



โปรแกรมการคัดเลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พัก

โดย

นายธนพัฒน์ สติชอบ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โปรแกรมการคัดเลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พัก

โดย

นายธนพัฒน์ สติชอบ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

FURNITURE RETRIEVING AND A LOCATING SOFTWARE DEVELOPMENT

By

Mr. Thanapat Satichob

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Science Program in Computer-aided Architectural Design

Department of Architectural Technology

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2011

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ โปรแกรมการคัดเลือก และจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พัก ” เสนอโดย นายธนพัฒน์ สติชอบ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชญา มหัทธนะทวี)

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

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษงค์ อุทโยภาส)

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

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ฐิติพัฒน์ ประทานทรัพย์)

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

52059301 : สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

คำสำคัญ : การคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล

ชนพัฒน์ สติชอบ : โปรแกรมการคัดเลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พัก. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.จิตติพัฒน์ ประทานทรัพย์. 163 หน้า.

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ให้บุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบตกแต่งภายใน สามารถที่จะทำการค้นหา คัดเลือก และจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้ตรงกับความต้องการจริงได้ ซึ่งมีความถูกต้องและสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบเบื้องต้น โดยนำมาประยุกต์เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่สามารถจะช่วยเหลือแก้ปัญหา อีกทั้งยังสร้างความสะดวกสบายและมีความเหมาะสมกับการใช้งานโดยบุคคลทั่วไป

วิธีการศึกษาเป็นการศึกษาถึงพฤติกรรมและวิธีการในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของบุคคลทั่วไป ซึ่งนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ความต้องการ ก่อนที่จะพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยลดขั้นตอนการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ให้มีความสะดวกรวดเร็วขึ้น ภายใต้อัตลักษณ์ของการออกแบบและตกแต่งภายใน แล้วจึงนำไปทดลองใช้งานกับบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ

ผลการศึกษาพบว่า

1. ได้เครื่องมือที่ช่วยให้บุคคลทั่วไปสามารถจะทำการคัดเลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พักอาศัยได้ด้วยตนเอง โดยมีระบบที่ช่วยคัดกรองข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากระบบฐานข้อมูลที่มีความถูกต้องตามทฤษฎีการออกแบบและตกแต่งภายใน
2. ได้เครื่องมือที่สามารถช่วยลดปัญหาและขั้นตอนในการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับบุคคลทั่วไปที่มีความต้องการจะตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเอง
3. ได้ระบบฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ ที่มีความหลากหลายจากผู้ผลิตรายต่างๆ และยังสามารถที่จะรองรับกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5209301 : COMPUTER-AIDED ARCHITECTURAL DESIGN

KEYWORD : FURNITURE SEARCHING AND SELECTION

THANAPAT SATICHOB : FURNITURE RETRIEVING AND LOCATING SOFTWARE
DEVELOPMENT THESIS ADVVISORS: ASST.PROF THITIPAT PRATHARNSAP .163pp.

The primary purpose of this study is to facilitate individuals who generally don't have the knowledge about interior design and decoration to be able to search and select the furniture to match with their desire. By applying the basic design and theory through the computer program, it will help individuals to be more convenient when selecting and buying the furniture.

This research aims to study on the area of the buying behavior toward the furniture in order to develop the computer program, which helps individuals save time and make the furniture selection procedures to be more convenient and faster. The computer program is developed by using the data analysis of the buying behavior toward the furniture as well as deploying the principle and theory of design and decoration.

Research result :

1. By using this computer program, individuals found that they could select and decorate their homes by themselves. This computer program consists of the filter system assisting individuals to select the desired furniture from the furniture database. The filter system will precisely perform its selecting and screening the desired furniture as the theory of design and decoration.
2. By using this computer program as tools, individuals could reduce problems and procedures for the selection of furniture. This program is ideal for individuals who want to decorate their own homes.
3. This program is able to be used as the furniture database which contains the variety of data such as furniture manufacturers and etc. The furniture database can also serve the changes and up-to-date by adjusting and modifying its data.

Department of Architectural Technology

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2011

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดีนั้น ต้องขอกราบ
ขอบพระคุณท่านรองศาสตราจารย์ จิตติพัฒน์ ประทานทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มา ณ
โอกาสนี้ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ตลอดจน
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ซึ่งล้วนมีแต่คุณประโยชน์และมีคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง จนทำ
ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ถูกต้องและสำเร็จผ่านพ้นไปได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ธนะพันธ์ อินทรเกษตร และอาจารย์จุฑาทิพย์ ชำนาญศิริ ที่ได้กรุณา
ช่วยให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในระหว่างการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
ให้มีความสมบูรณ์เพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่ช่วยสนับสนุน ให้กำลังใจ
และเป็นแรงผลักดันในการศึกษาต่อครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงทุกประการ

สุดท้ายต้องขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ธุรการ ภาควิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม ตลอดจน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้ความช่วยเหลือในการประสานงานและอำนวยความสะดวก
สะดวกในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน
มา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญแผนภูมิ.....	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
สมมติฐานของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
คำจำกัดความในการศึกษา.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	3
ข้อจำกัดในการศึกษา.....	4
วิธีการดำเนินการศึกษา.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับการการศึกษา.....	4
2 ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความหมายของเฟอร์นิเจอร์	5
ประเภทของเฟอร์นิเจอร์	6
หลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์	8
การออกแบบและตกแต่งภายใน	9
หลักการออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน	10
สีที่ใช้ในการตกแต่งและออกแบบภายใน	13
ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	16
ระบบฐานข้อมูล (Database system)	21
3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	41

บทที่	หน้า
3	การสำรวจและรวบรวมข้อมูล 42
	การกำหนดและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย 44
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา..... 45
4	ผลการศึกษา 46
	การวิเคราะห์ข้อมูล 46
	แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม..... 46
	การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม..... 48
	แผนผังการใช้งานและการออกแบบหน้าจอ โปรแกรม 60
	การออกแบบระบบฐานข้อมูล 72
	การทำงานของโปรแกรม..... 92
	การใช้งานโปรแกรม..... 131
5	สรุปผลการศึกษา..... 149
	ข้อสรุปผลการศึกษา 149
	อุปสรรคและข้อจำกัด..... 152
	ข้อเสนอแนะในการศึกษา..... 153
บรรณานุกรม.....	154
ภาคผนวก	156
ประวัติผู้วิจัย	162

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คำศัพท์เฉพาะของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	30
2	รายละเอียดของส่วนประกอบของโมเดลแบบความสัมพันธ์	31
3	รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง SELECT	39
4	รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง INSERT	40
5	รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง UPDATE	40
6	รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง DELETE	40
7	รายละเอียดในส่วนต่างๆของแบบสอบถาม	45
8	จำนวนการป้อนข้อมูลของแต่ละพื้นที่	51
9	สูตรการคำนวณการจัดวางให้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางผนัง	52
10	ข้อมูลรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น	58
11	ตารางการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล	74
12	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Maintable	75
13	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 1	76
14	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 2	76
15	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 3	77
16	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลตาราง Maintable โดยใช้คีย์ร่วมที่ลดความซ้ำซ้อน...	77
17	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Materialtype	78
18	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุในกรณีที่ 1	78
19	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุที่ซ้ำซ้อนในกรณีที่ 2	78
20	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุที่ซ้ำซ้อนในกรณีที่ 3	79
21	ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลตาราง Materialtype โดยใช้คีย์ร่วมที่ลดความซ้ำซ้อน	79
22	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Colorcode	80
23	ตัวอย่างการจัดเก็บค่าสีและโทนสีต่างๆ	80
24	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Interior Style	81
25	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Maingroup Furniture	81
26	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Subgroup Furniture	81
27	แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Furniture Brand	82

ตารางที่		หน้า
28	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Quality Grade	82
29	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Quality Grade	82
30	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Room Creatlist	83
31	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Arranging Component.....	84
32	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Select_Furniture	85
33	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Component Sizing.....	85
34	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Flooring Material	86
35	แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Table Quotation.....	86
36	ตัวอย่างการแปลความหมายของรายการวัสดุ	90
37	ลำดับการเรียกใช้ตารางฐานข้อมูล	110
38	ตัวอย่างการคัดกรองข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล	111
39	ระยะเวลาเร็วในการเคลื่อนที่ทั้ง 3 ระดับ.....	112
40	หน้าจอการใช้งานของโปรแกรม	113

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	ขั้นตอนของการดำเนินการศึกษา	41
2	ขั้นตอนการทำงานหลักของโปรแกรม	48
3	ลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆในการสร้างพื้นที่ห้อง	48
4	การสร้างพื้นที่ห้อง (Floor Plan) โดยผู้ใช้	50
5	ลำดับขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่าง	53
6	ขั้นตอนการระบุความต้องการเพื่อคัดกรองเฟอร์นิเจอร์	54
7	Use case Diagram แสดงแอททริบิวต์ต่างๆที่ใช้ในการคัดกรองข้อมูล	55
8	ขั้นตอนการระบุความต้องการเพื่อคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์	57
9	แผนผังการใช้งาน โปรแกรม	60
10	ER-Diagram แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเฟอร์นิเจอร์	73
11	ER- Diagram ตารางฐานข้อมูล แบบ Crow's Foot	87
12	ขั้นตอนหลักของการจัดวางประตูและหน้าต่าง	95
13	ลำดับการแปลงค่าจากการระบุข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์	108
14	การเรียกข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลต่างๆ	109
15	ลำดับการคัดกรองข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากตารางฐานข้อมูล	110
16	สรุปขั้นตอนการเตรียมข้อมูลรูปภาพก่อนการใช้งาน	120
17	สรุปขั้นตอนการเคลื่อนย้าย (Transformation) ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์แต่ละครั้ง	125
18	สรุปขั้นตอนการหมุน (Rotation) เฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้ง	127
19	ลำดับหน้าจอของโปรแกรม	132

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตัวอย่างการใช้สีวรรณะร้อน (Warm Color)	13
2	ตัวอย่างการใช้สีวรรณะเย็น (Cool Color)	14
3	ตัวอย่างการใช้สีโทนกลาง (Neutral Color)	14
4	ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีเอกรงค์ (Monotone Color)	15
5	ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีตรงกันข้าม (Contrast Color)	15
6	ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีพาสเทล (Pastel)	16
7	หน้าจอการทำงานของ ASP.NET Web Site	21
8	ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)	23
9	ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)	24
10	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	24
11	ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (The Object-Oriented Database Model)	25
12	สถาปัตยกรรมสามระดับ (Three-level Architecture)	30
13	สัญลักษณ์ของ Strong Entity และ Weak Entity	34
14	สัญลักษณ์ของแอททริบิวต์แสดงคุณสมบัติของเอนทิตี	34
15	สัญลักษณ์ของแอททริบิวต์ประเภทต่างๆ	35
16	สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างเอนทิตี	35
17	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)	36
18	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)	36
19	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)	37
20	ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในรูปแบบ Crow's Foot Model	37
21	ตัวอย่าง ER Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและแอททริบิวต์....	38
22	รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ Rectangle	49
23	รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ L-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2	49
24	รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ T-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2	49
25	ตัวอย่างการจัดวางประตูลงบนพื้นที่	51
26	ตำแหน่งการวางกึ่งกลางผนังด้านที่ผู้ใช้เลือก	52
27	ภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์ในมุมมองต่างๆ	58

ภาพที่		หน้า
28	ทิศทางการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์.....	59
29	โครงสร้างหน้าจอหลักของโปรแกรม.....	61
30	โครงสร้างหน้าจอสร้างพื้นที่ห้อง.....	62
31	โครงสร้างหน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง.....	63
32	โครงสร้างหน้าจอเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง.....	64
33	โครงสร้างหน้าจอเลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์.....	64
34	โครงสร้างหน้าจอระบายรายละเอียดเฟอร์นิเจอร์.....	65
35	โครงสร้างหน้าจอเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล.....	66
36	โครงสร้างหน้าจอเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์.....	67
37	โครงสร้างหน้าจอแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์.....	68
38	โครงสร้างหน้าจอแสดงรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์.....	69
39	โครงสร้างหน้าจอแสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์.....	70
40	โครงสร้างเอกสารรายงาน.....	71
41	ขั้นตอนการแปลงค่า (Convert) ก่อนการนำค่าไปใช้งาน.....	92
42	ตัวอย่างพื้นที่ฉากหลังที่มีขนาดปกติ.....	92
43	ตัวอย่างพื้นที่ฉากหลังที่มีการคำนวณขนาดใหม่.....	93
44	ตัวอย่างจุดเริ่มต้นการวาดภาพพื้นที่ Rectangle.....	93
45	ตัวอย่างจุดเริ่มต้นการวาดภาพพื้นที่ L-Shape และ T-Shape ตามลำดับ.....	94
46	คำสั่งที่ใช้วาดพื้นที่ฉากหลัง (Background) สีขาว.....	94
47	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้วาดพื้นที่แบบ Rectangle.....	94
48	การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ Rectangle.....	95
49	การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ L-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2.....	96
50	การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ T-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2.....	96
51	การเปิด-ปิดประตูแบบ Open-In และ Open-Out.....	97
52	ตัวอย่างทิศทางการใช้งานประตูบานเดียว.....	97
53	ประตูประเภทต่างๆที่ให้ผู้ใช้เลือกจัดวาง.....	98
54	ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 1.....	99
55	ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 2.....	99
56	ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 3.....	99

ภาพที่		หน้า
57	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_x	100
58	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_y	100
59	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_xleft และ to_paste_xright	101
60	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_yleft และ to_paste_yright	101
61	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_x_3w	102
62	ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_y_3w	102
63	ลักษณะการใช้งานตัวแปร Left Bank และ Right Bank	103
64	ลักษณะการใช้งานตัวแปร push_to_x และ push_to_y กับพื้นที่แบบ L-Shape	103
65	ลักษณะการใช้งานตัวแปร push_to_x และ push_to_y กับพื้นที่แบบ T-Shape	104
66	ลักษณะการใช้งานตัวแปร delete_y กับพื้นที่แบบ L-Shape	104
67	ลักษณะการใช้งานตัวแปร delete_x กับพื้นที่แบบ T-Shape	104
68	ลักษณะการใช้งานตัวแปร flipside_x และ flipside_y ตามลำดับ	105
69	ตัวอย่างการใช้ตัวแปรต่างๆในการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างแนวนอน X	106
70	ตัวอย่างการใช้ตัวแปรต่างๆในการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างแนวนอน Y	107
71	คำสั่งควิรี่ (Query) ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้	112
72	สรุปขั้นตอนการนำข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลไปใช้กับ Web Control	113
73	ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงด้วยเว็บโทรลประเภท Gridview	113
74	คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากแถวใน Gridview มาใช้งานหลังจากการกดปุ่ม	114
75	คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากคอลัมน์ใน Gridview มาใช้งานหลังจากการกดปุ่ม	114
76	ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงด้วยเว็บโทรลประเภท Formview	114
77	คำสั่งใช้ในการนำค่าจาก Formview มาใช้งาน	115
78	ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงในแนวนอนจำนวน 3 คอลัมน์ ด้วย DataList	115
79	คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากคอลัมน์ที่เลือกใน Data List มาใช้งาน	116
80	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้อัปเดต (Update) ตำแหน่งใหม่ของประตูและหน้าต่าง	116
81	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้อัปเดต (Update) ตำแหน่งใหม่ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์	116
82	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการบันทึก (Insert) เฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้คัดเลือกแล้ว	117
83	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการลบ (Delete) เฟอร์นิเจอร์จากประวัติการเลือก	117
84	คำสั่งที่ใช้สำหรับสร้าง Folder Directory	118
85	คำสั่งในการสร้างรูปภาพที่ย่อขนาดแล้ว ก่อนการบันทึกลง Folder Directory	118

ภาพที่		หน้า
86	คำสั่งโปรแกรมที่สร้างพื้นที่ฉากหลังชื่อ base.png.....	119
87	ลักษณะการวางรูปเฟอร์นิเจอร์ซ้อนทับบนพื้นที่ฉากหลัง	119
88	ตำแหน่งที่โปรแกรมใช้ในการคำนวณการจัดวางรูปภาพ	122
89	ตัวอย่างการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในทิศทางขวาและล่าง ตามลำดับ	122
90	ขั้นตอนการเรียกใช้และบันทึกค่า x และ y ในการจัดวางตำแหน่ง	123
91	ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ Update ค่า x และ y หลังจากกดปุ่ม (Button).....	123
92	ตัวอย่างคำสั่งการดึงค่า (Select) โดยการใช้เงื่อนไข Foreach.....	123
93	คำสั่งการวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ที่กำหนดพิกัด (x , y)	123
94	ความหมายของระยะการเคลื่อนที่ในระดับต่างๆ	124
95	ตัวอย่างการปรับระยะความเร็วในระดับต่างๆ	124
96	ลักษณะการหมุนภาพ (Rotate) ที่ตำแหน่งถูกต้อง	126
97	ลักษณะการหมุนภาพ (Rotate) ที่ตำแหน่งผิดพลาด.....	126
98	คำสั่งที่ใช้ในการหมุนรูปภาพ	126
99	สรุปขั้นตอนการออกเอกสารรายงาน.....	128
100	คำสั่งที่ใช้ติดต่อกับโปรแกรม MS-Excel ผ่านทาง Template File	128
101	ตัวอย่างตำแหน่งคอลัมน์ใน MS-Excel ที่จะใช้แสดงข้อมูล	129
102	ตัวอย่างตำแหน่งคอลัมน์ในตารางฐานข้อมูลที่จะใช้แสดงข้อมูล	129
103	คำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ในการบันทึกค่าจากตารางฐานข้อมูลลง MS-Excel	130
104	หน้าจอหลักของโปรแกรม	133
105	หน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูลสี่และข้อมูลวัสดุลงตารางฐานข้อมูล	133
106	หน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ลงตารางฐานข้อมูล	134
107	หน้าจอการสร้างพื้นที่ห้อง	135
108	หน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกรูปแบบพื้นที่แบบ L-Shape (Type 1)	135
109	หน้าจอการสร้างภาพพื้นที่เมื่อผู้ใช้ป้อนขนาดพื้นที่เสร็จสมบูรณ์.....	136
110	หน้าจอภาพพื้นที่ที่ปูด้วยวัสดุปูพื้น	136
111	หน้าจอการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่าง	137
112	หน้าจอการเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง (Interior Style)	138
113	ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์โมเดิร์น (Modern Style)	138
114	ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์คอนเทมโพรารี (Contemporary Style) ...	139

ภาพที่		หน้า
115	ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์คลาสสิก (Classic Style)	139
116	ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์มิกซ์แอนด์แมท (Mix and Match Style) .	140
117	ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์เรโทร (Retro Style).....	140
118	หน้าจอการเลือกประเภทของเฟอร์นิเจอร์.....	141
119	หน้าจอการระบุรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์	142
120	หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล	142
121	หน้าจอการเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์.....	143
122	หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบตาราง.....	144
123	หน้าจอแสดงรูปภาพในด้านต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการคัดเลือก.....	145
124	หน้าจอแสดงรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ทำการคัดเลือก	145
125	หน้าจอการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่.....	146
126	หน้าจอการลบเฟอร์นิเจอร์จากประวัติการคัดเลือก.....	147
127	หน้าจอแสดงสรุปผลการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์โดยผู้ใช้	147
128	ตัวอย่างของเอกสารใบเสนอราคา.....	148

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสภาวะการเติบโตของอสังหาริมทรัพย์ ทั้งประเภทบ้านและคอนโดมิเนียม นั้น อยู่ในระดับที่เพิ่มสูงมากยิ่งขึ้นอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น การขยายตัวของเศรษฐกิจชุมชนเมือง และความต้องการด้านที่พักอาศัยที่เพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น ซึ่งส่งผลทำให้ผู้คนทั่วไปนั้นเริ่มมีความต้องการที่จะเลือกซื้อที่พักอาศัยเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถเห็นได้จากการเปิดตัวและโฆษณาของโครงการที่พักอาศัยประเภทต่างๆ ที่มีมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งนอกจากการเลือกซื้อที่พักอาศัยแล้วนั้น ผู้คนทั่วไปก็เริ่มที่จะมีความสนใจ และให้ความสำคัญกับการตกแต่งภายในที่พักอาศัยเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ที่พักอาศัยนั้นเกิดความสวยงาม มีความเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งจะสามารถสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิด รสนิยม และความเป็นตัวเองของผู้เป็นเจ้าของที่พักอาศัยให้ได้มากที่สุด

แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่สำหรับบุคคลทั่วไป ที่มีความต้องการที่จะตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเองนั้น จะไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านการออกแบบและตกแต่งภายในและความรู้ทางด้านสถาปัตยกรรมที่มีมากเพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้มัณฑนากร (Interior Designer) มาทำการตกแต่งและออกแบบ หรือถ่ายทอดความคิดและความต้องการต่างๆ ให้แทน จึงส่งผลทำให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับกลุ่มบุคคลที่มีความต้องการจะตกแต่งภายในที่พักอาศัยแต่มีงบประมาณที่ค่อนข้างจำกัด

บุคคลทั่วไปจึงหลีกเลี่ยงจากแนวทางดังกล่าว โดยการเลือกวิธีการออกแบบด้วยตนเอง ซึ่งจะใช้วิธีการคาดคะเนตำแหน่งการจัดวางเฟอร์นิเจอร์โดยการวาดภาพร่างเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งหลังจากการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์มาใช้งานจริงแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้ก็อาจจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง หรืออาจเกิดความผิดพลาดต่างๆ ขึ้นมาได้ เช่น ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ไม่เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ที่จัดวาง โทนสีไม่กลมกลืนกัน หรือการใช้งานไม่สะดวก เป็นต้น

อีกทั้งในปัจจุบัน โปรแกรมสำหรับช่วยในการออกแบบและตกแต่งภายในในรูปแบบต่าง ๆ นั้นมีค่อนข้างมาก แต่พบว่าโปรแกรมประเภทดังกล่าวส่วนใหญ่มักจะมีความซับซ้อนในการใช้งาน จะใช้เวลาค่อนข้างนานในการศึกษาและทำความเข้าใจ ซึ่งค่อนข้างไม่เหมาะสมกับบุคคลทั่วไปที่ส่วนใหญ่มิมีพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์แต่กลับไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านการออกแบบและตกแต่งภายใน ซึ่งมีความต้องการจะออกแบบและตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเอง

จากที่มาและความสำคัญของปัญหา ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดให้กลุ่มบุคคลดังกล่าวที่ไม่ได้เป็นทั้งสถาปนิกและมัณฑนากรแต่มีความสนใจด้านการออกแบบและตกแต่งสถาปัตยกรรมภายในให้เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะพัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม การเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ และการกรอกแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ร้อยละ 73.0 นั้น กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการจะตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเอง แต่ยังขาดพื้นฐานความรู้ทางด้านการออกแบบและพบอีกว่าร้อยละ 85.0 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้เก็บรวบรวมนั้น กลับมีความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับพื้นฐาน ที่สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปได้

จากประเด็นดังกล่าว ทำให้เกิดแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือประเภทหนึ่ง ที่มีความเหมาะสมกับบุคคลทั่วไปที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านการออกแบบและตกแต่งภายในแต่มีพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยจะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้การออกแบบและจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในที่พักอาศัยประเภทต่างๆ อาทิ เช่น บ้านพักอาศัย หรือคอนโดมิเนียม หรือที่พักอาศัยรูปแบบต่าง ๆ นั้น มีความสะดวกมากยิ่งขึ้นก่อนที่จะทำการตัดสินใจเลือกซื้อ สั่งซื้อและจัดวางเฟอร์นิเจอร์จริงต่อไป

โดยความมุ่งหมายหลักในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมานั้น คาดว่าจะเป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่ง ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและสามารถช่วยในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นได้ โดยมีขั้นตอนการใช้งานที่ค่อนข้างง่าย รูปแบบมีความน่าสนใจ ซึ่งจะใช้เวลาในการศึกษาทำความเข้าใจโปรแกรมไม่นาน และมีความเหมาะสมกับการใช้งานโดยบุคคลทั่วไป ซึ่งนอกจากประโยชน์ทางด้านการออกแบบภายในที่พักอาศัยแล้วนั้น อีกแง่มุมหนึ่งยังจะเป็นประโยชน์ทางด้านการฝึกทักษะ การสร้างเสริมความรู้ สร้างสรรค์จินตนาการเสมือนเป็นการเปิดอิสระทางความคิดได้ตามความต้องการ ที่จะรวมไปถึงพัฒนากระบวนการและแนวความคิดด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม สำหรับบุคคลทั่วไปอีกทางหนึ่งด้วย

1. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 2.1 รวบรวมความต้องการของกลุ่มเป้าหมายแล้วประยุกต์เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆจากระบบฐานข้อมูล
- 2.3 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในแบบเบื้องต้น
- 2.4 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ

2. สมมติฐานของการศึกษา

กลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจต้องการที่จะตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเอง ส่วนใหญ่นั้นจะไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบที่ดี มักจะไม่ค่อยเลือกใช้โปรแกรมสำหรับช่วยในการออกแบบและตกแต่งภายในมาใช้งาน เนื่องจากคิดว่าโปรแกรมหากใช้งานยากและซับซ้อน จึงเลือกที่จะทำการออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง ผลลัพธ์ที่ได้ก็อาจไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริงได้ ทั้งนี้หากมีการพัฒนาโปรแกรมออกแบบและตกแต่งภายในสำหรับบุคคลทั่วไป ให้สามารถที่จะใช้งานได้แล้วนั้น ก็จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถทำให้การออกแบบและตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเองมีความสะดวกมากขึ้นและยังสามารถช่วยลดข้อผิดพลาดได้

3. ขอบเขตของการศึกษา

- 4.1 ศึกษากระบวนการและวิธีการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มเป้าหมายในปัจจุบัน
- 4.2 ศึกษาวิธีการในการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ของบริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์รายต่างๆ
- 4.3 ศึกษาถึงปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย
- 4.4 วิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และวิธีการแก้ไขปัญหา
- 4.5 นำข้อสรุปจากการศึกษามาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจจะเลือกซื้อและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง
 - 4.5.1 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)
 - 4.5.2 มีระบบฐานข้อมูล (Database System) สำหรับการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์
 - 4.5.3 การทำงานของโปรแกรมจะเป็นแบบ Stand Alone หรือ Offline
 - 4.5.4 มีตัวอย่างข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้สำหรับการค้นหาประมาณ 2,000 ตัวอย่าง

4. คำจำกัดความในการศึกษา

- 5.1 ผู้ศึกษา คือ ผู้ที่ศึกษาโครงการวิทยานิพนธ์ในฉบับนี้
- 5.2 ผู้ใช้งาน คือ กลุ่มบุคคลที่ผู้ศึกษาดำเนินการให้เป็นกลุ่มเป้าหมายในการใช้งานโปรแกรม
- 5.3 โปรแกรม คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นมาจากภาษาคอมพิวเตอร์

5. ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาโครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์แต่ละชนิดที่จัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูลนั้น ผู้ศึกษาได้ทำการสมมติขึ้นเพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างประกอบ เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถดำเนินการในขั้นตอนต่างๆต่อไปได้ โดยข้อมูลตัวอย่างดังกล่าวนี้จะไม่ส่งผลทำให้เกิดความผิดพลาดต่อการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์แต่ประการใด

6. ข้อจำกัดในการศึกษา

- 7.1 จำนวนข้อมูลตัวอย่างที่จะต้องจัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูล
- 7.2 การขอความอนุเคราะห์ในการขอข้อมูลประกอบจากบริษัทผู้ผลิตรายต่างๆ
- 7.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมค่อนข้างมีจำกัด

7. วิธีการดำเนินการศึกษา

- 8.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 8.1.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมออกแบบจัดวางเฟอร์นิเจอร์
 - 8.1.2 จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการตกแต่งภายใน
 - 8.1.3 สอบถามความต้องการจากกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้งานโปรแกรม
 - 8.1.4 วิเคราะห์และทำการสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม
- 8.2 กำหนดการศึกษาและออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - 8.2.1 ออกแบบกระบวนการทำงานหลักของโปรแกรม
 - 8.2.2 สรุปขั้นตอนการทำงานเป็นแบบแผนผังการทำงาน (Dataflow Diagram)
 - 8.2.3 ศึกษาโครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งาน
 - 8.2.4 ออกแบบระบบฐานข้อมูล
 - 8.2.5 รวบรวมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์เพื่อจัดเก็บลงระบบฐานข้อมูล
 - 8.2.6 ออกแบบหน้าจอการใช้งาน (User Interface)
 - 8.2.7 สร้างโปรแกรม
 - 8.2.8 ทดสอบและปรับปรุงโปรแกรมที่พัฒนา
 - 8.2.9 ประเมินผลการใช้งานโปรแกรมและสร้างคู่มือการใช้งานโปรแกรม

8. ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

- 9.1 สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์จากระบบฐานข้อมูล ให้มีความถูกต้องตรงตามความต้องการจริงของผู้ใช้งานได้
- 9.2 ได้เครื่องมือที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคคลทั่วไป ที่ต้องการจะทำการออกแบบและตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเอง
- 9.3 ได้เครื่องมือประเภทหนึ่งที่สามารถจะช่วยลดขั้นตอน และระยะเวลาในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ ที่มีความน่าสนใจและเข้าใจได้ง่าย

บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของเฟอร์นิเจอร์

ในปัจจุบันความหมายของคำว่าเฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือนนั้น มีผู้ให้ความหมายอยู่หลายท่าน โดยแต่ละท่านนั้นได้ให้ความหมายของเฟอร์นิเจอร์ตามหลักวิชาการต่างๆ ซึ่งสามารถรวบรวมและนำเสนอต่อไปนี้ เฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน หมายถึง เครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัยหรืออาคาร มีประโยชน์ใช้สอย มีความสะดวกสบายในการใช้เป็นต้น เครื่องเรือนเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทผลิตภัณฑ์อุปโภค ได้แก่ โต๊ะรับประทานอาหาร โต๊ะทำงาน ตู้ใส่เสื้อผ้า เตียงนอน เก้าอี้ กล้องเก็บของ หิ้งหนังสือ ชั้นวางของ เป็นต้น ¹

หรืออาจกล่าวได้ว่าเฟอร์นิเจอร์หรือเครื่องเรือน คือสิ่งที่มีมนุษย์คิดค้นประดิษฐ์ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับกิจกรรมต่างๆภายในบ้าน ที่ทำงาน หรือที่สาธารณะ กิจกรรมดังกล่าว ได้แก่ การนอน การนั่ง รับประทานอาหาร ทำงาน ฯลฯ เครื่องเรือนถูกออกแบบสำหรับคนเดียวหรือกลุ่มคน ทำด้วยวัสดุ หลายชนิดแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก ฯลฯ เครื่องเรือนจัดว่าเป็นส่วนเชื่อมระหว่างผู้อยู่อาศัยกับตัวบ้านหรือมนุษย์กับสภาพแวดล้อม เป็นเครื่องตกแต่งบ้านพักอาศัย มีความสะดวกสบายในการดำรงชีพ สนองความสุขทางกายและใจอันจะมีผลต่อคุณภาพชีวิต เป็นสิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อสร้างความสะดวกสบายให้เหมาะสมกับวิถีทางของสรีระมนุษย์และเป็นสิ่งที่ใช้เก็บสัมภาระต่างๆ ซึ่งสามารถตกแต่งอาคารบ้านเรือนให้มีความสวยงามและน่าอยู่ ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ ตู้ เตียง หีบ กำปั้นและอีกสิ่งหนึ่งที่จัดว่าเป็นเครื่องเรือนคือ นาฬิกาแขวนหรือตั้ง เนื่องจากเป็นสิ่งที่ใช้บอกเวลาและสามารถประดับอาคารบ้านเรือนให้ดูสวยงาม ²

ดังนั้นจึงสามารถสรุปความหมายของเฟอร์นิเจอร์ว่า คือสิ่งที่มีมนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นเพื่อที่จะตอบสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยในการดำรงชีวิตประจำวัน อยู่ภายใต้การทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การนั่ง นอน รับประทานอาหาร ทำงาน และใช้ประกอบกับอาคารทางด้านงานสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอก

¹ วัฒนะ จุฑะวิภาต, ศิลปการออกแบบและตกแต่งภายใน. (กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒน์, 2553).

² ภัทราดี ศิริวรรณ, ความรู้พื้นฐานงานด้านออกแบบและตกแต่งภายใน. (ปทุมธานี : สกายนิกส์, 2553).

2. ประเภทของเฟอร์นิเจอร์

การจำแนกประเภทของเฟอร์นิเจอร์สามารถแบ่งออกตามในลักษณะต่างๆ¹ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ ประเภทของการติดตั้ง ประเภทของการใช้งานและสถานที่จัดวาง และประเภทของรูปร่างลักษณะเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งอธิบายรายละเอียด ดังนี้

2.1 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามการติดตั้ง

2.1.1 เฟอร์นิเจอร์ประเภทติดประกอบกับอาคาร (BUILT IN FURNITURE)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ติดอยู่กับอาคาร หรือเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ตัวอย่างเช่น ตู้ติดผนัง ข้อดีของเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้คือ โครงสร้างของเฟอร์นิเจอร์มีความแข็งแรง เนื่องจากมีโครงสร้างต่อเนื่องกันและจะต้องมีชิ้นส่วนของโครงสร้างมากขึ้น ขนาดของเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กับเนื้อที่ที่จัดวาง เพราะเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ เมื่อมีการออกแบบจำเป็นต้องมีการวัดขนาดบริเวณติดตั้งเพื่อให้ได้ขนาดของเฟอร์นิเจอร์สัมพันธ์กัน แต่ข้อเสียคือไม่สามารถจะเคลื่อนย้ายได้ หรือหากมีการเคลื่อนย้ายก็อาจจะทำให้เฟอร์นิเจอร์นั้นเสียหายได้

2.1.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภทลอยตัว (FREE STANDING FURNITURE)

เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่มีการประกอบสำเร็จแล้วมาจากโรงงาน ซึ่งผ่านกระบวนการผลิตระบบอุตสาหกรรม เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามความต้องการ สามารถบำรุงรักษาและซ่อมแซมได้ แต่มีข้อเสียคือ หากเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ขนาดไม่เหมาะสมและไม่สัมพันธ์กับเนื้อที่ที่จัดวาง จะทำให้เกิดความยุ่งยากและความลงตัวในการใช้งาน

2.2 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามการใช้งานและสถานที่จัดวาง

เฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ภายในที่พักอาศัยนั้น สามารถที่จะจำแนกตามการใช้งานและการจัดวางภายในห้องต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลักได้ ดังนี้

2.2.1 ห้องนอน (BED ROOM) : เฟอร์นิเจอร์มักจะประกอบไปด้วยเตียงนอน (BED) ตู้เสื้อผ้า (WARDROBES) โต๊ะหัวเตียง (NIGHT TABLE) ตู้ (CLOSETS) โต๊ะแต่งตัว (DRESSING TABLE) เก้าอี้สำหรับแต่งตัว (STOOL OR SMALL CHAIR) เป็นต้น

2.2.2 ห้องพักผ่อน (LIVING ROOM) : เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในส่วนรวมภายในที่พักอาศัย รวมไปถึงเป็นใช้เป็นสถานที่รับรองแขก ดังนั้นเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องนี้จะสามารถสะท้อนถึงภาพลักษณ์และรสนิยมของเจ้าของบ้าน จะประกอบด้วยเก้าอี้ยาวหรือโซฟา (SOFAS) เก้าอี้เท้าแขน (ARM CHAIRS) โต๊ะกลาง (COFFEE TABLE) โต๊ะข้าง (SIDE TABLE) เก้าอี้พักผ่อน (EASY CHAIR) ตู้ข้าง (CABINETS) และเก้าอี้โยก (ROCKING CHAIRS) เป็นต้น

¹

วัฒนธรรม จุฑาวิภาต, ศิลปะการออกแบบและตกแต่งภายใน. (กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2553).

2.2.3 ห้องรับประทานอาหาร (DINING ROOM) : ในบางกรณีห้องรับประทานอาหารก็จะต่อเนื่องกับห้องพักผ่อน เฟอร์นิเจอร์ในบางประเภทใช้งานร่วมกันได้ โดยเฟอร์นิเจอร์ในห้องรับประทานอาหารมักประกอบไปด้วย โต๊ะอาหาร (DINING TABLES) เก้าอี้รับประทานอาหาร (DINING CHAIRS) โต๊ะเตรียมเสิร์ฟอาหาร (SERVING TABLES) ตู้ใส่ถ้วยชาม (CUPBOARD) โต๊ะเลื่อน (SERVING WAGONS) และเก้าอี้ทรงสูง (HIGH CHAIRS) เป็นต้น

2.2.4 ห้องครัว (KITCHEN ROOM) : เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องครัว หรือห้องเตรียมอาหาร เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ค่อนข้างที่จะมีความแข็งแรง ทนทานต่อความชื้น ทำความสะอาดและดูแลรักษาง่าย ซึ่งมักจะประกอบไปด้วย ตู้เก็บของ (STORAGE CABINETS) อ่างล้างจาน (SINKS) เตาหุงต้ม (RANGES) ตู้เย็น (REFRIGERATORS) โต๊ะเตรียมอาหาร (CATERING TABLE) ตู้เก็บถ้วย (CUPBOARD) ตู้ลอย (SHELVE) และที่เตรียมอาหาร (DISPOSERS) เป็นต้น

2.3 ประเภทของเฟอร์นิเจอร์ตามรูปร่างลักษณะ

หากจำแนกตามลักษณะรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์ ทั้งประเภทที่ใช้ภายในอาคาร และใช้ภายในอาคาร โดยสามารถที่จะแบ่งออกเป็นทั้งหมด 4 ประเภทหลัก ดังนี้

2.3.1 เฟอร์นิเจอร์ประเภทตู้ (BOX-TYPE FURNITURE) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะทำหน้าที่เป็นที่เก็บสิ่งของ และรับน้ำหนักของภาชนะและสิ่งของที่เก็บโดยตรง สนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งทางด้านประโยชน์ใช้สอยและเพื่อการตกแต่งภายในและภายนอกอาคารที่พัก โดยที่เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ ตู้เตี้ย ตู้สูง ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางของ ตู้ห้องครัว ตู้ลอย เป็นต้น

2.3.2 เฟอร์นิเจอร์ประเภทขา (LEGS-TYPE FURNITURE) เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ทำหน้าที่รับน้ำหนักผู้ใช้โดยตรง และส่วนรองลงไปก็คืออุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ โดยมีขาของเฟอร์นิเจอร์รองรับน้ำหนักทั้งหมดและถ่ายน้ำหนักลงมาที่พื้นห้อง เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะได้แก่ เก้าอี้นั่งทำงาน เก้าอี้นั่งพักผ่อน เก้าอี้รับประทานอาหาร โต๊ะทำงาน โต๊ะอ่านหนังสือ เป็นต้น

2.3.3 เฟอร์นิเจอร์ประเภทบุ (UPHOLSTERY-TYPE FURNITURE) โดยที่เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ผลิตจากวัสดุภายในที่เป็นไม้ หรือโลหะประกอบเป็นโครงสร้าง และหุ้มด้วยฟองน้ำ โฟมยาง โฟมวิทยาศาสตร์แล้วปิดทับผ้าหรือหนังชนิดต่างๆ เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้รับแขก สตูลนั่งเตี้ยตัว เก้าอี้สำนักงาน ส่วนประกอบของเก้าอี้ที่เป็นที่นั่งและพนักพิง เป็นต้น

2.3.4 เฟอร์นิเจอร์ประเภทขึ้นรูปด้วยแบบ (MOLDED-TYPE FURNITURE) ในอดีตเฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้จะใช้วัสดุที่เป็นไม้อัด หรือไม้บางอัดกับแม่แบบเป็นรูปร่างตามแบบ โดยใช้ความร้อนและกาวช่วยในการดัดตามรูปทรงที่ต้องการ แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนเป็นเฟอร์นิเจอร์จำพวกที่เป็นพลาสติกอัดขึ้นรูปตามแม่แบบแทน เฟอร์นิเจอร์ประเภทนี้ได้แก่ เก้าอี้พลาสติก เก้าอี้อาบแดดบริเวณสระว่ายน้ำ เป็นต้น

3. หลักในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์

3.1 วัสดุและความปราณีตของฝีมือช่าง

ผู้ที่ตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆ โดยในส่วนใหญ่มักจะพิจารณาถึงรายละเอียดในด้านต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ รวมถึงความละเอียดปราณีตของเฟอร์นิเจอร์เป็นหลัก เนื่องจากระดับคุณภาพของวัสดุที่เลือกใช้กับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใดๆ จะมีผลกับระดับราคาของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้น ยกตัวอย่างเช่น หากเฟอร์นิเจอร์มีวัสดุคุณภาพดีก็จะทำให้ราคาของเฟอร์นิเจอร์สูงขึ้นตามไปด้วย เป็นต้น

3.2 ความสะดวกในการใช้งาน

โดยส่วนมากผู้ที่ตัดสินใจซื้อเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ นั้น จะคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน การเคลื่อนย้ายสำหรับการทำกิจกรรมต่างๆเป็นลำดับถัดมา ตัวอย่างเช่น กรณีที่ต้องการจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นเก้าอี้ นั้น ผู้ที่ตัดสินใจเลือกซื้ออาจจะพิจารณาเก้าอี้ทรงเตี้ยที่มีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายไปยังที่ต่างๆตามความต้องการได้ง่ายและสะดวกกว่าเก้าอี้ขนาดใหญ่ จึงมีความสะดวกสบายในการใช้งานจริงได้มากกว่า เป็นต้น

3.3 ความพึงพอใจ

เป็นการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์บนพื้นฐานความชอบส่วนบุคคล รวมทั้งทัศนคติ แนวความคิดและรสนิยมของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความละเอียดอ่อนและต้องอาศัยความพิถีพิถัน อาจจะมีการมีความต้องการที่แตกต่างกันได้

3.4 ราคา

เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดของการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากความพร้อมทางด้านงบประมาณของแต่ละบุคคลอาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งระดับราคาของเฟอร์นิเจอร์ต้องมีความเหมาะสมกับและสอดคล้องกับระดับคุณภาพและความปราณีตสวยงามเช่นกัน

3.5 ความงาม

ผู้ซื้อเฟอร์นิเจอร์นอกจากจะมองเรื่องราคาเป็นสำคัญแล้ว ในเรื่องของรูปลักษณ์ภายนอกก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ เนื่องจากความสวยงามของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใดๆที่เลือกซื้อ มา จะสะท้อนถึงบุคลิกและความเป็นตัวตนของผู้เลือกซื้อ

3.6 ประโยชน์ใช้สอย

นอกจากความสะดวกสบายในการใช้งานแล้ว ผู้ซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้นยังจะเลือกซื้อจากประโยชน์ใช้สอยในการใช้งานด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ผู้ที่เลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จะไม่เลือกซื้อเก้าอี้ที่เมื่อทดลองนั่งแล้วรู้สึกนั่งไม่สบาย อาจมีอาการปวดหลัง ขนาดไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่จะนำไปจัดวาง หรือมีประโยชน์ใช้สอยที่ค่อนข้างจำกัด เป็นต้น

4. การออกแบบและตกแต่งภายใน

4.1 การออกแบบเพื่อสภาพแวดล้อมและประโยชน์ใช้สอย

การออกแบบและตกแต่งภายในเป็นการออกแบบประเภทหลัก (Major Decorative Arts) เพราะเป็นการออกแบบจัดผังห้องและตกแต่งที่פקอาศัยให้ดูสวยงามมากขึ้น โดยมีบรรยากาศเหมาะสมกับชีวิตประจำวันของผู้พักอาศัย นอกจากนั้นยังจะเป็นเครื่องแสดงให้เห็นว่ามนุษย์สามารถพัฒนารสนิยมด้านที่อยู่อาศัยและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการออกแบบตกแต่งภายในด้วย

4.2 ความหมายของการออกแบบตกแต่งภายใน

การออกแบบตกแต่งภายใน หมายถึง การสร้างสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ให้เกิดความสะดวกสบายในด้านประโยชน์ใช้สอย และความงามในรูปแบบโดยอาศัยเหตุผลทางพฤติกรรมและข้อมูลต่างๆ ของมนุษย์เป็นหลัก

4.3 หลักการออกแบบตกแต่งภายใน

1. ประโยชน์ในการใช้สอยในด้านสถานที่คือความเหมาะสมกับการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย เช่น การออกแบบเก้าอี้ตัวหนึ่ง อาจดูรูปแบบและสีสวย นามองแต่เมื่อลองนั่งแล้ว ปรากฏว่ามีอาการเจ็บหลัง การทรงตัวไม่ดี ถ้านั่งไม่ระวังอาจพลิกหงายหลังได้ แสดงว่าการออกแบบเก้าอี้ตัวนี้ล้มเหลว หรือไม่ประสบความสำเร็จ เป็นต้น

2. ความงามของรูปแบบ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านความงาม ความทันสมัย ความมีรสนิยมและกลมกลืนกับบรรยากาศ

3. ทางด้านการจัดวาง คือ การวางตำแหน่งเครื่องเรือนเครื่องใช้ตามหน้าที่ของการใช้สอยภายในห้อง เพื่อให้เกิดความงาม ความเป็นระเบียบ เกิดมิติ ช่องว่างและความกลมกลืน

4. จิตวิทยาการใช้สอยตกแต่งภายใน ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมสภาพสังคม เศรษฐกิจ ระดับการศึกษา รสนิยมและความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้งานเป็นสำคัญ เพื่อให้งานออกแบบตกแต่งภายในเกิดประโยชน์สูงสุด สีน้นมีอิทธิพลต่อความรู้สึกตอบสนองของมนุษย์มาก การออกแบบตกแต่งภายในจำเป็นต้องพยายามเรียนรู้ทฤษฎีเกี่ยวกับสีให้เข้าใจ เพราะอารมณ์และความรู้สึกที่มีต่อสีนั้นมีผลต่อจิตใจ การใช้สีตกแต่งภายในควรที่จะคำนึงถึงเพศ วัย รสนิยมและประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ นอกจากนั้นควรคำนึงถึงบรรยากาศของแต่ละห้องว่ามีแสงสว่างจากภายนอกเข้าไปได้มากน้อยเพียงใด ถ้าห้องนั้นมีแสงสว่างจากภายนอกเข้าไปมาก ก็ควรจะลดความสดหรือความสว่างของสีลง แต่ในทำนองเดียวกัน ถ้าห้องที่มีแสงสว่างจากภายนอกเข้าไปน้อย ก็ควรใช้สีที่สดใสหรือสีที่สว่าง จะทำให้ห้องนั้นสว่างขึ้น ¹

¹ วัฒนธรรม จุฑะวิภาต, ศิลปะการออกแบบและตกแต่งภายใน. (กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2553).

5. หลักการออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน

การออกแบบและตกแต่งภายใน เป็นการจัดแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารหรือสถานที่อย่างมีหลักเกณฑ์ ในการนำองค์ประกอบของการออกแบบภายในมาจัดรวมกัน ผู้ออกแบบนั้นจะต้องคำนึงถึงการจัดแบ่งเนื้อที่ต่างๆให้เหมาะสมกับลักษณะของการใช้งาน และมีความเกี่ยวเนื่องที่สัมพันธ์กันในเรื่องของประโยชน์ใช้สอย โดยที่ผสมผสานความงาม อันเป็นคุณลักษณะที่พึงมีของการออกแบบ โดยการออกแบบภายในที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จะเป็นการจัดแบ่งบริเวณพื้นที่ใช้สอยภายในที่พักอาศัยในส่วนต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกและเหมาะสมในการใช้งาน ทั้งนี้เป็นเพียงหลักการขั้นพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณาออกแบบภายในขั้นต่อไป

5.1 การพิจารณาเบื้องต้นสำหรับการออกแบบภายในที่พักอาศัย

ที่พักอาศัยนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต ทั้งนี้ในการจัดแบ่งบริเวณพื้นที่ใช้สอยภายในที่พักอาศัยออกเป็นส่วนๆนั้น จำเป็นที่จะต้องศึกษาให้เกิดความเข้าใจที่ดีเพื่อที่จะให้เกิดความเหมาะสมและความสะดวกสบายต่อการใช้งานหรือการทำกิจกรรมในแต่ละประเภท โดยการออกแบบภายในห้องต่างๆตามหลักการพิจารณาเบื้องต้นนั้น จะพิจารณาห้องต่างๆภายในบ้านที่มีการใช้งานหลักๆ ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงห้องรับแขก ห้องรับประทานอาหาร และห้องนอน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 ห้องรับแขกหรือห้องพักผ่อน (Living Room)

ตามหลักการของการออกแบบภายในห้องรับแขกทั่วไป กลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้งานภายในห้องรับแขกนี้จะประกอบไปด้วย 7 กลุ่มหลัก คือ

1. Primary Conversation Group : ประกอบไปด้วย เก้าอี้ โซฟา ฯลฯ ซึ่งโดยปกติแล้วเฟอร์นิเจอร์กลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ที่มีความสำคัญมากที่สุด และมีการใช้งานมากที่สุด โดยจะจัดวางอยู่ในตำแหน่งหลักของห้องรับแขก
2. Secondary Conversation Group : ประกอบไปด้วยเก้าอี้และโซฟาชนิดนั่งสองคน (Loveseat) ซึ่งโดยปกติจะวางไว้ที่ตำแหน่งมุมห้อง
3. Reading Group : หรือบริเวณอ่านหนังสือ จะประกอบไปด้วยโต๊ะและเก้าอี้ อาจจะมีโคมไฟเพื่อให้แสงสว่างขณะอ่านหนังสือก็เป็นได้
4. Writing / Studying Group : ประกอบด้วยโต๊ะ เก้าอี้ ชั้นวางหนังสือ โคมไฟ ฯลฯ บริเวณเขียนหนังสือนี้อาจรวมอยู่กับบริเวณอ่านหนังสือก็ได้
5. Music Group : ประกอบด้วยเปียโน ม้านั่งสำหรับเล่น และบริเวณเก็บของ
6. Game Group : ประกอบด้วย โต๊ะเล่นเกมและเก้าอี้ ปกติมักใช้เก้าอี้ 4 ตัว
7. Television Group : ประกอบด้วยชั้นวางโทรทัศน์และที่สำหรับนั่งชม

กลุ่มของเฟอร์นิเจอร์เหล่านี้เป็นทั้งหมดที่อาจมีขึ้นได้ในห้องรับแขก แต่ทั้งนี้การมีเฟอร์นิเจอร์กลุ่มใดบ้างนั้น อาจจะขึ้นอยู่กับพิจารณาจาก ลักษณะ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละที่พักอาศัย สำหรับบ้านในบางหลังอาจจะมีเพียงกลุ่ม Primary Conversation Group อย่างเดียวเท่านั้นก็เป็นได้ จึงสามารถที่จะสรุปได้ว่า การจัดกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้น ควรต้องคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้งานด้วย เพื่อที่จะให้เกิดความสวยงามเป็นเอกลักษณ์ ความสะดวกสบายและความประหยัดไปพร้อมๆกัน¹

ดังนั้นในการจัดเฟอร์นิเจอร์ของห้องรับแขกนี้ จะต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ให้เพียงพอสำหรับการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งทางสัญจรและระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ นอกจากนี้สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การทำให้มีความยืดหยุ่นสูงเพื่อเตรียมรองรับการเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวของกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่พักอาศัยที่มีขนาดเล็กและมีเนื้อที่จำกัดอาจจำเป็นต้องใช้ห้องรับแขกนี้ สำหรับการทำการหลากหลายกิจกรรม ซึ่งถือเป็นหลักการสำคัญที่ใช้ในการออกแบบและตกแต่งห้องรับแขกที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญเป็นลำดับแรก

5.1.2 ห้องอาหาร (Dining Room)

ในอดีตห้องรับประทานอาหารจะเป็นห้องที่มีขนาดใหญ่ และจะใช้สำหรับการรับประทานอาหารเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ในปัจจุบันมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งาน ดังนั้นห้องรับประทานอาหารส่วนใหญ่จะถูกออกแบบให้มีพื้นที่ต่อเนื่องกับห้องรับแขก เพื่อให้เกิดการใช้งานพื้นที่ได้คุ้มค่าได้มากที่สุด ซึ่งหลักการในการพิจารณาในการออกแบบจัดวางกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องอาหารนั้น จะมีหลักการสำคัญประกอบไปด้วย²

1. จำนวนคนผู้ใช้สอย : จำนวนของผู้ใช้จะมีผลกับขนาดของโต๊ะและรูปแบบการจัดตำแหน่งที่นั่งภายในห้องรับประทานอาหาร
2. ตำแหน่งหรือลักษณะของการจัดที่นั่ง : รูปแบบของการจัดที่นั่งอาจจะเป็น โต๊ะแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือแบบโต๊ะกลมก็ได้
3. ขนาดของโต๊ะและความลึกของเก้าอี้ : จะขึ้นอยู่กับขนาดของสัดส่วนพื้นที่ภายในห้องรับประทานอาหาร
4. การกำหนดระยะของทางเดินหรือระยะห่างรอบโต๊ะอาหาร : หากมีพื้นที่ที่ใช้สำหรับสัญจรน้อยเกินไปจะทำให้เกิดความคับแคบ ซึ่งจะไม่สะดวกในการใช้งาน

¹ กิตติ สินธุเสก, การออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน หลักการพิจารณาเบื้องต้น. (Interior Design Fundamental). (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553).

² ภัทราวดี ศิริวรรณ, ความรู้พื้นฐานงานออกแบบและการตกแต่งภายใน. (ปทุมธานี : สำนักพิมพ์เทคนิคศึกษามหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553)

5.1.3 ห้องนอน (Bed Room)

ห้องนอนเป็นห้องที่มีความจำเป็น และมีความสำคัญมากที่สุดห้องหนึ่งภายในที่พักอาศัย รูปแบบทั่วไปที่ใช้ในการจัดห้องนอนนั้นมักจะเป็นไปตามความต้องการ และความชอบของส่วนบุคคล โดยทั่วไปบ้านขนาดกลางและขนาดเล็กในการจัดห้องนอนอาจมีส่วนพื้นที่สำหรับทำงาน ครัว และพื้นที่ที่ใช้ในการแต่งตัวอาจรวมอยู่ภายในห้องนอน โดยการจัดสัดส่วนพื้นที่ให้มีความสัมพันธ์กับการใช้งานหรือแยกส่วนกันตามความเหมาะสม ส่วนขนาดของเฟอร์นิเจอร์ควรจัดให้มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของพื้นที่ห้อง ซึ่งกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นและต้องใช้ภายในห้องนอนจะประกอบด้วย เตียงนอน ตู้เสื้อผ้า โต๊ะเครื่องแป้ง และโต๊ะข้างเตียง หรืออาจมีเฟอร์นิเจอร์ประเภทอื่นๆรวมอยู่ด้วย เช่น โต๊ะทำงาน ชั้นทีวี ชั้นวางของ เป็นต้น โดยที่เตียงนอนเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะมีผลต่อการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องนอน ดังนั้นเมื่อทราบถึงรายละเอียดหลักที่ใช้พิจารณาในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แล้ว จึงจะสามารถกำหนดส่วนอื่นๆได้ เช่น ระยะเว้นว่างรอบเตียง ระยะของการเปิดใช้งานตู้เสื้อผ้า หรือขนาดของโต๊ะข้างเตียง เป็นต้น โดยหลักการเบื้องต้นที่ใช้ในการพิจารณาการออกแบบภายในห้องนอนประกอบด้วย

1. ขนาดของเตียงที่เลือกใช้ : ขึ้นอยู่กับจำนวนและความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ตำแหน่งที่ตั้งของเตียง : ขึ้นอยู่กับรายละเอียดด้านต่างๆ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1. ทิศทางของการจัดวางเตียง : โดยปกติแล้วจะหันหัวเตียงไปทางทิศใต้หรือทิศตะวันออก แต่ในกรณีที่จัดวางเตียงในทิศทางตามยาวในแนวเหนือ-ใต้นั้น มีข้อดีคือแสงแดดจะไม่ส่องกระทบตาในเวลาเช้าหรือบ่าย และทิศทางลมจะพัดผ่านด้านข้างลำตัว

2.2 ลักษณะนิสัยของผู้ใช้ : ความต้องการความรู้สึกที่มั่นคงและปลอดภัยขณะนอนหลับหรือความเป็นส่วนตัวจะจัดวางตำแหน่งเตียงให้ชิดกับผนังด้านใดด้านหนึ่ง ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความต้องการและลักษณะนิสัยส่วนบุคคลเป็นสำคัญ

2.3 จำนวนผู้ใช้งานและความเกี่ยวข้องระหว่างผู้ใช้งาน : จะมีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกชนิดของเตียงนอนว่าเลือกใช้เป็นเตียงนอนขนาดเท่าใด และจัดวางตำแหน่งอย่างไร ตัวอย่างเช่น หากต้องการที่จะจัดวางเตียงเดี่ยวอาจจะเลือกใช้เป็นเตียงสองชั้นแทนการใช้เตียงเดี่ยวจำนวนสองเตียง ในกรณีที่พื้นที่ภายในห้องมีขนาดที่จำกัด เป็นต้น

2.4 งบประมาณที่ใช้ : เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการพิจารณา โดยความประหยัดหรือความหรูหรา จะทำให้ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์มีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งจะเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกและลักษณะของผู้พักอาศัยได้เป็นอย่างดี¹

¹ กิตติ สินธุเสก, การออกแบบภายในขั้นพื้นฐาน หลักการพิจารณาเบื้องต้น (Interior Design Fundamental). (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553).

6. สีที่ใช้ในการออกแบบและตกแต่งภายใน

การนำสีมาใช้ในกับงานสถาปัตยกรรมและการตกแต่งมีมาอย่างช้านานในทุกๆภูมิภาคของโลก พร้อมทั้งได้สร้างแนวคิดและปรัชญาของการใช้สีภายใต้พื้นฐานของเหตุผลและความคิด (Rational Thinking) ความงดงาม (Aesthetic Appearance) ตลอดจนความเชื่อคล้ายกัน การศึกษาเรื่องสีในฐานะของศาสตร์ในการตกแต่งหนึ่งจึงเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง ไม่น้อยไปกว่าการออกแบบในส่วนอื่นของอาคารที่พักอาศัย

6.1 การเลือกใช้สีในการตกแต่ง

การเลือกใช้สีหรือการแบ่งวรรณะของสีในการออกแบบและตกแต่งภายในนั้น จะสามารถจำแนกประเภทเป็นโทนสีในกลุ่มต่างๆตามการใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งจะจำแนกตามจุดประสงค์ของการใช้ได้ ดังต่อไปนี้

6.1.1 การตกแต่งโดยใช้สีวรรณะร้อน (Warm Color) ได้แก่ แดง ส้ม เหลือง ม่วง แดง การใช้สีประเภทนี้ควรจะเลือกใช้ภายในห้องที่ต้องการกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึกให้มีชีวิตชีวา ยังมีส่วนในการสร้างบรรยากาศให้มีความรู้สึกของความอบอุ่นเป็นกันเอง การใช้สีโทนร้อนในการตกแต่งนั้นควรจะเลือกใช้ในปริมาณน้อย เมื่อเทียบกับองค์ประกอบรวมของสีภายในทั้งหมด



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการใช้สีวรรณะร้อน (Warm Color)

ที่มา : Andres von Einsiedel , Dream House 100 Inspiration Interior (New York : Merrel Publishing Ltd 2006).

6.1.2 การตกแต่งโดยใช้สีวรรณะเย็น (Cool Color) ได้แก่ น้ำเงิน น้ำเงินคราม ม่วงคราม เขียวเหลือง เขียวแก่ เป็นต้น สีโทนเย็นเป็นสีที่ลอกเลียนสีของธรรมชาติ เช่น สีของท้องทะเลผืนฟ้า เมื่อนำมาใช้ตกแต่งภายในสีประเภทนี้จึงมีผลช่วยให้สมองผ่อนคลาย ลดความเครียด เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเปิดโล่งสบายโดยสีโทนเย็นมักจะเหมาะสมกับการตกแต่งห้องพักผ่อน ห้องน้ำ ตลอดจนห้องทำงานที่ต้องการบรรยากาศของความเป็นระเบียบ น่าเชื่อถือ



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการใช้สีวรรณะเย็น (Cool Color)

ที่มา : Josep Maria Minvet , Interior for Living (Barcelona : InsiteMonsa Inc 2007).

6.1.3 การตกแต่งโดยใช้สีกลาง (Neutral Color) สีกลุ่มนี้เป็นสีที่ไม่ถือว่าอยู่วรรณะใดของสี และถือได้ว่าไม่มีเนื้อสีอยู่จริง คือสามารถอยู่คู่กับสีทุกๆ โทนสีได้ง่าย และในขณะเดียวกันก็สามารถใช้สีนี้ตกแต่งได้ทันที สีในกลุ่มนี้ได้แก่ สีขาว เทา ดำ น้ำตาล เบจ ครีม เป็นต้น



ภาพที่ 3 ตัวอย่างการใช้สีโทนกลาง (Neutral Color)

ที่มา : Syzy Chiazzi, Home Harmony (London : PTY Limited 2007).

6.1.4 การตกแต่งโดยใช้สีเอกรงค์ (Monotone) มีลักษณะเป็นกลุ่มสีเดียวกันที่แบ่งเป็นหลายโทนสี จะเลือกสีจากวงจรสีวรรณะใดวรรณะหนึ่งให้เป็นสีหลัก แล้วจึงลดความเข้มของสีลงประมาณ 4-5 ลำดับ ตัวอย่างเช่น การตกแต่งใช้โทนสีแดงเป็นสีหลักหรือสีแม่ หลังจากนั้นจะลดความสดของสีลงให้เป็นสีแดงอ่อน เป็นแดง-ส้ม เป็นส้ม-เหลือง ตามลำดับความต้องการ



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีเอกรงค์ (Monotone Color)

ที่มา : Syzy Chiazzi, Home Harmony (London : PTY Limited 2007).

6.1.5 การตกแต่งโดยใช้สีตรงกันข้าม (Contrast Color) การเลือกใช้สีตรงข้ามในลักษณะนี้มีให้เห็นไม่มากนักกับการตกแต่งภายในที่พักอาศัยทั่วไป ตัวอย่างในการใช้สีประเภทนี้อาทิเช่น การจับคู่เฉดตรงข้ามกัน แดง-เขียว ฟ้ำ-ส้ม เหลือง-ม่วง เป็นต้น สีตรงข้ามจะทำให้ห้องเกิดความน่าสนใจมากกว่ากลุ่มสีอื่นๆ การเลือกใช้สีประเภทนี้จะต้องใช้ส่วนการผสมที่เหมาะสม



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีตรงกันข้าม (Contrast Color)

ที่มา : Arian Mosteadi , Modern Interior (Barcelona ,Loft Publications 2006).

6.1.6 การตกแต่งโดยใช้สีพาสเทล (Pastel) สีพาสเทลคือสีในวรรณะต่างๆที่เกิดจากการนำสีขาวมาผสมเพื่อลดความเข้มข้นของเนื้อสีให้ดูจางลง สีประเภทนี้เป็นสีที่ได้รับความนิยมในการเลือกใช้สูง เนื่องจากให้ความรู้สึกโปร่งโล่งสบาย สีที่ใสมักเป็น สีชมพู สีส้มอ่อน สีครีม เป็นต้น



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการใช้กลุ่มสีพาสเทล (Pastel)

ที่มา : Syzy Chiazzi, *Home Harmony* (London : PTY Limited 2007).

7. ภาษาคอมพิวเตอร้ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ภาษา ASP.NET เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเว็บเพจ โดยบริษัทไมโครซอฟท์เป็นผู้พัฒนามาจาก ASP หรือ Active Server Pages ในเวอร์ชันก่อนขึ้นมาใหม่บนพื้นฐาน Common Language Runtime (CLR) เพื่อให้สามารถรองรับแนวคิดของ .NET ได้ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาใดๆที่รองรับโดย .NET Framework เช่น C# และ VB.NET เป็นต้น โดยเป็นเทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนาสิ่งต่างๆขึ้นมา เพื่อให้แอปพลิเคชัน (Application) หรือโปรแกรมต่าง ๆ นั้นสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยไม่ขึ้นกับอุปกรณ์หรือระบบปฏิบัติการ โดยมีจุดเด่นในการใช้พัฒนาและจัดการแอปพลิเคชันบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ที่จะทำงานในลักษณะของโปรแกรมแปลภาษา (Interpreter) โดยใช้ในการตีความเว็บเพจที่เขียนขึ้นมาโดยภาษา VBScript, Jscript, JavaScript หรือ Perl ซึ่งภาษา ASP.NET นั้นสามารถแบ่งยุคของการทำงานออกเป็น 2 ยุคหลักคือ ASP ในยุคคลาสสิกและยุค ASP.NET หรือ ASP+¹

¹ ศุภชัย สมพาณิชย์,สัจจะ จรัสรุ่งรวิธร. *ASP.NET 2.0 ฉบับสมบูรณ์*.(กรุงเทพฯ:บริษัท ไอ ดี ซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด,2552).

7.1 วิวัฒนาการของภาษา ASP.NET

ภาษา ASP.NET ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจากภาษา ASP โดยได้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านโครงสร้างและแนวคิดในการเขียนโปรแกรม ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในการวิวัฒนาการจาก ASP เข้าสู่ ASP.NET เป็นวิวัฒนาการที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบก้าวกระโดด ดังนั้นสามารถแบ่งยุคของวิวัฒนาการของภาษา ASP แบ่งเป็น 2 ยุค ดังนี้ ¹

7.1.1 ยุคที่ 1 ยุค ASP คลาสสิก

ในยุคนี้จะอยู่ในช่วงระยะเวลา 6 ปีโดยประมาณ แต่สามารถทำให้ ASP ได้รับความนิยมในกลุ่มนักพัฒนาเว็บเป็นอย่างมาก โดยมีลำดับการวิวัฒนาการของ ASP ในยุคคลาสสิกจะแบ่งออกเป็น 4 ลำดับหลัก ดังนี้

1. ASP Version 1.0

ถูกเปิดตัวขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1996 ซึ่ง ASP 1.0 เวอร์ชันนี้มีความสามารถในการรับโค้ด (Code) ที่ละบรรทัดภายในเว็บเพจได้ และสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้ ซึ่งจุดนี้เองที่ทำให้ ASP ถูกยอมรับและเป็นเหตุผลทำให้ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว

2. ASP Version 2.0

เปิดตัวเมื่อปี ค.ศ.1998 ซึ่ง ASP 2.0 จะมีความแตกต่างจากเวอร์ชัน 1.0 ในเรื่องของการสร้างแอปพลิเคชัน (Application) ภายใต้การรันคอมโพเนนต์ (Component) จากหน่วยความจำที่แยกออกมาและทำให้สามารถทำทรานแซกชัน (Transaction) ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ASP Version 3.0

เปิดตัวในปี ค.ศ.2002 พร้อมกับการเปิดตัวของระบบปฏิบัติการ Windows2000 ที่มาพร้อมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์แบบ IIS 5.0 ซึ่ง ASP 3.0 ได้เพิ่มการทำงานร่วมกับมาตรฐาน Component Object Model (COM) ซึ่งไม่โครซอฟท์ออกแบบมาเพื่อให้จัดการเกี่ยวกับทรานแซกชัน (Transaction) ของแอปพลิเคชันที่มีการเรียกใช้ COM ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและขยายขีดความสามารถของแอปพลิเคชัน และสามารถเรียกใช้งานคอมโพเนนต์ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพขึ้น

7.1.2 ยุคที่ 2 ยุค ASP.NET

ในข้อเท็จจริงแล้ว ASP.NET ถูกเปิดตัวตั้งแต่ช่วงปลายปี ค.ศ.2000 ซึ่งเป็นเวอร์ชันทดลอง ในช่วงนั้นใช้ชื่อว่าเอเอสพีพลัส (ASP+) หลังจากนั้นถูกเปลี่ยนชื่อมาเป็น ASP.NET ส่วนการเปิดตัวอย่างเป็นทางการหรือในเวอร์ชันที่ใช้งานจริง คือเดือนกุมภาพันธ์ ปีค.ศ.2002 พร้อมกับการเปิดตัวของ .NET Framework

¹ ศุภชัย สมพาณิชย์, ศักดิ์จะ จรัสรุ่งรวิวรร. ASP.NET 2.0 ฉบับสมบูรณ์ (กรุงเทพฯ: บริษัท ไอดี ซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด, 2552).

7.2 จุดเด่นของภาษา ASP.NET

7.2.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านภาษา

ใน .NET Framework นั้นมีความสามารถที่จะรองรับการเขียนโปรแกรมได้จากหลายภาษา เช่น VB.NET , Jscript, C#, ASP.NET, C++ ซึ่งทั้งหมดนั้นมีลักษณะเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งคุณสมบัตินี้ทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถสร้างโปรแกรมจากหลายๆภาษาร่วมกันได้ เช่น การใช้ภาษาหนึ่งในการสร้างคอมโพเนนต์ จากนั้นเรียกใช้คอมโพเนนต์นั้นจากส่วนอื่นที่เขียนจากอีกภาษาหนึ่งได้

7.2.2 การรวมการทำงานฝั่งไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์เข้าด้วยกัน

ASP.NET ได้รวมข้อดีของการทำงานทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และเซิร์ฟเวอร์ (Server) เข้าไว้ด้วยกัน เมื่อมีการสร้างเว็บเพจด้วยคอนโทรลต่างๆของ ASP.NET จะเป็นการสร้างสคริปต์ ทางฝั่งไคลเอนต์และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่จำเป็น และรองรับให้ผู้พัฒนาโดยอัตโนมัติ เช่น หากต้องการตรวจจับเหตุการณ์บางอย่างที่เกิดขึ้นทางฝั่งไคลเอนต์ ตัวอย่างเช่น การพิมพ์ข้อความลงในเท็กซ์บ็อกซ์ (Textbox) เมื่อผู้ใช้พิมพ์ข้อความบนเท็กซ์บ็อกซ์ (Textbox) การพิมพ์นั้นจะถูกจับจากสคริปต์ฝั่งไคลเอนต์ก่อนแล้วจะบันทึกไว้จนกระทั่งเมื่อมีการยืนยัน (Submit) ไปยังเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งข้อมูลเกี่ยวกับการพิมพ์ที่จำไว้ไปให้เซิร์ฟเวอร์ประมวลผล นอกจากนี้ในการทำงานบางอย่างที่เกิดขึ้นเฉพาะฝั่งไคลเอนต์ เพราะต้องการให้ได้ตอบกับผู้ใช้ในแบบทันทีทันใด (เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของการกรอกข้อมูลที่ต้องการให้ข้อมูลถูกต้องก่อนการทำงาน จึงจะถูกประมวลผลไปยังฝั่งเซิร์ฟเวอร์) โดยไม่จำเป็นที่จะต้องลงมือเขียนโค้ดสคริปต์ฝั่งไคลเอนต์ด้วยตัวเอง ซึ่งสามารถสร้างโดยใช้คอนโทรลของ ASP.NET ได้เช่นเดียวกัน

7.2.3 การใช้งานคอนโทรลในการสร้างเว็บ

เว็บ ASP.NET หรือที่เรียกว่า Web Form เพราะลักษณะของเว็บเพจที่สร้างด้วย ASP.NET จะมีลักษณะคล้ายแบบฟอร์มในการรับส่งข้อมูลระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ ภายใน Web Form จะถูกสร้างขึ้นจากคอนโทรล (Control) การใช้คอนโทรลจะจัดการสร้างสคริปต์ที่จำเป็นให้ผู้พัฒนาระบบเองทั้งหมด นอกจากนี้แล้วการใช้คอนโทรลยังช่วยสร้างส่วนประกอบบนเว็บเพจที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น หากต้องการสร้างปฏิทินสำหรับใช้รับข้อมูลการเลือกวันจากผู้ใช้งาน หากทำการเขียนโค้ด (coding) จะมีความยุ่งยากมาก แต่ถ้าใช้คอนโทรล ผู้พัฒนาจะสามารถสร้างได้ด้วยโค้ดเพียงบรรทัดเดียว ด้วยการเรียกใช้คอนโทรล Calendar เป็นต้น

7.2.4 การแยกโค้ดโปรแกรมและหน้าเว็บออกจากกัน

สำหรับ ASP ในยุคคลาสสิก โค้ดที่เป็นส่วนโปรแกรมจะกระจายไปทั่วทั้งเว็บเพจ ทำให้เมื่อต้องการนำเว็บเก่ามาออกแบบหน้าตาใหม่โดยนักออกแบบเว็บที่ไม่มีความรู้เรื่อง ASP ไม่

สามารถทำได้ เพราะอาจกระทบกระเทือนการทำงานของโปรแกรมได้ ดังนั้นหากสามารถแยกเอาโค้ดโปรแกรมและหน้าเว็บออกจากกันได้ จะเป็นส่วนที่ช่วยให้การทำงานระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักออกแบบเว็บไซต์สะดวกสบายมากขึ้น โดยที่ ASP.NET ได้สนับสนุนแนวคิดดังกล่าว คือสามารถเขียนโค้ดโปรแกรมแยกออกจากหน้าเว็บ (Interface) ได้ 2 รูปแบบ คือ

1. Code Inline เป็นการแยกการเขียนโค้ดโปรแกรมและโค้ดหน้าจอเป็นแต่ละส่วน แต่ทั้งหมดยังอยู่ภายใต้การทำงานในไฟล์เดียวกัน

2. Code Behind เป็นการเก็บโค้ดโปรแกรมแยกเป็นคอนละไฟล์กับโค้ดหน้าจอ โดยเรียกโค้ดโปรแกรมว่า Code Behind

7.2.5 เพิ่มขีดความสามารถในด้านต่างๆ

ในยุคของ ASP.NET ได้มีการเพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นซึ่งในยุคของ ASP นั้น อาจจะทำไม่ได้หรือหากทำได้ก็มีความซับซ้อนค่อนข้างมาก ยกตัวอย่างเช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การอัปโหลดไฟล์ การทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งการพัฒนาโปรแกรมเป็นไปได้อย่างสะดวกและคล่องตัวขึ้น

7.3 ข้อดีของภาษา ASP.NET ที่ได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นมาจาก ASP

1. การรองรับภาษาได้หลากหลายภาษา : จากเดิมที่สามารถใช้ได้เฉพาะภาษาที่เป็นสคริปต์ของ VBScript และ JScript แต่ใน ASP.NET สามารถที่จะใช้ภาษาที่มีรูปแบบของภาษาต่างๆ ซึ่งในเบื้องต้น มี 3 ภาษาคือ C#, VB.NET และ JScript.Net ที่ออกมาเป็นมาตรฐาน แต่ในอนาคตไมโครซอฟท์มีแผนที่จะเพิ่มตัวแปรภาษาให้ครบทุกภาษา

2. สามารถในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น : โดยที่สามารถจะใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาภายในไฟล์เดียวกัน จึงเกิดความสะดวกในการเขียนโปรแกรม

3. ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์เปลี่ยนแปลง : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ มีลักษณะการแปลภาษาเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือการทำงานในคำสั่งใดค่อยทำการแปลคำสั่งนั้นๆ แต่ในเวอร์ชัน ASP.NET นี้จะมีลักษณะเป็นแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) คือการแปลคำสั่งรวมทั้งโปรแกรม และนอกจากนี้ก็ยังมีการเปลี่ยนแปลงนามสกุลของไฟล์ จากเดิมที่มีการใช้นามสกุลไฟล์เป็น แบบ ".asp" ก็เปลี่ยนเป็นนามสกุลไฟล์แบบ เป็น ".aspx" แทน

4. รูปแบบและการใช้งานคอมโพเนนต์ที่ง่ายมากขึ้น : รูปแบบของคอมโพเนนต์จะเน้นไปที่ XML มากที่สุด และที่สำคัญคือการใช้งานคอมโพเนนต์ ใน ASP.NET นั้น สามารถทำการอัปโหลดไฟล์ไปยังไดเรกทอรี (Directory) ที่ผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ (Administrator) กำหนด หลังจากนั้นคอมโพเนนต์จะติดตั้งตัวเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งลดปัญหาที่เกิดจาก ASP เวอร์ชันก่อนๆ ได้

5. มีไลบรารีให้เลือกใช้ได้มากขึ้น : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้นแอปพลิเคชันบางประเภทที่สร้างได้ไม่สะดวกนัก ซึ่งต้องอาศัยคอมโพเนนต์ต่างๆ มากมาย แต่ใน ASP.NET นั้นได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการใช้งานได้

6. มีคอนโทรลทำให้การใช้งานสะดวกมากขึ้น : เป็นส่วนพิเศษที่เพิ่มเติมมาจาก ASP ในรุ่นก่อนๆ ที่ไม่มีส่วนที่เรียกว่า คอนโทรล (Control) ซึ่งคอนโทรลนี้จะช่วยให้สามารถสร้างเว็บไซต์ได้สะดวกสบายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงไม่ต้องกังวลว่าบรรดาเซิร์ฟเวอร์ใดๆ จะรองรับกับภาษาที่เขียนไว้ได้หรือไม่

7. สามารถเรียกขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ : ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้น เซิร์ฟเวอร์สามารถที่จะเรียกขอข้อมูลได้จากเครื่องผู้ใช้นั้น แต่ใน ASP.NET เครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกขอข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันได้

8. ไม่ต้องทำการต่อ Hardware : เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้มีการคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน จึงไม่มีปัญหาในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ใดๆ

9. สะดวกต่อการหาจุดผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม: หากเป็น ASP ในรุ่นก่อนๆ นั้น เมื่อเกิดความผิดพลาด (Error) โปรแกรมจะแจ้งเตือนเพียงว่าเป็นความผิดพลาดชนิดใดโดยบรรทัดที่เท่าใด แต่ใน ASP.NET เครื่องจะแสดงรายละเอียดของความผิดพลาดที่มากขึ้น พร้อมกับแสดงแนวทางในการแก้ไขปัญหามีความชัดเจนมากขึ้น

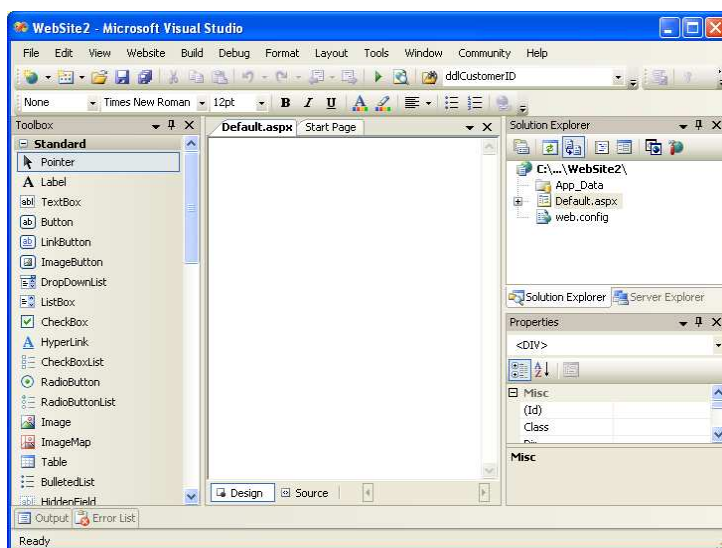
10. มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ได้ภายในเว็บเพจ : โดยที่จะมีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ตั้งแต่ในการโหลดหน้าเว็บเพจไปจนกระทั่งถึงการปิดหน้าเว็บเพจลง ซึ่งทำให้เราสามารถที่จะทำการเขียนโปรแกรมกำหนดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

11. แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกมาอย่างชัดเจน : ในเวอร์ชันก่อนหน้านี้นั้นในส่วนที่เป็น HTML กับ ASP จะปะปนกันไปมา แต่ในเวอร์ชันนี้จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจน ทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมรู้ว่าส่วนใดเป็น HTML และส่วนใดเป็น ASP ¹

7.4 จุดด้อยของภาษา ASP.NET

การพัฒนาระบบงานด้วยภาษา ASP.NET ผู้พัฒนาต้องทำการศึกษาภาษาโปรแกรมอื่นๆ ร่วมด้วย เนื่องจากภาษา ASP.NET เป็นเพียงภาษาในการออกแบบ Interface เท่านั้น ในส่วนของ Event การทำงานภายในจะต้องใช้ภาษา VB, C# หรือ J# เพื่อควบคุมการทำงานภายใน

¹ ศุภชัย สมพานิช , เริ่มต้นอย่างมืออาชีพกับ ASP.NET 3.5 (นนทบุรี : ไอซีดี, 2552).



ภาพที่ 7 หน้าจอการทำงานของ ASP.NET Web Site

8. ระบบฐานข้อมูล (Database system)

8.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างของข้อมูลสารสนเทศที่ประกอบไปด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบร่วมกัน ซึ่งนับว่าเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่างๆ ทั้งการเพิ่ม การแก้ไข การลบ ตลอดจนการเรียกดูข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการประยุกต์นำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ¹

1. Data หมายถึง ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วย ดังนั้นข้อมูล (Data) ในที่นี้จึงหมายถึงฐานข้อมูล (Database)
2. Hardware หมายถึง คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่เก็บข้อมูลประกอบด้วย Secondary Storage เช่น Disk และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. Software หมายถึง โปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยปกติแล้วจะเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ส่วนนี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลกับผู้ใช้ ดังนั้น การเรียกใช้หรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลจะต้องผ่าน DBMS
4. User หมายถึง บุคคลกลุ่มต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ผู้บริหารฐานข้อมูล โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์ระบบ และผู้ใช้งาน

¹ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Data Base) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อนำไปเก็บรักษา เรียกใช้ หรือนำมาใช้ ปรับปรุงให้ทันสมัย ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นหลักอีกด้วย

ดังนั้นความหมายของระบบการจัดการฐานข้อมูล หมายถึง โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ต่างๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถที่จะ กำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึง ฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิการใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษา ความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลที่จัดเก็บใน ฐานข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย ¹

8.3 การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบฐานข้อมูล

8.3.1 ข้อดีของระบบฐานข้อมูล

1. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้งานต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกัน
2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะแฟ้มข้อมูล อาจทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันถูกเก็บไว้หลายๆ แห่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) การนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูล จะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้
3. รักษาความถูกต้อง ฐานข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดขึ้น เช่น การป้อนข้อมูลผิด ระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถระบุกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
4. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพราะในระบบฐานข้อมูล จะมีกลุ่มบุคคลที่มีหน้าที่ในการบริหารฐานข้อมูลและกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้เกิดความสอดคล้องในลักษณะเดียวกัน
5. สามารถที่จะกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้
6. ความเป็นอิสระของข้อมูล โปรแกรมที่ใช้จะมีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลได้โดยตรง หากมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลก็ทำการแก้ไขโปรแกรมนั้นๆตามไปด้วย

¹ กิตติ ภักดีวัฒนกุล. คำภีร์ฐานข้อมูล (กรุงเทพฯ : เทกนิค คอม แอนด์ คอนซัลท์, 2547).

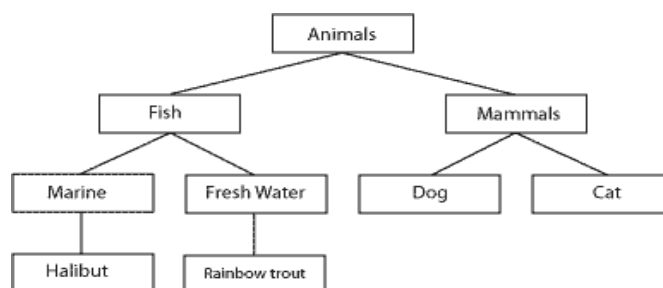
8.3.2 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูล

1. มีต้นทุนสูง ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูง เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล บุคลากร ต้นทุนในการปฏิบัติงาน และ ฮาร์ดแวร์ เป็นต้น
2. มีความซับซ้อน การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูล อาจก่อให้เกิดความซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น
3. การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บไว้ในลักษณะที่เป็นศูนย์รวม (Centralized Database System) หากเกิดความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

8.4 รูปแบบของระบบฐานข้อมูล

8.4.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น จะเป็นโครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) หรือเป็นโครงสร้างรูปแบบต้นไม้ (Tree) ข้อมูลที่จัดเก็บในที่นี้ คือ แถว (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) ของเอนทิตีหนึ่งๆ

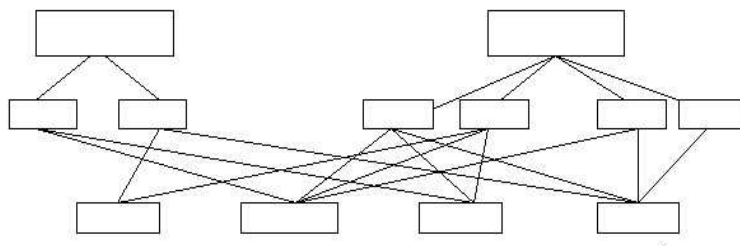


ภาพที่ 8 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.4.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย เป็นการรวมแถวต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างแถว (Record) แต่จะต่างกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแบ่งความสัมพันธ์ (Relation) เอาไว้ โดยแถวที่มีความสัมพันธ์กันนั้นจะต้องมีค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์ (Attribute) ใดแอททริบิวต์หนึ่งซึ่งจะต้องเหมือนกัน



ภาพที่ 9 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.4.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็นตาราง 2 มิติคือเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (Attribute) เป็นฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

ลูกค้า			
รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ที่อยู่	...
1001	Let's Stop N shop	37 Polk St. San Francisco	...
1002	B's Beverages	Faunteroy Cucus. London	...
1003	Chop-suey Chinese	Hauptstr. 29 Bern	...

การสั่งซื้อ			
รหัสสั่งซื้อ	รหัสลูกค้า	รหัสสินค้า	...
12010	1001	BE-203	...
12015	1003	ME-101	...
12016	1002	SE-057	...

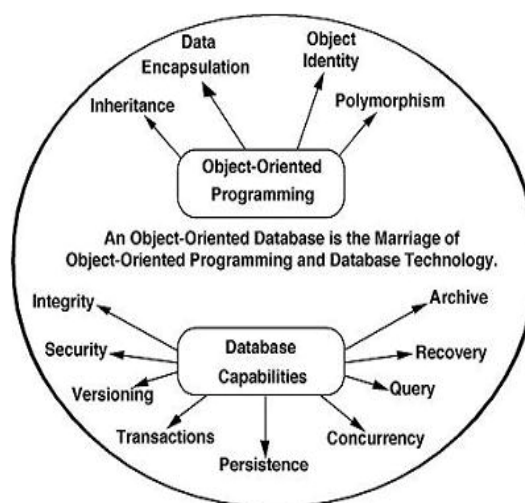
สินค้า				
รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	...
ME-010	Boston Crab Meat	120	720	...
BE-115	Ipoh Coffee	15	1800	...
SE-057	Konbu	24	240	...
BE-203	Outback Lager	30	600	...

ภาพที่ 10 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.4.4 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (The Object-Oriented Database Model)

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น แบบเครือข่าย และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ล้วนแต่จัดเก็บเฉพาะข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ส่วนชุดคำสั่งที่ใช้ในการดำเนินการกับฐานข้อมูลจะจัดเก็บไว้ในซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะแยกกัน แต่ฐานข้อมูลเชิงวัตถุจะจัดเก็บทั้งข้อมูลและชุดคำสั่งเข้าไว้ด้วยกัน จึงสามารถที่จะใช้งานร่วมกันได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ฐานข้อมูลชนิดนี้มีประสิทธิภาพสูงในการจัดการข้อมูล แต่มีการนำมาใช้งานน้อยกว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เนื่องจากมีความยุ่งยากซับซ้อนมากกว่าฐานข้อมูลรูปแบบอื่นๆ



ภาพที่ 11 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (The Object-Oriented Database Model)

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.4.5 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ (The Object-Relational Database Model)

สร้างขึ้นเพื่อให้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถเพิ่มคุณสมบัติของแบบจำลองเชิงวัตถุเข้าไปได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม ในการออกแบบระบบข้อมูลใหม่หรือเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลเดิม โดยฐานข้อมูลประเภทนี้สามารถสร้างชนิดข้อมูลที่กำหนดเองได้

8.4.6 คลังข้อมูล (Data Warehouse)

เป็นแหล่งที่จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ของทั้งองค์กร ซึ่งในแต่ละองค์กรจะต้องมีการแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ขึ้นอยู่กับหน้าที่การทำงานของแต่ละฝ่าย ตัวอย่างเช่น การแบ่งส่วนการทำงานออกเป็นการผลิต การเงิน การตลาด การขาย การบัญชี และการบริหารงานบุคคล เป็นต้น ซึ่งในบางกรณีจะต้องทำสำเนาข้อมูลที่มีความจำเป็นต้องใช้งานของแต่ละส่วนมาจัดเก็บไว้ภายในส่วนการทำงานย่อยๆ เหล่านั้น ซึ่งต้องจะต้องอาศัยเทคนิคที่เรียกว่า “เหมืองข้อมูล (Data Mining)” เหมืองข้อมูล เป็นเทคนิคที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง สำหรับใช้จัดการเก็บข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเป็นจำนวนมาก ซึ่งประกอบไปด้วยการค้นหา แยกแยะกลุ่มข้อมูล และคัดเลือกข้อมูลที่มีคุณค่า เป็นต้น เพื่อใช้อธิบายข้อมูลในอดีตและคาดการณ์ข้อมูลในอนาคต¹

¹ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database) (กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551).

8.5 แนวคิดของ Dr. E.F.Codd ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

ในปีค.ศ. 1969 Dr. E.F.Codd ได้ทำการเสนอแบบจำลองฐานข้อมูลที่อาศัยพื้นฐานของกลุ่มข้อมูลเชิงเลขคณิต (Mathematical Concept of relational sets) โดยตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1970 Dr.E.F. Codd ได้เสนอโมเดลแบบรีเลชันนอล (Relational Model) โดยเสนอกฎ 12 ข้อที่เป็นบรรทัดฐานว่าระบบฐานข้อมูลใดบ้างที่ถือได้ว่าเป็นฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล ซึ่งผลการศึกษาพบว่าระบบฐานข้อมูลใด ๆ นั้น จะเป็นฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลควรมีคุณสมบัติจำนวน 12 ข้อ จึงถือได้ว่า Dr. E.F. Codd ได้บัญญัติหลักเกณฑ์การตัดสินฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลไว้เป็นบรรทัดฐาน จากกฎ 12 ข้อ นี้ ระบบปฏิบัติการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) ต่อมาจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างจริงจังตามแนวคิดดังกล่าว โดยกฎทั้ง 12 ข้อที่ Dr. E.F. Codd ได้บัญญัติขึ้น จะประกอบด้วย ¹

1. กฎข้อที่ 1 กฎข่าวสาร (The Information Rule)

ข้อมูลต่างๆในระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเสนอและจัดการในรูปแบบของตาราง (Table) โดยที่อย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย ชื่อตาราง ชื่อคอลัมน์ คอลัมน์ใดเป็น index หรือ key ชนิดของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ขอบเขตของค่าข้อมูล ในแต่ละคอลัมน์

2. กฎข้อที่ 2 กฎการรับประกันการเข้าถึงข้อมูล (Guaranteed Access Rule)

ผู้ใช้นั้นจะต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลทุกตัวในตารางได้ ด้วยการระบุชื่อตารางค่าของ Primary key และชื่อคอลัมน์ (Column) ที่ต้องการ และถ้าไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางแล้ว การเข้าถึง และเรียกใช้ ข้อมูลจะได้ผลออกมาเพียงค่าเดียว และเหมือนเดิมทุกครั้ง

3. กฎข้อที่ 3 วิธีแสดงว่าข้อมูลบางรายการยังไม่พร้อม หรือยังไม่มีค่าให้ใช้ค่า null เพื่อแสดงว่าระบบนี้ไม่มีข้อมูลในส่วนนั้น

ในหลายกรณีที่ข้อมูลในส่วนนั้นๆยังไม่มีทันที สามารถที่จะแทนค่านั้นด้วยค่า null ตัวอย่างเช่น ในตาราง Employee ถ้ามีการรับพนักงานเข้ามาใหม่โดยยังไม่ได้กำหนดว่าพนักงานคนนี้จะให้สังกัดแผนกใด ค่าของข้อมูลในคอลัมน์ Manager และ Department ของเรคอร์ดจะมีค่า null

4. กฎข้อที่ 4 โครงสร้าง จะต้องมีส่วนภาพ โมเดลแบบรีเลชันนอล

กฎข้อนี้สามารถให้ผู้ใช้เรียกดูและแก้ไขโครงสร้างข้อมูลต่างๆ ของระบบได้ด้วยภาษา และวิธีเดียวกับการเรียกดูข้อมูลของระบบ

¹ ชนวัฒน์ ศรีสุอาน. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

5. กฎข้อที่ 5 กฎของภาษา (Comprehensive data sublanguage rule)

ระบบ Database Management System (DBMS) แบบรีเลชัน ควรมีภาษาอย่างน้อย 1 ภาษา ที่สามารถกระทำต่อไปนี้ได้ คือ

5.1 นิยามโครงสร้างระบบข้อมูล และนิยามวิว (Views)

5.2 แก้ไขข้อมูลทั้งด้วยวิธีการใช้คำสั่งแบบ interactive และ ด้วยการเขียนโปรแกรม

5.3 ควบคุม integrity ทั้ง integrity ของข้อมูล (entity integrity) ของการอ้างอิงด้วย (referential integrity) โดยความหมายของ integrity ทั้ง 2 นี้ได้ดูในกฎข้อที่ 10

5.4 การใช้สิทธิการใช้งาน

5.5 ขอบเขตของ transaction

6. กฎข้อที่ 6 กฎการแก้ไขข้อมูลผ่านทางวิว (View update rule)

ผู้ใช้แต่ละคนเห็นระบบข้อมูลในมุมมองหรือ วิว (view) ที่แตกต่างกัน โดยระบบฐานข้อมูลต้องสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลตามมุมมองหรือวิวที่มีความแตกต่างกันได้ ระบบฐานข้อมูล (DBMS) จะต้องสามารถตัดสินใจได้ว่าผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมทUPLE (tuple หมายถึง แถว หรือ เรคอร์ดในตาราง) ลบทUPLE หรือแก้ไขข้อมูลในคอลัมน์ใด ๆ โดยกระทำ ผ่านวิวได้หรือไม่

7. กฎข้อที่ 7 ความสามารถในการเพิ่ม ลด และแก้ไขข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (DBMS) ควรมีภาษาที่สามารถให้ผู้ใช้ เพิ่ม ลด หรือแก้ไขข้อมูล ในหลายๆ แถวหรือหลาย ๆ คอลัมน์ ได้ด้วยการออกคำสั่งเพียงคำสั่งเดียว ซึ่งในปัจจุบันส่วนใหญ่ระบบฐานข้อมูล (DBMS) จะมีภาษาที่ชื่อ SQL เป็นมาตรฐาน

8. กฎข้อที่ 8 ความเป็นอิสระของข้อมูลระดับกายภาพ (Physical data independence)

ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล (DBMS) ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บเหล่านี้ การเข้าถึงข้อมูลด้วยการระบุค่าเช่นเดิมนี้อาจได้คำตอบเดิมเสมอ ไม่ว่าระบบจะได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพอย่างไร

9. กฎข้อที่ 9 ความเป็นอิสระของข้อมูลในระดับตรรกะ (Logical data independence)

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระดับตรรกะ ที่รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างข้อมูล เช่น เพิ่มเติมคอลัมน์เข้าไปในตารางหรือการสร้างตารางใหม่ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงในระดับตรรกะ จะมีผลต่อคำสั่งและโปรแกรมที่เขียนไว้ก่อนได้มากกว่าการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น ซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่ยอมให้แก้ไขโครงสร้าง (schema) โดยไม่ต้องพิมพ์ข้อมูลลงในตารางใหม่

10. กฎข้อ 10 ความเป็นอิสระของระบบฐานข้อมูล (DBMS)

ควรจะสามารถจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมความคงสภาพ (integrity) ที่จะสามารถจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบต่างๆ ได้

11. กฎข้อ 11 ความเป็นอิสระของการกระจาย

ผู้ใช้ระบบไม่ต้องให้ความสนใจว่าข้อมูลจะถูกต้องหรือไม่หรือข้อมูลจะถูกจัดเก็บอย่างไร แม้แต่จะถูกถ่ายโอนไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นที่เชื่อมโยงไว้ก็ตาม

12. กฎข้อ 12 การไม่ยอมให้ภาษาอื่นทำลายกฎ

กฎเกณฑ์ต่างๆ โดยเฉพาะกฎเกี่ยวกับ Integrity นั้นจะต้องสามารถใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลในระบบได้ตลอดเวลา ไม่ว่าผู้จะใช้จะเข้าถึงข้อมูลด้วยเครื่องมือใดๆ

8.6 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะมีข้อดีมากกว่าเพิ่มข้อมูลทั่วไป เนื่องจากว่ามีความเป็นอิสระข้อมูลที เพราะโปรแกรมประยุกต์ที่ผู้ใช้เขียนขึ้นไม่ขึ้นกับโครงสร้างของข้อมูลที่เปลี่ยนไป จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานขึ้นโดย ANSI (American National Standards Institute) ในปี ค.ศ. 1975 โดยจะเรียกว่าสถาปัตยกรรมสามระดับ (Three - level Architecture) ซึ่งการอธิบายรายละเอียดของระดับต่างๆ จะไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล แต่จะอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยรวมเพื่อให้สามารถแยกได้นั้น ก็เนื่องมาจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนอาจมองข้อมูลตัวเดียวกันต่างกัน ดังนั้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในก็ไม่ควรให้กระทบกับมุมมองของผู้ใช้ สถาปัตยกรรมสามระดับประกอบด้วย ระดับภายนอก (External Level) ระดับความคิด (Conceptual Level) และระดับภายใน (Internal Level) อธิบายรายละเอียด ดังนี้¹

8.6.1 ระดับความคิด (Conceptual Level)

เริ่มจากผู้ออกแบบหรือผู้ดูแลระบบ จะเริ่มวิเคราะห์ความต้องการขององค์กรว่าข้อมูลประเภทใดบ้างนั้นที่จะจัดเก็บ ควรจะเก็บอะไรบ้างและระหว่างข้อมูลควรมีความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง จากนั้นจึงนำมาเขียนเป็นสคีมา (Schema) ซึ่งถือเป็นจุดสิ้นสุดของระดับแนวความคิด สคีมา (Schema) สามารถอธิบายว่าฐานข้อมูลนั้นๆ สร้างขึ้นมาประกอบด้วยอะไรบ้าง ในแต่ละเอนติตี้ประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง มีลักษณะเป็นอย่างไร และ มีความสัมพันธ์อย่างไร

อาจจะกล่าวได้ว่า สคีมาระดับเชิงมโนภาพ (Conceptual Schemas Level) จะเป็นตัวที่ใช้สำหรับเชื่อมระหว่างสคีมาระดับภายนอกกับสคีมาระดับภายใน ซึ่งจะสามารถอธิบายฐานข้อมูลในรายละเอียดโดยรวมทั้งหมด เพื่อเชื่อมกับสิ่งที่ผู้ใช่มองรูปแบบข้อมูลความสัมพันธ์เงื่อนไขต่างๆ รวมถึงความมั่นคงและความถูกต้องของข้อมูลจะถูกเก็บไว้ด้วย แต่จะไม่ลงลึกถึงการเก็บในเครื่องซึ่งจะเรียกในส่วนนี้ว่า logical schema หรือ schema ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลที่น่าเสนอตามรูปแบบของ data model ถ้าเป็น relational database ข้อมูลในระดับ create table จะหมายถึงตารางทุกตารางใน model

¹ ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

8.6.2 ระดับภายใน (Internal Level)

จากนั้นคือระดับภายในซึ่งมีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ในหน่วยความจำ เช่น ดิสก์ว่าอยู่ตำแหน่งใด รวมทั้งที่เกี่ยวกับดัชนี (Index) ซึ่งในระดับนี้จะเป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบ ตัดสินใจในระดับกายภาพว่าจะเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบใด และจะมีการดูแลรักษาอย่างไร ซึ่งโดยมากผู้ใช้ทั่วไปจะไม่มีสิทธิ์เข้ามาแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระดับนี้

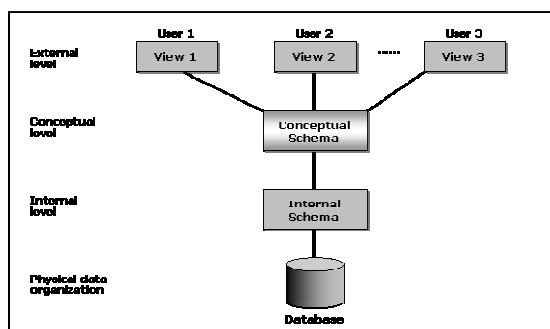
อาจจะกล่าวได้ว่า สคีมาระดับภายใน (Internal Schemas Level) พิจารณาการจัดการระบบการเก็บข้อมูลจริง อธิบายฐานข้อมูลในการเก็บทางกายภาพ มองข้อมูลโดยมุมมองของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ใช้โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) และการจัดระเบียบแฟ้ม (File Organization) ในการอธิบายและจะทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ในการเก็บข้อมูลลงที่หน่วยเก็บสำรอง (Secondary Storage) โดยจะเรียกโครงสร้างระดับภายในว่า Physical schema ซึ่งได้จากการ map โครงสร้างข้อมูลระดับแนวคิดลงสู่ข้อมูล เช่น ดิสก์ เป็นต้น ส่วนใหญ่โครงสร้างจะเป็น index, tree หรือ hashing ตามลำดับ ¹

8.6.3 ระดับภายนอก (External Level)

เป็นระดับที่ใกล้กับผู้ใช้มากที่สุด เป็นสิ่งที่ผู้ใช้คิดเกี่ยวกับข้อมูลจะอธิบายถึงวิว (View) ที่ผู้ใช้สนใจ ข้อมูลที่เก็บจริงอาจมีมากกว่าที่ผู้ใช้ต้องการและข้อมูลตัวเดียวกันผู้ใช้อาจมองไม่เหมือนกัน เช่น ข้อมูลวันที่ (ผู้ใช้คนหนึ่งอาจมองเป็น วัน/ เดือน/ ปี แต่อีกคนกลับมองเป็น เดือน/ วัน/ปี ก็ได้) นอกจากนั้นสิ่งที่ผู้ใช้มองเห็นอาจได้จากการคำนวณออกมา ส่วนนี้เองจะถูกแปลงโดยระบบจัดการฐานข้อมูลเก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ซึ่งในระดับภายนอกจะเป็นระดับท้ายสุดของสถาปัตยกรรมสามระดับ โดยเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่ใช้ทั่วไปมีความสนใจและมีสิทธิ์ที่เข้านำมาใช้ได้จาก สคีมา (Concept Schema) สามารถเรียกสิ่งที่ใช้อธิบายวิวข้อมูลที่ถูกดึงมาจากฐานข้อมูลที่อยู่ในระดับแนวคิด (Conceptual) นี้ว่า External Schema หรือ Subschema หรือ view ซึ่งในระดับนี้โปรแกรมจะเห็นเพียงโครงสร้างข้อมูลบางส่วน เช่น กรณีของ relational database โปรแกรมจะเห็น view เป็นเพียงบางส่วนของตาราง หรือบางส่วนของตารางหลายตารางมารวมกันเป็นหนึ่ง view โดยจะต้องไม่ copy หรือ Duplicate data จาก Table มาไว้ที่ View

¹ ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).



ภาพที่ 12 สถาปัตยกรรมสามระดับ (Three-level Architecture)

ที่มา : ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. การออกแบบและพัฒนารฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

8.7 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ((Relational Database Systems)

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) นั้นเป็นฐานข้อมูลที่จะใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) เนื่องจากแนวคิดของแบบจำลองแบบนี้มีลักษณะที่นิยมใช้กันทั่วไป กล่าวคือ การเก็บข้อมูลเป็นตารางทำให้ง่ายในการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งานด้วยเหตุนี้จึงทำให้ระบบฐานข้อมูลแบบนี้จึงที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในแง่ของเอนทิตี (Entity) แบบจำลองแบบนี้คือเพิ่มข้อมูลในรูปตารางและแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เปรียบเหมือนเขตข้อมูล ส่วนความสัมพันธ์คือความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์คือ การเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (Table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถว (Row) และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ซึ่งในทางทฤษฎีจะมีคำศัพท์เฉพาะแตกต่างออกไป เนื่องจากแบบจำลองแบบนี้เกิดจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เรื่องเซต (Set) ดังนั้น จึงมีคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ดังนี้

ตารางที่ 1 คำศัพท์เฉพาะของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ศัพท์เฉพาะ	ศัพท์ทั่วไป
Relation	Table
Tuple	Row / Record
Attribute	Column / Field
Cardinality	Number of rows
Degree	Number of attribute
Primary key	Unique identifier
Domain	Pool of legal values

¹ ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. การออกแบบและพัฒนารฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

8.7.1 คุณสมบัติของ Relational โดยทั่วไป Relation หนึ่งจะมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

1. ไม่มี Tuples คู่ใด ๆ ที่ซ้ำกัน (No duplicate tuples)
2. ลำดับที่ของ Tuples ไม่มีความสำคัญ
3. ลำดับที่ของ Attributes ไม่มีความสำคัญ
4. ค่าของ Attribute จะเป็นค่าเดี่ยว ๆ (Atomic) นั่นคือ ค่าของข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในตารางจะเป็นค่าเดี่ยว เป็นลิสต์ (List) ของค่าหลายๆค่าไม่ได้ ซึ่ง Relation ที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อนี้ จะถูกเรียกว่าเป็น Relation ที่อยู่ในรูปแบบ Normal form
5. ค่าของข้อมูลในแต่ละ Attribute จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน

8.7.2 โครงสร้างพื้นฐานของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

1. ตาราง (Table)

จะเป็นที่เก็บข้อมูลของฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นตาราง 2 มิติ โดยจะถือว่าข้อมูลในแนวนอน (Rows) เป็นข้อมูลหนึ่งชุดเรียกว่าเรคคอร์ด (Record) ซึ่งข้อมูลในแต่ละชุดจะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ตามแนวตั้ง (Column) ซึ่งเรียกว่าฟิลด์ (Filed)

ตารางที่ 2 รายละเอียดของส่วนประกอบของโมเดลแบบความสัมพันธ์

Row (Record)	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	Field Name
	001	พัดลม	500	
	002	โคมไฟ	300	
	003	ตู้เย็น	5500	
Column (Field)				

จากตารางที่ 2 จะเป็นตัวอย่างตารางเก็บข้อมูลสินค้า โดยสินค้าแต่ละชนิดจะถือว่าเป็นหนึ่งเรคคอร์ด (Record) ในแต่ละเรคคอร์ดจะมีข้อมูลชนิดต่างๆบรรจุอยู่คือ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า และราคา ซึ่งในหนึ่งฐานข้อมูลก็จะสามารถประกอบด้วยตารางตั้งแต่หนึ่งตารางขึ้นไป

2. อินเด็กซ์ (Index)

อินเด็กซ์จะเป็นฟิลด์ที่ใช้ช่วยในการค้นหาข้อมูล การทำงานของฟิลด์ที่เป็นอินเด็กซ์ก็คือ จะมีการจัดเรียงลำดับโดยอัตโนมัติโดยอาศัยฟิลด์อินเด็กซ์เป็นตัวอ้างอิง ซึ่งในการที่มีอินเด็กซ์ก็หมายความว่าข้อมูลได้มีการจัดเรียงไว้แล้ว ยกตัวอย่างเช่น สมุดโทรศัพท์ หากต้องการหาชื่อคนที่ขึ้นต้นด้วยตัว อ.อ่าง เราก็สามารถไปเปิดค้นได้จากบริเวณท้ายเล่มได้เลย โดยไม่ต้องดูไปที่ละหน้าว่ามีชื่อที่ขึ้นต้นด้วย อ.อ่างอยู่หรือไม่

3. คีย์ที่ใช้ในข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Key)

Key หมายถึงชุดของ attribute ที่มีจำนวนน้อยที่สุดที่ทำให้ค่าไม่ซ้ำกัน (ค่าของ attribute ซึ่งประกอบด้วยหนึ่ง attribute หรือกลุ่มของ attribute ก็ได้ ที่ใช้เป็นตัวบอกถึงความแตกต่างของ tuple ใน relation หรือบอกถึง tuple ที่อ้างอิงนั้น) ประเภทของคีย์แบ่งออกเป็น

1. **Combine key (Composite key หรือ Concatenated key)** หมายถึง คีย์ประกอบ คือ key ที่ประกอบด้วย attribute มากกว่า 1 attribute

2. **Candidate key** หมายถึง คีย์คู่แข่งที่สามารถถูกเลือกเป็นคีย์หลักได้

3. **Primary key** หมายถึง คีย์หลัก คือ ฟิลด์ที่สามารถเป็นตัวแทนของเรคคอร์ดทั้งหมด ค่าคีย์หลักจะต้องไม่ซ้ำกัน เมื่อทำการระบุค่า Primary แล้วจะต้องสามารถอ้างอิงถึงฟิลด์อื่นๆได้เลย ยกตัวอย่างเช่น จากภาพที่ 3 เมื่อเราระบุสินค้ารหัส 0001 ก็จะหมายถึง พัดลมที่ราคา 900 บาทได้ทันที สำหรับ Primary Key จะใช้สัญลักษณ์ขีดเส้นใต้กำกับไว้ได้ Attribute ตัวนั้น

4. **Foreign key** หมายถึงคีย์นอกหรือ None key attribute ใน relation หนึ่งที่เป็น Primary key ใน Relation อื่น

5. **Secondary key (Alternate key)** หมายถึงคีย์รอง Candidate key ที่ไม่ได้ถูกเลือกเป็นคีย์หลัก (Primary key)

6. **Superkey** หมายถึง Attribute หรือเซตของ Attribute ที่บ่งบอกว่าแต่ละแถวแตกต่างกัน ในทุกๆความสัมพันธ์จะต้องมีอย่างน้อย หนึ่ง Super key ในเซตของ Attributes

8.8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย Entity Relationship Diagram (ER Diagram) เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีการนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ ER model แสดงในรูปแบบกราฟฟิก บางระบบจะใช้ ER model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้ออกแบบ

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วยเอนทิตี (Entity) แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันหรือเกี่ยวข้องกัน แอททริบิวต์ (Attribute) ที่จะแสดงถึงคุณสมบัติต่างๆของเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดภายในระบบ โดย ER Diagram จะแสดงความสัมพันธ์ว่าเป็นชนิด หนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One) หนึ่งต่อหลายสิ่ง (One - to - Many) หรือ หลายสิ่งต่อหลายสิ่ง (Many - to - Many) โดยสามารถอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

8.8.1 คุณลักษณะของ ER Diagram

1. แสดงได้ด้วยแผนภาพ (Graphical Diagrams) ไม่ว่าจะเป็นโมเดลข้อมูลแบบใดก็ตามจะมีภาษาและรูปภาพทางกราฟิกโดยเฉพาะ เพื่อใช้แสดงรายละเอียดข้อมูลของทั้งกลุ่มใหญ่และส่วนย่อย ซึ่งทำให้ง่ายต่อการแปลความ เช่น สี่เหลี่ยมแทนเอนทิตีใช้เส้น เป็นต้น
2. แสดงชัดเจนถึงความหมายของข้อมูล (Explicit Representation of Semantic) มีทางเลือกในการแสดงความหมายของข้อมูล จุดสำคัญคือแผนภาพที่ได้นั้นทำความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และเห็นความหมายของข้อมูลชัดเจน
3. แสดงรายละเอียดในระดับที่เหมาะสม (Appropriate Level of Detail) โมเดลระดับตรรกะจะมีรายละเอียดที่เหมาะสม สามารถทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างชนิดของข้อมูลได้
4. ไม่พึ่งพิงกับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง (DBMS Independence) ซึ่งโมเดลที่ได้จากการออกแบบแล้วควรใช้ได้กับระบบฐานข้อมูลหลายแบบ ได้แก่ ฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ แบบลำดับขั้นและแบบเครือข่าย
5. มีความง่ายต่อการศึกษาและสะดวกต่อการนำไปใช้งาน โดยในที่นี้จะต้องง่ายเพียงพอสำหรับผู้ใช้ทุกประเภทจะทำความเข้าใจและนำไปใช้ได้

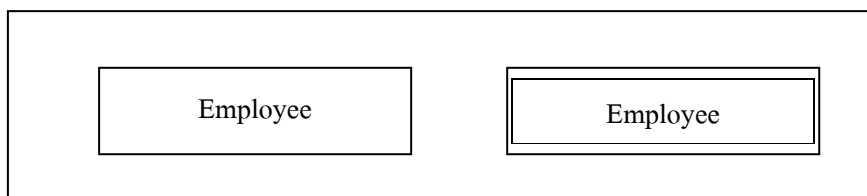
8.8.2 องค์ประกอบพื้นฐานของแผนภาพ ER Diagram

1. เอนทิตี (Entity)

เอนทิตี หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่สนใจซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป ตัวอย่างเช่น เอนทิตีพนักงานนั้น จะแยกออกมาเป็นของพนักงานโดยเฉพาะ หรือเอนทิตีเงินเดือนของพนักงานก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของบริษัท โดยทั่วไปแล้วเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานของพนักงานแต่ละคนจะไม่สามารถซ้ำกันได้ จะเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี โดยสัญลักษณ์ของเอนทิตีคือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งเอนทิตีจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. Strong Entity คือ เอนทิตีที่สามารถอยู่ได้โดยไม่ต้องอาศัยเอนทิตีอื่นในการคงอยู่ ซึ่งมีคุณสมบัติ Identity ได้ด้วยตัวเองไม่ต้องพึ่งเอนทิตีอื่น

2. Weak Entity คือ เอนทิตีที่อยู่ได้โดยต้องอาศัยเอนทิตีอื่นในการคงอยู่

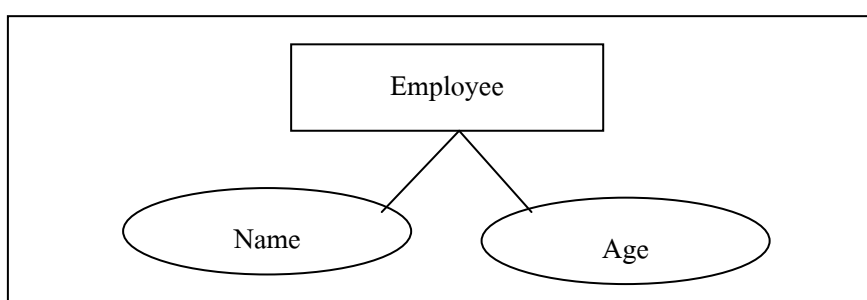


ภาพที่ 13 สัญลักษณ์ของ Strong Entity และ Weak Entity

2. แอททริบิวต์ (Attribute)

แอททริบิวต์ คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราให้ความสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกๆเอนทิตี ตัวอย่างเช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็นแอททริบิวต์ของเอนทิตีพนักงาน

ในโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) มักจะพบว่าแอททริบิวต์มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และแอททริบิวต์ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดดๆได้ โดยที่ไม่เอนทิตีหรือความสัมพันธ์ใด โดยสัญลักษณ์ของแอททริบิวต์จะเขียนแทนด้วยรูปวงรีและมีชื่อของแอททริบิวต์เขียนกำกับไว้ ดังภาพ



ภาพที่ 14 สัญลักษณ์ของแอททริบิวต์แสดงคุณสมบัติของเอนทิตี

ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

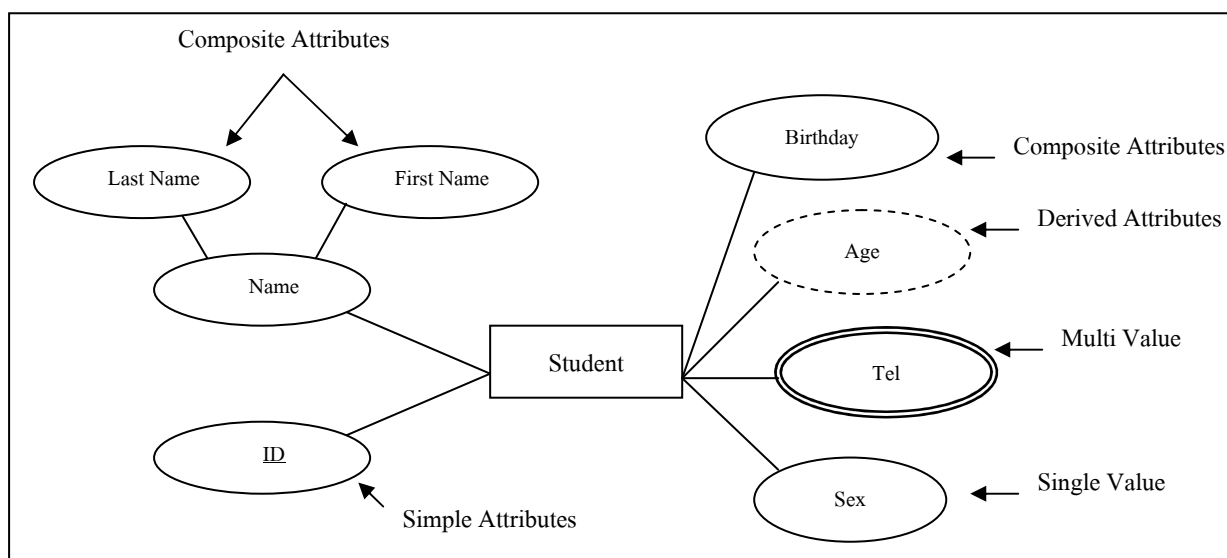
1. Simple Attribute คือ แอททริบิวต์ที่ไม่สามารถแยกย่อยได้เช่น รหัสพนักงาน
2. Composite Attribute คือ แอททริบิวต์ที่สามารถแยกย่อยได้ เช่น ชื่อสกุล สามารถแบ่งย่อยออกเป็นแอททริบิวต์ของ ชื่อต้น และ นามสกุลได้ เป็นต้น

3. Key Attribute คือ แอททริบิวต์ที่สามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของ Entity นั้นได้ ซึ่งต้องมีค่าไม่ซ้ำกัน ในการเขียน ER- Diagram ต้องขีดเส้นใต้ Attributes ที่เป็น Key ด้วยทุกครั้ง

4. Single - Valued Attributes คือ Property ที่ค่าของข้อมูลมีได้เพียงค่าเดียว เช่น แอททริบิวต์ เพศ ที่สามารถระบุได้เพียงค่าเดียวว่าเป็นหญิงหรือชายเท่านั้น โดยจะใช้สัญลักษณ์ของ แอททริบิวต์เป็นวงรี เส้นเชื่อมเป็นเส้นเดี่ยว

5. Multi - Valued Attributes คือ มีลักษณะตรงข้ามกับแบบ Single ที่สามารถมีค่าของข้อมูลได้หลายค่า เช่น เบอร์โทรที่ประกอบด้วยรหัสพื้นที่ และตามด้วยหมายเลขโทรศัพท์ โดยจะใช้สัญลักษณ์เป็นวงรีสองเส้นวาดซ้อนทับกัน

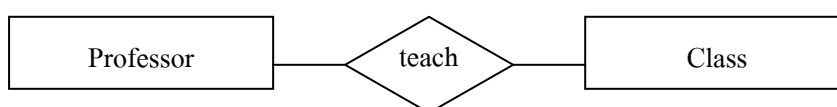
6. Derived Attributes คือ Property ที่ได้มาจากการคำนวณโดยอาศัยค่าใน Property อื่นๆ เช่น ค่าของอายุที่ได้มาจาก Property วันเกิด โดยจะใช้สัญลักษณ์เป็นวงรีเส้นประ



ภาพที่ 15 สัญลักษณ์ของแอททริบิวต์ประเภทต่างๆ

3. ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่ละตัวนั้นจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (Diamond) เพื่อใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และระบุชื่อความสัมพันธ์กำกับไว้ภายใน ตัวอย่างเช่น



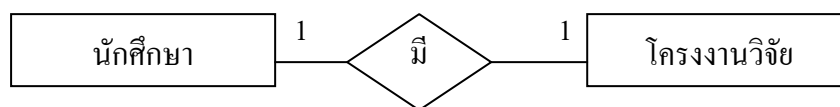
ภาพที่ 16 สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างเอนทิตี

8.8.3 การระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Cardinality Constraints)

โดยปกติความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะเป็นแบบไบนารีและ Cardinality Ratio ซึ่งความสัมพันธ์แบบไบนารีนั้นจะประกอบด้วยแบบ One - to - One (1:1) , One - to - Many (1:M) และ Many - to - Many (M:N)¹ อธิบายได้ ดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)

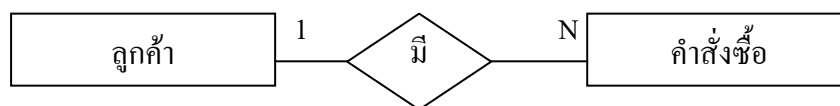
เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ตัวอย่างเช่น เอนทิตี นักศึกษากับเอนทิตี ใครงงานวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เนื่องจากนักศึกษาแต่ละคนสามารถทำใครงงานวิจัยได้ 1 ใครงงานเท่านั้น และแต่ละใครงงานวิจัยจะมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เท่านั้น เป็นต้น แสดงด้วยตัวอย่าง ดังภาพ



ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลได้หลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นกลุ่มต่อหนึ่ง (1:N) ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เนื่องจากว่าลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น เป็นต้น

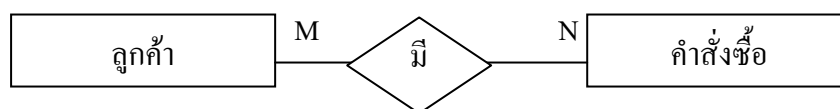


ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)

¹ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System) ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม. (กรุงเทพฯ: วีเอ็ดยูเคชั่น,2551).

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตี ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N) โดยสามารถมีข้อมูลได้หลายเอนทิตี ยกตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และสินค้าแต่ละชนิดอาจจะปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ เป็นต้น



ภาพที่ 19 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)

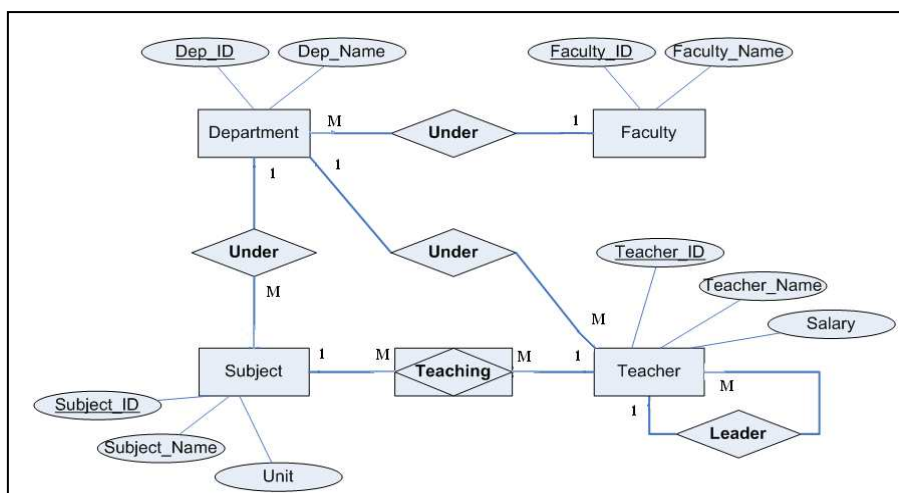
ทั้งนี้การเขียนแผนภาพ ER Diagram นั้น สามารถเขียนสัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้ในอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะเรียกว่า การเขียนความสัมพันธ์แบบ Crow's Foot Model โดยจะใช้สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นดังนี้

Relationship	Crow's Foot Model
One-to-One (1:1)	
One-to-Many (1:M)	
Many-to-Many (M:N)	

ภาพที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในรูปแบบ Crow's Foot Model

8.8.4 ตัวอย่างการเขียน ER Diagram

สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งมีการสอนอยู่ 3 คณะ คือ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเกษตร และคณะวิศวกรรม ซึ่งในแต่ละคณะจะประกอบไปด้วยภาควิชาต่างๆแยกย่อยออกไป โดยในแต่ละภาควิชาก็จะประกอบไปด้วยอาจารย์ผู้สอนหลายๆคน อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนสอนสามารถที่จะได้หลายวิชา แต่ทั้งนี้สามารถสังกัดได้เพียงแค่ภาควิชาเดียว และอาจารย์แต่ละคนแต่ละภาคก็จะมีหัวหน้าภาค สามารถเขียนเป็นแผนภาพ ER Diagram ได้ ดังนี้



ภาพที่ 21 ตัวอย่างแผนภาพ ER Diagram ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและแอททริบิวต์

จากภาพที่ 21 สามารถที่จะอธิบายตัวอย่างของความสัมพันธะระหว่างเอนทิตีคณะและเอนทิตีภาควิชาได้ว่า คณะต่างๆ (Faculty) จะมีความสัมพันธ์กับภาควิชา (Department) เป็นแบบกลุ่มต่อหนึ่ง (1:N) คือ คณะสามารถมีภาควิชาได้หลายภาควิชา แต่ภาควิชาแต่ละภาควิชาต้องขึ้นอยู่กับคณะได้เพียงคณะเดียวเท่านั้น โดยที่เอนทิตีคณะจะประกอบไปด้วยแอททริบิวต์รหัสคณะ ซึ่งเป็นแอททริบิวต์หลัก และชื่อของคณะแต่ละคณะ เป็นต้น

8.9 ภาษา SQL (Structural Query Language)

ภาษา SQL หรือ SEQUEL ย่อมาจากคำว่า Structural Query Language เป็นภาษามาตรฐานที่ถูกกำหนดให้ใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลสัมพันธ์ (Relational Database) และการเข้าถึงข้อมูล ภาษา SQL เป็นภาษาเชิงอรรถธิบายที่ลักษณะภาษาใกล้เคียงภาษาธรรมชาติลักษณะคล้ายคลึงกับภาษาอังกฤษซึ่งสามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย จึงจะสามารถศึกษาการใช้งานได้ไม่ยากนัก ทฤษฎีของเซต (Set Theory) นั้นเป็นพื้นฐานของทฤษฎีฐานข้อมูลสัมพันธ์ ดังนั้นโครงสร้างของภาษา SQL จึงออกแบบมาให้รองรับ Relational Algebra ทั้งหมดอย่างเช่น SELECT, PROJECT, JOIN, DIFFERENT, INTERSECT และอื่น ๆ ภาษา SQL มีต้นกำเนิดมาจากภาษา IBM System R ที่ใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูลของ IBM และต่อมาจึงเริ่มมีการกำหนดมาตรฐานของภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสัมพันธ์เป็นมาตรฐาน ANSI SQL89 และตามด้วย ANSI SQL92 (SQL2) โดย American National Standard Institute (ANSI) ในอีกสามปีถัดมา ซึ่งในปัจจุบันกำลังมีการกำหนดมาตรฐาน SQL3 เพื่อรองรับฐานข้อมูลที่สามารถจัดการกับข้อมูลสื่อผสม และกำหนดกฎข้อบังคับกับความถูกต้องของข้อมูลได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยแบ่งประเภทของภาษา SQL ออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ¹

¹ ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

ประเภทคำสั่ง SQL แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ภาษาที่ใช้สำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL)
2. ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML)
3. ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL)

8.9.1 ภาษาที่ใช้สำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL)

ภาษา Data Definition Language (DDL) เป็นภาษาที่ใช้ในการใช้นิยามโครงสร้างข้อมูล เป็นกลุ่มคำสั่งเพื่อสร้างตาราง แก้ไขเปลี่ยนแปลงตาราง หรือยกเลิกโครงสร้างข้อมูลตารางที่ออกแบบไว้ ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวคือ สคีมา (Schema) นั่นเอง โดยคำสั่งประเภทนี้ผู้บริหารฐานข้อมูลมักจะกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ชุดคำสั่งเหล่านี้หรือได้รับคำสั่งมอบหมายให้ใช้งานได้เท่านั้น เนื่องจากเป็นชุดคำสั่งสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในฐานข้อมูล ภาษา DDL นั้นจะประกอบไปด้วย 3 คำสั่งประกอบด้วย คำสั่งการสร้าง (CREATE TABLE) คำสั่งเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง (ALTER TABLE) และคำสั่งยกเลิก (DROP TABLE) ซึ่งผู้ศึกษาขอไม่กล่าวถึงรายละเอียดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

8.9.2 ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML)

หลังจากที่ทำการสร้างโครงสร้างฐานข้อมูลขึ้นแล้ว คำสั่งภาษา DML จัดเป็นกลุ่มคำสั่งเป็นแกนสำคัญของภาษา SQL เนื่องจากว่ากลุ่มคำสั่งเหล่านี้จะใช้ในการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยจะใช้จัดการข้อมูลภายในตารางฐานข้อมูล ซึ่งชุดคำสั่งดังกล่าวอาจเขียนอยู่ในรูปแบบของ Interactive SQL หรือแบบ Embedded SQL โดยภาษาสำหรับการจัดการข้อมูลนั้นจะแบ่งออกเป็น ทั้งหมด 4 Statement คือ SELECT, INSERT , UPDATE และ DELETE ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้¹

1. คำสั่ง SELECT

คำสั่ง SELECT เป็นคำสั่งที่ใช้การเรียกดูข้อมูล หรือทำการค้นข้อมูลตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตัวอย่างเช่น ต้องการหาชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 20,000 บาท คือ

ตารางที่ 3 รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง SELECT

รูปแบบคำสั่ง	SELECT (column Name) FROM (Table Name) WHERE (Condition)
ตัวอย่างคำสั่ง	SELECT (EMPLOYEE_NAME) FROM EMPLOYEE WHERE SALARY > 20000

¹ ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. การจัดการระบบฐานข้อมูล. (นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2542).

2. คำสั่ง INSERT

คำสั่ง INSERT เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มแถวข้อมูลลงในตารางฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ต้องการเพิ่มรหัสพนักงาน ชื่อและนามสกุลของพนักงานเข้าใหม่ลงในตารางฐานข้อมูล

ตารางที่ 4 รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง INSERT

รูปแบบคำสั่ง	INSERT INTO (Table Name) (column1,column2,...) VALUES (Value1,Value2,...)
ตัวอย่างคำสั่ง	INSERT INTO (EMPLOYEE) (ID,FIRSTNAME,LASTNAME) VALUES (03345,Jack,Dawson)

3. คำสั่ง UPDATE

คำสั่ง UPDATE เป็นคำสั่งที่ใช้แก้ไขแถวข้อมูลในตาราง ซึ่งไม่ใช่การเพิ่มแถวข้อมูลลงในตาราง ตัวอย่างเช่น ให้ปรับปรุงข้อมูลเงินเดือนของพนักงานทุกคน ที่อายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป

ตารางที่ 5 รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง UPDATE

รูปแบบคำสั่ง	UPDATE (Table Name) SET (column1,column2,...) WHERE (Value1,Value2,...)
ตัวอย่างคำสั่ง	UPDATE (EMPLOYEE) SET SALARY WHERE AGE > 40

4.) คำสั่ง DELETE

คำสั่ง DELETE เป็นคำสั่งที่ใช้ลบแถวข้อมูลออกจากตาราง โดยจะทำการลบข้อมูลทั้งแถวตามเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น ทำการลบข้อมูลของพนักงานที่มีรหัสพนักงานเป็น 00447 ออกจากตาราง

ตารางที่ 6 รูปแบบคำสั่งและตัวอย่างคำสั่งของคำสั่ง DELETE

รูปแบบคำสั่ง	DELETE FROM (Table Name) WHERE (Condition)
ตัวอย่างคำสั่ง	DELETE FROM (EMPLOYEE) WHERE (ID LIKE '00447')

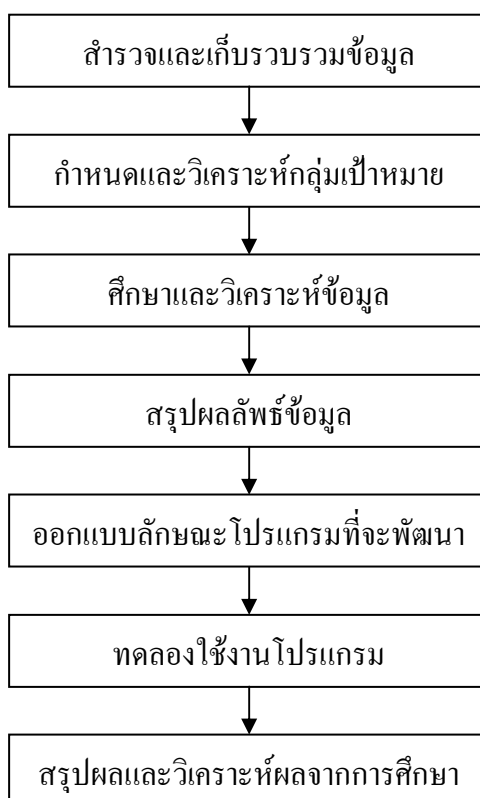
8.9.3 ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL)

ภาษา Data Control Language : DCL เป็นกลุ่มคำสั่งที่ช่วยให้ผู้บริหารฐานข้อมูลนั้นสามารถควบคุมฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยคำสั่งเพื่อการอนุญาต หรือยกเลิกสิทธิ์ในการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นกระบวนการป้องกันความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูล ผู้ศึกษาขอไม่กล่าวถึงรายละเอียดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งมักจะเกิดขึ้นกับกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีความต้องการจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์มาตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเอง แต่ยังขาดทั้งความรู้และทักษะที่ดีทางด้านการออกแบบและตกแต่งภายใน ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว โดยจะเริ่มจากการเก็บข้อมูลความต้องการและสอบถามถึงปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไป ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่จะเป็นผู้ใช้งานโปรแกรมที่พัฒนา แล้วทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาและความต้องการในด้านต่างๆต่อไป หลังจากนั้นแล้วจึงจะเป็นขั้นตอนของการวางแผนเพื่อออกแบบและกำหนดลักษณะของโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นมา และทำการสรุปผลลัพธ์และวิเคราะห์ผลของการศึกษา โดยผู้ศึกษาได้ทำการสรุปเป็นแผนภูมิของขั้นตอนการดำเนินการศึกษาได้ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนของการดำเนินการศึกษา

1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนและกระบวนการของการสำรวจและรวบรวมข้อมูลนั้น เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมีความถูกต้องและมีความครอบคลุมมากขึ้น ผู้ศึกษาจึงได้จำแนกขั้นตอนออกเป็น 2 ส่วน โดยจำแนกออกเป็นการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ อธิบายได้ดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ

ในการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการศึกษาถึงที่มาของปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในอยู่ปัจจุบันกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมไปใช้ในการวิเคราะห์ ก่อนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการจำแนกแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะศึกษา ออกเป็นการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์

1.1.1 การเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ผู้ศึกษาทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริงในด้านต่างๆ โดยใช้วิธีการ กรอกแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น ในลำดับแรกจะสอบถามถึงแนวความคิด ความสนใจ และทัศนคติที่มีต่อการออกแบบและตกแต่งสถาปัตยกรรมภายใน แล้วจึงสอบถามถึงพฤติกรรม วิธีการ และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยที่ผู้ศึกษาจะเลือกสอบถามจากกลุ่มเป้าหมายที่มีความสนใจและกำลังจะตัดสินใจที่จะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยแบ่งหัวข้อการในสำรวจข้อมูล ออกเป็นทั้งหมด 4 หัวข้อหลัก ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. ศึกษาวิธีการเดิมและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้ศึกษาได้สำรวจวิธีการของกลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการออกแบบจัดวางตำแหน่ง เฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ห้องโดยการสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 92.0 กลุ่มเป้าหมายจะเริ่มต้นจากการวัดขนาดสัดส่วนพื้นที่ห้องที่จะทำการตกแต่งห้องนั้นๆ แล้วจึงวาดรูปพื้นที่ที่วัดขนาดลงบนกระดาษเป็นแบบภาพโครงร่าง ซึ่งหลังจากนั้นจึงจะเริ่มค้นหเฟอร์นิเจอร์ที่คาดคะเนว่ามีขนาดใกล้เคียง และคาดว่าจะสามารถจะจัดวางลงตามตำแหน่งที่ต้องการจัดวางได้ แล้วจึงทดลองวาดรูป เฟอร์นิเจอร์คร่าวๆลงบนพื้นที่ต่อไป

ส่วนพฤติกรรมในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกต สัมภาษณ์และให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบสอบถามพบว่าวิธีการส่วนใหญ่ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มเป้าหมาย จะพิจารณาระดับราคาของเฟอร์นิเจอร์เป็นลำดับแรก จากนั้นจึงพิจารณาแบรนด์สินค้าเป็นลำดับถัดมา ซึ่งจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามพบว่าร้อยละ 70.0 กลุ่มเป้าหมายจะไปยังร้านค้าเฟอร์นิเจอร์ขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง เช่น แบรนด์ SB Furniture , Konzept Furniture และ Index Furniture เป็นต้น โดยจะเลือกดูและชมเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆที่ร้านค้าวางจัดแสดงไว้ควบคู่ไปกับการเปิดแคตตาล็อก (Catalog) เพื่อที่จะทำการเปรียบเทียบสินค้าเฟอร์นิเจอร์ในหลายๆ

รูปแบบที่อยู่ภายใต้แบรนด์สินค้าเดียวกัน หากกลุ่มเป้าหมายมีความต้องการหรือสนใจเฟอร์นิเจอร์บางชิ้น กลุ่มเป้าหมายบางส่วนจะใช้บริการการออกแบบที่เปิดให้บริการภายในร้านค้าดังกล่าว แต่โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จากความต้องการของตนเอง

2. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย

จากการศึกษาถึงวิธีการเดิมและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย ที่ผู้ศึกษาได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าวิธีการดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1 จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล จะพบว่าวิธีการเบื้องต้นในการวัดพื้นที่ที่จะจัดวางเฟอร์นิเจอร์ กลุ่มเป้าหมายจะอาศัยการคาดคะเนเป็นหลัก จึงทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ เช่น พื้นที่ที่วาดลงไปอาจไม่ตรงกับพื้นที่จริง เมื่อทำการซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการมาจัดวางแล้ว ขนาดเฟอร์นิเจอร์อาจไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่จัดวาง หรือจัดวางได้แต่ใช้งานได้ไม่สะดวก เป็นต้น

2.2 จากพฤติกรรมการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มเป้าหมาย สามารถที่จะเลือกชมหรือพิจารณาได้ที่ละแบรนด์สินค้า หากต้องการจะเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์หลายๆแบรนด์สินค้าจะเกิดความไม่สะดวกขึ้นกับกลุ่มเป้าหมายเป็นอย่างมาก เนื่องจากเฟอร์นิเจอร์ที่แบรนด์ผู้ผลิตสินค้าต่างกัน จะไม่ได้นำมาจัดแสดงหรือวางไว้ร่วมกัน กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการจะเปรียบเทียบจึงต้องใช้วิธีการเปิดแคตาล็อก (Catalog) แบนด์สินค้าแทน เพื่อเปรียบเทียบรูปภาพ ขนาด สี และราคาระหว่างกัน หากต้องการเลือกชมเฟอร์นิเจอร์ขึ้นจริงก็ต้องไปยังร้านค้าของแบรนด์สินค้านั้นต่อไป

2.3 กลุ่มเป้าหมายไม่มีความรู้ในด้านการออกแบบและตกแต่งภายใน จะเกิดปัญหาในการสื่อสารถึงความหมายและความต้องการที่แท้จริง ยกตัวอย่างเช่น กลุ่มเป้าหมายจะไม่ทราบว่าสไตล์การตกแต่งแบบคอนเทมโพรารี (Contemporary) เป็นอย่างไร หรือเก้าอี้แบบ Armchair นั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร เป็นต้น จึงไม่สามารถจะอธิบายความต้องการจริงออกมาได้

2.4 กรณีที่กลุ่มเป้าหมายต้องการจะใช้บริการการออกแบบตกแต่งภายในของผู้ผลิตสินค้านั้นก็จะเกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งกลุ่มเป้าหมายนั้นไม่ได้เป็นผู้ทดลองจัดวางเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง แต่จะต้องให้เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ (Operator) เป็นผู้ออกแบบและจัดวางให้แทน ซึ่งบางครั้งผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่ตรงกับความต้องการจริงของกลุ่มเป้าหมาย

3. ความเห็นและแนวคิดของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลด้านต่างๆจากกลุ่มเป้าหมาย จะพบว่ากลุ่มเป้าหมายร้อยละ 62.0 ไม่ต้องการที่จะเลือกใช้โปรแกรมช่วยจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันเนื่องจากมีความคิดว่าใช้งานยากและซับซ้อน แต่มีความต้องการเครื่องมือบางประเภทเพื่อมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแทนวิธีการเดิม โดยต้องการให้เครื่องมือดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว และง่ายในทำความเข้าใจ

1.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์

วัตถุประสงค์ของการรวบรวมข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์นั้น เพื่อศึกษารายละเอียดถึงวิธีการและโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ การจัดแบ่งหมวดหมู่และการจำแนกประเภทต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้ผู้ศึกษานำมาเป็นแนวทางในการศึกษาและเป็นตัวอย่างในการจัดการข้อมูลเพื่อกำหนดการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลบริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์จากทั้ง 3 บริษัท จะพบว่าวิธีการจัดการข้อมูลจะไม่ได้รับการเปิดเผยมากนัก และข้อมูลดังกล่าวจะไม่ได้อยู่ในรูปของเอกสาร ผู้ศึกษาจึงจะต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์แทนเนื่องจากข้อมูลที่สัมภาษณ์บางประการนั้น จะเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญและถือเป็นข้อมูลลับกับผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ จึงไม่สามารถที่จะเปิดเผยข้อมูลดังกล่าวได้

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ของบริษัท SB Furniture และบริษัท Index Furniture ผู้ศึกษามุ่งเน้นการเก็บข้อมูลไปที่การจำแนกประเภทและการจัดการข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ สามารถสรุปข้อมูลได้ว่า การจัดแบ่งหมวดหมู่ของประเภทเฟอร์นิเจอร์จะแบ่งออกประมาณ 7-8 กลุ่ม ซึ่งจะเหมือนกับการแบ่งกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ในแคตตาล็อกสินค้า ประกอบด้วยประเภท กลุ่มโซฟา กลุ่มเก้าอี้ กลุ่มโต๊ะ กลุ่มตู้ กลุ่มเตียงนอน กลุ่มตู้เสื้อผ้า และกลุ่มชุดโต๊ะรับประทานอาหาร

ส่วนการแบ่งระดับราคาของเฟอร์นิเจอร์ จะขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของวัสดุ (Material) ที่เลือกใช้ วัสดุจะแบ่งออกประเภทต่างๆ เช่น ไม้ กระจก เป็นต้น แต่ละประเภทมีหลายสี และมีหลายระดับคุณภาพ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นและแบรนด์สินค้านั้นๆ

1.2 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้ศึกษานั้นได้ทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลทางเอกสารวิชาการ บทความ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวที่ได้จากการวิเคราะห์หาคำอธิบายการดำเนินการศึกษา เพื่อให้ผลของการศึกษานั้นมีความถูกต้อง เหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

2. การกำหนดและวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย

จากปัญหาของการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่เกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไปดังที่กล่าวมาแล้ว เมื่อผู้ศึกษาได้นำปัญหามาทำการประเมินและวิเคราะห์จะพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนี้จะเกิดขึ้นกับกลุ่มบุคคลที่มีความต้องการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เข้ามาตกแต่งภายในที่พักอาศัยด้วยตนเอง โดยที่บุคคลกลุ่มดังกล่าวจะอยู่ในหลากหลายสาขาอาชีพที่ไม่เป็นสถาปนิกหรือมัณฑนากร บุคคลกลุ่มนี้จะมีทักษะพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับทั่วไป เช่น มีทักษะพื้นฐานในการควบคุมและใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆได้ เช่น เมาส์และคีย์บอร์ด เป็นต้น หรือสามารถที่จะใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับทั่วไปได้ กลุ่มบุคคลนี้ผู้ศึกษาจึงได้ตั้งให้เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งจะมาเป็นผู้ใช้งาน

โปรแกรมที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวได้ เนื่องจากว่ากลุ่มเป้าหมายกลุ่มนี้นอกจากจะมีพื้นฐานทางด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์แล้ว ยังมีความสนใจและให้ความสำคัญกับการออกแบบและตกแต่งที่พิกอาศัยของตนเองอีกด้วย ซึ่งผู้ศึกษาได้คาดการณ์และทำการตั้งสมมติฐานไว้ว่า หากมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด และยังสามารถที่จะใช้เป็นเครื่องมือหรือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ให้กับกลุ่มเป้าหมายได้ใช้งานแล้วนั้น จะสามารถช่วยลดปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและทำให้การเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์มีความสะดวกสบายมากขึ้นได้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ลักษณะเครื่องมือศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้เลือกใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) กับกลุ่มเป้าหมายที่กำลังตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์เจอร์ และเลือกใช้การสัมภาษณ์บริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ โดยผู้ศึกษาจะขอลำดับถึงเฉพาะแบบสอบถามที่ได้สร้างขึ้น ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามจะแบ่งการสอบถามข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ตารางที่ 7 รายละเอียดในส่วนต่างๆของแบบสอบถาม

ส่วนข้อมูล	หัวข้อที่สอบถาม
ส่วนที่ 1	เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบไปด้วย ชื่อ-นามสกุล อายุ ตำแหน่งงาน และประเภทของที่พักอาศัยในปัจจุบัน
ส่วนที่ 2	เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความสนใจและพื้นฐานความรู้ด้านการออกแบบภายในจำนวน 14 ข้อ
ส่วนที่ 3	เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับพื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์จำนวน 2 ข้อ
ส่วนที่ 4	เป็นแบบสอบถามที่เกี่ยวกับความต้องการและทัศนคติที่มีต่อโปรแกรมที่จะพัฒนา จำนวน 10 ข้อ พร้อมกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 กำหนดประเด็น ขอบข่ายของคำถาม และหัวข้อรายละเอียดเรื่องที่จะศึกษา
ให้มีความสอดคล้องตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3.2.3 นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

3.2.4 เมื่อแบบสอบถามมีความถูกต้องเหมาะสม จึงจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ประกอบกับเอกสารและทฤษฎีที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนรวบรวมข้อมูล ทฤษฎี ก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนของการสร้างโปรแกรมต่อไป โดยเมื่อนำปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายมาทำการวิเคราะห์จะสรุปเป็นประเด็นหลักได้ดังนี้

1.1 ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับกลุ่มเป้าหมาย

พบว่ากลุ่มเป้าหมายร้อยละ 96.0 ยังขาดความรู้ และทักษะทางด้านการออกแบบ ตกแต่งภายใน จึงเป็นปัญหาสำคัญในการสื่อสารความหมายถึงความต้องการจริงของกลุ่มเป้าหมาย

1.2 ประเด็นพฤติกรรมและวิธีการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มเป้าหมาย

พบว่ากลุ่มเป้าหมายร้อยละ 82.0 มีพฤติกรรมในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ที่คล้ายกัน คือ พฤติกรรมส่วนใหญ่ของกลุ่มเป้าหมายจะอยู่บนพื้นฐานการคาดคะเน ตัวอย่างเช่น การคาดคะเนพื้นที่และตำแหน่งการจัดวาง หรือคาดคะเนความเหมาะสมระหว่างเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น เป็นต้น

1.3 ประเด็นความต้องการและแนวคิดต่อโปรแกรมที่จะพัฒนา

พบว่ากลุ่มเป้าหมายร้อยละ 52.0 มีความต้องการจะใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถช่วยให้ขั้นตอนการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น และมีความต้องการที่จะหาเครื่องมือที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้

2. แนวคิดในการออกแบบโปรแกรม

เมื่อทำการวิเคราะห์ความต้องการจริงของกลุ่มเป้าหมายแล้ว ผู้ศึกษาจึงได้สรุปข้อมูลทั้งหมด และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นแนวคิดหลักในการออกแบบลักษณะการใช้งาน โปรแกรมที่จะพัฒนา ซึ่งแนวคิดหลักในการออกแบบประกอบไปด้วย

2.1 โปรแกรมจะต้องมีขั้นตอนการทำงานที่รวบรัดและเข้าใจง่าย

ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจะต้องเข้าใจและสื่อถึงความหมายได้ง่าย มีความชัดเจนว่าโปรแกรมจะให้ผู้ใช้ทำอะไร ป้อนค่าใด หรือเลือกข้อมูลใดๆ ขั้นตอนการทำงานมีความรวบรัดและมีลำดับการทำงานไม่มากจนเกินไป

2.2 โปรแกรมจะหลีกเลี่ยงการรับค่าจากผู้ใช้งานด้วยการป้อนข้อมูลให้น้อยที่สุด

โปรแกรมที่จะพัฒนาจะรับข้อมูลจากผู้ใช้งานด้วยวิธีการเลือกค่า (Select) แทนการใช้วิธีการป้อนค่า (Input) ต่างๆ เพื่อลดความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลให้น้อยที่สุด ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมจะให้ผู้ใช้งานกดปุ่มเลื่อนตำแหน่งในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์แทนการป้อนค่าตัวเลข เนื่องจากในกรณีที่ผู้ใช้ป้อนค่าผิดหรือกรอกตัวอักษรลงไป จะส่งผลทำให้โปรแกรมนั้นเกิดความผิดพลาดขึ้นมาได้ เป็นต้น

2.3 ใช้สัญลักษณ์รูปภาพในการสื่อความหมายแทนการใช้ตัวอักษร

จากปัญหาและข้อจำกัดของกลุ่มเป้าหมายดังที่กล่าวมาแล้ว จะพบว่ากลุ่มเป้าหมายนั้นไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบตกแต่งภายในที่มากนัก จึงจะไม่ทราบถึงคำศัพท์หรือคำจำกัดความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตกแต่งภายใน ดังนั้นโปรแกรมที่จะพัฒนาจึงเลือกใช้รูปภาพให้เป็นสัญลักษณ์สำหรับใช้สื่อความหมายแทนการใช้ตัวอักษร เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจในกระบวนการใช้งานโปรแกรมได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมนั้นจะเลือกใช้รูปภาพของห้องที่ตกแต่งสไตล์ในแบบคอนเทมโพรารีแทนการใช้ตัวอักษรคำว่า “Contemporary” เนื่องจากผู้ใช้งานอาจจะไม่เข้าใจในความหมายที่แท้จริงของคำว่า Contemporary ได้มากนัก แต่จะเข้าใจและสื่อถึงความหมายได้ดีกว่าเมื่อเห็นรูปภาพห้องในสไตล์คอนเทมโพรารี เป็นต้น

2.4 การแสดงผลลัพธ์ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

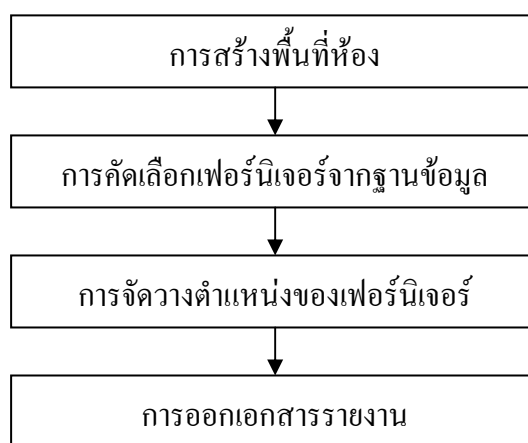
หลังจากกระบวนการทำงานของโปรแกรมสิ้นสุดลงนั้น โปรแกรมก็จึงจะทำการแสดงผลลัพธ์การใช้งาน (Output/Result) ให้กับผู้ใช้งาน โดยแสดงข้อมูลต่างๆ ที่มีความเหมาะสม มีความครอบคลุมและสื่อถึงความหมายได้ ตัวอย่างเช่น หลังจากที่ใช้เลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนตำแหน่งที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว เมื่อโปรแกรมสิ้นสุดการทำงานจึงจะทำการแสดงรายละเอียดให้ผู้ใช้งานเห็นว่าเลือกเฟอร์นิเจอร์ชนิดใดบ้าง สไตล์ใด จำนวนเท่าไร จัดวางในตำแหน่งใด และแสดงราคาทั้งหมด เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ในลำดับต่อไป เป็นต้น

2.5 สามารถจะทำการเพิ่มเติมปรับปรุงข้อมูลที่จัดเก็บได้

กรณีที่มีความต้องการที่จะเพิ่มเติมข้อมูลหรือทำการแก้ไขข้อมูล ต้องสามารถทำได้อย่างสะดวก เนื่องจากว่าข้อมูลประเภทดังกล่าวนี้เป็นข้อมูลที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา โปรแกรมนั้นจะต้องสามารถรองรับและมีความสามารถในการดำเนินการต่างๆ เหล่านี้ได้ ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บรูปภาพของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นนั้น หากต้องการที่จะปรับเปลี่ยนรูปภาพเป็นรูปภาพใหม่ ก็สามารถทำได้เพียงการบันทึกซ้ำลงไปทีเดิมโดยที่ไม่ต้องแก้ไขการจัดเก็บข้อมูลใด หรือโปรแกรมต้องสามารถที่จะเพิ่มจำนวนการจัดเก็บเฟอร์นิเจอร์ลงในฐานข้อมูลได้โดยไม่มีข้อจำกัด เป็นต้น

3. การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

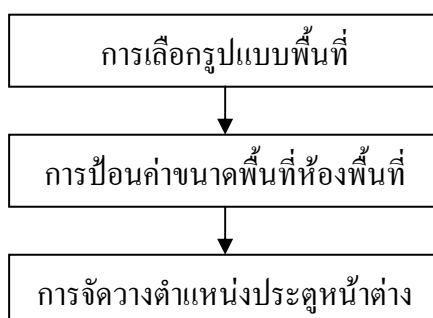
จากแนวคิดการออกแบบโปรแกรม ที่ต้องการให้มีความสะดวกกับผู้ใช้และเกิดความเข้าใจได้ง่ายที่สุดนั้น ผู้ศึกษาจึงแบ่งขั้นตอนการทำงานทั้งหมดออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ซึ่งจะประกอบด้วย ขั้นตอนการสร้างพื้นที่ห้อง การคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล การจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ และการออกเอกสารรายงาน ซึ่งแสดงเป็นลำดับการทำงานได้ ดังนี้



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการทำงานหลักของโปรแกรม

3.1 การสร้างพื้นที่ห้อง

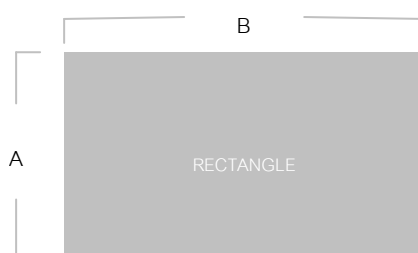
จากการสำรวจและเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย พบว่าจะใช้วิธีการเดิมในการวัดพื้นที่เพื่อจัดวางเฟอร์นิเจอร์นั้น เริ่มต้นจากการวัดขนาดของพื้นที่ห้องแล้วจึงวาดรูปแบบคร่าวๆลงบนกระดาษ ผู้ศึกษาจึงนำวิธีการดังกล่าวนี้มาปรับให้อยู่ในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการใช้ผู้ใช้ทำการสร้างพื้นที่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แทนการใช้วิธีการแบบเดิม เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการใช้งานโปรแกรมโดยผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังแผนภาพ



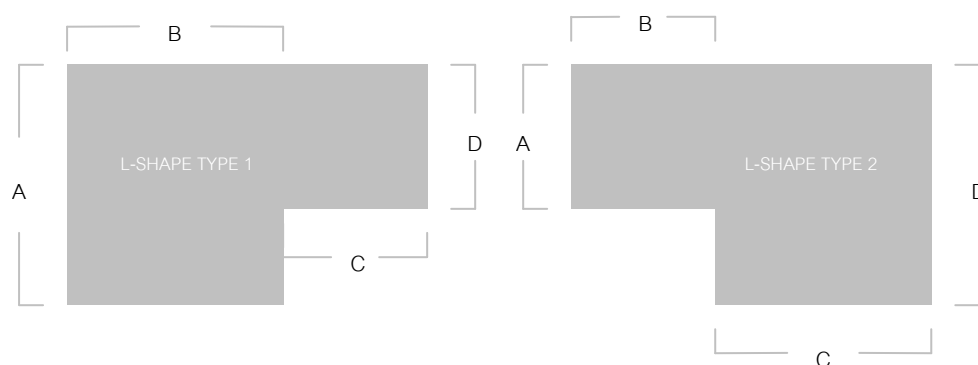
แผนภูมิที่ 3 ลำดับขั้นตอนการทำงานต่างในการสร้างพื้นที่ห้อง

3.1.1 ขั้นตอนการเลือกรูปแบบพื้นที่

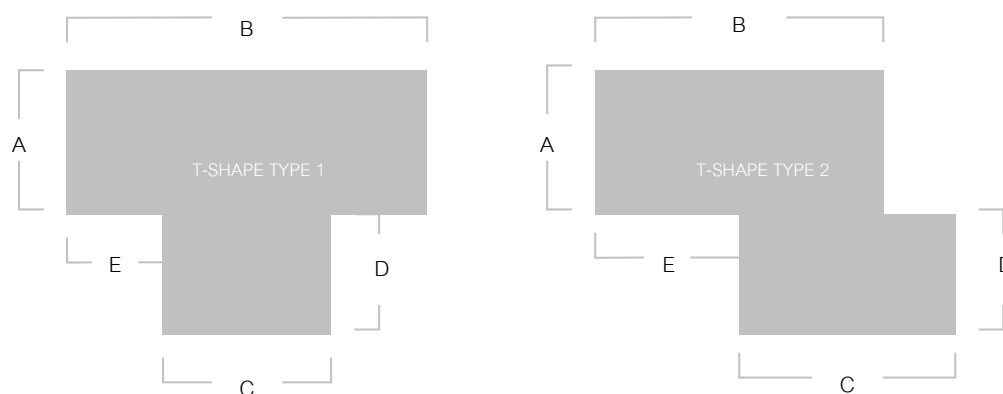
โปรแกรมจะมีตัวอย่างพื้นที่ห้องสำเร็จรูป (Floor Type) ให้ผู้ใช้ได้เลือกทั้งหมด 5 รูปแบบ ประกอบด้วย Rectangle, L-Shape (1) , L-Shape (2) ,T-Shape (1) และ T-Shape (2) โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการเลือกรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งก่อนและเลือกได้เพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น จึงจะสามารถเข้าสู่ขั้นตอนการป้อนค่าขนาดพื้นที่ต่อไปได้



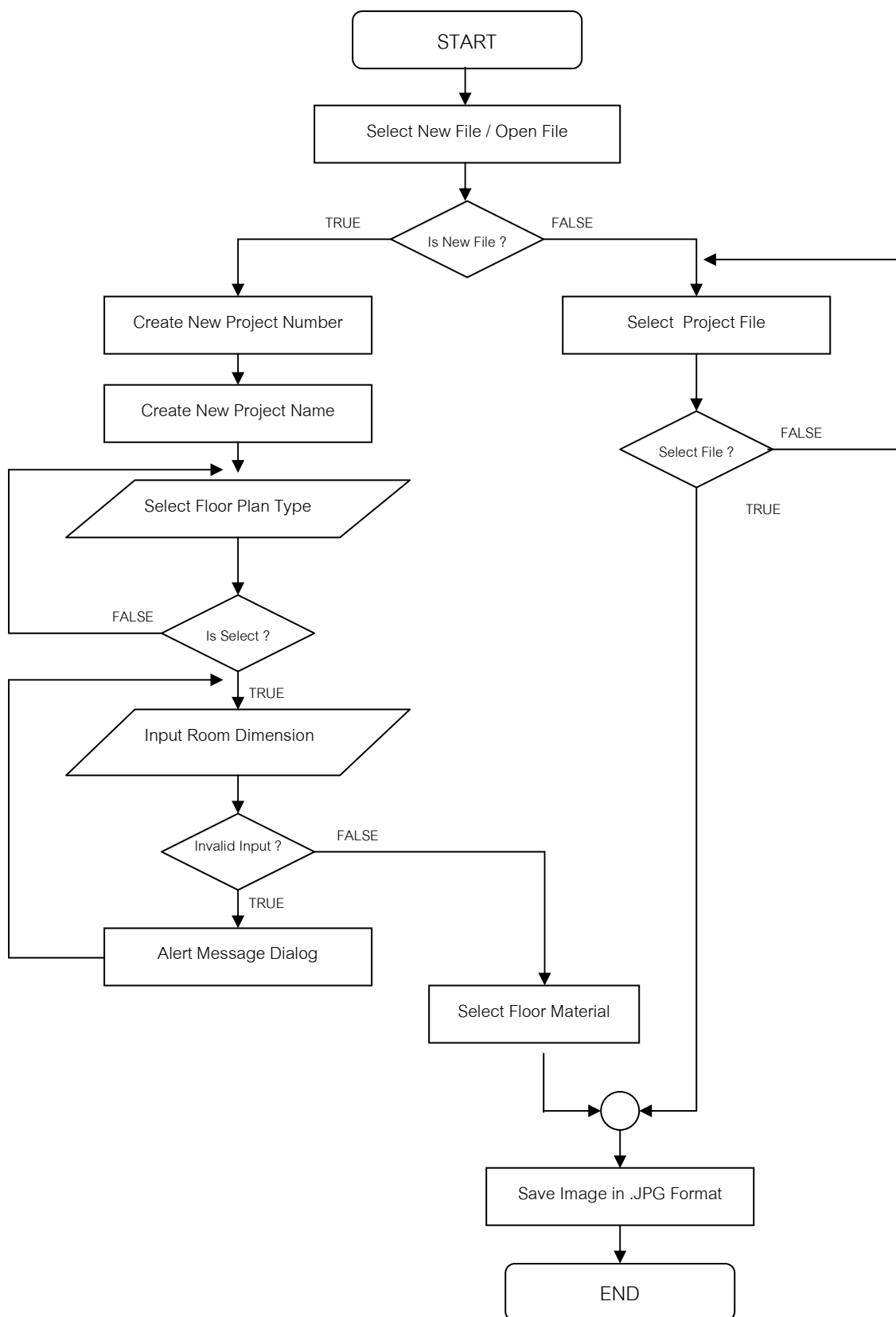
ภาพที่ 22 รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ Rectangle



ภาพที่ 23 รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ L-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2



ภาพที่ 24 รูปแบบพื้นที่ห้องสำเร็จรูปแบบ T-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2



แผนภูมิที่ 4 การสร้างพื้นที่ห้อง (Floor Plan) โดยผู้ใช้

3.1.2 ขั้นตอนการป้อนค่าขนาดพื้นที่ห้องเพื่อสร้างพื้นที่

หลังจากการเลือกรูปแบบพื้นที่ห้องแล้ว ในขั้นตอนต่อมาโปรแกรมจะให้ผู้ใช้ทำการป้อนค่าขนาดพื้นที่ห้องที่จะทำการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกป้อนขนาดที่เป็นหน่วยเมตรและเซนติเมตรได้ การป้อนค่าตัวเลขของแต่ละรูปแบบพื้นที่จำนวนข้อมูลที่ต้องป้อนจะแตกต่างกันออกไป จำนวนน้อยที่สุดคือ 2 ค่า จำนวนมากที่สุดคือ 5 ค่า อธิบายดังตาราง

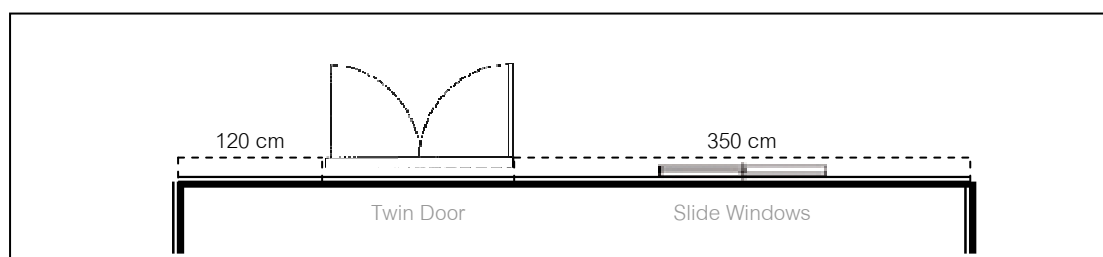
ตารางที่ 8 จำนวนการป้อนข้อมูลของแต่ละพื้นที่

รูปแบบพื้นที่	ด้าน	จำนวนการป้อนข้อมูล
Rectangle	A-B	2
L-Shape Type 1	A-B-C-D	4
L-Shape Type 2	A-B-C-D	4
T-Shape Type 1	A-B-C-D-E	5
T-Shape Type 2	A-B-C-D-E	5

หลังจากที่ป้อนข้อมูลถูกต้องและครบถ้วนแล้ว โปรแกรมนั้นจะแสดงภาพพื้นที่ห้องที่ผู้ใช้ได้ทำการสร้างขึ้นมาทันที พร้อมกับแสดงขนาดพื้นที่ในด้านต่างๆที่ผู้ใช้ได้ป้อนค่าลงไป โดยขั้นตอนต่อไปผู้ใช้สามารถที่จะเลือกหรือไม่เลือกวัสดุที่ใช้ปูพื้นก็ได้

3.1.3 การจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่าง

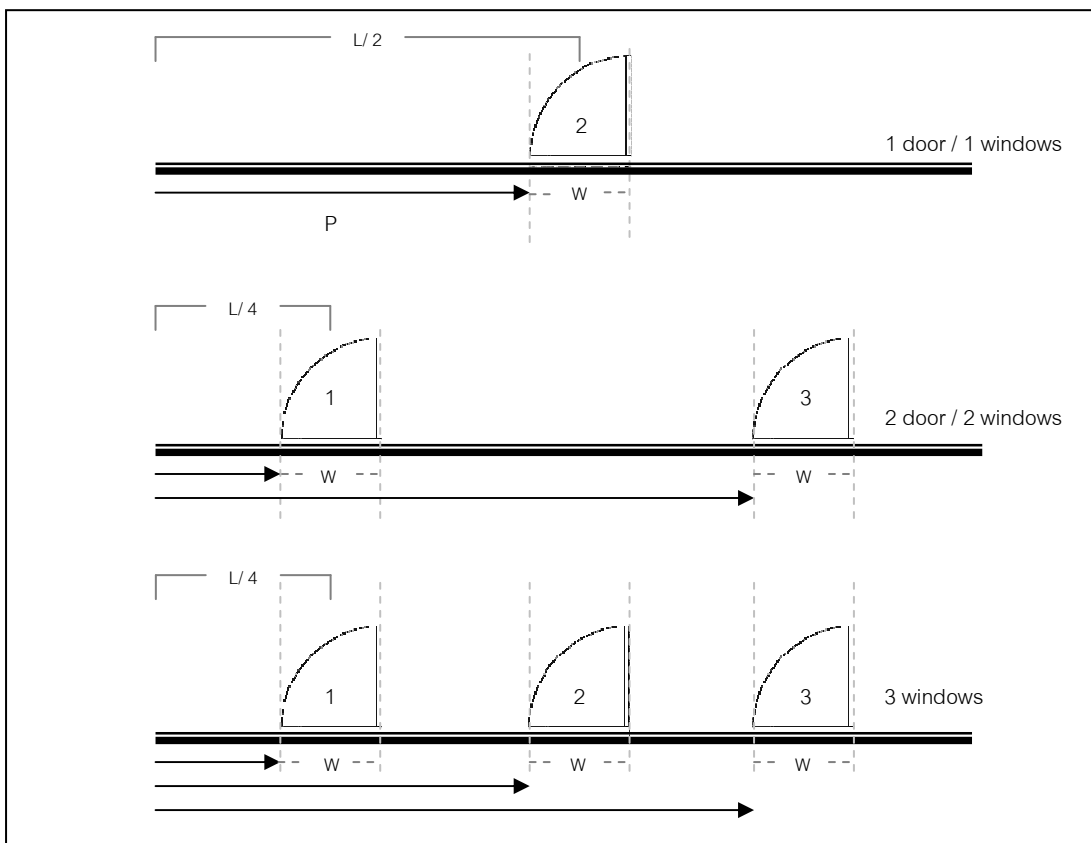
ในการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่าง โปรแกรมนั้นจะให้ผู้ใช้เลือกด้านผนังห้องที่จะจัดวางก่อนจึงจะไปสู่ขั้นตอนถัดไปได้ โดยในการจัดวางประตูหน้าต่างจะทำได้ทีละด้านเท่านั้น การจัดวางประตูนั้นสามารถจะปรับเปลี่ยนด้านการเปิดปิดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจำนวนประตูและหน้าต่างสูงสุดที่สามารถวางได้ในหนึ่งด้านผนังคือ 2 และ 3 บานตามลำดับ ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของประตูหน้าต่างจะเคลื่อนในแนวแกน x และ y โดยค่าตำแหน่งการจัดวาง (Offset) จะให้ผู้ใช้เป็นผู้ป้อนค่าเป็นหน่วยเซนติเมตรและเมื่อผู้ใช้จัดวางตำแหน่งเสร็จเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 25 ตัวอย่างการจัดวางประตูลงบนพื้นที่

การคำนวณตำแหน่งของประตูหน้าต่าง

เริ่มต้นโปรแกรมจะทำการคำนวณตำแหน่งกึ่งกลาง (Center) ของผนังในแต่ละด้าน เพื่อที่จะทำการวางประตูหรือหน้าต่างลงบนด้านที่ผู้ใช้เลือก โดยตำแหน่งแต่ละตำแหน่งจะต่างกัน ขึ้นอยู่กับจำนวนที่จะทำการวาง เช่น วางประตู 1 บาน วางประตู 2 บาน เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจและความสวยงามมากขึ้น โดยอธิบายด้วยแผนภาพและมีสูตรการคำนวณดังนี้

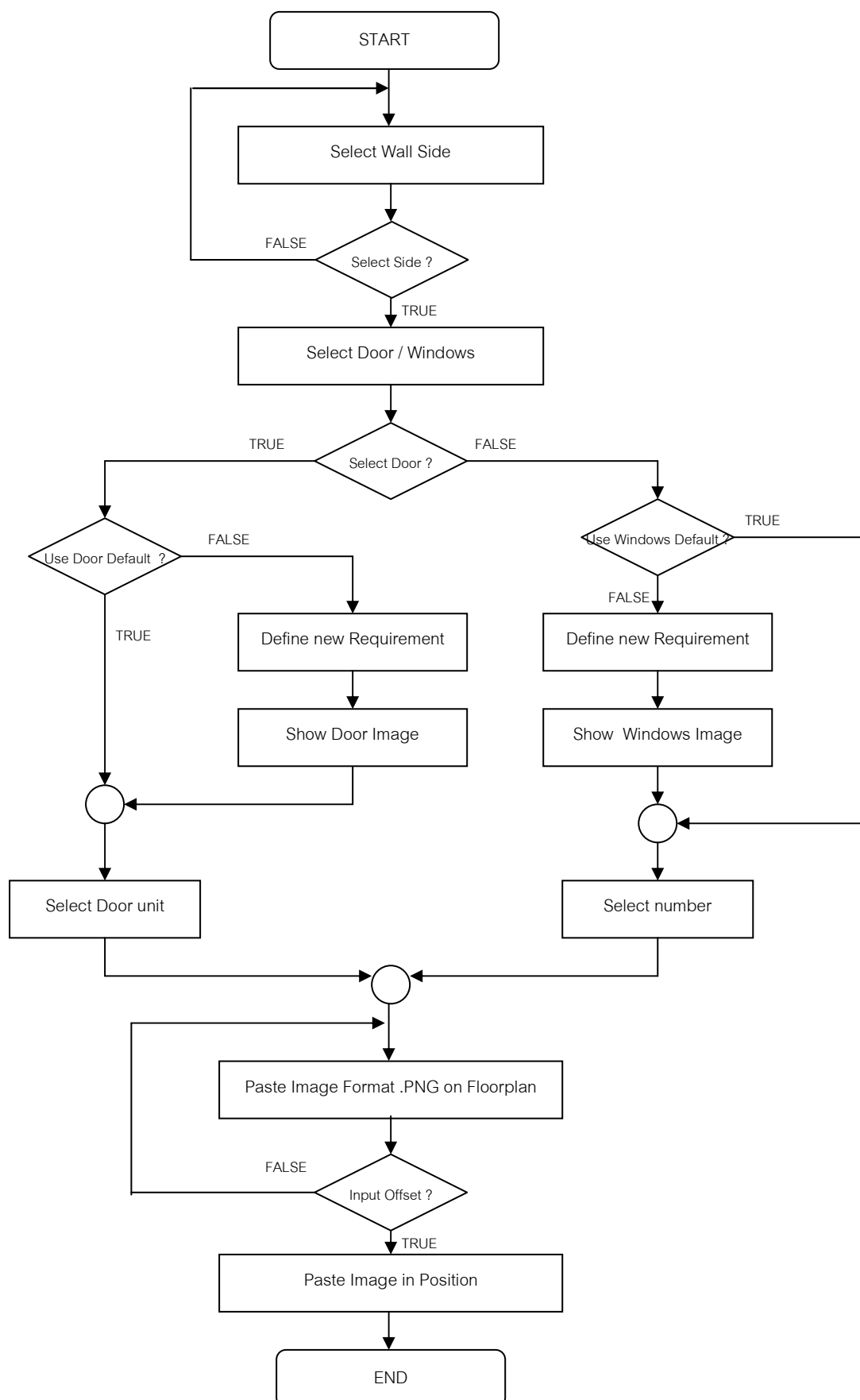


ภาพที่ 26 ตำแหน่งการวางกึ่งกลางผนังด้านที่ผู้ใช้เลือก

ตารางที่ 9 สูตรการคำนวณการจัดวางให้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางผนัง

ตำแหน่ง	สูตรการคำนวณ
1	$P = L/4 - W/2$
2	$P = L/2 - W/2$
3	$P = L - (L/4) - W/2$

P : ระยะการจัดวาง , L : ความยาวผนัง , W : ความกว้างประตู / หน้าต่าง



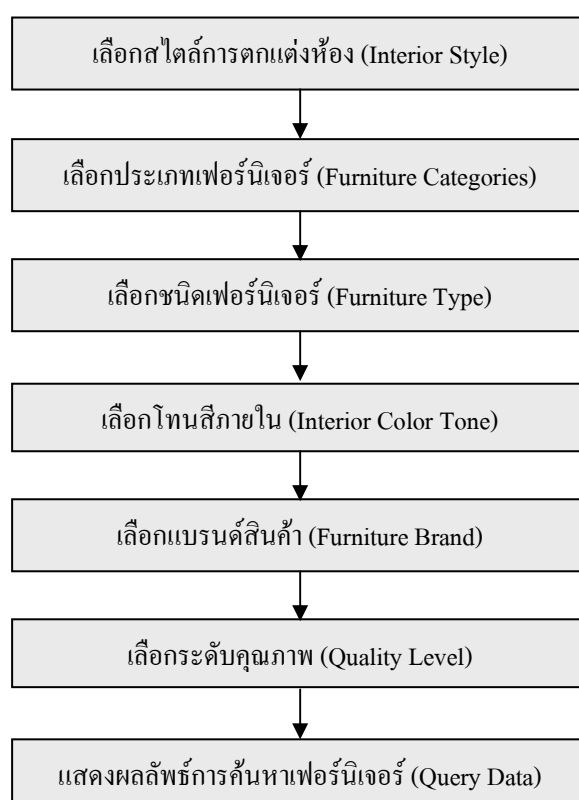
แผนภูมิที่ 5 ลำดับขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่าง

3.2 การคัดเลือกและแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล

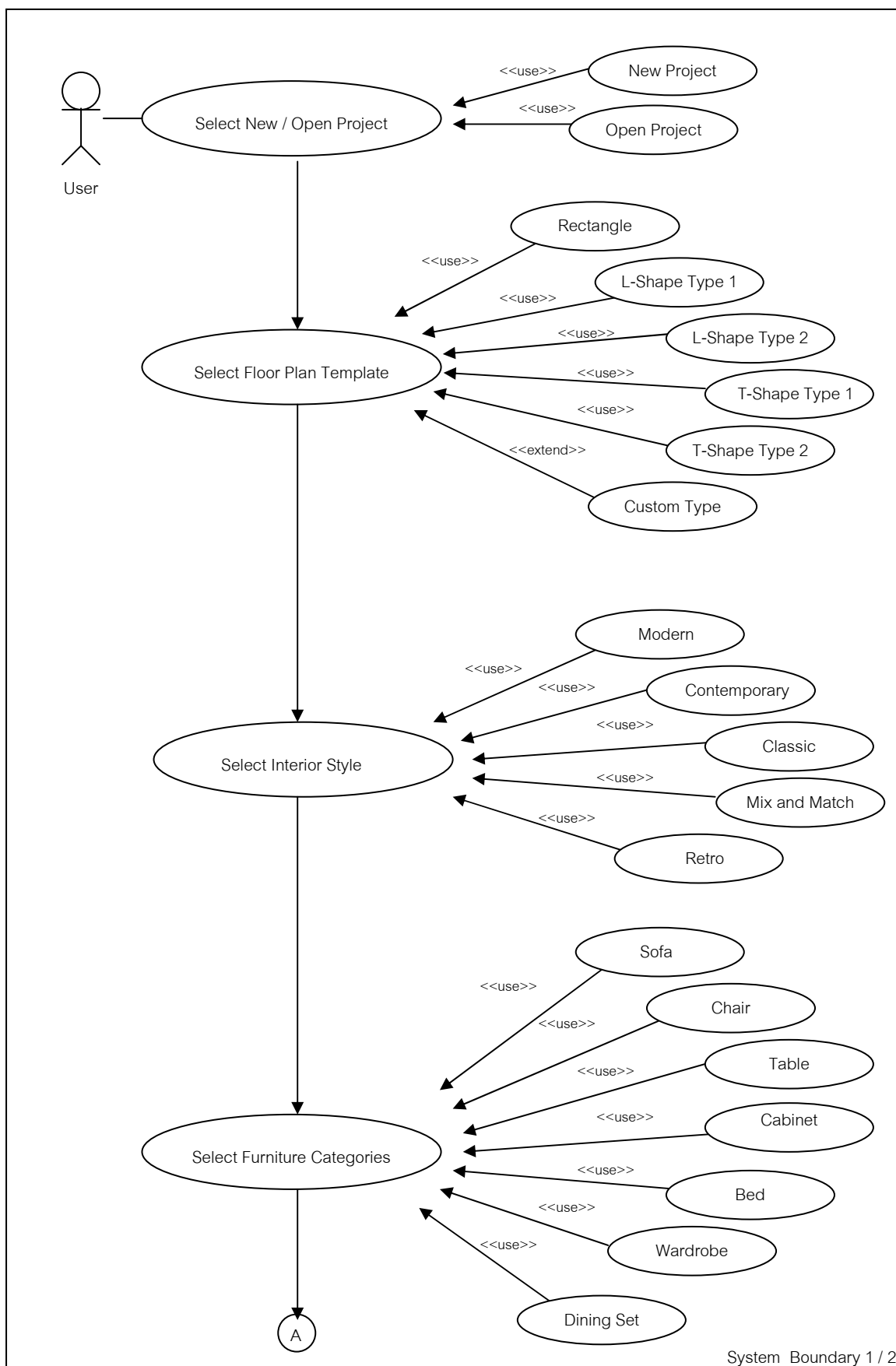
3.2.1 การระบุความต้องการเพื่อคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่า ขั้นตอนและวิธีการเดิมในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ของกลุ่มเป้าหมายนั้น จะเริ่มต้นจากการเลือกชมเฟอร์นิเจอร์จากร้านค้าทั่วไป ปัญหาส่วนใหญ่นั้นจะไม่ทราบแน่ชัดว่าสไตล์การตกแต่งภายในที่ตนเองชื่นชอบนั้นเรียกว่าอย่างไร เฟอร์นิเจอร์ชนิดที่ต้องการเรียกว่าอย่างไร และจะเลือกตัดสินใจได้ที่ละแบรนด์สินค้าเท่านั้น อีกทั้งขั้นตอนในการเลือกและตัดสินใจซื้อยังไม่แน่ชัด เนื่องจากอาจมีความคิดคล้อยตามพนักงานขายซึ่งผลของการตัดสินใจอาจไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง

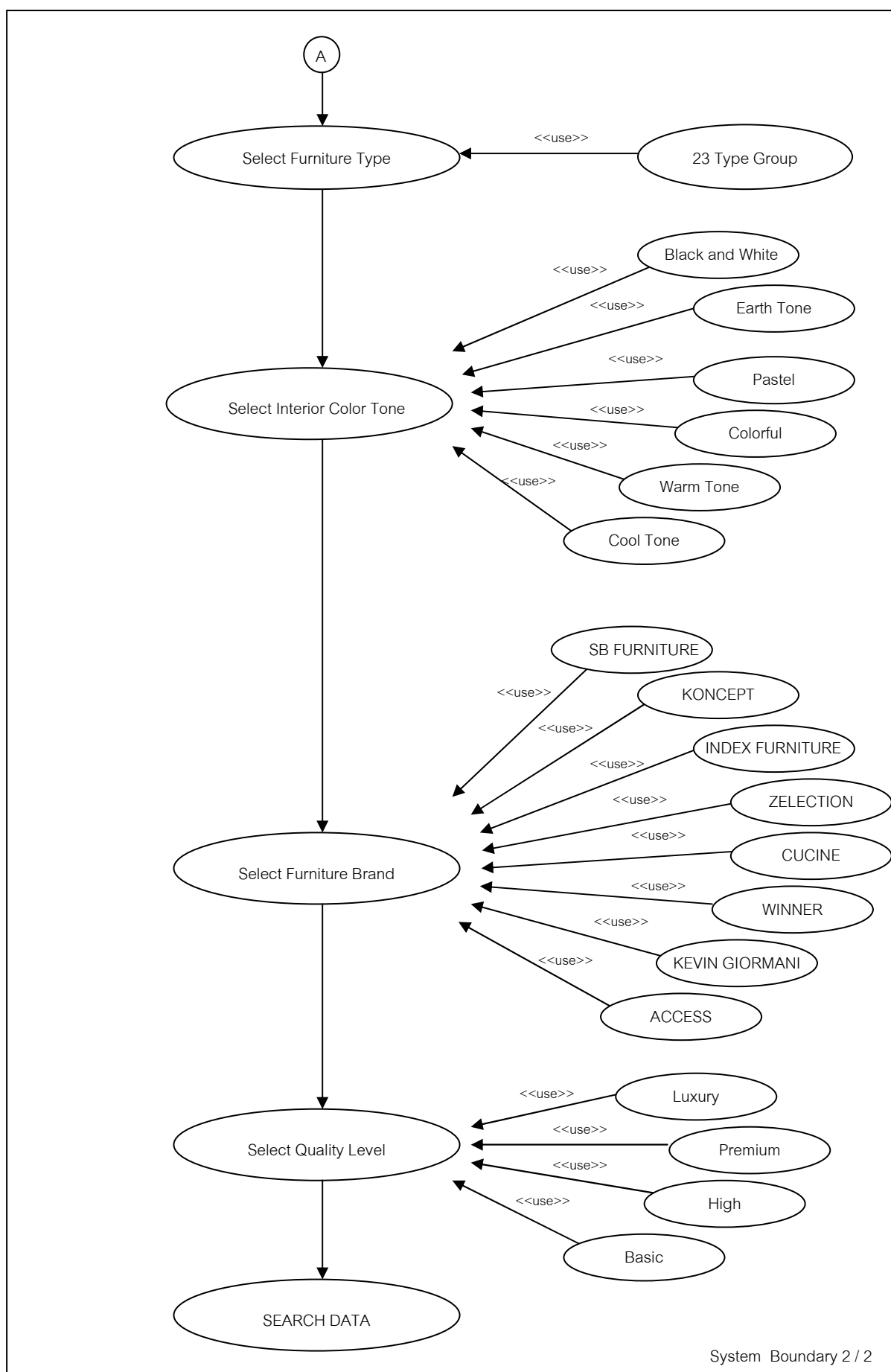
ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการออกแบบกระบวนการทำงาน และขั้นตอนของการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล โดยกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ใช้งานโปรแกรมจะเป็นผู้ค้นหาและคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง โดยในแต่ละขั้นตอนจะแบ่งการทำงานออกเป็นช่วงที่ชัดเจน จะใช้รูปภาพสื่อถึงความหมายเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้ต้องระบุความต้องการต่างๆเพื่อกำหนดเฟอร์นิเจอร์ขึ้นมาจากระบบฐานข้อมูล โดยต้องระบุความต้องการดังต่อไปนี้



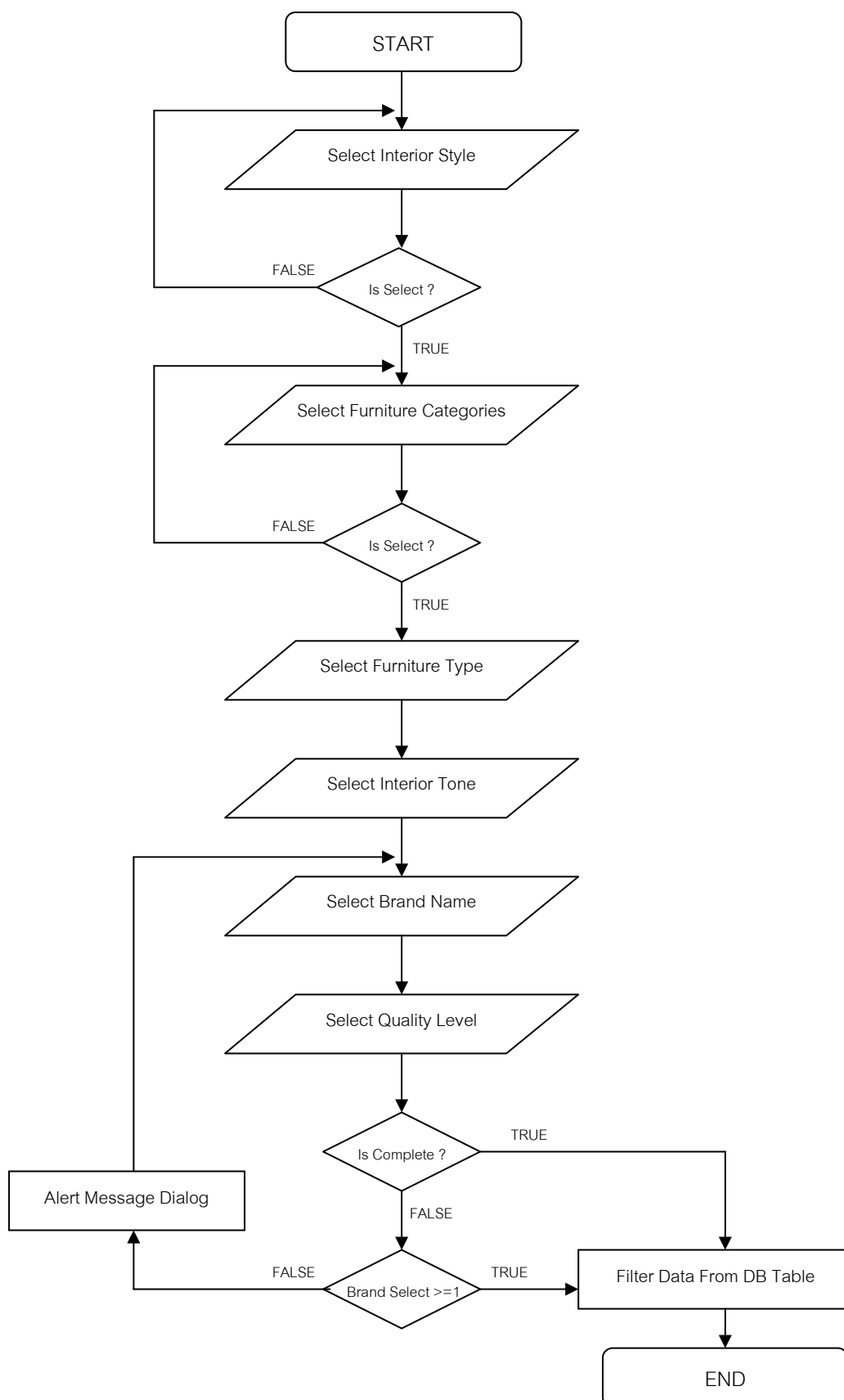
แผนภูมิที่ 6 ขั้นตอนการระบุความต้องการเพื่อกำหนดเฟอร์นิเจอร์



แผนภูมิที่ 7 Use case Diagram แสดงแอททริบิวต์ต่างๆที่ใช้ในการคัดกรองข้อมูล



แผนภูมิที่ 7 Use case Diagram แสดงแอททริบิวต์ต่างๆที่ใช้ในการคัดกรองข้อมูล (ต่อ)



แผนภูมิที่ 8 ขั้นตอนการระบุความต้องการเพื่อคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์

3.2.2 การแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ค้นหาจากฐานข้อมูล

เมื่อผู้ใช้งานทำการระบุความต้องการเพื่อคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลแล้ว ในขั้นตอนต่อไปโปรแกรมจะค้นหา (Searching) เฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการที่ผู้ใช้งานได้ระบุมา โดยที่โปรแกรมจะแสดงรูปภาพของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ พร้อมข้อมูลประกอบอื่นเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งจะประกอบด้วย ชื่อเฟอร์นิเจอร์ ขนาด ราคาปกติ ราคาลดพิเศษ และแบรนด์สินค้า กรณีที่ผู้ใช้งานมีความสนใจเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใดเป็นพิเศษแต่ยังไม่ตัดสินใจเลือกนั้น โปรแกรมจะทำการแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม โดยรายละเอียดจะแบ่งออกได้ ดังนี้

1. แสดงมุมมองภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์

หากผู้ใช้งานต้องการที่จะเลือกชมเฟอร์นิเจอร์ในชิ้นใดที่มีความสนใจ โปรแกรมจะทำการแสดงภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์ในมุมมองต่างๆรวมทั้งหมด 5 มุมมองประกอบด้วยมุมมองปกติ (Perspective view) มุมมองด้านบน (Top view) มุมมองด้านหน้า (Front view) มุมมองด้านซ้าย (Left view) และมุมมองด้านขวา (Right view) ตัวอย่างดังภาพ



ภาพที่ 27 ภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์ในมุมมองต่างๆ

2. แสดงข้อมูลรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์

นอกจากโปรแกรมนั้นจะแสดงมุมมองของรูปภาพเฟอร์นิเจอร์แล้ว ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการทราบรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ โปรแกรมก็จะแสดงรายละเอียดดังกล่าวเพื่อให้เป็นข้อมูลที่ประกอบในการตัดสินใจต่อไป โดยประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 10 ข้อมูลรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น

No.	Show Data	No.	Show Data	No.	Show Data
1	รหัสเฟอร์นิเจอร์ (ID)	11	ขนาดเฟอร์นิเจอร์ (Dimension)	21	ระดับคุณภาพ (Grade)
2	ชื่อเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Name)	12	ประเภทเฟอร์นิเจอร์ (Categories)	22	ปีที่ผลิต (Year Release)
3	ภาพปกติ (Perspective Image)	13	ชนิดเฟอร์นิเจอร์ (Type)	23	ราคาปกติ (Price)
4	ภาพมุมมองบน (Top Image)	14	สไตล์การตกแต่ง (Interior Style)	24	ราคาลดพิเศษ (Promotion)
5	ภาพมุมมองหน้า (Front Image)	15	แบรนด์สินค้า (BrandName)		
6	ภาพมุมมองซ้าย (Left Image)	16	ชนิดวัสดุ (Material)		
7	ภาพมุมมองขวา (Right Image)	17	เฉดสี (Colorshade)		

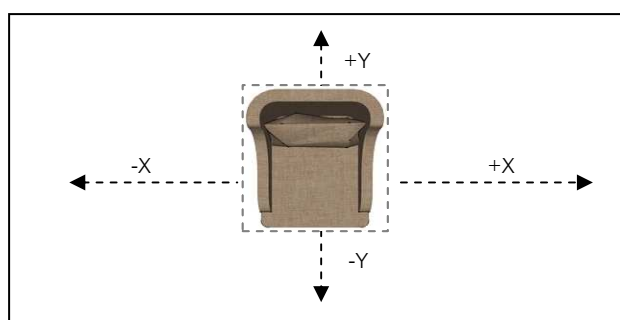
3.3 การจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่

หลังจากที่ผู้ใช้ตัดสินใจเลือกเฟอร์นิเจอร์แล้ว ขั้นตอนถัดไปจะเป็นการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ไปยังตำแหน่งต่างๆที่อยู่ภายใต้พื้นที่ห้องที่ได้ทำการสร้างไว้ (จากหัวข้อที่ 3.1) โดยการจัดวางตำแหน่งจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.3.1 การเคลื่อนย้ายตำแหน่ง (Transformation)

เป็นการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์มุมมองภาพด้านบน (Top view) ไปยังตำแหน่งที่ต้องการในทิศทางตามแนวแกน x และแนวแกน y โดยการกดปุ่ม (Button) เพื่อเลื่อนตำแหน่ง ซึ่งทิศทางที่ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนย้ายแบ่งออกเป็น 4 ทิศทาง ดังนี้

1. Up : เคลื่อนย้ายตำแหน่งในแนวแกน + Y
2. Down : เคลื่อนย้ายตำแหน่งในแนวแกน - Y
3. Left : เคลื่อนย้ายตำแหน่งในแนวแกน - X
4. Right : เคลื่อนย้ายตำแหน่งในแนวแกน + X



ภาพที่ 28 ทิศทางการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์

3.3.2 การหมุน (Rotation)

การหมุนรูปภาพไปยังทิศทางที่ต้องการจะใช้การกดปุ่ม (Button) แบ่งเป็น

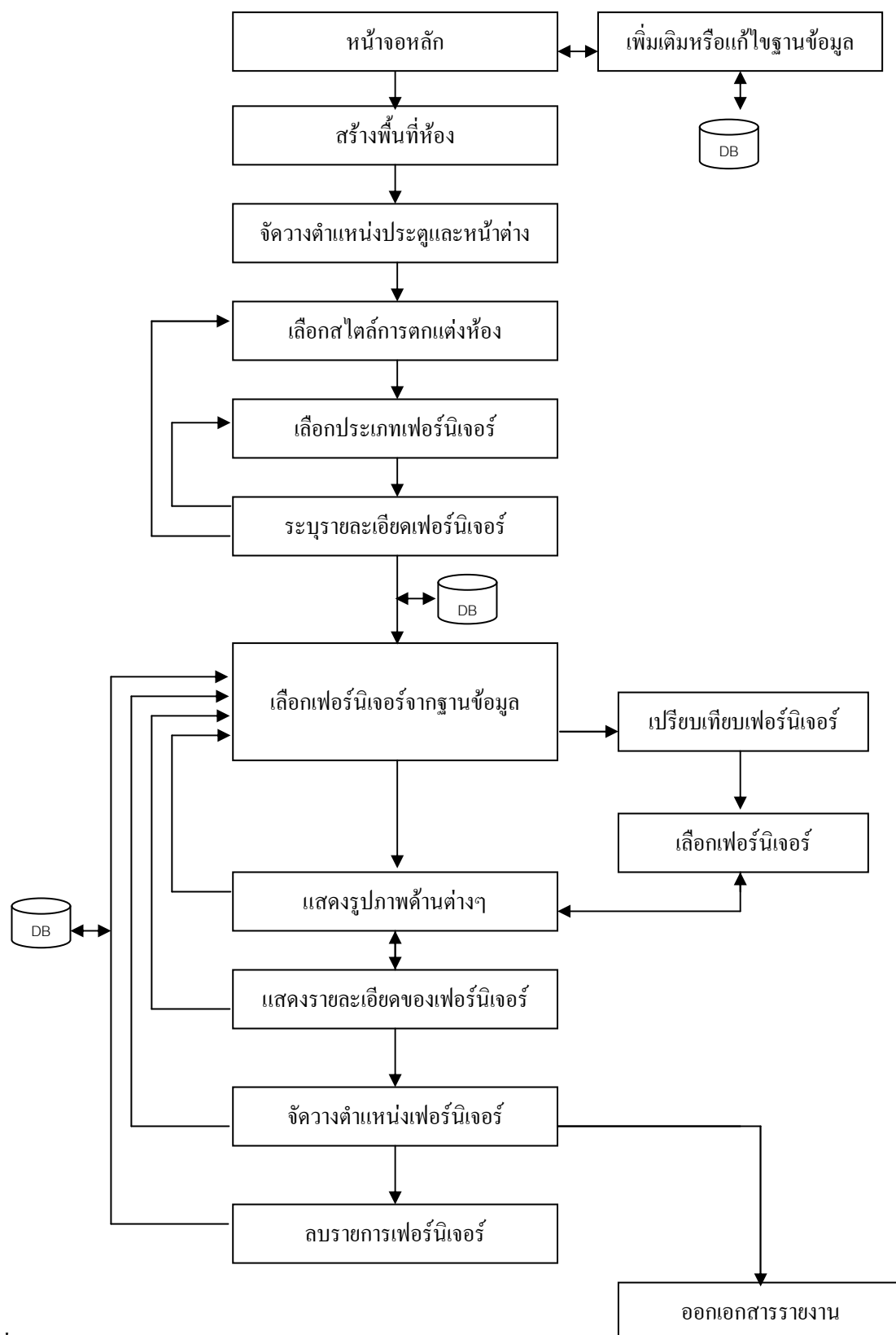
1. Clockwise : ทำการหมุนรูปภาพที่ละ 45 องศา ตามเข็มนาฬิกา
2. Anti Clockwise : ทำการหมุนรูปภาพที่ละ 45 องศา ทวนเข็มนาฬิกา
3. Rotate Custom : ให้ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดองศาของการหมุน

3.4 การออกเอกสารรายงาน

ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการทำงานลำดับสุดท้ายของโปรแกรม เมื่อผู้ใช้เลือกเฟอร์นิเจอร์และจัดวางลงในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะสรุปข้อมูลทั้งหมดให้กับผู้ใช้ซึ่งจะอยู่ในรูปของเอกสารใบเสนอราคา (Quotation) เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบในการนำไปเลือกซื้อและจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์จริงในลำดับต่อไป

4 แผนผังการใช้งานและการออกแบบหน้าจอโปรแกรม

4.1 ลำดับแผนผังการใช้งานหน้าจอ



4.2 การออกแบบหน้าจอโปรแกรม

4.2.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม

เป็นหน้าจอลำดับแรกสุดของการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเลือกประเภทการใช้งานโปรแกรม โดยในหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : เป็นส่วนที่ให้เชื่อมโยงหน้าจออื่น ประกอบด้วย

1.1 หน้าจอการใช้งานโปรแกรมครั้งใหม่ (New Project) : จะเป็นส่วนที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงไปยังหน้าจอการสร้างพื้นที่ห้อง กรณีที่ผู้ใช้เริ่มต้นใช้งานโปรแกรมเป็นครั้งแรก

1.2 หน้าจอเปิดการใช้งานโปรแกรมเดิม (Open File) : เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงไปยังหน้าจอเปิดการใช้งานเดิมที่ผู้ใช้ได้เคยสร้างพื้นที่ห้องไว้แล้ว

1.3 หน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ (Choose Furniture Only) : เป็นส่วนที่จะเชื่อมโยงไปยังหน้าจอการระบุสไตล์การตกแต่งห้อง ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ต้องการที่จะสร้างพื้นที่ห้องแต่ต้องการที่จะทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

2. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงไปส่วนของการแก้ไขฐานข้อมูล : เป็นส่วนที่จะเชื่อมโยงไปยังหน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

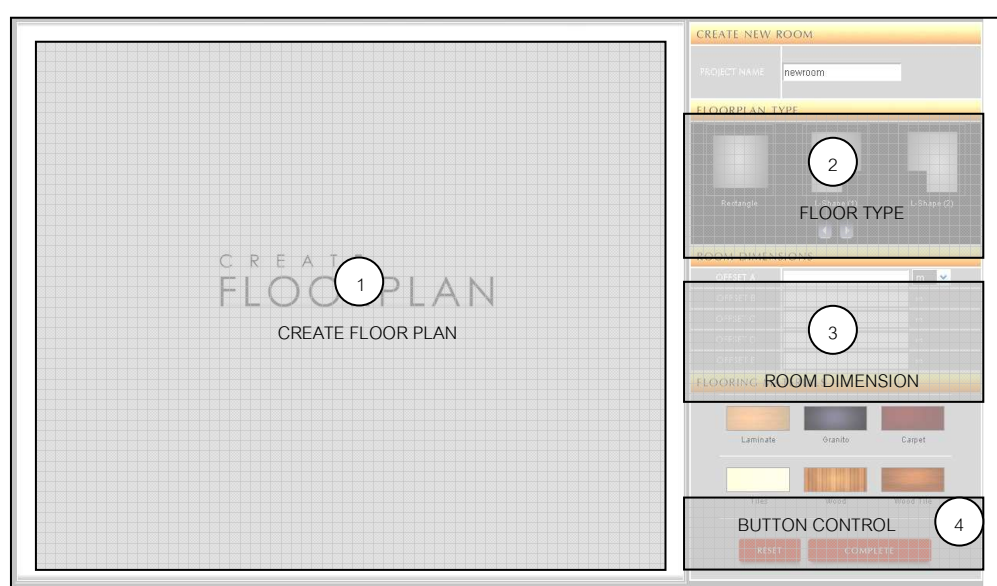


ภาพที่ 29 โครงสร้างหน้าจอหลักของโปรแกรม

4.2.2 หน้าจอสร้างพื้นที่ห้อง

หน้าจอการทำงานในลำดับถัดมานั้น จะเป็นขั้นตอนการสร้างพื้นที่ห้องเพื่อใช้ในการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ โดยหน้าจอแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนแสดงรูปภาพพื้นที่ห้อง : เป็นส่วนที่ใช้แสดงรูปภาพของพื้นที่ห้อง (Floor plan) โดยโปรแกรมจะทำการสร้างรูปขึ้นมาทันทีหลังจากการป้อนค่าขนาดพื้นที่สมบูรณ์
2. ส่วนการเลือกรูปแบบพื้นที่ : เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานต้องการกดปุ่ม (Button) เลือกรูปแบบของพื้นที่ (Floor Type) ก่อนดำเนินการในขั้นตอนอื่นๆ
3. ส่วนการกรอกขนาดพื้นที่ : เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานป้อนค่าตัวเลขลงในช่อง สามารถป้อนเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยมได้ เพื่อนำค่าไปใช้ในการสร้างรูปพื้นที่ห้อง
4. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : เป็นส่วนเชื่อมโยงหน้าจอถัดไป หรือใช้รีเซต (Reset) ค่าใหม่



ภาพที่ 30 โครงสร้างหน้าจอสร้างพื้นที่ห้อง

4.2.3 หน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง

หลังจากการสร้างพื้นที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว หน้าจอในลำดับถัดมาเป็นการจัดวางตำแหน่งของประตูหรือหน้าต่างลงบนพื้นที่ที่ผู้ใช้งานสร้างขึ้นจากหน้าจอที่แล้ว หากผู้ใช้งานต้องการข้ามขั้นตอน (Skip) การทำงานนี้ไปก็สามารถกดปุ่ม Skip ไปยังหน้าจอถัดไปได้ โดยหน้าจอแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก คือ

1. รูปภาพแสดงตำแหน่งการจัดวางประตูหน้าต่าง : ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของรูปภาพที่ใช้แสดงตำแหน่งของประตูและหน้าต่างที่จัดวางเรียบร้อยแล้ว

2. ส่วนรายละเอียดการของจัดวางตำแหน่ง : แบ่งออกเป็นส่วนตัวย่อย ดังนี้

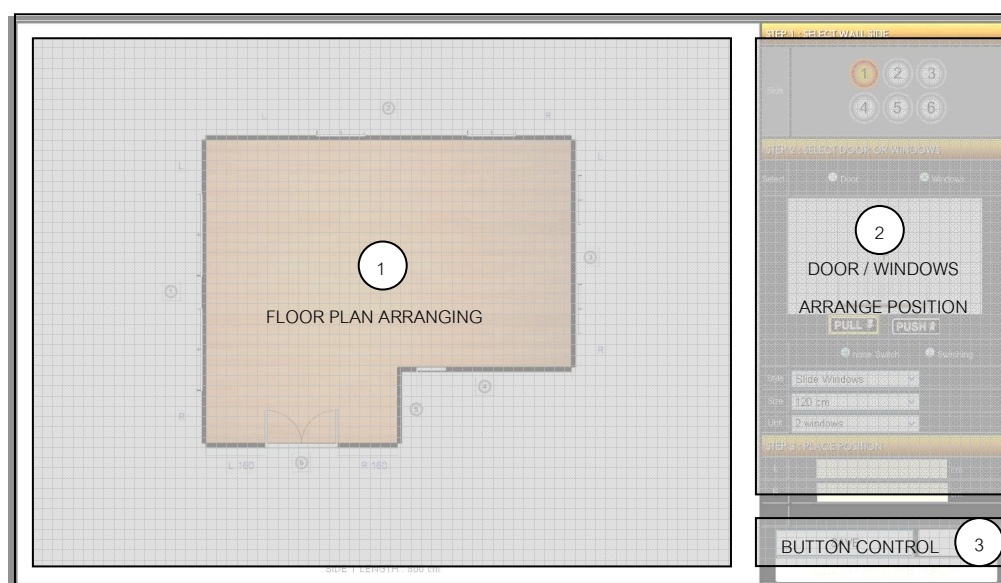
2.1 ส่วนการเลือกผนังที่ทำการจัดวาง : ผู้ใช้ต้องทำการเลือกด้านของผนังเป็นลำดับแรกก่อนจึงจะสามารถจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่างได้ และเลือกได้ครั้งละหนึ่งด้านเท่านั้น

2.2 ส่วนการเลือกชนิดของประตูและหน้าต่าง : ผู้ใช้สามารถเลือกชนิดของประตูและหน้าต่างตามการใช้งานจริงได้ เช่น ประตูบานเดี่ยว ประตูบานคู่ ประตูบานสไลด์ เป็นต้น

2.3 ส่วนการเลือกจำนวนของประตูและหน้าต่าง : สามารถเลือกจำนวนของประตูสูงสุด 2 บาน และเลือกจำนวนมากสุดของหน้าต่างได้ 3 บาน

2.4 ส่วนการกรอกค่าเพื่อจัดวางตำแหน่ง (Offset) : เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้ได้ทำการกรอกค่าตัวเลขจำนวนเต็มลงไป เพื่อใช้จัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่ห้อง

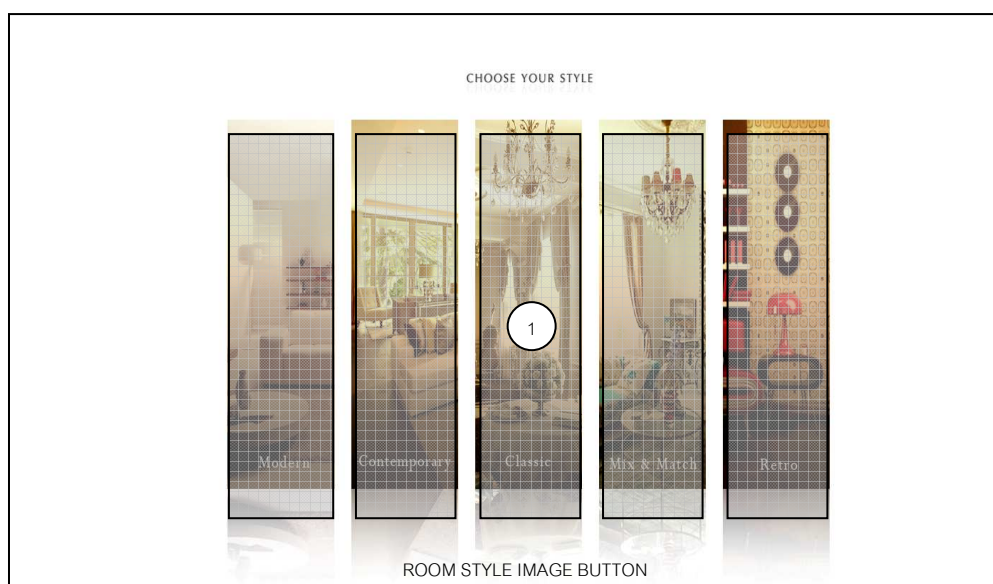
3. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : เป็นส่วนที่ให้ผู้เชื่อมโยงหน้าจอถัดไป



ภาพที่ 31 โครงสร้างหน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง

4.2.4 หน้าจอจัดเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง

เมื่อการสร้างพื้นที่ห้องและจัดวางตำแหน่งของประตูหน้าต่างเสร็จเรียบร้อยแล้วถัดไปจะเป็นขั้นตอนของการค้นหาเฟอร์นิเจอร์จากระบบฐานข้อมูล (Filter) ซึ่งในหน้าจอนี้จะให้ผู้ใช้ทำการเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง (Interior Style) เพียงอย่างเดียว โดยการใช้รูปภาพสื่อถึงความหมายของสไตล์ห้องในแต่ละแบบ



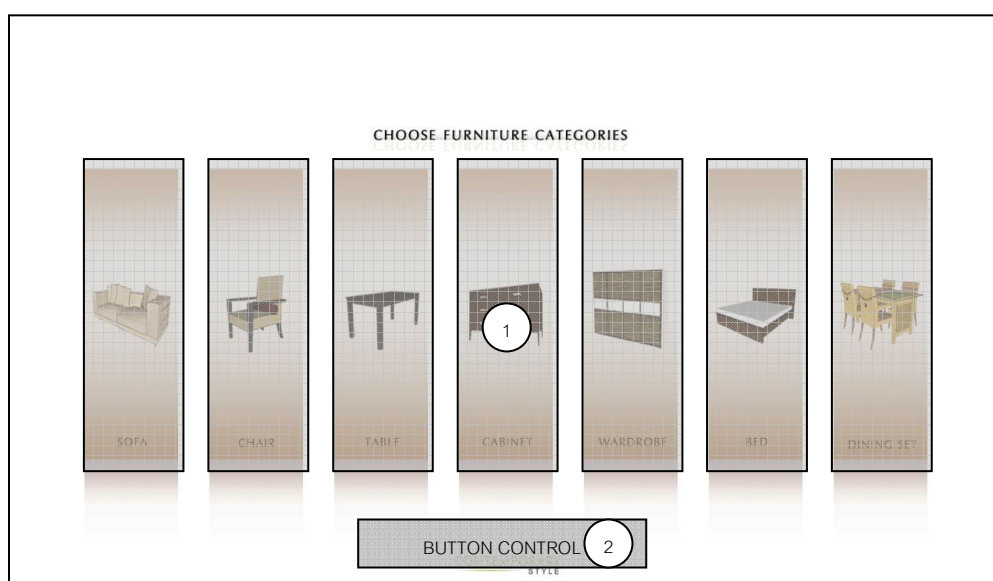
ภาพที่ 32 โครงสร้างหน้าจอเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง

4.2.5 เลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์

ลำดับหน้าจอถัดมาเป็นหน้าจอเลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งจะมีรูปแบบเดียวกันกับหน้าจอเลือกสไตล์การตกแต่งห้องเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนการเลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์ : จะใช้รูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่างๆ ในการสื่อความหมาย ซึ่งประเภทของเฟอร์นิเจอร์จะแบ่งออกเป็น 7 กลุ่มหลักให้ผู้ใช้เลือก

2. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : กรณีที่ผู้ใช้งานต้องการเลือกสไตล์การตกแต่งห้องใหม่นั้น ก็สามารถจะกลับไปยังหน้าจอเดิมได้



ภาพที่ 33 โครงสร้างหน้าจอเลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์

4.2.6 หน้าจอรายละเอียดเฟอร์นิเจอร์

หน้าจอนี้ถือเป็นส่วนสำคัญของการระบุความต้องการของผู้ใช้ ในการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล โดยที่ผู้ใช้ต้องทำการระบุข้อมูลต่างๆ หน้าจอนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนแสดงรูปภาพสไตล์การตกแต่งห้อง : โปรแกรมจะแสดงภาพสไตล์การตกแต่งห้องขนาดใหญ่อีกครั้ง เพื่อสื่อถึงความหมายให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

2. ส่วนการระบุข้อมูล : เป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุดที่ใช้ในการระบุความต้องการจากผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้ต้องระบุข้อมูลทั้งหมด 4 ประเด็นให้ครบถ้วน ประกอบด้วย

2.1 ระบุชนิดของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Type)

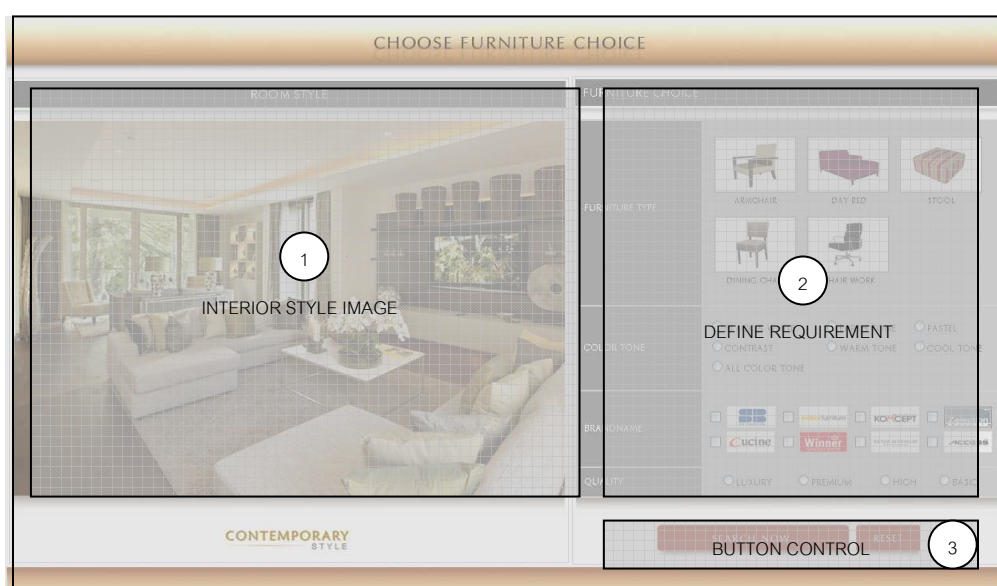
2.2 ระบุโทนสีของห้อง (Interior Color Tone)

2.3 แรนดเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Brand)

2.4 เกรดหรือระดับคุณภาพ (Quality)

ทั้งนี้ในการค้นหาเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลในแต่ละครั้งนั้น ขั้นตอนของการเลือกแบรนด์เฟอร์นิเจอร์ (Furniture Brand) ผู้ใช้จะต้องทำการเลือก (Check) เป็นอย่างน้อยที่สุดหนึ่งแบรนด์สินค้า และสามารถที่จะเลือกได้มากกว่า 1 แบรนด์สินค้าได้เช่นเดียวกัน

3. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : ปุ่มการเชื่อมโยงจะแบ่งออกเป็น 2 ปุ่ม ประกอบด้วย Search Button โดยหลังจากที่ผู้ใช้งานระบุข้อมูลประเด็นต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้วนั้น เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มดังกล่าวโปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูล (Searching) จากฐานข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆที่ผู้ใช้ได้ระบุ แล้วจึงนำผลลัพธ์ไปแสดงให้ผู้ใช้เลือกในขั้นตอนถัดไป และปุ่ม Reset Button เป็นการรีเซต (Reset) ข้อมูลต่างๆเพื่อทำการกรอกใหม่อีกครั้ง



ภาพที่ 34 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดเฟอร์นิเจอร์

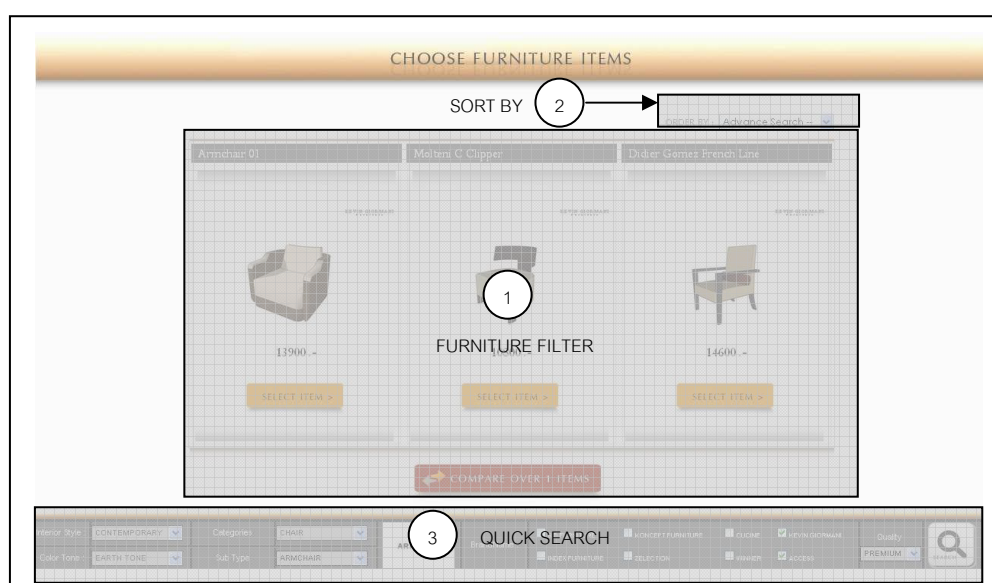
4.2.7 หน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล

เมื่อผู้ใช้ทำการระบุข้อมูลในประเด็นต่างๆเรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดมาโปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลเพื่อทำการค้นหา (Filter) เฟอร์นิเจอร์จากตารางฐานข้อมูล และแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่เข้าข่ายและมีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยหน้าจอแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบไปด้วย

1. ส่วนแสดงข้อมูลที่ได้จากการค้นหาข้อมูล : ในส่วนนี้เป็นคำคัญที่สุดของขั้นตอนการค้นหาข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล (Searching) เนื่องจากว่าเป็นส่วนที่จะที่ใช้แสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่างๆที่ได้คัดเลือก (Filter) มาแล้วจากความต้องการจริงของผู้ใช้ เพื่อที่จะนำไปใช้ตัดสินใจในการเลือกซื้อและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในขั้นตอนถัดไป โดยโปรแกรมจะแสดงข้อมูลให้ผู้ใช้ได้พิจารณาประกอบด้วย ชื่อเฟอร์นิเจอร์ รูปภาพเฟอร์นิเจอร์ รูปภาพเบรนด์สินค้า ขนาด ราคา และราคาพิเศษ แสดงอยู่ในรูปแบบรายการข้อมูล (Data List)

2. ส่วนกำหนดลำดับการแสดงผลเฟอร์นิเจอร์ : เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการกำหนดลำดับ (Sorting) การแสดงผลข้อมูล เช่น เรียงลำดับจากตัวอักษร A - Z เป็นต้น

3. ส่วนเมนูระบุความต้องการใหม่ : จะเป็นเมนูย่อยขนาดเล็กเพื่อทำการระบุความต้องการใหม่ ประกอบไปด้วย ระบุสไตล์การตกแต่งห้อง ประเภทเฟอร์นิเจอร์ ชนิดเฟอร์นิเจอร์ โทนสีภายในห้อง เบรนด์สินค้า และระดับคุณภาพ จะใช้สำหรับในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการระบุความต้องการใหม่เพื่อจะค้นหาเฟอร์นิเจอร์ใหม่อีกครั้ง ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนระดับคุณภาพจากเกรดเอเป็นเกรดบี หรือเพิ่มเติมเบรนด์สินค้าจาก 3 เบรนด์สินค้าเป็น 5 เบรนด์สินค้าเพื่อทำการค้นหาเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการใหม่อีกครั้งได้ เป็นต้น



ภาพที่ 35 โครงสร้างหน้าจอเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล

4.2.8 หน้าจอเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์

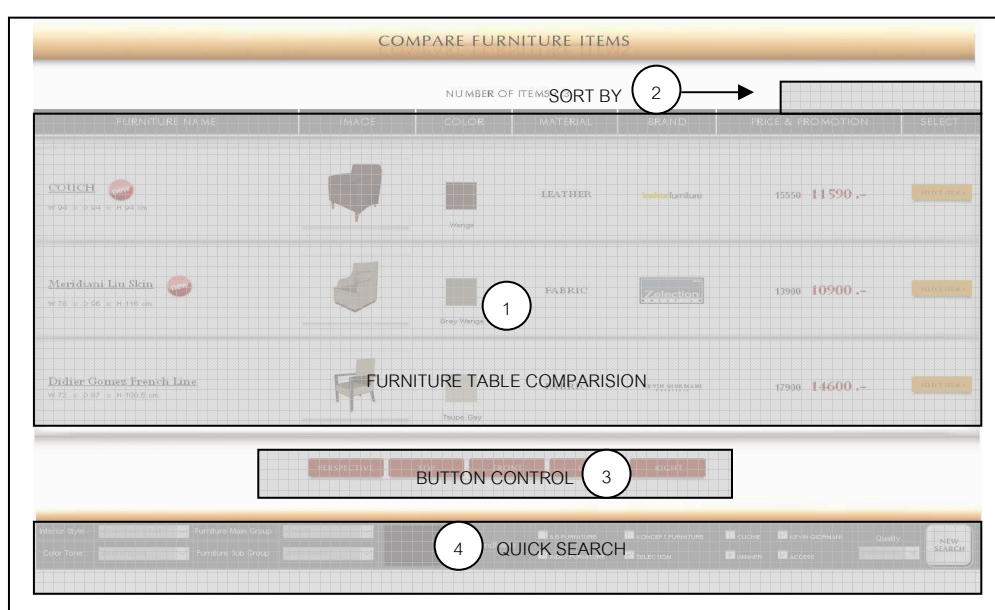
ในกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการเลือกเฟอร์นิเจอร์หลายๆชิ้นพร้อมกันเพื่อที่จะเปรียบเทียบคุณสมบัติในด้านต่างๆ หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ถูกคัดกรอง (Filter) มาจากฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้ผู้ใช้นั้นสามารถที่จะเลือกเฟอร์นิเจอร์จำนวนมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไปนั้น มาเปรียบเทียบก่อนการตัดสินใจจริงในขั้นตอนต่อไป โดยหน้าจอแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ตารางข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ : จะเป็นส่วนที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ถูกคัดกรองแล้วในรูปแบบของตารางข้อมูล (Grid view) ผู้ใช้สามารถทำการเลือกด้วยการกดเลือก (Check) เฟอร์นิเจอร์ได้หลายชิ้นพร้อมกันหรือมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไปได้ เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติด้านต่างๆในหน้าจอถัดไป โดยข้อมูลที่โปรแกรมจะแสดงเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบประกอบด้วยรหัสเฟอร์นิเจอร์ ชื่อ ขนาด รูปภาพ แบรนด์สินค้า โทนสี ราคาและราคาดพิเศษ

2. ส่วนกำหนดลำดับการแสดงผลเฟอร์นิเจอร์ : เป็นส่วนที่ใช้กำหนดลำดับ (Sorting) การแสดงผลข้อมูล เช่น เรียงลำดับจากตัวอักษร A - Z (ลักษณะเดียวกับหัวข้อ 4.2.7)

3. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : หากผู้ใช้ทำการกดเลือกเฟอร์นิเจอร์จำนวนหลายๆชิ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนถัดไปจึงจะไปสู่หน้าจอการเปรียบเทียบเพื่อที่จะคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ให้เหลือเพียงชิ้นเดียวเพื่อทำการเลือกต่อไป

4. ส่วนเมนูระบุความต้องการใหม่ : เป็นเมนูย่อยขนาดเล็กสำหรับให้ผู้ใช้งานทำการระบุความต้องการใหม่เพื่อค้นหาเฟอร์นิเจอร์ใหม่อีกครั้ง ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนระดับคุณภาพจากเกรดเอเป็นเกรดบี หรือเพิ่มเติมแบรนด์สินค้าได้ (ลักษณะเดียวกับหัวข้อ 4.2.7)



ภาพที่ 36 โครงสร้างหน้าจอเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์

4.2.9 หน้าจอแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์

หลังจากที่โปรแกรมแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ถูกคัดกรอง (Filter) ขึ้นมาจากฐานข้อมูลแล้ว เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นเพื่อดูข้อมูลรายละเอียดเพิ่มเติม โปรแกรมนั้นก็จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ โดยภายในหน้าจอนี้จะแสดงภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์ในด้านต่างๆ รวม 5 ด้าน เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นถึงลักษณะและภาพรวมของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ ให้ละเอียดครอบคลุมมากขึ้น ซึ่งจะแสดงข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อเฟอร์นิเจอร์ ขนาด รูปแบรนด์สินค้า ราคาและราคาลดพิเศษ โดยหน้าจอแบ่งเป็น 7 ส่วนคือ

1. ส่วนแสดงรูปภาพในมุมมองปกติ (Perspective view)

2. ส่วนแสดงรูปภาพในมุมมองด้านบน (Top view)

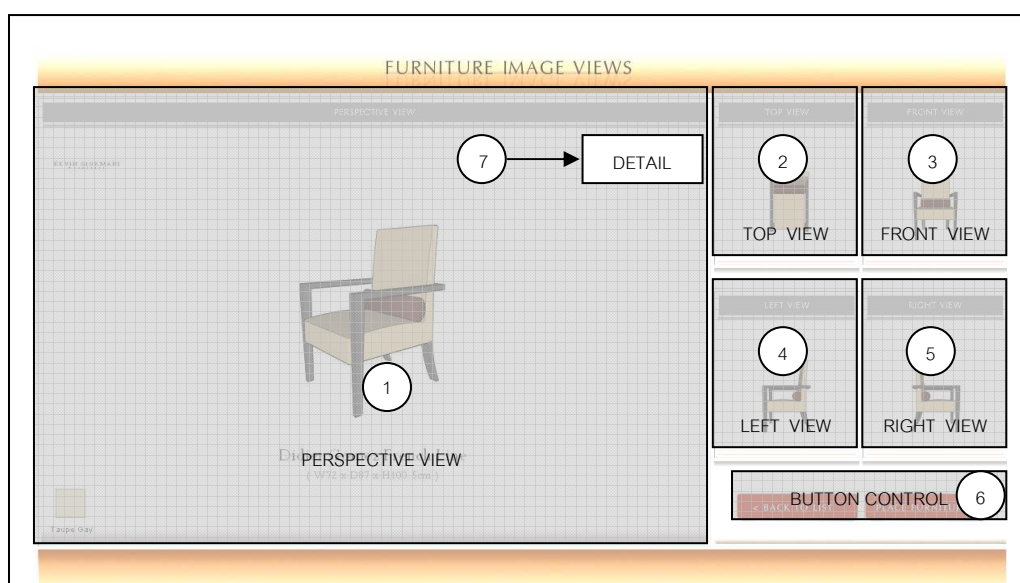
3. ส่วนแสดงรูปภาพในมุมมองด้านหน้า (Front view)

4. ส่วนแสดงรูปภาพในมุมมองด้านซ้าย (Left view)

5. ส่วนแสดงรูปภาพในมุมมองด้านขวา (Right view)

6. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : กรณีที่ผู้ใช้นั้นตัดสินใจแล้วว่าต้องการเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนี้ โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บรายการที่ผู้ใช้เลือก (Selection Record) ซึ่งจะนำเฟอร์นิเจอร์ในรายการดังกล่าวไปใช้ในการจัดวางตำแหน่งในขั้นตอนต่อไป แต่กรณีที่ผู้ใช้ต้องการที่จะย้อนกลับไปเลือกดูเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นๆ แทน ก็สามารถที่จะกลับไปยังหน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลในหน้าจอที่แล้วได้

7. ส่วนปุ่มดูรายละเอียด : หากผู้ใช้นั้นต้องการที่จะทราบรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์เพิ่มเติม โปรแกรมจะแสดงข้อมูลต่างๆ ให้ผู้ใช้พิจารณา โดยจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

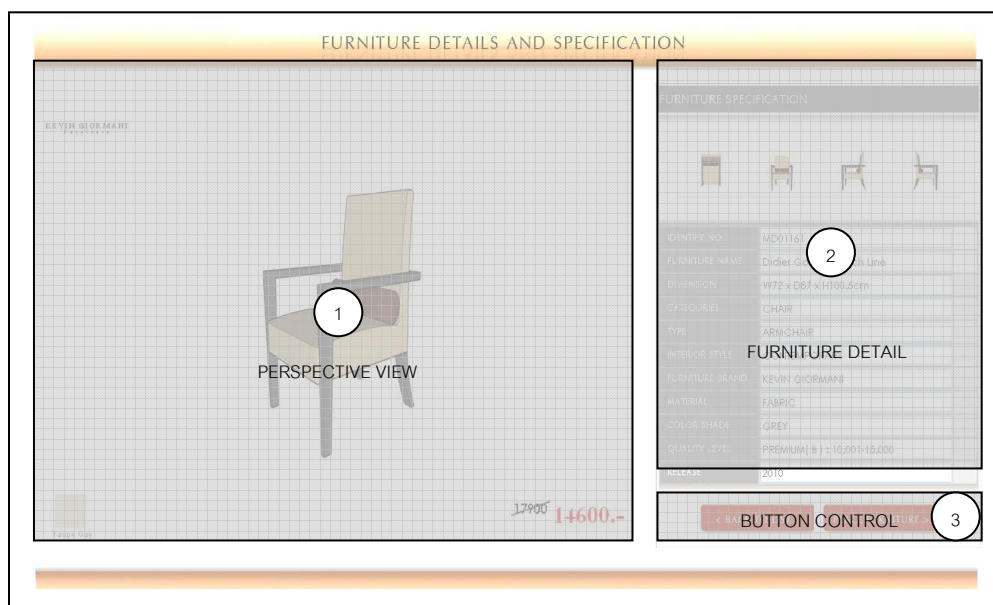


ภาพที่ 37 โครงสร้างหน้าจอแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์

4.2.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการทราบรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ที่เลือกมาเพิ่มเติม ในหน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ โดยหน้าจอจะแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ : จะแสดงรูปภาพมุมมองปกติ (Perspective view)
2. ส่วนแสดงรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ : แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนแรกจะแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์มุมมองต่างๆแต่ละด้านอีกครั้ง ส่วนที่สองจะแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ ประกอบด้วย รหัส ชื่อ ขนาด ประเภทเฟอร์นิเจอร์ ชนิดเฟอร์นิเจอร์ สไตล์ห้อง รูปภาพ โทนสี แบรนค์สินค้า ชนิดวัสดุ คุณภาพ ช่วงราคา ราคาปกติ ราคาลดพิเศษ และปีที่จำหน่าย
3. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : กรณีที่ผู้ใช้นั้นตัดสินใจแล้วว่าต้องการเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนี้ โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บรายการที่ผู้ใช้เลือก (Selection Record) ซึ่งจะนำเฟอร์นิเจอร์ในรายการดังกล่าวไปใช้ในการจัดวางตำแหน่งในขั้นตอนต่อไป แต่กรณีผู้ใช้ต้องการที่จะย้อนกลับไปเลือกดูเฟอร์นิเจอร์ชิ้นอื่นๆแทน ก็สามารถที่จะกลับไปยังหน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลในหน้าจอที่แล้วได้



ภาพที่ 38 โครงสร้างหน้าจอแสดงรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์

4.2.11 หน้าจอจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์

ในหน้าจอจะเป็นขั้นตอนการทำงานลำดับสุดท้ายของการคัดเลือกและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ โดยเป็นขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ (Floor Plan) ที่สร้างขึ้นก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนของการออกเอกสารรายงาน โดยหน้าจอจะแบ่งออกเป็น 7 ส่วน คือ

1. ส่วนแสดงสถานะการเลือกในปัจจุบัน : ส่วนนี้ใช้สำหรับแสดงการเลือกเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน โดยจะแสดงสถานะให้ผู้ใช้นั้นทราบว่าขณะนี้กำลังเลือกจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใด โดยที่จะแสดงข้อมูลที่ประกอบไปด้วย รหัส ชื่อ และขนาดของเฟอร์นิเจอร์ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่ใช้ในการเพิ่มหรือลดจำนวนเฟอร์นิเจอร์ชิ้นที่ผู้ใช้งานกำลังเลือกอีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น การเลือกเก้าอี้จากฐานข้อมูลเพียงตัวเดียว แต่สามารถที่จะเพิ่มจาก 1 ตัวเป็น 4 ตัว ได้เป็นต้น

2. ส่วนแสดงรายการเฟอร์นิเจอร์ที่คัดเลือก : จะเป็นส่วนที่ใช้สำหรับแสดงประวัติการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดของผู้ใช้ในรูปแบบของตารางข้อมูล (Grid view)

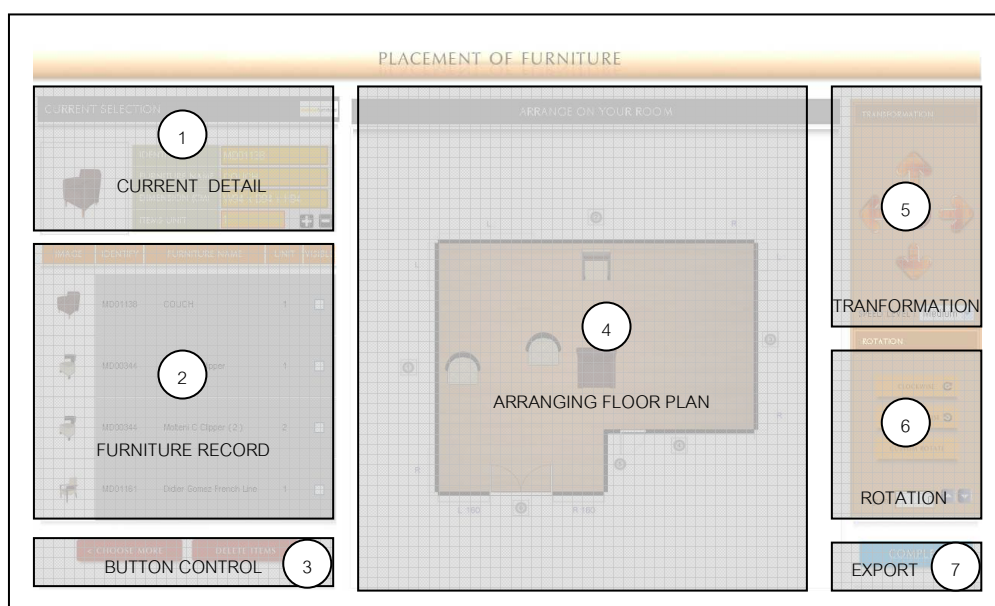
3. ส่วนปุ่มเชื่อมโยงหน้าจออื่น : หากผู้ใช้งานต้องการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์เพิ่มเติมอีกครั้ง ก็สามารถที่จะกลับไปยังหน้าจอคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลได้ หรือกรณีที่ต้องการลบเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นก็สามารถลบเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆออกจากตารางการเลือกได้

4. ส่วนการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ : เป็นส่วนรูปภาพที่ใช้แสดงตำแหน่งของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ชิ้นต่างๆที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว

5. ส่วนควบคุมการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง : จะเป็นส่วนที่ใช้เคลื่อนย้ายตำแหน่ง (Transformation) เฟอร์นิเจอร์ โดยประกอบไปด้วย ปุ่ม (Button) จำนวน 4 ปุ่มสำหรับใช้ควบคุมการเคลื่อนย้ายตำแหน่งรวม 4 ทิศทาง คือ บน ล่าง ซ้าย และขวา ตามลำดับ

6. ส่วนควบคุมทิศทางการหมุน : เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมทิศทางการหมุน (Rotation) เฟอร์นิเจอร์ โดยประกอบไปด้วยปุ่ม (Button) จำนวน 3 ปุ่มสำหรับใช้หมุน คือ หมุนตามเข็มนาฬิกา หมุนทวนเข็มนาฬิกา และกำหนดมุมการหมุนโดยผู้ใช้งาน

7. ส่วนปุ่มการออกเอกสารรายงาน : เมื่อผู้ใช้นั้นได้ทำการคัดเลือกและจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์เสร็จสมบูรณ์แล้ว ถัดไปจะเป็นส่วนของการออกเอกสารรายงานต่อไป



ภาพที่ 39 โครงสร้างหน้าจอแสดงการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์

4.2.12 เอกสารรายงาน

ในขั้นตอนถัดมาจะเป็นการออกเอกสารรายงานเพื่อทำการพิมพ์ต่อไป ซึ่งการทำงานในลำดับท้ายสุดของโปรแกรม เพื่อให้นำเสนอข้อมูลการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมด จะไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ได้อีก ซึ่งในการออกเอกสารรายงานนั้นจะเป็นรูปแบบของใบเสนอราคา (Quotation) โดยแสดงข้อมูลต่างๆให้กับผู้ใช้ ประกอบด้วย

1. ลำดับการเลือก (Item) : แสดงรายการเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้
2. รหัสสินค้า (Code) : เป็นรหัสที่ใช้แสดงคุณสมบัติของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ
3. รายละเอียดสินค้า (Description) : สรุปรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้น
4. จำนวนที่เลือก (Qty.) : แสดงจำนวนการเลือกเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละชิ้น
5. ราคาลดพิเศษต่อหน่วย (Promotion) : แสดงราคาเฟอร์นิเจอร์ต่อชิ้น
6. ราคารวม (Amount) : แสดงราคาต่อหน่วยและรวมราคาทั้งหมด

HEADER				PROJECT NO.	
<u>QUOTATION</u>					
NO	IDENTIFY	DESCRIPTION	QTY	PRICE	AMOUNT
FURNITURE SELECTION LIST					
				SUMMARY	

5 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

เมื่อทำการการออกแบบหน้าจอการใช้งาน (User Interface) แล้ว ลำดับถัดมาผู้ศึกษาจึงทำการออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database System) เพื่อให้จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ โดยแนวคิดและหลักการในการออกแบบนั้น ฐานข้อมูลจะต้องมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่มีจำนวนมากและมีความหลากหลายได้อย่างเป็นระเบียบ ซึ่งต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานในแบบต่างๆ อีกทั้งจะต้องมีความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในการแก้ไขข้อมูลหรือการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไปได้

ดังนั้นเพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลมีความถูกต้องและสอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบ ผู้ศึกษาจึงจำแนกขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ซึ่งประกอบด้วย ความสัมพันธ์ของข้อมูล การออกแบบตารางฐานข้อมูล และการออกแบบการจัดเก็บรหัสข้อมูล ซึ่งจะอธิบายตามหัวข้อหลักได้ดังต่อไปนี้

5.1 ความสัมพันธ์ของข้อมูล

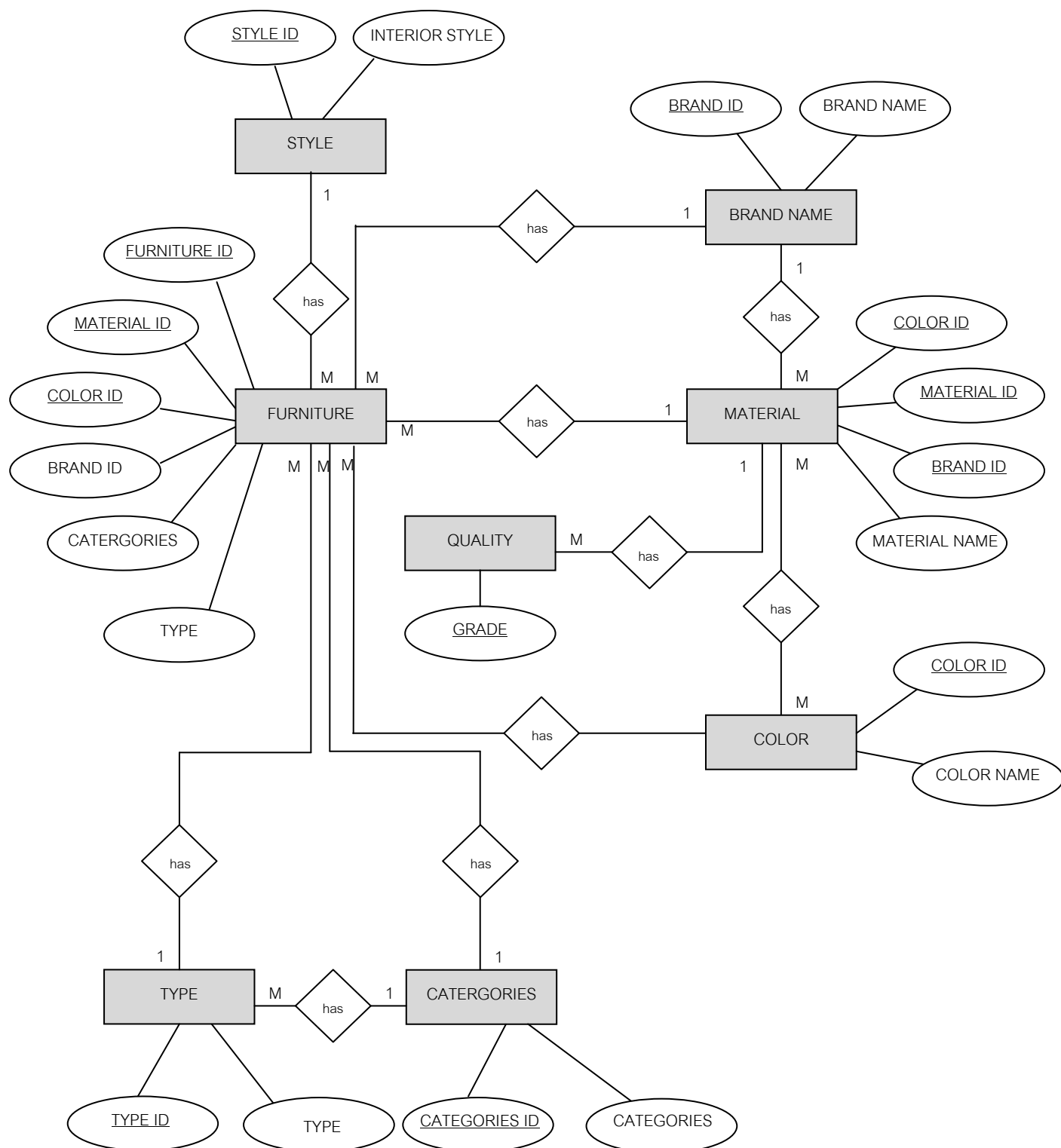
จากขั้นตอนในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจะพบว่า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละประเภทจะประกอบด้วยข้อมูลหลายด้านและมีจำนวนมาก เช่น ข้อมูลวัสดุ ข้อมูลผู้ผลิต ข้อมูลสี เป็นต้น ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในด้านต่างๆ แล้วจึงทำการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มก่อนขั้นตอนการออกแบบตารางฐานข้อมูล โดยผู้ศึกษาได้จำแนกกลุ่มของข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ

1. ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ : เป็นกลุ่มของข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ เช่น ประเภทเฟอร์นิเจอร์ ชนิดเฟอร์นิเจอร์ ขนาด ผู้ผลิต ภาพถ่าย วัสดุที่ใช้ เกรดหรือสไตล์ของเฟอร์นิเจอร์ ระดับคุณภาพ ราคาปีที่ผลิต เป็นต้น

2. ข้อมูลวัสดุ : ข้อมูลวัสดุจะเป็นข้อมูลที่มีความเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้มาก เป็นกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่ใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น ประเภทของวัสดุ ชื่อวัสดุที่เรียก เกรด หรือระดับคุณภาพ โทนสี เป็นต้น โดยทั้งนี้วัสดุแต่ละชนิดย่อมจะเป็นของผู้ผลิตที่ต่างกัน

3. ข้อมูลสี : เป็นกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านสีที่ใช้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ เช่น รหัสสีชื่อเรียกสี เกรดสี ภาพโทนสี เป็นต้น

เมื่อได้ทำการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มต่างๆแล้วนั้น ลำดับถัดมาจึงทำการออกแบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละกลุ่มให้อยู่ในรูปแบบแผนภาพความสัมพันธ์ (ER Diagram) ตามทฤษฎีข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยทำการจำแนกข้อมูลแต่ละกลุ่มออกเป็นเอนทิตี (Entity) แล้วจึงระบุตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Cardinality Constraints) เป็นแผนภาพได้ ดังนี้



แผนภูมิที่ 10 ER-Diagram แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ในด้านต่างๆ

5.2 ตารางฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์กลุ่มข้อมูลในกลุ่มต่างๆแล้วนำมาเขียนแผนภาพความสัมพันธ์นั้น ผู้ศึกษาจึงได้ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีความครอบคลุมและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้อง จึงได้จำแนกตารางฐานข้อมูลออกเป็น 15 ตาราง โดยข้อมูลที่จัดเก็บแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

1. ตารางจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ : จะประกอบไปด้วยตารางต่างๆที่จัดเก็บข้อมูลของเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องกันและมีความสัมพันธ์กันระหว่างตารางฐานข้อมูล โดยตารางกลุ่มนี้จะไม่มีการเพิ่มข้อมูล แก้ไขหรือลบข้อมูลจากผู้ใช้งานโปรแกรม

2. ตารางจัดเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ : ประกอบไปด้วยตารางต่างๆที่จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานโปรแกรม คือ การจัดเก็บข้อมูลการสร้างพื้นที่ห้อง (Floor plan) การจัดเก็บตำแหน่งของการจัดวางประตูและหน้าต่าง และการจัดเก็บประวัติการคัดเลือกหรือข้อมูลการเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ นี้มาเสนอให้กับผู้ใช้งานในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 11 ตารางการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล

ลำดับ	ตาราง	ประเภทข้อมูลที่จัดเก็บ
1	Maintable	รายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ เป็นตารางหลักของฐานข้อมูล
2	Materialtype	ประเภทและระดับคุณภาพวัสดุ
3	Colorcode	รายการสีและเฉดสี
4	Interiorstyle	สไตล์การตกแต่งห้อง
5	Maingroup	ประเภทของเฟอร์นิเจอร์
6	Subgroup	ชนิดของเฟอร์นิเจอร์
7	Furniturebrand	รายละเอียดแบรนด์สินค้า
8	Qualitygrade	เกรดหรือระดับคุณภาพ
9	Pricerate	ช่วงระดับราคาเฟอร์นิเจอร์
10	Roomcreatelist	รายละเอียดการสร้างพื้นที่ (Floor plan) ของผู้ใช้
11	Arranging_component	ตำแหน่งของการจัดวางประตูและหน้าต่างโดยผู้ใช้
12	Select_furniture	ประวัติหรือรายการเฟอร์นิเจอร์ที่คัดเลือกโดยผู้ใช้
13	Component_sizing	ขนาดและชนิดของประตูหรือหน้าต่าง
14	Floormaterial	ประเภทของวัสดุพื้น
15	Table_quotation	ข้อมูลรายละเอียดของรายการเฟอร์นิเจอร์ที่คัดเลือก

5.2.1 ตาราง Maintable

การจัดเก็บข้อมูลต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบวิธีการจัดเก็บข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลซึ่งตาราง Maintable จะเป็นตารางหลักที่ใช้จัดเก็บข้อมูลทุกประเภทและรูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ทุกๆชิ้น และใช้ในการค้นหาข้อมูล (Query Data) จากความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้ตาราง Maintable จะใช้สำหรับเพิ่ม (Insert) แก้ไข (Update) หรือลบ (Delete) ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ในกรณีต่างๆอีกด้วย เช่น การปรับราคาของเฟอร์นิเจอร์ หรือปีที่ผลิต เป็นต้น

ตาราง Maintable ประกอบไปด้วย 23 Attribute โดย Primary Key (PK) หรือคีย์หลักของตารางจะเป็นคีย์ร่วม (Combine key) ประกอบด้วย ID_FUR , MAT_CODE และ COL_CODE และมีคีย์นอก (Foreignkey : FK) ประกอบด้วย ST_CODE ,MG_CODE , SG_CODE, BND_CODE และ PR_CODE รายละเอียดการจัดเก็บข้อมูล อธิบายด้วยตารางที่ 12 คือ

ตารางที่ 12 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Maintable

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ID_FUR	PK	Text	7	รหัสเฟอร์นิเจอร์	MD0001
2	MAT_CODE	PK	Text	5	รหัสวัสดุ	LT01A
3	COL_CODE	PK	Text	7	รหัสสี	C000016
4	FURNITURE_NAME	/	Text	100	ชื่อเฟอร์นิเจอร์	VENTRIO MIXX
5	FUR_MODEL	/	Text	100	ชื่อโมเดล (Format .SKP)	Ventrio.skp
6	PER_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพมุม Perspective (Format .JPG)	1P_Ventrio.jpg
7	TOP_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพมุม Top (Format .JPG)	2T_Ventrio.jpg
8	FRO_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพมุม Front (Format .JPG)	3F_Ventrio.jpg
9	LFT_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพมุม Left (Format .JPG)	4L_Ventrio.jpg
10	RIG_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพมุม Right (Format .JPG)	5R_Ventrio.jpg
11	PNG_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพ (Format .PNG)	Ventrio.png
12	W	/	Text	30	ความกว้าง (cm)	26.5
13	D	/	Text	30	ความลึก (cm)	120.0
14	H	/	Text	30	ความสูง (cm)	55.0
15	ST_CODE	FK	Text	4	รหัสสไตล์การตกแต่งห้อง	ST02
16	MG_CODE	FK	Text	4	รหัสประเภทเฟอร์นิเจอร์	MG01A
17	SG_CODE	FK	Text	5	รหัสชนิดเฟอร์นิเจอร์	SG01A
18	BND_CODE	FK	Text	5	รหัสแบรนด์สินค้า	BND02
19	PRICE	/	Number	Long	ราคาปกติ	59900
20	PROMOTION	/	Number	Long	ราคาลดพิเศษ	49900
21	PR_CODE	FK	Text	4	รหัสช่วงราคา	PR10
22	L_DATE	/	Text	4	ปีที่ผลิต	2012
23	SPECIAL_PR	/	Text	200	คุณสมบัติพิเศษ	"Softness Feel"

เนื่องจากในขั้นตอนการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาค้นพบว่า ลักษณะข้อมูลและองค์ประกอบหลักเฟอร์นิเจอร์แต่ละชิ้นจะประกอบด้วย รหัสเฟอร์นิเจอร์ (Id) ชื่อของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Name) วัสดุ (Material) สี (color) แบรินด์สินค้า (Furniture Brand) ขนาด (Dimension) และราคา (Price) แต่ทั้งนี้เนื่องจากว่าลักษณะข้อมูลเฟอร์นิเจอร์นั้น จะเป็นข้อมูลที่มีความหลากหลายซึ่งซ้ำซ้อนมาก (Data Redundancy) จึงทำให้เกิดปัญหาในการจัดการข้อมูลและควบคุมข้อมูลได้ยาก โดยผู้ศึกษาขอยกตัวอย่างอธิบายประกอบ ดังนี้ ผู้ศึกษาจัดเก็บข้อมูลของเก้าอี้ 1 ตัว ประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

- เก้าอี้ รหัสเฟอร์นิเจอร์เป็น MD0001
- มีชื่อว่า MAXIMUS
- วัสดุเป็นผ้า รหัสวัสดุเป็น FB0001
- สีน้ำตาล รหัสสีเป็น C0024
- แบรินด์สินค้า : Index Furniture



กรณีที่ 1 : ในกรณีที่เก้าอี้ชิ้นนี้มีวัสดุเป็นผ้าเพียงประเภทเดียว และมีเพียงสีเดียว (สีน้ำตาล) เป็นของแบรินด์ Index Furniture จะสามารถจัดเก็บข้อมูลลงในตารางฐานข้อมูลได้ โดยที่ Primary Key (PK) ของตารางจะเป็นรหัสเฟอร์นิเจอร์ ได้

ตารางที่ 13 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 1

รหัส (PK)	ชื่อ	รหัสวัสดุ	รหัสสี	แบรินด์
MD0001	MAXIMUS	FB0001	C0024	Index Furniture

กรณีที่ 2 : ในกรณีที่เก้าอี้ประเภทเดียวกัน สีเดียวกัน แบรินด์เดียวกัน แต่มีวัสดุที่ใช้ต่างกันหรือมีมากกว่า 1 ชนิดขึ้นไป จะทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลขึ้นทันที เนื่องจากข้อมูลจะเกิดความซ้ำซ้อนกัน โดยที่รหัสเฟอร์นิเจอร์จะไม่สามารถเป็น Primary Key (PK) ของตารางได้อีกต่อไป

ตารางที่ 14 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 2

รหัส (PK)	ชื่อ	รหัสวัสดุ	รหัสสี	แบรินด์
MD0001	MAXIMUS	FB0001	C0024	Index Furniture
MD0001	MAXIMUS	FB0002	C0024	Index Furniture

กรณีที่ 3 : ในกรณีที่เก้าอี้ประเภทเดียวกัน แบรินด์เดียวกัน มีวัสดุที่ใช้เดียวกัน แต่มีสีมากกว่า 1 สี ก็จะทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลลักษณะเดียวกันกับกรณีที่ 2 ทั้งรหัสเฟอร์นิเจอร์และรหัสวัสดุ ไม่สามารถใช้เป็น Primary key หรือใช้เป็นคีย์ร่วม (Combine key) ของตารางได้

ตารางที่ 15 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันลงฐานข้อมูลในกรณีที่ 3

รหัส (PK)	ชื่อ	รหัสวัสดุ	รหัสสี	แบรนด์
MD0001	MAXIMUS	FB0001	C0024	Index Furniture
MD0001	MAXIMUS	FB0001	C0099	Index Furniture

จากการยกตัวอย่างประกอบข้างต้น จะเห็นได้ว่าข้อมูลของเฟอร์นิเจอร์เพียงแค่อันเดียว จะมีความหลากหลายและซ้ำซ้อนมาก ข้อมูลนั้นสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ศึกษาได้วิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วจึงออกแบบการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ เพื่อให้ฐานข้อมูลมีความสามารถที่จะรองรับข้อมูลที่หลากหลายและสอดคล้องกับข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ผู้ศึกษาได้ออกแบบการจัดเก็บข้อมูลลงในตาราง Maintable ให้มี Primary Key (PK) หรือคีย์หลักจำนวน 3 Attribute ประกอบด้วยรหัสเฟอร์นิเจอร์ (ID_FUR) รหัสวัสดุ (MAT_CODE) และรหัสสี (COL_CODE) ซึ่งสามารถควบคุมและแก้ปัญหการจัดเก็บข้อมูลได้ ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 16 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลของตาราง Maintable โดยใช้คีย์ร่วมที่ลดความซ้ำซ้อนได้

รหัส (PK)	ชื่อ	รหัสวัสดุ	รหัสสี	แบรนด์
MD0001	MAXIMUS	FB0001	C0024	Index Furniture
MD0001	MAXIMUS	FB0002	C0099	Index Furniture
MD0001	MAXIMUS	FB0002	C0055	Index Furniture
MD0001	MAXIMUS	FB0003	C0055	Index Furniture

5.2.2 ตาราง Materialtype

เป็นตารางที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลรายการวัสดุ (Material) ประเภทต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ โดยจะใช้ตารางนี้สำหรับการเพิ่มเติมหรือแก้ไขเฉพาะข้อมูลรายการวัสดุ ซึ่งตาราง Materialtype ที่จะประกอบไปด้วย 7 Attribute โดยที่ Primary Key (PK) หรือคีย์หลักของตารางจะเป็นแบบคีย์ร่วม (Combine key) ประกอบด้วย MAT_CODE , COL_CODE และ BND_CODE และมีคีย์นอก (Foreignkey : FK) จำนวน 1 Attribute โดยรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 17 คือ

ตารางที่ 17 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Materialtype

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	<u>MAT_CODE</u>	PK	Text	1	รหัสวัสดุ	CH01A
2	<u>COL_CODE</u>	PK	Text	100	รหัสสี	C000002
3	GRADE	FK	Text	50	เกรด	A
4	<u>BND_CODE</u>	PK	Text	50	รหัสแบรนด์สินค้า	BN01
5	MATERIAL_NAME	/	Text	100	ชื่อวัสดุ	VELVET - A
6	MATERIAL	/	Text	50	ประเภทวัสดุ	FABRIC
7	MAT_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพวัสดุ (Format .JPG)	velvet.jpg

ตาราง Materialtype มีการใช้ Primary Key เป็นแบบคีย์ร่วมเนื่องจากจะไม่สามารถใช้รหัสวัสดุ (MAT_CODE) เพียง Attribute เดียวให้เป็นคีย์หลักได้ เพราะข้อมูลวัสดุที่จัดเก็บนั้นมีความหลากหลายและมีการข้อมูลเปลี่ยนแปลงมาก อีกทั้งฐานข้อมูลของผู้ศึกษาออกแบบนั้นจะต้องจัดเก็บข้อมูลวัสดุของหลายๆแบรนด์สินค้าได้ จึงต้องใช้คีย์หลักมากกว่า 1 Attribute จึงจะสามารถควบคุมและจัดการข้อมูลได้ โดยจะยกตัวอย่างประกอบ ดังนี้

กรณีที่ 1 : วัสดุประเภทเดียวกัน ชื่อเดียวกัน สีเดียวกัน เกรดเดียวกัน และแบรนด์สินค้าเดียวกัน จะสามารถใช้รหัสวัสดุเพียง Attribute เดียวให้เป็นคีย์หลักของตารางได้ ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 18 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุในกรณีที่ 1

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสสี	เกรด	แบรนด์
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ เกรด A	C00001	A	BN01

กรณีที่ 2 : ในกรณีที่วัสดุประเภทเดียวกัน ชื่อเดียวกันหรือต่างกัน เกรดเดียวกัน แบรนด์สินค้าเดียวกัน แต่สีต่างกัน จะไม่สามารถใช้รหัสวัสดุเป็นคีย์หลักเพียงตัวเดียวได้ เพราะจะทำให้ข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนขึ้นในตารางได้ ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 19 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุที่ซ้ำซ้อนในกรณีที่ 2

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสสี	เกรด	แบรนด์
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ เกรด A	C00001	A	BN01
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ เกรด A	C00002	A	BN01

กรณีที่ 3 : ในกรณีที่วัสดุประเภทเดียวกัน ชื่อเดียวกันหรืออาจเรียกต่างกัน เกรดเดียวกัน สีเดียวกัน แต่แบรนด์สินค้าต่างกัน เนื่องจากฐานข้อมูลที่มีผู้ศึกษาได้ออกแบบนั้นจะต้องสามารถรองรับข้อมูลวัสดุของแบรนด์สินค้าต่างๆได้ จึงเป็นที่มาของปัญหาที่เกิดขึ้นในกรณีที่ 3 ซึ่งอาจเกิดความเป็นไปได้เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากขึ้น อาจเกิดกรณีที่แบรนด์สินค้าต่างกัน เลือกใช้วัสดุประเภทเดียวกัน สีเดียวกันแต่อาจจะเรียกชื่อวัสดุต่างกันก็ได้ ซึ่งหากกำหนดให้รหัสวัสดุ (MAT_CODE) และสีวัสดุ (COL_CODE) เป็นคีย์หลักของตาราง ก็จะทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลได้ ดังตัวอย่าง

ตารางที่ 20 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลวัสดุที่ซ้ำซ้อนในกรณีที่ 3

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสสี	เกรด	แบรนด์
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ เกรด A	C00001	A	BN01
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดพิเศษ	C00001	A	BN02
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดหนาพิเศษ เกรดเอ	C00001	A	BN03

จากตัวอย่างประกอบนี้ ผู้ศึกษาจึงออกแบบตารางการจัดเก็บรายการวัสดุให้สามารถครอบคลุมที่มีความเปลี่ยนแปลงและซ้ำซ้อนได้ โดยกำหนดให้ตาราง Materialtype มี Primary Key หรือคีย์หลักประกอบไปด้วย 3 Attribute คือ รหัสวัสดุ (MAT_CODE) รหัสสี (COL_CODE) และรหัสแบรนด์สินค้า (BND_CODE) โดยที่คีย์หลักทั้ง 3 Attribute ของตารางนี้ จะไปเป็นคีย์หลักและคีย์นอก (Foreignkey) ของตาราง maintable ซึ่งเป็นตารางหลักของฐานข้อมูลอีกทีหนึ่ง

ตารางที่ 21 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลตาราง Materialtype โดยใช้คีย์ร่วมที่ลดความซ้ำซ้อนได้

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสสี	เกรด	แบรนด์
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ เกรด A	C00001	A	BN01
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดพิเศษ	C00001	A	BN02
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดหนาพิเศษ เกรดเอ	C00001	A	BN03
FB01A	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดหนาพิเศษ เกรดเอ	C00002	A	BN03
FB01B	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดหนา เกรดบี	C00002	B	BN03
FB01B	ผ้ากำมะหยี่ ชนิดหนา เกรดบี	C00003	B	BN03
FB02A	ผ้าใยสังเคราะห์ เกรดเอ	C00002	A	BN04

จากตารางที่ 21 ยกตัวอย่างกรณีที่แบรนด์สินค้า BN03 เลือกใช้วัสดุประเภทเดียวกัน (FB01) มีสีเดียวกัน (C00002) แต่เกรดต่างกัน (A และ B) ฐานข้อมูลก็ยังสามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลโดยที่ข้อมูลไม่เกิดความซ้ำซ้อนต่อไปได้

5.2.3 ตาราง Colorcode

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลด้านสีของเฟอร์นิเจอร์โดยมีรหัสสี (COL_CODE) ใช้เป็น Primary Key (PK) หรือคีย์หลักของตารางเพียง Attribute เดียว โดยรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 22 คือ

ตารางที่ 22 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Colorcode

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	COL_CODE	PK	Text	7	รหัสสี	C000034
2	COLOR_NAME	/	Text	100	ชื่อสี	Terra Cotta
3	COLOR_IMG	/	Text	100	ชื่อรูปภาพสี (Format.JPG)	C000034.jpg
4	SHADE	/	Text	1	กลุ่มเฉดสี	RED
5	BLK	/	Text	1	โทนสี Black and White	1
6	EAR	/	Text	1	โทนสี EARTH TONE	1
7	PAS	/	Text	1	โทนสี PASTEL	1
8	COF	/	Text	1	โทนสี COLORFUL TONE	1
9	WRM	/	Text	1	โทนสี WARM TONE	1
10	COO	/	Text	1	โทนสี COOL TONE	1

ทั้งนี้ตาราง Colorcode นอกจากจะเก็บข้อมูลด้านสีของเฟอร์นิเจอร์แล้ว ยังใช้เก็บค่าโทนสีภายใน (Interior Tone) ของสีต่างๆที่แบ่งออกเป็น 6 โทนคือ Black and White, Earth Tone, Pastel, Colorful, Warm Tone และ Cool Tone อีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น สีขาว (White) สามารถเป็นสีที่อยู่ได้ในทุกโทนสีภายใน หรือน้ำตาล (Russet Brown) สามารถเป็นสีในกลุ่ม Earth Tone, Pastel, Colorful และ Warm Tone ได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการออกแบบให้เก็บค่าความเป็นโทนสีลงในตารางฐานข้อมูล โดยถ้าสีใดๆมีคุณสมบัติหรือสามารถเป็นโทนสีนั้นๆได้ ให้ในฟิลด์ (Field) ของสีนั้น มีค่าเป็น 1 ส่วนในกรณีที่ไม่มีคุณสมบัติหรือไม่สามารถเป็นได้ให้มีค่าเป็น null

ตารางที่ 23 ตัวอย่างการจัดเก็บค่าสีและโทนสีต่างๆ

COL_CODE	COLOR_NAME	SHADE	BLK	EAR	PAS	COF	WRM	COO
C00000	Black	Black	1					1
C00001	White	White	1	1	1	1	1	1
C00002	Russet Brown	Brown		1	1	1	1	

5.2.4 ตาราง Interior Style

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บสไตล์ของการตกแต่ง (Interior Style) โดยมีรหัสสไตล์ (ST_CODE) เป็น Primary Key หรือคีย์หลักของตาราง รายละเอียดข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 24 คือ

ตารางที่ 24 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Interior Style

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ST_CODE	PK	Text	5	รหัสสไตล์การตกแต่งห้อง	ST02
2	INTERIOR_STYLE	/	Text	100	สไตล์การตกแต่งห้อง	Modern

5.2.5 ตาราง Maingroup Furniture

เป็นตารางที่จัดเก็บประเภทของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Categories) ซึ่งจำแนกเป็น 7 กลุ่มมีรหัสประเภท (MG_CODE) เป็น Primary Key หรือคีย์หลักของตาราง โดยจะใช้ตารางนี้สำหรับเพิ่มเติมหรือแก้ไขประเภทของเฟอร์นิเจอร์ รายละเอียดข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 25 คือ

ตารางที่ 25 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Maingroup Furniture

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	MG_CODE	PK	Text	4	รหัสประเภทเฟอร์นิเจอร์	MG02
2	MAINGROUP	/	Text	100	ประเภทเฟอร์นิเจอร์	SOFA

5.2.6 ตาราง Subgroup Furniture

เป็นตารางที่จัดเก็บชนิดของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Type) ซึ่งจำแนกออกเป็น 23 กลุ่ม มีรหัสชนิด (SG_CODE) เป็น Primary Key หรือคีย์หลักของตาราง และมีรหัสประเภท (MG_CODE) จากตาราง Maingroup Furniture เป็นคีย์นอก (Foreign Key) โดยจะใช้ตารางนี้สำหรับเพิ่มเติมหรือแก้ไขชนิดของเฟอร์นิเจอร์ โดยรายละเอียดข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 26 คือ

ตารางที่ 26 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Subgroup Furniture

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	SG_CODE	PK	Text	5	รหัสชนิดเฟอร์นิเจอร์	04b
2	SUBGROUP	/	Text	100	ชนิดเฟอร์นิเจอร์	SIDEBOARD
3	MG_CODE	FK	Text	4	รหัสประเภทเฟอร์นิเจอร์	MG04
4	SG_IMG	/	Text	100	รูปภาพชนิดเฟอร์นิเจอร์ (Format .JPG)	Sideboard.jpg

5.2.7 ตาราง Furniturebrand

เป็นตารางที่ใช้ในการจัดเก็บแบรนด์สินค้าเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ เนื่องจากผู้ศึกษาออกแบบฐานข้อมูลให้มีความสามารถที่จะรองรับข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากหลายๆแบรนด์สินค้าพร้อมกันได้ โดยมีรหัสแบรนด์สินค้า (BND_CODE) เป็น Primary key หรือคีย์หลักของตาราง รายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 27 คือ

ตารางที่ 27 แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Furniture Brand

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	BND_CODE	PK	Text	5	รหัสแบรนด์สินค้า	BN01
2	BRAND	/	Text	50	ชื่อแบรนด์สินค้า	SB FURNITURE
3	BND_IMG	/	Text	100	รูปภาพแบรนด์สินค้า (Format .JPG)	Sb.jpg

5.2.8 ตาราง Quality Grade

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บคุณภาพ (Grade) ของเฟอร์นิเจอร์ โดยมีเกรด (GRADE) เป็น Primary key หรือคีย์หลักของตาราง รายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 28 คือ

ตารางที่ 28 แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Quality Grade

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	GRADE	PK	Text	1	เกรด	A
2	QUALITY	/	Text	100	ชื่อทางการค้า (ระดับคุณภาพ)	PREMIUM
3	IMG_Q	/	Text	50	รูปภาพเกรด (Format .JPG)	a.jpg

5.2.9 ตาราง PriceRate

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บช่วงราคาเฟอร์นิเจอร์ (PriceRate) โดยจะมีรหัสช่วงราคา (PR_CODE) เป็น Primary key หรือคีย์หลักของตาราง รายละเอียดข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 29 คือ

ตารางที่ 29 แอททริบิวท์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Quality Grade

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	PR_CODE	PK	Text	1	รหัสช่วงระดับราคา	PR10
2	PRICERATE	/	Text	100	ช่วงระดับราคา	40,001-60,000
3	PR_MIN	/	Text	50	ช่วงระดับราคาต่ำสุด	40,001
4	PR_MAX	/	Text	50	ช่วงระดับราคาสูงสุด	60,000

5.2.10 ตาราง Room Creat List

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของการสร้างพื้นที่ (Floor Plan) ของผู้ใช้งาน โดยมีรหัสการใช้งานโปรแกรม (ID_NUM) เป็น Primary key หรือคีย์หลักของตาราง ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 30 คือ

ตารางที่ 30 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Room Creatlist

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ID_NUM	PK	Text	10	รหัสการเปิดโปรเจคใหม่	39
2	ROOM_NAME	/	Text	3	ชื่อโปรเจค	Floorplan01
3	FL_TYPE	/	Text	200	รูปแบบพื้นที่ห้อง	Rectangle
4	FLOORMAT	/	Text	100	รูปวัสดุปูพื้น (Format .JPG)	Laminate.jpg
5	DIM_A	/	Number	Long	ความกว้างด้าน A	500
6	DIM_B	/	Number	Long	ความกว้างด้าน B	500
7	DIM_C	/	Number	Long	ความกว้างด้าน C	500
8	DIM_D	/	Number	Long	ความกว้างด้าน D	500
9	DIM_E	/	Number	Long	ความกว้างด้าน E	500
10	CORN_X	/	Text	10	ค่าเริ่มต้นวางรูปภาพแกน x	40
11	CORN_Y	/	Text	10	ค่าเริ่มต้นวางรูปภาพแกน y	40
12	CENX	/	Text	10	ค่ากึ่งกลางแกน x	40
13	CENY	/	Text	10	ค่ากึ่งกลางแกน y	40
14	IMG_WIDTH	/	Text	10	ความกว้างของรูปภาพ	600
15	IMG_HEIGHT	/	Text	10	ความสูงของรูปภาพ	600
16	GAB	/	Text	10	ระยะช่องว่างระหว่างตัวอักษร	6
17	SIZEFONT	/	Text	10	ขนาดของตัวอักษร	22
18	FLOORPLAN_IMG	/	Text	10	รูปภาพพื้นที่ห้อง	Floorplan01.jpg

5.2.11 ตาราง Arranging Component

เป็นตารางที่ใช้สำหรับจัดเก็บพิกัดตำแหน่งต่างๆ ที่ได้จากการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง โดยค่าในตารางนี้ส่วนใหญ่จะเป็นค่าชนิดตัวเลข (Integer) เนื่องจากเป็นค่าที่ได้จากการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่ (Floor plan) ที่สร้างขึ้น โดยมี Primary Key หรือคีย์หลักของตารางจะเป็นคีย์ร่วม (Combine key) ประกอบด้วย 3 Attribute หลัก คือ รหัสการใช้งานโปรแกรม (ID_NUM) รหัสของด้านผนัง (ID_SIDE_WALL) และประเภทของประตูหรือหน้าต่างที่จัดวาง (TYPE_COMP) ทั้งนี้เนื่องจากการใช้โปรแกรม 1 ครั้ง สามารถที่จะจัดวางตำแหน่งได้หลายๆครั้ง ตารางฐานข้อมูลจึงต้องสามารถรองรับข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 31 คือ (รายละเอียดของข้อมูลในตารางอธิบายในหัวข้อที่ 6.2.6)

ตารางที่ 31 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Arranging Component

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ID_NUM	PK	Text	1	รหัสการเปิดโปรเจคใหม่	34
2	ID_SIDEWALL	PK	Text	100	รหัสของผนังแต่ละด้าน	SR1
3	WALLLENGTH	/	Text	50	ความยาวรวมของผนังด้านที่เลือก	450
4	TYPE_COMP	PK	Text	50	รหัสประเภทของประตูหรือหน้าต่าง	1d
5	SUBTYPE	/	Text	100	รหัสชนิดของประตูหรือหน้าต่าง	01
6	IMG_SUBTYPE	/	Text	50	ชื่อรูปภาพของชนิดประตูหรือหน้าต่าง	Right.png
7	IMG_W_DOOR	/	Text	100	ความกว้างของประตูที่จัดวาง	80
8	IMG_D_DOOR	/	Text	100	ความลึกของประตูที่จัดวาง	10
9	IMG_W_WIN	/	Text	100	ความกว้างของหน้าต่างที่จัดวาง	80
10	IMG_D_WIN	/	Text	100	ความลึกของหน้าต่างที่จัดวาง	10
11	NUM_DOOR	/	Text	100	จำนวนประตูที่ใช้ที่จัดวาง (ต่อด้าน)	1
12	NUM_WIND	/	Text	100	จำนวนหน้าต่างที่ใช้ที่จัดวาง (ต่อด้าน)	1
13	to_paste_x	/	Number	Long	ระยะแนวแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.1)	250
14	to_paste_y	/	Number	Long	ระยะแนวแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.2)	300
15	to_paste_xleft	/	Number	Long	ระยะแนวแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.3)	200
16	to_paste_xright	/	Number	Long	ระยะแนวแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.3)	200
17	to_paste_yleft	/	Number	Long	ระยะแนวแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.4)	30
18	to_paste_yright	/	Number	Long	ระยะแนวแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.4)	30
19	to_paste_x_3w	/	Number	Long	ระยะแนวแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.5)	0
20	to_paste_y_3w	/	Number	Long	ระยะแนวแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.6)	0
21	left_bank	/	Number	Long	ค่าระยะการวางซ้าย (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.7)	300
22	right_bank	/	Number	Long	ค่าระยะการวางขวา (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.7)	300
23	push_to_x	/	Number	Long	ระยะบวกเพิ่มแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.8)	+20
24	push_to_y	/	Number	Long	ระยะบวกเพิ่มแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.8)	+20
25	delete_x	/	Number	Long	ระยะลบออกแกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.9)	-20
26	delete_y	/	Number	Long	ระยะลบออกแกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.9)	-20
27	flipside_x	/	Number	Long	ค่าลบออก แกน x (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.10)	-80
28	flipside_y	/	Number	Long	ค่าลบออก แกน y (อธิบายในหัวข้อ 6.2.6.10)	-80
29	image_floorplan	/	Text	100	ชื่อรูปภาพของพื้นที่ที่สร้าง	newplan.jpg

5.2.12 ตาราง Select Furniture

เป็นตารางจัดเก็บประวัติการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้เลือก ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในตารางนี้ จะนำไปใช้สำหรับในการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ โดยที่ Primary Key หรือคีย์หลักของตารางจะเป็นแบบคีย์ร่วม (Combine key) ประกอบด้วย 5 Attribute คือ รหัสการเปิดโปรเจก (ID_ROOM) รหัส (ID_FUR) รหัสวัสดุ (MAT_CODE) รหัสสี (COL_CODE) และลำดับจำนวนเฟอร์นิเจอร์ (NUMITEM) ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 32 คือ

ตารางที่ 32 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Select_Furniture

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ID_ROOM	PK	Text	10	รหัสการเปิดโปรเจคใหม่	2
2	ID_FUR	PK	Text	10	รหัสเฟอร์นิเจอร์	MD0000334
3	MAT_CODE	PK	Text	10	รหัสวัสดุ	FB02A
4	COL_CODE	PK	Text	10	รหัสสี	COL000023
5	PRIORITY	/	Number	Long	ลำดับการคัดเลือก	2
6	FURNITURE_NAME	/	Text	200	ชื่อเฟอร์นิเจอร์	Ventrio MIXX
7	PER_IMG	/	Text	200	ชื่อรูปภาพมุม Perspective (Format .JPG)	1P_Ventrio.jpg
8	NUMITEM	PK	Text	10	จำนวนเฟอร์นิเจอร์	2
9	W	/	Text	10	ความกว้าง (cm)	65.5
10	D	/	Text	10	ความลึก (cm)	120
11	H	/	Text	10	ความสูง (cm)	120
12	X	/	Text	10	ตำแหน่งการวางในแกน x	150
13	Y	/	Text	10	ตำแหน่งการวางในแกน y	150
14	DEGREE	/	Text	10	องศาของการหมุน	45
15	IMG_W	/	Text	50	ความกว้างของรูปเฟอร์นิเจอร์ (Format.PNG)	141
16	IMG_H	/	Text	50	ความสูงของรูปเฟอร์นิเจอร์ (Format.PNG)	141
17	IMG_MINI	/	Text	50	ชื่อรูปเฟอร์นิเจอร์ย่อขนาดแล้ว (Format.PNG)	MD000234.png
18	VISIBLE	/	Text	10	สถานะการเปิด - ปิดการใช้	TRUE

5.2.13 ตาราง Component Sizing

เป็นตารางที่ใช้ในการจัดเก็บประเภทของประตูหรือหน้าต่างที่มีขนาดต่างกัน โดยที่ Primary Key หรือคีย์หลักของตารางจะเป็นแบบคีย์ร่วม (Combine Key) ซึ่งประกอบไปด้วย 3 Attribute คือ คอมโพเน้นหลัก (MAINTYPE_COM) คอมโพเน้นย่อย (SUBTYPE_COM) และค่าความกว้าง (W) ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 33 คือ

ตารางที่ 33 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Component Sizing

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	MAINTYPE_COM	PK	Text	3	รหัสประเภทของประตูหรือหน้าต่าง	1
2	SUBTYPE_COMP	PK	Text	3	รหัสชนิดของประตูและหน้าต่าง	01
3	DIMENSION	/	Text	50	ข้อความแสดงขนาดของประตู	120cm
4	W	PK	Number	50	ความกว้างของประตู	120
5	D	/	Text	50	ความลึกของประตู	10

5.2.14 ตาราง Floor material

เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายการวัสดุที่ใช้ปูพื้น (Flooring Material) ซึ่งจะอยู่ในขั้นตอนการสร้างพื้นที่โดยผู้ใช้ ตารางนี้จะใช้สำหรับการเพิ่มเติมชนิดของวัสดุปูพื้นเมื่อข้อมูลเพิ่มมากขึ้น โดยมีรหัสวัสดุปูพื้น (FLMAT_CODE) เป็น Primary Key หรือคีย์หลักของตาราง ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 34 คือ

ตารางที่ 34 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Flooring Material

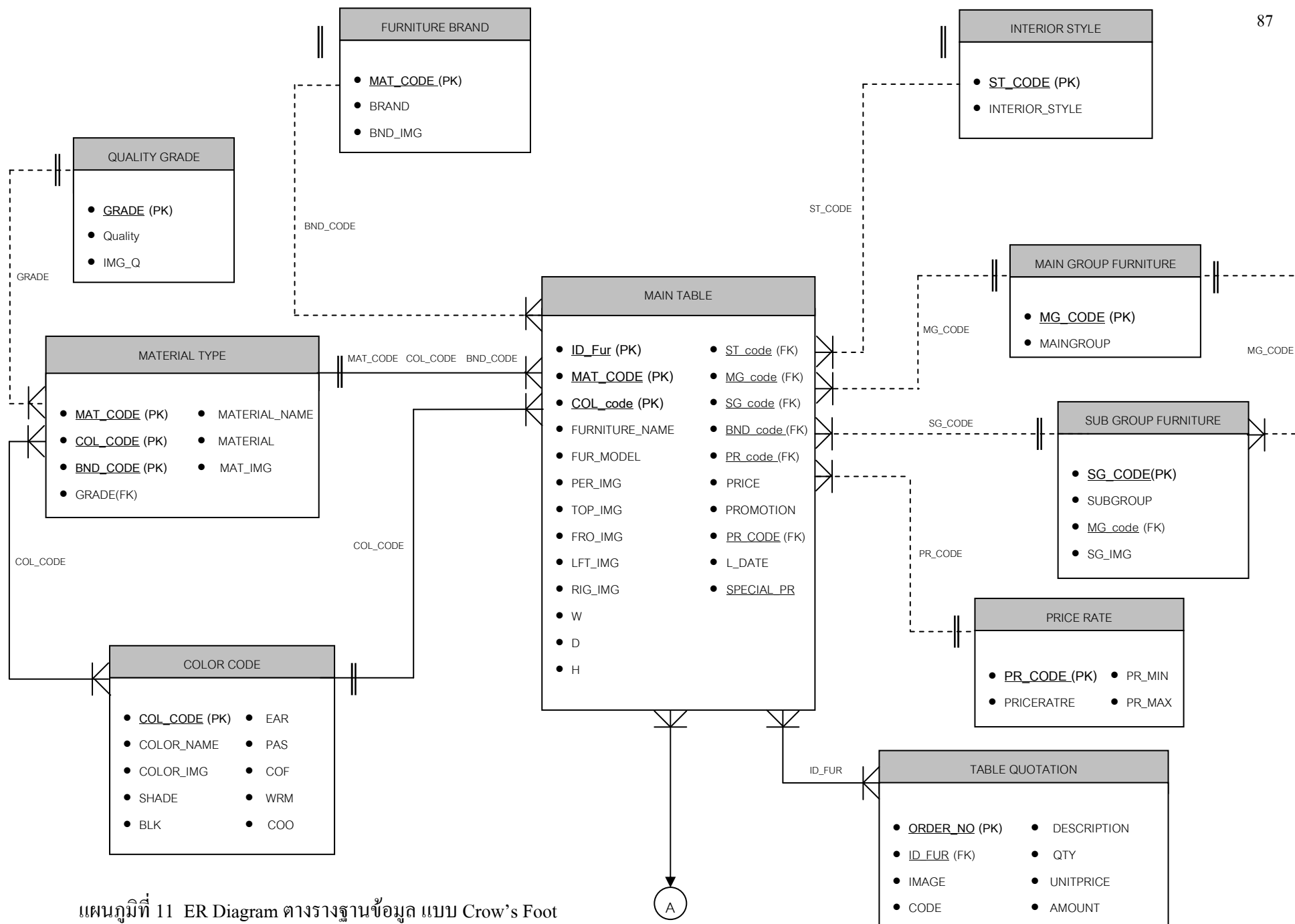
no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	FLMAT_CODE	PK	Text	3	รหัสของวัสดุปูพื้น	FM01
2	FLMAT_TYPE	/	Text	3	ชื่อวัสดุปูพื้น	Laminate
3	FLMAT_IMG	/	Text	200	ชื่อรูปภาพวัสดุปูพื้น	laminate.jpg

5.2.15 ตาราง Table Quotation

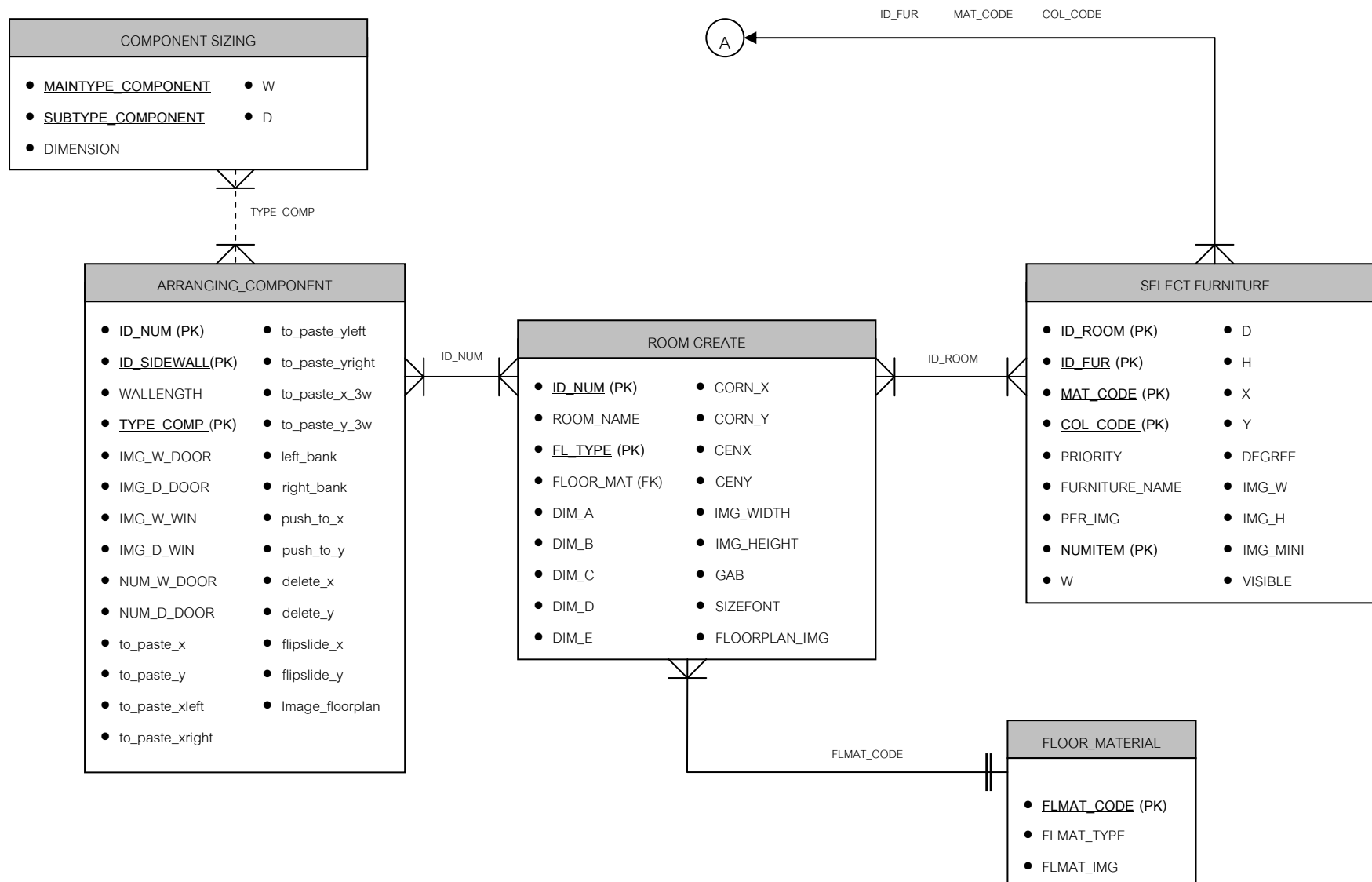
เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บผลลัพธ์สุดท้าย และจัดเก็บสรุปข้อมูลทั้งหมดในการเลือกเฟอร์นิเจอร์ของผู้ใช้ ก่อนนำเสนอข้อมูลให้กับผู้ใช้งานในรูปแบบของใบเสนอราคา (Quotation) ต่อไป ซึ่งในลำดับขั้นตอนการทำงานท้ายสุด โปรแกรมจะทำการสรุปจำนวนการเลือกเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดให้ผู้ใช้งานเฟอร์นิเจอร์ที่เลือกมีประเภทใดบ้าง จำนวนเท่าไร ราคารวมเท่าไร เป็นต้น โดยที่จะมีลำดับการเลือกเฟอร์นิเจอร์ (ORDER_NO) เป็น Primary Key หรือคีย์หลักของตาราง ซึ่งรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลอธิบายด้วยตารางที่ 35 คือ

ตารางที่ 35 แอททริบิวต์การจัดเก็บข้อมูลของตาราง Table Quotation

no.	Attribute Name	Key	Type	Length	Description	Exam Record
1	ORDER_NO	PK	Number	5	ลำดับรายการสั่งสินค้า	1
2	ID_FUR	FK	Text	7	รหัสเฟอร์นิเจอร์	MD001661
3	IMAGE	/	Text	200	ชื่อรูปภาพเฟอร์นิเจอร์	1P_Ventrio.jpg
4	CODE	/	Text	200	รหัสสินค้า	MD01161-FB02B-C000008
5	DESCRIPTION	/	Text	300	รายละเอียดสินค้า	Didier Gomez French Line / KEVIN GIORMANI / Taupe
6	QTY	/	Text	2	จำนวนต่อหน่วย	3
7	UNITPRICE	/	Text	10	ราคาต่อหน่วย	14900
8	AMOUNT	/	Text	10	ราคารวม	14900



แผนภูมิที่ 11 ER Diagram ตารางฐานข้อมูล แบบ Crow's Foot



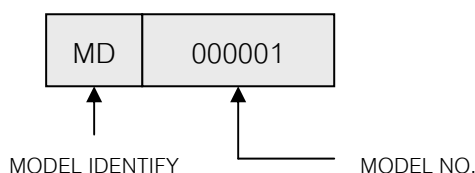
แผนภูมิที่ 11 ER Diagram ตารางฐานข้อมูล แบบ Crow's Foot (ต่อ)

5.3 การออกแบบรหัสการจัดเก็บข้อมูล

หลังจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล จะได้พบว่าโครงสร้างในการจัดการข้อมูลเฟอร์นิเจอร์นั้นมีความซับซ้อนมาก เนื่องจากข้อมูลต่างๆของเฟอร์นิเจอร์นั้นเป็นลักษณะข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ทำการออกแบบรหัสจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถควบคุมข้อมูลต่างๆและรองรับกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

โดยในการจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จะใช้คีย์หลัก (Primary Key : PK) ซึ่งเป็นแบบคีย์ร่วม (Combine Key) ประกอบไปด้วย 3 Attribute จากตาราง Maintable คือ รหัสเฟอร์นิเจอร์ (ID_FUR) รหัสวัสดุ (MAT_CODE) และรหัสสี (COL_CODE) อธิบายเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

5.3.1 รหัสเฟอร์นิเจอร์ (Model Identify)

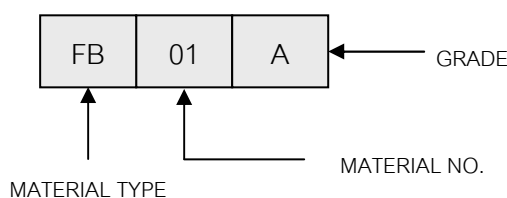


รหัสเฟอร์นิเจอร์นั้น เป็นรหัสที่ใช้สำหรับการนับจำนวนเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดที่ถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูล ลักษณะของรหัสจะประกอบด้วยอักษรและตัวเลขความยาวรวมทั้งหมด 8 ตัวอักษร ประกอบด้วย รหัส 2 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นรหัสของเฟอร์นิเจอร์ (Model Identify) เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ มีความยาวรวม 2 ตัวอักษร ชื่อความว่า “MD” ย่อมาจากคำว่า “MODEL”

ส่วนที่ 2 : เป็นลำดับจำนวนเฟอร์นิเจอร์ (Model No.) ที่เรียงลำดับจัดเก็บลงในฐานข้อมูล โดยเริ่มต้นลำดับที่ 000001 ถึงลำดับที่ 999999 บรรจุข้อมูลได้จำนวน 100,000 Record

5.3.2 รหัสวัสดุ (Material Identify)



รหัสวัสดุนั้น เป็นรหัสที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลและแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลรายการวัสดุ (Material) ประเภทต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ ลักษณะของรหัสวัสดุจะประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขความยาวรวม 5 ตัวอักษร ประกอบไปด้วยรหัส 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นประเภทของวัสดุ (Material Type) เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ มีความยาวรวม 2 ตัวอักษร ใช้เป็นคำย่อของชื่อวัสดุที่จะจัดเก็บลงฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น วัสดุประเภท Fabric จะใช้คำย่อว่า “FB” หรือ Wood จะคำย่อว่า “WD” เป็นต้น

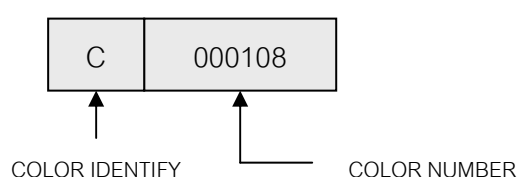
ส่วนที่ 2 : เป็นลำดับจำนวนของวัสดุ (Material No.) ที่เรียงลำดับการจัดเก็บลงในฐานข้อมูล เป็นตัวเลข มีความยาว 2 ตัวอักษร เริ่มต้นที่ 01 บรรจุข้อมูลได้ 99 ตัว รวม 100 Record

ส่วนที่ 3 : เป็นระดับคุณภาพหรือเกรดของวัสดุ (Grade) เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ จะมีความยาว 1 ตัวอักษร ประกอบด้วย 4 ตัวอักษร คือ A,B,C และ D เท่านั้น

ตารางที่ 36 ตัวอย่างการแปลความหมายของรายการวัสดุ

	Material Type	No.	Gr.	Meaning
FB01A	FB	01	A	FABRIC – SILK (A)
FB02A	FB	02	A	FABRIC – VELVET (A)
FB03A	FB	03	A	FABRIC – CHAMOIS (A)
LT01B	LB	01	B	LEATHER – PU (B)
LT02B	LB	02	B	LEATHER – BICAST (B)
LT02C	LB	02	C	LEATHER – BICAST (C)

5.3.3 รหัสค่าสี (Color Identify)

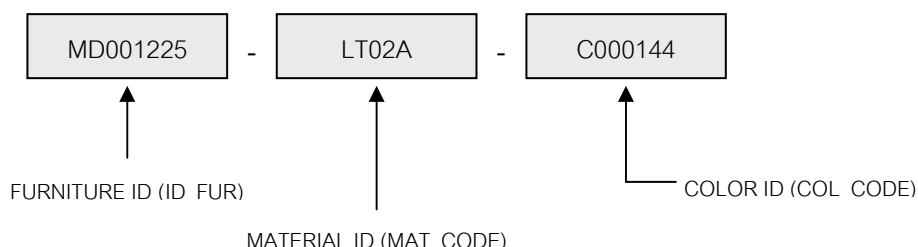


รหัสค่าสีจะเป็นรหัสที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลด้านสี ลักษณะของรหัสสีประกอบไปด้วยตัวอักษรและตัวเลขความยาวรวม 7 ตัวอักษร ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 : รหัสค่าสี (Color Identify) เป็นตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ มีความยาวรวม 1 ตัวอักษร ชื่อความว่า “C” ย่อมาจากคำว่า “COLOR”

ส่วนที่ 2 : เป็นลำดับจำนวนสี (Color No.) ที่เรียงลำดับจัดเก็บลงในฐานข้อมูล โดยจะเริ่มต้นลำดับที่ 000000 ถึงลำดับที่ 999999 บรรจุข้อมูลได้จำนวน 100,000 Record

5.3.4 รหัสสินค้าที่ปรากฏในใบเสนอราคา (Code)



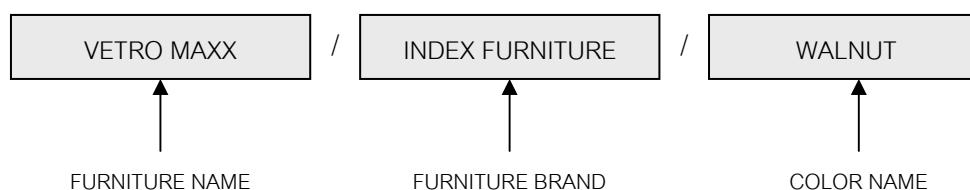
รหัสสินค้านั้นจะเป็นรหัสที่ใช้แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้คัดเลือกมาจากฐานข้อมูล โดยรหัสจะปรากฏอยู่ในเอกสารรายงานในขั้นตอนการทำงานสุดท้ายของโปรแกรม ลักษณะของรหัสสินค้าจะประกอบด้วย 3 ส่วน คั่นด้วยเครื่องหมายลบ (-) แบ่งเป็น

ส่วนที่ 1 : เป็นรหัสของเฟอร์นิเจอร์ตัวนั้นๆ ซึ่งเป็นคีย์หลัก (Primary Key) ของตารางฐานข้อมูลชื่อ maintable ในฟิลด์ (Field) ที่ชื่อ ID_FUR

ส่วนที่ 2 : เป็นรหัสรายการวัสดุที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ เป็นคีย์หลัก (Primary Key) ของตารางฐานข้อมูลชื่อ maintable และ materialtype ในฟิลด์ (Field) ชื่อ MAT_CODE

ส่วนที่ 3 : เป็นรหัสของสีเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ ซึ่งเป็นคีย์หลัก (Primary Key) ของตารางฐานข้อมูลชื่อ maintable และ colorcode ในฟิลด์ (Field) ชื่อ COL_CODE

5.3.5 รหัสข้อมูลที่ปรากฏในใบเสนอราคา (Description)



เป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่ใช้สำหรับสรุปรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละชิ้น ที่ผู้ใช้ได้ทำการคัดเลือกมาซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ชื่อเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Name) ชื่อแบรนด์สินค้า (Furniture Brand) และชื่อสีของเฟอร์นิเจอร์ (Color Name) โดยจะคั่นด้วยเครื่องหมายหาร (/) ยกตัวอย่างเช่น เฟอร์นิเจอร์ชื่อ VETRIO MAXX ของ INDEX FURNITURE สีวอลนัท เป็นต้น

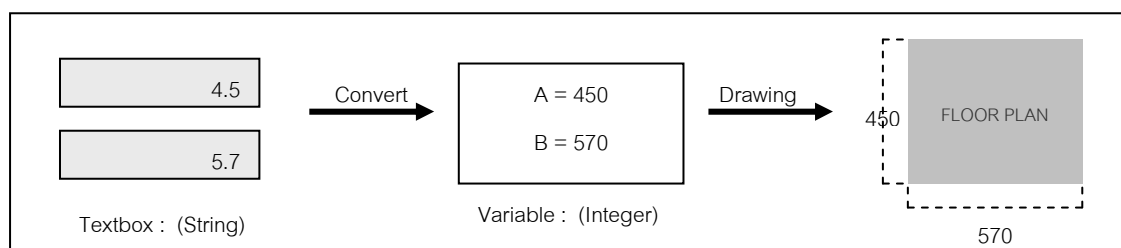
6 การทำงานของโปรแกรม

6.1 การวาดพื้นที่

ในการสร้างพื้นที่ (Floor plan) หลังจากที่ใช้ทำการป้อนค่า (Input) ขนาดพื้นที่ห้อง โปรแกรมจะมีขั้นตอนการทำงานย่อยก่อนการวาดพื้นที่ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

6.1.1 การแปลงค่าให้พร้อมใช้งาน

การสร้างพื้นที่ห้องแต่ละครั้ง โปรแกรมจะสร้างพื้นที่ห้องจากค่าที่ผู้ใช้ได้ทำการป้อนค่ามา โดยโปรแกรมต้องทำการแปลงค่าดังกล่าวให้อยู่ในรูปของจำนวนเต็ม เนื่องจากคำสั่งโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างพื้นที่รูปแบบต่าง ๆ นั้นจะไม่สามารถสร้างด้วยเลขทศนิยมได้ ซึ่งหลังจากนั้นโปรแกรมจึงจะไปคำนวณขนาดของพื้นที่จากหลังต่อไป ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้จะทำการสร้างพื้นที่ห้องรูปสี่เหลี่ยม (Rectangle) ขนาด 4.5 x 5.7 m จะมีขั้นตอนการแปลงค่า ดังนี้

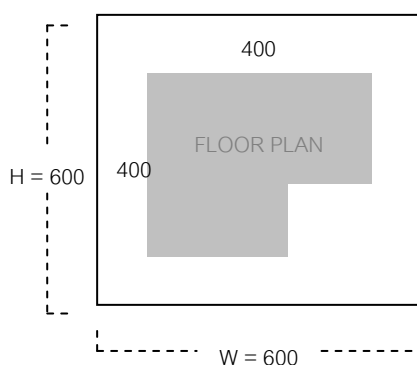


ภาพที่ 41 ขั้นตอนการแปลงค่า (Convert) ก่อนการนำค่าไปใช้งาน

6.1.2 การคำนวณขนาดของพื้นที่จากหลัง

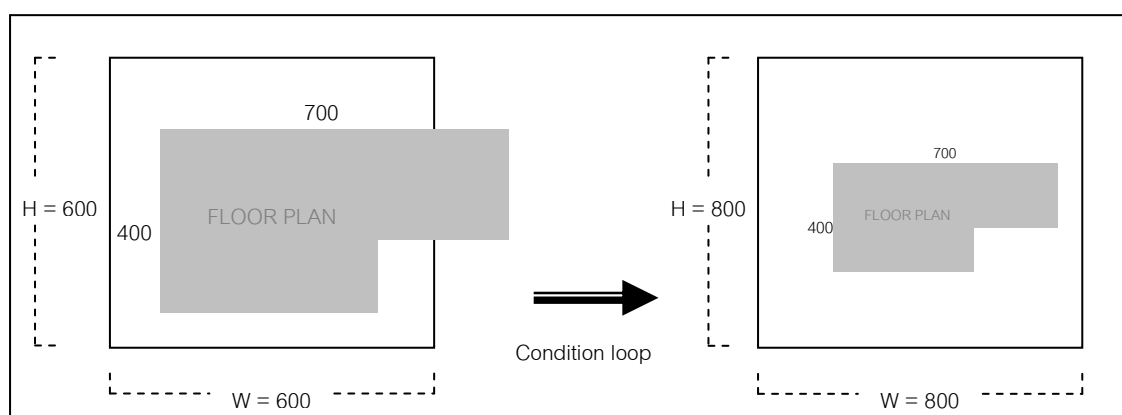
หลังจากขั้นตอนการแปลงค่าให้พร้อมใช้งานแล้ว ลำดับถัดไปโปรแกรมจะทำการคำนวณขนาดของพื้นที่จากหลังเพื่อวาดพื้นที่ที่ผู้ใช้ได้ทำการป้อนค่ามา โดยก่อนที่โปรแกรมจะทำการวาดพื้นที่ จะมีการคำนวณขนาดของพื้นที่จากหลังเพื่อใช้แสดงผล แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

1. พื้นที่จากหลังมีขนาดใหญ่มากกว่าพื้นที่ที่จะวาด : โปรแกรมจะตั้งค่าเริ่มต้น (Default) ขนาดปกติของพื้นที่จากหลังไว้ที่ขนาด 600 x 600 พิกเซล ดังตัวอย่างภาพที่ 42



ภาพที่ 42 ตัวอย่างพื้นที่จากหลังที่มีขนาดปกติ

2. พื้นที่ฉากหลังมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ที่จะวาด : โปรแกรมจะทำการคำนวณเพื่อเพิ่มขนาดของพื้นที่ฉากหลังเข้าไปโดยใช้เงื่อนไข (Loop Condition) โดยทำการเพิ่มขนาดภาพครั้งละ 100 px เช่น จาก 600 x 600 px เพิ่มเป็น 700 x 700 px เป็นต้น เพื่อให้การวาดพื้นที่ลงบนพื้นที่ฉากหลังนั้นเกิดความสมบูรณ์และถูกต้องมากที่สุด ดังตัวอย่างภาพที่ 43

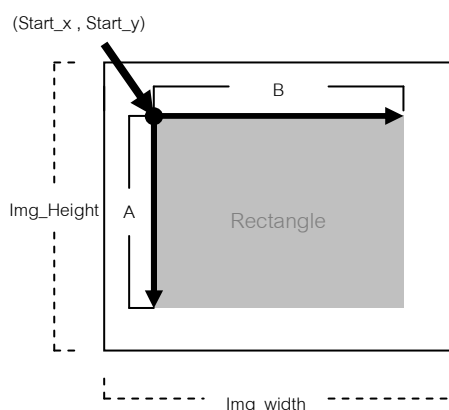


ภาพที่ 43 ตัวอย่างพื้นที่ฉากหลังที่มีการคำนวณขนาดใหม่

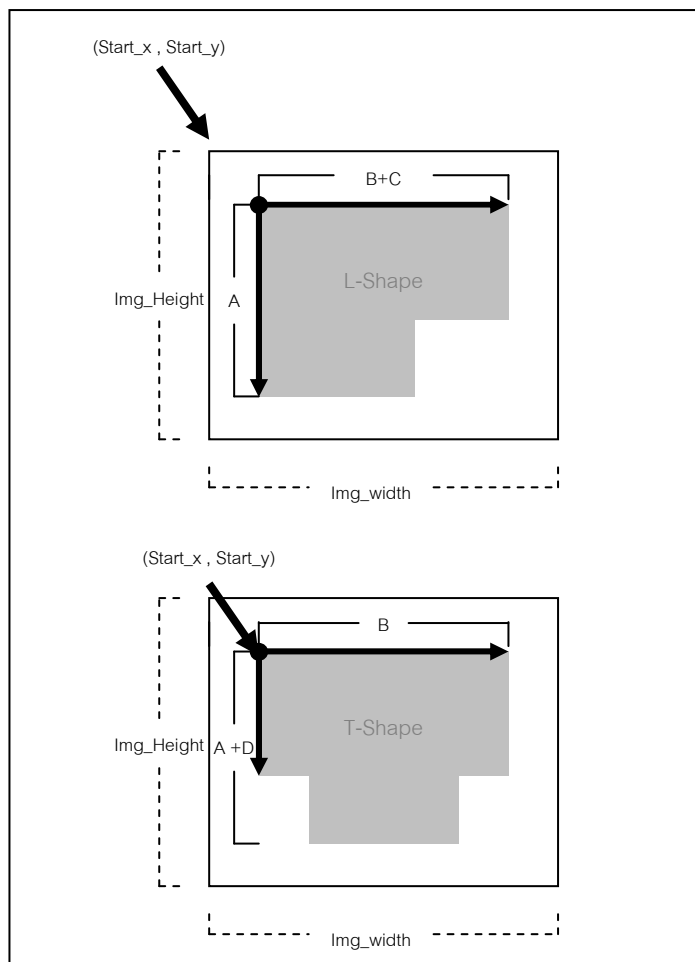
6.1.3 การคำนวณหาตำแหน่งเริ่มต้นการวาดพื้นที่

เมื่อโปรแกรมคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฉากหลัง ที่จะใช้วาดภาพพื้นที่ได้แล้ว ในลำดับถัดไปโปรแกรมจะทำการคำนวณหาตำแหน่งในการวาดภาพพื้นที่ โดยตำแหน่งดังกล่าวจะอยู่ที่มุมบนซ้ายของรูปภาพ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการวาดภาพซึ่งจะวาดซ้อนทับไปบนพื้นที่ฉากหลัง รูปแบบพื้นที่ Rectangle , L-Shape และ T-Shape จะมีสูตรหาตำแหน่งต่างกัน ดังนี้

Rectangle	$\text{Start_x} = (\text{img_width} - B) / 2$	$\text{Start_y} = (\text{img_height} - A) / 2$
L-Shape	$\text{Start_x} = (\text{img_width} - (B + C)) / 2$	$\text{Start_y} = (\text{img_height} - A) / 2$
T-Shape	$\text{Start_x} = (\text{img_width} - B) / 2$	$\text{Start_y} = (\text{img_height} - (A + D)) / 2$



ภาพที่ 44 ตัวอย่างจุดเริ่มต้นการวาดภาพพื้นที่ Rectangle



ภาพที่ 45 ตัวอย่างจุดเริ่มต้นการวาดภาพพื้นที่ L-Shape และ T-Shape ตามลำดับ

6.1.4 การวาดพื้นที่ฉากหลังและการวาดพื้นที่ห้อง

หลังจากการคำนวณหาตำแหน่งเริ่มต้นในการวาด โปรแกรมจะทำการวาดภาพพื้นที่ตามขนาดภาพที่ได้คำนวณ แล้วจึงวาดภาพพื้นที่ซ้อนทับลงไปบนพื้นที่ฉากหลัง โดยชุดคำสั่ง (Syntax) ที่ใช้ในการวาดพื้นที่ฉากหลัง และคำสั่งที่ใช้ในการวาดพื้นที่เป็นดังนี้

```
Bitmap myBitmap = new Bitmap(img_width,img_height);
Graphics myGraphics = Graphics.FromImage(myBitmap);
myGraphics.Clear(Color.White);
```

ภาพที่ 46 คำสั่งที่ใช้วาดพื้นที่ฉากหลัง (Background) สีขาว

```
Rectangle recWhite = new Rectangle(startX_rec1, startY_rec1, A,B);
myGraphics.FillRectangle(Brushes.Blue, recWhite);
```

ภาพที่ 47 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้วาดพื้นที่แบบ Rectangle

6.2 การจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง

ขั้นตอนของการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่ (Floor Plan) ที่ผู้ใช้สร้างขึ้น ประกอบด้วยกระบวนการทำงานในส่วนต่างๆ ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการจำแนกออกเป็นทั้งหมด 5 ขั้นตอนหลัก สามารถอธิบายดังนี้

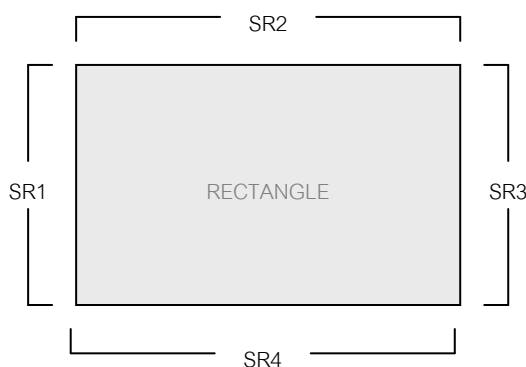


แผนภูมิที่ 12 ขั้นตอนหลักของการจัดวางประตูและหน้าต่าง

6.2.1 การเลือกผนังห้องด้านที่จะทำการจัดวาง

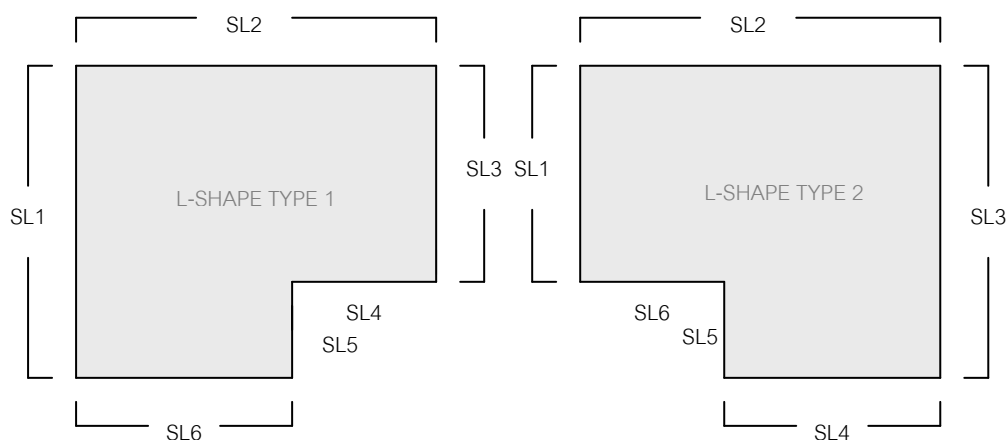
ลำดับแรกนั้นที่ผู้ใช้จะทำการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกผนังห้องในด้านที่ต้องการจะจัดวางได้เพียงครั้งละหนึ่งด้านเท่านั้น โดยพื้นที่ห้องในแต่ละแบบจะมีจำนวนของผนังห้องและตำแหน่งที่มีความแตกต่างกัน รูปแบบพื้นที่ห้องแบ่งออกเป็น

1. **Rectangle Shape** : มีผนัง 4 ด้านคือ SR1, SR2, SR3, SR4 ตามลำดับ



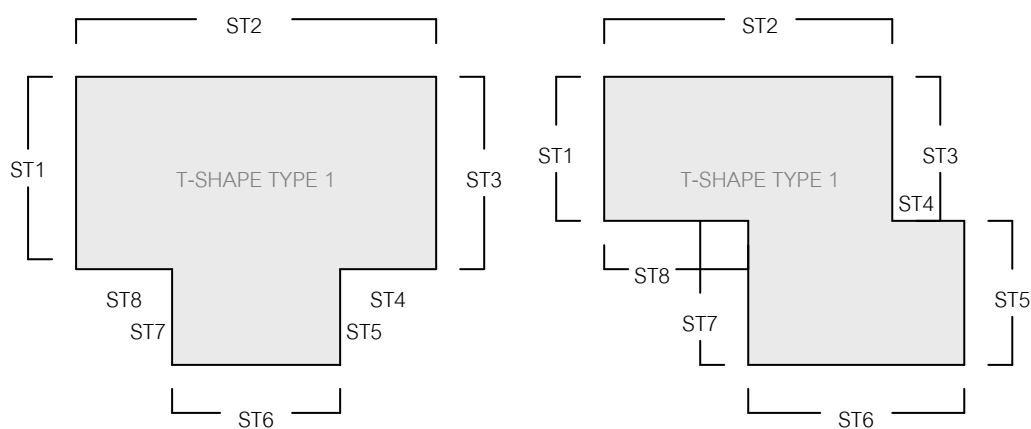
รูปภาพที่ 48 การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ Rectangle

2. **L-Shape** : ทั้งในแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีจำนวนผนังเท่ากันทั้งหมด 6 ด้าน คือ SL1, SL2, SL3, SL4, SL5 และ SL6 ตามลำดับ



รูปภาพที่ 49 การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ L-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2

3. **T-Shape** : ทั้งในแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มีจำนวนผนังเท่ากันทั้งหมด 8 ด้าน คือ ST1, ST2, ST3, ST4, ST5, ST6, ST7 และ ST8 ตามลำดับ



รูปภาพที่ 50 การกำหนดชื่อผนังแต่ละด้านของพื้นที่แบบ T-Shape แบบที่ 1 และแบบที่ 2

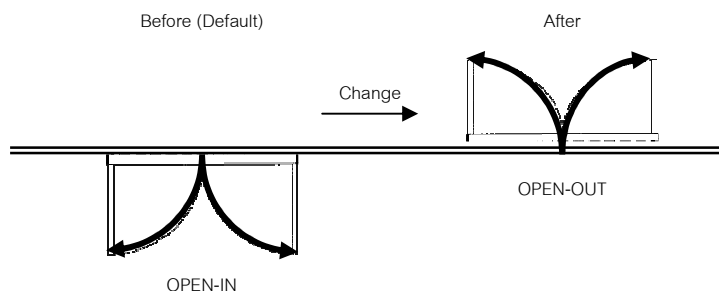
6.2.2 การเลือกประเภทการจัดวาง

หลังจากผู้ใช้ได้ทำการเลือกผนังด้านใดด้านหนึ่งแล้ว ในขั้นตอนต่อมาโปรแกรมจะให้ผู้ใช้ทำการเลือกประเภทของการจัดวางแบ่งออกเป็นการจัดวางประตูและหน้าต่าง โดยที่ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกได้ครั้งละประเภทเดียวนั้น ซึ่งประเภทของประตูและหน้าต่างจะประกอบไปด้วยประตูบานเดี่ยว (Single Door) ประตูบานคู่ (Double Door) ประตูบานสไลด์ (Slide Door) และหน้าต่างบานสไลด์ (Slide Windows) ตามลำดับ

6.2.3 การระบุรายละเอียดการจัดวาง

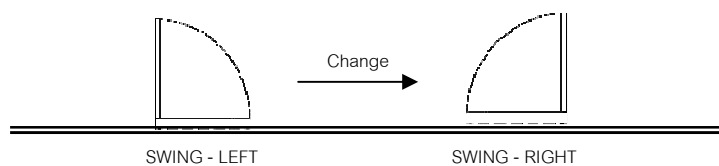
เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทการจัดวางแล้ว โปรแกรมจะทำการตั้งค่าเริ่มต้น (Default) ในการจัดวางตำแหน่งไว้ทันทีเพื่อให้ผู้ใช้งานไม่ต้องทำการระบุรายละเอียดใดๆ กรณีที่ผู้ใช้งานต้องการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดดังกล่าวก็สามารถทำได้ โดยรายละเอียดของการจัดวางประกอบด้วย

1. ลักษณะการเปิด-ปิด (OPEN - IN/OUT) : ค่าเริ่มต้นโปรแกรมจะกำหนดให้ประตูและหน้าต่างจะเปิด-ปิดในแบบ Open-In ดังภาพ



ภาพที่ 51 การเปิด-ปิดประตูแบบ Open-In และ Open-Out

2. การสลับทิศทางการใช้งาน (Swing) : เริ่มต้นโปรแกรมนั้นจะกำหนดให้ทิศทางเป็นแบบ Left Swing ดังภาพ



ภาพที่ 52 ตัวอย่างทิศทางการใช้งานประตูบานเดี่ยว

3. เลือกรูปแบบของประตูหน้าต่าง : โปรแกรมนั้นจะมีประตูและหน้าต่างในรูปแบบต่างๆให้ผู้ใช้เลือกใช้งาน เริ่มต้นจะกำหนดให้ประตูเป็นแบบประตูบานเดียว และหน้าต่างเป็นแบบบานสไลด์ตามลำดับ แต่ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้โปรแกรมส่วนใหญ่จะไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบ ผู้ศึกษาจึงได้เลือกใช้รูปภาพในการสื่อความหมาย เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เช่น โปรแกรมจะใช้รูปภาพแทนความหมายของประตูประเภทต่างๆให้ผู้ใช้ได้เลือกใช้งาน ดังภาพ



Single Door



Double Door



Slide Door

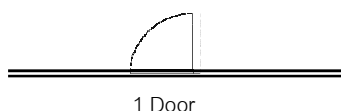
รูปภาพที่ 53 ประตูประเภทต่างๆที่ผู้ใช้เลือกจัดวาง

4. เลือกขนาดของประตูและหน้าต่าง : โปรแกรมจะกำหนดขนาดเริ่มต้นของประตูบานเดียวขนาด 80 x 200 cm และหน้าต่างขนาด 120 x 200 cm ตามลำดับ

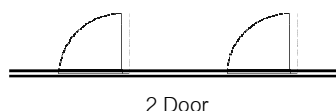
6.2.4 การระบุจำนวนการจัดวาง

ผู้ใช้นั้นต้องทำการระบุจำนวนของประตูหรือหน้าต่างในผนังด้านที่จะทำการจัดวาง โดยที่จำนวนของประตูหน้าต่างจำแนกออกเป็น

- จำนวนประตูที่จัดวางได้สูงสุด : 2 ประตู



1 Door



2 Door

- จำนวนหน้าต่างที่จัดวางได้สูงสุด : 3 ประตู



1 Windows



2 Windows

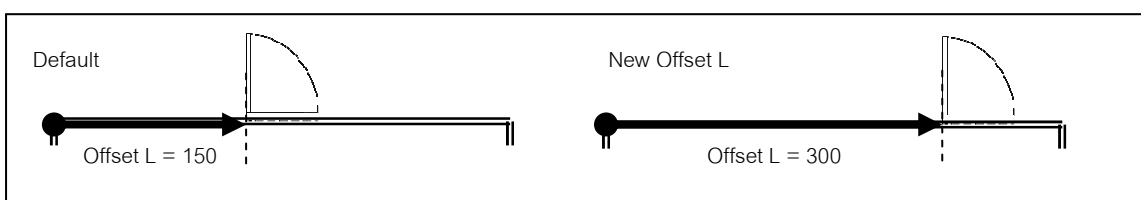


3 Windows

6.2.5 การจัดวางตำแหน่งลงบนพื้นที่

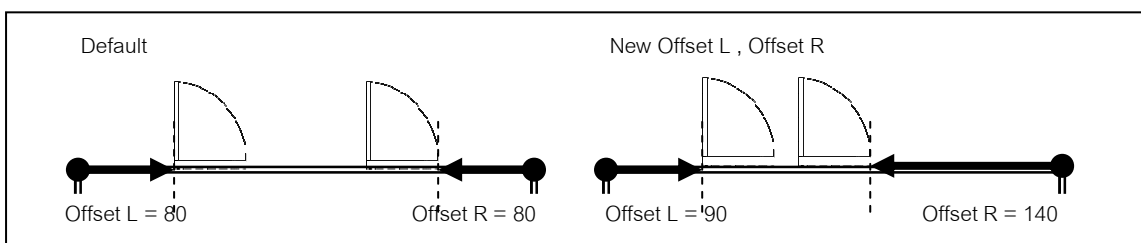
ขั้นตอนนี้เป็นการทำงานในระดับท้ายสุดของการจัดวางประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่ โดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนค่าระยะตำแหน่ง (Offset) ของการจัดวาง แบ่งออกเป็น

1. เลือกจัดวางประตูหรือหน้าต่างจำนวน 1 บาน : ผู้ใช้จะต้องทำการป้อนค่าระยะด้านซ้าย (Offset L) เพียงค่าเดียว หรือหากไม่ป้อนค่าใดๆ โปรแกรมจะคำนวณตำแหน่งการวางไว้ที่กึ่งกลางของผนังด้านที่เลือก ดังรูป



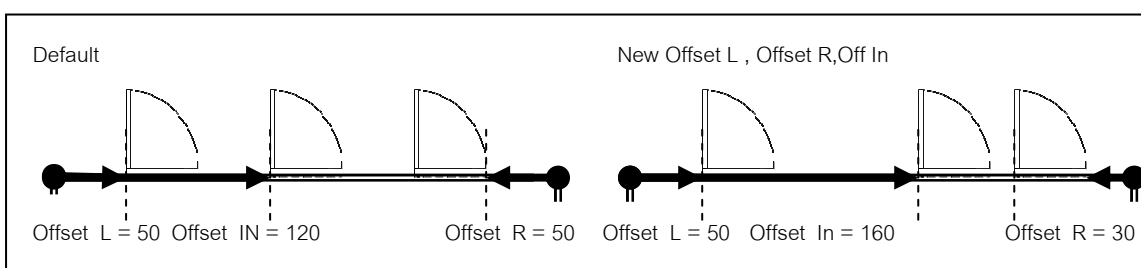
ภาพที่ 54 ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 1

2. เลือกจัดวางประตูหรือหน้าต่างจำนวน 2 บาน : ผู้ใช้จะต้องทำการป้อนค่าระยะด้านซ้าย (Offset L) และค่าระยะด้านขวา (Offset R) รวมทั้งหมด 2 ค่า หากผู้ใช้ไม่ได้ป้อนค่าใดๆ โปรแกรมจะคำนวณตำแหน่งการวางไว้ที่กึ่งกลางของผนังด้านที่เลือกเช่นกัน ดังรูป



ภาพที่ 55 ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 2

3. เลือกจัดวางหน้าต่างจำนวน 3 บาน : ในกรณีนี้จะเป็นการจัดวางหน้าต่างเพียงอย่างเดียว เนื่องจากจำนวนสูงสุดของประตูที่สามารถจัดวางได้คือ 2 บาน ผู้ใช้จะต้องทำการป้อนค่าระยะด้านซ้าย (Offset L) ระยะด้านขวา (Offset R) และระยะค่าด้านใน (Offset In) ทั้งหมด 3 ค่า หากผู้ใช้ไม่ได้ป้อนค่าใดๆ โปรแกรมจะคำนวณตำแหน่งการวางไว้ที่กึ่งกลางผนังด้านที่เลือก ดังรูป



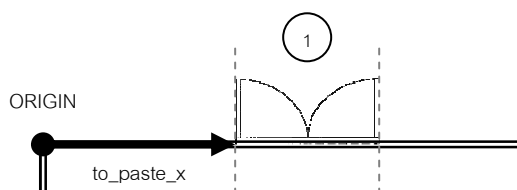
ภาพที่ 56 ตัวอย่างการระบุตำแหน่งแบบที่ 3

6.2.6 ตัวแปรและการจัดเก็บข้อมูลการจัดวาง

การจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างในแต่ละครั้ง หลังจากที่ได้ผู้ใช้ได้ป้อนค่าต่างๆแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณและเปลี่ยนแปลงค่าดังกล่าวให้อยู่ในรูปตัวแปร (Variable) ซึ่งจะนำไปใช้ในการจัดวางตำแหน่งรูปภาพของประตูและหน้าต่าง แล้วจึงเก็บค่าตัวแปรเหล่านั้นลงในตารางฐานข้อมูลชื่อ Arranging_component ต่อไป (อธิบายรายละเอียดของตารางหัวข้อที่ 5.2 ตารางที่ 31) โดยใช้ชื่อตัวแปรและชื่อแอททริบิวต์ (Attribute) เป็นชื่อเดียวกัน ที่ใช้ประกอบด้วย

1. to_paste_x

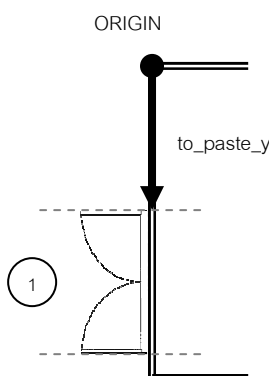
เป็นตัวแปรชนิด Integer ใช้สำหรับเก็บค่าระยะด้านซ้าย (Offset L) ที่ผู้ใช้ได้ทำการระบุมา จะใช้ในกรณีที่เลือกวางประตูหรือหน้าต่างจำนวน 1 บาน โดยระยะเริ่มต้นอยู่ที่จุดเริ่มต้น (Origin) ไปยังตำแหน่งมุมซ้ายของประตูและหน้าต่าง ซึ่งโปรแกรมจะนำค่านี้ไปใช้เคลื่อนย้ายตำแหน่งรูปภาพของประตูและหน้าต่างที่ทำการจัดวางในแนวนอน x ดังรูป



ภาพที่ 57 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_x

2. to_paste_y

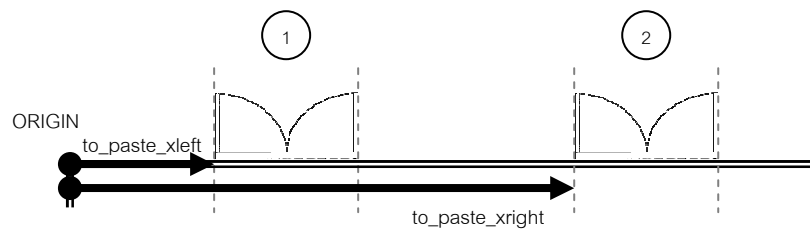
เป็นตัวแปรที่มีลักษณะการใช้งานเหมือนกับตัวแปรชื่อ to_paste_x แต่จะมีความแตกต่างกันที่ตัวแปร to_paste_y จะใช้สำหรับเก็บค่าในแนวนอน y แทน ดังรูป



ภาพที่ 58 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_y

3. to_paste_xleft และ to_paste_xright

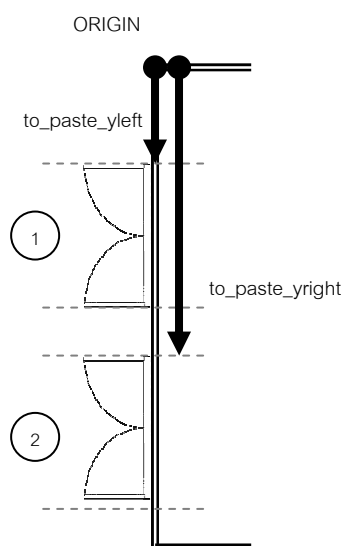
เป็นตัวแปรชนิด Integer ใช้เก็บค่าระยะด้านซ้าย (Offset L) และค่าระยะด้านขวา (Offset R) ที่ผู้ใช้ได้ทำการระบุมา จะใช้ในกรณีที่เลือกวางประตูลูกเบี้ยวหรือหน้าต่างจำนวน 2 บาน โดยระยะเริ่มต้นอยู่ที่จุดเริ่มต้น (Origin) ไปยังตำแหน่งตรงมุมซ้ายของประตูและหน้าต่างบานแรกและบานที่สองตามลำดับ ซึ่งโปรแกรมจะนำค่าทั้งสองค่านี้ ไปใช้เคลื่อนย้ายตำแหน่งรูปภาพของประตูและหน้าต่างที่ทำการจัดวางในแนวแกน x ดังรูป



ภาพที่ 59 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_xleft และ to_paste_xright

4. to_paste_yleft และ to_paste_yright

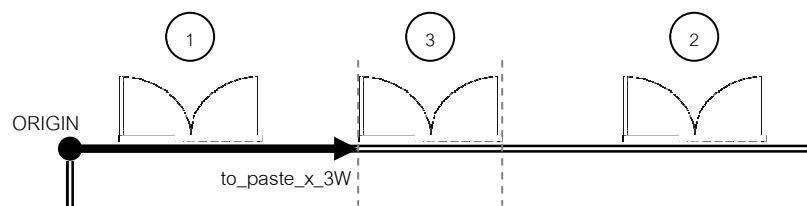
เป็นตัวแปรที่ใช้งานเหมือนกับตัวแปรชื่อ to_paste_xleft และ to_paste_xright แต่จะมีความแตกต่างกันที่ตัวแปร to_paste_yleft และ to_paste_yright นั้น จะใช้สำหรับเก็บค่าตำแหน่งในแนวแกน y แทน ดังรูป



ภาพที่ 60 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_yleft และ to_paste_yright

5. to_paste_x_3w

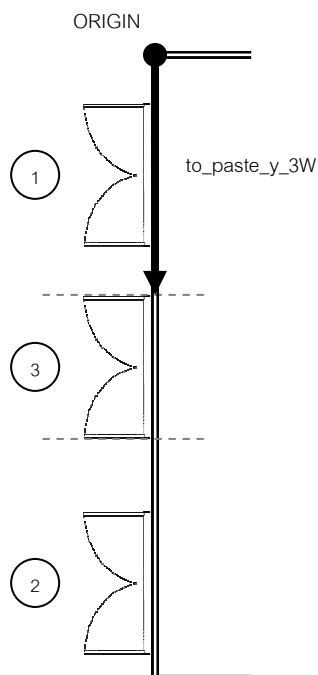
เป็นตัวแปรชนิด Integer ใช้เก็บระยะด้านใน (Offset In) ที่ผู้ใช้ได้ทำการระบุมา จะใช้ในกรณีที่เลือกวางหน้าต่างจำนวน 3 บานเท่านั้น โดยระยะเริ่มต้นอยู่ที่จุดเริ่มต้น (Origin) ไปยังตำแหน่งมุมซ้ายของหน้าต่างบานที่ 3 ซึ่งโปรแกรมจะนำค่านี้ไปใช้เคลื่อนย้ายตำแหน่งรูปภาพของประตูและหน้าต่างที่ทำการจัดวางในแนวแกน x ดังรูป



ภาพที่ 61 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_x_3w

6. to_paste_y_3w

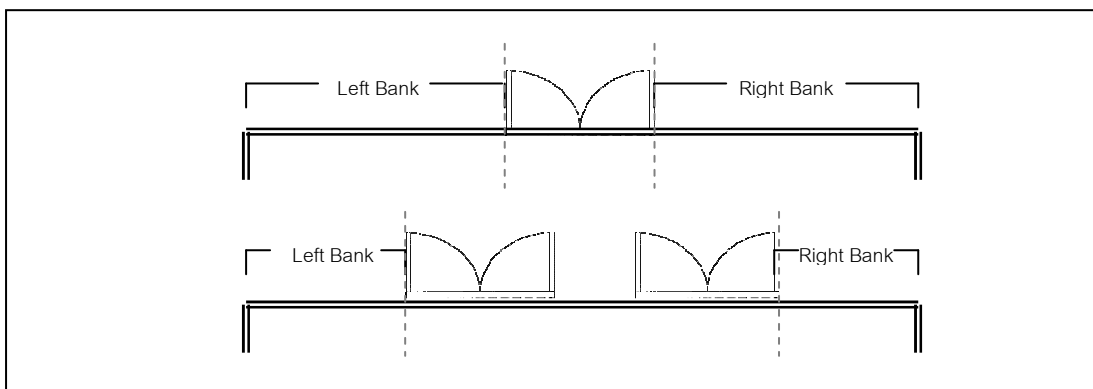
เป็นตัวแปรที่ลักษณะการใช้งานเหมือนกับตัวแปรชื่อ to_paste_x_3w แต่มีความแตกต่างกันที่ตัวแปร to_paste_y_3w จะใช้สำหรับเก็บค่าในแนวแกน y แทน ดังรูป



ภาพที่ 62 ลักษณะการใช้งานของตัวแปร to_paste_y_3w

7. Left_Bank และ Right_Bank

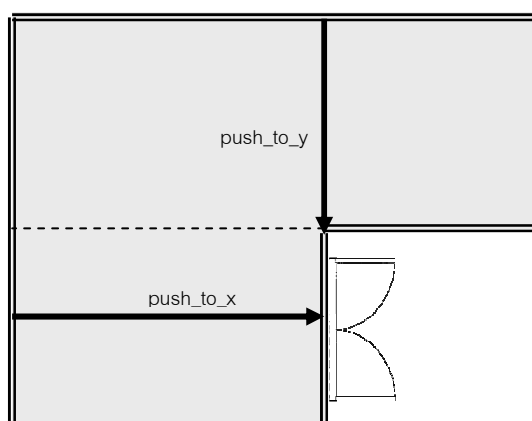
เป็นตัวแปรชนิด Integer ที่ใช้สำหรับเก็บค่าระยะห่างด้านซ้ายและขวาที่ได้จากการคำนวณตำแหน่งหลังจากการจัดวาง โดยตัวแปรนี้จะใช้กับการจัดวางในทุกกรณี คือ จำนวนประตูและหน้าต่าง 1 , 2 และ 3 บาน ตามลำดับ และใช้เก็บค่าได้ทั้งในแนวนอน x และแนวนอน y โดยโปรแกรมจะนำค่าทั้งสองค่านี้ไปแสดงผลของการจัดวางให้กับผู้ใช้งานต่อไป



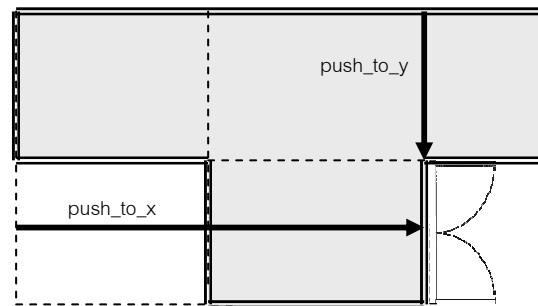
ภาพที่ 63 ลักษณะการใช้งานตัวแปร Left_Bank และ Right_Bank กับการจัดวางประตูในแต่ละแบบ

8. push_to_x และ push_to_y

เป็นตัวแปรชนิด Integer ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม โดยจะนำค่าในตัวแปรทั้งสองนี้ไปใช้ในการจัดวางประตูและหน้าต่างบนพื้นที่ในแบบ L-Shape และแบบ T-Shape เนื่องจากพื้นที่ทั้งสองแบบมีผนังในบางด้านที่ต้องคำนวณการจัดวางตำแหน่งใหม่ จากตำแหน่งเดิมอีกครั้ง ทำให้ต้องบวกเพิ่มค่าเข้าไปจึงทำให้โปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง ตัวแปร push_to_x จะใช้บวกค่าเพิ่มในแนวนอน x และตัวแปร push_to_y จะใช้บวกค่าเพิ่มในแนวนอน y ดังรูป



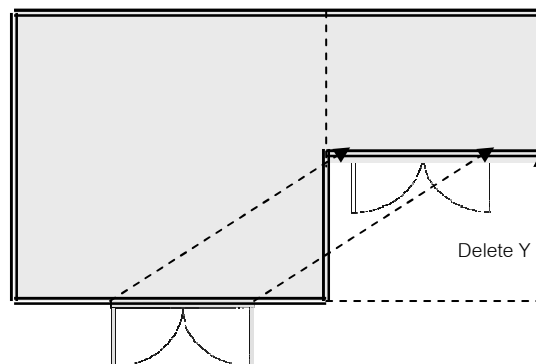
ภาพที่ 64 ลักษณะการใช้งานตัวแปร push_to_x และ push_to_y กับพื้นที่แบบ L-Shape



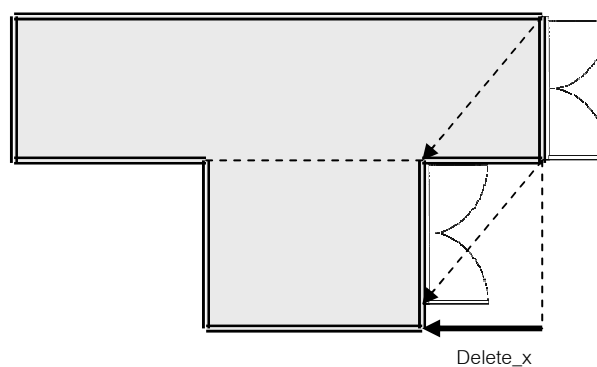
ภาพที่ 65 ลักษณะการใช้งานตัวแปร push_to_x และ push_to_y กับพื้นที่แบบ T-Shape

9. delete_x และ delete_y

เป็นตัวแปรชนิด Integer ที่ได้จากการคำนวณของโปรแกรม ลักษณะการใช้งานเหมือนกับตัวแปร push_to_x และตัวแปร push_to_y แต่มีความแตกต่างกันที่ตัวแปร delete_x และ delete_y จะเป็นการลบค่าออกมาแทน เนื่องจากในบางกรณีของการจัดวางเมื่อโปรแกรมทำการบวกค่าเพิ่มเติมเข้าไปแล้ว จะต้องมีการลบค่าออกเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง ดังรูป



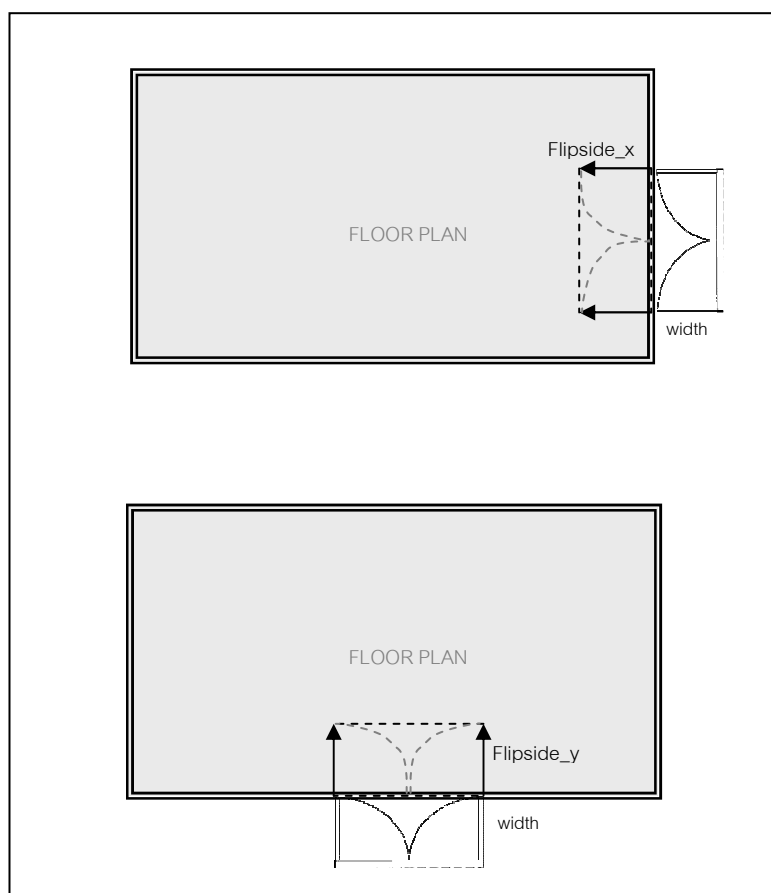
ภาพที่ 66 ลักษณะการใช้งานตัวแปร delete_y กับพื้นที่แบบ L-Shape



ภาพที่ 67 ลักษณะการใช้งานตัวแปร delete_x กับพื้นที่แบบ T-Shape

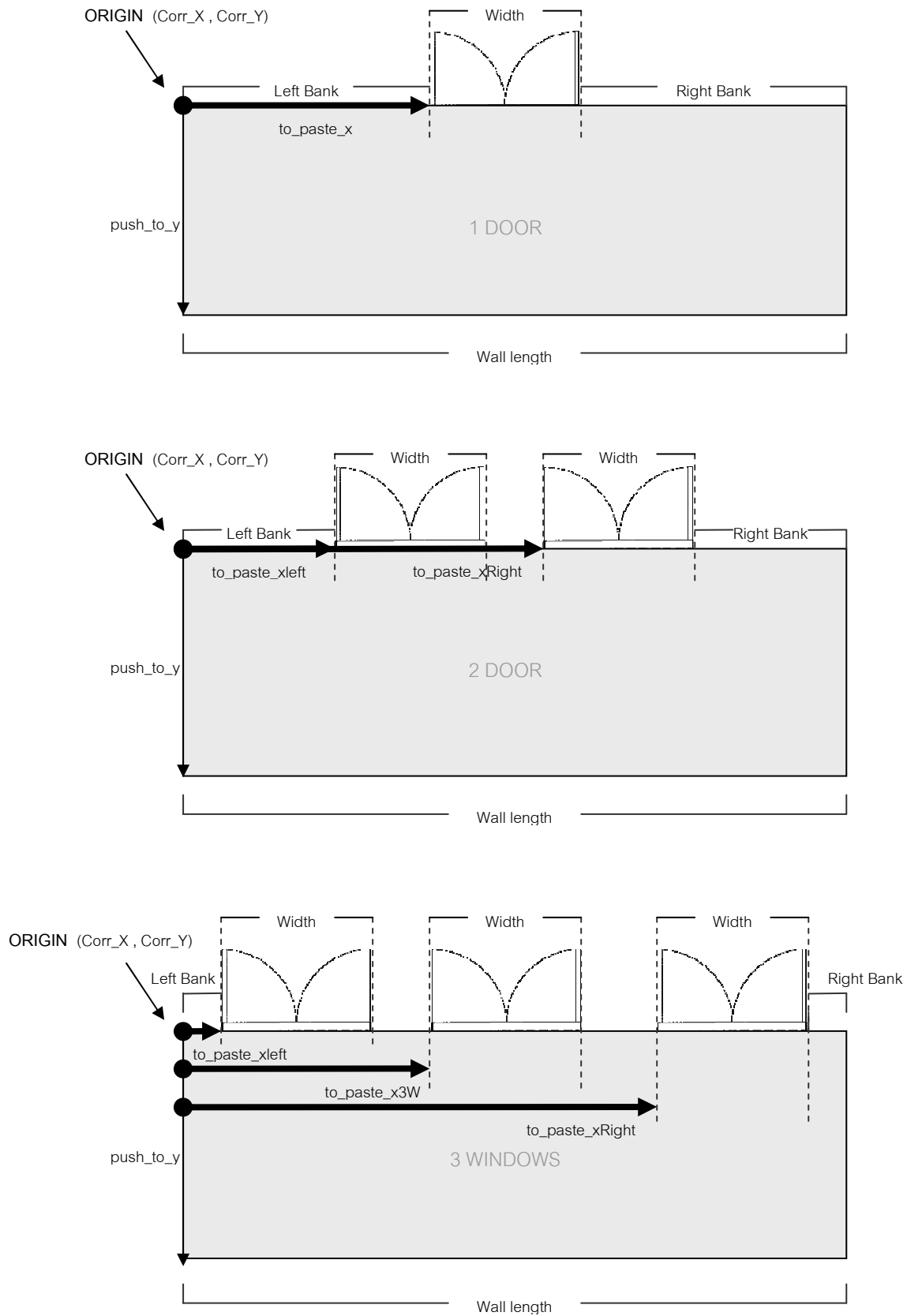
10. flipside_x และ flipside_y

เป็นตัวแปรชนิด Integer ในกรณีที่ผู้ใช้ทำการสลับทิศทางการใช้งานประตู และหน้าต่างจากค่าตั้งต้น (Default) ของโปรแกรม ทำให้เกิดความผิดพลาดในขั้นตอนการจัดวาง ตำแหน่งดังกล่าว จึงต้องมีการกำหนดตัวแปร flipside_x และ flipside_y เพื่อใช้เก็บค่าขนาดของ ประตูหรือหน้าต่างที่ทำการสลับ (Swing) แล้วจึงนำค่านั้นไปลบออกจากตำแหน่งเดิมอีกครั้ง จึงจะสามารถทำให้ตำแหน่งของการจัดวางมีความถูกต้อง ดังภาพ

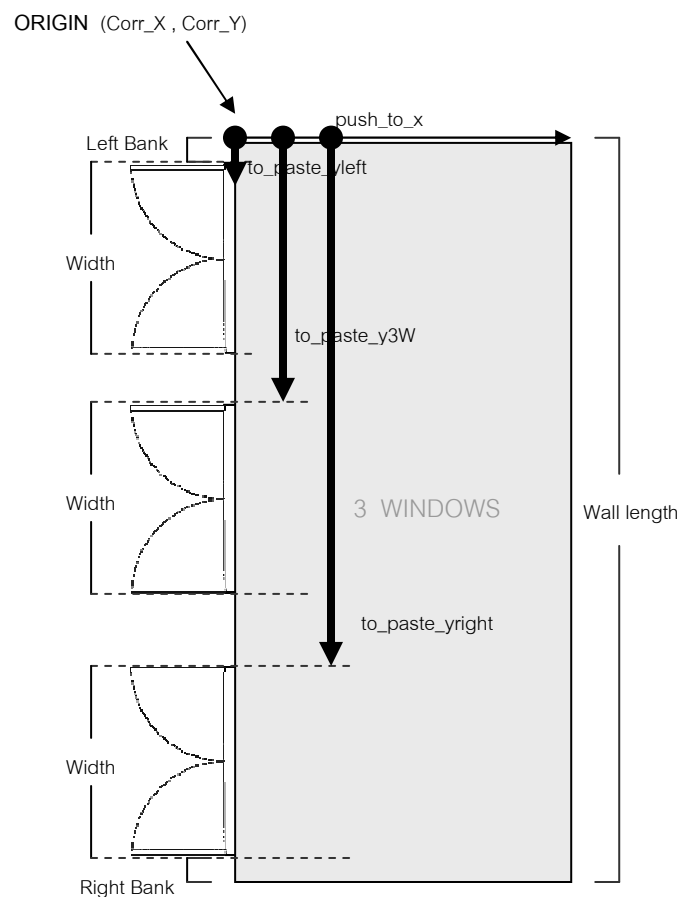
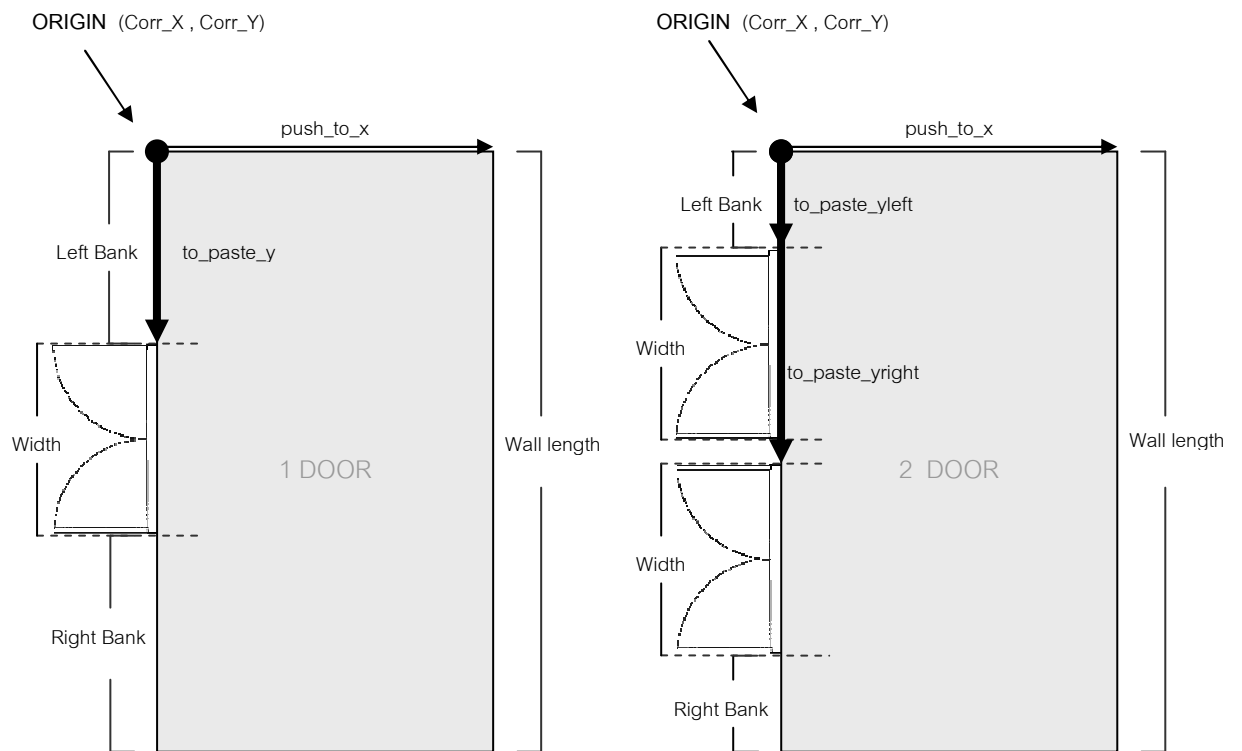


ภาพที่ 68 ลักษณะการใช้งานตัวแปร flipside_x และ flipside_y ตามลำดับ

จากลักษณะการทำงานของตัวแปรประเภทต่างๆที่ใช้ในโปรแกรมหาดังที่กล่าวมานั้น เป็นการอธิบายถึงโครงสร้างและวิธีการจัดการข้อมูล ในขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่จะใช้ตัวแปรต่างๆในการจัดเก็บข้อมูลที่ผู้ใช้ได้ทำการระบุมา ซึ่งเมื่อการจัดวางตำแหน่งเสร็จสมบูรณ์โปรแกรมจะจัดเก็บค่าตัวแปรเหล่านี้ลงตารางฐานข้อมูลชื่อว่า Arranging_component ที่จัดเก็บลงในฟิลด์ (Field) ต่างๆ เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลการจัดวางได้อย่างเป็นระเบียบ



ภาพที่ 69 ตัวอย่างการใช้ตัวแปรต่างๆในการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างในแนวนอน X



ภาพที่ 70 ตัวอย่างการใช้ตัวแปรต่างๆในการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างในแนวนอน Y

6.3 การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล

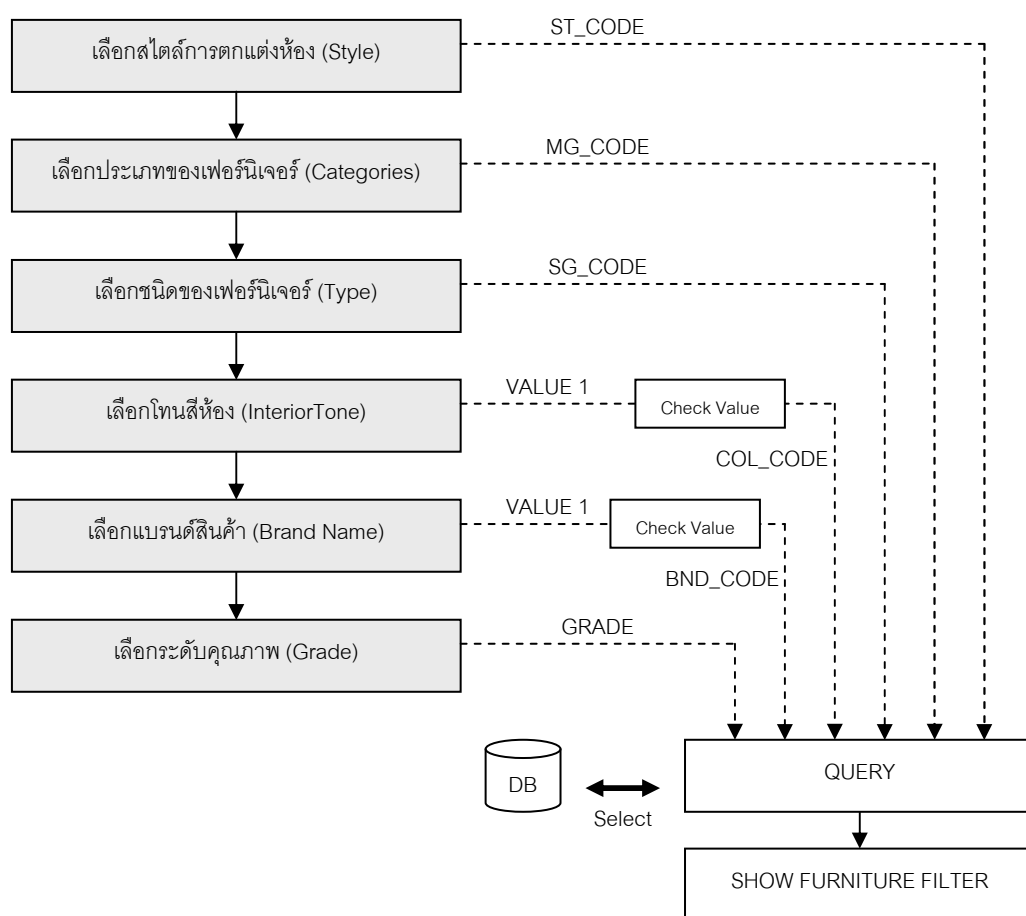
ขั้นตอนการทำงานต่างๆของโปรแกรม จะมีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูล ทั้งการเพิ่มเติมข้อมูล แก้ไขและปรับปรุงข้อมูล หรือการลบข้อมูล โดยในการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลนั้นจะใช้คำสั่งของโครงสร้างภาษา SQL ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 คำสั่งหลัก ดังนี้

6.3.1 การเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล (Query)

เป็นคำสั่งที่ใช้เรียกดูข้อมูล (Select) จากตารางต่างๆที่ผ่านคัดกรองข้อมูลแล้วให้กับผู้ใช้ โดยโปรแกรมจะใช้คำสั่งนี้เป็นส่วนหลักในการคัดกรอง (Filter) ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ที่ได้ทำการระบุไว้ โดยในการเรียกข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลจะประกอบด้วยขั้นตอนหลักในการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. การระบุข้อมูลเพื่อการค้นหาข้อมูล

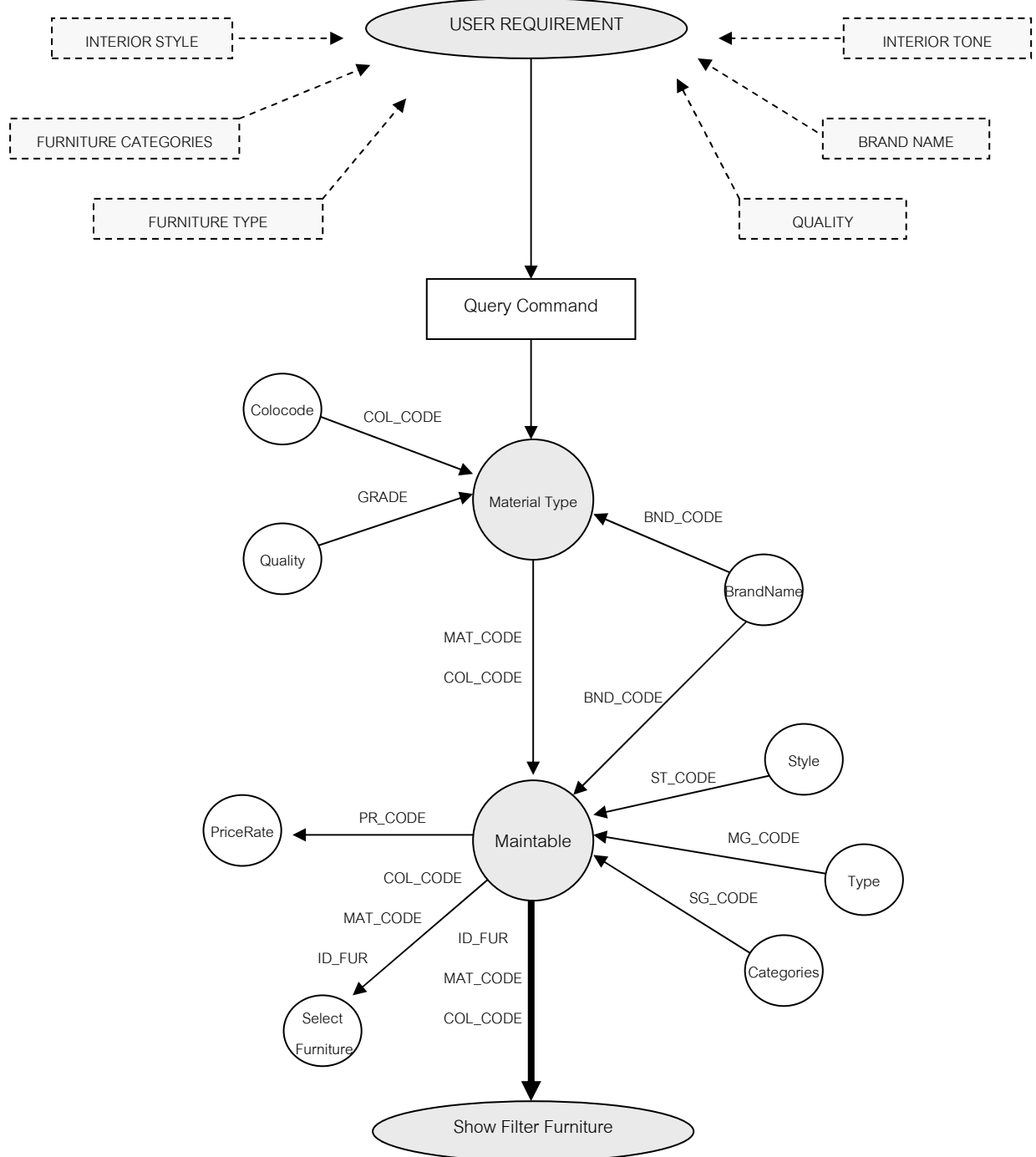
ลำดับแรกก่อนขั้นตอนการค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล ผู้ใช้จะต้องทำการระบุข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ โดยในการระบุแต่ละครั้งโปรแกรมจะทำการแปลงข้อมูลที่ผู้ใช้ระบุให้อยู่ในรูปของค่าเพื่อนำไปใช้ในการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล ดังนี้



แผนภูมิที่ 13 ลำดับการแปลงค่าจากการระบุข้อมูลเพื่อใช้ในการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์

2. การค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล

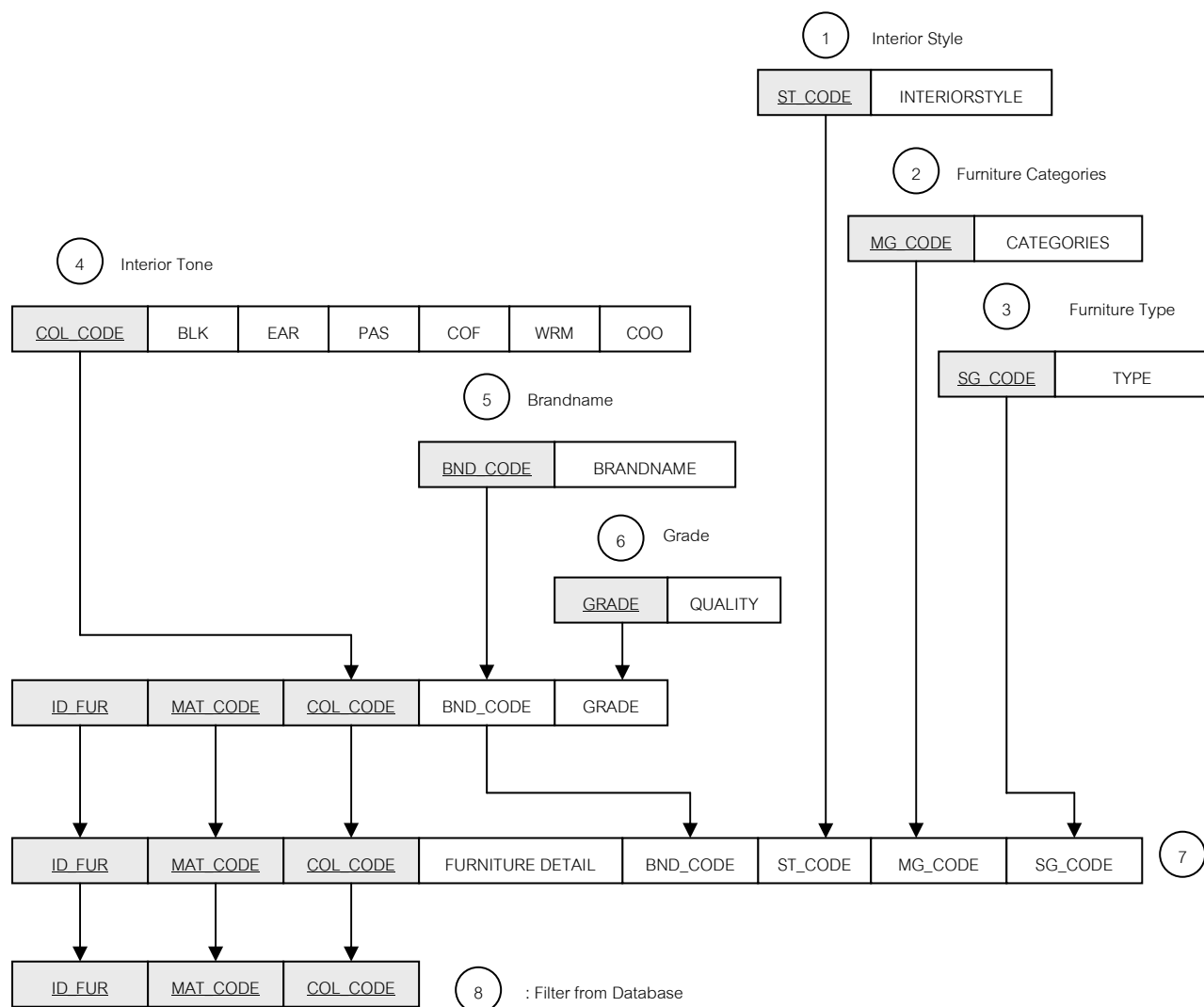
หลังจากที่ผู้ใช้ทำการระบุข้อมูลต่างๆจากความต้องการแล้ว โปรแกรมจึงจะแปลงค่าความต้องการนั้น เพื่อที่จะนำไปใช้ในการค้นหาข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลซึ่งจะใช้คำสั่ง SELECT หรือการเรียกดูข้อมูล (Query) ในการค้นหาข้อมูลจากตารางตามความต้องการที่ผู้ใช้ระบุมา โดยลำดับของการค้นหาข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลเป็นดังนี้



แผนภูมิที่ 14 การเรียกดูข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลต่างๆ

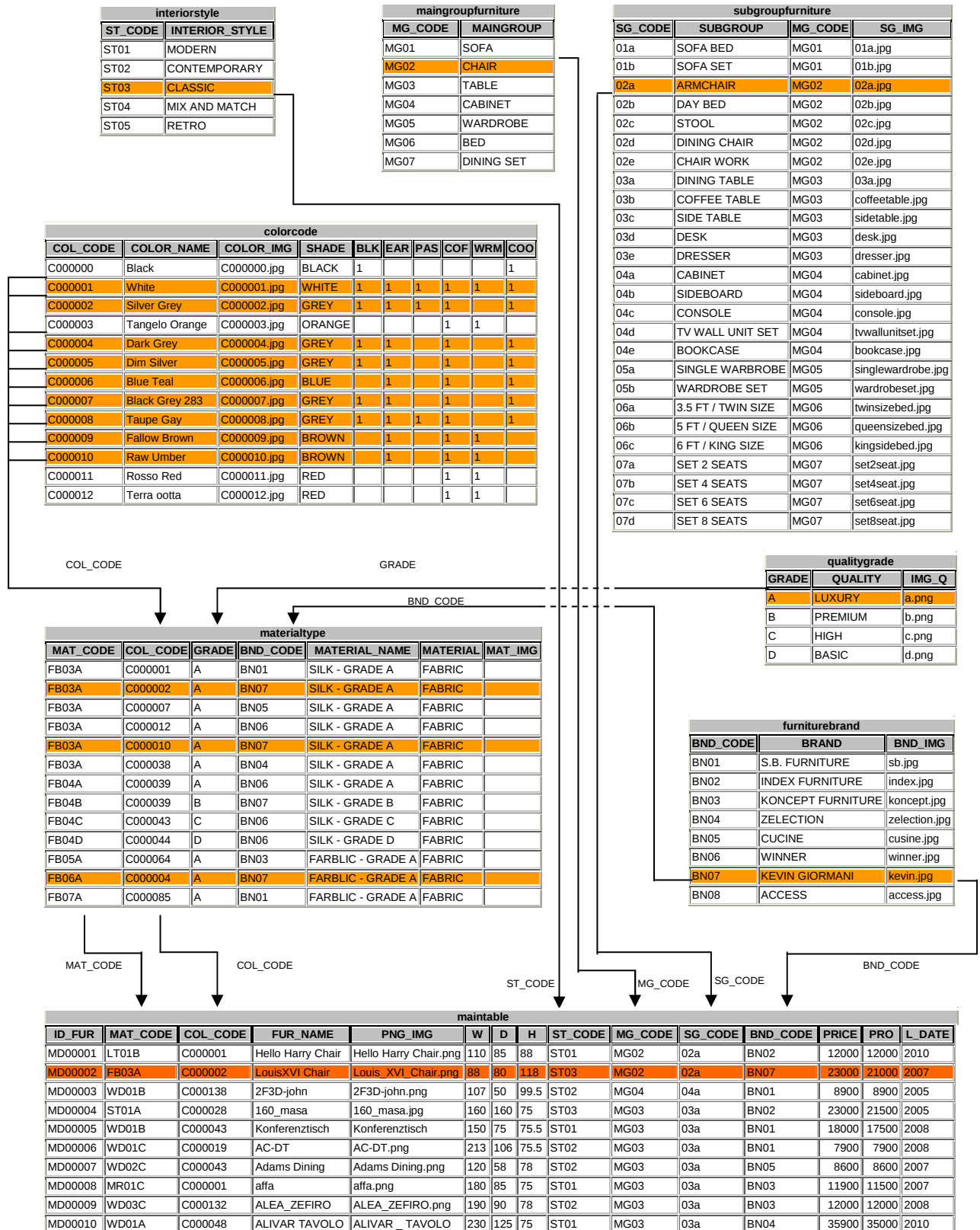
ตารางที่ 37 ลำดับการเรียกใช้ตารางฐานข้อมูล

Sequence	TABLE NAME	VALUE
1	Interior Style	ST_CODE
2	Furniture Categories	MG_CODE
3	Furniture Type	SG_CODE
4	Interior Tone	COL_CODE
5	Brand Name	BND_CODE
6	Quality Grade	GRADE
7	Material Type	MAT_CODE, COL_CODE
8	Maintable	ID_FUR, MAT_CODE, COL_CODE



แผนภูมิที่ 15 ลำดับการคัดกรองข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากตารางฐานข้อมูล

ตารางที่ 38 ตัวอย่างการคัดกรองข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล



```

SELECT DISTINCT
maintable.ID_FUR,
maintable.MAT_CODE,
maintable.COL_CODE,
maintable.FURNITURE_NAME,
maintable.PER_IMG,

colorcode.COLOR_IMG,
colorcode.COLOR_NAME,
materialtype.MATERIAL,

maintable.W,
maintable.D,
maintable.H,

furniturebrand.BRAND,
furniturebrand.BND_IMG,
qualitygrade.QUALITY,

maintable.PRICE,
maintable.PROMOTION,
maintable.L_DATE,
room_createlist.ID_NUM

FROM maintable, colorcode, materialtype, qualitygrade, furniturebrand, room_createlist
WHERE

qualitygrade.GRADE = ? AND

(furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ? OR
furniturebrand.BND_CODE= ?) AND

(colorcode.BLK=? OR
colorcode.EAR=? OR
colorcode.PAS=? OR
colorcode.COF=? OR
colorcode.WRM=? OR
colorcode.COO=?) AND

maintable.ST_CODE = ? AND
maintable.MG_CODE = ? AND
maintable.SG_CODE = ? AND

materialtype.COL_CODE = colorcode.COL_CODE AND
materialtype.GRADE = qualitygrade.GRADE AND
materialtype.BND_CODE = furniturebrand.BND_CODE AND

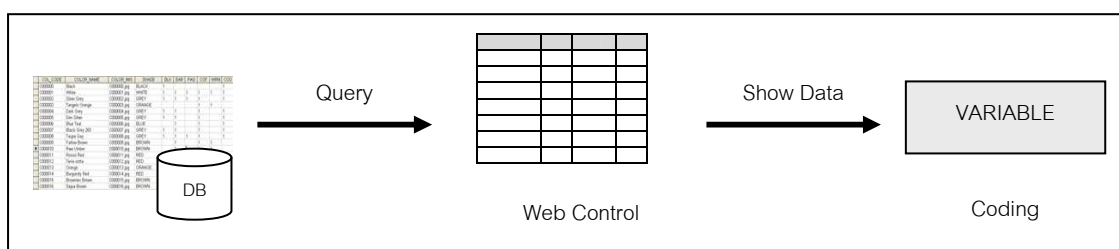
maintable.BND_CODE = materialtype.BND_CODE AND
maintable.COL_CODE = materialtype.COL_CODE AND
maintable.MAT_CODE = materialtype.MAT_CODE AND
room_createlist.ID_NUM = ? ORDER BY maintable.FURNITURE_NAME ASC

```

ภาพที่ 71 คำตั้งคิวรี (Query) ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้

3. การนำข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลไปใช้งาน

หลังจากเรียกดูข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการจากฐานข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะนำข้อมูลดังกล่าวมานำเสนอให้กับผู้ใช้โดยใช้การใส่เว็บคอนโทรล (Web Control) ซึ่งเว็บคอนโทรลที่ใช้แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ GridView, Formview และ DataList ทั้งนี้ในการที่โปรแกรมจะนำค่าต่างๆที่แสดงผลอยู่ในเว็บคอนโทรลมาใช้งาน จำเป็นที่จะต้องทำการแปลงข้อมูลนั้นก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้งานกับโปรแกรมต่อไปได้ โดยขั้นตอนในการแปลงค่าสรุปเป็นภาพได้ ดังนี้



ภาพที่ 72 สรุปขั้นตอนการนำข้อมูลจากตารางฐานข้อมูลไปใช้กับ Web Control

3.1 การแปลงค่าจากเว็บคอนโทรลประเภท GridView

การนำเสนอข้อมูลโดยใช้เว็บคอนโทรลประเภท GridView นั้น เป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางข้อมูล ประกอบด้วย คอลัมน์ (Column) และแถว (Row) ข้อมูลในตารางจะเก็บอยู่ในเครื่องมือ (Toolbox) ชนิด Label โดยการนำค่าจากเว็บคอนโทรลมาใช้งานแบ่งออกเป็น

3.1.1 การนำค่าจากแถวที่เลือกมาใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานทำการเลือกข้อมูลในแถว (Row) ภายในเว็บคอนโทรล GridView โดยการกระทำใดๆ โปรแกรมจะนำค่าจากคอลัมน์ภายในแถวนั้นมาใช้งาน โดยการทำงานเป็นดังนี้

IMAGE	IDENTIFY	FURNITURE NAME	UNIT	VISIBLE
	MD00344	Molteni C Clipper	1	☐
	MD00146	Armchair 01	1	☐
	MD01161	Didier Gomez French Line	1	☐

ภาพที่ 73 ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงด้วยเว็บคอนโทรลประเภท GridView

จากภาพที่ 73 เป็นตัวอย่างลักษณะการแสดงผลข้อมูลจาก GridView ขึ้นมาใช้งานหลังจากการกดปุ่มรูปภาพ (Image Button) โดยที่โปรแกรมจะทำการดึงค่าทั้งหมดจากแต่ละคอลัมน์ในแถวนั้นๆมาใช้งานต่อไป โดยคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดึงข้อมูลเป็นดังนี้

```

ImageButton img_btn = (ImageButton)sender;
GridViewRow gvr = (GridViewRow)img_btn.NamingContainer;

Label lblID_FUR = (Label)gvr.FindControl("IDLabel");
id_fur = lblID_FUR.Text;

Label lblMAT_CODE = (Label)gvr.FindControl("MATLabel");
mat_code = lblMAT_CODE.Text;

Label lblCOL_CODE = (Label)gvr.FindControl("COLLabel");
col_code = lblCOL_CODE.Text;

```

ภาพที่ 74 คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากแถวใน Gridview มาใช้งานหลังจากการกดปุ่ม

3.1.2 การนำค่าจากคอลัมน์ที่เลือกมาใช้งาน

กรณีที่โปรแกรมต้องการนำข้อมูลในบางคอลัมน์ใน Gridview มาใช้งานนั้น จะต้องกำหนดตำแหน่งของคอลัมน์ โดยคอลัมน์แรกจะเริ่มต้นที่ตำแหน่ง 0 โดยคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดึงข้อมูลเป็นดังนี้

```

ImageButton img_btn = (ImageButton)sender;
GridViewRow gvr = (GridViewRow)chk.NamingContainer;
SelectedRow =
id_fur = gvr.Cells[1].Text;

```

ภาพที่ 75 คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากคอลัมน์ใน Gridview มาใช้งานหลังจากการกดปุ่ม

3.2 การแปลงค่าจากเว็บคอนโทรลประเภท Formview

การนำเสนอข้อมูลในเว็บคอนโทรลชนิด Formview นั้น เป็นการนำเสนอข้อมูลในลักษณะการแสดงรายละเอียดข้อมูล โดยข้อมูลในตารางจะเก็บอยู่เครื่องมือ (Tool) ชนิด Label

FURNITURE SPECIFICATION	
IDENTIFY NO.	MD00344
FURNITURE NAME	Molteni C Clipper
DIMENSION	W65 x D65 x H84cm
CATEGORIES	CHAIR
TYPE	ARMCHAIR
INTERIOR STYLE	CONTEMPORARY
FURNITURE BRAND	KEVIN GHORMANI
MATERIAL	FABRIC
COLOR SHADE	GREY
QUALITY LEVEL	PREMIUM(B) : 10,001-15,000
RELEASE	2010

ภาพที่ 76 ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงด้วยเว็บคอนโทรลประเภท Formview

จากภาพที่ 76 เป็นตัวอย่างการแสดงรายละเอียดของข้อมูลจาก Formview ขึ้นมา หลังจากการคัดกรองข้อมูลจากฐานข้อมูลแล้ว โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องทำการกดปุ่มหรือทำอะไรๆ คำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดึงข้อมูลเป็นดังนี้

```
Label lbl_id_fur = (Label)FormView_ALLDETAIL.FindControl("ID_FURLabel");
id_fur = lbl_id_fur.Text;

Label lbl_mat_code = (Label)FormView_ALLDETAIL.FindControl("MAT_CODELabel");
mat_code = lbl_mat_code.Text;

Label lbl_col_code = (Label)FormView_ALLDETAIL.FindControl("COL_CODELabel");
col_code = lbl_col_code.Text;

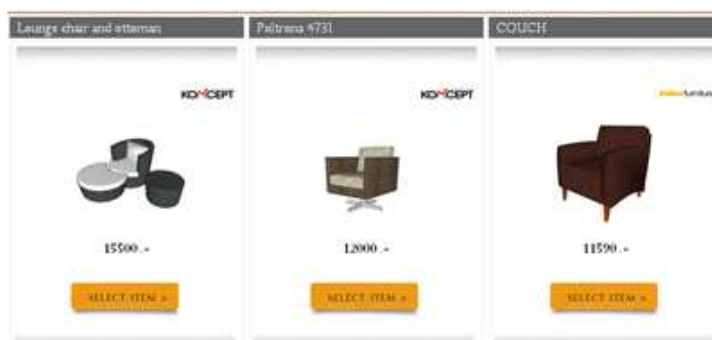
Label lbl_fur_name = (Label)FormView_ALLDETAIL.FindControl("FURNITURE_NAMELabel");
furniturename = lbl_fur_name.Text;

Label lbl_png = (Label)FormView_ALLDETAIL.FindControl("PNG_IMGLabel");
png_img = lbl_png.Text;
```

ภาพที่ 77 คำสั่งใช้ในการนำค่าจาก Formview มาใช้งาน

3.3 การแปลงค่าจากเวปคอนโทรลประเภท Data List

การนำเสนอข้อมูลด้วย Data List จะนำเสนอข้อมูลเป็นแบบรายการข้อมูล มีลักษณะการทำงานเหมือนกับ Gridview โดยสามารถเลือกนำเสนอข้อมูลทั้งแนวดิ่ง (Horizontal) หรือแนวนอน (Vertical) และแบ่งออกเป็นคอลัมน์ (Column) และแถว (Row) ซึ่งสามารถกำหนดจำนวนคอลัมน์ที่ใช้ในการแสดงข้อมูลได้ โดยข้อมูลในตารางจะเก็บอยู่ Tool ชนิด Label



ภาพที่ 78 ตัวอย่างข้อมูลที่แสดงในแนวนอนจำนวน 3 คอลัมน์ ด้วย DataList

จากภาพที่ 78 เป็นตัวอย่างลักษณะการแสดงผลข้อมูลด้วย DataList หากมีการกดปุ่ม (Button) โปรแกรมจะทำการดึงค่าทั้งหมดจากในคอลัมน์นั้นๆ ที่เลือกมาใช้งานในโปรแกรมต่อไป โดยที่คำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดึงข้อมูลเป็นดังนี้

```

ImageButton img_btn = (ImageButton)sender;
DataListItem dlItem = (DataListItem)img_btn.NamingContainer;

Label lblID_FUR = (Label)dlItem.FindControl("ID_FURLabel");
id_fur = lblID_FUR.Text;

Label lblMAT_CODE = (Label)dlItem.FindControl("MAT_CODELabel");
mat_code = lblMAT_CODE.Text;

Label lblCOL_CODE = (Label)dlItem.FindControl("COL_CODELabel");
col_code = lblCOL_CODE.Text;

```

ภาพที่ 79 คำสั่งที่ใช้ในการนำค่าจากคอลัมน์ที่เลือกใน Data List มาใช้งานหลังจากการกดปุ่ม

6.3.2 การแก้ไขหรือการอัปเดตข้อมูลในฐานข้อมูล

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไขหรือทำการปรับปรุง (Update) ข้อมูลต่างๆ ในบางรายการที่มีอยู่แล้วในตารางฐานข้อมูล ซึ่งจะแก้ไขข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้มีการกำหนด โดยโปรแกรมจะใช้คำสั่งแก้ไขข้อมูลสำหรับจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่าง และการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ โดยคำสั่งโครงสร้างภาษา C# ที่ใช้ในการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ การกำหนดชื่อตารางที่แก้ไข ข้อมูลที่แก้ไข และคำสั่งการแก้ไข ดังตัวอย่าง

```

string Command_Update = "UPDATE arranging_component SET NUM_DOOR='" +
    TXT_numberdoor.Text + "'" + "," +
    "NUM_WIND='" + TXT_numberwind.Text + "'" + "," +
    "WIDTH_DOOR='" + ddl_doorwidth.SelectedValue + "'" + "," +
    "WIDTH_WIND='" + ddl_winwidth.SelectedValue + "'" + "," +
    "to_paste_x='" + TXT_to_paste_x.Text + "'" + "," +
    "to_paste_y='" + TXT_to_paste_y.Text + "'" + "," +
    "to_paste_xleft='" + TXT_to_paste_xleft.Text + "'" + "," +
    "to_paste_xright='" + TXT_to_paste_xright.Text + "'" + "," +
    "to_paste_yleft='" + TXT_to_paste_yleft.Text + "'" + "," +
    "to_paste_yright='" + TXT_to_paste_yright.Text + "'" + "," +
    "to_paste_x_3w='" + TXT_to_paste_x_3w.Text + "'" + "," +
    "to_paste_y_3w='" + TXT_to_paste_y_3w.Text + "'" + "," +
    "left_bank='" + TXT_leftbank.Text + "'" + "," +
    "right_bank='" + TXT_rightbank.Text + "'" + "," +
    "push_to_x='" + TXT_push_to_x.Text + "'" + "," +
    "push_to_y='" + TXT_push_to_y.Text + "'" +
    "WHERE ID_NUM = " + Request.QueryString["ROOM"].ToString() + " AND " +
    "ID_SIDEWALL='" + TXT_side.Text + "'" + " AND " +
    "TYPE_COMP='" + TXT_type.Text + "'";
int xx = program.InsertRow(Command_Update);

```

ภาพที่ 80 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไข (Update) ตำแหน่งใหม่ของประตูและหน้าต่าง

```

string Command_Update = "UPDATE select_furniture SET X=" + mx.ToString() + " +
    "WHERE ID_ROOM=" + Request.QueryString["ROOM"].ToString() + " AND " +
    "ID_FUR=" + id_fur.ToString() + " AND " +
    "MAT_CODE=" + mat_code.ToString() + " AND " +
    "COL_CODE=" + col_code.ToString() + " AND " +
    "NUMITEM=" + numItem.ToString() + " ";
int x = program.InsertRow(Command_Update);

```

ภาพที่ 81 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการแก้ไข (Update) ตำแหน่งใหม่ของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์

6.3.3 การเพิ่มเติมข้อมูลลงฐานข้อมูล

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มเติม (Insert) ข้อมูลใหม่ลงตารางฐานข้อมูลตามเงื่อนไขที่ได้กำหนด ซึ่งโปรแกรมจะใช้คำสั่งนี้สำหรับขั้นตอนการเพิ่มจำนวนประตูหรือหน้าต่างที่จัดวาง และการบันทึกประวัติการเลือกเฟอร์นิเจอร์โดยผู้ใช้งานในรายการ คำสั่งโครงสร้างภาษา C# ที่ใช้ในการเพิ่มเติมข้อมูลในฐานข้อมูลจะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักคือ การกำหนดชื่อตารางและฟิลด์ (Field) ที่จะเพิ่มเติมข้อมูล ข้อมูลที่จะเพิ่มเติม และคำสั่งการเพิ่มเติมข้อมูล ดังตัวอย่าง

```
string Command = "INSERT INTO select_furniture
(ID_ROOM, ID_FUR, MAT_CODE, COL_CODE, PRIORITY, FURNITURE_NAME, PER_IMG, NUMITEM, W, D, H, X, Y,
DEGREE, IMG_W, IMG_H, IMG_MINI, VISIBLE)" +
"VALUES('" + Request.QueryString["ROOM"] + "','" +
id_fur + "','" +
mat_code + "','" +
col_code + "','" +
priority_select + "','" +
furniturename + "','" +
per + "','" +
"1" + "','" +
w + "','" +
d + "','" +
h + "','" +
x.ToString() + "','" +
y.ToString() + "','" +
"0" + "','" +
base_width_Resize.ToString() + "','" +
base_height_Resize.ToString() + "','" +
"M" + Request.QueryString["ID"] + ".png" + "','" +
"TRUE" + "','" );"
int x1 = program.InsertRow(Command);
```

ภาพที่ 82 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มเติมข้อมูล (Insert) เฟอร์นิเจอร์ที่ผู้ใช้คัดเลือกแล้ว

6.3.4 การลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

เป็นคำสั่งที่ใช้ในการลบข้อมูล (Delete) ออกจากตารางฐานข้อมูลตามเงื่อนไขที่ได้กำหนด ซึ่งโปรแกรมจะใช้คำสั่งนี้ในการลบข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ออกจากตาราง ในกรณีที่ผู้ใช้นั้นมีความต้องการลบเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นออกจากประวัติของการคัดเลือก โดยคำสั่งโครงสร้างภาษา C# ที่ใช้ในการลบข้อมูลในฐานข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักคือ การกำหนดชื่อตารางที่จะลบข้อมูลฟิลด์ (Field) ที่จะลบข้อมูล และคำสั่งการลบข้อมูล ดังตัวอย่าง

```
string Command_Update = "DELETE FROM select_furniture WHERE ID_ROOM='" +
find_ID_ROOM.ToString() + "' AND " + "PRIORITY=" + pri_cbox.ToString();
int x = program.InsertRow(Command_Update);
```

ภาพที่ 83 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการลบ (Delete) เฟอร์นิเจอร์ในบางชิ้นจากประวัติการเลือก

6.4 การจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์บนพื้นที่

การจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์แต่ละครั้ง โปรแกรมจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วนหลัก ส่วนแรกคือ ส่วนการเตรียมข้อมูลรูปภาพเพื่อใช้ในการจัดวาง และส่วนควบคุมการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ โดยจะอธิบายเป็นหัวข้อ ดังนี้

6.4.1 การเตรียมข้อมูลรูปภาพก่อนการใช้งาน

การทำงานในขั้นตอนนี้ หลังจากที่ผู้ใช้ได้ตัดสินใจเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลการเลือก (Insert) ลงในตารางฐานข้อมูลเพื่อบันทึกให้เป็นประวัติการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ (Selection Record) หลังจากนั้นโปรแกรมจะมีกระบวนการในการเตรียมรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้สำหรับจัดวางตำแหน่งลงบนพื้นที่ (Floor Plan) ซึ่งผู้ใช้ได้สร้างไว้ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ รูปภาพที่ใช้จัดวางเป็นรูปภาพชนิด .PNG (Format .PNG) โดยกระบวนการดังกล่าวแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนอธิบาย ดังนี้

1. ส่วนที่ 1 : สร้างโฟลเดอร์และลดขนาดรูปภาพ

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมจะทำการสร้างโฟลเดอร์ (Folder) เพื่อใช้จัดเก็บภาพเฟอร์นิเจอร์ที่จะใช้สำหรับจัดวางตำแหน่ง โดยจะวางไว้ในโฟลเดอร์เดียวกับการจัดเก็บรูปภาพพื้นที่ที่ได้สร้างไว้จากขั้นตอนแรก โดยมีคำสั่งคอมพิวเตอร์ในการสร้างพาธ (Path) ดังภาพ

```
DirectoryInfo DirInfo_1f = new DirectoryInfo(Server.MapPath("~/Path.."));
DirInfo_1f.Create();
```

ภาพที่ 84 คำสั่งที่ใช้สำหรับสร้าง Folder Directory

หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการเรียกใช้รูปภาพเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นชนิด .PNG มาทำการย่อขนาดรูปภาพ (Resize) ให้เป็นภาพแบบชนิด Bitmap ก่อนที่จะบันทึกเป็นรูปภาพใหม่ในโฟลเดอร์ที่ได้สร้างขึ้นก่อนหน้านี้ เพื่อจะจำแนกส่วนของข้อมูลที่มีการแก้ไขกับส่วนของข้อมูลหลักที่มีการจัดเก็บลงในตารางฐานข้อมูล แล้วจึงเข้าสู่การทำงานในขั้นตอนถัดไป

```
System.Drawing.Bitmap furniture_resize = new System.Drawing.Bitmap
(fur_width_Resize, fur_height_Resize);
System.Drawing.Graphics gr_fur = System.Drawing.Graphics.FromImage(furniture_resize);
gr_fur.DrawImage(furniture_original, 0, 0, (fur_width_Resize), (fur_height_Resize));
furniture_resize.Save(Server.MapPath("~/Path Directory/"));
```

ภาพที่ 85 คำสั่งในการสร้างรูปภาพที่ย่อขนาดแล้ว ก่อนการบันทึกลง Folder Directory

2. ส่วนที่ 2 : สร้างภาพพื้นหลัง

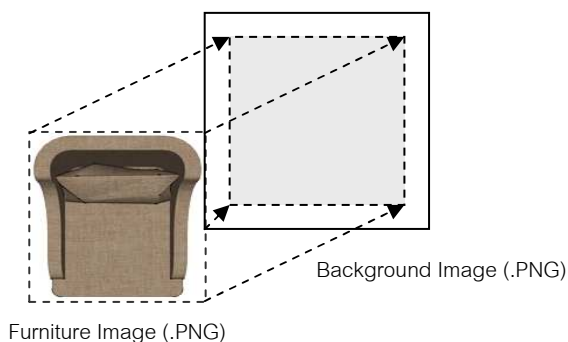
เมื่อโปรแกรมสร้างโพลเดอร์เพื่อจัดเก็บรูปภาพและย่อขนาดรูปภาพแล้ว ในขั้นตอนถัดมาโปรแกรมจะทำการสร้างพื้นที่ฉากหลัง (Background) รองรับรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ชนิด .PNG เพื่อใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายตำแหน่งหรือการหมุนในทิศทางต่างๆ พื้นที่ฉากหลังจะสร้างเป็นภาพชนิด .PNG และจะต้องมีขนาดใหญ่กว่ารูปภาพเฟอร์นิเจอร์ โดยขนาดของพื้นที่ฉากหลังโปรแกรมนั้นจะทำการคำนวณจากขนาดของรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้จัดวาง ซึ่งหากไม่ทำการวางภาพเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ฉากหลังก่อนแล้ว จะทำให้การเคลื่อนย้ายและการหมุนภาพมีความผิดพลาดได้ (ผู้ศึกษาจะอธิบายลักษณะความผิดพลาดในหัวข้อที่ 6.4.2)

```
System.Drawing.Bitmap base_newPic = new
System.Drawing.Bitmap(base_width_Resize, base_height_Resize);
base_newPic.Save(Server.MapPath("~/Path../base_bg.png"));
```

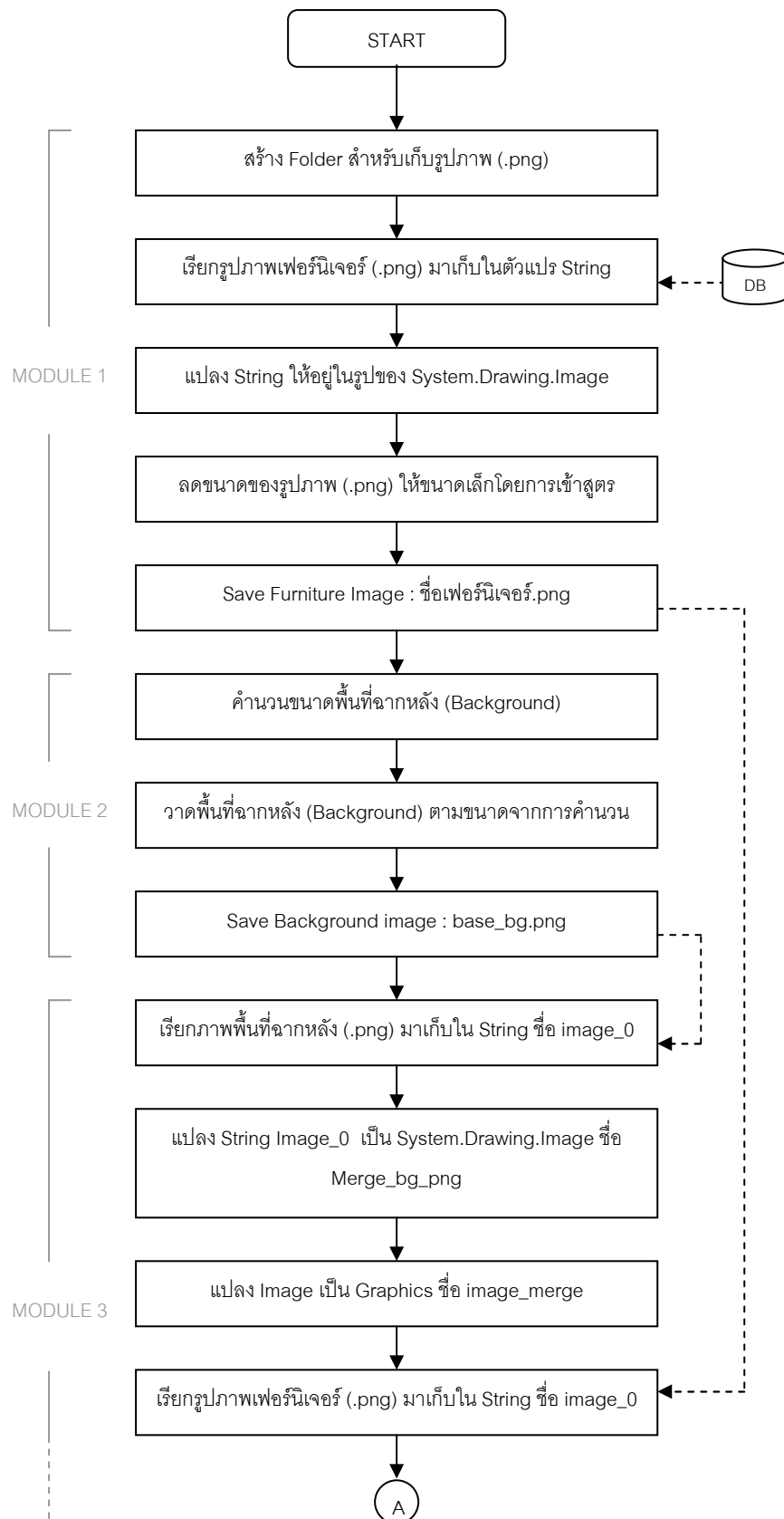
ภาพที่ 86 คำสั่งโปรแกรมที่สร้างพื้นที่ฉากหลังชื่อ base.png

3. ส่วนที่ 3 : วางภาพเฟอร์นิเจอร์ซ้อนทับลงบนพื้นที่ฉากหลัง

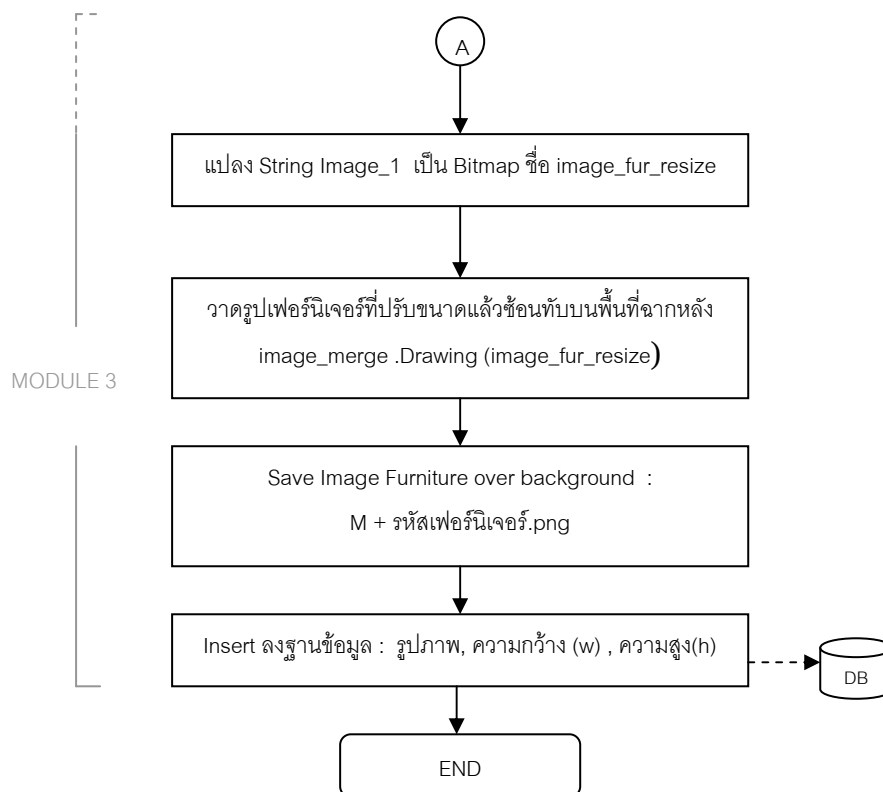
ลำดับการทำงานถัดมา เป็นการนำภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ได้ทำการย่อขนาดภาพแล้ว มาทำการวางซ้อนทับลงไปบนพื้นที่ฉากหลัง (Background) ที่ได้สร้างจากขั้นตอนที่แล้ว โดยโปรแกรมจะวางรูปเฟอร์นิเจอร์ซ้อนกันที่ตำแหน่งกึ่งกลางของพื้นที่ฉากหลัง แล้วจึงจะทำการบันทึกเป็นรูปภาพเฟอร์นิเจอร์รูปใหม่ชนิดภาพเป็น .PNG เพื่อสามารถนำไปใช้ในการเคลื่อนย้าย (Transformation) และหมุน (Rotation) รูปภาพได้ และจะทำการบันทึกข้อมูล (Insert) รูปภาพลงในฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ต่อไป



ภาพที่ 87 ลักษณะการวางรูปเฟอร์นิเจอร์ซ้อนทับบนพื้นที่ฉากหลัง



แผนภูมิที่ 16 สรุปขั้นตอนการเตรียมข้อมูลรูปภาพก่อนการใช้งาน



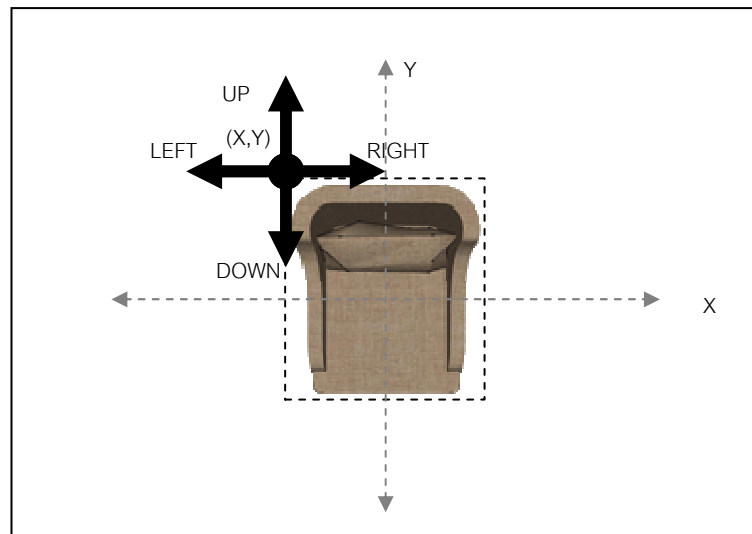
แผนภูมิที่ 16 สรุปขั้นตอนการเตรียมข้อมูลรูปภาพก่อนการใช้งาน (ต่อ)

6.4.2 ส่วนควบคุมการจัดวาง

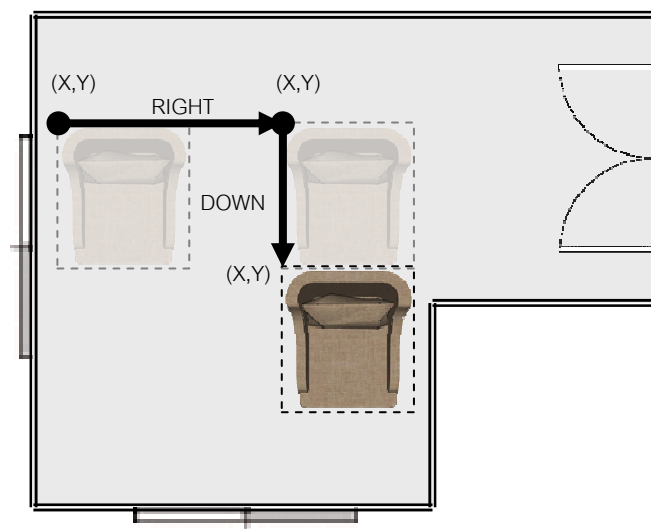
เมื่อโปรแกรมเตรียมข้อมูลรูปภาพเรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดมานั้นผู้ใช้งานจะสามารถทำการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ได้ โดยวิธีการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ประกอบไปด้วยการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง (Transformation) และการหมุนเฟอร์นิเจอร์ (Rotation)

1. การเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ (Transformation)

ในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้งจะเคลื่อนย้ายจะเคลื่อนย้ายไปในแนวแกน x และแกน y โดยแบ่งออกเป็น 4 ทิศทาง คือบน (Up) ล่าง (Down) ซ้าย (Left) และขวา (Right) ตามลำดับ (อธิบายแล้วในหัวข้อที่ 3.3) ซึ่งจะใช้วิธีการรับค่าที่ได้มาจากการกดปุ่ม (Button) ทั้ง 4 ทิศทางโดยผู้ใช้ ตำแหน่งของรูปภาพที่โปรแกรมจะใช้ในการคำนวณตำแหน่งการจัดวางจะอยู่ที่มุมบนด้านซ้ายของรูปภาพ โดยที่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่จะเป็นการจัดวางตำแหน่งในแบบภาพ 2 มิติ ในมุมมองแบบมุมบน (Top view) ดังตัวอย่าง

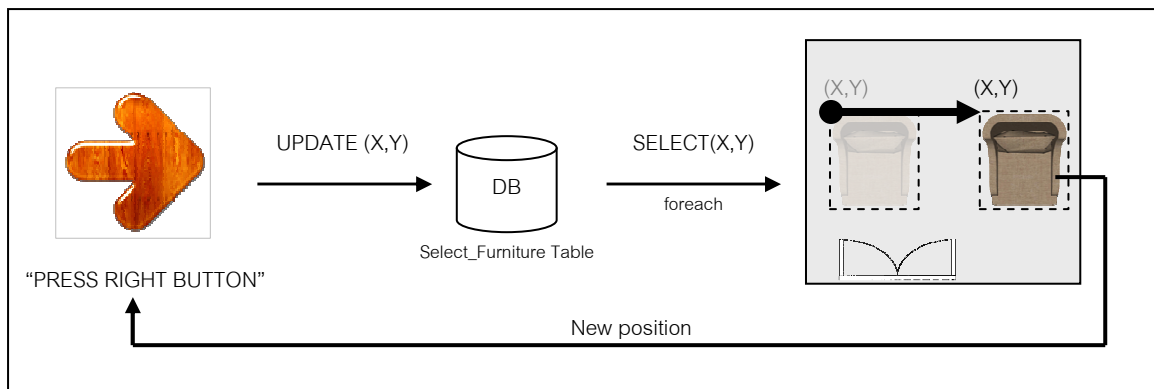


ภาพที่ 88 ตำแหน่งที่โปรแกรมใช้ในการคำนวณการจัดวางรูปภาพ



ภาพที่ 89 ตัวอย่างการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ไปในทิศทางขวาและล่างตามลำดับ

การจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้ง โปรแกรมจะใช้ค่า x และ y เป็นพิกัดในการอ้างอิงตำแหน่งทุกครั้ง โดยจะทำการดึงค่า x และ y มาจากฐานข้อมูลที่จัดเก็บ แล้วจึงทำการเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ไปตามค่า x และ y ดังกล่าว ซึ่งในกรณีที่ผู้ใช้กดปุ่ม (Button) ปุ่มใดปุ่มหนึ่งใน 4 ทิศทาง เพื่อเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ไปยังตำแหน่งใหม่ โปรแกรมจะทำการบันทึกพิกัดค่า x และ y ใหม่ (Update) หลังจากการกดปุ่มลงในฐานข้อมูล แล้วจึงจะเรียกค่า x และ y (Select) อีกครั้ง โดยใช้เงื่อนไข Foreach เพื่อเคลื่อนย้ายตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ในครั้งต่อไป ดังภาพ



ภาพที่ 90 ขั้นตอนการเรียกใช้และบันทึกค่า x และ y ในการจัดวางตำแหน่ง

```
protected void img_btn_up_Click(object sender, ImageClickEventArgs e)
{
    my = my - duration;
    string Command_Update = "UPDATE select_furniture SET Y='"+my.ToString()+"'+
    "WHERE ID_ROOM='" + Request.QueryString["ROOM"].ToString() + "' AND " +
    "ID_FUR='" + id_fur.ToString() + "' AND " +
    "MAT_CODE='" + mat_code.ToString() + "' AND " +
    "COL_CODE='" + col_code.ToString() + "' AND " +
    "NUMITEM='" + numItem.ToString() + "'";

    int x = program.InsertRow(Command_Update); }

```

ภาพที่ 91 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ Update ค่า x และ y หลังจากกดปุ่ม (Button)

```
DataTable dtFUR = program.GetDT("SELECT * FROM select_furniture WHERE
ID_ROOM='" + Request.QueryString["ROOM"].ToString() + "'");

foreach (DataRow dr2 in dtFUR.Rows)
{
    int x = Convert.ToInt32(dr2["X"].ToString());
    int y = Convert.ToInt32(dr2["Y"].ToString());
    string img_name = dr2["IMG_MINI"].ToString();
    int rotationdegree = Convert.ToInt32(dr2["DEGREE"].ToString());
    string visible = dr2["VISIBLE"].ToString();
    int img_w = Convert.ToInt32(dr2["IMG_W"].ToString());
    int img_h = Convert.ToInt32(dr2["IMG_H"].ToString());
}

```

ภาพที่ 92 ตัวอย่างคำสั่งการดึงค่า (Select) โดยการใช้เงื่อนไข Foreach

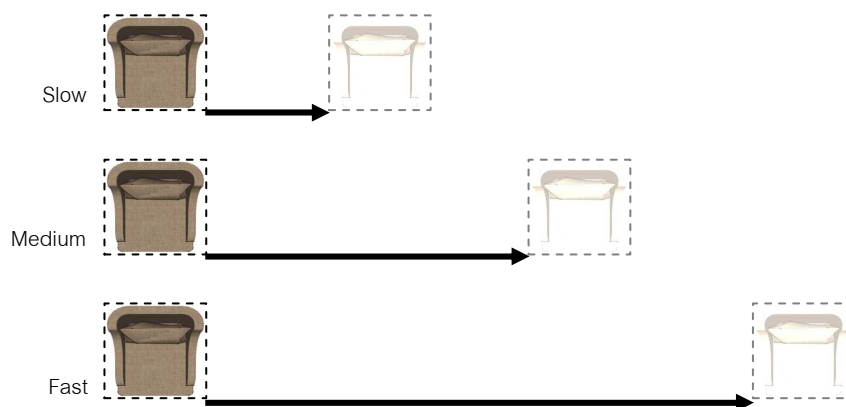
```
floorplan.DrawImage(furniture_over, new Point(x,y));

```

ภาพที่ 93 คำสั่งการวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ที่ตำแหน่งพิกัด (x , y)

ระยะความเร็วในการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง

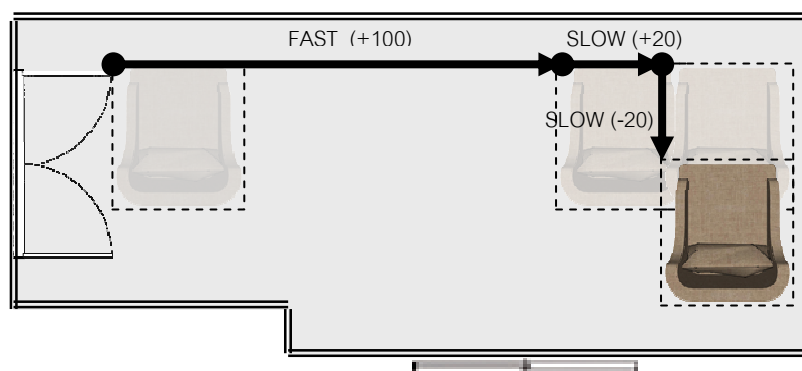
การเคลื่อนย้ายตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้ง โปรแกรมสามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ให้มีระยะความเร็วในการเคลื่อนย้ายที่แตกต่างกันได้ เพื่อให้การจัดวางตำแหน่งนั้นมีประสิทธิภาพและเกิดความสอดคล้องกับพื้นที่ที่จะจัดวาง โดยระยะในการเคลื่อนที่ได้ 3 ระดับ คือ เร็ว (Fast) ปานกลาง (Medium) และช้า (Slow) อธิบายระยะความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ดังแผนภาพ



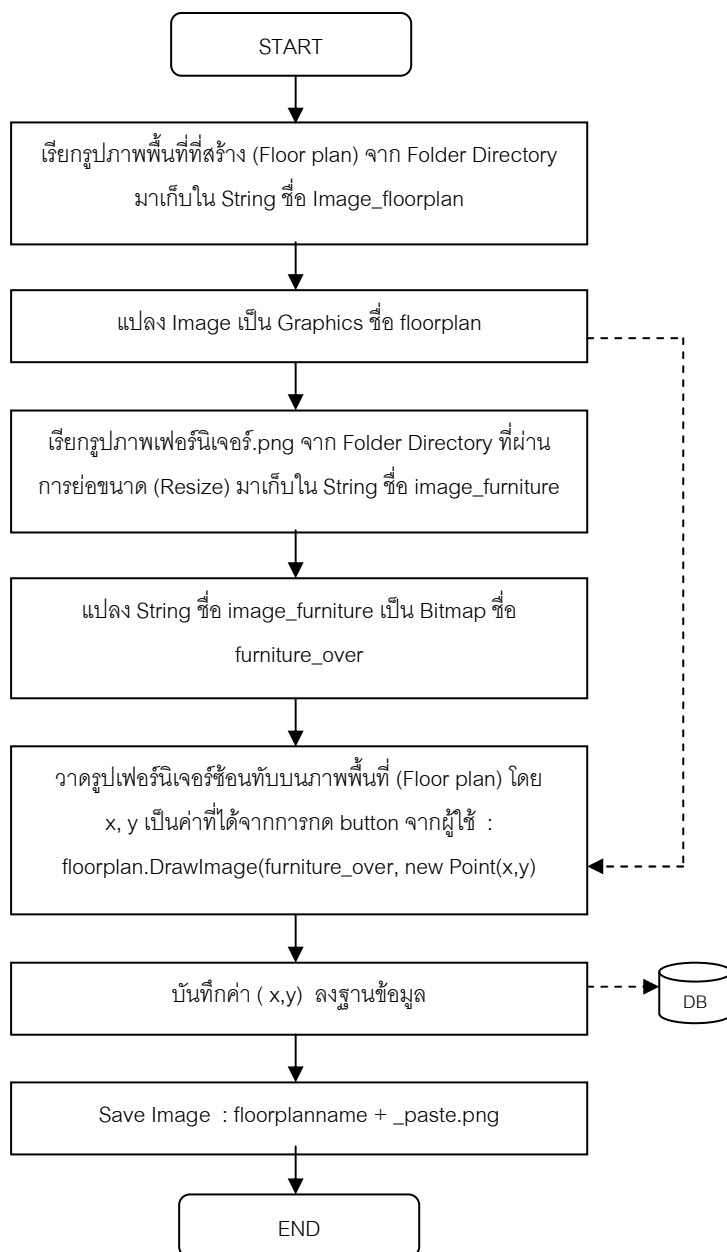
ภาพที่ 94 ความหมายของระยะการเคลื่อนที่ในระดับต่างๆ

ตารางที่ 39 แสดงระยะความเร็วในการเคลื่อนที่ทั้ง 3 ระดับ

AXIS / SPEED	DIRECTION	FAST	MEDIUM	SLOW
MOVE IN X AXIS	Left	-100	-50	-50
	Right	+100	+50	+20
MOVE IN Y AXIS	Up	+100	+50	+20
	Down	-100	-50	-50



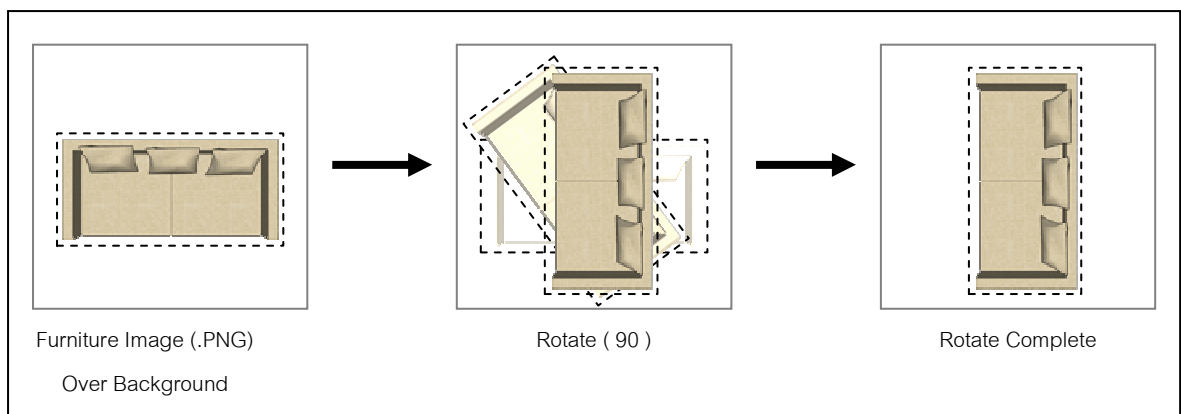
ภาพที่ 95 ตัวอย่างการปรับระยะความเร็วในระดับต่างๆ



แผนภูมิที่ 17 สรุปขั้นตอนการเคลื่อนย้าย (Transformation) ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้ง

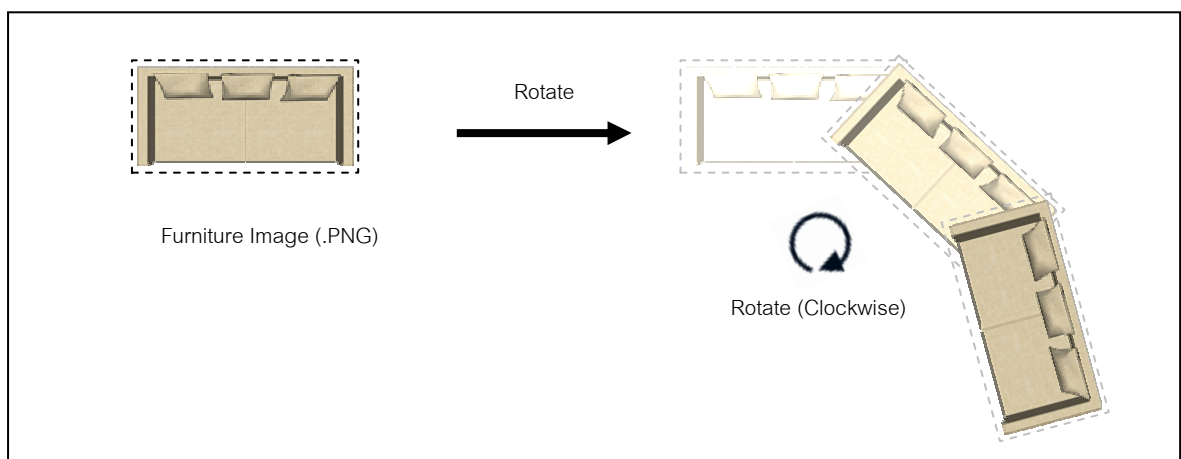
2.) การหมุนรูปภาพ (Rotation)

ทิศทางในการหมุนแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ การหมุนตามเข็มนาฬิกา (Clockwise) หมุนทวนเข็มนาฬิกา (Anti-Clockwise) จะหมุนครั้งละ 45 องศา และหมุนตามความต้องการของผู้ใช้ (Custom) ที่หมุนครั้งละ 10 องศา ตามลำดับ โดยในการหมุนรูปภาพเฟอร์นิเจอร์นั้น โปรแกรมจะทำการวางรูปเฟอร์นิเจอร์ชนิด .PNG ซ้อนทับลงไปบนพื้นที่จากหลัง (Background) เพื่อให้ตำแหน่งกึ่งกลางที่ใช้ในการหมุนมีความถูกต้อง ดังภาพ



ภาพที่ 96 ลักษณะการหมุนภาพ (Rotate) ที่ตำแหน่งถูกต้อง

หากโปรแกรมไม่ทำการวางรูปเฟอร์นิเจอร์ซ้อนทับลงไปบนพื้นที่ฉากหลังดังกล่าวนี้ ในกรณีที่รูปภาพเฟอร์นิเจอร์มีความยาวรูปมากกว่าความกว้างรูป ตัวอย่างเช่น รูปตู้เสื้อผ้า รูปโซฟา รูปชั้นเก็บของ เป็นต้น จะทำให้ตำแหน่งกึ่งกลางในการหมุนมีความผิดพลาดไป ดังภาพ



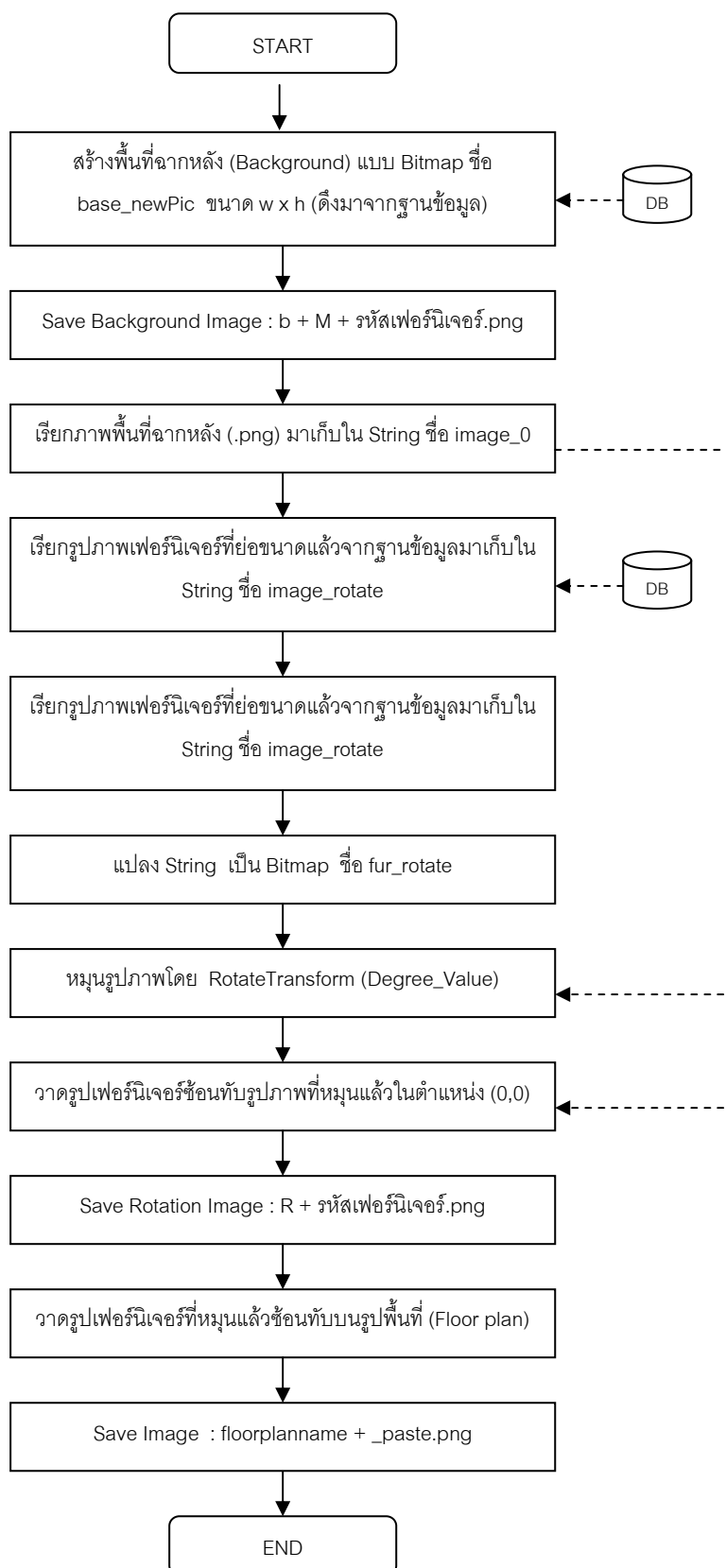
ภาพที่ 97 ลักษณะการหมุนภาพ (Rotate) ที่ตำแหน่งผิดพลาด

```
string image_0 = Server.MapPath("~/Floorplan/" + db_floortype + "/" + db_floorname +
"/Furniture/Base_bg/b" + img_name.ToString());
System.Drawing.Image base_bg_png = Bitmap.FromFile(image_0);
Graphics image_base_png = Graphics.FromImage(base_bg_png);

string image_rotate = Server.MapPath("~/Floorplan/" + db_floortype + "/" + db_floorname +
"/Furniture/Base_bg/" + img_name.ToString());
Bitmap fur_rotate = new Bitmap(image_rotate);

image_base_png.TranslateTransform((float)fur_rotate.Width/2, (float)fur_rotate.Height/2);
image_base_png.RotateTransform(rotationdegree);
image_base_png.TranslateTransform(-(float)fur_rotate.Width/2, -
(float)fur_rotate.Height/2);
image_base_png.DrawImage(fur_rotate, new Point(0, 0));
```

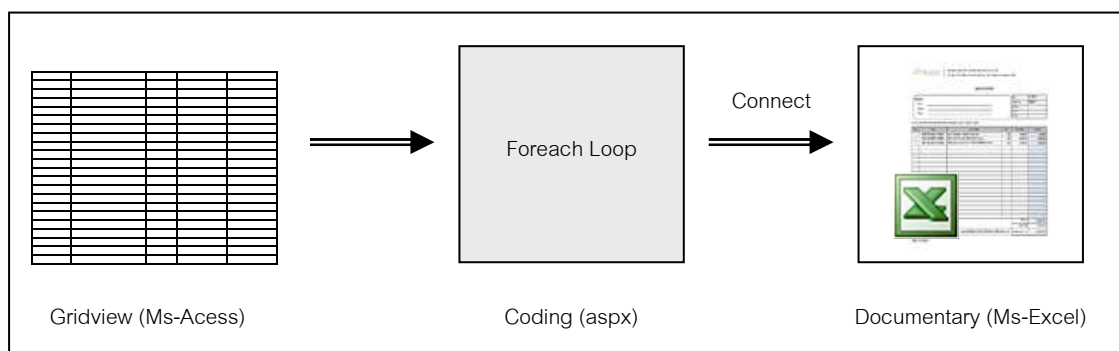
ภาพที่ 98 คำสั่งที่ใช้ในการหมุนรูปภาพ



แผนภูมิที่ 18 สรุปขั้นตอนการหมุน (Rotation) เฟอร์นิเจอร์ในแต่ละครั้ง

6.5 การออกเอกสารรายงาน

ในขั้นตอนของการออกเอกสารรายงาน โปรแกรมจะทำการส่งข้อมูลต่างๆออกไปนำเสนอเป็นเอกสารผ่านทางโปรแกรม MS-Excel โดยการใช้คำสั่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการออกเอกสารได้เป็นดังนี้



ภาพที่ 98 สรุปขั้นตอนการออกเอกสารรายงาน

6.5.1 การติดต่อกับโปรแกรม MS-Excel

ในการส่งค่าต่างๆออกจากโปรแกรมไปยัง MS-Excel นั้นลำดับแรกจะต้องทำการเชื่อมต่อโปรแกรมกับ MS-Excel ก่อน เพื่อให้สามารถมีการส่งข้อมูลระหว่างกันได้ โดยการออกเอกสารจะต้องใช้รูปแบบของตาราง Template ที่สร้างและกำหนดรูปแบบการนำเสนอข้อมูลไว้แล้ว (อธิบายแล้วในหัวข้อที่ 4.2.12) โดยคำสั่งในการติดต่อโปรแกรม MS-Excel เป็นดังนี้

```

Microsoft.Office.Interop.Excel._Application app = new
Microsoft.Office.Interop.Excel.Application();
    System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture =
System.Globalization.CultureInfo.CreateSpecificCulture("en-US");

    Microsoft.Office.Interop.Excel._Workbook workbook =
app.Workbooks.Add("C:\\POTemplate.xls");
// creating new Excelsheet in workbook
Microsoft.Office.Interop.Excel._Worksheet worksheet = null;
app.Visible = true;
  
```

ภาพที่ 100 คำสั่งที่ใช้ติดต่อกับโปรแกรม MS-Excel ผ่านทาง Template File

6.5.2 การส่งค่าจากโปรแกรมเพื่อนำเสนอบน MS-Excel

ลำดับถัดไปเป็นการส่งค่าต่างๆเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล โดยการส่งค่าดังกล่าวเป็นการดึงข้อมูลในคอลัมน์ (Column) จากในตารางฐานข้อมูลชื่อ Table_Quotation เพื่อไปนำเสนอยังโปรแกรม MS-Excel ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดตำแหน่งคอลัมน์ในโปรแกรม MS-Excel

ลำดับแรกต้องกำหนดตำแหน่งของคอลัมน์ใน Template File (ตาราง Excel ที่สร้างขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูล) โดยคอลัมน์ใน MS-Excel จะเริ่มต้นที่ตำแหน่งที่ 1 (คอลัมน์ A) จากตัวอย่างต้องการนำเสนอข้อมูลลงในคอลัมน์ที่ 1,2,3,5,6 และ 7 ดังภาพ

Item	Code	Description	Qty.	Promotion	Amount

ภาพที่ 101 ตัวอย่างตำแหน่งคอลัมน์ใน MS-Excel ที่จะใช้แสดงข้อมูล

2. กำหนดตำแหน่งคอลัมน์ในตารางฐานข้อมูล

เป็นการกำหนดว่าจะนำข้อมูลจากตารางในคอลัมน์ใดไปใช้งาน โดยในตารางฐานข้อมูลตำแหน่งของคอลัมน์จะเริ่มต้นที่ 0 ตัวอย่างเช่น จากภาพที่ 102 ตาราง Table_Quotation โปรแกรมต้องการจะนำเสนอข้อมูลในบางคอลัมน์ โดยต้องนำเสนอข้อมูลเฉพาะคอลัมน์ตำแหน่งที่ 2,3,4,5 และ 6 ตามลำดับ ดังภาพ

ORDER_NO	IMAGE	CODE	DESCRIPTION	QTY	UNITPRICE	AMOUNT
1	1P_Couch and Chair set.jp	MD01138-LT02B-C000026	COUCH / INDEX FURNITURE / Wenge	1	11590	11590
2	1P_Molteni_C Clipper.jpg	MD00344-FB01B-C000144	Molteni C Clipper / KEVIN GIORMANI / Pale taupe	3	10800	32400
3	1P_Armchair 01.jpg	MD00146-LT01B-C000032	Armchair 01 / KEVIN GIORMANI / Sand Brown	1	13900	13900
4	1P_Didier Gomez French L	MD01161-FB02B-C000008	Didier Gomez French Line / KEVIN GIORMANI / Taupe	1	14600	14600

ภาพที่ 102 ตัวอย่างตำแหน่งคอลัมน์ในตารางฐานข้อมูลที่จะใช้แสดงข้อมูล

3. เขียนโปรแกรมเพื่อส่งค่าจากตารางฐานข้อมูลไปยัง MS-Excel

หลังจากนั้นจึงทำการเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์เพื่อกำหนดว่า ในแต่ละคอลัมน์ในโปรแกรม MS-Excel จะนำเสนอข้อมูลใดๆที่ได้ทำการส่งค่ามาจากคอลัมน์ในตารางฐานข้อมูล โดยการเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์จะใช้เงื่อนไขแบบ Foreach ในการส่งและบันทึกค่า ดังนี้

```

Microsoft.Office.Interop.Excel._Application app = new
Microsoft.Office.Interop.Excel.Application();
System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture =
System.Globalization.CultureInfo.CreateSpecificCulture("en-US");

    // creating new Workbook within Excel application
Microsoft.Office.Interop.Excel._Workbook workbook =
app.Workbooks.Add("C:\\POTemplate.xlt");
    // creating new Excelsheet in workbook
Microsoft.Office.Interop.Excel._Worksheet worksheet = null;

    // see the excel sheet behind the program
app.Visible = true;
    // get the reference of first sheet. By default its name is Sheet1.
    // store its reference to worksheet

try
{
    //Fixed:(Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet)
    int getLastRow = 17;
    int CountNo = 1;
    worksheet = (Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet)workbook.Sheets[1];
    worksheet = (Microsoft.Office.Interop.Excel.Worksheet)workbook.ActiveSheet;
    // changing the name of active sheet
    worksheet.Name = "Product Orde";
    // storing header part in Excel
    string ProjectName = "Test";
    // worksheet.Cells[3, 1] = "Ref:/" + ProjectName + "/" + SearchType;
    // storing Each row and column value to excel sheet
    worksheet.Cells[9, 7] = "PR000" + Request.QueryString["ROOM"];

    foreach (GridViewRow row in GV_Quotation.Rows)
    {
        worksheet.Cells[getLastRow, 1] = CountNo.ToString();
        worksheet.Cells[getLastRow, 2] = row.Cells[2].Text;
        worksheet.Cells[getLastRow, 3] = row.Cells[3].Text;
        worksheet.Cells[getLastRow, 5] = row.Cells[4].Text;
        worksheet.Cells[getLastRow, 6] = row.Cells[5].Text;
        worksheet.Cells[getLastRow, 7] = row.Cells[6].Text;
        CountNo++;
        getLastRow++;
    }
    string fileName = String.Empty;
}
catch (System.Exception ex)
{
    // MessageBox.Show(ex.Message);
}
finally
{
    // app.Quit();
    workbook = null;
    app = null;
}
}

```

ตำแหน่งคอลัมน์ตารางฐานข้อมูล

ตำแหน่งคอลัมน์ใน MS-Excel

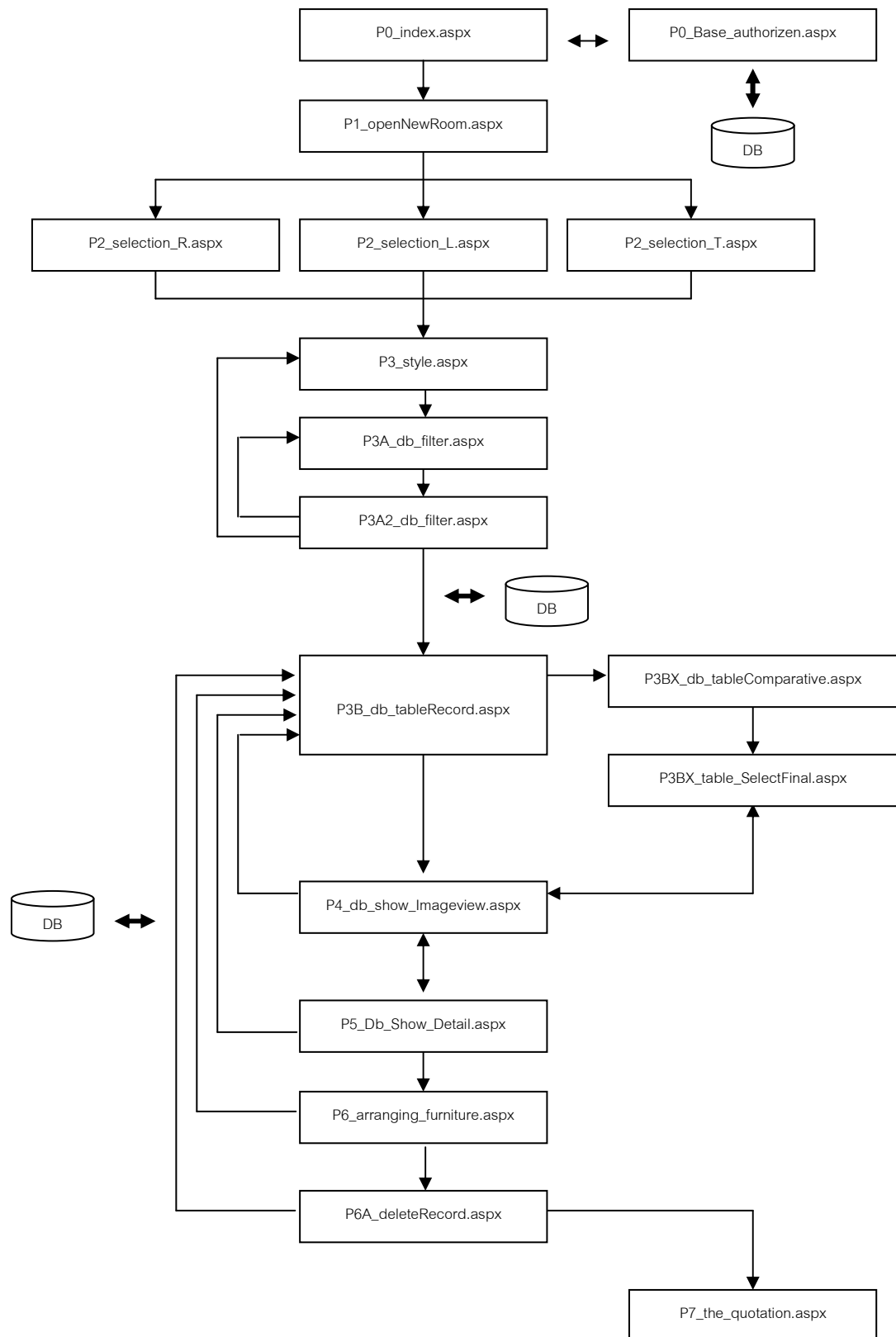
ภาพที่ 103 คำสั่งคอมพิวเตอร์ที่ในการบันทึกค่าจากตารางฐานข้อมูลลง MS-Excel

7. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

ผู้ศึกษาจะอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว ซึ่งมีโครงสร้างของหน้าจอโปรแกรม (User Interface) ตามรูปแบบที่ได้ทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ไว้ (อธิบายในหัวข้อที่ 4.2) โดยในการใช้งานโปรแกรมจะมีลำดับแผนผังทำงานดังแผนภูมิที่ 18 ซึ่งโปรแกรมประกอบไปด้วยหน้าจอใช้งานทั้งหมดรวม 18 หน้าจอ โดยผู้ศึกษาจะอธิบายการใช้งานในแต่ละหน้าจอเป็นลำดับ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 40 หน้าจอการใช้งานของโปรแกรม

ลำดับ	หน้าจอ	การทำงาน
1	P0_index.aspx	หน้าจอหลักของโปรแกรม
2	P0_Base_authorizen.aspx	หน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมและแก้ไขข้อมูลในตารางฐานข้อมูล
3	P1_openNewRoom.aspx	หน้าจอสำหรับการเลือกรูปแบบของพื้นที่ห้อง และการป้อนค่าขนาดพื้นที่ และเลือกวัสดุที่ใช้ปูพื้น
4	P1_openOldRoom.aspx	หน้าจอสำหรับเปิดไฟล์โปรเจคเดิม
5	P2_selection_R.aspx	หน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่างบนพื้นที่ Rectangle
6	P2_selection_L.aspx	หน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่างบนพื้นที่ L-Shape แบบที่ 1 และ 2
7	P2_selection_T.aspx	หน้าจอจัดวางตำแหน่งประตูหน้าต่างบนพื้นที่ T-Shape แบบที่ 1 และ 2
8	P3_style.aspx	หน้าจอสำหรับเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง (Interior Style)
9	P3A_db_filter.aspx	หน้าจอสำหรับเลือกประเภทของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Categories)
10	P3A2_db_filter.aspx	หน้าจอที่ใช้กำหนดรายละเอียดของการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์ประกอบด้วย ชนิดของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Type), โทนสีห้อง (Interior Color Tone) แบรินด์สินค้า (Brand name) และระดับคุณภาพ (Quality)
11	P3B_db_tableRecord.aspx	หน้าจอสำหรับแสดงผลการคัดกรองข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล โดยที่แสดงผลในรูปแบบรายการข้อมูล (Data List)
12	P3BX_db_tableComparative.aspx	หน้าจอการเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์มากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป
13	P3BX_table_SelectFinal.aspx	หน้าจอสำหรับแสดงผลการคัดกรองข้อมูลเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล โดยที่แสดงผลในรูปแบบของตารางข้อมูล (Gridview)
14	P4_db_show_Imageview.aspx	หน้าจอแสดงรูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ที่คัดเลือกในมุมมองต่างๆ
15	P5_Db_Show_Detail.aspx	หน้าจอแสดงรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ที่คัดเลือก
16	P6_arranging_furniture.aspx	หน้าจอการจัดวางเฟอร์นิเจอร์บนพื้นที่ห้อง
17	P6A_deleteRecord.aspx	หน้าจอการลบข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ออกจากรายการที่คัดเลือก
18	P7_the_quotation.aspx	หน้าจอสรุปผลลัพธ์และการออกเอกสารรายงาน



แผนภูมิที่ 19 ลำดับหน้าจอของโปรแกรม

7.1 หน้าจอหลักของโปรแกรม (P0_index.aspx)

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอการทำงานในลำดับแรกสุด ใช้สำหรับทำการระบุประเภทการใช้งานโปรแกรมซึ่งประกอบด้วย การเปิดโปรแกรมใหม่ (New Project) การเปิดโปรแกรมเดิม (Open File) และส่วนการคัดกรองเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งในหน้านี้จะสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจอสำหรับการแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ดังภาพ



ภาพที่ 104 หน้าจอหลักของโปรแกรม

INSERTION NEW COLOR	
NEW COLOR NO.	C Last code is : C000174
COLOR NAME	
SHADE	BLACK
INTERIOR TONE	☐ BLACK AND WHITE ☐ CONTRAST ☐ EARTH TONE ☐ WARM TONE ☐ PASTEL ☐ COOL TONE
COLOR IMAGE	Choose File No file chosen
INSERT RESET	

INSERTION NEW MATERIAL	
MATERIAL TYPE	CHROME More..
MATERIAL NAME	no. 01
COLOR SHADE	BLACK
COLOR NO.	C000000 Black
BRAND NAME	S.B. FURNITURE
GRADE	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
INSERT Button	

ภาพที่ 105 หน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูลสีและข้อมูลวัสดุลงตารางฐานข้อมูล

INSERT NEW FURNITURE	
FURNITURE IDENTIFY	MD Newest Id No. : MD99999
FURNITURE NAME	
W (cm)	
D (cm)	
H (cm)	
FURNITURE STYLE	MODERN
FURNITURE CATEGORIES	SOFA
FURNITURE TYPE	SOFA BED
BRAND NAME	S.B. FURNITURE
GRADE	☒ A ☐ B ☐ C ☐ D
PRICE	
PROMOTION	
LAUNCH TIME	2007
SPECIAL SPECIFY	
MATERIAL TYPE	CHROME MAT NO. CH01A
COLOR NAME	Silver Grey COLOR NO. C000002 More
COLOR IMAGE	 Silver Grey
PERSPECTIVE VIEW	Choose File No file chosen
TOP VIEW	Choose File No file chosen
FRONT VIEW	Choose File No file chosen
LEFT VIEW	Choose File No file chosen
RIGHT VIEW	Choose File No file chosen
PNG IMAGE	Choose File No file chosen
INSERT RESET	

[Back](#)

ภาพที่ 106 หน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ลงตารางฐานข้อมูล

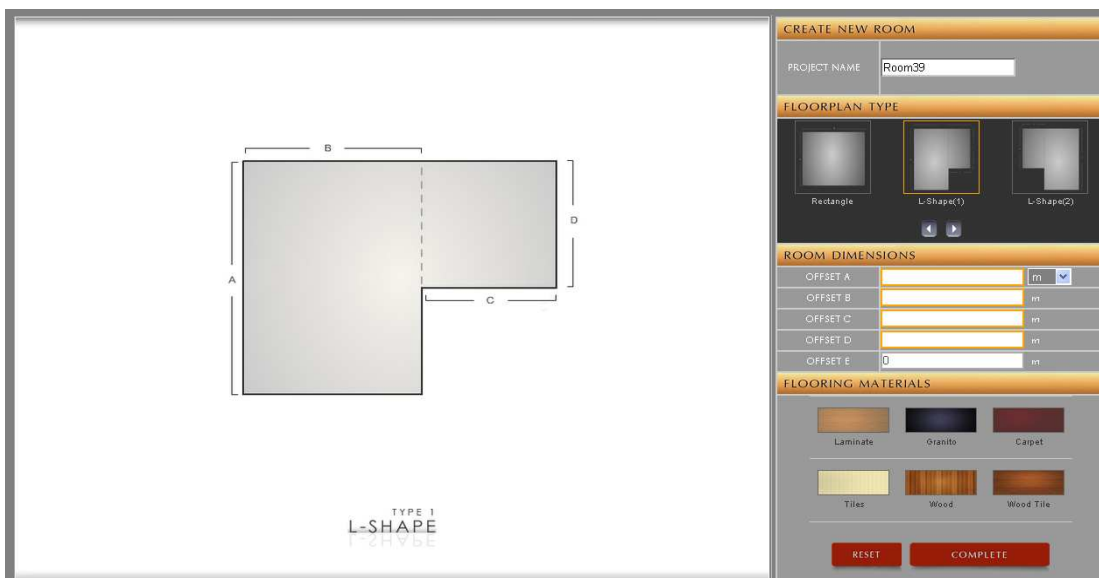
ทั้งนี้การเพิ่มเติมข้อมูลต่างๆลงในตารางฐานข้อมูลนั้น โปรแกรมจะจำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลในตารางฐานข้อมูล ซึ่งผู้ที่สามารถจะแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลในตารางฐานข้อมูลนั้น จะต้องทำการพิมพ์รหัส (Password) เพื่อทำการยืนยันสิทธิก่อนจึงจะสามารถเข้าใช้งานต่อไปได้ โดยที่ผู้ใช้งานโปรแกรมทั่วไปนั้น ไม่สามารถที่จะเข้ามาเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลใดๆในฐานข้อมูลได้ เพื่อให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและมีความถูกต้องมากที่สุด

7.2 หน้าจอการสร้างพื้นที่ห้อง (P1_openNewRoom.aspx)

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอการทำงานในลำดับแรกสุด เป็นหน้าจอที่จะใช้สำหรับการสร้างพื้นที่ห้อง (Floor plan) โดยผู้ใช้เพื่อใช้ในการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ ซึ่งผู้ใช้เปิดใช้งานโปรแกรมเป็นครั้งแรก โปรแกรมจะทำการตั้งรหัสการเปิดโปรแกรมเพื่อนำรหัสดังกล่าวไปใช้ในขั้นตอนต่อไป หากผู้ใช้เลือกพื้นที่ใดโปรแกรมจะแสดงรูปภาพพื้นที่นั้น เช่น ผู้ใช้เลือกสร้างพื้นที่แบบ L-Shape (1) ดังภาพ

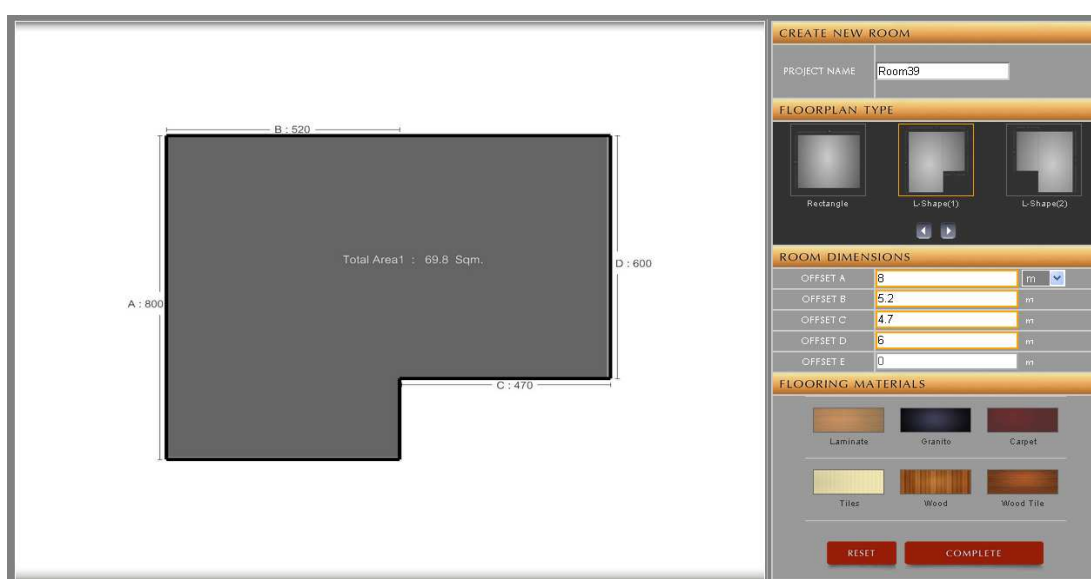


ภาพที่ 107 หน้าจอการสร้างพื้นที่ห้อง



ภาพที่ 108 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกรูปแบบพื้นที่แบบ L-Shape (Type 1)

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกรูปแบบของพื้นที่ที่จะสร้างแล้ว ลำดับถัดมาผู้ใช้ต้องทำการป้อนค่าขนาดของพื้นที่ที่สามารถเลือกหน่วยเป็นเมตรและเซนติเมตรสำหรับค่าที่จะป้อนได้ โดยโปรแกรมจะทำการกำหนดขอบเขตของการป้อนข้อมูลเพื่อให้เกิดความถูกต้อง ยกตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้เลือกสร้างพื้นที่ในแบบ L-Shape ก็จำเป็นต้องป้อนค่า 4 ค่า คือ ค่า A,B,C และ D เท่านั้น ส่วนค่า E โปรแกรมจะทำการปิดการใช้งานไปอย่างอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้ป้อนค่าครบถ้วนแล้ว โปรแกรมจะทำการสร้างรูปพื้นที่ที่ป้อนค่าขึ้นมาทันทีเพื่อให้ผู้ใช้ได้ชม ดังภาพที่ 109 และทั้งนี้หากผู้ใช้เลือกวัสดุที่ใช้ปูพื้น โปรแกรมก็จะสร้างภาพห้องที่มีวัสดุปูพื้นด้วย ดังภาพที่ 110 ตามลำดับ



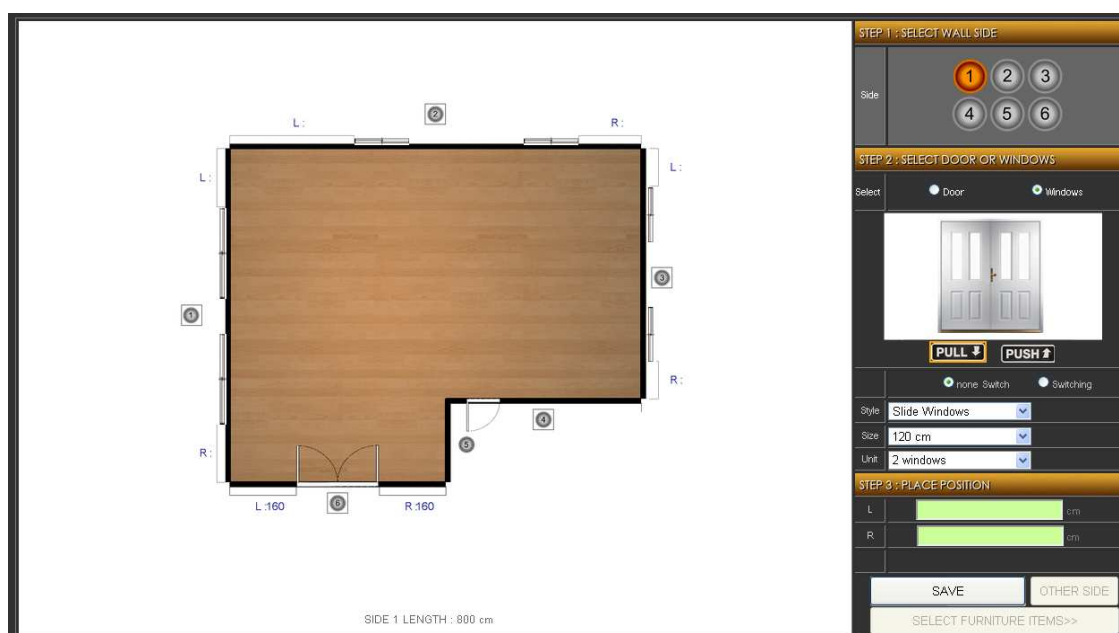
ภาพที่ 109 ตัวอย่างหน้าจอการสร้างภาพพื้นที่เมื่อผู้ใช้ป้อนขนาดพื้นที่เสร็จสมบูรณ์



ภาพที่ 110 ตัวอย่างหน้าจอภาพพื้นที่ที่ปูด้วยวัสดุปูพื้น

7.3 หน้าจอการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่าง

ในลำดับถัดมาจะเป็นหน้าจอสำหรับการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่างลงบนพื้นที่ที่ได้สร้างขึ้น ทั้งนี้หากผู้ใช้เลือกรูปแบบพื้นที่แบบ Rectangle , L-shape ทั้งแบบที่ 1 และ 2 หรือ T-Shape ทั้งแบบที่ 1 และ 2 โปรแกรมจะเรียกใช้งานหน้าจอ P2_selection_R.aspx , P2_selection_L.aspx และ P2_selection_T.aspx ตามลำดับ โดยในหน้าจอทั้ง 3 หน้าจอจะมีรูปแบบและลักษณะขั้นตอนการทำงานที่เหมือนกัน เพื่อจะใช้สำหรับการจัดวางตำแหน่งประตูหรือหน้าต่างลงบนพื้นที่ที่ได้สร้างในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ดังภาพ

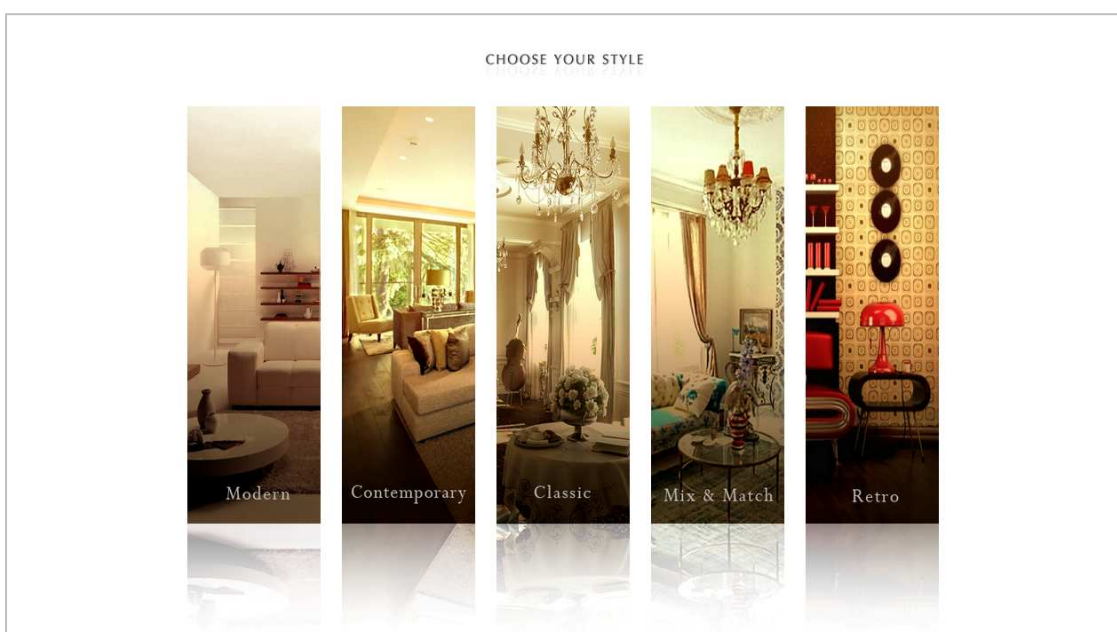


ภาพที่ 111 หน้าจอการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่าง

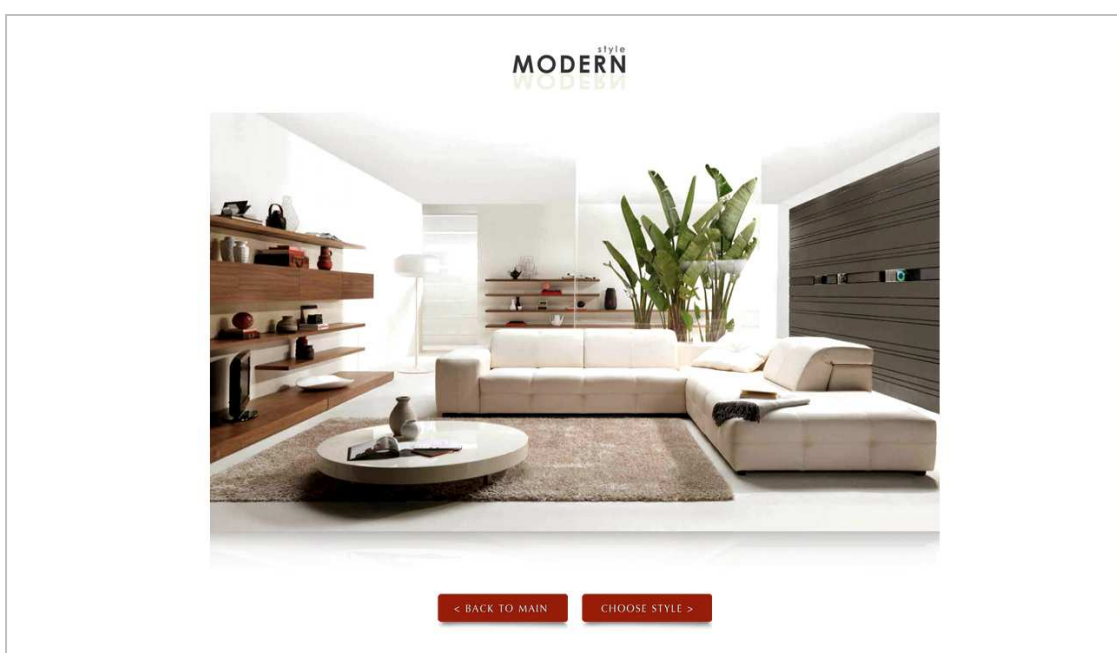
เมื่อผู้ใช้ทำการจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่างเสร็จสมบูรณ์แล้วนั้น โปรแกรมจะทำการบันทึก (Insert) ค่าตำแหน่งที่จัดวางลงในตารางฐานข้อมูลชื่อ Arranging_component (ผู้ศึกษาจะอธิบายถึงรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูล และลักษณะของตัวแปรที่ใช้ในหัวข้อที่ 5.2 และหัวข้อที่ 6.2.6) ซึ่งเมื่อขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งประตูและหน้าต่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอของการคัดกรองฟอร์มนี้เจอร์จากฐานข้อมูลในขั้นตอนลำดับถัดไป

7.4 หน้าจอเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง (P3_style.aspx)

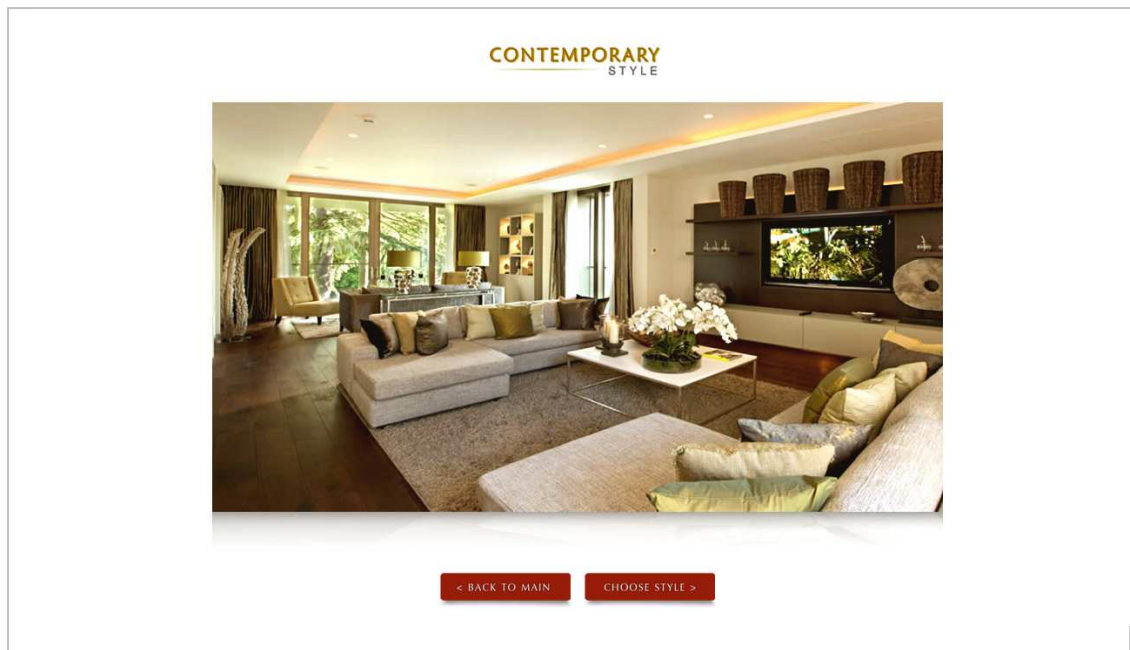
เมื่อผู้ใช้งานทำการสร้างพื้นที่และจัดวางตำแหน่งของประตูและหน้าต่างเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะเข้าสู่ขั้นตอนการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล โดยในหน้าจอนี้จะให้ผู้ใช้เลือกสไตล์ของการตกแต่งรวม 5 สไตล์ โดยใช้รูปภาพแทนความหมายของสไตล์การตกแต่งแบบต่างๆ เมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์การตกแต่งในแบบใด โปรแกรมจะทำการขยายภาพของสไตล์นั้นๆ ดังภาพ



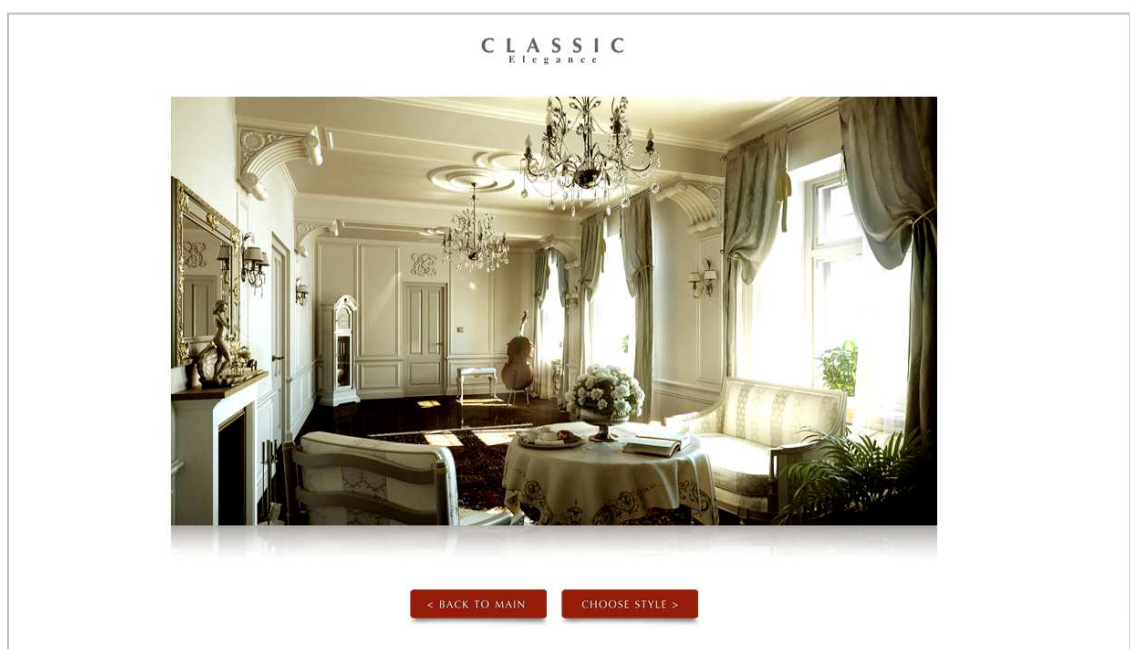
ภาพที่ 112 หน้าจอการเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง (Interior Style)



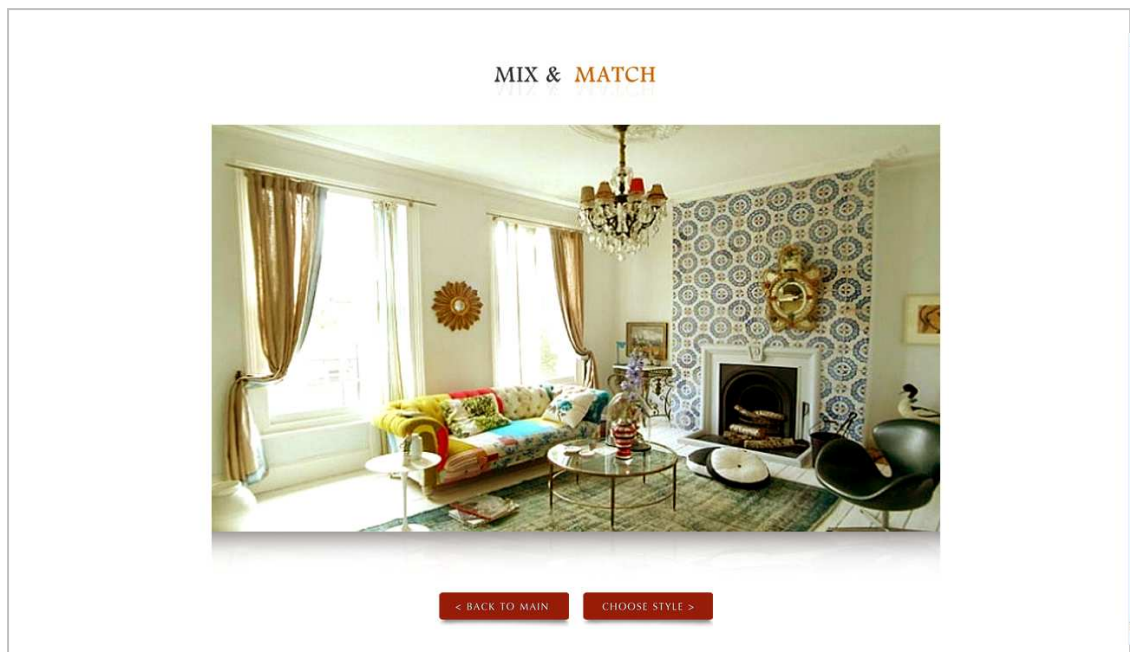
ภาพที่ 113 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์โมเดิร์น (Modern Style)



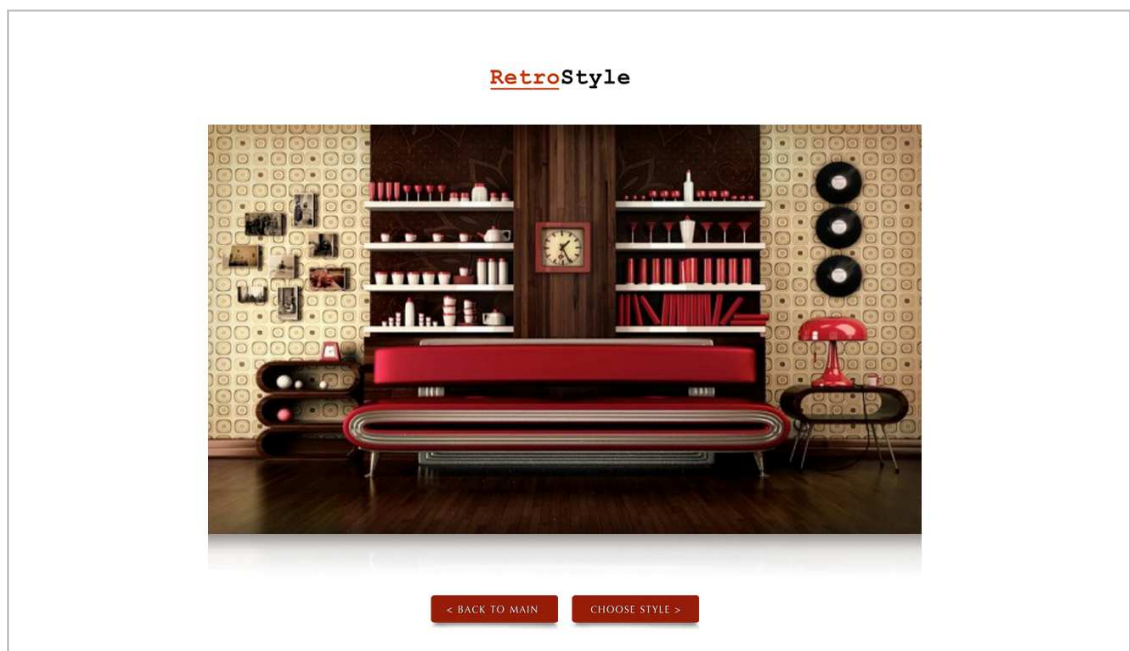
ภาพที่ 114 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์คอนเทมโพรารี (Contemporary Style)



ภาพที่ 115 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์คลาสสิก (Classic Style)



ภาพที่ 116 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์มิกซ์แอนด์แมท (Mix and Match Style)



ภาพที่ 117 ตัวอย่างหน้าจอเมื่อผู้ใช้เลือกสไตล์เรโทร (Retro Style)

7.5 หน้าจอเลือกประเภทเฟอร์นิเจอร์ (P3A_db_filter.aspx)

เมื่อผู้ใช้ได้เลือกสไตล์ในการตกแต่งห้องแล้ว ในลำดับถัดมาเป็นการระบุประเภทของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Categories) ตามความต้องการโดยผู้ใช้งาน ซึ่งจะแบ่งออกเป็นเฟอร์นิเจอร์ 7 ประเภท ทั้งนี้โปรแกรมจะใช้รูปภาพของเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆเป็นสัญลักษณ์ของประเภทของเฟอร์นิเจอร์ โดยที่รูปแบบของหน้าจอจะมีรูปแบบเช่นเดียวกันกับหน้าจอการเลือกสไตล์การตกแต่งห้อง เพื่อให้หน้าจอการใช้งานเกิดความกลมกลืนเข้าด้วยกัน ดังภาพ

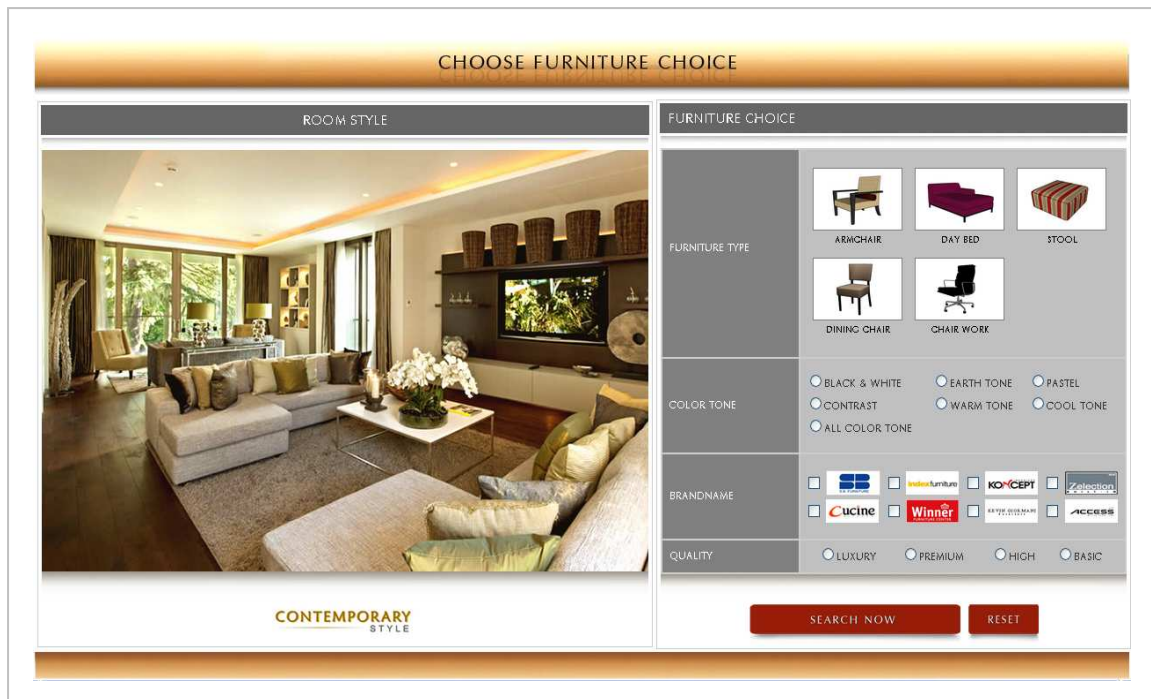


ภาพที่ 118 หน้าจอการเลือกประเภทของเฟอร์นิเจอร์

7.6 หน้าจอการระบุรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ (P3A2_db_filter.aspx)

หลังจากผู้ใช้ระบุประเภทของเฟอร์นิเจอร์แล้ว หน้าจอลำดับถัดมาจะเป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับการระบุรายละเอียดต่างๆตามความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องระบุรายละเอียดต่างๆก่อนการค้นหาเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล ประกอบด้วยระบุชนิดของเฟอร์นิเจอร์ (Furniture Type) โทนสีภายในห้อง (Interior Color Tone) แบรินด์สินค้า (Furniture Brand) และระดับคุณภาพ (Quality) ตามลำดับ โดยในการระบุข้อมูลรายละเอียดในด้านต่างานั้น โปรแกรมจะใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายแทน

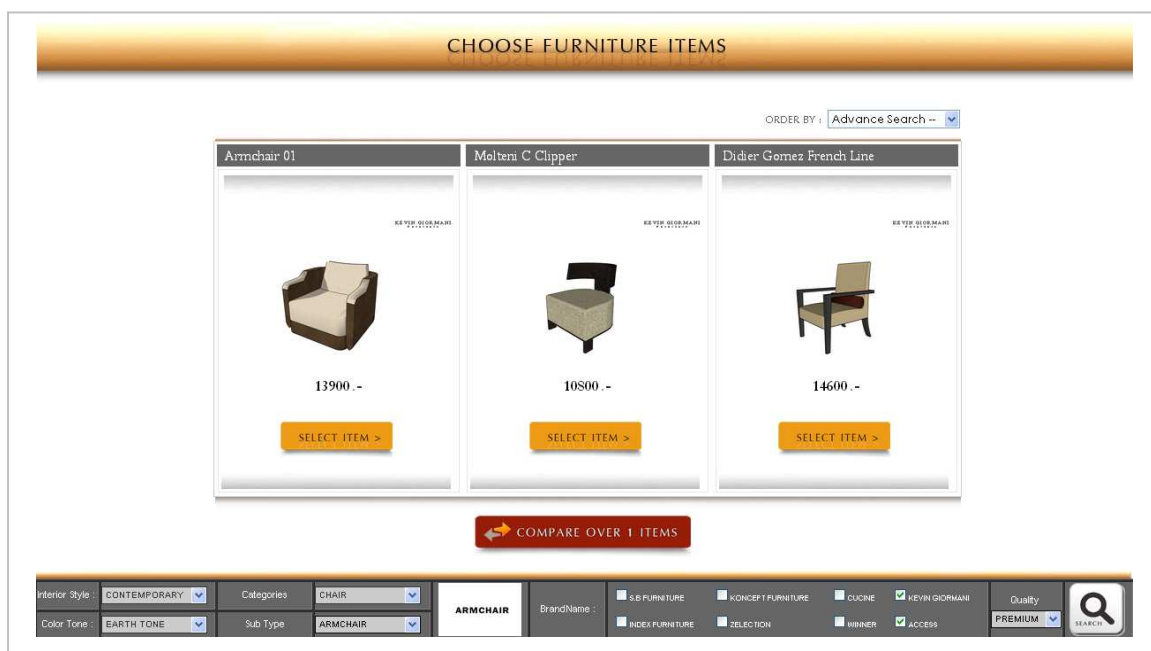
ทั้งนี้ในการระบุแบรนด์สินค้าเฟอร์นิเจอร์นั้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถเลือกแบรนด์สินค้าได้อย่างน้อยที่สุดหรือมากกว่าหนึ่งแบรนด์สินค้าขึ้นไป โดยในการเลือกนั้นจะใช้วิธีการเลือกค่า (Check) เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งาน ดังภาพ



ภาพที่ 119 หน้าจอการระบุรายละเอียดต่างๆของเฟอร์นิเจอร์

7.7 หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล (P3B_db_tableRecord.aspx)

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับแสดงข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ ที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ใช้ที่ได้ทำการระบุมา ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ได้ทำการคัดกรองมาแล้วจากฐานข้อมูล จะแสดงผลอยู่ในรูปของรายการข้อมูล (Data List) ผู้ใช้สามารถคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ได้เพียงชิ้นเดียว หากผู้ใช้ต้องการค้นหาเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใหม่ก็สามารถระบุรายละเอียดได้ที่ด้านล่างหน้าจอ ดังภาพ



ภาพที่ 120 หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล

7.8 หน้าจอการเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์ (P3BX_db_tableComparative.aspx)

กรณีที่ผู้ใช้สนใจเฟอร์นิเจอร์ที่คัดกรองมาจากฐานข้อมูลแล้ว ที่มีจำนวนมากกว่า 1 ชิ้นขึ้นไป โปรแกรมจะมีหน้าจอพิเศษสำหรับการใช้ในการเปรียบเทียบดังกล่าว โดยต้องการกดปุ่ม (Button) ชื่อ Compare Over 1 Item โปรแกรมจึงจะเข้ามาทำงานในหน้าจอนี้ต่อไป ซึ่งในขั้นตอนของการเปรียบเทียบนั้น หากผู้ใช้มีความสนใจเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใดก็สามารถทำการเลือกโดยการเลือกค่า (Check) เพื่อทำการเปรียบเทียบในขั้นตอนถัดไป ดังภาพ

COMPARE FURNITURE ITEMS

YOUR ITEMS 6

ORDER BY :

Advance Search --

FURNITURE NAME	IMAGE	COLOR	MATERIAL	BRAND	PRICE & PROMOTION	CHECK ☒
COUCH NEW (W 94 x D 94 x H 94 cm)		 Wenge	LEATHER	index furniture	15550 11590 .	☐
Meridiani Liu Skin NEW (W 78 x D 95 x H 116 cm)		 Grey Wenge	FABRIC	Zalection	13900 10900 .	☐
ERE NEW (W 85 x D 176 x H 96 cm)		 Buff Brown	LEATHER	Zalection	33410 18500 .	☐
IKEA CHAIR POANG (W 68 x D 90 x H 105 cm)		 Cream	FABRIC	Zalection	11690 10035 .	☐
Rowe Piccadilly (W 81 x D 87.5 x H 108 cm)		 Silky Grey	FABRIC	Winner	14700 11000 .	☐
Armchair 01 NEW (W 133 x D 116 x H 93 cm)		 Sand Brown	LEATHER	KEVIN GIORMANI	15200 13900 .	☐
Molteni C Clipper (W 65 x D 65 x H 84 cm)		 Pale taupe	FABRIC	KEVIN GIORMANI	14500 10800 .	☐
Didier Gomez French Line (W 72 x D 87 x H 100.5 cm)		 Taupe Gray	FABRIC	KEVIN GIORMANI	17900 14600 .	☐

COMPLETE

Interior Style :

CONTEMPORARY

Furniture Main Group :

CHAIR

Color Tone :

EARTH TONE

Furniture Sub Group :

ARMCHAIR

ARMCHAIR

BrandName :

6.8 FURNITURE

INDEX FURNITURE

KONCEPT FURNITURE

ZELECTION

CUCINE

WINNER

KEVIN GIORMANI

ACCESS

Quality :

PREMIUM

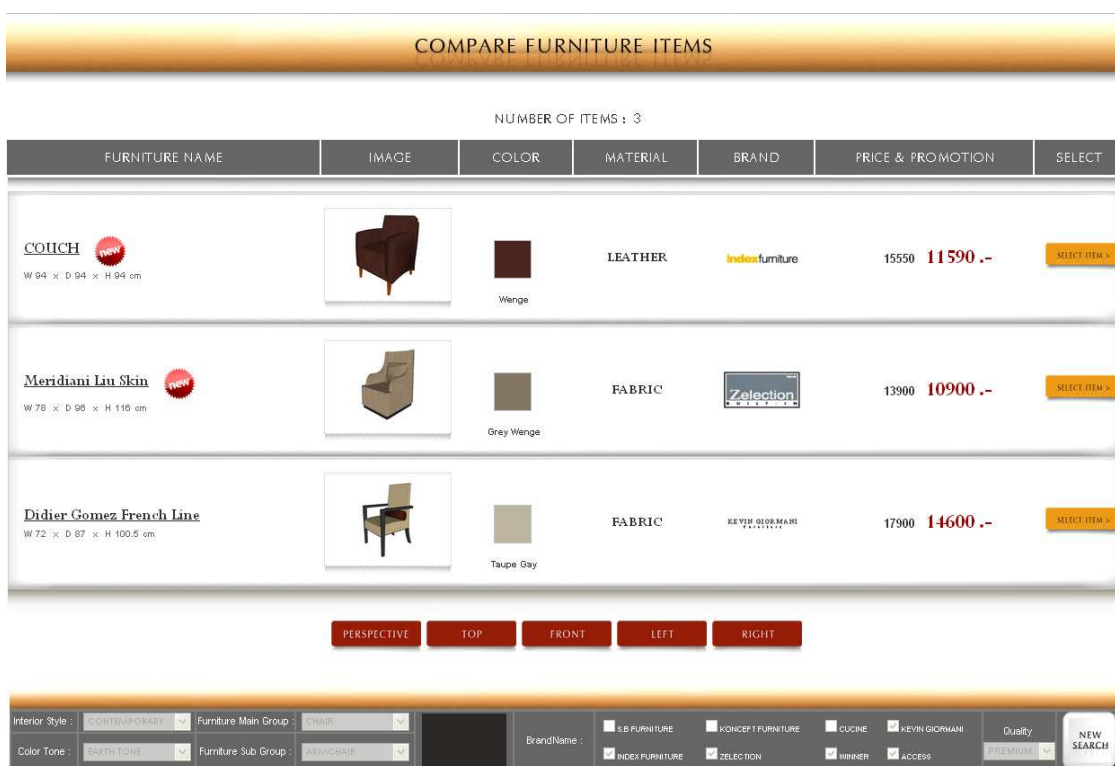
SEARCH

ภาพที่ 121 หน้าจอการเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์

7.9 หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ในแบบตาราง (P3BX_table_SelectFinal.aspx)

ในลำดับถัดมาเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นต่างๆเพื่อทำการเปรียบเทียบแล้ว โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอกัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ โดยจะแสดงผลในรูปแบบตารางข้อมูล (Gridview) จะประกอบไปด้วยข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบคือ ชื่อเฟอร์นิเจอร์ ขนาด สี ประเภทของวัสดุ แบรนด์ สินค้า ราคาปกติ และราคาลดพิเศษ เพื่อให้ผู้ใช้ทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ให้เหลือเพียงชิ้นเดียว

โดยหน้าจอนี้ ผู้ใช้นั้นสามารถที่จะเลือกดูรูปภาพในแต่ละมุมมองต่างๆได้ทั้งหมด 5 มุมมอง คือ มุมมองปกติ (Perspective view) มุมมองด้านบน (Top view) มุมมองด้านหน้า (Front view) มุมมองด้านซ้าย (Left view) และมุมมองด้านขวา (Right view) เพื่อใช้สำหรับทำการเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์ก่อนการตัดสินใจเลือกในลำดับถัดไป ดังภาพ

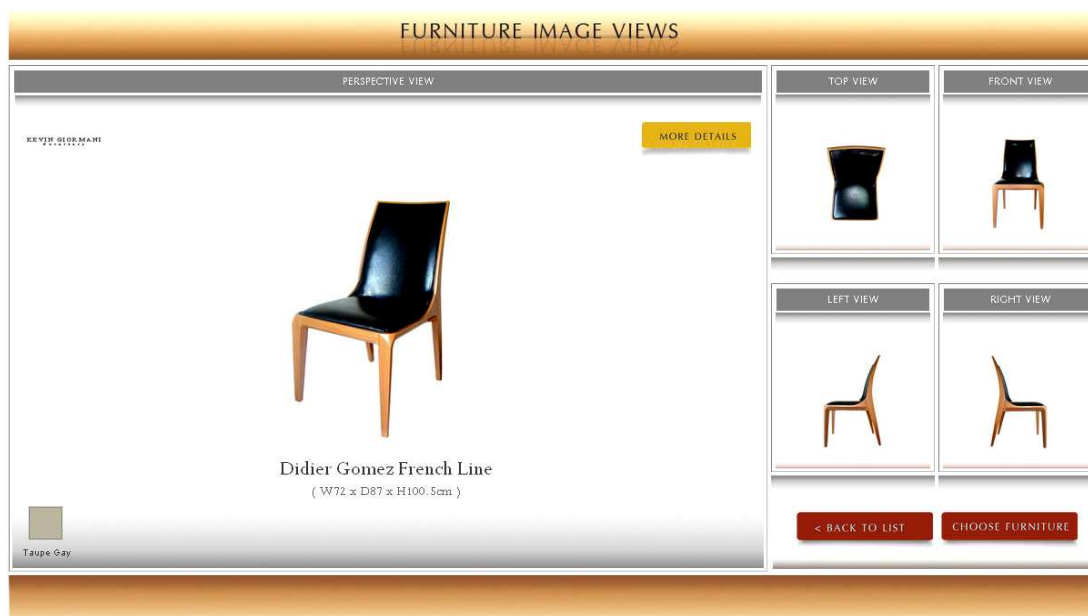


ภาพที่ 122 หน้าจอการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ในแบบตาราง

ทั้งนี้ในหน้าจอนี้จะไม่สามารถระบุความต้องการใหม่เพิ่มเติมเข้าไปได้ หากต้องการระบุความต้องการใหม่ โปรแกรมจะย้อนกลับไปยังหน้าจอการเลือกสไตล์การตกแต่งห้องเพื่อเริ่มระบุรายละเอียดใหม่อีกครั้ง เมื่อผู้ใช้ตัดสินใจที่จะเลือกเฟอร์นิเจอร์ในชิ้นใดๆแล้วก็ทำการกดปุ่มชื่อ Select Item เพื่อทำการเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ โปรแกรมจึงจะเข้าสู่การทำงานในหน้าจอถัดไป

7.10 หน้าจอแสดงรูปภาพเฟอร์นิเจอร์ (P4_db_show_Imageview.aspx)

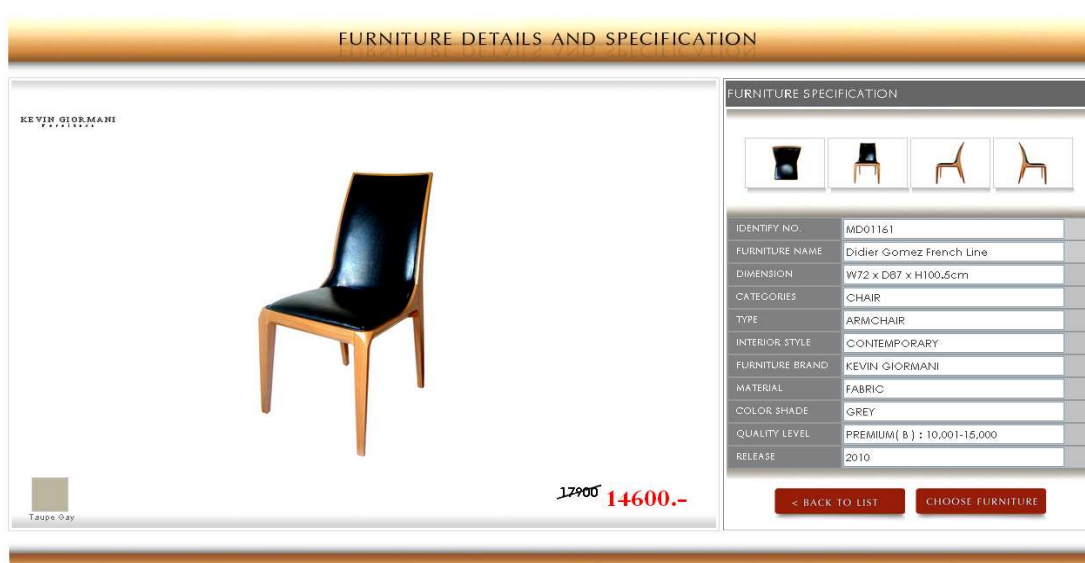
เมื่อผู้ใช้ทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูลแล้ว ถัดมาเป็นหน้าจอสำหรับแสดงภาพถ่ายจริงในมุมมองต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้เห็นลักษณะภาพรวมของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ ดังภาพ



ภาพที่ 123 หน้าจอแสดงรูปภาพในด้านต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ที่ทำการคัดเลือก

7.11 หน้าจอแสดงรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ (P5_Db_Show_Detail.aspx)

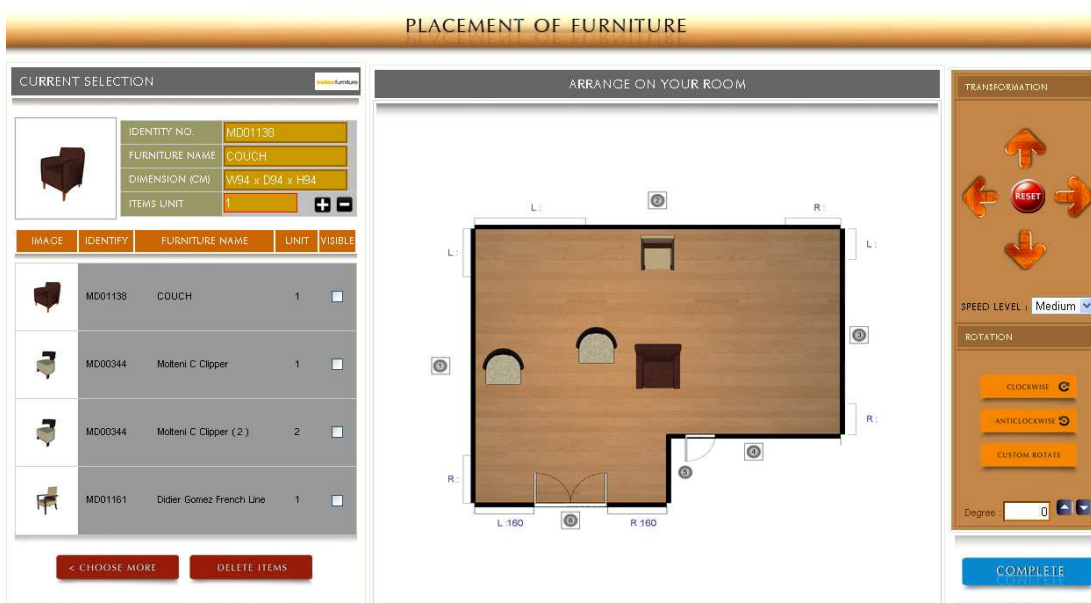
กรณีที่ผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดเฟอร์นิเจอร์ชิ้นที่ได้คัดเลือกมาแล้ว โปรแกรมจะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดโดยสามารถเลือกดูภาพเฟอร์นิเจอร์ในมุมมองต่างๆได้อีกครั้ง ดังภาพ



ภาพที่ 124 หน้าจอแสดงรายละเอียดของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นที่ทำการคัดเลือก

7.12 หน้าจอจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ (P6_arranging_furniture.aspx)

ในขั้นตอนการทำงานถัดมานั้น เมื่อผู้ใช้ตัดสินใจและทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมก็จะทำการบันทึกข้อมูล (Insert) การเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นนั้นๆ ลงตารางฐานข้อมูลเพื่อบันทึกเป็นประวัติการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ (Selection Record) จึงเข้าสู่หน้าจอการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ที่ได้คัดเลือกมาลงบนพื้นที่ห้องที่สร้างขึ้น ดังภาพ



ภาพที่ 125 หน้าจอการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่

ทั้งนี้ในการทำงานหน้าจอนี้จะแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก ซึ่งประกอบด้วยใน ส่วนแรกเป็นส่วนที่ใช้แสดงสถานะปัจจุบันว่าผู้ใช้งานกำลังเลือกเฟอร์นิเจอร์ชิ้นใดๆ ที่จะใช้ในการจัดวางตำแหน่งลงบนพื้นที่ ส่วนที่สองเป็นส่วนแสดงข้อมูลหรือประวัติการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ โดยจะเรียงลำดับในการคัดเลือก จะใช้สำหรับการเพิ่มจำนวนของเฟอร์นิเจอร์ เช่น เพิ่มเก้าอี้จาก 1 ตัว เป็น 4 ตัว เป็นต้น และใช้สำหรับการกำหนดการมองเห็น (Visible) ของเฟอร์นิเจอร์ชิ้นต่างๆ ใน ส่วนที่สามเป็นส่วนแสดงตำแหน่งการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ที่สร้างขึ้น เป็นภาพในรูปแบบมุมมองด้านบน (Top view) และส่วนท้ายสุดจึงจะเป็นส่วนของการควบคุมการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ โดยที่จะประกอบไปด้วยปุ่มที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ (Transformation) และปุ่มที่ใช้หมุนเฟอร์นิเจอร์ (Rotation) ต่อไป

เมื่อผู้ใช้จัดวางตำแหน่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการกดปุ่ม (Button) ชื่อ Complete เพื่อไปยังหน้าจอการสรุปผลลัพธ์ทั้งหมดในขั้นตอนถัดไป (หัวข้อที่ 4.2.12)

7.13 หน้าจอการลบเฟอร์นิเจอร์จากประวัติการคัดเลือก (P6A_deleteRecord.aspx)

กรณีที่ผู้ใช้นั้นต้องการลบเฟอร์นิเจอร์ในบางรายการออกจากประวัติการคัดเลือก โปรแกรมจึงจะทำงานในหน้าจอการลบเฟอร์นิเจอร์ ดังภาพ

IMAGE	FURNITURE NAME	BRAND	MATERIAL	PROMOTION	DELETE
	<u>Armchair 01</u> W133 x D116 x H93 cm	KEVIN GIORMANI F.P. 010214	LEATHER	13900.-	☐
	<u>COUCH</u> W94 x D94 x H94 cm	index furniture	LEATHER	11590.-	☒
	<u>Molteni C Clipper</u> W65 x D65 x H84 cm	KEVIN GIORMANI F.P. 010214	FABRIC	10800.-	☐

12

CANCEL DELETE

ภาพที่ 126 หน้าจอการลบเฟอร์นิเจอร์จากประวัติการคัดเลือก

7.14 หน้าจอสรุปผลการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ (P7_the_quotation.aspx)

หน้าจอนี้เป็นการสรุปการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดโดยผู้ใช้งานจากฐานข้อมูล ซึ่ง จะไม่สามารถทำการลบหรือเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ได้อีก และเมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม Print Quotation โปรแกรมนั้นจะทำการส่งข้อมูลต่างๆ ไปยังการออกเอกสารรายงาน ดังภาพ

FURNITURE DETAILS AND SPECIFICATION						
ORDER ITEMS						
ITEM	IMAGE	CODE	DESCRIPTION	QTY	UNITPRICE	AMOUNT
1		MD01138-LT02B-C000026	COUCH / INDEX FURNITURE / Wenge	1	11590	11590
2		MD00344-FB01B-C000144	Molteni C Clipper / KEVIN GIORMANI / Pale taupe	2	10800	21600
3		MD01161-FB02B-C000008	Didier Gomez French Line / KEVIN GIORMANI / Taupe	1	14600	14600
TOTAL						47790
VAT (7%)						3345.3
GRAND TOTAL						51135.3

PRINT QUOTATION

ภาพที่ 127 หน้าจอแสดงสรุปผลการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์โดยผู้ใช้งาน

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ข้อสรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไปในปัจจุบัน ที่มีความต้องการจะตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเองด้วยกระบวนการต่างๆ ทั้งวิธีการในการวัดขนาดพื้นที่ห้องเพื่อทำการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ รวมไปถึงพฤติกรรมและขั้นตอนในการตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ โดยการสำรวจ สังเกต สัมภาษณ์ และการตอบแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูล พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นจากกลุ่มเป้าหมายร้อยละ 96.0 ส่วนใหญ่เกิดจากการที่บุคคลกลุ่มดังกล่าว ไม่มีทักษะและพื้นฐานความรู้ทางด้านการออกแบบที่ดี ซึ่งมักจะจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ด้วยการคาดคะเนเป็นหลัก จึงเป็นที่มาที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในด้านต่างๆ ได้ ยกตัวอย่างเช่น หลังจากตัดสินใจเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์แล้ว ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ที่จัดวางอาจไม่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่จริงซึ่งไม่ตรงกับความต้องการที่คาดคะเนไว้ เมื่อใช้งานจริงแล้วทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน เป็นต้น รวมไปถึงขั้นตอนและวิธีการในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ด้วยตนเอง จากการรวบรวมข้อมูลพบว่าร้อยละ 70.0 บุคคลทั่วไปโดยในส่วนใหญ่จะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จากร้านค้าชั้นนำที่มีชื่อเสียง และปัญหาในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์นั้นเกิดจากการไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบและตกแต่งภายในเช่นกัน จึงเป็นปัญหาซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการสื่อสารความหมายและความต้องการที่แท้จริง เนื่องจากจะไม่ทราบถึงคำศัพท์หรือคำจำกัดความต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบและตกแต่งภายใน นอกจากนี้ในกรณีที่บุคคลทั่วไปต้องการที่จะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์หลายชิ้นจากหลายผู้ผลิต จะเกิดความไม่สะดวกขึ้นในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เป็นอย่างมาก เพราะสามารถที่จะเลือกชมสินค้าได้ที่ละร้านค้าเท่านั้น เนื่องจากว่าร้านค้าที่วางจำหน่ายเฟอร์นิเจอร์ โดยทั่วไปแล้วจะไม่นำเฟอร์นิเจอร์จากหลายๆผู้ผลิตมาจัดวางไว้ร่วมกัน

ทั้งนี้จากขั้นตอนในการสำรวจข้อมูลพบว่าร้อยละ 78.0 ของกลุ่มตัวอย่าง จะมีความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐานที่ดีในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระดับต่างๆ ไป อีกทั้งยังมีความสนใจและได้ให้ความสำคัญกับการออกแบบและตกแต่งภายใน ซึ่งต้องการที่จะตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเอง แต่ยังคงขาดเครื่องมือใช้งานใดๆที่มีความเหมาะสม เนื่องจากมีความคิดว่าเครื่องมือส่วนใหญ่ที่ใช้การทำงานประเภทนี้มักจะมีราคาแพง คนเองไม่มีความรู้ทางด้านการออกแบบที่ดีพอ ใช้งานได้ค่อนข้างยาก และใช้เวลานานในการศึกษาและทำความเข้าใจ

โดยร้อยละ 76.0 จากกลุ่มตัวอย่างมีความคิดและความต้องการจะเลือกใช้เครื่องมือบางประเภทที่เริ่มต้นใช้งานได้ง่าย มีความเหมาะสม เพื่อที่จะสามารถช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนการทำงานให้มีความสะดวกมากขึ้นกว่าวิธีการแบบเดิม ตัวอย่างเช่น ขั้นตอนการสร้างพื้นที่ห้องเพื่อการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์สามารถช่วยลดความผิดพลาดต่างๆ หรือการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สามารถเลือกซื้อได้ตรงกับความต้องการมากที่สุดได้ เป็นต้น

ดังนั้นจากการกล่าวถึงที่มา และสภาพปัญหาดังกล่าวที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้ศึกษาจึงมีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับปัญหาและวิธีการดังกล่าว ซึ่งจะพัฒนาให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือกและคัดกรองเฟอร์นิเจอร์จากฐานข้อมูล ตามความต้องการจริงของผู้ใช้งานโปรแกรมและยังสามารถที่จะทดลองการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ที่ได้คัดเลือกมาลงบนพื้นที่ห้องในแบบต่างๆ ผู้ศึกษาจึงกำหนดให้กลุ่มบุคคลทั่วไปมีความสนใจและให้ความสำคัญในการตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเองนั้น เป็นกลุ่มเป้าหมายซึ่งจะเป็นผู้ใช้งานโปรแกรมที่พัฒนา

ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมมานั้น จะพบว่ากลุ่มเป้าหมายหลักที่จะเป็นผู้ใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาดังกล่าว จะเป็นกลุ่มบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้เป็นสถาปนิกหรือมัณฑนากร ซึ่งเป็นผู้ประกอบการอาชีพในสาขาต่างๆ มีอายุเฉลี่ยตั้งแต่ประมาณ 20 – 50 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิง จะมีระดับรายได้ต่อเดือนประมาณมากกว่า 15,000 บาทขึ้นไป และมีพื้นฐานทักษะและความรู้ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถที่จะใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้ และนอกจากนี้ยังมีความสนใจในการออกแบบและตกแต่งงานสถาปัตยกรรมภายในเป็นพิเศษ และยังเป็นผู้ที่มีความต้องการที่จะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆ ซึ่งเป็นเฟอร์นิเจอร์ที่วางจำหน่ายโดยผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์แบรนด์สินค้าต่างๆ ที่มีชื่อเสียง เพื่อนำเข้ามาตกแต่งและจัดวางภายในที่พักอาศัย ซึ่งจะก่อให้เกิดความสวยงามและความภาคภูมิใจที่ได้ตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเอง

ดังนั้นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ผู้ศึกษาจึงได้มีแนวคิดและวัตถุประสงค์หลัก เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ โดยสามารถที่จะช่วยให้กลุ่มบุคคลทั่วไปซึ่งกำหนดให้เป็นกลุ่มเป้าหมายหลักนั้น สามารถที่จะทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบต่างๆ ได้ตรงกับความต้องการจริงมากที่สุด ซึ่งมีความถูกต้อง สอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีในการออกแบบตกแต่งภายในในระดับเบื้องต้น โดยการนำความต้องการด้านต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์มาประยุกต์ให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยทั้งนี้ผู้ศึกษาจึงมุ่งเน้นให้เป็นโปรแกรมที่ใช้งานไม่ยาก มีลำดับขั้นตอนการทำงานรวบรัด จะใช้รูปภาพในการนำเสนอเพื่อสื่อความหมายซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ อีกทั้งยังมีความสะดวกและเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลทั่วไป ที่มีความสนใจเพื่อต้องการที่จะใช้งานในการตกแต่งที่พักอาศัยด้วยตนเองในลำดับต่อไป

โดยลักษณะการทำงานของโปรแกรมนั้น จะเป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการคัดเลือก และจัดวางเฟอร์นิเจอร์ประเภทต่างๆลงบนพื้นที่ที่สร้างขึ้น ซึ่งจะมีขั้นตอนหลักในการทำงานรวม 4 ขั้นตอนที่จะประกอบไปด้วย ในขั้นตอนแรก คือการสร้างพื้นที่ห้องในพื้นที่รูปแบบต่างๆ ทั้งแบบ Rectangle , แบบ L-Shape และแบบ T-Shape ตามลำดับ โดยผู้ใช้งานโปรแกรมเป็นผู้ป้อนค่าขนาด พื้นที่ห้องเพื่อจะใช้ในการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ต่อไป ในขั้นตอนที่สองคือ การคัดกรอง ข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ โดยผู้ใช้นั้นจะต้องทำการระบุความต้องการเฟอร์นิเจอร์ในด้านต่างๆ โปรแกรม นั้นจึงทำการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการมาเสนอแนะกับผู้ใช้งาน ขั้นตอนการทำงานที่สามจะเป็นขั้นตอนของการจัดวางตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์ ที่ผู้ใช้ได้คัดเลือกมาแล้วลงบน พื้นที่ที่ผู้ใช้ได้สร้างขึ้นโดยจะจัดวางลงบนพื้นที่ด้วยมุมมองภาพแบบด้านบน (Top view) และใน ขั้นตอนการทำงานลำดับสุดท้ายของโปรแกรมจะเป็นการสรุปผลลัพธ์การทำงานทั้งหมด โปรแกรม จะทำการสรุปรายละเอียดการคัดเลือกเฟอร์นิเจอร์ และการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ลงบนพื้นที่ ห้อง โดยที่จะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวในรูปแบบของใบเสนอราคา (Quotation) ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูล ต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ที่ได้ทำการคัดเลือก เช่น รหัสเฟอร์นิเจอร์ ชื่อ จำนวนที่เลือก ราคาต่อหน่วย และราคารวมสุทธิ เพื่อใช้สำหรับประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อในลำดับต่อไป

สำหรับโครงสร้างหลักของฐานข้อมูลนั้น ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบการจัดเก็บข้อมูล ด้านต่างๆของเฟอร์นิเจอร์ ประกอบไปด้วยตารางจัดเก็บข้อมูลรวมจำนวนทั้งหมด 15 ตาราง โดย ในแต่ละตารางฐานข้อมูลนั้นจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกันตามรูปแบบของตารางข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่ได้มีการอ้างอิงจากทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบตารางฐานข้อมูล ซึ่งผู้ศึกษานั้นได้ทำการออกแบบ โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลให้มีความสอดคล้อง เหมาะสม และสามารถที่จะรองรับกับข้อมูล เฟอร์นิเจอร์ที่มีความหลากหลาย และอาจมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในอนาคตต่อไปได้

ทั้งนี้จากการออกแบบระบบฐานข้อมูล ให้มีความสามารถที่จะรองรับการจัดเก็บข้อมูล เฟอร์นิเจอร์จากผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์หลายรายรวมกันได้นั้น เมื่อพิจารณาถึงการนำระบบฐานข้อมูลใน รูปแบบดังกล่าวไปใช้งานในกระบวนการทำงานจริง เพื่อที่จะใช้สำหรับการดูแลและบริหารจัดการ ข้อมูลต่างๆ จะสามารถจำแนกกลุ่มผู้นำไปใช้งานได้เป็น 3 กลุ่มหลักดังนี้

1. บริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์โดยตรง สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานกับบริษัทผู้ผลิต เฟอร์นิเจอร์เพียงบริษัทเดียวหรือหลากหลายบริษัทรวมกันได้ เนื่องจากว่าฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับ จัดเก็บเฟอร์นิเจอร์นั้นถูกออกแบบให้สามารถที่จะรองรับการขยายตัวและการเพิ่มจำนวนของข้อมูล ในอนาคตได้ เพราะได้มีการจัดเก็บข้อมูลแต่ละประเภทจำแนกไว้เป็นส่วนต่างๆที่มีความชัดเจน ดังนั้นจึงสามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ ทั้งจากผู้ผลิตสินค้าเพียงรายเดียวหรือ จากหลากหลายผู้ผลิตสินค้าเฟอร์นิเจอร์ต่อไปได้

2. บริษัทจัดกลางฐานข้อมูลส่วนกลาง ในที่นี้อาจเป็นบริษัทเอกชนที่ดูแลเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ให้รวมไว้เป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) หรือเว็บไซต์ (Web Site) ซึ่งในการใช้งานฐานข้อมูลอาจมีบริษัทส่วนกลางที่ไม่ใช่บริษัทผู้ผลิตสินค้าเฟอร์นิเจอร์โดยตรง เข้ามาทำหน้าที่ในการดูแลและจัดการข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่จะนำไปแสดงบนเว็บไซต์ต่อไป ยกตัวอย่างเช่น บริษัท A เป็นบริษัทที่มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ และสนับสนุนการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อมูลลงในฐานข้อมูลส่วนกลาง เพื่อให้ผู้ใช้งานทั่วไปที่มีความต้องการจะเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์สามารถที่จะเข้ามาเลือกชมสินค้าจากเว็บไซต์ได้ ซึ่งหากบริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์รายใดที่สนใจจะโฆษณาสินค้าเฟอร์นิเจอร์ หรือต้องการเช่าพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลดังกล่าวนี้ ก็จะต้องเสียค่าบริการในการจัดเก็บข้อมูลให้กับบริษัท A ที่ดูแลต่อไป

3. หน่วยงานราชการต่างๆ ซึ่งในที่นี้จะหมายถึงหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการขายสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ อาทิเช่น กระทรวงพาณิชย์หรือกรมการค้าภายใน เป็นต้น ซึ่งอาจใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวนี้ เป็นฐานข้อมูลส่วนกลางสำหรับให้บริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์รายต่างๆ นั้นสามารถที่จะนำข้อมูลเฟอร์นิเจอร์มาจัดเก็บหรือนำเสนอสินค้าไว้ร่วมกัน เพื่อนำไปใช้งานหรือกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างเช่น มหกรรมสินค้าเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

อุปสรรคและข้อจำกัด

1. ในการขอความอนุเคราะห์เพื่อขอข้อมูลต่างๆจากบริษัทผู้ผลิตเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละรายนั้น ข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างจะมีความสำคัญมากกับบริษัทที่ขอเข้าพบ ข้อมูลบางประการที่ได้สอบถามไปนั้นจะไม่ได้รับการเปิดเผย ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล จึงทำให้ขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่างๆเพื่อพัฒนาโปรแกรมนั้น เกิดความไม่สมบูรณ์และไม่ครอบคลุม ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

2. เนื่องจากการทำงานของโปรแกรมในแต่ละขั้นตอนนั้น โปรแกรมจะใช้รูปภาพในการแทนความหมายและคำจำกัดความต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจเกิดความเข้าใจที่มากขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องเลือกใช้รูปภาพที่มีขนาดภาพค่อนข้างใหญ่ หากในกรณีที่นำโปรแกรมไปใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพไม่สูงมากนัก ซึ่งอาจส่งผลทำให้โปรแกรมเกิดปัญหาในการแสดงผลขณะกำลังใช้งาน และใช้เวลาในการทำงานนานกว่าปกติ

3. ข้อมูลที่จัดเก็บลงในฐานข้อมูลนั้น ประกอบไปด้วยภาพถ่ายเฟอร์นิเจอร์เป็นจำนวนมากซึ่งทำให้ขนาดของข้อมูลมีขนาดใหญ่และพื้นที่จัดเก็บมาก ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนการใช้งานหรือมีการเคลื่อนย้ายโปรแกรมอาจทำให้เกิดปัญหาด้านความล่าช้าในการติดตั้งได้

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ที่ได้จัดเก็บลงในระบบฐานข้อมูลเป็นตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการการทำงานของโปรแกรม รูปภาพที่ใช้จึงเป็นภาพจำลองของเฟอร์นิเจอร์ซึ่งจะขาดความเสมือนจริง ดังนั้นควรเลือกใช้รูปภาพเฟอร์นิเจอร์จริงในการดำเนินการต่อไป
2. การพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติม ควรมีหน้าจอการเพิ่มเติมและปรับปรุงข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูลมากขึ้น และยังช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลเฟอร์นิเจอร์มีความผิดพลาดลดลงอีกด้วย
3. หากได้มีการพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มความสามารถของโปรแกรมนั้น ก็ควรที่จะพัฒนาและปรับเปลี่ยนวิธีการในจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ ให้มีความสะดวกสบายมากกว่าวิธีเดิม ยกตัวอย่างเช่น อาจจะเปลี่ยนวิธีการเป็นการใช้การลากและวางแทนการกดปุ่ม เป็นต้น
4. ในอนาคตควรมีการพัฒนาโปรแกรมในขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ ให้ผู้ใช้นั้นสามารถชมมุมมองการจัดวางในแบบ 3 มิติได้ หรือสามารถที่จะมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ที่จัดวางได้ เพื่อให้โปรแกรมมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นและช่วยเพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นต่อไป

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ จำลอง ทรูตสาหะ. คำภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอม แอนท์ คอนซัลท์, 2547.

เกษม กมลชัยพิสิฐ. รอบรู้ ประยุกต์ใช้ SQL. กรุงเทพฯ : บริษัท วิพรีนธ์ (1991) จำกัด , 2550.

ชนวัฒน์ ศรีสีอาน. การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล. นครราชสีมา : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2542.

นวรรตน์ ธนะรุ่งรัศมี. SQL พื้นฐาน (Fundamental of SQL) . กรุงเทพฯ : เคทีพี คอม แอนท์ คอนซัลท์, 2550.

นันทนิ แสงโสภณ. อินไซต์ Access 2003. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2548.

พิรพร หมุดสนธิ. ใช้งาน SQL แบบมีอาชีพ. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอม แอนท์ คอนซัลท์, 2551.

ภัทราวดี ศิริวรรณ. ความรู้พื้นฐานงานออกแบบและตกแต่งภายใน. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์, 2553.

ระวีวรรณ เอื้อพันธ์วิริยะกุล. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน จำกัด ทีพีเอ็น เพรส ,2547.

วัฒน จุฑะวิภาต. ศิลปะการออกแบบและตกแต่งภายใน. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2553.

วรรณวิภา ติตละศิริ. คู่มือเรียน SQL ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น , 2545.

ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. การจัดการระบบฐานข้อมูล. นครราชสีมา : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี, 2542.

ศุภชัย สมพานิช. เริ่มต้นอย่างมืออาชีพกับ ASP.NET 3.5. นนทบุรี : ไอซีดี, 2552.

_____. Database Programming ด้วยภาษา VB2005 & VC# 2005 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : ไอซีดี, 2549.

สัจจะ จรัสรุ่งเรือง. คู่มือ Visual C# 2005 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : ไอซีดี, 2550.

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล (Database System). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2551.

_____. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (System Analysis and Design). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2549.

ภาษาต่างประเทศ

Alice Buckley. Neutral color Schemes. New York : FireflyBook inc, 2008.

Alenjandro Bahaman. Room by Room Designsource. New York : Harper Collins Publisher, 2008.

Aitana Llenonart. 200 Solution for Interior Design . Baecelona : Loft publications, 2009.

Agelika Tasheken . Interiors Now!. Amsterdam : Home of Business man Inc., 2009.

Ageta Losantos. The Big Book of Interior Design Ideas for Every Room. New York : Loft Publications, 2006.

Alice Whately. Contemporary Style. Singapore : Berkeley Book PTE Ltd, 2007.

Andres von Einsiedel. Dream House 100 Inspiration Interior Design. New York : Merrel Publishing Ltd , 2006.

Arian Mostead. Modern Interior. Barcelona : Loft Publications, 2006.

Bridget Bodoano. marie Claire Maison – Color. London : Ouadrillt Publishing Ltd , 2007.

Fernan de Haro. Ideas (Colour-color-couleur-Farbe). Maxico City : AM Editores Inc. , 2008.

Josep Maria Minvet. Interior for Living. Barcelona : InstiteMonsa Inc, 2007.

Leeane Leftwich. Interior in Colo . Massachusetta : First published in United States of America : Rockport Publisher, 2003.

Macarena San Martin. Interior by Color. Singapore : Loft Publishing Private Ltd. , 2008.

Mary Wynn Ryan. Urban Style Contemporary Interior. Illinois : Publication International Ltd., 2005.

Syzy Chiazzi. Home Harmony. London : PTY Limited, 2007.

Vinny lee. 101 Ideas Colour. London : Quadrille Publishing Limited, 2005.

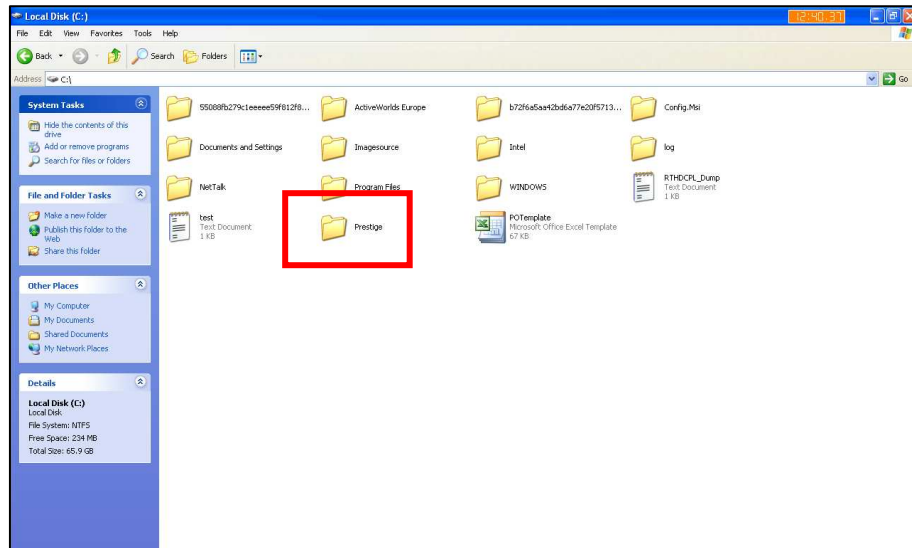
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

คู่มือการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม

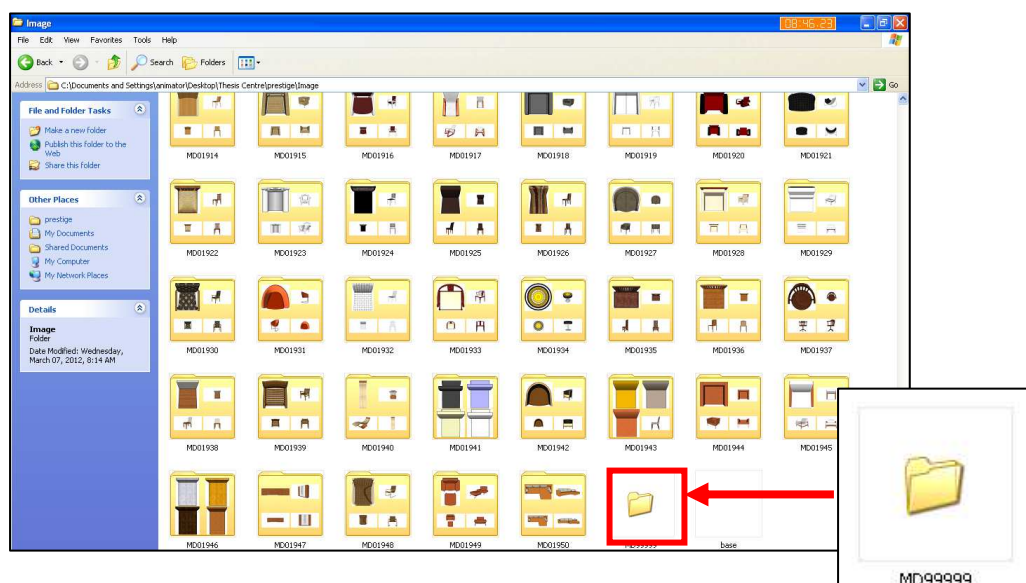
การติดตั้งโปรแกรม

ให้ทำการคัดลอกไฟล์เครื่องโปรแกรมทั้งหมดไปวางยัง Directory Path ที่ C:\ ดังภาพ



การเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ลงตารางฐานข้อมูล

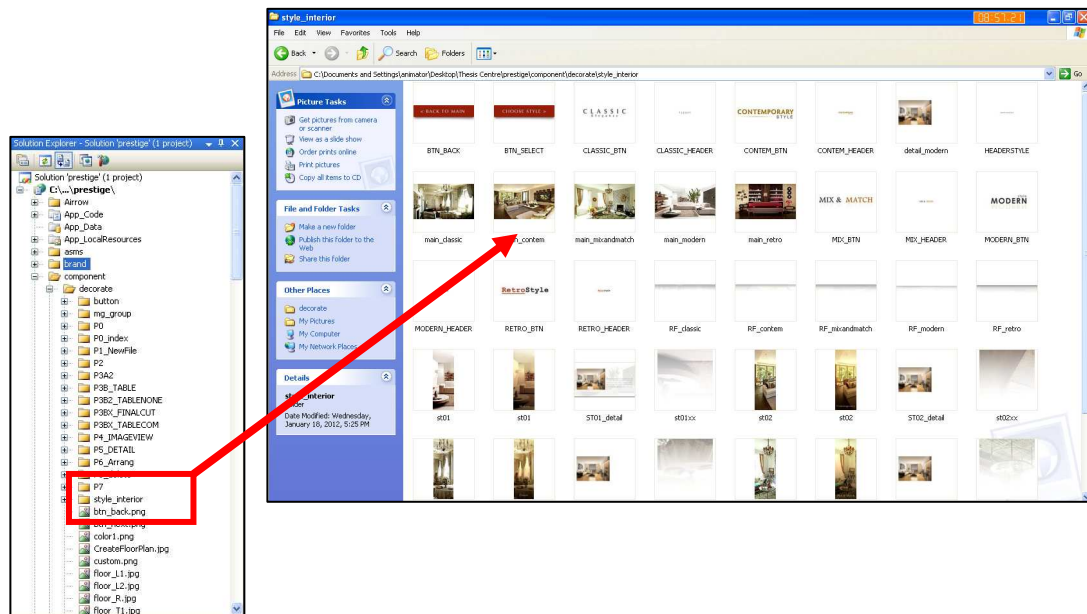
ในการเพิ่มเติมข้อมูลเฟอร์นิเจอร์ทุกครั้ง ในลำดับแรกจะต้องทำการสร้างไฟล์เครื่องที่ใช้สำหรับจัดเก็บภาพถ่ายมุมมองต่างๆก่อน โดยในการสร้างไฟล์เครื่องนั้นจะต้องทำการตั้งชื่อให้เป็นชื่อเดียวกันกับรหัสเฟอร์นิเจอร์ (Model Identify) ทุกครั้ง ตัวอย่างเช่น ไฟล์เครื่องชื่อ MD99999 หมายถึงไฟล์เครื่องของเฟอร์นิเจอร์ลำดับที่ 99999 ที่จัดเก็บลงในตารางฐานข้อมูล หากไม่ทำการตั้งชื่อตามเงื่อนไขดังกล่าว จะทำให้โปรแกรมไม่สามารถทำการคัดกรองหรือเรียกใช้ข้อมูลที่เพิ่มเติมลงไปได้ โดยที่ Directory Path ที่ใช้จัดเก็บไฟล์เครื่องดังกล่าวจะอยู่ที่ C:\ prestige\ Image \



การเปลี่ยนแปลงรูปภาพที่ใช้งานในโปรแกรม

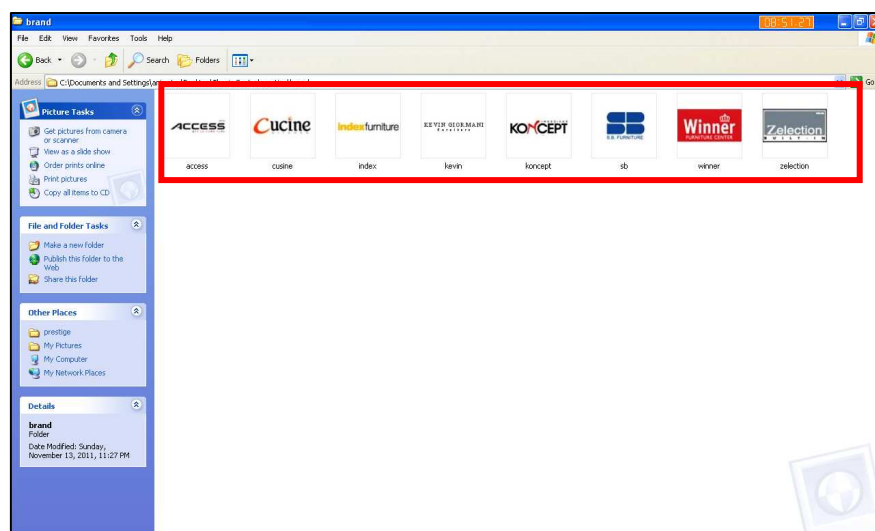
ในการทำงานของโปรแกรม จะมีการเรียกใช้รูปภาพต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในขั้นตอนนั้นๆ ซึ่งหากต้องการจะเปลี่ยนแปลงรูปภาพที่จะใช้งาน ให้ทำการคัดลอกรูปภาพดังกล่าวไปจัดเก็บในโฟลเดอร์ชื่อ component ตัวอย่างเช่น หากต้องการเปลี่ยนแปลงรูปภาพสไตล์การตกแต่งห้องให้ทำการคัดลอกภาพไปยังพาร (Path) ดังนี้

Directory Path ที่ C:\prestige\component\decorate\style_interior



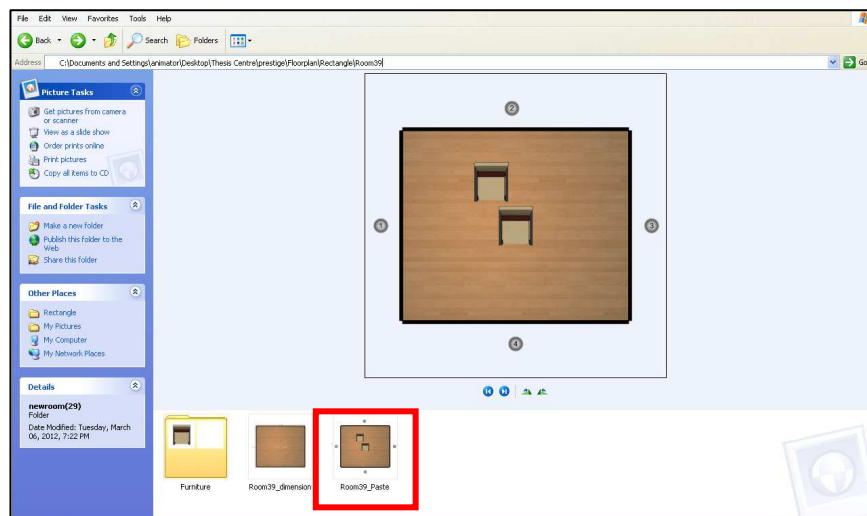
การเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพแบรนด์สินค้า

กรณีที่ต้องการจะเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพของแบรนด์สินค้า ให้ทำการตั้งชื่อแล้วคัดลอกรูปภาพแบรนด์สินค้าไปยังโฟลเดอร์ชื่อ brand ใน Directory Path ที่ได้ติดตั้งโปรแกรม



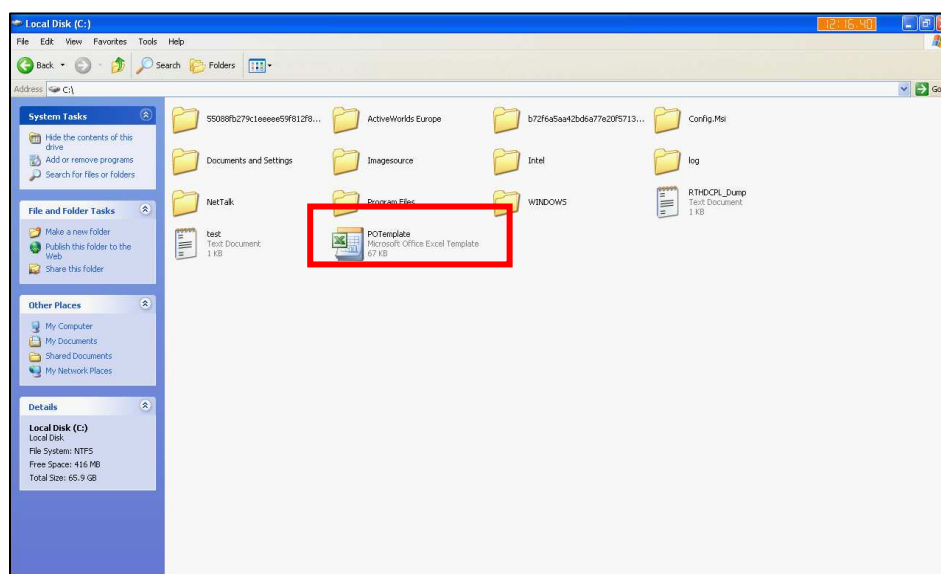
การบันทึกรูปภาพการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์

หลังจากขั้นตอนการจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์เรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะทำการสร้างโฟลเดอร์ (Folder) ใหม่ทุกครั้งเพื่อใช้บันทึกรูปภาพของตำแหน่งการจัดวางเป็นชนิด .PNG โดยบันทึกไว้ที่ Directory Path ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้เลือกพื้นที่ห้องแบบสี่เหลี่ยม ตั้งชื่อโปรเจกต์ว่า Room39 จะมี Directory Path คือ C:\prestige\ Program Name \ Floorplan \ Rectangle \ Room39 \ Room39_paste.png ดังภาพ



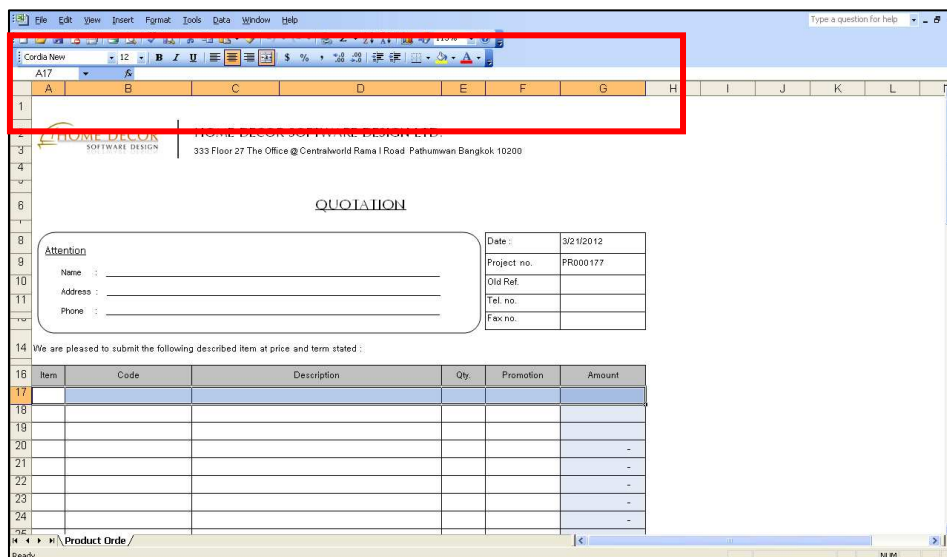
การเรียกใช้ Template File สำหรับการออกเอกสารรายงาน

ในขั้นตอนการออกเอกสารรายงานทุกครั้งโปรแกรมจะต้องทำการเรียกไฟล์ Microsoft Office Excel Template เพื่อใช้แสดงข้อมูลต่าง ๆ บน MS-Excel ทั้งนี้หากมีการแก้ไขไฟล์ดังกล่าวจะต้องทำการตั้งชื่อไฟล์ว่า POTemplate.xls และวางไว้ที่ Directory Path ที่ C:\ ทุกครั้ง ดังภาพ



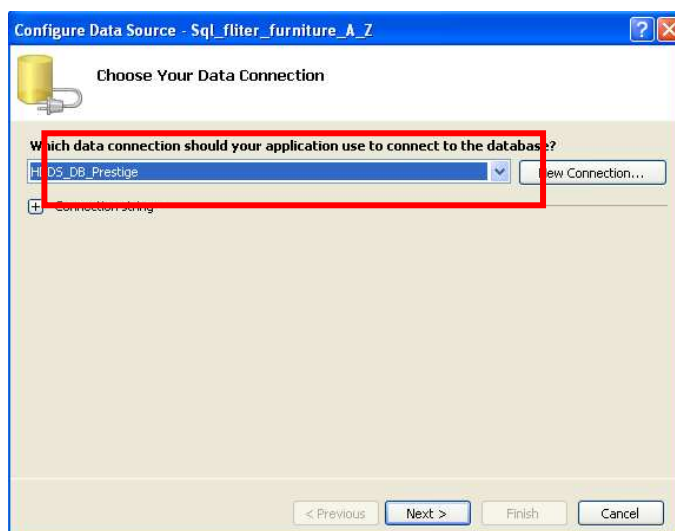
การกำหนดจำนวนคอลัมน์ที่ใช้แสดงผล

ในการแสดงข้อมูลของโปรแกรมนั้น จะมีชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ที่กำหนดตำแหน่งของคอลัมน์ใน MS-Excel ที่จะใช้แสดงผลต่างๆ ทั้งนี้หากมีการปรับเปลี่ยน Template File ที่ใช้แสดงข้อมูล จะต้องกำหนดจำนวนของคอลัมน์ให้มีจำนวนทั้งหมด 7 คอลัมน์ ดังภาพ



การเรียกใช้ฐานข้อมูล

ในขั้นตอนของการคัดกรองข้อมูลต่างๆ โปรแกรมจะเรียกใช้ฐานข้อมูลชื่อ HDDS_DB ซึ่งทำงานบน MS-Access 2003 ทุกครั้ง ดังนั้นเมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมใหม่บนคอมพิวเตอร์เครื่องใดๆ ก็จะต้องทำการคัดลอกฐานข้อมูลนี้ไปยัง Directory Path เดียวกันกับการติดตั้งไฟล์โปรแกรม โดยจะติดต่อกันผ่านทาง Microsoft Access Database File



ภาคผนวก ข.
แบบสอบถามที่ใช้ในการจัดทำวิทยานิพนธ์

แบบสอบถามในการจัดทำวิทยานิพนธ์

หัวข้อ โปรแกรมจำลองการออกแบบและการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในที่พัก

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

[1.] ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์	นาย / นาง / นางสาว	อายุ.....ปี
ตำแหน่งงาน		
ประเภทที่พักอาศัย	☐ บ้านเดี่ยว	☐ ทาวน์เฮาส์ / ทาวน์โฮม ☐ คอนโดมิเนียม

[2.] พื้นฐานการใช้งานคอมพิวเตอร์

2A.) ท่านจะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสำหรับทำงานประเภทใด	
☐ DOCUMENTARY : MS Word , Excel	☐ MULTIMEDIA : Flash, Photoshop , Premiere
☐ INTERNET : Web , Email , MSN , Facebook	☐ PROGRAMMING
☐ GAME : PC Game / Online	☐ GRAPHICS : 3DMAX / MAYA / AutoCAD
2B.) ความถี่เฉลี่ยในการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อสัปดาห์	
☐ ใช้งานเป็นประจำ (6-7 วัน / สัปดาห์)	☐ ใช้งานเป็นครั้งคราว (3-5 วัน / สัปดาห์)
☐ ไม่ค่อยได้ใช้งาน (1-2 วัน / สัปดาห์)	☐ ใช้นาน้อยมาก

[3.] ความสนใจและพื้นฐานด้านการออกแบบและตกแต่งภายใน

3A.) ท่านคิดว่าการตกแต่งภายในที่พิกอาศัยเป็นสิ่งสำคัญอยู่ในระดับใด		
☐ สำคัญมาก	☐ ค่อนข้างสำคัญ	☐ สำคัญน้อย
3B.) ท่านคิดว่าการตกแต่งภายในบ้านหรืองาน Interior นั้น มีความสำคัญต่อตัวท่านอย่างไร		
☐ เป็นการสะท้อนถึงรสนิยมและฐานะของท่าน		
☐ มีผลต่อการดำเนินชีวิตและกิจกรรมประจำวันในแต่ละวัน		
☐ ทำให้ท่านรู้สึกสบายใจและผ่อนคลายเมื่อได้อยู่บ้าน		
☐ เป็นสิ่งที่ท่านให้ความสนใจ หรือเหมือนเป็นงานอดิเรกอยู่แล้ว		
☐ ความสำคัญด้านอื่นๆ คือ		
3C.) ท่านชอบสไตล์การตกแต่งภายในบ้านเป็นแบบสไตล์ใด		
☐ Modern style	☐ Tropical style	☐ Retro style
☐ Thai Contemporary style	☐ Classic style	☐ อื่นๆ คือ
☐ Mix and Match style	☐ Oriental style	
3D.) จากภาพยนตร์โฆษณา “ SB Interior @ Home “ ที่ปรากฏอยู่ในโทรทัศน์ ทำให้ท่านมีความสนใจที่จะอยากไปใช้บริการ ดังกล่าว ให้		
มาเป็นผู้ออกแบบภายในบ้านของท่านหรือไม่		
☐ มีความสนใจ เพราะ		
☐ ไม่มีความสนใจ เพราะ		
3E.) โดยปกติแล้วท่านมีวิธีการในการตกแต่งภายในบ้านด้วยวิธีการใด		
☐ วัดพื้นที่และออกแบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในบ้านด้วยตนเอง		
☐ ให้มีนักออกแบบหรือ Interior เป็นผู้ออกแบบให้		
☐ ใช้บริการของ SB Interior @ Home หรือ Index 3D Design		
☐ วิธีการอื่นๆ คือ		

3F.) ท่านมีวิธีการในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์เข้ามาตกแต่งภายในบ้านอย่างไร	
☐ ให้พนักงานหรือ Interior เป็นผู้เลือกซื้อให้	
☐ ไปเลือกซื้อด้วยตนเองจากงานแสดงเฟอร์นิเจอร์ เช่น Furniture Expo Fair	
☐ เจาะจงเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์จากร้านที่มีชื่อเสียงเช่น SB Furniture / Konzept / Index Furniture	
☐ เมื่อพบเห็นเฟอร์นิเจอร์ที่ดูใจในโอกาสต่างๆ แล้วจะเลือกซื้อทันที	
☐ วิธีการอื่นๆ คือ	
3G.) เมื่อท่านเห็นโฆษณาของ "SB Design Square" ทางโทรทัศน์ ทำให้ท่านอยากไปซื้อเฟอร์นิเจอร์จากร้านดังกล่าวหรือไม่	
☐ ใช่ เพราะ	
☐ ไม่ เพราะ	
3I.) ท่านเคยไปดูตัวอย่างหรือ Idea การตกแต่งบ้านตาม Showroom ของ SB Furniture หรือ Index Furniture บ้างหรือไม่	
☐ เคย	☐ ไม่เคย
3H.) โดยปกติแล้ว เฟอร์นิเจอร์ที่ท่านจะเลือกใช้เป็นเฟอร์นิเจอร์ชั้นนำจากร้านที่มีชื่อเสียงใช่หรือไม่	
☐ ใช่ (SB / Konzept / Index / Winner / etc.)	☐ ไม่ใช่
3J.) ท่านเคยเปิด Catalog เฟอร์นิเจอร์ของร้านค้าดังกล่าวบ้างหรือไม่	
☐ เคย	☐ ไม่เคย
3K.) ท่านเคยเปิด Catalog หรือไปดูเฟอร์นิเจอร์ตาม Show room ของร้านหลายๆร้าน เพื่อที่จะเปรียบเทียบเฟอร์นิเจอร์ถึงข้อแตกต่างทั้งรูปแบบ ขนาด โทนสี หรือราคาของเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละร้านบ้างหรือไม่ (เช่นเปรียบเทียบโซฟาของ SB กับ Index)	
☐ เคย	☐ ไม่เคย
3L.) จากการเปรียบเทียบกับดังกล่าว เป็นวิธีการยากลำบากและไม่สะดวกจริงหรือไม่	
☐ จริง	☐ ไม่จริง
3M.) ท่านเคยทดลองหาโปรแกรมสำหรับการออกแบบภายใน มาช่วยในการออกแบบและตกแต่งภายในบ้านของท่านบ้างหรือไม่	
☐ เคยทดลองหาโปรแกรมมาใช้งาน	☐ ไม่เคยทดลองหาโปรแกรมมาใช้งาน
3N.) ท่านคิดว่าโปรแกรดังกล่าวนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ง่ายหรือไม่	
☐ ใช้งานได้ง่าย	☐ ใช้งานไม่ยาก

[4.] ความต้องการและทัศนคติที่มีต่อโปรแกรมที่จะพัฒนา

4A.) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับความสามารถเพิ่มเติมของโปรแกรม		
• สามารถกรอกค่าความกว้างและความยาวของพื้นที่ แทนการวาดแผนผัง (Floor Plan) ได้	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• หลังจากกรอกค่าพื้นที่แล้ว โปรแกรมจะทำการสร้างผนังของห้องให้แบบอัตโนมัติ	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• จัดแบ่งกลุ่มของเฟอร์นิเจอร์ตาม style เช่น กลุ่ม Modern style , กลุ่ม Classic style	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• จัดแบ่งเฟอร์นิเจอร์ออกเป็นกลุ่มห้องต่างๆ เช่น Bedroom , Living room , Dining room	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• จัดแบ่งกลุ่มเฟอร์นิเจอร์ตาม Color Scheme	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• มีตัวอย่างการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ (Template) แต่ละประเภทให้ผู้เลือกใช้	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• ใช้รูปภาพแสดงถึงสไตล์การตกแต่งภายในแบบต่างๆ แทนข้อความ	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• ผู้ใช้สามารถ import แผนผัง (Floor Plan) เข้ามาใช้งานภายในโปรแกรมได้ ในกรณีที่พื้นที่ที่จะทำการออกแบบนั้นมีลักษณะเฉพาะ	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• สามารถเพิ่มเติมเฟอร์นิเจอร์ลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บเพิ่มเติมได้	☐ เห็นด้วย	☐ ไม่เห็นด้วย
• ความสามารถอื่นๆ	1) 2) 3)	

4B.) ท่านคิดว่าโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นมานี้ จะให้ประโยชน์ต่อการตกแต่งภายในบ้านได้อย่างไร				
☐ ทำให้การตกแต่งภายในบ้านมีความง่ายและสะดวกมากขึ้นกว่าเดิม				
☐ ทำให้สามารถออกแบบและตกแต่งภายในบ้านด้วยตนเองได้				
☐ ทำให้การออกแบบและตกแต่งภายในบ้านนั้นตรงกับความต้องการของท่านมากขึ้น				
☐ ลดขั้นตอนและระยะเวลาที่ใช้การออกแบบได้				
☐ ประโยชน์ด้านอื่นๆ คือ				
4C.) ท่านมีความคาดหวังให้โปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นนี้เป็นอย่างไร				
☐ สามารถใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบภายในบ้านของท่านได้				
☐ เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย มีความสะดวกสบาย				
☐ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการออกแบบภายในลดลง				
☐ เป็นโปรแกรมที่เห็นผลลัพธ์จากการออกแบบได้ทันที				
☐ ด้านอื่นๆ คือ				
4D.) จากการอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ท่านคิดว่าโปรแกรมหาดังกล่าวมีขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร				
☐ ขั้นตอนไม่ซับซ้อน ทำความเข้าใจได้ง่าย		☐ ขั้นตอนซับซ้อน ทำความเข้าใจได้ยาก		
4E.) ท่านคิดว่าลักษณะขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมมีความแตกต่างกับ SB Interior @ Home หรือไม่				
☐ ขั้นตอนการทำงานเหมือนกัน เพราะ				
☐ ขั้นตอนการทำงานแตกต่างกัน เพราะ				
4F.) ท่านคิดว่าโปรแกรมที่จะพัฒนา จะสามารถทำให้ท่านเลือกเฟอร์นิเจอร์จากร้านหลายๆร้านพร้อมกันได้อย่างสะดวกขึ้นใช่หรือไม่				
☐ ใช่		☐ ไม่ใช่		
4G.) ท่านคิดว่าเป็นโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมที่ใช้งานยากหรือไม่				
☐ ใช้งานยาก		☐ ใช้งานไม่น่ายาก		
4H.) ท่านคิดว่าโปรแกรมหาดังกล่าว มีความน่าสนใจหรือไม่				
☐ มีความน่าสนใจ		☐ ไม่มีความน่าสนใจ		
4I.) ระดับคะแนนความพึงพอใจและทัศนคติที่มีต่อโปรแกรมที่จะพัฒนา				
5	4	3	2	1
4J.) เมื่อโปรแกรมหาดังกล่าวมีการพัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว ท่านมีความต้องการที่จะทดลองนำมาใช้งานหรือไม่				
☐ ต้องการทดลองใช้ เพราะ				
☐ ไม่ต้องการทดลองใช้ เพราะ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายธนพัฒน์ สติชอบ

ที่อยู่ 333/24 ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2552 จบการศึกษาระดับปริญญาเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ
- พ.ศ. 2552 ศึกษาต่อระดับปริญญาโทบัณฑิตสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบทาง
สถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร