บทที่ 4

การพัฒนาและผลการออกแบบโปรแกรม

จากการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาจากการศึกษา จึงได้ผลสรุปออกมาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตัวนี้ขึ้น ซึ่งแบ่งการศึกษาผลการทำงานของโปรแกรมออกเป็น 6 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์จากการวิจัยเปรียบเทียบกับโปรแกรมใกล้เคียง
2. ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติซอฟแวร์เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมปัจจุบัน
3. การพัฒนารูปแบบและขั้นตอนการทำงานโดยซอฟแวร์จากการวิจัย
4. ผลการพัฒนาและออกแบบระบบติดต่อผู้ใช้
5. ผลการทดสอบการใช้งานแยกตามคุณสมบัติของซอฟต์แวร์
6. ผลการออกแบบการทำงานของข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์จากการวิจัยเปรียบเทียบกับโปรแกรมใกล้เคียง

ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า มีผู้ทำการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะใกล้เคียงกันมาก่อน ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้จริง และได้รับการตอบรับที่ดี โดยมีการจดเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของบริษัทที่ทำการพัฒนาโปรแกรมตัวนี้ขึ้น แต่ยังไม่มีการเผยแพร่เพื่อการศึกษามากนัก ผู้วิจัยจึงได้นำโปรแกรมเหล่านี้มาศึกษา เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางของขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ที่อ้างอิงการใช้งานได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งศึกษาโปรแกรมตัวอย่าง 2 โปรแกรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาข้อดีและข้อเสียของแต่ละโปรแกรม และใช้ในการพัฒนาสำหรับซอฟต์แวร์นี้ต่อไป

4.1.1 ผลการวิเคราะห์โปรแกรม Autodesk Revit Building

โปรแกรม Autodesk Revit Building เป็นโปรแกรมที่มีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถช่วยเหลือสถาปนิกในการทำงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่การออกแบบ การสร้าง

โมเดล 3 มิติ การสร้างรายละเอียดประกอบแบบ งานเขียนแบบขยาย และการประมาณราคาก่อสร้าง โดยใช้ database เข้ามาช่วยในการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างงานต่าง ๆ ของสถาปนิก จากแนวคิดนี้ทำให้โปรแกรมนี้เหมาะสมกับวิธีการคิดและการทำงานของสถาปนิกมากกว่าโปรแกรมแบบเดิม เช่น AutoCAD ซึ่งเหมาะที่จะใช้ในการเขียนแบบมากกว่าการออกแบบ และสามารถนำมาสรุปลำดับการทำงานของโปรแกรม เป็นต้น ดังภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1
ลำดับการทำงานของโปรแกรม Autodesk Revit Building

1. เป็นการทำงานในแบบ real time คือ ไม่ว่าจะแก้ไขในหน้าต่างใด จะมีผลต่อหน้าต่างอื่นๆ ด้วย เช่น การแก้พื้นที่ในแปลนให้รูปด้านและราคาก่อสร้างเปลี่ยนตาม โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องแก้ไขให้แบบทุกแผ่นตรงกันในภายหลังอีก เป็นต้น

2. มีเครื่องมือในการเลือกและแก้ไขได้ง่าย โดยสามารถเลือกแก้ไขได้ทั้งการเลือกแก้ไขและการลากไปวางแก้ไขโดยการป้อนค่าข้อมูลแบบตัวเลข

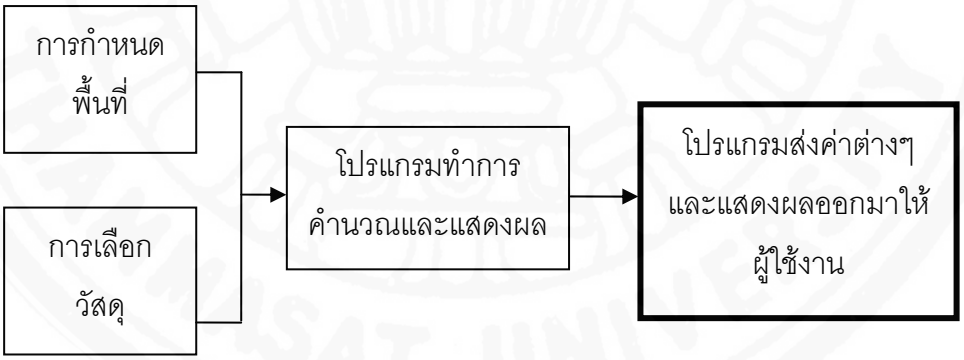
3. แนวคิดในการใช้ฐานข้อมูลเป็นตัวเก็บรายละเอียดของวัตถุต่าง ๆ ที่ผู้ใช้วาดขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานจากมุมมองใดก็ได้ แต่มีผลต่อฐานข้อมูลหลัก และทำให้มุมมองอื่น ๆ ได้แก้ไขตามไปด้วยโดยอัตโนมัติ

โดยรวมแล้วโปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้ดี แต่ยังขาดในส่วนของ user interface ที่มีการใช้งานที่ไม่เพียงพอ การใช้ dialog box ในการรับคำสั่งที่ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำงานและพื้นที่ในการทำงานเปลี่ยนไปมา และเอื้อให้ผู้ใช้จัดมุมมองของ Window ทำให้ใช้งานได้ยากกว่าสำหรับผู้ใช้ระดับเบื้องต้น เมื่อเทียบกับโปรแกรมประเภท 3D Studio

4.1.2 <u>ผลการวิเคราะห์งานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป</u>

การวิจัยดังกล่าวนี้เป็นการวิจัย เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยในการออกแบบปูพื้นอาคารด้วยอุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีความสัมพันธ์กันตามระบบองค์การประสานทางพิกัดของอาคาร โดยมีการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ วิชวล เบสิก 6.0 (Microsoft Visual Basic 6.0) ในการพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับช่วยออกแบบวิธีการปูวัสดุ การเลือกใช้วัสดุ และช่วยคำนวณปริมาณวัสดุปูพื้นอาคาร ทำให้การออกแบบการปูพื้นวัสดุพื้นอาคารมีความถูกต้องและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้งานระหว่างขั้นตอนการออกแบบ และในระหว่างการก่อสร้างจริงสามารถนำมาสรุปลำดับการทำงานของโปรแกรม ดังภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.2
ลำดับการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบ
การปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป



1. โปรแกรมมีความยืดหยุ่น และสามารถสร้างรูปแบบห้องได้ตามต้องการ
2. มีการเชื่อมโยงฐานข้อมูลจากวัสดุก่อสร้าง ทำให้เหมาะสมกับการทำงานในการออกแบบและเลือกใช้วัสดุ
3. มีการคำนวณรูปแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทำให้โปรแกรมใช้งานได้ไม่ยากนัก และมีปุ่มกราฟิกที่สื่อสารเข้าใจได้ง่าย

การทำงานของโปรแกรมเป็นไปตามลำดับ แต่เนื่องจากภาษาและโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนไม่อำนวยในการสร้างภาพสามมิติ ผู้พัฒนาจึงให้แสดงผลเป็นรูปแปลนเท่านั้น ส่วนของการปรับรายละเอียดต่าง ๆ ยังไม่สามารถทำได้เหมือนโปรแกรมแรก

โดยรวมแล้ว โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้ง่าย เนื่องจากมีการออกแบบ interface ที่ง่ายต่อการใช้งาน แต่ยังความชัดเจนของการแสดงผล 3 มิติ ที่ยังไม่ละเอียดและชัดเจนมากนัก

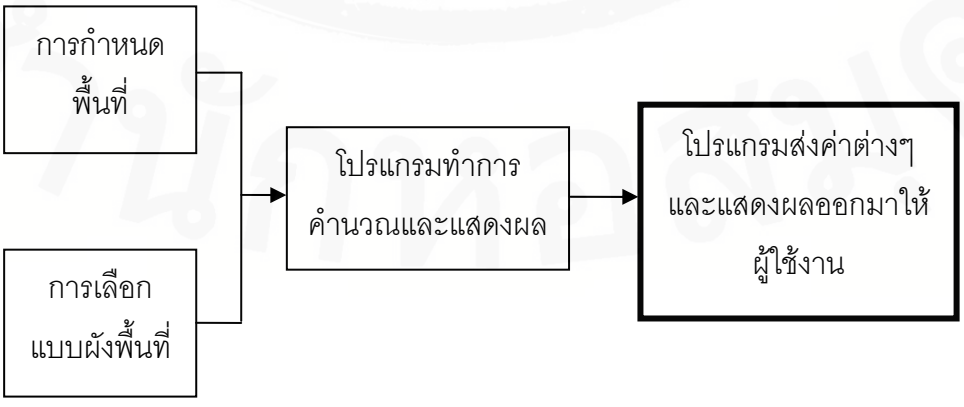
สรุปภาพรวมของการออกแบบโปรแกรมทั้งสองนี้ จึงมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการออกแบบจัดผังพื้นที่ และนำเสนอถึง space ที่ได้ออกแบบไว้ ให้ลูกค้าหรือผู้ใช้เข้าใจงานการออกแบบนั้น ๆ ได้มากขึ้น โดยมีส่วนเสริมหลักอีกประการเพื่อสร้างความน่าสนใจ และเป็นแนวทางที่สามารถประยุกต์เข้ากับการตลาดได้ด้วย คือ ความสามารถในการเลือกวัสดุหรือเฟอร์นิเจอร์มาใช้เพื่อการตกแต่ง space ให้สวยงามตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้ด้วย

ความสามารถดังกล่าวยังมีข้อจำกัดอยู่มาก ซึ่งได้อธิบายไว้ดังหัวข้อ 2.5.1 และ 2.5.2 และข้อจำกัดดังกล่าวสามารถทำการศึกษาพัฒนาการประมวลผลต่าง ๆ ต่อไปได้ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นข้อแตกต่างระหว่างสองโปรแกรมกับตัวซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนา โดยจะกล่าวในบทต่อไป

4.1.3 งานวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการสามารถเปรียบเทียบหาวิธีการออกแบบที่ทำให้ใช้พื้นที่ในการจัดนิทรรศการอย่างคุ้มค่ามากที่สุดได้ในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งทำให้ลดขั้นตอนในการทำงาน ให้การออกแบบและถอดแบบประมาณราคาเป็นไปในขั้นตอนเดียวกัน ทั้งยังสามารถช่วยให้ระบบการจองบูธสามารถทำได้ง่าย ไม่ผิดพลาด (ชัยนันท์ พรหมเพ็ญ, 2546)

ภาพที่ 4.3
ลำดับการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบ
การวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการ



1. ข้อดีของโปรแกรม ประกอบด้วย

1) โปรแกรมมีความเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน การตั้งค่าต่าง ๆ ทำได้ง่าย

2) แสดงชุดข้อมูลตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น จำนวนบูธ ราคาค่าก่อสร้าง เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทางเดิน เป็นต้น

3) การทำงานของโปรแกรมในลักษณะเป็นอัตโนมัติ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปตั้งค่าใด ๆ สามารถใช้งานได้ทันที

4) การแสดงผลด้วยรูปกราฟิก ซึ่งทำให้การใช้งานโปรแกรมสะดวกและน่าใช้มากกว่าวิธีสื่อสารด้วยข้อความ

2. ข้อเสียของโปรแกรม ประกอบด้วย

1) โปรแกรมไม่ได้สร้างระบบติดต่อกับโปรแกรมในลักษณะการจำกัดกลุ่มผู้ใช้ให้สามารถเข้าถึงโปรแกรมได้ในระดับที่ต่างกัน เพื่อให้งานออกแบบมีความปลอดภัย และสามารถติดตั้งระบบเครือข่ายเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมในแต่ละฝ่ายสามารถทำงานร่วมกันได้

2) โปรแกรมไม่สามารถเพิ่มความสามารถในการจองบูธและคำนวณชิ้นส่วนในกรณีเป็นพื้นที่แบบยุบรวมหลายพื้นที่เข้าด้วยกัน

