

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

ระบบสารสนเทศเพื่อประเมินราคาก่อสร้างบ้าน
AN INFORMATION SYSTEM FOR HOME BUILDING COST ESTIMATION

วันชัย ริมสมุทร

23 ส.ค. 2559
365247 TH0024081

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
มิถุนายน 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วันชัย ริมสมุทร ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



(ดร.สุนิสา ริมเจริญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ดร.อภินิติ โชติสังาศ)

..... ประธานกรรมการ



(ดร.คณิงนิจ กุโบล)

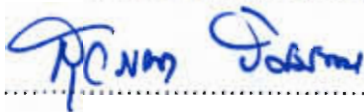
..... กรรมการ



(ดร.สุนิสา ริมเจริญ)

..... กรรมการ

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา



..... คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ รัตติมาวิทย์)

วันที่... 28...เดือนมิถุนายนพ.ศ. 2556

ประกาศคุณูปการ

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สุนิสา ริมเจริญ ที่ทำให้งานนิพนธ์นี้สำเร็จ
ลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
เมื่อผู้พัฒนาประสบกับปัญหาระหว่างการดำเนินงาน คอยให้กำลังใจ สร้างความเชื่อมั่นให้แก่
ผู้พัฒนา และร่วมกันพัฒนาโครงการนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบงานนิพนธ์ทุกท่าน ที่ช่วยให้คำแนะนำต่าง ๆ ในงานนิพนธ์
นี้ เพื่อให้งานนิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและสมาชิกในครอบครัว ที่ได้คอยให้กำลังใจและให้การ
สนับสนุนในทุกๆ ด้าน ซึ่งช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถดำเนินงานนิพนธ์จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบคุณเพื่อน รุ่นพี่ รุ่นน้องในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับน้ำใจ ความ
ห่วงใย และการช่วยเหลือกันเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบริษัทสตูดิโอคอมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด ที่นำมาเป็นกรณีศึกษา
และเพื่อนพนักงานทุกท่านที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและความรู้ในขั้นตอนการดำเนินงานภายในองค์กร ของ
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเงื่อนไขต่าง ๆ ของการออกแบบและเสนอราคาบ้าน ทำให้สามารถนำความรู้
และข้อมูลเหล่านั้นมาดำเนินงานนิพนธ์นี้ได้

วันชัย ริมสมุทร

54920563: สาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

คำสำคัญ: การประเมินราคาบ้าน/ บัญชีแสดงรายการวัสดุ/ ใบเสนอราคา

วันชัย ริมสมุทร: ระบบสารสนเทศเพื่อประเมินราคาก่อสร้างบ้าน

ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินราคาก่อสร้างบ้านแบบอัตโนมัติ

(AN INFORMATION SYSTEM FOR HOME BUILDING COST ESTIMATION)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ดร.สุนิสา ริมเจริญ, Ph.D., 58 หน้า. ปี พ.ศ. 2556.

งานนิพนธ์นี้นำเสนอระบบประเมินราคาบ้านชั้นเดียวแบบอัตโนมัติ โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมภาษา Autolisp ทำงานร่วมกับโปรแกรม Autocad เป็นตัวช่วยในการออกแบบบ้าน และรับค่าข้อมูลเข้าที่ได้จากลูกค้า แล้วใช้ภาษา Script PHP เป็นตัวประมวลผลข้อมูลทั้งหมดและให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นใบเสนอราคา โดยการประเมินราคาของระบบที่สร้างขึ้นนี้ จะสอดคล้องกับหลักวิศวกรรม และวิธีการประเมินราคาก่อสร้างบ้าน โดยผู้พัฒนางานนิพนธ์ได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่ต้องใช้ เช่น ข้อมูลราคาวัสดุ ข้อมูลราคาค่าแรง ข้อมูลการประเมินราคาในหลายๆ โครงการที่ผ่านมาของบริษัทสวัสดิ์อุคมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด มาวิเคราะห์และหาวิธีการต่างๆ เพื่อนำมาช่วยลดขั้นตอนและลดจำนวนคนผู้เกี่ยวข้องและนำไปเขียนโปรแกรมระบบประเมินราคาบ้าน หลังจากที่ได้ทดลองใช้งานระบบประเมินราคาบ้านชั้นเดียวแบบอัตโนมัติ พบว่าสามารถใช้งานได้จริง ช่วยลดเวลาในการทำงานของฝ่ายวิศวกรรม และฝ่ายประเมินราคา ซึ่งระบบประเมินราคาแบบอัตโนมัตินี้ สามารถช่วยแก้ปัญหาเดิมที่พบ คือ ไม่สามารถตอบสนองให้กับลูกค้าได้ทัน และใช้จำนวนคนที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ซึ่งระบบใหม่ที่สร้างขึ้นจะใช้คนเกี่ยวข้องเพียง 1 คน และใช้ระยะเวลาในการออกแบบและออกเป็นใบเสนอราคาให้กับลูกค้าภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 นาที โดยที่ความแตกต่างของระบบใหม่ซึ่งจะแตกต่างจากระบบเก่าที่ใช้การประเมินจากวิศวกรไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าเฉลี่ยในการประเมินราคา

54920563: MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; M.Sc. (INFORMATION TECHNOLOGY)

KEYWORDS: COST ESTIMATE/ BOQ/ QUOTATION

WANCHAI RIMSAMOOTH: AN INFORMATION SYSTEM FOR HOME BUILDING COST ESTIMATION. ADVISORY COMMITTEE: SUNISA RIMCHAROEN, Ph.D. 58 P. 2013.

This project proposes an information system for automatic cost estimation of a single storey house construction. We developed Autolisp program for designing the home in Autocad, and used PHP language for processing data and generating a quotation.

This project employs engineering concept for home building valuation. It takes many information into consideration such as material prices, wages and historical data from past projects. A case study of Sawatudom Engineering (Rayong) Co., Ltd. is examined. The developed software can reduce processes and time used to design and estimate building. It can help the company and solve existing problems which are respond time to customers and the number of staffs who involve in the project. The new system can quote the price to customers within 15 minutes, and the different average price is less than 10% when compared with the price quoted by engineer.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
แนวทางในการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
ข้อจำกัดของการศึกษา.....	3
ขั้นตอนและแผนการดำเนินการดำเนินงาน.....	3
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ทฤษฎีและหลักการประเมินราคาก่อสร้างบ้าน.....	4
ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบบ้าน.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	27
การวิเคราะห์.....	27
การเก็บรวบรวมสารสนเทศ (Information Gathering).....	27

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การออกแบบระบบ.....	29
ภาพรวมของระบบ	35
การออกแบบตารางข้อมูล	36
4. ผลการดำเนินการ.....	39
การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input Design)	39
การแสดงผลเสนอราคา	41
5. สรุปผลการดำเนิน โครงการ.....	47
ข้อดีของโครงการ	48
ข้อจำกัดของโครงการ	48
ข้อเสนอแนะต่อโครงการ	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	50

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ตัวอย่างแปลนบ้าน	5
2 ตัวอย่างใบเสนอราคา	6
3 ตัวอย่างบัญชีรายการแสดงวัสดุ (BOQ)	6
4 ตัวอย่างฐานราก.....	7
5 ตัวอย่างค่อม่อ.....	8
6 ตัวอย่างรูปคานคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	9
7 ตัวอย่างงานชุดหลุม.....	10
8 ตัวอย่างงานเทพื้น	11
9 ตัวอย่างงานไม้แบบ	12
10 ตัวอย่างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	13
11 ตัวอย่างงานโครงหลังคา.....	14
12 ตัวอย่างงานปูพื้น.....	15
13 ตัวอย่างงานก่ออิฐ.....	16
14 ตัวอย่างฝ้าเพดานฉาบเรียบ.....	17
15 ตัวอย่างงานวงกบประตูหน้าต่าง	18
16 แสดงตัวอย่างงานสุขภัณฑ์.....	19
17 ตัวอย่างงานทาสี	20
18 ตัวอย่างงานไฟฟ้าภายในบ้าน.....	21
19 ตัวอย่างงานสุขาภิบาล	22
20 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของเสาค่อม่อและฐานราก.....	23
21 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของคาน	24
22 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของพื้นบ้านาภิบาล.....	24
23 แผนภาพ Use case ของการรับข้อมูลเพื่อจัดทำใบเสนอราคา.....	30
24 แผนภาพขั้นตอนการทำงานในระบบเดิม.....	31
25 แผนภาพขั้นตอนการทำงานในระบบใหม่	33
26 ขั้นตอนกระบวนการทำงานภาพรวมของโปรแกรม	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
27 Tool ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมภาษา Auto lisp.....	39
28 หน้าตาการรับ Input ของโปรแกรม Auto lisp	40
29 แปลนบ้านที่ออกแบบโดยใช้ Tool ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมภาษา Autolisp ...	41
30 โใบเสนอราคาบ้าน	42
31 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองงานคอนกรีต ไม้แบบ และเหล็กเสริม.....	42
32 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองหมวดงานหลังคา	43
33 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองหมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม.....	44
34 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองหมวดงานไฟฟ้าภายในบ้าน.....	45
35 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองหมวดงานระบบประปา-สุขาภิบาล.....	45

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ข้อมูลงานฝ้าเพดาน (cell)	36
2 ข้อมูลเกี่ยวกับงาน โครงสร้าง (con)	36
3 ข้อมูลงานสุขภัณฑ์ (Cotto)	36
4 ข้อมูลงานประตูหน้าต่าง (Door).....	37
5 ข้อมูลงานไฟฟ้า (Elec).....	37
6 ข้อมูลงานปูพื้น (Floor).....	37
7 ข้อมูลงานทาสี (Paint)	37
8 ข้อมูลงานท่อประปา (PVC)	38
9 ข้อมูลงานหลังคา (roof).....	38
10 ข้อมูลงานผนัง (wall).....	38
11 เปรียบเทียบการประเมินราคา.....	47

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกแบบแปลนบ้านและการประเมินราคาบ้านในปัจจุบัน จะต้องใช้เวลาพอสมควร ไม่ต่ำกว่า 1 สัปดาห์ในการออกแบบแปลนบ้านและประเมินราคาบ้านในแต่ละหลังรวมถึงยังต้องใช้ ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการถอดแบบเพื่อหารายการวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง รวมถึงนำรายการต่างๆ มาประเมินราคาตามหลักการการประเมินราคาก่อสร้างบ้านและต้องอ้างอิงจากหลักการทาง วิศวกรรม อีกทั้งการคำนวณต่างๆเพื่อให้ได้ใบเสนอราคา ไม่สามารถตอบสนองลูกค้าได้ในทันทีซึ่ง ในหลายๆ ครั้งจะเสียโอกาสในการที่จะได้รับงาน เนื่องจากปัจจุบันธุรกิจก่อสร้างบ้านมีการแข่งขัน ก่อนข้างสูง ถ้าผู้รับเหมาก่อสร้างบ้านรายใดสามารถตอบสนองให้กับลูกค้าที่ต้องการสร้างบ้านได้ ทันทีทันทีและตรงตามความต้องการของลูกค้า ก็จะสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ ให้กับผู้รับเหมาสร้างบ้าน

ดังนั้นผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแก้ปัญหา ดังกล่าว โดยนำมาเขียนเป็นโปรแกรมสำหรับรับค่า Input โดยใช้ ภาษา Auto lisp ซึ่งทำงานบน โปรแกรม Auto cad ซึ่งเป็นโปรแกรมในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและใช้โปรแกรมภาษา Script PHP เป็นตัวช่วยคิดคำนวณออกมาเป็นใบเสนอราคาและบัญชีแสดงรายการวัสดุแบบ อัตโนมัติ เพื่อลดเวลาในส่วนของการช่วยออกแบบ โดยหลังจากการออกแบบจะส่งข้อมูลแบบ อัตโนมัติเพื่อแสดงใบเสนอราคา อีกทั้งยังช่วยในเรื่องของความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือที่จะมีมาก ยิ่งขึ้นกว่าการเสนอราคาแบบเดิม

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ในการช่วยออกแบบแปลนบ้านเพื่อประเมินราคาและแสดงบัญชี รายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างบ้านแต่ละหลังแบบอัตโนมัติ
2. เพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาขั้นสูงต่อไป

แนวทางในการศึกษาวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ

1. ศึกษาและรวบรวมความต้องการของระบบ

จะเป็นการศึกษาระบบงานหรือขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน และรวบรวมเอกสารที่ใช้ในระบบงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการเสนอราคา ข้อมูลราคาอุปกรณ์ก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลขั้นตอนการก่อสร้าง ต่างๆ ระบบการประเมินราคา รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับหลักการทางวิศวกรรมพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบบ้าน การเลือกใช้วัสดุ รวมทั้งเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางและข้อมูลในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ อีกทั้งค้นหาบทความและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการค้นหาวิธีการที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม

นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและจากการศึกษาทฤษฎีมาทำการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการรับข้อมูลเข้าและประเมินราคาบ้าน

3. ออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม

จะทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามการวิเคราะห์และตามทฤษฎีที่ได้ทำการเลือกเอาไว้ เพื่อให้ได้โปรแกรมที่จะช่วยในการออกใบเสนอราคาและบัญชีแสดงรายการวัสดุตามรูปแบบที่กำหนดได้

4. ทำการทดสอบโปรแกรมกับข้อมูลจริง

นำโปรแกรมที่ได้ตามขั้นตอนวิธีที่ได้ศึกษา มาทำการทดสอบกับข้อมูลจริงในหลายๆแบบเพื่อให้แน่ใจว่า โปรแกรมสามารถนำไปใช้งานได้จริง

5. สรุปผลและจัดทำเอกสาร

เป็นการรวบรวมข้อมูลและผลลัพธ์จากการทดลองการนำไปใช้งานมาจัดทำเป็นรายงานผลของการดำเนินงาน และทำการวัดผลการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลจริงว่าระบบสามารถจัดทำได้ตามขอบเขตที่วางไว้ครบถ้วนหรือไม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. ได้โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำใบเสนอราคาและแสดงบัญชีรายการวัสดุในการก่อสร้างบ้าน
2. ได้เครื่องมือที่จะช่วยในการออกแบบแปลนบ้านได้สะดวกและประหยัดเวลาได้มากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษา

พัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการประเมินราคาก่อสร้างบ้านซึ่งโปรแกรมมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. รับ Input จากโปรแกรม Auto cad โดยใช้ Tool ที่เขียนขึ้นด้วยภาษา Auto lisp ในการป้อนข้อมูลห้องและตำแหน่งการวางต่างๆของห้อง
2. แสดงใบเสนอราคาบ้านซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 หมวด คือ
 - หมวดที่ 1 : หมวดโครงสร้าง
 - หมวดที่ 2 : หมวดตกแต่งและสถาปัตยกรรม
 - หมวดที่ 3 : หมวดสุขาภิบาล
 - หมวดที่ 4 : หมวดไฟฟ้า
3. โปรแกรมสามารถแสดงบัญชีรายการวัสดุที่ต้องใช้ในการสร้างบ้านทั้งหมดได้

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. ราคาของวัสดุก่อสร้างเป็นราคาเกรดมาตรฐานทั่วไปตามท้องตลาด
2. รูปทรงของหลังคาบ้านเป็นทรงปั้นหย่า
3. รูปทรงของตัวบ้านจะเป็นบ้านชั้นเดียวไม่ยกพื้น

ขั้นตอนและแผนการดำเนินการดำเนินงาน

ขั้นตอน	เริ่มทำค้นคว้าฯ เมื่อเดือนก.ค.พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2555						พ.ศ. 2556		
		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1	ศึกษาและรวบรวมความต้องการของระบบ	—	—							
2	วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม		—	—						
3	ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม				—	—	—	—	—	
4	ทำการทดสอบโปรแกรมกับข้อมูลจริง						—	—	—	—
5	สรุปผลและจัดทำเอกสาร							—	—	—

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและหลักการประเมินราคางานก่อสร้างบ้าน

