โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

นาย ชัยนันท์ พรหมเพ็ญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546
ISBN 974-17-4472-2
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPUTER AIDED DESIGN SOFTWARE FOR EXHIBITION SPACE PLANNING

Mr. Chainun Prompen

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Architecture
Faculty of Architecture
Chulalongkorn University

Academic Year 2003
ISBN 974-17-4472-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ
โดย	นายชัยนันท์ พรหมเพ็ญ
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ สุรพล พฤกษ์ไพบูลย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระ สัจกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เลอสม สถาปิตานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ สุรพล พฤกษ์ไพบูลย์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ธิดาสิริ ภัทรากาญจน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ สุกิจ ทรัพย์เพิ่มพูล)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชัยนันท์ พรหมเพ็ญ: โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ. (Computer Aided Design Software for Exhibition Space Planning) อ.ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์กวีไกร ศรีหิรัญ, อ.ที่ปรึกษาร่วม: อ.สุรพล พฤกษ์ไพบูลย์ จำนวนหน้า 78 หน้า. ISBN 974-17-4472-2.

งานนิทรรศการต่างๆในประเทศไทยได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ในการจัดนิทรรศการในแต่ละงานนั้น รูปแบบของนิทรรศการจะมีความแตกต่างกันไปตามแต่ความต้องการของเจ้าของงาน แนวความคิดในการนำเสนอสินค้า และลักษณะของการใช้พื้นที่ในการจัดแสดง การออกแบบเพื่อวางแผนผังในการจัดนิทรรศการจึงเป็นงานที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เพราะนอกจากจะแสดงถึงแนวคิดในการจัดนิทรรศการแล้ว ยังต้องคำนึงถึงพื้นที่ขายและราคาค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการจัดแต่ละครั้งอีกด้วย

ในขั้นตอนการออกแบบแผนผัง หลังจากทำการออกแบบแล้วจะต้องมีการถอดแบบโดยการคำนวณ การวัดระยะและนับชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการประมาณราคาและจัดเตรียมชิ้นส่วนที่จะนำไปใช้ในการจัดงาน ในปัจจุบันขั้นตอนการทำงานออกแบบแผนผังในการจัดนิทรรศการนั้นเป็นขั้นตอนที่แยกออกจากขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการถอดแบบเพื่อจัดเตรียมชิ้นส่วน และขั้นตอนการประมาณราคา จึงทำให้มีขั้นตอนในการทำงานที่ซับซ้อน และต้องใช้เวลาในการดำเนินการมาก ในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อบูรณาการเอาความสามารถในการประมวลผล และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้สามารถถอดแบบชิ้นส่วนไปพร้อมกับขั้นตอนการออกแบบได้ และช่วยให้ลดขั้นตอนในการทำงานลง

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การเขียนโปรแกรมภาษาวิชวลเบสิกเขียนฝังตัวลงในโปรแกรมไมโครซอฟท์วิสิโอ โดยพัฒนาให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ออกแบบสามารถทำการออกแบบและให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลในการถอดแบบในเวลาเดียวกัน โปรแกรมนี้ได้ถูกพัฒนาให้สามารถสนับสนุนการทำงานในส่วนการขายและให้จองพื้นที่ และยังสามารถนำเสนอแนวทางในการออกแบบขั้นต้นให้แก่ผู้ออกแบบได้อีกด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....สถาปัตยกรรมศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา .....สถาปัตยกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา .....2546.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

457 41199 25: MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD: EXHIBITION DESIGN / SPACE PLANNING / PROGRAMMING

CHAINUN PROMPEN: COMPUTER AIDED DESIGN SOFTWARE FOR EXHIBITION SPACE PLANNING. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. KAWEEKRAI SRIHIRUN, THESIS COADVISOR: SURAPON PRUEKPAIBOON, 78 pp. ISBN 974-17-4472-2

Today there are more and more exhibitions being staged each year in Thailand. The styles of exhibition displays are diverse depending on client needs, product presentations, and the type of display area provided. Therefore, the layout design of an exhibition is very important. Not only does it show the purpose of design, but it also has to consider the availability of the space for the exhibitions and the expense of presenting one each time.

In designing the space of a standard exhibition booth, the cost estimation is calculated from the area of space and the number of all components after the design is complete. Nowadays, the process of exhibition design has been separated into two parts. The first is the design of space planning and the calculation of required supplies. The second is the cost estimation, which is usually a complicated task that demands times. Therefore the purpose of this study is to solve this problem by integrating computer capability to develop new software as a design tool.

This study is basically conducted using Microsoft Visual Basic for Application (VBA) embedded in Microsoft Visio to develop software tools that can demonstrate structures by presenting and handling all projects in real-time visualization fast and easy to help users save time and installation budget. This software will also support the sale and booking of exhibition spaces. Finally, it will give users various alternatives of layout within a preliminary design of the exhibition space as well.

Department……..Architecture……..… Student's signature……..……..…

Field of Study…. …Architecture …….. Advisor's signature……..……

Academic year ……..…2003……...Co-advisor's signature……..……

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ ได้สำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องจากความกรุณาให้คำแนะนำจากคณาจารย์กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ในการออกแบบสถาปัตยกรรมทุกท่าน โดยเฉพาะ อ.สุรพล พฤกษ์ไพบูลย์ และ ผศ.กวีไกร ศรีหิรัญ ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และให้กำลังใจ ให้แก่ผู้เขียนด้วยดีตลอดระยะเวลาที่เข้าศึกษาและทำงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ

- อ.สุกิจ ทรัพย์เพิ่มพูล สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการจัดงานนิทรรศการ และคำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างสูงต่องานวิจัยนี้
- อ.ยอดเยี่ยม เทพธรานนท์ ผู้ให้กำลังใจ และคำแนะนำให้แก่ผู้เขียน
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ได้สนับสนุนในการศึกษาและทำงานวิจัยนี้แก่ผู้เขียน
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยสำหรับงานวิจัยนี้
- เพื่อนๆ กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ในงานสถาปัตยกรรมทุกคนที่คอยเอาใจใส่ ดูแลกันตลอดระยะเวลาที่เรียนตลอดจนถึงช่วงเวลาทำการวิจัย
- กราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ผู้ให้กำเนิด และให้กำลังใจตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญภาพ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์การวิจัย..... 2

ขอบเขตการศึกษา..... 2

วิธีดำเนินการศึกษา..... 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

บทที่ 2 การสำรวจแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 5

การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ..... 5

การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ..... 11

การศึกษาวิธีการถอดแบบเพื่อหาจำนวนวัสดุและราคาของบู๊ท..... 18

การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์..... 24

การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน..... 25

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 33

การศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม..... 33

การวิเคราะห์ส่วนขององค์ประกอบของโปรแกรม..... 43

การวิเคราะห์แนวทางการทำงานของโปรแกรม..... 46

การกำหนดตัวแปรเพื่อใช้ประกอบการทำงานของโปรแกรม..... 50

สมการที่ใช้ในการคำนวณของโปรแกรม..... 51

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลการวิจัย..... 56

ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม..... 56

วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์..... 57

การทดสอบการใช้งานโปรแกรม..... 69

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 72

บทสรุปงานวิจัย..... 72

ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม..... 74

ข้อเสนอแนะแนวทางในการวิจัยในอนาคต..... 74

รายการอ้างอิง..... 76

ภาคผนวก..... 78

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 80

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2-1 แสดงหน้าตัดของชิ้นส่วนเสา(แปดเหลี่ยม) และชิ้นส่วนคาน(สี่เหลี่ยม)..... 7
รูปที่ 2-2 แสดงวิธีการประกอบเสาและคาน และข้อต่อแบบมุมต่างๆ..... 8
รูปที่ 2-3 แสดงการต่อชิ้นส่วนเสากับชิ้นส่วนอื่นๆ และการปรับฐานที่ขาของบู๊ท..... 8
รูปที่ 2-4 แสดงวิธีการหาขนาดของชิ้นส่วนวัสดุมาตรฐาน..... 9
รูปที่ 2-5 แสดงรูปแบบพื้นที่แบบต่างๆในการจัดนิทรรศการ..... 10
รูปที่ 2-6 แสดงพื้นที่ทางสัญจรและบู๊ทในงานนิทรรศการ..... 13
รูปที่ 2-7 แสดงพื้นที่บู๊ทและทางเดินในงานนิทรรศการ..... 14
รูปที่ 2-8 แสดงพื้นที่และทางสัญจรในผังนิทรรศการเทียบตามความหนาแน่นของผู้ชม..... 14
รูปที่ 2-9 แสดงประเภทของบู๊ทเพื่อใช้ในการถอดแบบชิ้นส่วน..... 19
รูปที่ 2-10 แสดงทัศนียภาพของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร..... 20
รูปที่ 2-11 แสดงผังพื้นของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร..... 21
รูปที่ 2-12 แสดงรูปด้านหน้าของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร..... 21
รูปที่ 2-13 แสดงรูปด้านข้างของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร..... 22
รูปที่ 2-14 แสดงการกำหนดชิ้นส่วนด้านที่ใช้ผนังร่วมกัน..... 23
รูปที่ 2-15 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักและพื้นที่ทำงาน ของโปรแกรม Revit..... 27
รูปที่ 2-16 แสดงการรับคำสั่งโดยการใช้ Dialog Box ของโปรแกรม Revit..... 27
รูปที่ 2-17 แสดงการประสานการออกแบบของโปรแกรม Revit..... 28
รูปที่ 2-18 แสดงการเลือกวัสดุที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลในโปรแกรม Revit..... 28
รูปที่ 2-19 แสดงการเลือกวัสดุที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลในโปรแกรม..... 30
รูปที่ 2-20 แสดงฟอร์มที่ใช้ในการออกแบบพื้นที่ห้องจากรูปเรขาคณิต..... 31
รูปที่ 2-21 แสดงการวาดภาพห้องด้วยการรวม (Union) พื้นที่จากรูปเรขาคณิต..... 31
รูปที่ 2-22 แสดงผลคำนวณการปูกระเบื้องในรูปห้องที่ได้สร้างไว้..... 32
รูปที่ 3-1 แสดงหน้าจอแรกเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรม..... 34
รูปที่ 3-2 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการแสดงผล..... 35
รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Code editor..... 35
รูปที่ 3-4 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Design object..... 36
รูปที่ 3-5 แสดงการเรียกใช้คลาส Application, ActiveDocument และ Documents..... 37
รูปที่ 3-6 แสดงการเรียกใช้คลาส Pages, Page และ ActivePage..... 37
รูปที่ 3-7 แสดงการเรียกใช้คลาส Shapes และ Shape..... 38

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3-8 แสดงการเรียกใช้คลาส Section, Row และ Cell..... 38
รูปที่ 3-9 แสดงการติดต่อกับผู้ใช้ของหน้าต่าง Custom property..... 39
รูปที่ 3-10 แสดงการติดต่อกับผู้ใช้ของหน้าต่าง Shape sheet window..... 39
รูปที่ 3-11 แสดงการเพิ่ม Library ใน Project reference..... 41
รูปที่ 3-12 แสดงรูปแบบการจัดวาง Interface ของโปรแกรม..... 44
รูปที่ 3-13 แสดงหมายเลขรหัสของบู๊ทที่โปรแกรมทำการออกให้..... 48
รูปที่ 3-14 แสดงขั้นตอนของการทำงานการออกแบบจัดวางพื้นที่โดยคอมพิวเตอร์..... 50
รูปที่ 3-15 แสดงตัวแปรต่างๆที่ใช้ในสมการคำนวณ..... 51
รูปที่ 3-16 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 1 (วางแนวตั้งโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม)..... 51
รูปที่ 3-17 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 2 (วางแนวนอนโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม)..... 52
รูปที่ 3-18 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 3 (วางแนวตั้งโดยมีทางเดินรอบ)..... 53
รูปที่ 3-19 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 4 (วางแนวนอนโดยมีทางเดินรอบ)..... 54
รูปที่ 4-1 แสดงปุ่มเรียกการทำงานของโปรแกรม..... 58
รูปที่ 4-2 แสดงปุ่มเรียกฟอร์มตั้งค่า และหน้าจอการทำงานแบบย่อ..... 58
รูปที่ 4-3 แสดงปุ่มคำสั่งบนฟอร์มการออกแบบโดยผู้ใช้..... 59
รูปที่ 4-4 แสดงชิ้นส่วนของบู๊ทที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้บนฟอร์มถอดแบบบู๊ท..... 60
รูปที่ 4-5 แสดงการเลือกชิ้นส่วนของบู๊ทแต่ละประเภทบนฟอร์มถอดแบบบู๊ท..... 60
รูปที่ 4-6 แสดงการนำเสนอการออกแบบวางผังพื้นที่ขั้นต้นโดยคอมพิวเตอร์..... 61
รูปที่ 4-7 แสดงการขยายพื้นที่ของบู๊ทแล้วให้ทำการวาดบู๊ทตามพื้นที่ใหม่..... 62
รูปที่ 4-8 แสดงการแสดงผลของค่าพิกัดจากพื้นที่ทำงานในการวาดลงในฟอร์ม..... 63
รูปที่ 4-9 แสดงหน้าจอหลักในการทำงาน และการเลือกวิธีการวาดและพื้นที่โดยผู้ใช้..... 63
รูปที่ 4-10 แสดงการวาดบู๊ทลงในพื้นที่ที่กำหนดไว้.....64
รูปที่ 4-11 แสดงการเลือกพื้นที่เพื่อกำหนดให้โปรแกรมทำการออกแบบวางผังบู๊ท..... 64
รูปที่ 4-12 โปรแกรมทำการประมวลผลและนำเสนอวิธีในการวางผังแบบต่างๆแก่ผู้ใช้.....65
รูปที่ 4-13 ผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบการเรียงลำดับ และเลือกให้โปรแกรมวาดภาพ..... 65
รูปที่ 4-14 แสดงการสั่งให้โปรแกรมวาดกราฟใน Excel 66
รูปที่ 4-15 แสดงรูปที่ได้จากการนำเสนอการออกแบบโดยคอมพิวเตอร์..... 66
รูปที่ 4-16 แสดงรายงานการถอดแบบและประมาณราคาของทั้งโครงการ..... 67

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4-17 แสดงรายงานการจองบู๊ท และคุณสมบัติอื่นๆของบู๊ท..... 67
รูปที่ 4-18 แสดงการส่งออกข้อมูลรายงานไปยังโปรแกรม Microsoft Excel..... 68
รูปที่ 4-19 แสดงข้อมูลที่ได้ในโปรแกรม Microsoft Excel..... 68
รูปที่ 4-20 แสดงการวางบู๊ทมาตรฐานของ Plenary Hall ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์..... 69
รูปที่ 4-21 แสดงการออกแบบกำหนดโซนโดยผู้ออกแบบผัง..... 70
รูปที่ 4-22 แสดงความเป็นไปได้ของแนวทางในการออกแบบที่เปรียบเทียบค่าจากโปรแกรม... 70
รูปที่ 4-23 แสดงการวาดบู๊ทลงในพื้นที่ หลังจากที่ได้เปรียบเทียบแล้ว..... 71
รูปที่ ผ.1 แสดงลำดับขั้นของการติดต่อกับ Object ต่างๆในโปรแกรม Microsoft Visio..... 77

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในแต่ละปี การจัดนิทรรศการต่างๆในประเทศไทยได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น มีศูนย์ประชุมและสถานที่ในการจัดนิทรรศการหลายแห่ง เช่น ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ศูนย์แสดงสินค้าอิมแพคอารีน่า เป็นต้น และแต่ละที่ก็มีการจัดนิทรรศการหมุนเวียนกันไปตลอดทั้งปี อีกทั้งยังมีนิทรรศการในสถานที่อื่นๆ เช่น ล็อบบี้โรงแรม ห้างสรรพสินค้า สวนสาธารณะ เป็นต้น ซึ่งในการจัดนิทรรศการในแต่ละครั้งนั้น รูปแบบของนิทรรศการจะมีความแตกต่างกันไปตามแต่ความต้องการของเจ้าของงาน แนวความคิดในการนำเสนอ และลักษณะของการใช้พื้นที่ในการจัดแสดง การออกแบบเพื่อวางแผนผังในการจัดนิทรรศการจึงเป็นงานที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เพราะนอกจากจะแสดงถึงแนวคิดในการจัดนิทรรศการแล้ว ยังต้องคำนึงถึงพื้นที่ขายและราคาค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในการจัดแต่ละครั้งอีกด้วย

สำหรับการออกแบบพื้นที่ในการจัดนิทรรศการแต่ละหน่วยที่ซ้ำๆกันนั้น วัสดุที่นำมาใช้เป็นแผงกั้นจะเป็นโครงสร้างและวัสดุแผ่นที่มีน้ำหนักเบา และเป็นชิ้นส่วนที่ผลิตจากโรงงานโดยมีขนาดมาตรฐาน สะดวกในการขนส่ง การประกอบติดตั้ง การรื้อถอนเมื่อเสร็จงาน รวมถึงความประหยัดในการนำกลับมาใช้ใหม่โดยมีความยืดหยุ่นในการออกแบบ ทั้งนี้ในขั้นตอนการออกแบบแผนผังการจัดนิทรรศการที่ใช้ชิ้นส่วนแบบนี้ หลังจากทำการออกแบบแล้วจะต้องมีการถอดแบบโดยการคำนวณการวัดระยะและนับชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อให้สามารถทราบได้ว่าจะต้องใช้ชิ้นส่วนแต่ละชนิดเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อนำไปใช้ในการประมาณราคาและจัดเตรียมชิ้นส่วนตามความต้องการต่อไป

ในปัจจุบัน ขั้นตอนการทำงานออกแบบแผนผังในการจัดนิทรรศการนั้นเป็นขั้นตอนที่แยกขาดกันระหว่างขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการถอดแบบเพื่อจัดเตรียมชิ้นส่วน และขั้นตอนการประมาณราคา ซึ่งจะทำให้มีขั้นตอนในการทำงานที่ซับซ้อน และต้องใช้เวลาในการดำเนินการมาก จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหากสามารถนำขั้นตอนในการออกแบบ ถอดแบบและประมาณราคามารวมไว้ในการทำงานขั้นตอนเดียวจะทำให้การออกแบบสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น เนื่องจากสามารถประหยัดเวลาและควบคุมค่าใช้จ่ายไปพร้อมกับการออกแบบได้ ด้วยเหตุนี้เองในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อจะบูรณาการเอาความสามารถในการประมวลผล และเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อให้สามารถถอดแบบและประมาณราคาไปพร้อมกับขั้นตอนการออกแบบได้ โดยพัฒนาให้เป็นโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ที่ผู้ออกแบบสามารถทำการออกแบบและให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลในการถอดแบบและประมาณราคาไปในเวลาเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถนำเสนอการออกแบบในขั้นต้นให้แก่ผู้ใช้งานอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

งานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังนี้

2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำการออกแบบและประมาณการสำหรับงานออกแบบพื้นที่จัดแสดงของนิทรรศการ โดยใช้ชิ้นส่วนระบบสำเร็จรูป

2.2 เพื่อลดขั้นตอนในการทำงานวางผังนิทรรศการ ให้มีขั้นตอนที่น้อยลงและเพิ่มสะดวกในการทำงานแก่ผู้ออกแบบ

2.3 เพื่อให้สามารถควบคุมมูลค่าของงานในขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งจะทำให้ผู้ออกแบบสามารถออกแบบงานได้เหมาะสมกับราคาที่ตั้งไว้

2.4 เพื่อนำเสนอแนวความคิดในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้นำเสนอการออกแบบขั้นต้นให้แก่ผู้ใช้

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ โดยพัฒนาโปรแกรมด้วย Visual Basic for Application ในโปรแกรม Microsoft Visio บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

3.2 ในงานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะการออกแบบแผนผังนิทรรศการที่เป็นระบบที่ใช้ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Shell scheme) เท่านั้น ไม่รวมถึงการออกแบบรูปทรงบู๊ทในลักษณะพิเศษ (Special design)

3.3 งานวิจัยชิ้นนี้จะใช้วัสดุที่เป็นมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไปสำหรับงานออกแบบนิทรรศการ แต่อนุญาตให้ผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มเติมวัสดุใหม่ลงในฐานข้อมูลได้ในอนาคต

3.4 งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการในสองมิติเท่านั้น จะไม่มุ่งเน้นที่จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อการออกแบบรูปทรงต่างๆที่เป็นสามมิติ

4. วิธีการดำเนินการศึกษา

4.1 ศึกษางานทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ เพื่อให้ทราบถึงแนวทาง วิธีการและขั้นตอนในการทำงาน รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ เพื่อนำใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

- ลักษณะของงานนิทรรศการ
- วัสดุและอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ
- ชิ้นส่วนในระบบสำเร็จรูป
- วิธีการคิดหาขนาดของวัสดุ
- รูปแบบของพื้นที่ในการจัดนิทรรศการ

4.1.2 การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

- แนวคิดในการออกแบบนิทรรศการ
- ขั้นตอนในการทำงานออกแบบนิทรรศการ
- ขั้นตอนที่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน

4.1.3 การศึกษาวิธีการถอดแบบเพื่อหาจำนวนวัสดุและราคาของบู๊ท

4.1.4 การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

4.1.5 การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ ประกอบด้วย

- การศึกษาลักษณะ รูปแบบ การใช้งานของโปรแกรมตัวอย่าง
- การศึกษาข้อดี และข้อเสียของโปรแกรมตัวอย่าง

4.2 ศึกษาถึงหลักการ วิธีการ ข้อจำกัดทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ ซึ่งศึกษาวิธีการดังนี้

- ศึกษาหลักการทางคณิตศาสตร์และระเบียบวิธีการทางคอมพิวเตอร์ในการจัดวางพื้นที่ เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- ศึกษาลักษณะของภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม วิธีการเขียนเพื่อเชื่อมต่อกับระบบในการวาดภาพ วิธีเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และเอกสารสำนักงานอื่นๆ
- ศึกษาและออกแบบส่วนระบบติดต่อกับผู้ใช้ ลำดับขั้นตอนในการทำงาน การรับข้อมูลและแสดงผล

— ศึกษาแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอรูปแบบการวางผังในขั้นต้นให้แก่ผู้ออกแบบงานนิทรรศการได้

4.3 กำหนดวัตถุประสงค์ แนวทาง และขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย

4.4 นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

4.5 ทดสอบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในเรื่องของความถูกต้อง ลำดับขั้นตอนการใช้งาน และระบบติดต่อกับผู้ใช้

4.6 แก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกครั้งจากข้อผิดพลาดที่พบจากการทดสอบโปรแกรม

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ สรุปผลการวิจัยและนำเสนอแนวทางการพัฒนาวิจัยต่อเนื่องในอนาคต

4.8 จัดทำรูปเล่มรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ มีดังนี้

5.1 ช่วยให้การทำงานออกแบบนิทรรศการมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการประมาณราคาในขั้นตอนการออกแบบจะช่วยให้สามารถออกแบบผังนิทรรศการที่มีราคาค่าก่อสร้างไม่คลาดเคลื่อนไปจากงบประมาณที่ตั้งไว้

5.2 ทำให้ขั้นตอนการประมาณการในขั้นตอนการออกแบบนิทรรศการสามารถทำได้สะดวก ช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน ซึ่งจะทำให้ประหยัดทั้งค่าใช้จ่ายและเวลาในการทำงาน

5.3 เพื่อศึกษานำร่องในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปในขั้นตอนการออกแบบแผนผังของนิทรรศการ ซึ่งอาจมีการพัฒนาให้สามารถใช้ได้กับงานออกแบบประเภทอื่นๆต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การสำรวจแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยแบ่งประเด็นในการศึกษาออกเป็น 5 หัวข้อ ดังนี้

- การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ
- การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ
- การศึกษาวิธีการถอดแบบเพื่อหาจำนวนวัสดุและราคาของบู๊ท
- การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

1. การศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

1.1 ลักษณะของงานนิทรรศการ

ลักษณะของงานนิทรรศการนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

1.1.1 งานนิทรรศการชั่วคราว (Temporary exhibition) เป็นการจัดแสดงที่จัดขึ้นในช่วงสั้นๆ วัสดุที่ใช้ในการจัดแสดงมักเป็นวัสดุที่สามารถติดตั้งและรื้อถอนได้สะดวก รวดเร็ว และสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย เช่น นิทรรศการแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ นิทรรศการในเทศกาลต่างๆ เป็นต้น

1.1.2 งานนิทรรศการถาวร (Permanent exhibition) เป็นรูปแบบของการจัดนิทรรศการที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้ออกแบบไว้สำหรับจัดแสดงในเฉพาะเรื่อง โดยปกติแล้วจะไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัด และพื้นที่ภายใน เช่น พิพิธภัณฑ์, หอศิลป์, ศูนย์แสดงของสะสม เป็นต้น

1.1.3 งานนิทรรศการแสดงสินค้า (Trade exhibition/ Trade fair) จัดขึ้นเพื่อมีจุดประสงค์ในการโฆษณา ประชาสัมพันธ์สินค้า เช่น งานแสดงรถยนต์, งานสินค้าคอมพิวเตอร์และไอที เป็นต้น

1.1.4 งานนิทรรศการเพื่อให้การศึกษาและความบันเทิง (Edutainment exhibition) เช่น งาน World expo, สวนสนุก Theme park เป็นต้น

1.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

รูปแบบของวัสดุที่ใช้ในงานนิทรรศการนั้นสามารถแบ่งตามระบบของการออกแบบบู๊ทได้เป็น 3 ระบบ

1.2.1 ระบบงานออกแบบพิเศษ (Special design) เป็นวัสดุที่เป็นงานไม้เป็นส่วนมากที่จะใช้สำหรับบู๊ทที่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษ มีลักษณะที่เฉพาะตัว ไม่ซ้ำกัน วัสดุส่วนใหญ่ของระบบนี้มักจะเป็นไม้และโครงเหล็ก

1.2.2 ระบบที่ใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานจากโรงงาน (System work or Shell scheme) ระบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ค่อนข้างตายตัว มีลักษณะของบู๊ทที่ซ้ำๆกัน เพื่อให้ง่ายต่อการก่อสร้าง วัสดุที่นำมาใช้จึงเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงาน ทำให้สามารถออกแบบปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามลักษณะของงาน อีกทั้งมีความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้งและรื้อถอน แต่มีความแข็งแรงทนทาน ทำให้สามารถประหยัดค่าแรง และเวลาในการก่อสร้างได้ดี

1.2.3 ระบบป้ายและแผงสำเร็จรูป (Knock down system) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงสินค้า เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่ดูทันสมัย อีกทั้งยังประกอบง่าย รวดเร็ว น้ำหนักเบา ทำให้ประหยัดค่าแรง และค่าขนส่งไปได้ และยังสามารถนำไปใช้ซ้ำได้หลายๆครั้ง โดยส่วนใหญ่จะใช้ทำแผงและป้ายในการโฆษณาสินค้า มี 3 รูปแบบด้วยกัน คือ Foldable system, Knock down system และ Semi-knock down system

โดยระบบที่งานวิจัยชิ้นนี้พิจารณาเป็นพิเศษเพื่อนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่มีความซ้ำกันๆทำให้มีความประหยัด มีลักษณะของชิ้นส่วนที่ตายตัวแต่สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของบู๊ทให้เป็นไปตามการออกแบบได้ จึงเป็นระบบที่เหมาะสมที่จะนำมาวิจัยเพื่อนำเอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

1.3 ชิ้นส่วนในระบบสำเร็จรูป

ชิ้นส่วนมาตรฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบบู๊ทนิทรรศการนั้นมีมากมายหลายชนิด แต่สามารถแบ่งออกเป็น 7 ประเภทใหญ่ๆได้ดังนี้

1.3.1 เสา (Post) มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปแปดเหลี่ยมขนาด 40x40 ม.ม. ขนาดความยาวตั้งแต่ 0.30 เมตร ไปจนถึงประมาณ 3 เมตร สีพื้นฐานมีให้เลือก 2 สี คือ สีขาวและสีอลูมิเนียม ขนาดความยาวของเสามาตรฐาน (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) 300, 500, 600, 800, 980, 1280, 1480, 1980, 2480, 2980

1.3.2 คาน (Beam) มี 2 แบบคือคานแบบธรรมดาและแบบมีร่องกลาง มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 15x50 ม.ม. ขนาดความยาวตั้งแต่ 0.30 เมตร ไปจนถึงประมาณ 4 เมตร สีพื้นฐานมีให้เลือก 2 สี คือ สีขาวและสีอลูมิเนียม ขนาดความยาวของคานมาตรฐาน (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) 300, 310, 455, 660, 950, 1360, 1940, 2435, 2930, 3920

1.3.3 คานโค้ง (Circle beam) มีลักษณะเหมือนคาน แต่มีความโค้ง 1/4 ของวงกลม มี 4 ขนาดมาตรฐาน คือ โค้ง 990, โค้ง 1400, โค้ง 1980 และโค้ง 2800 ใช้สำหรับชิ้นส่วนที่ต้องการให้มีรูปโค้ง โดยมากมักใช้เป็นส่วนตกแต่ง หรือป้ายชื่อ

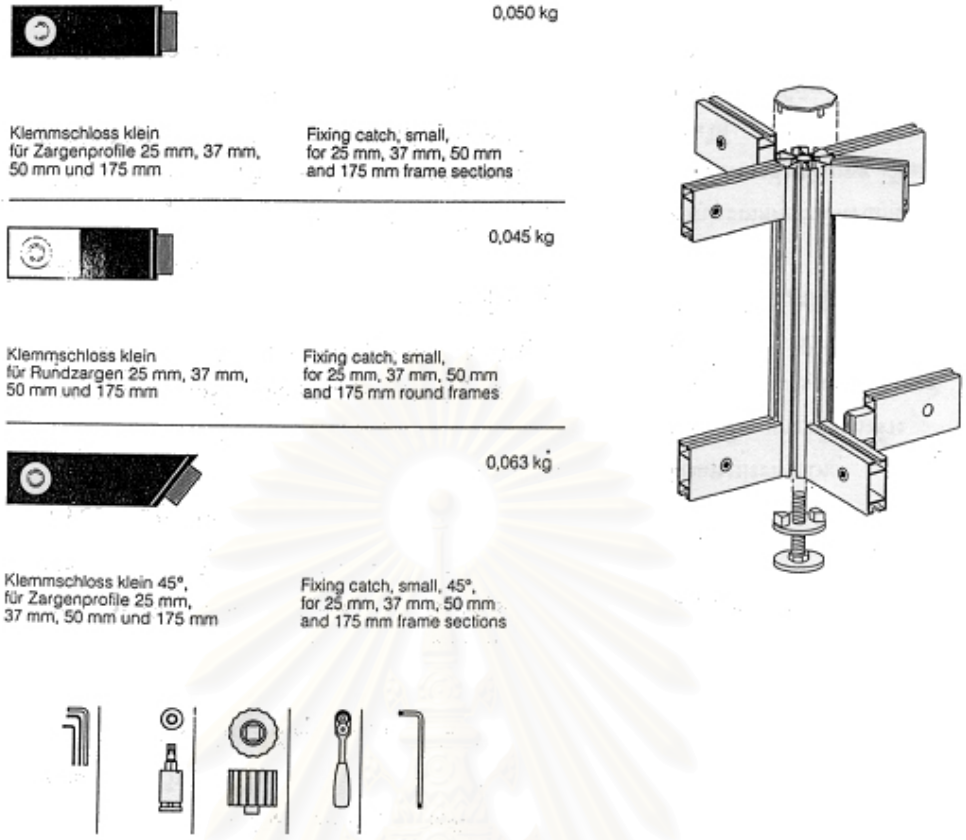
1.3.4 แผ่นพาร์ทิชัน (Partition) ใช้เพื่อกั้นแบ่งพื้นที่ของบู๊ท ขนาดมาตรฐานมี 2 ขนาด คือขนาด 1200x2440 ม.ม. และขนาด 965x2400 ม.ม. มีให้เลือกใช้ทั้งแบบหน้าเดียวและแบบสองหน้า

1.3.5 แผ่นป้ายชื่อ (Label Panel) ทำด้วยไม้ หรือวัสดุอื่นๆตามแต่จะออกแบบไว้ในแต่ละงาน

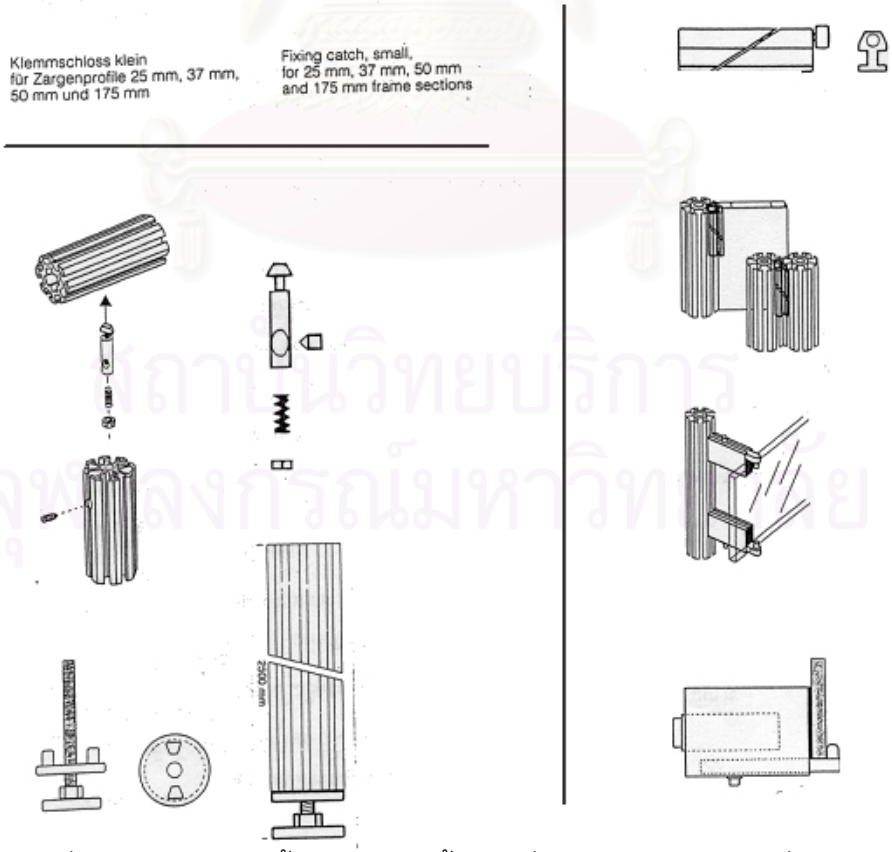
1.3.6 อุปกรณ์ไฟฟ้า (Electrical equipment) เช่น โคมไฟ โคมฟลูออเรสเซนต์ ปลั๊ก เป็นต้น

1.3.7 เฟอร์นิเจอร์ (Furniture) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เสริมในแต่ละบู๊ท ในแต่ละงานนิทรรศการนั้นสำหรับบู๊ทประเภทเดียวกันจะมีเฟอร์นิเจอร์ให้เหมือนกัน เช่น โต๊ะพับ เคาน์เตอร์ ชั้นวางของ เป็นต้น

รูปที่ 2-1 แสดงหน้าตัดของชิ้นส่วนเสา(แปดเหลี่ยม) และชิ้นส่วนคาน(สี่เหลี่ยม)



รูปที่ 2-2 แสดงวิธีการประกอบเสาและคาน และข้อต่อแบบมุมต่างๆ



รูปที่ 2-3 แสดงการต่อชิ้นส่วนเสากับชิ้นส่วนอื่นๆ และการปรับฐานที่ขาของบู๊ท

1.4 วิธีการคิดหาขนาดของวัสดุ

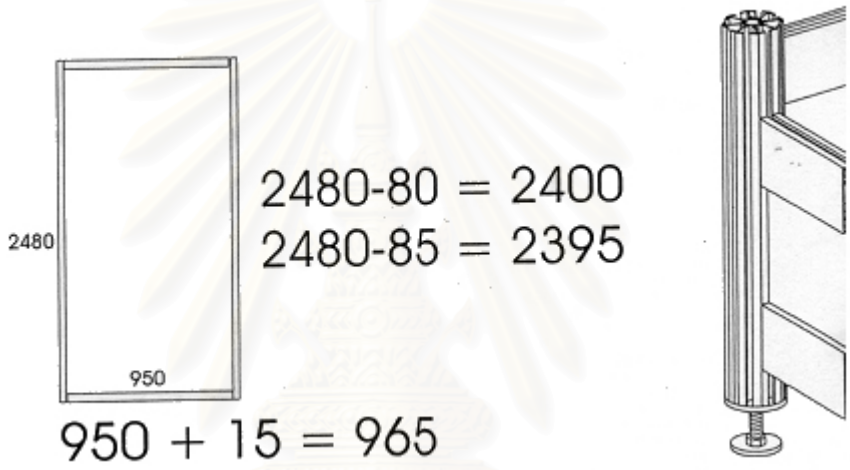
1.4.1 แนวตั้งของเสา

- กรณีใช้คานธรรมดา ให้เอาความยาวของเสาเป็นตัวตั้ง แล้วลบ 80 ม.ม.
- กรณีใช้คานที่มีร่องกลาง ให้เอาความยาวของเสาเป็นตัวตั้ง แล้วลบออก 85 ม.ม.