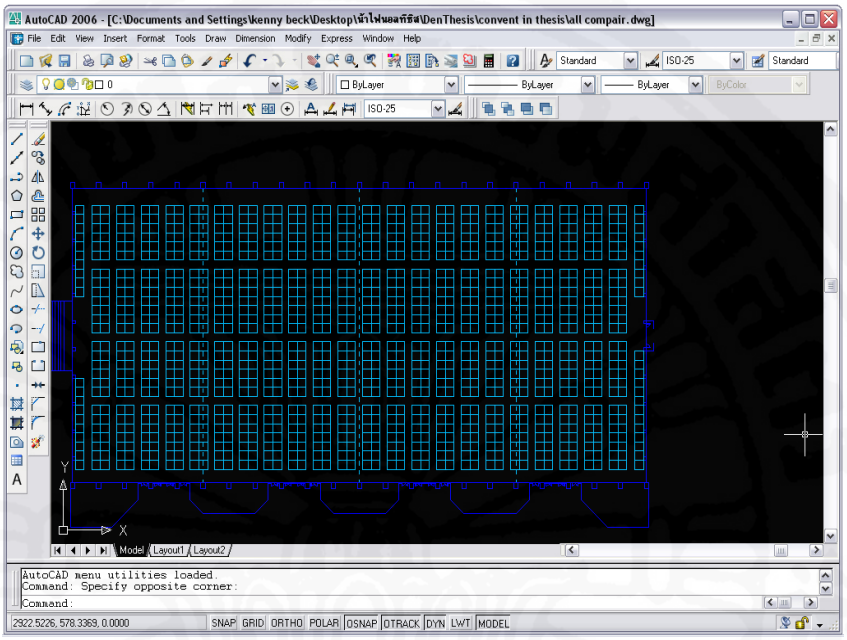
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติซอฟแวร์เปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมปัจจุบัน

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์งานด้านสถาปัตยกรรมมากมาย แต่โดยทั่วไปมักจะมีความสามารถเฉพาะในด้านที่เกี่ยวกับการแสดงผลและเขียนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานสถาปัตยกรรมเท่านั้น ไม่สามารถใช้ในการนำเสนอในรูปแบบ real-time interactive และ 3D walkthrough ได้ หรืออาจทำได้แต่ขาดคุณสมบัติบางประการ ดังนี้

1. โปรแกรม AutoCAD เป็นโปรแกรมสำหรับเขียนแบบเพียงอย่างเดียว การสร้างแบบโดยใช้การวาดด้วยมือ (typical manual) ใช้ในการนำเสนองานสองมิติ นำเสนอข้อมูลดิจิตอลที่สร้างขึ้น และเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 4.4

ภาพที่ 4.4

โปรแกรม AutoCAD



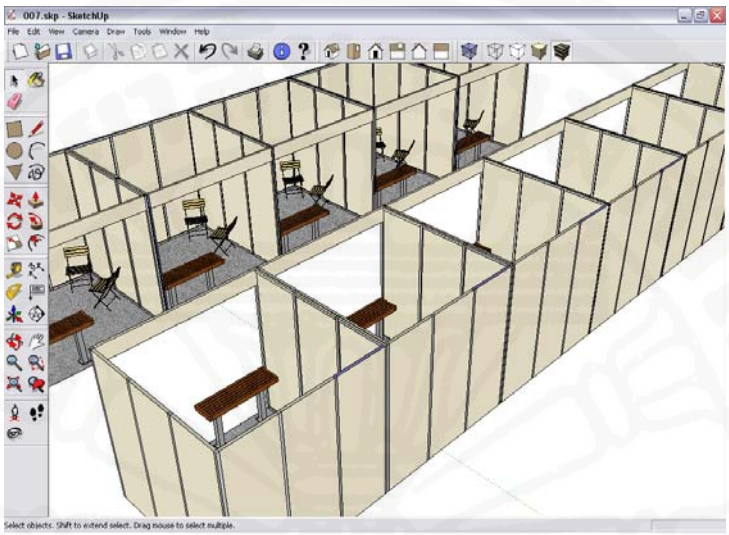
หมายเหตุ: ตัดภาพโดยผู้วิจัย, 24 เมษายน พ.ศ. 2550.

2. โปรแกรม Sketch UP เป็นโปรแกรมช่วยในการสร้างภาพสามมิติของอาคารออกมาได้โดยง่าย มีคุณสมบัติ คือ ใช้งานง่าย และเหมาะสำหรับร่างแบบออกมาเป็นสามมิติให้ลูกค้าหรือเจ้าของโครงการดูได้ในเวลาสั้น ๆ และข้อเสียของโปรแกรมนี้ คือ ทำได้เป็นภาพคร่าว ๆ เท่านั้น ไม่สามารถประมวลภาพ (render) ให้เสมือนจริง และการสร้างแบบโดยใช้ภาพเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ (computer visualization) ดังภาพที่ 4.5

3. โปรแกรม 3Ds max เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพสามมิติโดยเฉพาะ มีความละเอียดกว่าโปรแกรม Sketch UP สามารถประมวลภาพ (render) ออกมาเป็นภาพเสมือนจริงได้ การสร้างแบบโดยใช้ภาพเสมือนจริงด้วยคอมพิวเตอร์ (computer visualization) เพื่อนำเสนองานสามมิติสามารถจำลองโลกเสมือนสามมิติ (virtual world) ที่มีรายละเอียดครบถ้วน และสามารถเลือกนำเสนอวัตถุหรือสภาพแวดล้อมจำลองในมุมมองใด ๆ ทั้งที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ดังภาพที่ 4.6

ภาพที่ 4.5

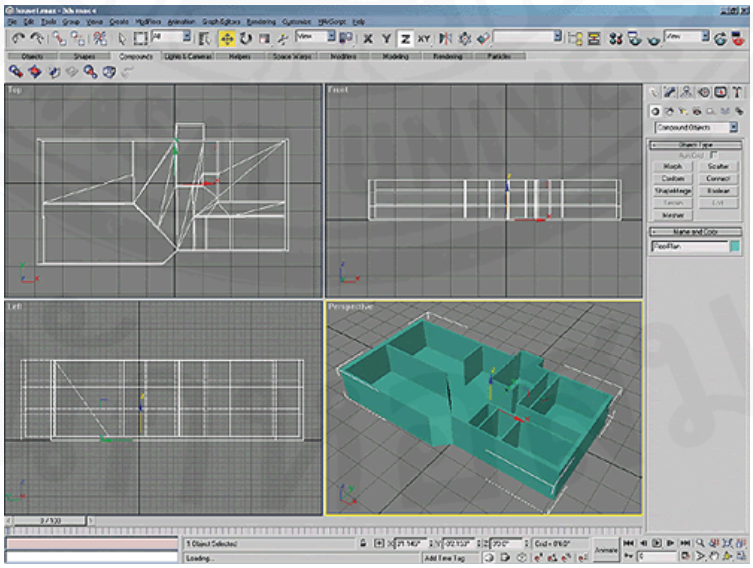
โปรแกรม Sketch Up



หมายเหตุ: ตัดภาพโดยผู้วิจัย, 24 เมษายน พ.ศ. 2550.

ภาพที่ 4.6

โปรแกรม 3Ds max



หมายเหตุ: ตัดภาพโดยผู้วิจัย, 24 เมษายน พ.ศ. 2550.

จากข้อมูลของโปรแกรม AutoCAD Sketch UP และ 3Ds Max ที่นำมาวิเคราะห์สามารถเขียนเปรียบเทียบได้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

การเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมที่นำมาวิเคราะห์

ความสามารถของโปรแกรม/ โปรแกรม	AutoCAD	Sketch UP	3dsmax	โปรแกรมที่ต้องการ
Typical Manual				
Computer Visualization				
Computer analysis and Simulation				
ความยาก ง่ายต่อการใช้งาน				
ความเหมาะสมกับงานด้านสถาปัตยกรรม				
แสดงผล Real-time interactive				
เทคนิค 3D walkthrough				

ไม่ดี/ ยาก

สามารถทำได้

ปานกลาง

อย่างดี

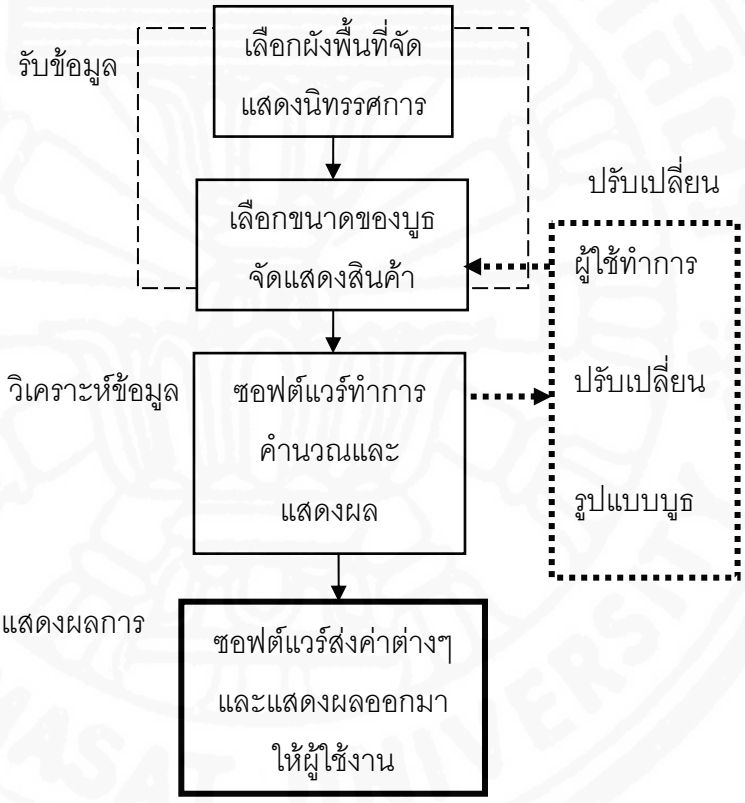
ดี/ ง่าย

4.3 การพัฒนารูปแบบและขั้นตอนการทำงานโดยซอฟแวร์จากการวิจัย

จากการวิเคราะห์ความสามารถของโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการนำเสนอข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม ทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าในการทำซอฟต์แวร์นี้จำเป็นต้องมีลำดับในการรับและส่งข้อมูลอย่างไร และหน้าตาของซอฟต์แวร์มีการจัดบริเวณของชุดเครื่องมือเพื่อเรียงลำดับการใช้งานของผู้ใช้งานให้เป็นไปตามขั้นตอนโดยไม่ยาก

จากรูปการทำงานของทั้งสองตัวอย่างโปรแกรมที่ผ่านมา จะเห็นว่า เป็นการทำงานแบบเส้นตรง คือ รับข้อมูลเข้ามาแล้วส่งรูปแบบที่วิเคราะห์เสร็จแล้วออกมาแสดงผล แต่ซอฟต์แวร์ที่ได้ทำขึ้นครั้งนี้มีรูปแบบการทำงาน ดังภาพที่ 4.7