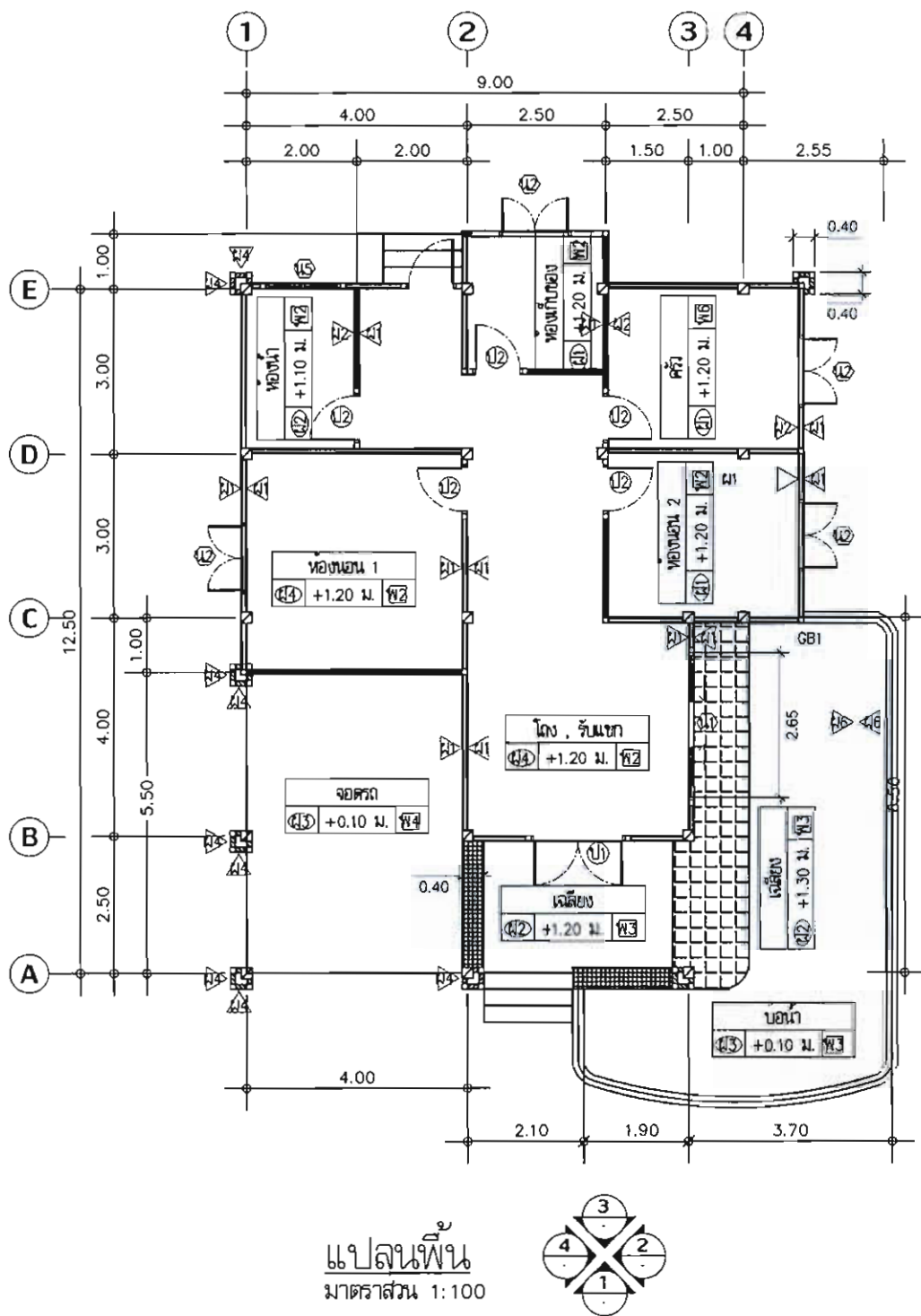
การประเมินราคาบ้านนั้นจะมีหลักการคือ การคิดปริมาณจากเนื้องานจริง ซึ่งจะคำนวณโดยวิศวกรประเมินราคาหรือผู้ที่มีความรู้ด้านนี้โดยเฉพาะ หรือที่เรียกว่าการทำ BOQ (บัญชีแสดงรายการวัสดุ) ซึ่ง BOQ นี้จะแสดงบัญชีรายการวัสดุที่ใช้ทั้งหมดของบ้านหนึ่งหลังรวมถึงจะแสดงปริมาณงานให้ทราบ ราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการ ทั้งค่าวัสดุและค่าแรง การประเมินราคาบ้านนั้นจะมีค่าปัจจัยที่ผู้ประเมินราคานั้นจะต้องเพื่อเข้าไปอีกปัจจัยหนึ่งเนื่องจากปัจจัยที่อาจจะแตกต่างกันในแต่ละสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง เช่น ทำการก่อสร้างในที่ที่ก่อสร้างไม่สะดวกมีความคับแคบ ขนส่งวัสดุไม่สะดวก พื้นที่ในการทำงานน้อย บางพื้นที่มีพื้นที่การทำงานกว้างขวาง หรือปัจจัยที่อาจจะส่งผลต่อการประเมินราคาอีกประการหนึ่งก็คือ ค่าวัสดุที่มีการปรับขึ้นลงตามราคาตลาดหรือตามเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงค่าแรงงานของช่างฝีมือต่างๆที่ปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ รวมถึงแรงงานในแต่ละจังหวัดก็ไม่เท่ากัน การประเมินราคาบ้านนั้นจะแบ่งออกเป็น 4 หมวดหลักๆ ดังนี้

- หมวดงาน โครงสร้าง
- หมวดงานสถาปัตยกรรม
- หมวดงานไฟฟ้า
- หมวดงานประปา-สุขาภิบาล

โดยในการเสนอราคาหรือประเมินราคาบ้านนั้นจะนำราคาที่คำนวณได้ทั้ง 4 หมวดหลักมา รวมกันแล้วก็จัดทำเป็นใบเสนอราคา

ขั้นตอนและวิธีการประเมินราคา

ลูกค้าจะต้องเข้ามาดูรายละเอียดกับผู้ออกแบบหรือวิศวกรถึงความต้องการลักษณะของตัวแปลนบ้าน จำนวนห้องต่างๆ ขนาดของห้อง ตำแหน่งของห้องที่จะจัดวาง ซึ่งตัวอย่างแปลนบ้านแสดงในภาพ 2-1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างแปลนบ้าน

หลังจากที่ได้แบบแปลนแล้วทางบริษัทหรือผู้รับเหมาก็จะทำการออกใบเสนอราคาที่มีการแสดงราคาของแต่ละหมวดงานดังแสดงในภาพที่ 2-2 พร้อมทั้งมีบัญชีแสดงรายการวัสดุที่บอกรายละเอียดต่างๆ ปริมาณที่ใช้ การคิดราคาค่าวัสดุ และการคิดราคาค่าแรงดังแสดงในภาพที่ 2-3

บัญชีปริมาณงานและวัสดุ (BILL OF QUANTITY)

โครงการ :	บ้านเดี่ยว (ตัวอย่างการคำนวณ)	โดย :	Wanchal R.				
เจ้าของ :	นาย วันชัย จิมสมพร	วันที่ :	22/11/2011				
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อวัสดุ	ค่าแรงงาน	รวมทั้งหมด	หมายเหตุ
สรุปราคาค่าก่อสร้าง							
A	หมวดงานโครงสร้าง						
	1 งานคอนกรีต โย้แบบ เหล็กเสริม			176,347.40	83,203.79	259,551.20	
	2 เหล็กโครงสร้าง			35,621.85	22,604.73	58,226.57	
	3 วัสดุผนัง			34,117.32	11,532.00	45,649.32	
	Total	1	Lumsum	246,086.57	117,340.52	363,427.09	
B	หมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม						
	1 งานพื้น			33,709.50	19,550.00	53,259.50	
	2 งานผนัง - ตกแต่งผิว			51,023.63	32,076.16	83,099.79	
	3 งานฝ้าเพดาน			26,024.00	8,208.00	34,232.00	
	4 งานประตู - หน้าต่างบาน หรืออุปกรณ์ครบชุด			48,179.00	16,230.00	64,409.00	
	5 งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ครบชุด			11,577.00	2,900.00	14,477.00	
	6 งานทาสี			17,003.48	10,430.28	27,433.76	
	Total	1	Lumsum	187,516.61	89,394.44	276,911.05	
C	หมวดงานระบบไฟฟ้า	1	Lumsum	32,824.25	9,630.00	42,454.25	
D	หมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล	1	Lumsum	15,554.00	7,000.00	22,554.00	
	รวมค่าวัสดุก่อสร้าง และค่าแรง Factor			585,786.46	253,364.96	839,151.42	
	รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้น (บาท)			644,365	275,634.96	923,067.42	

ภาพที่ 2 ตัวอย่างใบเสนอราคา

หมวดงานโครงสร้าง									
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อวัสดุ	ค่าแรงงาน	รวมทั้งหมด	หมายเหตุ		
1	งานคอนกรีต โย้แบบ เหล็กเสริม								
	1 งานค้ำยันทางหมดเสาเข็ม	126	ตร.ม.	-	-	50	6,300	6,300	
	2 ขุดดิน - ถมดิน	20	คิว	200	4,000	75	1,500	5,500	
	3 ทาก่อนวางรอกพื้น	10	คิว	500	5,000	75	750	5,750	
	4 คอนกรีตหยาบ	8	คิว	1,280	9,784	300	2,293	12,078	
	เหล็กโครงสร้าง								
	5 เหล็กกลม RB 6 mm. (SR24) บลส	ยาว 10 เมตร	586	กก.	24	14,065	5	2,930	16,995
	6 เหล็กกลม RB9 (SR24) บลส	ยาว 10 เมตร	59	กก.	24	1,423	5	296	1,719
	7 เหล็กปล้องอ่อน DB12 (SD40) บลส	ยาว 10 เมตร	694	กก.	24	16,654	5	3,470	20,124
	8 เหล็กปล้องอ่อน DB16 (SD40) บลส	ยาว 10 เมตร	1,739	กก.	24	41,735	5	8,695	50,430
	9 ลวดผูกเหล็ก		215	กก.	28	6,033	5	1,077	7,111
	10 คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (ทรงกระบอก)		24	คิว	1,550	36,554	300	7,075	43,629
	11 คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (เหลี่ยม)		8	คิว	1,550	11,848	300	2,293	14,141
	12 แผ่นพื้นห้องเรียบ LL = 200 KSM		58	ส.จ.ม.	220	12,760	35	2,030	14,790
	13 คอนกรีตเททับหน้าพื้นสำเร็จ (ถ้ามี)		4	คิว	1,240	4,739	235	898	5,637
	14 โย้แบบ		83	ตร.ม.	40	3,300	520	42,900	46,200
	15 ตะปู		215	กก.	15	3,232	-	-	3,232
	16 เหล็กตะขอมกรง วาร์วเมท 4 มม. @ 0.20 x 0.20		70	ส.จ.ม.	75	5,220	10	696	5,916
						73,877	176,347	83,204	259,551

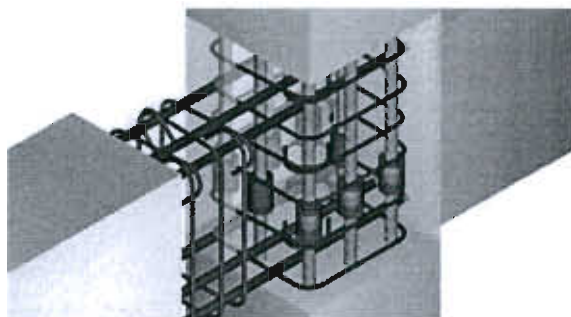
ภาพที่ 2 ตัวอย่างบัญชีรายการแสดงวัสดุ (BOQ)

ส่วนหลักการและวิธีคิดคำนวณจะต้องใช้หลักทางวิศวกรรมและหลักการประเมินราคาในการประเมินราคาบ้านซึ่งจะแสดงรายละเอียดในแต่ละหมวดงานโดยจะกล่าวในหัวข้อถัดไปดังนี้

2.1.1 หมวดงานโครงสร้าง

หมวดงานคอนกรีต

- งานฐานราก



ภาพที่ 3 ตัวอย่างฐานราก

หลักการประเมินราคาของฐานรากคือ จะใช้วิธีการคำนวณจากความกว้างและความยาวของตัวบ้านมาคำนวณหาเพื่อหาจำนวนเสาของบ้าน จากนั้นก็จะได้จำนวนเสาทั้งหมด ต่อมาก็จะได้จำนวนฐานรากที่รองรับความแข็งแรงของตัวบ้าน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาจำนวนฐานราก

$$\text{จำนวนฐานราก} = \text{ความยาวรวม} / \text{ระยะห่างของจำนวนเสาต่อต้น} \quad (2.1)$$

วิธีการประเมินราคาฐานราก

$$\text{ราคาค่าฐานราก (ค่าวัสดุ)} = \text{ปริมาตรฐานราก} \times \text{ราคาต่อหน่วยของคอนกรีต} \quad (2.2)$$

$$\text{ราคาค่าฐานราก (ค่าแรง)} = \text{ปริมาตรฐานราก} \times \text{ราคาต่อหน่วยของค่าแรง} \quad (2.3)$$

$$\text{ปริมาตรฐานราก (ลูกบาศก์เมตร)} = [\text{กว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}] \times \text{จำนวนเสาทั้งหมด} \quad (2.4)$$

- งานเสาตอม่อ



ภาพที่ 4 รูปตัวอย่างค่อม่อ

เมื่อได้ความยาวของตัวบ้านก็นำมาหาจำนวนเสาตอม่อซึ่งจำนวนเสาตอม่อจะมีค่าเท่ากับกับจำนวนของจำนวนฐานราก หลักการประเมินราคาคือ นำจำนวนเสาจากแบบบ้านมาคำนวณหาปริมาตรของคอนกรีตที่ใช้ โดยจะทำการคูณกับจำนวนทั้งหมด ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาจำนวนตอม่อ

$$\text{จำนวนตอม่อ} = \text{จำนวนฐานราก} \quad (2.5)$$

วิธีการประเมินราคาตอม่อ

$$\text{ราคาค่าเสาตอม่อ (ค่าวัสดุ)} = \text{ปริมาตรเสาตอม่อ} \times \text{ราคาต่อหน่วยของคอนกรีต} \quad (2.6)$$

$$\text{ราคาค่าเสาตอม่อ (ค่าแรง)} = \text{ปริมาตรเสาตอม่อ} \times \text{ราคาต่อหน่วยของค่าแรง} \quad (2.7)$$

$$\text{ปริมาตรเสาตอม่อ (ลูกบาศก์เมตร)} = [\text{กว้าง} \times \text{ความยาว} \times \text{ความสูง}] \times \text{จำนวนเสาทั้งหมด} \quad (2.8)$$

- งานคานคอนกรีตเสริมเหล็ก



ภาพที่ 5 ตัวอย่างรูปคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

หลักการประเมินราคาคานคอนกรีตเสริมเหล็ก คือ นำจำนวนความยาวทั้งหมดของคาน โดยจะได้จากความยาวรอบห้องของแต่ละห้อง ซึ่งจะเท่ากับความยาวของคานที่รองรับน้ำหนักของตัวบ้าน หลังจากนั้นก็นำมาหาปริมาตรเพื่อคำนวณหาปริมาตรคอนกรีตที่จะใช้ทั้งหมด ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาปริมาณคานคอนกรีต

$$\text{ปริมาตรของคานคอนกรีต} = \text{ความกว้างของคาน} \times \text{ความยาวรวมของคานทั้งหมด} \times \text{ความสูงของคาน} \quad (2.9)$$

วิธีการประเมินราคาคานคอนกรีต

$$\text{ราคาค่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค่าวัสดุ)} = \text{ปริมาตรคานคอนกรีตเสริมเหล็ก} \times \text{ราคาต่อหน่วยของคอนกรีต} \quad (2.10)$$

ปริมาณคานคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค่าแรง) = ปริมาณคานคอนกรีตเสริมเหล็ก x ราคา
ต่อหน่วยของค่าแรง (2.11)

ปริมาณคานคอนกรีตเสริมเหล็ก (ลูกบาศก์เมตร) = [กว้าง x ความยาว x ความสูง] (2.12)

- งานขุดหลุม



ภาพที่ 6 ตัวอย่างงานขุดหลุม

หลักการประเมินราคาในการขุดหลุมจะมีเฉพาะค่าแรงโดยจะคิดเป็นลูกบาศก์เมตรของปริมาณงานที่ขุดและนำค่าลูกบาศก์เมตรของแต่ละหลุมมารวมกัน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาจำนวนหลุม

จำนวนหลุม = จำนวนของตอม่อ (2.13)

วิธีการประเมินราคางานขุดหลุม

ปริมาณของหลุม (ค่าแรง) = ปริมาตรหลุมที่ทำการขุด x ราคาต่อหน่วยของค่าแรง (2.14)

- งานเทพื้น



ภาพที่ 7 ตัวอย่างงานเทพื้น

หลักการในการประเมินราคาของงานเทพื้นคือ คิดเป็นปริมาตรของคอนกรีตที่จะใช้ โดยจะคิดจากพื้นที่ทั้งหมดของพื้นบ้านที่จะทำการเทพื้น ซึ่งในส่วนนี้จะมีค่าตะแกรงที่จะต้องปูเพื่อเสริมความแข็งแรงและเป็นตัวช่วยยึดให้ปูนซีเมนต์เกาะติดกันไม่ให้ปูนซีเมนต์แตกร้าว ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาพื้นที่สำหรับเทพื้น

$$\text{พื้นที่สำหรับเทพื้น (ตารางเมตร)} = \text{พื้นที่ของแต่ละห้องรวมกัน (ตารางเมตร)} \quad (2.15)$$

วิธีการประเมินราคางานเทพื้น

$$\text{ราค่างานเทพื้น (ค่าวัสดุ)} = \text{ปริมาตรปูนซีเมนต์ที่จะใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยปูนซีเมนต์} \quad (2.16)$$

$$\text{ราค่างานเทพื้น (ค่าแรง)} = \text{ปริมาตรปูนซีเมนต์ที่จะใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยปูนซีเมนต์} \quad (2.17)$$

$$\text{ปริมาตรของปูนซีเมนต์ (ลูกบาศก์เมตร)} = [\text{พื้นที่ที่จะเทพื้น} \times \text{ความสูง}] \quad (2.18)$$

- งานไม้แบบ



ภาพที่ 8 ตัวอย่างงานไม้แบบ

หลักการประเมินราคาของไม้แบบ คือ จะคิดราคาเป็นพื้นที่ตารางเมตรที่ทำการตีไม้แบบเพื่อหล่อปูนซีเมนต์ ซึ่งไม้แบบจะมีด้วยกัน 3 ด้าน ด้านข้าง 2 ด้าน ด้านได้ 1 ด้าน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาพื้นที่สำหรับไม้แบบ

$$\text{พื้นที่ไม้แบบ (ตารางเมตร)} = \text{พื้นที่ทั้งหมดของคานคอนกรีต 3 ด้าน} + \text{พื้นที่ทั้งหมดของเสาทั้ง 4 ด้าน} \quad (2.19)$$

วิธีการประเมินราคางานไม้แบบ

$$\text{ราคางานไม้แบบ (ค่าวัสดุ)} = \text{พื้นที่ที่จะตีไม้แบบ} \times \text{ราคาต่อหน่วยของไม้แบบ} \quad (2.20)$$

$$\text{ราคางานไม้แบบ (ค่าแรง)} = \text{พื้นที่ที่จะตีไม้แบบ} \times \text{ราคาต่อหน่วยของค่าแรงการตีไม้แบบ} \quad (2.21)$$

- งานเหล็กเสริมความแข็งแรง



ภาพที่ 9 ตัวอย่างงานคอนกรีตเสริมเหล็ก

หลักการประเมินราคาจะคำนวณจากความยาวทั้งหมดของคอนกรีตที่ใช้ทั้งหมดของตัวบ้าน โดยจำนวนความยาวเหล็กเสริมความแข็งแรงของแต่ละขนาด จะต้องอ้างอิงหลักในการออกแบบทางด้านวิศวกรรม ซึ่งความยาวของแต่ละเส้นจะสัมพันธ์กันกับความยาวของคานคอนกรีต เสาคอนกรีต ค่อม่อคอนกรีต ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาความยาวแต่ละขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต

ความยาวแต่ละขนาดเหล็กเสริมคอนกรีต (เมตร) = ความยาวของคานคอนกรีต + ความยาวของเสาคอนกรีต + ความยาวที่ใช้ในแต่ละค่อม่อคอนกรีต (เมตร) (2.22)

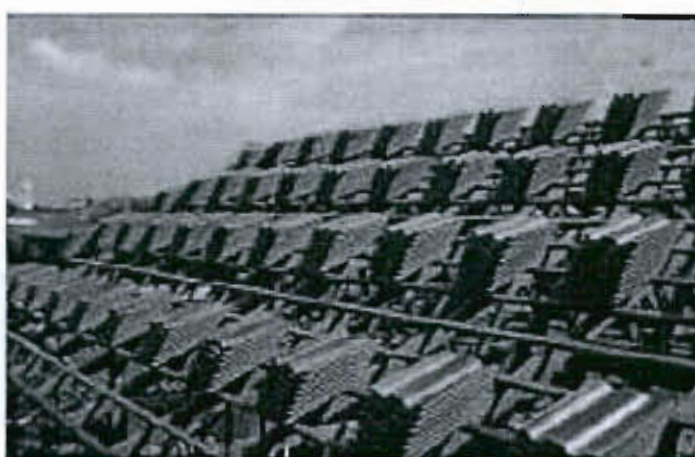
วิธีการประเมินราคางานเหล็กเสริมคอนกรีต

ราคาค่างานเหล็กเสริม (ค่าวัสดุ) = ความยาวของเหล็กแต่ละขนาด x ราคาค่าหน่วยของเหล็กเสริม (2.23)

$$\text{ราคาค่างานเหล็กเสริม (ค่าแรง)} = \text{น้ำหนักของเหล็กเสริมแต่ละขนาด} \times \text{ราคาต่อหน่วยของเหล็กเสริม (หน่วยเป็นกิโลกรัม)} \quad (2.24)$$

หมวดงาน โครงสร้างหลังคา

- งาน โครงเหล็กหลังคา



ภาพที่ 10 ตัวอย่างงาน โครงหลังคา

หลักการประเมินราคาของโครงเหล็กหลังคาในโครงการนี้ได้กำหนดไว้เฉพาะทรงหลังคาแบบปั้นหยา โดยจำนวนความยาวของเหล็กแต่ละขนาดที่ใช้จะคำนวณจากความกว้างและความยาวของตัวบ้าน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการประเมินราคางานโครงสร้างเหล็กหลังคา

$$\begin{aligned} \text{ราคาค่างาน โครงสร้างหลังคา (ค่าวัสดุ)} &= \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริงของโครงสร้างหลังคา} \\ &\times \text{ราคาต่อหน่วยของวัสดุหลังคาชิ้นนั้นๆ} \end{aligned} \quad (2.25)$$

$$\begin{aligned} \text{ราคาค่างาน โครงสร้างหลังคา (ค่าแรง)} &= \text{น้ำหนักของวัสดุที่ใช้สร้างหลังคา (kg.)} \times \\ &\text{ราคาต่อหน่วยค่าแรงการสร้างหลังคา} \end{aligned} \quad (2.26)$$

2.1.2 หมวดงานสถาปัตยกรรม

- งานปูพื้น



ภาพที่ 11 ตัวอย่างงานปูพื้น

หลักการประเมินราคาจะคิดเป็นพื้นที่ที่จะปูกระเบื้องหรือปูวัสดุตามที่ต้องการ โดยจะคิดเป็นตารางเมตรตามพื้นที่ใช้สอย ซึ่งราคาดังนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามวัสดุที่เลือกใช้ทั้งค่าแรงและค่าวัสดุ ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาพื้นที่ปูกระเบื้อง

$$\text{พื้นที่ปูกระเบื้อง (ตารางเมตร)} = \text{พื้นที่ของแต่ละห้องรวมกัน} \quad (2.27)$$

วิธีการประเมินราคางานปูพื้นกระเบื้อง

$$\text{ราคาค่างานปูพื้น (ค่าวัสดุ)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของวัสดุพื้นชั้นนั้นๆ} \quad (2.28)$$

$$\text{ราคาค่างานปูพื้น (ค่าแรง)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของค่าแรงวัสดุพื้นชั้นนั้นๆ} \quad (2.29)$$

- งานผนัง ตกแต่งผิว



ภาพที่ 12 ตัวอย่างงานก่ออิฐ

หลักการประเมินราคาจะคิดจากวัสดุที่ใช้กรุผนัง เช่น อิฐมอญ อิฐบล็อก หรือ อิฐมวลเบา เป็นต้น โดยที่จะคิดเป็นตารางเมตรตามขนาดความกว้าง และความสูงของตัวบ้าน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาพื้นที่ผนังบ้าน

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผนังบ้าน (ตารางเมตร)} &= \text{นำความยาวทั้ง 4 ด้านของแต่ละห้อง ของทุกห้อง} \times \\ &\text{ความสูงของผนังบ้าน (2.9 เมตร)} \end{aligned} \quad (2.30)$$

วิธีการประเมินราคางานปูพื้นกระเบื้อง

$$\begin{aligned} \text{ราคาค่างานผนัง (ค่าวัสดุ)} &= \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของ} \\ &\text{วัสดุผนังชิ้นนั้นๆ} \end{aligned} \quad (2.31)$$

$$\begin{aligned} \text{ราคาค่างานผนัง (ค่าแรง)} &= \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของ} \\ &\text{ค่าแรงวัสดุผนังชิ้นนั้นๆ} \end{aligned} \quad (2.32)$$

- งานฝ้าเพดาน



ภาพที่ 13 ตัวอย่างฝ้าเพดานฉาบเรียบ

หลักการประเมินราคาฝ้าเพดานจะคิดเป็นตารางเมตร โดยฝ้าที่จะนำมาคิดจะเป็นฝ้าชนิดยิปซัมฉาบเรียบทั่วทั้งตัวบ้าน ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการคำนวณหาพื้นที่ฝ้าฉาบเรียบ

$$\text{พื้นที่ฝ้าฉาบเรียบ (ตารางเมตร)} = \text{พื้นที่ของแต่ละห้องรวมกัน (ตารางเมตร)} \quad (2.33)$$

วิธีการประเมินราคางานฝ้าฉาบเรียบ

$$\begin{aligned} \text{ราคาทำงานฝ้าเพดาน (ค่าวัสดุ)} &= \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อ} \\ &\text{หน่วยของวัสดุฝ้าเพดาน นั้นๆ} \end{aligned} \quad (2.34)$$

$$\begin{aligned} \text{ราคาทำงานฝ้าเพดาน (ค่าแรง)} &= \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วย} \\ &\text{ของค่าแรงวัสดุฝ้าเพดานชิ้นนั้นๆ} \end{aligned} \quad (2.35)$$

- งานประตู่ หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์



ภาพที่ 14 ตัวอย่างงานวงกบประตู่หน้าต่าง

หลักการประเมินราคาจะคิดจากจำนวนใช้จริง และวัสดุที่เลือกมาทำประตู่ หน้าต่างคิดตามราคาจริงตามท้องตลาด ในส่วนของค่าแรงจะคิดค่าติดตั้งตามอุปกรณ์ที่เลือกใช้ตามแต่ละรายการ ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการประเมินราคางานประตู่ หน้าต่าง

$$\text{ราคาค่างานประตู่ หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ (ค่าวัสดุ)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง} \times \text{ราคาต่อหน่วย} \quad (2.36)$$

$$\text{ราคาค่างานประตู่ หน้าต่างพร้อมอุปกรณ์ (ค่าแรง)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยของราคาค่าแรงในการติดตั้ง} \quad (2.37)$$

- งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์



ภาพที่ 15 ตัวอย่างงานสุขภัณฑ์

หลักการประเมินราคาจะคิดจากจำนวนใช้จริงจากสุขภัณฑ์ที่เลือก และคิดตามราคาจริงตามท้องตลาด ในส่วนของค่าแรงจะคิดค่าติดตั้งตามอุปกรณ์ที่เลือกใช้ ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการประเมินราคางานสุขภัณฑ์

$$\text{ราค่างานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ (ค่าวัสดุ)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้จริง} \times \text{ราคาต่อหน่วย} \quad (2.38)$$

$$\text{ราค่างานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ (ค่าแรง)} = \text{จำนวนวัสดุที่ใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยของ} \\ \text{ราค่าแรงในการติดตั้ง} \quad (2.39)$$

- งานสี



ภาพที่ 16 ตัวอย่างงานทาสี

หลักการประเมินราคาจะคิดเป็นตารางเมตรตามพื้นที่ที่ต้องการทาสี ซึ่งการทาสีจะแบ่งการทาสีเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นรองพื้น กับ ชั้นสีด้านบน ในส่วนค่าวัสดุคิดเป็นตารางเมตรตามแต่ละยี่ห้อของสี ส่วนของค่าแรงจะคิดจากตารางเมตรที่ทำการทาสี

วิธีการคำนวณหาพื้นที่ทาสี

$$\text{พื้นที่ทาสี (ตารางเมตร)} = \text{พื้นที่ผนังแต่ละห้อง} \times 2 \text{ (ตารางเมตร)} \quad (2.40)$$

วิธีการประเมินราคางานสี

$$\text{ราค่างานสี (ค่าวัสดุ)} = \text{พื้นที่ที่จะทาสี (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของยี่ห้อสีที่เลือก} \quad (2.41)$$

$$\text{ราค่างานสี(ค่าแรง)} = \text{พื้นที่ที่จะทาสี (ตารางเมตร)} \times \text{ราคาต่อหน่วยของราคาค่าแรงในการทาสี} \quad (2.42)$$

2.1.3 หมวดยางงานไฟฟ้า



ภาพที่ 17 ตัวอย่างงานไฟฟ้าภายในบ้าน

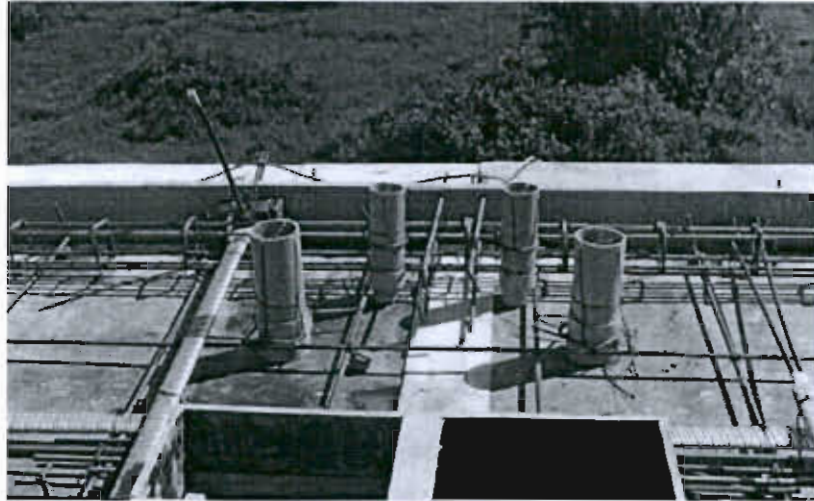
หลักการประเมินราคาจะคิดจากจำนวนที่ใช้จริงจากของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่เลือกใช้ ในส่วนของค่าแรงก็จะคิดค่าใช้จ่ายในส่วนของการติดตั้งตามแต่ละอุปกรณ์ไฟฟ้าในแต่ละจุดที่ได้ทำการติดตั้ง สำหรับจำนวนที่ใช้ก็จะเป็นจำนวนตามมาตรฐานการออกแบบบ้าน ส่วนสเปคที่ใช้ก็จะเป็นสเปคมาตรฐานทั่วไป ซึ่งมีวิธีการคำนวณมีดังนี้

วิธีการประเมินราคางานไฟฟ้า

$$\text{ราคาค่างานไฟฟ้า (ค่าวัสดุ)} = \text{จำนวนวัสดุไฟฟ้าที่ใช้จริง} \times \text{ราคาต่อหน่วย} \quad (2.43)$$

$$\begin{aligned} \text{ราคาค่างานไฟฟ้า (ค่าแรง)} &= \text{จำนวนวัสดุไฟฟ้าที่ใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยของราคาค่าแรง} \\ &\text{ในการติดตั้ง} \end{aligned} \quad (2.44)$$

2.1.4 หมวดงานประปา-สุขาภิบาล



ภาพที่ 18 ตัวอย่างงานสุขาภิบาล

หลักการประเมินราคาจะคิดจากจำนวนใช้จริงจากของอุปกรณ์ประปา-สุขาภิบาลทั้งหมดที่เลือกใช้ในส่วน of ค่าแรงก็จะคิดค่าใช้จ่ายในส่วนของการติดตั้งตามแต่ละอุปกรณ์ อุปกรณ์ประปา-สุขาภิบาลในแต่ละจุดที่ได้ทำการติดตั้ง

วิธีการประเมินราคางานประปา-สุขาภิบาล

$$\text{ราค่างานประปา-สุขาภิบาล (ค่าวัสดุ)} = \text{จำนวนวัสดุประปา-สุขาภิบาล ที่ใช้จริง} \times \text{ราคาต่อหน่วย} \quad (2.45)$$

$$\text{ราค่างานประปา-สุขาภิบาล (ค่าแรง)} = \text{จำนวนวัสดุประปา-สุขาภิบาล ที่ใช้} \times \text{ราคาต่อหน่วยของราค่างานแรงในการติดตั้ง} \quad (2.46)$$

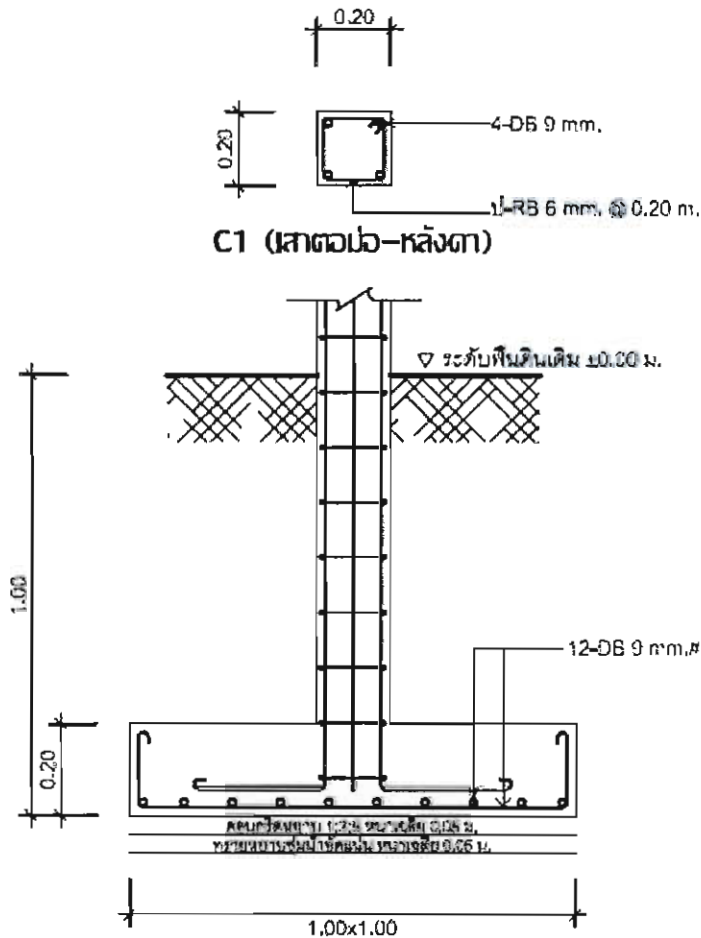
305247

2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบบ้าน

การออกแบบบ้านทางผู้จัดทำโครงการใช้หลักการทางพื้นฐานงานด้านวิศวกรรม และใช้ข้อมูลที่ทางบริษัทสวัสดิ์อุดมเอ็นจิเนียริ่ง (ระยอง) จำกัด ได้จัดทำมาตรฐานกลางไว้เพื่อที่จะใช้ในการออกแบบบ้านซึ่งประกอบได้ดังนี้

2.2.1 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของเสาตอม่อและฐานราก

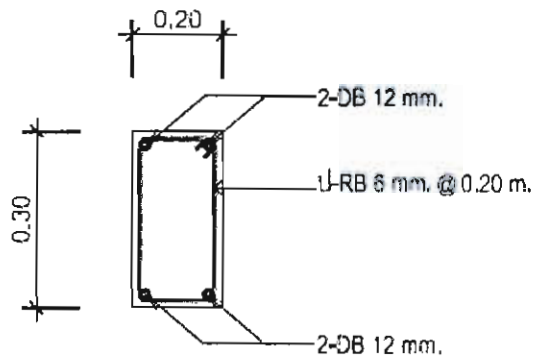
การออกแบบเสาตอม่อและฐานรากจะใช้ขนาดตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบโดยแผนกวิศวกรรมไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งจะระบุขนาดเหล็กที่ใช้ ขนาดความกว้างของเสา ความสูงของเสา ความลึกของหลุม และความกว้างความยาวของฐานราก ดังแสดงในภาพที่ 2-20



ภาพที่ 20 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของเสาตอม่อและฐานราก

2.2.2 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

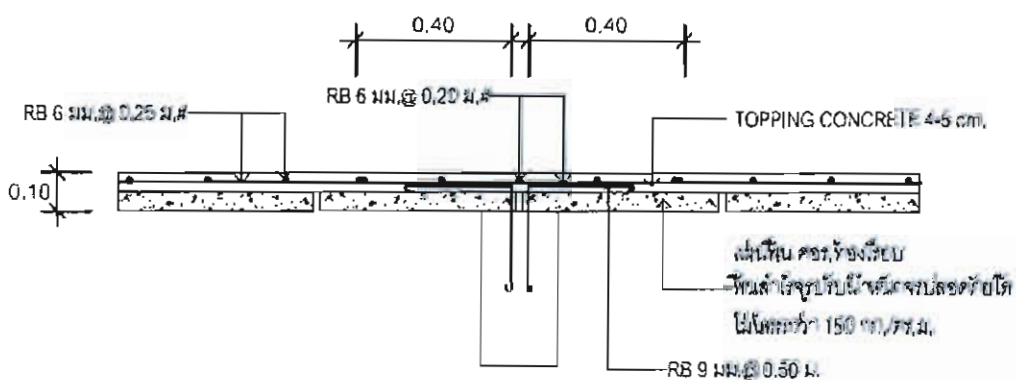
การออกแบบคานคอนกรีตเสริมเหล็กจะใช้ขนาดตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบโดยแผนกวิศวกรรมไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งจะระบุขนาดเหล็กที่ใช้ ขนาดความกว้างของคาน ความสูงของคาน ระยะผูกเหล็ก ดังแสดงในภาพที่ 2-21



ภาพที่ 21 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของคาน

2.2.3 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของพื้นบ้าน

การออกแบบของพื้นบ้านหรือ โครงสร้างของพื้นบ้านจะใช้ขนาดตามมาตรฐานที่ได้ ออกแบบโดยแผนกวิศวกรรมไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งจะระบุขนาดเหล็กที่ใช้ ขนาดเหล็กตะแกรงที่จะวาง ขนาดปูนคอนกรีตทับหน้า ขนาดเหล็กเสริมความแข็งแรง ดังแสดงในภาพที่ 2-22



ภาพที่ 22 ขนาดและวัสดุที่ใช้ของพื้นบ้าน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประมาณราคาค่าก่อสร้างอย่างง่ายได้มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายวิธี เช่น Kouskoulas และ Koehn (1974) ได้ทำการศึกษาราคาค่าก่อสร้างแบบประมาณโดยเรียกว่า Pre-Design Cost Estimation Function for Building ด้วยวิธีการสร้างสูตรโดยราคาค่าก่อสร้างจะแปรผันตรงกับสถานที่ก่อสร้าง ดัชนีราคา ชนิดของอาคาร ความสูงของอาคารและคุณภาพการทำงาน

จารุณี สิทธีวรรณรักษ์ และ วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร (2533) ได้สร้างแบบจำลองของสมการเพื่อทำนายราคาประมาณงานก่อสร้าง ซึ่งพบว่าราคาประมาณงานก่อสร้างขึ้นอยู่กับอิทธิพลของราคาวัสดุ ก่อสร้าง ราคาค่าจ้างแรงงาน กำไรและภาษี และแบ่งการศึกษาตามประเภทของอาคาร ได้แก่ อาคาร บ้านพักอาศัย อาคารพักอาศัย อาคารเรียน อาคาร โรงงาน อาคาร โรงพยาบาลและอาคารสำนักงาน จากการศึกษาพบว่า การกำหนดแบบจำลองสมการดังกล่าวมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการประมาณราคาประมาณงานก่อสร้าง โดยใช้ความสัมพันธ์ของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างและดัชนีค่าจ้างแรงงานเพื่อหาราคาค่าก่อสร้างในปีต่างๆได้

เศรษฐพงศ์ ศรีวิริยานนท์ (2539) ได้ทำการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลสำหรับการประเมินราคาอาคารพาณิชย์ 1-6 ชั้น อาคาร โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม อาคาร โรงสีใหม่และอาคาร โรงสีเก่าให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยการย้ายข้อมูลเดิมและข้อมูลใหม่ของอาคารพาณิชย์ 1-6 ชั้น อาคาร โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม อาคาร โรงสีใหม่และอาคาร โรงสีเก่าทั้งหมดมาดำเนินการบนโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานบนไมโครซอฟท์วินโดวส์

กมล วิริยโชค (2541) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการพื้นฐานข้อมูลสำหรับประเมินราคาอาคารสูงประเภทอาคารสำนักงานและอาคารพักอาศัย (คอนโดมิเนียม) โดยวิธีการเก็บข้อมูลราคาค่าก่อสร้างของงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรมและงานระบบประกอบอาคารอย่างเป็นระเบียบ จากนั้นใช้ทฤษฎีทางด้านสถิติมาแปลความหมายของข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรับข้อมูลเพิ่มได้ตลอดเวลา โดยเก็บข้อมูลบนโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซลซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานบนไมโครซอฟท์วินโดวส์ จากการทดสอบพบว่า การประเมินราคางานจากระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมีค่าเบี่ยงเบนประมาณร้อยละ ± 5.6 และร้อยละ ± 12.5 สำหรับอาคารสำนักงาน

และอาคารพักอาศัย (คอนกรีตเสริมเหล็ก) ตามลำดับ ซึ่งความ แข็งแรงและความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จะขึ้นอยู่กับรายละเอียดในการเก็บข้อมูลและระดับความรู้ของผู้ประเมินราคา

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

3.1 การวิเคราะห์

จากการศึกษาข้อมูลขั้นตอนการทำใบเสนอราคาในปัจจุบัน ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้หรือทักษะในการที่จะออกแบบและต้องมีความรู้ในเรื่องของการจัดทำราคาบ้าน ซึ่งหลักการพื้นฐานที่ใช้จะมาจากงานด้านวิศวกรรม ซึ่งวิธีการดังกล่าวในการออกแบบบ้านและประเมินราคาบ้านจะใช้เวลาค่อนข้างนานพอสมควรไม่ต่ำกว่าหนึ่งสัปดาห์สำหรับบ้านหนึ่งหลัง รวมถึงการจัดทำราคานั้นถ้ามีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจะไม่สามารถดำเนินการประเมินราคาได้ในทันที ต้องทำการประเมินราคาใหม่อีกครั้ง

ผู้จัดทำโครงการจึงได้ออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการออกแบบและนำมาประเมินราคาได้ ซึ่งผู้จัดทำได้ใช้ ภาษา Autolisp ที่อยู่บนตัวโปรแกรม Autocad ซึ่งสามารถที่จะเขียนโปรแกรมให้สามารถช่วยในการออกแบบบ้านได้ สามารถที่จะลดเวลาในการออกแบบและในส่วนของกรจัดทำใบเสนอราคา ผู้จัดทำโครงการจะใช้โปรแกรมภาษา PHP เป็นตัวคำนวณใบเสนอราคาและแสดงผลเป็นใบเสนอราคาบ้านตามลักษณะมาตรฐานทั่วไป

สำหรับงานนิพนธ์นี้ได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการออกแบบและการประเมินราคาบ้าน จาก บริษัทสวัสดิ์อุดมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด ซึ่งรายละเอียดของการออกแบบระบบจะอธิบายตามหัวข้อต่อไปนี้

3.2 การเก็บรวบรวมสารสนเทศ (Information Gathering)

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลทำได้โดยการรวบรวมจากข้อมูลการออกแบบและใบเสนอราคาบ้านที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และจากการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมในทุกๆ ส่วนที่เกี่ยวข้องจากผู้ออกแบบบ้านและผู้ประเมินราคาบ้าน ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ข้อมูลที่รวบรวมได้ เอกสารที่เกี่ยวข้องและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

3.2.1 รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน (List of Process)

ระบบสารสนเทศเพื่อประเมินราคากำกับบริษัทสวัสดิ์อุคมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลทั่วไป
 - ข้อมูลลักษณะรูปทรงบ้านต่างๆ
 - ข้อมูลทางด้านวิศวกรรมในการก่อสร้างบ้าน
 - ข้อมูลราคาค่าแรงของแต่ละหมวดงาน
 - ข้อมูลราคาค่าวัสดุของแต่ละหมวดงาน
2. จัดเตรียมข้อมูลสำหรับด้านการออกแบบบ้าน
 - ข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนแบบด้วย Auto-cad
 - การใช้งานภาษาโปรแกรม Auto lisp ที่ใช้งานร่วมกับ Auto-cad
 - ข้อมูลในการออกแบบที่ต้องอ้างอิงจากหลักวิศวกรรม
3. จัดเตรียมข้อมูลในการจัดเตรียมใบเสนอราคา
 - รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับใบเสนอราคา
 - เปรียบเทียบข้อมูลการเสนอราคาลักษณะต่างๆ

3.2.2 รายละเอียดข้อมูล (List of Data)

รายละเอียดข้อมูลของระบบประเมินราคาสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลใบเสนอราคา
 - แสดงปริมาณพื้นที่ใช้สอยของตัวบ้าน
 - แสดงปริมาณของวัสดุที่ใช้
 - หมวดงาน โครงสร้าง
 - หมวดงานสถาปัตยกรรมตกแต่ง
 - หมวดงานระบบประปาและสุขาภิบาล
 - หมวดงานไฟฟ้า
2. ข้อมูลงานด้านวิศวกรรม
 - หลักในการออกแบบโครงสร้าง
 - หลักในการเลือกใช้วัสดุ

- หลักในการคิดและประเมินราคา
- หลักในการสร้างบ้านทั่วไป
- หลักของการสร้างบ้านอย่างปลอดภัย
- หลักในการวางตำแหน่งของตัวบ้านให้ถูกสุขลักษณะ

3.2.3 ขอบเขตของระบบ (Boundaries)

ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้น เมื่อได้พิจารณาข้อมูลตั้งแต่เริ่มออกแบบตัวบ้านจนถึงการออกเป็นใบเสนอราคา พบว่ามีผู้เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศบริษัท สวิสดีอุคเอ็มเอ็นจีเนียร์ริง (ระยอง) จำกัด ดังนี้

ลูกค้า (Customer) ลูกค้าที่ต้องการที่จะสร้างบ้านซึ่งจะบอกข้อมูลถึงสิ่งต้องการของบ้าน เช่น จำนวนห้องต่างๆ ขนาดห้อง กว้าง x ยาว และตำแหน่งที่ตั้งของห้องว่าจะวางไว้ส่วนใดของบ้าน

วิศวกรประเมินราคาหรือวิศวกรออกแบบบ้าน (Engineer) จะทำการออกแบบบ้านตามที่ลูกค้าได้แจ้งไว้ โดยยึดหลักการออกแบบต้องสอดคล้องกับหลักการทางวิศวกรรม รวมถึงหลักในการประเมินราคาก็ต้องยึดหลักการประเมินราคาให้สอดคล้องกับหลักการทางวิศวกรรมเช่นกัน

3.3 การออกแบบระบบ

3.3.1 กระบวนการทำงานของระบบ

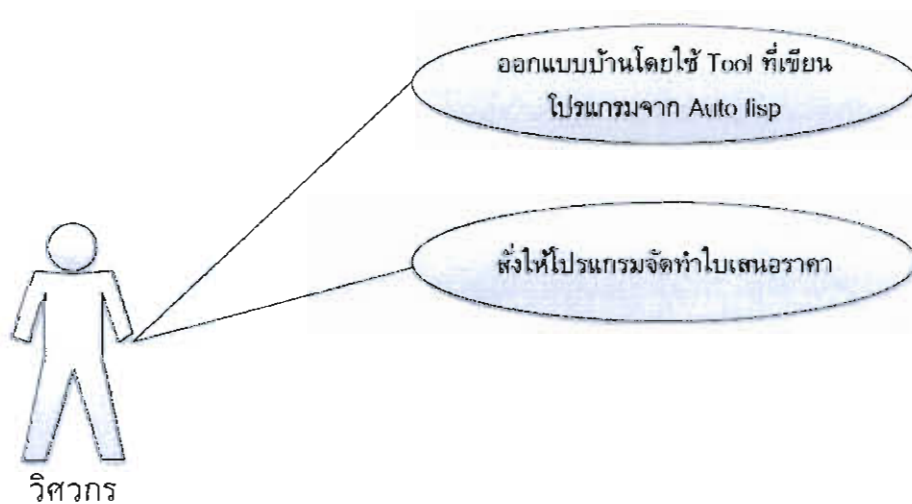
ในการจัดทำใบเสนอราคาและการแสดงบัญชีรายการวัสดุของบ้านแต่ละหลังที่ผ่านมาจะใช้วิธีการคำนวณโดยใช้วิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบซึ่งต้องมีความรู้ในการประเมินราคามันทั้ง 4 หมวด ประกอบด้วย หมวดโครงสร้าง หมวดตกแต่งสถาปัตยกรรม หมวดประปา สุขาภิบาล และหมวดไฟฟ้า

เนื่องด้วยในการออกแบบ การจัดทำใบเสนอราคา และการจัดทำรายการแสดงบัญชีวัสดุของบ้านแต่ละหลัง จะต้องใช้เวลาในขั้นตอนต่างๆ มากพอสมควร อีกทั้งในหลายครั้งลูกค้าต้องการที่จะทราบราคาทันที เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าและจะสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยที่หากออกแบบแล้วไม่อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ทันที ณ เวลานั้นซึ่งในอดีตที่ผ่านมา ถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดบ้านหรือจำนวนห้องต่างๆ ก็อาจจะต้องคำนวณกันใหม่ในทุกๆ ครั้ง

จากวิธีการทำงานดังกล่าว ผู้พัฒนางานนิพนธ์ได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือมาช่วยทั้งในการออกแบบและช่วยในการจัดทำบัญชีแสดงรายการปริมาณวัสดุ รวมถึงนำรายการปริมาณวัสดุที่ได้มาออกเป็นใบเสนอราคาแบบอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมและข้อมูลต่างๆ ที่ได้รวบรวมและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นเครื่องมือเพื่อการทำงานทุกอย่างจะเป็นแบบอัตโนมัติ และสามารถนำไปใช้งานได้ทันที

3.3.2 การออกแบบ Use Case Diagram

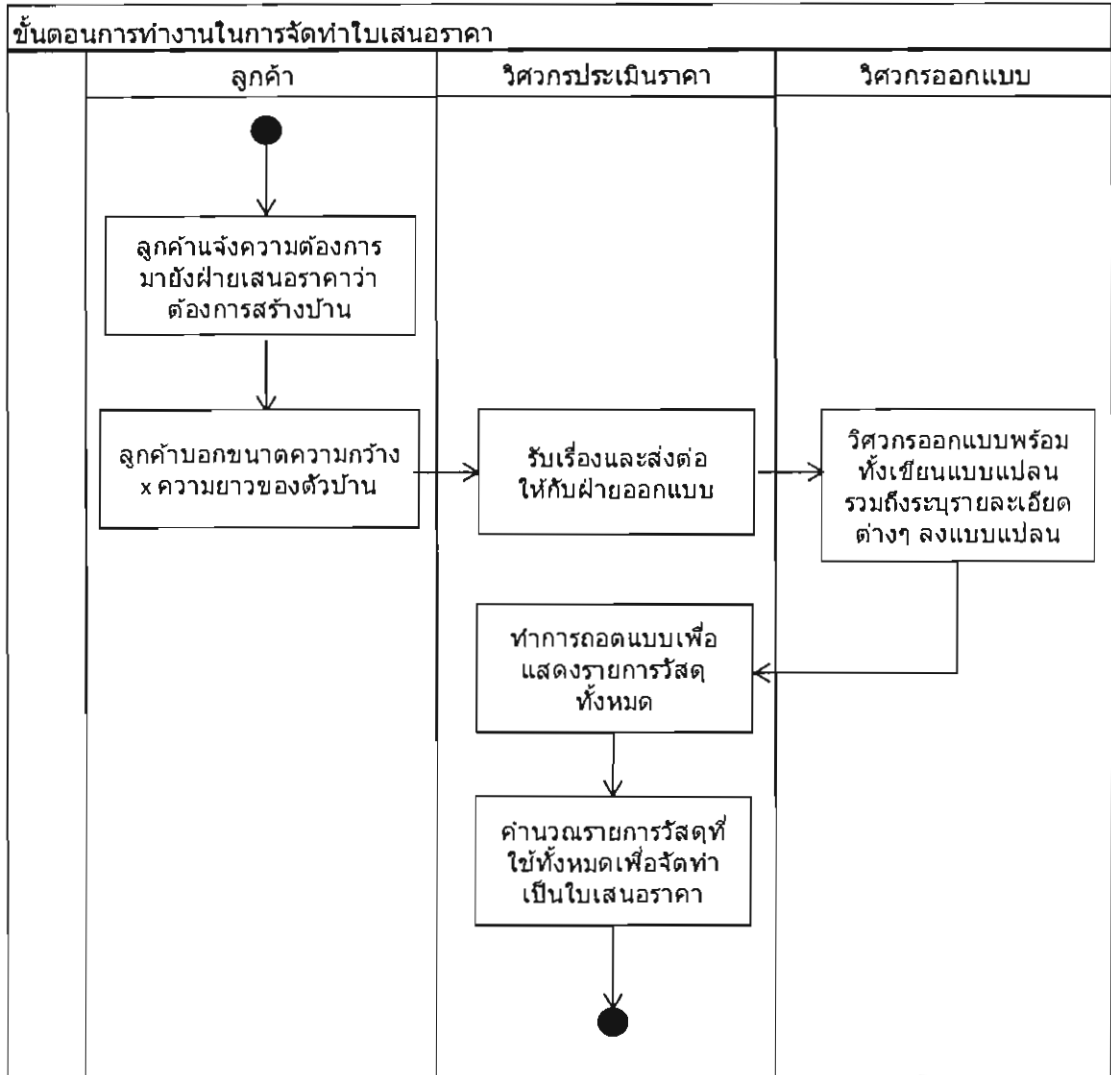
การกำหนดรูปแบบการออกแบบแปลนบ้านและการทำบัญชีแสดงรายการวัสดุเพื่อออกใบเสนอราคาบ้านสามารถออกแบบกระบวนการต่างๆ ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 23 แผนภาพ Use case ของการรับข้อมูลเพื่อจัดทำใบเสนอราคา

3.3.3 Activity Diagram

กระบวนการออกแบบบ้าน การแสดงบัญชีรายการวัสดุและกระบวนการประเมินราคา
ตามภาพที่ 3-2



ภาพที่ 24 แผนภาพขั้นตอนการทำงานในระบบเดิม

จากภาพที่ 24 แสดงขั้นตอนตั้งแต่การออกแบบจนถึงการจัดทำใบเสนอราคาซึ่งมี
รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลูกจ้างแจ้งความต้องการมายังฝ่ายเสนอราคาถึงความต้องการที่จะสร้างบ้าน โดยจะบอกรายละเอียดต่างๆ ดังนี้เช่น ความกว้าง x ความยาวของตัวบ้าน ตำแหน่งห้องต่างๆ จำนวนห้องต่างๆ ตำแหน่งที่วางของห้องแต่ละห้อง

2. ฝ่ายเสนอราคาทำการจดบันทึกรายละเอียดจากลูกจ้างเพื่อนำข้อมูลส่งต่อให้ฝ่ายออกแบบเพื่อประเมินราคาบ้าน

3. หลังจากที่ฝ่ายออกแบบได้รับแจ้งข้อมูลจากฝ่ายเสนอราคาให้ทำการออกแบบ ก็จะใช้โปรแกรม Auto-cad ในการเขียนแบบแปลนขึ้นมา ซึ่งการเขียนแบบจะเขียนเฉพาะหน้าแปลนรวมยังไม่มีการเขียนแบบแบบลงรายละเอียด แต่แบบที่เขียนแบบนี้จะสามารถนำมาเพื่อการประเมินราคาได้

4. เมื่อฝ่ายออกแบบทำการออกแบบแปลนบ้านเรียบร้อยแล้วก็ส่งข้อมูลกลับมายังฝ่ายเสนอราคาเพื่อฝ่ายเสนอราคาทำการถอดรายละเอียดวัสดุหรือที่เรียกว่าบัญชีแสดงรายการวัสดุ (BOQ) โดยที่ฝ่ายเสนอราคาจะใช้วิธีการคำนวณแบบ manual ซึ่งจะคำนวณทีละหมวด ทีละรายการเพื่อให้ได้บัญชีแสดงรายการวัสดุออกมา

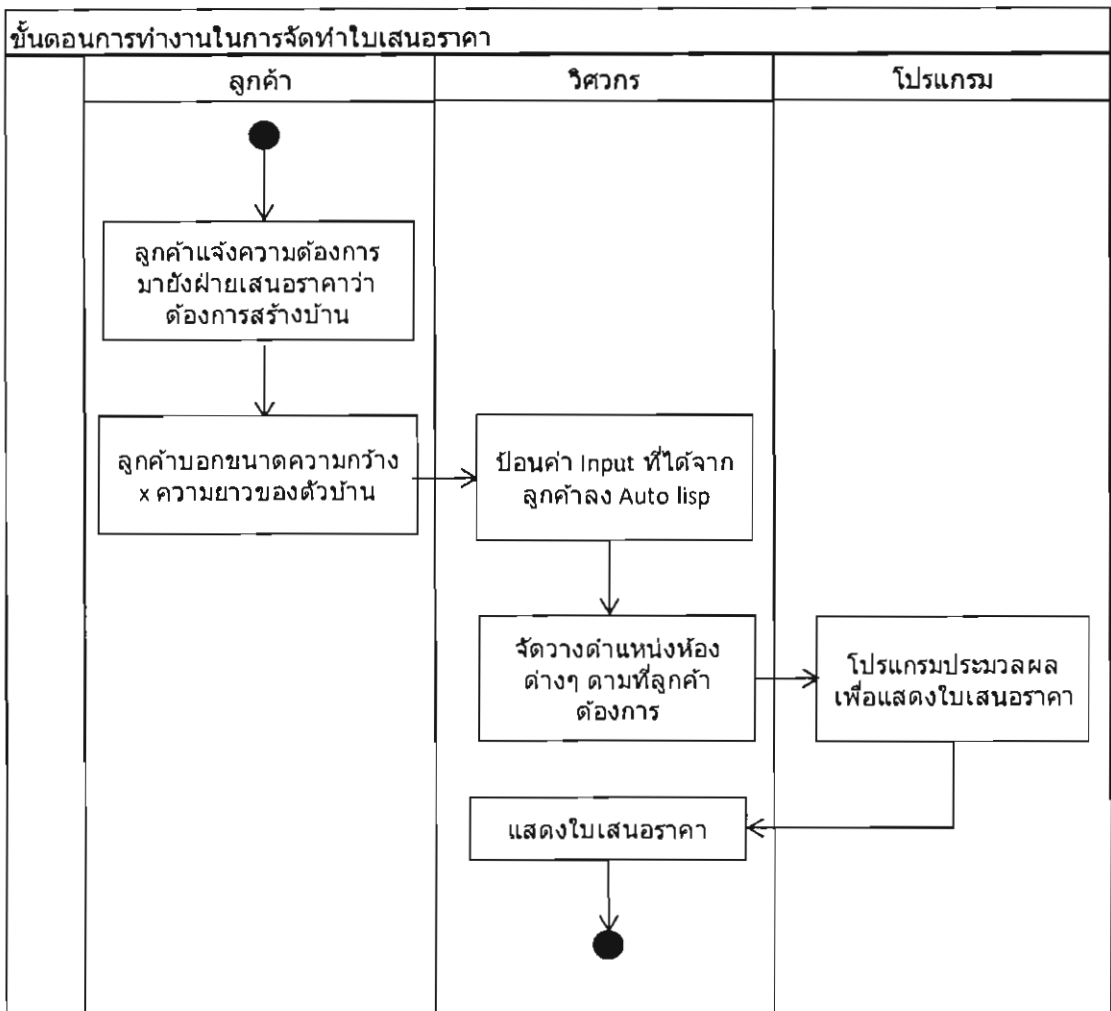
5. หลังจากที่ฝ่ายเสนอราคาคำเนินการถอดแบบแสดงบัญชีรายการวัสดุเรียบร้อยแล้วก็ส่งต่อไปยังผู้บริหารเพื่อทำการตรวจสอบ ซึ่งผู้บริหารจะเป็นผู้กำหนดทิศทางในการเสนอราคาอีกครั้ง อาจจะเผื่อค่า Factor ต่างๆ เข้าไปอีก หรืออาจจะลดลงตามนโยบายของบริษัทสวัสดิ์อุดมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด เมื่อดำเนินการถึงขั้นตอนสุดท้ายแล้วก็ส่งเป็นใบเสนอราคาให้กับลูกจ้างได้รับทราบเพื่อพิจารณาต่อไป

วิธีการทำงานในแบบเดิมนั้นจะเห็นได้ว่าจะมีขั้นตอนต่างๆ ในหลายๆ ขั้นตอนจนกว่าจะได้ใบเสนอราคาออกมาให้กับลูกจ้าง ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ใช้คนเกี่ยวข้องหลายคนและใช้เวลาในการถอดแบบ ใส่ข้อมูลเพื่อประเมินราคา ซึ่งการทำงานในลักษณะดังกล่าวเป็นการเพิ่มภาระต้นทุนให้กับบริษัทอย่างแน่นอน รวมถึงในการเสนอราคางานก่อสร้างบ้านในแต่ละครั้งนั้นลูกจ้างส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมดจะมีการขอให้เสนอราคาจากหลายๆ บริษัทก่อนที่จะตัดสินใจเลือกจะให้บริษัทใดรับสร้างบ้าน ซึ่งบริษัทใดก็ตามที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าบริษัทอื่นๆ ก็จะได้เปรียบในการเสนอราคาและมีโอกาสที่จะได้รับงานก่อสร้างบ้านจากลูกจ้างอย่างแน่นอน

ผู้พัฒนางานนิพนธ์จึงได้มีการคิดค้นหาวิธีการในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อที่จะลดขั้นตอนเพื่อลดต้นทุนโดยที่ประสิทธิภาพของการเสนอราคายังใกล้เคียงแบบเดิมให้ได้มากที่สุดเพื่อ

ลดต้นทุน และลดระยะเวลาสำหรับกระบวนการตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการออกแบบเพื่อประเมินราคาบ้าน โดยการใช้เครื่องมือช่วยสองส่วนหลักๆ คือ ใช้การเขียนโปรแกรมภาษา Auto lisp ที่สามารถทำงานควบคู่กับโปรแกรม Auto cad ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักที่ใช้ในการเขียนแบบบ้าน รวมถึงใช้โปรแกรมภาษา Script PHP เพื่อดึงข้อมูลต่างๆ จากการออกแบบมาทำเป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุ (BOQ) และใบเสนอราคาเพื่อเสนอให้ลูกค้า

อีกประการหนึ่งยังรองรับถ้าหากเกิดกรณีที่ลูกค้าอาจจะเปลี่ยนแปลง มีการปรับความกว้างความยาว จำนวนห้องต่างๆ โปรแกรมก็จะสามารถแก้ไขได้โดยแบบอัตโนมัติ กระบวนการต่างๆ ที่นำมาใช้งานในรูปแบบใหม่ตามภาพที่ 25



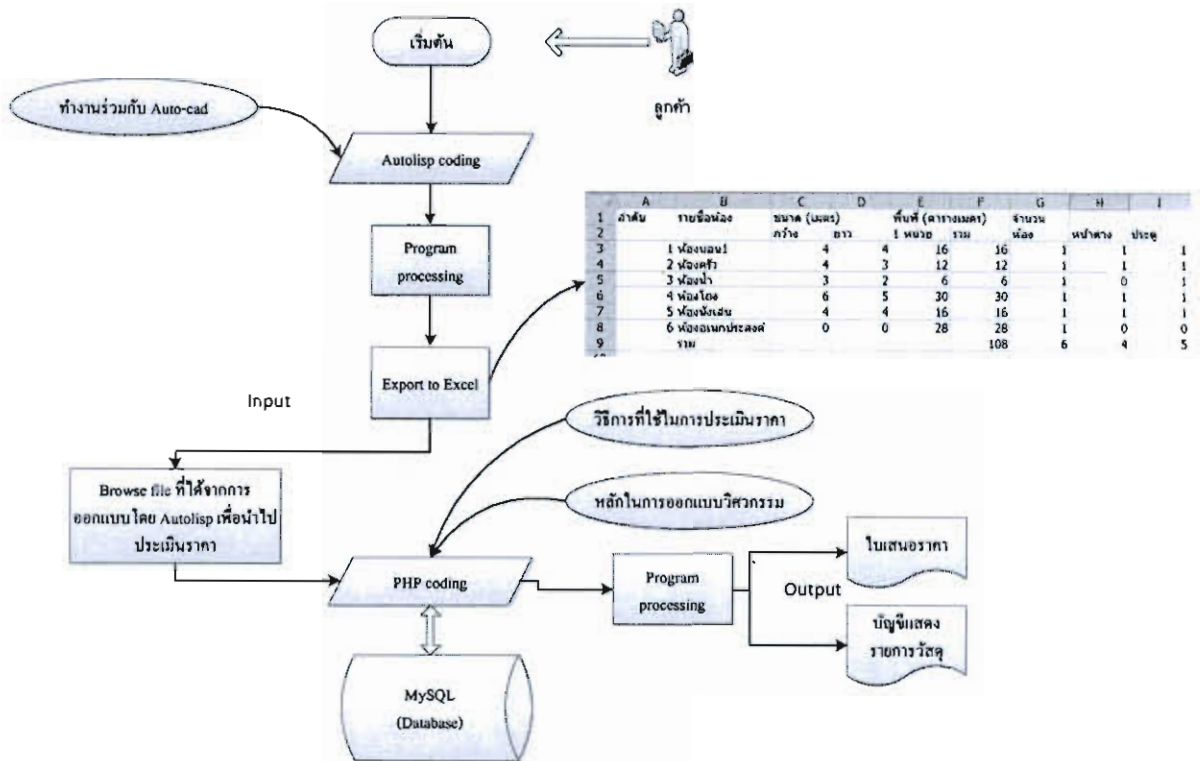
ภาพที่ 25 แผนภาพขั้นตอนการทำงานในระบบใหม่

จากภาพที่ 3-3 แสดงขั้นตอนตั้งแต่การออกแบบจนถึงขั้นตอนแสดงใบเสนอราคาแบบอัตโนมัติซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าแจ้งความต้องการมายังฝ่ายเสนอราคา รายละเอียดที่ลูกค้าแจ้งก็คือ จำนวนของห้องต่างๆ ตำแหน่งของห้องแต่ละห้อง ความกว้าง x ความยาว ของตัวบ้าน
2. ฝ่ายเสนอราคาทำการใช้เครื่องมือที่ได้จากการเขียนโปรแกรมภาษา Auto lisp มาทำการเขียนแบบตามที่ได้คุยรายละเอียดกับลูกค้าไว้
3. หลังจากเขียนแบบตามความต้องการของลูกค้าแล้วก็ทำการ ส่งข้อมูลออก (Export) เพื่อทำการส่งต่อไปยังโปรแกรมแสดงเสนอบัญชีรายการวัสดุ เพื่อทำเป็นใบเสนอราคาต่อไป

เนื่องจากวิธีการทำงานในแบบใหม่นี้ ได้ใช้การเขียนโปรแกรม โดยทำการนำข้อกำหนดต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม ข้อกำหนดต่างๆ ของการเสนอราคาใส่ข้อมูลเข้าไปในโปรแกรม รวมถึงการให้ข้อมูลราคาวัสดุ ราคาค่าแรงที่ใช้จะเป็นไปตามตลาดทั่วไป หลังจากที่ได้ใบเสนอราคาก็จะส่งมอบให้กับทางลูกค้าเพื่อพิจารณาในการที่จะเลือกผู้รับเหมาสร้างบ้านต่อไป

ภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 26 ขั้นตอนกระบวนการทำงานภาพรวมของโปรแกรม

อ้างอิงจากภาพที่ 26 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานภาพรวมของโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้นรับข้อมูลจากลูกค้าจนถึงได้ใบเสนอราคาออกมา ซึ่งอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมได้ดังนี้

การทำงานของโปรแกรม คือ ทำการเขียน Coding ด้วยภาษา Autolisp เพื่อสร้าง Tool หรือเครื่องมือเพื่อช่วยในการออกแบบในการรับค่า Input ของตำแหน่งห้อง จำนวนห้อง ชื่อห้อง และขนาดของแต่ละห้อง

ต่อมาหลังจากที่ป้อนข้อมูลที่ได้จากลูกค้าเรียบร้อยแล้ว ในโปรแกรมได้เขียน Coding ให้ทำการ Export file ออกมาเป็น Excel ซึ่งเป็นข้อมูลหลักที่จะนำไปใช้ในการประเมินราคา ซึ่ง Excel file จะมีขนาดของแต่ละห้องและพื้นที่ของแต่ละห้อง

หลังจากที่ได้ Excel file ออกมาแล้ว ผู้พัฒนาระบบได้ทำการเขียน Coding PHP เพื่อ Browse file หรือเลือกไฟล์ที่ได้จากการ Export จาก Autolisp ไปประมวลผลตาม Coding ที่ได้เขียนโปรแกรมรองรับไว้ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับหลักวิศวกรรม และวิธีการประเมินราคายาน โดยที่โปรแกรมมีการติดต่อกับฐานข้อมูลคือ ฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุต่าง ค่าวัสดุ ค่าแรง ของ

แต่ละหมวดงานไว้โดยใช้ภาษา MySQL เป็นตัวจัดเก็บและเรียกใช้งาน โดยจะประมวลผลเกี่ยวกับ Database ทั้งหมด

ในส่วนของการแสดงผลก็ใช้ภาษา PHP ร่วมกับ HTML ในการแสดงใบเสนอราคาออกมาให้กับลูกค้าซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย

3.4 การออกแบบตารางข้อมูล

ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นจำเป็นที่จะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับราคาวัสดุ ราคา ค่าแรงของแต่ละหมวดงาน ผู้พัฒนาจึงใช้การออกแบบตารางข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลงานฝ้าเพดาน (cell)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
cell_id	รหัสงานฝ้าเพดาน	Varchar (20)	Yes		
cell_name	รายละเอียดงานฝ้าเพดาน	Varchar (50)			
cell_mat_price	ราคาวัสดุฝ้า	Double			
cell_lab_price	ราคาแรงตีฝ้า	Double			
cell_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับงานโครงสร้าง (con)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
con_id	รหัสงานโครงสร้าง	Varchar (20)	Yes		
con_name	รายละเอียดงานโครงสร้าง	Varchar (50)			
con_mat_price	ราคาวัสดุงานโครงสร้าง	Double			
con_lab_price	ราคาค่าแรงคอนกรีต	Double			
con_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 3 ข้อมูลงานสุขภัณฑ์ (Cotto)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
cotto_id	รหัสงานสุขภัณฑ์	Varchar (20)	Yes		
cotto_name	รายละเอียดเกี่ยวกับงานสุขภัณฑ์	Varchar (50)			
cotto_mat_price	ราคาวัสดุงานสุขภัณฑ์	Double			
cotto_lab_price	ราคาค่าแรงงานสุขภัณฑ์	Double			
cotto_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 4 ข้อมูลงานประตูหน้าต่าง (Door)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
door_id	รหัสประตูหน้าต่าง	Varchar (20)	Yes		
door_name	รายละเอียดประตูหน้าต่าง	Varchar (50)			
door_mat_price	ราคาตัววัสดุประตูหน้าต่าง	Double			
door_lab_price	ราคาค่าแรงงานประตูหน้าต่าง	Double			
door_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 5 ข้อมูลงานไฟฟ้า (Elec)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
elec_id	รหัสงานไฟฟ้า	Varchar (20)	Yes		
elec_name	รายละเอียดงานไฟฟ้า	Varchar (50)			
elec_mat_price	ราคาตัววัสดุงานไฟฟ้า	Double			
elec_lab_price	ราคาค่าแรงงานไฟฟ้า	Double			
elec_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 6 ข้อมูลงานปูพื้น (Floor)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
floor_id	รหัสงานปูพื้น	Varchar (20)	Yes		
floor_name	รายละเอียดงานปูพื้น	Varchar (50)			
floor_mat_price	ราคาตัววัสดุงานปูพื้น	Double			
floor_lab_price	ราคาค่าแรงงานปูพื้น	Double			
floor_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 7 ข้อมูลงานทาสี (Paint)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
paint_id	รหัสงานทาสี	Varchar (20)	Yes		
paint_name	รายละเอียดงานสี	Varchar (50)			
paint_mat_price	ราคาตัววัสดุงานสี	Double			
paint_lab_price	ราคาค่าแรงงานทาสี	Double			
paint_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 8 งานท่อประปา (PVC)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
pvc_id	รหัสงานท่อประปา	Varchar (20)	Yes		
pvc_name	รายละเอียดงานท่อประปา	Varchar (50)			
pvc_mat_price	ราคาค่าวัสดุงานท่อประปา	Double			
pvc_lab_price	ราคาค่าแรงงานท่อประปา	Double			
pvc_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 9 ข้อมูลงานหลังคา (roof)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
roof_id	รหัสงานหลังคา	Varchar (20)	Yes		
roof_name	รายละเอียดงานหลังคา	Varchar (50)			
roof_mat_price	ราคาค่าวัสดุหลังคา	Double			
roof_lab_price	ราคาค่าแรงงานหลังคา	Double			
roof_unit	หน่วย	Varchar (20)			

ตารางที่ 10 ข้อมูลงานผนัง (wall)

Attribute	Description	Data Type	PK	FK	Reference
wall_id	รหัสงานผนัง	Varchar (20)	Yes		
wall_name	รายละเอียดงานผนัง	Varchar (50)			
wall_mat_price	ราคาค่าวัสดุผนัง	Double			
wall_lab_price	ราคาค่าแรงงานผนัง	Double			
wall_unit	หน่วย	Varchar (20)			

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

บทนี้กล่าวถึงการผลการดำเนินงาน ทั้งส่วนของการออกแบบบ้าน (Input) ส่วนของการออกแบบที่แสดงผลเป็นใบเสนอราคา (output) โดยที่ผู้พัฒนาได้ทำการจำลองข้อมูลจากความต้องการของลูกค้าที่ต้องการจะสร้างบ้านขึ้นมาหนึ่งหลัง

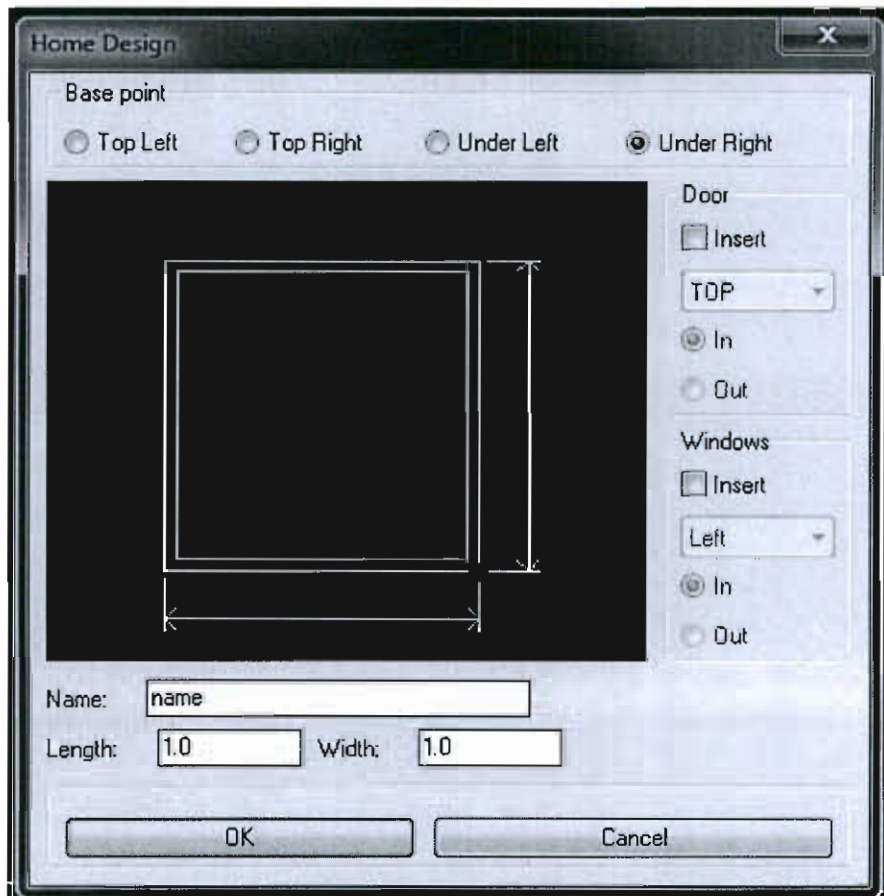
4.1 การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input Design)

เนื้อหาในหัวข้อนี้เป็นการกล่าวถึงการออกแบบการเริ่มต้นตั้งแต่การเริ่มออกแบบบ้าน โดยการใช้ Tool ที่ทางผู้พัฒนาเขียน โปรแกรมขึ้นมาใหม่โดยภาษา Auto lisp ดังภาพที่ 27



ภาพที่ 27 Tool ที่สร้างขึ้น โดยโปรแกรมภาษา Auto lisp

จากภาพที่ 27 เป็นการเริ่มต้นรับค่า Input โดยการใช้ Tool ที่สร้างขึ้นจากภาษา Auto lisp ซึ่งจะมีปุ่มสำหรับสร้างห้อง ลบห้อง สร้างห้องอเนกประสงค์ และปุ่มส่งข้อมูล โดยการออกแบบบ้านจะใช้งานควบคู่กับโปรแกรม Auto cad ทั่วไป ซึ่งเดิมโปรแกรม Auto cad ไม่ได้สร้างไว้ให้ผู้ออกแบบบ้านจะต้องเขียนแบบบ้านขึ้นเอง



ภาพที่ 28 หน้าตาการรับ Input ของโปรแกรม Auto lisp

อ้างอิงจากภาพที่ 28 เป็นรูปที่แสดงหน้าต่างโปรแกรมการรับค่า Input ของลูกค้าเช่น จำนวนห้อง ชื่อห้องที่ต้องการสร้าง ตำแหน่งหน้าต่าง ตำแหน่งประตู และ ขนาดความกว้าง x ความยาว ของห้อง ซึ่งจะแสดงการรับค่าหน่วยเป็นเมตร ส่วนของการใช้งานของการป้อนค่าต่างๆ จะแสดงไว้ในคู่มือการใช้โปรแกรมในภาคผนวก ก.

หลังจากที่ได้ใช้ Tool ในการช่วยออกแบบบ้านสามารถแสดงตัวอย่างการออกแบบบ้านโดยใช้ Auto lisp ได้ดังภาพที่ 29 ดังนี้



ภาพที่ 29 แพลนบ้านที่ออกแบบโดยใช้ Tool ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมภาษา Auto lisp

หลังจากที่ทำการออกแบบบ้านโดยการป้อนค่าต่างๆ ให้กับโปรแกรม ระบุตำแหน่งต่างๆ จำนวนต่างๆ ของห้องเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการส่งข้อมูลที่ได้ออกไปทำการประมวลผลในขั้นตอนต่อไป

4.2 การแสดงใบเสนอราคา

การแสดงใบเสนอราคา จะมี 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนหน้าสรุปราคาแต่ละหมวด และส่วนแสดงบัญชีรายการวัสดุ ซึ่งบัญชีแสดงรายการวัสดุจะแสดงรายการที่ใช้วัสดุอย่างละเอียดพร้อมทั้งยังระบุวิธีการคิดค่าแรงในแต่ละรายการเพื่อแสดงให้ลูกค้าได้ทราบและจะเป็นข้อตกลงในการดำเนินงานในระหว่างก่อสร้าง และยังสามารถนำรายการดังกล่าวไปทำการสั่งซื้อวัสดุมาทำการก่อสร้างได้เลย โดยที่ไม่ต้องทำการคำนวณใหม่อีกครั้ง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	รวมค่าวัสดุ	รวมค่าแรง	รวมราคา	หมายเหตุ
A สปรราคาก่อสร้าง							
หมวดงานโครงสร้าง							
1.	งานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็กเสริม	1	Lumpsum	111,441.30	73,694.15	185,135.45	
2.	งานหลังคา และโครงสร้าง	1	Lumpsum	181,383.16	55,198.28	236,581.45	
				รวมเป็นเงิน	128,892.43	421,716.90	
B หมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม							
1.	งานพื้น	1	Lumpsum	51,870.00	32,500.00	84,370.00	
2.	งานผนัง	1	Lumpsum	91,644.40	54,068.00	145,712.40	
3.	งานฝ้าเพดาน	1	Lumpsum	32,500.00	9,750.00	42,250.00	
4.	งานประตู - หน้าต่างบาน ทรอปิคอลเกรด ครมชุด	1	Lumpsum	91,392.00	32,280.00	123,672.00	
5.	งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ครมชุด	1	Lumpsum	10,180.00	2,270.00	12,450.00	
6.	งานทาสี	1	Lumpsum	39,988.63	17,423.81	57,412.44	
				รวมเป็นเงิน	148,291.81	465,866.84	
C หมวดงานระบบไฟฟ้า							
1.		1	Lumpsum	64,669.30	31,710.00	96,379.30	
D หมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล							
1.		1	Lumpsum	17,001.33	4,933.33	21,934.67	
				รวมค่าวัสดุก่อสร้าง และค่าแรง	692,070.33	315,827.58	1,007,897.90
				Factor	69,207.03	31,582.76	100,789.79
รวมรวมค่าก่อสร้างทั้งสิ้น (บาท)				761,277.36	347,410.34	1,108,687.69	

ภาพที่ 30 ใบเสนอราคาบ้าน

จากภาพที่ 30 เป็นใบเสนอราคาบ้านที่ได้มาจากการป้อนค่า Input จาก Tool โปรแกรม Auto lisp ซึ่งในใบเสนอราคาจะแสดงทั้งในส่วนของคุณค่าวัสดุ และค่าแรงที่ใช้ในแต่ละหมวดงานซึ่งลูกค้าสามารถตรวจสอบได้ว่าส่วนใดมีมูลค่าเท่าไร

หมวด	งานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็กเสริม	จำนวน	หน่วย	ค่าแรง		ค่าวัสดุ		รวมราคาทั้งหมด
				ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	
A- หมวดงานโครงสร้าง								
A1	งานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็กเสริม							
1	งานติดตั้งหน้าต่างเหล็กเสริม	130.0	ตารางเมตร	0.00	0.00	50.00	6,500.00	6,500.00
2	ชุดบัน - กมกบัน	19.2	คิว	200.00	3,840.00	75.00	1,440.00	7,680.00
3	ทรายหยาบรองพื้น	8.0	คิว	500.00	4,000.00	75.00	600.00	4,600.00
4	คอนกรีตพวย	4.8	คิว	1,280.00	6,144.00	300.00	1,440.00	7,584.00
5	เหล็กกลม RB 6 mm. (SR24) บลส	264.0	กิโลกรัม	32.00	8,448.00	5.00	1,320.00	9,768.00
6	เหล็กกลม RB9 (SR24) บลส		กิโลกรัม					
7	เหล็กปล้องด้อย DB12 (SD40) บลส	607.0	กิโลกรัม	32.00	19,424.00	5.00	3,035.00	22,459.00
8	เหล็กปล้องด้อย DB16 (SD40) บลส		กิโลกรัม					
9	ลวดผูกเหล็ก	61.0	กิโลกรัม	35.00	2,133.95	5.00	304.85	2,438.80
10	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (เทเสา)	3.8	คิว	1,550.00	5,852.80	300.00	1,132.80	6,985.60
11	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (เทคาน)	6.2	คิว	1,550.00	9,672.00	300.00	1,872.00	11,544.00
12	แผ่นพื้นห้องเทียบ LL = 200 KSM	130.0	ตารางเมตร	220.00	28,600.00	35.00	4,550.00	33,150.00
13	คอนกรีตเทียบหน้าชั้นสำเร็จ (ถ้ำ)	6.5	ตารางเมตร	1,300.00	8,450.00	235.00	1,527.50	9,977.50
14	ไม้แบบ	93.6	ตารางเมตร	45.00	4,212.00	520.00	-48,672.00	52,884.00
15	ตะปู	61.0	กิโลกรัม	15.00	914.55	0.00	0.00	914.55
16	เหล็กคานวาง วาร์นท 4 มม. @ 0.20 x 0.20	130.0	ตารางเมตร	75.00	9,750.00	10.00	1,300.00	11,050.00

ภาพที่ 31 บัญชีรายการวัสดุในส่วนองงานคอนกรีต ไม้แบบ และเหล็กเสริม

จากภาพที่ 31 เป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุในส่วนองหมวดงานคอนกรีต ไม้แบบ และเหล็กเสริม ซึ่งในหมวดนี้เป็นหมวดหลักของตัวบ้าน เป็นการแสดงจำนวนปริมาณงานในแต่ละ

รายการ บอกราคา Unit rate ค่าวัสดุ บอกราคา Unit rate ค่าแรง ซึ่งรายการทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นรายการเหล็ก
รายการปูนซีเมนต์ที่ใช้ รายการชุดหลุม เทหลุม เป็นต้น

A2	งานหลังคา และโครงหลังคา							
1	ตะขอสัน	290.7	บาท/กิโลกรัม	32.00	9,302.58	20.00	5,814.11	15,116.70
2	เงินพันเหล็ก	602.7	บาท/กิโลกรัม	32.00	19,287.92	20.00	12,054.95	31,342.88
3	อกโก	-27.0	บาท/กิโลกรัม	32.00	-864.00	20.00	-540.00	-1,404.00
4	แป	934.4	บาท/กิโลกรัม	32.00	29,900.00	20.00	18,687.50	48,587.50
5	Pace หัวเสา	90.0	บาท/กิโลกรัม	32.00	2,881.33	20.00	1,800.83	4,682.15
6	อุปกรณ์ประกอบ	1	บาท/ชิ้น	1	6,050.78	0	0	6050.783222
7	กระเบื้องซีเมนต์	1,589	บาท/ชิ้น	58.00	92,155.56	6.00	9,533.33	101,688.89
8	ครอบสันโค้ง ซีเมนต์	-135	บาท/ชิ้น	58.00	-7,830.00	6.00	-810.00	-8,640.00
9	ครอบข้าง ซีเมนต์	727	บาท/ชิ้น	25.00	18,169.11	6.00	0.00	18,169.11
10	ครอบปิดข้าง ซีเมนต์	4	บาท/ชิ้น	25.00	100.00	6.00	24.00	124.00
11	ครอบปิดหัว ซีเมนต์	2	บาท/ชิ้น	34.00	68.00	18.00	36.00	104.00
12	ไม้เชิงชาย คอนกรีต 6"	46.0	บาท/เมตร	25.00	1,150.00	6.00	276.00	1,426.00
13	ไม้เชิงชาย คอนกรีต 8"	46.0	บาท/เมตร	34.00	1,564.00	18.00	828.00	2,392.00
14	ดาชอกันแมลง	46.0	บาท/เมตร	34.00	1,564.00	18.00	828.00	2,392.00
15	ปิดกันนกกระเบื้องลอนคู่ พีวีซี	46.0	บาท/เมตร	58.00	2,668.00	35.00	1,610.00	4,278.00
16	วัสดุสิ้นเปลือง	1	บาท/ชิ้น	1	9,926.96	0	0	9,926.96
17	กันสาด ค.ส.ล.		บาท/เมตร					
18	ฉนวนกันความร้อน	144.4	บาท/ตารางเมตร	78.00	11,266.67	35.00	5,055.56	16,322.23

ภาพที่ 32 บัญชีรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานหลังคา

จากภาพที่ 32 เป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานหลังคา ซึ่งผู้พัฒนาได้ยึด
รูปทรงหลังคาแบบปั้นหยามาใช้ โดยจะแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่ใช้ทำหลังคา ทั้งตัวโครง
หลังคาและรายการวัสดุที่เป็นอุปกรณ์ตกแต่งให้กับหลังคา ซึ่งจะแสดงปริมาณจำนวนรายการวัสดุที่
ใช้ โดยแยกปริมาณงานในแต่ละรายการ unit rate ที่คิดค่าวัสดุ unit rate ที่คิดค่าแรงแต่ละรายการ
โดยจะแสดงรายการอย่างละเอียด เช่น การบอกราคาจำนวนกระเบื้องที่ใช้ เป็นต้น

B : หมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม								
B1	งานพื้น							
1	ปูกระเบื้อง 16"x16"		บาท/ตารางเมตร					
2	ปูกระเบื้อง 60 cm. x 60 cm.	130.0	บาท/ตารางเมตร	399.00	51,870.00	250.00	32,500.00	103,740.00
3	ปูกระเบื้อง 8"x8"		บาท/ตารางเมตร					
B2	งานผนัง							
1	ก่ออิฐรวมอนุภาคครึ่งแผ่น	249.6	บาท/ตารางเมตร	155.00	38,688.00	60.00	14,976.00	77,376.00
2	งานฉาบปูนเรียบ ภายใน-ภายนอก	499.2	บาท/ตารางเมตร	45.00	22,464.00	55.00	27,456.00	49,920.00
3	เสาเอ็นและทับหลัง	125.6	บาท/เมตร	175.00	21,980.00	50.00	6,280.00	28,260.00
4	ฉาบซุ้ม	120.6	บาท/เมตร	35.00	4,222.40	25.00	3,016.00	7,238.40
5	บัวเชิงผนัง	78.0	บาท/เมตร	55.00	4,290.00	30.00	2,340.00	6,630.00
B3	งานฝ้าเพดาน							
1	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี มีฟอยล์ มีหมุม		บาท/ตารางเมตร					
2	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี มีฟอยล์	130	บาท/ตารางเมตร	250	32500	75	9750	42250
3	ระแนงเนื้อกว้าง 3" ดีวีเนรื่อง 1 ซม. โครงคร่าวไม้เนื้อแข็ง		บาท/ตารางเมตร					
B4	งานประติมากรรม - หน้าต่างบาน หรืออุปกรณ์ครบชุด							
1	ติดตั้งประตูห้อง	5	บาท/ชิ้น	3900	19500	1500	7500	27000
2	ติดตั้งประตูหน้าบ้าน	1	บาท/ชิ้น	12000	12000	4500	4500	16500
3	ติดตั้งประตูหลังบ้าน	1	บาท/ชิ้น	6000	6000	4500	4500	10500
4	ติดตั้งประตูห้องป่า	1	บาท/ชิ้น	2000	2000	1500	1500	3500
5	ติดตั้งหน้าต่าง	4	บาท/ชิ้น	1800	7200	1500	6000	13200
6	วงกบ	125.6	บาท/เมตร	320	40192	50	6280	46472
7	อุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง	1	บาท/ชิ้น	4500	4500	2000	2000	6500
B5	งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ครบชุด							
1	โถชักโครก นมบึงทึ่ป่า COTTO รุ่น C1401 (เจเน็ท)	1	บาท/ชิ้น	3800	3800	500	500	4300
2	อ่างล้างหน้าฝังบนเคาน์เตอร์ COTTO รุ่น C029(สีฟ้า)	1	บาท/ชิ้น	1200	1200	200	200	1400
3	ก๊อกอ่างล้างหน้า COTTO รุ่น CT160C11 (HM)	1	บาท/ชิ้น	850	850	150	150	1000
4	ฝักบัวสามอวน COTTO รุ่น C11S17 (HM)	1	บาท/ชิ้น	400	400	120	120	520
5	ก๊อกยื่นอวน COTTO รุ่น CT 370	1	บาท/ชิ้น	550	550	100	100	650
6	ที่ใส่กระดาษชำระ COTTO รุ่น C836	1	บาท/ชิ้น	250	250	100	100	350
7	ที่วางสบู่ COTTO รุ่น C 834	1	บาท/ชิ้น	220	220	100	100	320
8	กระจกเงาพร้อมชุดวางของ BOSS รุ่น K 202 WHI	1	บาท/ชิ้น	750	750	150	150	900
9	ราวแขวนผ้า COTTO รุ่น C837	1	บาท/ชิ้น	495	495	100	100	595
10	สายฉีดชำระ COTTO รุ่น CT 993 (HM)	1	บาท/ชิ้น	450	450	100	100	550
11	เสด็จอ่างล้างหน้า COTTO รุ่น CT 673 (HM)	1	บาท/ชิ้น	450	450	150	150	600
12	ตะแกรงน้ำทิ้ง 2" KNACK	1	บาท/ชิ้น	180	180	100	100	280
13	สายน้ำดี 16"	1	บาท/ชิ้น	75	75	100	100	175
14	ก๊อกล้างพื้น ซีนว	1	บาท/ชิ้น	65	65	100	100	165
15	วาล์วเปิด - ปิดน้ำ COTTO รุ่น CT190C6 (HM)	1	บาท/ชิ้น	95	95	100	100	195

ภาพที่ 33 บัญชีรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม

จากภาพที่ 33 เป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม ซึ่งในหมวดนี้จะเกี่ยวข้องกับงานตกแต่งตัวบ้านเป็นหลัก บวกถึงปริมาณงานในด้านต่างๆ เช่น พื้นที่ที่ใช้ปูกระเบื้อง จำนวนประตูหน้าต่าง งานสุขภัณฑ์ รวมถึงงานฝ้าเพดาน ซึ่งจะแสดงปริมาณจำนวนรายการวัสดุที่ใช้ โดยแยกปริมาณงานในแต่ละรายการ unit rate ที่คิดค่าวัสดุ unit rate ที่คิดค่าแรงแต่ละรายการ

C : หมวดงานระบบไฟฟ้า								
1	ตู้ควบคุม 12 ช่อง เบน 50 แอมป์	1	ชิ้น	6500	6500	500	500	7000
2	ท่อเหล็ก 1/2"	65	ชิ้น	46	2990	25	1625	4615
3	ท่อเหล็ก 3/4"	71.5	ชิ้น	55	55	20	1430	5362.5
4	สาย THW 1 x 1.5 sqm.	195	ชิ้น	8	1560	4	780	2340
5	สาย THW 1 x 2.5 sqm.	260	ชิ้น	10	2600	4	1040	3640
6	สาย THW 1 x 4 sqm.	260	ชิ้น	15	3900	4	1040	4940
7	สาย THW 1 x 10 sqm.	26	ชิ้น	35	910	15	390	1300
8	สาย THW 1 x 16 sqm.	97.5	ชิ้น	50	4875	15	1462.5	6337.5
9	เคเบิลทีวี	2	ชิ้น	145	290	50	50	390
10	เคเบิลโทรศัพท์	2	ชิ้น	115	230	50	100	330
11	ปลั๊กกราวด์	13	ชิ้น	120	1560	100	1300	2860
12	สวิตซ์ทางเดียว	13	ชิ้น	50	650	100	1300	1950
13	สวิตซ์สองทาง	13	ชิ้น	65	845	100	1300	2145
14	ฝาครอบ	26	ชิ้น	20	520	30	780	1300
15	ท่อบล็อก	10	ชิ้น	300	3000	100	1000	4000
16	บล็อกเหล็ก 2" x 4"	26	ชิ้น	7	182	100	2600	2782
17	บล็อกเหล็ก 4" x 4"	26	ชิ้น	9	234	100	2600	2834
18	กราวด์หอค และอุปกรณ์ติดตั้ง	1	ชิ้น	590	590	1000	1000	1590
19	ไฟกิ่งผนัง	1	ชิ้น	600	600	150	150	750
20	ไฟแสงสว่างโคมแก้ว ขนาด 32 วัตต์	13	ชิ้น	450	5850	150	1950	7800

ภาพที่ 34 บัญชีรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานไฟฟ้าภายในบ้าน

จากภาพที่ 34 เป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าที่ใช้จำนวนหลอดไฟที่ใช้ เค็ดรับสวิตซ์ รวมถึงได้ระบุสเปกต่างๆ ไว้อย่างชัดเจนเพื่อแสดงต่อลูกค้าได้ รับทราบ โดยแยกปริมาณงานในแต่ละรายการ unit rate ที่คิดค่าวัสดุ unit rate ที่คิดค่าแรงแต่ละรายการ

D : หมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล								
1	ท่อ PVC 1/2" class 13.5	52.0	เมตร	11.00	572.00	10.00	520.00	1,092.00
2	ท่อ PVC 3/4" class 13.5	52.0	เมตร	13.00	676.00	10.00	520.00	1,196.00
3	ท่อ PVC 1" class 8.5	26.0	เมตร	17.00	442.00	10.00	260.00	702.00
4	ท่อ PVC 2" class 8.5	26.0	เมตร	35.00	910.00	20.00	520.00	1,430.00
5	ท่อ PVC 3" class 8.5	17.3	เมตร	87.00	1,508.00	30.00	520.00	2,028.00
6	ท่อ PVC 4" class 8.5	17.3	เมตร	115.00	1,993.33	40.00	693.33	2,686.67
7	อุปกรณ์ประกอบ	1.0	ชิ้น	1,500.00	1,500.00	0.00	0.00	1,500.00
8	ท่อโชน 10"	5.0	เมตร	180.00	900.00	80.00	400.00	1,300.00
9	ถังบำบัดน้ำเสียบ ขนาด 1200 ลิตร (ZANPAC)	1.0	ชิ้น	6,500.00	6,500.00	3,500.00	3,500.00	10,000.00
10	มิเตอร์น้ำ 3/4"	1.0	ชิ้น	2,000.00	2,000.00	0.00	0.00	2,000.00

ภาพที่ 35 บัญชีรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล

จากภาพที่ 35 เป็นบัญชีแสดงรายการวัสดุในส่วนของหมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล ซึ่งเป็นการเกี่ยวกับรายการวัสดุท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำใช้ บอกจำนวนถังบำบัดน้ำ

เสีย รวมถึงมิเตอร์น้ำที่จะต้องใช้สำหรับทุกๆ บ้าน โดยแยกปริมาณงานในแต่ละรายการ unit rate ที่คิดค่าวัสดุ unit rate ที่คิดค่าแรงแต่ละรายการ

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินโครงการ

งานนิพนธ์นี้นำเสนอระบบสารสนเทศเพื่อประเมินราคาบ้านแบบอัตโนมัติ เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน เพื่อลดต้นทุนที่จะใช้ในแต่ละขั้นตอนการทำงาน สามารถตอบสนองให้กับลูกค้าได้ทันตามความต้องการ เพิ่มจุดขายให้กับบริษัทสวัสดิ์อุคมเอ็นจิเนียริง (ระยอง) จำกัด เพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจก่อสร้างบ้าน

ในระหว่างการทดลองระบบตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบจนถึงขั้นตอนที่แสดงเป็นใบเสนอราคา จะพบว่าระบบสามารถตอบสนองให้กับลูกค้าได้ภายใน 10-15 นาทีต่อบ้านหนึ่งหลัง ถ้าเป็นระบบเก่าตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบจนถึงขั้นตอนแสดงใบเสนอราคาพบว่าแบบเก่าใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน และต้องใช้คนที่เกี่ยวข้อง 2-3 คน ซึ่งระบบใหม่ใช้เพียงคนเดียว โดยที่ความถูกต้องของราคามีค่าความแตกต่าง โดยที่คิดจากค่าเฉลี่ยจากการนำตัวอย่างการประเมินราคาจำนวน 10 แบบ ซึ่งผู้จัดทำได้ทำการสรุปผลการทดลองถึงความแตกต่างของราคาทั้งสองระบบแสดงดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบการประเมินราคา

แบบบ้าน	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)	ผลการเปรียบเทียบระบบประเมินราคา			
		ระบบเดิม ราคา	ระบบใหม่ ราคา	ความแตกต่าง ราคา	
แบบที่ 1	108	887,220.00	987,856.00	100,636.00	10.2%
แบบที่ 2	96	884,640.00	930,072.00	45,432.00	4.9%
แบบที่ 3	178	1,513,000.00	1,366,126.00	146,874.00	10.8%
แบบที่ 4	125	1,081,875.00	1,143,352.00	61,477.00	5.4%
แบบที่ 5	130	1,197,950.00	1,259,473.00	61,523.00	4.9%
แบบที่ 6	135	1,410,750.00	1,307,914.00	102,836.00	7.9%
แบบที่ 7	115	1,444,860.00	1,269,152.00	175,708.00	13.8%
แบบที่ 8	145	1,531,635.00	1,404,797.00	126,838.00	9.0%
แบบที่ 9	150	1,434,450.00	1,453,238.00	18,788.00	1.3%
แบบที่ 10	155	1,357,025.00	1,501,679.00	144,654.00	9.6%
				Average	7.8%

5.1 ข้อดีของโครงการงาน

1. สามารถช่วยในการออกแบบบ้านได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
2. สามารถลดขั้นตอนในการถอดแบบเพื่อแสดงบัญชีรายการวัสดุและใบเสนอราคาโดยโปรแกรมจะดำเนินการให้แบบอัตโนมัติ
3. สามารถตอบสนองลูกค้าได้เลข ณ เวลานั้นๆ เมื่อลูกค้าต้องการสร้างบ้านว่างประมาณที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่
4. สามารถนำโปรแกรมดังกล่าวไปพัฒนาต่อไปสำหรับสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่นอกเหนือจากการสร้างบ้าน
5. โครงการนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.2 ข้อจำกัดของโครงการงาน

1. สามารถใช้ได้เฉพาะบ้านชั้นเดียวเท่านั้น
2. เกรดวัสดุที่ใช้จะเป็นเกรดมาตรฐานทั่วไป
3. รูปทรงบ้านต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมเท่านั้นไม่สามารถเป็นรูปทรงอื่นๆ ได้
4. รูปทรงของหลังคาบ้านจะเป็นรูปทรงปั้นหยาเท่านั้น
5. จำนวนของห้องสูงสุดที่โปรแกรมรองรับคือ 16 ห้อง
6. สามารถประเมินราคาได้เฉพาะพื้นที่เขตภาคตะวันออกที่เป็นพื้นที่ราบ
7. จำนวนหน้าต่างกำหนดไว้ 1 คู่ต่อหนึ่งห้อง

5.3 ข้อเสนอแนะต่อโครงการงาน

ระบบสารสนเทศเพื่อการประเมินราคาบ้านโครงการนี้ยังรองรับความต้องการของลูกค้าได้ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด เช่น รูปทรงบ้านที่ลูกค้าอาจต้องการความแปลกใหม่ของรูปทรงบ้าน หรือความต้องการที่จะเลือกเกรดวัสดุด้วยตนเอง

โครงการนี้ยังสามารถพัฒนาต่อไปได้อีกหลายๆ ด้าน การที่จะสามารถรองรับรูปแบบบ้านได้ตามใจลูกค้า การเพิ่มจำนวนชั้นของบ้านเป็นบ้านสองชั้น สามชั้นตามที่ลูกค้าต้องการ ท่านที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อได้

บรรณานุกรม

อนรรฆนงศ์ คุณมณี. (2554). Basic & workshops PHP+AJAX and jQuery (พิมพ์ครั้งที่ 1).

นนทบุรี : ไอดีซีฯ

สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ (2539) พื้นฐานการเขียนโปรแกรม

AutoLisp : ห้องปฏิบัติการระบบวิศวกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

เนตรคณะนึ่ง อรรถนังอังกูร. (2544). ระบบสารสนเทศบริษัทเอส ที เอส อินสตรูमेंท์ จำกัด

ปัญญา ประสิทธิ์เดสัง . (2553). พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ

Dreamweaver (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : บริษัท วี.พรีนท์ (1991) จำกัด

จารุณี สิทธิวรรณรักษ์ และวิสุทธ์ ช่อวิเชียร. (2533). แบบจำลองของสมการเพื่อทำนายราคา

ประมูลงานก่อสร้าง

เศรษฐพงศ์ ศรีวิริยานนท์. (2539). ปรับปรุงระบบฐานข้อมูลสำหรับการประเมินราคาอาคาร

พานิชย์ 1-6 ชั้น

กมล วิริยโชค. (2541). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับประเมินราคาอาคารสูงประเภท

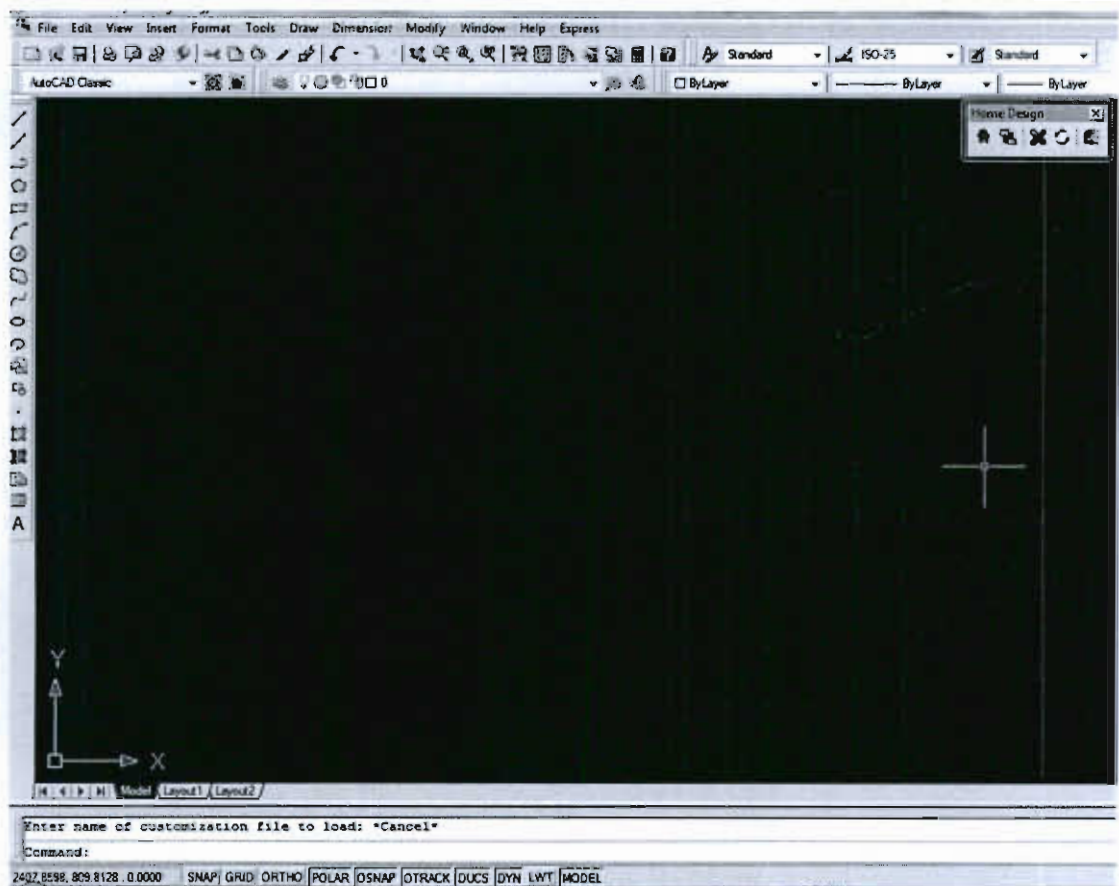
อาคารสำนักงานและอาคารพักอาศัย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้โปรแกรม

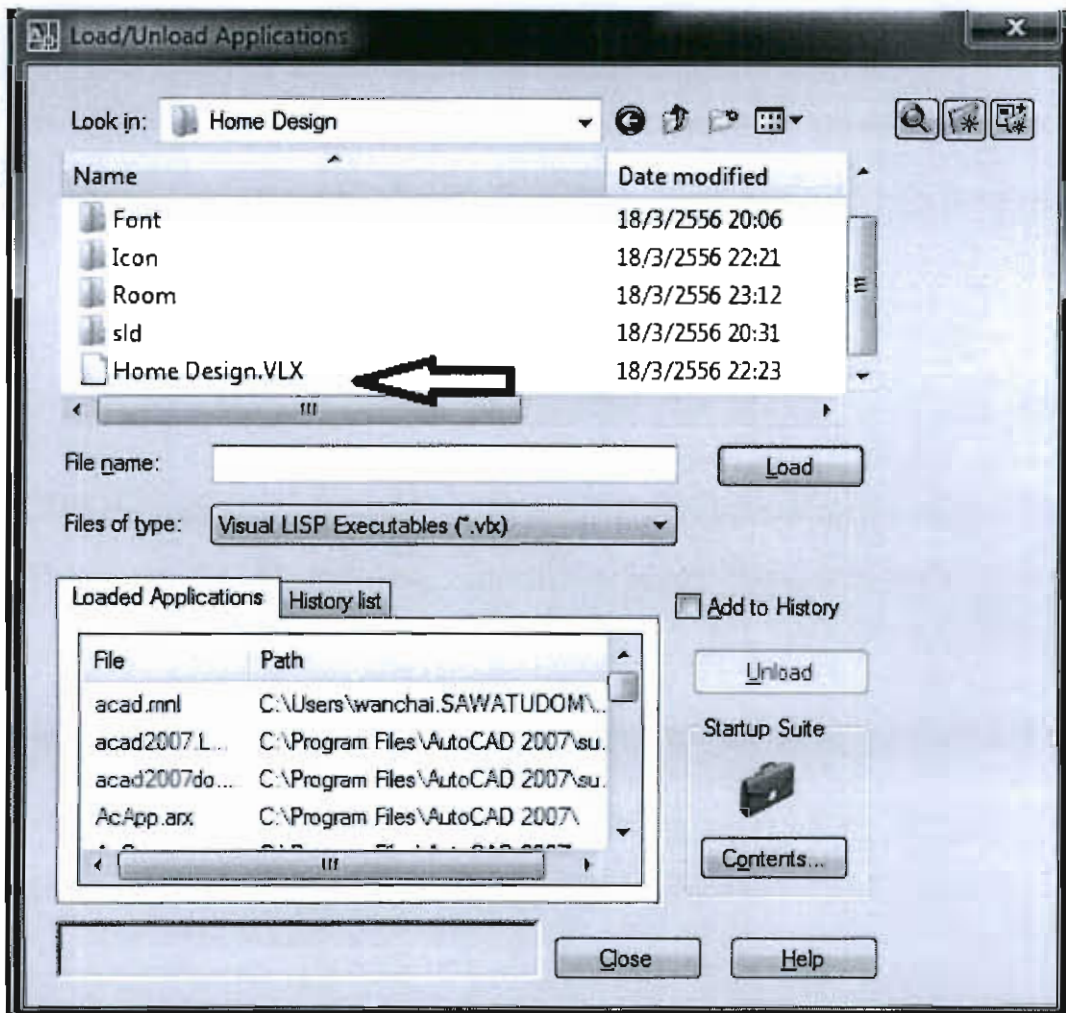
เครื่องมือช่วยในการออกแบบแปลนบ้านนั้น จะรับข้อมูลผ่านระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยที่ต้องติดตั้ง โปรแกรม Auto cad และมีการติดตั้ง Tool เพิ่มเติมที่เขียนด้วยภาษา Autolisp ซึ่งเมื่อเข้าสู่โปรแกรม Auto cad ก็จะพบหน้าจอหลักดังนี้



ภาพที่ ก-1 หน้าจอหลักในการออกแบบ

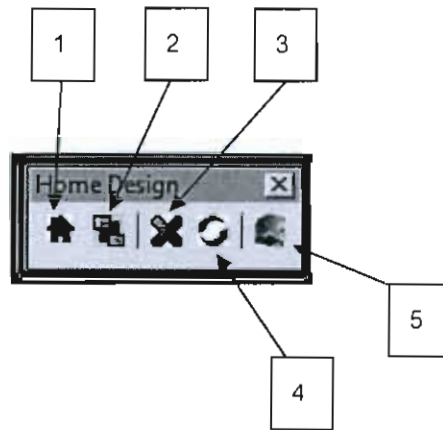
1. อ้างอิงจากภาพที่ ก-1 คือหน้าต่างโปรแกรมที่ใช้ Auto cad ในการช่วยออกแบบบ้าน โดยจะมี Tools อยู่ที่มีมุมมองด้านบนที่เกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรมภาษา Auto lisp

2. ทำการพิมพ์คำสั่งว่า “AP” ที่ Command line เพื่อทำการเรียก Tool โปรแกรมจะแสดงเมนูขึ้นมาแสดงดังภาพที่ ก-2 ขึ้นมาเพื่อใช้งานในส่วนของการช่วยออกแบบบ้าน และเลือก source code ที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมไว้ในที่นี้ชื่อว่า “Home design.VLX” หลังจากนั้น กดปุ่ม Load และ close ตามลำดับ



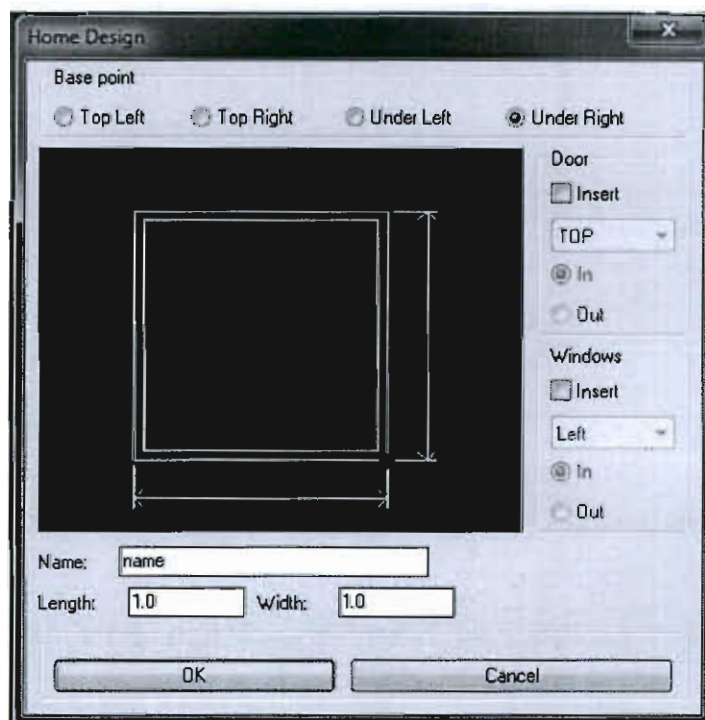
ภาพที่ ก-2 การ app load ของ source code เพื่อใช้ Tool

3. หลังจากนั้นจะมีกลุ่มเครื่องมือพิเศษที่เขียนขึ้นมาดังรูปที่ ก-3 ซึ่งจะอธิบายการทำงานแต่ละปุ่มคำสั่งได้ดังนี้



ภาพที่ ก-3 หน้าตาปุ่มคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบที่เขียน โดย Autolisp

- 3.1 หมายเลข 1 คือ ปุ่มที่ใช้ในการสร้างห้องแต่ละห้องดังแสดงในภาพที่ ก-3



ภาพที่ ก-4 หน้าตาของโปรแกรมออกแบบในเมนู Create room

3.1.1 คำอธิบายความหมายของเมนูต่างๆ

- Base point

- Top left Top Left คือ จุดอ้างอิงหรือจุด base point ที่จะเลือกวางตำแหน่งของห้องซึ่งจะอยู่ที่ด้านมุมบนซ้ายมือ
- Top right Top Right คือ จุดอ้างอิงหรือจุด base point ที่จะเลือกวางตำแหน่งของห้องซึ่งจะอยู่ที่ด้านมุมบนขวามือ
- under left Under Left คือ จุดอ้างอิงหรือจุด base point ที่จะเลือกวางตำแหน่งของห้องซึ่งจะอยู่ที่ด้านมุมล่างซ้ายมือ
- under right Under Right คือ จุดอ้างอิงหรือจุด base point ที่จะเลือกวางตำแหน่งของห้องซึ่งจะอยู่ที่ด้านมุมล่างขวามือ

- Door

- จะมี Check list Insert ให้ทำการทำเครื่องหมายกรณีในห้องนั้นต้องการประตู แต่ถ้าไม่ต้องการไม่ต้องใส่เครื่องหมาย
- เลือกตำแหน่งที่จะวางของประตู ซึ่งจะมีให้เลือกคือ TOP, UNDER, RIGHT and LEFT

- Window

- จะมี Check list Insert ให้ทำการทำเครื่องหมายกรณีในห้องนั้นต้องการหน้าต่าง แต่ถ้าไม่ต้องการไม่ต้องใส่เครื่องหมาย
- เลือกตำแหน่งที่จะวางของหน้าต่าง ซึ่งจะมีให้เลือกคือ TOP, UNDER, RIGHT and LEFT

- การระบุชื่อห้อง

- จะต้องกรอกชื่อห้องลงใน Name:

- การระบุความกว้างและความยาวแต่ละห้อง

○ ในส่วนของความกว้างห้อง Width:

○ ในส่วนของความยาวห้อง Length:

- เมื่อระบุข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม OK หรือ Cancel



3.2 ปุ่มที่ 2 คือ สร้างห้องเอกประสงค์

- ทำการระบุชื่อห้องเอกประสงค์ 
- ทำการระบุตารางเมตรของห้องเอกประสงค์ ซึ่งจะใช้ Autocad ในการช่วยหาพื้นที่ 

3.3 ปุ่มที่ 3 คือ ใช้การลบห้องที่ไม่ต้องการ

- ทำการเลือกห้องที่ต้องการลบ



3.4 ปุ่มที่ 4 คือ การ reset ขณะทำการออกแบบ

- เมื่อต้องการล้างข้อมูลทั้งหมดเลือกปุ่ม reset



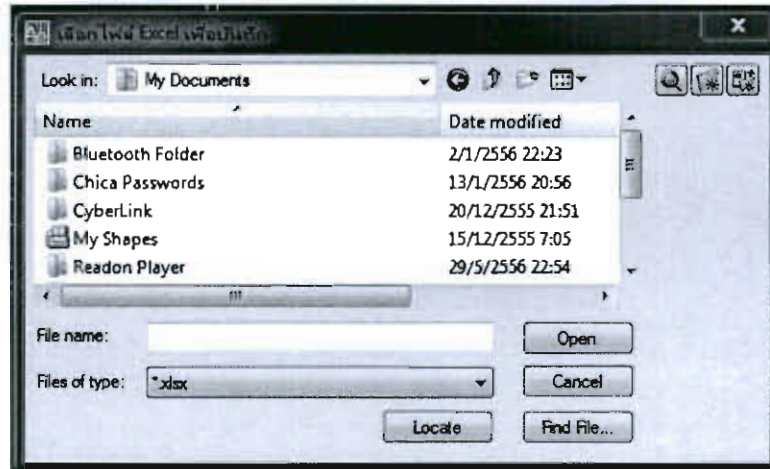
ถ้าต้องการ confirm ในการ reset ให้พิมพ์ “y” แต่ถ้าไม่ต้องการให้พิมพ์ “n” หลังจากที่ได้ทำการออกแบบเรียบร้อยแล้ว ดังตัวอย่างในรูปที่ ก-5 ก็ทำการ Export file เป็น file excel

3.5 ปุ่มที่ 5 คือ ใช้ในการ Save file เข้าสู่ Excel



ภาพที่ ก-5 ตัวอย่างแบบแปลนที่ได้ออกแบบเรียบร้อยแล้ว

- ทำการ Export file สู่ Excel ตามตัวอย่างดังในภาพที่ ก-6



ภาพที่ ก-6 ตัวอย่างการ Export file สู่ excel

หลังจากที่ได้ทำการออกแบบแปลนบ้านเรียบร้อยแล้ว มาถึงขั้นตอนที่ต้องนำ file Excel ดังกล่าวเข้าไปป้อนข้อมูลเข้าโปรแกรมจัดทำใบเสนอราคา ดังตัวอย่างภาพที่ ก-7 ตัวอย่างหน้าตาของโปรแกรมเสนอราคาบ้าน

ระบบจัดทำใบเสนอราคาบ้าน

เลือก file ที่ได้จากการออกแบบโดย Auto lisp



ภาพที่ ก-7 หน้าตาของ โปรแกรมเสนอราคาบ้าน

หลังจากที่ได้ทำการรัน โปรแกรมขึ้นใช้งานแล้วก็ต้องทำการเลือก file excel ที่ได้จากการออกแบบของ Tool ที่เขียนขึ้น โดย Coding ของ Autolisp เมื่อได้ file ที่ต้องการแล้วก็ทำการกดปุ่ม

ส่งข้อมูลเพื่อทำใบเสนอราคา **จัดทำใบเสนอราคา** ซึ่งก็จะได้ใบเสนอราคาออกมาตาม ตัวอย่างดังในภาพที่ ก-8 และ บัญชีแสดงรายการวัสดุดังในภาพที่ ก-9

ใบเสนอราคา

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	รวมค่าวัสดุ	รวมค่าแรง	รวมราคา	หมายเหตุ
A							
สรุปราคาค่าก่อสร้าง							
หมวดงานโครงสร้าง							
1.	งานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็กเสริม	1	Lumpsum	85,716.10	60,172.45	145,888.55	
2.	งานหลังคา และ โครงหลังคา	1	Lumpsum	150,246.86	44,848.60	195,095.46	
				รวมเป็นเงิน	105,021.05	340,984.01	
B							
หมวดงานตกแต่งทางด้านสถาปัตยกรรม							
1.	งานพื้น	1	Lumpsum	38,304.00	24,000.00	62,304.00	
2.	งานผนัง	1	Lumpsum	80,520.80	46,426.00	126,946.80	
3.	งานฝ้าเพดาน	1	Lumpsum	24,000.00	7,200.00	31,200.00	
4.	งานประตู - หน้าต่างบาน หรืออุปกรณ์ครบชุด	1	Lumpsum	91,392.00	32,280.00	123,672.00	
5.	งานสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ครบชุด	1	Lumpsum	10,180.00	2,270.00	12,450.00	
6.	งานทาสี	1	Lumpsum	34,525.79	15,034.72	49,560.50	
				รวมเป็นเงิน	127,210.72	406,133.30	
C							
หมวดงานระบบไฟฟ้า							
1.		1	Lumpsum	52,222.20	24,354.00	76,576.20	
D							
หมวดงานระบบประปา - สุขาภิบาล							
1.		1	Lumpsum	15,593.33	6,233.33	21,826.67	
				รวมค่าวัสดุก่อสร้าง และค่าแรง	582,701.08	262,819.10	845,520.18
				Factor	58,270.11	26,281.91	84,552.02
รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้น (บาท)				640,971.19	289,101.01	930,072.20	

ภาพที่ ก-7 หน้าตาของโปรแกรมเสนอราคาบ้าน

ตารางแสดงบัญชีรายการวัสดุ (BOQ)

หมวด	งบบุคคลอื่น ไม้แบบ เหล็กเสริม	จำนวน	หน่วย	ค่าแรง		ค่าวัสดุ		รวมราคาทั้งหมด
				ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	
A. หมวดงานโครงสร้าง								
AI งานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็กเสริม								
1	งานตีฝักรางหมดเสาเข็ม	96.0	ตารางเมตร	0.00	0.00	50.00	4,800.00	4,800.00
2	ขุดดิน - ถมกลับ	14.4	คิว	200.00	2,880.00	75.00	1,080.00	5,760.00
3	ทรายหยาบรองพื้น	6.0	คิว	500.00	3,000.00	75.00	450.00	3,450.00
4	คอนกรีตหยาบ	3.6	คิว	1,280.00	4,608.00	300.00	1,080.00	5,688.00
5	เหล็กกลม RB 6 mm. (SR24) บลส	209.0	กิโลกรัม	32.00	6,688.00	5.00	1,045.00	7,733.00
6	เหล็กกลม RB9 (SR24) บลส		กิโลกรัม					
7	เหล็กปล้องข้อ DB12 (SD40) บลส	482.0	กิโลกรัม	32.00	15,424.00	5.00	2,410.00	17,834.00
8	เหล็กปล้องข้อ DB16 (SD40) บลส		กิโลกรัม					
9	ลวดผูกเหล็ก	48.4	กิโลกรัม	35.00	1,692.95	5.00	241.85	1,934.80
10	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (ทะเลา)	2.8	คิว	1,550.00	4,389.60	300.00	849.60	5,239.20
11	คอนกรีตโครงสร้าง 210 กก./ตร.ซม. (ทราย)	5.3	คิว	1,550.00	8,184.00	300.00	1,584.00	9,768.00
12	แผ่นพื้นห้องเรียบ LL = 200 KSM	96.0	ตารางเมตร	220.00	21,120.00	35.00	3,360.00	24,480.00
13	คอนกรีตเททับหน้าพื้นสำเร็จ (ก้าม)	4.8	ตารางเมตร	1,300.00	6,240.00	235.00	1,128.00	7,368.00
14	ไม้แบบ	79.2	ตารางเมตร	45.00	3,564.00	520.00	41,184.00	44,748.00
15	ตะปู	48.4	กิโลกรัม	15.00	725.55	0.00	0.00	725.55

ภาพที่ ก-8 หน้าตาของบัญชีแสดงรายการวัสดุ (BOQ)