1.4.2 แนวนอนของคาน

- ให้เอาความยาวของคานเป็นตัวตั้ง แล้วบวกด้วย 15 ม.ม.

ยกตัวอย่างเช่น ต้องการผนังขนาดประมาณ 1.00x2.50 ม. จะต้องใช้เสาสูง 2480 ม.ม. และคานยาว 950 ม.ม.



รูปที่ 2-4 แสดงวิธีการหาขนาดของชิ้นส่วนวัสดุมาตรฐาน

1.5 รูปแบบของพื้นที่ในการจัดผังนิทรรศการ

ในการจัดผังนิทรรศการนั้นอาจจะมีรูปแบบต่างๆได้มากมาย แต่สามารถสรุปรูปแบบโดยรวมของพื้นที่ได้ดังนี้ (International Trade Center, 1990: 18-20)

1.5.1 พื้นที่ที่ติดทางเดินด้านเดียว (Aisle site) พื้นที่ส่วนใหญ่ของงานนิทรรศการจะเป็นพื้นที่ประเภทนี้เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ประหยัดมากที่สุด มีด้านที่ติดทางเดินเพียงด้านเดียว อีก 3 ด้านเป็นผนัง

1.5.2 พื้นที่รูปตัวแอล (L-shape site) โดยมากแล้วจะเป็นพื้นที่บริเวณมุมของผังนิทรรศการ ออกแบบเพื่อให้สามารถใช้พื้นที่มุมได้

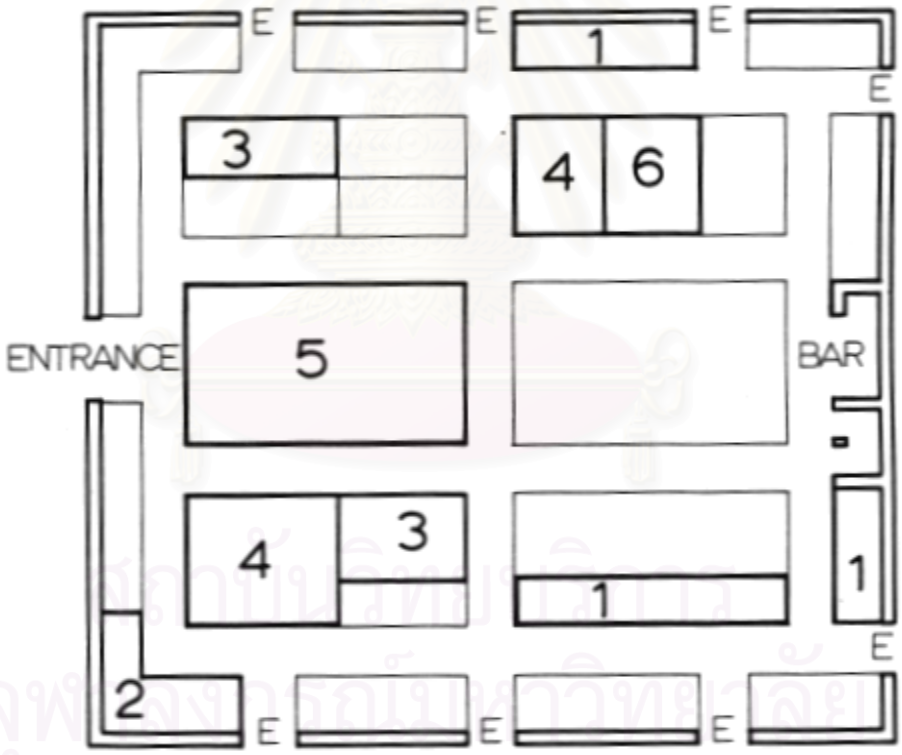
1.5.3 พื้นที่หัวมุม (Corner site) มีด้านที่ติดกับทางเดิน 2 ด้าน และมีผนัง 2 ด้าน มักเป็นบู๊ทที่มีลักษณะเหมือนประเภทที่ 1 แต่ต่างกันที่อยู่ตรงมุมจึงมีผนังน้อยลง 1 ด้าน

1.5.4 พื้นที่ที่ติดทางเดิน 3 ด้าน (Peninsula site) โดยมากจะเป็นพื้นที่แบบที่ 3 รวมกันสองพื้นที่ อยู่ตรงหัวและท้ายของกลุ่มบู๊ท

1.5.5 พื้นที่ที่ติดทางเดินโดยรอบ (Island site) มีลักษณะเป็นเกาะรอบด้านมีทางเดินได้โดยรอบทั้ง 4 ด้าน สามารถเข้าถึงได้จากทุกด้าน

1.5.6 พื้นที่ที่สามารถเดินทะลุตลอดได้ (Through site) มีทางเดินขนาบข้างทั้งสองด้าน แต่ไม่เป็นที่นิยมใช้เนื่องจากสิ้นเปลืองพื้นที่ทางเดินมาก และควบคุมได้ลำบาก

จะเห็นได้ว่าลักษณะของพื้นที่ที่กล่าวมาทั้งหลายแบบนั้น พื้นที่ที่มักพบมากที่สุดคือพื้นที่แบบที่ 1 และแบบที่ 3 สำหรับพื้นที่แบบที่ 4 นั้นก็จะเป็นแบบที่ขยายไปจากพื้นที่แบบที่ 3 ส่วนแบบอื่นๆนั้นมักพบในบู๊ทที่เป็นบู๊ทที่ได้รับการออกแบบพิเศษ ไม่ใช่แบบทั่วไป แบบมาตรฐานที่ใช้ในงานชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Shell scheme) ส่วนใหญ่จึงมีเพียงแบบที่ 1, 3 และ 4 เท่านั้น



รูปที่ 2-5 แสดงรูปแบบพื้นที่แบบต่างๆในการจัดนิทรรศการ

2. การศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องในการออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

2.1 แนวคิดในการออกแบบนิทรรศการ

ในการออกแบบนิทรรศการแต่ละงานนั้นมีแนวคิดที่แตกต่างกันไปตามแต่ลักษณะของงาน เช่น งานแสดงรถยนต์จะมีแนวคิดในการจัดที่เน้นรูปแบบความทันสมัย ในขณะที่งานแสดงสินค้าภูมิปัญญาไทยอาจมีแนวคิดที่ต้องการสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตที่เรียบง่ายแบบโบราณ แต่โดยรวมแล้วแนวคิดที่เป็นหลักในการจัดนิทรรศการที่ดีนั้นจะประกอบด้วยแนวคิดต่อไปนี้ (International Trade Center, 1990: 11-13)

2.1.1 ออกแบบให้ง่าย (Keep it simple) ความง่ายของรูปแบบในการจัดวางผังจะทำให้ผู้เข้าชมนิทรรศการสามารถเดินชมงานได้ทั่วถึง และสามารถทราบว่าตนเองอยู่ตรงส่วนไหนของงานโดยไม่หลงทาง นอกจากนี้แล้วยังมีประโยชน์ต่อพนักงานปฏิบัติงานในการจัดงานได้สะดวก มีประสิทธิภาพ ลดขั้นตอนและเวลาในการทำงาน

2.1.2 สร้างจุดนำสายตา (Create focal points) จุดนำสายตาในงานนิทรรศการแต่ละงานเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมนิทรรศการได้ดี ในการออกแบบจุดนำสายตานั้นมีหลายวิธีด้วยกันแต่จุดประสงค์หลักของจุดนั้นคือจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงวัตถุประสงค์หลักของงาน เช่น งานแสดงสินค้า อาจจะนำเสนอผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ หรือสินค้าที่ต้องการโฆษณามากที่สุด จุดนำสายตานี้อาจจะเป็นบู๊ทที่ให้บริการข้อมูล (Information stand) หรือเป็นการแสดงในรูปแบบแสงสีเสียง (Audio-visual display) ที่ดึงดูดใจให้ผู้เข้าชมสนใจ ซึ่งในการออกแบบที่ดีนั้นควรออกแบบมีจุดนำสายตานี้น้อยจุดที่สุด โดยมากแล้วจะมีเพียงจุดเดียวในหนึ่งงาน เนื่องจากต้องการให้เป็นจุดรวมที่ดึงดูดผู้ชมให้สนใจมากที่สุด และเป็นจุดเด่นสุดของงานนิทรรศการนั้นๆ

2.1.3 นำเสนอรูปลักษณ์ของงานให้ชัดเจน (Establish a clear theme) ในแต่ละนิทรรศการนั้นจะประกอบด้วยบู๊ทย่อยๆจำนวนมาก ซึ่งแต่ละบู๊ทก็จะนำเสนอรูปแบบสินค้าของตนเอง ซึ่งหากไม่ได้มีการออกแบบในภาพรวมให้มีลักษณะไปในทางเดียวกัน ก็อาจทำให้งานนิทรรศการโดยรวมดูไม่เข้ากัน และผิดพลาดจากวัตถุประสงค์ของงานไปได้ ทำให้นิทรรศการนั้นๆไม่ประสบผลสำเร็จ

ในการนำเสนอรูปลักษณ์ของงานให้ชัดเจนนั้นจุดที่สำคัญที่สุดคือส่วนที่เป็นจุดนำสายตา เนื่องจากเป็นเหมือนจุดที่แสดงแนวความคิดหลักของงาน นอกจากนั้นแล้วรูปลักษณ์ของงานในแต่ละบู๊ทนั้นควรให้มีลักษณะที่อยู่ในแนวเดียวกัน เช่น รูปกราฟิก สีที่ใช้ สัญลักษณ์ของงาน ขนาดและลักษณะของบู๊ท

ซึ่งในรายละเอียดของบู๊ทนั้นอาจจะแตกต่างกันได้ แต่โดยภาพรวมนั้นต้องเป็นเอกภาพและสามารถแสดงออกถึงลักษณะแนวความคิดหลักของงาน

2.1.4 นำเสนอเอกลักษณ์ของงานให้เด่นชัด (Establishing a strong identity) ในงานนิทรรศการแต่ละงานนั้นมีลักษณะแนวความคิดและรูปแบบงานที่มีเอกลักษณ์ การออกแบบรูปแบบงานที่ดีจึงควรออกแบบให้เน้นเอกลักษณ์ของงานนั้นๆ ซึ่งจะทำให้เกิดบรรยากาศเฉพาะตัว สร้างความประทับใจแก่ผู้เข้าชมงานให้สามารถจดจำลักษณะเฉพาะของงานนั้นๆได้

2.1.5 ดึงดูดความสนใจ (Attract attention) แนวคิดในการจัดนิทรรศการนั้นมีจุดมุ่งหมายหลักคือการแสดงสิ่งของ ความสนใจของผู้เข้าชมนิทรรศการจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ แนวทางในการดึงดูดความสนใจนั้นทำได้หลายวิธี เช่น ออกแบบให้มีโทนสีที่สะดุดตา การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว หรืองานคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งในแต่ละบู๊ทนั้นก็จะมีวิธีที่ออกแบบให้มีความน่าสนใจหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้ต้องควบคุมให้งานนิทรรศการโดยรวมมีเอกภาพไม่กระจัดกระจาย

2.1.6 ออกแบบเพื่อให้ติดตาผู้ชม (Design through the eyes of visitors) ผู้ออกแบบนิทรรศการจะต้องเข้าใจถึงวิธีการที่จะนำเสนอสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ให้ผ่านสายตาของผู้เข้าชมนิทรรศการได้มากที่สุด ต้องคำนึงถึงวิธีการที่นำเสนอว่าจะมีผลต่อความรู้สึกของผู้ชมอย่างไรบ้าง และสื่อสารสิ่งที่เจ้าของงานต้องการให้แก่ผู้ชมนิทรรศการได้อย่างชัดเจน

2.1.7 ออกแบบให้เหมาะสมกับจำนวนของผู้เข้ามาใช้ (Suit the design to the number of people expected) ขนาดของพื้นที่ในการจัดนิทรรศการเป็นสิ่งที่แปรผันตามจำนวนของผู้ใช้งานพื้นที่นั้นๆ ผู้ออกแบบนิทรรศการต้องคำนึงถึงจำนวนของผู้ใช้งาน แล้วกำหนดขนาดพื้นที่ รวมทั้งออกแบบพื้นที่ใช้งานนิทรรศการให้เหมาะสมแก่ผู้ที่เข้าใช้งาน เช่น หากต้องการให้ผู้เข้าชมงานเข้ามาในพื้นที่ของบู๊ทเป็นจำนวนมากๆ ก็จำเป็นจะต้องออกแบบพื้นที่ให้เหมาะสมแก่กิจกรรมและจำนวนของคนที่จะเข้ามาได้ในแต่ละรอบของการชมด้วย

2.1.8 ออกแบบเส้นทางสัญจรให้มีประสิทธิภาพ (Plan the traffic management) เส้นทางสัญจรของผู้เข้าชมนิทรรศการเป็นปัจจัยสำคัญต่อการออกแบบ การออกแบบแผนผังนิทรรศการที่ดีนั้นควรได้รับการออกแบบให้มีทางสัญจรที่ไม่ซับซ้อน ไม่แคบหรือโล่งจนเกินไป พอเหมาะกับบรรยากาศของการชมงาน สำหรับทางสัญจรสำหรับบู๊ทย่อยแต่ละบู๊ท ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงจำนวนคนที่

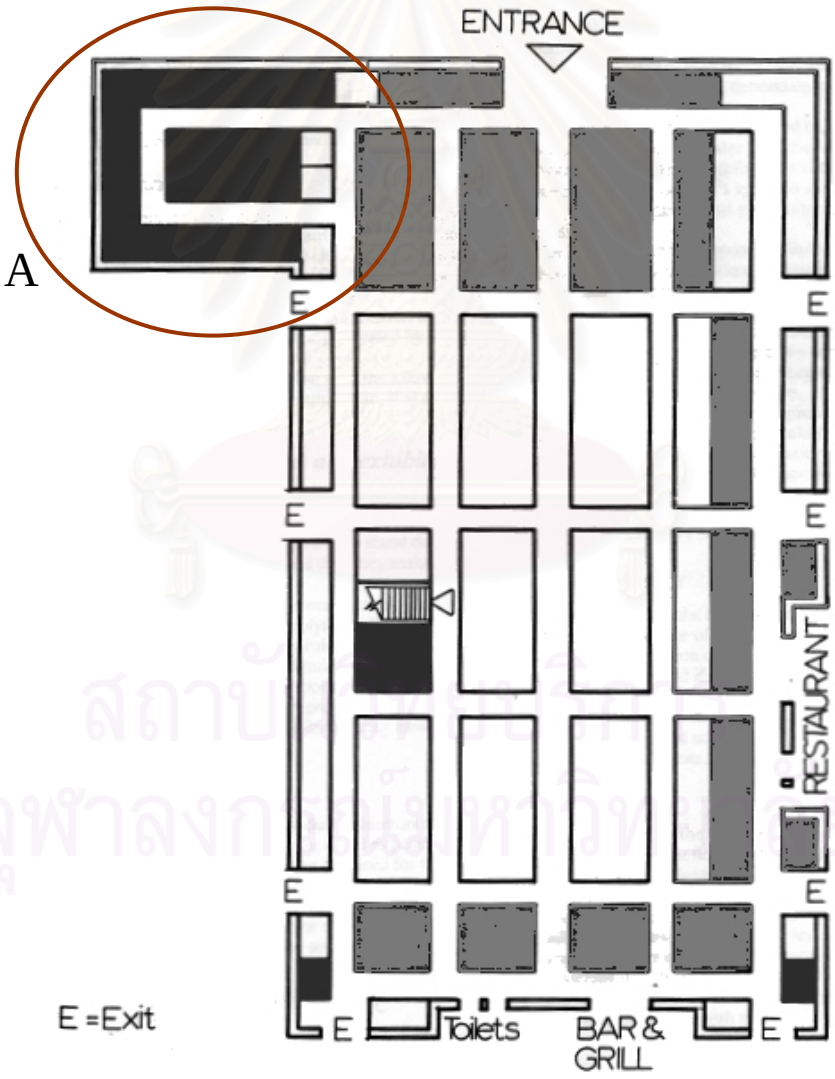
จะเข้ามาใช้งาน หากมีพื้นที่ที่จำกัดอาจไม่สามารถให้ผู้ชมงานทุกคนเข้ามาในบู๊ทได้ทั้งหมด การแสดงสินค้าส่วนหนึ่งต้องแสดงให้สามารถมองเห็นได้จากทางเดินภายนอกบู๊ท และจะให้ผู้เข้าชมงานเข้ามาดูรายละเอียดภายในบู๊ทได้เฉพาะกลุ่มที่สนใจ หรือกลุ่มลูกค้าของเจ้าของงานเท่านั้น

2.1.9 ออกแบบให้สามารถติดตั้งและรื้อถอนได้ง่าย (Ensure that the stand is easy to erect and dismount) นิทรรศการที่ดีนั้นควรได้รับการออกแบบให้มีความสะดวกในการติดตั้ง และรื้อถอน เนื่องจากโดยมากแล้วนิทรรศการส่วนใหญ่ที่เป็นนิทรรศการชั่วคราวนั้นจะมีเวลาในการเตรียมการไม่นาน และจะเป็นการจัดงานที่หมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ การเลือกใช้โครงสร้างและวัสดุที่ติดตั้ง รื้อถอนได้สะดวกและรวดเร็วจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดค่าแรงและเวลาที่ใช้ในการทำงานได้เป็นอย่างมาก

2.1.10 ตั้งงบประมาณให้แน่นอน และดำเนินการให้อยู่ในงบที่ได้ตั้งไว้ (Insist on a clear budget and work within it) การควบคุมงบประมาณเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดอีกอย่างหนึ่งของการออกแบบนิทรรศการ ผู้ออกแบบจะต้องสามารถออกแบบให้เป็นไปตามงบประมาณที่ตั้งไว้ เพื่อให้มั่นใจว่าราคาของงานจะไม่สูงเกินกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้ ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบราคาของวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาจัดนิทรรศการ โดยต้องทำงานประสานกันระหว่างงานประมาณราคาและงานออกแบบเพื่อควบคุมราคาให้ได้ในขั้นออกแบบ ไม่ให้เกิดปัญหางบประมาณไม่พอหลังจากที่ออกแบบเสร็จสมบูรณ์แล้ว

รูปที่ 2-6 แสดงพื้นที่ทางสัญจรและบู๊ทในงานนิทรรศการ

รูปที่ 2-7 แสดงพื้นที่บู๊ทและทางเดินในงานนิทรรศการ



รูปที่ 2-8 แสดงพื้นที่และทางสัญจรในผังนิทรรศการโดยเทียบตามความหนาแน่นของผู้ชม
(สีเทาพื้นที่ที่ผู้ใช้หนาแน่น สีขาวเป็นพื้นที่ปกติ สีดำเป็นพื้นที่หนาแน่นน้อย)

จากรูปที่ 2-8 ซึ่งแสดงความหนาแน่นของผู้ชมงานนิทรรศการในพื้นที่บริเวณต่างๆของงานนิทรรศการ จะเห็นได้ว่าพื้นที่บริเวณทางเข้าออกและทางสัญจรบริเวณติดทางเข้าเป็นพื้นที่ที่มีผู้เข้าชมงานหนาแน่นมากที่สุด ถัดมาคือพื้นที่ด้านใน ซึ่งจะมีผู้คนสัญจรหนาแน่นปานกลาง ส่วนบริเวณที่มีผู้เข้าชมงานน้อยที่สุดคือบริเวณที่เป็นซอก หรือบริเวณที่ไม่ได้มีส่วนต่อเนื่องไปยังบริเวณอื่นๆ (โซน A ในรูปที่ 2-8) ซึ่งในการออกแบบนี้จะมีผลต่อการขายพื้นที่และประสิทธิภาพในการเข้าชมงาน ดังนั้นการออกแบบนิทรรศการที่ดีจึงไม่ควรออกแบบให้มีลักษณะเป็นซอก หรือเป็นเส้นทางสัญจรที่ปิด ไม่สามารถเชื่อมต่อไปยังส่วนอื่นๆของงานนิทรรศการได้

2.2 ขั้นตอนในการทำงานออกแบบนิทรรศการ

ขั้นตอนในการทำงานออกแบบนิทรรศการมีดังนี้ (International Trade Center, 1990: 14)

2.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลและความต้องการทั้งหมด

ในการออกแบบงานนิทรรศการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดข้อผิดพลาดน้อยนั้น ผู้ออกแบบจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลและความต้องการทั้งหมดให้ครบ ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ข้อมูลความต้องการของเจ้าของงาน ข้อมูลและแนวความคิดของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ และข้อมูลแนวความคิดของตัวงานนิทรรศการเอง เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบให้เหมาะสมกับงานนิทรรศการหนึ่งๆ และรายละเอียดต่างๆในงานนั้นๆ

2.2.2 ออกแบบภาพลักษณ์ของงานโดยรวม โดยคำนึงถึงเอกลักษณ์และจุดสนใจตามแนวความคิดของงาน

ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบวางแนวคิดของงานจากข้อมูลความต้องการที่ได้รับมา โดยอาจมีการนำเสนอต่อเจ้าของผู้จัดงานนิทรรศการเพื่อให้ร่วมตัดสินใจในภาพรวมขั้นต้น ออกแบบในส่วนหลักๆที่เป็นเอกลักษณ์ของงาน ภาพของงานโดยรวม จุดสนใจและมุมมองต่างๆภายในงานนิทรรศการ

2.2.3 ออกแบบพื้นที่บู๊ท และวางผังนิทรรศการโดยรวม

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้ออกแบบจะกำหนดขนาดของพื้นที่บู๊ทมาตรฐาน ขนาดของทางเดิน และจัดวางบู๊ทโดยออกแบบกลุ่มของบู๊ทและเส้นทางสัญจรให้เหมาะสมกับสถานที่ และบรรยากาศตามแนวความคิดของงาน

2.2.4 ออกแบบส่วนประกอบย่อยๆในแต่ละส่วนของงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังจากที่ได้ออกแบบวางผังในส่วนใหญ่ๆแล้ว ผู้ออกแบบจะทำการออกแบบส่วนย่อยๆแต่ละส่วน โดยเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการการออกแบบเป็นพิเศษ (Special design stand) ออกแบบสัญลักษณ์และแผ่นป้ายต่างๆที่จะใช้ในงาน และส่วนที่เป็นส่วนประกอบย่อยๆของงาน เช่น จุดลงทะเบียน จุดบริการข้อมูล เป็นต้น

2.2.5 ปรับเปลี่ยนรูปแบบตามที่ลูกค้าแต่ละรายต้องการ

นิทรรศการส่วนมากแล้วจะมีบู๊ทที่ให้เช่าเพื่อจัดพื้นที่เป็นจำนวนมาก ซึ่งในการจองพื้นที่ของลูกค้านั้นอาจจะต้องการพื้นที่ที่ติดต่อกันหลายบู๊ท ทำให้ผู้ออกแบบจะต้องกลับมาทำการแก้ไขแบบอีกครั้งหลังจากที่ฝ่ายขายได้ตกลงกับลูกค้าไปแล้ว เพื่อให้แบบที่จะสร้างนั้นมีความถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการ

2.2.6 ทำการประมาณราคา ถอดแบบชิ้นส่วนที่จะใช้ในงาน

หลังจากที่แก้ไขแบบจนเป็นที่แน่นอนแล้ว ผู้รับเหมา (หรือผู้ออกแบบในบางงาน) จะทำการถอดแบบของบู๊ททั้งหมดเพื่อประมาณราคาและหาจำนวนวัสดุที่ต้องใช้ทั้งหมด ในขั้นตอนนี้เองที่อาจจะเห็นปัญหาในเรื่องงบประมาณ เพราะหากไม่ได้ควบคุมงบประมาณไว้ให้ดีตั้งแต่ขั้นออกแบบ หรือผู้ออกแบบไม่มีประสบการณ์มากพอ เมื่อถึงขั้นตอนนี้แล้วอาจจะต้องกลับไปแก้ไขแบบใหม่ในบางส่วนเพื่อให้เป็นไปตามงบประมาณที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งปัญหานี้จะสามารถแก้ไขได้หากทำการประมาณราคาไปพร้อมกับการออกแบบ ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน ให้การประมาณราคาและถอดแบบก่อสร้าง สามารถทำได้พร้อมกันกับขั้นตอนการออกแบบ

2.2.7 ส่งต่อแบบและทำความเข้าใจแก่ผู้รับเหมาถึงวิธีการทำงานให้เป็นไปตามแบบ

หลังจากนั้นผู้ออกแบบก็จะส่งแบบให้แก่ผู้รับเหมา อธิบายวิธีการทำงาน และอาจจะติดตามดูงานก่อสร้างของผู้รับเหมาเพื่อให้แน่ใจว่าจะก่อสร้างได้ถูกต้องเป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้

2.2.8 ให้ผู้รับเหมาทำการก่อสร้างตามแบบ และรื้อถอนเมื่อเสร็จงาน

หลังจากนั้นก็ให้ผู้รับเหมาทำการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ แล้วตรวจสอบความเรียบร้อย ก่อนจะเปิดให้ผู้จัดงานรายย่อยแต่ละบู๊ทได้จัดในบู๊ทของตัวเอง ก่อนที่จะเปิดงานนิทรรศการในวันที่

กำหนด และหลังจากที่เสร็จงานจะต้องมีการรื้อถอนเพื่อปิดงานนิทรรศการนั้นๆ

2.3 ขั้นตอนที่สามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน

2.3.1 ขั้นตอนการออกแบบบู๊ท และออกแบบแผนผังของนิทรรศการ

ในปัจจุบันผู้ออกแบบส่วนใหญ่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยในการเขียนแบบบู๊ท ทำหุ่นจำลองสามมิติของบู๊ท และเขียนทัศนียภาพของบู๊ท ด้วยโปรแกรมประเภทเขียนแบบและสร้างงานสามมิติ เช่น AutoCAD, 3dMAX เป็นต้น ซึ่งก็ช่วยนำเสนองานออกแบบให้สวยงามได้ แต่ไม่ได้ช่วยในการออกแบบหรือช่วยในการตัดสินใจให้แก่ผู้ออกแบบ

สำหรับงานออกแบบแผนผังนั้นในปัจจุบันนี้ยังไม่ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยออกแบบเช่นกัน มีเพียงนำมาช่วยเขียนแบบหลังจากที่ได้ออกแบบในกระดาษไว้เสร็จแล้ว ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะวิจัยเพื่อประยุกต์เอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงาน เพื่อให้ลดเวลาและขั้นตอนในการทำงานได้ โดยเฉพาะในการทดลองวางบู๊ทในขั้นต้น เพื่อให้ทราบจำนวนบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุดของพื้นที่จัดงาน ในรูปแบบที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังสามารถรวบเอาขั้นตอนในการทำงานเข้ามาไว้ด้วยกัน คือขั้นตอนในการออกแบบ และขั้นตอนในการถอดแบบและประมาณราคา ซึ่งจะช่วยให้สามารถควบคุมงบประมาณในการก่อสร้างได้ในขั้นตอนการออกแบบ ไม่เกิดปัญหาเกินงบประมาณในภายหลัง

2.3.2 ขั้นตอนการให้จองและขายบู๊ท

ในปัจจุบันนี้การให้จองบู๊ทนั้นยังให้จองบนแบบที่เป็นกระดาษ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาเนื่องจากการจองบู๊ทนั้นต้องประสานกับแบบที่ได้ออกแบบไว้ หากมีการแก้ไขหลายๆครั้งก็จะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย งานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาระบบจองและขายบู๊ทโดยใช้ระบบฐานข้อมูลของคอมพิวเตอร์เข้ามาเพื่อประสานให้การจองบู๊ทนั้นสัมพันธ์กับแบบโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้เกิดความคล่องตัวและประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น

3. การศึกษาวิธีการถอดแบบเพื่อหาจำนวนวัสดุและราคาของบู๊ท

3.1 การถอดแบบบู๊ท

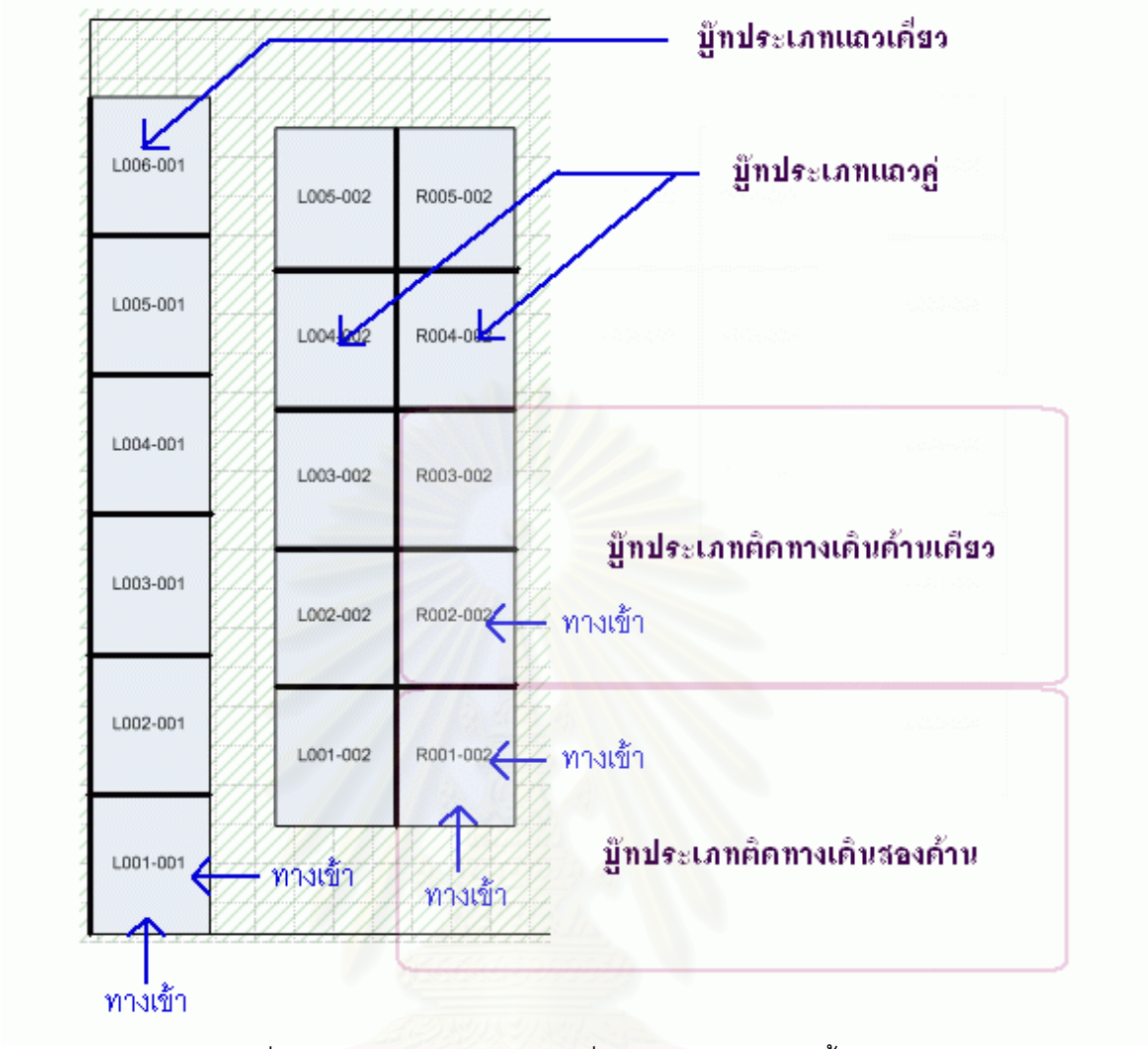
สำหรับงานนิทรรศการแต่ละงานนั้นอาจมีบู๊ทได้หลายขนาด ตามแต่บริเวณที่ได้ออกแบบไว้ เมื่อจะทำการถอดแบบบู๊ทแต่ละแบบนั้นมีขั้นตอนดังนี้

1. หาระยะจากแบบที่ได้ออกแบบไว้ ให้สามารถใช้วัสดุสำเร็จรูปได้พอดี
2. กำหนดชิ้นส่วนที่ต้องใช้ตามแบบ
3. เพิ่มชิ้นส่วนอื่นๆ เช่นงานไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์