ภาพที่ 4.7
ลำดับขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์



ลำดับขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

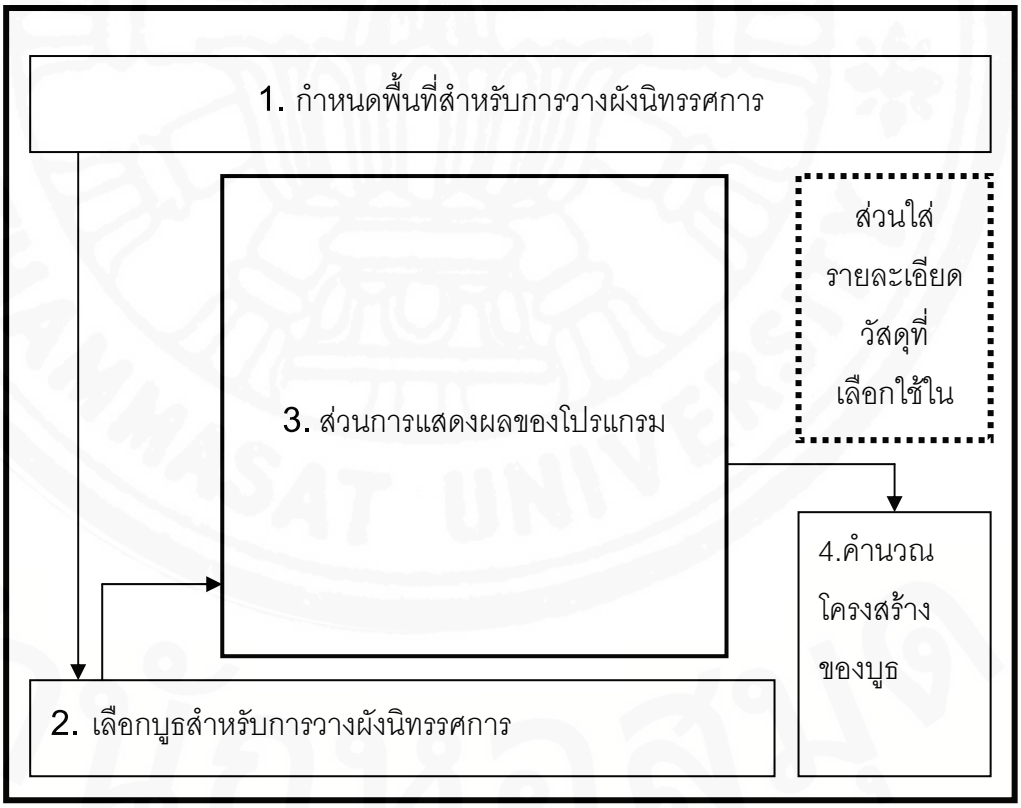
1. กำหนดพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ และกำหนดบูธจัดแสดงสินค้า
2. โปรแกรมสามารถเลือกวัตถุต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไปแล้ว เพื่อทำการปรับเปลี่ยน
3. คำนวณบูธจัดแสดงสินค้า พร้อมทั้งคำนวณโครงสร้างของบูธทั้งหมด แล้วสรุปเป็นชิ้นส่วนของวัสดุในการก่อสร้าง

4. แสดงผลการทำงานและสรุปผล โดยการสั่งพิมพ์รูปการแสดงผล เพื่อเพิ่มความเข้าใจที่ถูกต้องและง่ายต่อการวิเคราะห์ สามารถแสดงผังพื้นที่จัดนิทรรศการได้อย่างระเอียด รวมถึงแสดงตารางการเช่าจองบูธสำหรับจัดแสดงสินค้า พร้อมทั้งราคาพื้นที่เช่าจอง

4.4 ผลการพัฒนาและออกแบบระบบติดต่อผู้ใช้

จากการแบ่งขอบเขตการทำงานของซอฟต์แวร์ออกเป็นช่วง ๆ ดังภาพที่ 4.7 เมื่อนำมาวิเคราะห์จึงได้ bubble diagram ของซอฟต์แวร์ เพื่อนำไปออกแบบระบบติดต่อผู้ใช้ได้ ดังภาพที่ 4.8

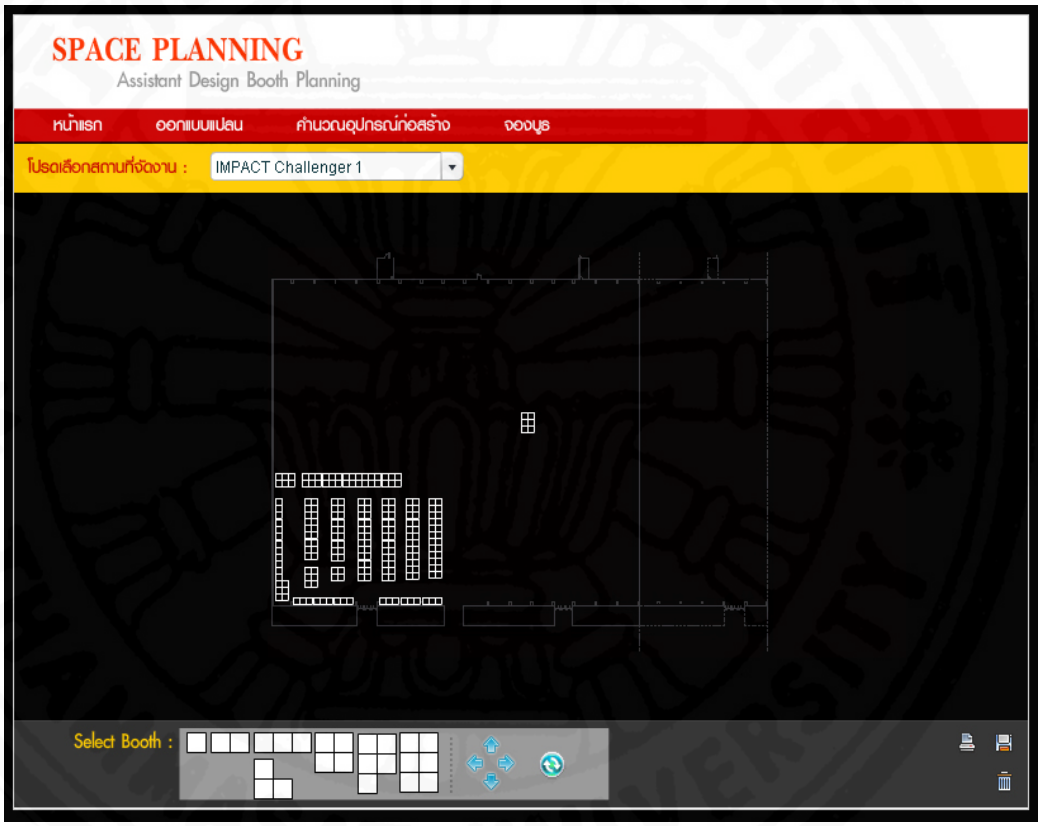
ภาพที่ 4.8
ขอบเขตการส่งข้อมูลของซอฟต์แวร์



การทำงานของซอฟต์แวร์ที่ได้พัฒนานี้ เมื่อสรุปออกมาตามขั้นตอนที่ได้อธิบายมาแล้วรวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ และลำดับการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ทำงานอยู่เบื้องหลังของซอฟต์แวร์ รวมทั้งลำดับการทำงาน

รูปร่างหน้าตาของซอฟต์แวร์ (user interface) ที่ถูกทำให้สามารถใช้งานง่าย และง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้งาน จึงได้ออกมา ดังภาพที่ 4.9

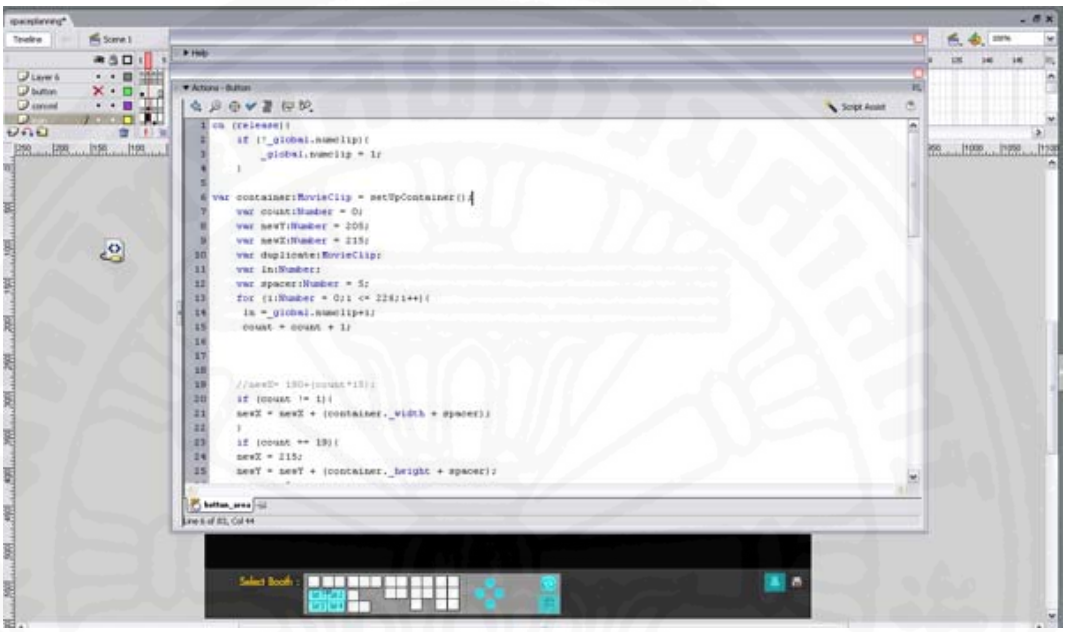
ภาพที่ 4.9
หน้าจอหลักของซอฟต์แวร์



การเขียนโค๊ดของโปรแกรม Macromedia Flash 8 เพื่อสั่งให้โปรแกรมคำนวณพื้นที่ออกมาพร้อมกับแสดงจำนวณบูธที่สามารถสร้างในพื้นที่นั้นได้ โดยคำนวณระยะและพื้นที่ทั้งหมดของสถานที่จัดแสดงนิทรรศการ และกำหนดลักษณะของบูธที่จะใช้ พร้อมสั่งให้โปรแกรมสร้างบูธลักษณะเดียวกันให้เต็มพื้นที่จัดนิทรรศการ โดยคำนึงถึงทางสัญจรเป็นที่เรียบร้อย ดังภาพที่ 4.10

ภาพที่ 4.10

การเขียนโค๊ดในโปรแกรม Macromedia Flash 8



โครงสร้างของระบบติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) จะสามารถแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่

4.4.1 <u>ส่วนเครื่องมือในการใช้งานซอฟต์แวร์ มุมมองของซอฟต์แวร์ และข้อมูลต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์</u>

ส่วนนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยผู้ใช้เกี่ยวกับการใช้งานซอฟต์แวร์ให้ใช้งานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น และเป็นส่วนส่งออกข้อมูลต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ให้แก่ผู้ใช้อีกด้วย (output) โดยส่วนนี้สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน ดังนี้

1. ชุดเครื่องมือช่วยในการกำหนดพื้นที่ของการออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการ โดยสามารถเลือกพื้นที่ได้ 5 ที่ ได้แก่

   1) ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
   2) ศูนย์แสดงสินค้า ไบเทค
   3) อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล 1
   4) อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล 2
   5) อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล 3

ภาพที่ 4.11

ชุดเครื่องมือช่วยในการกำหนดพื้นที่ของการออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการ

หมายเหตุ: ตัดภาพโดยผู้วิจัย, 24 เมษายน พ.ศ. 2550.

2. ชุดเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานซอฟต์แวร์ (tool) ดังภาพที่ 4.12 เครื่องมือชุดนี้ เป็นส่วนช่วยผู้ใช้งาน สามารถใช้งานซอฟต์แวร์ได้ง่ายขึ้น โดยจะเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ ในการช่วยใช้งานซอฟต์แวร์

1) ส่วนสร้างบูธตามรูปทรงของการจัดวางพื้นที่

2) ส่วนปุ่มทิศทางการเคลื่อนที่ของบูธ

3) ส่วนหมุนบูธ (rotate)

ภาพที่ 4.12

ชุดเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานซอฟต์แวร์

หมายเหตุ: ตัดภาพโดยผู้วิจัย, 24 เมษายน พ.ศ. 2550

4.4.2 <u>ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการกรอกข้อมูลให้ซอฟต์แวร์และแสดงผลการประมวลผล</u>

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการกรอกข้อมูลให้ซอฟต์แวร์และแสดงการประมวลผลถือเป็นส่วนสำคัญของการทำงานของซอฟต์แวร์ เนื่องจากเป็นการกรอกข้อมูลเบื้องต้นให้แก่ซอฟต์แวร์ในการคำนวณราคาค่าเช่าบูธ ดังภาพที่ 4.13

