAXING



SINGLE AND DUAL BATHING

	in	cm
A	18-21	45.7-53.3
B	40	101.6
C	15-22	38.1-55.9
D	30-34	76.2-86.4
E	40-50	101.6-127.0
F	66	167.6
G	12 min.	30.5 min.
H	18 max.	45.7 max.
I	26-27	66.0-68.6
J	40-44	101.6-111.8
K	66-70	167.6-177.8
L	56-60	142.2-152.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพแสดงระยะและขนาดสัดส่วนที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องน้ำ
 ไม่ว่ากรณีได้ พิกัดนี้ ย่างที่ ไม่มีเห็นแต่สิ่งนี้ และต้องอยู่ ยิงเงเง ของเอกสารที่ กี่ครั้งที่มี การนำไปใช้

2.7 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.7.1 ข้อมูลเนื้อดินสำหรับการผลิต

เนื้อดินปั้น (Ceramics Body) เกิดจากการนำวัตถุดิบต่างๆ เช่น ดิน ควอทซ์ เฟลสปาร์ และอื่นๆมาจัดผสมกันด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะอย่าง โดยการผสมนั้นต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. รูปร่างของผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยวัตถุดิบที่มีความเหนียวพอที่จะขึ้นรูปได้ และต้องคงรูปได้เมื่อแห้ง

2. หลังแห้ง เมื่อนำไปเผาต้องไม่แตกหัก ดังนั้นจึงต้องเลือกวัสดุที่ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์หดตัวมาก ได้แก่การเลือกใช้ ฟลีนท์ ควอทซ์ กรีอก (ดินทนไฟแล้วบด)

3. Flux ในเนื้อดินปั้นต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์บิดงอ ถ้าเผาอุณหภูมิสูงมาก Flux เป็นสารที่ทำให้เกิดปฏิกิริยากลายเป็นแก้ว ทำหน้าที่ประสานภายในเนื้อดิน ให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังการเผา สารประเภทนี้ได้แก่ เฟลสปาร์ คอรันิชสโตน

การศึกษาคุณสมบัติทั้งทางด้านกายภาพ และด้านเคมีของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพื่อจะสามารถผสมเนื้อดินปั้นให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานในแต่ละประเภทต่อไป

ประเภทและคุณสมบัติเนื้อดินปั้นชนิดต่างๆ

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิก (Ceramic Bodies) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้คือ

1. เนื้อดินปั้นที่มีดินเป็นส่วนประกอบ เนื้อดินประเภทนี้อาจมีส่วนผสมที่เป็นดินล้วนๆ หรืออาจมีวัสดุอื่นผสมอยู่ด้วย

2. เนื้อดินปั้นที่ไม่มีดินเป็นส่วนประกอบ อาจจะเป็นเนื้อวัสดุชนิดเดียวหรืออาจมีวัสดุหลายชนิดผสมกันก็ได้

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกทั้ง 2 ประเภท ที่ผ่านการเผาแล้วจะมีธรรมชาติต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตอื่นๆ ดังนี้

1. ลักษณะและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้

2. สัดส่วนของวัตถุดิบในแต่ละส่วนผสมของเนื้อดิน

3. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบเกี่ยวกับความละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ไปยังผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบหรือไม่เคลือบผิว และการขัดผิว

โดยเนื้อดินเซรามิกส์ส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ควอทซ์ และหินฟันม้า (หรือเฟลสปาร์) นำมาผสมกันแบบไตรแอกเซียล (Triaxial) วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด สามารถนำมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมแก่การใช้งานแต่ละอย่าง โดยจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักให้แก่เนื้อดินปั้น อีกทั้งวัตถุดิบเหล่านี้เป็นสินแร่ธรรมชาติ หาได้ง่าย ราคาถูก ซึ่งถ้ามีการผสมดินที่เหมาะสมแก่การใช้งาน ราคาถูกทำให้ต้นทุนไม่สูง และเผาได้โครงสร้างตามที่ต้องการ

ช่วงอุณหภูมิสุกตัวของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ

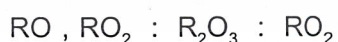
ชนิดของดินเซรามิกส์	ไพโรเมตริกโคน	ช่วงอุณหภูมิ
Semivitreous Ware	8-9	1225-1230
Stoneware	6-10	1190-1230
Vitreous Plumbing Fixtures	8-12	1225-1300
Electrical Porcelain	8-12	1225-1300
Hotel China	10-13	1310-1330
Hard Porcelain	10-18	1310-1330

วิธีการบอกส่วนผสมของเนื้อดิน มีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ เช่น ดินขาว 35% หินแก้ว 13% ดินเหนียว 25% หินฟันม้า 27%

2. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของออกไซด์ต่างๆ เช่น SiO_2 66.7% Al_2O_3 21.6% Fe_2O_3 0.5% CaO 0.6% MgO 0.4% K_2O Na_2O 4.5% Loss 5.7%

3. วิธีการบอกเป็นสูตรทั่วไป (SEGER FORMULAR)



RO , RO_2 (BASIC OXIDE) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 2 และ 1 ตามลำดับ ได้แก่ CaO , MgO , K_2O , Na_2O เป็นต้น

R_2O_3 (AMPHOTERIC OXIDE) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 3 เช่น Al_2O_3 Fe_2O_3 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ RO_2 (ACID OXIDE) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 4 เช่น SiO_2 , SnO_2 , TiO_2 เป็นต้น

ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ (TYPE OF CERAMIC)

เราสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีอยู่โดยทั่วไปได้เป็น 9 ชนิด ดังนี้

1. Pottery ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภท เครื่องถ้วยชาม, เครื่องเคลือบ, เครื่องปั้นดินเผา แจกัน โอ่ง ไห เป็นต้น
2. Enamel
3. Sanitary Ware ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์
4. Structure Product ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เช่น แผ่นกระเบื้องผนังหลังคา อิฐ เป็นต้น
5. Insulators ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นฉนวน ใช้งานด้านไฟฟ้า
6. Chemical Porcelain ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้ในห้องทดลอง มีความสามารถทนต่อสารเคมีต่างๆได้ดี
7. Glass ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทแก้วต่างๆ
8. Refractory ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทนไฟ เช่น วัสดุที่ใช้ทำเตาเผา อิฐทนไฟ
9. New Ceramics (High-Tech Ceramic) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีเซรามิกส์ขั้นสูงในการผลิต เช่น เครื่องยนต์เซรามิกส์ เป็นต้น

ในแต่ละประเภทของเซรามิกส์ต้องการคุณสมบัติของเนื้อดินที่แตกต่างกันออกไป เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม การศึกษาเนื้อดินชนิดต่างๆ ก็เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของเนื้อดินแต่ละชนิด แล้วเลือกนำเอาเนื้อดินซึ่งมีคุณลักษณะที่เหมาะสม นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ทำกรออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งานและความสวยงาม

ประเภทของเนื้อดินผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

เนื้อดินผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่างๆ

1. เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain Body)
4. โฮเทลไชน่าแวร์ (Hotelchina Body)
5. โบนไชน่า (Bone China Body)
6. ฮาร์ดพอร์ซเลน (Hard Porcelain Body)
7. เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitary Ware Body)
8. เทอร์มอล ช็อค บอดี้ (Thermal Shock Body)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 8. เทอร์มอล ช็อค บอดี้ (Thermal Shock Body) ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. กระเบื้องพื้นผนัง (Tile Body)

10. พอร์ซเลนฉนวนไฟฟ้า (Electric Porcelain Body)

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการออกแบบและปรับปรุงอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำ ซึ่งจัดอยู่ในผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสุขภัณฑ์ จึงจำเป็นต้องทราบประเภทและชนิดของเนื้อดิน Sanitary Ware ตลอดจนคุณสมบัติต่างๆที่สำคัญของเนื้อดินประเภทนี้ ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด แต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและความเหมาะสมในด้านลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน มีคุณสมบัติที่โดดเด่นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้วัตถุดิบ และขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตของเนื้อดินแต่ละชนิดก็ยิ่งแตกต่างกันอีกด้วย เนื้อดินผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ สามารถแบ่งตามส่วนผสมได้ 3 ชนิด ดังนี้ คือ

เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitary Ware Body)

1. เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดเนื้อเอิร์ทเทนแวร์

ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อของผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีความพรุนตัว มีความแข็งแรงน้อยกว่าเครื่องสุขภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เหตุที่นิยมทำการผลิตกันอยู่ เพราะทำได้ง่าย ได้พบเอกสารหลายฉบับกล่าวว่า ในอเมริกานั้นไม่ทำเนื้อเช่นนี้ออกจำหน่าย ส่วนในยุโรปและญี่ปุ่นนั้นยังทำกันอยู่ซึ่งได้แก่ อ่างล้างหน้า โถส้วม

วัตถุดิบ ที่นำมาใช้ ได้แก่ ดินขาว (Kaolin) ดินขาวเหนียว (Ball Clay) พวกหินควอตซ์ (Quarts) หินฟันม้า (Feldspar)

การขึ้นรูป ใช้วิธีการหล่อในแบบพิมพ์ (Slip Casting)

การเผา อาจใช้วิธีเผาครั้งเดียวหรือสองครั้ง การเผาสองครั้ง เผาที่อุณหภูมิ 1230 องศาเซนติเกรด Cone 7 อัตราการดูดซึมน้ำ 3-10 % หรือ 12-14 % (ประมาณ 6-8 %) Cone 5-6

2. เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดเนื้อแก้ว (Vitreous China)

ลักษณะโดยทั่วไป เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดนี้มีเนื้อแกร่ง มีความพรุนตัวน้อยมาก หรือเกือบจะไม่มีเลย อัตราการดูดซึมน้ำจะต้องน้อยกว่า 1 % มีความแข็งแรงทนทาน ทำได้ยากกว่าชนิดเอิร์ทเทนแวร์ เพราะจะเกิดการบิดเบี้ยวได้ง่ายกว่า จึงทำให้ราคาสูงกว่า ผลิตภัณฑ์ที่ทำออกมาได้แก่ อ่างล้างหน้า โถส้วม โถปัสสาวะชนิดตั้ง และติดข้างฝา และอื่นๆ

วัตถุดิบ ได้แก่ ดินขาว (Kaolin) ดินขาวเหนียว (Ball Clay) หินควอตซ์ (Quarts) หินฟันม้า (Feldspar) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูป อาจใช้วิธีหล่อแบบกลวง (Drain Casting) หรือวิธีหล่อแบบตัน (Solid Casting) แล้วแต่ลักษณะของชิ้นงาน

การเผา อาจเผาครั้งเดียวหรือสองครั้ง ถ้าเผาสองครั้งควรเผาที่อุณหภูมิ ประมาณ 1280-1300 องศาเซนติเกรด Cone 9-10 มีอัตราการดูดซึมน้อยกว่า 1 % การหดตัวเมื่อแห้ง 3 % การหดตัวเมื่อหลังจากเผาให้แล้ว 7-8% เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1180 องศาเซนติเกรด Cone 5 สำหรับบางโรงงานมีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 0.5 %

3. เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดเนื้อสโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป เป็นเครื่องสุขภัณฑ์ที่มีความแข็งแกร่งมาก เช่น อ่างในห้องปฏิบัติการ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ ที่ถ่ายปัสสาวะ โถส้วม นิยมใช้ในสถานที่ราชการ โรงงาน เนื่องจากมีเนื้อแกร่งแน่นตลอด จึงไม่แตกเสียหายง่าย โดยทั่วไปแล้วตามโรงงานนิยมใช้เนื้อสโตนแวร์ชนิดธรรมดาสีน้ำตาล ส่วนตามโรงพยาบาลนิยมใช้เนื้อสโตนแวร์ชนิดสีขาว และมีตามที่สาธารณะ

วัตถุดิบ ใช้ดินเหนียวชนิดต่างๆ ประมาณ 70% ได้แก่ ดินเหนียวขาว (Ball Clay) วัตถุดิบที่ใช้ทำสโตนแวร์แตกต่างจากวัตถุดิบที่ใช้ทำเนื้อพอร์ซเลน คือ เนื้อพอร์ซเลนมีแต่ดินขาว ซึ่งมีความเหนียวต่ำเป็นส่วนใหญ่เผาไฟสูง หดตัวน้อย การบิดเบี้ยวระหว่างการเผามีมาก เหล่านี้คือข้อแตกต่างส่วนใหญ่ของเนื้อสโตนแวร์และเนื้อพอร์ซเลน เดิมทีเดิวนั้น สโตนแวร์ทำจากดินในธรรมชาติเลยที่เดียวจึงทำให้มีการหดตัวมาก จึงแก้การหดตัวนี้โดยการผสมกรอกหนือทราย ซึ่งไม่มีความเหนียวในเนื้อดินนั้น

การขึ้นรูป อาจใช้วิธีหล่อแบบกลวง (Drain Casting) หรือวิธีหล่อแบบตัน (Solid Casting) แล้วแต่ลักษณะของชิ้นงาน

การเผา เผาที่อุณหภูมิ 1250-1290 องศาเซลเซียส Cone 8 – 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มอก. 797-2531 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เครื่องสุขภัณฑ์วิเทียสไชน่า: อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำอื่นๆ

Standard For Vitreous China Sanitary Appliances: Bathroom Accessories

บทนิยาม เครื่องสุขภัณฑ์ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยดินเผาเคลือบ ใช้ในการชำระล้างให้เกิดสุขอนามัย ส่วนใหญ่อยู่ในห้องน้ำ เช่นอ่างล้างหน้า ที่ปัสสาวะ ที่นั่งส้วม ถังพักน้ำ และฝาปิด อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำอื่นๆ ที่ใช้ประกอบ เช่นที่วางสบู่ ที่ใส่กระดาษชำระ ที่วางของ ฯลฯ

วิเทียสไชน่า หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำด้วยดินเผาเคลือบ ซึ่งเผาที่อุณหภูมิสูงจนเนื้อแกร่ง มีการดูดซึมน้ำเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักตอนแห้ง

อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำอื่นๆ หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำด้วยดินเผาเคลือบวิเทียสไชน่า เป็นเครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้ประกอบในห้องน้ำหรือสุขา

ชนิด อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำแบ่งเป็น 7 ชนิดตามลักษณะการใช้งาน คือ

1. ที่วางสบู่
2. ที่ใส่กระดาษชำระ
3. ที่วางของ
4. ที่วางแปรงสีฟันและแก้วน้ำ
5. อุปกรณ์สำหรับแขวนผ้าหรือพาดผ้า
6. ที่เช็ดบูหรี
7. อื่นๆ

ขนาดความคลาดเคลื่อน

1. มิติต่างๆ เช่นความกว้าง ความยาว ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลาง ให้เป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนดไว้ในแบบ(DRAWING) โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน+ร้อยละ 5
2. ความหนา อุปกรณ์ส่วนใดๆต้องหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ยกเว้นบริเวณที่ห่างไม่เกิน 10 มิลลิเมตร จากรูเท้าน้ำดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะที่ต้องการ

1. ลักษณะทั่วไป อุปกรณ์ต้องไม่มีรอยร้าว ราน รอยร้าวไฟ ผิวด้าน บริเวณผิวที่มองเห็นต้องไม่มีผิวด้าน รอยต่าง และจุดต่างใหญ่ๆ ส่วนตำหนิอื่นๆมิได้ไม่เกินที่กำหนดในตาราง

บริเวณที่ทดสอบ	ตำหนิ	เกณฑ์ที่กำหนด	
		สีขาว	สีอื่นๆ
ผิวระนาบ และด้านแนวราบของขอบ	จุดต่าง รอยพองและรูเข็ม	รวมกันไม่เกิน 3 แห่ง และไม่เป็นกลุ่ม	มีรอยพอง และรูเข็ม อย่างละไม่เกิน 1 แห่ง
	พอง และจุดต่างเล็กๆ	ไม่เกิน 2 แห่ง ในพื้นที่ 1 พอดเทอรีแอสควร์ และรวมกันไม่เกิน 4 แห่ง	
	รอยขีดข่วน	ไม่เกิน 1 แห่ง	ต้องไม่มี
ผิวที่มองเห็นนอกจากที่กล่าวข้างต้น	จุดต่าง รอยพองและรูเข็ม	รวมกันไม่เกิน 5 แห่ง และไม่เป็นกลุ่ม	ไม่มีรอยพอง และมีรูเข็มไม่เกิน 2 แห่ง
	พอง และจุดต่างเล็กๆ	ไม่เกิน 3 แห่ง ในพื้นที่ 1 พอดเทอรีแอสควร์ และรวมกันไม่เกิน 10 แห่ง	

2. ความบิดเบี้ยว อุปกรณ์เมื่อติดตั้งตามลักษณะการใช้งานแล้ว จะต้องไม่มีการบิดเบี้ยวจนเป็นที่สังเกตได้

3. การดูดซึมน้ำ เมื่อทดสอบ มอก.791 แล้วขึ้นตั้งอย่างแต่ละชั้นจะต้องดูดซึมน้ำได้ไม่เกินร้อยละ 0.75 และค่าเฉลี่ยของการดูดซึมน้ำของตัวอย่างทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 0.5

4. มอดุลัสแตกร้าว เมื่อทดสอบตาม มอก.791 แล้ว ค่ามอดุลัสแตกร้าวต้องไม่น้อยกว่า 35 พาสคัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินสำหรับการผลิต

อุปกรณ์เซรามิกสโตนในห้องน้ำ ตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 797-2531 จัดเป็นเครื่องสุขภัณฑ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทนี้สามารถแบ่งตามเนื้อดินที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์ มีอยู่ 3 ชนิด คือ เอิร์ทเทนแวร์ วิเทรียสไชน่า และสโตนแวร์

พิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติของเนื้อดินที่ใช้ผลิตสุขภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิดนี้ พอจะกล่าวได้คือ

เนื้อดินเอิร์ทเทนแวร์(Earthenware) มีความแข็งแรงน้อย บิ่นกระเทาะแตกง่าย และเหตุที่มีความพรุนตัวมากจะทำให้ดูดซึมน้ำมาก ทำให้เกิดกลิ่น และเมื่ออายุการใช้งานนานเข้า จะเกิดคราบสีน้ำตาลของหินปูนอยู่ที่ผิวทำให้ไม่สวยงาม ทำความสะอาดยาก

เนื้อดินวิเทรียสไชน่า(Vitreous China) ต้องใช้ความชำนาญในการเผา เพราะบิดงอง่าย ทำให้มีราคาสูงกว่าเอิร์ทเทนแวร์

เนื้อดินสโตนแวร์(Stoneware) มีการหดตัวมาก แต่เนื้อแกร่งแน่นตลอด นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ตามโรงงาน โรงพยาบาล เป็นต้น

ตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเนื้อดินสุขภัณฑ์ 3 ชนิด

ชนิด	ความแข็งแรง	ความพรุนตัว	การดูดซึมน้ำ
เอิร์ทเทนแวร์	แกร่งน้อย	มาก	6-8
วิเทรียสไชน่า	แกร่ง	น้อยมาก	น้อยกว่า 0.5
สโตนแวร์	แกร่งมาก	น้อยมาก	น้อยมาก

ตารางวิเคราะห์เนื้อดินที่ใช้ในการผลิต

เงื่อนไขในการพิจารณา	เอิร์ทเทนแวร์	วิเทรียสไชน่า	สโตนแวร์
- ความเหมาะสมกับการทำอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	1	4	3
- ความทนทานในการใช้งาน	2	3	4
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	1	4	3
- ความสะดวกในการผลิต	4	2	2
- ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	2	1
รวม	12	15	13

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษา วิเคราะห์ และสรุปเนื้อดินที่เหมาะสม คือ วิเทรียสไชน่า(Vitreous China) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 ข้อมูลด้านวัสดุเสริม

ในการออกแบบชุดอุปกรณ์ประกอบภายในห้องน้ำนี้ อุปกรณ์บางชิ้นจะต้องมีการนำวัสดุอื่นมาเข้าร่วมในการออกแบบด้วย เนื่องจากมีความเหมาะสมกว่าในด้านการใช้งาน ซึ่งอุปกรณ์ที่มีการใช้วัสดุอื่นมาร่วมในการออกแบบ ได้แก่

- ห่วงแขวนผ้า ในการผลิตส่วนที่เป็นห่วงสำหรับแขวนผ้าเช็ดมือ
- รวแขวนผ้า ในการผลิตส่วนที่เป็นราวแขวนผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัว ซึ่งวัสดุที่จะนำมาใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์มีดังนี้

1. สเตนเลส

เป็นโลหะที่มีส่วนผสมประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย ผิวมีสีคล้ายเงิน และมีลักษณะเป็นมัน และมีความแวววาว จะไม่ทำแบบลวดลายมาก มีความแข็งแรง คงทน ตกไม่แตกและทำได้หลายรูปแบบ อายุการใช้งานนานมาก ทนการกัดกร่อนได้ดี แต่ค่าบำรุงรักษาสูง

การผลิตอาจทำโดยวิธีหล่อ แต่มีข้อเสียคือ โลหะต้องคอยขัดให้เป็นเงาอยู่ตลอดเวลาถึงจะดูสวยงาม และมีราคาแพง

2. ทองเหลือง

เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดง กับตะกั่ว มีความแข็งแรงน้อยกว่าเหล็กแต่มากกว่าลูมิเนียม มักใช้กับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ต้องการความสวยงาม ไม่เป็นสนิม ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี แต่ต้องชุบผิวเสียก่อน

การผลิตอาจทำโดยวิธีการหล่อ การปั๊ม เนื่องจากเหนียวกว่าเหล็ก จึงสามารถขึ้นรูปต่าง ๆ ได้ง่าย แต่มีข้อเสีย คือ ราคาสูง

3. พลาสติก

ผลิตภัณฑ์พลาสติก สามารถทำรูปแบบได้หลากหลาย มีความแข็งแรง เหนียว ไม่แตกหรือบิ่นได้ง่าย ทำผิวได้หลายแบบ ทำได้หลายสีและทำลวดลายได้หลายแบบเช่นกัน ราคาถูก และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ทนกรดและด่างได้บ้าง พลาสติกที่นำมาใช้ได้แก่ อะคริลิก ใส เอสเอเอ็น เป็นต้น

พลาสติกดูไม่มีคุณค่า และไม่มี ความคงทนต่อของมีคม เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย และไม่ถูกสุขอนามัยเพราะไม่ทนความร้อนและสารจำพวกกรด อายุการใช้งานก็จะสั้น คือ ใช้ได้ไม่นานสีหรือผิว ก็ จะซีด และเป็นรอยดูเก่าเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่น มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ชั้นวางของ** ในการผลิตส่วนที่เป็นชั้นสำหรับวางของ เช่นแชมพู ครีมนวด ฯลฯ ซึ่งวัสดุที่จะนำมาใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์มีดังนี้

1. กระจก

กระจก สามารถผลิตได้ง่าย รูปแบบที่ออกมาจะให้ความรู้สึกที่สวยงาม ทันสมัย ดูแปลกตา สามารถทำความสะอาดได้ง่าย ทนต่อรอยขีดขุดได้ดี สามารถทำลวดลายบนกระจกได้ ทนต่อกรดและด่าง

กระจกจะเกิดการแตกและบิ่นได้ การผลิตต้องอาศัยความประณีต และความชำนาญอย่างมาก และมีราคาแพงพอสมควร

2. พลาสติก

ผลิตภัณฑ์พลาสติก สามารถทำรูปแบบได้หลากหลาย มีความแข็งแรง เหนียว ไม่แตกหรือบิ่นได้ง่าย ทำผิวได้หลายแบบ ทำได้หลายสีและทำลวดลายได้หลายแบบเช่นกัน ราคาถูก และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย ทนกรดและด่างได้บ้าง พลาสติกที่นำมาใช้ได้แก่ อะคริลิกใส เอสเอเจ็น เป็นต้น

พลาสติกดูไม่มีคุณค่า และไม่มีความคงทนต่อของมีคม เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย และไม่ถูกสุขอนามัยเพราะไม่ทนความร้อนและสารจำพวกกรด อายุการใช้งานก็จะสั้น คือ ใช้ได้ไม่นานสีหรือผิว ก็จะซีด และเป็นรอยดูเก่าเร็วกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุอื่น มีน้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.4 วิเคราะห์และสรุปวัสดุเสริม

จากการพิจารณาข้อมูลด้านวัสดุที่ใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ห่วงแขวนผ้า และราวแขวนผ้า วัสดุเสริมที่ใช้ในการออกแบบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. สแตนเลส
2. ทองเหลือง
3. พลาสติก

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ห่วงแขวนผ้า และราวแขวนผ้าที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	สแตนเลส	ทองเหลือง	พลาสติก
- ความเหมาะสมกับการใช้งาน	4	4	3
- ความเหมาะสมกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	4	3	2
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	4	3
- ความทนทานในการใช้งาน	4	4	1
- การเข้ากันได้กับการตกแต่งในห้องน้ำ	4	3	3
รวม	20	18	12

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

สรุป จากการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์ห่วงแขวนผ้า และราวแขวนผ้าที่ใช้ในการออกแบบ คือ สแตนเลส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาข้อมูลด้านวัสดุที่ใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ชั้นวางของ วัสดุเสริมที่ใช้ในการออกแบบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. กระจก
2. พลาสติก

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ชั้นวางของที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	กระจก	พลาสติก
- ความเหมาะสมกับการใช้งาน	4	3
- ความเหมาะสมกับอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	4	3
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	4	3
- ความทนทานในการใช้งาน	2	1
- การเข้ากันได้กับการตกแต่งในห้องน้ำ	4	4
รวม	18	12

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

สรุป จากการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ร่วมกันกับผลิตภัณฑ์ชั้นวางของที่ใช้ในการออกแบบ คือ

กระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.5 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จหรือขั้นสุดท้ายก่อนเข้าเตาเผา ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าและเรียบร้อยยิ่งขึ้น ในช่วงนี้เราเรียกว่า Greenware ผลิตภัณฑ์ใดก็ตามจะขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นหล่อ (Casting) ก็ตาม ควรมีการตกแต่งให้เรียบร้อยก่อนการนำไปเผา (Biscuit) ทุกครั้งเสมอ

หลักการตกแต่งผลิตภัณฑ์ควรจะตกแต่งในลักษณะของดินที่หมาด (Leather Hard) ใช้เครื่องมือมีคมขูด แต่งตามรอยต่อ รอยตะเข็บ ก้น หรือปากของภาชนะให้เรียบร้อย ข้อควรระวังอย่างยิ่งคือ เวลาที่ขูดหรือตัด ควรใช้ความระมัดระวังให้มาก เพราะผลิตภัณฑ์มีความเปราะและหักง่าย ในขณะที่แต่งผลิตภัณฑ์ควรวางผลิตภัณฑ์บนสิ่งที่อ่อนนุ่มหรือบนฟองน้ำก็ได้ เพื่อป้องกันการกระแทกกระแทกซึ่งอาจบิ่นได้

ผลิตภัณฑ์ชนิดเป็นจานหรือถ้วย ปากกว้างกลม ควรแต่งบนแป้นหมุน โดยวางบนคันเน็ต (Clay Chuck) ช่วยให้ตกแต่งสะดวกและเร็วขึ้น เครื่องมือที่ใช้ตกแต่งควรมีลักษณะโค้งงอและคม

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่นิยมตกแต่งด้วยวิธีการขัดให้เป็นมัน คล้ายเคลือบ หมายถึง การขัดผิวให้เรียบเป็นเงามัน โดยใช้หินฉนวนผลิตภัณฑ์ เช่น คนโทน้ำดื่มที่ทำขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้นิยมไม่เคลือบ

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเปียก (Wet-Finishing) ควรใช้ฟองน้ำลูบตามผิวให้เรียบ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแห้ง หรือผ่านการเผาดิบมาแล้ว ควรใช้กระดาษทรายขัดตั้งแต่กระดาษชนิดหยาบจนถึงละเอียดที่สุด

การตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การตกแต่งก่อนการเผาดิบ สามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ

1.1. ตกแต่งลวดลายสำเร็จในขณะขึ้นรูป การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลักษณะลวดลายการแกะ ขูด หรือสลัก ในทางอุตสาหกรรมนั้น จะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบ (Model Clay Size) เมื่อนำไปผลิตตามขั้นตอนการผลิตแม่แบบ (Mould) จะได้เป็น Working Mould แล้วนำไปขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่ทำไว้บน Model Clay Size ที่ใช้เป็นต้นแบบในการผลิต Mould วิธีนี้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ทีละจำนวนมาก ๆ และมีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบ

1.2. ตกแต่งลวดลายหลังจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แล้ว การตกแต่งในลักษณะนี้จะต้องทำในขณะที่ผลิตภัณฑ์ยังหมาดอยู่ ที่พบในระบบอุตสาหกรรม ได้แก่ วิธี Sprigging ซึ่ง

ลวดลายที่ได้บนผลิตภัณฑ์นั้น ได้จากการนำดินที่อัดลงในแม่พิมพ์ที่เป็นลวดลาย ซึ่งได้ทำการออกแบบไว้แล้ว นำไปติดบนผลิตภัณฑ์ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ยังหมาดอยู่ โดยอาศัยน้ำสลิบ ช่วยในการติดลวดลาย ลวดลายที่ได้จะเป็นลายฉลุ อาจใช้ดินที่มีสีแตกต่างกับตัวผลิตภัณฑ์ก็ได้ เช่น ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Wedgwood

การแต่งฉลุ การตกแต่งลวดลายวิธีนี้ ทำได้โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ยังหมาดอยู่มาเจาะเป็นลวดลายต่าง ๆ แล้วนำไปเผาดิบ หลังจากนั้นอุดลวดลายด้วยน้ำยาเคลือบที่มีความโปร่งแสงหรือไม่อุดก็ได้ ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงส่วนฉลุลวดลายมีความโปร่งแสงกว่าส่วนอื่น ๆ

2. การตกแต่งหลังการเผาดิบ จะสามารถทำได้ใน 2 ขั้นตอน คือ

2.1. การตกแต่งก่อนการเคลือบ (Underglaze Decoration) กระทำโดยการเผาปอร์ซเลนครั้งหนึ่งแล้ว กรรมวิธีการตกแต่งสามารถทำได้ด้วยการพิมพ์ (Printing) การเขียนด้วยมือ (Hand Painting) หรือการทำ ซิลค์สกรีนส่วนมากจะใช้ผลิตภัณฑ์พวกเอิร์ทเรนแวร์ สีที่ใช้จะเป็นสำหรับใช้ได้เคลือบ (Underglaze Color) โดยเฉพาะและสีพวกนี้จะสามารถเผาได้สุกตัวพร้อมกับเคลือบที่เคลือบทับได้พอดี โดยสีจะมีทั้งชนิดที่ละลายด้วยน้ำ (Water Base) และสีที่ละลายด้วยไขมัน (Oil Base) หลังจากการตกแต่ง จะเคลือบทับด้วยเคลือบใส การตกแต่งก่อนเคลือบจะทำให้สีหรือลายที่ตกแต่งเปลี่ยนไปจากเดิม แต่ตัวเคลือบจะป้องกันการขีดข่วนบนตัวลายได้ดี

- การพิมพ์ (Printing) จะใช้ตรายางที่แกะลายมาตามต้องการนำมาทาสีลงบนตัวลายแล้วเอาไปประทับลงบนภาชนะ ก่อนที่จะเคลือบใสทับ กรรมวิธีนี้ใช้กับลายที่มีไม่มาก เช่น ปุ่มตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์ หรือชื่อของสถานที่ที่ต้องการนำภาชนะไปใช้ สีที่ใช้ในการพิมพ์จะใช้แบบ Oil Base เพราะมีความข้นเหนียว พิมพ์สะดวกและพิมพ์ได้สีเดียวเท่านั้นใน 1 ลาย

- การเขียนด้วยมือ (Hand Painting) จะใช้ภูกันเป็นเครื่องมือ และใช้สีแบบละลายน้ำจะดีกว่า เพราะสามารถทำให้เกิดความอ่อนนุ่ม หรือสีอ่อน สีแก่ และสามารถเขียนเส้นลายที่ทำให้ความรู้สึกสวยงามได้ วิธีนี้ต้องใช้ช่างเขียนที่มีความชำนาญ และเสียเวลามากรวมทั้งได้งานที่ไม่เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกชิ้น

- การทำซิลค์สกรีน (Silk Screen) การพิมพ์ซิลค์สกรีนลงบนภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลายที่จำกัดเท่านั้น ลวดลายพวกนี้จะแข็งแรงกว่าการเขียนลวดลายด้วยมือ แต่สามารถทำแบบซ้ำ ๆ กันได้มาก

- การฉีดพ่นสี (Air Brush) การฉีดพ่นสีจะใช้ปากกาพ่นสี เป็นเครื่องมือ และใช้สีเช่นเดียวกับการเขียนสีด้วยมือ บางครั้งก็ใช้น้ำยาเคลือบสี ถ้าผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ก็จะใช้กาพ่นสี การฉีดพ่นสีจะได้สีที่นุ่มนวลกว่าการเขียนสีด้วยมือ แต่ลักษณะเส้นจะไม่คม

ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. การตกแต่งหลังเคลือบ (On- Glaze Decoration) การตกแต่งหลังเคลือบ ภาชนะจะผ่านการเผามาแล้ว 2 ครั้ง คือ เผาดิบ และเผาเคลือบ โดยมากจะเคลือบสีขาวจึงเรียกว่า “White Ware” การตกแต่งแบบนี้จึงเป็นการเผาครั้งที่ 3 สีที่ตกแต่งด้วยกรรมวิธีนี้จะไม่เปลี่ยนไปมาก เพราะจะไม่มีตัวเคลือบอื่นมาทับ การตกแต่งสีบนเคลือบอาจถูกขูดขีดได้ง่าย ปัจจุบันได้มีการค้นคิดสีที่มีความต้านทนต่อการขูดขีดและสารที่ใช้น้ำมันสี ที่ใช้สำหรับการตกแต่งแบบนี้โดยเฉพาะ การตกแต่งบนสีเคลือบมีได้หลายวิธี เช่น การเขียนด้วยมือ และการใช้รูปลอก

- การเขียนสีบนเคลือบ (Overglaze Color) จะยากกว่าการเขียนสีได้เคลือบมากเพราะภาชนะที่ถูกเคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำการเขียนจึงต้องคอยระมัดระวังไม่ให้ไหลเยิ้ม ส่วนใหญ่งานเขียนสีบนเคลือบนี้จะได้จากพวกเบญจรงค์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปราณีตสวยงาม และราคาแพงอย่างหนึ่ง

- การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) หรือ Decalcomanta นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมปัจจุบัน สามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และลายที่ประดิษฐ์ได้มาก การทำกระดาษรูปลอกในปัจจุบันนอกจากการทำแบบซิลค์สกรีนแล้ว ยังมีกรรมวิธีในการพิมพ์ที่ทันสมัยจนสามารถพิมพ์ลวดลายที่มีลักษณะเหมือนรูปวาดได้ด้วย

- การตกแต่งด้วยสีทอง (Gold) จะเป็นลักษณะการเขียนด้วยมือเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะมีสีทองที่ใช้กันอยู่ 3 ชนิด คือ

1. Best Gold เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นอยู่น้อยมาก จะให้สีทองที่สุกเป็นมันวาว และค่อนข้างหนา
2. Liquid or Bright Gold ราคาถูกและไม่ทนทาน สีทองจะไม่สดใสมากนัก การตกแต่งจะค่อนข้างยาก
3. Acid Gold สีทองชนิดนี้จะสวยงาม ราคาแพงมาก และใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้งหนึ่ง ที่อุณหภูมิประมาณ 700-800 องศาเซลเซียส สีที่ใช้เรียกว่า สีบนเคลือบ(Overglaze Color) สีที่ได้นี้ได้จากออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
Cobalt Oxide	น้ำเงิน
Copper Oxide	เขียว
Iron Oxide	เหลือง แดง ดำ
Manganese Oxide	น้ำตาล
Chromic Oxide	เหลืองหรือเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่มีการรับประกันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้หัดแปะเงยเนื้อที่ และต้องขัง อังอิงเงย ข้องเอกสาร ารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. การตกแต่งด้วยน้ำยาเคลือบ (Glaze) ส่วนมากนิยมพ่นเคลือบ บนผลิตภัณฑ์เลย หรือชุบเคลือบ วิธีการพ่นน้ำยาเคลือบนั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการเคลือบ การตกแต่งด้วยวิธีนี้ให้เลือกมากมาย และลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- เคลือบใส (Transparent Color) มีลักษณะใสเหมือนแก้ว ผิวมัน มีสีหรือไม่มีสีก็ได้

- เคลือบทึบ (Opaque Color) เป็นเคลือบที่ขดมัน เนื้อภายในโดยเติมตัวทำทึบลงในส่วนผสม น้ำยาเคลือบมี 2 แบบ คือ

1. เคลือบสีมันวาว (Color Glaze) เป็นเคลือบที่มีสีต่าง ๆ มีลักษณะผิวมันวาวและทึบ ไม่เห็นเนื้อผลิตภัณฑ์

2. เคลือบด้าน (Mat Glaze) เป็นเคลือบที่เกิดจากการเผาไม่ถึงจุดหลอมละลายของเคลือบ หรือมีปริมาณออกซิเจนมากในน้ำยาเคลือบ ผิวจะด้านไม่มีความวาว

- เคลือบร้าว (Crackle Glaze) เป็นเคลือบที่มีความสวยงามทางด้านศิลปะ (Art Ware) แต่ไม่เหมาะสำหรับใส่อาหาร

- เคลือบผลึก (Crystal Glaze) เป็นเคลือบที่มีผลึกเกิดขึ้นอยู่ภายในตัวเคลือบหรือบนเคลือบ ซึ่งอาจเกิดจากการเติมออกไซด์ในน้ำยาเคลือบมากกว่าที่จะอิมมัลชันอยู่ในน้ำยาเคลือบ

2.4. การตกแต่งด้วยเอนโกป (Engobe)

เอนโกป คือ น้ำสลิปดินสีขาว หรือสีอื่นๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือออกไซด์ลงในน้ำสลิปดินสีขาว การตกแต่งนี้สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ชุบ พ่น หรือระบาย ความแตกต่างของเอนโกป และเคลือบ คือเคลือบจะมีเนื้อแกร่งมากกว่าเอนโกป

หลักการฝั่งผลิตภัณฑ์ (Dry)

การฝั่งผลิตภัณฑ์ให้แห้งก่อนการเข้าเตาเผา นับว่ามีความสำคัญมาก ยิ่งผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ด้วยแล้ว ถ้าปล่อยให้แห้งเกินไปอาจเกิดรอยร้าวแตกง่าย ผลิตภัณฑ์ที่มีรอยร้าว รอยแตก ไม่มีวิธีใดที่จะประสานให้ดีเหมือนเดิมได้ เสียทั้งเวลาและแรงงาน สาเหตุแห่งการแตกร้าว เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่มีความหนาไม่เท่ากัน หรือปล่อยให้แห้งเร็วเกินไป โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่และการนวดไม่ดี มีฟองอากาศ

วิธีฝั่งผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ ที่มีความหนามาก ควรเก็บไว้ในตู้หรือที่เก็บโดยเฉพาะ ไม่ให้ลมโกรกมาก ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กอาจใช้ถุงพลาสติกคลุม หรือใช้ผ้าชุบน้ำคลุมก็ได้ ปล่อยให้แห้งไปช้าๆ ตรงส่วนฐานของผลิตภัณฑ์ถ้าหนามาก เวลาฝั่งควรใช้ไม้หนุนให้สูง

เมื่อการนวดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ออกพื้นที่หมักให้ดินเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลด้านเคลือบ

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของอลูมินา (Alumina) และสารที่ช่วยให้ละลายในกระบวนการความร้อน มีลักษณะใสคล้ายแก้ว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ สารประกอบซิลิเกต (Silicate) ที่ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ฉาบบนผิวของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะโปร่งใส แข็งแกร่ง (hard) สามารถทนต่อกรดและด่าง (Strong acid or base)

น้ำเคลือบที่พบกันโดยทั่วไป ที่มีทั้งความแวววาวสะท้อนแสง และสามารถมองเห็นเนื้อดินที่เคลือบได้ เรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบใส (Transparent glass or Clear glaze) ส่วนเคลือบชนิดที่สามารถบังเนื้อดินได้มองไม่เห็นเลย เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบทึบ (Opaque glaze)

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาดิบก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนี้ว่า การเผาครั้งเดียว (One Firing) ทำให้ประหยัดในด้านค่าใช้จ่าย ส่วนการชุบเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบแล้ว (Biscuitware) เรียกการเผาชนิดนี้ว่า การเผาสองครั้ง (Two Firing)

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบแล้วจะทำให้เกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปเป็นงานภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (In glaze)

เกิดจากการผสมออกไซด์ต่างๆ มีคุณสมบัติแข็งแรง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่างๆ ที่เกิดในธรรมชาติ ปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทำน้ำเคลือบ ได้มีผู้ผลิตออกจำหน่ายทั้ง ชนิดสำเร็จรูป และชนิดที่เป็นเคลือบโดยตรง อันเป็นการเพิ่มความสะดวกในด้านการผลิตเป็นอย่างมาก

วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การเคลือบมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติที่ดี และดูมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ ให้กับผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้ของเหลวและก๊าซไหลผ่านได้
2. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนต่างๆ
3. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เกลี้ยงเกลา และง่ายต่อการรักษาความสะอาด
4. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าใช้ และปิดบังผิวดินได้ดี
5. การเคลือบช่วยให้อายุการใช้งานต่อการกระแทกเสียดสีได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทั่วไปสำหรับการเตรียมเคลือบ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- วัสดุที่ละลายได้ง่าย (Soluble) ทำให้ยากแก่การผสมเคลือบ ไม่ควรนำมาใช้
- สารประเภทที่เป็นด่าง ส่วนมากมักจะกัดมือ (Caustic) ควรสวมถุงมืออย่างเวลา

ชุบเคลือบ

- วัสดุที่บางอย่างเป็นฝุ่นมาก โดยเฉพาะหินแก้ว (Flint) ถ้าหายใจเข้าไปมากๆ เป็นอันตรายต่อปอดได้ เรียกโรคชนิดนี้ว่า ซิลิโคสิส (Silicosis)

- สารประเภทตะกั่ว ถ้านำมาใช้ผสมน้ำเคลือบในรูปของ วัสดุที่ มีพิษ ต่อร่างกาย ปัจจุบันผู้ผลิตในรูปของฟริต (Frit) ใช้แทนได้

ประวัติความเป็นมาของน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบ (Glazes) มนุษย์เราได้ค้นพบกันมานานแล้ว ตั้งแต่ยุคโบราณก่อนคริสตกาลกล่าวกันว่า ชนชั้นอียิปต์เป็นผู้ค้นพบมาก่อนโดยบังเอิญในแถบทะเลทราย เป็นเคลือบประเภทด่าง (Alkaline glazes) ซึ่งมีส่วนผสมของโซดาแอส (Soda ash) ทราย (Sand) และดิน (Clay) เมื่อนำมาผสมกันสามารถเผาให้ละลายในอุณหภูมิที่ต่ำได้ แต่ภายหลังต่อมา ปรากฏว่าชนชาติชาวซีเรีย (Syrians) และบาบิโลเนียน (Babylonians) ได้ค้นพบสารชนิดหนึ่ง ปัจจุบันเป็นสารประเภทตะกั่ว (Lead sulfide or galena) ได้นำมาทดลองเคลือบจนเป็นผลสำเร็จและสามารถทำเคลือบสีต่างๆ โดยเติมออกไซด์ต่างๆ เช่น คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper) เหล็กออกไซด์ (Iron oxide) และแมงกานีส (Manganese) ทำให้เกิดสีต่างๆตามความต้องการ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่เคลือบสีในสมัยนั้น นำไปใช้กับสิ่งก่อสร้าง เช่น กระเบื้องหลังคา กระเบื้องประดับ นับเป็นความก้าวหน้าอย่างยิ่ง ที่สามารถทำสีได้

ความรู้เกี่ยวกับเคลือบสารตะกั่ว (Lead glazes) ได้เจริญแพร่หลายไปสู่ประเทศต่างๆ โดยเฉพาะประเทศจีน ได้ทำเคลือบตะกั่วเช่นกัน เคลือบตะกั่วของจีนในสมัยแรกๆนิยมเคลือบหลายสีคล้ายสีรุ้ง สวยงามน่าดูมาก แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าในปัจจุบันเคลือบประเภทนี้สีจางไปไม่เหมือนของเดิม เนื่องจากเคลือบมีความแข็งค่อนข้างน้อย และได้ทำกันมาเป็นเวลาหลายศตวรรษแล้ว

ชาวจีนได้ประสบความสำเร็จ เกี่ยวกับการสร้างเตาเผา (kiln) และสามารถเผาได้ในอุณหภูมิสูง (1050-1200°C) เป็นเตาชนิดทางเดินลมร้อนตรง (Horizontal draft kiln) โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ในขณะที่เดียวกันชาวจีนก็ได้พยายามคิดสูตรน้ำเคลือบขึ้นใหม่ เเผาในอุณหภูมิสูงได้เป็นครั้งแรก โดยใช้ส่วนผสมของขี้เถ้า (Wood ashes) หินฟันม้า (Feldspar) และดิน (Clay) ในอัตราส่วนที่เท่าๆกัน ทำเคลือบเป็นผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ชาวจีนยังได้พยายามศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับน้ำเคลือบต่อไป ได้ค้นพบ โดยบังเอิญ ได้แก่ น้ำเคลือบสลิบ (Slip glazes) ที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาตินำมาเผาให้สีสวยงาม มากนับว่าเป็นเคลือบที่เก่าแก่ชนิดหนึ่งของจีน สีส่วนใหญ่มักเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื่องจากน้ำเคลือบสลิบมีแร่เหล็กค่อนข้างสูง จีนยังได้ทำน้ำเคลือบหิน ซึ่งประกอบไปด้วยหินฟันม้า (Feldspar) หินปูน (Lime) และหินแก้ว (Quartz) เป็นเคลือบที่สวยงามมาก ให้สีขาวนวล ผลงานเคลือบของจีนได้รับการยกย่องมากชั้นยอดเยี่ยมของโลก (Master pieces) ในการเคลือบผลิตภัณฑ์พอร์ซเลน

ประเภทและลักษณะของการเคลือบ (GLAZE TYPES)

การแบ่งประเภทของเคลือบทำได้หลายประการ แล้วแต่เราจะจำแนกในคุณสมบัติด้านใด

แบ่งประเภทตามอุณหภูมิการเผา แบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เคลือบไฟต่ำ (Low Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 800-1000°C

ตัวอย่างสูตร RO 1.5SiO₂

RO 3.0SiO₂

กลุ่ม RO ที่ใช้คือตะกั่วออกไซด์ หรืออัลคาไลน์ ซึ่งเป็น FLUX สำคัญสำหรับเคลือบประเภทนี้ ซึ่งมีอยู่หลายชนิด คือ

- สารตะกั่ว (Lead) เป็นสารที่สามารถละลายในอุณหภูมิ 510-1120°C การหลอมตัวของสารตะกั่วในอุณหภูมิประมาณ 950 °F การนำไปผสมในเคลือบต้องระวังให้มาก เป็นสารที่มีพิษ (Poison) ปัจจุบันใช้สารตะกั่วในรูปของฟริต (Frit)

สารประเภทตะกั่วมี 3 ชนิด คือ

1. ตะกั่วแดง (Red lead pb₃ O₄)

2. ตะกั่วขาว (White Lead or Lead Carbonate 2 pb Co₃ pb (OH)₂)

3. ตะกั่วเหลือง (Lead oxide or Litharge pbO)

- สารประเภทด่าง (Alkaline) เป็นสารที่สามารถละลายในอุณหภูมิต่ำใกล้เคียงกับสารตะกั่วมาก ประมาณ 790-1120 °ซ สารประเภทด่าง ได้แก่

- โบเร็กซ์ (Borax Na₂ O.2B₂ O₃ : 10H₂O)

- แคลเซียมคาร์บอเรท (Calcium borate . 2 CaO.3 B₂ O₃ . 5 H₂O) หรือเรียก

อีกอย่างหนึ่งว่า Colemanite

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่นและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารประเภทต่าง ใช้ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายในน้ำเคลือบได้ดีเช่นกัน แต่เป็นสารที่ละลายกันได้ง่าย ยากแก่การเตรียมเคลือบ ความนิยมในการนำไปใช้โดยการทำเป็นฟริต (Frit) glupdjvo

ข้อดีของเคลือบต่าง โดยเฉพาะสีเขียวอมฟ้า (turquoise blue) เป็นสีสวยงามมาก และนิยมทำกันมาก

2. เคลือบไฟปานกลาง (Medium Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150 °C (ในบางกรณี อุณหภูมิประมาณ 1200°C) เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุด เพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินี้ ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายได้ง่ายต้อง Frit ก่อน เคลือบประเภทนี้ใช้กับอุตสาหกรรมใหญ่ๆ เช่น กระเบื้องบุฝาน้ำ

ตัวอย่างสูตร RO 0.1 Al₂O₃ 0.2 SiO₂

RO 0.4 Al₂O₃ 4.5 SiO₂

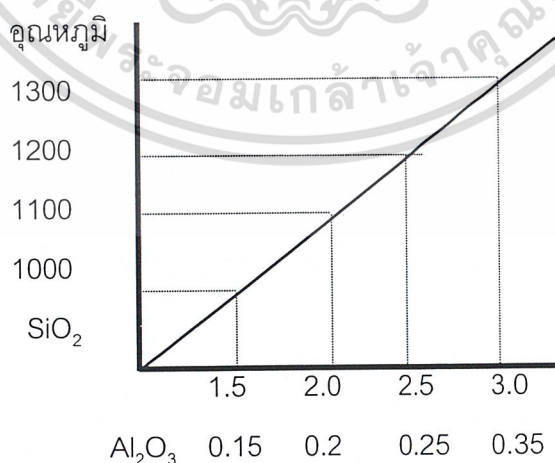
0.5 B₂O₃

3. เคลือบไฟสูง (High Temperature Glaze) อุณหภูมิประมาณ 1150-1450 °C

ตัวอย่างสูตร RO 0.5 Al₂O₃ 5.0 SiO₂

RO 1.6 Al₂O₃ 14.0 SiO₂

สามารถตรวจสอบอุณหภูมิสุดท้ายของเคลือบจากปริมาณของ SILICA และ ALUMINA ที่เป็นสัดส่วนต่อกันดังตัวอย่างกราฟข้างล่างนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ แบ่งเคลือบออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. **เคลือบดิบ (Raw Glaze)** หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบ ที่ยังมิได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่มีวัตถุดิบที่เป็นแก้ว (Frit)อยู่ วัตถุดิบที่ใช้ ทำเคลือบพวกนี้มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีหลายอย่าง ได้แก่

1.1. **เคลือบพอร์ซเลน (Porcelain Glazes)** มีจุดสุกตัวอยู่ที่ 1225°C - 1250°C

ตัวอย่างสูตร 0.3 K_2O 0.4 Al_2O_3 4.0 SiO_2
0.7 CaO

1.2. **เคลือบบริสตอล (bristol Glaze)** เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับ ผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรม และบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1145°C - 1165°C
0.36 K_2O 0.5 Al_2O_3 3.16 SiO_2
0.4 CaO
0.24 ZnO

1.3. **เคลือบตะกั่ว (Lead Glaze)** เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะ ไม่ใช้กับผลิตภัณฑ์พวกถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดี มีความมันวาวมากที่สุดตัวต่ำ

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 950°C - 1050°C
0.6 PbO 0.2 Al_2O_3 1.6 SiO_2
0.3 CaO
0.1 Na_2O

1.4. **เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำ** แต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ แต่ความมันวาวน้อยกว่า 1.3.

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1080°C
0.2 KnaO 0.3 Al_2O_3 3.0 SiO_2
0.3 SrO
0.1 CaO
0.4 BaO

2. **เคลือบฟริต (Frittes Glazes)** หมายถึง เคลือบที่มีบางอย่าง ที่สามารถทำ

สีได้ถูกหลอมเป็นแก้วมาแล้ว เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด มีบริษัทผู้ทำสำเร็จรูปขายทั่วไปในต่างประเทศ เคลือบฟริตใช้งานง่าย และให้ผลแน่นอน เคลือบฟริตมีหลายชนิด ได้แก่

2.1. เคลือบฟritที่มีบอริกออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริกออกไซด์ และพวกบอเรตละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้นเพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้ จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน

ตัวอย่างสูตร	0.69 CaO	0.37 Al ₂ O ₃	2.17SiO ₂
	0.19 Na ₂ O		
	0.12 K ₂ O		

2.2. เคลือบฟritที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป จึงมักจะทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟritของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ PbO.2SiO₂

ตัวอย่างสูตร	0.94 PbO	0.07 Al ₂ O ₃	1.23 SiO ₂
	0.03 Na ₂ O		
	0.30 K ₂ O		

2.3. เคลือบฟritที่มีทั้งตะกั่ว และบอริกออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวกนี้นิยมใช้เป็นเคลือบที่มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ

ตัวอย่างสูตร	0.53 Pb	0.12Al ₂ O ₃	2.72SiO ₂
	0.10 Na ₂ O		0.69B ₂ O ₃
	0.07 K ₂ O		
	0.30 CaO		

แบ่งประเภทตามลักษณะของเคลือบ (Characteristic) แบ่งเคลือบออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. เคลือบใส (Transparent Glaze) เคลือบธรรมดาที่ทำขึ้นจะเป็นเคลือบใสเหมือนแก้วทั้งชิ้น ควบคุมปริมาณ Silica และ Alumina ตามอัตราส่วนดังนี้ 1:8-1:1

2. เคลือบทึบ (Opaque Glaze) เคลือบชนิดนี้ปิดบังเนื้อดินปั้นภายในไม่ให้เห็นสีออกมา ทำได้โดยเติมตัวทำทึบ (Opacifier) ลงไปในส่วนผสม ตัวทำทึบที่ใช้กันอยู่มีอยู่ 4 อย่าง คือ

1. Stannic Oxide (SnO₂) ให้ผลดีแต่ราคาแพงมาก
2. Titanium Dioxide (TiO₂)
3. Zirconic ,Zircon (ZrO₂,ZrSiO₄) ราคาถูก , นิยมใช้มากนิยมทำ
4. Phosphate เปรอะตุกได้ Ca₃(PO₄)₂

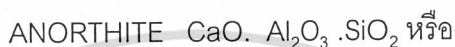
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เคลือบด้าน (Matt Glazes) ลักษณะผิวเคลือบจะไม่มีน้ำมัน แต่สัมผัสดูจะมีเนื้อเนียนเรียบ ,ปริมาณอัตราส่วนของ Silica และ Alumina จะเป็นดังนี้คือ 1:4-1:6 คือมีปริมาณของ Alumina มากขึ้น เคลือบด้านเกิดจาก

1.เมื่อใส่ ALUMINA และSILICA รวมกันเกิดสารใหม่ คือ MULLITE ให้เคลือบผิวด้าน



2.เติมสารต่างๆ เช่น CaO, BaO ,ZnO และ TiO₂ โดยถ้าเติม CaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า



เติม BaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ เรียกว่า



เติม ZnO.SiO₂ จะทำให้ปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ เรียกว่า



เติม ZnO.TiO₂ จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่ เรียกว่า



การเติมสารใดที่ทำให้เกิดผลึกเล็กๆ ก็เกิดเคลือบด้าน

หนึ่ง มีเคลือบอีกลักษณะหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับเคลือบด้าน เกิดจาก การเผาไม่ถึงจุดสุกตัวของเคลือบ (UNDERFIRING) เช่น อุณหภูมิต่ำกว่าจุดสุกตัว 20-80 °C ก็ทำให้เกิดความด้านของผิวเคลือบ ซึ่งถ้าเผาถึงจุดสุกตัวของมันก็จะได้ผิวเคลือบมันตามปกติ

การดูความแตกต่างของเคลือบด้าน กับเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัว ทำได้จากการทดสอบโดยทำให้ผิวของทั้งสองชนิดสกปรก สำหรับเคลือบด้านถ้าเปื้อนแล้วจะเช็ดออก ความสกปรกไม่ฝังลึกลงไปในตัวได้ แต่เคลือบที่ไม่สุกตัว (UNDERFIRING) จะเช็ดรอยเปื้อนไม่ออก

4.เคลือบสี (Colour Glazes) เคลือบที่ต้องการให้เป็นสีต่างๆ นอกเหนือไปจากสีขาวธรรมดา ใช้ผสมสีเข้าไปในส่วนผสมของเคลือบด้าน สีที่ใช้กันโดยมากเป็นสีจากเคมีภัณฑ์ เช่น พวกออกไซด์ต่างๆ หรือสีที่ได้จากการนำออกไซด์หลายๆตัวมาทำปฏิกิริยากันเป็นมีสำเร็จรูป นอกจากจะผสมสีลงไปเคลือบแล้ว ควรจะต้องใส่ตัวทำที่บดด้วยเพื่อจะเป็นตัวรองพื้นให้สีเด่นขึ้นมา

5.เคลือบพิเศษ(Special Glazes And Subface Effects) เคลือบที่มีลักษณะ

พิเศษเฉพาะตัว ทำด้วยความตั้งใจจะให้มีความพิเศษต่างๆ เช่น เคลือบรอน มีผิวแตกคล้าย

เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นับญาติให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่างแห , เคลือบผลึกมีดอกผลึกสวยงามในเนื้อเคลือบ หรือ เคลือบเกลือ ที่มีผิวเป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือบเข้าไปในเตาเผา เป็นต้น

เคลือบผลึก (Crystalline Glaze)

เคลือบผลึก คือ เคลือบที่ผลึกเกิดขึ้น อาจเกิดอยู่ใต้เคลือบ หรือบนเคลือบก็ได้ ผลึกนี้เกิดจากการควบคุมอุณหภูมิของเคลือบภายหลังที่หลอมละลายแล้ว ให้เย็นลงช้าๆจะทำให้วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ผสมในน้ำยาเคลือบและมีปริมาณมากเกินจุดที่อิ่มตัวนั้น แยกตัวส่วนเกินออกเป็นผลึกเกิดขึ้น ถ้าไม่ควบคุมการเย็นตัวของเคลือบ ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็ว ผลึกก็จะไม่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดเพียงบางส่วนเท่านั้น ลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้นมีหลายอย่าง อาจเกิดเป็นผลึกเล็กๆ คล้ายจุดเล็กๆ กระจายอยู่เป็นกลุ่ม หรืออาจเกิดเป็นรูเข็ม หรือผลึกใหญ่ๆที่สวยงามได้ ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้

เป็นเคลือบผลึกที่เกิดขึ้นในเคลือบ มี 2 ชนิด กล่าวคือ เคลือบผลึกที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นผลึกขนาดใหญ่ (Large crystal) บนเคลือบ ส่วนอีกชนิดหนึ่งเกิดจากผลึกขนาดเล็กๆ เรียกว่า adventurene เมื่อกระทบแสงจะมองเห็นเป็นจุดเล็กๆ ในเคลือบ

เคลือบขี้เถ้า (Ash Glazes)

เป็นเคลือบที่เก่าแก่ชนิดหนึ่ง และเป็นเคลือบที่ไม่มีขายในท้องตลาด แต่เป็นเคลือบที่มีผู้นิยมใช้กันมาก โดยเฉพาะผู้ประกอบการอาชีพโดยตรงเป็นเคลือบที่ใช้ขี้เถ้าของไม้ชนิดต่างๆ ผสมกับโบแตน โซดา และแมกนีเซียม (Potash Soda and Magnesia) แล้วผสมเหล็กลงไปบ้าง ทำให้เคลือบมีสีสวยขึ้น แต่ต้องในเคลือบมีซิลิกาค่อนข้างสูง (high Silica) ถ้าต้องการน้ำเคลือบที่ไฟไม่สูงนัก ควรเพิ่มขี้เถ้ามากกว่าประมาณ 15-20 % การเตรียมเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดสโตนแวร์ นิยมใช้ขี้เถ้าประมาณ 40% หินฟันม้า 40% และหินปูนประมาณ 20% นับว่าเป็นเคลือบเหมาะสมชนิดหนึ่ง การเตรียมขี้เถ้าหลังจากเผาไม้เป็นขี้เถ้าแล้ว ควรไปแช่น้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อให้สารบางอย่างละลายน้ำออกไป และควรผ่านตะแกรงร่อน 60-100เมช (mesh) ทำให้แห้ง แล้วนำไปผสมตามสัดส่วน ขี้เถ้าเป็นด่างมักกัดมือควรระวังในการใช้

เคลือบฟริต (Frit Glazes)

เป็นเคลือบที่ใช้วัตถุดิบชนิดสำเร็จรูป เช่น สารพวก โบแรก โซดาแอช และสารตะกั่ว เพราะเป็นสารที่ละลายน้ำได้ง่าย และเป็นสารอันตรายต่อผิวของร่างกาย โดยเตรียมให้เป็นสารที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยและละลายน้ำไม่ได้ (nontoxic or nonsoluble) โดยการเตรียมเป็นฟริตฟริตนั้นจะมีส่วนผสมของซิลิกาและอลูมินาเล็กน้อย เเผาให้ละลายในเตาหลอมฟริตโดยเฉพาะ แล้วนำไปเทลงในน้ำเย็นบดให้ละเอียด ก็จะได้ฟริตตามต้องการ นำไปผสมตามสัดส่วนในเคลือบหรือในเนื้อดินนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พริตมีหลายชนิดตามส่วนประกอบ (Frit Composition) ของผู้ผลิตที่ขายในท้องตลาด สิ่งสำคัญคือไม่เป็นพิษเป็นภัย ไม่ละลายน้ำ และมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการทำน้ำเคลือบในอุตสาหกรรม

เคลือบราน (crackle Glazes)

เป็นเคลือบที่เกิดขึ้นจากส่วนผสมของเคลือบที่มีความแตกต่างกับเนื้อดิน คือ การขยายตัว (expand different rates) ไม่เท่ากัน จึงทำให้เกิดรอยร้าวบนผิวเคลือบ การทำเคลือบรานโดยใช้สารที่ละลาย (flux) เดิมในเนื้อเคลือบ(acting fluxes) จะทำให้เกิดความแตกต่างกัน ก็จะได้เคลือบรานตามต้องการ การรานมีลักษณะเป็นแบบตะขำ (net were) บางที่ลายรานใหญ่ บางที่ลายรานเล็กแล้วใช้หมึกสีดำหรือน้ำชาแก่ ๆ ทาหรือแช่ จะซึมตามรอยแตก ทำให้ผลิตภัณฑ์ชนิดที่เผาสุกตัวจะเป็นสโตนแวร์หรือพอร์ซเลน ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง นิยมใช้เคลือบในผลิตภัณฑ์ที่มีความพรุนตัวบ้าง เช่นผลิตภัณฑ์อิทเทินแวร์ ไม่เหมาะสมที่จะเป็นภาชนะใส่อาหาร

เคลือบด้าน (Mat Glazes)

เคลือบด้าน หมายถึง การเพิ่มสารบางตัวลงไปในเคลือบ โดยเติมอลูมินา (Alumina) แบเรียมคาร์บอเนต (Barium Carbonate) หรือการลดปริมาณของฟลักซ์ (Flux) ในน้ำเคลือบ เคลือบด้านมีผู้นิยมเรียกชื่อตามวัตถุดิบที่ใช้ผสมลงไป เช่น อลูมินาเมท (Alumina mat) หรือ แบเรียมเมท (Barium mat) อย่างไรก็ตามเคลือบด้านไม่ได้หมายถึงเคลือบที่ชุบบางชุบหนาหรือเผาไม่ถึงไฟ(Underfiring Glazes) แต่หมายถึงเคลือบที่ไม่เป็นมันผิวเรียบ ลักษณะเคลือบด้านมองคล้ายกับการเผาที่เคลือบไม่สุก หรือส่วนผสมของเคลือบยังละลายไม่พอ (Incomplete fusion) จึงทำให้ผิวด้าน ถ้าจะให้มันผิวโดยเติมสารออกไซด์ลงไป เช่น เหล็ก (Iron) ซิงค์ (Zinc) และทิเทเนียม (Titanium Rutile)

เคลือบที่เกิดจากการเผาแบบรีดักชัน (Reduction Glazes)

หมายถึง เคลือบที่ถูกเผาในรูปแบบบรรยากาศที่มีออกซิเจนน้อย ทำให้การลุกไหม้ไม่สมบูรณ์ มีลักษณะเป็นควัน (Carbon) ตามธรรมชาติการเผาผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปเป็นการเผาแบบ Oxidizing Fire เช่น เตาไฟฟ้า เป็นต้น ส่วนเตาแก๊ส เตาน้ำมัน เตาฟืน สามารถเผาแบบบรรยากาศที่เป็นReduction ได้ดี

ชาวจีนได้ประสบความสำเร็จในการเผาแบบ Reduction และมีชื่อเสียงมากคือ สี Copper red โดยปกติถ้าเผาแบบ Oxidizing จะให้สีเขียว (Green Copper Glazes) ปัจจุบันมีผู้นิยมการเผาแบบ Reduction ในบางช่วงของการเผา ทำให้ผลิตภัณฑ์สวยงามมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลือบเกลือ (Salt Glazes)

เป็นเคลือบที่รู้จักกันมานานแล้วเช่นกัน โดยเฉพาะในยุโรปใช้กับผลิตภัณฑ์ชนิดสโตนแวร์ภาชนะหุ้มต้ม ท่อ และอิฐที่ใช้ในการก่อสร้างต่างๆ ซึ่งเป็นเคลือบที่สามารถทำได้ง่ายและสะดวกมากชนิดหนึ่ง โดยนำผลิตภัณฑ์เตาเผา เมื่อเผาถึงอุณหภูมิหนึ่งก็ใช้เกลือแกง (Salt หรือ Sodium Chloride) ใส่เข้าไปในช่องเผา (fire box) จะเกิดปฏิกิริยาเป็นควันโซเดียมจะไปเกาะผลิตภัณฑ์ภายในเตา ซึ่งเมื่อผลิตภัณฑ์ ซิลิก้าค่อนข้างสูงอยู่แล้ว จะช่วยเกิดทำให้เกิดเป็นมัน เตาที่ใช้เผาควรเป็นเตาชนิดที่ทางเดินลมร้อนลง (Down draft Klin) สีของเคลือบจะขึ้นอยู่กับเนื้อผลิตภัณฑ์เป็นหลักสำคัญ เคลือบเกลือเผาในอุณหภูมิก่อนข้างสูง cone 02-12 เคลือบเกลือชาวเยอรมันมีชื่อเสียงมาก เริ่มต้นมาตั้งแต่สมัยศตวรรษที่ 15 ผลิตภัณฑ์สีเทา สีน้ำตาลดำ

เคลือบสลิบ (Slip Glazes)

เป็นเคลือบที่เกิดขึ้นจาก วัตถุดิบในธรรมชาติ (Raw materials clay) ซึ่งมีความพอเหมาะพอดีโดยบังเอิญ แต่เมื่อนำไปเผาในอุณหภูมิก่อนข้างสูง (1225°C Cone) สีของเคลือบมักเป็นสีเข้ม ค่อนข้างดำ มีผู้นิยมไปเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดสโตนแวร์ เคลือบสลิบที่รู้จักกันดี ได้แก่ เคลือบแอลบานี (Albany Slip) เป็นเคลือบสีน้ำตาลแดง เผาในอุณหภูมิ $1225-1285^{\circ}\text{C}$

เคลือบสลิบนิยมเคลือบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เผาดิบ (Green ware) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ก่อนข้างจะแห้งแล้ว เผาครั้งเดียว (One Firing) น้ำเคลือบสลิบที่มีชื่อเสียงของจีน เรียกว่า เทอมโมกุ (Termmoku) ในเคลือบมักเกิด Oil spot บนเคลือบทั่วไป แว่ววาวคล้ายกระจก เป็นที่นิยมมากในสมัยราชวงศ์ซ่งของจีน

เคลือบประกายมุก (Luster Glazes)

เคลือบประกายมุกนี้เป็นเคลือบที่ผิวเป็นมันวาวมาก มีประกายคล้ายหอยมุก เมื่อใส่สารที่ให้สี (Colorants) เช่น นิกเกิลออกไซด์ (NiO) เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) จะได้เคลือบสีที่มีลักษณะเฉพาะที่สวยงาม เหมาะสำหรับการใช้ตกแต่งเพื่อเพิ่มความงามให้กับผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องประดับ เช่น กระเบื้องประดับ แจกัน เครื่องประดับกาย เป็นต้น แต่ไม่เหมาะที่จะใช้เคลือบผลิตภัณฑ์ประเภทภาชนะใส่อาหาร เพราะในส่วนผสมของเคลือบประกายมุกนี้มีสารตะกั่วผสมอยู่มาก

เคลือบสำเร็จรูป

ในการใช้เคลือบในงานอุตสาหกรรม นิยมใช้เคลือบสำเร็จรูป เพราะควบคุมความสม่ำเสมอของเคลือบได้ง่าย สะดวกต่อการใช้งาน ในปัจจุบันมีผู้ผลิตจำหน่าย คือ บริษัท คอมปาวด์เคลย์และบริษัทที่นำเข้าเคลือบสำเร็จรูปจากต่างประเทศ คือ บริษัท เซรามิกส์ อาร์ อัส เคลือบสำเร็จรูปของบริษัทคอมปาวด์เคลย์

มี 3 ชนิดใช้กับแต่ละช่วงอุณหภูมิ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. $1260-1280^{\circ}\text{C}$ เผาออกซิเดชันหรือรีดักชัน

2. 1200 - 1220°C เผาออกซิเดชันหรือรีดักชัน

3. 1000 - 1020°C เผาออกซิเดชัน

บริษัทคอมพิวเตอร์เคลย์ได้เตรียมน้ำยาเคลือบที่เหมาะสมกับดินให้เลือกใช้ มีทั้งเคลือบใส เคลือบทึบ และสีต่างๆ เช่น สีดำ สีน้ำเงิน สีน้ำตาล สีฟ้า สีเหลือง สีแดง เป็นต้น ให้มีความละเอียดพอดี ทางบริษัทคอมพิวเตอร์เคลย์มีจำหน่ายให้ในลักษณะเป็นน้ำ ซึ่งพร้อมจะใช้งานได้ทันที และผงแห้งตามแต่การเลือกใช้



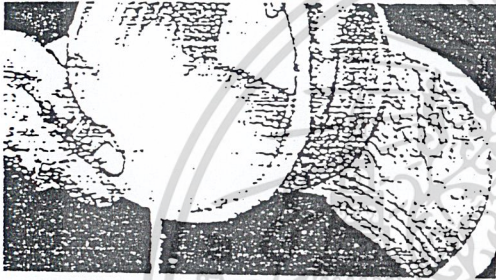
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการชุบน้ำเคลือบ (Glazes Application Method)

การชุบเคลือบมีหลายวิธี แต่ละวิธีเทคนิคและการใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันออกไป แต่ทุกวิธีมีจุดหมายเดียวกัน คือ ให้น้ำเคลือบจับติดอยู่บนภาชนะ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำเคลือบ ด้วยว่าจะเคลือบด้าน เคลือบทึบ หรือเคลือบใส วิธีการชุบนั้น ถ้าเผาในอุณหภูมิสูงมักชุบเคลือบให้บาง ตรงกันข้าม ถ้าเผาในอุณหภูมิต่ำมักจะชุบเคลือบให้หนา เป็นต้น

วิธีการชุบแบ่งออกเป็น 6 วิธี คือ

1. การจุ่มหรือชุบในน้ำเคลือบ (Dipping) จำนวนปริมาณของน้ำเคลือบต้องมากพอที่จะเคลือบได้ทั่วถึงภาชนะ จะทำให้การเคลือบสม่ำเสมอดีส่วนที่เป็นรอยมือชุบนั้นให้ทำด้วยน้ำยาเคลือบให้ทั่วที่หลัง

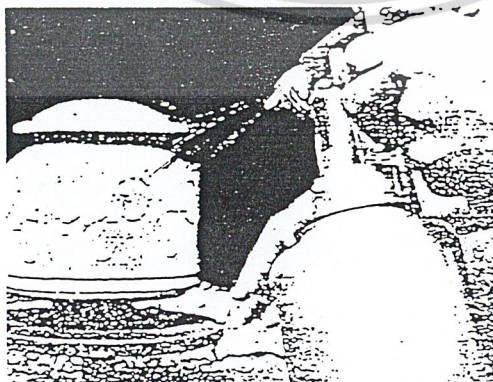


ชุบน้ำยาเคลือบภายใน



ชุบน้ำยาเคลือบภายนอก

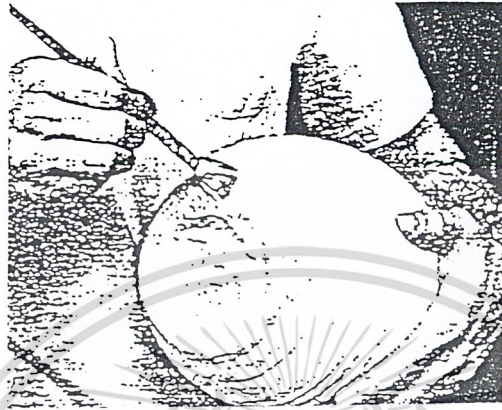
2. วิธีพ่น (Spraying) เป็นวิธีที่ได้ผลดีมากในการเคลือบเพราะน้ำเคลือบจะไปด้วยกำลังอัดของลม เป็นละอองฝอยละเอียดไปจับผิวภาชนะ ได้อย่างสม่ำเสมอและมีความหนาบางได้ตามต้องการ น้ำเคลือบที่ใช้พ่นควรผสมให้ใสเพื่อสะดวกแก่การพ่นเหมาะสำหรับภาชนะ หรือผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ และทำการผลิตเป็นจำนวนมากๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีพิมพ์เผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีพ่นเคลือบ

3.วิธีทาด้วยแปรง (Painting) เป็นวิธีที่ง่ายและใช้อุปกรณ์น้อยชิ้นไม่เปลืองน้ำเคลือบ โดยใช้แปรงขนอ่อนๆ ทาไปทางเดียวกันให้ทั่วภาชนะหนาบางตามต้องการ วิธีนี้เหมาะกับงานขนาดเล็กๆ

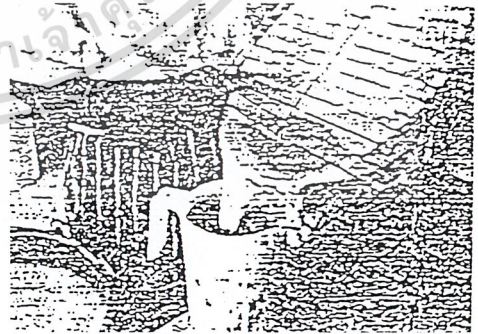


วิธีทาน้ำเคลือบด้วยแปรง

4.วิธีเทราด (Pouring) น้ำเคลือบต้องผสมให้เหลวพอควร และต้องมีภาชนะรองรับน้ำเคลือบอีกชิ้นหนึ่ง โดยใช้ไม้หรือตะแกรงวางพาดลงบนภาชนะรองรับน้ำเคลือบ แล้วจึงวางวัตถุที่จะเคลือบลงบนไม้ หรือตะแกรงนั้น แล้วตักน้ำเคลือบเทราดให้ทั่ว การเทราดนี้จะเทราดหลายสีก็ได้



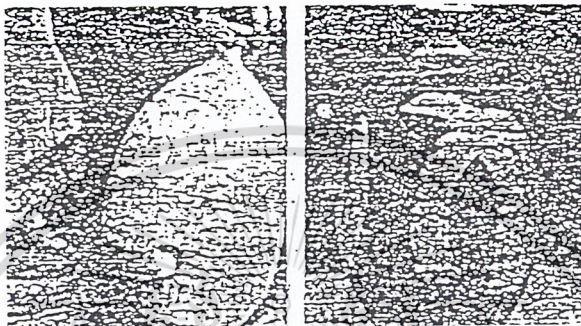
วิธีเทราด



เทน้ำเคลือบกลับคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ใช้ขี้ผึ้งเขียนลายกันน้ำเคลือบ (To Wax Resist) เป็นเทคนิคการเคลือบให้เกิดลวดลายที่สวยงามอีกแบบหนึ่งบนภาชนะดินเผา ด้วยการใช้พู่กันชุบขี้ผึ้งที่หลอมเหลวแล้ว เขียนลวดลายลงบนภาชนะ ก่อนการนำไปชุบเคลือบ เมื่อนำไปชุบเคลือบส่วนที่เขียนลายด้วยเทียน น้ำเคลือบจะไม่ติด เมื่อนำไปเผาจะเกิดเป็นลายตามต้องการได้



การใช้ขี้ผึ้งเขียนลายกันน้ำเคลือบ

6. การใช้กาวผสมเพื่อให้ น้ำเคลือบติดแน่น (Mixer Gum) เมื่อน้ำเคลือบบนภาชนะแห้งแล้ว อาจจะร่อนออกจากผิวภาชนะได้ เพราะส่วนผสมต่างๆของน้ำเคลือบเป็นผงละเอียดและร่วน ดังนั้นเพื่อกันมิให้เกิดปรากฏการณ์ดังกล่าวขึ้น จึงต้องผสมกาวลงไปด้วยเล็กน้อยในน้ำเคลือบ เพื่อให้ น้ำเคลือบยึดตัวกันแน่น ไม่หลุดร่วงจากภาชนะได้ง่าย กาวมักนิยมกาวกระดิน เพราะเมื่อเวลาเผา กาวนี้จะถูกเผาไหม้เป็นเขม่าไฟกับเปลวไฟหมดสิ้น ไม่ทำปฏิกิริยาให้น้ำเคลือบเสียแต่อย่างใด



การผสมน้ำเคลือบกาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.6 วิเคราะห์และสรุปการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาในระบบอุตสาหกรรม มี 2 แบบ คือ

1. การตกแต่งก่อนการเผาดิบ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 1.1 การตกแต่งลดลายลงบนต้นแบบ
 - 1.2 การตกแต่งลดลายลงบนชิ้นงานที่ยังไม่แห้ง
2. การตกแต่งหลังการเผาดิบ แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ
 - 2.1 การตกแต่งก่อนการเคลือบ เช่น การเขียนสี การทำซิลค์สกรีน
 - 2.2 การตกแต่งหลังการเคลือบ เช่น การเขียนสี การทำรูปลอก
 - 2.3 การตกแต่งด้วยเคลือบ

การพิจารณาเลือกการตกแต่งที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตกแต่งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ มีข้อควรคำนึงที่สำคัญ ดังนี้ คือ

1. ความสะดวกในการผลิตจำนวนมาก สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม
2. มีความเหมาะสมกับการตกแต่งอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำคือ ต้องสามารถที่จะทำความสะอาดได้ง่าย สะดวกในการใช้งาน มีอายุการใช้งานยาวนาน ให้ความรู้สึกสะอาด ใสง ไม่อึดอัด

ตารางวิเคราะห์การตกแต่งที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังการเผาดิบ		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
- ความสะดวกในการผลิต	4	1	1	2	3
- ความสะดวกในการทำความสะอาด	3	1	2	4	4
- ต้นทุนการผลิตต่ำ	4	3	1	3	3
- ความหลากหลายในการตกแต่ง	1	4	4	3	3
- ความเหมาะสมกับการเป็นอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ	2	1	2	3	4
- ความเหมาะสมกับการตกแต่งห้องน้ำทั่วไป	2	1	1	3	4
รวม	16	11	11	18	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4 ดีมาก รับการ 3 ชาติ เพื่อการ 2 ปานกลาง อนุญ 1 ให้พอใช้ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จากการวิเคราะห์กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่เหมาะสม คือ การตกแต่งหลังการเผาดิบ แบบตกแต่งด้วยการเคลือบ

พิจารณาข้อมูลด้านเคลือบ ที่มีอยู่สามารถแบ่งลักษณะของเคลือบได้ตามลักษณะของเคลือบได้ 3 ประเภท คือ

1. เคลือบใส(Transparent Glaze)
2. เคลือบที่บสีมันวาว(Color Glaze)
3. เคลือบที่บด้าน(Mat Glaze)

โดยเคลือบที่ใช้กับสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำทั่วไปจะเป็นเคลือบที่บสีมันวาว (Color Glaze) เนื่องจากสามารถให้สีเมื่อเผาออกมาแล้วได้ตามต้องการ ไม่ขึ้นกับสีของเนื้อดินเหมือนเคลือบใส ทำให้พื้นผิวของผลิตภัณฑ์เรียบมันทำความสะอาดง่าย และเคลือบที่บยังช่วยปกปิดร่องรอยของการเคลือบไม่สม่ำเสมอได้ดี ทำให้สะดวกในการผลิต

ตารางวิเคราะห์เคลือบที่ใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	เคลือบใส	เคลือบที่บสีมันวาว	เคลือบที่บด้าน
- สามารถทำความสะอาดง่าย	4	4	1
- เหมาะสมกับอุปกรณ์ประกอบ ห้องน้ำ	2	4	1
- ความสะดวกในการผลิต	1	4	4
- เข้ากับการตกแต่งห้องน้ำทั่วไป	2	4	2
รวม	9	16	8

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

สรุป จากการวิเคราะห์เคลือบที่เหมาะสม คือ เคลือบที่บสีมันวาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.7 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม (Forming Process)

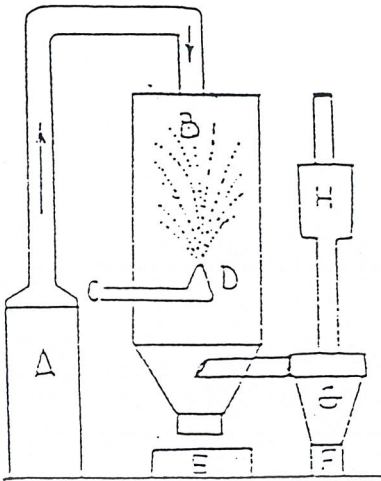
กรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา นับว่ามีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ผู้ผลิตต้องมีความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนเทคนิคต่างๆ อย่างเพียงพอ แต่ละแบบ รวมไปถึงอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการผลิต ซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน กล่าวคือ

1. วิธีขึ้นรูปแบบวิธีกด (Press Method)
2. วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)
4. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ (Casting Method)

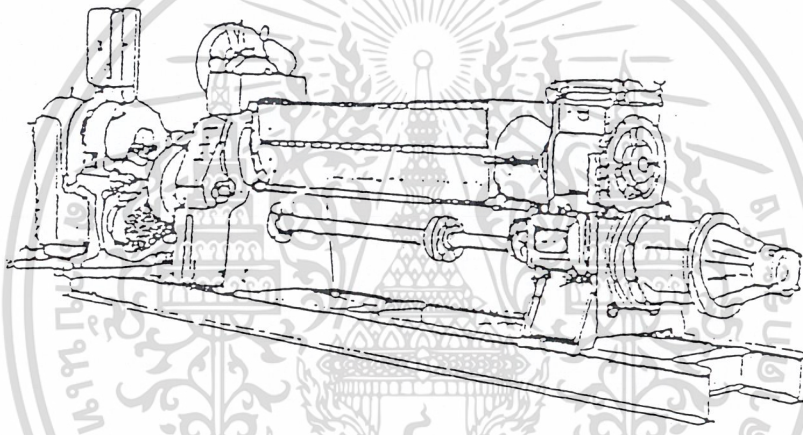
1. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีกด (Press Method)

การผลิตด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยเครื่องมือที่มีแรงกดดัน และน้ำหนักมาก ได้แก่ เครื่องกดอัตโนมัติ ไฮโดรลิก (Automatic Hydraulic Press) มีทั้งชนิดอัตโนมัติและแบบธรรมดา ที่กำลังคนช่วยอัดก็มี โดยเฉพาะวัตถุดิบที่เตรียมนำมาใช้ในการผลิตมีลักษณะเป็นผงหรือเป็นแป้งฝุ่น Dry Press Or Semi-Wetpress ซึ่งอัตราส่วนของน้ำที่ใช้ผสมอยู่ในราวประมาณ 5 - 16 % (ไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้) ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปได้ แม่พิมพ์จะต้องสร้างด้วยเหล็กแข็ง (Steel Void) การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต้องเป็นแท่งตันเป็นเหลี่ยม ไม่มีส่วนเว้าส่วนโค้งมาก จะทำให้ถอดแม่พิมพ์ไม่ออก ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้แก่ กระเบื้องฝาผนัง กระเบื้องปูพื้น อุปกรณ์ไฟฟ้า (Low Voltage Insulator) กระเบื้องมุงหลังคา (Roofing Tiles) กระเบื้องโมเสสประเภทอิฐต่างๆ เช่น อิฐประดับหรือตกแต่ง อาจเคลือบสีสรรค์ให้สวยงาม กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ นิยมใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ปริมาณมาก ๆ และมีมาตรฐานการลงทุนอุปกรณ์เครื่องมือค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- A ลมร้อน
- B ถังลมร้อน
- C น้ำสลิป
- D หัวพ่นสลิป
- E ดินตกเป็นผง
- G หินแห้งเป็นผงละเอียด
- H ฝุ่นละเอียด



ภาพแสดงเครื่องมืออัดที่เกิดในลักษณะทางเดียวหรือสองทาง

การอัดด้วยวิธีสองทางแล้วใช้น้ำมันในการหล่อลื่นผสม จะทำให้การอัดมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น

2. การขึ้นรูปด้วยวิธีรีดดิน (Extrusion Method)

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินโดยผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรืออ่างกรองอะดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการ เป็นท่อขนาดต่างๆกลม เหลี่ยม ตามหัวแบบ (Die) เครื่องรีดดินทั่วไปมี 2 แบบ

1. แบบที่ต้องใช้ความดันของลมอัดในการรีดดิน (Piston Extrusion) เนื้อดินที่ใช้รีดต้องมีความละเอียดมาก ส่วนใหญ่นิยมใช้ผลิตท่อร้อยสาย อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้น

2. แบบสว่าน (Augers) เหมือนกับ Pug Mill แต่เป็นเครื่องมือรีดดินขนาดใหญ่ ใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ในปริมาณมาก ความเร็วรอบประมาณ 20-25 R.P.M เช่น อิฐทนไฟชนิดเนื้อดินมีความเหนียวมาก การผลิตอิฐโปร่งใสที่กำลังเป็นที่นิยมในการก่อสร้างที่มีการนำไปใช้

3. วิธีขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)

หมายถึง การขึ้นรูปโดยใช้มือ (Hand Forming) และเป็นที่นิยมใช้ส่วนใหญ่ในโรงเรียน ได้แบ่งวิธีขึ้นรูปหลายวิธีด้วยกัน กล่าวคือ

- 3.1 การขึ้นรูปแบบอิสระ (Free Form Method)
- 3.2 การขึ้นรูปแบบแผ่น (Slap Method)
- 3.3 การขึ้นรูปแบบขด (Coil Method)
- 3.4 การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (Throwing Method)
- 3.5 การขึ้นรูปแบบไ้มีด (Jigger Method)
- 3.6 การขึ้นรูปแบบใช้พิมพ์กด (Hand Press Method)

โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

3.1. การขึ้นรูปแบบอิสระ (Free Form Method)

การขึ้นรูปแบบอิสระ เป็นแบบที่ง่ายและสะดวกมาก เหมาะสมอย่างยิ่ง วิธีหรือหลักการเบื้องต้นในการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาจะเป็นการเปิดโอกาสให้สร้างสรรค์งานที่ตามทีตนถนัด โดยอาศัยเครื่องมือเพียงเล็กน้อย วิธีขึ้นรูปแบบอิสระมีอยู่ 2 วิธีด้วยกัน กล่าวคือ

ก. เมื่อนวดดินได้ที่แล้ว ทำดินเป็นก้อนกลม มีขนาดโตตามความเหมาะสมแล้วใช้หัวแม่มือบีบดิน กดดินให้เป็นรูปทรงตามที่ต้องการ และพยายามบีบให้ความหนาใกล้เคียงกันแล้วใช้เครื่องมือขูดตกแต่งให้เรียบร้อย ส่วนไหนจะทำหูจับหรือส่วนประกอบอื่นควรรอให้ดินหมาดเสียก่อน เพราะจะช่วยให้การทรงตัวได้ดี แล้วปล่อยให้แห้งตามหลักวิธีการ แล้วจึงตกแต่งให้เรียบร้อย

ข. นำดินที่นวดได้ที่แล้วโดยทำเป็นก้อนกลม เหลี่ยม รูปทรงกระบอกตามที่ต้องการ แล้วใช้เครื่องมือขูดเจาะให้กลวงมีความหนาใกล้เคียงกัน ปล่อยให้แห้งแล้วตกแต่งให้เรียบร้อย ควรแนะนำให้ผู้จักการทำขาหรือก้น เพื่อสะดวกในการนำไปเคลือบจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ไม่ติดกับชั้นวางทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเรียบร้อยสวยงามขึ้น

3.2. การขึ้นรูปแบบขด (Coil Method)

การขึ้นรูปแบบนี้นิยมกันแพร่หลายเช่นกัน สามารถขึ้นรูปตั้งแต่ชิ้นงานขนาดเล็กจนถึงโถงน้ำขนาดใหญ่ มนุษย์เราได้รู้จักวิธีทำแบบนี้กันมานานแล้ว วิธีขึ้นรูปในขั้นแรกทุบดิน บีบดินให้แต่เป็นแผ่น ใช้เครื่องมือตัดให้เป็นแผ่นกลมหรือสี่เหลี่ยมตามต้องการ แล้วคลึงดินให้เป็นเส้นกลมยาว มีขนาดเล็กหรือโตตามความเหมาะสมของภาชนะที่ปั้นนำไปอบบนภาชนะที่เตรียมไว้ โดยใช้น้ำสลิปประสานรอยต่อใช้มือบีบหรือกดดินให้เข้ากันแน่นสนิท ทำเช่นนี้ไปเรื่อยไปจนสูงพอกับความต้องการแล้วแต่งผิวให้เรียบร้อยแล้วปล่อยให้แห้ง ถ้าเป็นภาชนะขนาดใหญ่ควรปล่อยให้แห้งอย่างช้า ๆ มิฉะนั้นจะแตกง่ายได้ง่าย

เป็นที่ยอมรับของสังคมและหน่วยงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการขึ้นรูปทรงกลม จะเป็นแฉกหรือภาชนะต่าง ๆ ควรแนะนำให้รู้จักวิธีการสร้างแบบ (template) เป็นเครื่องมือช่วยตรวจสอบให้รูปทรงกลมตามต้องการ ในขั้นแรกควรออกแบบผลิตภัณฑ์ และรูปทรงโดยใช้กระดาษแข็งหรือแผ่นโลหะบาง ๆ ใช้มีดหรือกรรไกรตัดตามแบบที่ออกแบบไว้ ก็จะได้แบบ (template) ตามที่ต้องการ แล้วนำไปใช้ประกอบกัน

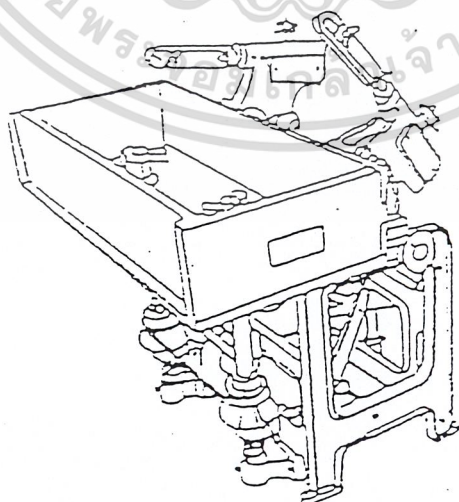
3.3 .การขึ้นรูปทรงแบบแผ่น (Slap Method)

การขึ้นรูปทรงแบบแผ่น เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่แบบมีลักษณะเป็นเหลี่ยมหรือรูปทรงแปลกๆวิธีในขั้นแรกใช้เครื่องมือลูกกลิ้งรีดดินให้เป็นแผ่น บนแผ่นปูนพลาสติกหรือแผ่นไม้อัดที่มีผ้าใบหุ้ม ความหนาของแผ่นที่รีดขึ้นอยู่กับภาชนะที่จะทำ แล้วใช้เครื่องมือตัดดินตามรูปแบบที่ต้องการ แล้วนำไปประกอบกันเข้าโดยรอให้ดินหมาดเสียก่อน ใช้สลิบเป็นตัวประสานรอยต่อ ในขณะที่ขึ้นรูปทรงดินอาจจะยังไม่ทรงตัวดี ควรใช้เศษดินค้ำยันรอให้ทรงตัวดีเสียก่อนจึงค่อยนำออก

โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมหรือกลม เวลาฝังให้แห้งควรคว่ำไว้บนแผ่นปูนพลาสติก เพื่อป้องกันการบิดเบี้ยว แต่ถ้าภาชนะมีฝาควรประกบกัน ถ้าแยกกัน เมื่อดินหดตัวทำให้บิดเบี้ยวได้ง่าย

3.4 .การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน (Throwing method)

การขึ้นรูปด้วยปั้นหมุน เป็นการขึ้นรูปแบบกลมโดยอาศัยเครื่องมือปั้นหมุนสมัยโบราณเป็นชนิดปั้นหมุนใช้แรงคนถีบ (Kick wheel) แต่ต่อมาได้วิวัฒนาการ ใช้กำลังไฟฟ้า (Electric wheel) มีทั้งชนิดแบบยืน แบบนั่ง ความเร็วที่ใช้ 2-3 จังหวะ ความเร็วรอบของปั้นหมุนที่เป็นมาตรฐานประมาณ 80 รอบต่อนาที โดยเฉพาะดินที่นำมาปั้นต้องเป็นดินชนิดที่มีความเหนียวจึงจะช่วยให้การขึ้นรูปได้ผลดี การขึ้นรูปแบบปั้นหมุนต้องอาศัยทักษะพอสมควร จึงจะสามารถขึ้นรูปได้ดี



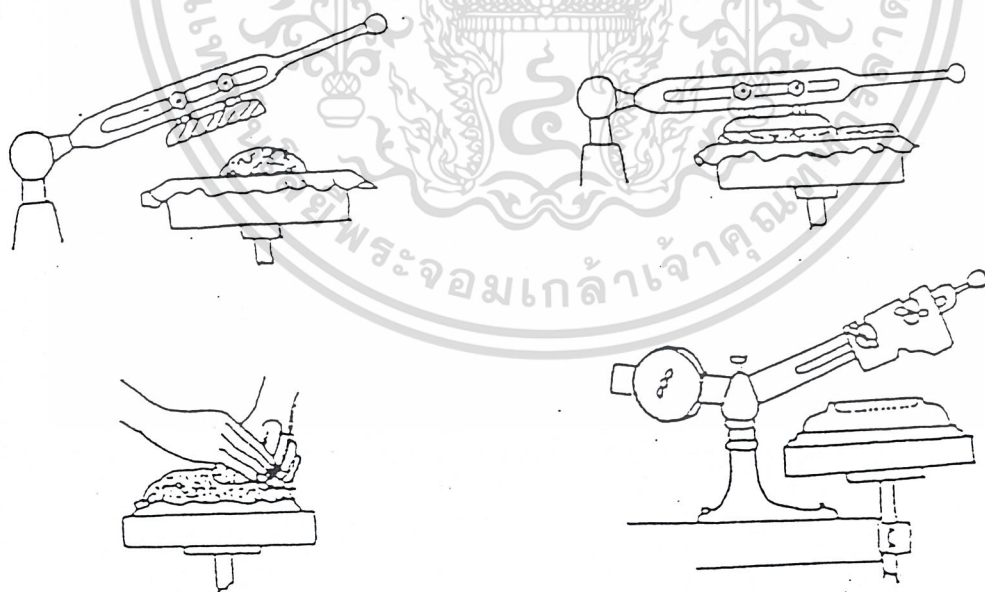
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ**เครื่องมือขึ้นรูปแบบใบมีด** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การขึ้นรูปแบบโบมีด (Jigger)

การขึ้นรูปแบบโบมีด เป็นการผลิตแบบมาตรฐานและสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก รวดเร็ว ส่วนใหญ่ได้แก่ งาน ชาม ถ้วย วิธีผลิตอาศัยพิมพ์ (Mold) และโบมีดตามลักษณะรูปร่างผลิตภัณฑ์ กรรมวิธีการผลิตอาศัยเป็นหมุนที่มีความเร็วสูง (120รอบต่อนาที) มีแขนสำหรับใส่โบมีด พิมพ์ที่เป็นแบบทำด้วยปูนพลาสติก มีทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ประเภท งานแบบภายใน (Inside) เช่นประเภท ถ้วย เป็นต้น โบมีดสร้างด้วยเหล็กแข็ง ให้ชุดดินตามรูปร่างของพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside)

เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแบบพิมพ์เมื่อเวลาหมุนโบมีดจะทำหน้าที่ชุดไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ วิธีการขึ้นรูปแบบภายใน(Inside) เตรียมเป็นก้อนกลม แล้วอัดลงในแบบพิมพ์ที่เตรียมไว้ใช้โบมีดกดลงไปแบบในขณะที่หมุนดินจะถูกอัดตามแบบ ก็จะได้ถ้วยตามต้องการ

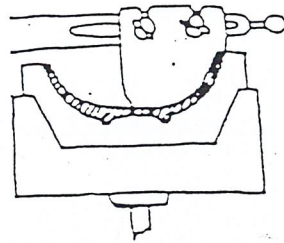
ในการขึ้นรูปแบบจิกเกอร์ควรใช้น้ำช่วยในการด้วย เพราะจะช่วยให้ผิวของดินเรียบร้อยดี พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบโบมีด ควรมีหลายพิมพ์ และจำนวนมากเพียงพอและพิมพ์ควรแห้งสนิท แม่พิมพ์(Master Mold) ที่ใช้ในการผลิตควรสร้างด้วยปูนพลาสติกเช่นเดียวกัน เว้นแต่ว่าแม่พิมพ์ไม่ต้องการให้ดูดี ทาด้วยแล็คเกอร์หรือแซแลคเพื่อช่วยในการผลิตพิมพ์ได้เร็วขึ้น



กระบวนการขึ้นรูปด้วยโบมีดแบบภายนอก(Outside)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ผลิตภัณฑ์ส่วนมากเป็นงานปากกว้าง ท้องไม่ลึกมากนัก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การขึ้นรูปด้วยโม่มีดแบบภายใน(Inside)

ผลิตภัณฑ์เป็นถ้วยปากไม่กว้างมากนักแต่ท้องลึก บางทีออกแบบเป็นกลีบบัวภายนอกก็มี ซึ่งทั้งนี้แล้วแต่ผู้นิยม ชาวจีนนิยมสร้างพิมพ์จากดินที่เผาดิบแล้ว ไว้ฝังผลิตภัณฑ์ไม่ให้บิดเบี้ยว ซึ่งนับว่าได้ผลดีเช่นกัน

3.6. การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์กด (Hand Pressing)

การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์กด ชนิดใช้มือต้องอาศัยพิมพ์ ชนิดที่ทำด้วยปูนพลาสเตอร์แบบชิ้นเดียวหรือ2ชิ้น(One-Two Piece Mold) ดินที่ใช้ในการกดพิมพ์ นวดเป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดตามรูปร่างของแบบที่จะพิมพ์ แล้วนำไปกดในพิมพ์ปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งก็ได้แบบพิมพ์ตามต้องการ

พิมพ์แบบชนิด2ชิ้น ใช้วิธีเดียวกัน แต่เมื่อร่อนดินออกจากแบบเรียบร้อยแล้ว นำไปประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้สลิปเป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงตามต้องการ พิมพ์ที่ใช้ในการกดพิมพ์ ควรแห้งสนิท จะช่วยให้สะดวกในการกดพิมพ์ การทำความสะอาดพิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ห้ามใช้มีดหรือเครื่องมือไปขูดออก จะทำให้แม่พิมพ์เป็นรอยเสียหายได้ง่าย

4. วิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การหล่อสลิปแตกต่างจากที่กล่าวมาแล้วในหลายวิธี อาศัยพิมพ์ซึ่งทำด้วยปูนพลาสเตอร์(Plaster mold) เป็นหลักและเป็นตัวดูหน้าในสลิปให้แห้งและคงรูปตามแบบพิมพ์ การผลิตด้วยวิธีหล่อสลิปนี้ สามารถผลิตงานเหมือน เท้ากัน แบบพิมพ์ชิ้นหนึ่งๆ ในวันหนึ่งอาจผลิตให้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์มีความชื้นมากจากการหล่อ การหล่อสลิปในระยะแรกๆ อัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็ว แต่ในระยะหลังการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ

การหล่อสลิปที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

1. การหล่อสลิปแบบกลวง (Drain Casting) หมายถึงการหล่อเมื่อได้ความหนาพอดีแล้วก็เทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทน้ำสลิปต้องค่อยๆ เท และคว่ำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้จนหมดสลิบในแบบ มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในของรูปพิมพ์ที่ใช้อาจเป็นพิมพ์ขึ้นเดียว หรือหลายชิ้นก็ได้

2. การหล่อสลิบแบบดัน ข้อแตกต่างกันก็คือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกันกับแบบกลวง พิมพ์แบบนี้สามารถกำหนดความหนาของผลิตภัณฑ์ได้ นิยมใช้ในการหล่อจานแปลและเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลิบ ควรตากให้แห้งสนิท จะช่วยให้การดูดซึมน้ำได้ดี ผลิตภัณฑ์ที่จะนำออกจากพิมพ์ ข้อสังเกตที่ปากพิมพ์ดินจะร่อนออกโดยรอบ ใช้ค้อนบางเคาะบางๆ ก็ได้จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ร่อนออกได้ดี

เครื่องหล่อดันใช้ความดันสูง (High Pressure Solid Casting) เป็นเครื่องมือที่ทางบริษัทคอมปาวด์เคลย์มีจำหน่าย เครื่องสามารถหล่อชิ้นงานต้นในรูปแบบต่างๆ โดยทำให้ผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังเผามีความแข็งแรง คงรูป และทรงตัวได้ดี มีการตกแต่งชิ้นงานน้อยมาก เหมาะกับการขึ้นรูปชิ้นงานที่มีความบาง ลักษณะรูปทรงพิเศษที่ไม่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีอื่นได้

เนื้อดินขึ้นรูปและการเตรียม

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้นใช้วัตถุดิบต่างๆ ผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียว พอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแรง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดสกัด ให้ได้ตามความต้องการ หลักที่ใช้ประกอบด้วย หินฟันม้า ควอทซ์ แคลเซียมชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินขาวเหนียว เป็นต้น เนื้อดินมี 3 ชนิด แต่ละชนิดเหมาะกับการขึ้นรูปแต่ละวิธีดังนี้

- ดินเหนียว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นแบบหมุน ปั้นจิกเกอร์ อัดลงแบบ และปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ
- ดินน้ำหรือน้ำดิน (Slip) เป็นน้ำดินข้นๆ เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิบ (Slip Casting) ในแบบพิมพ์ปูนพลาสติก
- ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีการเตรียมดิน

- ดินเหนียว นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัดก็อาจใช้วิธีง่ายๆ ได้โดยการกรองในอ่างปูนพลาสติก จนน้ำแห้ง เหลือเป็นดินเหนียวๆ นำมานวดหมักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวดีขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินและเครื่องรีดอัดไล่อากาศก็ควรจะได้ ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือเนื้อดินพ่นเกิดความเสียหาย

และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– น้ำดิน (Slip) ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แห้งเร็วและแตกง่าย น้ำดินหรือบางที่เรียกว่า น้ำสลิปควรจามีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7-1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งจะทำให้ได้โดยใช้สารเคมีประเภทอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) เช่น โซเดียมซัลเฟต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมน้ำลงไปตามส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินมีการไหลตัวดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็ก ควรแยกแร่เหล็กออกจากเนื้อดินก่อนนำมาใช้เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวดีขึ้น

– ดินร่วน เติรมอบวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ ชั่งวัตถุดิบที่เตรียมไว้แห้งดีแล้วผสมกันตามสัดส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างการบดผสมค่อยๆ พรมน้ำลงไปทีละน้อยให้ได้ปริมาณน้ำประมาณร้อยละ 5-8 บดผสมให้ความชื้นกระจายทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ

การขึ้นรูป คือ การปั้นหรือการทำให้เป็นรูปร่างต่างๆตามที่ต้องการ มีวิธีทำได้หลายวิธี

-การปั้นบนแป้นหมุน ถ้าปั้นของขนาดเล็กใช้แป้นหมุนไฟฟ้าที่มีความเร็วพอควรได้ บันให้เนื้อดินมีความหนาบางเท่ากันหรือใกล้เคียงกันโดยตลอด ถ้าปากบางก้นหนาเกินควรผลิตภัณฑ์ก็จะแตกกัน ถ้าปั้นของใหญ่ เช่น ตุ่มใส่น้ำ ควรใช้แป้นที่หมุนช้า เพราะต้องปั้นเนื้อหนาอาจต้องปั้นทีละตอนหรือปั้นท่อนล่างก่อนแล้วรอให้เนื้อดินหมาดแข็งตัวพอทรงตัวได้จึงจะต่อส่วนบนขึ้นไปได้ ในขณะที่ปั้น ช่างปั้นมักใช้น้ำช่วยให้ผิวเรียบและปั้นง่ายขึ้น ถ้าใช้น้ำมากเกินไปจนมีน้ำขังอยู่ในภาชนะที่ปั้น ก็จะทำให้ภาชนะนั้นแตกกัน

-การหล่อแบบพิมพ์ แบบพิมพ์ควรทำจากปูนพลาสติกที่มีคุณภาพด้านการดูดซึมน้ำได้ดี ถ้าแบบพิมพ์เก่าหรือขึ้นจะหล่อแบบยาก เมื่อเผาแล้วผลิตภัณฑ์จะมีรอยตะเข็บปรากฏชัดเจนดังนั้นในเรื่องการหล่อแบบพิมพ์นี้ตัวแบบพิมพ์ปูนพลาสติกนี้มีความสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือมีตำหนิแตกเสียหาย การหล่อต้องใช้ความระมัดระวังให้เนื้อดินมีความหนาพอเหมาะแก่รูปแบบและขนาด ถ้าหนาเกินไปทำให้เปลืองเวลาและวัสดุขาดความสวยงามและร้าวได้ง่าย บางเกินไปจะบิดเบี้ยวได้ง่าย แตกง่าย การเทน้ำดินที่เหลือออกจากแบบพิมพ์ ควรจะเทโดยการหมุนแบบให้น้ำดินไหลออกสัมผัสผิวหน้าโดยรอบ หากเทออกโดยเอียงแบบพิมพ์ด้านเดียวด้านน้ำดินไหลออกจะหนากว่าส่วนอื่นๆ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความหนาบางไม่เท่ากันจะเป็นปัญหาในกระบวนการขึ้นต่อไป

-การอัดแบบพิมพ์ ถ้าใช้ดินเหนียวอัดในแบบพิมพ์อาจใช้แบบพิมพ์โลหะ แบบพิมพ์โลหะ แบบพิมพ์ไม้ หรือแบบพิมพ์ปูนพลาสติกก็ได้ ใช้อัดด้วยแรงคนหรือแรงเครื่องก็ได้ ควรจะเตรียมดินให้มีขนาด รูปแบบ ปริมาณ พอเหมาะกับแบบที่จะอัด เช่น การอัดพิมพ์กระเบื้องที่เป็นแผ่นแบนด้วยเครื่องอัด ควรตัดดินให้มีขนาดพอดีกับกระเบื้อง 1 แผ่น หรือถ้าจะอัดด้วยมือ ก็ควร

ทำดินให้เป็นแผ่นตามขนาดเสียก่อนจึงจะอัดลงแบบพิมพ์ และทุบดินให้แน่น จะช่วยให้การอัดเป็นไปโดยสม่ำเสมอ รวดเร็วและมีผิวหน้าเรียบ

ถ้าใช้ดินร่วนอัด เช่น การทำกระเบื้องเคลือบหรือกระเบื้องปูพื้น จำเป็นต้องอัดด้วยเครื่อง ที่มีแรงอัดสม่ำเสมอแน่นอน พอเหมาะกับแบบและขนาดต้องเท่ากันทุกครั้งจึงจะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเหมือนกัน

-การปั้นด้วยจิกเกอร์ ปั้นด้วยดินเหนียว ใช้แบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ ส่วนใหญ่ใช้ปั้นจานเป็นแบบพิมพ์คว่ำ หรือปั้นถ้วยชามเป็นแบบพิมพ์หงาย ถ้าปั้นจานควรทำดินให้เป็นแผ่นวงกลม พอเหมาะกับขนาดจานเสียก่อน ส่วนการปั้นถ้วยชาม ควรทำดินเป็นก้อน การใส่ดินลงในพิมพ์หรือแบบพิมพ์ต้องใช้เทคนิคในการใส่ดินให้ได้จังหวะที่พอเหมาะ คือใช้แรงเหวี่ยงเล็กน้อยและให้ได้ศูนย์ ดินจะเกาะติดบนแบบพิมพ์ได้ดี สะดวกต่อการปั้น

การตกแต่งรายละเอียดและการตากแห้ง

ผลิตภัณฑ์ปั้นเป็นรูปร่างได้แล้วนั้น มิใช่ว่าจะใช้ได้เลยทันที ต้องเก็บรอให้เนื้อดินพอหมาดแล้วจึงนำมาตกแต่งหรือตัดแต่งส่วนเกินออก และเช็ดน้ำเบาๆ ให้ผิวเรียบเสียก่อน จึงเก็บผึ่งไว้ให้แห้งที่ร่ม ไม่มีลมโกรก หรืออบในเตาที่มีความร้อนประมาณ 40-60 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่เหนียว ควรเก็บในห้องที่อับลมหรือมีผ้าคลุมไว้ให้ความชื้นระเหยออกช้าๆ กันการแห้งเฉพาะผิวนอกและเนื้อดินข้างในด้วย

วิธีวางผลิตภัณฑ์ผึ่งไว้ให้แห้งนี้ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทปากกลม เช่น ถ้วย จาน ควรจะวางซ้อนปากประกบกันให้เรียบร้อยกันการบิดเบี้ยว ถ้าเป็นแผ่นแบนเรียบ เช่น กระเบื้องประดับควรเรียงซ้อนกันไม่เกิน 5 แผ่น ถ้าซ้อนกันมากเกินไปน้ำหนักจะทับแผ่นข้างมากทำให้แผ่นล่างแตกได้ ควรเก็บวางไว้ในที่มีผิวเรียบไม่ขรุขระ ไม่เอียงข้างใดข้างหนึ่ง เก็บไว้จนเห็นว่าแห้งดีแล้วจึงค่อยนำไปดำเนินการขั้นต่อไป

จาก เอกสารทางวิชาการ เรื่องเครื่องปั้นดินเผาที่น่าสนใจ

ของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์ กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงกระบวนการทำผลิตภัณฑ์ดินเผา
(FLOW CHART FOR MANUFACTURE OF EARTHENWARE)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.8 วิเคราะห์และสรุปกรรมวิธีการผลิต

จากข้อมูลกรรมวิธีการผลิตนั้น ในการผลิตอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ทั่วไป ที่เหมาะสมจะใช้วิธีการผลิต 2 วิธี คือ การหล่อสลีปแบบตัน และการหล่อสลีปแบบกลวง

ตารางวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต

เงื่อนไขในการพิจารณา	หล่อสลีปแบบตัน	หล่อสลีปแบบกลวง
– ความเหมาะสมกับการผลิตอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำใน รูปแบบกระเบื้อง	4	2
– ความแข็งแรงคงตัวของผลิตภัณฑ์(ไม่บิดเบี้ยว)	4	3
– การตกแต่งชิ้นงานน้อย	4	2
– ความสะดวกในการผลิต	2	4
– ต้นทุนการผลิตต่ำ	2	3
รวม	16	14

ดีมาก - 4 ดี - 3 ปานกลาง - 2 พอใช้ - 1
สรุป จากการวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม คือ หล่อสลีปแบบตัน







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มาเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>สิ่งไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นคือ การขาดความน่าเชื่อถือในการผลิต การไม่ตรงกันของขนาด การไม่ตรงกันของสี การไม่ตรงกันของผิวสัมผัส และการปนเปื้อนในชิ้นงาน</p>  <p>ชิ้นงานของระบบหล่อที่ผลิตได้โดยมีลักษณะที่ตรงตามข้อกำหนด</p>  <p>การขาดความน่าเชื่อถือในการผลิต การไม่ตรงกันของขนาด การไม่ตรงกันของสี การไม่ตรงกันของผิวสัมผัส และการปนเปื้อนในชิ้นงาน</p> 	<p>สถานการณ์ที่พบคือชิ้นงานไม่ตรงกันของขนาด สีไม่ตรงกัน ผิวสัมผัสไม่ตรงกัน และมีการปนเปื้อนในชิ้นงาน</p>  <p>สถานการณ์ที่พบคือชิ้นงานไม่ตรงกันของขนาด สีไม่ตรงกัน ผิวสัมผัสไม่ตรงกัน และมีการปนเปื้อนในชิ้นงาน</p>  <p>สถานการณ์ที่พบคือชิ้นงานไม่ตรงกันของขนาด สีไม่ตรงกัน ผิวสัมผัสไม่ตรงกัน และมีการปนเปื้อนในชิ้นงาน</p> 
<p>2. ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.1 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.2 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.3 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.4 ปัญหาของระบบหล่อ</p>	<p>2.1 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.2 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.3 ปัญหาของระบบหล่อ</p> <p>2.4 ปัญหาของระบบหล่อ</p>

โครงการพัฒนาคุณภาพการผลิตระบบหล่อ
CERAMIC WATER ACCEPTANCE
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
2565

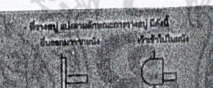
Problem

ภาพแสดงปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมและแนวทางแก้ปัญหา

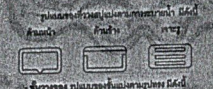
วิเคราะห์และสรุปรูปแบบ

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	แนวทางแก้ไข
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	1
รวม	33	22

4 - สูง 3 - ปานกลาง 2 - ปานกลาง 1 - น้อย
สรุป: การปรับปรุงระบบหล่อให้มีความน่าเชื่อถือในการผลิต



ปัญหาของระบบหล่อเดิม



ปัญหาของระบบหล่อใหม่

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	แนวทางแก้ไข	แนวทางแก้ไข
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	3	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	1	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	3	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	1	3	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	2	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	2	2
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	3	2
รวม	22	20	19

4 - สูง 3 - ปานกลาง 2 - ปานกลาง 1 - น้อย
สรุป: การปรับปรุงระบบหล่อให้มีความน่าเชื่อถือในการผลิต

ปัญหา	แนวทางแก้ไข	แนวทางแก้ไข
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	4	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	3
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	2	4
ความน่าเชื่อถือในการผลิต	3	4
รวม	32	34

4 - สูง 3 - ปานกลาง 2 - ปานกลาง 1 - น้อย
สรุป: การปรับปรุงระบบหล่อให้มีความน่าเชื่อถือในการผลิต

Data Analvcie

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

Data Analysis

ภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

รูปเครื่องเล่นเสียงประเภท MP3

ชนิด: 3 3 3 3

รูป:

Data Analysis

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนเวลาหรับการเขางานเพื่การศึกษาเท่านั้น ไม่นอบุญาตใหนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

วิเคราะห์และสรุปขนาดผลิตภัณฑ์

1. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	25 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	60 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	108 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

2. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้งในปาก มีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

3. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	18 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	15 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	108 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

4. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

5. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	104 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

6. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	104 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

Data Analysis

ภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

1. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	400 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	700 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	160 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

2. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

3. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

4. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

5. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	100 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

6. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	100 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

7. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	100 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

8. ขีรเทศ
 ขีรเทศใช้สำหรับใส่ขี้ผึ้ง ในปากมีลักษณะเป็นรูปวงรี
 ขนาดตามรูปต่อไปนี้

ความยาวทั้งหมด	100 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนหัว	118 มิลลิเมตร
ความยาวส่วนท้าย	27 มิลลิเมตร

เส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขีรเทศ

ชนิดขีรเทศ	ความยาว (มิลลิเมตร)	ความยาวส่วนหัว (มิลลิเมตร)	ความยาวส่วนท้าย (มิลลิเมตร)	จำนวนชนิด	หมายเหตุ
1. ขีรเทศ	80	130	-	1	-
2. ขีรเทศ	100	800	-	3	-
3. ขีรเทศ	-	-	65	1	DA ขนาด 18 มม.
4. ขีรเทศ	800	700	-	9	-
5. ขีรเทศ	100	118	-	1	DA ขนาด 25 มม.
6. ขีรเทศ	110	-	-	1	-
7. ขีรเทศ	110	-	-	1	-
8. ขีรเทศ	60	750	-	4	-

Data Analysis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลแบบเบื้องต้น

ตารางเปรียบเทียบราคาของเครื่องจักรที่ใช้ในการออกแบบ
เครื่องจักรมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ

รุ่น/ปี	บริษัทผู้ผลิต	รุ่น/ปี	บริษัทผู้ผลิต
เครื่องจักรเหล็ก	CAMPANA 801 (หรือ CASA 801)	เครื่องจักรเหล็ก	DURAGES
จำนวน ของเครื่องจักร	4 เครื่อง (ทั้ง 4 เครื่อง)	จำนวน ของเครื่องจักร	2 เครื่อง (ทั้ง 2 เครื่อง)
ขนาด	300x300x7.0	ขนาด	300x300x7.0
น้ำหนัก	100x200x2.2	น้ำหนัก	101x201.5x7.1
ราคา	200,000.0	ราคา	201,500.0
อายุการใช้งาน	15-20 ปี	อายุการใช้งาน	15-20 ปี

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์

จากการเปรียบเทียบราคาของเครื่องจักรที่ใช้ในการออกแบบ
เครื่องจักรมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ พบว่าเครื่องจักร
มาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ มีราคาที่แตกต่างกันไป
ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องจักร และจำนวนของเครื่องจักร
ที่ใช้ในการออกแบบ นอกจากนี้ยังพบว่าเครื่องจักรมาตรฐาน
อุตสาหกรรมชนิดต่างๆ มีอายุการใช้งานที่แตกต่างกันไป
ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องจักร และจำนวนของเครื่องจักร
ที่ใช้ในการออกแบบ

ข้อมูลการศึกษารายละเอียดโครงการ

การศึกษารายละเอียดโครงการเกี่ยวกับโครงการ
การศึกษารายละเอียดโครงการเกี่ยวกับโครงการ

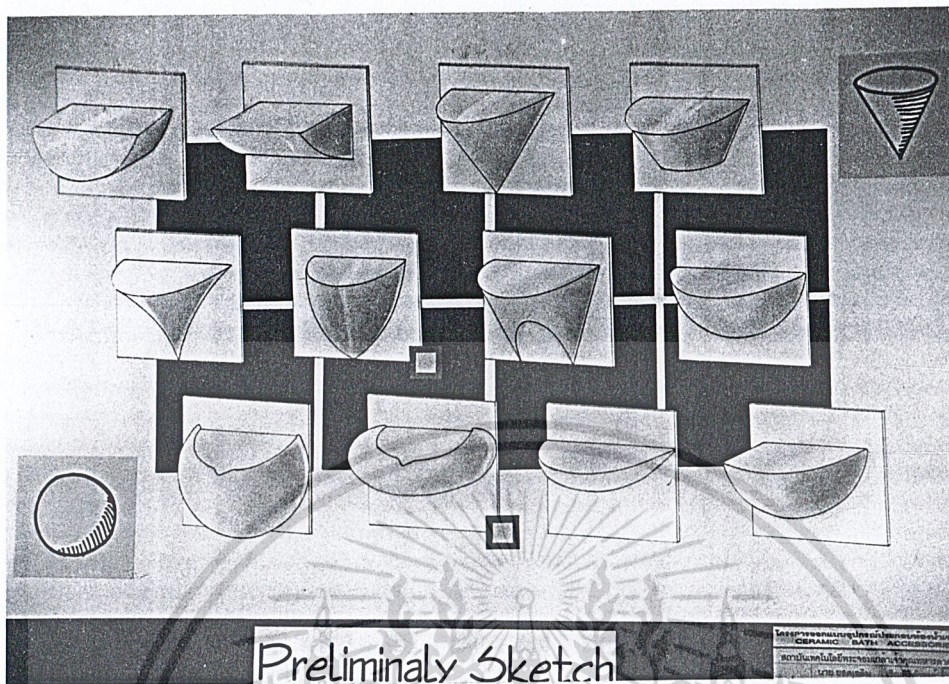
- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 3) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 4) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 5) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

Data

ภาพแสดงข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

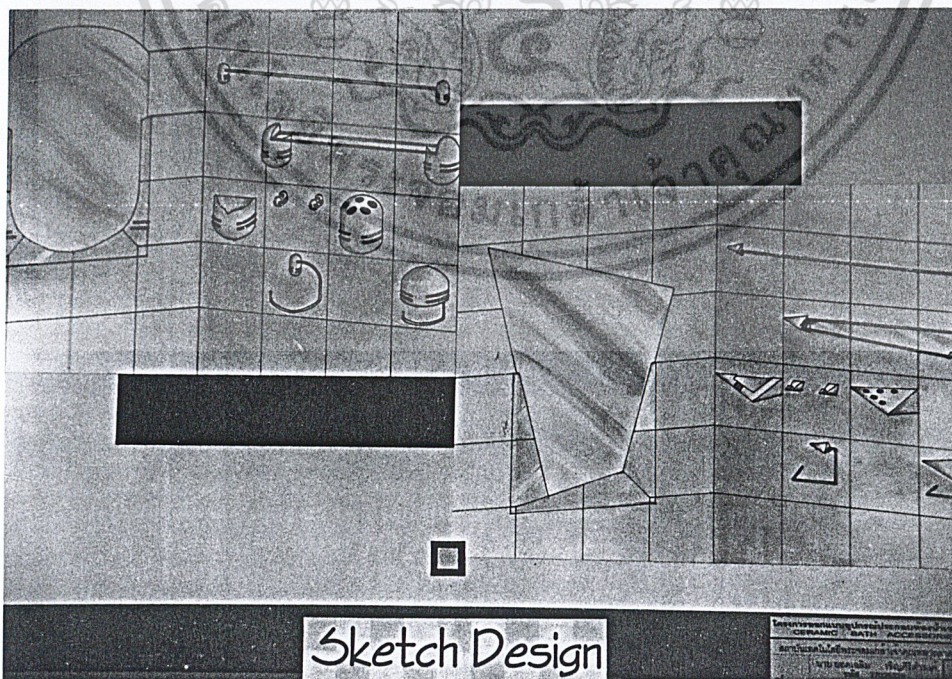
Preliminary Sketch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีการนำข้อมูลบางส่วนไปใช้ในการออกแบบเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Preliminary Sketch

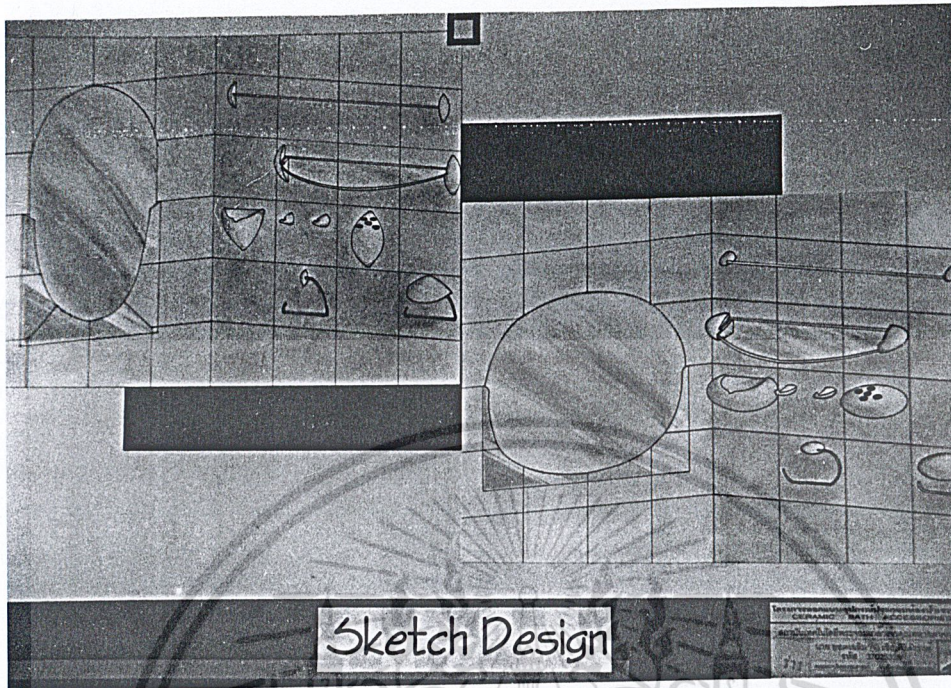
ภาพแสดงแนวความคิดเบื้องต้นที่ใช้ในการออกแบบ



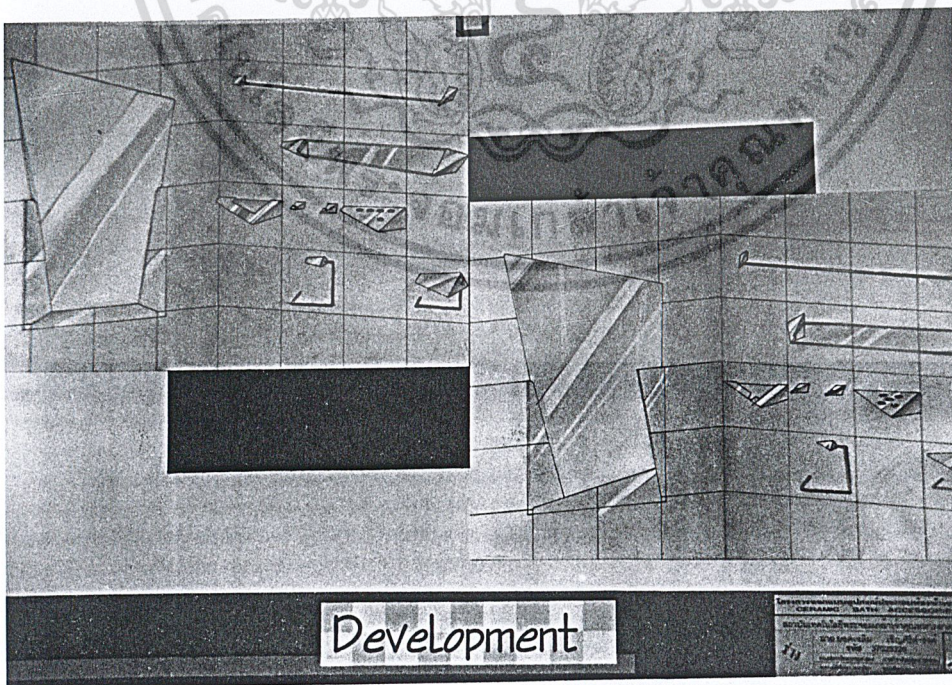
Sketch Design

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขหรือทำซ้ำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

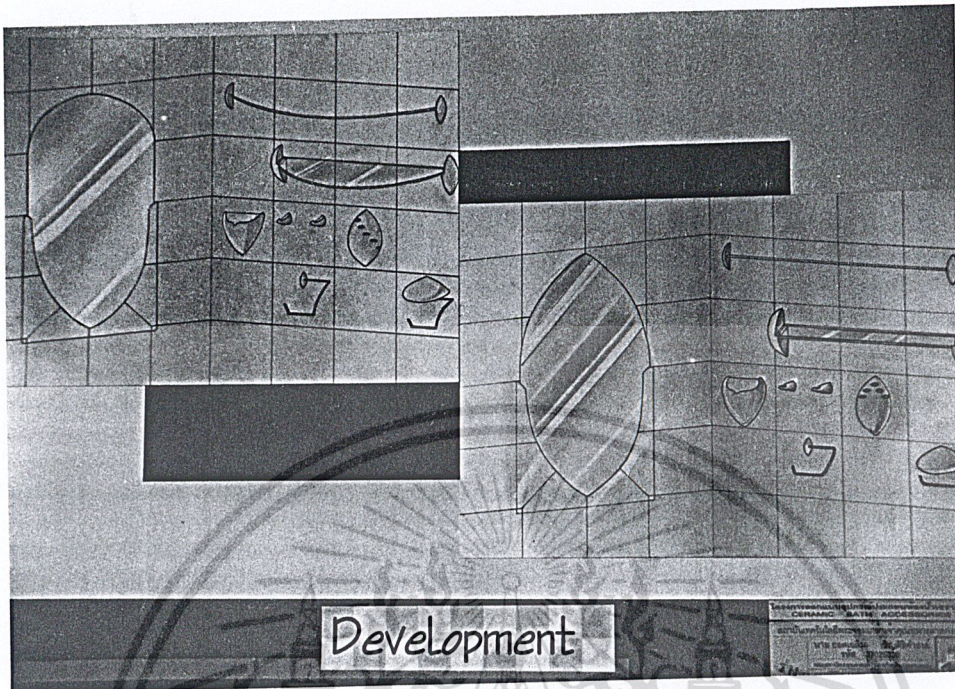
ภาพแสดงแบบร่างในลักษณะที่เป็นชุด



ภาพแสดงแบบร่างในลักษณะที่เป็นจุด

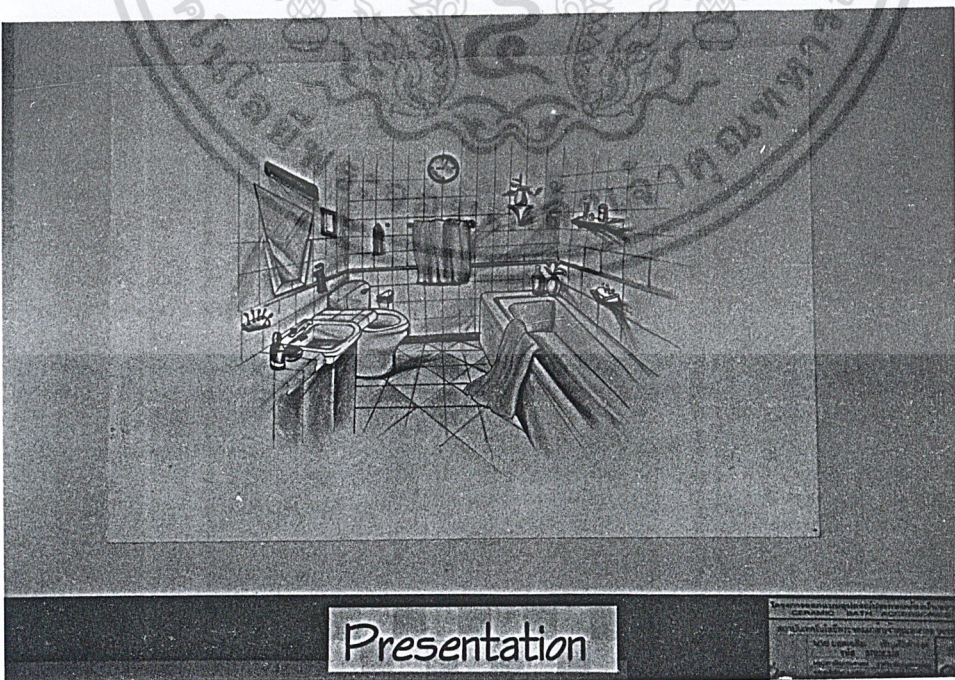


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงการพัฒนารูปแบบเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



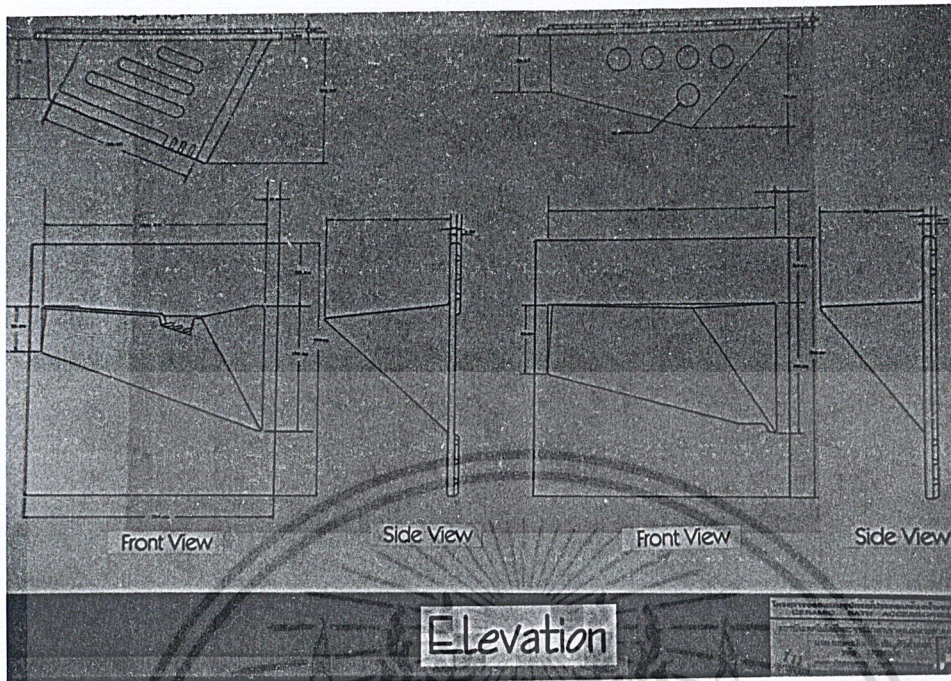
Development

ภาพแสดงการพัฒนาารูปแบบ

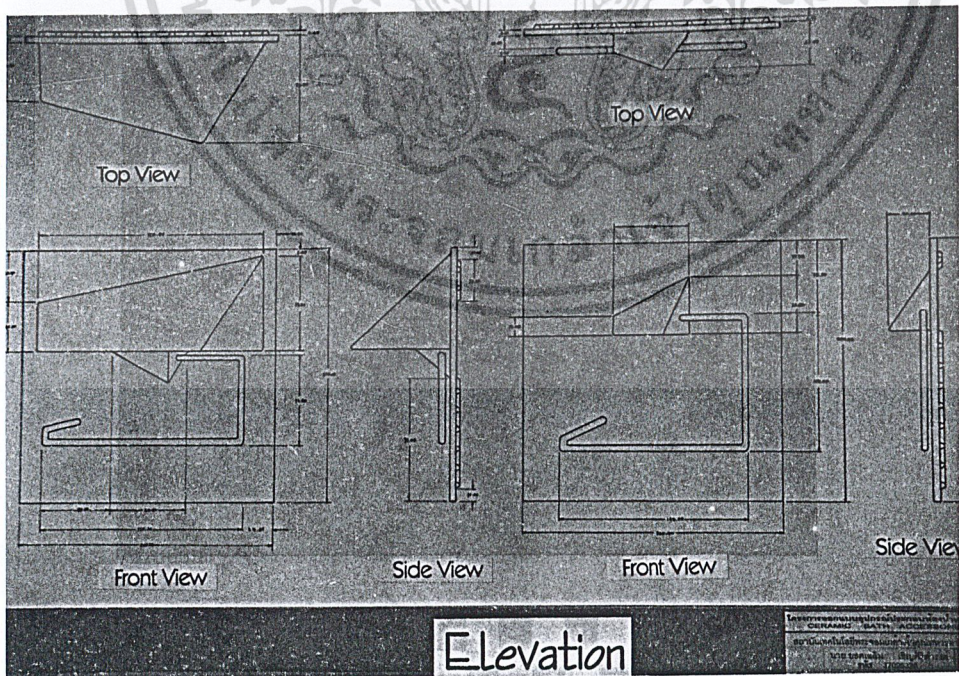


Presentation

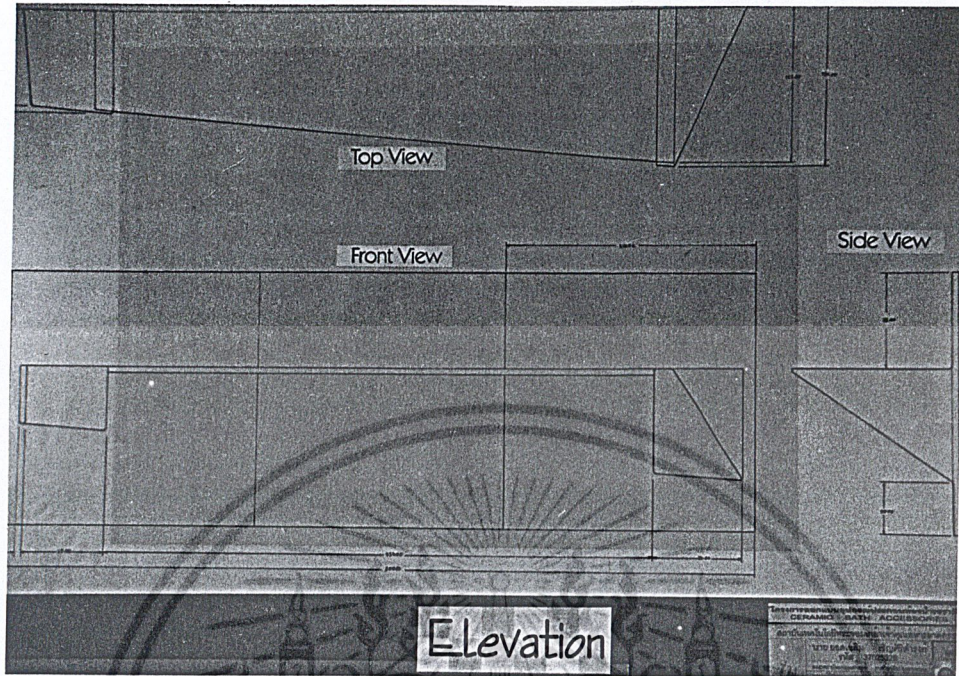
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาหรับการเขงานเพื่การศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ของชุดอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำสารถทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



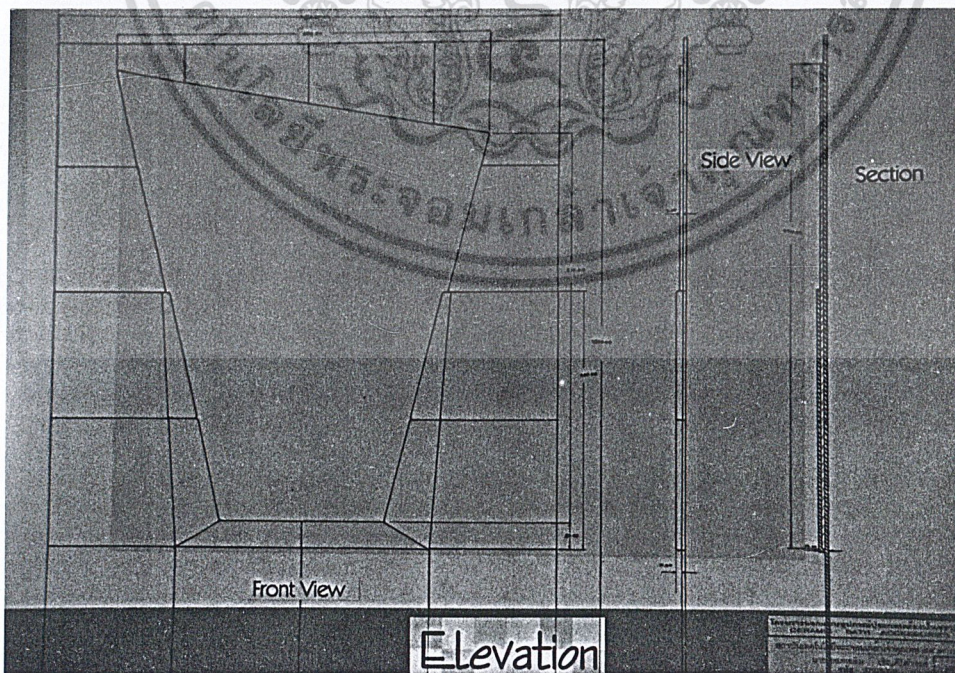
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



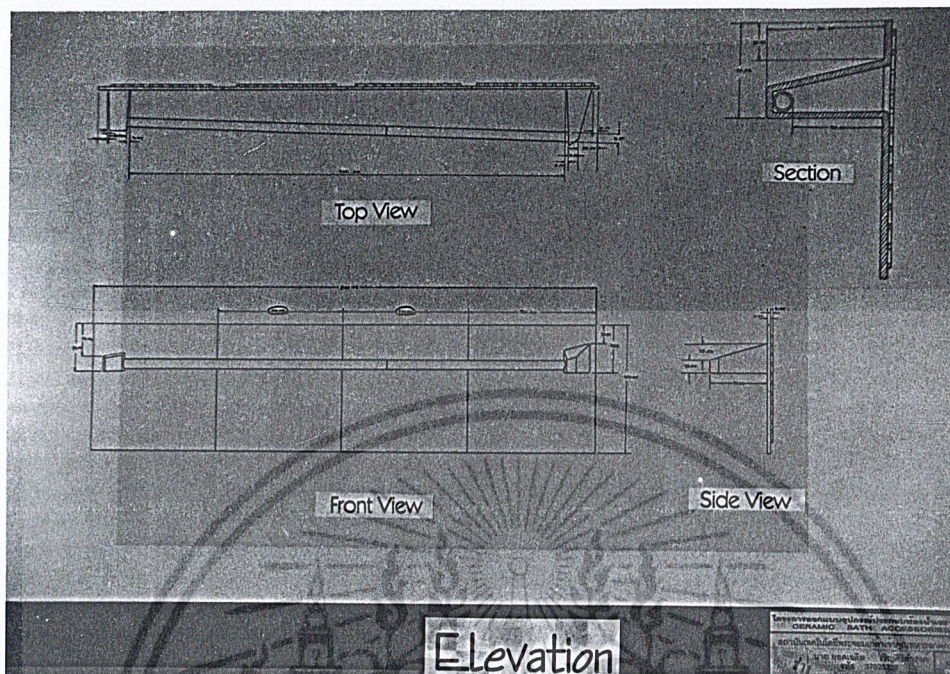
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



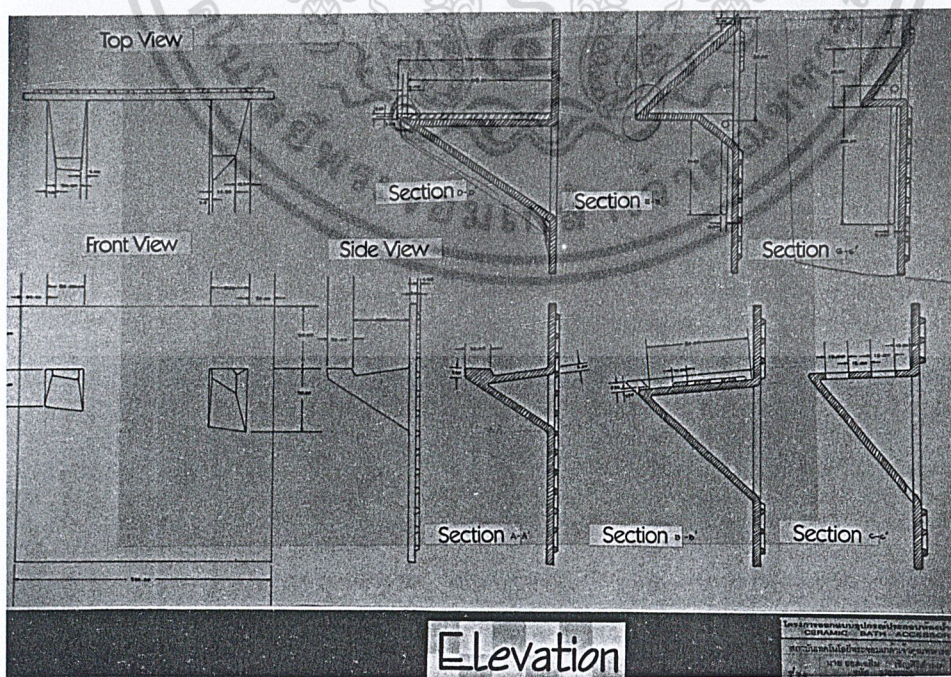
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



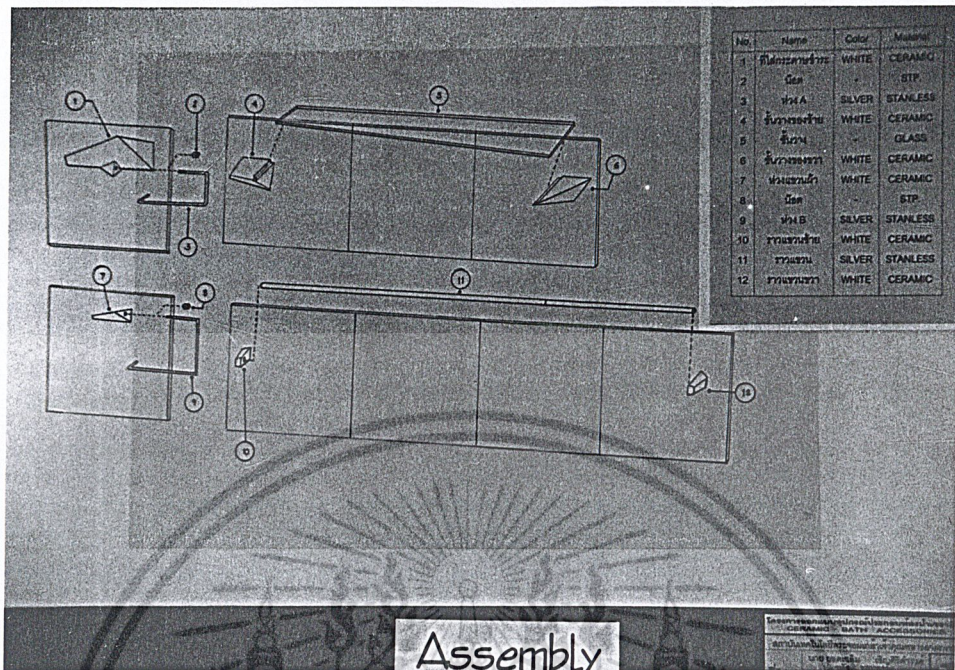
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ

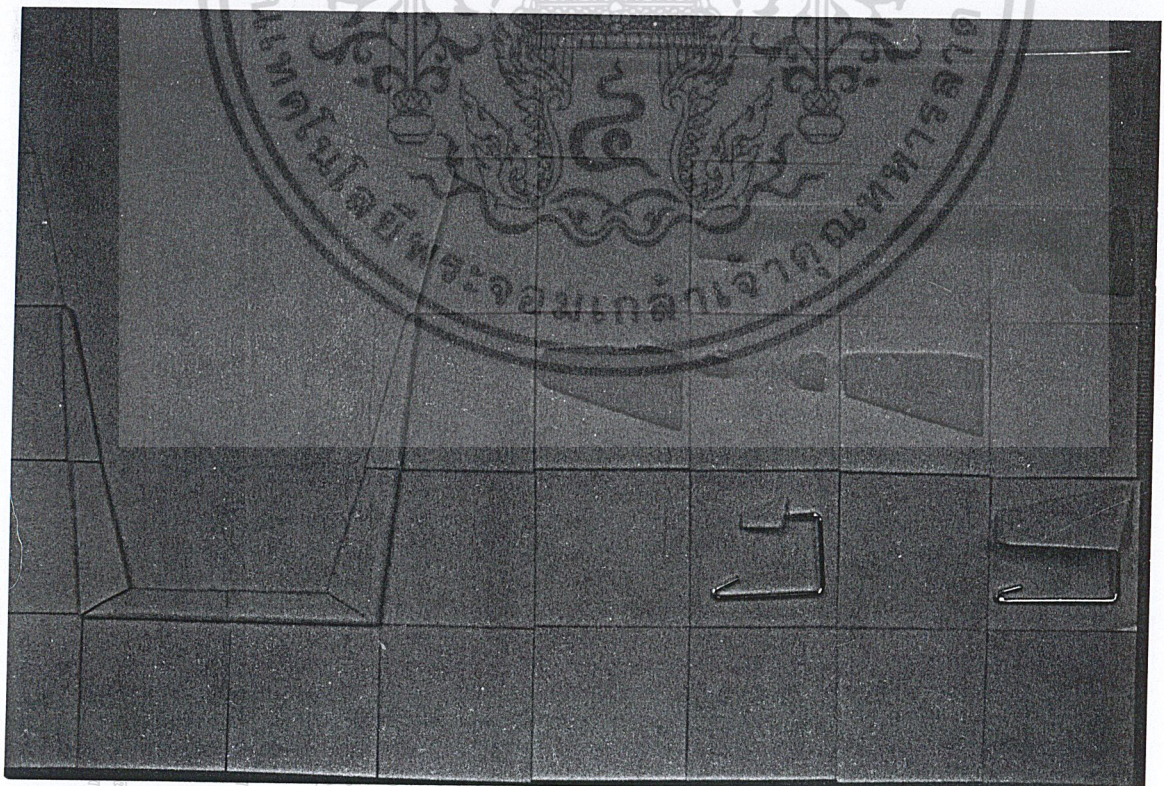


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

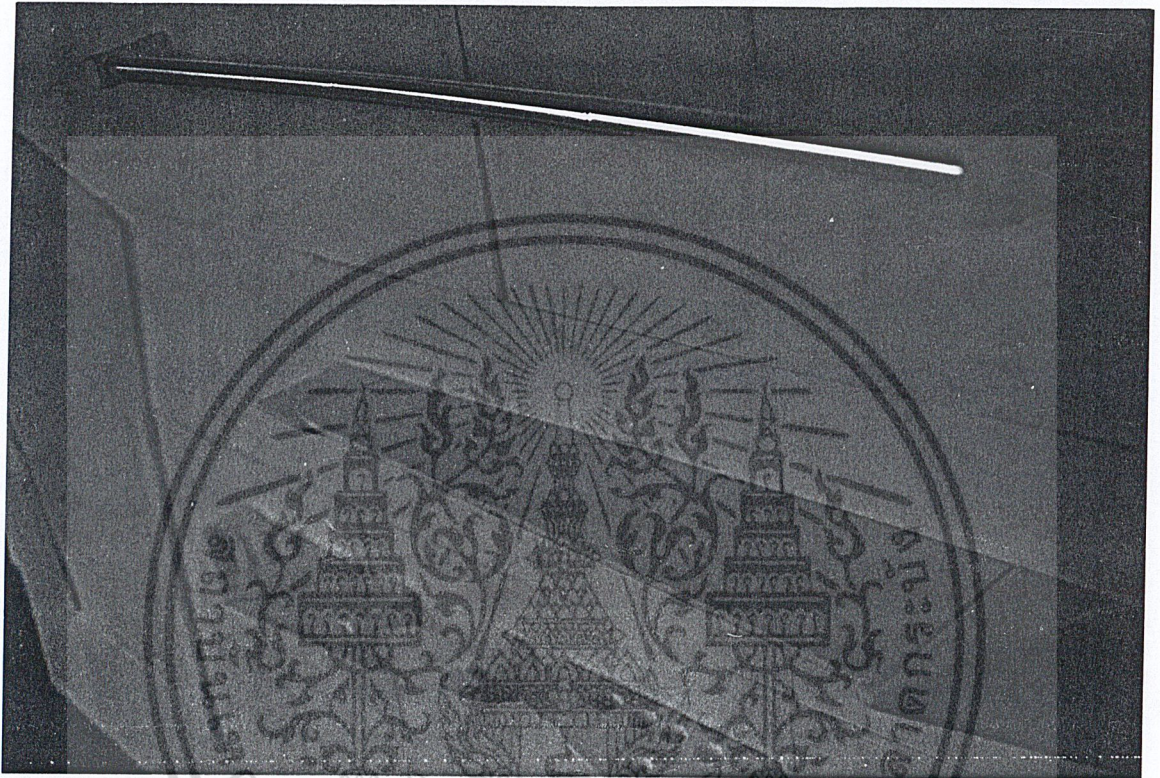


Assembly

ภาพแสดงการประกอบวัสดุเสริมกับตัวอุปกรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนเวลาหรับการเขงานเพอการศกษาเทานน เมอผูช้เห็นเชอช้บรเออช้เห็นการค้
ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกร้ทั้งห้ามีให้ตัดภาพแสดงหุ่นจ้ล้องแบบ ริงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำป้ใช้



ภาพแสดงหุ่นจำลองแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ

1. ออกแบบชุดอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ โดยมีแนวทางการออกแบบดังนี้
 - 1.1 ออกแบบชุดอุปกรณ์ให้มีรูปแบบที่สอดคล้องเข้ากันได้กับรูปแบบการตกแต่งห้องน้ำสมัยใหม่ที่มีรูปแบบเป็น Modern
 - 1.2 ออกแบบให้มีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวโดยมีรูปแบบที่แตกต่างจากชุดอุปกรณ์ที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด เพื่อสร้างแรงจูงใจในการซื้อแก่ลูกค้า
 - 1.3 ออกแบบชุดอุปกรณ์ทั้งหมดให้มีรูปแบบที่เข้าชุดกันได้ (Corporate Identity)

2. เนื้อดินที่ใช้คือ เนื้อดินวิเทียสไชน่า
3. กรรมวิธีการผลิตที่ใช้คือ การหล่อสลิปแบบต้น
4. การตกแต่งใช้การตกแต่งด้วยเคลือบที่บสีมันวาว



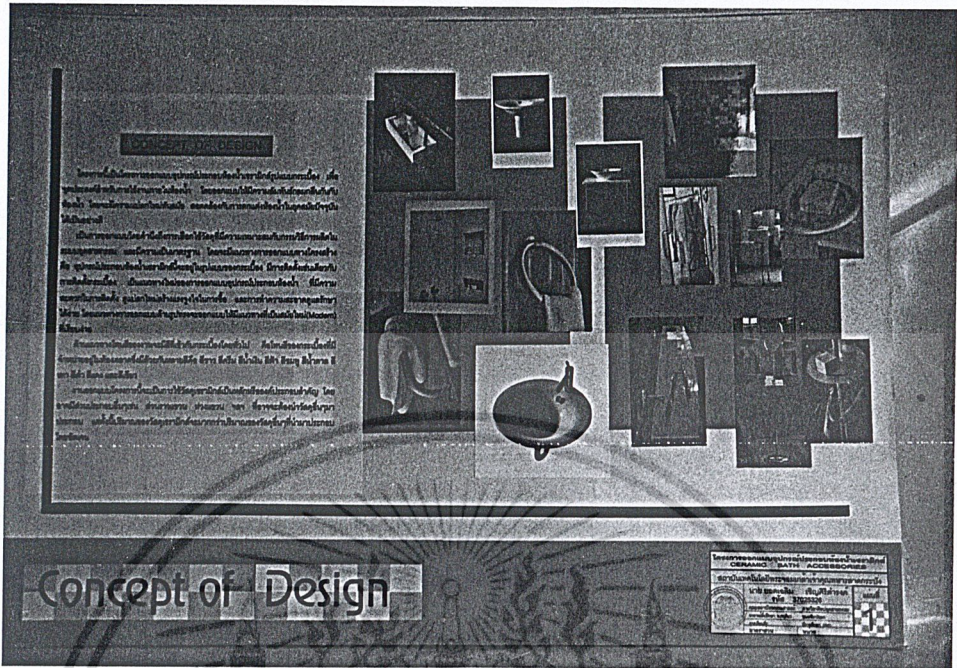
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



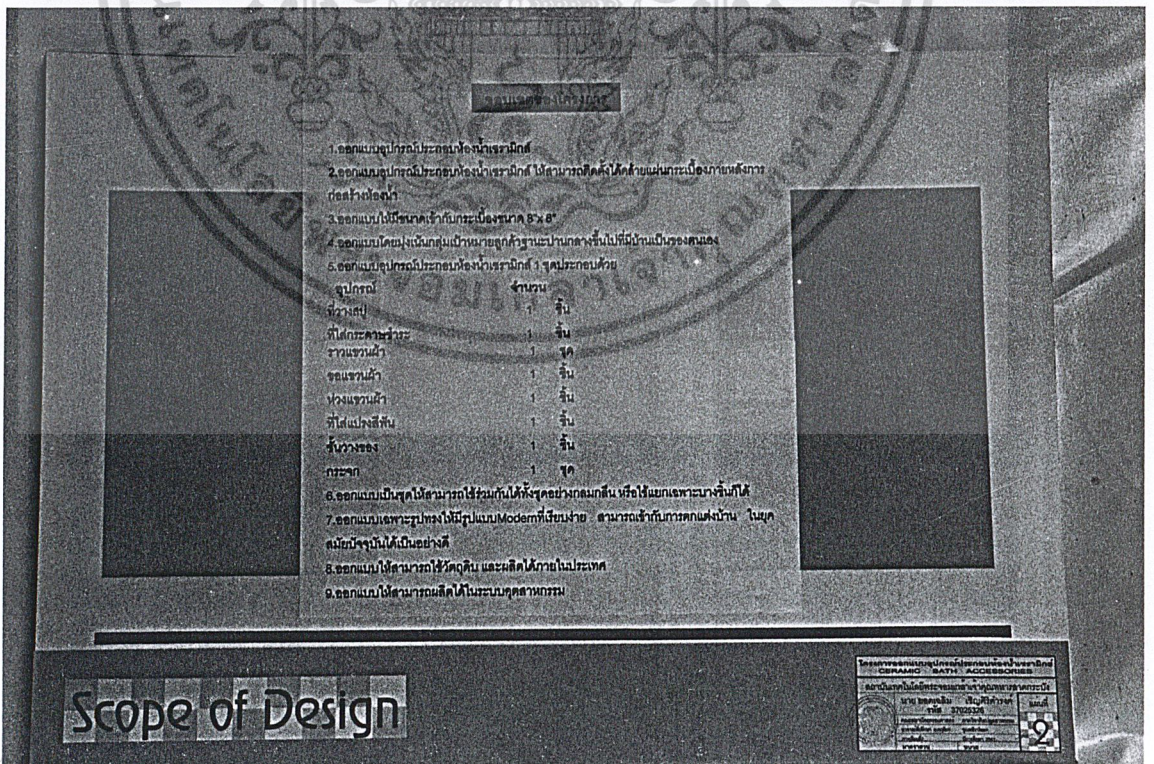
บทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

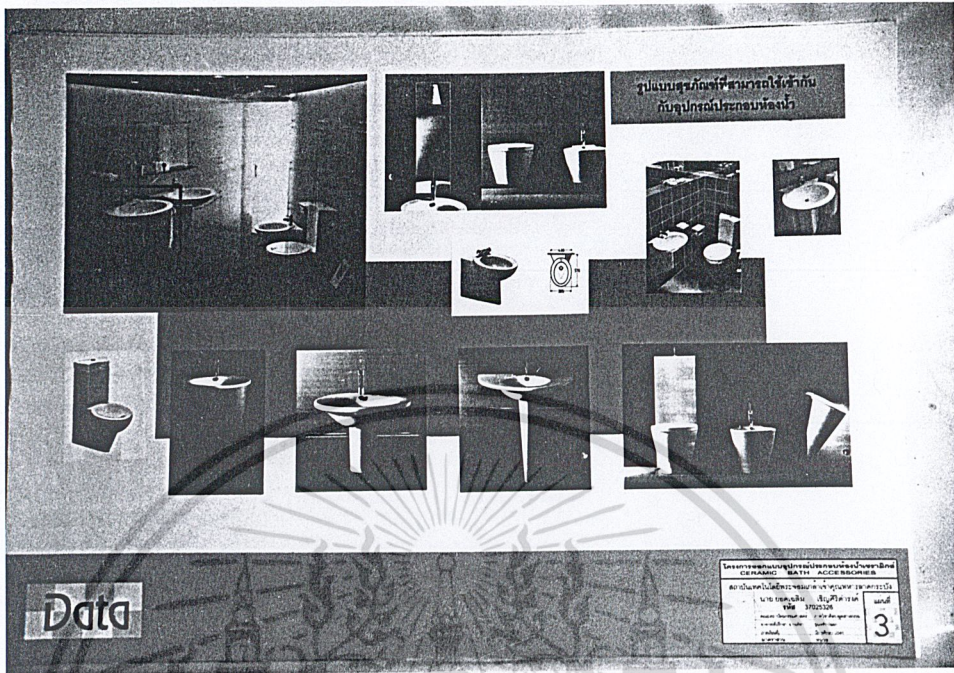
4.1 แผ่นเสนองาน



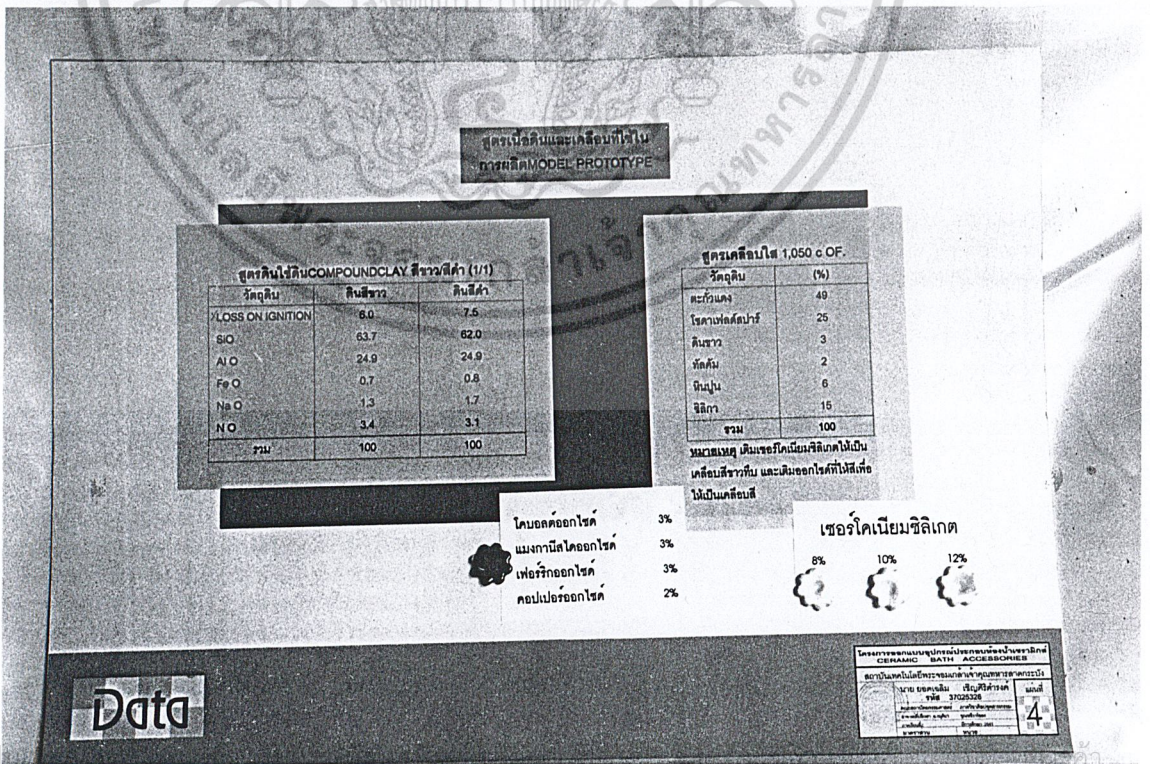
ภาพแสดงการนำเสนอแนวทางการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสงวนเวลาหรับการเขงานเพอการศึกษาเท่านั้น เมืออนุญาตเหนาไปเซบระเษนดกนการคทาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิภาพแสดงขอบเขตของโครงการถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



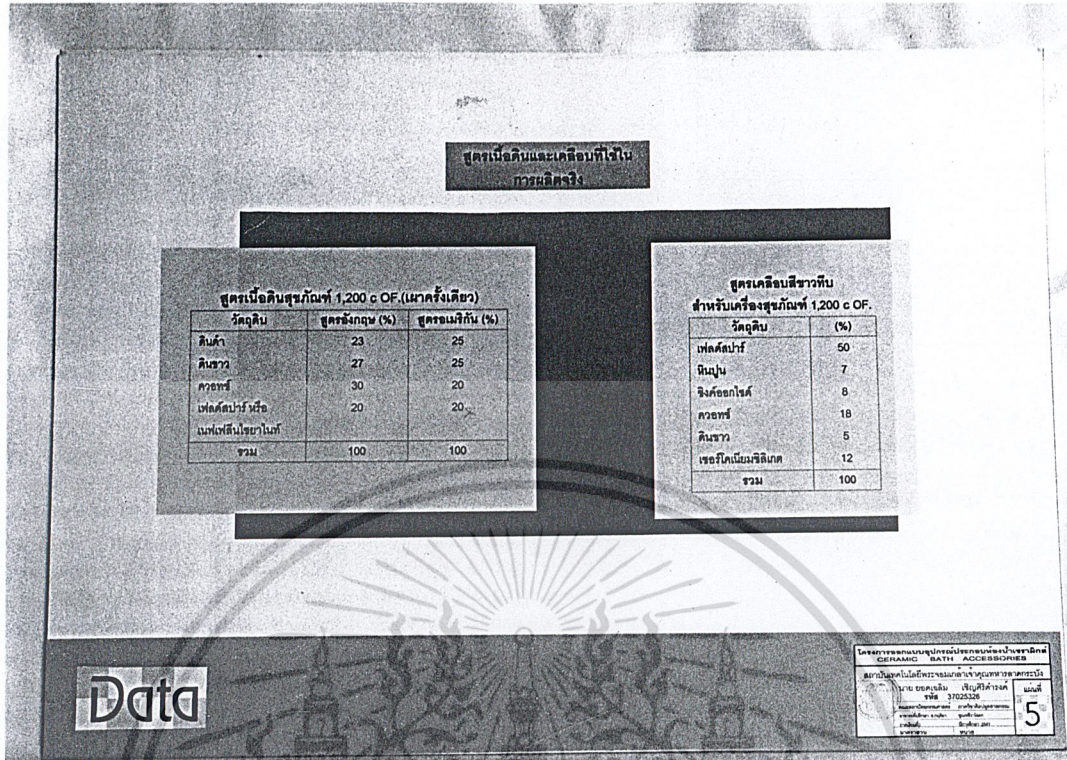
ภาพแสดงรูปแบบของสุขภัณฑ์ที่สามารถใช้เข้ากันได้กับชุดอุปกรณ์



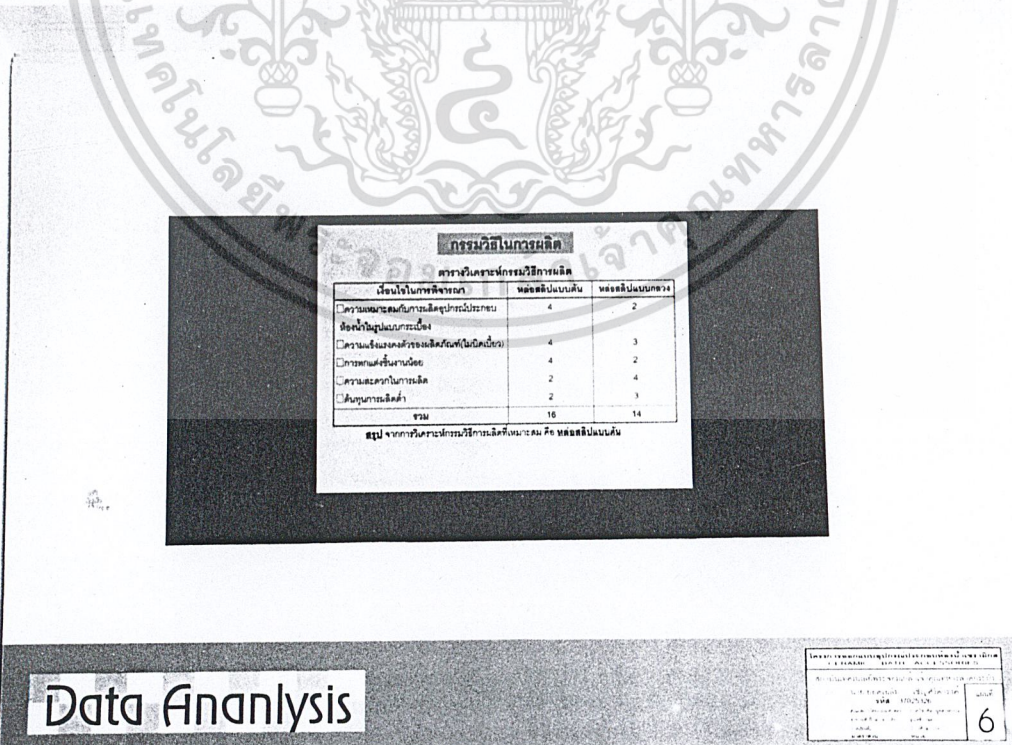
เอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลีฟท์ซังเป็นผลิตภัณฑ์แบบโลงน้ำแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงและทนทานกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงข้อมูลสูตรดินและเคลือบที่ใช้ในการผลิต Model Prototype

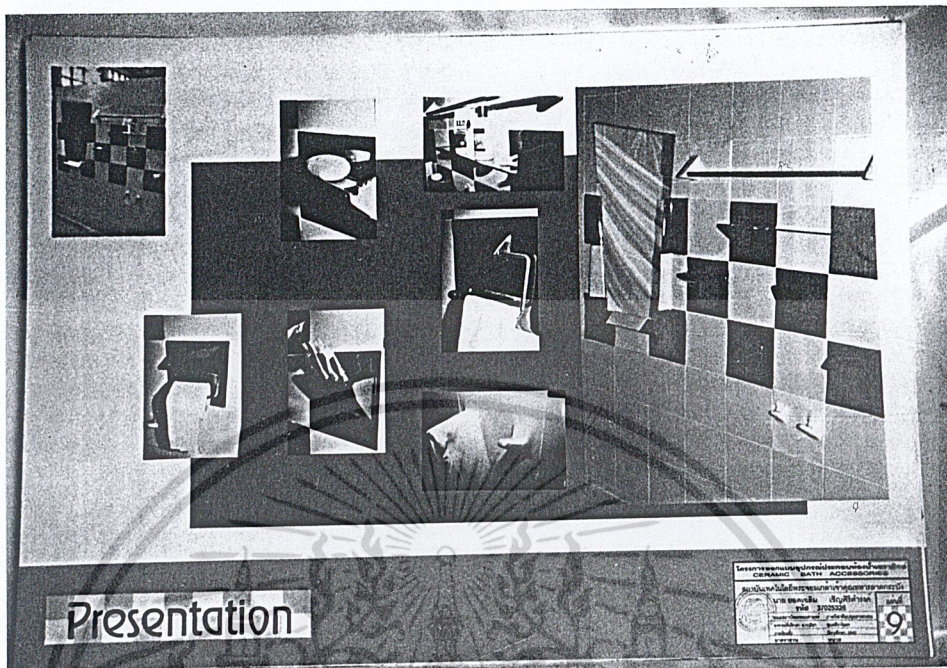


ภาพแสดงข้อมูลสูตรดินและเคลือบที่ใช้ในการผลิตจริง

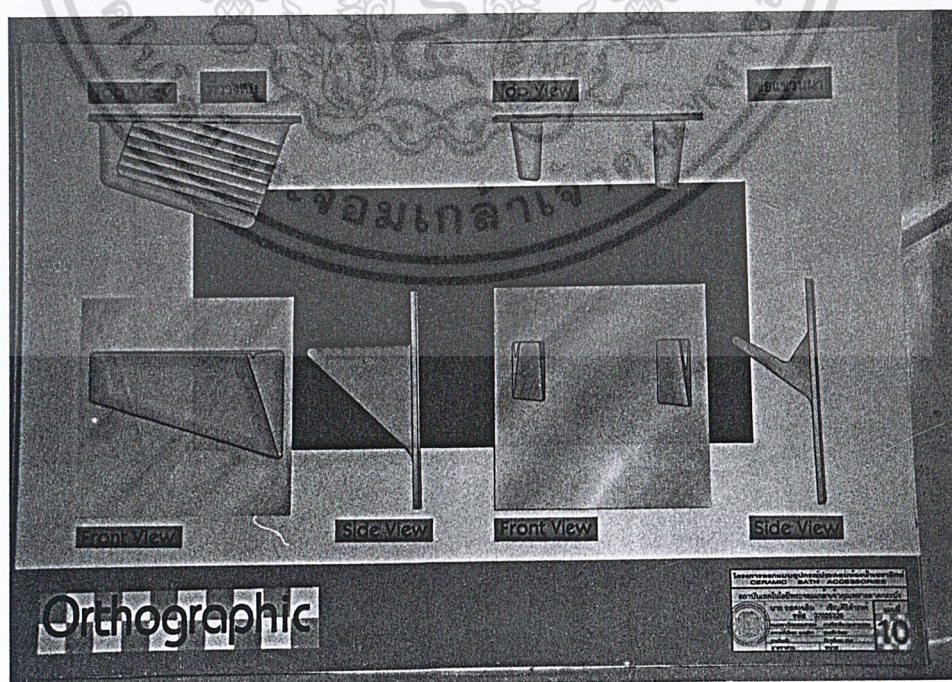


เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้นหรือการเชิงงานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นอญญาติเนาไปเซประเษนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงข้อมูลและตัวอักษรฉีกฉีกเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

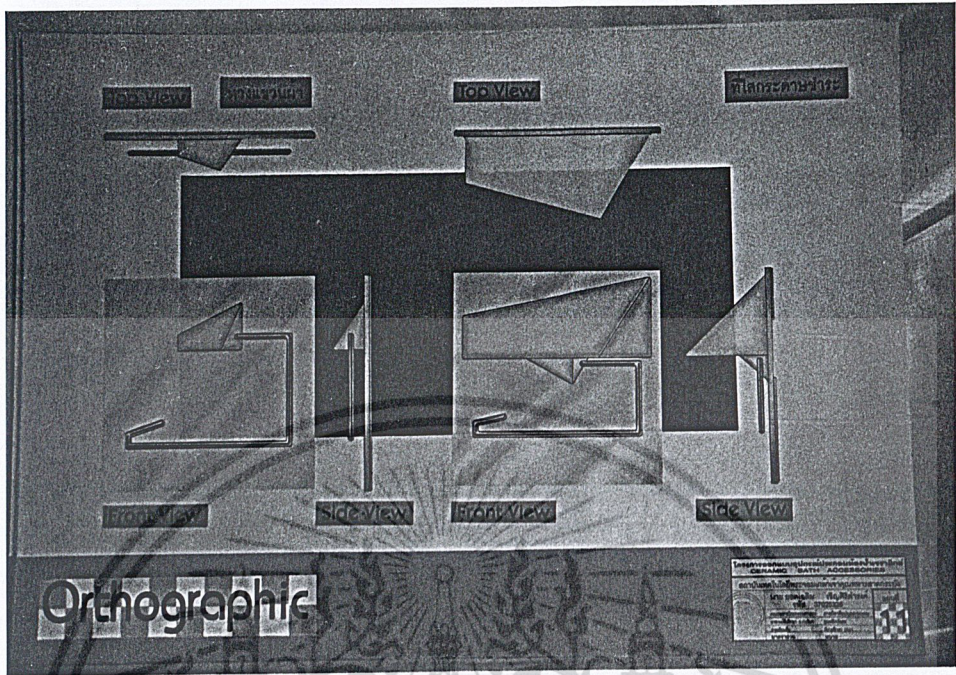
ภาพแสดงข้อมูลกรรมวิธีการผลิต



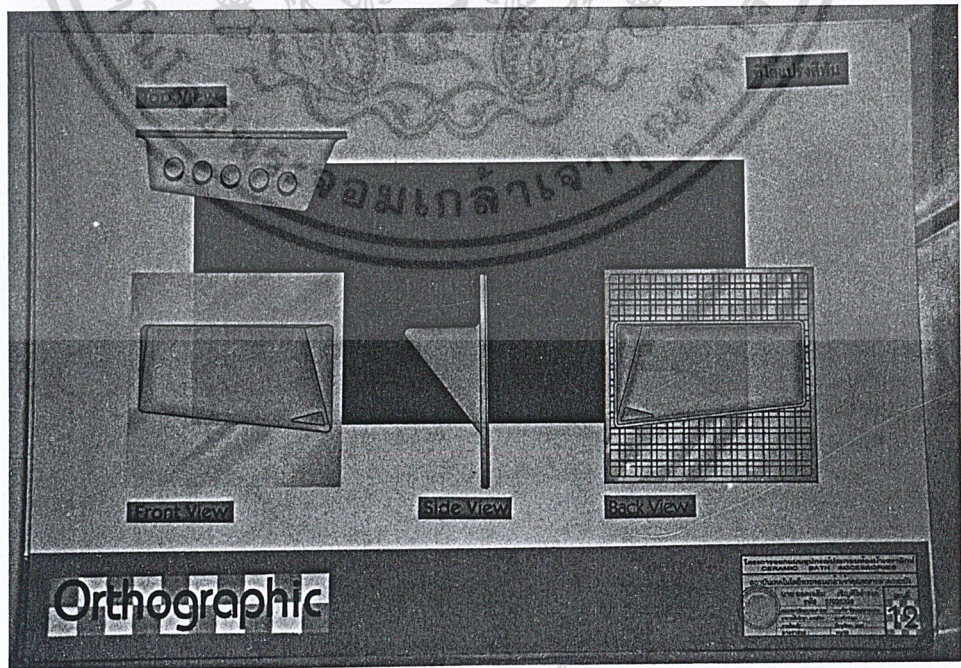
ภาพแสดงทัศนียภาพของชุดอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ



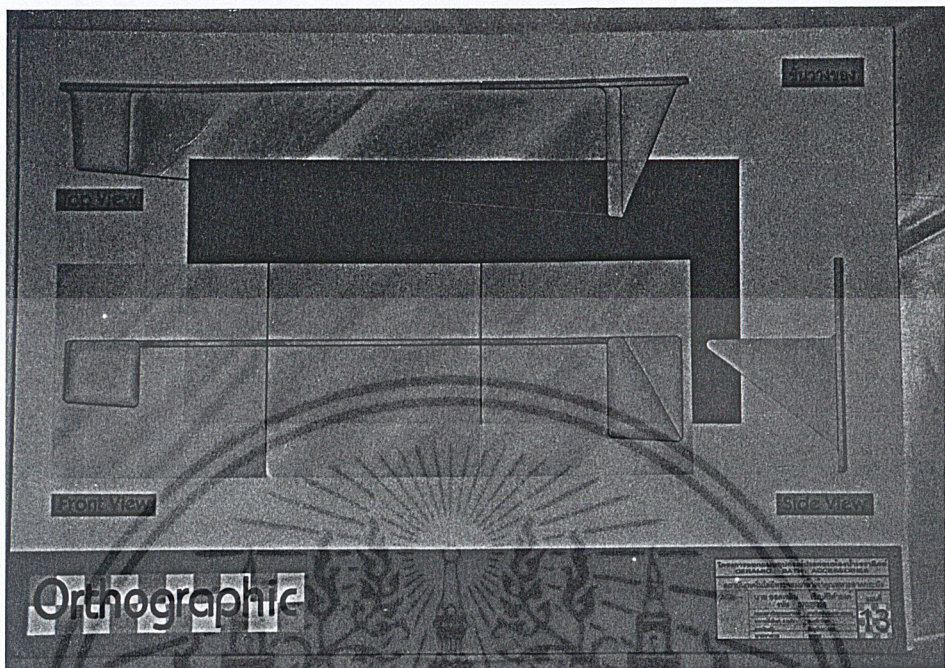
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



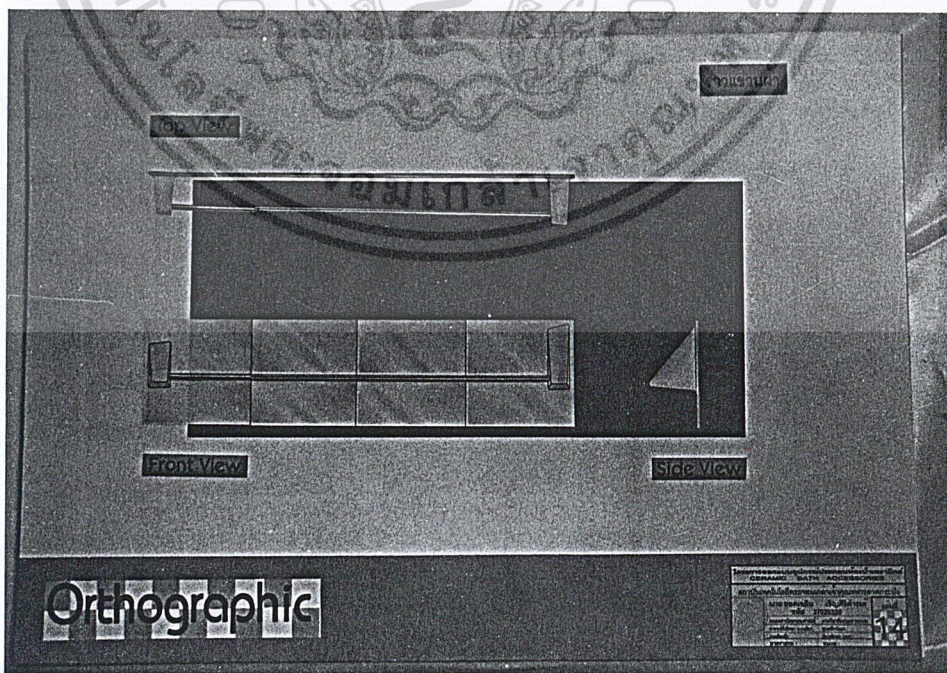
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



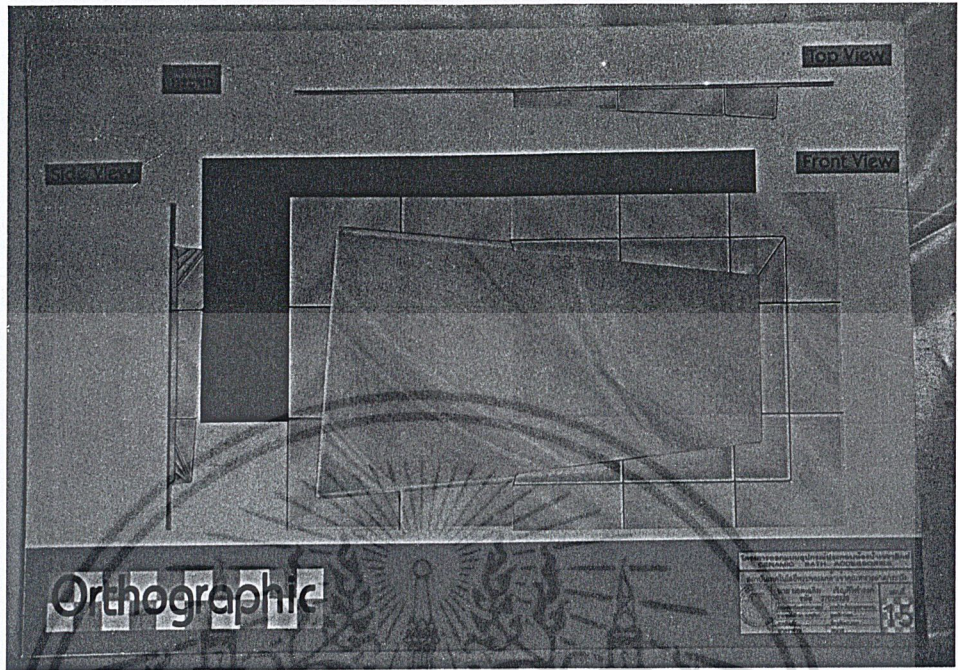
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



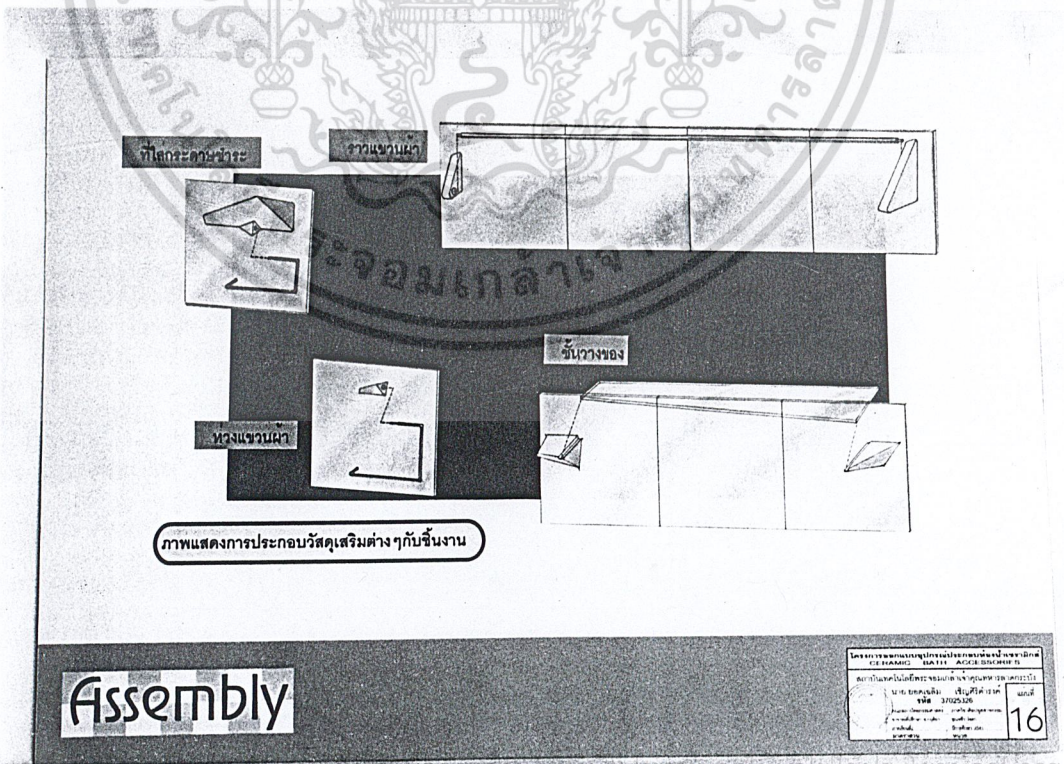
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นประโยชน์อันเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



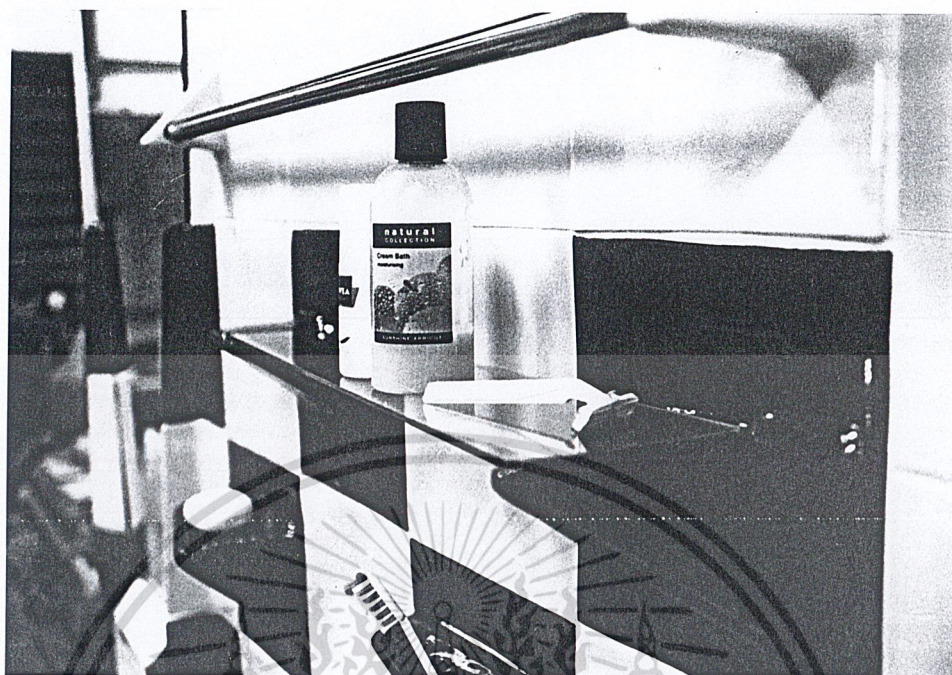
ภาพแสดงรูปด้านของอุปกรณ์ต่างๆ



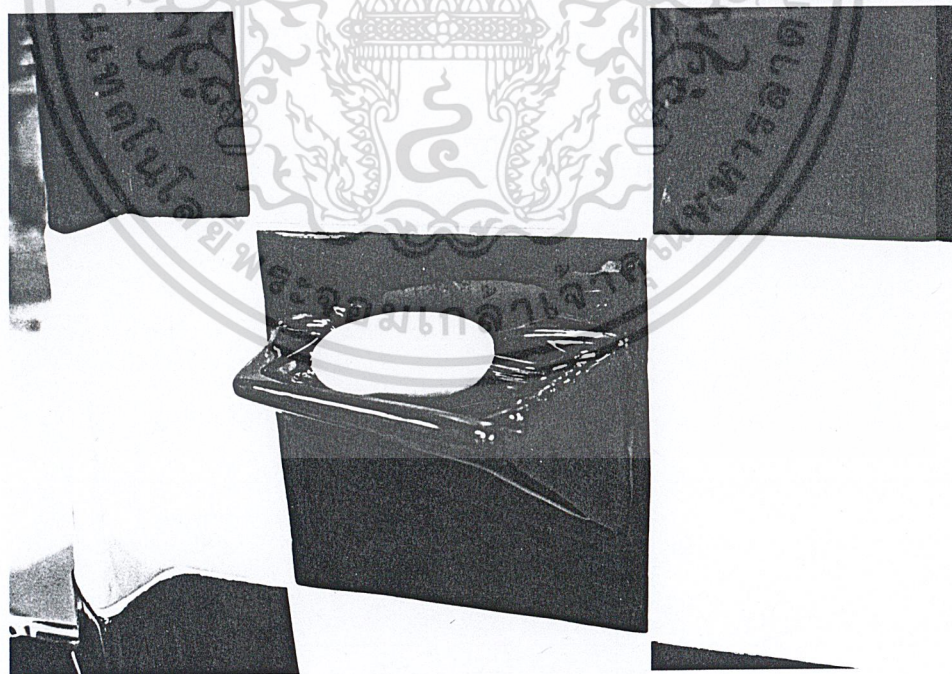
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงเพื่อการศึกษาเท่านั้น และอนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการประกอบวัสดุเสริมกับตัวอุปกรณ์

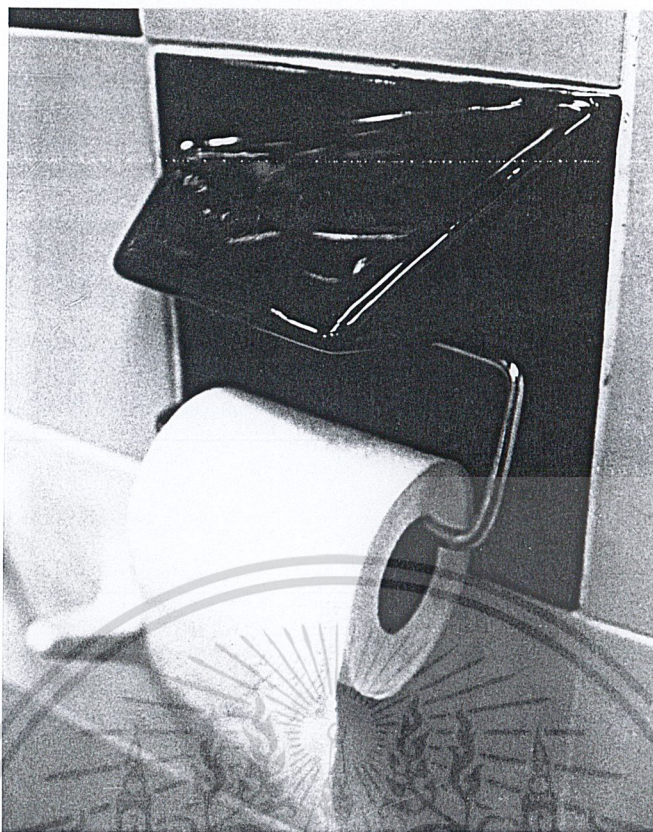
4.2 ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย



ภาพแสดงตัวงานจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงตัวงานจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดภาพแสดงตัวงานจริง อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงตัวงานจริง



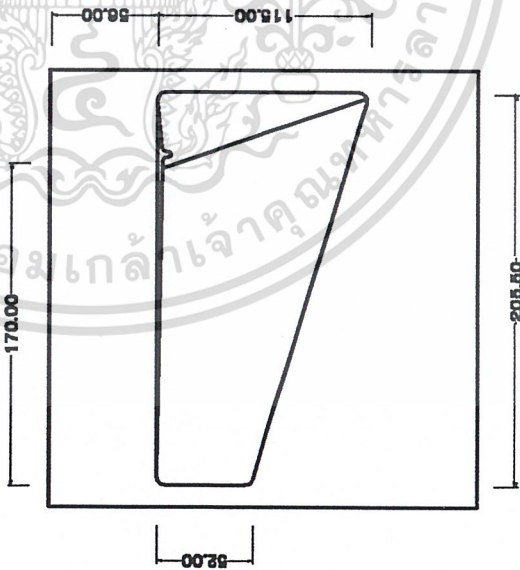
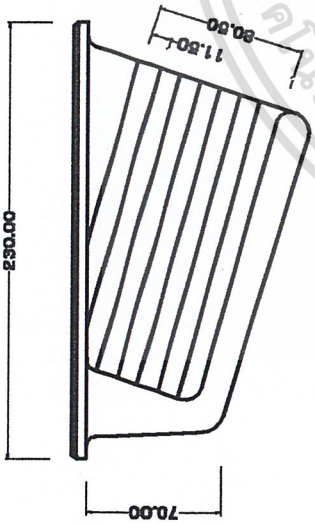
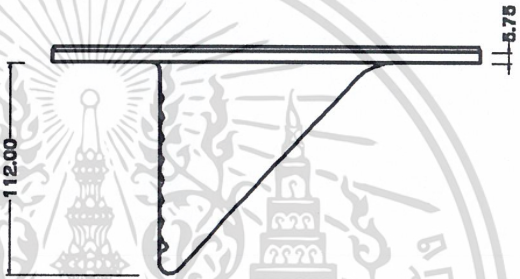
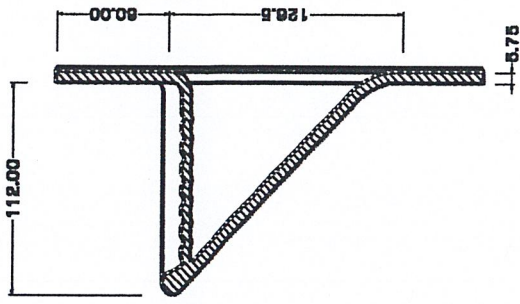
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัด **ภาพแสดงตัวงานจริง** อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



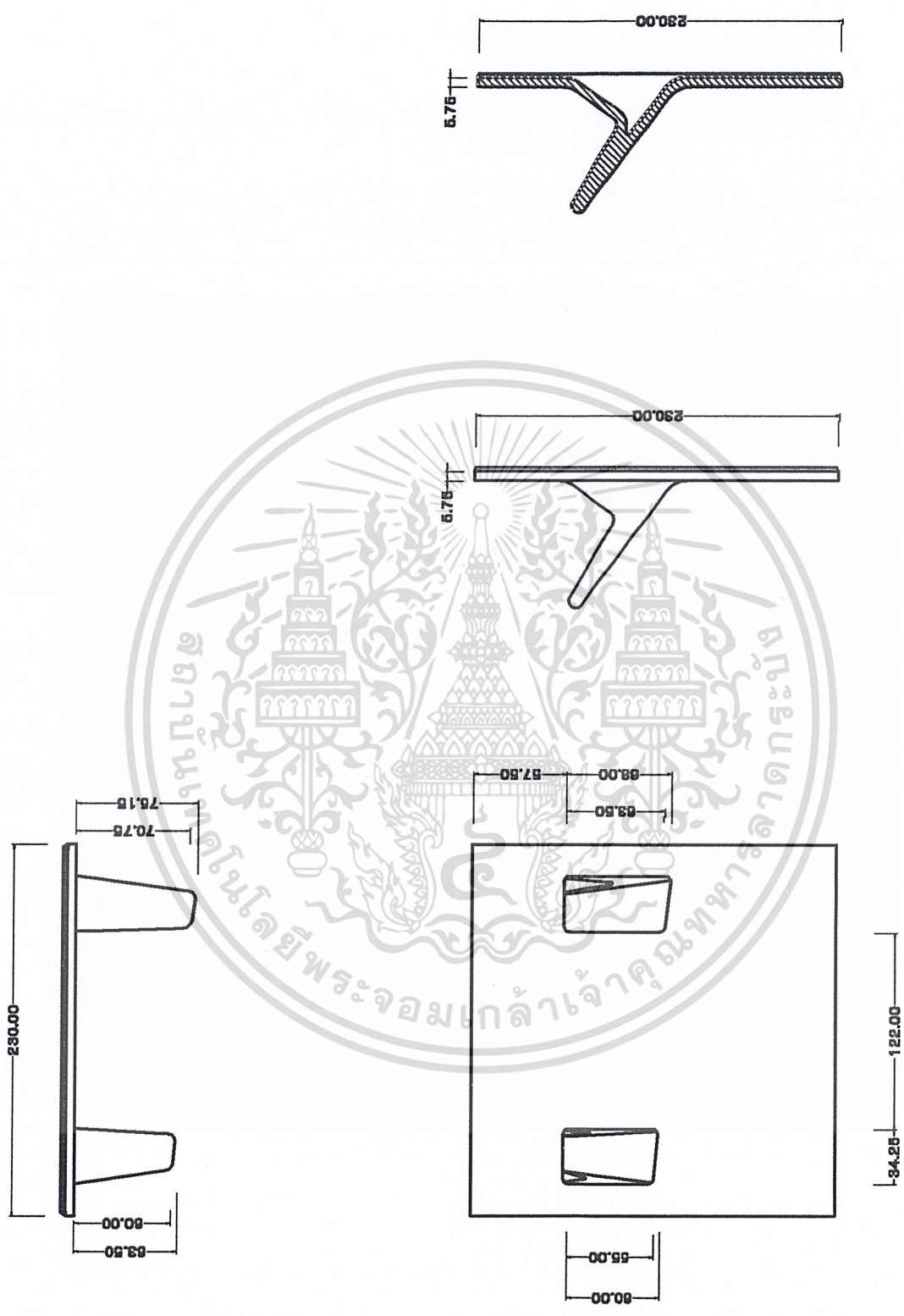
ภาพแสดงตัวงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

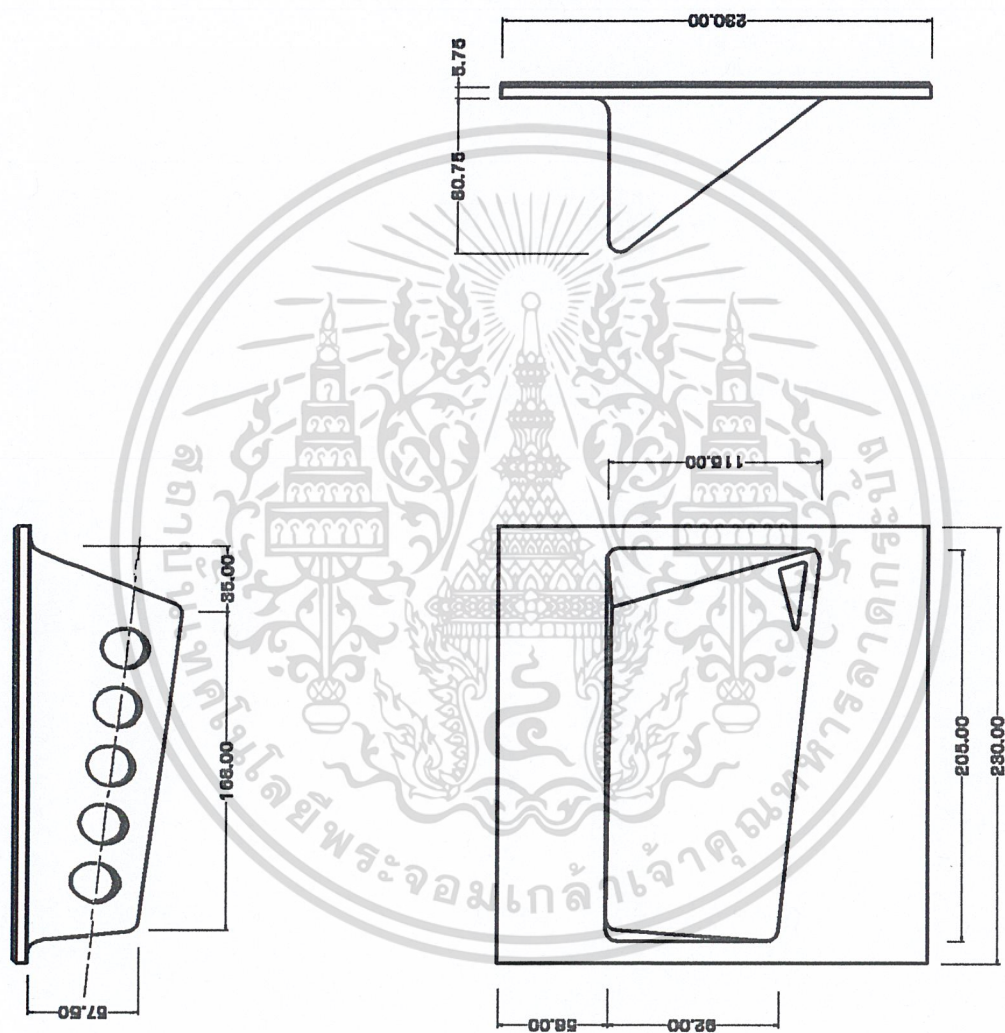
4.3 แบบสั่งงาน



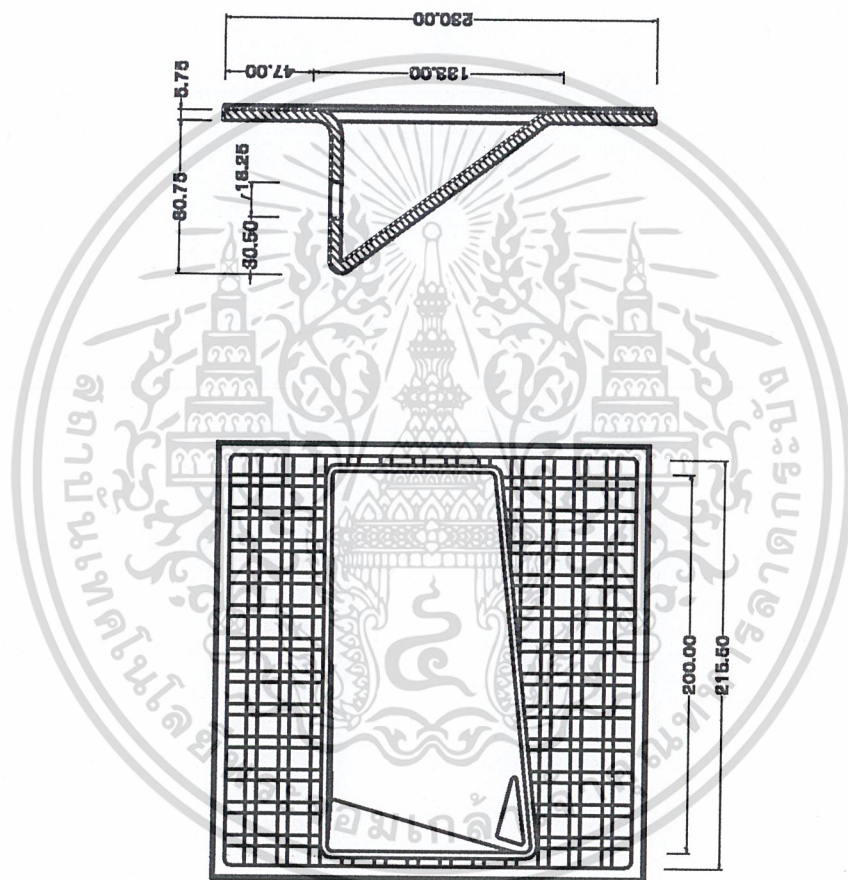
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



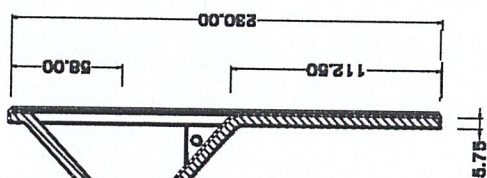
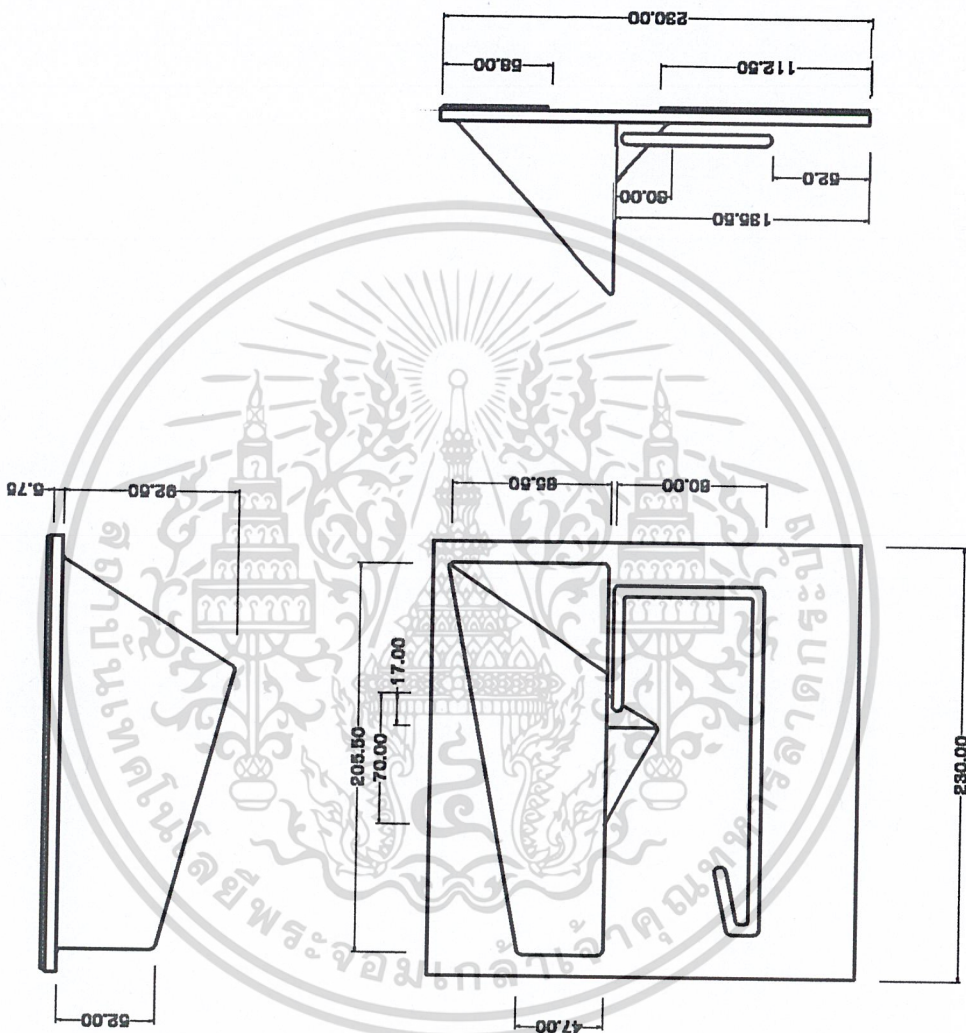
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



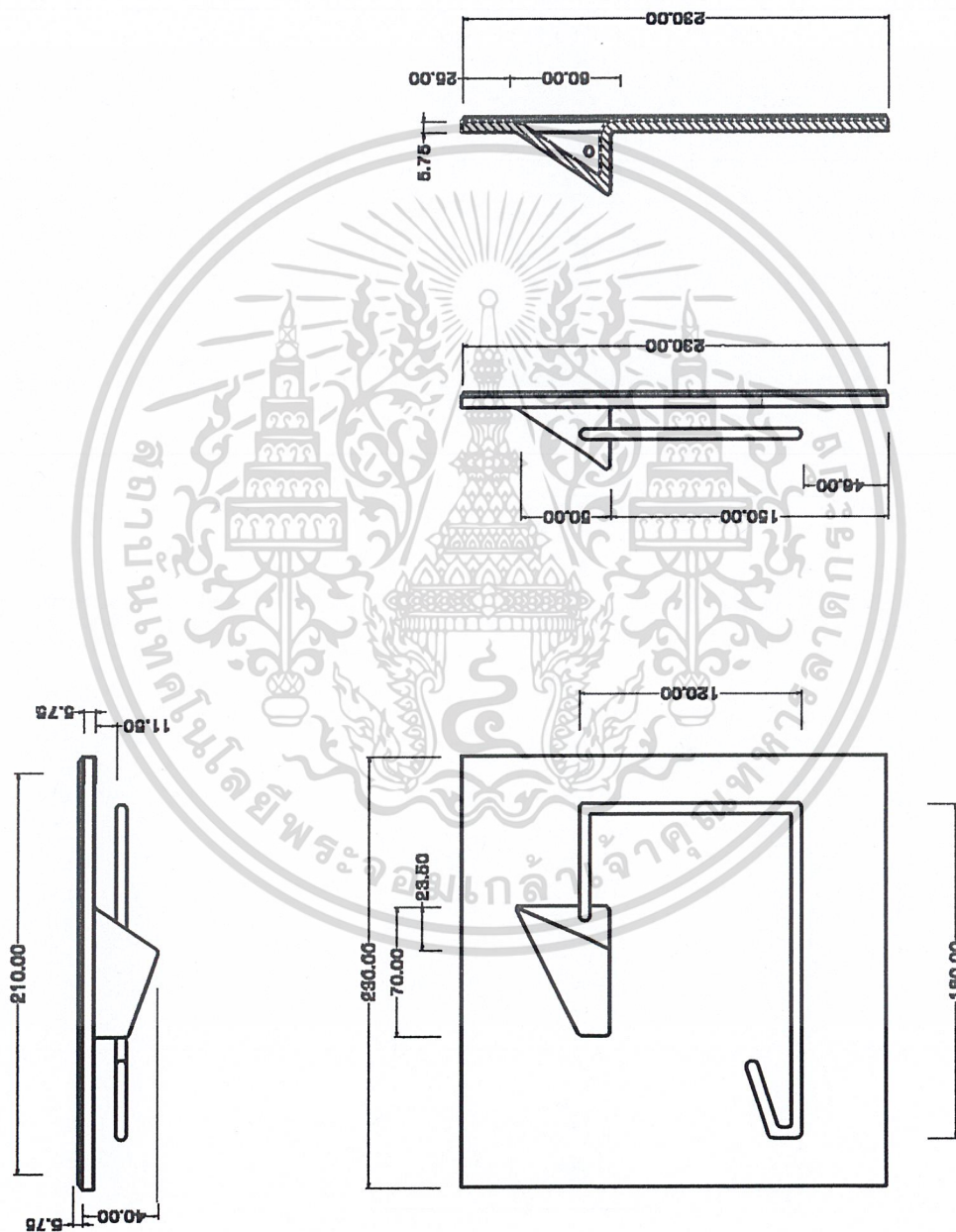
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



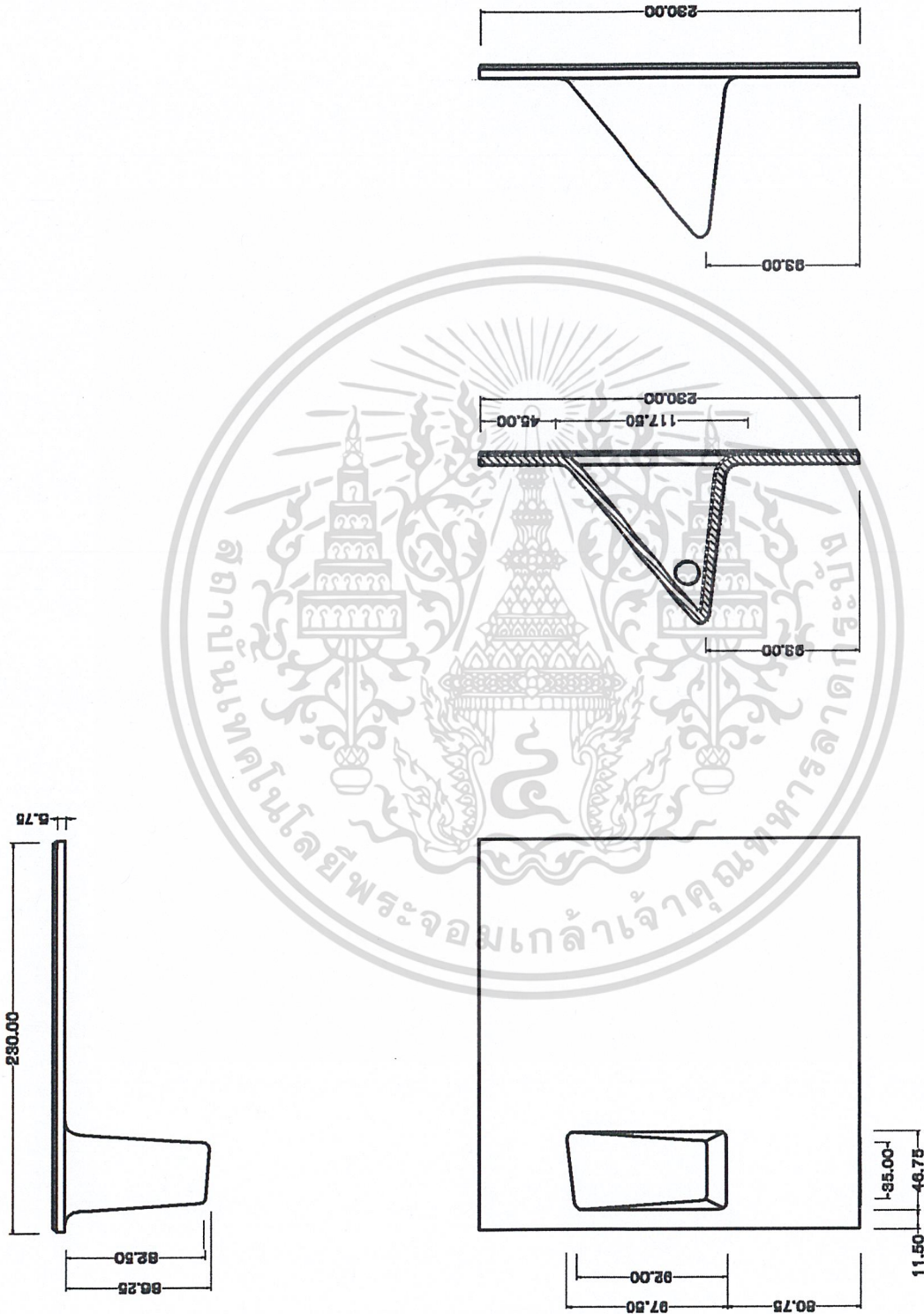
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



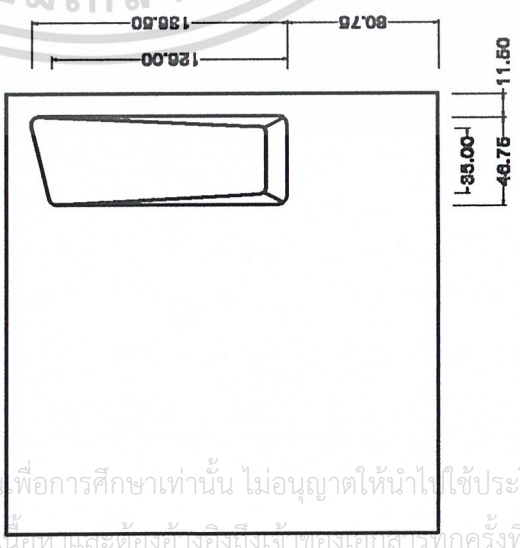
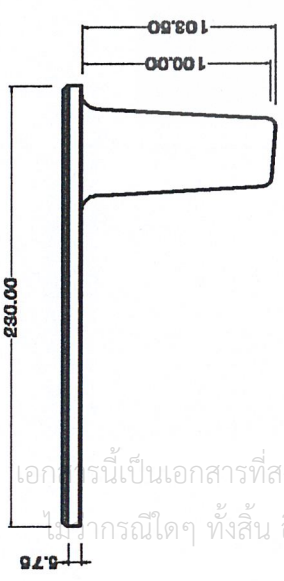
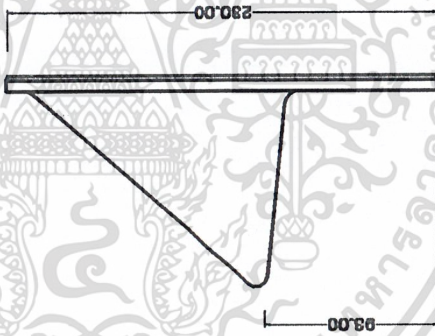
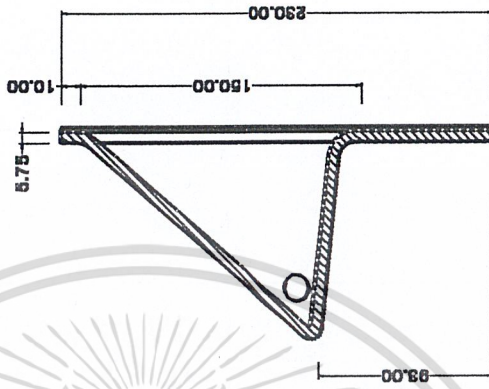
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



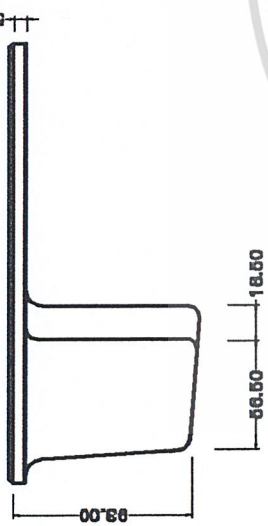
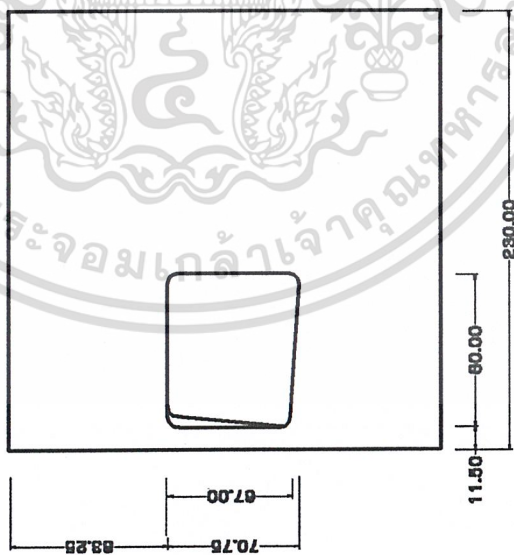
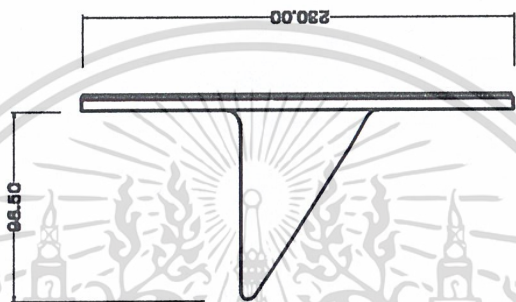
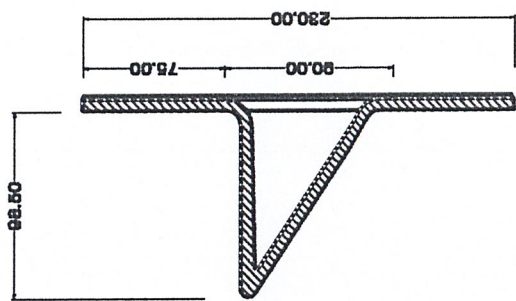
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



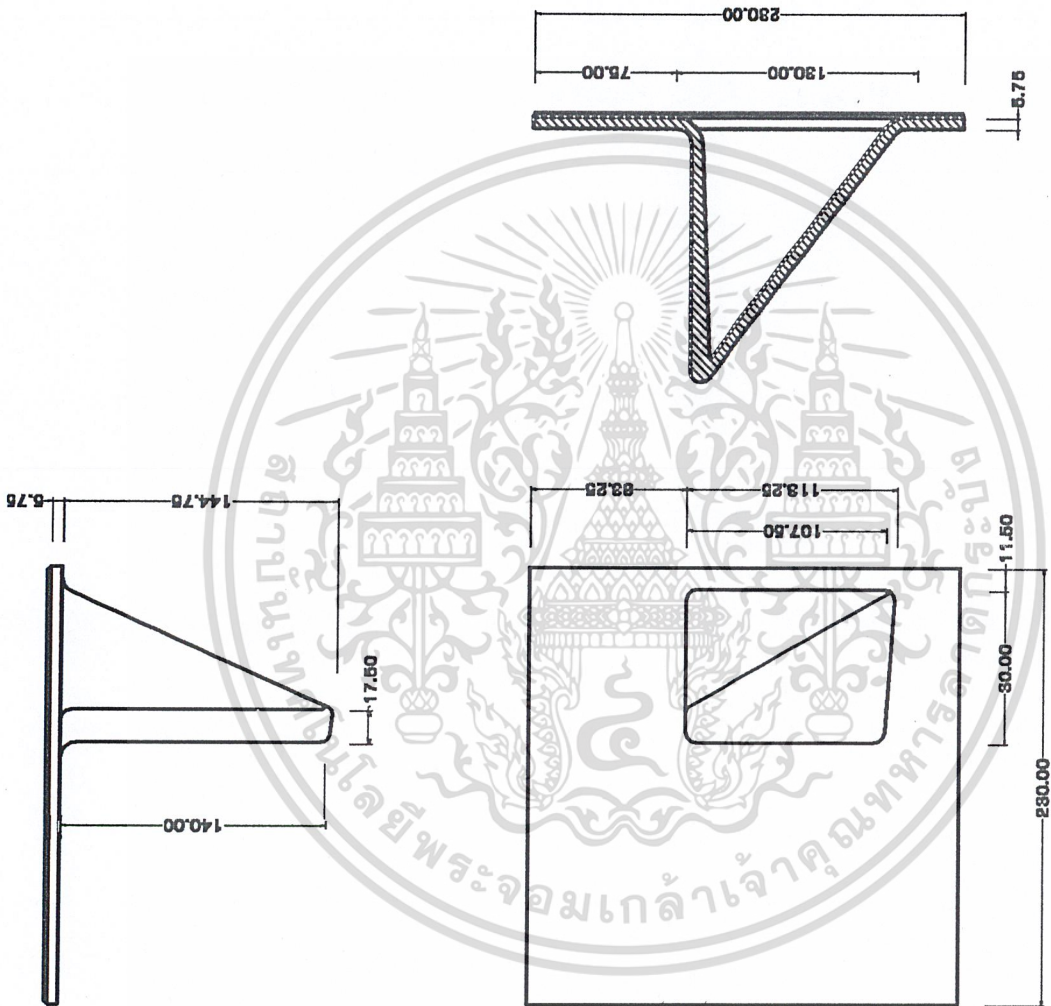
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



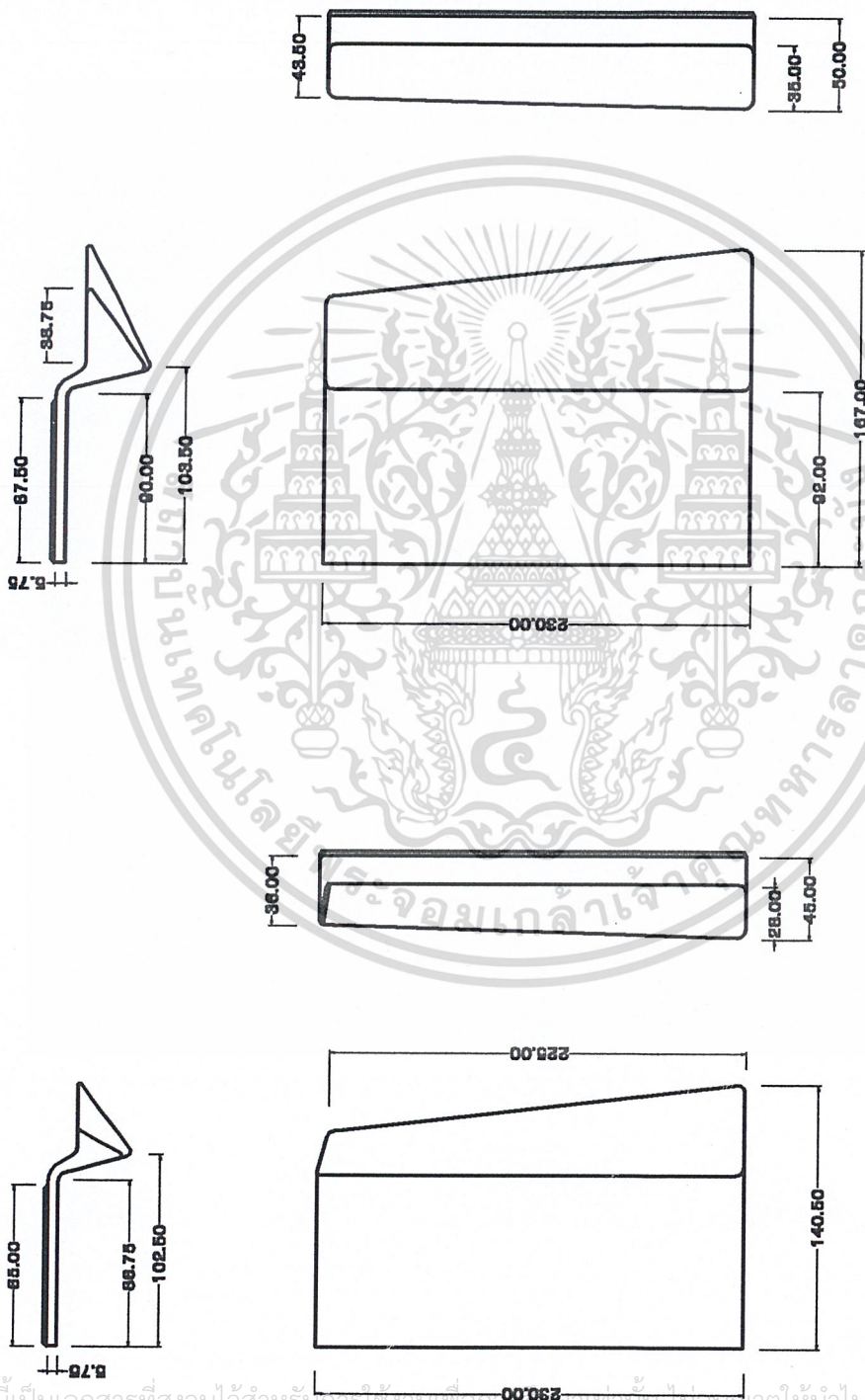
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และที่ยังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



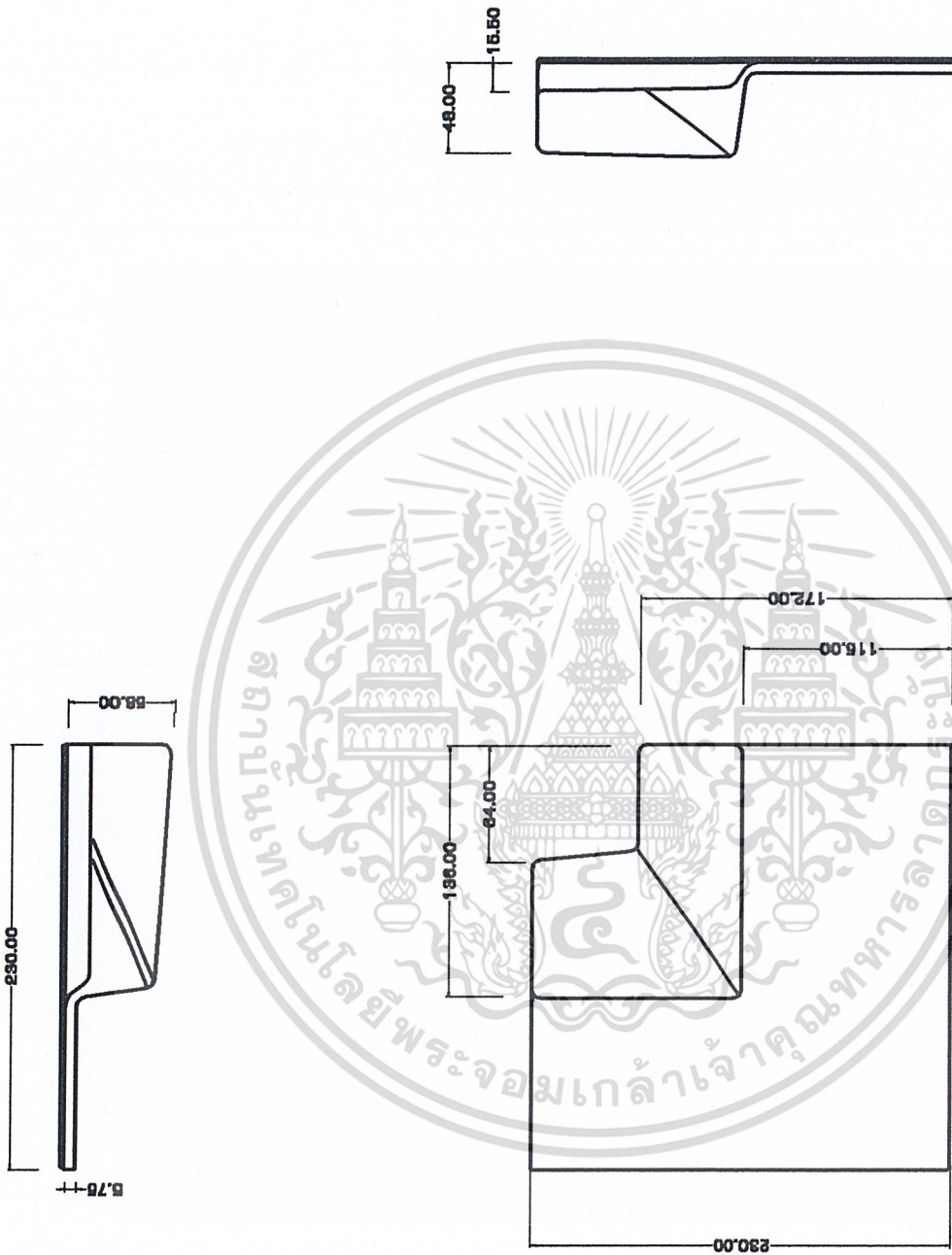
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



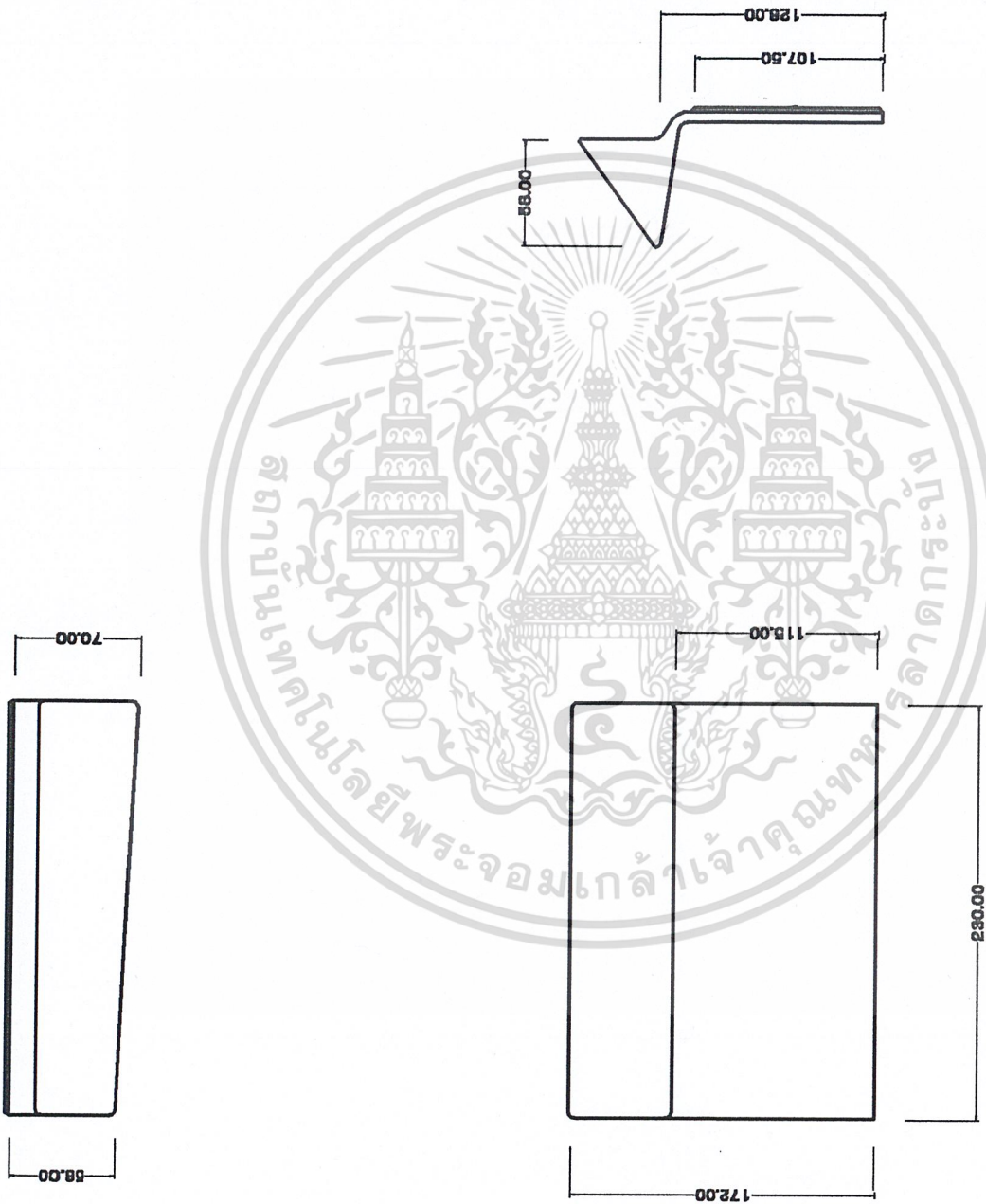
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



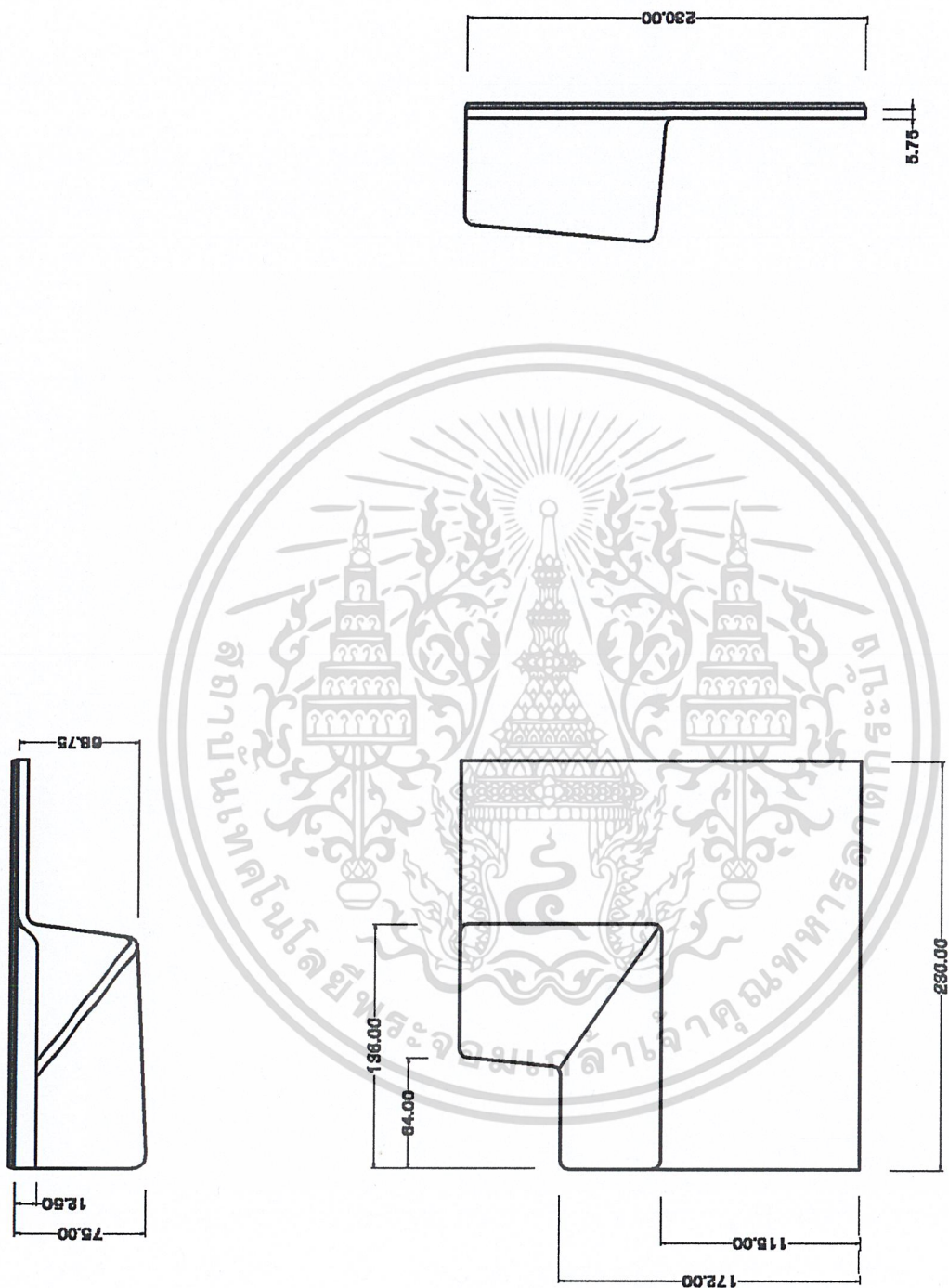
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



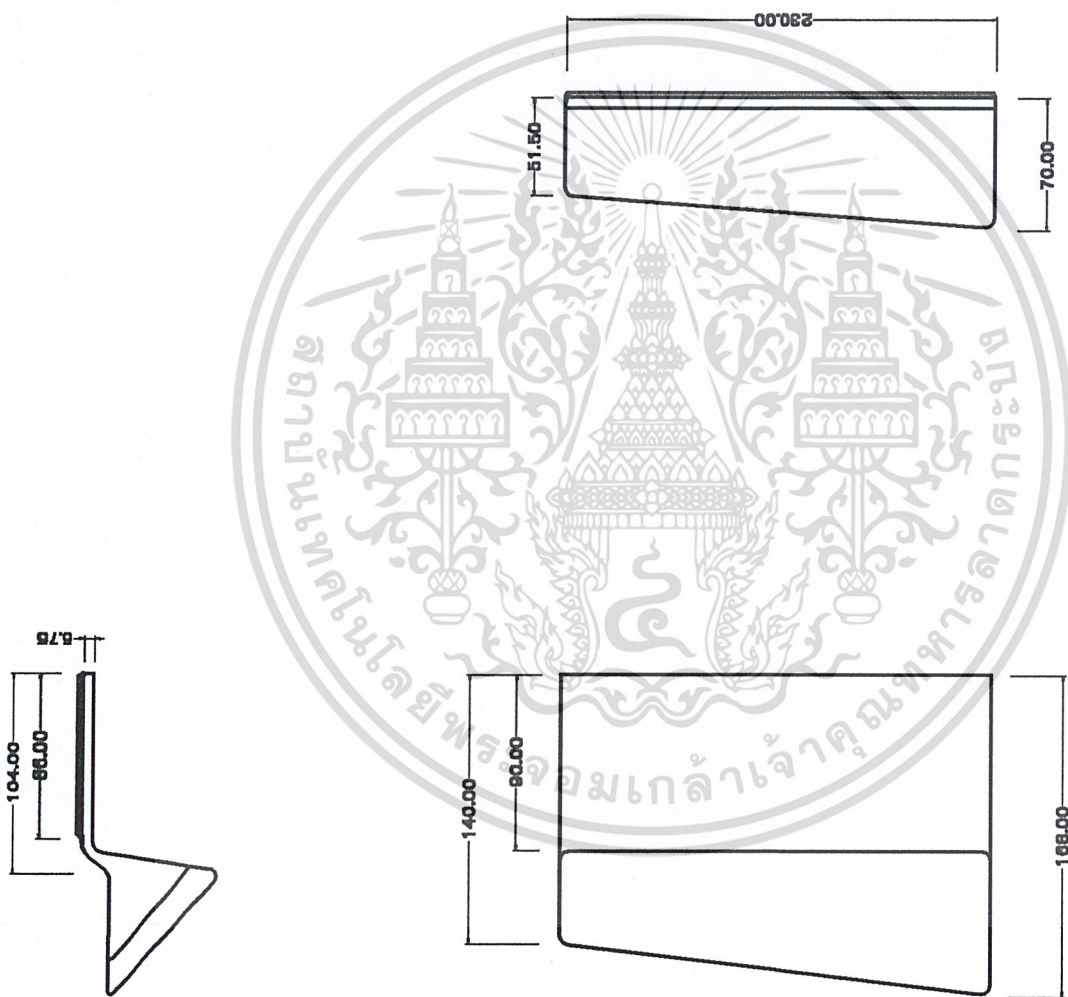
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



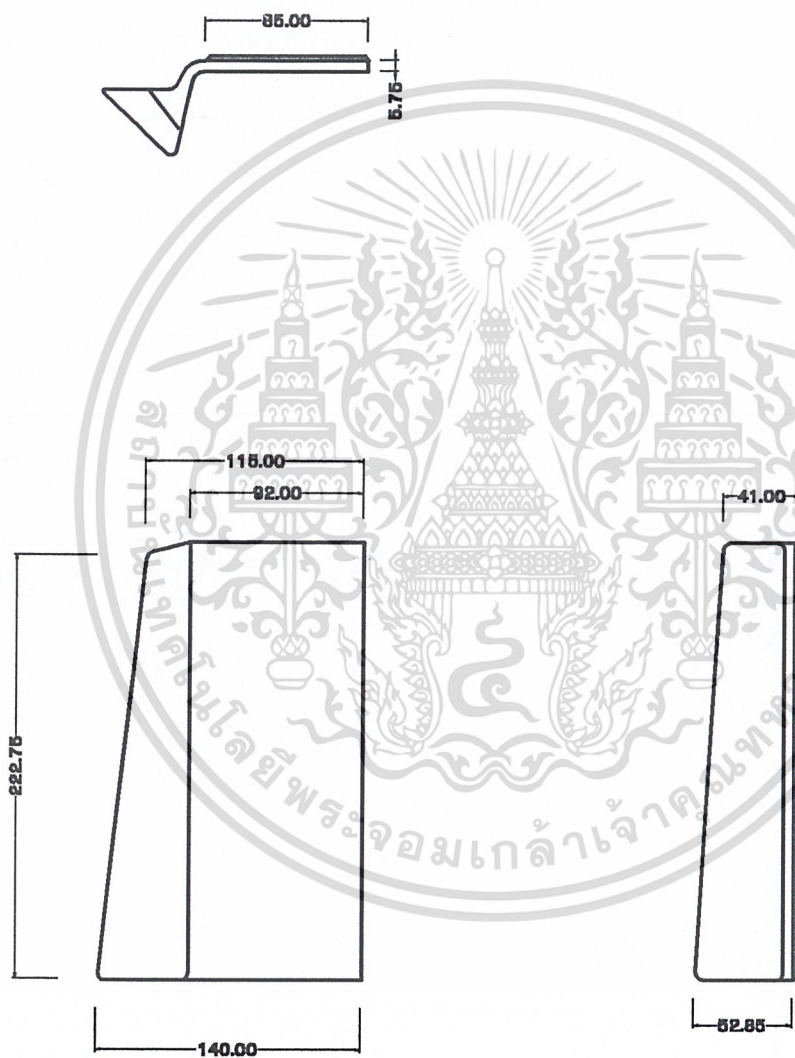
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



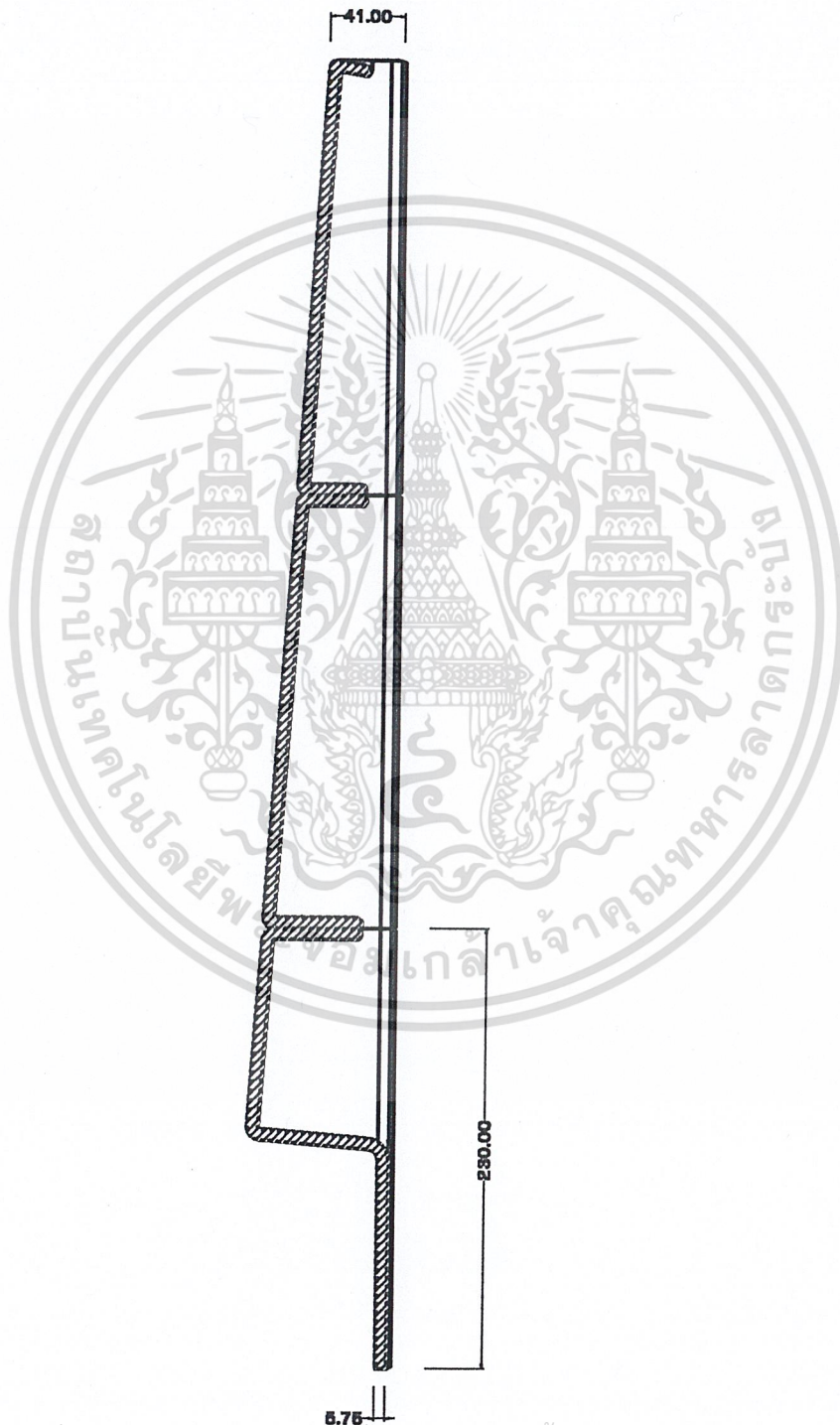
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์ นี้ วัตถุประสงค์หลักคือ การออกแบบให้เข้ากันได้ดีกับการตกแต่งภายในของห้องน้ำสมัยใหม่ที่มีรูปแบบ Modern ให้ความรู้สึกที่ Corporate กัน ให้ความรู้สึกเป็นชุดเดียวกัน และมีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความโดดเด่นแตกต่างจากชุดอุปกรณ์ที่มีขายทั่วไปในท้องตลาด เพื่อสร้างแรงจูงใจในการซื้อแก่ลูกค้า นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้งานได้ยังมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลงานชิ้นสุดท้ายที่สำเร็จออกมาเป็นชิ้นงานจริงนั้น นับว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังมีข้อผิดพลาดอีกหลายประการที่ควรแก้ไข เช่น เรื่องการปรับเปลี่ยนรูปทรงของอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำบางชิ้นให้สวยงาม และเข้าชุดกันมากขึ้น กรรมวิธีการผลิตที่ใช้ในการผลิตจริงยังต้องมีการศึกษา และทดลองให้มั่นใจกว่านี้ เพราะชิ้นงานใน Model ยังมีการบิดเบี้ยว แตกเสียหายอยู่มาก เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในการทำวิทยานิพนธ์ เป็นการทำงานที่สำคัญ เนื่องจากจะเป็นการฝึกฝนการจัดแบ่งเวลาในการทำงาน การวางแผนในการทำงาน เพื่อให้สามารถทำงานได้ทันตามกำหนดเวลา และเป็นการฝึกฝนความขยัน ความอดทนต่อแรงกดดันต่างๆในการทำงาน เช่น แรงกดดันจากการจำกัดของเวลา แรงกดดันจากการล่าช้างานที่ต้องทำอย่างระมัดระวัง และมีจำนวนมาก ความไม่แน่นอนของการเผาชิ้นงานในขั้นตอนต่างๆที่อาจมีการเสียหายได้เสมอ เป็นต้น เมื่อผ่านพ้นมาได้ก็เหมือนเราได้ผ่านการทำงานจริง เพื่อเป็นประสบการณ์นำไปใช้ในการทำงานต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องโครงการออกแบบอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำเซรามิกส์นี้ มีปัญหาต่างๆเกิดขึ้นมากมายเกือบทุกขั้นตอน ทั้งปัญหาในขั้นตอนการหาข้อมูล การออกแบบ การทำต้นแบบ การหล่อน้ำดิน การถอดโมล การเคลือบ ตลอดจนการจัดการกับเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้ผลงานขั้นสุดท้ายออกมาดีที่สุดใน จากปัญหาที่พบในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์โครงการนี้ สามารถสรุปเป็นข้อๆได้ดังนี้

1. ในการทำงานควรมีการวางแผนงานให้เรียบร้อยก่อนการลงมือทำงาน เพื่อความสะดวกในการทำงาน และในการติดต่อหาข้อมูล
2. ในการออกแบบชิ้นงานเซรามิกส์ จะต้องมีความละเอียด รอบคอบ ระวังใจในตัวเอง เซรามิกส์ ทั้งในการผลิต การถอดโมล เพื่อสะดวกในขั้นตอนการทำงานในขั้นตอนต่อไปด้วย
3. ในการออกแบบชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นเหลี่ยม เป็นแผ่น ชิ้นงานอาจบิดงอได้ง่าย ภายหลังการเผา จึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงในการออกแบบด้วย
4. ในขั้นตอนการออกแบบชิ้นงานต่างๆ ต้องคำนึงถึงการเหน้าดิน และถอดโมลควบคู่ไปด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่เกิดขึ้น
5. ในขั้นตอนการทำต้นแบบควรทำต้นแบบให้เรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการทำงานในขั้นตอนต่อไป
6. ในขั้นตอนการหล่อ และการถอดโมล ควรปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบคอบ น้ำดินต้องสะอาด ไม่มีสิ่งสกปรก เช่น เม็ดทรายเม็ดเล็กๆเจือปน เนื่องจากจะทำให้การตกแต่งผิวชิ้นงานให้เรียบไม่ได้
7. ในการตกแต่งผิวชิ้นงาน ควรใช้ฟองน้ำและสก็อตไบร์ชช่วยในการตกแต่งผิวงานให้เรียบร้อย ก่อนการเผาดิบ เนื่องจากเมื่อเผาดิบแล้วจะไม่ควรขัดแต่งผิวชิ้นงานอีก เช่น ไม่ควรใช้กระดาษทรายขัดผิวงาน เนื่องจากจะทำให้เคลือบไม่ติด
8. ในขั้นตอนการเคลือบ ควรทำความสะอาดชิ้นงานให้เรียบร้อยเพื่อให้เคลือบสามารถเกาะติดผิวชิ้นงานได้โดยทั่วผิวชิ้นงาน
9. ในขั้นตอนการเคลือบ ควรมีการทดสอบน้ำเคลือบให้ได้ผลที่แน่นอน ก่อนที่จะนำมาใช้จริง และในกรณีที่หล่อชิ้นงานหลายชุด ควรแบ่งชิ้นงานเคลือบหลายๆครั้ง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ในการเผาเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. การนำวัสดุอื่นๆ มาใช้ร่วมกับงานเซรามิกส์ ควรคำนึงถึงข้อแตกต่างของคุณสมบัติของวัสดุนั้นๆ เปรียบเทียบกับคุณสมบัติของเซรามิกส์ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ และเมื่อนำมาใช้ต้องนำมาใช้อย่างรอบคอบ

11. ในการทำวิทยานิพนธ์ ต้องเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นประจำ เพื่อปรึกษาขอคำแนะนำ และช่วยเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- เวชยันต์ เงินศรีสุข ; วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ
เซรามิกส์ สำหรับโรงแรม รอยัล ออคิด เซอราตัน และทาวเวอร์ , คณะสถาปัตยกรรม
ศาสตร์ สจล. ปีการศึกษา 2540 – 2541
- สนิรัตน์ ปานพุ่มชื่น ; วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบชุดเซรามิกส์ “คอตโต้” เพื่อใช้
ในห้องน้ำบ้านพักอาศัย , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีการศึกษา 2535 – 2536
- ชีระ ศุภกรวิจิตร ; วิทยานิพนธ์เรื่อง โครงการออกแบบชุดกระเบื้องเซรามิกส์ ตกแต่ง
ผนังลายฉลุ และกระเบื้องลายฉลุ , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สจล. ปีการศึกษา 2535 –
2536
- เอกรินทร์ อยู่สุขสมบุญ , ELLE DECOR , ตุลาคม – พฤศจิกายน 2541
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ , เซรามิกส์ , กรุงเทพฯ , สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2535
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์ , รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์ , สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- ศักดิ์ชัย เกียรตินาคิน , การออกแบบเครื่องปั้นดินเผา , อุบลราชธานี , โรงพิมพ์วิทยาลัย
อุบลราชธานี , 2533
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม , มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสุข
ภัณฑ์ วิเทียสไชน่า : อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำอื่นๆ มอก.797 – 2531
- Ilse Crawford (Editor) , ELLE DECORATION , July – August 1997
- Oscar G. Colli (Editor) , ilbago , July – December 1995 , January – October
1996
- Catherine Haig , MAKING THE MOST OF BATHROOMS , First published in
1996
- Katie Ebben (Editor) , KITCHENS BEDROOMS & BATHROOMS MAGAZINE ,
December – January 1997 - 1998
- Ellen Frankel , Bathroom Styles , Publications International , Ltd , 7373 Noth
Cicero Avenue Lincolnwood , Illinois 60646 , 1995
- Joe Manser , The Kitchen And Bathroom Book

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2525 - 2536

ปริญญาตรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2537 - 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้