ในการนับชิ้นส่วนของบู๊ทเพื่อสั่งของนั้น บู๊ทแต่ละรูปแบบจะต้องใช้ของที่ต่างกันคือ

1. บู๊ทประเภทแถวเดี่ยว และแถวคู่ ส่วนของวัสดุที่จะใช้ จะต่างกันตรงแผงกั้นด้านหลังของบู๊ท ซึ่งถ้าเป็นแถวเดี่ยวนั้นจะใช้แผงกั้น 1 แผง ต่อ 1 บู๊ท แต่ถ้าเป็นแถวคู่จะใช้แผงกั้น 1 แผงต่อ 2 บู๊ท
2. บู๊ทประเภทติดทางเดิน 2 ด้าน (อยู่ตรงมุมของบล็อก) และบู๊ทประเภทติดทางเดินด้านเดียว (อยู่ตรงกลางบล็อก) จะมีความต่างกันที่จำนวนวัสดุที่ใช้ทำผนังด้านข้าง เนื่องจากบู๊ทที่ติดทางเดิน 2 ด้าน จะเปิดผนังด้านข้างออกและเพิ่มวัสดุอื่นเข้าไปแทน คือ คานและแผ่นป้าย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2-9 แสดงประเภทของบู๊ทเพื่อใช้ในการถอดแบบชิ้นส่วน

3.2 การคำนวณชิ้นส่วนของบู๊ท

ชิ้นส่วนของบู๊ทในการออกแบบแต่ละงานนั้นมีความแตกต่างกัน โดยที่ผู้ออกแบบบู๊ทจะออกแบบให้เป็นไปตามรูปแบบของงานนิทรรศการ ในบู๊ทขนาดพื้นที่ใช้สอยเท่ากันก็อาจจะมีองค์ประกอบและจำนวนของวัสดุที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นในการทำงานของการคำนวณชิ้นส่วนบู๊ทจึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของแบบบู๊ท

แต่เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ไม่ได้ครอบคลุมไปถึงการออกแบบในรายละเอียดของบู๊ท การรับข้อมูลจากผู้ใช้เพื่อนำมาคำนวณจึงเลือกใช้วิธีให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลจำนวนและขนาดชิ้นส่วนที่ต้องการใช้ในบู๊ทมาตรฐาน และให้กำหนดว่าชิ้นส่วนนั้นๆจะเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ด้านข้าง ด้านหน้า หรือด้านหลังของบู๊ท แล้วจึงค่อยนำข้อมูลที่ได้มานั้นเพื่อมาทำการถอดแบบคำนวณวัสดุที่จะใช้ของงานนิทรรศการทั้งหมด

ในการจัดหมวดของงานนั้นได้จัดหมวดหมู่ไว้ดังนี้

1. หมวดงานเสา (Post)

2. หมวดงานคาน (Beam and Round beam)

3. หมวดงานแผงกั้น (Partition)

4. หมวดงานเฟอร์นิเจอร์

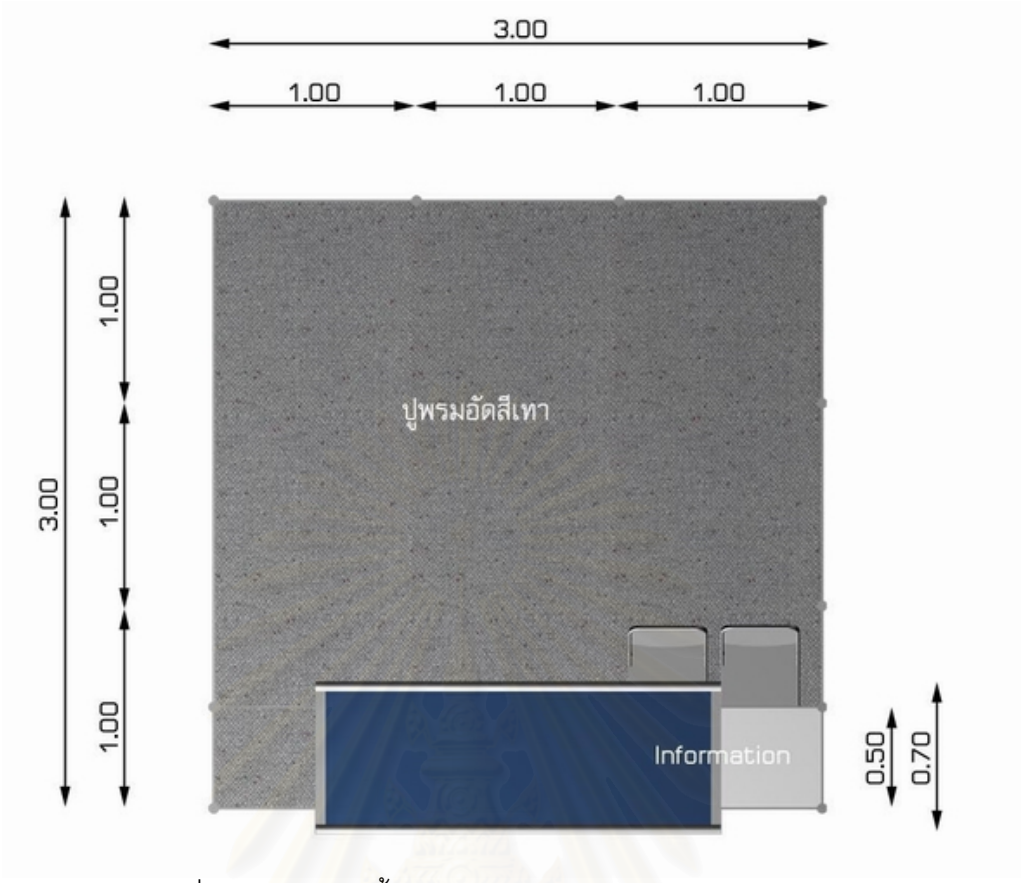
5. หมวดงานอุปกรณ์ไฟฟ้า

6. หมวดงานแผ่นป้าย

โดยในการแสดงรายการให้ผู้ใช้เลือกนั้น จะสามารถแสดงทั้งแบบเฉพาะแต่ละหมวด หรือทุกหมวดงานก็ได้ นอกจากนี้ยังอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มชิ้นส่วนชนิดใหม่ๆเข้าไว้ในโปรแกรมได้อีกด้วย

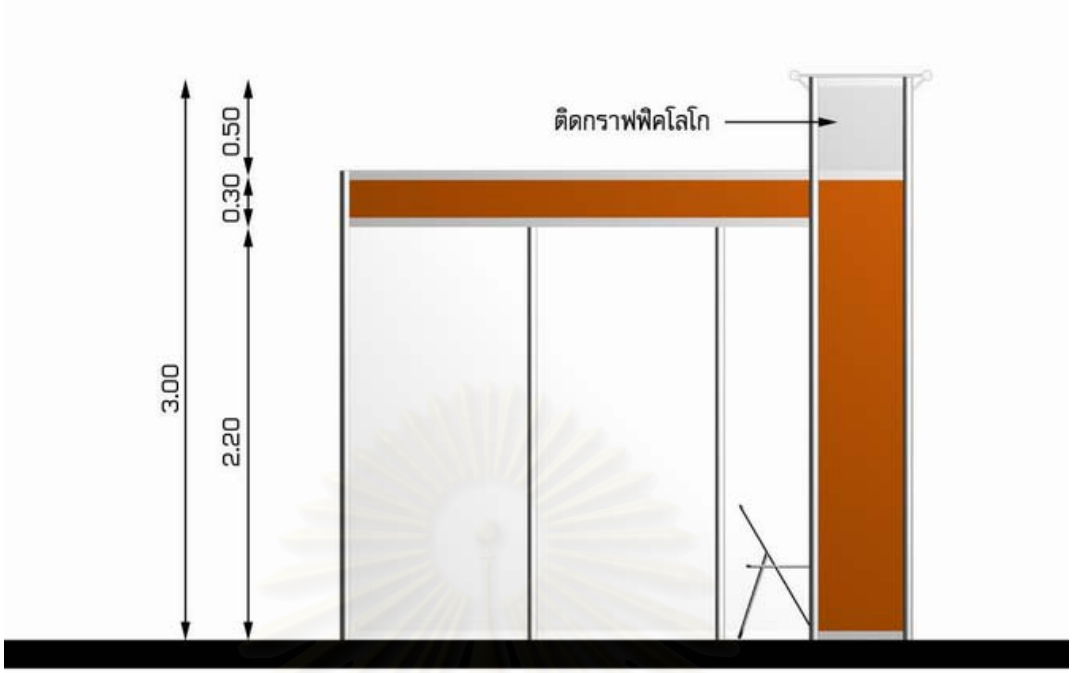
รูปที่ 2-10 แสดงทัศนียภาพของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2-11 แสดงผังพื้นของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร

รูปที่ 2-12 แสดงรูปด้านหน้าของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร



รูปที่ 2-13 แสดงรูปด้านข้างของบู๊ทมาตรฐานขนาด 3 เมตร x 3 เมตร

3.3 วิธีในการนับชิ้นส่วนของบู๊ท

เนื่องจากบู๊ทมาตรฐานรูปแบบหนึ่งๆ จะมีการใช้ชิ้นส่วนที่ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนด้านที่ติดทางเดินของบู๊ทแต่ละบู๊ท อีกทั้งบู๊ทที่มีด้านที่ติดกันจะมีการใช้วัสดุส่วนประกอบของบู๊ทร่วมกันด้วย ในการนับชิ้นส่วนของบู๊ทจึงมีวิธีในการนับดังนี้

3.3.1 ถอดแบบบู๊ทโดยกำหนดว่าชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ด้านข้างของบู๊ท ซึ่งจะนำไปคำนวณในกรณีที่บู๊ทที่อยู่ติดกันจะใช้ชิ้นส่วนด้านข้างร่วมกัน และบู๊ทที่อยู่ติดทางเดิน 2 ด้านจะมีผนังเพียงด้านเดียว จากรูปชิ้นส่วนด้านข้างของบู๊ทคือชิ้นส่วน A

โดยหากเป็นบู๊ทแบบแถวคู่จะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน A = จำนวนบู๊ท - 2

หากเป็นบู๊ทแบบแถวเดี่ยวจะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน A = จำนวนบู๊ท - 1

3.3.2 ถอดแบบบู๊ทโดยกำหนดว่าชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ด้านหลังของบู๊ท ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ในกรณีที่เป็นบู๊ทแถวคู่ (Double) จากรูปชิ้นส่วนด้านหลังของบู๊ทคือชิ้นส่วน B

โดยหากเป็นบู๊ทแบบแถวคู่จะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน B = จำนวนบู๊ท / 2

หากเป็นบู๊ทแบบแถวเดี่ยวจะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน B = จำนวนบู๊ท

3.3.3 กำหนดจำนวนวัสดุสำหรับด้านข้างของบู๊ทที่อยู่ติดทางเดิน ซึ่งจะไม่มีเสาและผนัง แต่จะใช้คานขนาดที่หนากว่า และมีแผ่นป้ายชื่อร้านค้าเพิ่มมาแทน (ผู้ใช้โปรแกรมอาจจะกำหนดเพิ่มเติมเองได้อีก แล้วแต่การออกแบบบู๊ทในแต่ละงานนิทรรศการ)

โดยหากเป็นบู๊ทแบบแถวคู่จะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน C = จำนวนบล็อกของบู๊ท * 4

หากเป็นบู๊ทแบบแถวเดี่ยวจะใช้สูตร

จำนวนชิ้นส่วน C = จำนวนบล็อกของบู๊ท * 2

3.3.4 นับจำนวนของเสาที่อยู่ที่มุมทั้งสี่มุม โดยที่ในการหาจำนวนของชิ้นส่วนด้านข้างและด้านหลังในข้อก่อนหน้านี้จะไม่ได้นับรวมเสาต้นมุมไว้ด้วย เนื่องจากเสาต้นมุมนั้นจะมีจำนวนที่ตายตัวตามจำนวนบู๊ทโดยรวม

ในการนับเสานั้นจะแบ่งออกเป็นเสาต้นหน้าและเสาต้นใน โดยมีสูตรในการนับคือ

โดยหากเป็นบู๊ทแบบแถวคู่จะใช้สูตร

จำนวนเสาต้นหน้า = จำนวนบู๊ท + 2

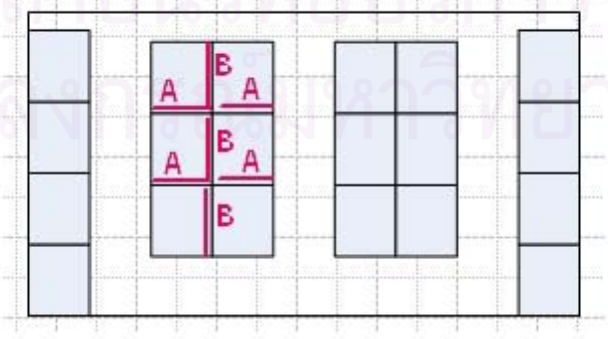
จำนวนเสาต้นใน = (จำนวนบู๊ท / 2) + 1

หากเป็นบู๊ทแบบแถวเดี่ยวจะใช้สูตร

จำนวนเสาต้นหน้า = จำนวนบู๊ท + 1

จำนวนเสาต้นใน = จำนวนบู๊ท + 1

3.3.5 ถอดแบบจำนวนของวัสดุชิ้นส่วนอื่นๆที่ต้องใช้ในทุกๆบู๊ท เพื่อนำไปนับจำนวนคูณกับจำนวนของบู๊ททั้งหมด ชิ้นส่วนอื่นๆที่กล่าวถึงได้แก่ โคมไฟ เก้าอี้ ถังขยะ แผ่นป้ายชื่อบู๊ท คานด้านหน้าบู๊ท เป็นต้น



รูปที่ 2-14 แสดงการกำหนดชิ้นส่วนด้านที่ใช้ผนังร่วมกัน

4. การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มีเวลาในการดำเนินการจำกัด ดังนั้นเครื่องมือที่จะเลือกใช้ในการพัฒนาโปรแกรมจึงต้องเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวาดภาพ และสามารถติดต่อกับโปรแกรมอื่นๆในชุดสำนักงานได้ดี ในขั้นต้นนั้นได้เลือกไว้ 3 โปรแกรม ดังนี้

1. โปรแกรม Microsoft Visual Basic โดยเขียนโปรแกรมบน Visual Basic แล้วให้ไปแสดงผลบนโปรแกรมวาดภาพ เช่น AutoCAD, Microsoft Visio
2. โปรแกรม Microsoft Visio (เขียนโปรแกรมด้วย VBA)
3. โปรแกรม AutoCAD (เขียนโปรแกรมด้วย VBA)

เมื่อคำนึงถึงความคล่องตัวในการทำงานแล้วจะพบว่าโปรแกรมที่เขียนบน Microsoft Visual Basic แล้วให้ไปแสดงผลบนโปรแกรมวาดภาพอื่นนั้น จะมีข้อด้อยในส่วนการรับข้อมูลจากผู้ใช้ และโปรแกรมไม่สามารถส่งเหตุการณ์ (Event) ข้ามไปมาระหว่างกันได้สะดวกเท่ากับการไปเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม (Add-in) ในโปรแกรมนั้นๆเลยแบบเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมในข้อ 2 และ 3

เมื่อพิจารณาเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมในข้อ 2 และ 3 คือการเขียน VBA ลงในโปรแกรม Microsoft Visio และ โปรแกรม AutoCAD นั้น พบว่าข้อดีและข้อด้อยนั้นมีต่างกันดังนี้

ข้อดีของการเขียน VBA บนโปรแกรม Microsoft Visio

1. สามารถวาดภาพในสองมิติได้ดี และมี Layer ในการวาดภาพรวมทั้งมีภาพพื้นหลัง เพื่อที่จะซ้อนรูปรูปที่ต้องการลงในโปรแกรมได้
2. ลักษณะของระบบติดต่อกับผู้ใช้ทำได้เข้าใจง่าย โปรแกรมไม่มีความสลับซับซ้อนมากนัก เพราะเป็นโปรแกรมที่เน้นในการวาดไดอะแกรม และผังสองมิติเท่านั้น
3. ราคาโปรแกรมมีราคาถูกกว่า คือ ราคาประมาณสองหมื่นบาทต่อชุด (ในขณะที่โปรแกรม AutoCAD มีราคาประมาณสองแสนบาทต่อชุด)
4. เป็นโปรแกรมของบริษัท Microsoft ซึ่งในการออกแบบโปรแกรมนั้น ได้ออกแบบให้เหมาะสมและเข้ากันได้กับโปรแกรมระบบเอกสารในสำนักงานอื่นๆ คือโปรแกรมสำนักงานชุด Microsoft Office
5. เป็นโปรแกรมที่มีแนวโน้มจะได้รับความนิยมในอนาคตมากขึ้น เนื่องจากบริษัท Microsoft ได้นำเอาโปรแกรมMicrosoft Visio มารวมไว้ในโปรแกรมสำนักงานชุด Microsoft Office ตั้งแต่รุ่น 2003 เป็นต้นไป
6. สามารถนำไฟล์ของโปรแกรม AutoCAD, Microstation รวมถึงไฟล์รูปภาพในรูปแบบต่างๆ มาเปิดในโปรแกรมได้

ข้อเสียของการเขียน VBA บนโปรแกรม Microsoft Visio

1. ไม่สามารถวาดภาพสามมิติได้ จึงไม่เหมาะกับงานพัฒนาโปรแกรมประเภทที่ต้องแสดงผลแบบสามมิติ
2. การกำหนดมาตราส่วนในการวาดภาพทำได้ยาก เพราะใช้การส่งผ่านตัวแปรทั้งระบบเมตริกซ์ และระบบอังกฤษ

ข้อดีของการเขียน VBA บนโปรแกรม AutoCAD

1. โปรแกรม AutoCAD สามารถแสดงผลการวาดภาพได้ทั้งสองมิติ และสามมิติ
2. เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมสูง และใช้กันอย่างแพร่หลายในสำนักงานออกแบบ
3. การจัดการเรื่องมาตราส่วนในการวาดภาพทำได้ง่าย ส่งค่าเป็นพิกัดในหน่วยวัดแบบเดียว

ข้อเสียของการเขียน VBA บนโปรแกรม AutoCAD

1. โปรแกรม AutoCAD มีราคาแพง
2. โปรแกรมไม่สามารถแยกหน้าและสร้างภาพพื้นหลังได้สะดวก ต้องใช้ Layer ในการแยกส่วนแสดงผลภาพ ซึ่งเป็นการยากต่อผู้ใช้ที่ไม่ชำนาญ

จะเห็นได้ว่าทั้งสองโปรแกรมมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากโปรแกรม Microsoft Visio นั้นมีราคาที่ถูกกว่ามาก และน่าจะได้รับความนิยมในอนาคตมากขึ้น รวมทั้งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้คือการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการวางผัง ไม่ได้มีส่วนที่ต้องการแสดงผลในสามมิติ ดังนั้นการเขียน VBA บนโปรแกรม Microsoft Visio จึงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะเลือกใช้สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้

5. การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

จากการศึกษางานวิจัยและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนั้น ยังไม่ได้เคยมีผู้วิจัยในเรื่องนี้มาก่อน แต่มีงานวิจัยและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. โปรแกรม Revit
2. งานวิจัยเรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป

5.1 โปรแกรม Revit

ผู้ผลิต บริษัท Autodesk

โปรแกรม Revit เป็นโปรแกรมซึ่งมีแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมให้สามารถช่วยเหลือสถาปนิกในการทำงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่การออกแบบ การสร้างโมเดล 3 มิติ การสร้างรายละเอียดประกอบแบบ งานเขียนแบบขยาย ไปจนถึงการประมาณราคาค่าก่อสร้าง โดยใช้ Database เข้ามา

ช่วยในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างงานต่างๆของสถาปนิก จากแนวคิดนี้ทำให้โปรแกรมนี้เหมาะสมกับวิธีการคิดและทำงานของสถาปนิกมากกว่าโปรแกรมแบบเดิม เช่น AutoCAD ซึ่งเหมาะจะใช้ในการเขียนแบบมากกว่าการออกแบบ

ข้อดีของโปรแกรม Revit

1. เป็นการทำงานในแบบ Real Time คือไม่ว่าจะแก้ไขในหน้าต่างใดก็จะมีผลต่อหน้าต่างอื่นๆ ด้วย เช่น การแก้พื้นที่ในแปลน ก็จะทำให้รูปด้านและราคาค่าก่อสร้างเปลี่ยนตามโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องคอยแก้ให้แบบทุกแผ่นตรงกันในภายหลังอีก
2. มีเครื่องมือในการเลือกและแก้ไขที่ง่าย โดยสามารถเลือกแก้ไขได้ทั้งด้วยการลากไปวางและการแก้ไขโดยการป้อนค่าข้อมูลแบบตัวเลข
3. แนวคิดในการใช้ฐานข้อมูลเป็นตัวเก็บรายละเอียดของวัตถุต่างๆที่ผู้ใช้วาดขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานจากมุมมองใดก็ได้ แต่มีผลต่อฐานข้อมูลหลัก และทำให้มุมมองอื่นๆได้แก้ไขตามไปด้วยโดยอัตโนมัติ

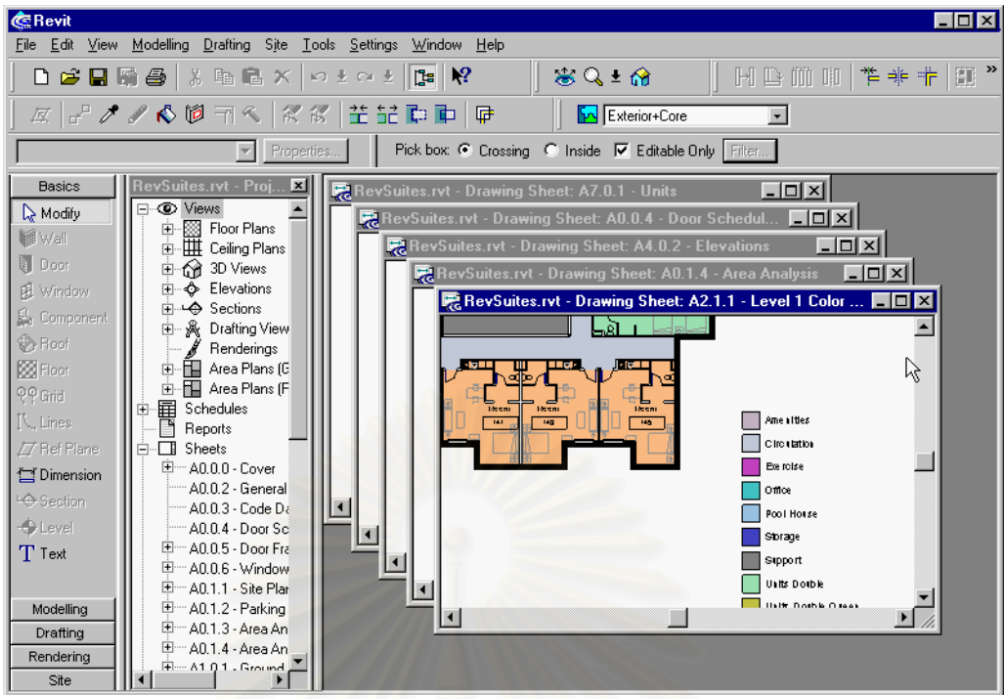
ข้อเสียของโปรแกรม

โปรแกรม Revit ยังมีข้อเสียในเรื่องของ User Interface อยู่บางประการ ดังนี้

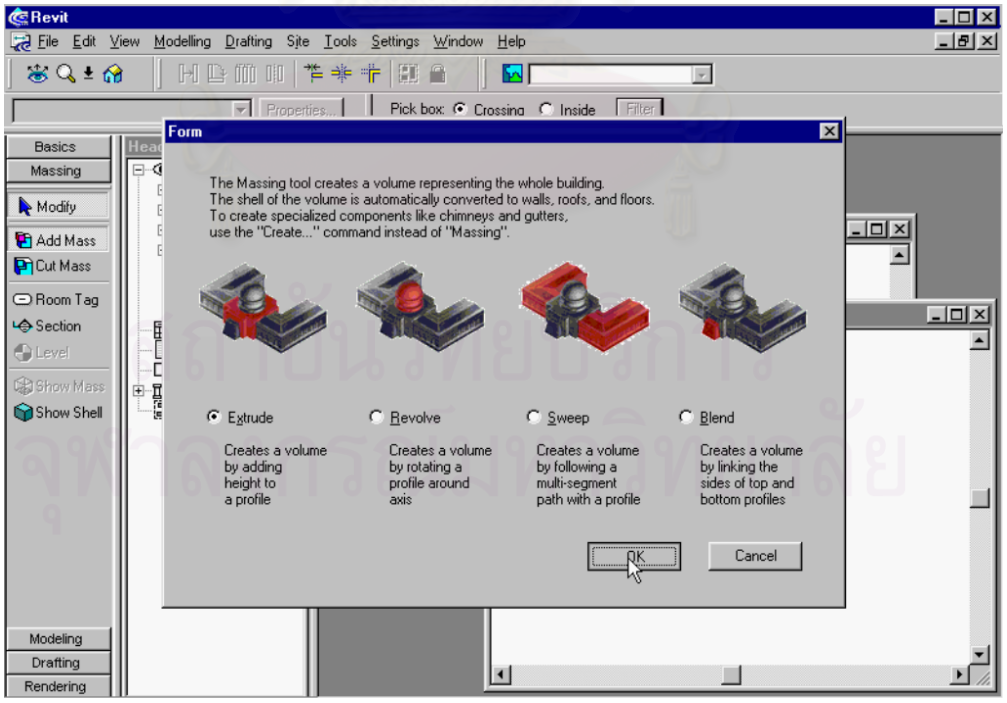
1. การใช้ Dialog Box ในการรับคำสั่งกับที่จะทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำงาน
2. พื้นที่ในการทำงานนั้นเปลี่ยนไปมาและเอื้อให้ผู้ใช้จัดมุมมองของ Window เอง ซึ่งจะทำให้ใช้งานได้ยากกว่าสำหรับผู้ใช้ในระดับเบื้องต้น เมื่อเทียบกับโปรแกรมประเภท 3d Studio
3. ผู้ใช้ที่คุ้นเคยกับคำสั่งแบบ Command Line ของโปรแกรมออโตแคดอาจจะไม่ยอมรับการใช้คำสั่งจาก Toolbar เนื่องจากถือว่าการป้อนคำสั่งด้วยคีย์บอร์ดสามารถทำได้รวดเร็วกว่า

แต่อย่างไรก็ดีด้วยเทคโนโลยีที่สามารถสนองความต้องการในการใช้งานของสถาปนิกได้ดีคือการประสานแบบต่างๆเข้าไว้ด้วยฐานข้อมูล โปรแกรม Revit จึงเป็นโปรแกรมตัวอย่างที่มีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ช่วยออกแบบและประมาณราคาเป็นไปในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะทำให้สามารถลดขั้นตอนในการทำงาน อีกทั้งยังลดความผิดพลาดจากความซ้ำซ้อนของการแก้ไขงานกลับไปกลับมาระหว่างขั้นตอนการออกแบบ การทำแบบก่อสร้าง และการประมาณราคาได้

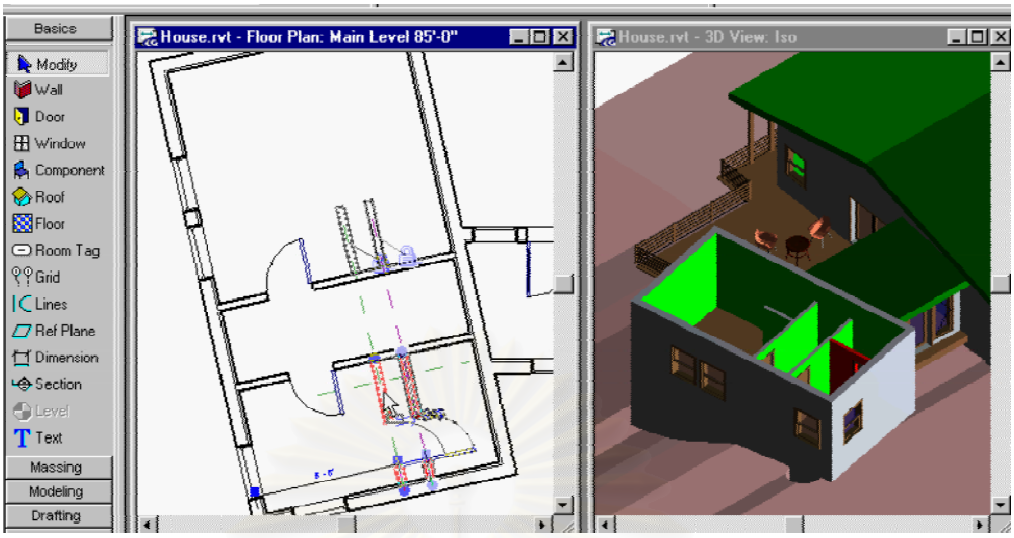
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



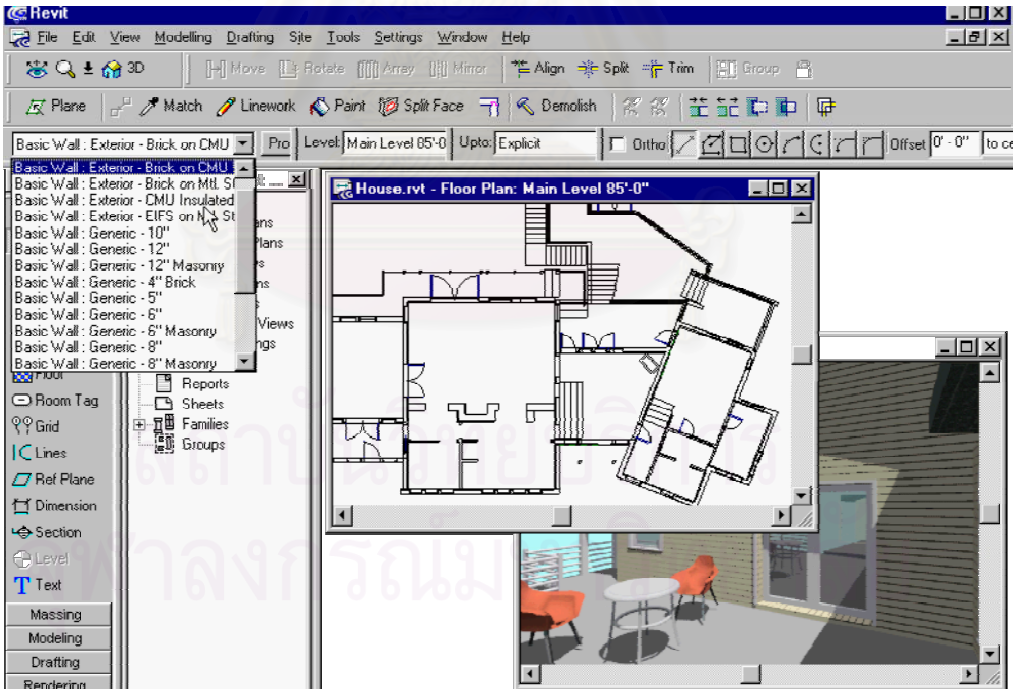
รูปที่ 2-15 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักและพื้นที่ทำงาน ของโปรแกรม Revit



รูปที่ 2-16 แสดงการรับคำสั่งโดยการใช้ Dialog Box ของโปรแกรม Revit



รูปที่ 2-17 แสดงการประสานการออกแบบ โดยผู้ใช้สามารถเห็นรูปที่ออกแบบจากผังพื้น และภาพสามมิติไปในขณะเดียวกัน และเมื่อมีการแก้ไขที่หน้าจอหนึ่ง จะส่งผลไปยังทุกหน้าจอโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 2-18 แสดงการเลือกวัสดุที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลในโปรแกรม Revit

5.2 งานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป

ผู้วิจัยและพัฒนาโปรแกรม นายอิทธิพล สิงห์คำ
วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2545

ในการวิจัยดังกล่าวนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับช่วยในการออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป ที่มีความสัมพันธ์กันตามระบบของการประสานทางพิกัดของอาคาร โดยการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิชวล เบสิก 6.0 ในการพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับช่วยออกแบบวิธีการปูวัสดุ การเลือกใช้วัสดุ และช่วยคำนวณปริมาณวัสดุปูพื้นอาคาร ทำให้การออกแบบการปูวัสดุพื้นอาคารมีความถูกต้อง รวดเร็ว สามารถนำไปใช้งานระหว่างขั้นตอนการออกแบบ และในระหว่างการก่อสร้างจริงได้

ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม

ผู้ใช้สามารถกำหนดขนาด และรูปแบบห้องจากฟอร์ม Room editor โดยวาดขึ้นจากรูปเรขาคณิต แล้วนำรูปห้องที่ออกแบบไว้นั้นมาใช้ในหน้าหลักของโปรแกรม คือหน้า Pattern editor เพื่อที่จะกำหนดลวดลายกระเบื้อง ทิศทางในการปูกระเบื้อง ขนาดของวัสดุที่ใช้จากฐานข้อมูลของสินค้าที่มีอยู่ในท้องตลาด เพื่อคำนวณปริมาณกระเบื้องที่ต้องสั่งซื้อในการปูห้องที่ได้ออกแบบไว้ในตอนแรก

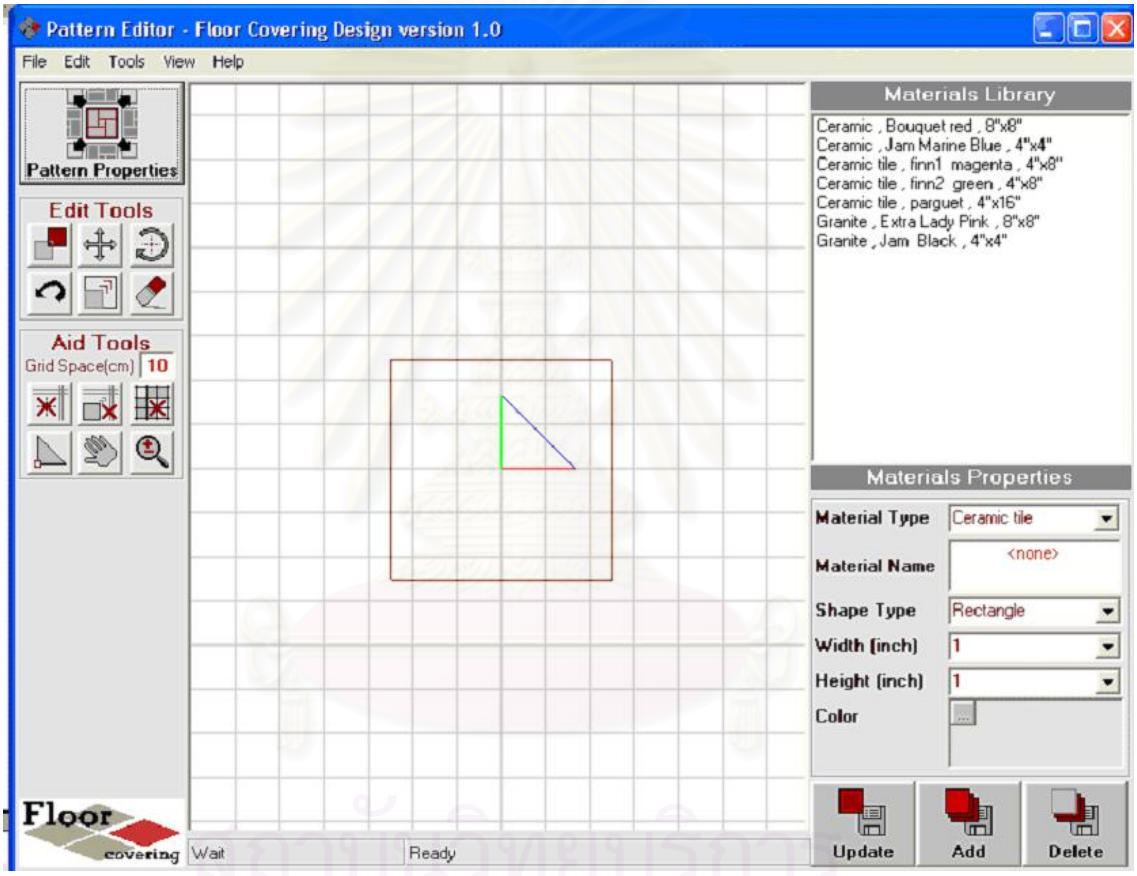
ข้อดีของโปรแกรม

1. โปรแกรมมีความยืดหยุ่น สามารถสร้างรูปแบบห้องได้ตามต้องการ
2. มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลจากวัสดุก่อสร้าง ทำให้เหมาะสมกับการทำงานในการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ
3. มีการคำนึงถึงรูปแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทำให้โปรแกรมใช้งานได้ไม่ยากนัก มีปุ่มกราฟิกที่สื่อสารเข้าใจได้ง่าย