ภาพที่ 4.13

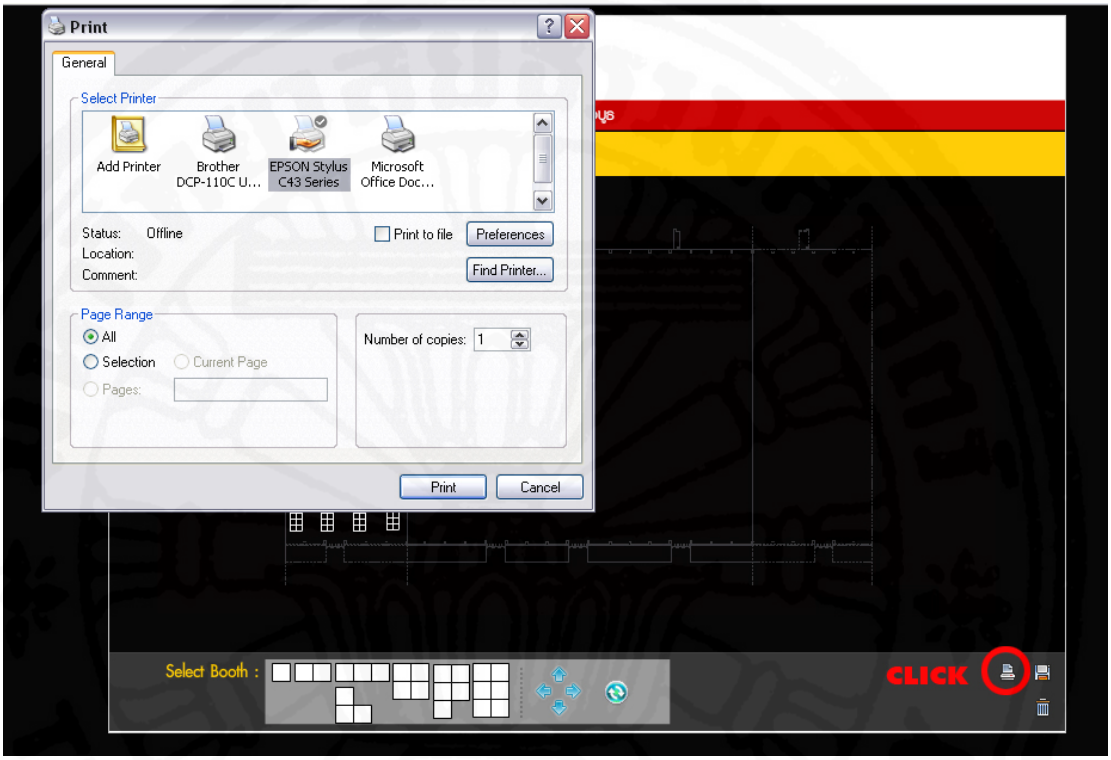
ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการกรอกข้อมูลให้ซอฟต์แวร์และแสดงผลการประมวลผล

4.4.3 <u>ส่วนเครื่องมือหลักที่ใช้ในการใช้งานโปรแกรม</u>

ส่วนเครื่องมือหลักที่ใช้ในการใช้งานโปรแกรมเป็นเครื่องมือกำหนดคำสั่งหลักในการใช้งานโปรแกรมทั่วไปนอกเหนือจากการใช้งานโปรแกรม โดยมีคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

1. New เป็นปุ่มที่ใช้ในการเริ่มต้นโปรแกรมใหม่ทั้งหมด
2. Print เป็นปุ่มสั่งให้โปรแกรมพิมพ์งานในส่วนแสดงผลสู่เครื่องพิมพ์

ภาพที่ 4.14
หน้าจอแสดงการสั่งคำสั่ง Print

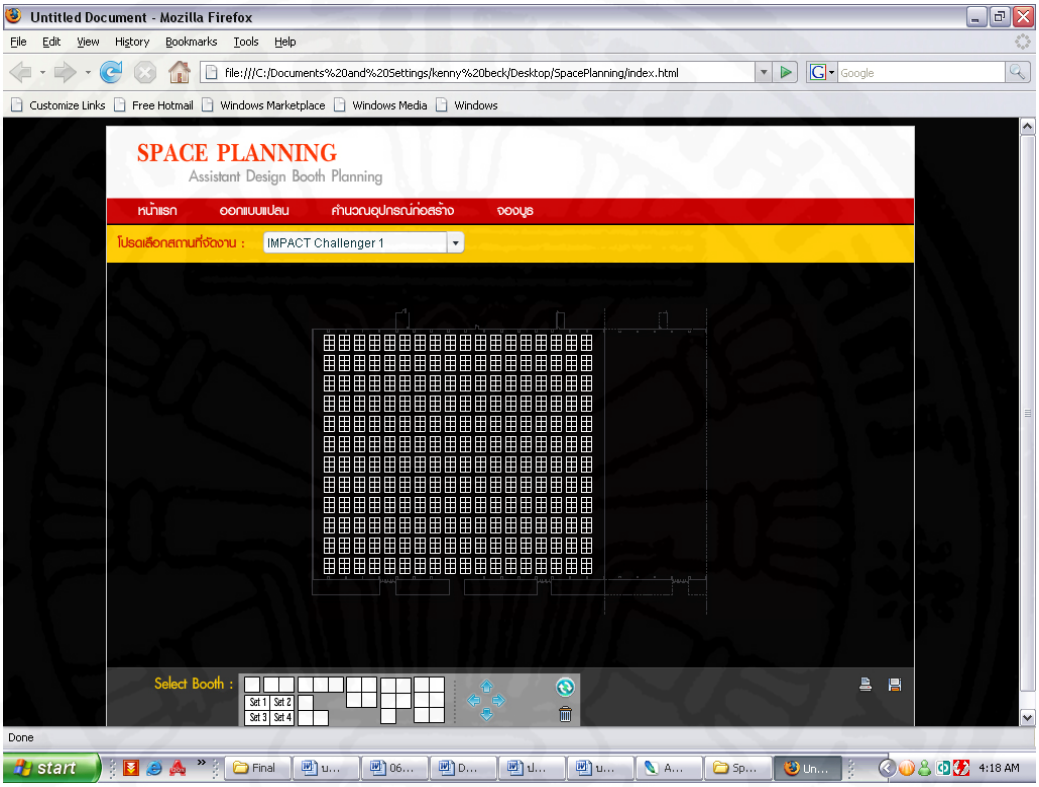


4.4.4 <u>การนำโปรแกรมไปใช้ในระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต</u>

การที่ระบบมีเซิร์ฟเวอร์ส่วนกลางในการเก็บข้อมูลและสามารถร่วมใช้ข้อมูลด้วยกันได้ ทำให้การนำโปรแกรมการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐาน มาประยุกต์ให้เข้ากับยุคสมัย โดยนำโปรแกรมมาใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้โปรแกรมนี้จากส่วนไหนของโลกก็ได้ที่มีระบบอินเตอร์เน็ต และเมื่อมีฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้การส่งข้อมูลสู่ผู้รับผิดชอบส่วนต่าง ๆ ในงานนิทรรศการ เช่น ฝ่ายผู้รับเหมา ฝ่ายผู้ดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้า จะเกิดการผิดพลาดที่น้อยลง ดังภาพที่ 4.15

ภาพที่ 4.15

รูปแบบการใช้โปรแกรมในอินเตอร์เน็ต



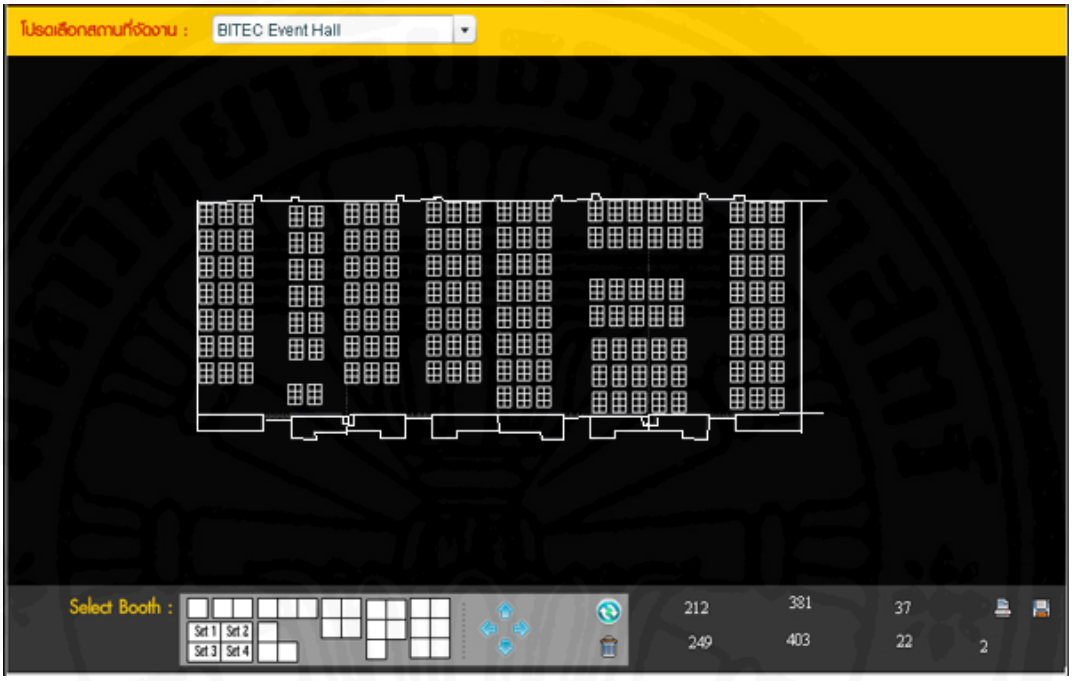
4.5 ผลการทดสอบการใช้งานแยกตามคุณสมบัติของซอฟต์แวร์

ดังที่ได้กล่าวไปในบทที่ 3 ว่าโปรแกรมที่มีการพัฒนาในอดีตขาดความสามารถในการนำเสนอรายละเอียดของรูปแบบการจัดผังพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ โปรแกรมนี้สามารถทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบผังพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยสามารถปรับแต่งค่าต่าง ๆ ได้ คุณสมบัติ (feature) ของโปรแกรมนี้ มีดังนี้

4.5.1 การเลือกผังพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

การเลือกผังพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการสามารถเลือกผังพื้นที่ที่เหมาะสมกับงานนิทรรศการได้ด้วยระบบภาพเสมือนสามมิติที่บ่งบอกถึงสภาพภายในผังงานนิทรรศการ เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกผังพื้นที่ ดังภาพที่ 4.16

ภาพที่ 4.16
หน้าจอการเลือกผังพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

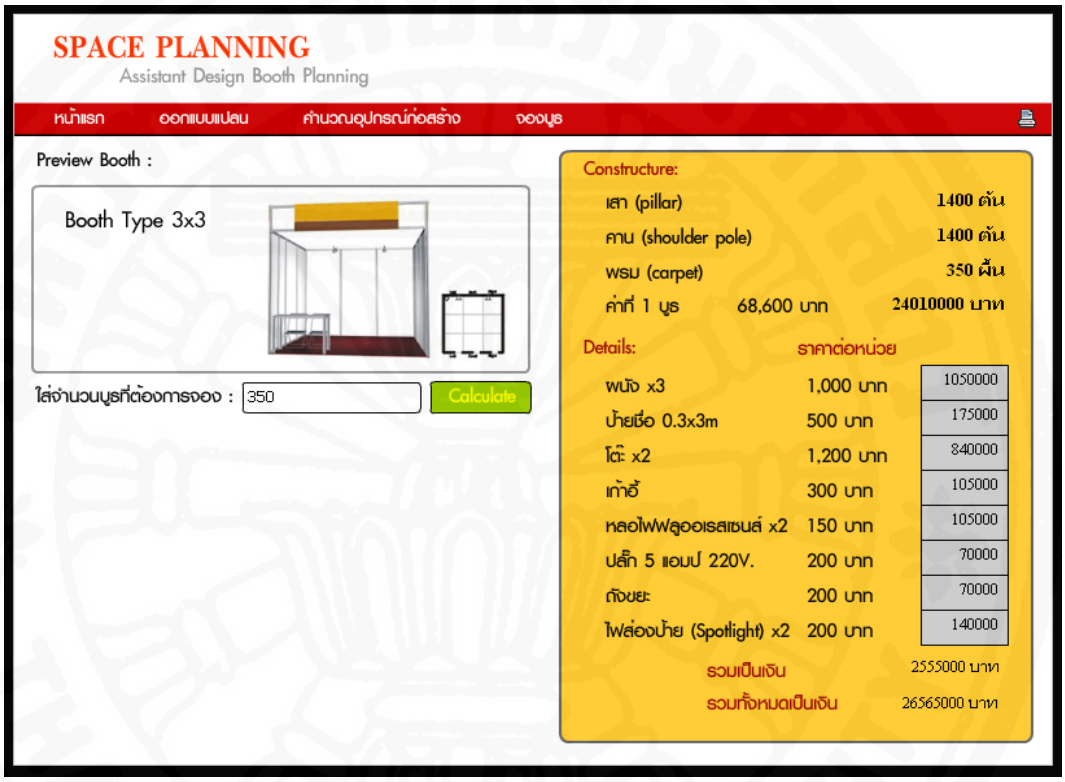


4.5.2 <u>ระบบคำนวณค่าก่อสร้างบูธและการจองบูธผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต</u>

การพัฒนาระบบเช่าจองพื้นที่จัดแสดงสินค้าผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยโปรแกรมทำการคำนวณพื้นที่ว่างภายในงานจัดนิทรรศการ และแสดงผลออกมาเป็นจำนวนของบูธที่เหลือสำหรับจองแสดงสินค้า และเมื่อมีการจองผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแล้ว ข้อมูลจะถูกส่งไปที่ฐานข้อมูลหลัก และลงบันทึกบูธที่มีการจองแล้ว พร้อมทั้งส่งค่ากลับมาว่าเหลือบูธว่างเท่าไหร่ และแสดงค่าบูธที่ถูกจองแล้ว ดังภาพที่ 4.17

ภาพที่ 4.17

ระบบคำนวณค่าก่อสร้างบูธและการจองบูธผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต



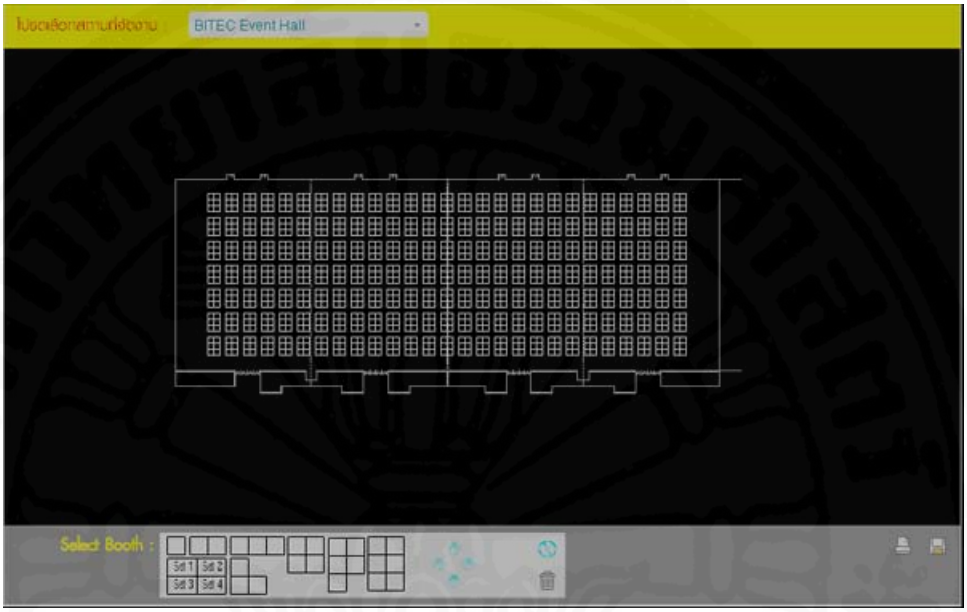
4.5.3 <u>การพัฒนาโปรแกรมสำหรับส่วนออกแบบนิทรรศการ</u>

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการไว้ 3 ระดับ ดังนี้

1. การจัดวางผังด้วยการคำนวณพื้นที่ของสถานที่จัดนิทรรศการ โดยโปรแกรมจะประเมินพื้นที่ทั้งหมดของสถานที่จัดนิทรรศการออกมาและคำนวณกับพื้นที่ของบูธพร้อมพื้นที่สำหรับสัญจร ดังภาพที่ 4.18 และ 4.19

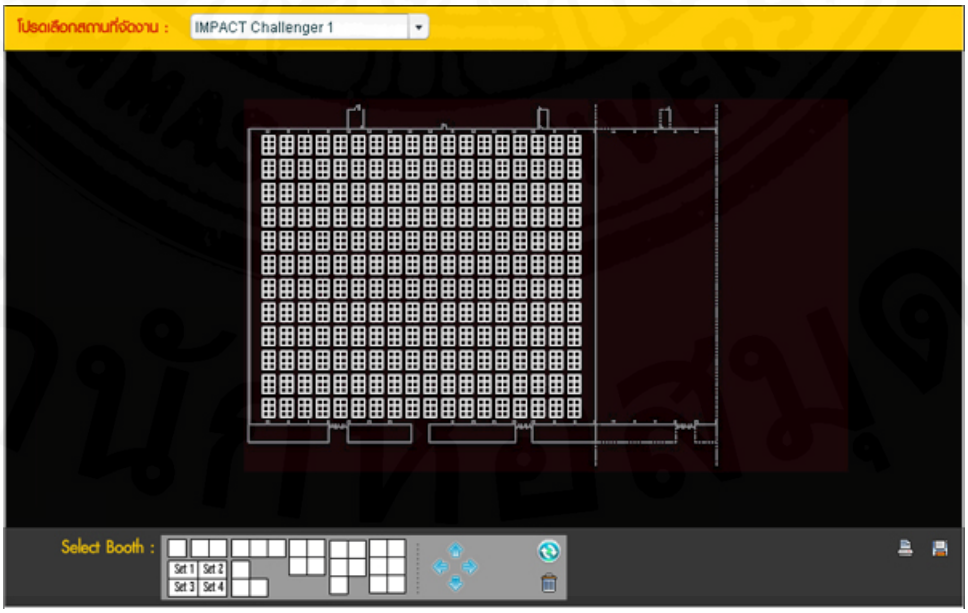
ภาพที่ 4.18

การจัดวางผังด้วยการคำนวณพื้นที่ของสถานที่จัดนิทรรศการ ศูนย์ประชุมไบเทค



ภาพที่ 4.19

การจัดวางผังด้วยการคำนวณพื้นที่ของสถานที่จัดนิทรรศการ อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล



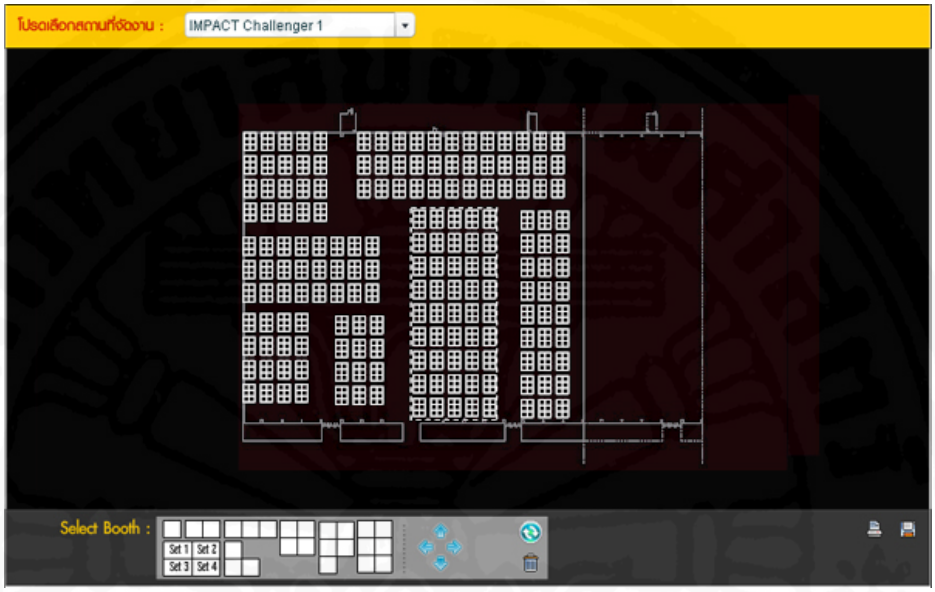
2. การจัดวางผังด้วยการกำหนดพื้นที่ด้วยตนเอง โดยโปรแกรมทำการคำนวณพื้นที่ที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นมาด้วยการลากเมาส์ภายในพื้นที่ที่กำหนด โปรแกรมจะคำนวณจากการหาพื้นที่โดยใช้จุดที่เมาส์กดครั้งสุดท้ายลบกับจุดที่เมาส์กดครั้งแรกจะได้ค่า X2 – X1 และค่า Y2 – Y1 เมื่อหาค่าได้แล้วโปรแกรมจะคำนวณพื้นที่จากสมการที่กำหนดไว้และแสดงออกมาด้วยจำนวนบูธที่สามารถสร้างในพื้นที่นั้นได้ ดังภาพที่ 4.20 และ 4.21

ภาพที่ 4.20

การจัดวางผังด้วยการกำหนดพื้นที่ด้วยตนเอง ศูนย์ประชุมไบเทค

ภาพที่ 4.21

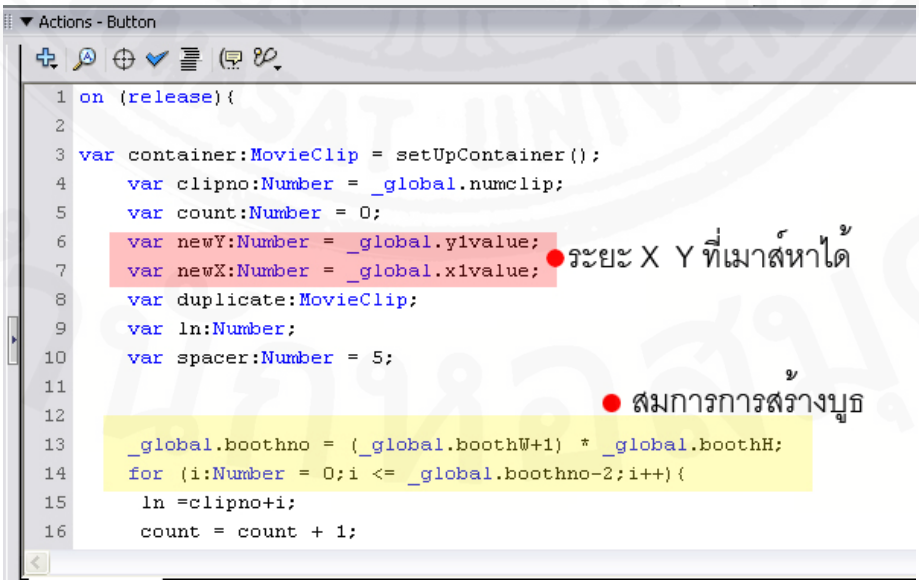
การจัดวางผังด้วยการกำหนดพื้นที่ด้วยตนเอง อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล



ภาพที่ 4.22

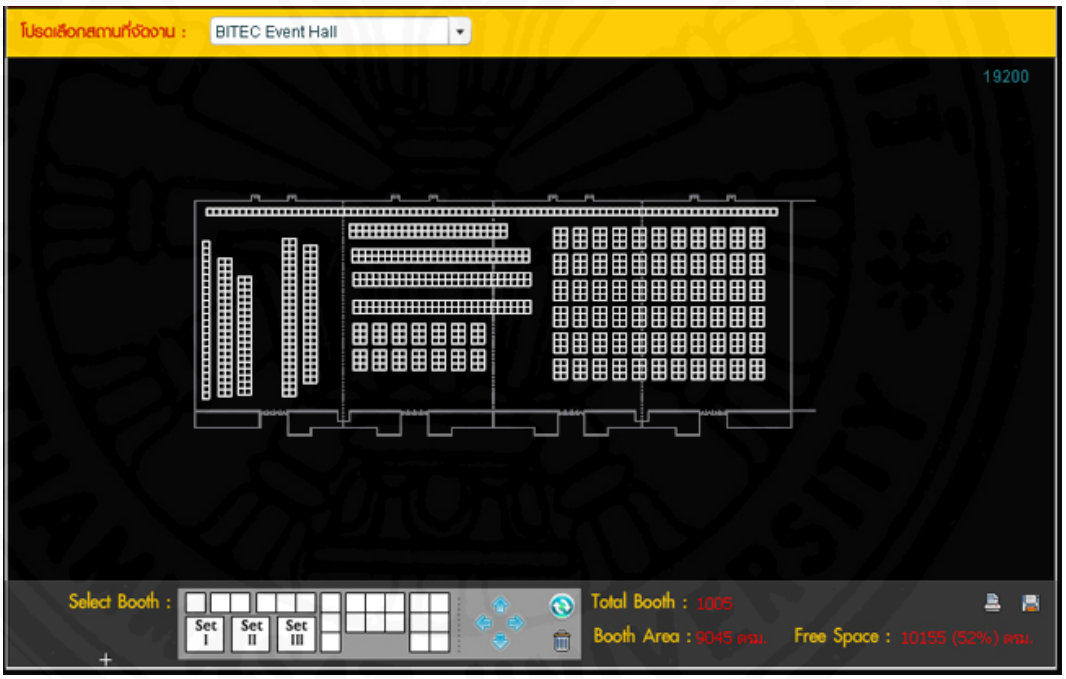
Action Script ของการจัดวางผังด้วยการกำหนดพื้นที่ด้วยตนเอง

ในโปรแกรม Macromedia Flash 8



3. การวางผังพื้นที่แบบเป็นส่วนย่อยโดยวิธีลากเมาส์เพื่อหาพื้นที่ของส่วนที่จะวางบูธ โปรแกรมจะคำนวณพื้นที่จากการลากเมาส์และสามารถเลือกลักษณะของบูธที่จะวางลงในพื้นที่ได้ 4 รูปแบบ เพื่อความเหมาะสมสำหรับการออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการ ดังภาพที่ 4.23 และ 4.24

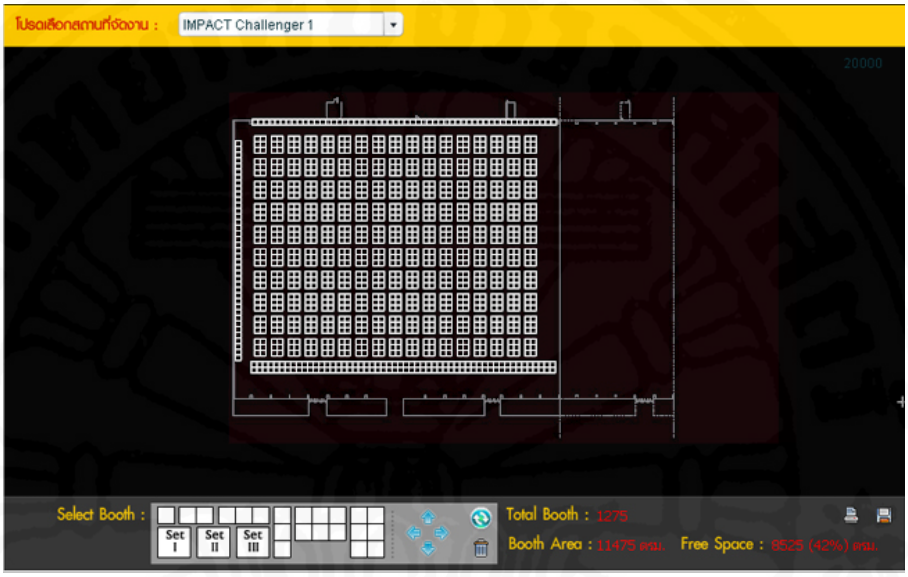
ภาพที่ 4.23
การวางผังพื้นที่แบบเป็นส่วนย่อยโดยวิธีลากเมาส์เพื่อหาพื้นที่ของส่วนที่จะวางบูธ
ศูนย์ประชุมไบเทค



ภาพที่ 4.24

การวางผังพื้นที่แบบเป็นส่วนย่อยโดยวิธีลากเมาส์เพื่อหาพื้นที่ของส่วนที่จะวางบูธ

อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอล



ภาพที่ 4.25

Action Script ของการจัดวางผังด้วยการกำหนดพื้นที่ด้วยตนเอง

ในโปรแกรม Macromedia Flash 8

4.6 ผลการศึกษากับกรณีศึกษาจริง

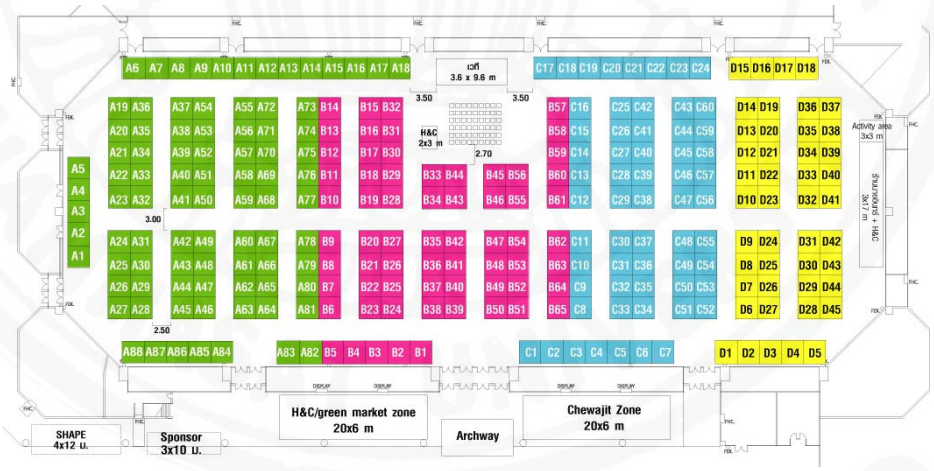
การใช้โปรแกรมการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐาน เปรียบเทียบกับการจัดวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการที่ผ่านมาแล้ว

4.6.1 งาน Health Cuisine & Beauty Festival

จัดขึ้นที่พลีนารี่ฮอลล์ ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ เมื่อวันที่ 23 - 27 สิงหาคม พ.ศ. 2549 เป็นงานเกี่ยวกับการส่งเสริมความรู้ทางด้านสุขภาพ ความงาม อาหารที่ถูกสุขลักษณะ และนำเสนอกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาสุขภาพ

ภาพที่ 4.26

ผังพื้นที่แสดงงาน Health Cuisine & Beauty Festival



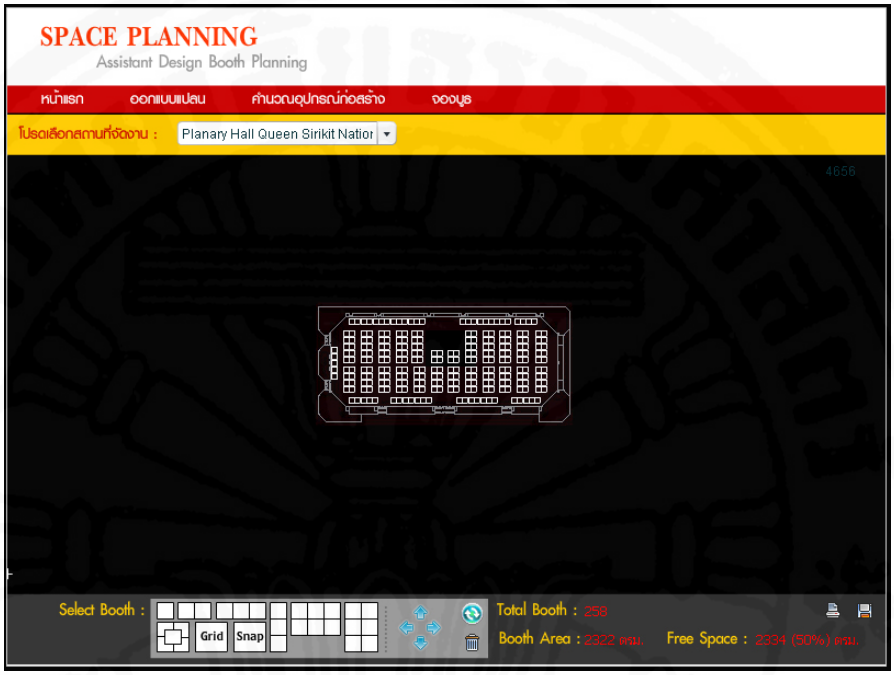
ที่มา : 2006 Amarin Printing & Publishing Public Company Limited, 2550.

การจัดวางบูธเป็นแบบจัดวางตามประเภทของผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องสำอาง อาหารเสริมสุขภาพ อุปกรณ์การแพทย์ และอุปกรณ์ออกกำลังกาย เป็นต้น

การออกแบบโดยใช้โปรแกรมการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐาน ดังภาพที่ 4.27

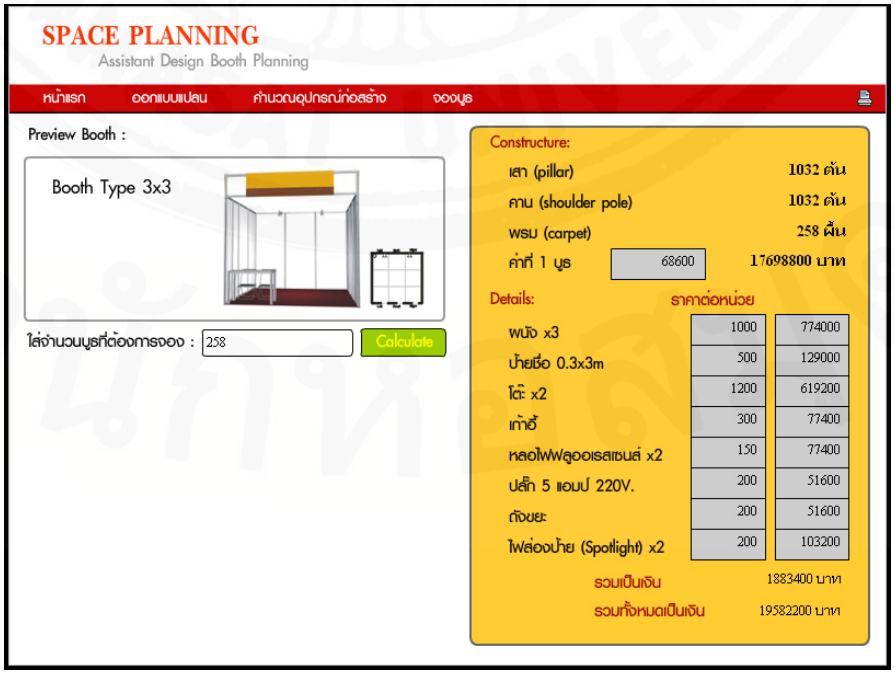
ภาพที่ 4.27

การออกแบบผังพื้นที่งาน Health Cuisine & Beauty Festival ด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ



ภาพที่ 4.28

การคำนวณผังพื้นที่งาน Health Cuisine & Beauty Festival ด้วยโปรแกรมคำนวณราคา

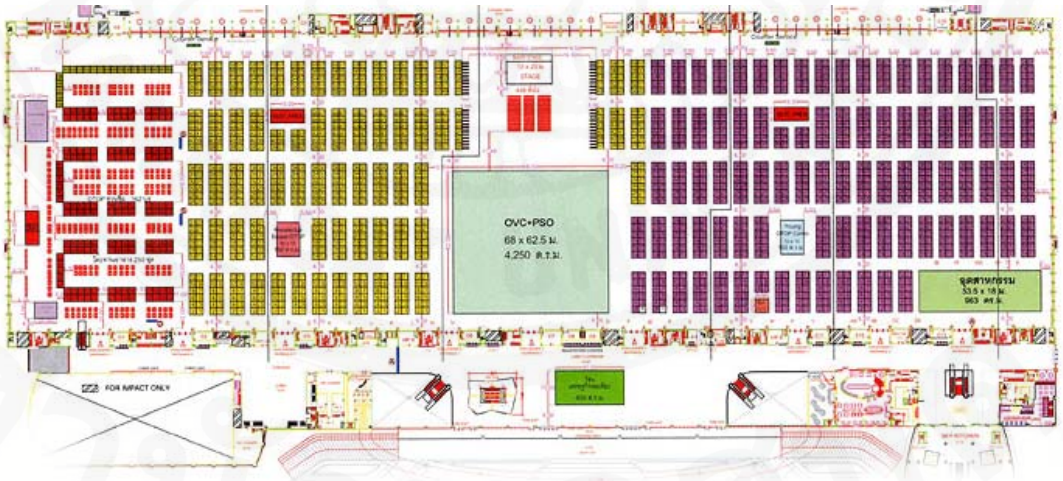


การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐานทำให้ประหยัดเวลาในการออกแบบ และรู้ถึงวัสดุที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมราคาค่าจัดจองบูธทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจถึงรายละเอียดของโครงการในการลงทุน และสามารถนำข้อมูลมาใช้ตัดสินใจในการออกแบบก่อสร้างโครงการนี้

4.6.2 งานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 (OTOP CITY 4)

จัดขึ้นที่ อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 1-3 เมื่อวันที่ 14-16 ธันวาคม พ.ศ. 2549 เป็นงานแสดงผลิตภัณฑ์ของชุมชนและท้องถิ่นตามจังหวัดต่าง ๆ ภายในงานประกอบด้วยบูธจำนวนมาก แบ่งออกตามลักษณะของสินค้าที่จัดแสดง เช่น อาหารและเครื่องดื่ม 760 บูธ ผ้าและเครื่องแต่งกาย 1,012 บูธ อาหาร 141 บูธ อาหารเส้น 21 บูธ และแยกพื้นที่สำหรับจัดแสดงงานอุตสาหกรรมอีก 963 ตารางเมตร เป็นต้น

ภาพที่ 4.29
ผังพื้นที่แสดงงานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4

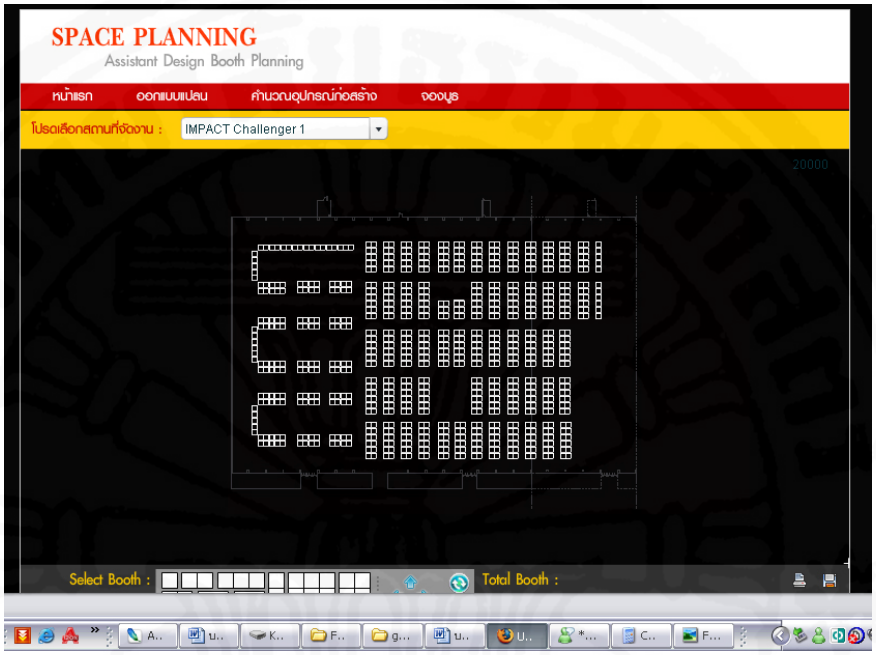


ที่มา : ThaiTambon Dot Com,2550.

การออกแบบด้วยโปรแกรมการออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการโดยแยกผังอิมแพ็คชาเลนเจอร์ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ อิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ 1–3 ดังภาพที่ 4.30 4.31 และ 4.32 โดยแสดงภาพผังพื้นที่รวมอิมแพ็ค ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 1-3 ดังภาพที่ 4.33

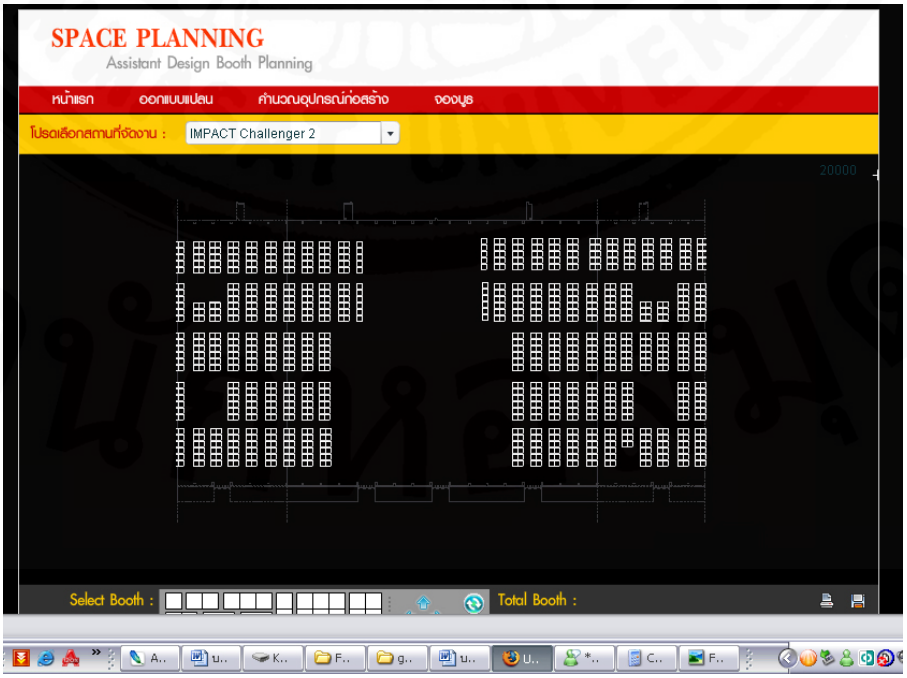
ภาพที่ 4.30

ผังพื้นที่แสดงงานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 1 ด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ



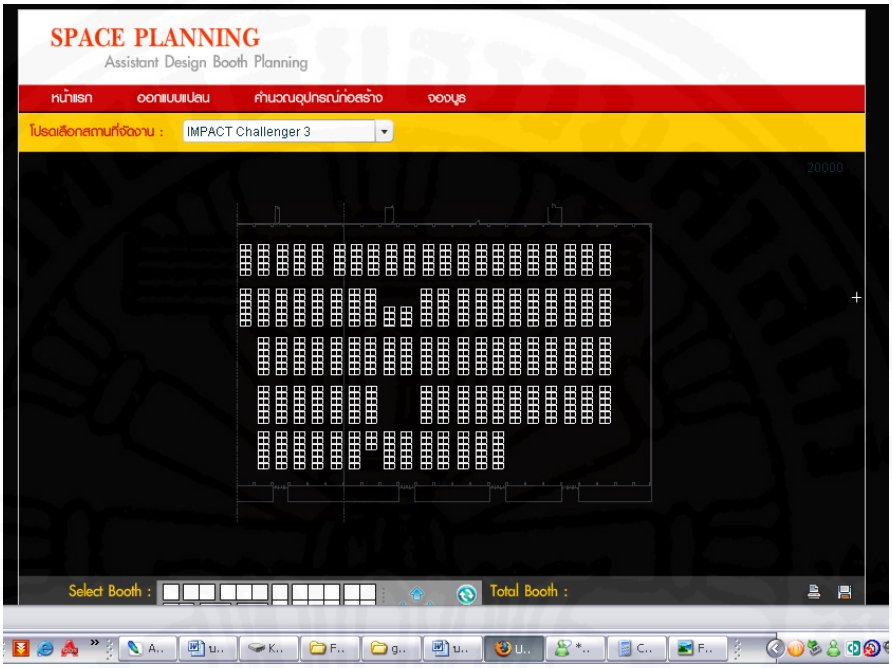
ภาพที่ 4.31

ผังพื้นที่แสดงงานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 2 ด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ



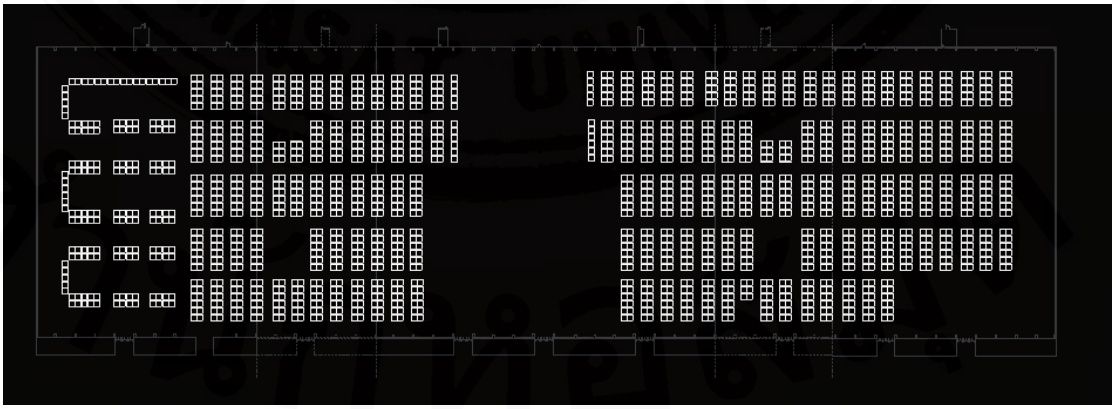
ภาพที่ 4.32

ผังพื้นที่แสดงงานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 3 ด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ

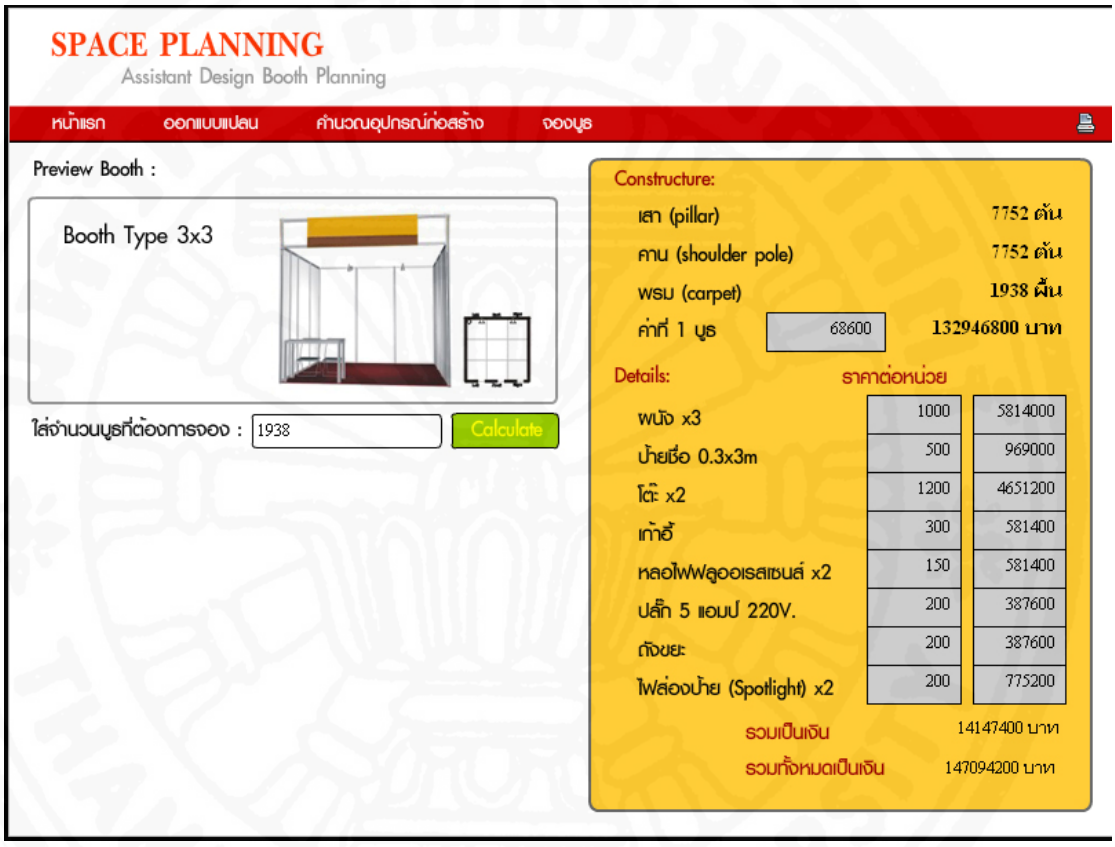


ภาพที่ 4.33

ผังพื้นที่แสดงงานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 1-3 ด้วยโปรแกรมช่วยออกแบบ



ภาพที่ 4.34
การคำนวณผังพื้นที่งานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 4 ชาเลนเจอร์ฮอลล์ 1-3
ด้วยโปรแกรมคำนวณราคา



การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐานทำให้ประหยัดเวลาในการออกแบบ และรู้ถึงวัสดุที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมราคาค่าจัดจองบูธทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจถึงรายละเอียดของโครงการในการลงทุน และสามารถนำข้อมูลมาใช้ตัดสินใจในการออกแบบก่อสร้างโครงการ

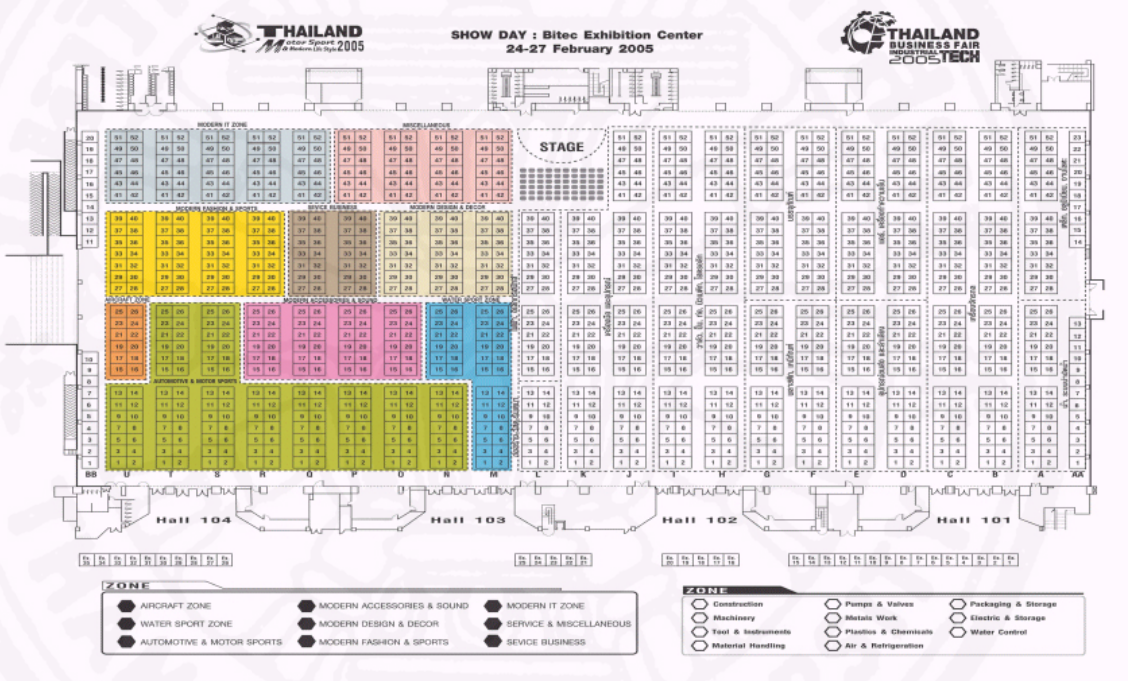
4.6.3 Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005

จัดขึ้นที่ ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมนานาชาติ (ไบเทค) วันที่ 24- 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 งานยนตรกรรม ในรูปแบบของ ยานพาหนะทางบก ยานพาหนะทางน้ำ ยานพาหนะ

ทางอากาศ และกีฬา Motor Sport เช่น Racing, ATV, Jet-Ski, Jet Boat, Speed Boat รวมทั้ง Modern Life Style ทุกที่เน้นความทันสมัยมีสไตล์

ภาพที่ 4.35

ผังพื้นที่งาน Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005

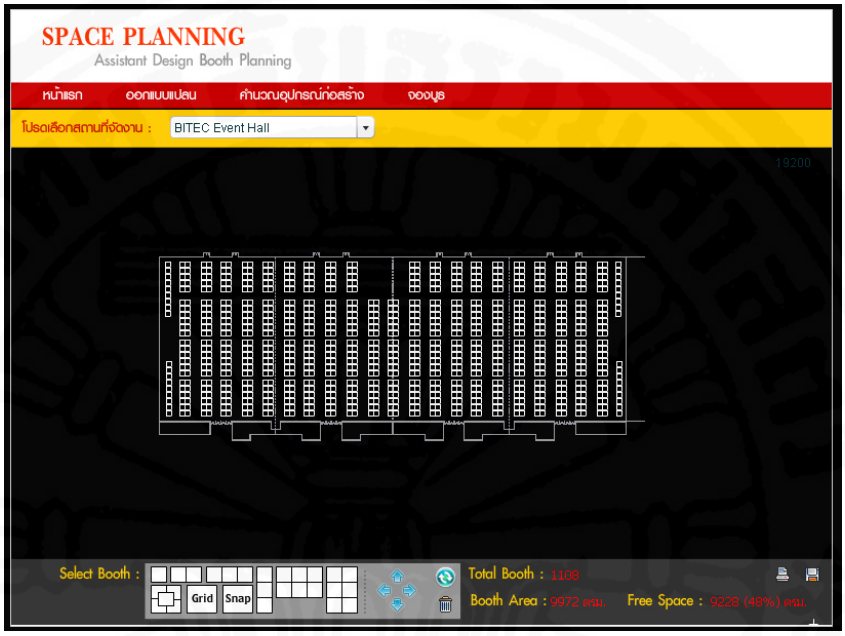


ที่มา : Thailandpages, 2550

งาน Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005 เป็นงานที่มีขนาดใหญ่ มีบูธจำนวณมากถึง 1,108 บูธ ทำให้การออกแบบผังพื้นที่จัดนิทรรศการมีความลำบาก และเสียเวลามาก การทดลองในการจัดผังพื้นที่งาน Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005 โดยใช้โปรแกรมช่วยออกแบบสามารถลดระยะเวลาการทำงานอย่างมาก และได้รูปแบบงานในลักษณะที่ใกล้เคียงกันมาก ดังภาพที่ 4.36 พร้อมทั้งคำนวณวัสดุก่อสร้างและราคาได้ ดังภาพที่ 4.37

ภาพที่ 4.36

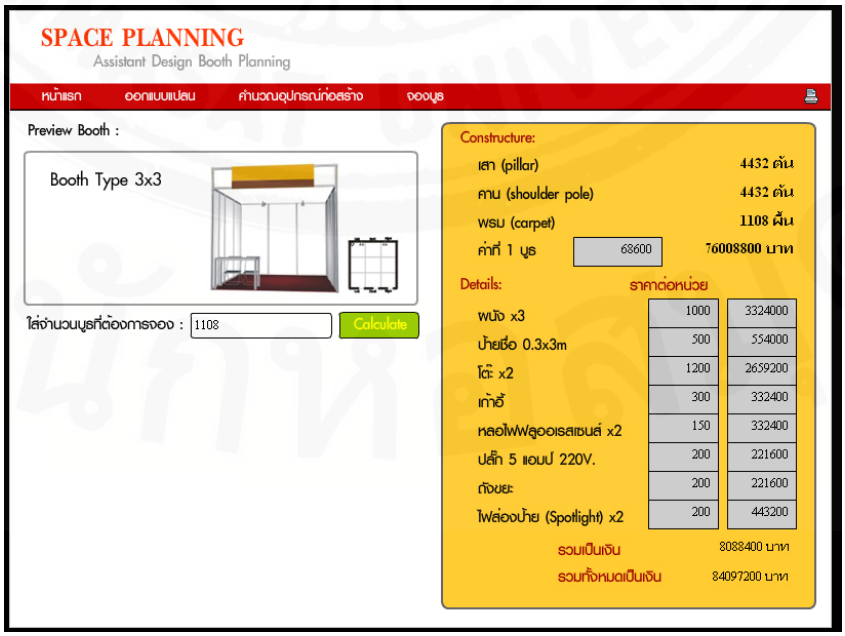
ผังพื้นที่งาน Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005 จัดโดยโปรแกรมออกแบบ



ภาพที่ 4.37

การคำนวณผังพื้นที่งาน Thailand Motor Sport & Modern Life Style 2005

จัดโดยโปรแกรมคำนวณค่าก่อสร้าง

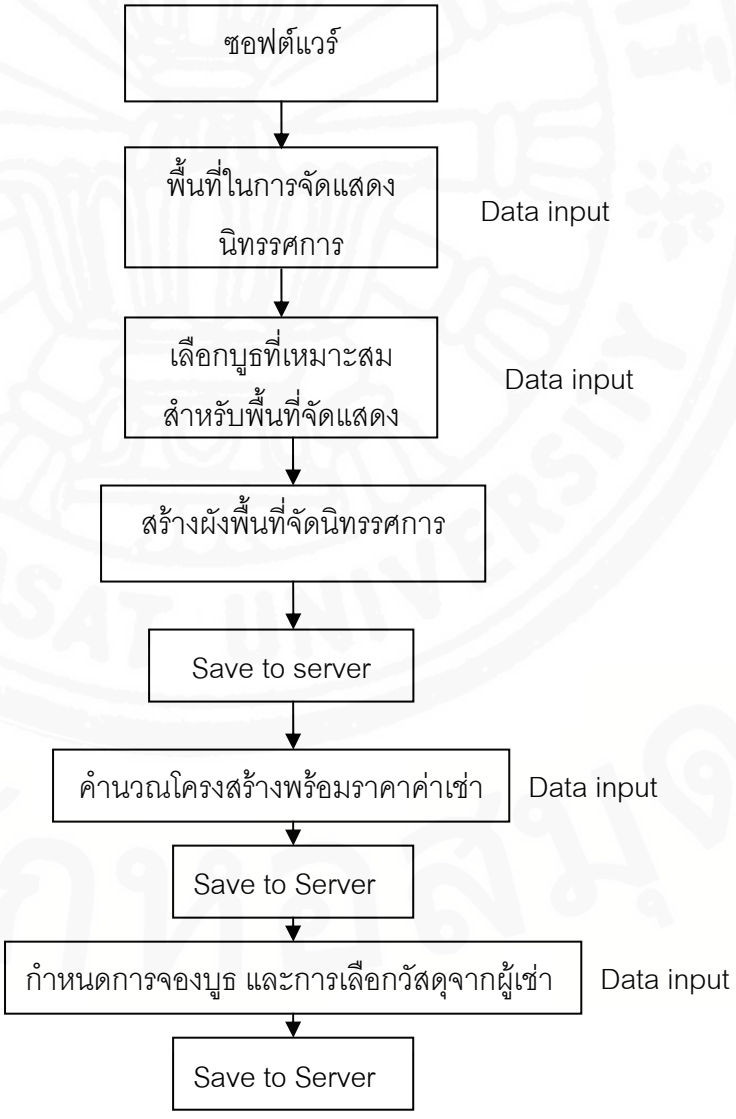


การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการวางผังพื้นที่จัดนิทรรศการด้วยบูธมาตรฐานทำให้ประหยัดเวลาในการออกแบบ และรู้ถึงวัสดุที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมราคาค่าจัดจองบูธทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจถึงรายละเอียดของโครงการในการลงทุน และสามารถนำข้อมูลมาใช้ตัดสินใจในการออกแบบก่อสร้างโครงการนี้

4.7 ผลการออกแบบการทำงานของข้อมูล

ภาพที่ 4.38

flow chart ของซอฟต์แวร์



จากภาพที่ 4.26 สามารถสรุปขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม มีดังนี้

1. กำหนดข้อมูลเข้าและกำหนดสภาพแวดล้อมโดยรอบ เลือกพื้นที่สำหรับการจัดผังนิทรรศการ

2. หลังจากนั้น โปรแกรมจะทำการ load ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วออกมาเป็นข้อความภาพ

3. ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือที่กำหนดมาให้ วางผังพื้นที่ภายในภาพที่แสดงออกมาตามสถานที่ที่เลือกไว้

4. หลังจากใช้โปรแกรมวางแผนผังของงานนิทรรศการ โปรแกรมจะคำนวณวัสดุทั้งหมดสำหรับการก่อสร้างงานนิทรรศการนี้ พร้อมทั้งคำนวณราคาค่าก่อสร้าง

5. โปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยนวัสดุสำหรับการเช่าจองบูธเพื่อจัดแสดงสินค้าได้ เมื่อผู้ใช้กำหนดการเช่าจองบูธเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะประมวลผลออกมาเป็นเอกสาร