



โครงการวิจัยและพัฒนารอบแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม



โดย
นางสาวรวารวัลย์ แซ่ลิ้ม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดเนียม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

RESEARCH AND DESIGN OF PREFABRICATED BATHROOM FOR CONDOMINIUM



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree
Master of Fine Arts Program in Product Design
Department of Product Design
Graduate School, Silpakorn University
Academic Year 2015
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและ
พัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” เสนอโดย นางสาวราวีย์
แช่ลิ้ม เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรวัดน์ วงศ์พันธุ์เศรษฐ์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลุ้ย กานต์สมเกียรติ)

...../...../.....

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรวัดน์ วงศ์พันธุ์เศรษฐ์)

...../...../.....



54155335: สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ: ออกแบบ / ห้องน้ำสำเร็จรูป

วารวัลย์ แซ่ลิ้ม: โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.จิรวัดน์ วงศ์พันธุ์เศรษฐ์. 130 หน้า

งานวิจัยนี้ มีความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ถึงความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำโดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูป 2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ถึงขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง 3) ต้องการออกแบบห้องน้ำที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการลงพื้นที่เก็บข้อมูล และสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างกลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียมศึกษาแนวโน้มทางการตลาดโดยการเก็บข้อมูลความต้องการจากกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้มาวางแผนทางการออกแบบคือ การออกแบบให้เป็นชิ้นส่วนประกอบมาตรฐาน (Modular Design) พร้อมทั้งได้ขึ้นห้องตัวอย่างขนาด 1:1 โดยเปรียบเทียบพื้นที่การใช้งานและทดลองการติดตั้งระหว่างห้องน้ำแบบเดิมกับระบบห้องน้ำสำเร็จรูป จากนั้นประเมินการออกแบบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ 2 คน และทำการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย 100 คน แล้วนำผลที่ได้ไปสรุปผลทางการออกแบบ

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 (S.D=1.06) รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีความมีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.3 (S.D=0.70) ซึ่งผู้วิจัยนำผลที่ได้มาพัฒนาต่อเป็นงานออกแบบห้องน้ำที่มีความแปลกใหม่ต่างจากห้องตลาดมากขึ้น โดยใช้แนวทางในการออกแบบคือการผสมผสานรูปแบบการใช้งาน (Combine Functions) เป็นผลงานการออกแบบขั้นสุดท้ายเป็นการต่อยอดจากรูปแบบที่ได้รับเลือก เพื่อแสดงถึงความสามารถในการดัดแปลงผสมผสานเทคนิคเชิงอุตสาหกรรม ต่อยอดเป็นงานห้องน้ำสำเร็จรูปในรูปแบบอื่นๆ

ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

54155335: MAJOR: PRODUCT DESIGN

KEY WORD: DESIGN / PREFABRICATED BATHROOM

WARAWAN SAELIM: RESEARCH AND DESIGN OF PREFABRICATED BATHROOM FOR CONDOMINIUM. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. JIRAWAT VONGPHANTUSET, Ph.D. 130 pp.

This thesis focuses on prefabricated bathroom design, aiming to 1) study and analyze the speed and construction duration of bathroom using prefabricated system 2) evaluate the possibility of reducing manpower usage in site construction rationally 3) Design the most suitable and well functioned bathroom

The data presented in this thesis are mainly derived from a group of prefabricated bathroom professionals, condominium builders and developers who adopt strong interest, expertise and involvement in field, along with the on-site data collecting and concurrent target consumers and market trend study.

According to the research, it comes to the conclusion that the most suitable model, Modular design, is applied. Mock up model is made at a scale of 1:1. The comparison of the utility space and installation testing between traditional and prefabricated systems led to the results, by having 3 experts together with 2 savants commented and evaluated, and using a questionnaire developed for this research project, completed by 100 of target consumers.

The results show that the prefabricated bathroom model 1, the topic receiving highest score is “appropriate utility space”, average at 3.73 (S.D=1.06). Model 2, the topic receiving highest score is ‘attractive decoration with appropriate utilization’ average at 4.3 (S.D=0.70). The final results received has been further developed to ‘the Combine Function’, the new design which differentiate itself from those available the market, showing the ability and possibility of combining industrial techniques for further prefabricated bathroom design development.

Department of Product Design

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature.....

Academic Year 2015

Thesis Advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรวัดน์ วงศ์พันธุ์เศรษฐ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ล้อย กานต์สมเกียรติ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สาธิต เหล่าวัฒนพงษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐไท พรเจริญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.กึ่งกาญจน์ พิจักขณาและอาจารย์ ดร.อริฏ วานิชกร ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ให้ความรู้ ให้คำแนะนำและประสบการณ์อันมีค่าแก่ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือวารสาร เอกสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกคนที่ให้คำแนะนำและกำลังใจตลอดมา

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตและการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป คุณสรชัย แก้วนก และคุณสกล นวะแก้ว ผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างกลุ่มธุรกิจสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียม คุณสถาพร เกษแก้ว ที่ให้ข้อมูลและความรู้ความรู้อันเป็นประโยชน์ในการเก็บทำวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอบคุณ บิดา มารดา พี่สาวและครอบครัว ครู อาจารย์ที่อบรมสั่งสอน แนะนำ ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา

ขอบคุณ คุณพงษ์เดช โฉมสันเทียะ คุณสุริยันย์ พรหมเทศ คุณพลอยชมพู ปาลพลสิทธิ์ และบริษัทโมแกน (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความช่วยเหลือในการผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
	กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
	สารบัญตาราง.....	ณ
	สารบัญภาพ	ญ
	บทที่	
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์.....	3
	สมมติฐานของการศึกษา.....	3
	ขอบเขตของการศึกษา.....	3
	กลุ่มเป้าหมาย.....	4
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2	วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
	ความหมายของคอนโดมิเนียม.....	6
	การแบ่งประเภทของคอนโดมิเนียม.....	8
	แบบแปลนที่พักอาศัยภายในคอนโด (Layout Plan).....	8
	การจัดวางพื้นที่ห้องน้ำ.....	10
	อุปกรณ์ภายในห้องน้ำ.....	12
	อ่างล้างหน้า.....	12
	โถสุขภัณฑ์.....	14
	อ่างอาบน้ำ.....	16
	ความรู้เรื่องท่อและระบบประปา.....	16
	การแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียก.....	17
	รูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน.....	18
	ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป.....	21
	คู่อาน้ำสำเร็จรูปทั่วไปตามท้องตลาด.....	23
	ประเภทของห้องน้ำสำเร็จรูป.....	26

บทที่	หน้า
วัสดุที่ใช้ในการผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป.....	30
พลาสติก (Plastic).....	30
เซรามิค.....	36
Solid Surface หรือหินสังเคราะห์.....	38
หินควอตซ์ (Quartz Stones).....	38
Composite Marble หรือหินอ่อนอัด.....	38
หลักการออกแบบห้องน้ำ.....	39
การออกแบบ.....	43
ข้อมูลการสร้างสไตล์การออกแบบ.....	44
การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products design).....	46
หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	47
หลักการยศาสตร์.....	51
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	54
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น.....	54
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลด้านวัสดุที่เหมาะสม.....	56
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูป.....	56
ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป.....	56
ขั้นตอนที่ 5 การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน.....	56
ขั้นตอนที่ 6 การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบ.....	57
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น.....	59
ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ การศึกษาข้อมูลด้านวัสดุที่เหมาะสม.....	62
ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ การทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูป.....	65
ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ การออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป.....	76
ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง.....	81
ขั้นตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบ.....	88
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	94
สรุปอภิปรายผลการวิจัย.....	94
รายการอ้างอิง.....	97

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	100
ภาคผนวก ข ภาพเขียนแบบเพื่อผลิต.....	108
ภาคผนวก ค ภาพคู่มือการประกอบ	110
ภาคผนวก ง ภาพรวมการดำเนินการทดลอง และภาพรวมการทดสอบการใช้งาน	114
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	117
ภาคผนวก ฉ ภาพการนำเสนอผลงาน.....	123
ประวัติผู้วิจัย.....	130



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางประกอบการแบ่งประเภทของคอนโดมิเนียม	8
2	ตารางเปรียบเทียบการประกอบติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป.....	29
3	ตารางเปรียบเทียบการก่อสร้างระหว่างห้องน้ำสำเร็จรูปกับห้องน้ำทั่วไป.....	29
3	ตารางเปรียบเทียบการก่อสร้างระหว่างห้องน้ำสำเร็จรูปกับห้องน้ำทั่วไป (ต่อ)	30
4	ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้งานและสัดส่วนมีมนุษย์	52
5	แสดงประเภทของอุปกรณ์ภายในห้องน้ำตามลักษณะพื้นที่ใช้สอย.....	63
6	แสดงเพศของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	84
7	แสดงอายุของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	84
8	แสดงสถานภาพของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	84
9	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	85
10	แสดงอาชีพของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	85
11	แสดงรายได้ต่อเดือนของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	85
12	แสดงประเภทที่พักอาศัยของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	86
13	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1	87
14	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2	87



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงภาพรูปแบบการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน	3
2	แสดงภาพตัวอย่างประกอบที่פקอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม	7
3	แสดงภาพแบบแปลนที่פקอาศัยภายในคอนโด	9
4	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 1	10
5	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 2	10
6	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 3	11
7	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 4	11
8	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 5	11
9	แสดงภาพตำแหน่งการวางและการติดตั้งอ่างล้างหน้า	12
10	แสดงภาพรูปแบบก๊อกรน้ำและการติดตั้ง	13
11	แสดงภาพท่อน้ำทิ้ง (P-Trap) ที่พบเห็นทั่วไปตามห้องตลาด	14
12	แสดงภาพส้วมชักโครกชนิดนั่งราบแบบใช้หม้อน้ำและสายฉีดชำระ	15
13	แสดงรูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 180°	20
14	แสดงรูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 90°	20
15	แสดงรูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 135°	21
16	แสดงรูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบก๊อปปูน	21
17	แสดงรูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบกั้นด้วยกระจก	22
18	แสดงตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง	24
19	แสดงตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงโค้งเข้ามุม 90 องศา	25
20	แสดงตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงเหลี่ยมเข้ามุม 135 องศา	25
21	แสดงตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงอิสระ (1)	26
22	แสดงตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงอิสระ (2)	26
23	แสดงห้องน้ำสำเร็จรูป ประเภทสุขาเคลื่อนที่ชั่วคราว	27
24	แสดงการประกอบติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป	28
25	แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบลูกโซ่ (Chains Molecule)	32
26	แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบตาข่าย (Net Molecule)	33
27	แสดงภาพสัดส่วนร่างกายมนุษย์	53
28	ตัวอย่างหน้างานแต่ละโครงการที่ไม่ได้มีมาตรฐานเดียวกัน	60
29	ห้องน้ำที่ขึ้นผนังด้วยระบบสำเร็จรูปและลักษณะการขนส่ง	61

ภาพที่		หน้า
30	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 1.....	62
31	แสดงภาพการจัดวางรูปแบบที่ 2.....	62
32	รูปแบบผนังโครงเบา ที่ใช้โครงสร้างเป็นโครงอะลูมิเนียมซีไลน์ (C- Line).....	64
33	แสดงภาพประกอบวัสดุชนิดไฟเบอร์กลาส	65
34	แสดงภาพประกอบวัสดุชนิดไฟเบอร์ซีเมนต์	65
35	แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบ	66
36	แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบ (ต่อ).....	67
37	แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	68
38	แสดงภาพแนวทาง การจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system	68
39	แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:10.....	69
40	แสดงภาพจำลอง การจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system.....	70
41	แสดงภาพจำลอง พื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 1	71
42	แสดงภาพจำลอง ภายนอกห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 1.....	72
43	แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาหน้าดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 1	72
44	แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาหน้าดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 1 (ต่อ).....	73
45	แสดงภาพจำลอง พื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 2	74
46	แสดงภาพจำลอง ภายนอกห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 2.....	74
47	แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาหน้าดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 2	75
48	แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาหน้าดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 2 (ต่อ).....	76
49	แสดงภาพงานต้นแบบ ของพื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำ.....	77
50	แสดงภาพงานต้นแบบ ภายนอกห้องน้ำ	77
51	แสดงภาพงานต้นแบบ ภายในห้องน้ำโดยการจัดวางสุขภัณฑ์และงานระบบ	78
52	แสดงภาพงานต้นแบบ พื้นที่ในส่วนอาบน้ำโดยการซ่อนงานระบบ	79
53	แสดงภาพงานต้นแบบ ผนังสำเร็จรูปที่ซ่อนงานระบบ	79
54	แสดงภาพงานต้นแบบ งานระบบท่อประปาหน้าดี - น้ำทิ้ง	80
55	แสดงภาพข้อต่อพีวีซี และขนาดของท่อพีวีซี	81
56	แสดงภาพห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 “MODERN STYLE”	82
57	แสดงภาพห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 “CONTEMPORARY STYLE”	83
58	แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงาน (Combine Functions).....	88
59	แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงาน (Combine Functions) (ต่อ).....	89

ภาพที่		หน้า
60	ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Combine Functions)...	90
61	แสดงภาพขนาด ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำ	91
62	แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:4	91
63	แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:4 (ต่อ).....	92
64	ภาพเขียนแบบเพื่อการผลิต	109
65	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 1	111
66	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 2	111
67	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 3	112
68	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 4	112
69	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 5	113
70	ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 6	113
71	ภาพรวมการทดลองผลิต	115
72	ภาพรวมการทดสอบการติดตั้ง	116
73	ภาพเกียรติบัตรการนำเสนอผลงานวิจัย.....	124
74	ภาพการนำเสนอผลงาน	125
75	ภาพโปสเตอร์การจัดนิทรรศการ	126
76	ภาพโปสเตอร์การจัดนิทรรศการ (ต่อ)	127
77	ภาพการนำเสนอการจัดแสดงงานนิทรรศการ.....	125
78	ภาพการนำเสนอการจัดแสดงงานนิทรรศการ (ต่อ)	129



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกิจวัตรประจำวันของคนเรา อันดับต้นหรือลำดับแรกๆ ในทุกๆ วัน คือการเข้ามา มีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ภายในห้องน้ำ ซึ่งนับเป็นกิจวัตรประจำวันอย่างหนึ่งที่สำคัญของมนุษย์ ยกตัวอย่างเช่น การขับถ่าย การชำระล้างร่างกายเพื่อขจัดสิ่งสกปรก ตลอดจนการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อความผ่อนคลาย การใช้ห้องน้ำมีความใกล้ชิดติดอยู่กับผู้ใช้งานอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในงาน ออกแบบจึงจำเป็นต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการที่สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอย ซึ่งภายในที่พักอาศัยนั้นจะประกอบไปด้วยห้องนอน ห้องครัว ห้องรับแขก ซึ่งการแบ่งพื้นที่ดังกล่าว จะรวมไปถึงการออกแบบแผนผังห้องน้ำด้วย การออกแบบห้องน้ำที่ดีจะส่งผลให้ที่อยู่อาศัยมีความน่าอยู่มากยิ่งขึ้น

ที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมหรืออาคารชุด มีอัตราการเติบโตที่สูงขึ้นมาก เมื่อเทียบกับสมัยอดีต ด้วยการสนับสนุนเงินกู้เพื่อซื้อที่อยู่อาศัยสำหรับผู้ที่มีรายได้น้อย ด้วยมาตรการการกระตุ้นเศรษฐกิจจากรัฐบาล มาตรการการกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ฯ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม 2558 - 30 เมษายน 2559 เป็นระยะเวลา 6 เดือนโดยประมาณ (ค่าธรรมเนียมการซื้อขาย ปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 2 ของราคาประเมินทุนทรัพย์ก็จะลดเหลือร้อยละ 0.01 และค่าธรรมเนียมการจำนอง ลดจากร้อยละ 1 เหลือร้อยละ 0.01 ของราคาจำนอง) ซึ่งเป็นเวลาที่ผู้วิจัยกำลังดำเนินการวิจัยในขณะปัจจุบัน ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความต้องการคอนโดมิเนียม อีกสิ่งหนึ่งก็คือโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทั้งรถไฟฟ้า (BTS) รถไฟฟ้าใต้ดิน (MRT) และ Airport Link ที่เปิดให้บริการ ทำให้ความต้องการที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมในแนวเส้นทางดังกล่าวมีเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังมีเรื่องของโครงสร้างประชากรและพฤติกรรมการอยู่อาศัยของประชากรที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ความรวดเร็วในการก่อสร้างอาคารดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาควบคู่กันไปในนั้นคือ ได้มีการนำระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปหรือที่เรียกกันว่า Prefabrication System มาใช้ในการก่อสร้างมากมายหลายรูปแบบ การนำระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้าง เนื่องจากสามารถก่อสร้างได้รวดเร็วมีคุณภาพได้ตามที่ต้องการ ในปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้นตามภาวะความเร่งด่วนและความต้องการใช้ประโยชน์อาคาร ทั้งจากเจ้าของอาคาร และเจ้าของโครงการบ้านจัดสรร ที่สนองตอบแนวคิดบ้านสร้างเสร็จก่อนขายควบคู่ไปกับคุณภาพของงาน รวมทั้งต้องใช้แรงงานคนและระยะเวลาในการก่อสร้างน้อยลงตามไป

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานออกแบบห้องน้ำที่มีในปัจจุบัน ซึ่งส่วนมากมักออกแบบโดยมีการแบ่งแยก เป็นส่วนแห้งและส่วนเปียก ส่วนแห้งก็คือส่วนบริเวณอ่างล้างหน้าและโถสุขภัณฑ์ และส่วนเปียกก็จะเป็นส่วนบริเวณอาบน้ำชำระล้างร่างกาย



ภาพที่ 1 รูปแบบการกั้นห้องเพื่อแยกส่วน

(ก) การกั้นผนัง 90 องศา

(ข) การกั้นผนัง 180 องศา

ที่มา : love4bathrooms, **Space Saving Slider Suite**, เข้าถึงเมื่อ 26 มิถุนายน 2556, เข้าถึงได้จาก <http://www.love4bathrooms.com/bathroom-suites/space-saving-slider-suite/38>

การแบ่งโซนของห้องน้ำเป็น 2 ส่วนตามที่กล่าวมา จะทำให้ห้องน้ำสะอาด สวยงาม ดูแลรักษาง่าย คราบสบู่ แชมพู และน้ำ จะอยู่ในเฉพาะบริเวณที่อาบน้ำเท่านั้น ต่างกับห้องน้ำที่ไม่ได้แบ่งโซนไว้ แต่เดิมนิยมใช้ผ้ามาั้นในการกั้นส่วนแต่เนื่องจากข้อจำกัดบางประการ เช่น ความทนทาน การบำรุงรักษา ซึ่งอาจเกิดเชื้อราและไม่สวยงาม จึงได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นฉากกั้นอาบน้ำ โดยฉากกั้นอาบน้ำ ใช้กระจกและอุปกรณ์ยึดกระจก ซึ่งมีด้วยกันหลายเกรด โดยมีตั้งแต่ใช้กระจกธรรมดาซึ่งโดยทั่วไปจะมีความหนาประมาณ 6 มิลลิเมตร ไปจนถึงกระจกนิรภัยซึ่งมีความปลอดภัยสูง ความหนาตั้งแต่ 8-10 มิลลิเมตร ปัจจุบันนี้นอกจากจะมีการใช้ผ้ามาั้นและฉากกั้นอาบน้ำแล้ว ยังมีการใช้ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปอีกด้วย การแบ่งประเภทของตู้อาบน้ำ มี 2 ประเภท คือ 1.ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปแบบตู้เปล่า 2.ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปแบบตู้ระบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ภายในห้องน้ำและความต้องการของผู้บริโภค

ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นว่า ปัจจุบันบริษัทที่ออกแบบและผลิตสินค้าประเภทตู้อาบน้ำสำเร็จรูปมีอยู่มากตามท้องตลาด แต่เนื่องจากโครงสร้าง รูปทรงและการใช้งานเป็นแบบที่รับมาจากทางต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องศึกษาและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปให้สอดคล้องกับความ

ต้องการที่มีอยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งการออกแบบยังต้องคำนึงถึงหลักการทางกายศาสตร์ (Ergonomic) มาเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งสำหรับการออกแบบ นั่นก็คือ ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และพฤติกรรม การใช้งานภายในห้องน้ำ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำหลักการสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปที่มีอยู่เดิมมา ประยุกต์กับแนวความคิดการสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปใหม่ให้สอดคล้องต่อสภาวะความเป็นอยู่ใน ปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายใน คอนโดมิเนียมต่อไป

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ถึงความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำโดยใช้ระบบ ผนังสำเร็จรูป
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ถึงขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง
3. ต้องการออกแบบห้องน้ำที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

สมมติฐานของการศึกษา

1. การก่อสร้างงานห้องน้ำโดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูปมีความรวดเร็วกว่าการก่อสร้าง แบบเดิม
2. ลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้างงานห้องน้ำ

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1.1 ปฐมภูมิ

จากประสบการณ์จริงที่ได้พบเห็น

จากแหล่งข้อมูลที่ได้ลงพื้นที่จริง และที่อื่นๆ

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและคนในพื้นที่

1.2 ทุตติภูมิ

ภาพถ่ายและข้อมูลจากนิตยสาร เอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาที่ต่างๆ

ภาพถ่ายและข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

โดยมุ่งประโยชน์ใช้สอยให้ผู้บริโภคสะดวกต่อการใช้งานและเป็นแนวทางในการศึกษา พัฒนารูปแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียมต่อไป โดยมีกระบวนการ ศึกษาดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความ รวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการก่อสร้าง

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมพร้อมทั้งวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปและการวางแผนทาง ในการออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างและภาพจำลอง

ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัย ภายในคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ ชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับ ผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

2. ขอบเขตของการออกแบบ

เป็นโครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในที่ พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม หรือสิ่งปลูกสร้างที่พักอาศัยขนาดเล็กโดยเป้าหมายคือมีพื้นที่ในการ ใช้งานภายในห้องน้ำอย่างจำกัด ใน 1 ชุดจะประกอบไปด้วย

- 2.1 ผนังภายในห้องน้ำ
- 2.2 พื้นภายในห้องน้ำ
- 2.3 และการติดตั้งสุขภัณฑ์พื้นฐานภายในห้องน้ำ

ในกรณีนี้ไม่รวมโถสุขภัณฑ์และอุปกรณ์บางชนิด เช่น ก๊อกน้ำ ฝักบัว สายชำระ เป็นต้น

กลุ่มเป้าหมาย

1. ผู้ประกอบการและเจ้าของกิจการโครงการด้านธุรกิจอสังหาริมทรัพย์
2. หรือกลุ่มเป้าหมายที่สนใจด้านการก่อสร้างงานห้องน้ำโดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูป

ประโยชน์ที่คิดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ถึงความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำโดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูป
2. ได้ศึกษาความเป็นไปได้ถึงขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง
3. ได้พิสูจน์สมมติฐานในข้อกำหนดข้างต้น
4. ได้ผลงานออกแบบห้องน้ำที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. การออกแบบ หมายถึง การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ เพื่อให้มีความเข้าใจในผลงานร่วมกัน
2. แบบ หมายถึง เป็นผลงานจากการออกแบบ เป็นสิ่งที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์
3. ห้องน้ำสำเร็จรูป หมายถึง คือห้องน้ำที่ผลิตสำเร็จจากโรงงานตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยภายในห้องน้ำประกอบไปด้วยสุขภัณฑ์ เช่น กระจเบื้อง อ่างล้างหน้า ห้องอาบน้ำ ฝักบัว ก๊อกน้ำ เมื่อประกอบเสร็จแล้วสามารถยกมาติดตั้งที่หน้างานได้ทันที
4. ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Prefabrication System) หมายถึง ชิ้นส่วนต่างๆที่ผลิตเสร็จสำเร็จรูปจากโรงงานมาแล้ว เช่น ผนังสำเร็จรูป พื้นสำเร็จรูป มาประกอบส่วนเข้าด้วยกัน ก่อนนำไปติดตั้งที่พื้นที่ก่อสร้างหรือหน้างาน
5. คอนโดมิเนียมหรือการเรียกสั้นๆว่า คอนโดฯ หมายถึง อาคารชุดที่มีรูปแบบของที่อยู่อาศัยเป็นรูปแบบ หรือลักษณะที่คล้ายๆกันในอาคารที่พึกเดียวกัน โดยกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของจะเป็นแบ่ง 2 ส่วน นั่นคือ 1.ทรัพย์ส่วนบุคคล ก็คือ ตัวห้องชุด 2.ทรัพย์ส่วนกลาง ก็คือจะร่วมกันเป็นเจ้าของในพื้นที่ส่วนกลาง เช่น ทางเดิน ห้องโถง ลิฟท์ โรงจอดรถ สระว่ายน้ำ เป็นต้น

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป ให้มีรูปแบบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสร้างกรอบแนวทางดำเนินการในการวิจัย โดยแบ่งเนื้อหารายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม

- 1.1 ความหมายของคอนโดมิเนียม
- 1.2 การแบ่งประเภทของคอนโดมิเนียม (Segment Condo)
- 1.3 แบบแปลนที่พักอาศัยภายในคอนโด (Layout Plan)
- 1.4 การจัดวางพื้นที่ห้องน้ำ

2. ข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- 2.1 อุปกรณ์ภายในห้องน้ำ
- 2.2 ความรู้เรื่องท่อและระบบประปา
- 2.3 การแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียก
- 2.4 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน
- 2.5 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทั่วไปตามท้องตลาด
- 2.6 ประเภทของห้องน้ำสำเร็จรูป
- 2.7 วัสดุที่ใช้ในการผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป

3. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 หลักการออกแบบห้องน้ำ
- 3.2 กายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ (Ergonomics)
- 3.3 หลักในการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ความหมายของคอนโดมิเนียม

คอนโดมิเนียมหรือการเรียกสั้นๆว่า คอนโดฯ หมายถึง อาคารชุดที่มีรูปแบบของที่อยู่อาศัยเป็นรูปแบบ หรือลักษณะที่คล้ายๆกันในอาคารที่พักเดียวกัน โดยกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของจะเป็นแบ่ง 2 ส่วน นั่นคือ 1.ทรัพย์ส่วนบุคคล ก็คือ ตัวห้องชุด 2.ทรัพย์ส่วนกลาง ก็คือจะร่วมกันเป็น

เจ้าของในพื้นที่ส่วนกลาง เช่น ทางเดิน ห้องโถง ลิฟท์ โรงจอดรถ สระว่ายน้ำ เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบัน การก่อสร้างคอนโด จะแบ่งการเรียกเป็น 2 กลุ่มนั่นคือกลุ่ม Condo low rise (อาคารชุดที่มีความสูงไม่เกิน 8 ชั้น) กับกลุ่ม condo high rise (อาคารชุดที่มีความสูงเกิน 8 ชั้นขึ้นไป)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2 ตัวอย่างประกอบที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม

(ก) กลุ่ม Condo low rise

(ข) กลุ่ม condo high rise

ที่มา: thinkofliving.com, **Condominium**, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/category/news/condominium>

การแบ่งประเภทของคอนโดมิเนียม

ด้วยความที่กลุ่มตลาดธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ประเภทคอนโดมิเนียม มีราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรที่แพงขึ้นเรื่อยๆ การแบ่งประเภทคอนโด จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพราคาปัจจุบันมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยเลือกที่จะสืบค้นข้อมูลออนไลน์จากเว็บไซต์ www.thinkofliving.com โดยทางเว็บไซต์ดังกล่าว ได้ให้ข้อมูลการแบ่งประเภทคอนโดไว้โดยคิดราคาห้องตามราคาต่อตารางเมตร ทำให้การแบ่งประเภท Segment ของคอนโดมิเนียมทำได้แม่นยำและคล่องตัวมากขึ้น

ตารางที่ 1 ตารางประกอบการแบ่งประเภทของคอนโดมิเนียม

ULTIMATE	200,000	UNLIMITED
SUPER LUXURY	160,000	200,000
LUXURY	130,000	160,000
HIGH CLASS	100,000	130,000
UPPER CLASS	80,000	100,000
MAIN CLASS	60,000	80,000
ECONOMY	45,000	60,000
SUPER ECONOMY	30,000	45,000

ที่มา: beamlg [นามแฝง], ประเภท Segment ของคอนโดมิเนียมกับการรีวิวเจาะลึก, เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/ประเภทของคอนโดมิเนียม>

แบบแปลนที่พักอาศัยภายในคอนโด (Layout Plan)

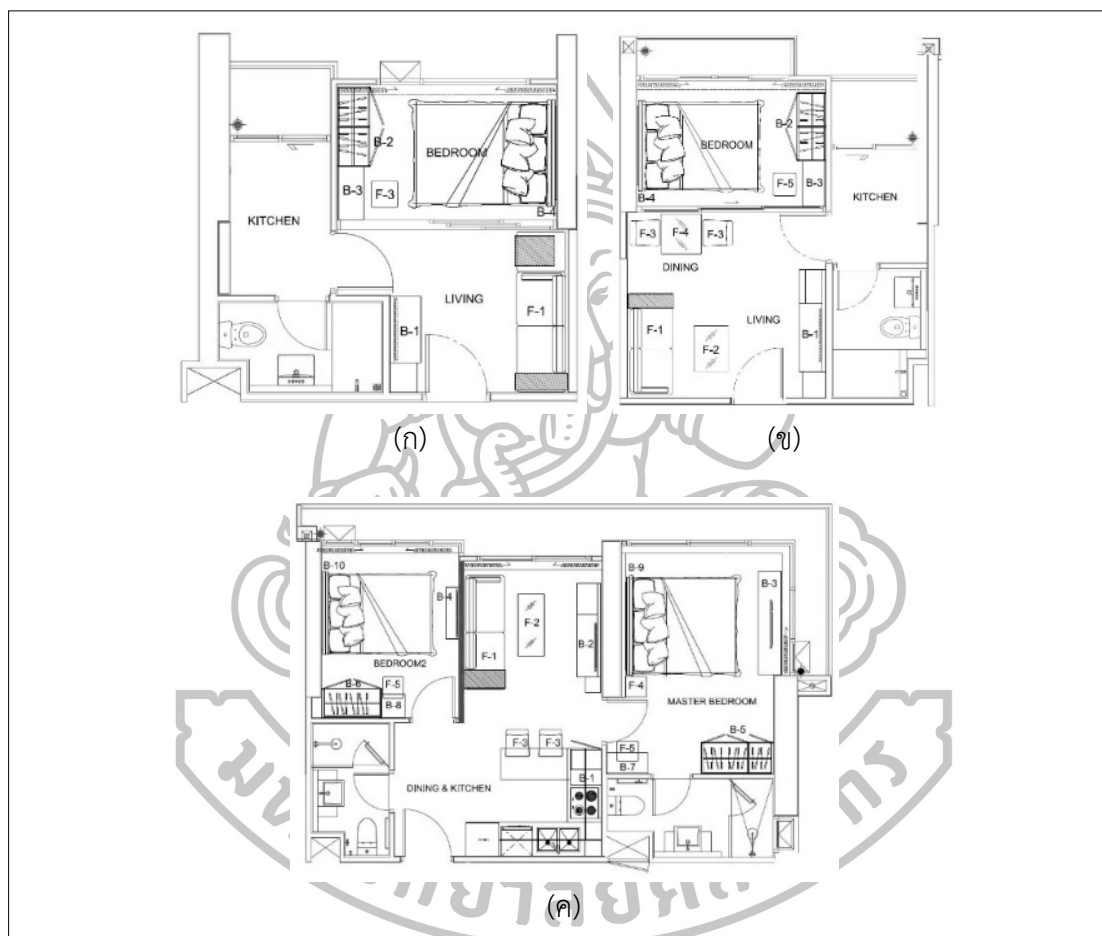
แบบแปลนที่พักอาศัยภายในคอนโดนั้น สามารถแบ่งได้ตามขนาดพื้นที่การใช้งานของห้องต่อตารางเมตร ยกตัวอย่างเช่น

1. ห้องสตูดิโอ รูปแบบห้องชุดจะไม่มีกั้นส่วน กล่าวคือเมื่อเปิดประตูทางเข้าหลักเข้าไปภายในห้อง จะเห็นการจัดวางของที่นั่ง โซนนั่งเล่น และโซนรับประทานอาหาร รวมเป็นพื้นที่เดียวกัน โดยจะมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ 25.00 -30.0 ตารางเมตร

2. รูปแบบห้องชุด 1 ห้องนอน มีการแบ่งพื้นที่ระหว่างห้องนอนและห้องรับแขก ส่วนการวางตำแหน่งของห้องน้ำนั้น จะมีตั้งอยู่ในส่วนของห้องนอนกล่าวคือ การใช้งานต้องเดินผ่านเข้ามายังในห้องนอนก่อนถึงจะใช้งานได้ และรูปแบบการจัดวางห้องน้ำในส่วนนอกห้องนอน ซึ่งการจัดวางนั้น

ยังไม่มีรูปแบบที่ตายตัวเป็นมาตรฐาน แล้วแต่พื้นที่ที่เหมาะสมตามแต่ละโครงการ โดยจะมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ 30.0- 45.0 ตารางเมตร

3. รูปแบบห้องชุด 2 ห้องนอนหรือมากกว่า มีการเพิ่มห้องนอนเข้ามานอกเหนือจากห้องนอนหลัก บางกรณีอาจเปลี่ยนการใช้งานจากห้องนอนเล็ก ปรับมาเป็นห้องทำงานด้วย โดยจะมีพื้นที่การใช้งานในส่วนบริเวณห้องนั่งเล่นร่วมกัน โดยจะมีขนาดเฉลี่ยอยู่ที่ 45.0 ตารางเมตรขึ้นไป



ภาพที่ 3 แบบแปลนที่พักอาศัยภายในคอนโด

(ก) ห้องพักขนาด 24.5 ตรม. (ข) ห้องพักขนาด 30.5 ตรม. (ค) ห้องพักขนาด 60.0 ตรม.

แต่อย่างไรก็ดีรูปแบบการใช้งานภายในห้องพัก ก็จะมีการแบ่งพื้นที่การใช้งานที่คล้ายกัน กล่าวคือ ห้องพัก 1 ชุด จะประกอบไปด้วยพื้นที่การใช้งานดังนี้

1. ห้องนอน (Bedroom)
2. ห้องรับแขกหรือห้องนั่งเล่น (Living Room)
3. ห้องครัว (Kitchen) / ห้องรับประทานอาหาร (Dining Room)

4. ห้องน้ำ (Bathroom)

การจัดวางพื้นที่ห้องน้ำ

ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะและการจัดวางพื้นที่ห้องน้ำ ในที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม โดยใช้วิธีการจำแนกประเภท โดยดูจากการจัดวางของผลิตภัณฑ์ภายในเป็นหลัก ได้แก่ โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าและส่วนอาบน้ำ (Shower) ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็นดังนี้

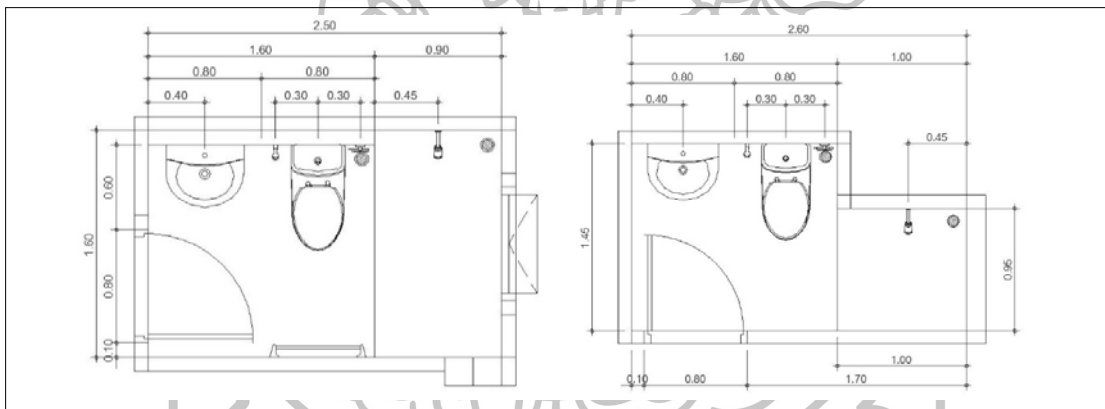
รูปแบบที่ 1 โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าและส่วนอาบน้ำ วางระนาบเดียวกัน

รูปแบบที่ 2 โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าอยู่ตรงกันข้ามกับส่วนอาบน้ำ

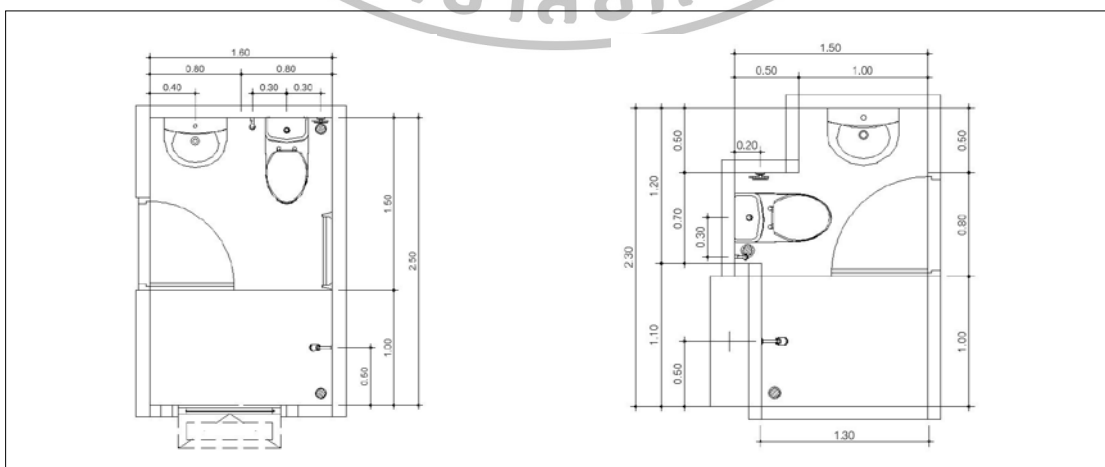
รูปแบบที่ 3 โถสุขภัณฑ์อยู่ตรงกันข้ามกับอ่างล้างหน้า โดยมีส่วนอาบน้ำอยู่ฝั่งใดฝั่งหนึ่ง

รูปแบบที่ 4 อ่างล้างมืออยู่ติดกับส่วนอาบน้ำ โดยมีโถสุขภัณฑ์อยู่ฝั่งตรงกันข้าม

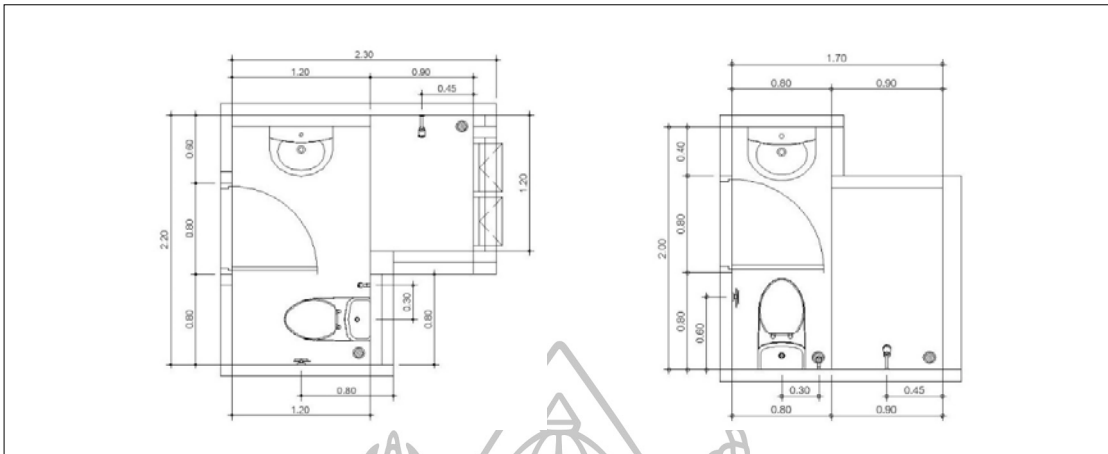
รูปแบบที่ 5 การติดตั้งเข็มนุ่มของส่วนอาบน้ำ โดยมีโถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าประกบข้าง



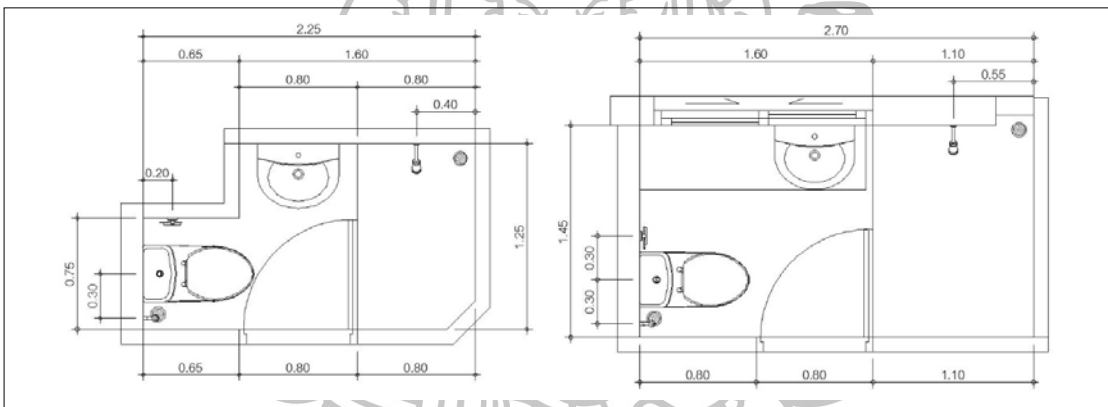
ภาพที่ 4 การจัดวางรูปแบบที่ 1 โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าและส่วนอาบน้ำ วางระนาบเดียวกัน



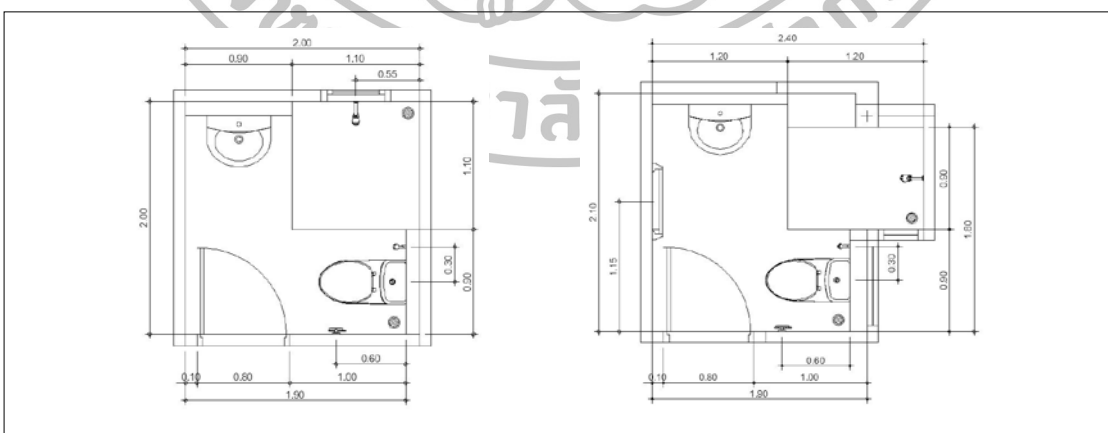
ภาพที่ 5 การจัดวางรูปแบบที่ 2 โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าอยู่ตรงกันข้ามกับส่วนอาบน้ำ



ภาพที่ 6 การจัดวางรูปแบบที่ 3 โถสุขภัณฑ์ตั้งข้ามกับอ่างล้างหน้า โดยมีส่วนอาบน้ำอยู่ฝั่งใดฝั่งหนึ่ง



ภาพที่ 7 การจัดวางรูปแบบที่ 4 อ่างล้างมืออยู่ติดกับส่วนอาบน้ำ โดยมีโถสุขภัณฑ์อยู่ฝั่งตรงกันข้าม



ภาพที่ 8 การจัดวางรูปแบบที่ 5 ติดตั้งแบบเข้มุมของส่วนอาบน้ำ โดยมีโถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้า
ประกบข้าง

อุปกรณ์ภายในห้องน้ำ

1. อ่างล้างหน้า

มีรูปทรงต่างๆ กัน เช่น สีเหลี่ยมผืนผ้า รูปไข่ รูปกลม มีทั้งแบบยึดติดกำแพงกับผนัง และแบบที่ก่อกขึ้นมาเป็นโต๊ะอ่างล้างหน้า จะสูงจากพื้น ประมาณ 0.80 – 0.85 เมตร ส่วนที่เป็นโต๊ะวางอ่างล้างหน้า อาจมีส่วนล่างเป็นตู้หรือลิ้นชักเก็บเครื่องใช้ในห้องน้ำ เช่น ผ้าเช็ดตัว สบู่ กระดาษชำระที่สำรองไว้ ฯลฯ และมักติดกระจกเงาไว้ด้านหลังอ่างล้างหน้า ทั้งนี้ยังสามารถแบ่งอ่างล้างหน้าได้อีกเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้

1.1 การแบ่งประเภทอ่างล้างหน้าตามชนิดของตำแหน่งการวางและการติดตั้ง เช่น อ่างวางบน (On TOP) อ่างใต้เคาน์เตอร์ (Under Counter) อ่างวางครึ่งเคาน์เตอร์ (Half)

1.2 การแบ่งประเภทอ่างล้างหน้าตามชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิต เช่น อ่างเซรามิก (Ceramic) อ่างเจลโค้ท (Gel Coat) อ่างอะคริลิก (Acrylic)



ภาพที่ 9 ตำแหน่งการวางและการติดตั้ง

(ก) อ่างวางบน

(ข) อ่างใต้เคาน์เตอร์

(ค) อ่างวางครึ่งเคาน์เตอร์

ที่มา: mogen.co.th, Categories Product Basin, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=2>

จากการศึกษาพบว่า รูปแบบตำแหน่งการวางและการติดตั้งที่นิยม จะเป็นแบบอ่างใต้เคาน์เตอร์ เนื่องจากจะมีพื้นที่การใช้งานบนทอปได้มากกว่าและทำความสะอาดเช็ดล้างได้ดีกว่า รูปแบบการวางในแบบอื่นๆ ส่วนรูปแบบการวางแบบครึ่งเคาน์เตอร์นั้น จะพบเฉพาะห้องน้ำที่มีพื้นที่จำกัด หลีกเสี่ยงกรณีการเปิดบานประตูมาชนกับขอบอ่าง

และยังมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของอ่างล้างหน้าอีก 2 ชนิด นั่นคือ ก๊อกน้ำและท่อน้ำทิ้ง ก๊อกน้ำ การติดตั้งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด นั่นคือก๊อกน้ำตำแหน่งวางบนที่การติดตั้งอยู่บนอ่างล้างหน้า ก๊อกน้ำวางบนที่ติดตั้งออกจากทอปและก๊อกน้ำที่การติดตั้งยื่นออกมาจากผนัง ซึ่งระบบการเปิด-ปิดน้ำในปัจจุบัน เริ่มมีการใช้แบบระบบอัตโนมัติเป็นระบบแบบ ใช้ไฟฟ้าเป็นตัวควบคุม (Sensor) แทนการใช้ก้านโยกแบบเดิม



ภาพที่ 10 รูปแบบก๊อกน้ำและการติดตั้ง

(ก) ก๊อกน้ำวางบน ติดตั้งบนอ่างล้างหน้า

(ข) ก๊อกน้ำวางบน ติดตั้งออกจากทอป

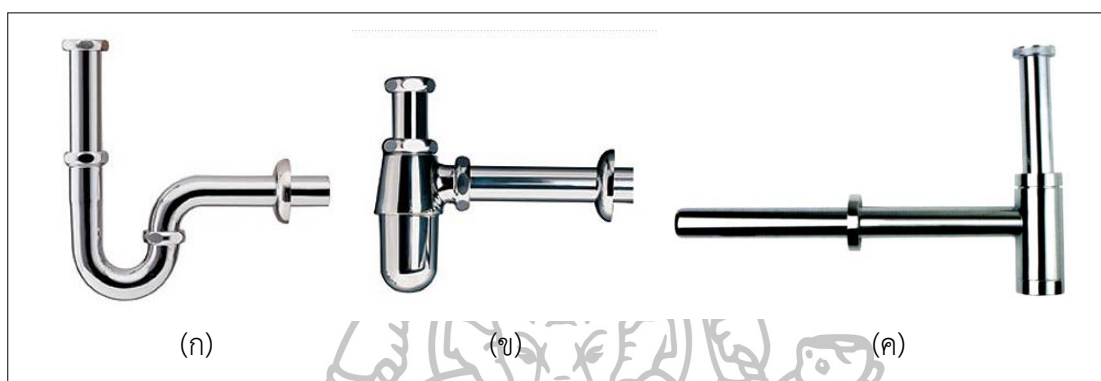
(ค) ก๊อกน้ำติดตั้งออกจากผนัง

(ง) ก๊อกน้ำแบบระบบอัตโนมัติ

ที่มา: mogen.co.th, Categories Product Basin, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=2>

จากการศึกษาพบว่า รูปแบบตำแหน่งการวางและการติดตั้งที่นิยม จะพบเห็นได้ทั้ง 3 รูปแบบ ยกเว้นรูปแบบสุดท้ายก็กอน้ำระบบอัตโนมัติ ที่จะพบเห็นได้ตามห้องน้ำพื้นที่สาธารณะ เช่น ลอบบี้ โรงแรม คลับเฮ้าส์ ห้างสรรพสินค้า และโรงพยาบาล เป็นต้น

ท่อน้ำทิ้ง (P-Trap) ที่พบเห็นทั่วไปตามท้องตลาดสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด



ภาพที่ 11 ท่อน้ำทิ้ง (P-Trap) ที่พบเห็นทั่วไปตามท้องตลาด

(ก) ท่อน้ำทิ้งรูปตัว P (ข) ท่อน้ำทิ้งแบบกระปุก (ค) ท่อน้ำทิ้งแบบทรงกระบอก

ที่มา: mogen.co.th, Categories Product P-Trap, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=3>

จากการศึกษาพบว่า ท่อน้ำทิ้งรูปตัว P สามารถระบายน้ำได้เร็ว และกันกลิ่นได้ดี สามารถปรับระยะให้เหมาะสมกับระยะท่อที่เตรียมไว้ที่ผนังได้ จึงเหมาะกับงานที่เตรียมท่อน้ำทิ้งไว้ไม่ตรงกับตำแหน่งที่ออกแบบไว้ ส่วนท่อน้ำแบบกระปุก คือถ้วยที่อยู่ปลายท่อสามารถดักตะกอนและถอดออกมาเพื่อทำความสะอาด หรือเก็บของชิ้นเล็กๆ ที่ตกลงไปในท่อได้ แต่การติดตั้งควรเตรียมระยะท่อให้ตรงกันเพราะไม่สามารถปรับระยะได้เหมือนแบบแรกแต่เนื่องจากราคาค่อนข้างถูกกว่าจึงได้รับความนิยมมากกว่า

2. โถสุขภัณฑ์

โดยทั่วไปมี 2 ประเภท คือ ส้วมซึมและส้วมชักโครก

2.1 ส้วมซึม (squat) หรือ ส้วมนั่งยอง มีทั้งแบบซีเมนต์หล่อ ตกแต่งด้วยหินขัดกับแบบดินขาวเคลือบ ซึ่งดูสวยงาม ทำความสะอาดง่าย และมีราคาแพงกว่า ส้วมซึมยังมีแบบที่มีเฉพาะตัว ส้วมซึ่งต้องนำไปฝัง กับพื้นห้องน้ำหรือ ก่อฐานสูงขึ้นมาแล้ว ฝังตัวส้วมลงไป กับแบบที่มีฐานหุ้มอยู่เรียบริ้ว ส่วนมากตัวส้วมสูงจากพื้นประมาณ 0.20 เมตร การชำระของส้วมซึมมี 3 แบบด้วยกัน ได้แก่

2.1.1 แบบราดน้ำ ซึ่งต้องจัดเตรียมหา ที่ใส่น้ำไว้ อาจเป็นตุ่มใบเล็ก ถังน้ำ หรือ ก่อที่เก็บน้ำขึ้นเอง เพื่อใช้เก็บน้ำโดยเฉพาะก็ได้ โดยต้องกำหนดขนาด ให้เหมาะสมซึ่งผู้นั่งส้วมจะ ใช้ได้สะดวก

2.1.2 หม้อน้ำ (Cistern) มีหม้อเก็บน้ำอยู่ด้านหลังของตัวส้วม เมื่อต้องการใช้ ก็กดคันโยกให้น้ำจากหม้อ ไหลมาทำความสะอาดส้วม แบบสุดท้ายคือ

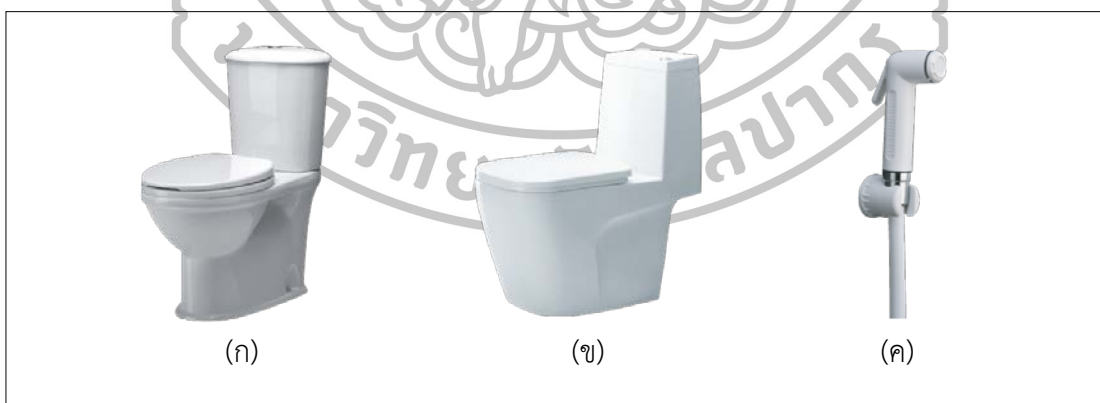
2.1.3 แบบฟลัชวาล์ว (flush valve) ซึ่งคล้ายกับแบบหม้อน้ำ เพียงแต่ไม่มี หม้อน้ำ เมื่อกดคันโยก ก็จะมีน้ำไหลออกมาทำความสะอาดอัตโนมัติ

2.2 ส้วมชักโครก (toilet) ส่วนมากทำด้วยดินขาวเคลือบแก้ว (vitreous china) โถ ส้วมมีทั้งรูปทรงกลมและรูปไข่ ขนาดประมาณ 0.35 x 0.40 เมตร และสูงจากพื้น 0.40 เมตร มีฐาน ติดกับพื้น มีฝารองนั่งและฝาสำหรับปิดโถส้วม เมื่อไม่ได้ใช้ ส้วมชักโครกมีทั้งแบบ นั่งราบแบบราดน้ำ นั่งราบแบบใช้หม้อน้ำและนั่งราบแบบใช้ฟลัชวาล์ว ในที่นี้ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นศึกษาส้วมชักโครกชนิดนั่ง ราบแบบใช้หม้อน้ำมาเป็นกรณีศึกษา การแบ่งประเภทของส้วมชักโครกจะยังสามารถแบ่งได้เป็น

2.2.1 โถสุขภัณฑ์ชิ้นเดียวหรือที่เรียกว่า One Piece

2.2.2 โถสุขภัณฑ์สองชิ้นหรือที่เรียกว่า Two Piece

ซึ่งความแตกต่างของระบบโถสุขภัณฑ์ประเภทนี้เราแยกประเภทตามตัวโถกับหม้อ เก็บน้ำ ถ้าเป็นโถสุขภัณฑ์แบบสองชิ้น ตัวโถกับหม้อเก็บน้ำจะแยกชิ้นกัน เวลาติดตั้งต้องติดตั้งสองชิ้น ส่วนแบบชิ้นเดียวจะหมายถึงตัวโถกับหม้อเก็บน้ำจะถูกหลอมขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกัน รูปทรงก็จะ กลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 12 ส้วมชักโครกชนิดนั่งราบแบบใช้หม้อน้ำและสายฉีดชำระ

(ก) โถสุขภัณฑ์สองชิ้น Two Piece (ข) โถสุขภัณฑ์ชิ้นเดียว One Piece (ค) สายฉีดชำระ
ที่มา: mogen.co.th, Categories Product One Piece/ Two Piece, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=4>

จากการศึกษาพบว่า รูปแบบโถสุขภัณฑ์สองชิ้น Two Piece จะพบเห็นและเป็นที่ยอมรับมากกว่าแบบโถสุขภัณฑ์ชิ้นเดียว One Piece เนื่องจากผลิตง่าย จึงทำให้ราคาถูกลง แต่หากเป็นกลุ่มคอนโดฯ ที่มีราคาสูงมักจะเลือกใช้แบบโถสุขภัณฑ์ชิ้นเดียว One Piece เนื่องจากมีความสวยงามมากกว่า

3. อ่างอาบน้ำ

ขนาดที่นิยม คือ 0.80 x 1.70 x 0.40 เมตร มีทั้งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า รูปไข่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส อ่างน้ำเป็นเหล็กหล่อเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบ และมีก๊อกติดมากับอ่าง ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น ในกรณีที่มีพื้นที่จำกัดจะปรับเปลี่ยนการใช้งานจากอ่างอาบน้ำเป็นการกั้นส่วนแทน เช่น การใช้ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป หรือการกั้นฉากติดฝักบัวและยังมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของพื้นที่อ่างน้ำอีก 1 ชนิด นั่นคือ ฝักบัว

ฝักบัว มี 2 แบบ คือ

1. ชนิดก้านแข็งติดถาวรกับผนัง
2. ชนิดสายอ่อนซึ่งสามารถปรับระดับการพ่นน้ำได้

ความรู้เรื่องท่อและระบบประปา

1. ท่อประปาเหล็กอาบสังกะสี

ข้อดี มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี ทนทานต่อแรงกระแทกได้ไม่หักงอ ทนต่อความดันและอุณหภูมิที่สูงๆ เช่น เครื่องทำน้ำร้อน ข้อเสีย ราคาค่อนข้างแพง ถ้าใช้ไปนานๆ อาจเกิดสนิมได้ โดยเฉพาะที่ฝังอยู่ในดิน อาจเป็นอันตรายถ้ามีน้ำในท่อ มารับประทาน

2. ท่อประปาพีวีซี (PVC)

ข้อดี น้ำหนักเบา ราคาถูกลงกว่า สามารถติดตั้งได้ และไม่เกิดสนิมน้ำในท่อจะสะอาดกว่า ข้อเสีย ไม่สามารถทนต่อแรงกระแทกแรงๆ ได้ ไม่ทนต่อความดันและอุณหภูมิที่สูง ชนิดของท่อพีวีซี (PVC) แบ่งตามชนิดการใช้งานโดยใช้สี ดังนี้

2.1 ท่อสีเหลือง เป็นท่อสำหรับร้อยสายไฟฟ้า และสายโทรศัพท์ เพราะสามารถทนต่อความร้อนได้อย่างดี

2.2 ท่อสีฟ้า เป็นท่อที่ใช้กับระบบน้ำ เช่น น้ำดี น้ำเสีย และการระบาย สามารถทนแรงดันน้ำได้มากน้อยตามประเภท การใช้งาน (มีหลายเกรด)

2.3 ท่อสีเทา เป็นท่อที่ใช้สำหรับการเกษตร หรือน้ำทิ้งก็ได้ ราคาค่อนข้างถูก ไม่ค่อยแข็งแรง ควรจะเดินลอยไม่ควรฝังดิน

วิธีการเดินท่อประปา

โดยทั่วไปแล้วการเดินท่อประปาภายในบ้าน จะมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. การเดินท่อแบบลอย คือ การเดินท่อติดกับผนัง หรือวางบนพื้น การเดินท่อแบบนี้จะเห็นได้ชัดเจน สามารถ ซ่อมแซมได้ง่าย เมื่อเกิดปัญหาแต่จะดูไม่สวยงาม

2. การเดินท่อแบบฝัง คือ การเจาะสกัดผนังแล้วเดินท่อ เมื่อเรียบร้อยแล้วก็ฉาบปูนทับ หรือเดินซ่อนไว้ใต้ เพดานก็ได้ ซึ่งจะดูเรียบร้อยและสวยงาม แต่เมื่อมีปัญหาแล้ว จะซ่อมแซมยาก

วิธีการเดินท่อประปาในส่วนที่อยู่ใต้ดิน

การเดินท่อประปามีทั้งท่อส่วนที่อยู่บนดิน และบางส่วนจะต้องอยู่ใต้ดิน ในส่วนที่อยู่บนดิน อาจใช้ท่อ PVC. หรือท่อเหล็กชุบสังกะสี (GAVANIZE) ก็ได้ แต่สำหรับท่อที่อยู่นอกอาคาร โดยเฉพาะท่อที่อยู่ใต้ดิน บริเวณใต้อาคาร ควรใช้ท่อ PE ท่อชนิดนี้มีคุณสมบัติพิเศษในการบิดงอโค้งได้ ในกรณีเดินผ่านเสาตอม่อ หรือคานาคอดิน สำหรับท่อธรรมดา จะมีข้อต่อมากซึ่งเสี่ยงต่อการรั่วซึม และที่สำคัญเมื่อมีการทรุดตัวของอาคาร หากเป็นท่อ PVC หรือท่อเหล็กชุบสังกะสี จะทำให้ท่อแตกร้าวได้ แต่ถ้าเป็นท่อ PE จะมีความยืดหยุ่นกว่า ถึงแม้จะมีราคาที่สูงแต่ก็คุ้มค่า เพราะถ้าเกิดการรั่วซึมแล้วจะไม่สามารถทราบได้เลยเพราะอยู่ใต้ดิน

วิธีการใช้สตีปวาล์ว เมื่อติดตั้งสุขภัณฑ์

โดยทั่วไปการติดตั้งระบบประปากับสุขภัณฑ์ เพียงต่อท่อน้ำดีเข้ากับตัวเครื่องสุขภัณฑ์ก็สามารถใช้งานได้แล้ว แต่ถ้าเกิดปัญหาที่ต้องการซ่อมแซม ก็จะต้องปิดมิเตอร์น้ำด้านนอก เพื่อหยุดการใช้น้ำ ซึ่งจะทำให้ภายในบ้านทั้งหมดไม่สามารถใช้น้ำได้ ทางออกที่ดีก็คือให้เพิ่มสตีปวาล์วในบริเวณส่วนที่จ่ายน้ำเข้ากับสุขภัณฑ์ เพื่อที่เวลาทำการซ่อมแซม สามารถที่จะปิดวาล์วน้ำได้ โดยที่น้ำในห้องอื่นๆ ก็ยังสามารถใช้งานได้

วิธีการตรวจสอบระบบประปา

ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในบ้าน โดยปิดก๊อกที่มีอยู่ทั้งหมดแล้วสังเกตที่มาตรวัดน้ำ ถ้าตัวเลขเคลื่อนแสดงว่า มีการรั่วไหลเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการรั่วซึมหรือมีอุปกรณ์บางอย่างแตกหักหรือชำรุด ก็จัดการหาช่างมาแก้ไขให้เรียบร้อย นอกจากนี้ภายในบ้านแล้วยังสามารถตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำในเส้นท่อที่อยู่นอกบ้านโดยสังเกตพื้นดินบริเวณท่อแตกรั่วนั้นจะมีน้ำซึมอยู่ตลอดเวลา และบริเวณนั้นจะทรุดตัวต่ำกว่าที่อื่น นั่นคือสาเหตุที่ทำให้น้ำประปาไหลอ่อนลง ก็ควรแจ้งไปยังสำนักงานประปาในเขตนั้น

การแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียก

โดยทั่วไปแล้ว พื้นที่ห้องน้ำที่เปียกน้ำอยู่เป็นประจำคือ ส่วนอาบน้ำหรืออาบน้ำฝักบัว แต่ส่วนอื่นๆ ไม่ควรจะเปียกน้ำไปด้วย ดังนั้นในการออกแบบเราจึงควรคำนึงถึงการแบ่งส่วนเปียกออกจากส่วนแห้ง เพื่อให้ห้องน้ำมีพื้นที่ใช้สอยเป็นสัดส่วน ดูสะอาดตา น่าใช้ ป้องกันอันตรายจากการลื่นหกล้มเพราะคราบน้ำ และคราบสบู่ อีกทั้งยังช่วยให้ทำความสะอาดได้ง่าย

การแบ่งพื้นที่ส่วนเปียกออกจากส่วนแห้งนั้น แต่เดิมมักนิยมใช้ม่านอาบน้ำพลาสติก เพราะมีราคาประหยัด ติดตั้งง่าย แต่ข้อเสียของม่านพลาสติกคือ อับชื้นและเป็นราได้ง่าย ทางเลือกอีกอย่างหนึ่งในการแยกส่วนเปียกส่วนแห้ง ที่นิยมกันในปัจจุบันก็คือการติดตั้งฉากกั้นอาบน้ำ หรือ บานประตูอาบน้ำ ซึ่งมีรูปแบบที่สวยงามกว่า ใช้งานได้สะดวก และสามารถดูแลทำความสะอาดได้ง่ายกว่า ปัจจุบัน ฉากกั้นอาบน้ำมีหลากหลายรูปแบบให้เลือกใช้ ทั้งแบบบานเลื่อนที่ใช้ระบบแม่เหล็ก แบบบานสวิงซึ่งมีทั้งบานสวิงคู่และบานสวิงเดี่ยวที่ช่วยประหยัดพื้นที่ในการ ติดตั้งและเพิ่มความ สะดวกสบายในการเข้าออก สามารถติดตั้งได้ทั้งบนถาดรองอาบน้ำ หรือบนพื้นห้องน้ำที่กั้นยกขอบสูง ขึ้นมา หรือเล่นระดับต่ำลงก็ได้ หรือแบบที่ใช้ติดตั้งบนขอบอ่างอาบน้ำสำหรับผู้ที่ชอบการพักผ่อน สบายๆ ในอ่างอาบน้ำ

รูปแบบของฉากกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน

รูปแบบของฉากกั้นอาบน้ำ มีดีไซน์ให้เลือกตามความเหมาะสมของพื้นที่ของห้องน้ำ อย่างเช่น แบบโค้งเข้ามุม เข้ามุมสี่เหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ส่วนตัวบานจะมีวัสดุให้เลือกทั้ง อะคริลิกคุณภาพสูง และวัสดุที่กรอบเป็นอลูมิเนียม และ พีวีซี นอกจากนี้ยังมีแบบกระจกนิรภัยที่เพิ่ม ความหนาและปลอดภัยให้กับห้องน้ำได้ยิ่งขึ้น ในการเลือกฉากกั้นอาบน้ำ มีหลักการง่ายๆก็คือ แบบบานเลื่อนที่ใช้ระบบแม่เหล็ก ควรเลือกโครงสร้างที่มีคุณภาพไม่เป็นสนิม ช่วยให้ทำความสะอาดได้ง่าย ตัวแถบแม่เหล็กต้องมีแรงดึงดูดแนบสนิท จนน้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ขณะใช้งาน นอกจากนั้น ล้อเลื่อนควรผลิตจากสแตนเลสที่ไม่เป็นสนิม สามารถเปิดปิดได้อย่างราบรื่น และไม่เกิด เสียงรบกวน ฉากกั้นอาบน้ำแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

1. ฉากกั้นอาบน้ำบานเปลือย

ซึ่งมีจุดเด่นคือ มีความทนทานแข็งแรง สวยงาม ยังดูแลรักษาได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับแบบมีเฟรม ซึ่งลักษณะจะเป็นกระจกบานเปลือย ซึ่งถูกยึดไว้ด้วยอุปกรณ์และซิลิโคนอีกชั้นหนึ่ง โดยทั่วไปตัวกระจกนิยมใช้กระจกนิรภัย ที่มีความหนา 8-10 มิลลิเมตร และบานพับยังแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ทองเหลืองและสแตนเลส

2. ฉากกั้นอาบน้ำแบบมีเฟรม

โดยทั่วไปวัสดุที่ใช้เป็นเฟรมจะเป็นอลูมิเนียม แต่ส่วนผนังของฉากแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 แผ่นอะคริลิกใส

แผ่นอะคริลิกใสปกติจะใช้แผ่นอะคริลิกที่มีความหนา 8 มิลลิเมตร จุดเด่น คือมี ราคาค่อนข้างถูก เนื่องจากใช้อะคริลิก แต่ก็มีจุดด้อยด้วยเช่นกัน คือ มีความแข็งแรงน้อยกว่ากระจก อีกทั้งยังเสื่อมเร็วกว่ากระจก เมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่งตัวแผ่นอะคริลิก จะเกิดการขุ่นได้ง่ายกว่า

2.2 กระจกพ่นทราย

กระจกพ่นทรายจะมีลักษณะขุ่น สามารถนำมาทำเป็นกระจกกันห้องน้ำได้เช่นกัน แต่ไม่แนะนำให้นำมาใช้งาน เนื่องจากขั้นตอนการผลิตกระจกพ่นทราย จะใช้น้ำยากัดผิวกระจกออกไปทำให้กลายเป็นกระจกด้าน เมื่อเกิดคราบสกปรกต่างๆจึงทำความสะอาดได้ยาก เนื่องจากคราบสกปรกจะฝังที่เนื้อกระจกโดยตรง และยังมีราคาสูงกว่ากระจกธรรมดาอีกด้วย แนะนำให้ใช้สติ๊กเกอร์ติดจะให้ผลที่ดีกว่า

2.3 กระจกเทมเปอร์ (Tempered Glass)

กระจกนิรภัย มีคุณสมบัติคือ มีความหนาตั้งแต่ 3-6 มิลลิเมตร ซึ่งบางท่านอาจสงสัยว่า ทำไมจึงมีความหนา เพียง 3-6 มิลลิเมตร ซึ่งบางกว่าแบบบานเปลือย นั้นเป็นเพราะกรอบอลูมิเนียมออกแบบมาสำหรับ ความหนาเพียงเท่านี้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านน้ำหนัก คุณสมบัติพิเศษคือเมื่อแตกจะมีความคมน้อย เนื่องจากจะแตกเป็นเม็ดเล็กๆ คล้ายเม็ดข้าวโพด และมีความแข็งแรงมากกว่ากระจกธรรมดาถึง 5 เท่า จึงเป็นกระจกที่เหมาะสมที่สุดในการทำฉากกันอาบน้ำ กระจกนิรภัยเทมเปอร์ ถ้ามองจากลักษณะภายนอกจะเหมือนกระจกธรรมดาทุกประการ แต่แท้ที่จริงแล้วเกิดจากการนำกระจกธรรมดามาผ่านกระบวนการความร้อนจากนั้นทำให้เย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้โครงสร้างของกระจกเปลี่ยนไป มีความยืดหยุ่นมากขึ้น จึงทำให้กระจกมีความแข็งแรงมากขึ้น โดยแข็งแรงกว่ากระจกธรรมดา 5 เท่า จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงนิยมใช้กับงานกระจกบานเปลือยที่ต้องการความแข็งแรงของกระจกสูง เช่น งานกระจกโชว์รูป , ฉากกันอาบน้ำ เป็นต้น โดยกระจกเทมเปอร์นั้นมีมาตรฐานเดียวกันทุกโรงงาน ซึ่งกระจกทุกแผ่นต้องมีมาตรฐาน มอก. รองรับ โดยสังเกตได้ว่ากระจกที่ใช้เป็นกระจกเทมเปอร์หรือไม่ ให้สังเกตบริเวณมุมกระจกว่ามี มอก. และ สัญลักษณ์ Tempered Glass หรือไม่

ข้อดีของกระจกเทมเปอร์

มีความปลอดภัยสูง เมื่อเกิดอุบัติเหตุกระจกจะแตกเป็นเม็ดเล็กๆ (ลักษณะเดียวกับกระจกรถยนต์) มีความคมน้อย ซึ่งต่างจากกระจกธรรมดามากในด้านความปลอดภัย มีความแข็งแรงทนทาน มากกว่ากระจกธรรมดา 5 เท่า ทนต่อความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ดี

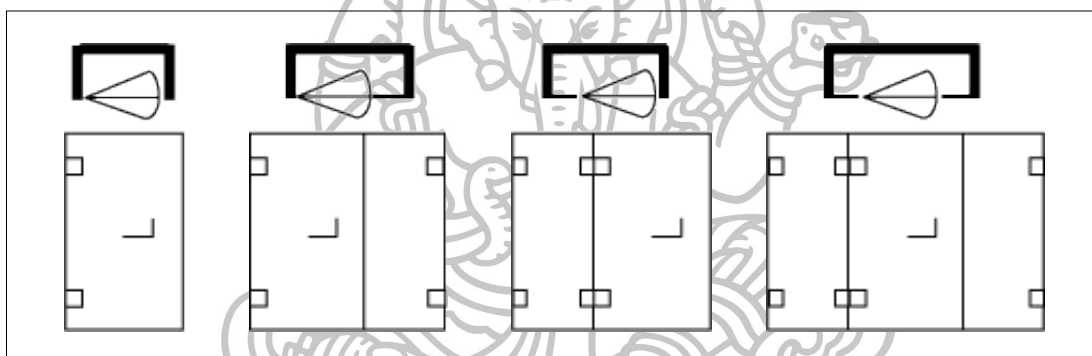
ข้อเสียของกระจกเทมเปอร์

เนื่องจากขั้นตอนการผลิตทำให้โครงสร้างของเนื้อกระจกเปลี่ยนแปลงไป ทำให้กระจกเทมเปอร์มีน้ำหนักมาก ดังนั้น จึงต้องคำนึงถึงน้ำหนักกระจกในแต่ละงานด้วย ให้มีความเหมาะสมเนื่องจากกระจกที่หนักจนเกินไปจะทำให้อายุการใช้งานของบานพับลดลงด้วย ถึงแม้ว่ากระจกเทมเปอร์จะมีความแข็งแรงสูง แต่ก็ยังมีจุดอ่อน บริเวณมุมของกระจกซึ่ง ถ้าเกิดการกระแทกแรงๆ อาจทำให้บิ่นหรือแตกได้ แต่ในการใช้งานทั่วไป โอกาสที่กระจกจะแตกนั้นมีโอกาสน้อยมาก หรือแทบจะไม่เกิดขึ้นเลย ในกรณีที่แตกส่วนใหญ่จะเกิดในขั้นตอนการผลิตตั้งเป็นส่วนใหญ่ รูปแบบของกระจกเทม

เปอร์ โดยทั่วไปกระจกเทมเปอร์จะเป็นกระจกใส แต่สามารถผลิตกระจกเทมเปอร์สีได้ด้วย เช่น กระจกเทมเปอร์สีฟ้า หรือสีเขียว เพื่อให้เข้ากับรูปแบบ และเพิ่มสีสันทันให้กับห้องน้ำ

จากคุณสมบัติดังกล่าว ทำให้กระจกเทมเปอร์เหมาะสมสำหรับงานฉากกั้นอาบน้ำ ซึ่งต้องการกระจกที่มีความแข็งแรง และความปลอดภัยสูง โดยขนาดที่เหมาะสมนั้นคือ 10 มิลลิเมตร เนื่องจากมีความแข็งแรงสูง และน้ำหนักไม่มากจนเกินไป โดยฉากกั้นอาบน้ำ โดยทั่วไปสามารถ ออกแบบได้หลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้งาน ความเหมาะสมแต่ละหน้างาน รวมไปถึงขนาด พื้นที่ภายในห้องน้ำ ดังนั้นการออกแบบจึงมีความสำคัญมาก ซึ่งลักษณะโดยทั่วไปของฉากกั้นอาบน้ำ นั้น แบ่งได้เป็น ลักษณะต่างๆ เช่น ห้องกั้นตรง ห้องเข้ามุม ห้อง 135 องศา เป็นต้น

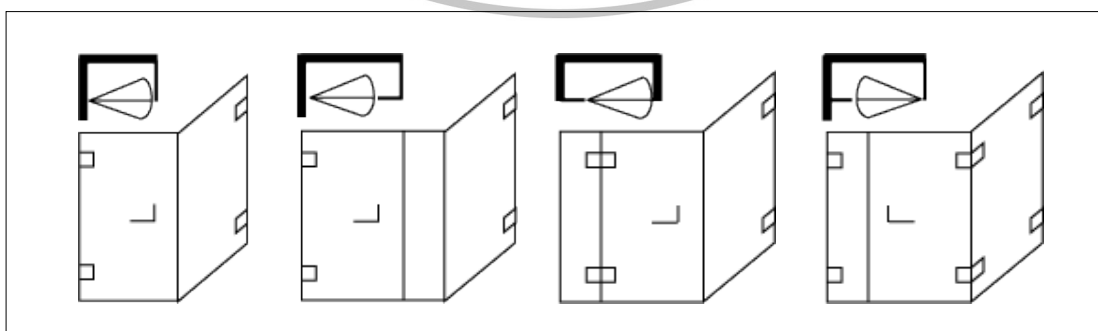
ห้องกั้นตรงแบบ 180°



ภาพที่ 13 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 180°

ที่มา: [siamglasswork.com](http://www.siamglasswork.com), รูปแบบฉากกั้นอาบน้ำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.siamglasswork.com/shower-type>

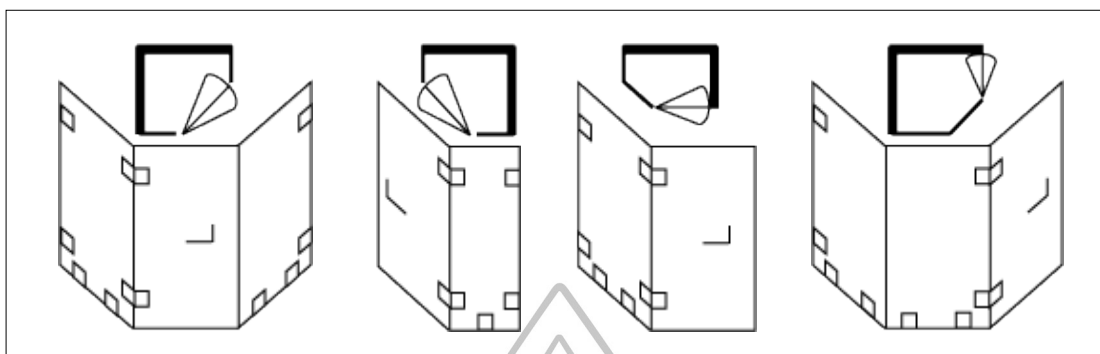
ห้องกั้นตรงแบบ 90°



ภาพที่ 14 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 90°

ที่มา: [siamglasswork.com](http://www.siamglasswork.com), รูปแบบฉากกั้นอาบน้ำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.siamglasswork.com/shower-type>

ห้องกั้นตรงแบบ 135°



ภาพที่ 15 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำเพื่อแยกส่วน ห้องกั้นตรงแบบ 135°

ที่มา: [siamglasswork.com](http://www.siamglasswork.com), รูปแบบฉากกั้นอาบน้ำ, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://www.siamglasswork.com/shower-type>

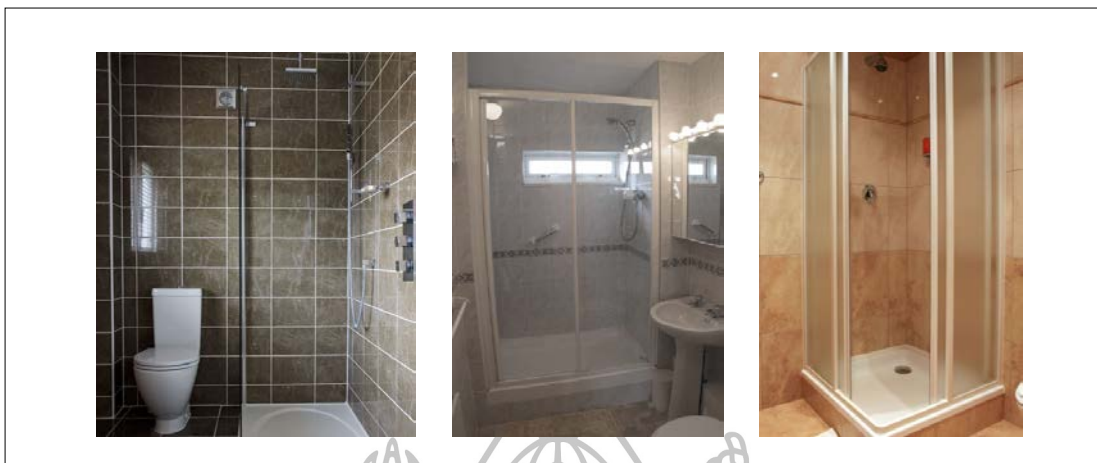
ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป



ภาพที่ 16 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบก่อปูน

ที่มา : thinkofliving.com, ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบก่อปูน>

จากการศึกษาพบว่า เป็นการกั้นส่วนที่พบเห็นในคอนโดฯ สมัยก่อนที่ระบบงานก่อสร้างเน้นแบบการก่ออิฐ ฉาบปูนเป็นหลัก ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากทำให้พื้นที่ดูคับแคบและดูอึดอัด ทั้งยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขอะไรได้เมื่อก่อสร้างเสร็จแล้ว



ภาพที่ 17 รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบกั้นด้วยกระจก
ที่มา : thinkofliving.com, ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป, เข้าถึงเมื่อ 23
เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก [http://thinkofliving.com/รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบกั้นด้วย
กระจก](http://thinkofliving.com/รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบกั้นด้วยกระจก)

จากการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันนิยมใช้วิธีนี้ เนื่องจากรูปแบบของการกั้นห้องน้ำด้วย
กระจกนั้น ทำให้พื้นที่ดูไม่คับแคบและดูไม่อึดอัด เมื่อเทียบกับการกั้นด้วยการก่อปูน อีกทั้งยังสามารถ
ปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความต้องการ เช่น การเปิดบานหรือการเปิดแบบเลื่อน สามารถติดตั้งได้
รวดเร็ว และยังสามารถเพิ่มลวดลาย สกรีน บนพื้นผิวกระจกได้อีกด้วย

อุปกรณ์ที่ใช้ยึดฉากรับกระจก

วัสดุของอุปกรณ์ยึดจับกระจก บานพับ รวมไปถึงมือจับ สำหรับฉากรับอาบน้ำนั้น
โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1. ทองเหลืองชุบ ซึ่งเกิดจากการนำทองเหลืองไปชุบโครเมียม เมื่อใช้งานไประยะเวลา
หนึ่ง จะเกิดรอยดำที่อุปกรณ์ รวมไปถึงมีโอกาสขึ้นสนิมอีกด้วย แต่จะมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับ
อุปกรณ์สแตนเลส

2. สแตนเลส เกิดจากการนำสแตนเลสมาขัดจนขึ้นเงา ซึ่งสแตนเลสมีด้วยกันหลายเกรด
คุณสมบัติทนทาน ไม่เกิดสนิม

บานพับ (Shower Hinge)

ใช้สำหรับยึดบานประตู โดยอาจยึดได้กับทั้งผนัง หรือแม้แต่นยึดกับกระจกด้วยกันเอง โดย
จะมีหลายลักษณะให้เลือกใช้ แล้วแต่ความเหมาะสมของหน้างาน

1. บานพับรุ่นมาตรฐาน จะมีจุดยึดทั้งหมด 4 จุดที่บริเวณฐาน ซึ่งมีความแข็งแรงสูง เหมาะกับงานที่สามารถยึดกับผนังได้
2. บานพับ 3 รู การใช้งานทั่วไปนั้น เหมือนกับบานพับมาตรฐาน เหมาะสำหรับงานที่จำเป็นต้องยึดบานพับในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ยึดบริเวณขอบปูน เป็นต้น
3. บานพับกระจกยึดกระจก ในกรณีที่ไม่สามารถยึดกระจกติดกับผนังได้ เช่น ผนังที่มีพื้นผิวขรุขระ เป็นต้น สามารถใช้บานพับรุ่นนี้ในการ ยึดกระจกให้ต่อกันได้ แต่ด้านความแข็งแรงจะน้อยกว่าบานพับรุ่นที่ยึดผนัง
4. บานพับเข้ามุม ใช้กับห้องที่เป็นห้องเข้ามุม โดยยึดระหว่างกระจก โดยทำมุม 90 องศา
5. บานพับ 135 องศา เป็นบานพับต่อกระจก ใช้สำหรับห้องน้ำที่มีลักษณะ เป็นมุมป้าน คล้ายมุม 135 องศา

อุปกรณ์ยึดกระจก

ใช้สำหรับยึดกระจกบานตาย เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่กระจกบานตาย โดยมีหลักๆ อยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน ดังนี้

1. อุปกรณ์ยึดกระจกแบบมีขา ใช้ยึดจับกระจกบานตาย เพื่อเพิ่มความแข็งแรง อุปกรณ์ตัวนี้นั้นจะมีแผ่นเหล็กยึดกับพื้นที่กว้าง ซึ่งมีความแข็งแรงสูง ซึ่งเป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการยึดกระจกบานตาย
2. อุปกรณ์ยึดกระจกแบบไม่มีขา ลักษณะโดยรวมจะเหมือนกับอุปกรณ์ยึดกระจกแบบแรก แต่จะมีข้อแตกต่างที่ อุปกรณ์ชิ้นนี้จะไม่มีการมีแผ่นเหล็กขนาดใหญ่รองรับด้านล่าง จึงมีความแข็งแรงน้อยกว่า เหมาะกับงานที่มีพื้นที่ติดตั้งค่อนข้างจำกัด

ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทั่วไปตามท้องตลาด

ปัจจุบันตู้อาบน้ำและฉากกั้นอาบน้ำได้กลายมาเป็นมาตรฐาน ในการออกแบบห้องน้ำในปัจจุบัน ซึ่งช่วยในการแยกส่วนเปียกและส่วนแห้งในห้องน้ำออกจากกัน แต่เดิมนิยมใช้ผ้ามาในการ แต่งแต่เนื่องจากข้อจำกัดบางประการ เช่น ความทนทาน การบำรุงรักษา ซึ่งอาจเกิดเชื้อราและไม่สวยงาม จึงได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นฉากกั้นอาบน้ำ โดยฉากกั้นอาบน้ำ โดยการใช้กระจกและอุปกรณ์ยึดกระจก ซึ่งมีด้วยกันหลายเกรด โดยมีตั้งแต่ใช้กระจกธรรมดา ซึ่งโดยทั่วไปจะมีความหนาประมาณ 6 มิลลิเมตร ไปจนถึงกระจกนิรภัย ซึ่งมีความปลอดภัยสูง ความหนาตั้งแต่ 8-10 มิลลิเมตร ฉากกั้นอาบน้ำ ถูกสร้างขึ้นเพื่อแยกส่วนเปียกและส่วนแห้งออกจากกัน ทำให้การดูแลรักษาห้องน้ำง่ายขึ้น และยังช่วยลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องน้ำอีกด้วย ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอีกชิ้นหนึ่ง ที่ควรมีในห้องน้ำเพราะว่าอุปกรณ์ชิ้น นี้จะช่วยแบ่งแยกส่วนเปียก (ส่วนพื้นที่ของอ่างอาบน้ำ) และ

ส่วนแห้ง (ส่วนสำหรับล้างมือและส่วนซักโครก) เพื่อให้เกิดความสะอาดและสะดวกเวลาเราเข้าไปใช้งาน ซึ่งสามารถใช้กระจกกันเป็นฉาก มีให้เลือกทั้งแบบกระจกใส กระจกฝ้า หรือแบบมีลวดลายก็มี หรือจะซื้อตู้อาบน้ำสำเร็จรูปมาติดตั้ง ซึ่งจะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับระบบประปา ในการระบายน้ำรวมถึงติดตั้งฝักบัวหรือจะลดระดับพื้นในส่วนเปียกแล้วติดตั้ง ราวสำหรับแขวนผ้าก็ได้ ซึ่งแบบหลังนี้จะไม่เสียค่าใช้จ่ายมากนัก

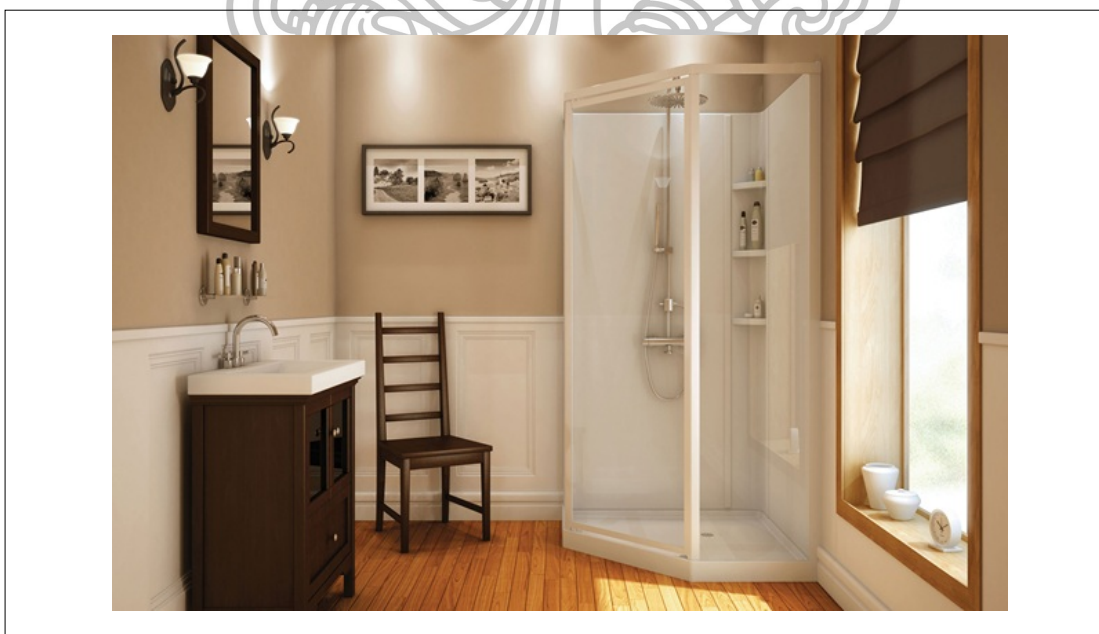


ภาพที่ 18 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง
ที่มา : showerking.co.th, ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://showerking.co.th/ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>

จากการศึกษาพบว่า ในพื้นที่การใช้งานภายในที่เท่ากัน เมื่อเทียบด้านความสวยงามจะพบว่าการใช้กระจกมาต่อในรูปทรงแบบโค้ง มีความสวยงามมากกว่าเนื่องจากลดทอนตัวกรอบเฟรมอลูมิเนียมในการช่วยจับยึดกระจก แต่เมื่อเทียบด้านราคาจะพบว่ามีความสูงกว่าการรูปทรงสี่เหลี่ยม เนื่องจากกระจกที่ใช้เป็นกระจกพิเศษ ที่ช่วยให้สามารถตัดโค้งได้



ภาพที่ 19 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงโค้งเข้ามุม 90 องศา
 ที่มา : showerking.co.th, ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก
<http://showerking.co.th/ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>



ภาพที่ 20 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงเหลี่ยมเข้ามุม 135 องศา
 ที่มา : showerking.co.th, ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก
<http://showerking.co.th/ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>



ภาพที่ 21 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงอิสระ (1)

ที่มา : showerking.co.th, ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://showerking.co.th/ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>



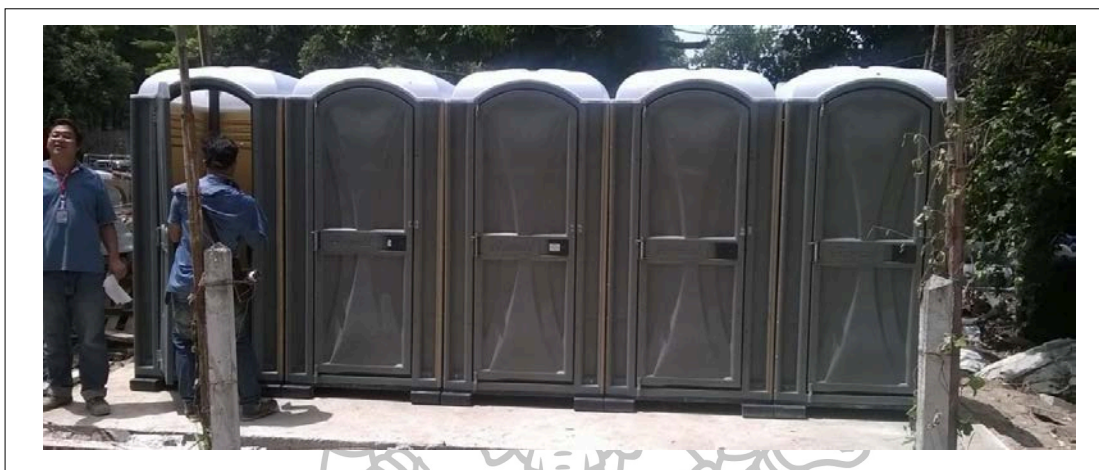
ภาพที่ 22 ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป รูปทรงอิสระ (2)

ที่มา : showerking.co.th, ตู้อาบน้ำสำเร็จรูป, เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม 2555, เข้าถึงได้จาก <http://showerking.co.th/ตู้อาบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>

ประเภทของห้องน้ำสำเร็จรูป

โดยปัจจุบันห้องน้ำได้มีการพัฒนารูปแบบมาเรื่อยๆ ตั้งแต่การจับถ้ายแบบนั่งยอง เปลี่ยนมาเป็นการนั่งชักโครก การตักอาบโดยใช้ขัน เปลี่ยนมาเป็นการยืนอาบแบบใช้ฝักบัว ซึ่งห้องน้ำ

สำเร็จรูปแบบเดิมที่นิยมและเป็นที่รู้จักกันนั้น จะเป็นห้องน้ำแบบชั่วคราว ที่พบเห็นได้ตามนอกสถานที่ หรือการจัดงานนิทรรศการต่างๆ ตามสาธารณะ และสามารถเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งห้องน้ำดังกล่าว ก็จัดอยู่ในประเภทของห้องน้ำสำเร็จรูปเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 23 ห้องน้ำสำเร็จรูป ประเภทสุขาเคลื่อนที่ชั่วคราว
ที่มา: ptathailand.com, PTAT สุขาเคลื่อนที่, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.ptathailand.com/?p=1392>

แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นห้องน้ำสำเร็จรูปที่ทางผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาข้อมูล จะเป็นห้องน้ำสำเร็จรูปแบบถาวรที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ โดยการใช้งานและการติดตั้งจะอยู่ในกลุ่มของที่พักอาศัยที่มีพื้นที่ภายในอย่างจำกัด เช่น กลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียม ซึ่งห้องน้ำสำเร็จรูปถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นมาโดยประเทศญี่ปุ่น ใน ค.ศ.1964 เป็นปีที่ญี่ปุ่นเป็นเจ้าภาพโอลิมปิก ด้วยความที่ผู้คนที่แห่มาชมการแข่งขันมีจำนวนมาก การก่อสร้างโรงแรมจึงต้องการความรวดเร็วเพื่อให้ทันช่วงการแข่งขัน เลยผลิตห้องน้ำสำเร็จรูปออกมาเพื่อแก้ปัญหา ทั้งแรงงานและเวลาอันสั้น จากนั้นตามมาด้วย อพาร์ทเมนต์ บ้าน และคอนโดมิเนียม และห้องน้ำสำเร็จรูปก็ได้รับความนิยมมากขึ้น ทั้งในเอเชียและยุโรป จนตอนนี้ในประเทศไทยเองก็เริ่มมีผู้ประกอบการนำเอาห้องน้ำสำเร็จรูปมาใช้กันแล้ว ห้องน้ำสำเร็จรูปถ้าเราจะแบ่งตามการติดตั้งจะแบ่งออกได้ 2 ประเภท

1. ห้องน้ำสำเร็จรูปประกอบสร้างเสร็จจากโรงงานแล้วขนส่งไปติดตั้งที่ไซต์ได้เลย โดยวิธีการขนส่งและติดตั้งคือ การใช้รถบรรทุกขนส่งจากโรงงานไปที่ไซต์งาน แล้วยกกล่องห้องน้ำสำเร็จรูปด้วยเครนขึ้นไปยังด้านบนของอาคาร จากนั้นช่างก็จะทำการเชื่อมต่อระบบท่อ สายไฟต่างๆ ความสูงของเครนมีทั้งระดับขนาดสูงถึง 8 ชั้น และมีขนาดสำหรับตึกสูงได้เท่ากับตึก 20 - 30 ชั้น ซึ่งการใช้จะขึ้นอยู่กับการใช้งาน และน้ำหนัก สำหรับห้องน้ำสำเร็จรูปที่เป็นคอนกรีตจะมีน้ำหนักต่อ

กล่องประมาณ 3 ตัน ในส่วนที่เป็นพอลิเมอร์ หรือโครงเหล็ก จะมีน้ำหนักประมาณ 700 – 800 กิโลกรัม

2. ห้องน้ำสำเร็จรูปที่สร้างเฉพาะชิ้นส่วน แยกเป็นส่วนของ พื้น ผนัง และฝ้าเพดาน แล้วนำไปประกอบที่ไซต์งาน ขนส่งด้วยการแพ็ครวมกันเป็นชุดแล้วส่งไปประกอบที่หน้างาน



ภาพที่ 24 การประกอบติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป

(ก) ห้องน้ำสำเร็จรูปที่สร้างสำเร็จแล้วประกอบมาจากโรงงาน

(ข) ห้องน้ำสำเร็จรูปที่สร้างเฉพาะชิ้นส่วนมาประกอบที่หน้างาน

ที่มา: Gifttect [นามแฝง], ห้องน้ำสำเร็จรูปตอนที่ 2 วัสดุ ส่วนประกอบ และการซ่อมแซม, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/2014/05/19/ห้องน้ำสำเร็จรูป-ตอน2>

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบการประกอบติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป

เปรียบเทียบเรื่องการประกอบติดตั้งห้องน้ำสำเร็จรูป		
	ประกอบมาจากโรงงาน	ประกอบที่หน้างาน
พื้นที่ในการขนส่ง	ใช้พื้นที่ในการขนส่งมาก เนื่องจากเป็นกล่อง ขนส่งหลาย รอบ	ใช้พื้นที่ในการขนส่งน้อย เนื่องจากแยกมาเป็นชิ้น ขนส่ง ได้มากกว่า
การใช้เครนในการยก	ถ้าสูงน้อยกว่า 8 ชั้น สามารถใช้ เป็นรถยกแทนได้ ถ้าความสูง มากต้องประคองกล่องอย่างดี	ใช้เครนยกเป็นชิ้นๆ เพื่อนำไป ประกอบบนอาคาร
การประกอบ	มีความผิดพลาดในการประกอบ น้อยกว่า เนื่องจากติดตั้งสำเร็จ มาแล้ว	มีความผิดพลาดในการ ประกอบหน้างานมากกว่า

ที่มา: Gifttect [นามแฝง], ห้องน้ำสำเร็จรูปตอนที่ 2 วัสดุ ส่วนประกอบ และการซ่อมแซม, เข้าถึง
เมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก [http://thinkofliving.com/2014/05/19/ห้องน้ำสำเร็จรูป-
ตอน2](http://thinkofliving.com/2014/05/19/ห้องน้ำสำเร็จรูป-ตอน2)

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบการก่อสร้างระหว่างห้องน้ำสำเร็จรูปกับห้องน้ำทั่วไป

	ห้องน้ำสำเร็จรูป	ห้องน้ำทั่วไป
การก่อสร้าง	ชิ้นส่วนทั้งหมดถูกประกอบขึ้น จากโรงงาน แล้วนำมาติดตั้งที่ หน้างาน	ใช้ช่างเฉพาะทางในการ ก่อสร้างแต่ละส่วน เช่น การปู กระเบื้องในส่วนของงานพื้น และงานผนัง
โครงสร้าง	มีโครงสร้างของตัวเองแยก ออกมาจากอาคาร	โครงสร้างเชื่อมต่อกันกับตัว อาคาร
ระยะเวลาในการก่อสร้าง	ใช้เวลา 3-4 วัน	ใช้เวลา 10-20 วัน
ช่างก่อสร้าง	ใช้ช่างน้อยกว่าเป็น 1 ใน 3 ของ การก่อสร้างแบบปกติ	ใช้ช่างเฉพาะทางหลายด้าน เช่น ช่างกระเบื้อง ช่างปูน เป็น ต้น

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบการก่อสร้างระหว่างห้องน้ำสำเร็จรูปกับห้องน้ำทั่วไป (ต่อ)

	ห้องน้ำสำเร็จรูป	ห้องน้ำทั่วไป
การรั่วซึม	สามารถติดตั้งไว้ชั้นบนอาคารได้โดยไม่มีปัญหาการรั่วซึม	มีความเสี่ยงมากกว่า
การซ่อมบำรุง	ไม่มีรอยต่อระหว่างผนัง ทำให้ง่ายต่อการดูแลรักษา และการทำความสะอาด	มีรอยต่อเยอะ เสี่ยงกับการเป็นเชื้อรา
งานออกแบบ	มีรูปแบบที่ตายตัว ผลิตมาจากโรงงาน	มีความยืดหยุ่นในด้านการออกแบบห้องน้ำ

ที่มา: Gifttect [นามแฝง], ห้องน้ำสำเร็จรูปตอนที่ 2 วัสดุ ส่วนประกอบ และการซ่อมแซม, เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2559, เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/2014/05/19/ห้องน้ำสำเร็จรูป-ตอน2>

วัสดุที่ใช้ในการผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป

พลาสติก (Plastic)

ในปี ค.ศ. 1868 ช่างพิมพ์ (Printer) ชาวอเมริกันชื่อ John Wesley Hyatt ได้ค้นพบพลาสติกชนิดแรกของสหรัฐอเมริกา ชื่อ เซลลูลอยด์ (Celluloid หรือ Cellulose Nitrate) โดยการนำเอาไพโรกซีลิน (Pyroxylin) ซึ่งทำจากฝ้ายกับกรดไนตริกผสมการบูร (Solid Camphor) ทำเป็นลูกบิลเลียดแทนการใช้งาช้าง ซึ่งเกิดขาดแคลนมากในระยะนั้นๆ ขณะเดียวกันที่อังกฤษได้นำไพโรกซีลินไปทำเป็นแลคเกอร์ และวัสดุเคลือบผิว (Coating Materials) อื่น ๆ ต่อมาได้มีผู้นำเอาเซลลูลอยด์ดัดแปลงไปใช้ทำหม้อกึ่งพลาสติก (สึชมพู่) แทนการใช้ยางแข็ง หลังจากนั้นได้นำเอาไปใช้ทำกระจกรถยนต์

ค.ศ. 1882 บริษัท Eastman ได้ประดิษฐ์ทำเป็นฟิล์มภาพยนตร์ การคิดค้นพลาสติกได้หยุดชะงักไปชั่วระยะเวลาหนึ่ง

ในปี ค.ศ. 1909 Dr. Leo Hendrick Baekeland ได้ค้นพบพลาสติกชื่อ ฟีนอล - ฟอรัมาลดีไฮด์ (Phenol - Formalde - hyde) โดยการผสม ฟีนอลกับฟอรัมาลดีไฮด์เข้าด้วยกัน พลาสติกชนิดนี้เรารู้จักกันดีในชื่อ Bakelite ซึ่งใช้ทำด้ามกะทะ หูหม้อ และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ

สมาคมวิศวกรพลาสติก (SPE) และสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติก (SPI) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้จำกัดความของพลาสติกไว้ดังนี้

“พลาสติก คือวัสดุที่ประกอบด้วยสารหลายอย่างมีน้ำหนักโมเลกุลสูงลักษณะอ่อนตัวขณะทำการผลิต ซึ่งโดยมากใช้กรรมวิธีการผลิตด้วยความร้อน หรือแรงอัดหรือทั้งสองอย่าง”

แหล่งกำเนิดของพลาสติก

1. แหล่งผลิตผลทางเกษตร เช่น เซลลูโลสไนเตรต (Cellulose Nitrate) เซลลูโลสอะซิเตต (Cellulose Acetate) เซลลูโลสอะซิเตต บรูไทเรท (Cellulose Acetate Butyrate) เอธิลเซลลูโลส เคซีน (Ethyl Cellulose Casein)

2. แหล่งผลิตผลทางเกษตรและน้ำมัน มีน้อยมาก

3. แหล่งน้ำมันและถ่านหิน เป็นแหล่งที่ใช้ผลิตพลาสติกชนิดต่างๆ ได้มากที่สุด เช่น โพลีสไตรีน (Polystyrene) ฟีนอลฟอมัลดีไฮด์ (Phenol - Formaldehyde) เมลามีน - ฟอมัลดีไฮด์ (Melamine Formaldehyde) โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ยูเรีย - ฟอมัลดีไฮด์ (Urea - Formaldehyde) ไนลอน (Nylon) โพลีเอสเตอร์ (Polyester) อะครีลิก (Acrylic) อีพอกซี (Epoxy)

4. แหล่งน้ำมันและสินแร่ เช่น โพลีไวนิลบรูไทเรล (Polyvinyl Butyral) โพลีไวนิลคาร์บาซอล (Polyvinylcarbazole) โพลีไวนิล อะซิเตต, โพลีไวนิล แอลกอฮอล์ (Polyvinyl Alcohol) ซิลิโคน (Silicone) โพลีไวนิล อะซิเตต คลอไรด์ (Polyvinyl Acetate - chloride) โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride)

5. สินแร่ มีน้อย เช่น แคลเซียม (Calcium) อลูมิเนียมซิลิเกต (Aluminium Silicate)

คุณสมบัติของพลาสติก

พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีบทบาทและสำคัญมากในยุคปัจจุบันนี้ และเป็นคู่แข่งของเหล็ก ซึ่งนับวันได้ถูกใช้อย่างมากมายจนเหลือน้อยทำให้พลาสติกได้ถูกนำมาใช้แทนอย่างมาก เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษที่เด่นกว่าวัสดุอื่นที่ใช้กันมาก่อนอย่างมาก เพราะสามารถใช้แทนวัสดุอื่นได้เกือบทั้งหมด เช่น

แข็งแรง	ทนการสึกกร่อน	ทึบแสง และเบา
อ่อนนุ่ม	ทนสารเคมี	ลอยน้ำได้
ยึดตัว	เป็นฉนวนไฟฟ้า	หล่อขึ้นในตัว
เหนียวทนทาน	กันน้ำ	ทำเป็นสีต่างๆ ได้
โปร่งใส	ติดตั้งง่าย	ทนความร้อน

พลาสติกมีคุณสมบัติทางโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า High Molecular Weight คือในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้มีคุณสมบัติหลายๆ อย่างพร้อมกันไปคือ

คุณสมบัติทางกายภาพ มีความแข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น ฯลฯ

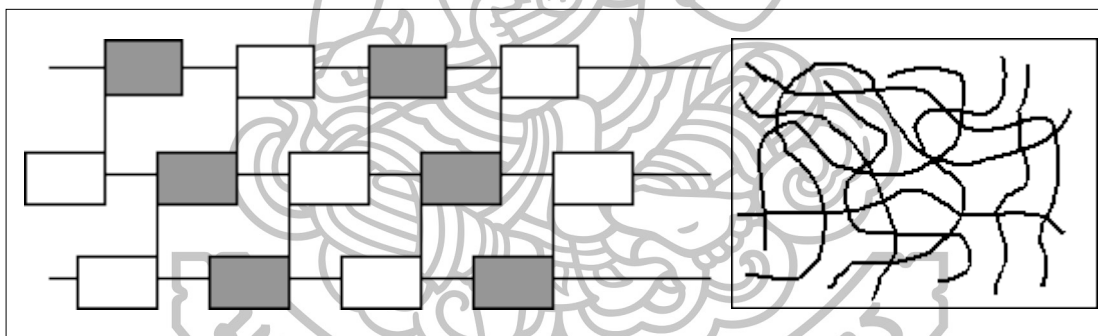
คุณสมบัติทางไฟฟ้า เป็นฉนวนไฟฟ้า

คุณสมบัติทางเคมี ทนกรด ต่าง และสารเคมีอื่นๆ

การแบ่งประเภทของพลาสติก

พลาสติก สามารถแยกออกตามลักษณะการยึดเกาะตัวของโครงสร้างโมเลกุล ได้เป็นประเภทใหญ่ๆได้ 2 ชนิด คือ พลาสติกประเภทคีนรูป (Thermoplastics) และพลาสติกประเภทครูป (Thermosetting)

1. พลาสติกประเภทคีนรูป (Thermoplastics) หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า พลาสติกอ่อน เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก หลักจากนำไปหล่อทำเป็นผลิตภัณฑ์แล้วเปรียบเสมือนน้ำนำไปทำน้ำแข็ง เมื่อถูกความร้อนก็จะละลายกลายเป็นน้ำอีก และน้ำนี้ก็สามารถนำไปทำน้ำแข็งได้อีกไม่มีที่สิ้นสุด เรียกว่า “Plastics with a Memory” โครงสร้างของพลาสติกประเภทนี้จะประกอบด้วยโมเลกุลการเดี่ยวเกาะตัวแบบต่อแขนยาวออกเป็นเส้นด้าย หรือแบบลูกโซ่ (Filament or chain) การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของพลาสติกอาจเกิดได้ง่ายโดยการไหลเลื่อนระหว่างโมเลกุลต้านแรง Van der Waal’s forces ซึ่งดึงดูดโมเลกุลเข้าไว้ด้วยกันอย่างอ่อน ๆ ตัวอย่างเช่น Polymethacrylate Perspex and Nylon

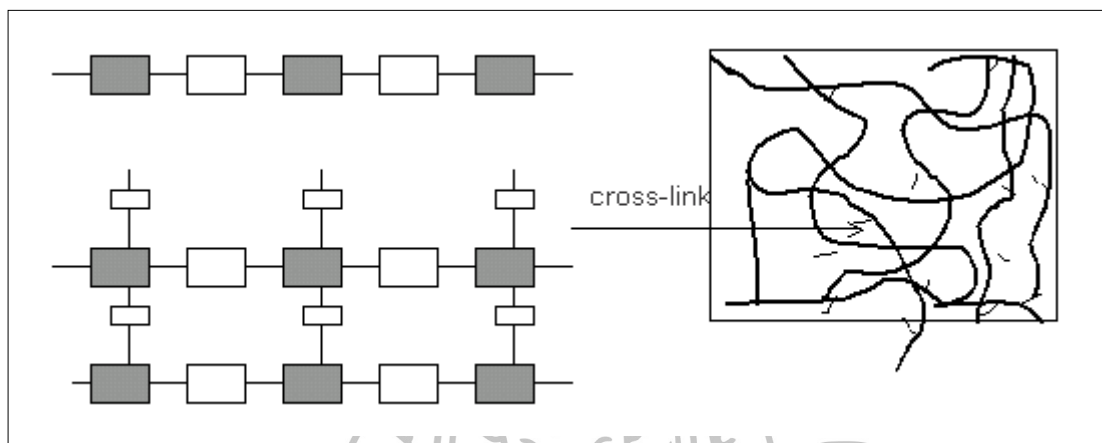


ภาพที่ 25 แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบลูกโซ่ (Chains Molecule)

ที่มา : industrial.cmru.ac.th, การแบ่งประเภทของพลาสติก, เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.industrial.cmru.ac.th/แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบลูกโซ่>

2. พลาสติกประเภทครูป (Thermosetting) หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า พลาสติกแข็ง คือ พลาสติกที่มีรูปทรงถาวรซึ่งผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้ความร้อน (Heat) หรือแรงอัด (Pressure) ขึ้นรูปแต่เมื่อเย็นตัวลงจะไม่สามารถทำให้อ่อนตัวโดยใช้ความร้อนหรือนำไปหลอมละลายขึ้นรูปใหม่ได้อีกเปรียบเสมือนไข่เมื่อนำไปต้มสุกแล้วจะทำให้เหลวเหมือนเดิมอีกไม่ได้ในประเทศอังกฤษเรียกพลาสติกชนิดนี้อีกชื่อหนึ่งว่า ดูโรพลาสติก (Duroplastics) โครงสร้างของพลาสติกแบบคงรูปร่างจะมีการเกาะตัวของโมเลกุลเป็นแบบตาข่าย หรือร่างแห (net) เวลาได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัวแต่จะเกิด

Covanlent bond ยึดระหว่างโมเลกุลขึ้น ตัวอย่างเช่นPhenol formaldehyde หรือที่เรียกว่า Bakelite ยางดิบหากผ่านกรรมวิธี Valcanization ก็เป็นพลาสติกประเภทคงรูปอย่างหนึ่ง



ภาพที่ 26 แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบตาข่าย (Net Molecule)

ที่มา : industrial.cmru.ac.th, การแบ่งประเภทของพลาสติก, เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.industrial.cmru.ac.th/> แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบตาข่าย

สมบัติและประโยชน์ของพลาสติกบางชนิด

1. โพลีเมทิลเมทาอะคริเลต (Polymethymethacrylate) หรือ อะคริลิก (Acrylics) มีตัวย่อว่าPMMA รู้จักกันดีในชื่อว่าการค้าว่าเพลคซิกกลาส (Plexiglass) ลูไซท์ (Lucite) โพลีกลาส (Polyglass) ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมในสหรัฐอเมริกา ปีค.ศ. 1936 อะคริลิกได้ถูกนำไปผสมกับพลาสติกชนิดอื่น เช่น สไตรีน (styrene) บ้าง พิวีซีบ้างเกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่ เช่น Methyl Methacrylate Styrene เป็นต้น

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่ใสที่สุดชนิดหนึ่ง แข็งแรงพอสมควร เป็นรอยขีดข่วนง่าย ทนแสงอุลตราไวโอเลตได้ดี ทนความร้อน ความเย็น เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทนสารเคมีได้พอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมัน เบนซิน อาซิโตน คลอโรฟอร์ม สเปร์น้ำหอม และพวงรดออกซิไดซ์ ชนิดเข้มข้น ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ โปร่งใส อะคริลิกยังทำเป็นสีต่างๆ ได้มีทั้งชนิดใส ฝ้าและทึบแสง

การใช้ประโยชน์ นิยมนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ป้ายร้ายคำ ป้ายโฆษณา โคมหลังคา กรอบแว่นตา เลนส์ โคมไฟ เฟอร์นิเจอร์ ถาด และถ้วยบรรจุของเหลวชนิดใส

2. โพลีเอไมด์ (Polyamides or Nylon) ย่อว่า PA พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดีในชื่อ ไนลอน ซึ่งคิดค้นและนำเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมเมื่อค.ศ. 1938 โดยบริษัท Du Pont จุดประสงค์เพื่อใช้เป็นวัสดุทนแทนเส้นไหมในอุตสาหกรรมทำถุงเท้า ซึ่งได้รับความสำเร็จอย่างงดงามในช่วงระยะเวลาอันสั้น ไนลอนได้เข้ามามีบทบาทแทนเส้นไหมเกือบทั้งหมด

คุณสมบัติ มีน้ำหนักเบา ราคาแพง แข็งแรง ทนทาน ตกไม่แตก ไม่มีปฏิกิริยาต่อน้ำมัน ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส และไม่เป็นพิษ เป็นฉนวนไฟฟ้าแต่ไม่เหมาะสำหรับไฟฟ้าแรงสูง มีความทนทานต่อการเสียดทานสูง รับแรงอัดได้ดี ทนความร้อน ทนการขีดข่วน ทนกรดชนิดอ่อน ทนด่างได้ทั้งชนิดอ่อนและเข้ม สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้

การใช้ประโยชน์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม ทำเกียร์ แบรีง บูช ส่วนรับน้ำหนักและมีแรงเสียดทานสูง ในรูปเส้นใยใช้ทำร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า เ็นตกลปลา ผงกำมะหยี่ นอกจากนั้นยังใช้ทำคอนพลาสติก วาวล์ ท่อส่งน้ำมันและสารเคมีอื่นๆ ใบพัด ขวดสเปรย์บางชนิด

3. โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) ย่อว่า PVC มีคุณสมบัติทนทางเคมี ทำความสะอาดง่ายไม่เกาะติดสิ่งสกปรก จึงใช้ทำกระเบื้องยางปูพื้น ซึ่งมักจะผสมใยหิน (Asbestos) ด้วยคุณสมบัติเหนียวทนทานใส และพิมพ์ง่ายจึงนิยมใช้ทำท่อน้ำ สายไฟฟ้า ถุงมือ ของเด็กเล่นชนิดเป่าลม ถ้วยและภาชนะบรรจุอาหารชนิดแผ่นบาง ใช้ทำถุงและพลาสติกบรรจุของ รองเท้าเด็ก ขวดน้ำมันพืชชนิดต่างๆ

4. โพลีเอทิลีน (Polyethylene) ย่อว่า PE มีน้ำหนักเบาในรูปของแผ่นบาง สามารถพับงอได้ดี มีความหนามากขึ้นจะคงรูปรับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย มีความยืดตัวได้สูงถึง 500 เปอร์เซ็นต์ ฉีกขาดยาก มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก โดยทั่วไป โพลีเอทิลีน มีลักษณะใส เมื่อเป็นแผ่นบางจะมีสีขุ่น เมื่อความหนาเพิ่มขึ้น สามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้ตามต้องการ

การใช้ประโยชน์ โพลีเอทิลีน มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก แม้ราคาต่อปอนด์จะไม่ถูกที่สุด แต่เพราะมีน้ำหนักเบาจึงสามารถผลิตได้ปริมาณมาก นิยมใช้ทำถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า ตุ๊กตาเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ภาชนะทำน้ำแข็งในตู้เย็น ขวดและภาชนะบรรจุของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิล แผ่นกันความชื้นในอาคารและของใช้ราคาถูกอีกมากมาย

5. โพลีสไตรีน (Polystyrene) ย่อว่า PS น้ำหนักเบาที่สุดในพลาสติกชนิดแข็ง (Rigid Plastics) มีความคงรูปดีแต่เปราะสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งใส ฝ้าและทึบ ผิวมีทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีรสและกลิ่นเป็นฉนวนไฟฟ้าดี

การใช้ประโยชน์ ทำกล่องบรรจุอาหารชนิดใส กล่องบรรจุของใช้อื่นๆ เช่น แปรงสีฟันของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผง และตู้โทรทัศน์ วิทยุ ในรูปโฟม ซึ่งเรารู้จักดีในชื่อสไตโรโฟม (Styrofoam) ใช้ทำป้ายและสิ่งประดับในงานด้านๆ วัสดุกันแตกในกล่องบรรจุของแผ่นฉนวนกันความร้อนและเสียง

6. ฟีนอล - ฟอรัมาลดีไฮด์ (Phenol - Formaldehyde) ย่อว่า PF พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันดี ในชื่อ เบกเกิลไลท์ (Bakelite) มีปริมาณการใช้สูงสุดในประเภทเทอร์โมเซตติง

การใช้ประโยชน์ นิยมทำด้ามมือจับ หูหม้อ หุกะทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ภาตบรรจุสารเคมี

7. โพลีเอสเตอร์ (Unsaturated Polyester) ย่อว่า UP รู้จักกันดีในรูปของผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

การใช้ประโยชน์ นิยมทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส เช่น เรือ รถยนต์ ชิ้นส่วนในเครื่องบิน กระจุกชนิดต่าง ๆ ไม้อัดต่างๆ เคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์

8. ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (Ureaformaldehyde) ย่อว่า UF คุณสมบัติ ตกไม่แตก ทนต่อน้ำยาเคมี ไขมัน และน้ำมัน เป็นฉนวนไฟฟ้า บางอย่างทึบแสงบางอย่างโปร่งแสง ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่เป็นพิษ ประโยชน์ที่อุณหภูมิใช้งานได้คือ 70 – 80 องศาเซนติเกรด ใช้ทำกระจุกเรือ ตัวถังรถยนต์ ยูเรียชนิดเหลวนิยมใช้ทำกาวไม้อัด และชิปบอร์ด น้ำยาเคลือบผิวประเภทผลิตภัณฑ์นิยมใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้วิทยุ ปุ่มจับด้ามเครื่องมือ

9. เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ (Melamineformaldehyde) ย่อว่า MF คุณสมบัติมีน้ำหนักมากกว่าพลาสติกต่างๆ ไปเล็กน้อย คือมีสมรรถภาพ ระหว่าง 1.47 - 1.55 รับแรงดึงได้ดีพอสมควร รับแรงอัดและแรงบิดงอได้ดีมาก ทนความร้อนหากผสมใยหินจะทนความร้อนได้ถึง 400o F และใช้เก็บความเย็นได้ในอุณหภูมิ - 70o F

คุณสมบัติทางไฟฟ้าเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีกับกระแสไฟฟ้า ความถี่ต่ำไม่เหมาะกับการใช้กับกระแสไฟฟ้าความถี่สูง คุณสมบัติทางเคมี ทนกรดต่างชนิดแก่ ทนสารเคมีอื่นๆ เช่น ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมัน ทินเนอร์ ดูดซึมน้ำได้บ้าง น้ำซากร้างจะทำให้เกิดคราบเปื้อนได้

การใช้ประโยชน์ นิยมใช้ทำถ้วยชามมากที่สุด นอกจากนั้นยังใช้ทำวัสดุปิดผิวโต๊ะที่รู้จักกันดีในชื่อ โฟมิก้า (Formica) และ Texolite ชนิดเหลวใช้ทำกาว

10. โพลีเตตระฟลูออโรเอทิลีน (Polytetrafluoroethylene) ย่อว่า PTFE เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักมากที่สุดชนิดหนึ่ง กับแรงดึงและแรงอัดได้ดีพอสมควร แต่รับแรงกระแทกได้ดีมาก

การใช้ประโยชน์ เนื่องด้วยพลาสติกชนิดนี้มีราคาแพงมาก จึงถูกนำไปใช้ในงานที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษหลายอย่างรวมกับคุณสมบัติด้านทนความร้อน ใช้ทำฉนวนไฟฟ้ากับลวดไฟฟ้าที่ต้องเชื่อมด้วยความร้อนปะเก็น (Gasket) ในเครื่องจักรแหวนลูกสูบ (Piston Rings) วาล์ว (Valve) คุณสมบัติทางไฟฟ้าใช้ทำฉนวนและอุปกรณ์ไฟฟ้า คุณสมบัติทางไม่ติดไฟง่ายใช้เคลือบหม้อกะทะฝรั่ง (มีสีเขียว น้ำตาล ดำ)

11. โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ย่อว่า PC เป็นพลาสติกใสชนิดที่แข็งแรงที่สุด คุณสมบัติแข็งแรง ทนทานดีมาก ทนความร้อนขณะใช้งานได้ถึง 240oF หากนำไปใช้กับใยแก้วเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสจะทนทานมากยิ่งขึ้นเป็นฉนวนไฟฟ้าดีทนกรดต่างได้ดี

การใช้ประโยชน์ เช่น ขวดนมเด็กชนิดดี โคมไฟฟ้าสาธารณะ ช่องมองหน้าหมวก นักบินอวกาศ ด้ามเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ แวนตากันแดด

เซรามิก

เซรามิกแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. เซรามิกแบบดั้งเดิม (Traditional ceramics) ได้แก่ ถ้วย จานชาม สุขภัณฑ์ ลูกถ้วยไฟฟ้า กระเบื้องปูพื้นและบุผนัง กระเบื้องหลังคา วัสดุทนไฟ แผ่นรองเผาในเตา อิฐก่อสร้าง กระถางต้นไม้ โอ่ง กระจกและแก้ว ปูนซีเมนต์ ยิปซัม ปูนพลาสติก เป็นต้นซึ่งทำมาจากวัสดุหลักคือ ดินดำ ดินขาวดินแดง หินฟันม้า ทราย หินปูน หินผุ ควอตซ์ และแร่อื่นๆ

การแบ่งชนิดของเนื้อดินสำหรับ Traditional ceramics สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

1.1 Porcelain เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องเผาที่อุณหภูมิสูง $>1250^{\circ}\text{C}$ มีความแข็งแรงสูงมาก มีการดูดซึมน้ำต่ำมาก (ใกล้เคียงศูนย์) ยกตัวอย่างเช่น ลูกถ้วยไฟฟ้า, กระเบื้องแกรนิต, ผลิตภัณฑ์บนโต๊ะอาหาร สุขภัณฑ์

1.2 Stone ware เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิเผาปานกลาง $\sim 1150-1200^{\circ}\text{C}$ มีความแข็งแรงต่ำกว่าพวก porcelain มีการดูดซึมน้ำอยู่ในช่วง 3-5 % ตัวอย่างเช่น กระเบื้องปูพื้น, ผลิตภัณฑ์บนโต๊ะอาหาร

1.3 Bone china เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของเถ้ากระดูก ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความโปร่งแสง ความแข็งแรงปานกลาง การดูดซึมน้ำต่ำ

1.4 Earthen ware เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุณหภูมิในการเผาไม่สูงมาก อยู่ในช่วง $900-1100^{\circ}\text{C}$ มีความแข็งแรงต่ำ การดูดซึมน้ำสูง $\sim 10-20\%$ ตัวอย่างเช่น กระเบื้องบุผนัง, กระเบื้องหลังคา, ตุ๊กตาและของตกแต่ง กระถางเทอร์ราคอตตา

2. เซรามิกสมัยใหม่ (Fine ceramics/ new ceramics/ advanced ceramics) คือ เซรามิกที่ต้องใช้วัตถุดิบที่ผ่านกระบวนการมาแล้วเพื่อให้มีความบริสุทธิ์สูงได้รับการควบคุมองค์ประกอบทางเคมีและโครงสร้างจุลภาค (microstructure) อย่างแม่นยำ โดยเซรามิกสมัยใหม่อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ เซรามิกสำหรับงานโครงสร้าง, อิเล็กโทรเซรามิก, เซรามิกสำหรับงานทางการแพทย์

2.1 เซรามิกสำหรับงานโครงสร้าง (Structural ceramics) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในงานที่ต้องการสมบัติทางกลที่ดีที่อุณหภูมิสูง ทนต่อการสึกหรอและการกัดกร่อนได้ดี ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลันได้ดี เป็นฉนวนความร้อน ตัวอย่างเซรามิกสำหรับงานโครงสร้าง เช่น ซิลิคอนคาร์ไบด์ (silicon carbide, SiC) สำหรับใช้ทำวัสดุสำหรับตัดแต่ง หัวพ่นไฟ (Burner)

ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น ปลอกนำวาล์ว (valve guide) และ ซีลที่ทนแรงดันสูง (Mechanical seal) ซิลิคอนไนไตรด์ (silicon nitride, Si₃N₄) สำหรับใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องยนต์กลไก เช่น ลูกปืน (bearing ball) วาล์ว (valve) สลักลูกสูบ (piston pin) เบรคสำหรับรถยนต์ที่เป็น Exotic car และ ใบพัดของเทอร์โบชาร์จเจอร์ (turbocharger rotor blade) และ อะลูมิเนียมไนไตรด์ (aluminum nitride, AlN) สำหรับใช้ทำแผ่นรองวงจรสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น กรรไกรและมิดเซรามิกที่ทำด้วยเซอร์โคเนีย (ZrO₂) ซึ่งเป็นมิดเซรามิกที่มีความคมมาก และไม่ต้องลับเนื่องจากเซอร์โคเนียมีความแข็งสูงและไม่สึกกร่อนง่ายจึงไม่ทำให้มีดที่อ เซรามิกสำหรับงานโครงสร้างอีกตัวอย่างหนึ่งคือผิวของยานกระสวยอวกาศ (space shuttle) ในตอนที่ยานเข้ามาจากอวกาศเข้าสู่บรรยากาศของโลกนั้นจะเกิดการเสียดสีกับบรรยากาศของโลกทำให้มีอุณหภูมิสูงมากซึ่งมากกว่า 2000 °C โครงสร้างลำตัวของยานภายในนั้นจริงๆ แล้วทำจากโลหะผสมซึ่งทนความร้อนได้ไม่เกิน 800 °C แต่ผิวของยานนั้นปูด้วยแผ่นกระเบื้องเซรามิกเล็กๆ ซึ่งทนความร้อนสูงจำนวนมาก ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ทำแผ่นเซรามิกดังกล่าว เช่น เส้นใยซิลิกาอะมอร์ฟัสความบริสุทธิ์สูงมาก (very-high-purity amorphous silica fibers) และ แผ่นกระเบื้องเล็กๆ ที่ทำด้วยเซอร์โคเนียทำให้ทนอุณหภูมิสูงได้ และอีกตัวอย่างหนึ่งที่อยู่กับใกล้ตัวสำหรับผู้ที่ใช้รถยนต์คือ ที่ท่อไอเสียรถยนต์จะมีเซรามิก ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า แคตาไลติกคอนเวอร์เตอร์ (Catalytic converter) ช่วยทำหน้าที่เปลี่ยนกาซต่างๆ ที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ที่เป็นพิษต่อมนุษย์ให้เป็นสารที่ไม่เป็นพิษ เช่น เปลี่ยนคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ให้อยู่ในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เป็นต้น วัสดุที่ใช้ทำแคตาไลติกคอนเวอร์เตอร์จะต้องมีคุณสมบัติที่สามารถทนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยเฉียบพลันได้เป็นอย่างดี ซึ่งหมายถึงจะต้องมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อนอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ซึ่งวัสดุที่นิยมนำมาใช้ก็คือคอร์เดียไรท์นั่นเอง โดยแคตาไลติกคอนเวอร์เตอร์นั้นจะใช้คอร์เดียไรท์มาขึ้นรูปโดยการ Extrude เป็นรังผึ้ง (Honey comb) เพื่อให้มีพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนกาซได้ดี

2.2 อิเล็กโทรเซรามิก (Electroceramics) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้สมบัติทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก แสง เป็นหลัก อิเล็กโทรเซรามิกนั้นเป็นกลุ่มเซรามิกที่มีมากมายหลายชนิด และ ครอบคลุมสมบัติด้านต่าง ๆ หลายอย่างได้แก่ ไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง และ ความร้อน เป็นต้น ตัวอย่างเช่นไดอิเล็กทริกเซรามิก (dielectric ceramics) เช่น แบเรียมไททาเนต (barium titanate, BaTiO₃) สำหรับใช้ทำตัวเก็บประจุไฟฟ้า เพียโซอิเล็กทริกเซรามิก (piezoelectric ceramics) ซึ่งเป็นเซรามิกที่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานกล-พลังงานไฟฟ้ากลับไปมาได้ (“piezo” มาจากภาษากรีก แปลว่า กด (press)) วัสดุนี้เมื่อให้แรงกลเข้าไปจะสามารถเปลี่ยนแรงกลเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือในทางกลับกันสามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกลได้ ตัวอย่างเช่น เลดเซอร์โคเนตไททาเนต (lead zirconate titanate, Pb(Zr,Ti)O₃) สำหรับใช้ทำทรานสดิวเซอร์ (transducer) ชุดโพลีเซลล์สำหรับเครื่องซึ่งขนาดใหญ่ ตัวอย่างเตาแก๊ส (gas ignitor) หรือที่ใกล้ตัวเราก็คือการ์ดวันเกิดที่เมื่อ

เปิดแล้วมีเสียงเพลงดังขึ้นก็อาศัยหลักการของเพียโซอิเล็กทริกนั่นเอง นอกจากนี้อิเล็กทรอนิกส์ยังมี เซรามิกแม่เหล็ก (magnetic ceramics) เช่น เฟอร์ไรต์ (ferrite, Fe_3O_4) ซึ่งใช้เป็นวัสดุบันทึกข้อมูล เป็นต้น

2.3 เซรามิกสำหรับงานทางด้านการแพทย์ พวกกระดูกเทียม ฟันปลอม ข้อต่อเทียม ตัวอย่างเช่นวัสดุที่เรียกว่าไฮดรอกซีอะพาไทต์ซึ่งทำมาจากกระดูกวัว กระดูกควายที่ผ่านการเผาแบบ Calcine เพื่อไล่สารอินทรีย์ภายในและนำมาขึ้นรูปเป็นชิ้นกระดูกและนำไปเผาแบบ Sinter อีกครั้ง หนึ่ง

Solid Surface หรือหินสังเคราะห์

คือหินประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนหินธรรมชาติ แต่ไม่มีส่วนผสมจากหินธรรมชาติ โดยมีการเพิ่มคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ให้สามารถนำมาใช้งานได้สะดวกกว่า ซึ่งหินสังเคราะห์จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ แร่ธรรมชาติและอะคริลิเรซิน ตัวอย่างของการนำไปใช้ได้แก่ เคาน์เตอร์ท็อปในครัว เคาน์เตอร์ท็อปในห้องน้ำ อ่างล้างจาน ห้องน้ำ

ทั้งนี้ในด้านความสวยงามอาจตกแต่งเพิ่มเติมด้วยกระเบื้อง โมเสกหรืองานกระจก เพื่อให้ห้องน้ำดูมีความสวยงามมากยิ่งขึ้น

หินควอตซ์ (Quartz Stones)

เป็นหินประดิษฐ์ที่ได้จากการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ธรรมชาติ (Quartz) จากอิตาลี 93% ผสมกับเรซิน (Polyester Resin) และเม็ดสี (Pigment) อีกส่วนหนึ่ง ประมาณ 7% นำไปเข้าเครื่องอัดร้อนแรงดันสูง จนได้ออกมาเป็นบล็อก และนำมาตัดขนาดตามต้องการ

Composite Marble หรือหินอ่อนอัด

เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาจากการนำหินอ่อนธรรมชาติขนาดต่างๆ และส่วนผสมอื่นๆ เช่น เปลือกหอย นำมาบดย่อยเข้าด้วยกัน และนำเรซินชนิดพิเศษเป็นตัวเชื่อมให้เกิดการยึดเกาะกันอย่างแข็งแรง แล้วนำหินที่ได้จากการผสมไปอัด ในห้องสุญญากาศ ซึ่งทำให้หินอ่อนอัดมีมีลักษณะเป็นแท่ง โทนสีที่ได้สม่ำเสมอ จึงทำให้ ไม่ต้องเสียเวลาคัดเฉดสีก่อนการติดตั้งเหมือนหินธรรมชาติ สามารถนำไปปูพื้น ผนัง ทำ Counter Top, Kitchen Top, Bath Top พื้นที่ยื่นอ่างอาบน้ำ ,Vanity Top, บันได, ชุ่มประตู หรือใช้งานตามความเหมาะสม

หลักการออกแบบห้องน้ำ

หลักการออกแบบห้องน้ำ (กิติ สินธุเสก, 2555)

ห้องน้ำ นับว่าเป็นส่วนที่มีบทบาทสำคัญสำหรับอาคารทุกประเภท ในการออกแบบอาคารแต่ละประเภทจำเป็นต้องมรหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเกี่ยวกับห้องน้ำแตกต่างกันออกไป เพื่อการวางแผนการออกแบบที่เหมาะสมกับการใช้สอย การเลือกใช้วัสดุและการจัดวางตำแหน่งที่พอเหมาะ มีปัจจัยต่างๆ มากมายเข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ปัจจัยที่จะนำมาพิจารณา เลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้สอยของอาคารแต่ละประเภทเป็นหลัก โดยมีหลักการพื้นฐานตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบห้องน้ำตามความกว้างของพื้นที่การใช้งาน

1.1 สำหรับห้องน้ำขนาดใหญ่

การจะติดตั้งทุกสิ่งลงไปในห้องน้ำขนาดใหญ่ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยสูงสุดต้องอาศัย การวางแผนที่ดี เพราะปัญหาส่วนใหญ่คือ เมื่อจัดวางสุขภัณฑ์แล้วยังคงเกิดพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ว่างเปล่ากลางห้อง นักออกแบบมักจะใช้วิธีดึงอ่างอาบน้ำขึ้นมาเป็นนางเอกของห้อง โดยการตั้งอ่างอาบน้ำแบบลอยตัวไว้กลางพื้นที่ นอกจากวิธีนี้จะช่วยแก้ความอึดอัดได้อย่างชะงัดแล้วยังทำให้ห้องดูหรูหราขึ้นด้วย หรือถ้าเตรียมระบบสุขาภิบาลไว้พร้อม ก็อาจใช้วิธีฝังอ่างอาบน้ำลงในพื้นแทนก็ยังได้

1.2 สำหรับห้องน้ำเล็ก

อย่างห้องแถวหรือคอนโดอาจเหลือพื้นที่ห้องน้ำเพียง 2.25 ตรม. ห้องน้ำที่เล็กมากๆต้องใช้แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์สูงขึ้น ผสานกับความชำนาญในการจัดวางอย่างประหยัดเนื้อที่ จึงจะทำให้คู่มือมีความกว้างยาวที่มากขึ้นได้

2. ความสูงของเพดานห้องกับการเลือกใช้สี

เพดานที่สูงมากจะยิ่งทำให้ห้องน้ำเล็กดูแคบลงไปอีก ความสูงในเกณฑ์มาตรฐานที่ไม่ทำให้ห้องน้ำเล็กกลายเป็นชอกแคบๆควรอยู่ที่ ประมาณ 2.2-2.4 เมตร อย่าใช้สีเข้มที่เพดานจะทำให้ดูอึดอัด ควรใช้ฝ้าเพดานที่เป็นสีขาว เพราะจะทำให้ห้องสว่างขึ้น อาจเพิ่มดวงไฟที่ฝ้าเพดานอีกเพื่อลดความรู้สึกคับแคบลง สีขาวและสีครีม เป็นสียอดนิยมในห้องน้ำเล็ก ด้วยความเชื่อว่าจะทำให้ห้องน้ำดูสะอาดและกว้าง แต่ความจริงสีที่สื่อถึงความสะอาดยังมีอีกหลายสี เช่น สีเขียวอ่อนสร้างความสดชื่นกระปรี้กระเปร่า เป็นต้น

3. การจัดวางตำแหน่งของแสงสว่าง

การวางตำแหน่งแสงสว่างที่ดีจะช่วยให้ห้องน้ำเล็กดูสบายขึ้นมาก ใช้กระจกเงาขนาดใหญ่แต่งผนังและใช้สีโทนอ่อนที่ช่วยทำให้ห้องดูใหญ่ขึ้น อย่างได้ผล พยายามเลือกใช้สุขภัณฑ์แบบที่ไม่กินเนื้อที่ แต่อย่าใช้ขนาดเล็กจนเกินมาตรฐานขนาดความกว้างยาวของสุขภัณฑ์ที่เหมาะสมแก่การใช้งาน

4. การเตรียมพื้นที่สำหรับผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์การใช้งาน

- 4.1 พื้นที่สำหรับอ่างอาบน้ำความกว้างน้อยที่สุดเริ่มตั้งแต่ 75 ซม. ยาวเริ่มที่ 1.7 ม.
- 4.2 พื้นที่สำหรับฝักบัวยืนอาบน้ำไม่ควรเล็กกว่า 0.90 x 0.90 ม.
- 4.3 ขนาดของถาดอาบน้ำสำเร็จรูปไม่ควรเล็กกว่า 0.90 x 0.90 ม.
- 4.4 พื้นที่ติดตั้งชักโครกไม่ควรกว้างน้อยกว่า 0.85 ม.
- 4.5 โถสุขภัณฑ์ การวางตำแหน่งที่ดี ควรวางไม่ให้ตรงกับประตูทางเข้า-ออก และผนังด้านหลังของชักโครกอาจจะตกแต่งผนังหรือทำชั้นวางหนังสือ ด้านบนเพดานติดพัดลมดูดอากาศ เพื่อช่วยระบายอากาศหรือกลิ่น

5. การจัดวางตำแหน่งของประตู

การประตูเปิดเข้า-ออก ก็อาจเป็นปัญหาสำหรับห้องน้ำขนาดเล็ก เพราะประตูห้องน้ำที่เปิดเข้าจะต้องการพื้นที่สำหรับวงสวิง หากจำเป็นอาจต้องใช้ประตูบานเลื่อนที่ประหยัดเนื้อที่ได้ และถ้าไม่หมดทางเลือกจริงๆ ไม่แนะนำให้ใช้ประตูห้องน้ำในลักษณะเปิดออก เพราะทำให้เกิดอุบัติเหตุคนข้างในเปิดประตูพาดหน้าผู้ที่อยู่หน้าห้องได้เมื่อเปิดบานประตูแล้วไม่ควรบั้งสวิทซ์ไฟ ควรใช้ปลั๊กและสวิทซ์ไฟแบบกันน้ำ และไม่ควรถัดตั้งในส่วนที่น้ำสามารถกระเด็นได้ถึง

6. วัสดุที่ใช้ในการปูพื้นภายในห้องน้ำ

ไม่ควรปูพื้นห้องด้วยวัสดุที่มีผิวหยาบและเรียบเป็นมัน เช่น กระเบื้องเคลือบ เพราะเมื่อเปียกน้ำอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ควรใช้วัสดุที่มีผิวหน้าค่อนข้างหยาบ เช่น โมเสกชนิดด้าน เซรามิกชนิดด้าน เป็นต้น วัสดุที่ใช้ปูพื้นห้องน้ำ สามารถแบ่งได้ดังนี้

6.1 หินขัด วัสดุทิบ-หินเกล็ด (AGGRIGATE/MARBLECHIPS) ได้แก่หินอ่อนหรือหินปูนสีต่าง ๆ และมีขนาดต่าง ๆ กัน ในท้องตลาดมี 6 ขนาด เรียงจากใหญ่ไปเล็กคือ เบอร์ 1,2,3,3.5,4 และ 4.5 หินเกล็ดมีสีต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาตามธรรมชาติ ที่มีใช้กัน ในประเทศไทยมี หินขาวธรรมดา หินขาวคัด (มีสีขาวมากกว่า) หินชมพู หินเหลือง หินเลือดหมู

6.2 หินดำคัด และหินดำธรรมดา หินสีที่แปลกแตกต่างจากนี้ก็มี เช่น หินเขียว หินม่วง หินงาช้าง แต่ค่อนข้างหายาก และราคาก็สูงด้วย ในการทำหินขัดจะใช้หินหลายสี และหลายขนาดผสมกันเพื่อให้เกิดความสวยงามและกลมกลืน

6.3 หินอ่อนและหินแกรนิต เป็นวัสดุที่นิยมใช้กันมากขึ้นทั้งในรูปแบบของผู้ที่ปลูกสร้างบ้านเองหรือเลือกซื้อบ้านตามโครงการบ้านจัดสรรต่าง ๆ ซึ่งก็มีหลาย ๆ โครงการ ที่ใช้พื้นหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็น SPEC มาตรฐานของพื้นที่ภายในบ้าน โดยเฉพาะในส่วนพื้นที่ชั้นล่าง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันหินอ่อนหรือหินแกรนิตเริ่มมีราคาลดลงมาใกล้เคียงกับวัสดุชนิดอื่นมากขึ้น (โดยเฉพาะหินอ่อนหรือแกรนิตในประเทศไทย) อีกทั้งมีหลายเกรด หลายลาย หลายราคาให้เลือกใช้ตาม

พื้นที่ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ ข้อแตกต่างของหินอ่อนกับหินแกรนิตที่เห็นได้ชัดเจนคือ ลวดลายบนตัวหินหินอ่อน จะมีลวดลายที่ดูสวยงามนุ่มนวลกว่าหินแกรนิต ซึ่งเรามักจะนิยมนำหินอ่อนมาใช้กับอาคารประเภทบ้านพักอาศัย ส่วนหินแกรนิตมักจะนำมาใช้ปูพื้น ในส่วนของอาคารประเภทสำนักงานหรืออาคารสาธารณะต่าง ๆ หินแกรนิตจะมีความหนาแน่นและแข็งแกร่งกว่าหินอ่อน ดังนั้นหินแกรนิตจะมีปัญหาในเรื่องของการดูดซึมน้ำ ความชื้นหรือคราบสกปรกน้อยกว่าหินอ่อน รวมทั้งยังทนทานต่อสารเคมีบางประเภทได้ดีกว่าหินอ่อนอีกด้วย

6.4 กระเบื้องปูพื้น เป็นวัสดุปูพื้นอีกชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ และเป็นวัสดุปูพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ใกล้เคียงกับหินอ่อนหรือหินแกรนิต หากแตกต่างกันในเรื่องของรูปลักษณะที่ดูจะไม่หรูหรา เรียบร้อยหรือแข็งแกร่งเท่า แต่ข้อดีของเหล่านี้นั้นก็ถูกทดแทนด้วยเรื่องของราคาที่ไม่แพง อีกทั้งมีความได้เปรียบในเรื่องของลวดลาย สีสนและขนาดให้เลือกตกแต่งได้หลากหลายรูปแบบตามการใช้งานที่แตกต่าง กระเบื้องปูพื้นในท้องตลาดที่นิยมนำมาใช้ปูพื้นภายในอาคาร แบ่งใหญ่ ๆ ได้เป็น 2 ชนิดคือ กระเบื้องเซรามิก และกระเบื้องดินเผา

7. สิ่งที่ควรระมัดระวังในการติดตั้งงานออกแบบห้องน้ำ

ต้องตั้งอยู่ในที่ซึ่งระบายอากาศได้ดี และควรตั้งบริเวณทิศตะวันตกเพื่อให้แสงแดดยามบ่ายสามารถส่องถึงได้และต้องการแสงสว่างพอสมควร โดยทั่วไปมักจะเน้นแสงบริเวณกระจกส่องหน้า ซึ่งบางครั้งใช้สำหรับโถงหนวด แต่งหน้า และควรมีแสงแดดส่องในเวลากลางวัน เพื่อช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าและเป็นการฆ่าเชื้อโรคในห้องน้ำห้องส้วมไปด้วยในตัว ห้องน้ำสามารถระบายอากาศออกทางหน้าต่าง และแสงสว่างก็สามารถส่องผ่านเข้ามาได้ ตำแหน่งหน้าต่างควรอยู่สูงเกินระดับสายตาของผู้ที่เดินผ่านภายนอก และที่สำคัญต้องมิดชิดไม่ควรตั้งโถงส้วมตรงกับประตู ท่อระบายน้ำควรมีขนาดใหญ่พอสมควร และพื้นห้องต้องเทลาดไปยังบริเวณท่อระบายน้ำ ควรติดฉากพลาสติกหรือกระจกเลื่อนระหว่างส่วนอาบน้ำกับส่วนอื่น ๆ ที่พื้นอาจก่อขอบสูงประมาณ 0.20 เมตร เพื่อไม่ให้น้ำกระเด็นหรือไหลไปยังส่วนอื่น ๆ

8. ความปลอดภัยในห้องน้ำ

8.1 ควรเลือกใช้กระจกนิรภัย พลาสติก หรือวัสดุที่ไม่แตกกระจายเป็นโครงสร้างหรืออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายในกรณีที่มีการแตกเสียหาย วัสดุเหล่านี้จะได้ไม่แตกกระจาย ทำให้การจัดเก็บทำความสะอาดกระทำ得不ยาก รวมทั้งไม่ควรติดตั้งกระจกข้างอ่างอาบน้ำ เพราะถ้าหากเกิดการลื่น อาจมีการเท้ากระจกแตก เป็นอันตรายได้

8.2 ในการติดตั้งลูกบิดประตู ให้เลือกใช้ชนิดที่สามารถเปิดล็อกได้จากภายนอก เผื่อว่ามีการลี้ภัยหนีหรือกรณีที่เกิดอุบัติเหตุอื่น ๆ คนที่อยู่ภายนอกจะได้เปิดเข้าไปช่วยเหลือได้

8.3 ในกรณีที่ติดตั้งขอเกี่ยวสำหรับแขวนผ้า ควรติดตั้งให้อยู่เหนือระดับสายตา เพราะขอเกี่ยวมักมีส่วนที่แหลมยื่นออกมาอาจเป็นอันตรายได้

8.4 เลือกอ่างอาบน้ำหรือฝักอาบน้ำชนิดที่มีพื้นผิวไม่ลื่น หรือใช้แผ่นยางกันลื่น บูที่อ่างอาบน้ำหรือฝักอาบน้ำ นอกจากจะช่วยป้องกันลื่นแล้ว ยังช่วยในเรื่องการทำมาสะอาดอีกด้วย

8.5 ติดตั้งราวจับรูปตัวแอลหรือราวแนวนอน ซึ่งสามารถรับน้ำหนักตัวของคนได้ ประมาณ 100 กิโลกรัม ในบริเวณอ่างอาบน้ำหรือห้องอาบน้ำ โดยติดตั้งกับโครงสร้างที่มีความแข็งแรง เพื่อจะได้รับน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.6 ถ้าต้องการใช้พรมในห้องน้ำควรเลือกใช้พรมขึ้น ควรเป็นผ้าทอเพื่อดูดซับน้ำได้ดีกว่า และทำความสะอาดง่าย ใต้พรมควรติดยางเพื่อป้องกันการลื่นไหล

8.7 การติดตั้งเครื่องทำน้ำอุ่น ควรเลือกชนิดที่สามารถตั้งอุณหภูมิคงที่ได้ และเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงเกินไปก็สามารถตัดได้ทันที ในการตั้งอุณหภูมิควรตั้งให้พอเหมาะ ไม่ให้ร้อนหรือเย็นเกินไป ซึ่งก็ประมาณ 36 องศาเซลเซียส ทั้งนี้เพื่อป้องกันอันตรายให้กับเด็กหรือคนชราที่ใช้งานด้วย

8.8 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า อาทิ ปลั๊กไฟ สวิตช์ไฟ ควรติดตั้งสายดินและเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สามารถตัดไฟได้ทันที ในกรณีที่เกิดไฟฟ้ารั่ว ทั้งควรติดตั้งในส่วนที่สูงจากก๊อกน้ำ อ่างล้างหน้าเพื่อป้องกันน้ำกระเซ็น ตัวปลั๊กไฟและสวิตช์ไฟต้องสามารถป้องกันความชื้นได้ด้วย ซึ่งความชื้นอาจเป็นตัวการทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร ในกรณีของการใช้เครื่องทำน้ำอุ่น ซึ่งต้องใช้ในบริเวณเปียก ให้เลือกชนิดที่มีคุณภาพมาตรฐานที่ดี รวมทั้งติดตั้งสวิตช์ตัวไฟไว้ให้พร้อม ไม่ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าใด ๆ ในขณะที่ร่างกายเปียกชื้น โดยเฉพาะเครื่องเป่าผมในขณะที่อยู่ในอ่างอาบน้ำ เพราะอาจเกิดการพลัดหลุดมือ ทำให้เป็นอันตรายได้

9. การดูแลรักษาความสะอาด

ห้องน้ำสุขภาพดีนั้นควรมีการถ่ายเทอากาศที่ดี แสงสว่างที่ให้ความรู้สึกอ่อนโยน สบายตา และควรมีกลิ่นที่จรรโลงจิตใจ ซึ่งเราสามารถจัดแต่งและปรับปรุงห้องน้ำให้เป็นห้องน้ำที่มีสุขภาพดี ด้วยวิธีต่างๆ โดยมีลักษณะดังนี้

สำหรับงานกระจก ใช้ผ้าสะอาด เนื้อผ้านุ่มเช็ดทำความสะอาดกระจก หลังจากใช้งานทุกครั้ง ควรฉีดน้ำเพื่อล้างคราบโคลนของสบู่ที่ติดตามเนื้อกระจกออกให้หมด ควรทำความสะอาดกระจกอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

สำหรับวัสดุอุปกรณ์แอสตันเลส ใช้ผ้าสะอาด เนื้อผ้านุ่มชุบน้ำเช็ดทำความสะอาดเนื้อแอสตันเลส ควรทำความสะอาดอุปกรณ์แอสตันเลสทุกชิ้นอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

ข้อห้ามใช้โดยเด็ดขาดสำหรับงานกระจกและแอสตันเลส ห้ามใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดที่มีลักษณะแข็งกระด้างเช็ด เพราะจะส่งผลให้กระจกเป็นรอยขีดข่วนได้ ห้ามใช้น้ำยาทำความสะอาด

สะอาดห้องน้ำเช็ดกระจกและแสบเลนส์โดยเด็ดขาด เนื่องจากน้ำยาประเภทนี้ทำให้เกิดผลเสีย ต่อผิวของแสบเลนส์และเนื้อของกระจก ทำให้เกิดคราบได้

10. การออกแบบพื้นห้องน้ำ

พื้นห้องน้ำเมื่อเปียกมักลื่น โดยเฉพาะพื้นหินธรรมชาติ ดังนั้นการนำมาใช้งานควรเซาะพื้นเป็นร่องกันลื่น หรือติดยางเป็นเส้น ๆ ที่พื้น หรือใช้น้ำยากันลื่น ซึ่งปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาด

11. ในกรณีบ้านมีผู้พิการหรือคนชรา

ควรติดตั้งโทรศัพท์ภายในหรือสัญญาณกดเรียก เมื่อกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือหกล้มแล้วลุกไม่ได้ จะได้ใช้โทรศัพท์นี้เรียกลูกเล่นได้

การออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ คานิยามความหมายของคำว่า การออกแบบ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้คานิยามแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและความเข้าใจ

โกลสโธน์ (Goldstein. 1968: 3) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือการเลือก และการจัดสิ่งต่างๆ (วัตถุ สิ่งของ หรือเรื่องราวเนื้อหา) ด้วยจุดมุ่งหมายสองอย่าง คือ เพื่อให้มีระเบียบ และให้มีความงาม

เบฟลิน (Bevlin. 198: 2) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือ การรวบรวมส่วนต่างๆ ให้สัมพันธ์เข้าด้วยกันทั้งหมด

อารี สุทธิพันธุ์ (2527: 8) ให้ความหมายของการออกแบบไว้ว่า การออกแบบหมายถึงการรู้จักวางแผน เพื่อที่จะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และ คุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ สำหรับการออกแบบอีกความหมายหนึ่งที่ได้ไว้ หมายถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมให้มีความแปลกความใหม่เพิ่มขึ้น

วิรุณ ตั้งเจริญ (2527: 19) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ คือ การวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบ โดยวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบ ให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอยวัสดุ และการผลิตของสิ่งที่ต้องการออกแบบนั้น

สิทธิศักดิ์ ัญศรีสวัสดิ์กุล (2529: 5) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นกิจกรรมอันสำคัญประการหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่มีอยู่ในความนึกคิด อันอาจจะเป็นโครงการ หรือรูปแบบที่นักออกแบบกำหนดขึ้นด้วยการจัด ท่าทาง ถ้อยคำ เส้น สี แสง เสียง รูปแบบ และวัสดุต่างๆ โดยมีกฎเกณฑ์ทางความงาม

พาสนา ตัณชลักษณ์ (2526: 293) ให้ความเห็นว่า การออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์โดยมีแบบแผนตามความประสงค์ที่กำหนดไว้ การออกแบบ หมายถึงเฉพาะสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น การออกแบบเป็นความพยายามสร้างให้เกิดความเปลี่ยนแปลง โดยการจัดระเบียบ ด้วยความมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา เพื่อสนองประโยชน์ทั้งของตนเองและสังคมคุณสมบัตินักออกแบบควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญตลอดจนประสบการณ์ และที่สำคัญคือเป็นผู้ที่มีความคิด และจินตนาการ การออกแบบการปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์ คือการเริ่มต้น เป็นนักออกแบบและนาคุณสมบัตินักออกแบบที่สร้างความแตกต่างให้กับมนุษย์จากสิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ ผลงานการออกแบบที่เกิดขึ้นมีขอบเขตที่กว้างขวางครอบคลุมตั้งแต่ที่เราอาศัยซึ่งประกอบด้วยอาคารสถานที่พาหนะที่ต่างๆ กัน ตั้งแต่เป็นที่อยู่อาศัย โรงเรียนสำหรับศึกษาหาความรู้ โรงพยาบาลสำหรับผู้เจ็บป่วย สำนักงาน โรงงานผลิตตลอดจนถึงยานพาหนะและอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ภายในสถานที่เหล่านี้จะพบว่าการออกแบบมีความเกี่ยวข้องกับระบบที่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาอำนวยความสะดวกและความมีประสิทธิภาพในการเป็นอยู่ ผู้ที่จะทำการออกแบบต้องมีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญเฉพาะในการคิดค้น ไปจนถึงการออกแบบที่ใช้วิธีเลือกองค์ประกอบทางด้าน รูปทรง ขนาดของวัสดุ การประกอบสี และการตกแต่งพื้นผิว

จากความหมายตามนิยามที่กล่าว อาจสรุปขอบเขตของการออกแบบได้เป็น 2 แนวทาง คือ เป็นคานาม หมายถึง ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากทั้ง 2 กระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบซึ่งยังอยู่ในรูปของแนวความคิด แบบร่างตลอดจนต้นแบบ และกระบวนการผลิต ซึ่งอยู่ในรูปของผลผลิตที่เป็นวัตถุสิ่งของ หรือ ผลิตภัณฑ์ต่างๆและถ้าเป็นคาคกริยา หมายถึงกระบวนการการทำงานเพื่อให้เกิดเป็นผลผลิต (นวลน้อย บุญวงศ์. 2542: 1-3)

ข้อมูลการสร้างสไตล์การออกแบบ

แรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการออกแบบ การตลาด ตลอดจนการโน้มน้าวความสนใจและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากปัจจุบันมีสินค้าให้เลือกซื้อกันมาก ผู้บริโภคมีสิทธิในการเลือกซื้อตามความพอใจซึ่งนอกจากจะซื้อโดยการคำนึงถึงความจำเป็นแล้ว อารมณ์ ความประทับใจในตัวสินค้ายังเป็นตัวแปร ที่สำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค จากสาเหตุนี้ทำให้โจทย์ ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมีความยุ่งยาก ซับซ้อนมากขึ้น อาจก่อให้เกิด ความสับสน ต่อการออกแบบ อันเนื่องมาจากปัจจัยและข้อมูลที่หลากหลาย

นักออกแบบควรศึกษาทั้งความต้องการอันเป็นรูปธรรมและนามธรรมของผู้บริโภคและหาข้อมูลความต้องการ การเลือกเฟ้น และการจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อการสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจเพื่อเป็นการเสริมเอกลักษณ์ของตัวสินค้าและผลิตภัณฑ์ การหาข้อมูลสร้างแรงบันดาลใจนั้นจำเป็นต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของนักออกแบบด้วยความประณีตละเอียดอ่อน ในสัมผัสข้อมูลนั้นก่อน

จากนั้นจะแปรข้อมูลดังกล่าวให้เป็นเรื่องราวที่แฝงไปกับผลิตภัณฑ์ได้ทางรูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส อีกเช่นกันซึ่งจะสร้างความรู้สึก คล้อยตาม เห็นด้วยในเรื่องราวและที่มาของผลิตภัณฑ์ จนผู้บริโภคยินดีตัดสินใจซื้อด้วยความรู้สึกประทับใจเป็นอันว่านักออกแบบสามารถสื่อสารโน้มน้าวผู้บริโภคให้ตัดสินใจซื้อได้สำเร็จโดยใช้ผลิตภัณฑ์เป็นสื่อ การที่นักออกแบบจะสามารถ ใช้ทักษะในการสร้างเรื่องราวโน้มน้าว ผู้อื่นให้เกิดความประทับใจและคล้อยตามได้นั้น ต้องอาศัยการฝึกฝน การสังเกตการณ์บันทึกเรื่องราวสร้างให้เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด และที่ขาดไม่ได้คือควรทราบถึงแหล่งข้อมูลเรื่องราวความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบ สำหรับเคล็ดลับและวิธีการ ในการเข้าถึงข้อมูลเรื่องราว ความคิดสร้างสรรค์ที่นักออกแบบชั้นนำทั่วโลกส่วนใหญ่ได้ปฏิบัติตามกันมานั้นคือ นักออกแบบต้องเข้าใจก่อนว่าที่มาของผลิตภัณฑ์ที่สามารถโน้มน้าวจิตใจของผู้บริโภคได้นั้น จะต้องเกิดความประทับใจกับนักออกแบบก่อนควรเป็นเรื่องราวความรู้สึกที่ใช้ด้านอารมณ์สัมผัส จึงจะมีแรงดึงดูดพอที่จะโน้มน้าวผู้บริโภคเกิดความประทับใจได้ โดยที่มานั้นคือแรงบันดาลใจ (inspiration) จะต้องชัดเจนเริ่มที่นักออกแบบเลือกความประทับใจส่วนตัวขึ้นมา อาจมีหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็นเรื่องราว โดยเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา โดยที่นักออกแบบอาจค้นคว้าจากสิ่งพิมพ์ แหล่งข้อมูลที่สำคัญคือห้องสมุดหรือ internet แต่ข้อมูลที่ได้จะจำกัดเพียงข้อมูลหตุยภูมิจึงอาจสร้างความตื่นเต้นประทับใจให้นักออกแบบได้ไม่มากนัก หรือจะเป็นการจัดฉากสร้างเรื่องราวก็ทำได้ แต่ต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ให้ดี แหล่งข้อมูลต่อมาคือการดู จากพิพิธภัณฑ์จะเพิ่มความซาบซึ้งให้มากขึ้นเนื่องจากถ้าเป็นรูปทรง 3 มิติ และให้ความรู้ถึงขนาด (size) มาตรฐาน (scale) สัดส่วน (proportion) บริเวณว่าง (space) เรื่องราวและองค์ประกอบอื่นๆ แต่โดยส่วนใหญ่ก็เป็นการรับรู้ทางสายตาถึงการเดินทางท่องเที่ยวที่ตัวเองที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีมาก จะให้ความสด สร้างความประทับใจให้กับนักออกแบบเป็นอย่างมากอาวูตติดมือที่ขาดไม่ได้คือ กล้องถ่ายรูป และสมุดร่างภาพ อาจมองทั้งสิ่งที่ เป็นนามธรรมและรูปธรรมที่สามารถสร้างความรู้สึกประทับใจให้กับตัวนักออกแบบได้ เช่น เรื่องราว วัฒนธรรม ประเพณี ในพื้นที่ ที่ได้ไป จากอาหารการกิน เครื่องแต่งกาย เพลงแฟชั่น อาคารสถาปัตยกรรม หรือความประทับใจพิเศษเกี่ยวกับธรรมชาติ เช่น ทะเล ใต้ทะเลอาจประทับใจในร่างกายมนุษย์ อวัยวะภายในสัตว์ หรือผลงานศิลปะการออกแบบของนักออกแบบโดยอารยะตะวันออก หรือตะวันตก เช่น Art Deco, art Nouveau, Greek, จะเป็นงานออกแบบ หรืองานศิลปะร่วมสมัย ก็เป็นไปได้เช่น Tom Dixon, Ron Arad Philippe starck หรือเป็นงานออกแบบในอนาคตได้ขึ้นอยู่กับความประทับใจของนักออกแบบโดยเก็บข้อมูลเป็นภาพอาจใช้การร่างหรือการใช้กล้องถ่าย เนื่องจากภาพเดียวสามารถบรรยายถึง อารมณ์ความรู้สึกได้มากกว่าหลายคำพินคาหรือประโยคหลายร้อยประโยค แต่อาจเขียนคาหรือประโยคกำกับเพื่อบันทึกรายละเอียดนั้นไว้ ให้บันทึกภาพเก็บไว้ให้ได้มากที่สุด จากนั้นเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป

1. นำภาพร่างจากสมุดร่างภาพ ข้อความ ความรู้ ทั้งรูปธรรมและนามธรรม จากนิตยสาร การอัดภาพถ่ายหรือถ่ายเอกสาร การ down load ภาพจาก Ineternet อย่าลืมบันทึกอ้างอิงถึงแหล่งที่มาด้วย เป็นสิ่งสำคัญมาก ในการนำเสนอจะมีน้ำหนักมากขึ้น สามารถค้นคว้าพัฒนาต่อเนื้อเรื่องได้ หากเหตุผลว่าทำไมคุณถึงชอบสิ่งนั้นๆ ทำไมสิ่งนั้นดึงดูดคุณและบันทึกเก็บไว้เพื่อใช้งาน
2. นำมาขยายผลต่อโดยการหาสิ่งเชื่อมโยงให้เกิดเป็นรูปธรรม และเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยสามารถเพิ่มเติมภาพหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาประติดจัดองค์ประกอบให้เป็นกลุ่มภาพเพื่อร้อยเรียงเรื่องราวให้ได้ความชัดเจนมากที่สุด
3. นำมาขยายเรื่องราวโดยพิจารณาหาแนวทางในการประทับใจนั้นๆมาใช้เป็นแก่น (Theme) ในการออกแบบซึ่ง Mood Board อาจมีหลายรูปแบบและหลายแนวทางก็ได้ขึ้นอยู่กับเรื่องราวและความประทับใจตลอดจนจุดประสงค์ในการใช้งานของนักออกแบบ เช่น บางชิ้นใช้เพื่อพิจารณาถึงรูปลักษณะที่จะเป็นแนวทางการสร้างเอกลักษณ์ในชิ้นงานออกแบบ บางชิ้นเพื่ออาจใช้เพื่อแสดงอารมณ์ ของงาน (Style) เพื่อบอกวิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย (Life Style) หรือใช้เพื่อแสดงรูปแบบวัสดุพื้นผิว (Texture) และองค์ประกอบอื่นๆ โดยจัดทำเพิ่มเติมขึ้นได้ตามความเหมาะสมเพื่อความชัดเจนในงานในงานออกแบบของเรา จากนั้นเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่ด้วยกันโดยคิดเชื่อมโยง Mood Board เหล่านั้นในงาน
4. หาสิ่งบ่งชี้หรือแนวทางเบื้องต้นที่จะแสดงออกซึ่ง ความประทับใจนั้นว่าจะสื่อสารผ่านอะไร จะนำมาถ่ายทอดให้ร่วมสมันได้อย่างไร หรือจะทำให้ เข้ากับความต้องการหรือกลุ่มเป้าหมายได้อย่างไร เช่นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้าน ในร้านค้าคลับบาร์ หรือโรงแรม
5. เมื่อได้สิ่งที่ต้องการออกแบบแล้ว ก็ให้ออกแบบให้สัมพันธ์กับแรงบันดาลใจนั้นได้เลย จะค้นหาแรงบันดาลใจก่อนการคิดเจตย์ผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบ หรือกำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะออกแบบก่อนแล้วค่อยหาแรงบันดาลใจก็ได้ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่นักออกแบบเผชิญแต่สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการคิดสร้างสรรค์งานออกแบบคือแรงบันดาลใจที่รู้สึกได้เป็นรูปธรรม (Mood Board) (อรัญ วานิชยากร. 2550: 33, 40)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Products design)

เป็นการออกแบบเครื่องอุปโภคบริโภค เพื่อใช้ในชีวิตรประจำวัน เช่น การออกแบบเครื่องนุ่งห่ม เครื่องประดับ สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีการผลิตคราวละมากๆ ในการขายก็ต้องขายให้ได้มากเพื่อให้สัมพันธ์กับการผลิตซึ่งจุดประสงค์ในการผลิตจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบรรลุตามจุดประสงค์ นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ในการออกแบบ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ กระบวนการของความคิดและจินตนาการที่สร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นการผสมผสานในเรื่องของวิทยาศาสตร์และสุนทรียศาสตร์ทางด้านศิลปะ โดยผลิตภัณฑ์บางชนิดมีจุดประสงค์ต่อแนวทางการดำรงชีวิตโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้บริโภคสังคมและสิ่งแวดล้อม บางชนิดตอบสนองต่อค่านิยมในสังคมตามวิธีของสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยี

หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. หน้าที่ใช้สอย หน้าที่ใช้สอยถือเป็นหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกที่ต้องคำนึงผลิตภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบายผลิตภัณฑ์นั้นถือว่ามีความใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) แต่ถ้าหากผลิตภัณฑ์ใดไม่สามารถสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์นั้นก็จะถือว่ามีความใช้สอยไม่ดีเท่าที่ควร (LOW FUNCTION) สำหรับคำว่าประโยชน์ใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) นั้น ดลต์ รัตนทัศนีย์ (2528: 1) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจขอให้ดูตัวอย่างการออกแบบมิดหันฝักแม้ว่ามิดหันฝักจะมีประสิทธิภาพในการหันฝักให้ขาดได้ตามความต้องการ แต่จะกล่าวว่า มิดนั้นมีความใช้สอยดี (HIGH FUNCTION) ยังไม่ได้จะต้องมีองค์ประกอบอย่างอื่นร่วมอีก เช่น ด้ามจับของมิดนั้นจะต้องมีความโค้งงอที่สัมพันธ์กับขนาดของมือผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการหันฝักด้วยและภายหลังจากการใช้งานแล้วยังสามารถทำความสะอาดได้ง่ายการเก็บและบำรุงรักษาจะต้องง่ายสะดวกด้วยประโยชน์ใช้สอยของมิด จึงจะครบถ้วนและสมบูรณ์ เรื่องหน้าที่ใช้สอยนับว่าเป็นสิ่งที่ละเอียดอ่อนซับซ้อนมาก ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีประโยชน์ใช้สอยตามที่คุณคนทั่วไปทราบเบื้องต้นว่ามีหน้าที่ใช้สอยแบบนี้แต่ความละเอียดอ่อนที่นักออกแบบได้คิดออกมานั้น ได้ตอบสนองความสะดวกสบายอย่างเต็มที่ เช่น มิดในครัวมีหน้าที่หลักคือใช้ความคมช่วยในการหันสับแต่เราจะเห็นได้ว่าการออกแบบมิดที่ใช้ในครัวอยู่มากมายหลายแบบหลายชนิดตามความละเอียดในการใช้ประโยชน์เป็นการเฉพาะที่แตกต่างเช่นมิดสำหรับปอกผลไม้มีดแลเนื้อสัตว์ มีดสับกระดูก มีด บะช่อ มีดหันฝัก เป็นต้น ซึ่งก็ได้มีการออกแบบลักษณะแตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน ถ้าหากมีการใช้มีดอยู่ชนิดเดียวแล้วใช้กันทุกอย่างตั้งแต่แลเนื้อ สับบะช่อ สับกระดูก หันฝัก ก็อาจจะใช้ได้ แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจได้รับอุบัติเหตุขณะที่ใช้ได้ เพราะไม่ใช่ประโยชน์ใช้สอยที่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้เป็นการเฉพาะอย่าง

2. ความปลอดภัย สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงใด ย่อมจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็ต้องแสดงเครื่องหมายไว้ให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบายไว้ ผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กต้องคำนึงถึงวัสดุ ที่เป็นพิษเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออม นักออกแบบจะต้อง

คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นสิ่งสำคัญ มีการออกแบบบางอย่าง ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า แบบธรรมดา แต่คาดไม่ถึงช่วยในการให้ความปลอดภัยเช่นการออกแบบหัวเกลียววาล์ว ถังแก๊ส หรือปุ่มเกลียวล้อคใบพัดของพัดลม จะมีการทาเกลียวเปิดให้ย่นตรงกันข้ามกับเกลียวทั่วๆ ไป เพื่อความปลอดภัย สำหรับคนที่ไม่ทราบหรือเคยมือไปหมุนเล่นคือ ยิ่งหมุนก็ยิ่งขันแน่น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ใช้

3. ความแข็งแรง ผลิตภัณฑ์จะต้องมีความแข็งแรงในตัวของผลิตภัณฑ์ หรือโครงสร้างเป็นความเหมาะสมในการที่นักออกแบบรู้จักใช้คุณสมบัติของวัสดุและจำนวน หรือปริมาณของโครงสร้าง ในกรณีที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่จะต้องมีการรับน้ำหนัก เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก อีกทั้งต้องไม่ทิ้งเรื่องของความสวยงามทางศิลปะ เพราะมีปัญหาว่า ถ้าใช้โครงสร้างให้มากเพื่อความแข็งแรง จะเกิดสวนทางกับความงาม นักออกแบบจะต้องเป็นผู้ดึงเอาสิ่งสองสิ่งนี้เข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ส่วนความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์เองนั้นก็ขึ้นอยู่กับรูปร่างและการเลือกใช้วัสดุ และประกอบกับการศึกษาข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวต้องรับน้ำหนักหรือกระทบกระแทกอะไร หรือไม่ในขณะที่ใช้งานก็จะต้องทดลองประกอบการออกแบบไปด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของโครงสร้างหรือตัวผลิตภัณฑ์นอกจากเลือกใช้ประเภทของวัสดุโครงสร้างที่เหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

4. ความสะดวกสบายในการใช้ นักออกแบบต้องศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับสัดส่วน ขนาด และขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งจะประกอบด้วยความรู้ทางด้านขนาดสัดส่วนมนุษย์ (ANTHROPOMETRY) ด้านสรีรศาสตร์ (PHYSIOLOGY) จะทำให้ทราบ ขีดจำกัด ความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบหรือศึกษาด้านจิตวิทยา (PSYCHOLOGY) ซึ่งความรู้ในด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ จะทำให้นักออกแบบ ออกแบบและกำหนดขนาด (DIMENSIONS) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอเหมาะกับการใช้งานหรืออวัยวะของมนุษย์ที่ใช้ก็จะเกิดความสะดวกสบายในการใช้งาน ไม่เมื่อยมือหรือเกิดการล้าในขณะที่ใช้ไปนานๆ ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิชาดังกล่าว ก็จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้ต้องใช้อวัยวะร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน เช่น เก้าอี้ ด้าม เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ การออกแบบภายในห้องโดยสารรถยนต์ ที่มีอับรถจักรยาน ปุ่มสัมผัสต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่ยกตัวอย่างมานี้ถ้าผู้ใช้ผู้ใดได้เคยใช้มาแล้วเกิดความไม่สบายร่างกายขึ้นก็แสดงว่าศึกษาวิชากายวิภาคเชิงกลไม่ดีพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องศึกษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ดีกว่าก่อน จะไปบอกว่าผลิตภัณฑ์นั้นไม่ดี เพราะผลิตภัณฑ์บางชนิดผลิตมาจากประเทศตะวันตก ซึ่งออกแบบโดยใช้มาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกที่มีรูปร่างใหญ่โตกว่าชาวเอเชีย เมื่อชาวเอเชียนำมาใช้อาจจะไม่พอดีหรือหลวมไม่สะดวกในการใช้งานนักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาสัดส่วนร่างกายของชนชาติหรือเผ่าพันธุ์ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์

5. ความสวยงาม ผลิตรัตน์ในยุคปัจจุบันนี้ ความสวยงามนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าหน้าที่ใช้สอยเลยความสวยงามจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อ เพราะประทับใจส่วนหน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ต้องใช้เวลาอีกระยะเวลาหนึ่งคือใช้ไปเรื่อยๆ ก็เกิดข้อบกพร่องในหน้าที่ใช้สอยให้เห็นภายหลัง ผลิตรัตน์บางอย่างความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง เช่น ผลิตรัตน์ของที่ระลึกของโจวต่างต่างๆ ซึ่งผู้ซื้อเกิดความประทับใจในความสวยงามของผลิตรัตน์ความสวยงามจะเกิดมาจากสิ่งสองสิ่งด้วยกันคือ รูปร่าง (FORM) และสี (COLOR) การกำหนดรูปร่างและสี ในงานออกแบบผลิตรัตน์ที่ไม่เหมือนกับการกำหนด รูปร่าง สี ได้ตามความนึกคิดของจิตรกรที่ต้องการ แต่ในงานออกแบบผลิตรัตน์เป็นในลักษณะศิลปะอุตสาหกรรมจะทำตามความชอบความรู้สึกนึกคิดของนักออกแบบแต่เพียงผู้เดียวไม่ได้จำเป็นต้องยึดข้อมูล และกฎเกณฑ์ผสมผสานรูปร่างและสีสนให้เหมาะสม ด้วยเหตุของความสำคัญของ รูปร่าง และสีที่มีผลต่อผลิตรัตน์นักออกแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาวิชาทฤษฎีหรือหลักการออกแบบและวิชาทฤษฎีสีซึ่งเป็นวิชาทางด้านของศิลปะแล้วนำมาประยุกต์ผสมใช้กับศิลปะทางด้านอุตสาหกรรมให้เกิดความกลมกลืน

6. ราคาพอสมควร ผลิตรัตน์ที่ผลิตขึ้นมาขายนั้นย่อมต้องมีข้อมูลด้านผู้บริโภค และการตลาดที่ได้ค้นคว้าและสำรวจแล้ว ผลิตรัตน์ย่อมจะต้องมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นคนกลุ่มใด อาชีพฐานะเป็นอย่างไร มีความต้องการใช้สินค้า หรือผลิตรัตน์นี้เพียงใดนักออกแบบก็จะเป็นผู้กำหนดแบบผลิตรัตน์ประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะซื้อได้การจะได้มาซึ่งผลิตรัตน์ที่มีราคาเหมาะสมกับผู้ซื้อนั้น ก็อยู่ที่การเลือกใช้ชนิดหรือเกรดของวัสดุ และเลือกวิธีการผลิตที่ง่ายรวดเร็ว เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ถ้าประมาณการออกมาแล้ว ปรากฏว่า ราคาค่อนข้างจะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่ แต่ก็ยังคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตรัตน์นั้น เรียกว่าเป็นวิธีการลดค่าใช้จ่าย

7. การซ่อมแซมง่าย หลักการนี้จะใช้กับผลิตรัตน์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมต้องมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุ การใช้งานหรือการใช้งานในทางที่ผิด นักออกแบบย่อมที่จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้น ตลอดจนนอตสกรูเพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้ง่าย

8. วัสดุและวิธีการผลิต ผลิตรัตน์อุตสาหกรรม ที่ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ อาจมีกรรมวิธีการเลือกใช้วัสดุและวิธีผลิตได้หลายแบบ แต่แบบหรือวิธีใดถึงจะเหมาะสมที่สุด ที่จะไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าที่ประมาณ ฉะนั้นนักออกแบบคงจะต้องศึกษาเรื่องวัสดุและวิธีผลิตให้ลึกซึ้ง โดยเฉพาะวัสดุจำพวกพลาสติกในแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันออกไป เช่น มีความใส ทนความร้อน ผิวมันวาว ทนกรดต่างได้ดี ไม่ลื่น เป็นต้น ก็ต้องเลือกให้ คุณสมบัติดังกล่าวให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของผลิตรัตน์ที่พึงมีในยุคสมัยนี้ มีการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย

การใช้วัสดุที่นำกลับมาหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ก็ยิ่งทำให้นักออกแบบย่อมต้องมีบทบาทเพิ่มขึ้นอีกคือ เป็นผู้ช่วยพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียน กลับมาใช้ใหม่ได้ ที่เรียกว่า “ รีไซเคิล ”

9. การขนส่ง นักออกแบบต้องคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง การขนส่งสะดวกหรือไม่ ระยะใกล้หรือระยะไกลกินเนื้อที่ในการขนส่งมากน้อยเพียงใด การขนส่งทางบกทางน้ำหรือทางอากาศ ต้องทำการบรรจุหีบห่ออย่างไร ถึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่เกิดการเสียหายชำรุด ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์บรรจุทุกสินค้าหรือเนื้อที่ที่ใช้ในการขนส่งมีขนาด กว้าง ยาว สูง เท่าไหร่ เป็นต้น หรือในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบมีขนาดใหญ่โตยาวมาก เช่น เตียง หรือพัดลมแบบตั้งพื้น นักออกแบบก็ควรที่จะคำนึงถึงเรื่องการขนส่ง ตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบกันเลย คือออกแบบให้มีชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย สะดวก เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กที่สุดสามารถบรรจุได้ในลังที่เป็นขนาดมาตรฐาน เพื่อการประหยัดค่าขนส่งเมื่อผู้ซื้อซื้อไปก็สามารถที่จะขนส่งได้ด้วยตนเองนำกลับไปบ้านก็สามารถประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวมาทั้ง 9 ข้อนี้เป็นหลักการที่นักออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงเป็นหลักการทางสากลที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตอย่างกว้าง ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไว้ทั่วทุกกลุ่มทุกประเภทในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้นอาจจะไม่ต้องคำนึงหลักการดังกล่าวครบทุกข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ หรือผลิตภัณฑ์บางชนิดก็อาจจะต้องคำนึงถึงหลักการดังกล่าวครบถ้วนทุกข้อ เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์ไว้แขวนเสื้อ ก็คงจะเน้นหลักการด้านประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกในการใช้และความสวยงามเป็นหลัก คงไม่ต้องไปคำนึงถึงด้านการซ่อมแซม เพราะไม่มีกลไกซับซ้อนอะไร หรือการขนส่ง เพราะขนาดจำกัดตามประโยชน์ใช้สอยบังคับ เป็นต้น ในขณะที่ผลิตภัณฑ์บางอย่าง เช่น ออกแบบผลิตภัณฑ์รถยนต์ ก็จำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ครบทั้ง 9 ข้อ เป็นต้น

10. ระดับการสร้างสรรค์ 4 ระดับ

10.1 การค้นพบสิ่งใหม่ (Discovery) ได้แก่ผลงานซึ่งเป็นสิ่งใหม่ยังไม่เคยค้นพบมาก่อน ในงานออกแบบปัจจุบันไม่ค่อยเห็นนัก เนื่องจากการออกแบบมีรากฐาน การพัฒนามาจากงานเดิมการค้นพบสิ่งใหม่ส่วนใหญ่นั้นมักจะเกิดขึ้นในวงการวิทยาศาสตร์การค้นพบทฤษฎีและหลักการหรือสารใหม่ๆ เป็นต้น

10.2 การริเริ่มใหม่ (Innovation) เป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการนำหลักการหรือการค้นพบมาใช้สร้างให้เกิดสิ่งใหม่ ที่มีคุณค่าในการแก้ปัญหา เช่น เครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมัน เปลี่ยนมาเป็นใช้ไฟฟ้า

10.3 การสังเคราะห์ใหม่ (Synthesis) เป็นผลงานที่เกิดจากการรวบรวมผลงานเดิมที่มีอยู่แล้ว มาสังเคราะห์สร้างให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ เช่น การรวบรวมความสามารถด้าน ถ่ายรูป ถ่ายวีดีโออินเตอร์เน็ตไว้ เกม แผนที่ โทรทัศน์ ฯลฯ ไว้ในโทรศัพท์มือถือ

10.4 การดัดแปลงใหม่ (Mutation) เป็นผลงานที่พบเห็นทั่วไป ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ขนาดหรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างจากสิ่งของที่มีอยู่เดิม ทำให้ผู้ผลิตต้องเร่ง ผลิตสินค้าประเภทเดิม แต่ยังสามารถดึงดูดความสนใจได้ดีกว่า อันเป็นผลทำให้เกิดการแข่งขันทางการค้า

11. สิ่งลึกลับในการออกแบบ (Inspiration) แรงลึกลับหรือแรงบันดาลใจมาจากสิ่งต่างที่นักออกแบบได้มีประสบการณ์ตรงจากการพบเห็น หรือจากมโนภาพของความคิด ซึ่งเป็นเส้นทางสร้างแนวคิด ในการสร้างสรรค์งานออกแบบ ตัวอย่างสิ่งลึกลับ

11.1 รูปทรงธรรมชาติ (Natural from inspiration) เช่น รูปทรงของคน, สัตว์, พืช, แร่ธาตุ

11.2 รูปทรงเรขาคณิต (Geometric from inspiration)

11.3 รูปทรงอิสระ (free from inspiration)

12. ลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Style)

12.1 แบบโบราณ (Old style) เป็นการออกแบบแนวอนุรักษ์นิยม โดยยึดแบบอย่างจากของเดิมมาออกแบบ

12.2 แบบอมตะ (Classic style) คือการออกแบบที่มีมานานแต่ยังไม่ล้าสมัย

12.3 แบบร่วมสมัย (Contemporary style) คือการนำเอาของเก่าและของใหม่มาออกแบบให้เหมาะสมกับยุคสมัย

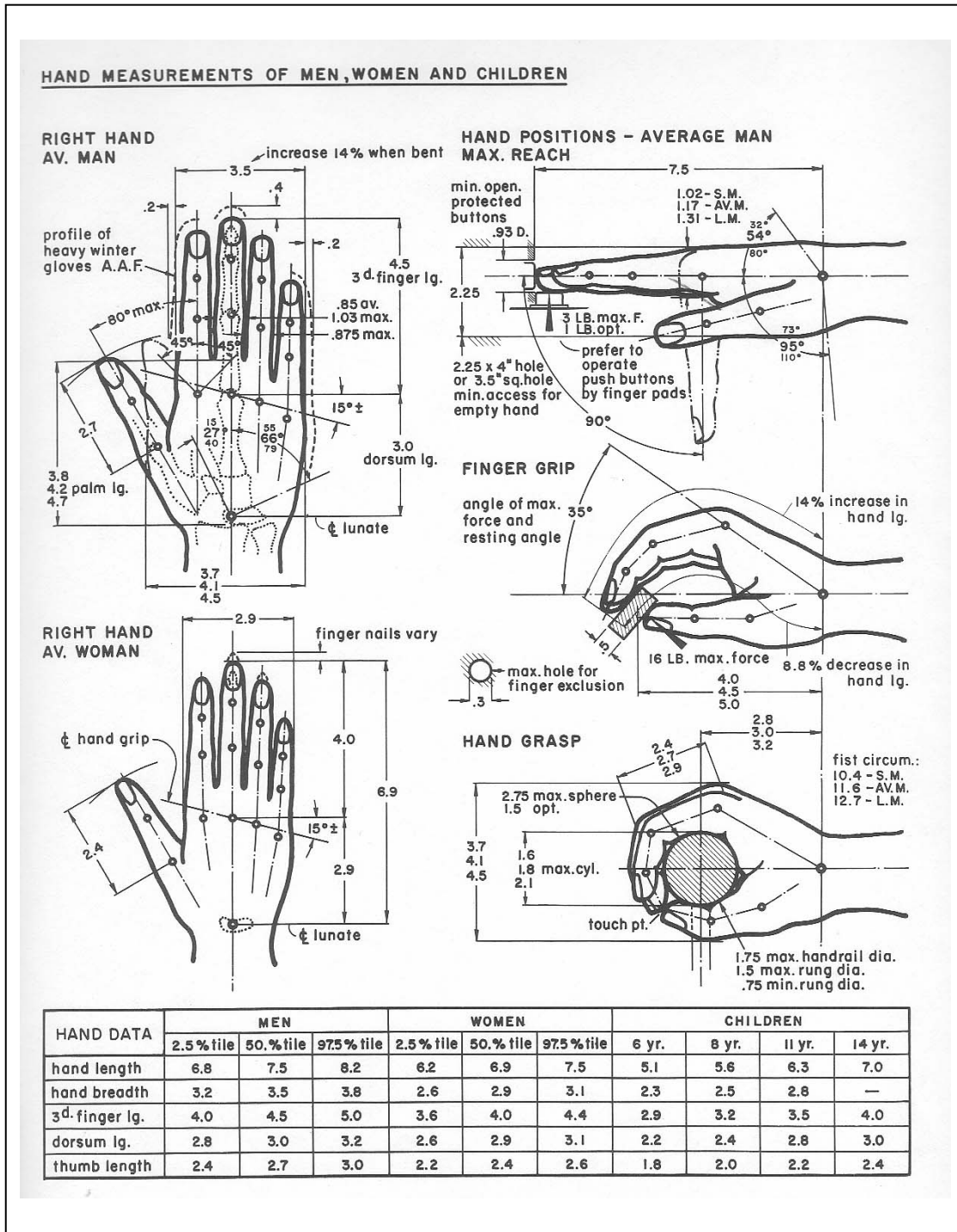
12.4 แบบทันสมัย (Modern style) การออกแบบที่เป็นปัจจุบัน เข้ากับสมัยนิยม

12.5 แบบล้ำสมัย (Advance style) คือการออกแบบที่มองถึงอนาคตหรือเป็นผู้นำ

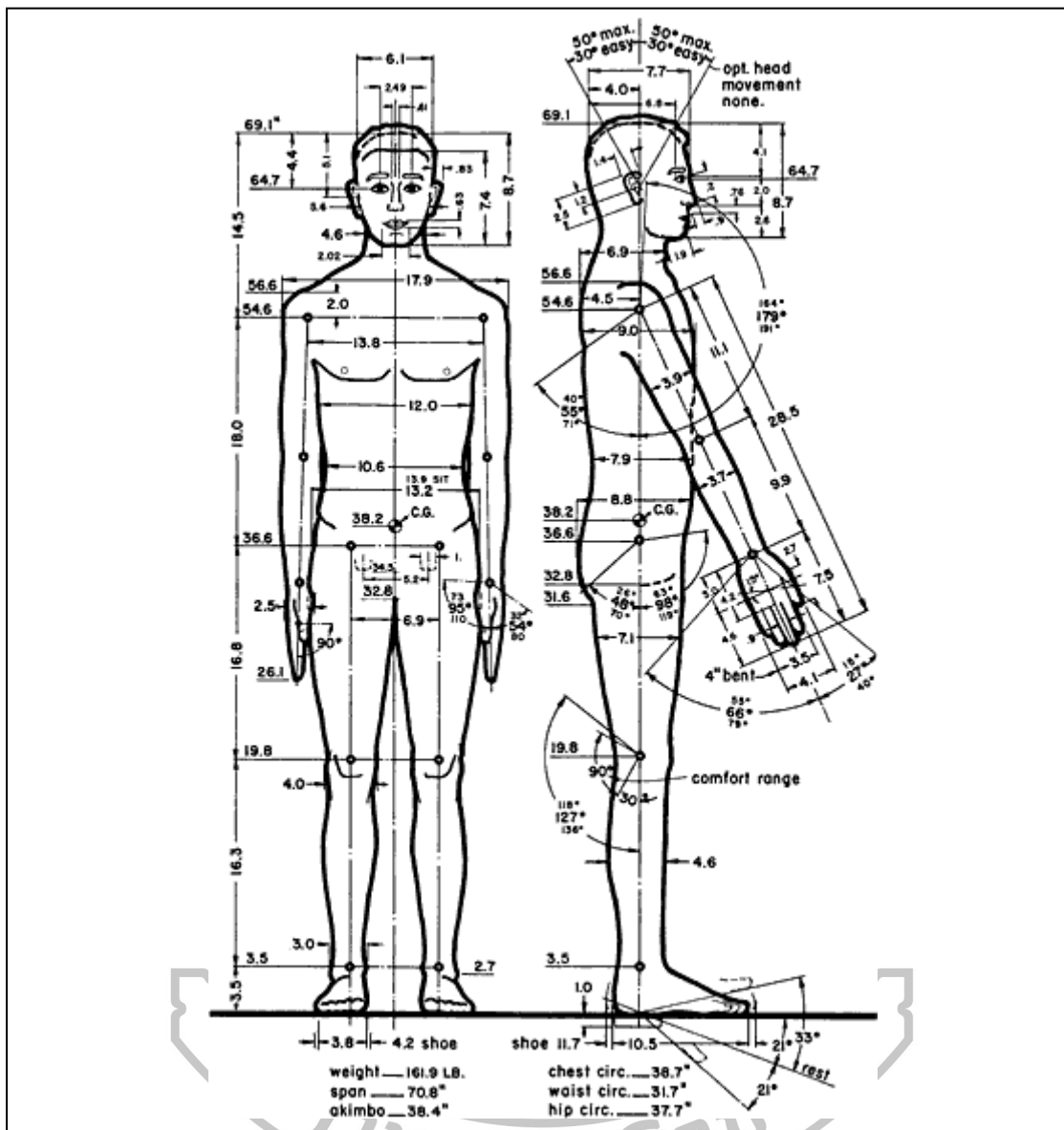
หลักการยศาสตร์

การยศาสตร์ (ergonomics) เป็นคำที่มาจากภาษากรีก คือ "ergon" ที่หมายถึงงาน (work) และอีกคำหนึ่ง "nomos" ที่แปลว่า กฎตามธรรมชาติ (Natural Laws) เมื่อนำมารวมกันจึงกลายเป็นคำว่า "ergonomics" หรือ "laws of work" ที่อาจแปลได้ว่ากฎของงาน ซึ่งเป็นศาสตร์ หรือ วิชาการที่เป็นการปรับเปลี่ยนสภาพงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน หรือเป็นการปรับปรุงสภาพการทำงานอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 4 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้งานและสัดส่วนมือมนุษย์



ที่มา: OSEH [pseud.], Ergonomics is fitting the task to the worker, accessed August 10, 2015, available from <http://www.oseh.umich.edu/ergonomics>



ภาพที่ 27 สัดส่วนร่างกายมนุษย์

ที่มา: OSEH [pseud.], Ergonomics is fitting the task to the worker, accessed August 10, 2015, available from <http://www.oseh.umich.edu/ergonomics>

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการออกแบบงานห้องน้ำ สำหรับเป็นทางเลือกหนึ่งของงานก่อสร้างงานห้องน้ำที่ใช้ระบบผนังสำเร็จรูป โดยมุ่งเน้นพื้นที่พักอาศัยประเภท คอนโดมิเนียม เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการและเจ้าของกิจการโครงการด้านธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้สนใจด้านการก่อสร้างผนังสำเร็จรูป โดยทำการสำรวจปัจจัยเบื้องต้นที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างห้องน้ำ วิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ถึงขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง และการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและสร้างต้นแบบสำหรับการทดสอบระบบต่อไป ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านก่อสร้าง

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมพร้อมทั้งวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปและการวางแผนงานในการออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างและภาพจำลอง

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 6 การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนที่ 1 จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านก่อสร้าง

การศึกษาเกี่ยวกับ ประวัติความมา กรรมวิธีการผลิตและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างงานห้องน้ำ

1. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร โดยศึกษาจากหนังสือ บทความ เว็บไซต์ เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับห้องน้ำที่ใช้ระบบผนังสำเร็จรูปและการออกแบบผลิตภัณฑ์

2. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างกลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้คือแบบสัมภาษณ์มีโครงสร้างที่กำหนดประเด็นให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือซึ่งประกอบไปด้วย แบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 แบบการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม เป็นการสังเกตสภาพทั่วไป เช่น พฤติกรรมการใช้งานของพื้นที่ภายในห้องน้ำ สภาพแวดล้อมโดยรวม โดยสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มคนที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

3.2 แบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม เพื่อใช้เป็นแนวทางและบันทึกผลสังเกตในการวิจัย โดยผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การก่อสร้างห้องน้ำในปัจจุบัน ศึกษาแนวคิดในการจัดวางพื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างกลุ่มธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียม

3.3 แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ใช้สัมภาษณ์กลุ่มผู้รู้ กลุ่มผู้ปฏิบัติ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั่วไป เป็นแบบสัมภาษณ์ที่กำหนดประเด็นคำถามไว้อย่างแน่นอน เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูลและวิเคราะห์ ครอบคลุมประเด็นต่างๆ ประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล ประวัติความเป็นมา กรรมวิธีการผลิตและคุณสมบัติของห้องน้ำที่ใช้ระบบสำเร็จรูป

3.4 แบบสนทนากลุ่ม การสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการสนทนาโดยเริ่มจากการแนะนำตนเองและผู้ช่วยในการดำเนินการวิจัย โดยได้จัดเตรียมอุปกรณ์จัดบันทึก กล้องถ่ายภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สำหรับจัดบันทึกที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม หลังจากนั้นจึงสนทนากลุ่มในบรรยากาศที่ผ่อนคลายและเป็นกันเอง และเริ่มคำถามเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา กรรมวิธีการผลิตและคุณสมบัติของห้องน้ำที่ใช้ระบบสำเร็จรูปเพื่อหาข้อสรุปและนำไปใช้ในการประกอบการวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม การวิจัยในส่วนนี้ใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นหลัก ลักษณะการเก็บข้อมูลใช้การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่ม โดยมีการบันทึกภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว จัดบันทึกข้อความ การสังเกตและการ

ทดลองปฏิบัติ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียมต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ตามความเหมาะสมของข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการใช้งาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมพร้อมทั้งวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสม

เป็นการทดลองเปรียบเทียบการก่อสร้างห้องน้ำในระบบปัจจุบัน มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และเทคนิคทางอุตสาหกรรมในหลายแนวทาง ซึ่งคาดว่าจะมีความเป็นไปได้ในการผลิต และหาวัสดุที่มีความเหมาะสมกับแบบที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาในรูปแบบของห้องน้ำต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปและการวางแนวทางในการออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างและภาพจำลอง

1. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาถึงพื้นที่ภายในห้องน้ำที่มีความสัมพันธ์กับการใช้งานที่หลากหลาย แนวทางนำมาสร้างแบบด้วยการร่างภาพในขั้นที่ 1 ปรึกษาหาแนวทางในการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป รวมทั้งสิ้นจำนวน 2 ท่าน และทางด้านการก่อสร้างอีก 1 ท่าน เพื่อเลือกแนวทางในการออกแบบ พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาชิ้นงาน

2. สรุปผลแนวทางการออกแบบโดยวิเคราะห์ผลข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำแนวทางไปพัฒนา

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ทำการสร้างต้นแบบห้องน้ำจากแบบร่าง โดยนำแนวคิดที่สรุปและพัฒนาแล้วจากขั้นตอนที่ 3 มาทำการทดลองชิ้นงานขนาด 1:1 ร่วมกับวัสดุและเทคนิคทางอุตสาหกรรม และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยใช้ Concept “simple & flexible” ความเรียบง่ายทางด้านรูปทรง โครงสร้าง พื้นผิวและการใช้งานที่สามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับพื้นที่ตามหน้างานได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการตกแต่งเป็น 2 แนวทางที่แตกต่างกันไปตามลักษณะที่พักอาศัย

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 6 การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบ ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุ 20 ปี ขึ้นไป ที่มาจองคอนโดมิเนียม จำนวน 100 คน ในวันเปิดงาน Grand Opening The Politan Rive ระหว่างวันที่ 30-31 มกราคม 2559 ที่สนามบินน้ำ จ.นนทบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้สร้างชิ้นงานโดยใช้การจำลองภาพเสมือนจริง (3D Rendering) เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความพึงพอใจห้องน้ำสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List), แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) และคำถามแบบเปิด โดยแบ่งการประเมินเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเฉพาะด้านการออกแบบเพื่อประเมินคุณค่าของผลงานออกแบบห้องน้ำ ใช้การเก็บข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาผลงานออกแบบห้องน้ำ โดยใช้คำถามปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการเก็บข้อมูล ทางด้านสถิติประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน ที่มีต่อห้องน้ำ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และสรุปผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติประกอบการนำเสนอผลวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. สูตรค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541: 40)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2. สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541: 66)

$$s = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ s แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

X แทนคะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

แล้วจึงนำมาสรุปผลเพื่อนำข้อคิดเห็นและความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อนำมาพัฒนางาน
ออกแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบผนังสำเร็จรูป



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต สัมภาษณ์ คุณสมบัติของวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และทดลองปฏิบัติร่วมกับบริษัทโมแกน (ประเทศไทย) จำกัด เลขที่ 9 ม.12 ต.บึงคำพร้อย อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเชิงคุณภาพ นำผลการศึกษาที่ได้มาพัฒนาเพื่อหาแนวทางในการออกแบบ โดยทำการวิเคราะห์หาข้อสรุปของการออกแบบ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านก่อสร้าง

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมพร้อมทั้งวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ จากการทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูปและการวางแผนทางในการออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างและภาพจำลอง

ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ จากการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านก่อสร้าง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา กรรมวิธีการผลิตและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างงานห้องน้ำ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามและสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านก่อสร้าง มาวิเคราะห์ในลำดับถัดไป

1. คุณสถาพร เกษแก้ว จากบริษัทเอเวอร์แลนด์ จำกัด (มหาชน)

จากการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับประวัติความเป็นมา และข้อมูลทางการตลาด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ออกมาดังนี้

ปัจจุบันหนึ่งในปัญหาใหญ่ของบริษัทก่อสร้างฯ คือ การขาดแคลนแรงงานฝีมือ และการควบคุมคุณภาพของสินค้า การก่อสร้างงานห้องน้ำในปัจจุบันพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำนั้นคือ ขั้นตอนการทำงานและวิธีการปูกระเบื้องของช่างผู้รับเหมา ซึ่งในวิธีการปูกระเบื้องนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท 1.วิธีการปูกระเบื้องแบบเปียก 2.วิธีการปูกระเบื้องแบบซาลาเปา 3.วิธีการปูกระเบื้องแบบปูนขาว หากสามารถควบคุมและลดขั้นตอนดังกล่าวได้ก็จะทำให้การส่งมอบพื้นที่มีความรวดเร็วขึ้น ในด้านของโครงสร้างผนังเองในแต่ละโครงการหรือไซต์งานนั้นก็ไม่ได้มีระบบมาตรฐานเดียวกัน กล่าวคือ มีทั้งแบบก่ออิฐมวลเบา และก่ออิฐมอญแดง



ภาพที่ 28 ตัวอย่างงานผนังแต่ละโครงการที่ไม่ได้มีมาตรฐานเดียวกัน

(ก) แบบก่อผนังด้วยอิฐมวลเบา (ข) แบบก่อผนังด้วยอิฐมอญแดง

ที่มา : thaihometown.com, ตัวอย่างงานก่อสร้างผนัง, เข้าถึงเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.thaihometown.com/knowledge/1938>

2. คุณสรชัย แก้วนก จากบริษัทโมเกิน (ประเทศไทย) จำกัด

จากการสัมภาษณ์ เกี่ยวกับประวัติความเป็นมา และข้อมูลทางการตลาด ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ออกมาดังนี้

ในอดีตการก่อสร้างงานห้องน้ำมีความยุ่งยากและซับซ้อน เนื่องจากต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการก่อสร้าง เช่น ก่ออิฐ ฉาบปูน ปรับระดับพื้นและการติดตั้งสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำ ซึ่งรวมไปถึงระบบน้ำและระบบไฟฟ้าภายในอีกด้วย ซึ่งความสามารถของช่างแต่ละโครงการก็มีความชำนาญทางที่แตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดความล่าช้าในการส่งมอบพื้นที่และส่งผลถึงการส่งมอบ

ชิ้นงานให้กับโครงการ จึงเป็นที่มาของการเริ่มผลิตชิ้นส่วนบางชิ้นที่ประกอบเสร็จมาจากโรงงานเพื่อลดขั้นตอนดังกล่าว อีกทั้งยังสามารถควบคุมงานผลิตให้ตรงตามความต้องการของทางลูกค้าได้สำหรับคอนโด ถ้าใช้ระบบห้องน้ำสำเร็จรูป ก็จะโอนได้เร็ว สร้างเร็วขึ้น เพราะงานที่ยากที่สุดในคอนโดได้ถูกผลิตในโรงงาน แล้วควบคุมคุณภาพได้ 100 %



ภาพที่ 29 ห้องน้ำที่ขึ้นผนังด้วยระบบสำเร็จรูปและลักษณะการขนส่ง

(ก) ห้องน้ำที่ขึ้นผนังด้วยระบบสำเร็จรูป (ข) ลักษณะการขนส่งของงานห้องน้ำสำเร็จรูป

3. คุณสกล นวะแก้ว จากบริษัทโมแกน (ประเทศไทย) จำกัด

จากการสังเกต และ สัมภาษณ์ เกี่ยวกับคุณสมบัติด้านวัสดุและข้อมูลการผลิต ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ออกมาดังนี้

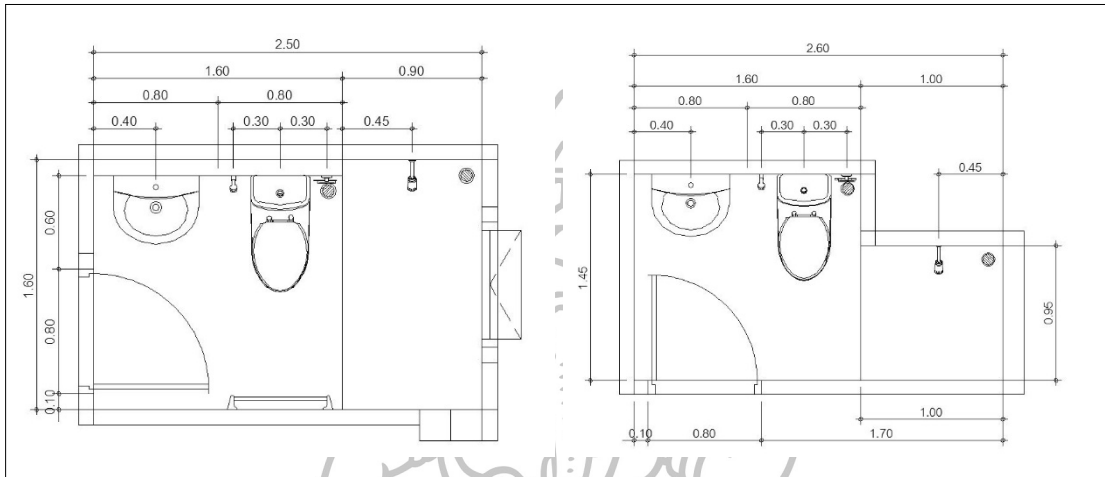
กระบวนการผลิตมี 3 ส่วน ส่วนแรกคือการผลิตระบบห้องน้ำ ผนังเป็นชั้นเดียวกัน ส่วนที่ 2 คือการตกแต่งด้วยวัสดุชนิดต่าง ๆ ให้สวยงาม และส่วนที่ 3 คือการติดตั้งสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องน้ำ หลังจากทางโรงงานตรวจสอบระบบทุกอย่างแล้ว ถึงจะส่งมอบกับโครงการ โดยเฉลี่ยทางโรงงานผลิตได้ประมาณ 20-30 ยูนิท/วัน ส่วนต้นทุนของห้องน้ำสำเร็จรูปประมาณ 70,000-100,000 บาท/ยูนิท แล้วแต่วัสดุที่ระบุมา ซึ่งทางโรงงานจะมีทีม R&D ค่อยพัฒนาแบบเป็นระยะ ดังนั้นหากบริษัทไหนต้องการ concept design ที่ต่างออกไปทางโรงงานก็พร้อมออกแบบให้ด้วย

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมพร้อมทั้งวิเคราะห์วัสดุที่เหมาะสม

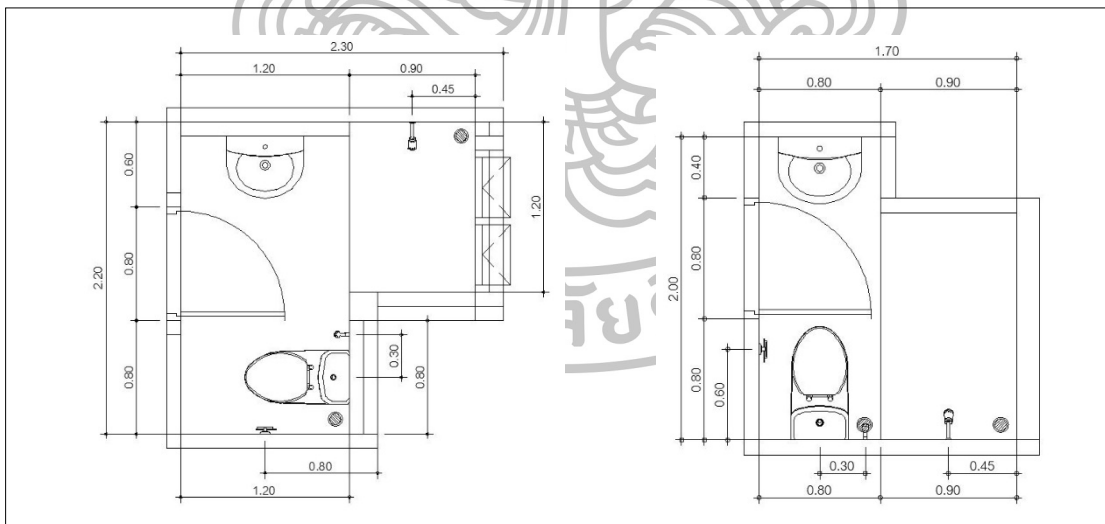
จากการศึกษาแนวทางในการออกแบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. พื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำ

ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะและการจัดวางพื้นที่ห้องน้ำ ในที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม โดยใช้วิธีการจำแนกประเภท โดยดูจากการจัดวางของผลิตภัณฑ์ภายในเป็นหลัก ได้แก่ โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าและส่วนอาบน้ำ (Shower) ดังนี้



ภาพที่ 30 การจัดวางรูปแบบที่ 1 โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้าและส่วนอาบน้ำ วางระนาบเดียวกัน



ภาพที่ 31 การจัดวางรูปแบบที่ 2 โถสุขภัณฑ์อยู่ตรงข้ามอ่าง โดยมีส่วนอาบน้ำอยู่ฝั่งใดฝั่งหนึ่ง

2. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในห้องน้ำ

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาประเภทของอุปกรณ์ภายในห้องน้ำ ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงประเภทของอุปกรณ์ภายในห้องน้ำตามลักษณะพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ใช้งาน	ประเภทผลิตภัณฑ์
พื้นที่ในส่วนแห้ง (Dry Area)	<ul style="list-style-type: none"> - ก๊อกอ่างล้างหน้า - อ่างล้างหน้า - กระจกเงา - ตู้หรือชั้นเก็บอุปกรณ์ - โถสุขภัณฑ์ - สายฉีดชำระ - ที่ใส่กระดาษชำระ - ราวจับ / ราวแขวนผ้า
พื้นที่ในส่วนเปียก (Wet Area)	<ul style="list-style-type: none"> - ฝักบัว - ก๊อกอ่างอาบน้ำ - ฝ้าม่าน / ราว / ฉากกั้น - อ่างอาบน้ำ - ถาดรองอาบ

วัสดุที่เหมาะสมจะใช้ทำห้องน้ำสำเร็จรูป โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นโครงสร้าง

รูปแบบและวัสดุที่ผู้วิจัยได้ เลือกนำมาพิจารณาคือ รูปแบบผนังโครงเบา ที่ใช้โครงสร้างเป็นโครงเหล็กหรืออะลูมิเนียม จากการศึกษาพบว่าควรใช้โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีที่มีความหนาอย่างน้อย 0.55 มิลลิเมตร มีขนาดหน้าตัดเล็กที่สุด 52 x 30 มิลลิเมตร และใหญ่ที่สุด 94 x 30 มิลลิเมตร ทั้งโครงคร่าวตัวตั้งและตัวนอน แผ่นยิปซัมหรือไฟเบอร์ซีเมนต์ที่นำมาติดตั้งควรมหาอย่างน้อย 12 มิลลิเมตร ระยะห่างโครงคร่าวไม่ควรเกิน 60 เซนติเมตร โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม โดยตรวจสอบกับบริษัทผู้ผลิตที่เชื่อถือได้ สำหรับทุกที่ใช้ยึดกับโครงสร้างอาคารหรือพื้น ควรเป็นทุกเหล็ก Expansion Bolt หากต้องการความแข็งแรงมากขึ้น ก็สามารถเลือกใช้โครงคร่าวเหล็กที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น หรืออาจเพิ่มความหนาของแผ่นผนังเป็น 15 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังสามารถเว้นระยะห่างโครงคร่าวจาก 60 เซนติเมตร เป็น 40 เซนติเมตรได้

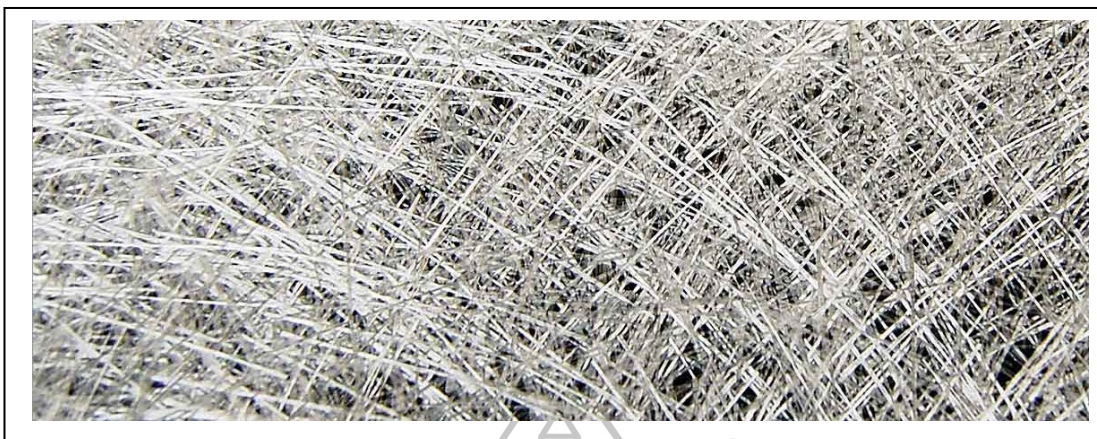


ภาพที่ 32 รูปแบบผนังโครงเบา ที่ใช้โครงสร้างเป็นโครงอะลูมิเนียมซีไลน์ (C-Line)

ที่มา: [prowaresupply.com](http://www.prowaresupply.com), รูปแบบผนังโครงเบา, เข้าถึงเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2559, เข้าถึงได้จาก <http://www.prowaresupply.com/product/line/ซีไลน์-c-line>

2. งานพื้นและผนังสำเร็จรูป

2.1 พื้นและผนังไฟเบอร์กลาส การที่ไฟเบอร์กลาสเข้ามามีบทบาทมากขึ้นก็เนื่องจากเป็นวัสดุที่แข็งแรงทนทานใช้ได้นานหลายสิบปี แต่มีน้ำหนักเบาและไม่เป็นสนิม เพราะเป็นพลาสติกที่เสริมแรงด้วยใยแก้ว (FIBREGLASS REINFORCED PLASTIC-FRP.) โดยพลาสติก(เรซิน) ที่นำมาผลิตนั้นเป็นชนิดคงตัว (THERMOSETTING) ที่ทนทานมากคือไม่กรอบหักหรือแตกง่ายเหมือนพลาสติกธรรมดาที่ใช้ทำของใช้ทั่วไป เช่น ชันหรือถังน้ำขนาดย่อมส่วนใหญ่ซึ่งเป็นชนิด THERMOPLASTIC โดยข้อแตกต่างระหว่างพลาสติกทั้ง 2 ชนิดนี้คือ THERMOPLASTIC มักเปลี่ยนสภาพไปตามอุณหภูมิเมื่อถูกความร้อนก็เริ่มละลายและเมื่อได้รับความเย็นก็กลับแข็งตัวอีก ซึ่งการเปลี่ยนสภาพบ่อย ๆ นี้ทำให้ขาดความทนทาน แต่ THERMOSETTING จะอยู่ตัวคงสภาพไปตลอดไม่เปลี่ยนรูปร่างไม่ว่าจะได้รับความร้อน-เย็นอย่างไร นอกจากนี้เรซินที่ใช้ในการผลิตไฟเบอร์กลาสก็ยังมี U.V.RESISTANCE ซึ่งจะป้องกันไม่ให้รังสีอุลตราไวโอเล็ตในแสงแดดทำลายโครงสร้างทางโมเลกุลให้ผุพังและสีซีดจางเร็ว จึงช่วยยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ไฟเบอร์กลาสยังเพิ่มความคงทนโดยเสริมแรงด้วยใยแก้ว ซึ่งทำจากทรายซิลิกา



ภาพที่ 33 ภาพประกอบวัสดุชนิดไฟเบอร์กลาส

2.2 ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ ผลิตจากปูนซีเมนต์ผสมเส้นใยเซลลูโลส (ปลอดใยหิน) ผสมทรายซิลิกา แล้วนำไปอบไอน้ำแรงดันสูง แข็งแรงกว่ายิปซัมบอร์ด ตัดโค้งได้ แต่ก็ยังมีปัญหาเรื่องความชื้นอยู่บ้าง ผิวหน้ามีทั้งด้านที่เรียบเนียน สามารถโชว์ผนังได้ หรือทาสี ฉาบผิวหน้าเพิ่มได้ กับผิวด้านที่ขรุขระกว่า จะเหมาะกับการปูกระเบื้องทับเพราะการยึดเกาะจะดีกว่าด้านที่เรียบเนียน

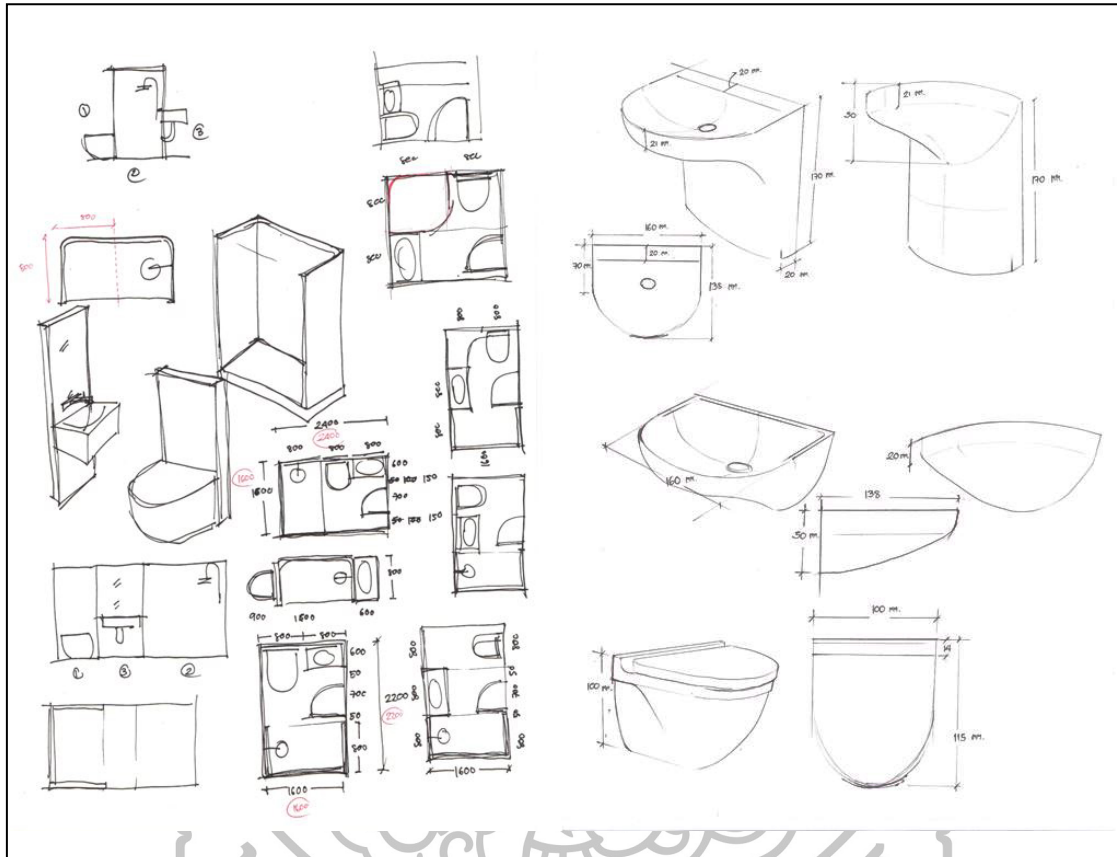


ภาพที่ 34 ภาพประกอบวัสดุชนิดไฟเบอร์ซีเมนต์

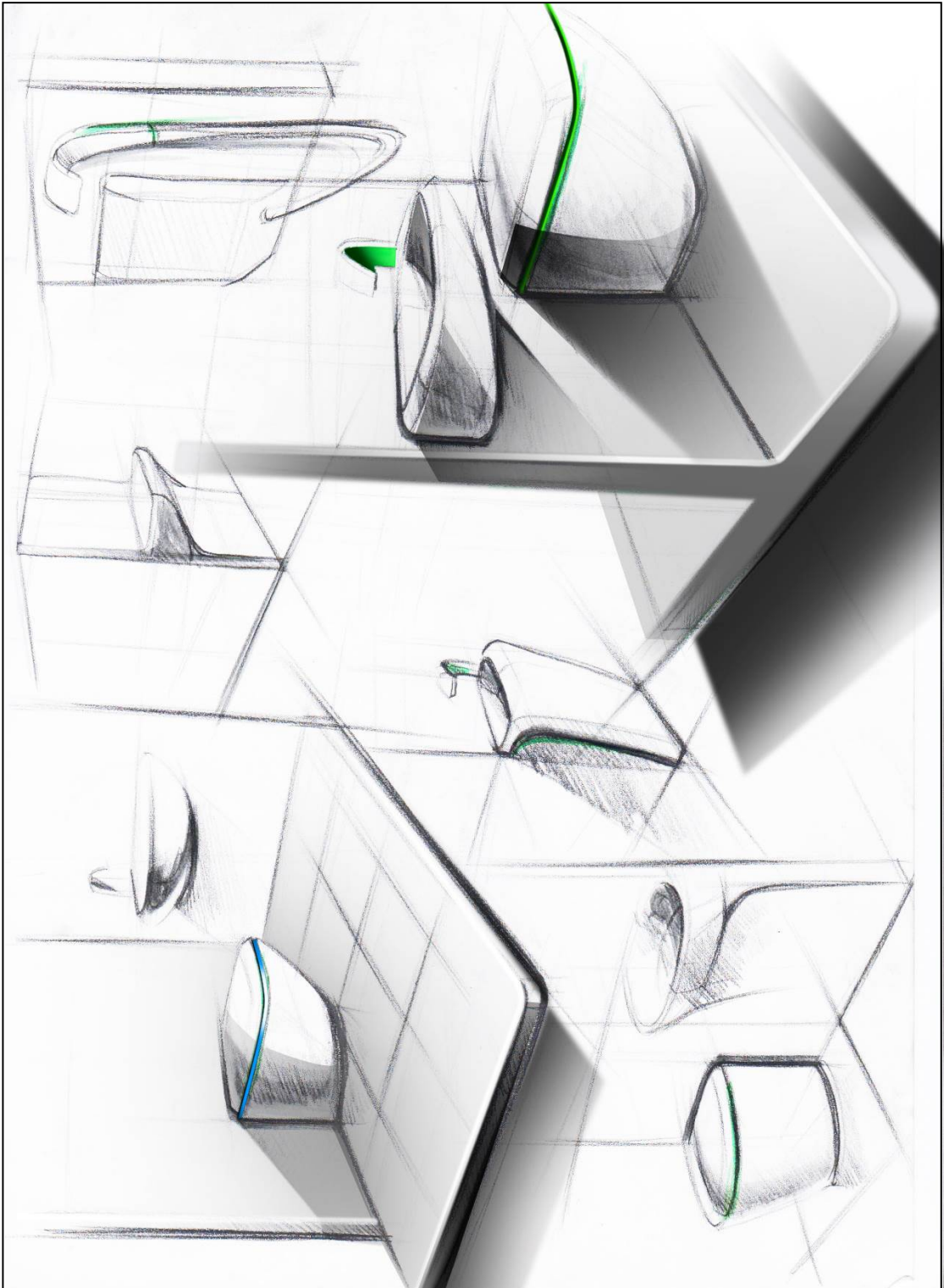
ขั้นตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์จากการทดลองสร้างห้องน้ำสำเร็จรูป และการวางแผนงานในการออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างและภาพจำลอง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ สัมภาษณ์ สนทนากลุ่มเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุในการผลิต ควบคู่กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จึงทำการสังเคราะห์ข้อมูลได้แนวทางการออกแบบ เป็นการจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system กล่าวคือการนำเอาชิ้นส่วนที่ได้ออกแบบไว้ 1 เซตประกอบไปด้วย 3 ส่วนชิ้นงาน (โถสุขภัณฑ์ อ่างล้างหน้า พื้นและผนัง

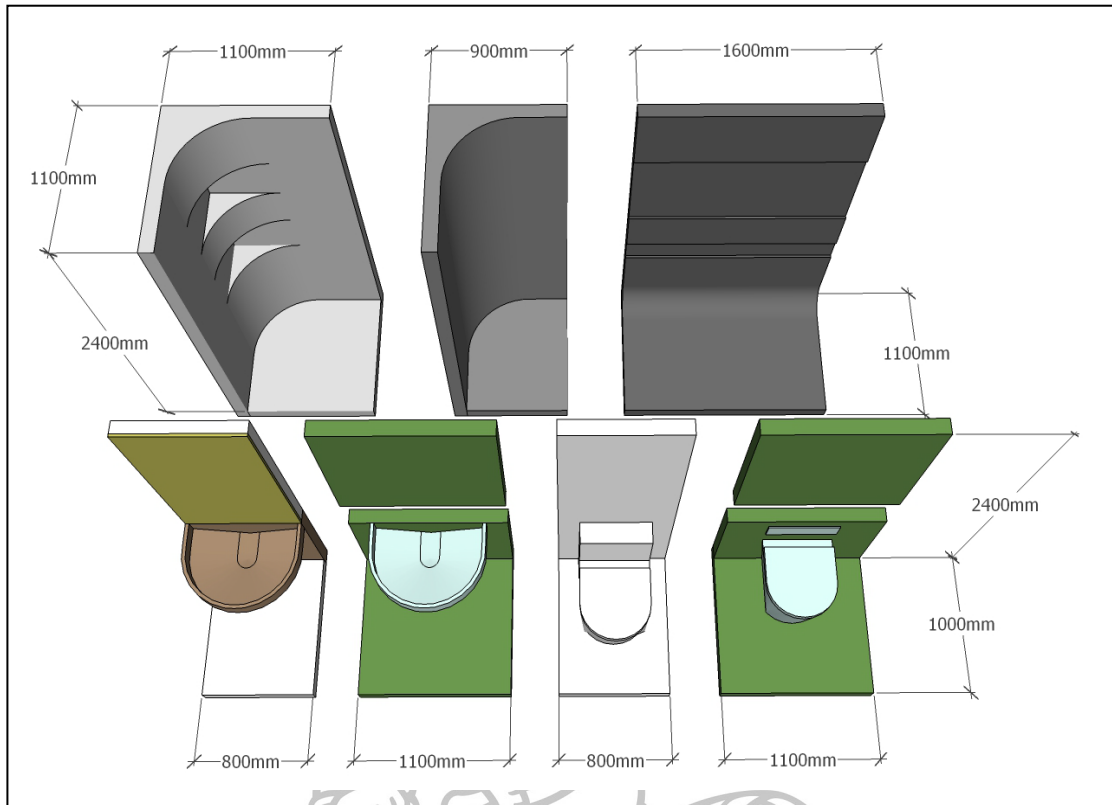
ในส่วนอาบน้้า) มาปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานให้เกิดความหลากหลายที่สอดคล้องกับการใช้งานของพื้นที่



ภาพที่ 35 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบ



ภาพที่ 36 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบ (ต่อ)



ภาพที่ 37 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของชิ้นงานต้นแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 38 แสดงภาพแนวทาง การจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system



ภาพที่ 39 แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:10

สำหรับการออกแบบ ทางผู้วิจัยได้ทำแบบจำลองของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำ ด้วยขนาด 1:10 เพื่อให้เห็นถึงขนาดและการใช้งานของอุปกรณ์ภายใน และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ขึ้นเบื้องต้นในการเลือกพัฒนาแบบ โดยแบบที่ทดลองทำมาประกอบกับงานส่วนพื้นและส่วนของผนัง มีขนาด กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 26 เซนติเมตร สูง 24 เซนติเมตร



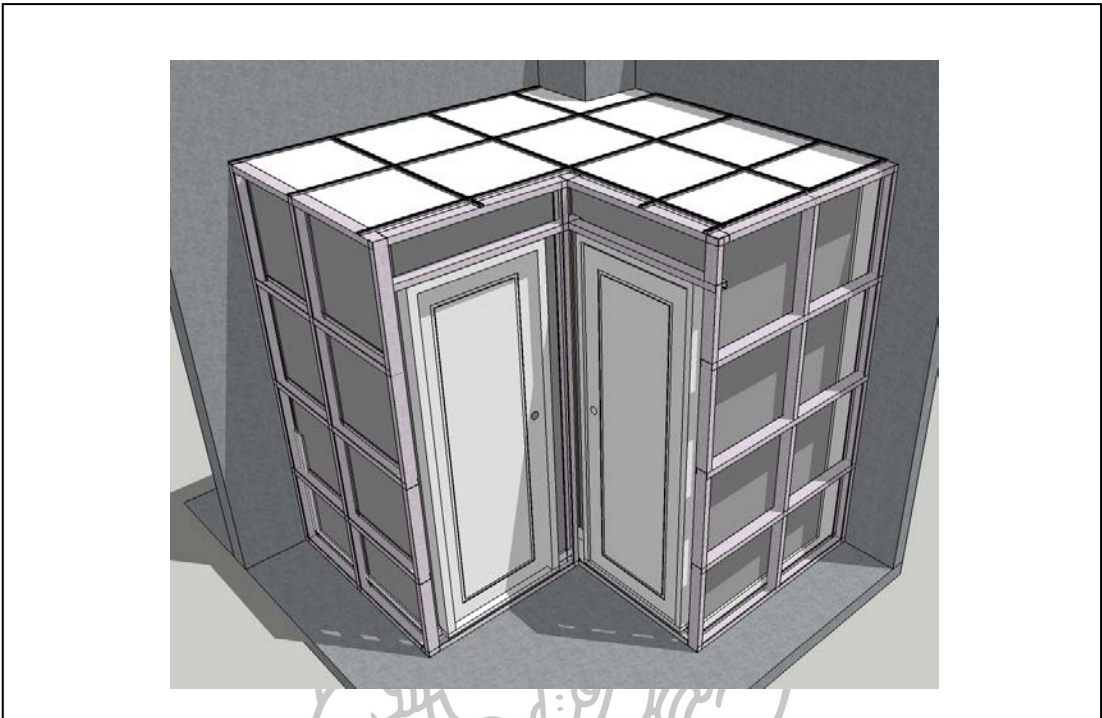
ภาพที่ 40 แสดงภาพจำลอง การจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system

จากแนวความคิดที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำเสนอมาเป็นงานออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างในการออกแบบเบื้องต้น โดยศึกษาจลนศาสตร์ของงานระบบท่อน้ำประปา แนวโน้มความเป็นไปได้ของการซ่อนระบบดังกล่าว ร่วมกันกับโครงสร้างผนังสำเร็จรูปที่ได้ทำการออกแบบ โดยมุ่งเน้นให้เกิดความง่ายต่อการติดตั้งและซ่อมบำรุง

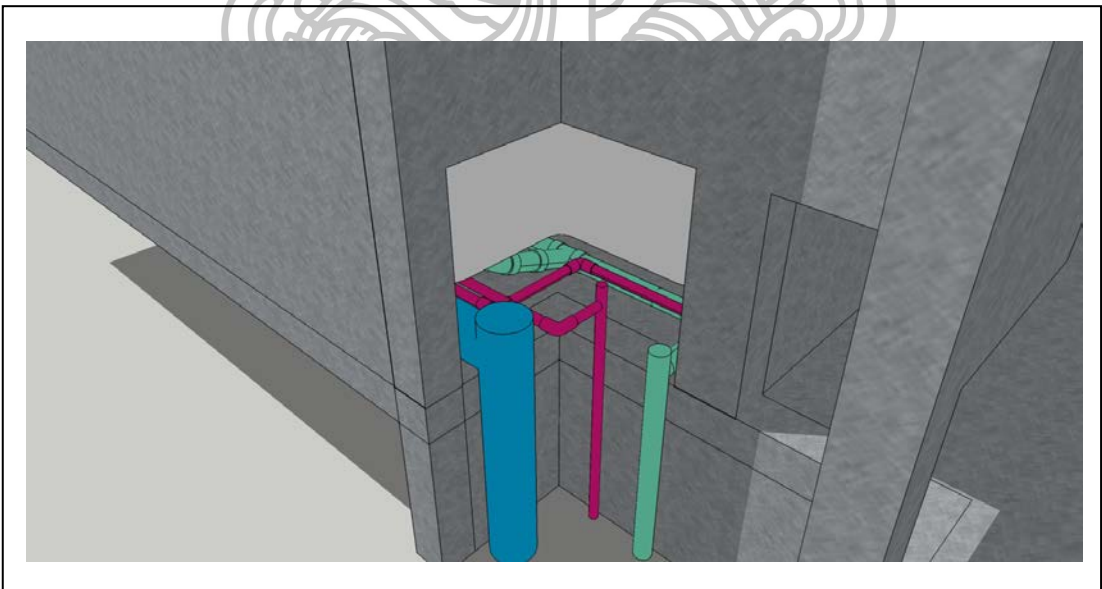
1. การออกแบบร่างครั้งที่ 1



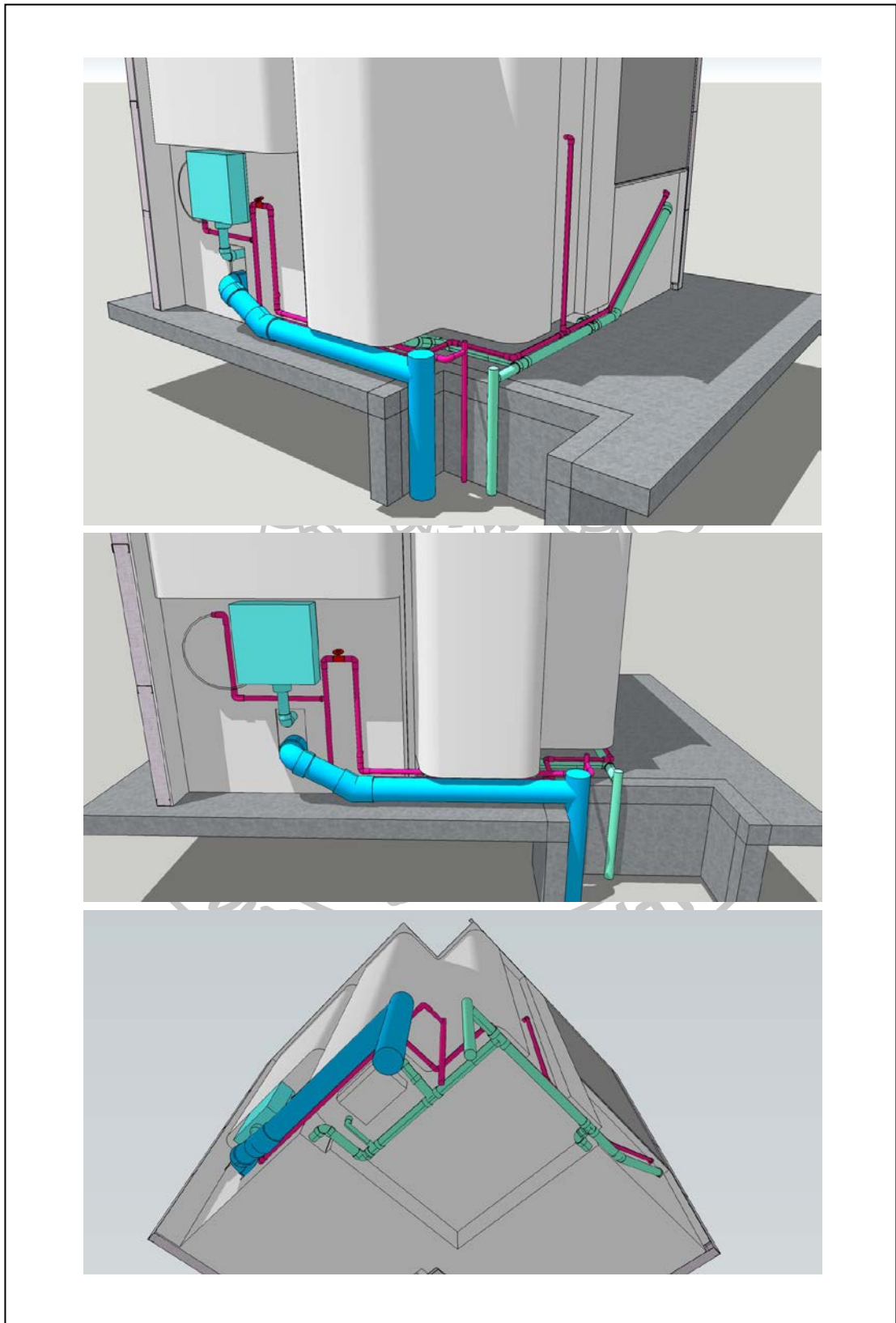
ภาพที่ 41 แสดงภาพจำลอง พื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 1



ภาพที่ 42 แสดงภาพจำลอง ภายนอกห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 1



ภาพที่ 43 แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาที่ดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 1

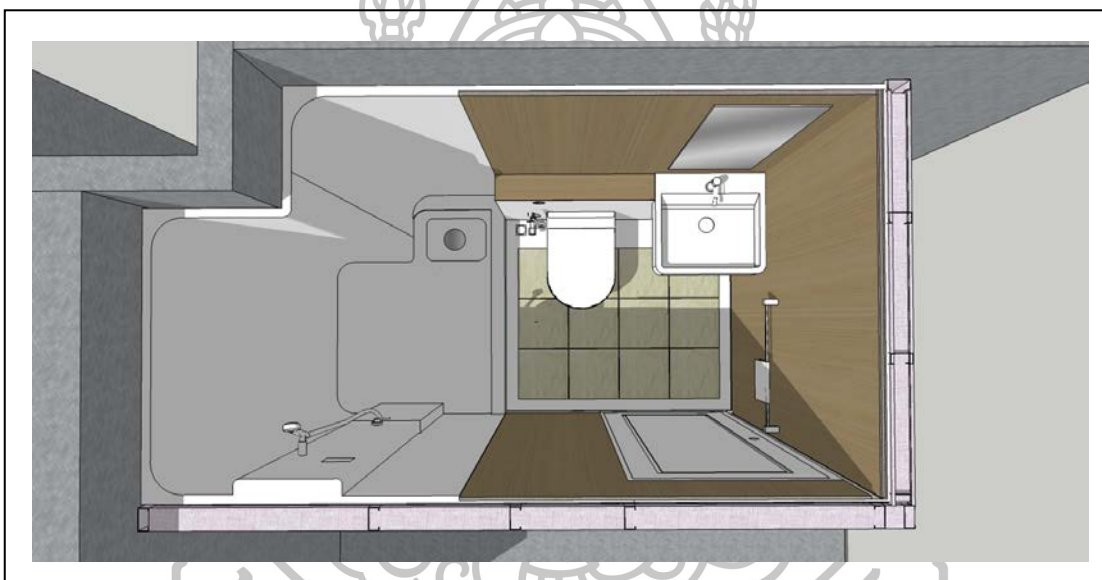


ภาพที่ 44 แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาน้ำดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 1 (ต่อ)

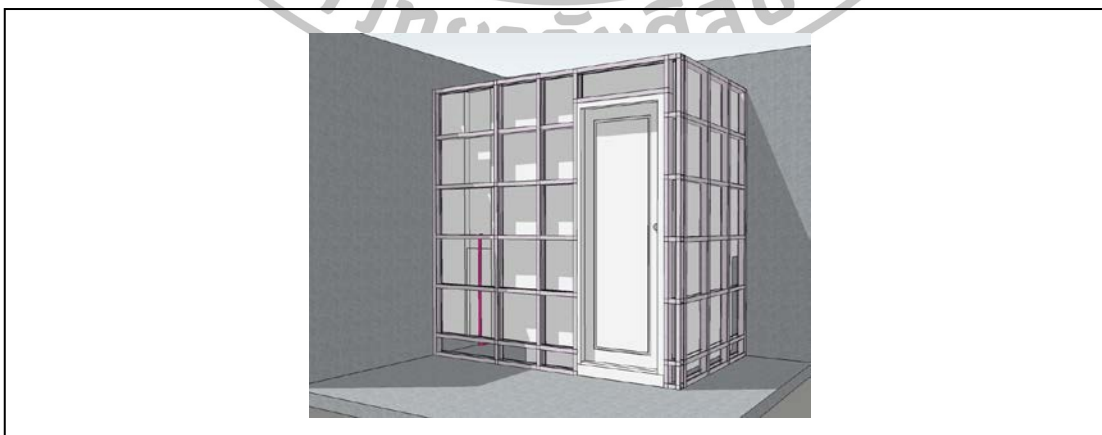
ข้อสรุปและข้อเสนอแนะจากการตรวจแบบ แบบร่างครั้งที่ 1

การแบ่งพื้นที่การใช้งานโถสุขภัณฑ์แยกกับส่วนอื่นเพื่อความเป็นสัดส่วนนั้น จะทำให้ใช้พื้นที่เกินความจำเป็นสำหรับกลุ่มเป้าหมาย อาจจะต้องลองปรับขนาดลงให้พอเหมาะและเพียงพอต่อการใช้งาน โดยคำนึงถึงการออกแบบสำหรับพื้นที่ใช้งานขนาดเล็กที่สุด (Minimum Space) แล้วนำการใช้งานหลักทั้งสามประเภท มาจัดอยู่ในพื้นที่เดียวกันโดยเพิ่มการออกแบบบริเวณผนังห้องน้ำให้มีความหลากหลาย สามารถเลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสม

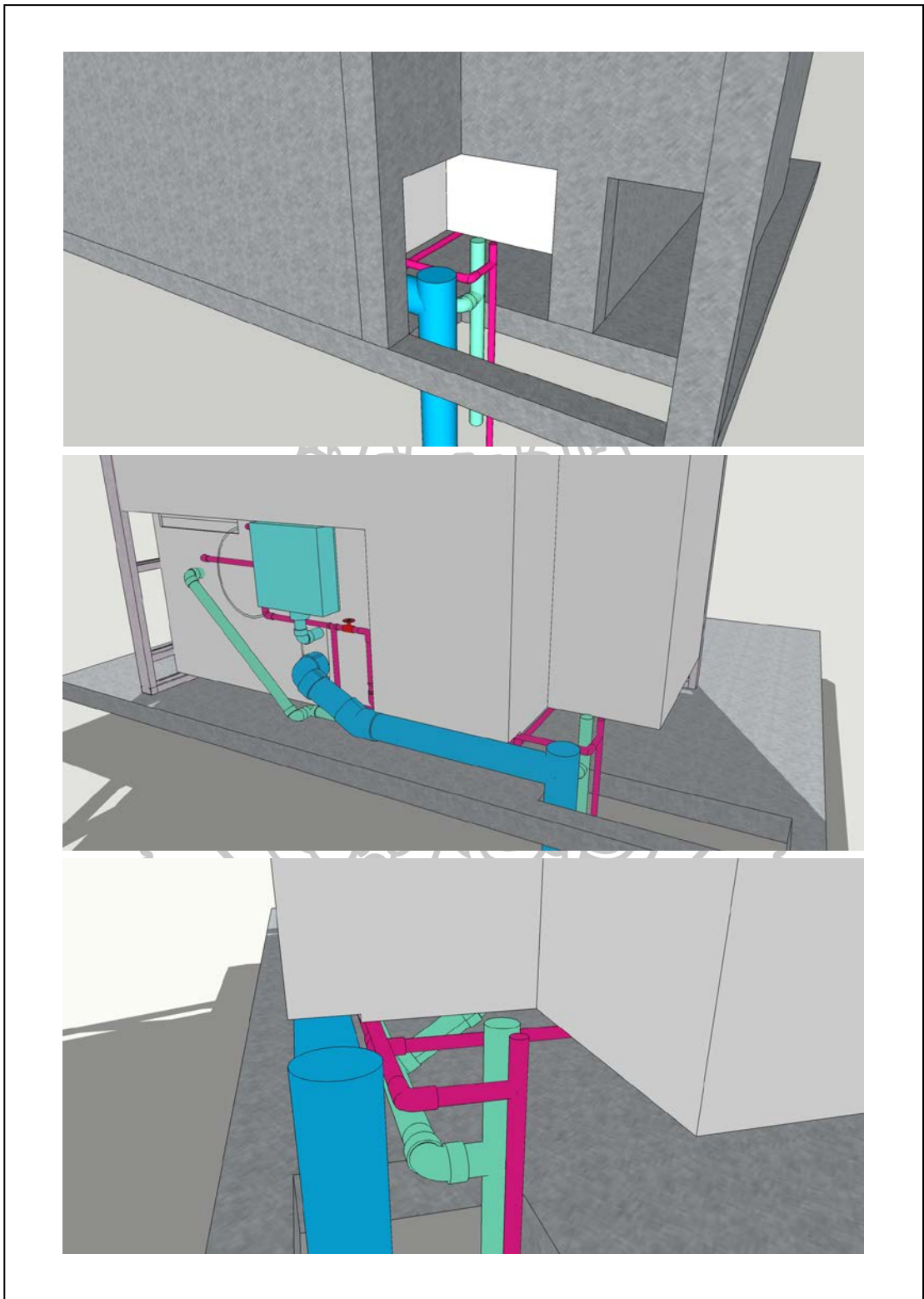
2. การออกแบบร่างครั้งที่ 2



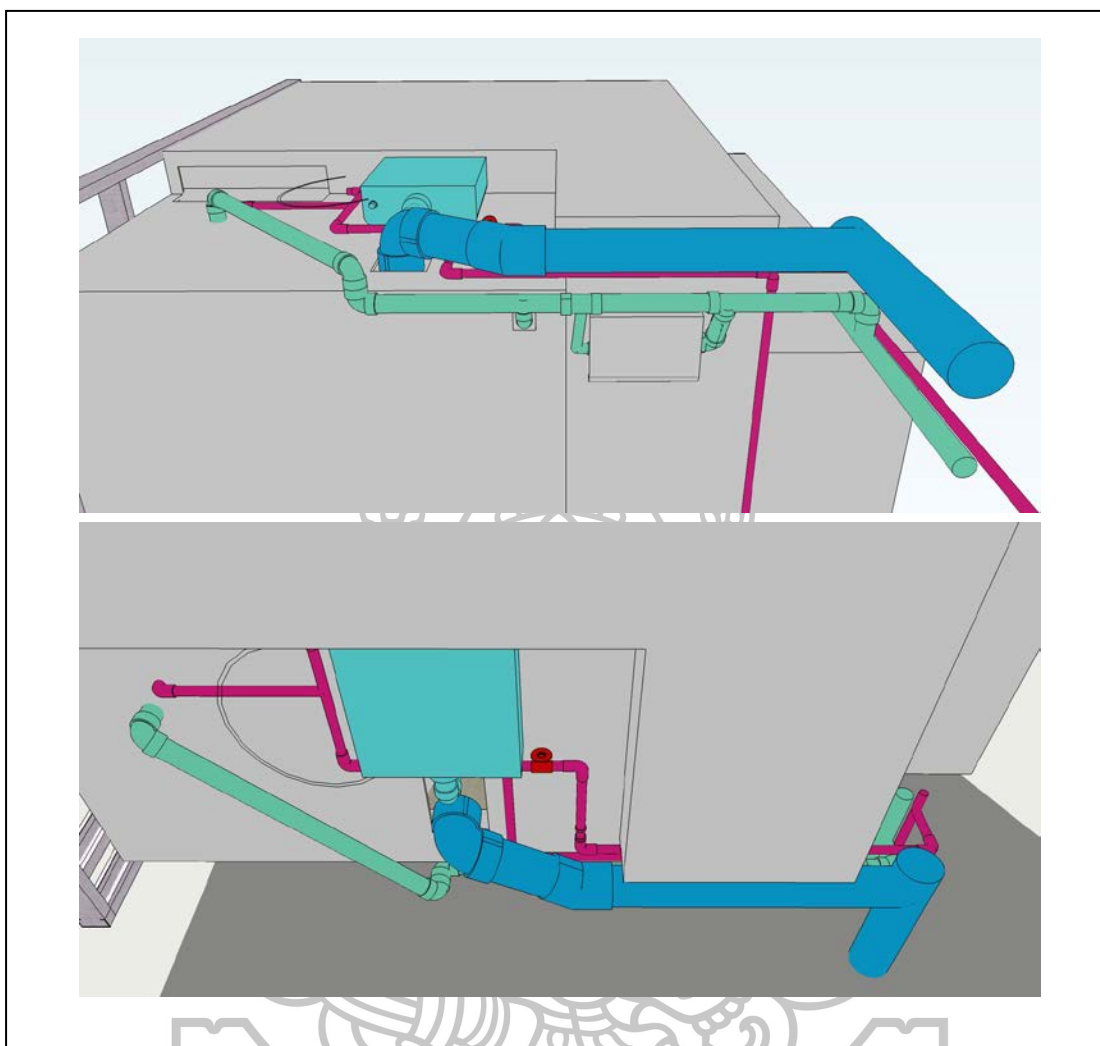
ภาพที่ 45 แสดงภาพจำลอง พื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 2



ภาพที่ 46 แสดงภาพจำลอง ภายนอกห้องน้ำของแบบร่างครั้งที่ 2



ภาพที่ 47 แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาที่ดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 2



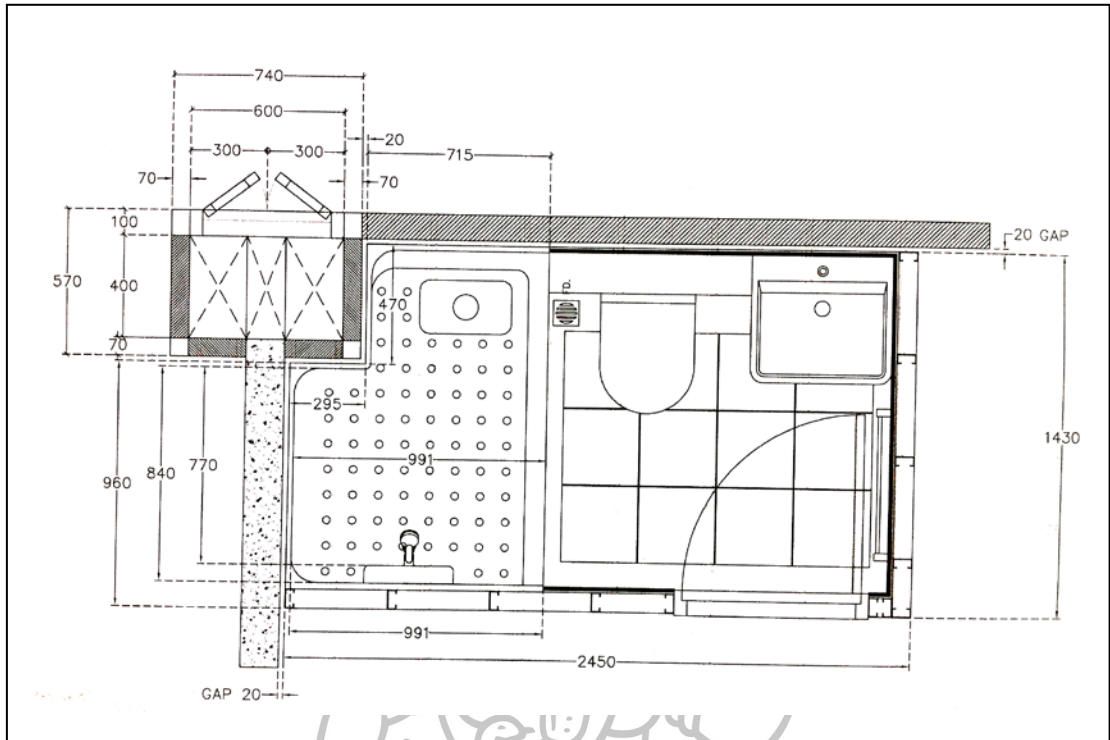
ภาพที่ 48 แสดงภาพจำลอง งานระบบท่อประปาที่ดี - น้ำทิ้งของแบบร่างครั้งที่ 2 (ต่อ)

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะจากการตรวจแบบ แบบร่างครั้งที่ 2

มีความลงตัวในรูปแบบการจัดวางมากขึ้น อาจจะต้องลองศึกษาเพิ่มเรื่องวัสดุกันสั่นในส่วน of พื้นที่อาบน้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่เปียก โดยคำนึงถึงการเข็ดล้าและทำความสะอาดได้โดยง่าย ตลอดจนการแบ่งชั้นส่วนผนังสำเร็จรูปให้มีขนาดที่เหมาะสมสำหรับการขนย้ายหรือขนส่งจากโรงงานไปติดตั้งยังพื้นที่หน้างาน

ขั้นตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์จากการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

จากผลข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาทดลองวัสดุและพัฒนาโดยจำลองผลงานต้นแบบเท่าชิ้นงานจริง ขนาด 1:1



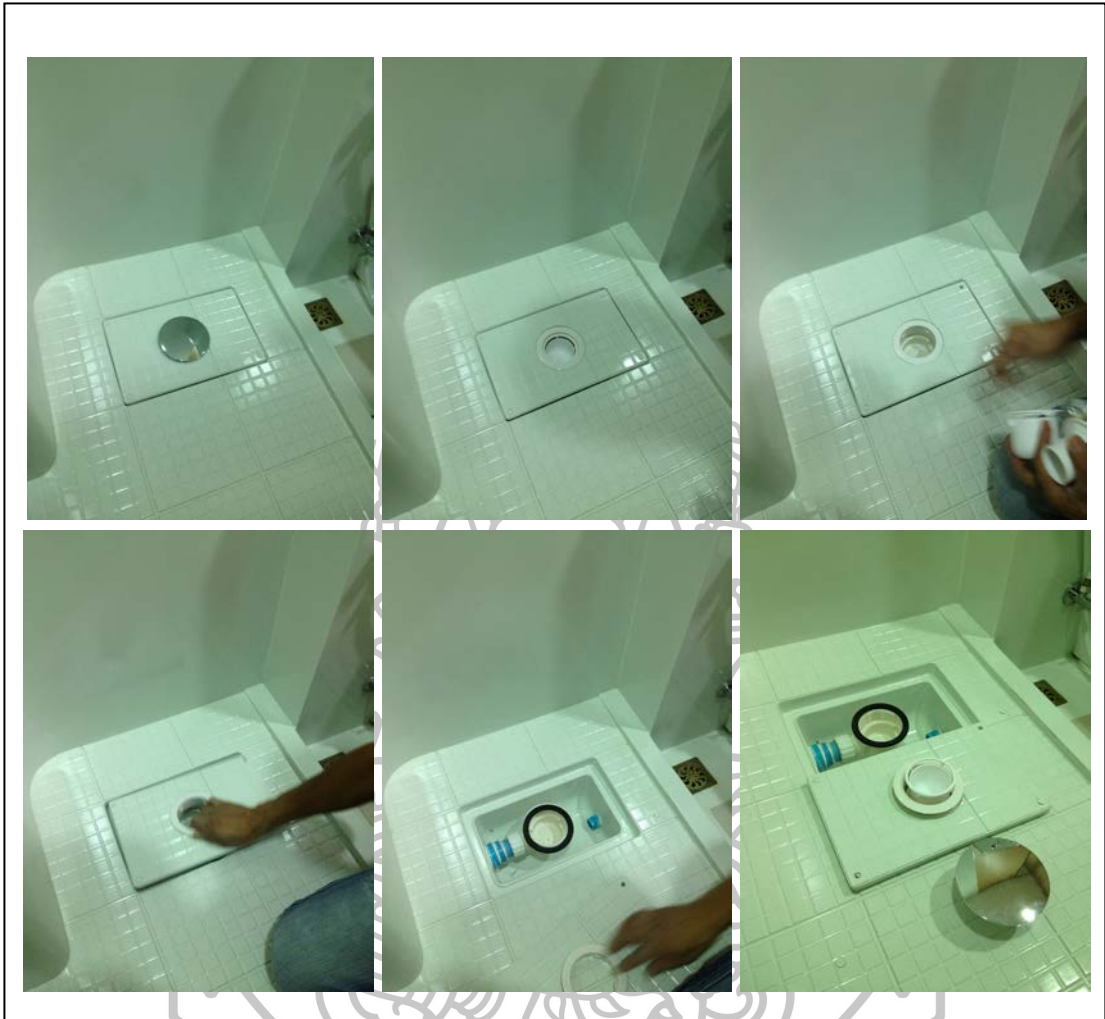
ภาพที่ 49 แสดงภาพงานต้นแบบ ของพื้นที่ใช้สอยภายในห้องน้ำ



ภาพที่ 50 แสดงภาพงานต้นแบบ ภายนอกห้องน้ำ



ภาพที่ 51 แสดงภาพงานต้นแบบ ภายในห้องน้ำโดยการจัดวางสุขภัณฑ์และงานระบบ



ภาพที่ 52 แสดงภาพงานต้นแบบ พื้นที่ในส่วนอาบน้ำโดยการช้อนงานระบบ



ภาพที่ 53 แสดงภาพงานต้นแบบ ผนังสำเร็จรูปที่ช้อนงานระบบ



ภาพที่ 54 แสดงภาพงานต้นแบบ งานระบบท่อประปาที่ดี - น้ำทิ้ง

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะจากการตรวจแบบงานต้นแบบ

สำหรับท่อ จะมีความยาวเส้นหนึ่งทีประมาณ 4.00 เมตร ขนาดเบื้องต้นของท่อระบบประปาหรือน้ำดีนั้นเมื่อเดินระบบจากมิเตอร์หรือถังน้ำจะเดินระบบด้วยท่อขนาด 1 นิ้ว เมื่อผ่านเข้ามาในอาคารแล้วจะลดขนาดเป็น 3/4 นิ้ว (6 หุน) และเมื่อต่อเข้ากับก๊อกน้ำหรือสุขภัณฑ์จะลดขนาดเป็น 1/2 นิ้ว (4 หุน) ซึ่งการลดขนาดท่อนี้นอกจากจะประหยัดแล้วยังเพิ่มแรงดันน้ำให้แรงมากยิ่งขึ้นไปอีก

สำหรับระบบบำบัดหรือน้ำเสียนั้นเมื่อออกจากอ่างล้างหน้า หรือท่อน้ำทิ้งพื้นห้องนั้นใช้ขนาดท่อ 2 นิ้ว เมื่อหลายจุดรวมกันจะเพิ่มขนาดท่อเป็น 3 นิ้ว และถ่ายเข้าสู่เมนกลางขนาด 4 นิ้ว

(อย่าลืมท่ออากาศขนาด 1.5 นิ้วเพื่อการระบายที่สะดวกมากยิ่งขึ้น) แล้วจึงถ่ายลงถังบำบัดน้ำเสีย ก่อนที่จะปล่อยลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ

สำหรับท่อโสโครกนั้น จะใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ออกจากโถสุขภัณฑ์ หลังจากนั้นเข้าสู่ท่อเมน ขนาด 4 นิ้ว หรือขนาด 6 นิ้ว หรือขนาด 8 นิ้ว (ซึ่งขนาดที่นิยมใช้คือขนาด 4 นิ้ว) แล้วแต่ว่าอาคาร นั้นมีบุคคลอยู่อาศัย หรือทำกิจกรรมมากเพียงใด หลังจากนั้นจะไหลลงระบบถังเกรอะ ระบบถังกลอง และลงสู่ระบบถังบำบัดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะต่อไป ดังนั้นในการออกแบบผนังสำเร็จรูปที่ต้องการซ่อนงานระบบเข้าไปในงานผนังห้องน้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ขนาดของท่อดังกล่าวให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่



ภาพที่ 55 แสดงภาพข้อต่อพีวีซี และขนาดของท่อพีวีซี

ขั้นตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน

จากผลการทดลองการผลิตห้องน้ำสำเร็จรูป ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ โดยใช้ Concept “simple & flexible” ความเรียบง่ายทางด้านรูปทรง โครงสร้าง ผนังผิว

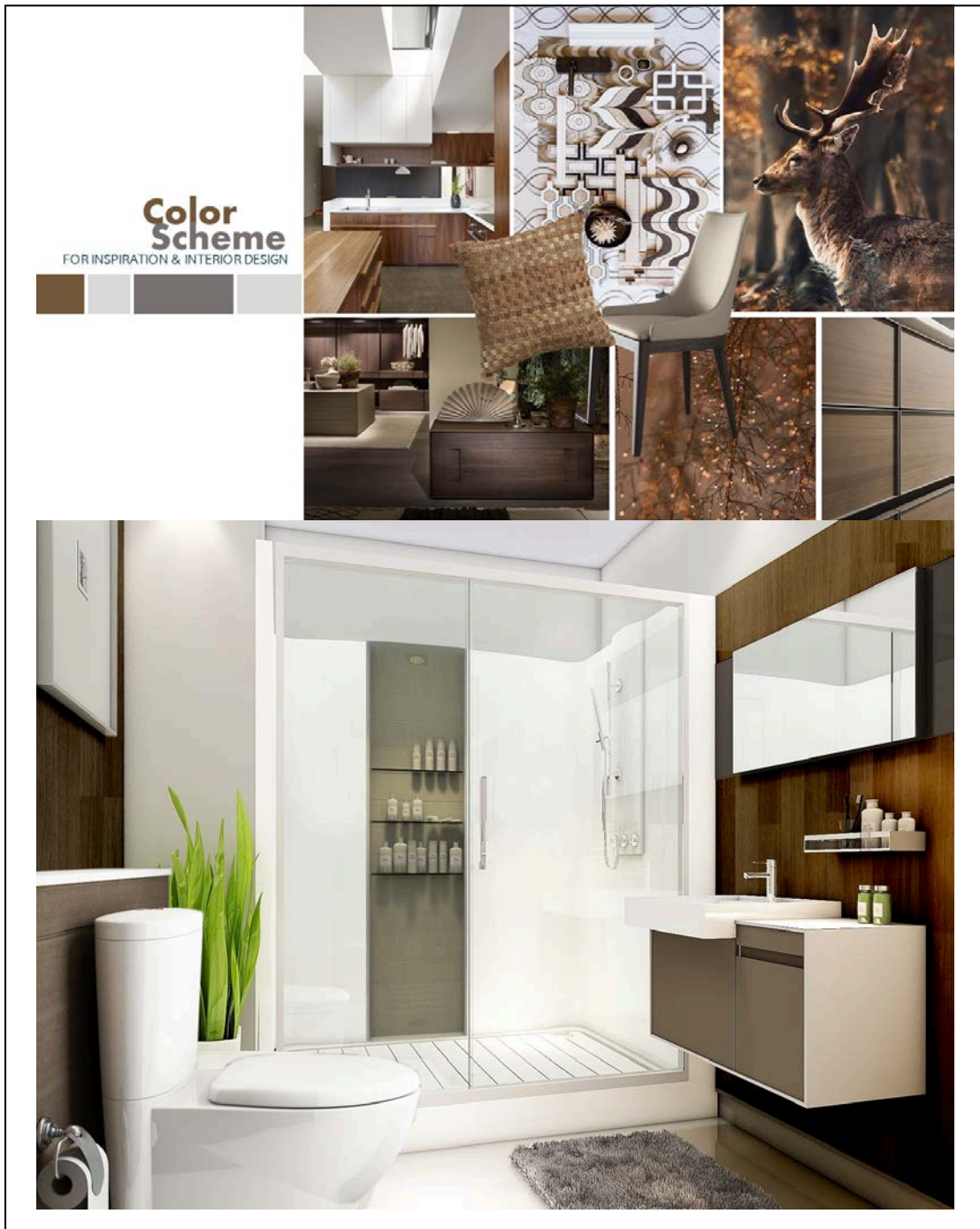
และการทำงานที่สามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับพื้นที่ตามหน้างานได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการตกแต่งเป็น 2 แนวทางที่แตกต่างกันไปตามลักษณะที่พิกอาศัยดังนี้

1.ห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 “MODERN STYLE”



ภาพที่ 56 แสดงภาพห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 “ MODERN STYLE ”

2.ห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 “CONTEMPORARY STYLE”



ภาพที่ 57 แสดงภาพห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 “CONTEMPORARY STYLE ”

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจ ของกลุ่มผู้ใช้งานที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป ที่มาจองคอนโดมิเนียม จำนวน 100 คน ในวันเปิดงาน Grand Opening The

Politan Rive ระหว่างวันที่ 30-31 มกราคม 2559 ที่สนามบินน้ำ จ.นนทบุรี จากผลการวิเคราะห์ได้ ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงเพศของกลุ่มผู้ใช้งาน

เพศ / Sex	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
ชาย/ Male	58	58
หญิง / Female	42	42
รวม	100	100

ตารางที่ 7 แสดงอายุของกลุ่มผู้ใช้งาน

อายุ / Age	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
20-30 ปี	65	65
31-40 ปี	29	29
41-50 ปี	5	5
51-60 ปี	1	1
61 ปีขึ้นไป	0	0
รวม	100	100

ตารางที่ 8 แสดงสถานภาพของกลุ่มผู้ใช้งาน

สถานภาพการสมรส / Marital Status	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
โสด	86	86
สมรส	14	14
รวม	100	100

ตารางที่ 9 แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มผู้ใช้งาน

ระดับการศึกษา (Education Degree)	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
ปวช.ปวส./อนุปริญญา	1	1
ปริญญาตรี	63	63
ปริญญาโทหรือสูงกว่า	36	36
รวม	100	100

ตารางที่ 10 แสดงอาชีพของกลุ่มผู้ใช้งาน

อาชีพ / Career	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ	15	15
พนักงานบริษัทเอกชน, ลูกจ้าง	32	32
ธุรกิจส่วนตัว (Own Business)	29	29
นักเรียน, นักศึกษา (Student)	7	7
ประกอบอาชีพอิสระ (Freelance)	12	12
อื่น ๆ	5	5
รวม	100	100

ตารางที่ 11 แสดงรายได้ต่อเดือนของกลุ่มผู้ใช้งาน

อายุ / Age	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
น้อยกว่า 15,000 บาท	38	38
15,000-25,000 บาท	13	13
25,001-45,000 บาท	29	29
45,001-65,000 บาท	11	11
มากกว่า 65,000 บาท	9	9
รวม	100	100

ตารางที่ 12 แสดงประเภทที่พักอาศัยของกลุ่มผู้ใช้งาน

ประเภทที่พักอาศัย	ค่าร้อยละ (Percentage)	ค่าความถี่ (Frequency)
บ้านเดี่ยว, บ้านแฝด	49	49
คอนโดมิเนียม	39	39
ทาวน์เฮ้าส์, ทาวน์โฮม	6	6
หอพัก, อพาร์ทเมนต์	6	6
รวม	100	100

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มผู้ใช้งาน

1. ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็น เพศชายร้อยละ 58 เพศหญิงร้อยละ 42 (จากตารางที่ 6)
2. ช่วงอายุของกลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่ คือ ช่วงอายุระหว่าง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 65 ซึ่งเป็นช่วงวัยนักศึกษาและวัยทำงานตอนต้น รองลงมาคือช่วงอายุ 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 29 (จากตารางที่ 7)
3. กลุ่มผู้ใช้งาน มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 86 สถานสมรสคิดเป็นร้อยละ 14 (จากตารางที่ 8)
4. กลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นพนักงานเอกชนและลูกจ้างร้อยละ 32 รองลงมาคือข้าราชการและรัฐวิสาหกิจร้อยละ 15 และธุรกิจส่วนตัวร้อยละ 29 (จากตารางที่ 9)
5. กลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 63 รองลงมาคือระดับปริญญาโทหรือสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 36 ระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 8 (จากตารางที่ 10)
6. กลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีรายได้ 25,001 – 45,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมาคือน้อยกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 29 และ 15,000 – 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 13 (จากตารางที่ 11)
7. กลุ่มผู้ใช้งานส่วนใหญ่พักอาศัยในบ้านเดี่ยว, บ้านแฝด คิดเป็นร้อยละ 49 รองลงมาคือคอนโดมิเนียม คิดเป็นร้อยละ 39 (จากตารางที่ 12)

ในส่วนของการประเมินรูปแบบความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ เป็นการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 100 คน โดยแบ่งเกณฑ์ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง มากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง มาก

2.50-3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง น้อย

1.00-1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1

คุณค่าและลักษณะของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 “MODERN STLYE”	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ
มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน	3.6	0.89	มาก
ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย	3.68	3.68	มาก
ความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิม	3.51	0.88	มาก
มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม	3.73	1.06	มาก
การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง / การทำความสะอาด	3.7	0.78	มาก

จากตารางที่ 13 พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง การทำความสะอาด ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งานและความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิม อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อรูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2

คุณค่าและลักษณะของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 “CONTEMPORARY STLYE”	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ
มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน	4.30	0.70	มาก
ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย	3.60	0.96	มาก
ความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิม	4.05	0.78	มาก
มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม	4.22	0.81	มาก
การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง / การทำความสะอาด	4.08	0.72	มาก

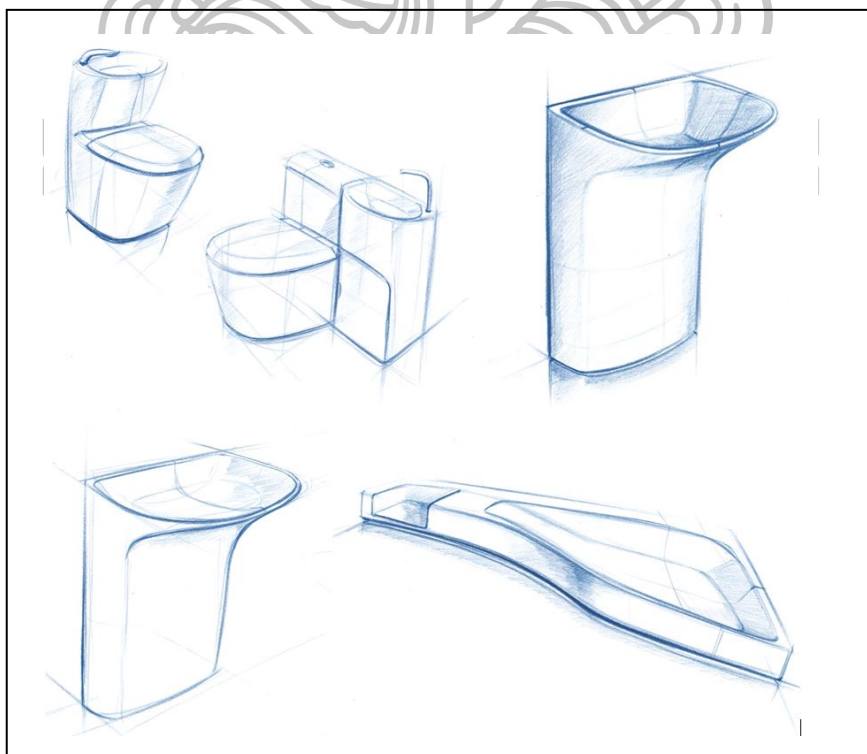
จากตารางที่ 14 พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง การทำความสะอาด ความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิมและช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย อยู่ในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชิ้นงาน

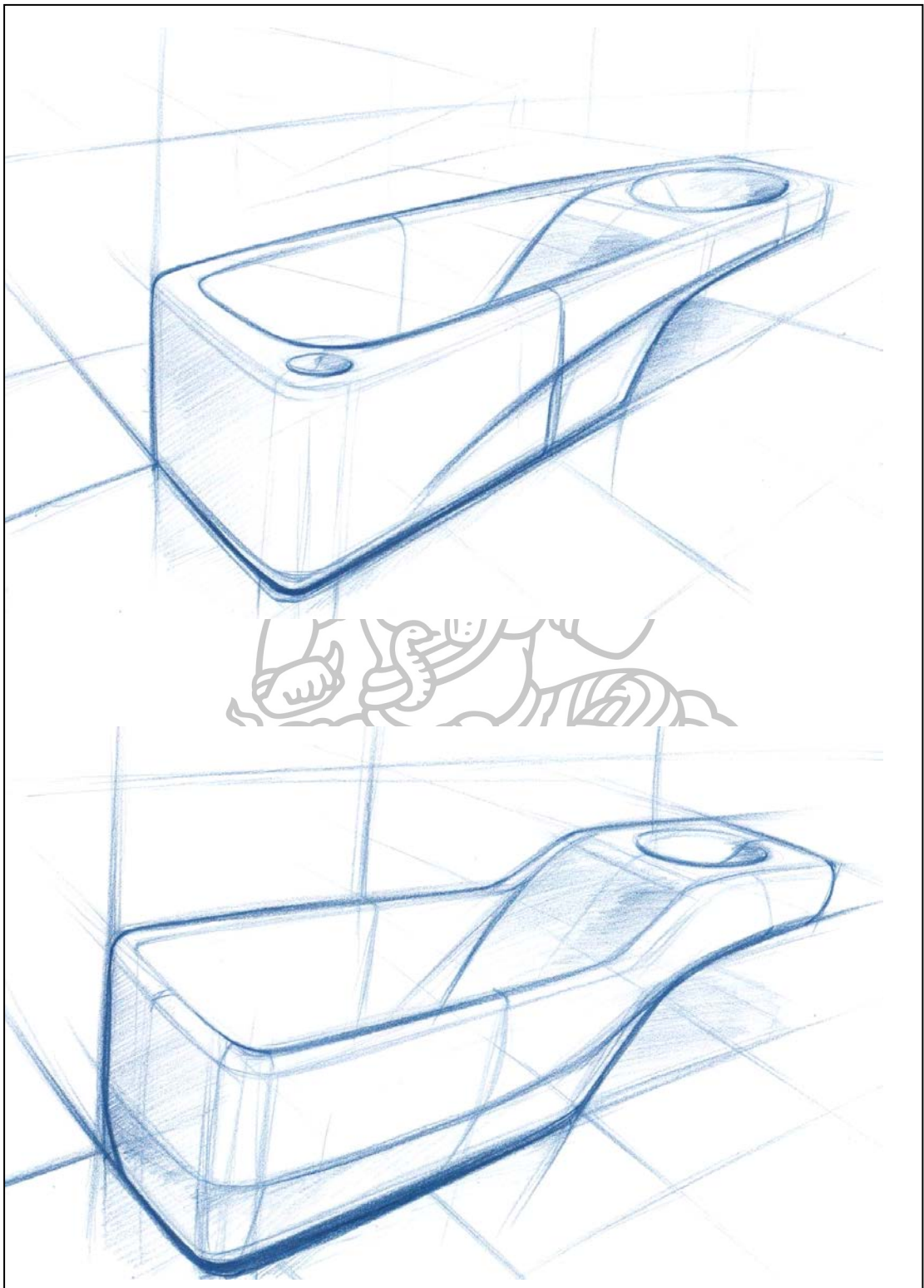
พบว่าจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน ได้ข้อสรุป คือ 1) รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 (S.D=1.06) 2) รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.3 (S.D=0.70)

ขั้นตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ การพัฒนาและสรุปผลการออกแบบ ห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

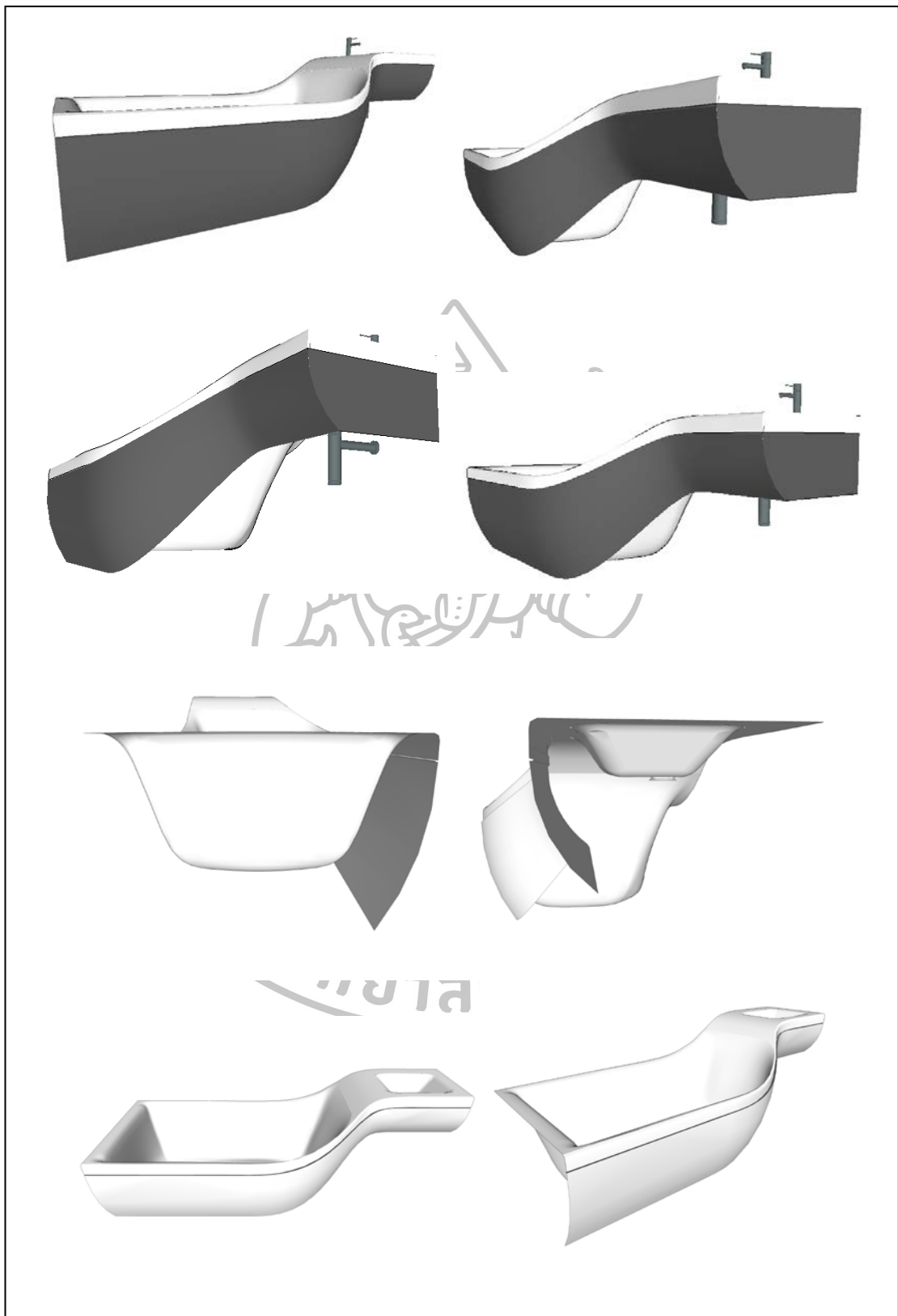
ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้ายเป็นการต่อยอดจากรูปแบบที่ได้รับเลือก เพื่อแสดงถึงความสามารถในการดัดแปลงผสมผสานเทคนิคเชิงอุตสาหกรรม ต่อยอดเป็นงานห้องน้ำสำเร็จรูปในรูปแบบอื่นๆ



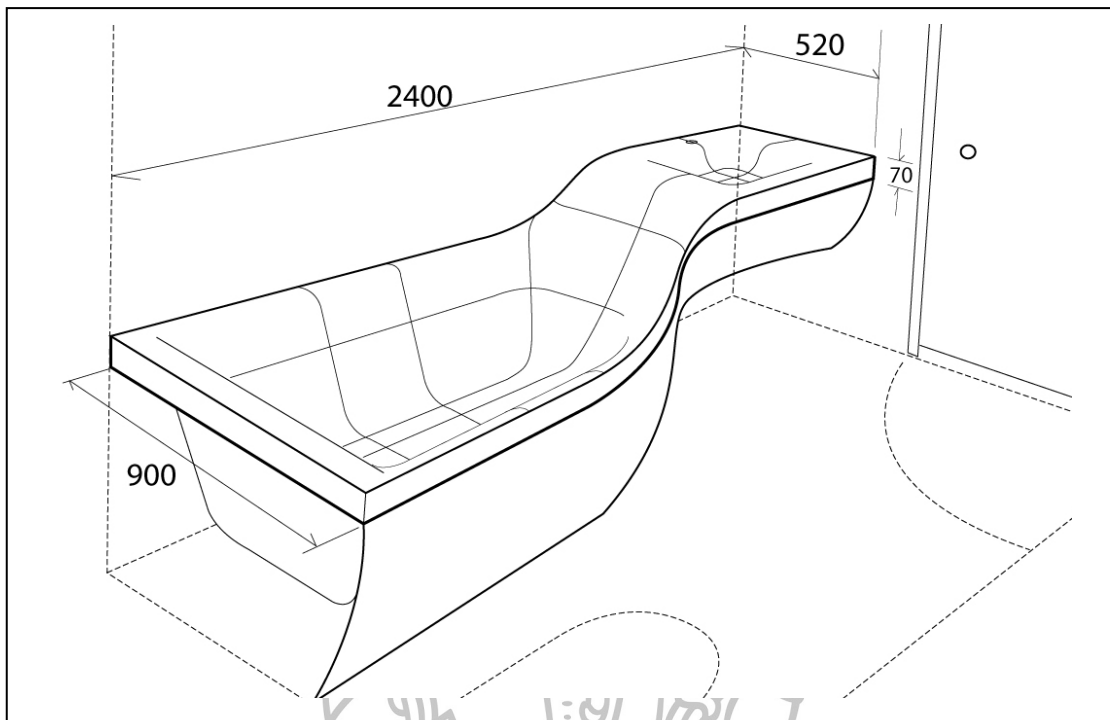
ภาพที่ 58 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงาน โดยใช้การผสมผสานรูปแบบการใช้งาน (Combine Functions)



ภาพที่ 59 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงาน โดยการใช้การผสมผสานรูปแบบการใช้งาน (Combine Functions) (ต่อ)



ภาพที่ 60 แสดงภาพแนวทาง ภาพร่างของการพัฒนาชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การผสมผสานรูปแบบการใช้งาน (Combine Functions)



ภาพที่ 61 แสดงภาพขนาด ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำ โดยการใช้การผสมผสานรูปแบบการใช้งาน (Combine Functions)



ภาพที่ 62 แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:4



ภาพที่ 63 แสดงภาพจำลอง ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำด้วยขนาด 1:4 (ต่อ)

สรุปผลการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม

มีความแปลกใหม่และน่าสนใจเรื่องการผสมผสานรูปแบบการใช้งาน ระหว่างอ่างอาบน้ำ และอ่างล้างหน้า อาจจะต้องลองศึกษาเพิ่มเรื่องการการขนย้ายหรือขนส่งจากโรงงานไปติดตั้งยังพื้นที่หน้างาน และขั้นตอนการผลิตให้สามารถผลิตขึ้นส่วนทดแทนหรือบางชิ้นส่วนในการสับเปลี่ยน หรือซ่อมแซมได้



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการออกแบบงานห้องน้ำ สำหรับเป็นทางเลือกหนึ่งของงานก่อสร้างงานห้องน้ำที่ใช้ระบบผนังสำเร็จรูป โดยมุ่งเน้นพื้นที่พักอาศัยประเภท คอนโดมิเนียม เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการและเจ้าของกิจการโครงการด้าน ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้สนใจด้านการก่อสร้างผนังสำเร็จรูป โดยทำการสำรวจปัจจัยเบื้องต้น ที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างห้องน้ำ วิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ถึง ขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง และการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่เหมาะสมกับขนาด พื้นที่ โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและสร้างต้นแบบ สำหรับการทดสอบระบบ ซึ่งสามารถสรุปเป็นผลวิจัยได้ดังนี้

สรุปอภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปจากการศึกษาผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจ สัมภาษณ์ สทนากลุ่ม เกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุในการผลิต ควบคู่กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จึงทำการ สังเคราะห์ข้อมูลได้แนวทางในการออกแบบ เป็นการจัดวางรูปแบบห้องน้ำโดยใช้ระบบ Modular system กล่าวคือการนำเอาชิ้นส่วนที่ได้ออกแบบไว้ 1 เซตประกอบไปด้วย 3 ส่วนชิ้นงาน (โถ สุขภัณฑ์ อ่างล้างน้ำ ผนังและผนังในส่วนอาบน้ำ) มาปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานให้เกิดความ หลากหลายที่สอดคล้องกับการใช้งานของพื้นที่ โดยการลองจัดวางตามแปลนห้องพักอาศัยที่ได้ ทำการศึกษา

สำหรับการออกแบบ ทางผู้วิจัยได้ทำแบบจำลองของตัวอย่างผลิตภัณฑ์ภายในห้องน้ำ ด้วยขนาด 1:10 เพื่อให้เห็นถึงขนาดและการใช้งานของอุปกรณ์ภายใน และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ขั้นเบื้องต้นในการเลือกพัฒนาแบบ โดยแบบที่ทดลองทำมาประกอบกับงานส่วนพื้นและส่วนของผนัง มีขนาด กว้าง 12 เซนติเมตร ยาว 26 เซนติเมตร สูง 24 เซนติเมตร จากแนวความคิดที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำเสนอมาเป็งานออกแบบพร้อมด้วยภาพร่างในการออกแบบเบื้องต้น โดยศึกษาลง รายละเอียดของงานระบบท่อน้ำประปา แนวโน้มความเป็นไปได้ของการซ่อนระบบดังกล่าว ร่วมกัน กับโครงสร้างผนังสำเร็จรูปที่ได้ทำการออกแบบ โดยมุ่งเน้นให้เกิดความง่ายต่อการติดตั้งและซ่อม บำรุง ซึ่งจากการการศึกษาพบว่าขนาดท่อจะมีความสัมพันธ์กับการออกแบบพื้นที่ในการซ่อนงาน

ระบบเข้าไปในผนังสำเร็จรูป สำหรับท่อจะมีความยาวเส้นหนึ่งประมาณ 4.00 เมตร ขนาดเบื้องต้นของท่อระบบประปาหรือน้ำดีนั้นเมื่อเดินระบบจากมิเตอร์หรือถังน้ำจะเดินระบบด้วยท่อขนาด 1 นิ้ว เมื่อผ่านเข้ามาในอาคารแล้วจะลดขนาดเป็น 3/4 นิ้ว (6 หุน) และเมื่อต่อเข้ากับก๊อกน้ำหรือสุขภัณฑ์จะลดขนาดเป็น 1/2 นิ้ว (4 หุน) ซึ่งการลดขนาดท่อนั้นนอกจากจะประหยัดแล้วยังเพิ่มแรงดันน้ำให้แรงมากยิ่งขึ้นไปอีก

สำหรับระบบบำบัดหรือน้ำเสียนั้นเมื่อออกจากอ่างล้างหน้า หรือท่อน้ำทิ้งพื้นห้องนั้นใช้ขนาดท่อ 2 นิ้ว เมื่อหลายจุดรวมกันจะเพิ่มขนาดท่อเป็น 3 นิ้ว และถ่ายเข้าสู่เมนกลางขนาด 4 นิ้ว (อย่าลืมท่ออากาศขนาด 1.5 นิ้วเพื่อการระบายที่สะดวกมากยิ่งขึ้น) แล้วจึงถ่ายลงถึงบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ

สำหรับท่อโสโครกนั้น จะใช้ท่อขนาด 4 นิ้ว ออกจากโถสุขภัณฑ์ หลังจากนั้นเข้าสู่ท่อเมนขนาด 4 นิ้ว หรือขนาด 6 นิ้ว หรือขนาด 8 นิ้ว (ซึ่งขนาดที่นิยมใช้คือขนาด 4 นิ้ว) แล้วแต่ว่าอาคารนั้นมีบุคคลอยู่อาศัย หรือทำกิจกรรมมากเพียงใด หลังจากนั้นจะไหลลงระบบถึงเกราะ ระบบถึงกล่องและลงสู่ระบบถึงบำบัดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือระบายสู่รางระบายน้ำสาธารณะต่อไป ดังนั้นในการออกแบบผนังสำเร็จรูปที่ต้องการซ่อนงานระบบเข้าไปในงานผนังห้องน้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือขนาดของท่อดังกล่าวให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่

จากข้อมูลดังกล่าว ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลงาน โดยใช้ Concept “simple & flexible” ความเรียบง่ายทางด้านรูปทรง โครงสร้างพื้นผิวและการใช้งานที่สามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับพื้นที่ตามหน้างานได้ ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการตกแต่งเป็น 2 แนวทางที่แตกต่างกันไปตามลักษณะที่ปกอาศัยดังนี้ คือ 1) MODERN STYLE 2) CONTEMPORARY STYLE

เมื่อพิจารณาผลจากความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน ได้ข้อสรุป คือ 1) รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 (S.D=1.06) 2) รูปแบบของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 หัวข้อที่มีคะแนนสูงสุดคือ มีความมีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.3 (S.D=0.70)

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเบื้องต้น ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำและวิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบันเปรียบเทียบกับระบบผนังสำเร็จรูป โดยการสังเกต สัมภาษณ์ คุณสมบัติของวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และทดลองปฏิบัติร่วมกับบริษัทโมแกน (ประเทศไทย) จำกัด เลขที่ 9 ม.12 ต.บึงคำพร้อย อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี

2. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการต่อยอดวิธีคิดแล้วนำไปสร้างสรรค์ เป็นงานห้องน้ำสำเร็จรูป ในรูปแบบต่างๆ เพื่อขยายตลาดไปสู่การส่งออกในอนาคต

3. ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้ายเป็นการต่อยอดจากรูปแบบที่ได้รับเลือก เพื่อแสดงถึงความสามารถในการดัดแปลงผสมผสานเทคนิคเชิงอุตสาหกรรม ต่อยอดเป็นงานห้องน้ำสำเร็จรูปในรูปแบบอื่นๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิตเพิ่มเติม เพื่อช่วยระบบผนังสำเร็จรูปมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการคิดค้น สร้างสรรค์และพัฒนาโครงสร้างใหม่เพิ่มเติม เพื่อช่วยระบบผนังสำเร็จรูปมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น นำไปสู่แนวคิดใหม่ในการออกแบบห้องน้ำระบบผนังสำเร็จรูป



รายการอ้างอิง

- เยาวฤกษ์ กระตุกฤษ. (มปป). **วิวัฒนาการของเครื่องเรือน**. กรุงเทพฯ: กองบริการอุตสาหกรรมกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.
- เอกชาติ จันอุไรรัตน์. (2551). **3 ทศวรรษกับงานออกแบบตกแต่งภายในของไทย**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ทวีศักดิ์ เทศเจริญ. (2534). **กรรมวิธีการผลิต**. กรุงเทพฯ: Japan International Cooperation Agency (JICA).
- นพคุณ สุขสถาน. (2531). **ออกแบบเครื่องเรือน**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วรรณิ สหสมโชค. (2549). **ออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพฯ: ส.ส.ท.
- วิรัตน์ พิชญ์ไพบูลย์. (2527). **ออกแบบเครื่องเรือน สมัยใหม่**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาคร คันธโชติ. (2528). **ออกแบบเครื่องเรือน**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2550). **การออกแบบเฟอร์นิเจอร์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- beamlg [นามแฝง]. (2559). **ประเภท Segment ของคอนโดมิเนียมกับการรีวิวเจาะลึก**. เข้าถึงเมื่อวันที่ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/ประเภทของคอนโดมิเนียม>
- Gifftect [นามแฝง]. (2559). **ห้องน้ำสำเร็จรูปตอนที่ 2 วัสดุ ส่วนประกอบ และการซ่อมแซม**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/2014/05/19/ห้องน้ำสำเร็จรูป-ตอน2>
- industrial.cmru.ac.th. (2554). **การแบ่งประเภทของพลาสติก**. เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 กันยายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.industrial.cmru.ac.th/แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบตาข่าย>
- _____. (2554). **การแบ่งประเภทของพลาสติก**. เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 กันยายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.industrial.cmru.ac.th/แสดงลักษณะโครงสร้างโมเลกุลแบบลูกโซ่>
- love4bathrooms. **Space Saving Slider Suite**. เข้าถึงเมื่อ 26 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.love4bathrooms.com/bathroom-suites/space-saving-slider-suite/38>
- mogen.co.th. (2559). **Categories Product Basin**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=2>
- _____. (2559). **Categories Product One Piece/ Two Piece**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=4>

- _____. (2559). **Categories Product P-Trap**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.mogen.co.th/categories.php?category=3>
- prowaresupply.com. (2559). **รูปแบบผนังโครงเบา**. เข้าถึงเมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.prowaresupply.com/product/line/ซีไลน์-c-line>
- ptathailand.com. (2559). **PTAT สุขาคเคลื่อนที่**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://www.ptathailand.com/?p=1392>
- showerking.co.th. (2555). **ตู้อบน้ำสำเร็จรูป**. เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <http://showerking.co.th/ตู้อบน้ำสำเร็จรูปทรงสี่เหลี่ยมและรูปทรงโค้ง>
- siamglasswork.com. (2555). **รูปแบบฉากกั้นอาบน้ำ**. เข้าถึงเมื่อ 5 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.siamglasswork.com/shower-type>
- thaihometown.com. (2559). **ตัวอย่างงานก่อสร้างผนัง**. เข้าถึงเมื่อ 3 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaihometown.com/knowledge/1938>
- thinkofliving.com. (2559). **Condominium**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/category/news/condominium>
- _____. (2559). **ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบก่อกุณ>
- _____. (2559). **ลักษณะการแบ่งพื้นที่ส่วนแห้งและส่วนเปียกโดยทั่วไป**. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน. เข้าถึงได้จาก <http://thinkofliving.com/รูปแบบของการกั้นห้องน้ำแบบกั้นด้วยกระจก>
- OSEH [pseud.]. **Ergonomics is fitting the task to the worker**. accessed August 10. 2015. available from <http://www.oseh.umich.edu/ergonomics>



ภาคผนวก





แบบสอบถามเพื่อประเมินการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ
 โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม
 โดย นางสาววรวัลย์ แซ่ลิ้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยศิลปากร
 คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการออกแบบงานห้องน้ำ สำหรับเป็น
 ทางเลือกหนึ่งของงานก่อสร้างงานห้องน้ำที่ใช้ระบบผนังสำเร็จรูป โดยมุ่งเน้นพื้นที่พักอาศัยประเภท
 คอนโดมิเนียม เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการและเจ้าของกิจการโครงการด้าน
 ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้สนใจด้านการก่อสร้างผนังสำเร็จรูป โดยทำการสำรวจปัจจัยเบื้องต้น
 ที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างห้องน้ำ วิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ถึง
 ขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง และการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่เหมาะสมกับขนาด
 พื้นที่ โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและสร้างต้นแบบ
 สำหรับการทดสอบระบบต่อไป

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ.....นามสกุล.....
 อาชีพ/ตำแหน่ง.....ประสบการณ์การออกแบบ.....ปี

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับงานออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูป

ด้านการก่อสร้าง ผลิตและติดตั้ง

1. ปัจจัยที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างงานห้องน้ำ

.....

2.เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ของระบบเดิมและระบบใหม่

.....

.....

.....

3.ความเป็นไปได้ในการผลิต และข้อค้ำนึ่งในงานออกแบบ

.....

.....

.....

4.การดูแลรักษา การซ่อมบำรุง

.....

.....

.....

5.การขนย้าย การติดตั้ง และประเภทของการประกอบ

5.1 แบบผลิตและประกอบเสร็จมาจากโรงงาน

.....

.....

.....

5.2 ผลิตเสร็จเป็น Part แล้วมาประกอบที่หน้างาน

.....

.....

.....

ด้านความสวยงามและการใช้งาน

1.วัสดุที่ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย

.....

.....

.....

2.ขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งาน

.....

.....

.....



แบบสอบถามเพื่อศึกษางานออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปโดยผู้ใช้งาน

โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม
โดย นางสาวรวราวัลย์ แซ่ลิ้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์ วิทยาลัยศิลปกรรมศาสตร์
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการออกแบบงานห้องน้ำ สำหรับเป็นทางเลือกหนึ่งของงานก่อสร้างงานห้องน้ำที่ใช้ระบบผนังสำเร็จรูป โดยมุ่งเน้นพื้นที่พักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ประกอบการและเจ้าของกิจการโครงการด้านธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ และกลุ่มผู้สนใจด้านการก่อสร้างผนังสำเร็จรูป โดยทำการสำรวจปัจจัยเบื้องต้นที่มีผลต่อความรวดเร็วในการก่อสร้างห้องน้ำ วิเคราะห์ระบบก่อสร้างปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้ถึงขั้นตอนการลดปัญหาการใช้แรงงานในการก่อสร้าง และการปรับเปลี่ยนรูปแบบที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ โดยทำการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและสร้างต้นแบบสำหรับการทดสอบระบบต่อไป

คลิป YouTube: Living Idea ตอนที่ 59 - ห้องน้ำสำเร็จรูป



(ประกอบความเข้าใจเกี่ยวกับห้องน้ำสำเร็จรูป เพื่อเป็นข้อมูลในการทำแบบสอบถาม)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

เพศ ชาย หญิง

อายุ 20 – 30 ปี 31 – 40 ปี 41 – 50 ปี
 51 – 60 ปี 61 ปีขึ้นไป

สถานภาพ โสด สมรส

ระดับการศึกษา ปวช./ปวส./อนุปริญญา ปริญญาตรี ปริญญาโทหรือสูงกว่า

อาชีพ ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน, ลูกจ้าง
 ธุรกิจส่วนตัว นักเรียน, นักศึกษา
 ประกอบอาชีพอิสระ อื่นๆ _____

รายได้ น้อยกว่า 15,000 บาท 15,000-25,000 บาท
 25,001-45,000 บาท 45,001-65,000 บาท
 มากกว่า 65,000 บาท

ที่พักอาศัย บ้านเดี่ยว / บ้านแฝด
 คอนโดมิเนียม
 ทาวน์เฮ้าส์ / ทาวน์โฮม
 หอพัก / อพาร์ทเมนต์
 อื่นๆ _____

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค

กรุณาเลือกลำดับความสำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อห้องน้ำสำเร็จรูปมาใช้ในโครงการ
 ในช่องตารางที่ต้องการเลือก (1 = น้อยที่สุด และ 5 = มากที่สุด)



คุณค่าและคุณลักษณะของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 1 “ MODERN STYLE ”	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด -----> น้อยที่สุด				
	5	4	3	2	1
1. มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน					
2. ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย					
3. ความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิม					
4. มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม สะดวกในการใช้งาน					
5. การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง / การทำความสะอาด					

ข้อเสนอแนะอื่นๆเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คุณค่าและคุณลักษณะของห้องน้ำสำเร็จรูป แบบที่ 2 “ CONTEMPORARY STYLE ”	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด -----> น้อยที่สุด				
	5	4	3	2	1
1. มีความสวยงามลงตัวเหมาะสมกับการใช้งาน					
2. ช่วยเสริมบรรยากาศให้กับที่พักอาศัย					
3. ความเข้ากันกับของตกแต่งที่มีอยู่เดิม					
4. มีประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม สะดวกในการใช้งาน					
5. การดูแลรักษาและซ่อมบำรุง / การทำความสะอาด					

ข้อเสนอแนะอื่นๆเพิ่มเติม

.....

.....

.....

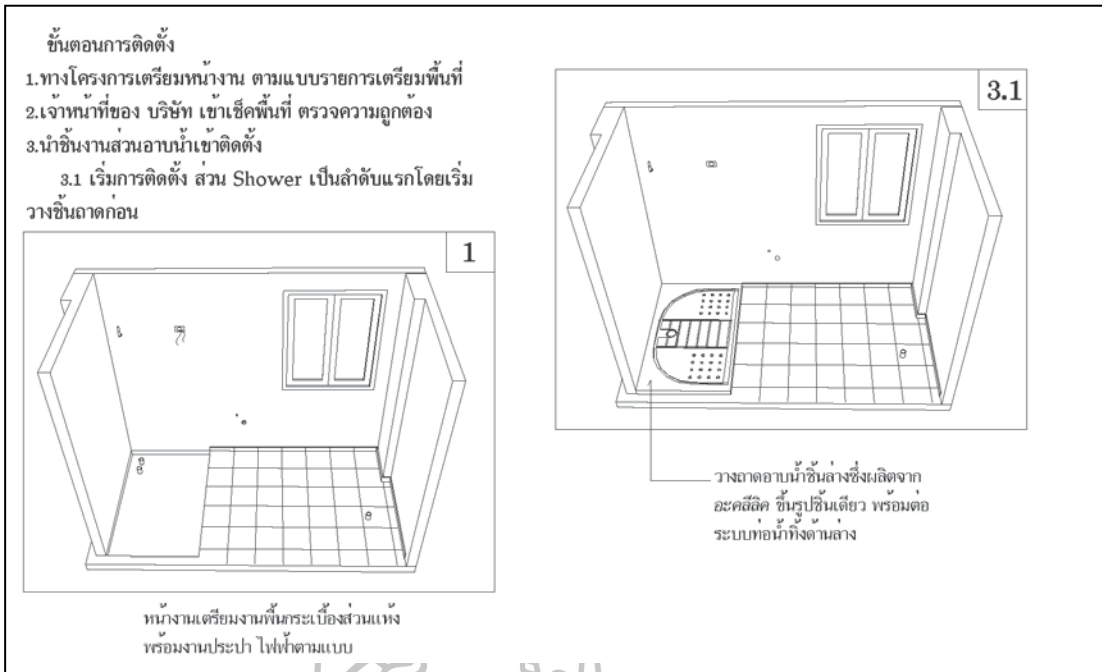
.....

.....

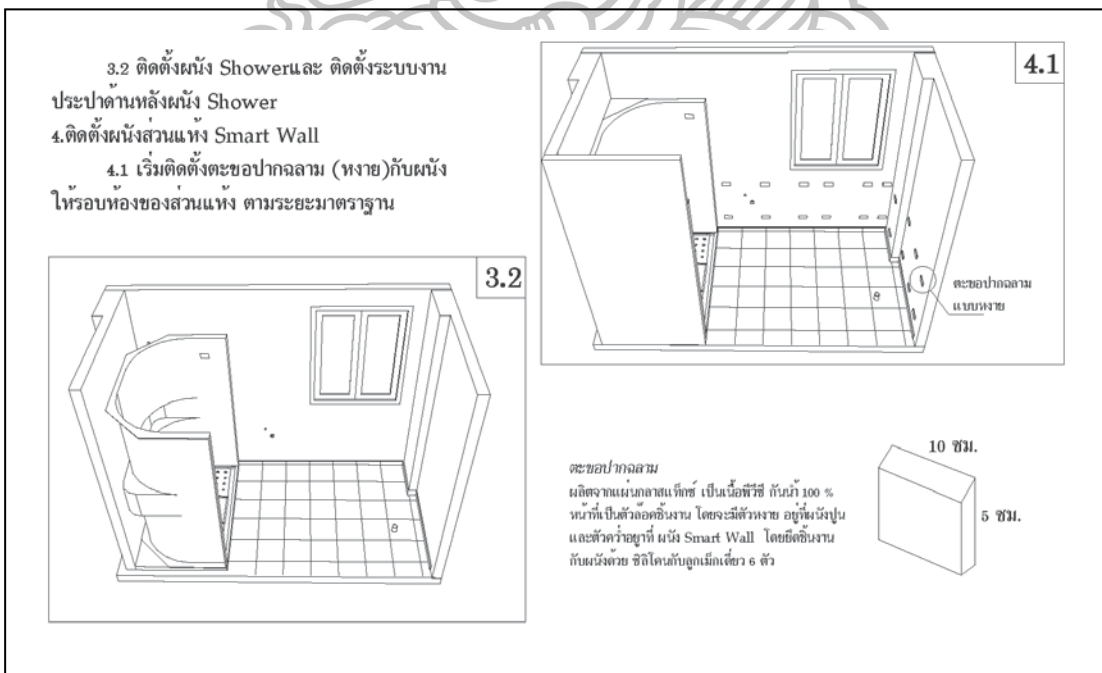
.....



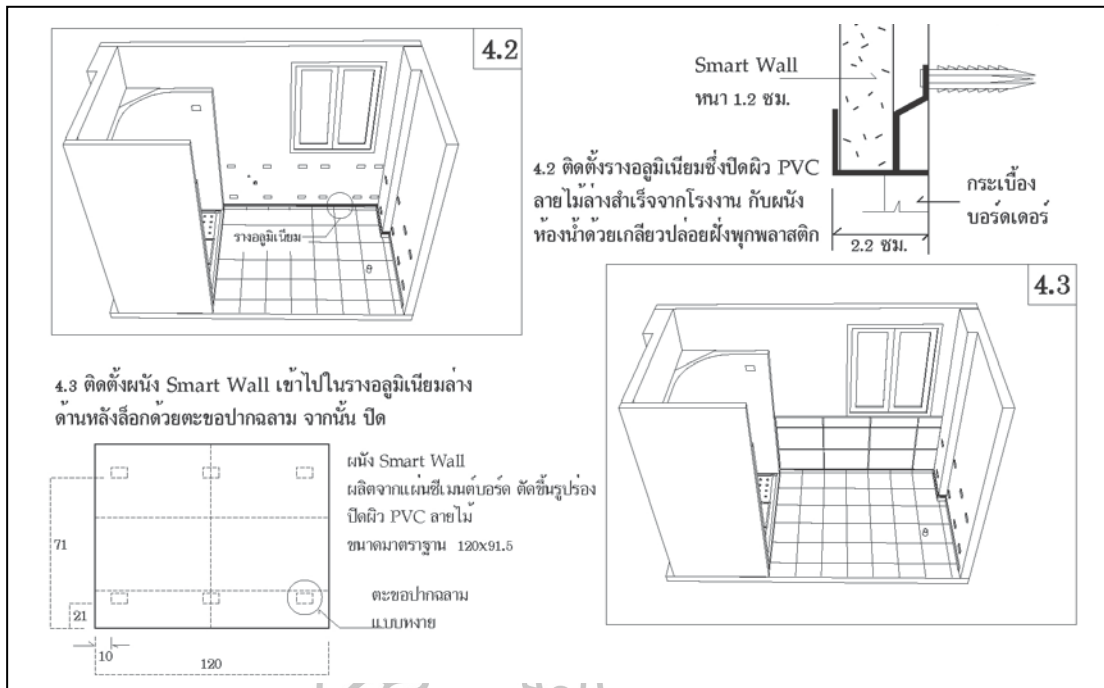




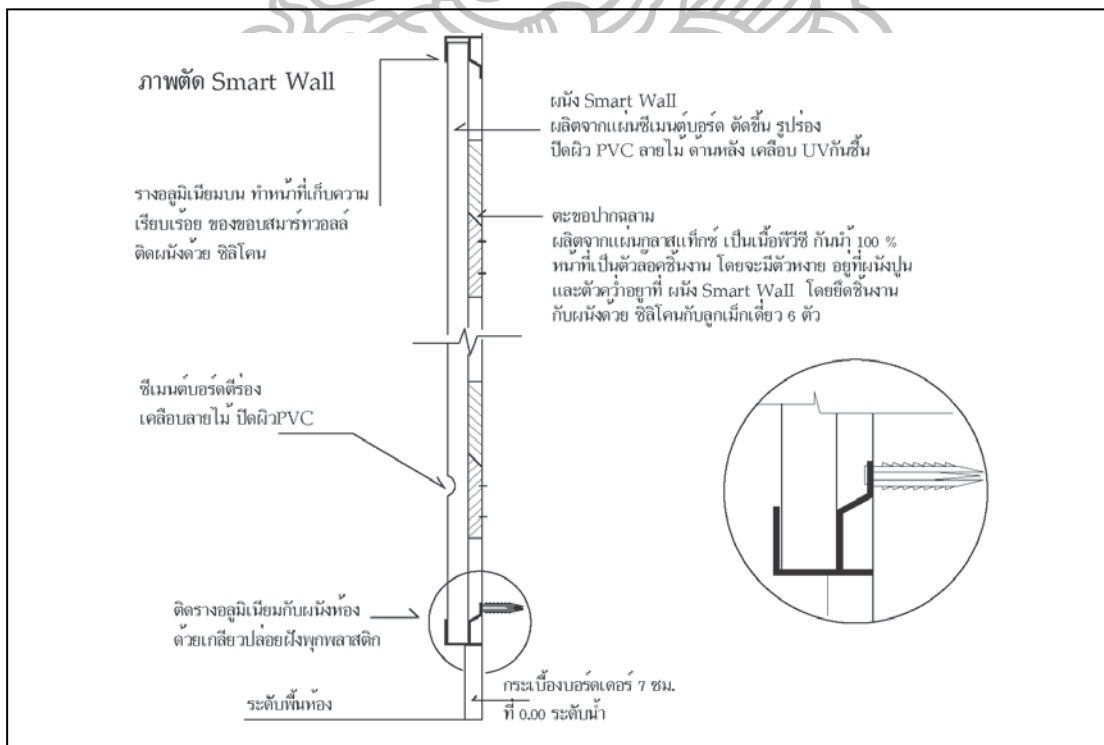
ภาพที่ 65 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 1



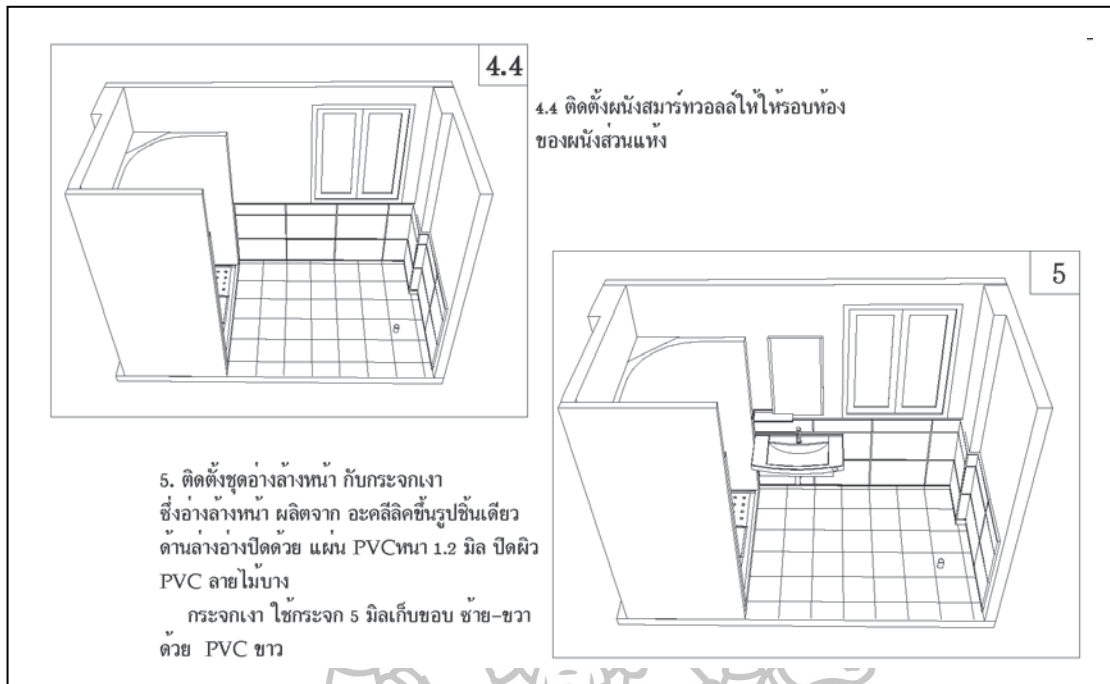
ภาพที่ 66 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 2



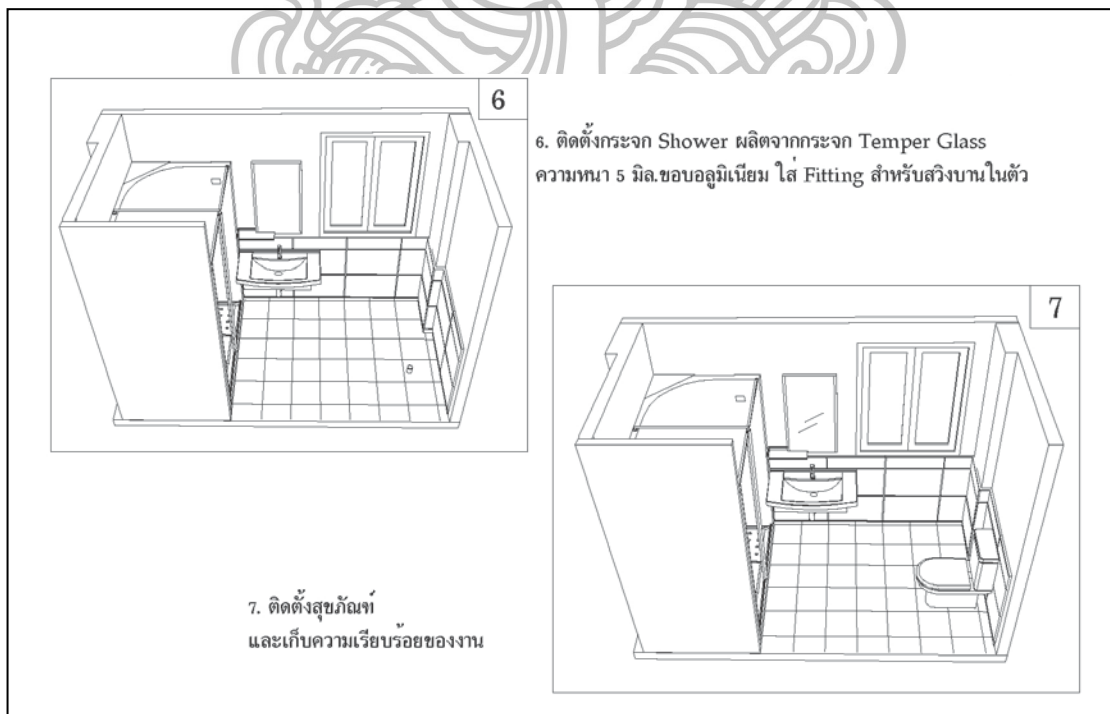
ภาพที่ 67 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 3



ภาพที่ 68 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 4



ภาพที่ 69 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 5



ภาพที่ 70 ภาพคู่มือการประกอบผลิตภัณฑ์ห้องน้ำสำเร็จรูป ขั้นตอนที่ 6



ภาคผนวก ง

ภาพรวมการดำเนินการทดลอง และภาพรวมการทดสอบการติดตั้ง



ภาพที่ 71 ภาพรวมการผลิต



ภาพที่ 72 ภาพรวมการทดสอบการติดตั้ง



ภาคผนวก จ
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0520.107/ 1151



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตำบลช้าง
กรุงเทพฯ 10170

18 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กิงกาญจน์ พิจักขณา

ด้วย นางสาวรวาวลัย แซ่ลิ่ม นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและพัฒนารอบแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัตตวงค์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตำบลช้าง

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/ 1159



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ตลิ่งชัน
กรุงเทพฯ 10170

18 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.อรัญ วานิชกร

ด้วย นางสาวรวาวลัย แซ่ลี้ม นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัตตวงค์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ตลิ่งชัน

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/ 1159



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

18 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสถาพร เกษแก้ว

ด้วย นางสาววรวัลย์ แซ่ลิ้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/ 1154



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

(8 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสรชัย แก้วนก

ด้วย นางสาวราววัลย์ แซ่ลิ้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503

ที่ ศธ 0520.107/ 1155



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
22 ถนนบรมราชชนนี ดลิ่งชั้น
กรุงเทพฯ 10170

19 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายสกล นวะแก้ว

ด้วย นางสาวรวราวัลย์ แซ่ลิ้ม นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้สร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “โครงการวิจัยและพัฒนาการออกแบบห้องน้ำสำเร็จรูปสำหรับผู้ที่พักอาศัยภายในคอนโดมิเนียม” และจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัตตวงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย ดลิ่งชั้น

โทรศัพท์ 0-2849-7502

โทรสาร 0-2849-7503



ภาคผนวก ฉ
ภาพการนำเสนอผลงาน

มหาวิทยาลัยศิลปากร



มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ขอมอบเกียรติบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

วราวัสัย แซ่ลิ่ม

ได้นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับชาติ

มศว วิจัย ครั้งที่ 8

ระหว่างวันที่ 26 - 27 พฤศจิกายน 2557 ณ อาคารนวัตกรรม ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี
ให้ไว้ ณ วันที่ 27 พฤศจิกายน 2557

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)
ผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย
ประธานคณะกรรมการดำเนินงาน

(ดร.ณัฐป สุ่ม่อม)
บรรณารักษ์



ภาพที่ 74 ภาพการนำเสนอผลงาน งานประชุมระดับชาติ มศว วิจัยครั้งที่ 8 ระหว่างวันที่ 26 - 27 พ.ย. 2557 ณ อาคารนวัตกรรม:ศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ


Expertise

Motivation



Creative thinking skills

THE
THEORY
OF CREA
TIVITY

“ทฤษฎีแห่งการสร้างสรรค”


 THE THEORY of CREATIVITY
 “ทฤษฎีแห่งการสร้างสรรค”

MASTER OF FINE ARTS
 THESIS EXHIBITION 22-26 July 2016
 PRODUCT DESIGN. SILPAKORN UNIVERSITY

 OPENING RECEPTION
 July 22 2015 / 5.00 pm
 หอศิลป์ศิลปะและการออกแบบ
 อาคารศิลปพิธีศรี 3 คณะมัณฑนศิลป์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชมังคลาภิเษก

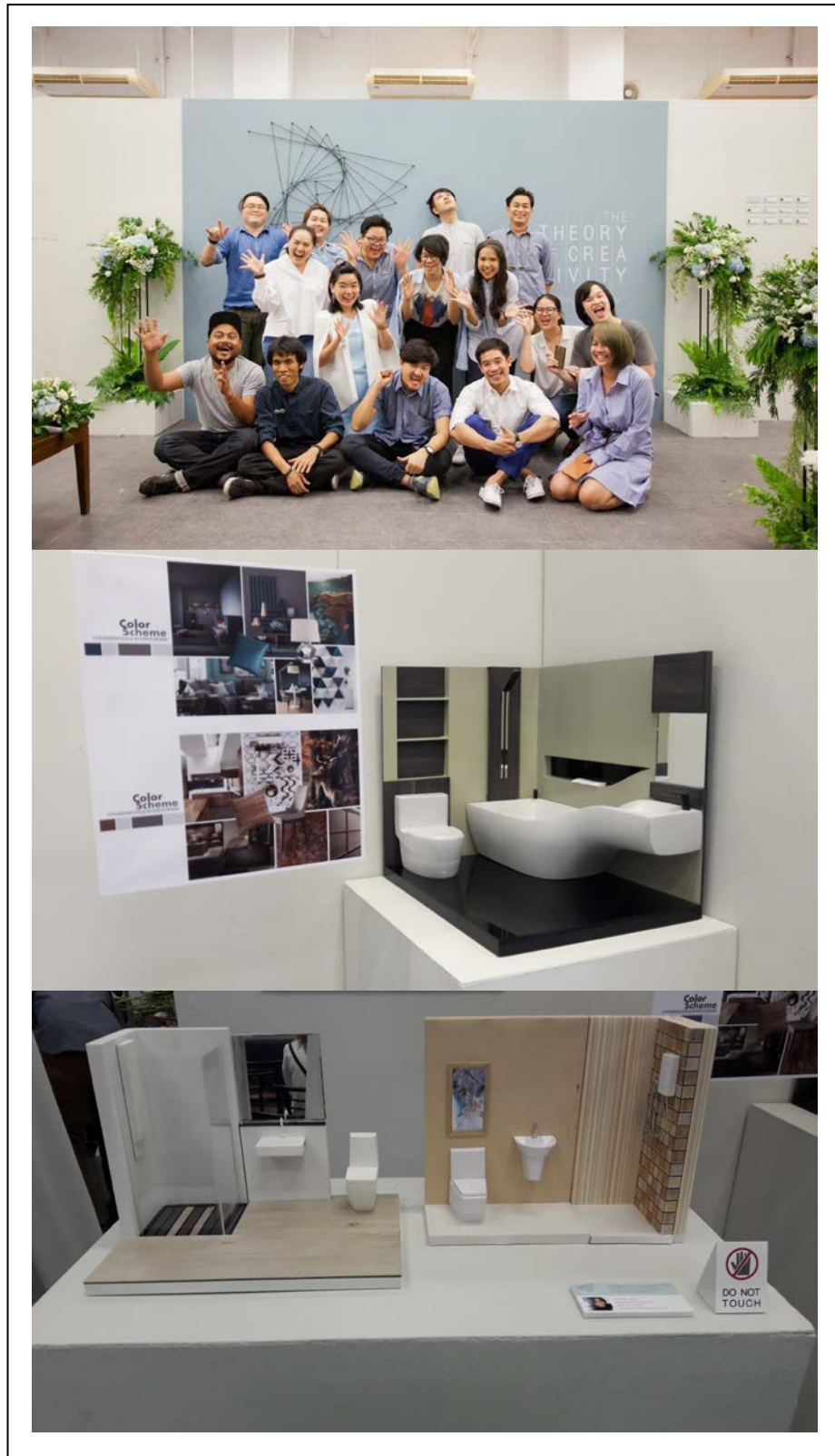
ภาพที่ 75 ภาพโปสเตอร์การจัดนิทรรศการ ระหว่างวันที่ 21 – 27 ก.ค. 2559 ณ อาคารศิลปะสาม
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสนามจันทร์



ภาพที่ 76 ภาพโปสเตอร์การจัดนิทรรศการ



ภาพที่ 77 ภาพการนำเสนอการจัดแสดงงานนิทรรศการ



ภาพที่ 78 ภาพการนำเสนอการจัดแสดงงานนิทรรศการ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวรวราวัลย์ แซ่ลิ้ม
วัน เดือน ปีเกิด	5 พฤศจิกายน 2526
ที่อยู่	8/248 ม.รัตนานิเบศร์ ถ.รัตนานิเบศร์ ต.บางรักพัฒนา อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	หลักสูตรปริญญาศิลปบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ. 2554	ศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2549 – 2552	Hansa International (Thailand) Co., Ltd. ตำแหน่ง Designer
พ.ศ. 2553 – 2557	STARMARK Co., Ltd. ตำแหน่ง Designer แผนก Project Design (Bathroom Section)
พ.ศ. 2557 – 2558	URBAN CONCEPT Co., Ltd. ตำแหน่ง Senior Interior Designer
พ.ศ. 2558 – ปัจจุบัน	Euro Creations Co., Ltd. ตำแหน่ง Senior Interior Designer แผนก Contracts Section Interior Designer