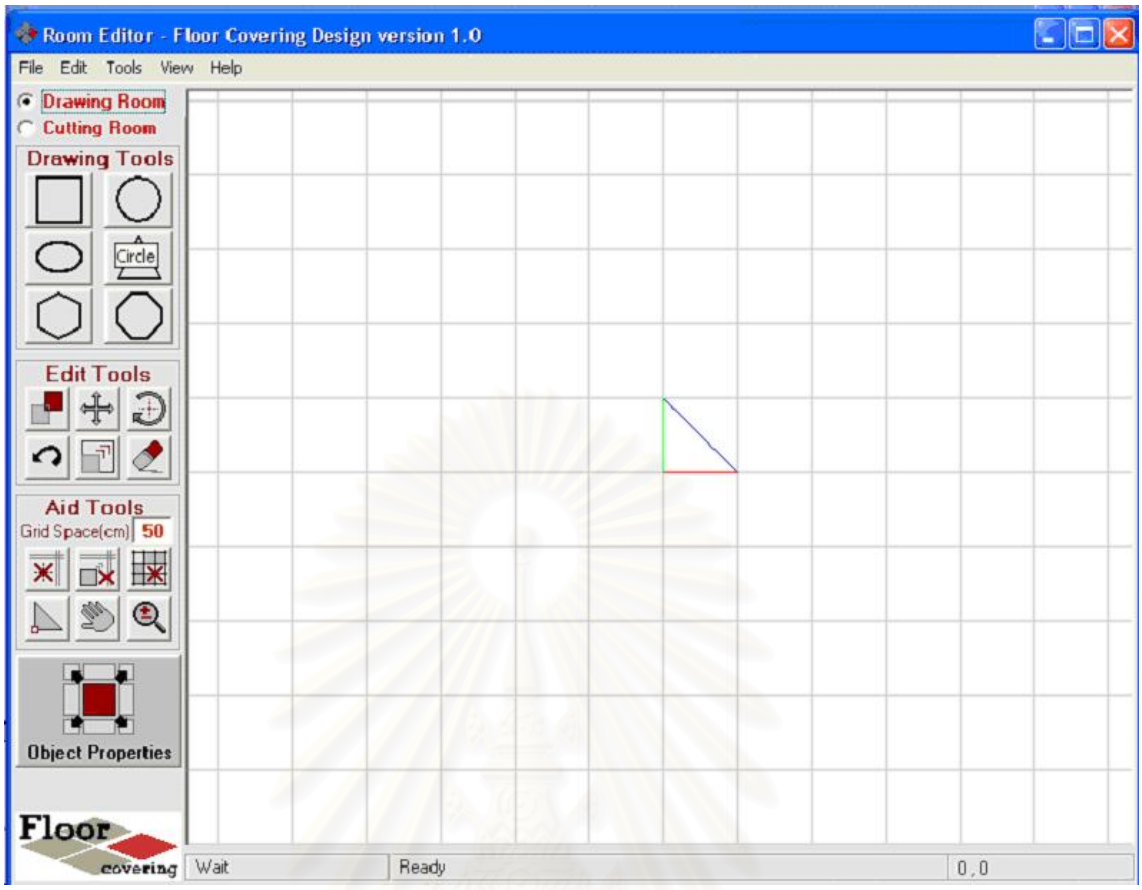
ข้อเสียของโปรแกรม

1. เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่พัฒนาเครื่องมือในการวาดภาพเอง ทำให้ไม่สามารถโหลดไฟล์พื้นที่ห้องจากไฟล์ประเภทอื่นๆ เช่น ไฟล์เขียนแบบจากโปรแกรมออโต้แคด ไฟล์รูปภาพประเภทต่างๆ

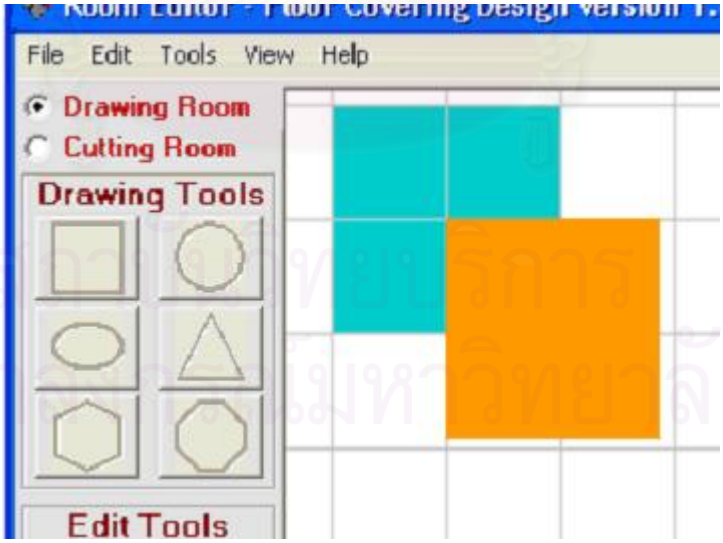
2. เนื่องจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic ไม่ได้สนับสนุนความสามารถด้านกราฟิกที่มากนัก ทำให้ในการพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ของโปรแกรมจะได้รูปที่ไม่ค่อยละเอียด เป็นการพิมพ์ออกมาทั้งฟอร์ม และไม่สามารถจัดรูปแบบการพิมพ์ให้เป็นไปตามที่ต้องการได้
3. ขาดความยืดหยุ่นในการส่งต่อเอกสารให้แก่ส่วนอื่นๆในสำนักงาน กล่าวคือ รายงานของโปรแกรมนั้นสามารถแสดงผลและสั่งพิมพ์ได้ แต่ไม่สามารถส่งไปยังโปรแกรมสำนักงานอื่นๆ เช่น Microsoft Excel, Microsoft Access ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถนำผลที่ได้ไปทำงานอย่างอื่นต่อ เช่น การออกใบสั่งของ เป็นต้น



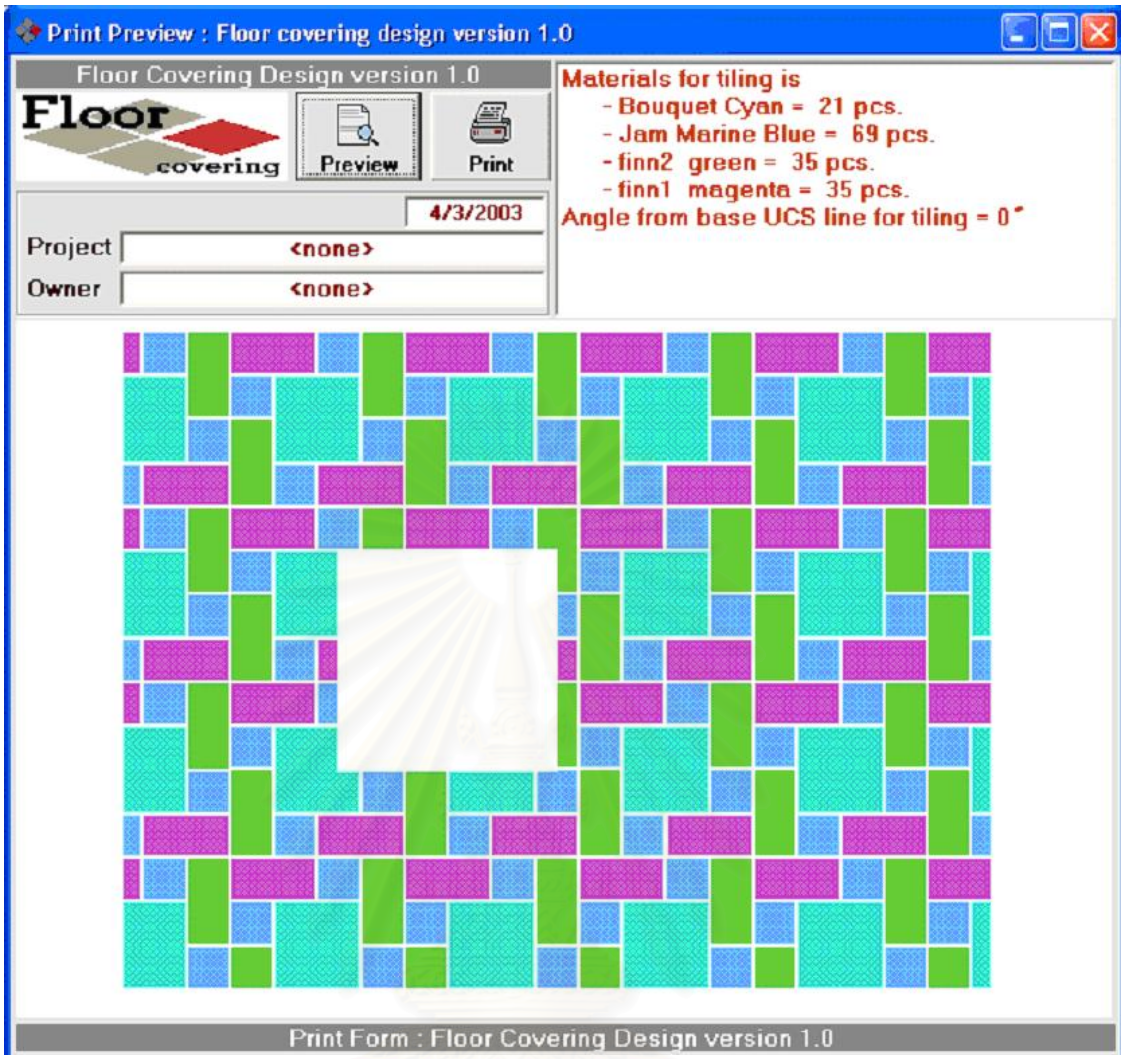
รูปที่ 2-19 แสดงการเลือกวัสดุที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลในโปรแกรม



รูปที่ 2-20 แสดงฟอร์มที่ใช้ในการออกแบบพื้นที่ห้องจากรูปเรขาคณิต



รูปที่ 2-21 แสดงการวาดภาพห้องด้วยการรวม (Union) พื้นที่จากรูปเรขาคณิต



รูปที่ 2-22 แสดงผลคำนวณการปูกระเบื้องในรูปห้องที่ได้สร้างไว้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบวางผังนิทรรศการ รวมถึงงานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาเป็นกรณีศึกษา ทำให้สามารถแบ่งแนวทางในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ โดยมีส่วนประกอบต่างๆดังนี้

- การศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
- การวิเคราะห์ส่วนขององค์ประกอบของโปรแกรม
- การวิเคราะห์แนวทางการทำงานของโปรแกรม
- การกำหนดตัวแปรเพื่อใช้ประกอบการทำงานของโปรแกรม
- สมการที่ใช้ในการคำนวณของโปรแกรม

1. การศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวในบทที่ 2 ในขั้นตอนการเลือกเครื่องมือที่จะนำมาใช้พัฒนาโปรแกรมงานวิจัยเรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการจึงได้เลือกที่จะพัฒนาด้วย Microsoft Visio โดยเขียนโปรแกรมในลักษณะที่ฝังตัว (Embedded) โดยใช้ Visual Basic for Application (VBA) ในการเขียนคำสั่ง ทั้งนี้ในการศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนได้ทำการศึกษาในส่วนของโปรแกรมที่จะต้องเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมดังนี้

1. ลักษณะของพื้นที่ในการทำงานพัฒนาโปรแกรม
2. คลาสและออบเจ็คท์ ต่างๆในโปรแกรม Microsoft Visio
3. การควบคุมเหตุการณ์ (Event handle) ในโปรแกรมเพื่อการออกแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้
4. การติดต่อกับฐานข้อมูลและโปรแกรมสำนักงานอื่นๆด้วยโปรแกรม Microsoft Visio

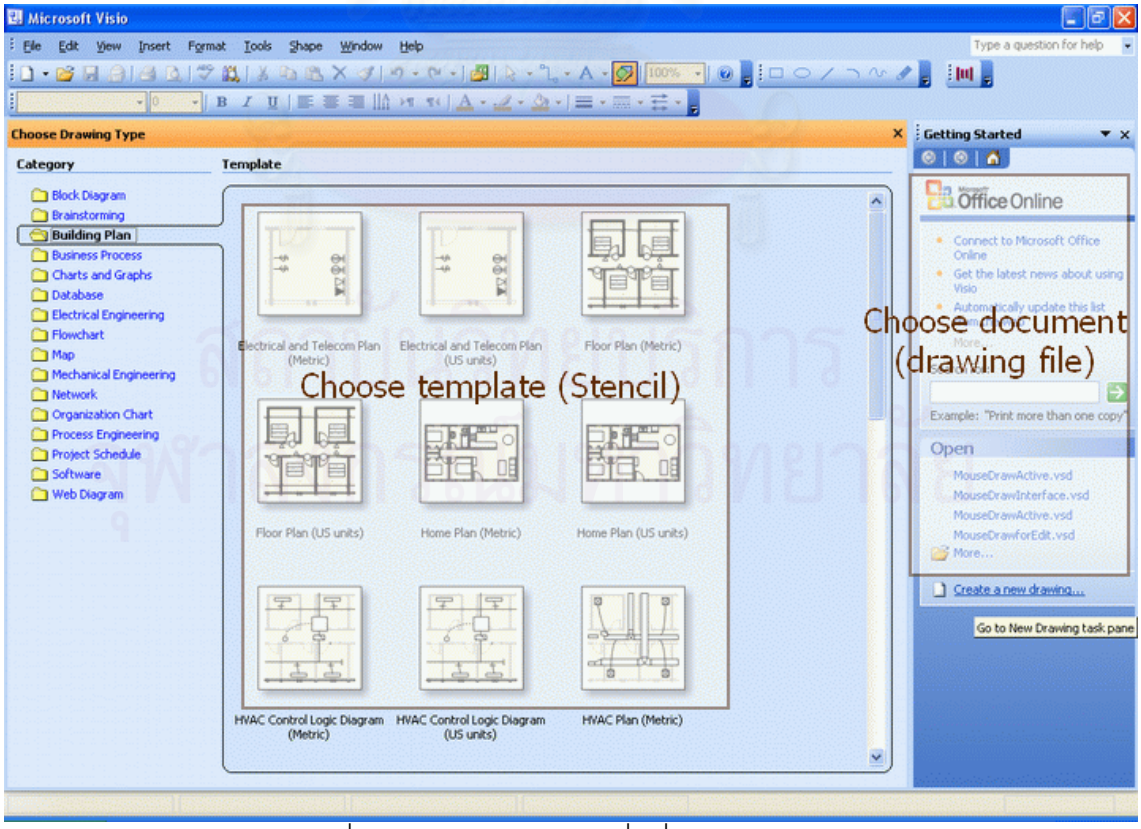
1.1 ลักษณะของพื้นที่ในการทำงานพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียน VBA บน Microsoft Visio นั้นจะมีหน้าจอการทำงานหลักอยู่ 2 หน้าจอ คือ

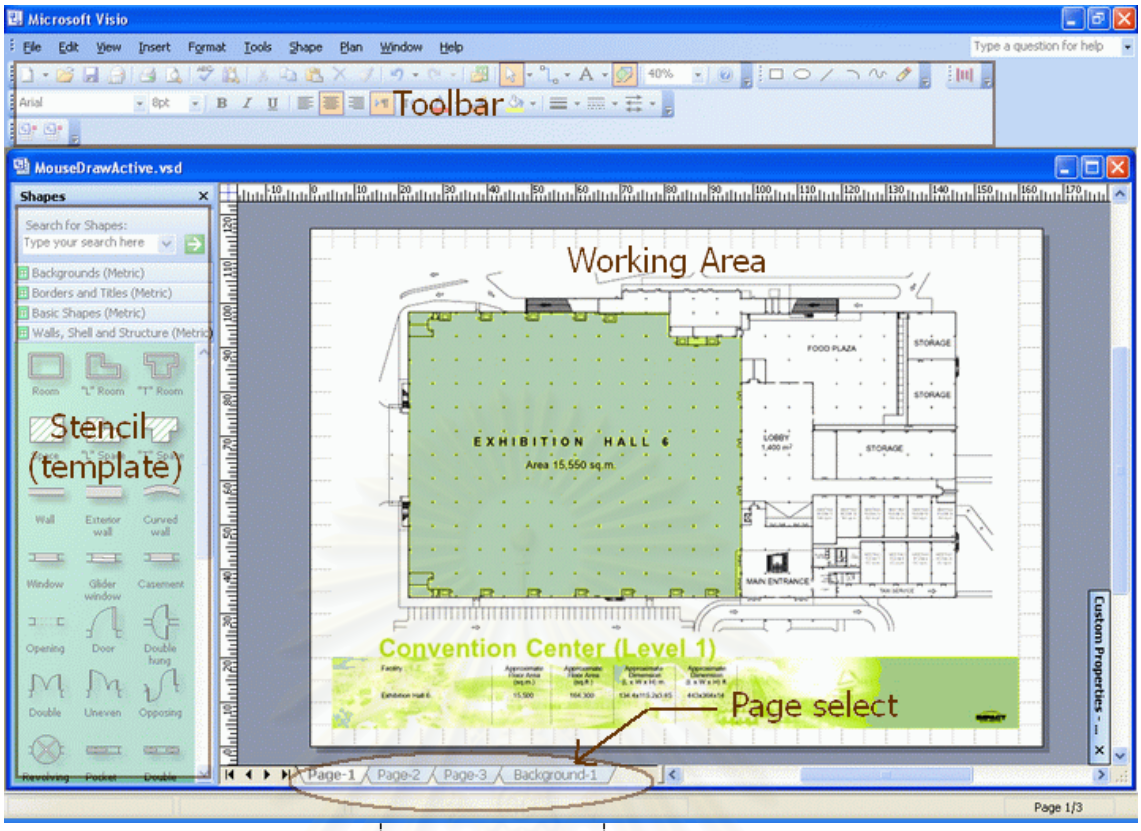
1. หน้าจอที่ใช้ในการแสดงผล เป็นหน้าจอที่แสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้ ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถทำการออกแบบและใช้งานโปรแกรมได้จากหน้าจอนี้

2. หน้าจอที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เป็นหน้าจอที่มีลักษณะเดียวกับโปรแกรม Microsoft Visual Basic ซึ่งมีลักษณะเป็นสภาพแวดล้อมในการทำงานที่รวมเอาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในการพัฒนาโปรแกรมไว้ด้วยกัน (IDE: Integrated Development Environment) โดยในหน้าจอนั้นแบ่งเป็นส่วนย่อยๆต่างๆได้ดังนี้

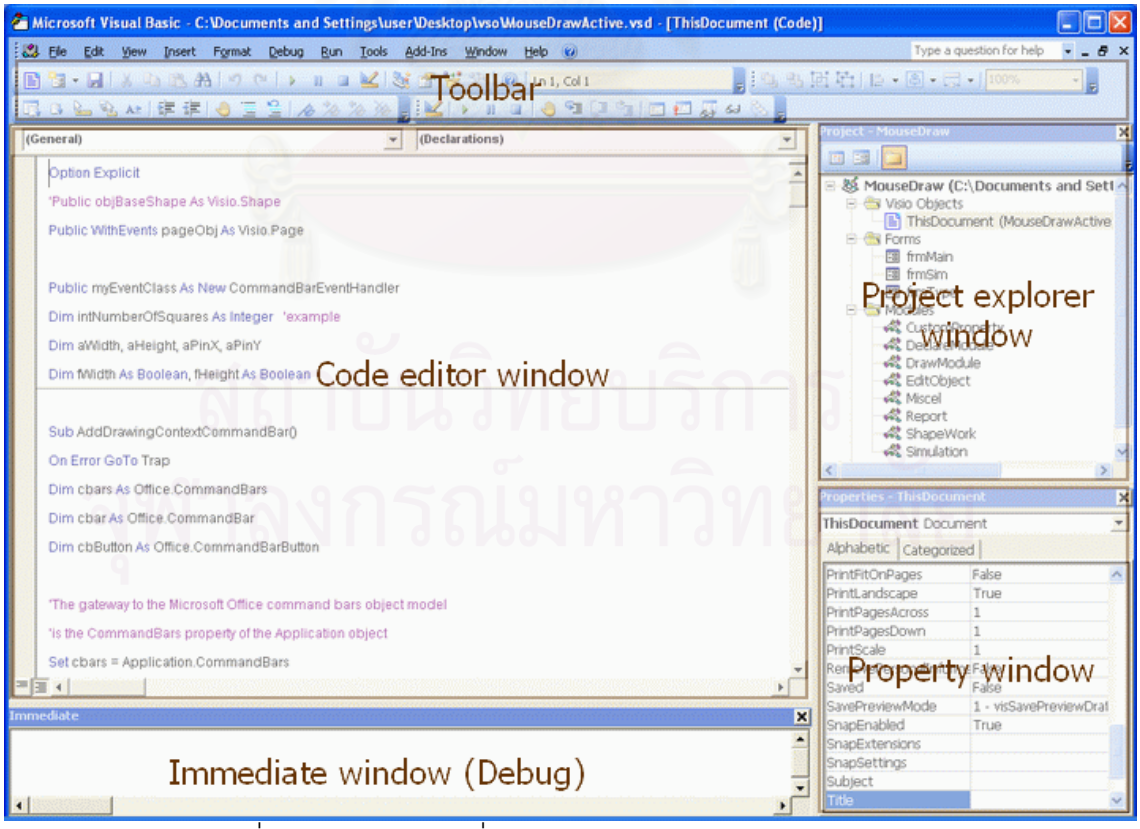
- ทูลบาร์ (Toolbar) มีลักษณะเป็นปุ่มคำสั่งต่างๆเหมือนแผงควบคุม
- ทูลบ็อกซ์ (Tool box) เป็นเครื่องมือต่างๆที่ใช้เพื่อสร้างลงในฟอร์มสำหรับแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้
- วินโดว์ฟอร์ม (Form window) เป็นพื้นที่ในการสร้างปุ่มคำสั่งและเครื่องมือต่างๆเพื่อติดต่อกับผู้ใช้
- วินโดว์ Project Explorer (Project explorer window) เป็นวินโดว์ที่แสดงส่วนย่อยๆในโปรแกรม โดยจะแสดง This Document, User form, Module และ Class module
- วินโดว์ Property (Property window) ใช้เพื่อปรับแต่งค่าของคอนโทรลต่างๆให้เป็นไปตามต้องการ
- วินโดว์ Code Editor ใช้ในการเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม
- วินโดว์ Immediate ใช้เพื่อการทดสอบคำสั่ง และเรียกดูค่าตัวแปร



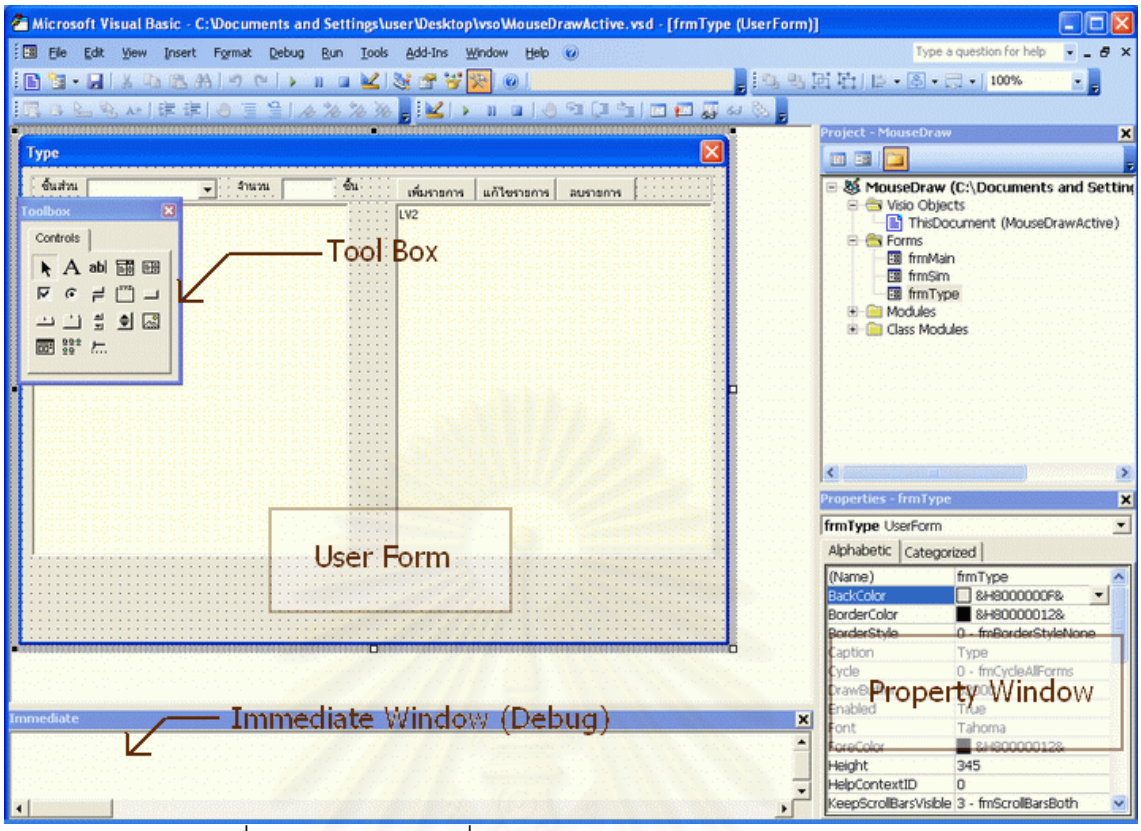
รูปที่ 3-1 แสดงหน้าจอแรกเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรม



รูปที่ 3-2 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการแสดงผล



รูปที่ 3-3 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Code editor

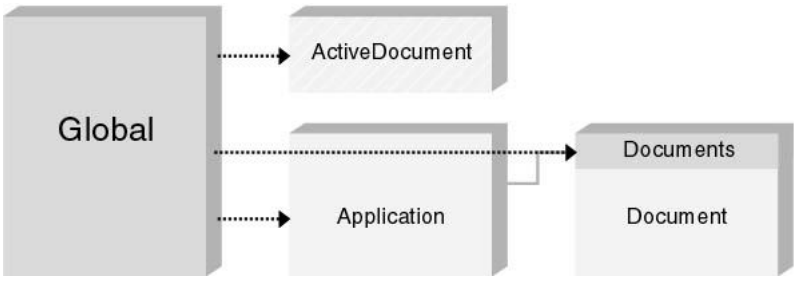


รูปที่ 3-4 แสดงหน้าจอที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Design object

1.2 คลาสและออบเจ็คท์ ต่าง ๆในโปรแกรม Microsoft Visio

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับโปรแกรม Microsoft Visio นั้นมีความจำเป็นที่จะต้องเรียกใช้คลาสและออบเจ็คท์ จากโปรแกรม โดยในการติดต่อนั้นจะติดต่อผ่าน Object หลักๆ คือ Application, ActiveDocument และ Document object

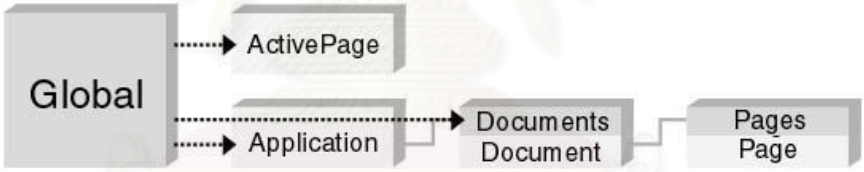
- Application หมายถึง คลาสที่เป็นเหมือนตัวโปรแกรม Microsoft Visio ทั้งหมด ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆภายในโปรแกรม
- ActiveDocument หมายถึงคลาสที่ใช้แทนไฟล์ที่เปิดอยู่ในปัจจุบัน
- Document หมายถึงคลาสที่ใช้แทนไฟล์เอกสารของโปรแกรม Microsoft Visio ทั้งที่กำลังใช้งานอยู่ (Active) และเปิดไว้แต่ไม่ได้ใช้งาน (ถ้าเป็น Documents จะเป็นคอลเล็กชั่นของคลาส Document)



รูปที่ 3-5 แสดงการเรียกใช้คลาส Application, ActiveDocument และ Documents (Document)

หลังจากที่ประกาศตัวแปรเพื่อเรียกใช้คลาส Document แล้วจึงสามารถเรียกใช้คลาสที่เป็นตัวแทนของหน้าของเอกสารได้ คือ Page object โดยที่คลาส Page นี้อาจจะประกอบด้วยหน้าหลายหน้า หรือเรียกใช้หน้าที่กำลังใช้งานอยู่ก็เป็นได้ โดยมีลักษณะที่แตกต่างกันคือ

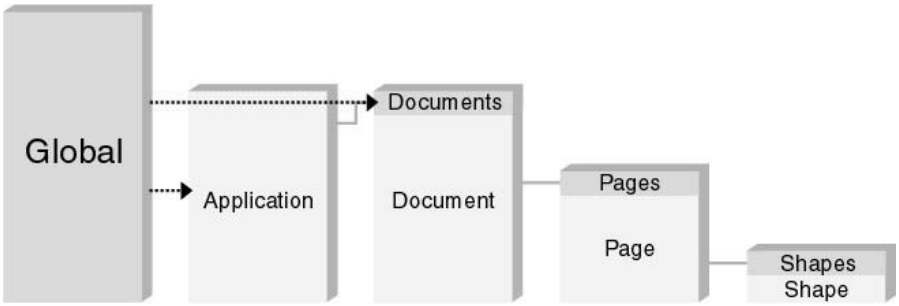
- Pages เป็นคอลเล็กชั่นของคลาส Page เป็นคลาสที่หมายถึงหน้าทุกหน้าใน Document นั้น
- Page เป็นคลาสที่ใช้แทนหน้ากระดาษ พื้นที่ในการทำงาน
- ActivePage เป็นคลาสที่ใช้แทนหน้าที่ใช้ทำงานอยู่ในขณะนั้น



รูปที่ 3-6 แสดงการเรียกใช้คลาส Pages, Page และ ActivePage

เมื่อเรียกใช้คลาสของ Page แล้ว การจะเข้าถึงรูปวาดต่างๆที่อยู่ในเอกสารนั้นๆ จะต้องเรียกใช้จากคลาสย่อยของ Page อีกทีหนึ่ง ซึ่งก็คือคลาสที่ชื่อ Shape ซึ่งหมายถึงรูปวาด โดยที่รูปวาดนี้อาจจะเกิดจากการลากรูปจาก Stencil (Template) มาวาง เช่น รูปเก้าอี้ รูปโทรทัศน์ เป็นต้น หรือเป็นการวาดโดยการใช้รูปร่างพื้นฐาน เช่น รูปสี่เหลี่ยม เส้นตรง วงกลม เป็นต้น ก็เรียกว่า Shape ทั้งสองแบบ ในการที่จะเรียกใช้คุณสมบัติต่างๆของ Shape นั้น จะต้องทำการประกาศเรียกใช้คลาส Shape ขึ้นมาก่อน โดยคลาส Shape มี 2 ลักษณะ คือ

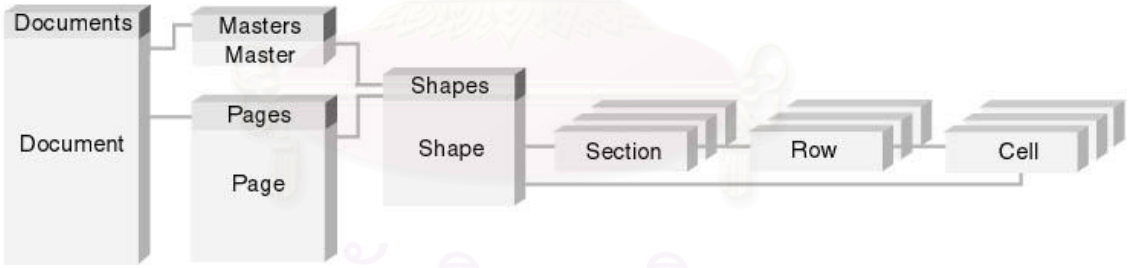
- Shapes เป็นคอลเล็กชั่นของคลาส ซึ่งหมายถึงรูปวาดหลายๆรูป
- Shape เป็นคลาสที่หมายถึงวัตถุรูปวาดชิ้นเดียว



รูปที่ 3-7 แสดงการเรียกใช้คลาส Shapes และ Shape

ในการเรียกใช้คุณสมบัติต่างๆของ Shape เช่น ความกว้าง ความยาว จุดพิกัด เป็นต้น จะต้องสั่งผ่านสูตร (Formula) ของวัตถุนั้นๆ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในส่วนที่เรียกว่า Cell ซึ่งเมื่อต้องการจะเรียกใช้คุณสมบัติต่างๆ จะต้องมีการประกาศเรียกใช้คลาส Cell ของ Shape นั้นๆ โดยที่ Cell จะประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

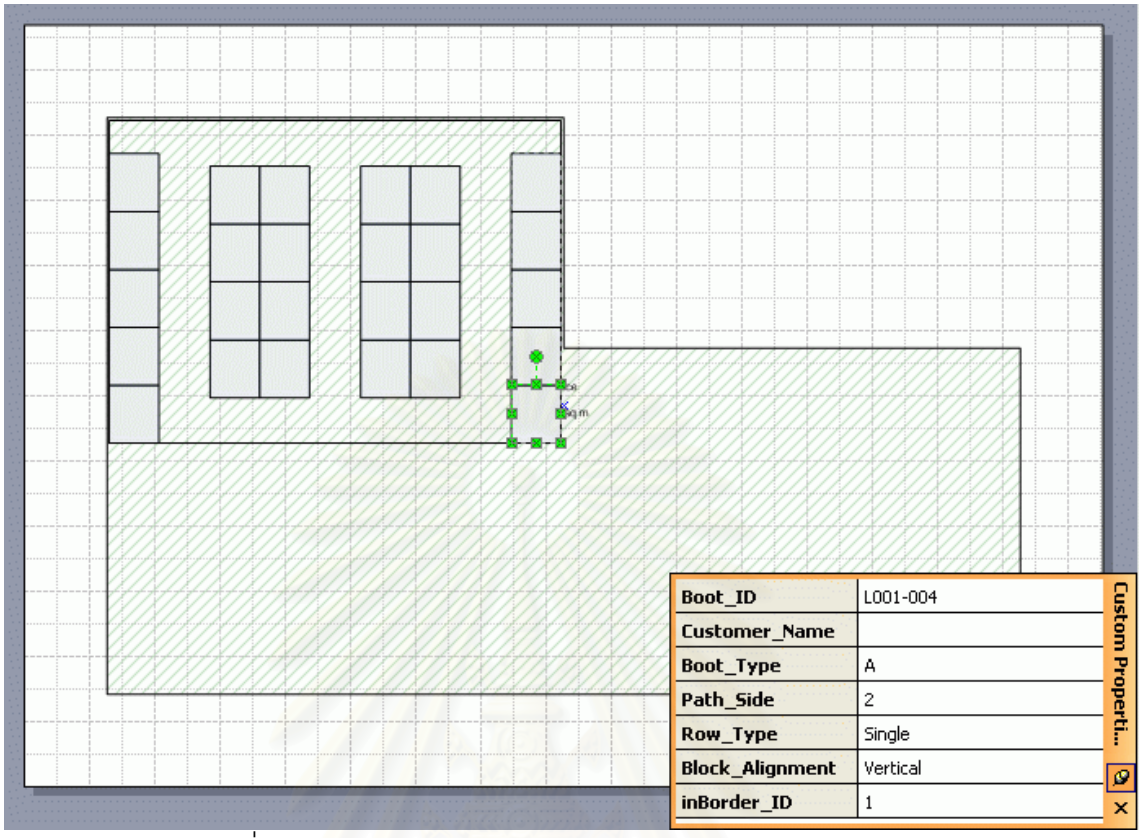
- Section เป็นส่วนที่รวมเอา Row ไว้ด้วยกัน
- Row เป็นกลุ่มของ Cell ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ใช้เรียกเป็นกลุ่มๆไป
- Cell เป็นส่วนที่เก็บค่าสูตร (Formula) ต่างๆไว้ เพื่อใช้ในการคำนวณ สามารถอ้างอิงถึง Cell อื่นๆเพื่อใช้ในการประมวลผลได้



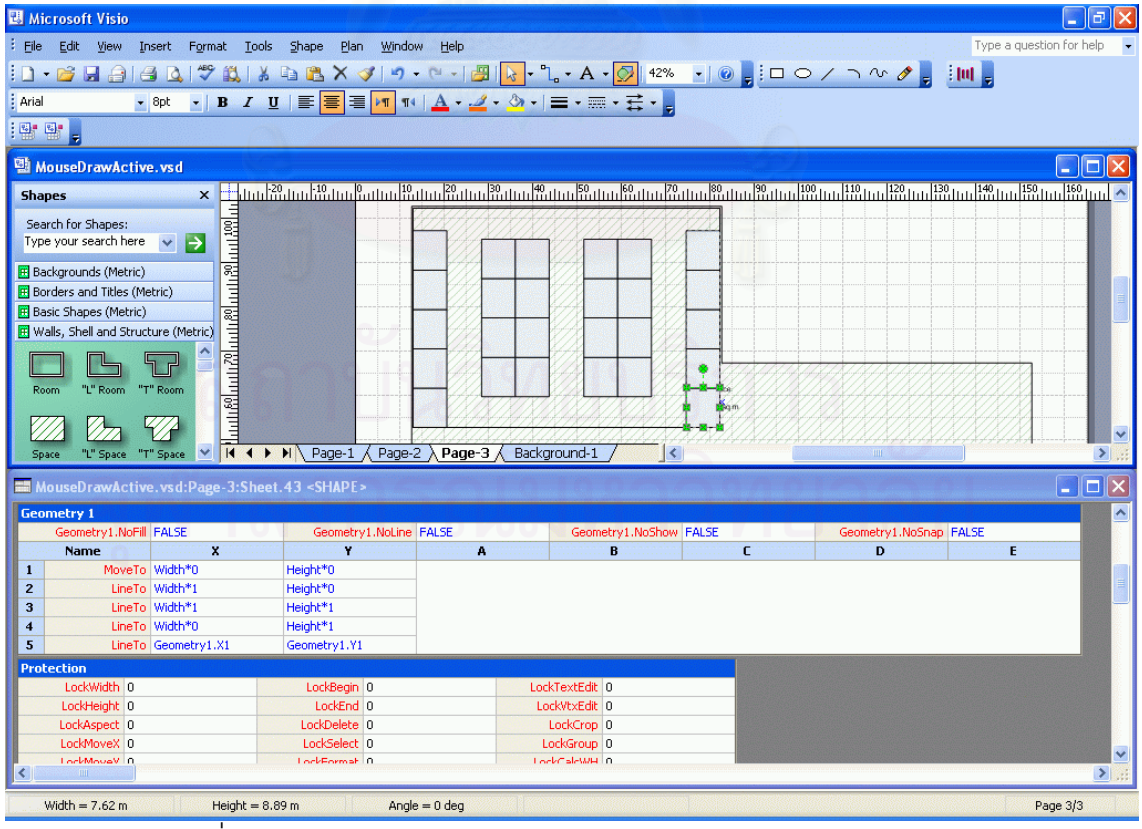
รูปที่ 3-8 แสดงการเรียกใช้คลาส Section, Row และ Cell

โดยที่ Cell ในโปรแกรม Microsoft Visio นั้น จะสามารถกำหนดคุณสมบัติได้ 2 แบบคือ

1. กำหนดคุณสมบัติที่ Custom property เป็นส่วนสามารถแสดงผลในหน้าต่างเดียวกันกับรูปวาด และสามารถเปลี่ยนแปลงการแสดงผลได้ตามวัตถุที่ได้เลือกไว้
2. กำหนดคุณสมบัติที่ Shape sheet window เป็นส่วนที่ซ่อนไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้แก้ไข ในการเรียกหน้าต่าง Shape sheet ขึ้นมาดู จะทำให้พื้นที่ในการทำงานของผู้ใช้น้อยลง ไม่สะดวกในการใช้เพื่อแสดงผลการทำงานในแบบ real time



รูปที่ 3-9 แสดงการติดต่อกับผู้ใช้ของหน้าต่าง Custom property



รูปที่ 3-10 แสดงการติดต่อกับผู้ใช้ของหน้าต่าง Shape sheet window

1.3 **การควบคุมเหตุการณ์** (Event handle) **ในโปรแกรม** เพื่อการออกแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1.3.1 เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากโปรแกรม

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโปรแกรมนั้นมีจำนวนมาก แต่ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้มีดังนี้

1. BeforeDocumentClose event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อปิดโปรแกรม ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อคืนพื้นที่หน่วยความจำแก่ระบบ
2. BeforeSelectionDelete event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อลบวัตถุในพื้นที่ทำงาน ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อกำหนดค่าให้แก่หมายเลขของบู๊ทและรายการต่างๆ
3. BeforeShapeTextEdit event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้จะทำการแก้ไขข้อความของ Shape ใช้เพื่อตรวจสอบค่ารายชื่อในการจองบู๊ท
4. DocumentOpened event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปิดไฟล์เอกสารขึ้นมา ในงานวิจัยนี้ใช้ในการประกาศตัวแปร และเรียกใช้คลาสต่างๆของโปรแกรม
5. DocumentSaved event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ทำการบันทึกข้อมูล ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อการสร้าง Object เพื่อเปลี่ยนแผ่นงานในการวาดภาพ เนื่องจากโปรแกรม Microsoft Visio ไม่มีเหตุการณ์รองรับการเปลี่ยนแผ่นงาน
6. DocumentSavedAs event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้บันทึกข้อมูลเพื่อสำรองในไฟล์อีกชื่อหนึ่ง
7. PageAdded event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อทำการเพิ่มหน้า Page ในโปรแกรม ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อประกาศให้แผ่นงานนั้นเป็นแผ่นงานหลัก (Active page)
8. ShapeAdded event เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเพิ่ม Shape ลงในโปรแกรม ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อเขียนค่าต่างๆลงไปใน Shape เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการคำนวณได้

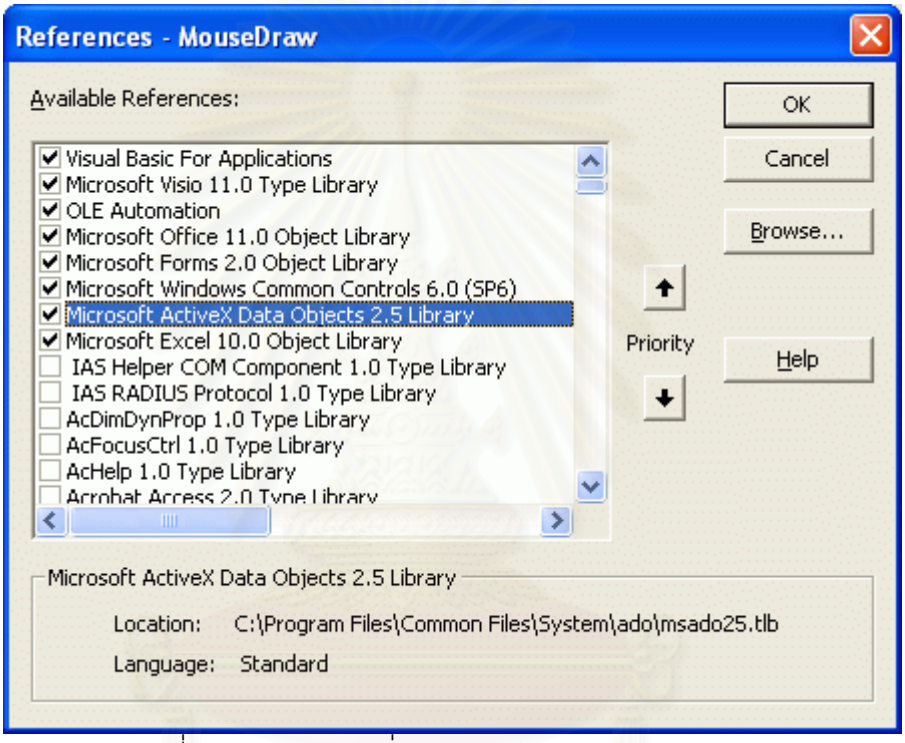
1.3.2 เหตุการณ์ที่ต้องประกาศเพื่อใช้เอง

1. Mouse event เพื่อรับค่าเมาส์จากการคลิกของผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาพื้นที่ในการทำงาน สร้างขึ้นโดยประกาศเป็นคลาสโมดูล โดยสามารถรับเหตุการณ์ Mouse move, Mouse up และ Mouse down ได้
2. Cell change event ใช้เมื่อผู้ใช้ทำการแก้ไขค่าสูตรในเซล หรือปรับขนาดของ Shape ในงานวิจัยนี้ใช้เพื่อกำหนดค่ารายชื่อในการจองบู๊ท และการเปลี่ยนแปลงค่าพื้นที่ของการวาดภาพเพื่อนำไปประมวลผลและวาดใหม่

1.4 การติดต่อกับฐานข้อมูลและโปรแกรมสำนักงานอื่น ๆด้วยโปรแกรม Microsoft Visio

1.4.1 การติดต่อกับฐานข้อมูล

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อฐานข้อมูลนั้น เลือกใช้การเชื่อมต่อด้วย Microsoft ActiveX Data Objects 2.5 โดยเชื่อมต่อกับไฟล์ฐานข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access XP ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



รูปที่ 3-11 แสดงการเพิ่ม Library ใน Project reference

1.4.2 การออกแบบส่วนเก็บข้อมูลของโปรแกรม

การเก็บข้อมูลของโปรแกรมนั้นมีอยู่ 2 วิธี ซึ่งทั้งสองวิธีนี้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการประมวลผลและใช้งานร่วมกันได้ แต่มีความต่างกันที่ลักษณะของรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน

1. การบันทึกลงไปในไฟล์ของโปรแกรม

ใช้เพื่อเก็บข้อมูลเฉพาะของแต่ละโครงการ โดยอ้างอิงกับข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Visio ที่ผู้ใช้ได้ทำการวาดและโปรแกรมได้กำหนดข้อมูลในลักษณะของ Property ของวัตถุต่างๆในโปรแกรม โดยเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

a. ส่วนคุณสมบัติของบู๊ท

- ชื่อลูกค้าผู้จองบู๊ท ถ้ามีชื่อลูกค้าแสดงว่าบู๊ทได้ถูกจองไว้แล้วและสามารถเรียกดูจากรายงานได้
- แบบของบู๊ท เช่น บู๊ทขนาด 2 x 3 ม.
- ประเภทของแถว เก็บว่าเป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่
- จำนวนด้านของบู๊ทที่ติดกับทางเดิน ว่ามีด้านที่ชิดทางเดินกี่ด้าน
- คุณสมบัติอื่นๆที่ใช้ในการจำแนกของโปรแกรม เช่น หมายเลขบล็อกของบู๊ทเป็นต้น

b. ส่วนคุณสมบัติที่อ้างอิงจากเครื่องมือในการวาดภาพของโปรแกรม Microsoft Visio เอง ได้แก่

- ตำแหน่งพิกัด
- ระยะความกว้างยาวของบู๊ท
- หมายเลขบู๊ทที่โปรแกรมตั้งค่าให้ (Unique ID)

2. การเก็บข้อมูลลงในโปรแกรมฐานข้อมูล

ในที่นี้คือโปรแกรม Microsoft Access ใช้เพื่อเก็บส่วนที่ทุกโครงการจะมีการเรียกใช้ในลักษณะคล้ายคลึงกัน การเก็บข้อมูลไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล จัดเก็บไว้ 2 ส่วน ส่วนแรกใช้เพื่อเก็บชิ้นส่วนสำเร็จรูปต่างๆที่ผู้ใช้สามารถเลือกมาใช้ในแบบต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้คอมพิวเตอร์ทำการถอดแบบและประมาณราคา ในขณะที่ส่วนที่ 2 ใช้เก็บลักษณะของบู๊ทในแต่ละแบบ ว่าจะประกอบด้วยชิ้นส่วนอะไรบ้างตามที่ผู้ใช้ได้เลือกเอาไว้

1.5 การเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับโปรแกรม Microsoft Excel

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อการติดต่อกับโปรแกรม Microsoft Excel นั้น งานวิจัยนี้เลือกใช้ Library ของ Microsoft office XP และต้องเขียนประกาศเพื่อเรียกใช้ Class object ของโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีส่วนที่ต้องเรียกใช้ดังนี้

- Excel application object
- Workbook object
- Worksheet object

การเขียนโปรแกรมนี้ทำเพื่อการส่งข้อมูลที่ได้จากรายงานไปยังโปรแกรม Microsoft Excel เท่านั้น ไม่ได้รับข้อมูลที่ประมวลผลจากโปรแกรม Microsoft Excel กลับมาใช้ในโปรแกรม Microsoft

Visio ทั้งนี้เนื่องจากต้องการส่งผลการทำงานให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ในเอกสารอื่นๆของสำนักงาน รวมถึงความยืดหยุ่นในการจัดรูปแบบของการพิมพ์โดยตัวผู้ใช้สามารถจัดรูปแบบได้เองตามต้องการ

2. การวิเคราะห์ส่วนขององค์ประกอบของโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยออกแบบแผนผังในการจัดนิทรรศการมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สามารถช่วยลดขั้นตอนและเพิ่มความประสิทธิภาพในการทำงาน จึงจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโปรแกรม ได้แบ่งประเด็นในการศึกษาเพื่อใช้ประกอบในการออกแบบโปรแกรมเป็น 3 ส่วนดังนี้

- การวิเคราะห์กลุ่มของผู้ใช้โปรแกรม
- การจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม
- การนำเสนอหลังการประมวลผลของโปรแกรม

2.1 การวิเคราะห์กลุ่มของผู้ใช้โปรแกรม

กลุ่มผู้ใช้โปรแกรมเป็นบริษัทที่รับออกแบบและจัดแผนผังพื้นที่งานนิทรรศการ โดยกลุ่มผู้ใช้โปรแกรมจะเกี่ยวข้องกับงานใน 3 ส่วนคือ

2.1.1 กลุ่มผู้ออกแบบ

ผู้ออกแบบนิทรรศการจะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการจัดงาน โดยมีความต้องการของการจัดงานเป็นข้อมูลในการออกแบบ ผู้ใช้โปรแกรมกลุ่มนี้จะทำงานในการออกแบบภาพรวมของพื้นที่จัดงาน ออกแบบทางสัญจรภายในงาน ออกแบบกลุ่มของบู๊ทที่ใช้ในการจัดแสดง รวมไปถึงการกำหนดวัสดุต่างๆที่จะใช้ในการออกแบบบู๊ทมาตรฐานแต่ละประเภท

2.1.2 กลุ่มผู้ขายบู๊ท

กลุ่มผู้ขายบู๊ทจะมีหน้าที่ในการติดต่อลูกค้าเพื่อให้จองและจัดสรรพื้นที่ในการขาย โดยที่ผู้ขายจะมีการนำเสนอรูปแบบบู๊ทให้แก่ลูกค้าที่จะเข้ามาจอง ทำบัญชีการจองสำหรับแต่ละบู๊ท และประสานงานกับฝ่ายออกแบบในกรณีที่ลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลงรูปแบบหรือพื้นที่ของบู๊ท

2.1.3 กลุ่มผู้รับเหมาและควบคุมงาน

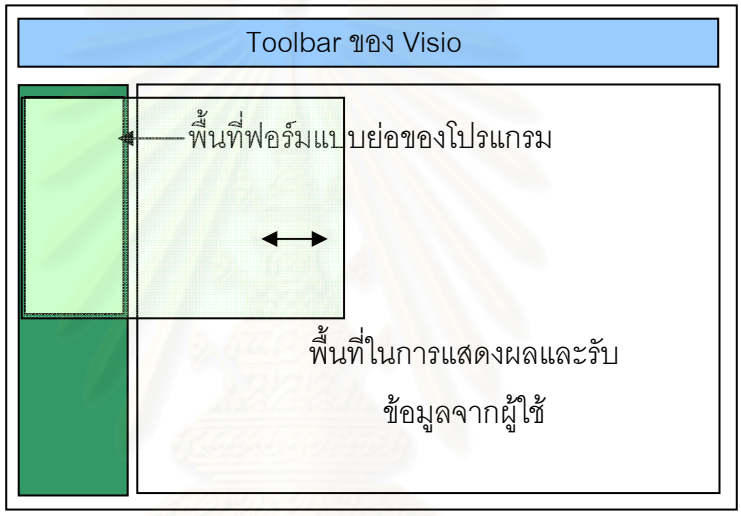
กลุ่มผู้รับเหมาจะเป็นผู้ที่รับแบบจากกลุ่มผู้ออกแบบไปทำการก่อสร้างในพื้นที่จริง โดยที่ผู้รับเหมาจะทำการถอดแบบและคำนวณหาจำนวนชิ้นส่วนที่ต้องใช้จริงในการก่อสร้าง และทำการสั่งของจากโรงงาน แล้วนำชิ้นส่วนดังกล่าวไปใช้เพื่อก่อสร้าง

โดยที่ทั้งสามกลุ่มดังกล่าวนี้ต่างก็มีการทำงานร่วมกัน และสามารถใช้โปรแกรมตัวเดียวกันในการทำงานได้ การออกแบบโปรแกรมเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งาน

ของกลุ่มลูกค้าทั้งสามกลุ่มนั้นจึงสามารถทำได้ โดยการออกแบบโปรแกรมให้สื่อสารและเข้าใจได้ง่าย ซึ่งในความเป็นจริงแล้วนั้นผู้ใช้หลักสำหรับโปรแกรมนี้ก็คือกลุ่มที่ 1 และ 2 คือผู้ออกแบบและผู้ขาย ส่วนกลุ่มผู้รับเหมานั้นไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมหากทางฝ่ายออกแบบได้ทำการถอดแบบและนับจำนวนชิ้นส่วนออกเป็นรายงานให้แล้ว

2.2 การจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม

เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมที่เป็น Add-in อยู่ในโปรแกรม Microsoft Visio การออกแบบเพื่อจัดวางหน้าตาของโปรแกรมจึงจำเป็นจะต้องออกแบบให้สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรม Microsoft Visio ได้สะดวก โดยที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้โปรแกรมได้โดยง่ายและไม่กีดขวางการทำงานในการออกแบบ



รูปที่ 3-12 แสดงรูปแบบการจัดวาง Interface ของโปรแกรม

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมมีส่วนประกอบต่างๆดังนี้

2.2.1 ส่วนที่ใช้สำหรับการป้อนค่าต่างๆและการเลือกปุ่มคำสั่ง

ฟอร์มหลักของโปรแกรมจะเป็นส่วนที่รับการป้อนค่าต่างๆจากผู้ใช้ และแสดงผลการเลือกให้เห็น ในฟอร์มหลักนี้จะเป็นที่รวมของปุ่มคำสั่งที่ใช้ในการวาดและแก้ไขสำหรับการออกแบบ โดยการป้อนค่าจะใช้ปุ่มคำสั่งลักษณะต่างๆ เช่น Command Button, Combo Box หรือ List Box เป็นต้น ประกอบกับสัญรูป (Icon) ที่เข้าใจง่ายแทนการป้อนคำสั่งผ่านการพิมพ์ผ่านคีย์บอร์ด

2.2.2 ส่วนของการแสดงผล

ในการแสดงผลจะแสดงผลโดยตรงในพื้นที่วาดรูปของโปรแกรม Microsoft Visio ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์จากปุ่มคำสั่งมาตรฐานของโปรแกรม Visio ที่ช่วยเหลือในการจัดการด้านรูปภาพ เช่น การย่อ-ขยายภาพ การหมุนวัตถุ

เป็นต้น โดยที่ในการใช้งานโปรแกรมในส่วนนี้นั้นผู้ใช้จะทำงานกับเครื่องมือของโปรแกรมในการวาดภาพโดยตรงไม่ได้เกี่ยงข้องกับตัวโปรแกรมงานวิจัยชิ้นนี้

2.2.3 ส่วนของการรับค่าพื้นที่จากผู้ใช้

ในการทำงานเพื่อให้สะดวกต่อผู้ใช้นั้น การป้อนค่าพื้นที่แบบตัวเลขจะไม่สะดวกเท่าการให้ผู้ใช้โปรแกรมวาดโดยการกะประมาณ ในงานวิจัยนี้จึงนำเอาวิธีการรับค่าตัวแปรจากการลากเมาส์ลงในพื้นที่ทำงานของผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ข้อดีของวิธีนี้นอกจากจะเป็นการสะดวกต่อผู้ใช้แล้ว ยังเป็นการตอบสนองวิธีทำงานของนักออกแบบซึ่งมักจะออกแบบโดยการกำหนดแบ่งพื้นที่เป็นโซนด้วยการกะประมาณ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

2.3 การนำเสนอหลังการประมวลผลของโปรแกรม

ในการนำเสนอผลการทำงานของโปรแกรมนั้นจะมีการแสดงผล 2 แบบคือการแสดงผลทางหน้าจอและการแสดงผลโดยการส่งข้อมูลเพื่อพิมพ์หรือใช้ภายนอกโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การแสดงผลผ่านหน้าจอหลักของโปรแกรม

โปรแกรมจะต้องมีการแสดงผลการคำนวณโดยการวาดลงบนพื้นที่ทำงานแบบ Real time กล่าวคือ เมื่อทำการประมวลผลจากการรับคำสั่งของผู้ใช้แล้วจะต้องแสดงผลให้เห็นลงในพื้นที่ทำงาน (พื้นที่วาดรูปในโปรแกรม Microsoft Visio) ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถทำงานออกแบบได้อย่างต่อเนื่องและใช้เครื่องมืออื่นๆในโปรแกรม Microsoft Visio แก้ไขรูปแบบของงานต่อไปได้อีกตามต้องการ

2.3.2 การพิมพ์รายงาน

ในการพิมพ์ผลออกทางเครื่องพิมพ์นั้นผู้ใช้โปรแกรมสามารถสั่งพิมพ์สิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดยตรงโดยใช้ความสามารถของโปรแกรม Microsoft Visio แต่สำหรับรายงานต่างๆนั้นจะสามารถส่งออกไปยังโปรแกรม Microsoft Excel ได้เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำไปจัดรูปแบบเอกสารให้เหมาะกับความต้องการได้อย่างยืดหยุ่น โดยรายงานที่จะส่งออกนั้นจะมีอยู่ 2 รายงานด้วยกันคือ

1. รายงานการจองบู๊ท แสดงรายละเอียดของแต่ละบู๊ทในโครงการ แสดงหมายเลขบู๊ท ชื่อลูกค้าผู้จองบู๊ท ประเภทของบู๊ท ราคาวัสดุอุปกรณ์และราคาขาย จำนวนด้านที่ติดทางเดิน และประเภทของแถว (แถวเดี่ยวหรือแถวคู่)
2. รายงานการถอดแบบนับจำนวนชิ้นส่วนของโครงการ แสดงเพื่อให้ผู้รับเหมาสามารถนำชิ้นส่วนที่ประมาณการไว้นี้ไปใช้ในการสั่งชิ้นส่วนต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการ ซึ่งจะแสดงเป็นประเภทของวัสดุที่จะใช้ ขนาดและจำนวนชิ้นส่วนแต่ละประเภท

3. การวิเคราะห์แนวทางการทำงานของโปรแกรม

ในการวิเคราะห์แนวทางการทำงาน ได้แบ่งการวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมออกเป็นส่วนๆ ดังต่อไปนี้

- การกำหนดคุณสมบัติของบู๊ท และกรอบพื้นที่ในการวาด
- การออกรหัสหมายเลขบู๊ท
- วิธีการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบ
- ขั้นตอนของการทำงานการออกแบบจัดวางพื้นที่โดยคอมพิวเตอร์

3.1 การกำหนดคุณสมบัติของบู๊ท และกรอบพื้นที่ในการวาด

หลังจากการวางบู๊ทลงในพื้นที่ที่ต้องการแล้ว จะต้องมีการกำหนดคุณสมบัติ (Property) ให้กับบู๊ทเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณถอดแบบและประมาณราคา โดยการกำหนดคุณสมบัติในแบบ Custom property นั้นจะสามารถแสดงให้ผู้ใช้เห็นผลได้ชัดเจนกว่าแบบ Shape sheet window เพราะทำให้สามารถควบคุมการติดต่อกับผู้ใช้ได้ง่าย และผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ง่าย ในการเขียนคุณสมบัติของบู๊ทจึงเลือกใช้การเขียนคุณสมบัติในบริเวณ Custom property

3.1.1 คุณสมบัติของบู๊ทที่ต้องเก็บไว้ในส่วน Custom property

1. Boot_ID ใช้เพื่อเก็บหมายเลขประจำตัวของบู๊ท ซึ่งจะต้องไม่ซ้ำกันเลยทั้งโครงการ
2. Customer_Name ใช้เพื่อเก็บชื่อของลูกค้า ซึ่งจะใช้เพื่อแสดงรายการให้จองบู๊ท
3. Boot_Type ใช้เก็บรูปแบบของบู๊ท เนื่องจากในหนึ่งโครงการอาจจะมีบู๊ทหลายรูปแบบ
4. Path_Side ใช้เก็บจำนวนด้านที่ติดกับทางเดินของบู๊ทนั้นๆ เพื่อการนำไปคำนวณวัสดุที่ต้องใช้ในการสร้างบู๊ท

5. Row_Type ใช้เก็บคุณสมบัติว่าเป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่ เพื่อนำไปคำนวณวัสดุที่ต้องใช้ในการสร้างบู๊ท
6. Block_Alignment มีสองแบบคือแบบตั้ง (Vertical) และแบบนอน (Horizontal)
7. inBorder_ID ใช้เพื่อเก็บว่าบู๊ทนั้นอยู่ในพื้นที่ใด เพื่อใช้ในการคำนวณกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการวางบู๊ท

3.1.2 คุณสมบัติของพื้นที่ในการวางบู๊ทที่ต้องเก็บไว้ในส่วน Custom property

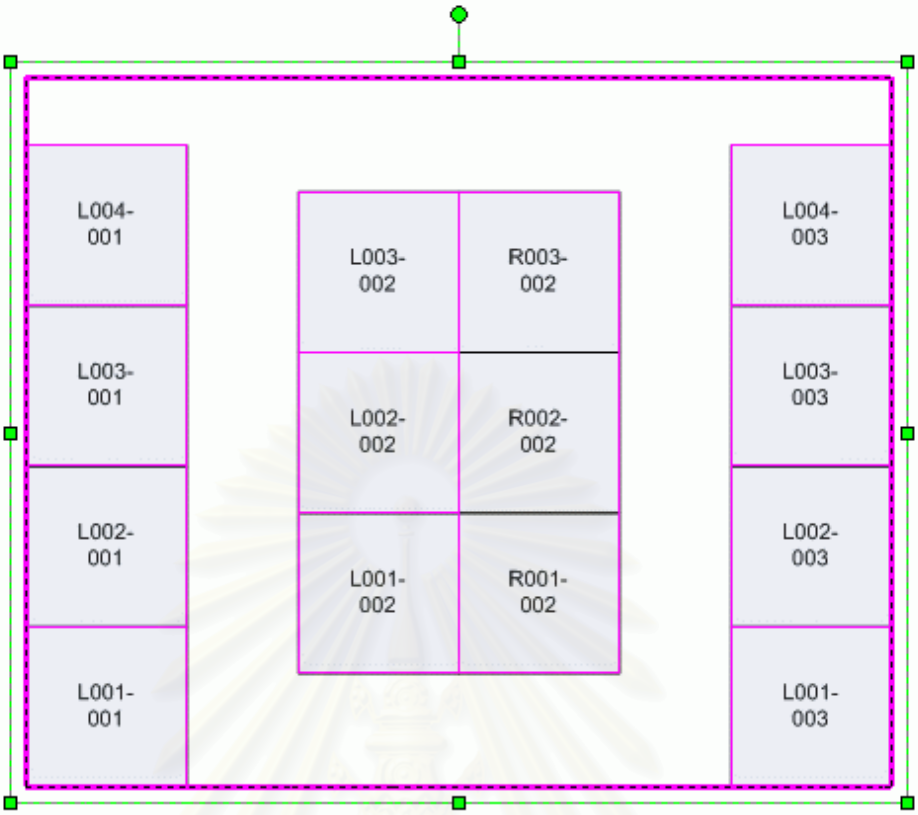
1. Border_ID ใช้เพื่อเก็บหมายเลขของพื้นที่นั้นๆ
2. LayOut_Type ใช้เพื่อเก็บวิธีการวางบู๊ทของพื้นที่ว่าเป็นแบบใด (มี 4 รูปแบบดังที่ได้กล่าวมาแล้ว)
3. Boot_Type ใช้เก็บรูปแบบของบู๊ทที่อยู่ในพื้นที่ เนื่องจากในหนึ่งโครงการอาจจะมีบู๊ทหลายรูปแบบ
4. Path_Width เพื่อเก็บค่าความกว้างทางเดินเฉลี่ย ไว้สำหรับให้ผู้ใช้สามารถดูได้สะดวก

3.2 การออกรหัสหมายเลขบู๊ท

รหัสหมายเลขบู๊ทเป็นสิ่งที่ใช้ในงานวิจัยนี้เพื่อกำหนดให้แต่ละบู๊ทมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการคำนวณถอดแบบ การเรียกชื่อบู๊ท และการให้จองบู๊ท โดยที่จะมีลักษณะของรหัสเป็นตัวอักษรผสมตัวเลข ดังนี้

1. ตัวแรก เป็นตัวอักษร จะมี 2 แบบ คือ L หรือ R เพื่อเป็นการแยกแยะระหว่างบู๊ทที่อยู่เป็นแถวคู่ (Double type) ว่าบู๊ทใดเป็นบู๊ทที่อยู่ด้านซ้ายหรือขวา (อาจเป็นบนหรือล่างสำหรับบู๊ทในแนวนอน)
2. ตัวเลขสามหลักแรก เป็นเลขที่ใช้แสดงลำดับบู๊ท ว่าเป็นบู๊ทลำดับที่เท่าไรในแถวนั้นๆ เช่น L022-XXX ก็จะหมายถึงเป็นบู๊ทที่อยู่ด้านซ้าย ลำดับที่ 22 ของแถว
3. ตัวเลขสามหลักท้าย เป็นเลขที่ใช้แสดงว่าแถวที่บู๊ทอยู่นั้น เป็นแถวลำดับที่เท่าไรของนิทรรศการทั้งหมด เช่น LXXX-005 จะหมายถึงบู๊ทนี้อยู่ในแถวที่ 5 ของงานนิทรรศการของโครงการนี้ทั้งหมด

โดยในการออกหมายเลขของบู๊ทนี้จะทำในขั้นตอนการวาดบู๊ท โดยเมื่อวาดพื้นที่เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ โปรแกรมจะทำการออกหมายเลขให้โดยอัตโนมัติ และผู้ใช้สามารถเข้าไปแก้ไขได้ตามต้องการในหน้าต่าง Custom property ของแต่ละบู๊ท



รูปที่ 3-13 แสดงหมายเลขรหัสของบู๊ทที่โปรแกรมทำการออกให้

3.3 วิธีการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบ

ในการทำงานให้คอมพิวเตอร์คำนวณหาวิธีที่ดีที่สุดในการวางผังพื้นที่นั้น มีเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกวิธีการในการวางพื้นที่ ดังนี้

1. จำนวนของบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุด
2. อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ทางเดินและพื้นที่รวมทั้งหมด คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
3. จำนวนและราคาของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

จะพบว่าเกณฑ์ข้อ 1 และ 2 จะมีส่วนสัมพันธ์กัน กล่าวคือ หากมีจำนวนบู๊ทมากก็จะมีพื้นที่ทางเดินน้อย ส่วนเกณฑ์ในข้อ 3 นั้นจะมีความสัมพันธ์กับรูปแบบในการวางบู๊ทเป็นหลัก นั่นคือถ้าเลือกใช้บู๊ทที่มีรูปแบบของการใช้วัสดุจำนวนมากก็จะทำให้จำนวนและราคาของวัสดุรวมจะมีจำนวนมากตามไปด้วย

3.4 ขั้นตอนของการทำงานการออกแบบจัดวางพื้นที่โดยคอมพิวเตอร์

ในงานวิจัยนี้ได้ทดลองใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบ โดยที่แบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลออกมาได้นี้จะเป็นแบบที่นำเสนอแก่ผู้ใช้ ว่าเป็นแบบที่ดีและเหมาะสมในการที่ผู้ใช้จะสามารถนำไปแก้ไขเพื่อทำงานต่อได้

ในการออกแบบโปรแกรมนั้น ได้ออกแบบไว้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่ (Zoning) ที่จะออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการได้เอง โดยไม่จำเป็นต้องเป็นพื้นที่ที่มีความต่อเนื่องกัน โดยกำหนดให้สามารถเลือกพื้นที่ที่จะวางได้ 5 พื้นที่ ต่อโครงการ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถกำหนดพื้นที่ใหญ่ๆ โดยที่ผู้ใช้จะเป็นคนกำหนดเองว่าบริเวณไหนจะเลือกใช้บู๊ทประเภทใด

1. รับค่าพิกัดของพื้นที่จากผู้ใช้ จำนวน 5 พื้นที่ (อาจจะเป็นพื้นที่ที่ต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องกันก็ได้)
2. คอมพิวเตอร์จัดเรียงในแต่ละพื้นที่ด้วยวิธีการต่างๆ กล่าวคือ การวางแบบมีแถวชิดผนังแบบแนวตั้ง, การวางแบบไม่มีแถวชิดผนังแบบแนวตั้ง, การวางแบบมีแถวชิดผนังแบบแนวนอน และการวางแบบไม่มีแถวชิดผนังแบบแนวนอน โดยค่าที่ใช้ในการวางคือขนาดของบู๊ทและทางเดินนั้นจะมาจากค่าที่ผู้ใช้ได้กำหนดเอาไว้ตั้งแต่แรก (หากไม่ได้กำหนดจะเลือกใช้ค่าเริ่มต้นของโปรแกรม)
3. โปรแกรมทำการประมวลผลหาจำนวนบู๊ทที่วางได้ในแต่ละพื้นที่, เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทางเดินเมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่รวมทั้งหมด และราคาของวัสดุที่ใช้ในแต่ละแบบ
4. จัดเก็บวิธีการต่างๆลงไปในรายการ List view เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดจากที่โปรแกรมได้นำเสนอในเบื้องต้น (จากเกณฑ์จำนวนบู๊ทที่วางได้ในแต่ละพื้นที่, เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทางเดินเมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่รวมทั้งหมด และราคาของวัสดุที่ใช้ในแต่ละแบบ)
5. ทำการวาดบู๊ทและเขียนค่าต่างๆของบู๊ทลงในพื้นที่ต่างๆที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ในขั้นตอนแรก โดยวาดบู๊ทตามแบบที่ผู้ใช้เลือกจากรายการที่คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลและเรียงลำดับให้ในขั้นตอนที่ 3 และ 4
6. ผู้ใช้ทำการแก้ไขบู๊ทอีกครั้งเพื่อให้เหมาะสมและเป็นไปตามความต้องการ โดยสามารถลบและวาดใหม่จากเครื่องมือมาตรฐานของโปรแกรม

รูปที่ 3-14 แสดงขั้นตอนของการทำงานการออกแบบจัดวางพื้นที่โดยคอมพิวเตอร์

4. การกำหนดตัวแปรเพื่อใช้ประกอบการทำงานของโปรแกรม

การกำหนดค่าตัวแปรในโปรแกรม

Xall คือ ความกว้างของพื้นที่รวมในการวางบู๊ท

Yall คือ ความยาวของพื้นที่รวมในการวางบู๊ท

myX0 คือค่าพิกัด X ของมุมซ้ายล่างของพื้นที่

myY0 คือค่าพิกัด Y ของมุมซ้ายล่างของพื้นที่

myX1 คือค่าพิกัด X ของมุมขวาบนของพื้นที่

myY1 คือค่าพิกัด Y ของมุมขวาบนของพื้นที่

flgVer คือ ตัวแปรที่ตรวจสอบการวางบู๊ทในแถวตั้ง

flgHor คือ ตัวแปรที่ตรวจสอบการวางบู๊ทในแถวนอน

minPath คือ ตัวแปรค่าทางเดินที่น้อยที่สุดที่ได้ตั้งค่าไว้ (โดยปกติมีค่า 2.00 เมตร)

pvminPath คือ ตัวแปรเก็บค่าทางเดินจริงหลังจากการวางบู๊ทในพื้นที่

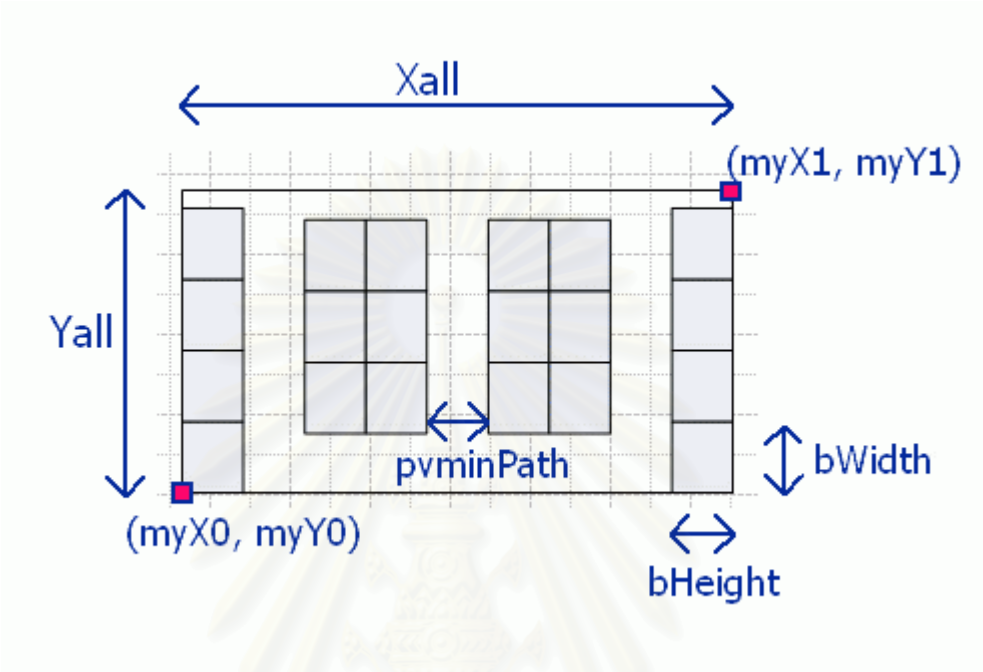
bWidth คือ ตัวแปรที่เก็บค่าความกว้างของบู๊ท

bHeight คือ ตัวแปรที่เก็บค่าความลึกของบู๊ท

nCount คือ ตัวแปรที่เก็บค่าจำนวนแถวที่สามารถวางได้ในแนวตั้ง/นอน

bCount คือ ตัวแปรที่เก็บค่าจำนวนบู๊ทของแถวเดี่ยวชิดริม

bCountin คือ ตัวแปรที่เก็บค่าจำนวนบู๊ทของแถวไม่ชิดริม

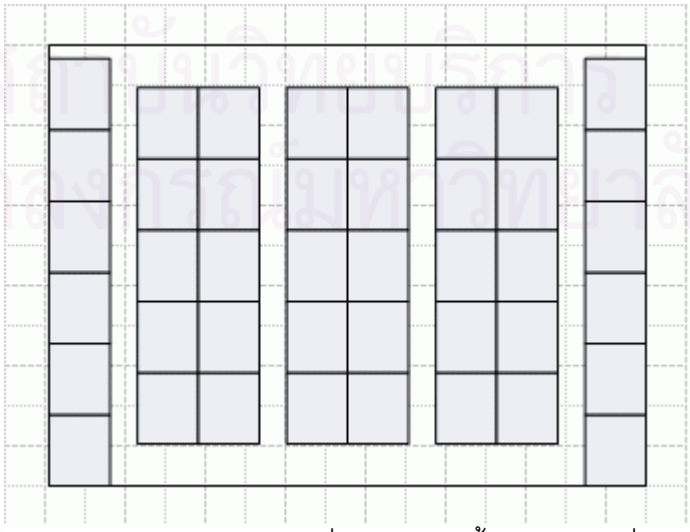


รูปที่ 3-15 แสดงตัวแปรต่างๆที่ใช้ในสมการคำนวณ

5. สมการที่ใช้ในการคำนวณของโปรแกรม

สมการในการวางผังพื้นที่ให้ได้จำนวนบู๊ทมากที่สุด

ในการหาว่าจำนวนบู๊ทที่มากที่สุดที่จะสามารถวางได้ในพื้นที่หนึ่งๆจะมีจำนวนเท่าไรนั้น มีขั้นตอนในการคิดดังนี้



รูปที่ 3-16 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 1 (วางแนวตั้งโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม)

5.1 กรณีการวางบู๊ทแบบที่ 1 วางแนวตั้งโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

1. หาว่ามีจำนวนแถวที่สามารถวางได้กี่แถวในแนวตั้ง

สมการในการหาจำนวนแถวที่สามารถวางได้ในแนวตั้ง

*nCount = Int(Xall/((2*bHeight)+minPath))*

2. หาจำนวนบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุดในแต่ละแถว โดยแยกออกเป็นแถวกลางและแถวริม

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถวเดี่ยวชิดริม

bCount = Fix((Yall) / bWidth)

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถวไม่ชิดริม

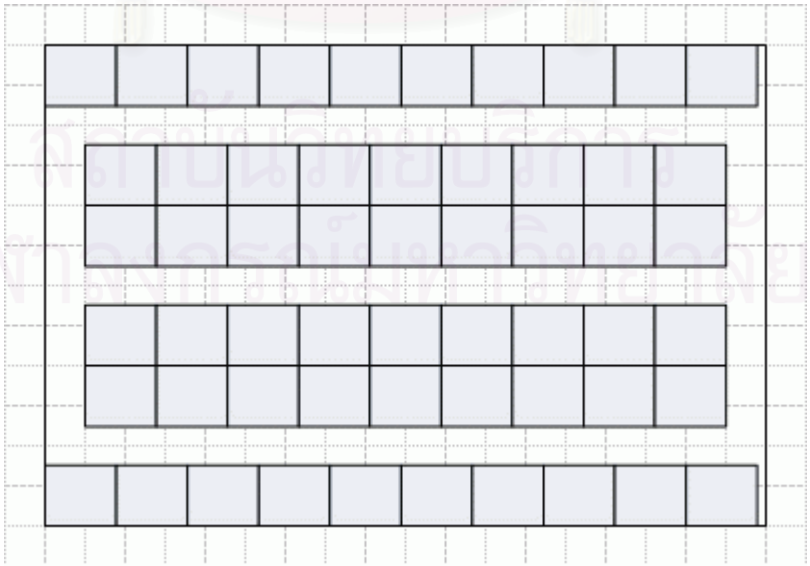
*bCountin = Fix((Yall - (2 * minPath)) / bWidth)*

3. หาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว เพื่อให้สามารถจัดวางระยะได้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่

สมการในการหาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว

*pvMinPath = (Xall / (nCount)) - (2 * bHeight)*

4. สั่งให้ทำการวาดพื้นที่ตามที่ได้คำนวณไว้



รูปที่ 3-17 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 2 (วางแนวนอนโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม)

5.2 กรณีการวางบู๊ทแบบที่ 2 วางแนวนอนโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

1. หาว่ามีจำนวนแถวที่สามารถวางได้กี่แถวในแนวนอน

สมการในการหาจำนวนแถวที่สามารถวางได้ในแนวนอน

*nCount = Int(Yall/((2*bHeight)+minPath))*

2. หาจำนวนบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุดในแต่ละแถว โดยแยกออกเป็นแถวกลางและแถวริม

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถวเดี่ยวชิดริม

bCount = Fix((Xall) / bWidth)

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถวไม่ชิดริม

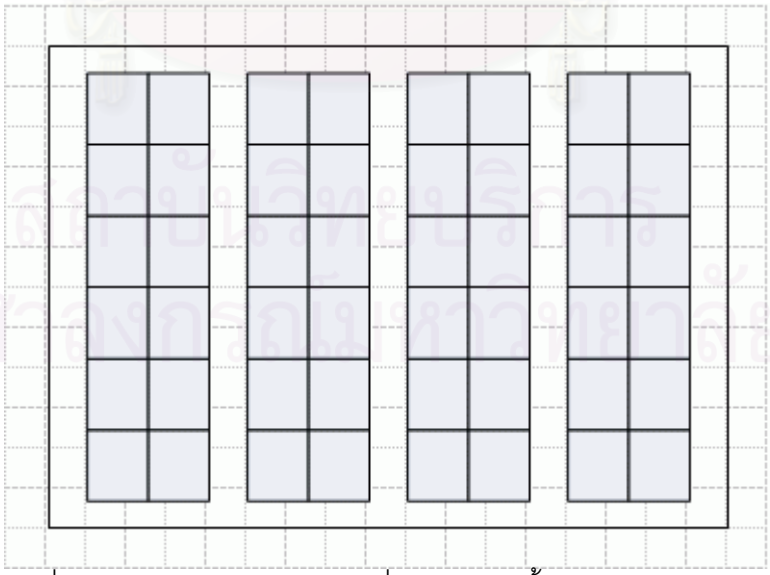
*bCountin = Fix((Xall - (2 * minPath)) / bWidth)*

3. หาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว เพื่อให้สามารถจัดวางระยะได้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่

สมการในการหาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว

*pvMinPath = (Yall / (nCount)) - (2 * bHeight)*

4. สั่งให้ทำการวาดพื้นที่ตามที่ได้คำนวณไว้



รูปที่ 3-18 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 3 (วางแนวตั้งโดยมีทางเดินรอบ)

5.3 กรณีการวางบู๊ทแบบที่ 3 วางแนวตั้งโดยมีทางเดินรอบ

1. หาว่ามีจำนวนแถวที่สามารถวางได้กี่แถวในแนวตั้ง

สมการในการหาจำนวนแถวที่สามารถวางได้ในแนวตั้ง

*nCount = Int((Xall - minPath) / ((2 * bHeight) + minPath))*

2. หาจำนวนบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุดในแต่ละแถว

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถว

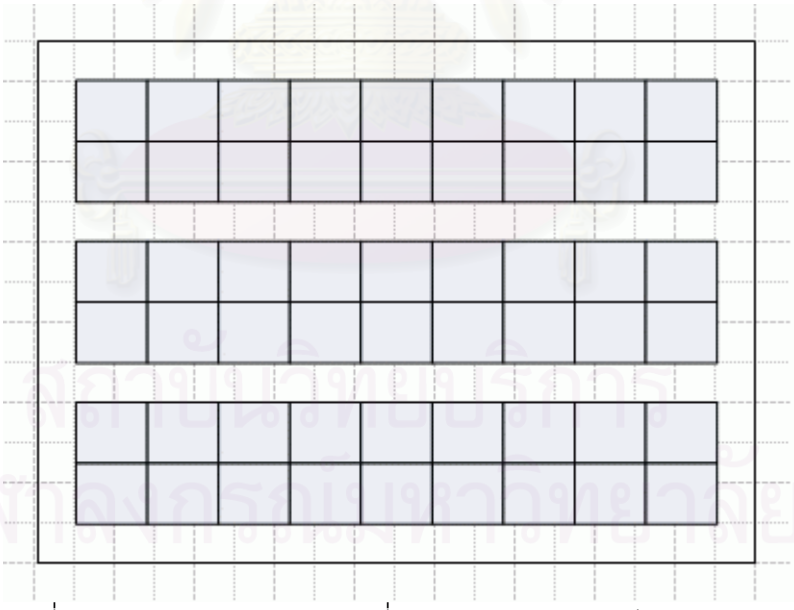
*bCountin = Fix((Yall - (2 * minPath)) / bWidth)*

3. หาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว เพื่อให้สามารถจัดวางระยะได้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่

สมการในการหาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว

*pvYminPath = (Yall - (bCountin * bWidth)) / 2*

4. สั่งให้ทำการวาดพื้นที่ตามที่ได้คำนวณไว้



รูปที่ 3-19 แสดงการวางบู๊ทแบบที่ 4 (วางแนวนอนโดยมีทางเดินรอบ)

5.4 กรณีการวางบู๊ทแบบที่ 4 วางแนวนอนโดยมีทางเดินรอบ

1. หาว่ามีจำนวนแถวที่สามารถวางได้กี่แถวในแนวนอน

สมการในการหาจำนวนแถวที่สามารถวางได้ในแนวนอน

*nCount = Int((Yall - minPath) / ((2 * bHeight) + minPath))*

2. หาจำนวนบู๊ทที่สามารถวางได้มากที่สุดในแต่ละแถว

สมการหาจำนวนบู๊ทของแถว

*bCountin = Fix((Xall - (2 * minPath)) / bWidth)*

3. หาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว เพื่อให้สามารถจัดวางระยะได้เหมาะสมกับขนาดของพื้นที่

สมการในการหาค่าทางเดินเฉลี่ยระหว่างแถว

*pvMinPath = ((Yall - (2 * nCount * bHeight)) / (nCount + 1))*

4. สั่งให้ทำการวาดพื้นที่ตามที่ได้คำนวณไว้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลการวิจัย

จากขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถนำผลการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมมาแสดงเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

- ขั้นตอน ในการทำงานของโปรแกรม
- วิธีการใช้งานโปรแกรม
- การทดสอบการใช้โปรแกรม

1. ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม

ในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนี้มีขั้นตอนในการทำงานหลักๆอยู่ 4 ส่วน

1.1 ส่วนป้อนข้อมูลของบู๊ทแต่ละแบบ

ในขั้นแรกนั้นผู้ใช้จะกำหนดแบบต่างๆของบู๊ทที่จะใช้ในโครงการ โดยแต่ละแบบจะมีความแตกต่างกันตามแต่การออกแบบจากผู้ใช้ การทำงานในขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกวัสดุ ชิ้นส่วนที่จะใช้ในแต่ละแบบ และค่าที่ผู้ใช้กำหนดในขั้นตอนนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณเพื่อถอดแบบหาจำนวนวัสดุและประมาณการในขั้นตอนต่อไป (หากผู้ใช้ไม่เลือกขั้นตอนนี้ โปรแกรมจะตั้งค่าสำหรับบู๊ทมาตรฐานไว้ที่ขนาด 3 x 4 ม. และกำหนดให้ใช้วัสดุที่น้อยและประหยัดที่สุด)

1.2 ส่วนการออกแบบการวางบู๊ทและแก้ไข ทำโดยการเลือกคำสั่งจากเมนูโดยผู้ใช้

ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะวาดบู๊ทได้ทั้งการวาดโดยการกำหนดพื้นที่และการวาดโดยการกำหนดจำนวนบู๊ท ซึ่งในการวาดโดยการกำหนดพื้นที่นั้นจะวาดบู๊ทได้ 4 แบบคือ

-วางแนวตั้งโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

-วางแนวนอนโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

-วางแนวตั้งโดยไม่มีแถวเดี่ยวชิดริม (มีทางเดินรอบ)

-วางแนวนอนโดยไม่มีแถวเดี่ยวชิดริม (มีทางเดินรอบ)

และการวาดบู๊ทโดยการกำหนดจำนวนบู๊ทเองนั้นจะสามารถเลือกการวาดได้ดังนี้

-วาดบู๊ทในแนวตั้งหรือแนวนอน (ผู้ใช้สามารถปรับแนวองศาของบู๊ทได้อีกครั้งหลังจากที่วาดเสร็จแล้ว)

-วาดบู๊ทเป็นแถวเดี่ยวหรือแถวคู่

โดยในการเลือกพื้นที่การวาดนั้นจะให้ผู้ใช้เลือกโดยการคลิกเมาส์ลงไปในพื้นที่วาดภาพเพื่อกำหนดขนาดได้โดยตรง ซึ่งจะเป็นการทำงานที่ง่ายและสะดวกแก่ผู้ใช้ มากกว่าการป้อนข้อมูลแบบอื่นๆ

1.3 ส่วนการแสดงผลรายงาน

รายงานที่แสดงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการแบ่งได้เป็น 2 ส่วน

1. รายงานการจองบู๊ท ในรายงานนี้จะแสดงรายละเอียดของแต่ละบู๊ทในโครงการ แสดงหมายเลขบู๊ท ชื่อลูกค้าผู้จองบู๊ท ประเภทของบู๊ท ราคาวัสดุอุปกรณ์และราคาขาย จำนวนด้านที่ติดทางเดิน และประเภทของแถว (แถวเดี่ยวหรือ แถวคู่)
2. รายงานการถอดแบบนับจำนวนชิ้นส่วนของโครงการ รายงานนี้จะแสดงเพื่อให้ผู้รับเหมาสามารถนำชิ้นส่วนที่ประมาณการไว้นี้ไปใช้ในการสั่งชิ้นส่วนต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่สำหรับจัดนิทรรศการ ซึ่งจะแสดงเป็นประเภทของวัสดุที่จะใช้ ขนาดของชิ้นส่วน จำนวนชิ้นส่วนแต่ละประเภท

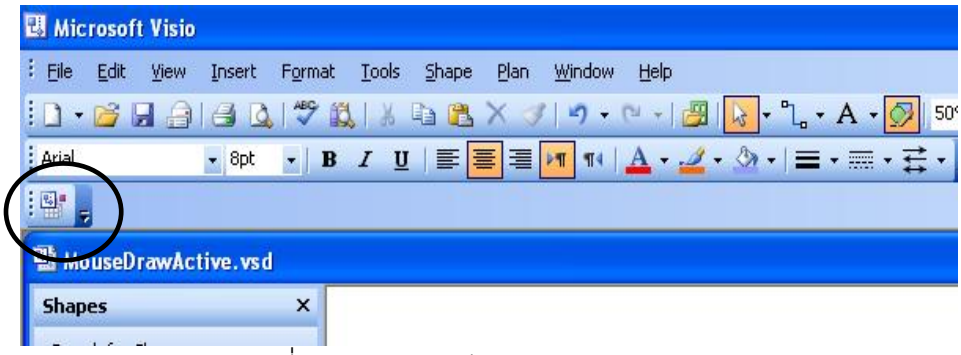
1.4 ส่วนการนำเสนอการออกแบบพื้นที่โดยคอมพิวเตอร์

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดพื้นที่โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการประมวลผล เพื่อนำเสนอทางเลือกในการออกแบบพื้นที่ขั้นต้นให้แก่ผู้ใช้ โดยในการนำเสนอนั้นจะเลือกใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนเป็นตัวเรียงลำดับ โดยใช้เกณฑ์คือจำนวนบู๊ทที่วางได้มากที่สุดในแต่ละพื้นที่, เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทางเดินเมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่รวมทั้งหมด และราคาของวัสดุที่ใช้ในแต่ละแบบ

2. วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

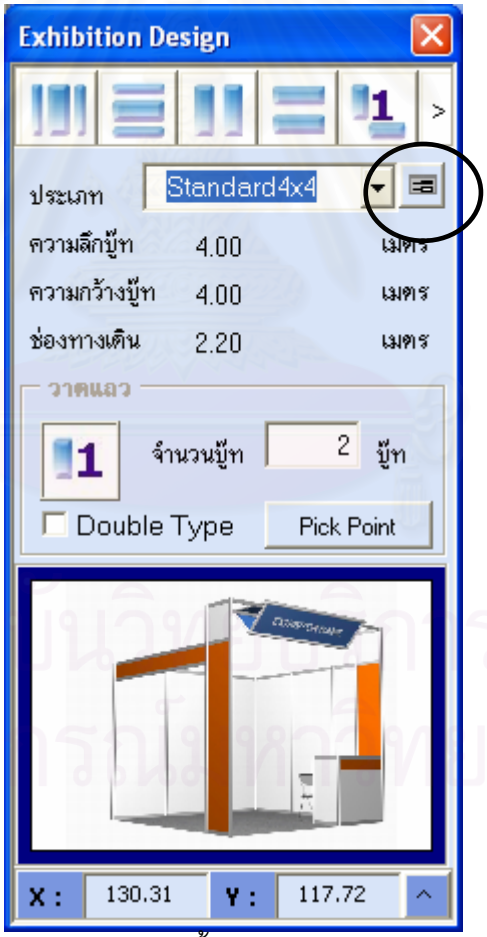
การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการสามารถทำได้ดังนี้

2.1 เปิดโปรแกรม Microsoft Visio และเรียกไฟล์ของโปรแกรมที่ได้สร้าง Add-in เอาไว้ จะปรากฏปุ่มคำสั่งเพิ่มเติมใน Toolbar ขึ้นอีก 1 ปุ่ม คือปุ่มเรียกการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 4-1 แสดงปุ่มเรียกการทำงานของโปรแกรม

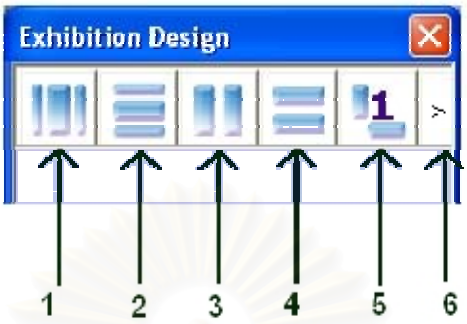
2.2 ปุ่มที่อยู่ด้านข้างประเภทของบู๊ทเป็นปุ่มที่ใช้เรียกฟอร์ม Type ขึ้นมาเพื่อกำหนดรายละเอียดของวัสดุต่างๆที่ใช้ในบู๊ทแบบต่างๆ เพื่อนำมาประมวลผลในการถอดแบบและประมาณราคา



รูปที่ 4-2 แสดงปุ่มเรียกฟอร์มตั้งค่า และหน้าจอการทำงานแบบย่อ

2.3 ปุ่มคำสั่งหลักในการวาดพื้นที่บู๊ทโดยผู้ใช้ จะแบ่งเป็นการกำหนดพื้นที่เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปคำนวณจำนวนบู๊ทเองในปุ่มที่ 1-4 และปุ่มที่ 5 จะเป็นการกำหนด

จำนวนบู๊ทที่ต้องการวาดเพื่อเป็นการวาดเสริมหลังจากที่คอมพิวเตอร์วาดส่วนหลักๆ ให้เรียบร้อยแล้ว และผู้ออกแบบต้องการแก้ไขให้สอดคล้องกับการใช้พื้นที่มากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4-3 แสดงปุ่มคำสั่งบนฟอร์มการออกแบบโดยผู้ใช้

โดยมีปุ่มคำสั่งบนฟอร์ม 6 ปุ่ม ดังนี้

ปุ่มที่ 1 - วางบู๊ทลงในพื้นที่แนวตั้งโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

ปุ่มที่ 2 - วางบู๊ทลงในพื้นที่โดยวางแนวนอนโดยมีแถวเดี่ยวชิดริม

ปุ่มที่ 3 - วางบู๊ทลงในพื้นที่โดยวางแนวตั้งโดยไม่มีแถวเดี่ยวชิดริม (มีทางเดินรอบ)

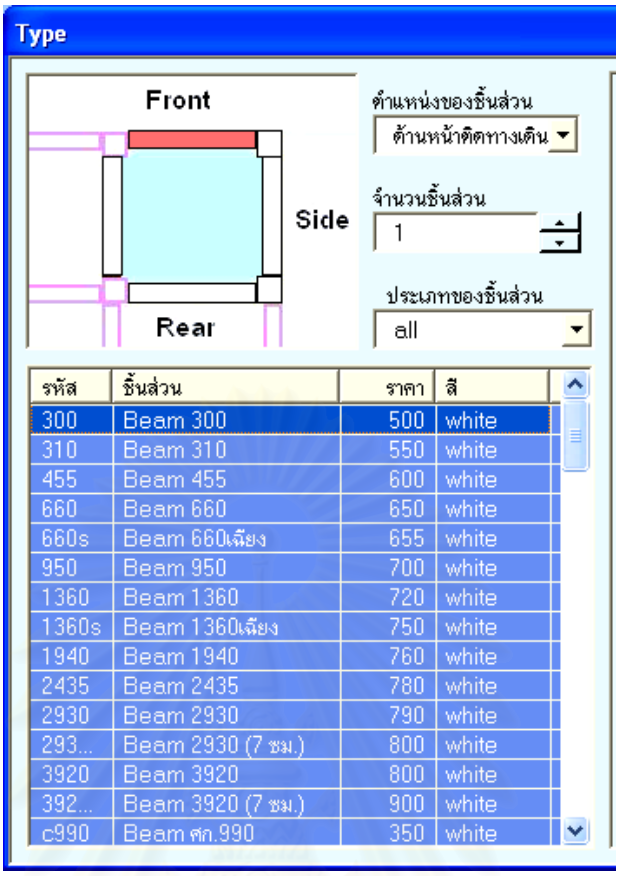
ปุ่มที่ 4 - วางบู๊ทลงในพื้นที่โดยวางแนวนอนโดยไม่มีแถวเดี่ยวชิดริม (มีทางเดินรอบ)

ปุ่มที่ 5 - วาดบู๊ทแบบแถวเดียวโดยการกำหนดจำนวนบู๊ทและรูปแบบเอง

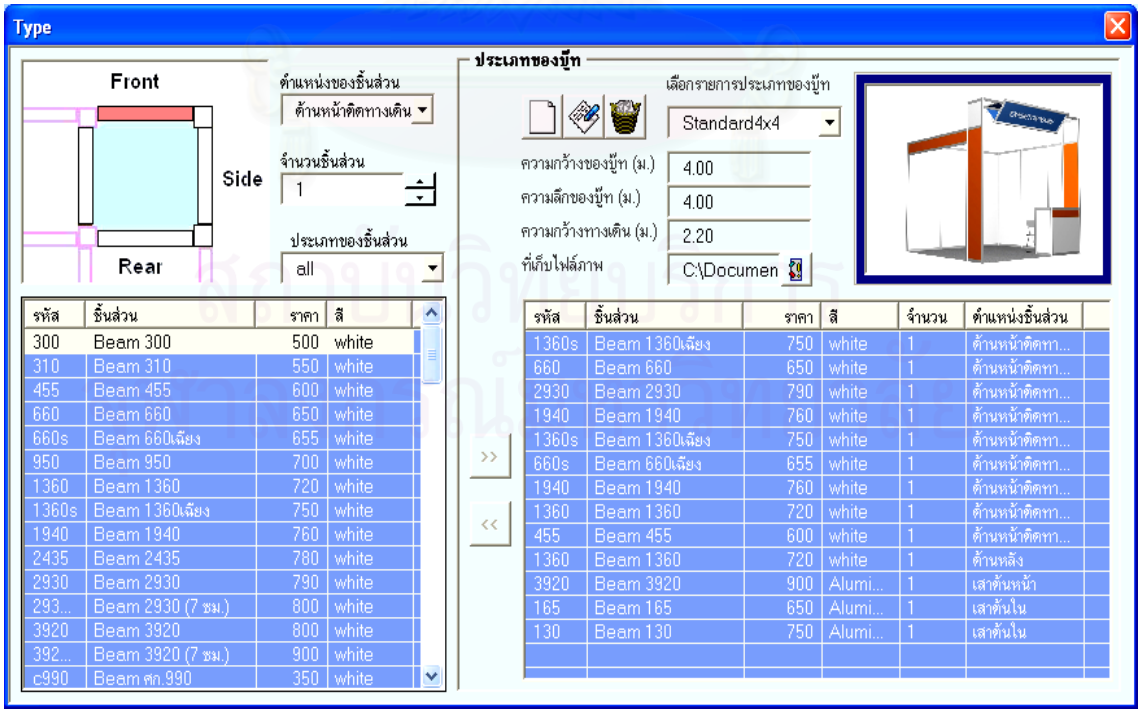
ปุ่มที่ 6 - ปุ่มขยายฟอร์มเพื่อแสดงรายการ

โดยที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกวิธีการในการวาด แล้วกำหนดพื้นที่โดยการลากเมาส์ลงในพื้นที่ทำงาน แล้วโปรแกรมจะทำการประมวลผลและวาดภาพของบู๊ทในพื้นที่ที่ผู้ใช้กำหนด ตามวิธีการที่ผู้ใช้เลือก

2.4 การตั้งค่าวัสดุที่จะใช้ในบู๊ทมาตรฐานแต่ละประเภท ให้กดปุ่มตั้งค่าเพื่อกำหนดขนาดกว้างยาว รวมถึงวัสดุต่างๆที่ใช้ในบู๊ทมาตรฐานแต่ละประเภท ข้อมูลที่ตั้งไว้นี้จะนำมาใช้ทั้งในขั้นตอนการออกแบบจัดวางพื้นที่ การวาดบู๊ทลงในพื้นที่ทำงาน รวมไปถึงขั้นตอนของการถอดแบบเพื่อสั่งของและการประมาณราคาอีกด้วย

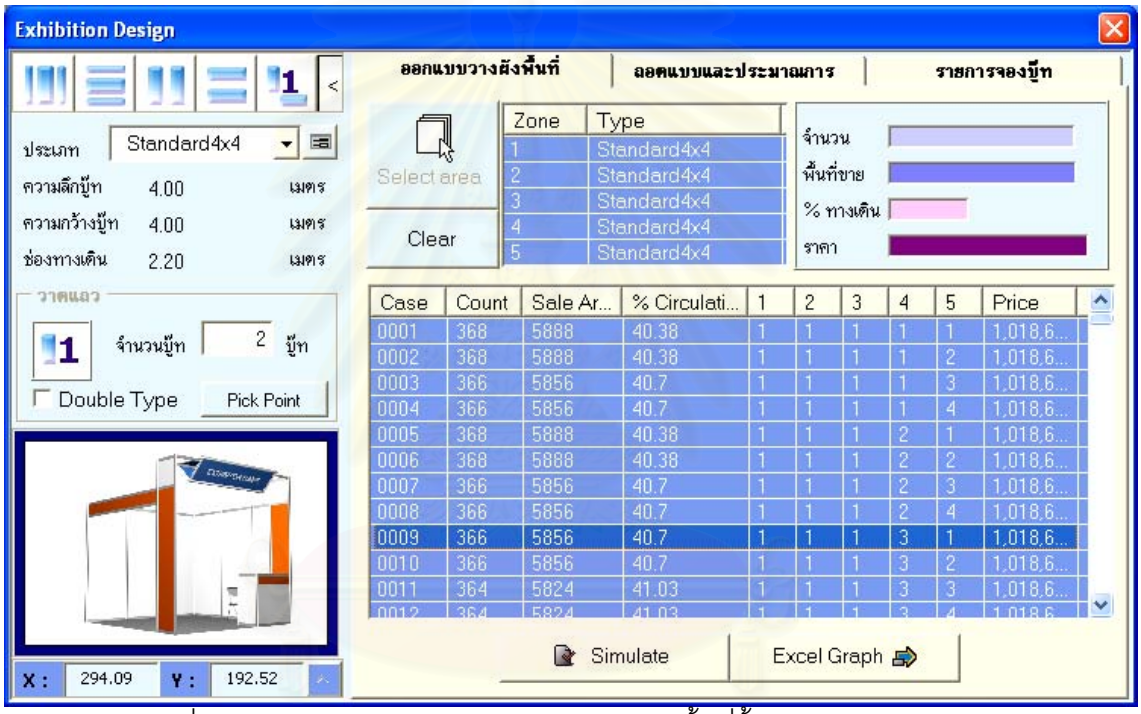


รูปที่ 4-4 แสดงชิ้นส่วนของบู๊ทที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้บนฟอร์มถอดแบบบู๊ท



รูปที่ 4-5 แสดงการเลือกชิ้นส่วนของบู๊ทแต่ละประเภทบนฟอร์มถอดแบบบู๊ท

2.5 หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการทำงานโดยวิธีให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลและนำเสนอทางเลือกขั้นต้นในการออกแบบ ให้ผู้ใช้เลือก Tab ออกแบบวางผังพื้นที่ หลังจากผู้ใช้ลากเมาส์เพื่อกำหนดค่าพื้นที่ที่ต้องการ 1-5 พื้นที่แล้ว โปรแกรมจะทำการประมวลผลหาวิธีการในการจัดวางบู๊ทที่เป็นไปได้ แล้วนำมาแสดงเป็นรายการ พร้อมทั้งให้ค่าความสำคัญของการจัดวางบู๊ทในแบบต่างๆ ทั้งนี้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถทำการเลือกจากรายการเพื่อให้โปรแกรมทำการวาดวิธีการวางผังพื้นที่แบบนั้นๆลงในพื้นที่ทำงาน หลังจากที่ทำการวาดเสร็จแล้วผู้ใช้โปรแกรมสามารถแก้ไขแบบที่โปรแกรมได้นำเสนอนี้ด้วยเครื่องมือจากข้อ 3 เพื่อให้เป็นไปตามต้องการได้



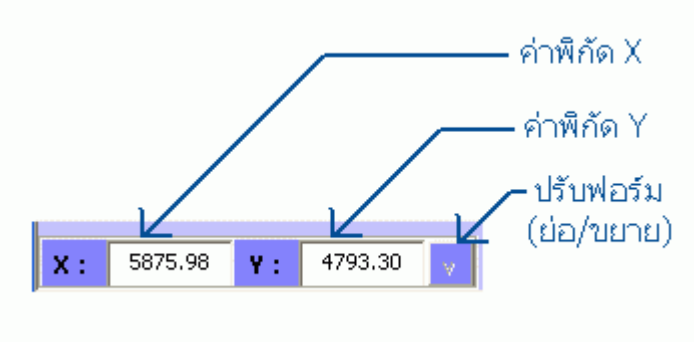
รูปที่ 4-6 แสดงการนำเสนอการออกแบบวางผังพื้นที่ขั้นต้นโดยคอมพิวเตอร์

2.6 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของเส้นกรอบโดยการลากของผู้ใช้ เป็นวิธีการรับค่าพื้นที่เพื่อให้แก้ไขขนาดของพื้นที่ และสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำการคำนวณใหม่ โดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณหาจำนวนของบู๊ท และขนาดความกว้างของทางเดินเฉพาะพื้นที่ที่ผู้ใช้ทำการเลือกนั้นใหม่ (ไม่ได้แก้ไขทั้งแผ่นงาน) แล้วทำการวาดบู๊ทพร้อมหมายเลขใหม่ให้แก่ผู้ใช้

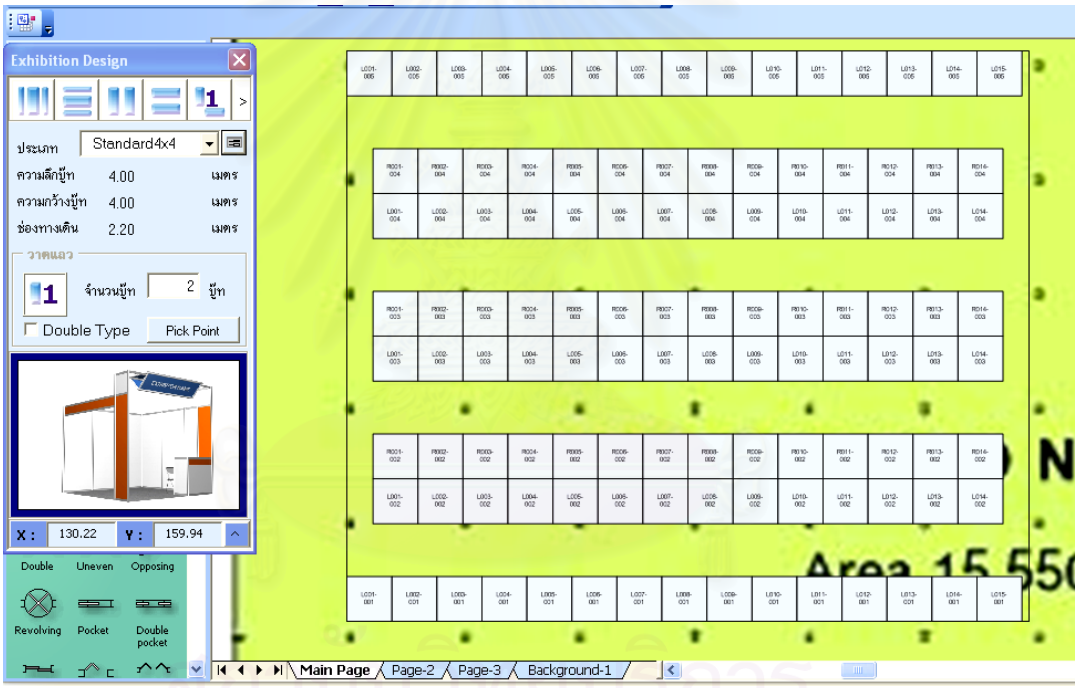
รูปที่ 4-7 แสดงการขยายพื้นที่ของบู๊ทแล้วให้ทำการวาดบู๊ทตามพื้นที่ใหม่

2.7 หากผู้ใช้โปรแกรมต้องการจองบู๊ท สามารถทำได้โดยการใส่ชื่อลูกค้า หรือชื่อบริษัทที่จองบู๊ทนั้นๆลงในหน้าต่าง Custom property โดยป้อนข้อมูลลงในช่อง Customer Name แล้วโปรแกรมจะทำการเปลี่ยนสีของบู๊ทนั้นๆให้เป็นสีเข้ม และเปลี่ยนตัวอักษรในบู๊ทให้เป็นชื่อของลูกค้าที่ได้ป้อนไว้ หากผู้ใช้ต้องการแก้ไขเพื่อยกเลิกการจองให้บู๊ทนั้นกลับไปเป็นบู๊ทว่าง ก็สามารถทำได้โดยเข้าไปลบชื่อของผู้ใช้ที่ป้อนไว้ โปรแกรมจะทำการเปลี่ยนสีของบู๊ทนั้นๆให้กลับเป็นสีฟ้า และเปลี่ยนตัวอักษรในบู๊ทให้เป็นหมายเลขของบู๊ทเหมือนเดิม

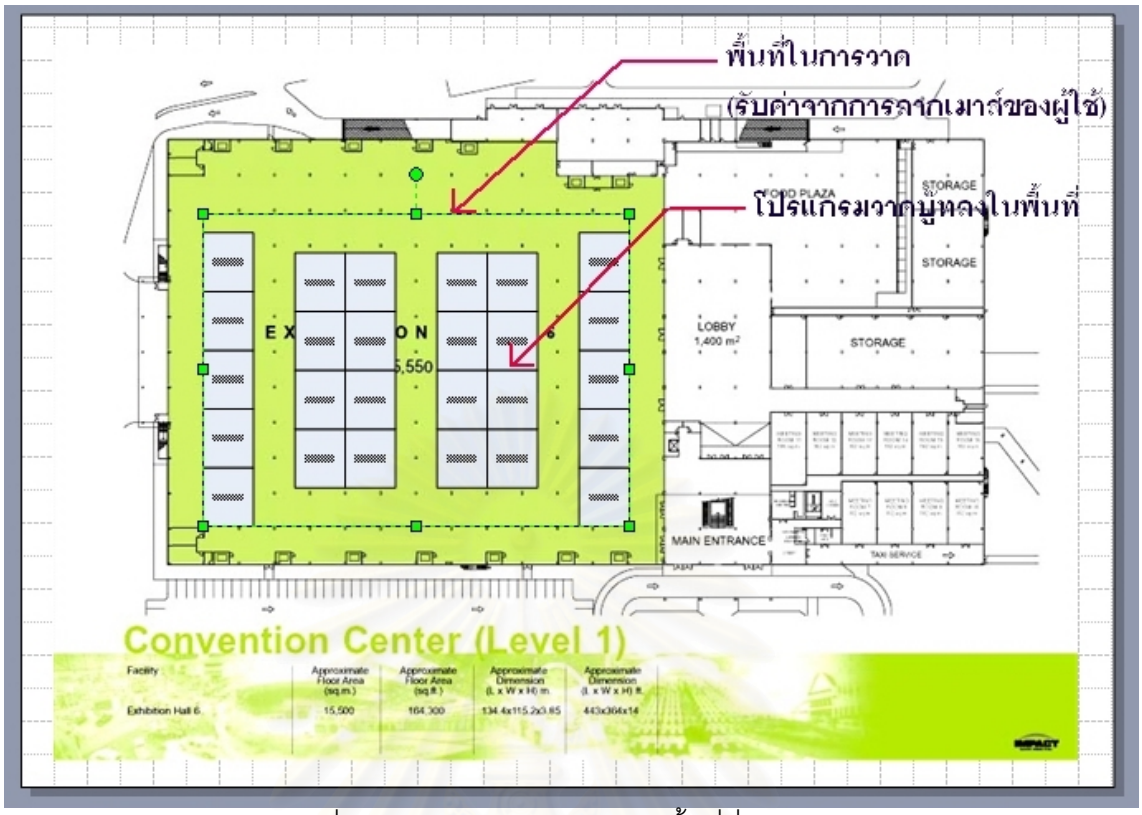
2.8 การแสดงรายงานสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Report Data โปรแกรมจะแสดงรายงานการจองบู๊ท และรายละเอียดของบู๊ทต่างๆให้เห็นในรายการ ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการจะนำรายการนี้เพื่อไปทำงานในเอกสารสำนักงานอื่นๆ สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Export Data โปรแกรมจะส่งข้อมูลไปยังไฟล์ Microsoft Excel ชื่อไฟล์ Exhibition.xls ที่อยู่ในแฟ้มเดียวกันกับไฟล์โปรแกรม โดยผู้ใช้สามารถกำหนดชื่อของแผ่นงานได้เอง และโปรแกรมจะทำการบันทึกเวลาและ Path ของไฟล์ที่ทำการบันทึกไว้ด้วย



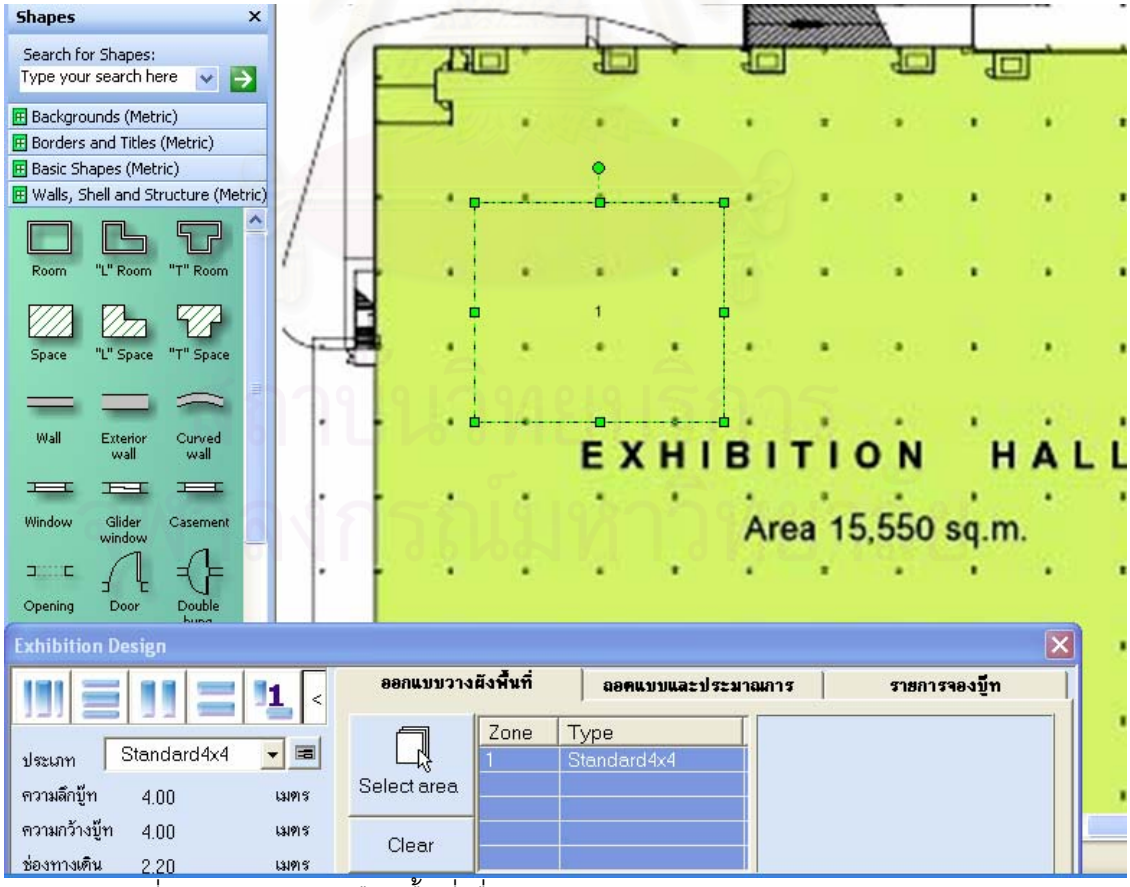
รูปที่ 4-8 แสดงการแสดงผลของค่าพิกัดจากพื้นที่ทำงานในการวาดลงในฟอร์ม



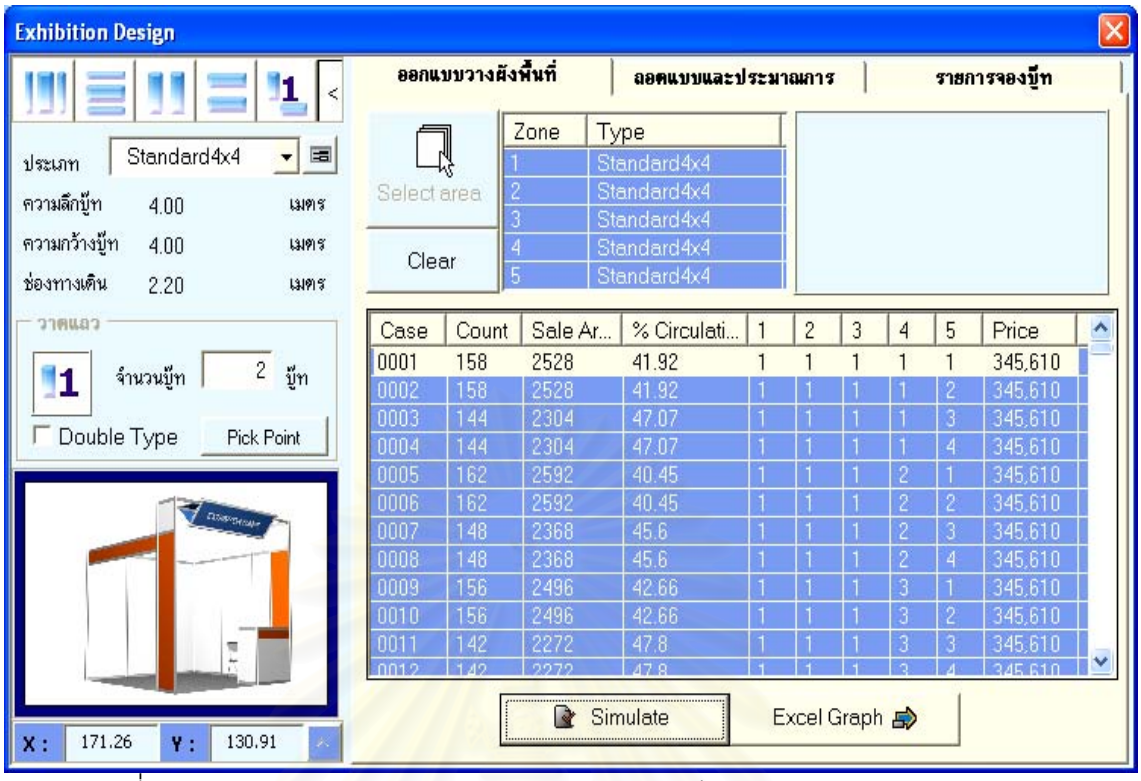
รูปที่ 4-9 แสดงหน้าจอหลักในการทำงาน และการเลือกวิธีการวาดและพื้นที่โดยผู้ใช้



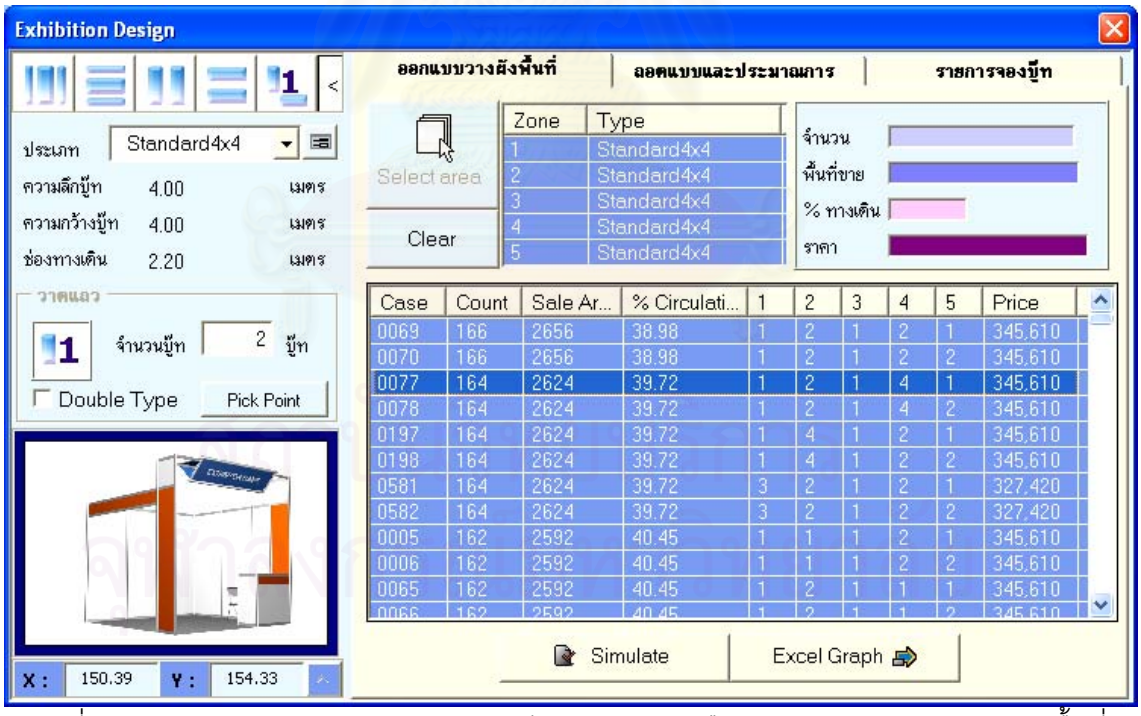
รูปที่ 4-10 แสดงการวาดบู๊ทลงในพื้นที่ที่กำหนดไว้



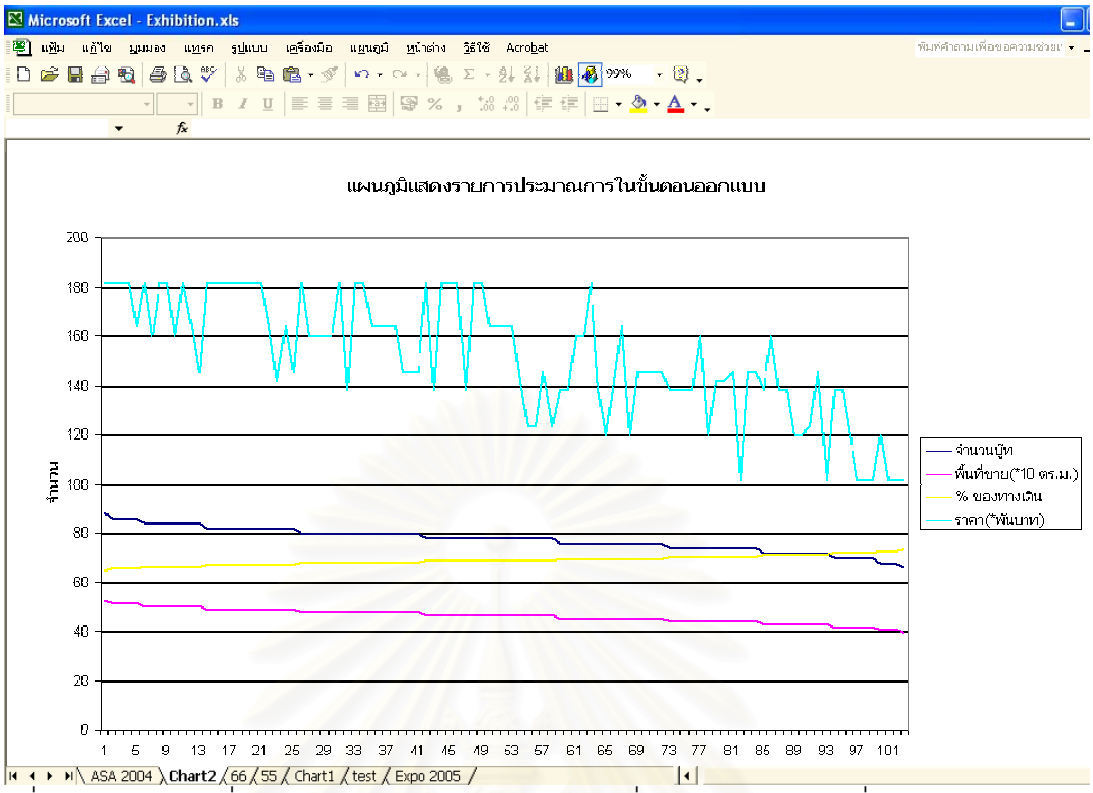
รูปที่ 4-11 แสดงการเลือกพื้นที่เพื่อกำหนดให้โปรแกรมทำการออกแบบวางผังบู๊ท



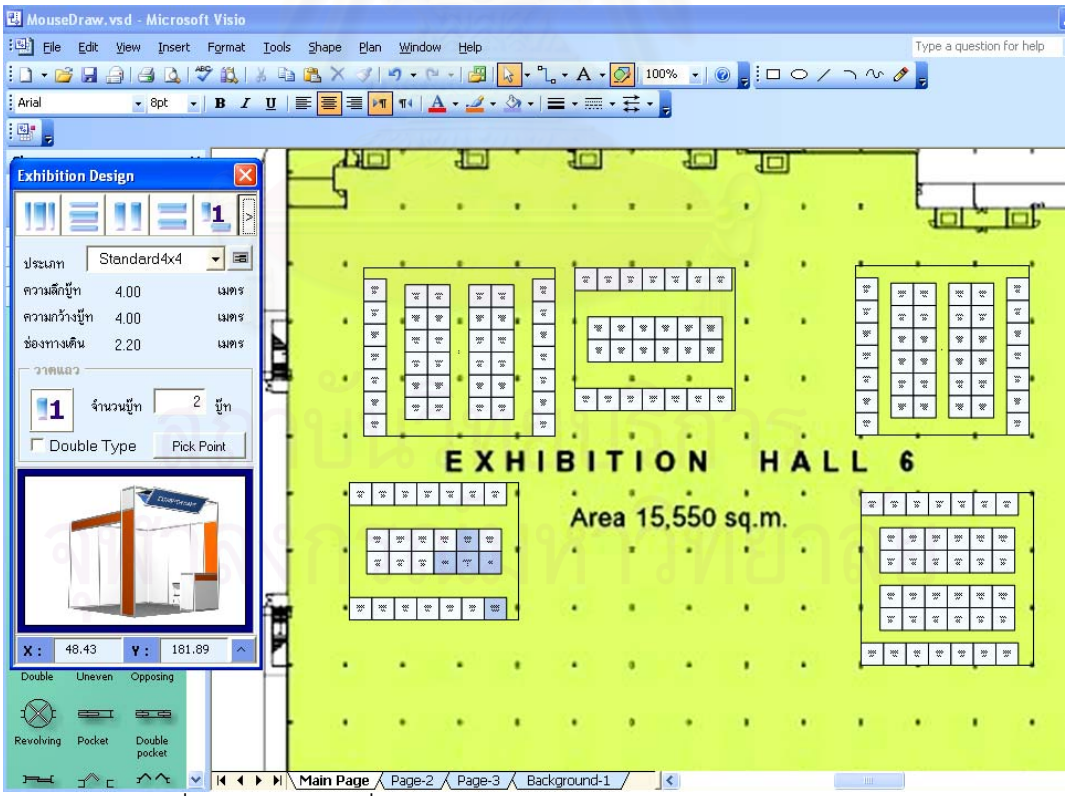
รูปที่ 4-12 โปรแกรมทำการประมวลผลและนำเสนอวิธีในการวางผังแบบต่างๆแก่ผู้ใช้



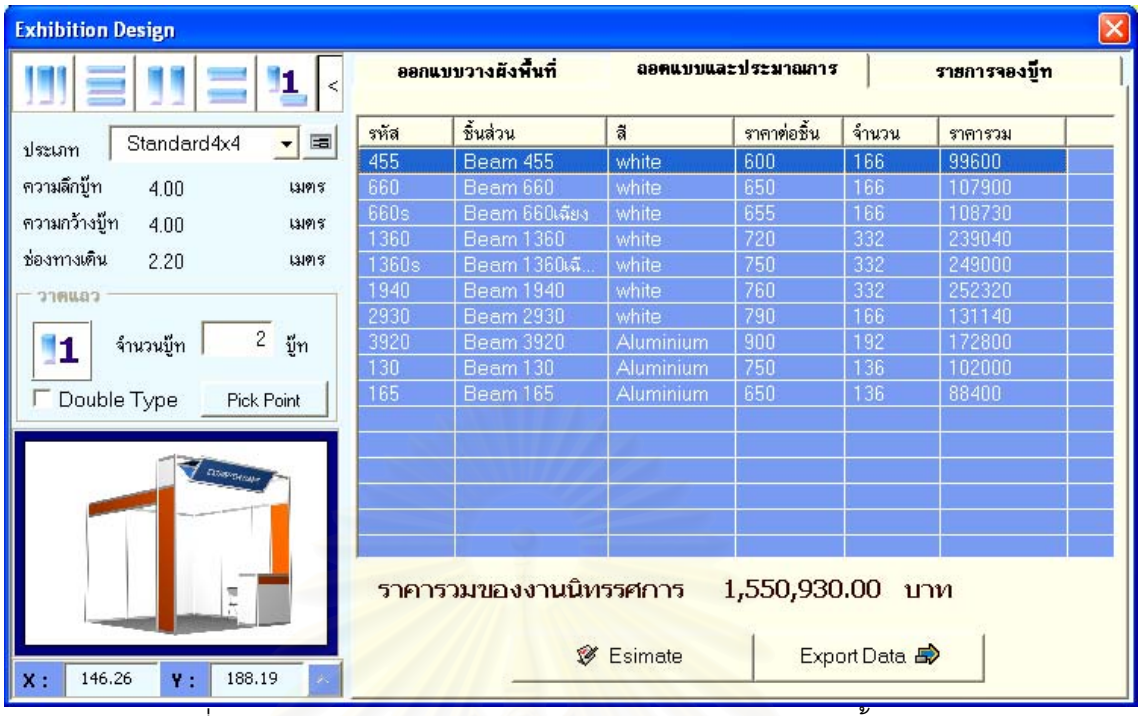
รูปที่ 4-13 ผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบการเรียงลำดับ และเลือกให้โปรแกรมวาดภาพลงในพื้นที่



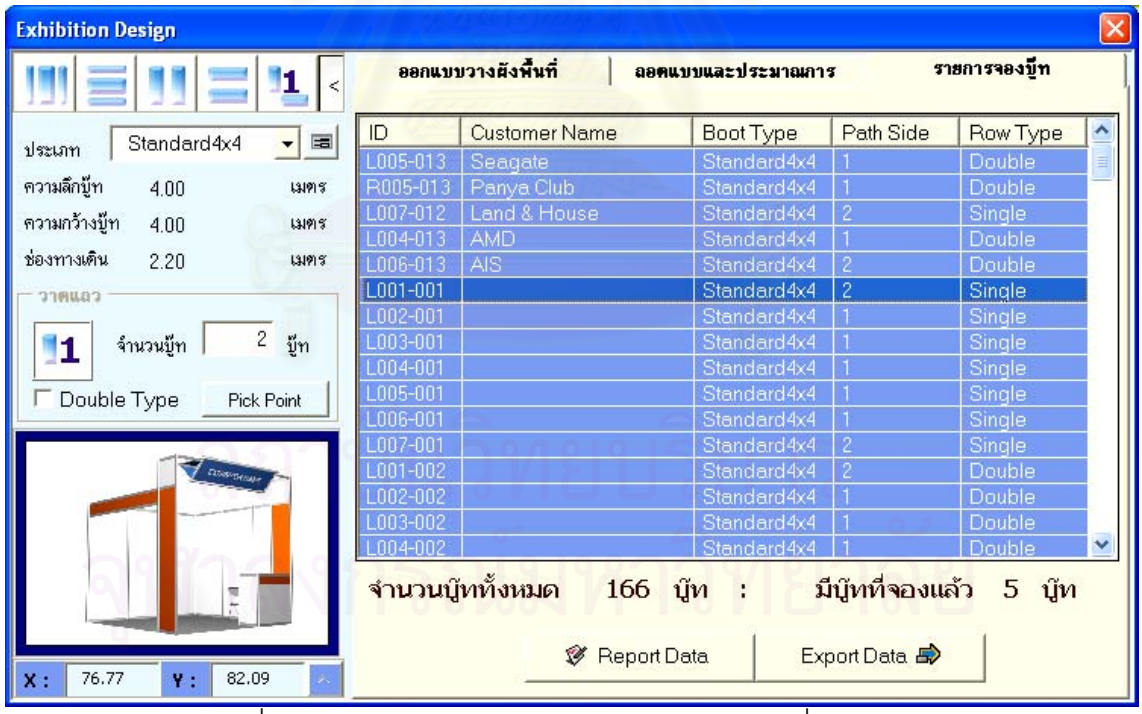
รูปที่ 4-14 แสดงการสั่งให้โปรแกรมวาดกราฟใน Excel เพื่อเปรียบเทียบแบบที่คอมพิวเตอร์นำเสนอ



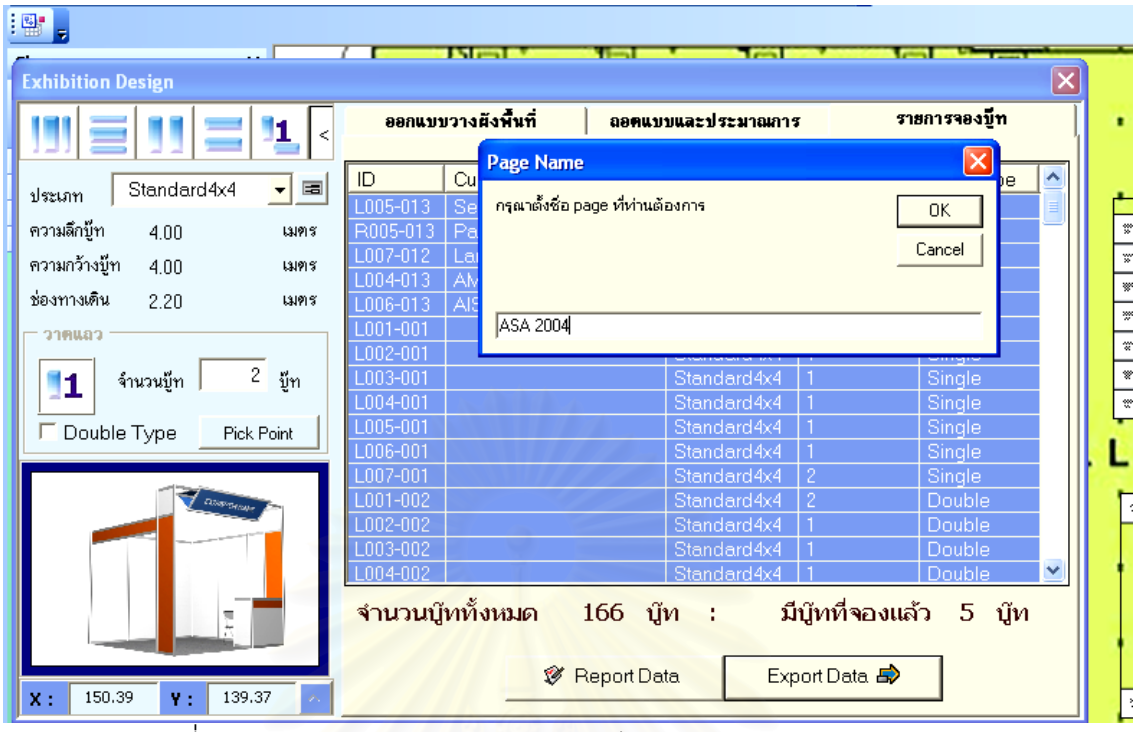
รูปที่ 4-15 แสดงรูปที่ได้จากการนำเสนอการออกแบบโดยคอมพิวเตอร์



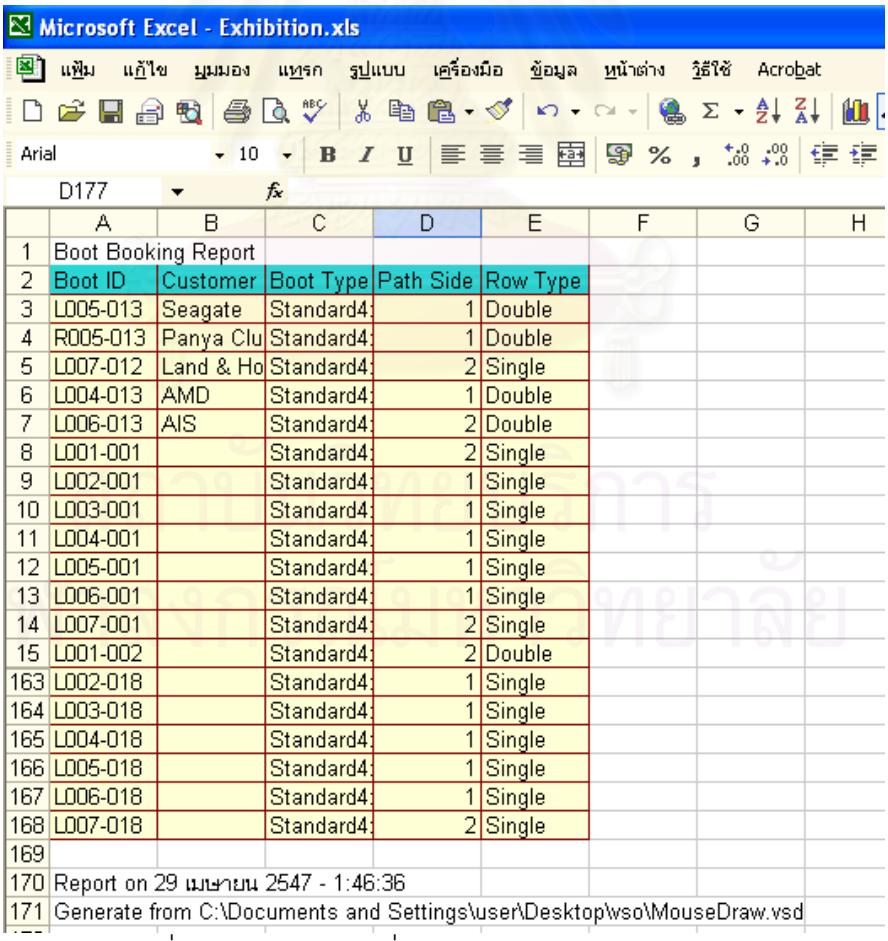
รูปที่ 4-16 แสดงรายงานการถอดแบบและประมาณราคาของทั้งโครงการ



รูปที่ 4-17 แสดงรายงานการจองบู๊ท และคุณสมบัติอื่นๆของบู๊ท



รูปที่ 4-18 แสดงการส่งออกข้อมูลรายงานไปยังโปรแกรม Microsoft Excel

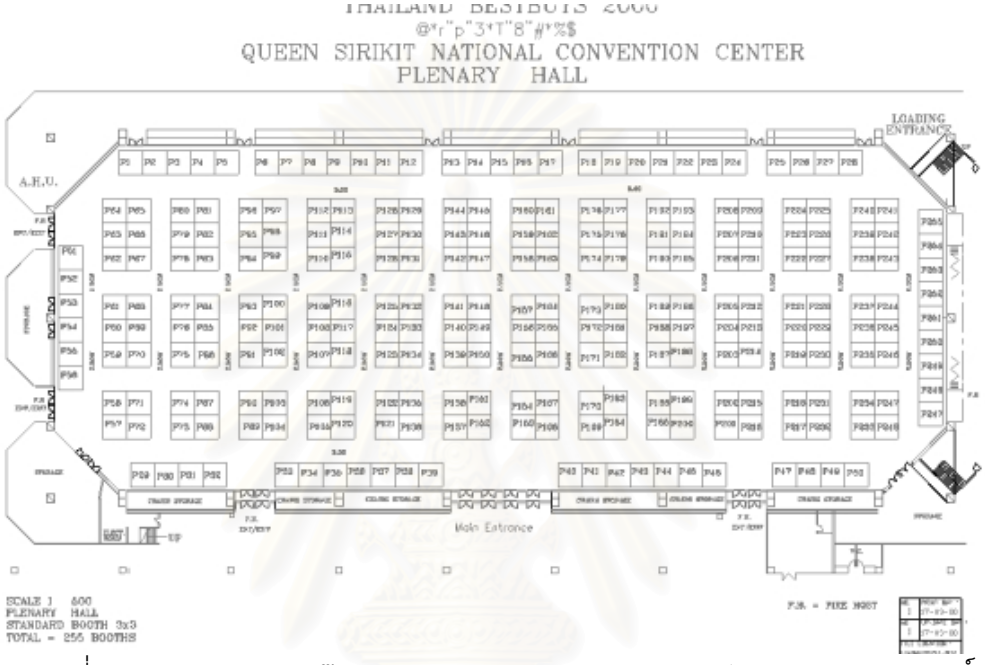


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Boot Booking Report							
2	Boot ID	Customer	Boot Type	Path Side	Row Type			
3	L005-013	Seagate	Standard4	1	Double			
4	R005-013	Panya Clu	Standard4	1	Double			
5	L007-012	Land & Ho	Standard4	2	Single			
6	L004-013	AMD	Standard4	1	Double			
7	L006-013	AIS	Standard4	2	Double			
8	L001-001		Standard4	2	Single			
9	L002-001		Standard4	1	Single			
10	L003-001		Standard4	1	Single			
11	L004-001		Standard4	1	Single			
12	L005-001		Standard4	1	Single			
13	L006-001		Standard4	1	Single			
14	L007-001		Standard4	2	Single			
15	L001-002		Standard4	2	Double			
163	L002-018		Standard4	1	Single			
164	L003-018		Standard4	1	Single			
165	L004-018		Standard4	1	Single			
166	L005-018		Standard4	1	Single			
167	L006-018		Standard4	1	Single			
168	L007-018		Standard4	2	Single			
169								
170	Report on 29 เมษายน 2547 - 1:46:36							
171	Generate from C:\Documents and Settings\user\Desktop\wso\MouseDraw.vsd							

รูปที่ 4-19 แสดงข้อมูลที่ได้ในโปรแกรม Microsoft Excel

3. **การทดสอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ**

ในการทดสอบการออกแบบได้ทำการทดสอบจากการนำตัวอย่างแบบมาตรฐานของ Plenary Hall ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ มาเป็นตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบลักษณะการวางบู๊ทขนาด 3.50x4.00 ม. ซึ่งในผังมาตรฐานนั้นสามารถวางบู๊ทได้ทั้งหมดจำนวน 257 บู๊ท มีลักษณะการวางบู๊ทในแนวตั้งเป็นส่วนมาก ดังรูปที่ 4-20

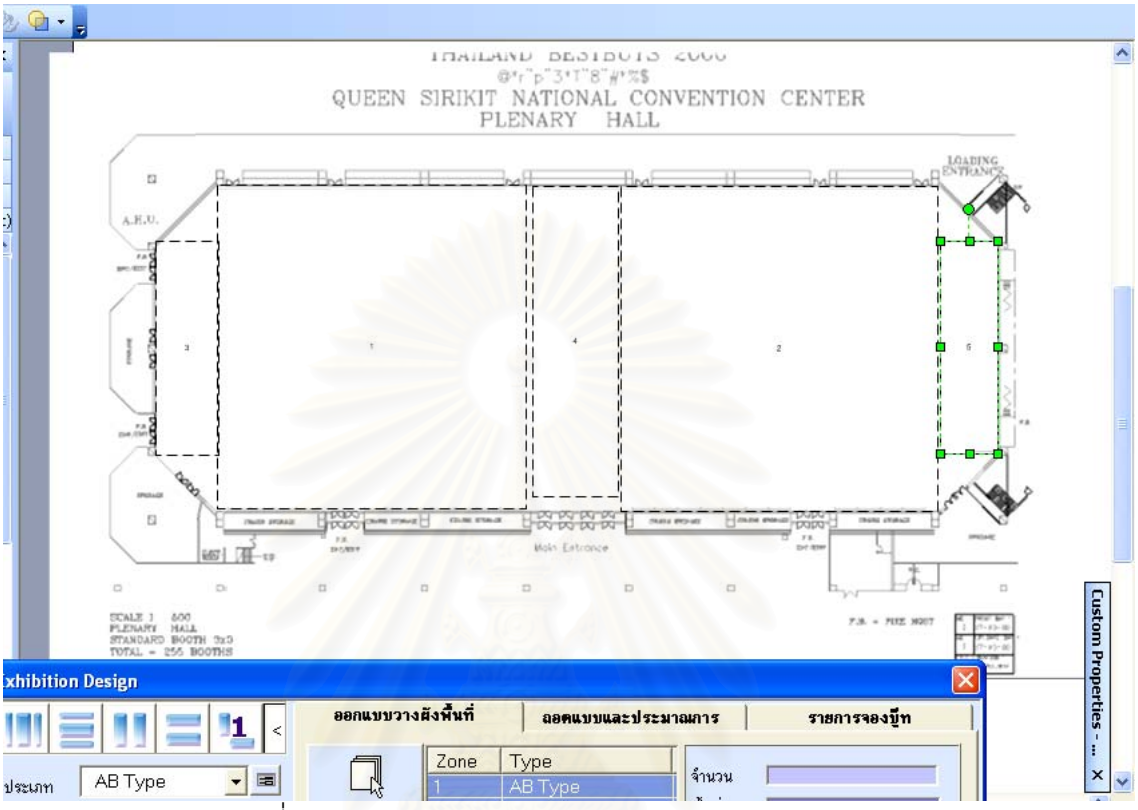


รูปที่ 4-20 แสดงการวางบู๊ทมาตรฐานของ Plenary Hall ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

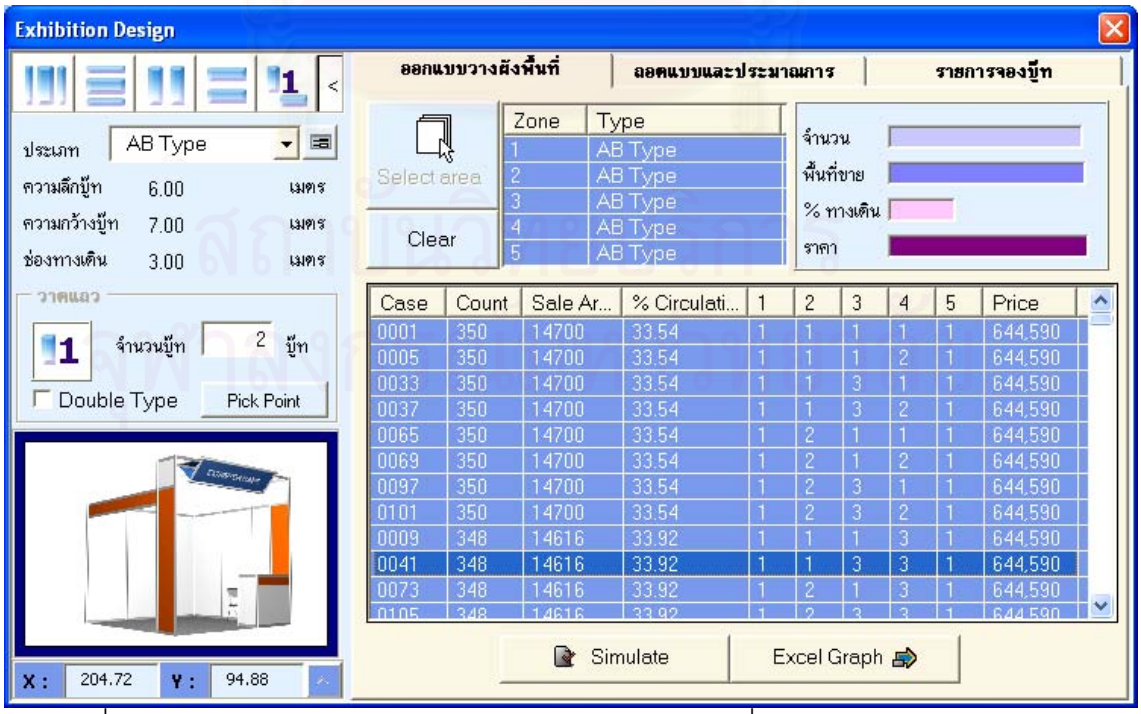
ในการทดสอบได้กำหนดพื้นที่ของบู๊ทให้มีขนาดเท่ากัน (ขนาด 3.50x4.00 ม.) โดยกำหนดโซนของพื้นที่เพื่อให้โปรแกรมทำการนำเสนอแนวทางการออกแบบที่เป็นไปได้ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการได้นำเสนอแนวทางการออกแบบมาทั้งสิ้น 1024 แนวทาง โดยมีจำนวนบู๊ทมากที่สุดที่ 350 บู๊ท มีพื้นที่ทางสัญจรน้อยที่สุด 33.54 เปอร์เซ็นต์

แต่หลังจากการพิจารณาเลือกของผู้ออกแบบแล้ว ผู้ออกแบบได้เลือกในแบบที่ได้จำนวนบู๊ทที่น้อยลง คือ 347 บู๊ท แต่มีความเหมาะสมกับทางสัญจรภายใน Plenary Hall มากกว่าแบบที่ได้จำนวนมากที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่า จำนวนบู๊ทจะมีจำนวนมากกว่าการออกแบบตามแบบมาตรฐานอยู่มาก อันจะทำให้ผู้ออกแบบมีทางเลือกในการพิจารณาตัดหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบและทางสัญจรได้อย่างอิสระมากขึ้น โดยไม่ต้องกังวลในเรื่องงบประมาณและจำนวนบู๊ทว่าจะน้อยเกินไปไม่คุ้มค่าที่จะจัดงานนิทรรศการ อีกทั้งในการทำงานก็ใช้เวลาเพียง 30-50 นาที ก็สามารถออกแบบและถอดแบบออกได้เสร็จสิ้นทั้งหมด

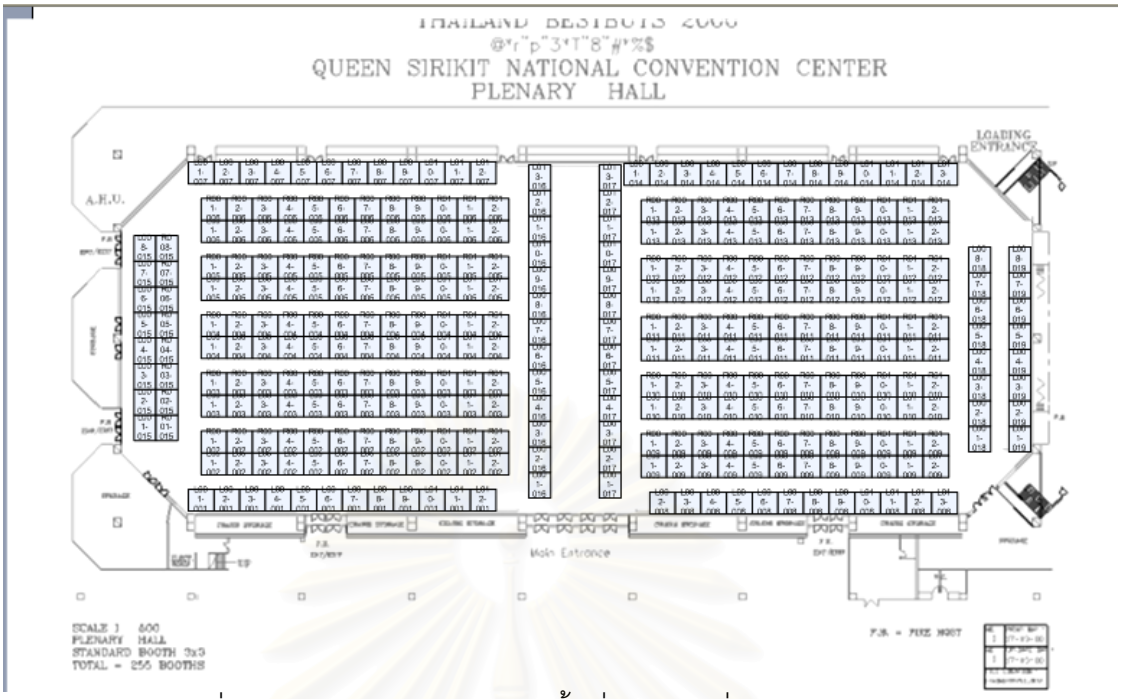
ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาในขั้นตอนการออกแบบได้กว่าการออกแบบโดยไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลามากกว่า 1 วันสำหรับการออกแบบและประมาณการ



รูปที่ 4-21 แสดงการออกแบบกำหนดโซนโดยผู้ออกแบบผัง



รูปที่ 4-22 แสดงความเป็นไปได้ของแนวทางในการออกแบบที่เปรียบเทียบค่าจากโปรแกรม



รูปที่ 4-23 แสดงการวาดบู๊ทลงในพื้นที่ หลังจากที่ได้เปรียบเทียบแล้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. บทสรุปของงานวิจัย

ในปัจจุบันตามบริษัทที่รับจัดนิทรรศการจะทำผังสำเร็จรูปไว้สำหรับพื้นที่ห้องจัดนิทรรศการในแต่ละแห่ง ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีการวางพื้นที่ที่แน่นอน มีขนาดบู๊ทมาตรฐานขนาดเดียว เพื่อการจัดให้ได้จำนวนบู๊ทที่มากที่สุดในพื้นที่จัดนิทรรศการนั้นๆ ซึ่งหากต้องการเปลี่ยนแปลงแนวแกนในการวางพื้นที่ เปลี่ยนแปลงรูปแบบและขนาดของบู๊ทมาตรฐาน หรือเปลี่ยนแปลงการออกแบบพื้นที่ให้เป็นรูปแบบอื่นๆที่ต่างออกไปก็จะต้องใช้เวลาในการทำงานมาก และในการจัดวางนั้นอาจจะไม่ได้พื้นที่ขายที่มากที่สุด และต้นทุนราคาค่าก่อสร้างน้อยที่สุด จำเป็นจะต้องมีการทดลองวางหลายๆครั้งเพื่อหารูปแบบการวางที่เหมาะสมกับพื้นที่ของห้องจัดนิทรรศการ

การออกแบบผังนิทรรศการด้วยโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้จะมีประโยชน์มากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ต้องการการออกแบบพื้นที่จัดนิทรรศการในสถานที่ใหม่ๆที่ไม่เคยจัดเป็นแบบสำเร็จรูปไว้มาก่อน หรือการจัดวางพื้นที่โดยการออกแบบในรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบเดิม เช่น การเปลี่ยนแนวแกนในการจัดวางบู๊ท การเปลี่ยนขนาดของบู๊ท และขนาดของทางสัญจร เป็นต้น เนื่องจากความสามารถในการทดลองวางพื้นที่โดยการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์นั้นสามารถทำได้รวดเร็วและแม่นยำมากกว่าการทำงานแบบปกติที่ใช้การเขียนแบบด้วยมือเป็นอย่างมาก

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนี้สามารถเปรียบเทียบหาวิธีการออกแบบที่ทำให้ใช้พื้นที่ในการจัดนิทรรศการอย่างคุ้มค่ามากที่สุดได้ในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งจะสามารถทำให้ลดขั้นตอนในการทำงาน ให้การออกแบบและการถอดแบบประมาณราคาเป็นไปในขั้นตอนเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถช่วยให้ระบบการจองบู๊ทสามารถทำได้ง่าย ไม่ผิดพลาด และประสานกันกับแบบที่ได้ออกแบบไว้อีกด้วย

ในการวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการครั้งนี้นอกจากจะได้ข้อสรุปในทางการนำงานวิจัยไปใช้เพื่อทำงานออกแบบนิทรรศการแล้ว ยังสามารถสรุปแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบได้ดังนี้

1.1 การออกแบบหน้าจอการทำงานของโปรแกรม

เนื่องจากผู้ใช้งานโปรแกรมฯจะมีหลายระดับ ตั้งแต่ผู้ใช้ขั้นเริ่มต้นไปถึงผู้ใช้ระดับชำนาญ การนำเสนอพื้นที่การทำงานของโปรแกรมจึงควรออกแบบให้สามารถซ่อนความซับซ้อนของการทำงานของโปรแกรมไว้เบื้องหลัง และแสดงค่าที่ผู้ใช้จำเป็นจะต้องใช้งาน

และต้องการทราบ ซึ่งจะทำให้โปรแกรมสามารถเรียนรู้ได้ง่าย ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้โดยไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากนัก และสามารถที่จะค่อยๆเรียนรู้การใช้งานไปพร้อมกับการเข้าสู่ส่วนต่างๆของโปรแกรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การตั้งค่าต่างๆของชิ้นส่วนวัสดุเพื่อการถอดแบบ เป็นต้น

1.2 การแสดงข้อมูลชุดตัวเลข และข้อมูลในเชิงปริมาณ

การแสดงชุดข้อมูลตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กันนั้นมีลักษณะของตัวเลขหลายส่วนมาอยู่ด้วยกัน เช่น จำนวนบู๊ท ราคาค่าก่อสร้าง เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทางเดิน เป็นต้น การเลือกใช้วิธีการแสดงผลจึงจำเป็นจะต้องแสดงเป็นรายการที่ผู้ใช้สามารถเลือกเรียงลำดับตามข้อมูลแต่ละชุดได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกใช้ List view ในการแสดงผล ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เลือกรายการแบบจัดเรียง (Sorting) ได้ง่าย และสามารถรับค่าการเลือกจากผู้ใช้เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลต่อได้อีกด้วย

ส่วนการนำเสนอข้อมูลในเชิงปริมาณนั้น ในงานวิจัยนี้จะใช้การนำเสนอในรูปแบบของกราฟมาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถรับรู้และเข้าใจได้ง่าย ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลในเชิงปริมาณได้ดีกว่าการเปรียบเทียบจำนวนตัวเลข ซึ่งการใช้กราฟนี้จะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวม และข้อแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละตัวเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.3 การทำงานของโปรแกรมในลักษณะที่เป็นอัตโนมัติ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนี้สามารถทำงานได้โดยมีความเป็นอัตโนมัติ กล่าวคือเมื่อผู้ใช้ทำการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆในโปรแกรม ค่าที่ถูกเปลี่ยนจะนำไปคำนวณต่อโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องสั่งให้คำนวณซ้ำอีกครั้ง อีกทั้งในการใช้โปรแกรมสำหรับผู้เริ่มต้นนั้น โปรแกรมได้ตั้งค่าเริ่มต้น (Default) ไว้สำหรับการคำนวณโดยที่ผู้ใช้ยังไม่ต้องตั้งค่าใดๆให้โปรแกรม โปรแกรมก็จะสามารถทำงานได้

การย่อและขยายพื้นที่ในการออกแบบวางผังบู๊ทเป็นอีกส่วนหนึ่งที่เป็นการทำงานโดยอัตโนมัติ เพราะโปรแกรมจะทำการคำนวณค่าให้เหมาะสมกับพื้นที่ใหม่ โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องวาดพื้นที่ใหม่หรือตั้งค่าใดๆอีก การทำงานที่เป็นอัตโนมัติเหล่านี้นอกจากจะทำให้การใช้โปรแกรมทำได้สะดวกรวดเร็วมากขึ้นแล้ว ยังทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นผลของการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆในโปรแกรมได้ทันที ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การทำงานต่างๆได้รวดเร็วและสะดวกขึ้นอีกด้วย

1.4 การแสดงผลด้วยรูปกราฟิก

ในงานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนี้ใช้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้รูปกราฟิกเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสื่อสารด้วยรูปภาพ

สามารถทำให้ผู้ใช้มีการรับรู้ได้เร็วกว่าการอ่านตัวหนังสือแต่เพียงอย่างเดียว โดยการใช้รูปกราฟิกดังกล่าวจะมีในทุกส่วนของโปรแกรม เช่น ส่วนปุ่มคำสั่งที่แสดงค่าด้วยสัญรูป (Icon) ส่วนกราฟที่ใช้แสดงผล เป็นต้น อีกทั้งมีการใช้รูปภาพเพื่อการรับคำสั่งจากผู้ใช้ดังเช่นในส่วนการเลือกพื้นที่ของชิ้นส่วนในการถอดแบบบู๊ท ที่ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่ได้จากรูปภาพหรือจากรายการก็ได้ ซึ่งจะทำให้การใช้งานโปรแกรมสะดวกและน่าใช้มากกว่าวิธีสื่อสารด้วยข้อความ

1.5 การส่งออกข้อมูลไปยังโปรแกรมอื่น ๆ

ในปัจจุบันความนิยมที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลของโปรแกรมหนึ่งๆไปสู่โปรแกรมอื่นๆนั้นกำลังแพร่หลาย ซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อมูลนี้มีข้อดีคือผู้ใช้โปรแกรมจะสามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมหนึ่งไปใช้กับอีกโปรแกรมหนึ่งได้โดยไม่ต้องสร้างขึ้นมาใหม่ทุกครั้งที่จะใช้

โดยปกติแล้วโปรแกรม Microsoft Visio สามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลประเภทรูปภาพ หรือรูปวาดต่างๆได้อยู่แล้ว ในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการนี้จึงได้เพิ่มเติมในส่วนการส่งออกชุดข้อมูลการให้จองบู๊ท ชุดข้อมูลการถอดแบบและประมาณการ และชุดข้อมูลบู๊ทมาตรฐาน โดยส่งออกเป็นตารางใน Microsoft Excel ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปทำงานอย่างอื่นต่อได้ เช่น การออกใบส่งของ การทำบัญชี เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

ในการนำเสนอโปรแกรมต่อกลุ่มผู้ใช้โปรแกรมซึ่งเป็นบริษัทที่ทำงานด้านการออกแบบนิทรรศการในพื้นที่ต่างๆนั้น มีความต้องการที่จะให้พัฒนาโปรแกรมต่อไปดังนี้

2.1 ให้เพิ่มฐานข้อมูลวัสดุให้เป็นไปตามชิ้นส่วนที่มีทั้งหมดในบริษัท

2.2 ให้เพิ่มส่วนการกำหนดรูปแบบบู๊ทได้โดยอัตโนมัติจากพื้นที่ขาย ซึ่งอาจจะมีการยุบรวมพื้นที่หลายบู๊ทมาเป็นบู๊ทเดียว

3. ข้อเสนอแนะแนวทางในการวิจัยในอนาคต

จากข้อจำกัดด้านเวลาในการทำงานวิจัย ทำให้การศึกษาในบางส่วนยังไม่สามารถทำได้สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปพัฒนาเป็นงานวิจัยในลักษณะใกล้เคียงกันได้อีก จึงได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาโปรแกรมและงานวิจัยที่จะเพิ่มเติมไปจากงานวิจัยนี้ได้ ดังนี้

3.1 การสร้างโปรแกรมให้มีพื้นที่ในการวาดภาพขึ้นใช้เองโดยมีลักษณะใกล้เคียงกับการวาดและแสดงผลในโปรแกรม Microsoft Visio ทั้งนี้เพื่อที่ผู้ใช้งานโปรแกรมจะได้ไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรม Microsoft Visio ในเครื่องก็จะยังสามารถทำงานได้

3.2 การพัฒนางานวิจัยที่เป็นการวางผังพื้นที่ในลักษณะอื่นๆ เช่น การจัดพื้นที่ร้านอาหาร หรือพื้นที่ขายในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น โดยใช้แนวทางในการจัดวางพื้นที่ของโปรแกรม

3.3 การสร้างระบบติดต่อกับโปรแกรมในลักษณะการจำกัดกลุ่มผู้ใช้ ให้สามารถเข้าถึงโปรแกรมได้ในระดับที่แตกต่างกัน เพื่อให้งานออกแบบมีความปลอดภัย และสามารถติดตั้งบนระบบเครือข่ายเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมในแต่ละฝ่ายสามารถทำงานร่วมกัน กล่าวคือ ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายขาย และฝ่ายผู้รับเหมา ซึ่งจะทำให้แบบมีความประสานกัน ลดความสับสนได้

3.4 เพิ่มเติมส่วนการถอดแบบและประมาณราคาให้แก่บู๊ทประเภทออกแบบพิเศษ (Special design) เพื่อให้สามารถถอดแบบและประมาณราคาได้แบบเดียวกับการถอดแบบบู๊ทแบบมาตรฐานที่ได้ศึกษาในงานวิจัยนี้

3.5 เพิ่มความสามารถในการจองบู๊ทและการคำนวณชิ้นส่วนในกรณีเป็นพื้นที่แบบยุบรวมหลายพื้นที่เข้าด้วยกัน ให้โปรแกรมสามารถหาชิ้นส่วนได้อย่างอัตโนมัติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จารุณี สิทธิวรรณรักษ์. **การศึกษาการจัดทำดัชนีราคาประมูลสำหรับงานก่อสร้างอาคาร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร. **การวางผังอาคารด้วยตารางพิกัด**. กรุงเทพ: ม.ป.พ., 2523.

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร. **เทคนิควิทยาการอาคาร: รวมผลงานทางวิชาการและบทความทางวิชาการ**. ปทุมธานี: แคมปัส บุ๊คเซนเตอร์, 2540.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. **ระบบโครงสร้างสำหรับชิ้นส่วนอาคารสำเร็จรูป**. กรุงเทพ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2520.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย. **หน่วยพิกัดต่าง ๆ**. กรุงเทพ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2520.

สมนึก ธรรมรัตนะศิริ. **การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมาณราคางานอาคาร**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

อิทธิพล สิงห์คำ. **โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ภาษาอังกฤษ

Ahuja, H. N., and Campbell, W. J. **Estimation from Concept to Completion**. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

ASCE. **Journal of the Construction Division**. Progress Report Committee on Estimating and Cost Control Construction Cost Estimating and Control. 88(co2): 83-89, 1962.

Falconer, P., and Drury, J. **Building and Planning for Industrial Storage and Distribution**. London: The Architectural Press, 1975.

Fox, M. **Print Casebooks5 1982-1983: The Best in Exhibition Design**. Bethesda: RC, 1982.

Harris, D. A., Engen, B. W., and Fitch, W. E. **Planning and Designing the Office Environment**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

International Trade Center, UNCTAD/GATT. **Marketing Communications: Exhibition Stand Design**. Geneva: UNCTAD/GATT, 1990.

Lawson, F. **Congress, Convention and Exhibition Facilities**. Great Britain: The Bath Press, 2000.

Marmot, A. , and Eley, J. **Office Space Planning: Designing for Tomorrow's Workplace**. New York: McGraw-Hill, 2000.

Microsoft Corporation. **Developing Microsoft Visio Solutions**. Washington: Redmond, 2001.

Park, W.R. **Journal of the Construction Division**. Predesign Estimate in Civil Engineering Project. 89(co2): 11-12, 1963.

Risp, R., Rios, C., and Aguaza, M. **Expo'92 Seville: Architecture and Design**. Fantonigrafica: Martellago(VE), 1993.

Rurkpuritat, V. **Method of Predesign Costing**. Master Degree Thesis Asian Institute of Technology. Bangkok, 1978.

Saphier, M. **Office Planning and Design**. New York: McGraw-Hill, 1968.

Sausmarez, M. D. **Basic Design: The Dynamics of Visual Form**. Great Britain: Van Nostrand Reinhold, 1983.

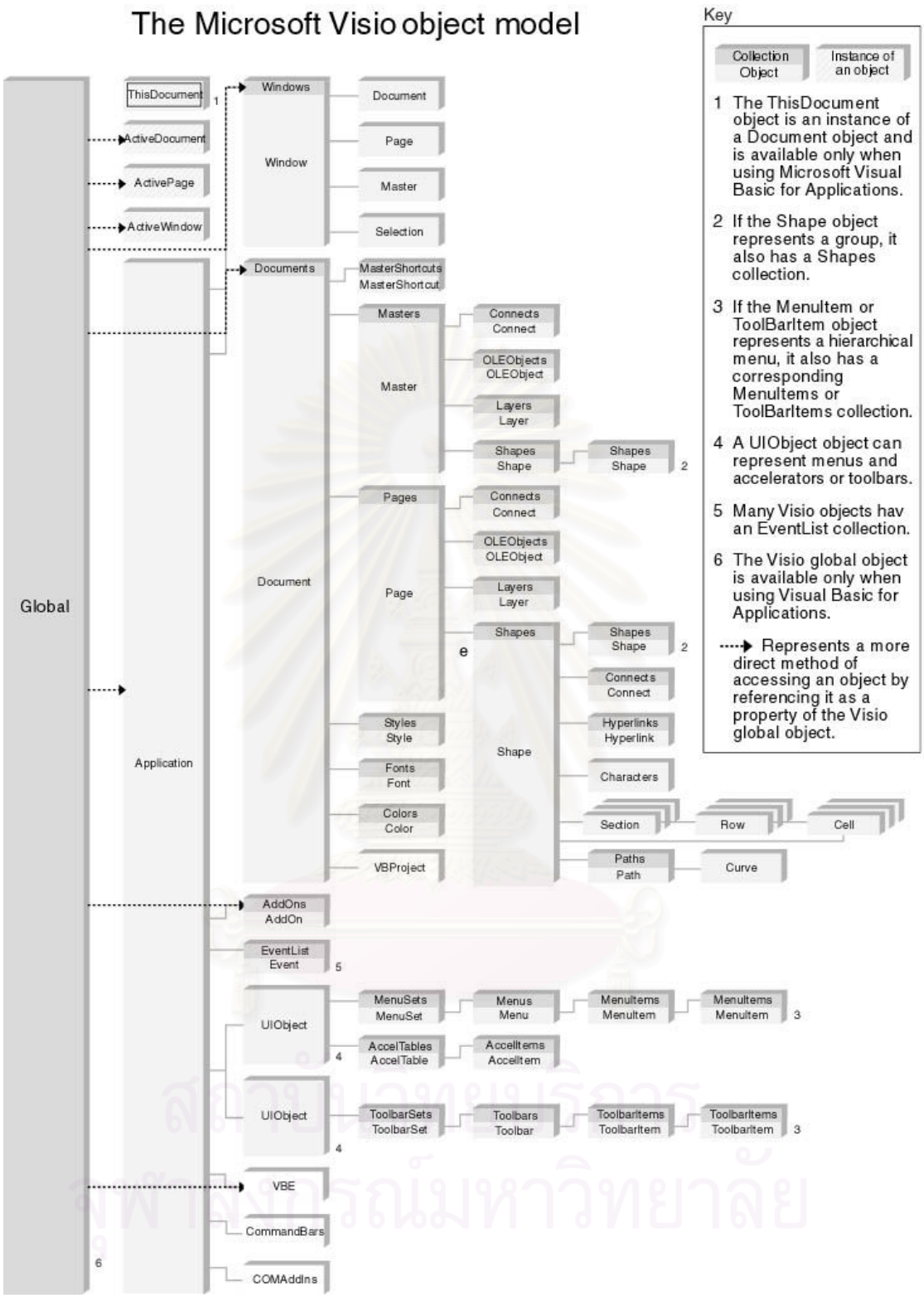
Seeley, I. V. **Building Economies**. London: Macmillan Press, 1972.

Wisconsin, state. Administration, Department. **Capital Budget Cost Estimation**. Madison: State of Wisconsin, 1996.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ผ-1 แสดงลำดับขั้นของการติดต่อกับ Object ต่างๆในโปรแกรม Microsoft Visio

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล นายชัยนันท์ พรหมเพ็ญ

วัน เดือน ปีเกิด 12 กรกฎาคม พ.ศ.2519

ที่อยู่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย
จ.มหาสารคาม 44150

ประวัติการศึกษา

2541 สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

2545 เข้าศึกษาในหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต กลุ่มวิชา
คอมพิวเตอร์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงาน

2541-2542 สถาปนิกควบคุมงาน หจก.บ้านตาลอุตสาหกรรม จ.นครศรีธรรมราช

2542-2543 ผู้จัดการฝ่ายผลิต หจก.บ้านตาลอุตสาหกรรม จ.นครศรีธรรมราช

2543-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ.มหาสารคาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย