

บทที่ 4

ผลการออกแบบโปรแกรม

จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคา ได้ผลการออกแบบโปรแกรม แยกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรมส่วนของโครงสร้างและรายละเอียดของโปรแกรม
2. การออกแบบขั้นตอนวิธีการใช้งานโปรแกรม
3. การออกแบบส่วนการประมวลผลโปรแกรม
4. การแสดงผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคา
5. การทดสอบผลการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคา

4.1 การออกแบบโปรแกรมส่วนของโครงสร้างและรายละเอียดของโปรแกรม

การจัดโครงสร้างและรายละเอียดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป มีส่วนประกอบดังนี้

4.1.1 ส่วนของโครงสร้างโปรแกรม

ส่วนเครื่องมือในการใช้งานโปรแกรม

ส่วนการแสดงผลเป็นตัวเลข

ส่วนสถานะของการทำงาน

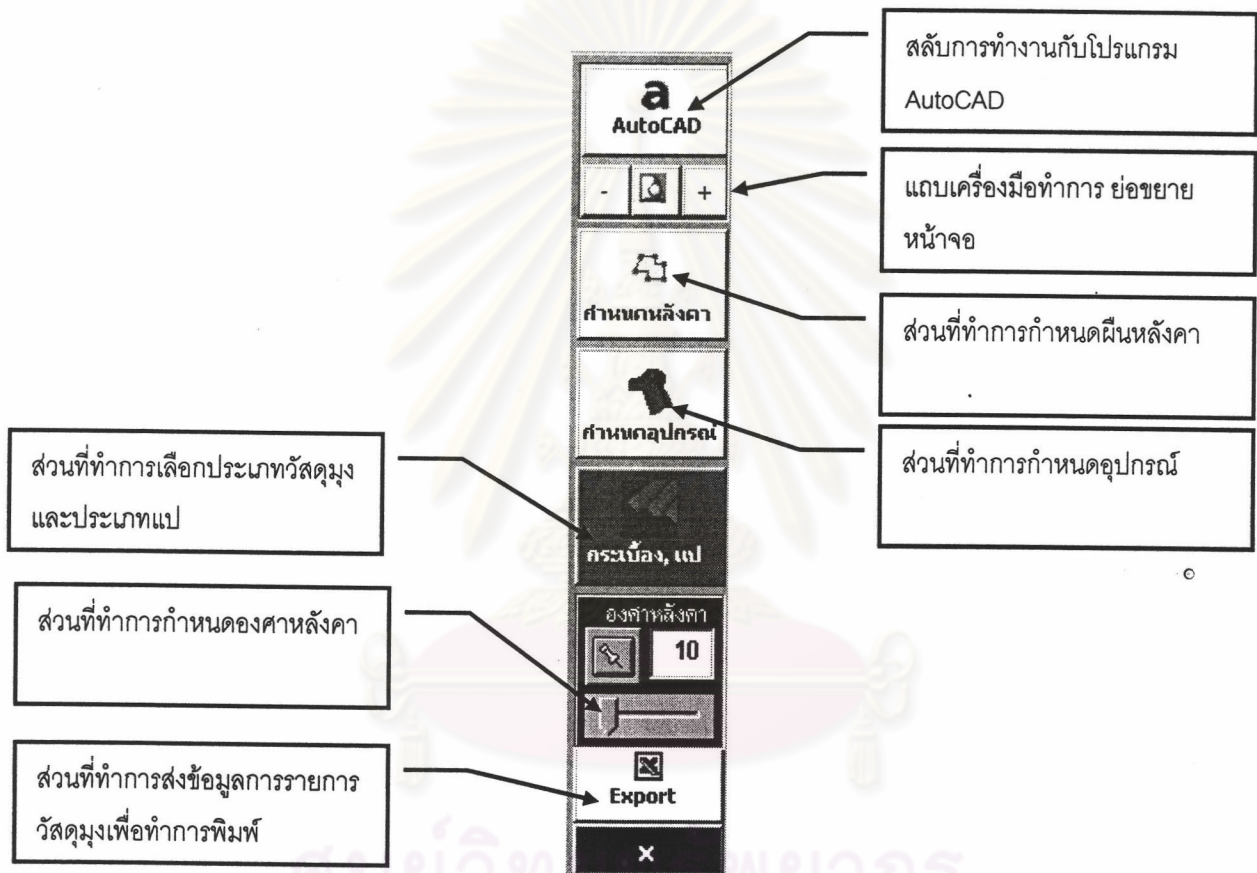
รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม

การจัดวางตำแหน่งรายละเอียดการแสดงผลเพื่อใช้งานโปรแกรมตามลักษณะโครงสร้าง การศึกษาวิธีการออกแบบโปรแกรม ดังนี้

ส่วนเครื่องมือหลักในการใช้โปรแกรม

ส่วนเครื่องมือหลักในการใช้งานโปรแกรมจะเป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม โดยตรง เพื่อป้อนข้อมูล และส่งผ่านคำสั่งต่างๆ ให้โปรแกรมทำงาน ประกอบด้วย

ส่วนของบรรทัดเลือกคำสั่ง (Menu Tab)

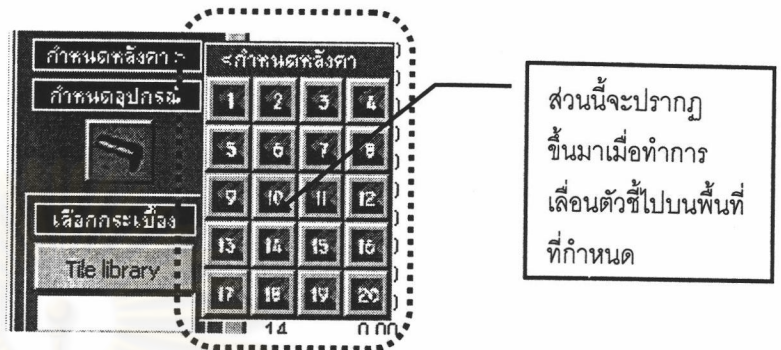


รูปที่ 4.2 แสดงส่วนแถบเลือกคำสั่งของโปรแกรม

ใช้สำหรับการติดต่อโปรแกรมเพื่อทำงานหลักๆของโปรแกรม การย่อ ขยาย ภาพ การกำหนดผืนหลังคา การเลือกวัสดุผนังและแป การกำหนดองศาความชันหลังคาและส่วนส่ง รายงานออกเป็นโปรแกรม Microsoft excel

ส่วนการทำงานเพื่อกำหนดค่าตัวแปร

ใช้กำหนดตัวแปรหลักต่างๆของโปรแกรม เช่น การเรียกหน้าจอทำงาน การป้อนข้อมูล การเลือกคำสั่ง เป็นต้น โดยอาศัยปุ่ม Popup menu, Combo box, Scrollbar, Option Box, Textbox, Command Button



รูปที่ 4.3 แสดงการกำหนดสีผนังหลังคาด้วย Popup Menu, Command Button



รูปที่ 4.4 แสดงการกำหนดชนิดวัสดุผนังด้วย Combo box



รูปที่ 4.5 แสดงการกำหนดองศาหลังคาด้วย Scrollbar

เครื่องมือช่วยเหลือในการใช้โปรแกรมฯ

เป็นส่วนที่มีไว้เพื่อเพิ่มสะดวกในการวาด และการเลือกคำสั่งต่างๆ ให้ผู้ใช้งาน โปรแกรมทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น ประกอบด้วย

เครื่องมือช่วยในการกำหนดตัวแปร

เป็นชุดเครื่องมือที่ช่วยทำให้การกำหนดตัวแปรมีความละเอียดยิ่งขึ้น โดย แสดงเป็นตัวเลือก หรือให้กรอกรหัส เช่น Text box เป็นต้น

ฐานข้อมูลกระเบื้อง

รายการวัสดุ	รหัส	สี	กว้าง	ยาว	ราคา/แผ่น
ชื่อ: โยธา คลาสสิก ล็อค	A1	ส้ม	0.29	0.15	55.00

รูปแบบการมุง

แบบที่1 แบบที่2

เพิ่ม แก้ไข ลบ

รายการอุปกรณ์ประกอบ	ราคา(บาท)	รายการอุปกรณ์ประกอบ	ขนาดสุทธิ	ราคา(บาท)
ครอบปล่อง	75.00	ครอบปิดชายจั่ว	0.50	55.00
ครอบสัน 2 ทาง	55.00	ครอบปิดตะแคง	0.50	55.00
ครอบปิดจั่ว	55.00	ครอบสัน	0.50	55.00
ครอบปิดชายจั่ว	55.00	ครอบ 3 ทาง Y		65.00
ครอบปิดชายตะแคง	55.00	ครอบ 3 ทาง T		65.00
ตะเข้รางสังกะสี	55.00	ครอบ 4 ทางในทวย		70.00
ค่าแรงมุง/ตรม.	75.00	ครอบ 4 ทางจตุรมุข		70.00

ฐานข้อมูลแป

วัสดุ	ความยาวชิ้น	ราคา/ชิ้น
ไม้	4.00	80.00

เพิ่ม แก้ไข ลบ

รูปที่ 4.6 แสดงการกำหนดฐานข้อมูลวัสดุด้วย Text Box

ชื่อโครงการ

ที่ตั้งโครงการ

ประเภทโครงการ

รูปที่ 4.7 แสดงการกำหนดรายละเอียดโครงการด้วย Text Box และ Combo box

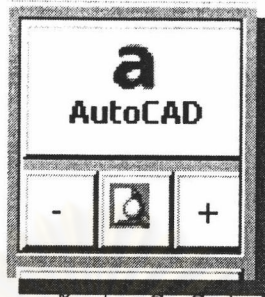
รูปแบบการมุง

แบบที่1 แบบที่2

รูปที่ 4.8 แสดงการกำหนดรูปแบบวิธีการมุงด้วย Option Box

การกำหนดตัวเลือกที่จำเป็นอื่นๆ

ในส่วนของเครื่องมือช่วยสนับสนุนการทำงาน จะใช้ในกรณีที่ต้องการความแม่นยำหรือเพิ่มสะดวกในการทำงาน เช่น การย่อ ขยายภาพ เป็นต้น



รูปที่ 4.9 แสดงตัวอย่างเครื่องมือช่วยอื่นๆ เช่น การย่อ ขยายภาพ

ส่วนการแสดงผลของโปรแกรม

การแสดงผลของโปรแกรมจะมีการเปลี่ยนแปลงทันทีตามค่าแปรที่ผู้ใช้กำหนด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างขณะปรับตัวแปรในทันที แยกออกเป็น 3 ส่วนคือ

การรายงานค่าปริมาณวัสดุ

การรายงานปริมาณวัสดุจะเกิดขึ้นเมื่อมีการปรับค่าตัวแปรโดยแสดงชนิดวัสดุที่ใช้ งาน ปริมาณวัสดุที่ใช้เต็มแผ่น ปริมาณวัสดุที่ถูกตัด และปริมาณวัสดุรวมทั้งหมด

ชนิด	พื้นที่(ตารางเมตร)
1	99.40
2	62.63
3	44.42

พื้นที่	ราคา	ใบปลิว	ทั้งหมด
1	68	125	193
2	43	83	126
3	52	47	99

รวมพื้นที่หลังคา 206.44 ตร.ม.

รวมวัสดุ 418 แผ่น

% ผิด 0

รวมวัสดุ 418 แผ่น

แสดงปริมาณวัสดุที่ถูกตัด

แสดงปริมาณวัสดุที่ไม่ถูกตัด

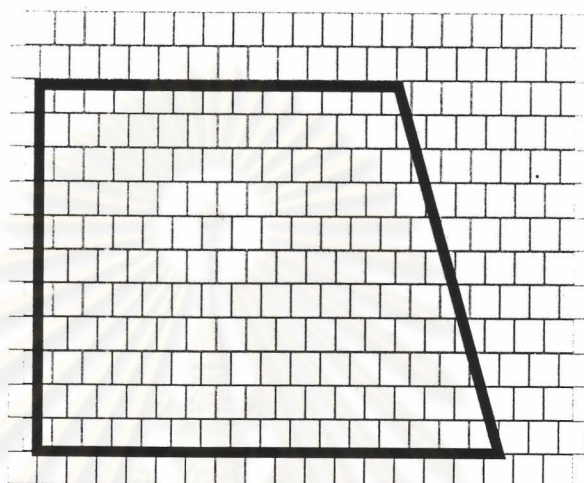
แสดงปริมาณวัสดุทั้งหมดของผืนหลังคาผืนย่อย

แสดงปริมาณวัสดุรวมของผืนหลังคาผืนย่อยทั้งหมด

รูปที่ 4.10 แสดงตัวอย่างการแสดงผลปริมาณวัสดุ

การแสดงผลรูปแบบการมุงวัสดุผืนหลังคา

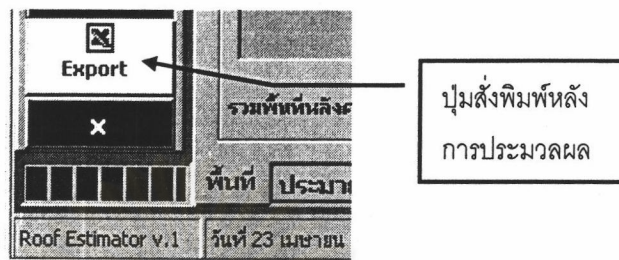
เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการแสดงผลในการคำนวณวัสดุผนังหลังคา หลังผ่านการ
ประมวลผลของโปรแกรมโดยจะแสดงผลเป็นภาพกราฟิก



รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างการแสดงผลแนววัสดุผนังทางภาพกราฟิก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังจากสรุปผลการมุงวัสดุได้ตามผู้ใช้โปรแกรมต้องการแล้ว สามารถแสดงผลข้อมูลที่เป็นปริมาณวัสดุ และรูปภาพที่แสดงภาพผืนหลังคาหลังจากทำการทำการมุงวัสดุผ่านเครื่องพิมพ์เพื่อนำไปเป็นใบสั่งงานได้

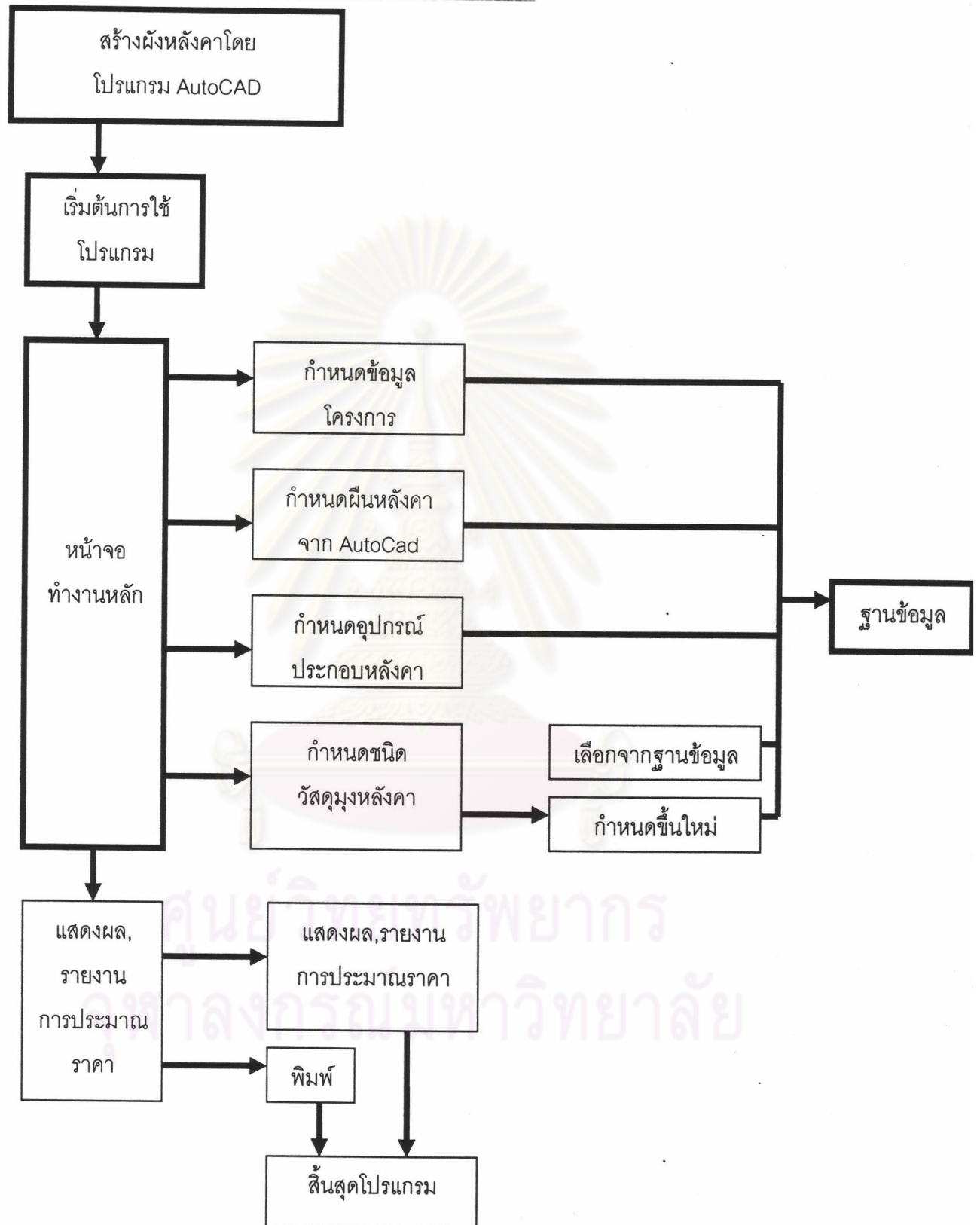


รูปที่ 4.12 แสดงปุ่มสั่งพิมพ์หลังการประมวลผล

	A	B	C	D	E
1					
2		รายการประมาณการวัสดุผืนหลังคา			
3					
4		ชื่อโครงการ	chula		
5		ที่ตั้งโครงการ	samyang		
6		พื้นที่หลังคา	17 ตร.ม		
7		ความชัน	10 องศา		
8		รวมค่าคำนวณแบบตามรายการ			
9		วัสดุ	รายการ	จำนวน	ราคา(บาท)
10		วัสดุผืน			
11			กระเบื้องลอนคู่ 0.50	50	544
12			ครอบต่าง		
13			ครอบปิดข้างจั่ว	0	0
14			ครอบปิดตะเข้	2	92
15			ครอบสัน	0	0
16			ครอบ 3 ทางY	1	68
17			ครอบ 3 ทางI	2	140
18			ครอบ 4 ทางใบหมา	1	80
19			ครอบ 4 ทางจัตุรมุข	0	0
20			ครอบปล่อง	1	90
21			ครอบสัน 2 ทาง	2	140
22			ครอบปิดจั่ว	3	180
23			ครอบปิดทับจั่ว	1	65
24			ครอบปิดชายตะเข้	2	92
25			ตะเข้รางสังกะสี	0	0
26			แป		
27			กัลป์นาในซี สติล	9	1134
28			ค่าแรงมุง		
29					544
30			รวมมูลค่า		4483
31					
32					

รูปที่ 4.13 แสดงตัวอย่างการสั่งพิมพ์หลังการประมวลผล

4.1.2 การออกแบบขั้นตอนวิธีการใช้งานโปรแกรม



รูปที่ 4.14 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

จากรูปแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม (รูปที่ 4.14) แสดงรายละเอียดการทำงาน
 ของโปรแกรมเป็น 4 ขั้นตอนคือ

การสร้างผังหลังคาด้วยโปรแกรม AutoCAD

ผู้ใช้งานวาดผังหลังคาด้วยโปรแกรม AutoCAD ด้วยเครื่องมือ Polyline และทำ
 การคลิกขวาเพื่อเรียกโปรแกรมประมาณราคาวัสดุหลังคา มาทำการคำนวณพื้นที่หลังคาและจำนวน
 วัสดุต่อไป

การทำงานขณะเริ่มต้นโปรแกรม

เมื่อเริ่มเปิดใช้งานโปรแกรม โปรแกรมจะเรียกข้อมูลและตัวแปรต่างๆ ที่ต้องใช้ในการ
 ประมวลผลตามระดับของการทำงาน ส่วนตัวแปรที่เป็นตัวแปรคงที่จะไม่ถูกแสดง ส่วนตัวแปรอื่นๆ
 ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง

การแสดงผลในหน้าจอหลัก

หน้าจอหลักของโปรแกรมใช้สำหรับการติดต่อกับส่วนประกอบหลักของโปรแกรม
 ทั้งหมดและเป็นหน้าจอสำหรับให้แสดงผลการประมวลผลโปรแกรม

การแสดงผลการประมวลผล

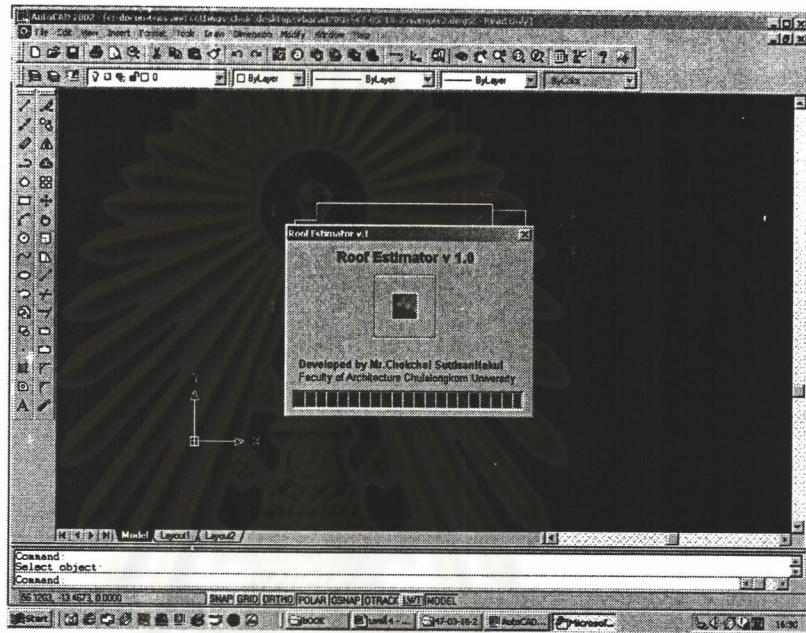
หลังจากกำหนดค่าตัวแปรที่จำเป็นต่อการประมวลผลแล้ว โปรแกรมจะนำตัวแปร
 ทั้งหมดไปประมวลผลแล้วแสดงผลออกมา การแสดงผลมี 2 ลักษณะ คือ การแสดงผลทางหน้าจอ
 โปรแกรมและการแสดงผลรายงานในส่วนการพิมพ์โดยการส่งข้อมูลออกไปยังโปรแกรม Microsoft
 excel

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 การออกแบบขั้นตอนวิธีการใช้งานโปรแกรม

การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม

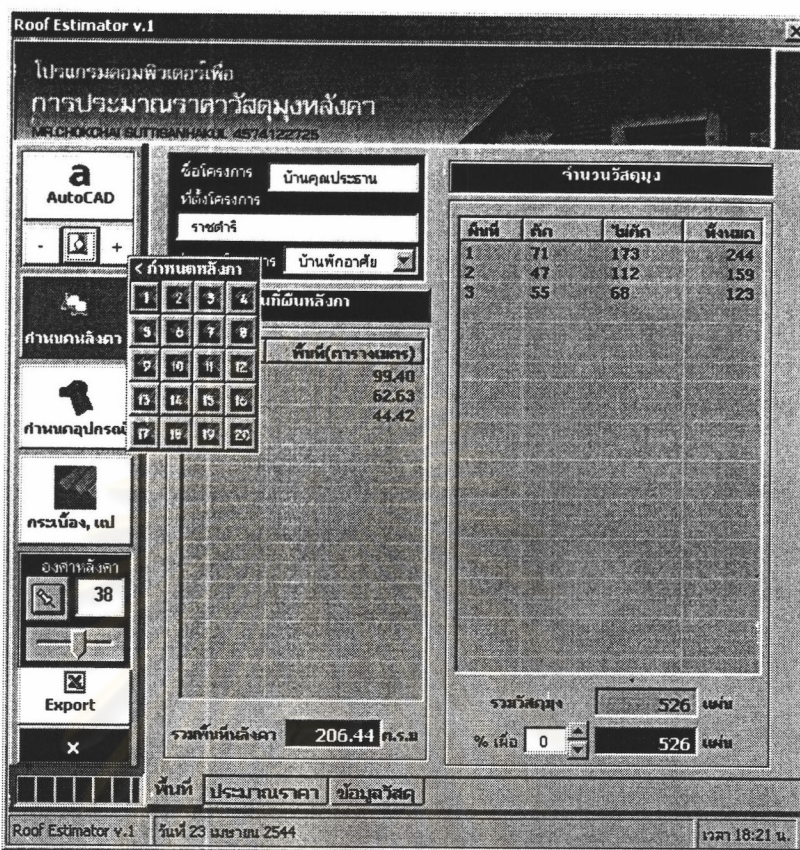
หลังจากทำการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาเรียบร้อย(ดูภาคผนวก) ทำการเรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาขึ้นมาโดยการคลิกที่ Mouse ขวา



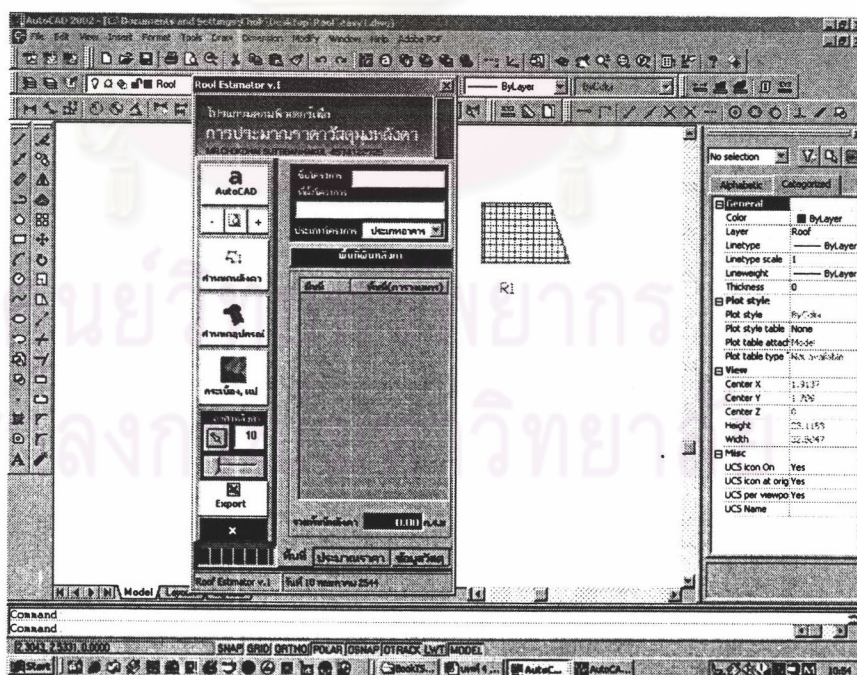
รูปที่ 4.15 แสดงการเริ่มต้นเมื่อทำการเรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาขึ้นมา

ทำการกำหนดพื้นหลังคาโดยการกำหนดจุดเริ่มต้นในการมุง ทิศทางของหลังคา และกำหนดพื้นหลังคา ดังรูปที่ 4.17, 4.18

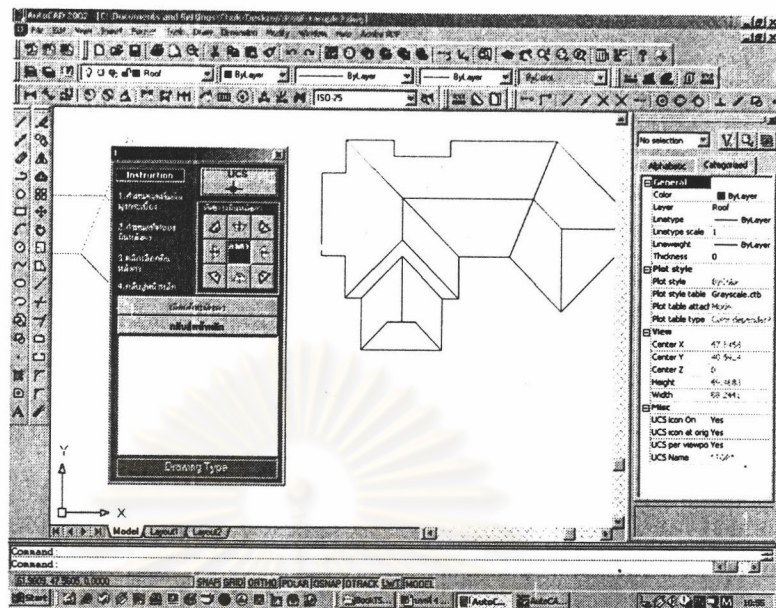
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.16 แสดงการหน้าต่างหลักของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา



รูปที่ 4.17 แสดงการเริ่มต้นเมื่อทำการเรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคาขึ้นมา



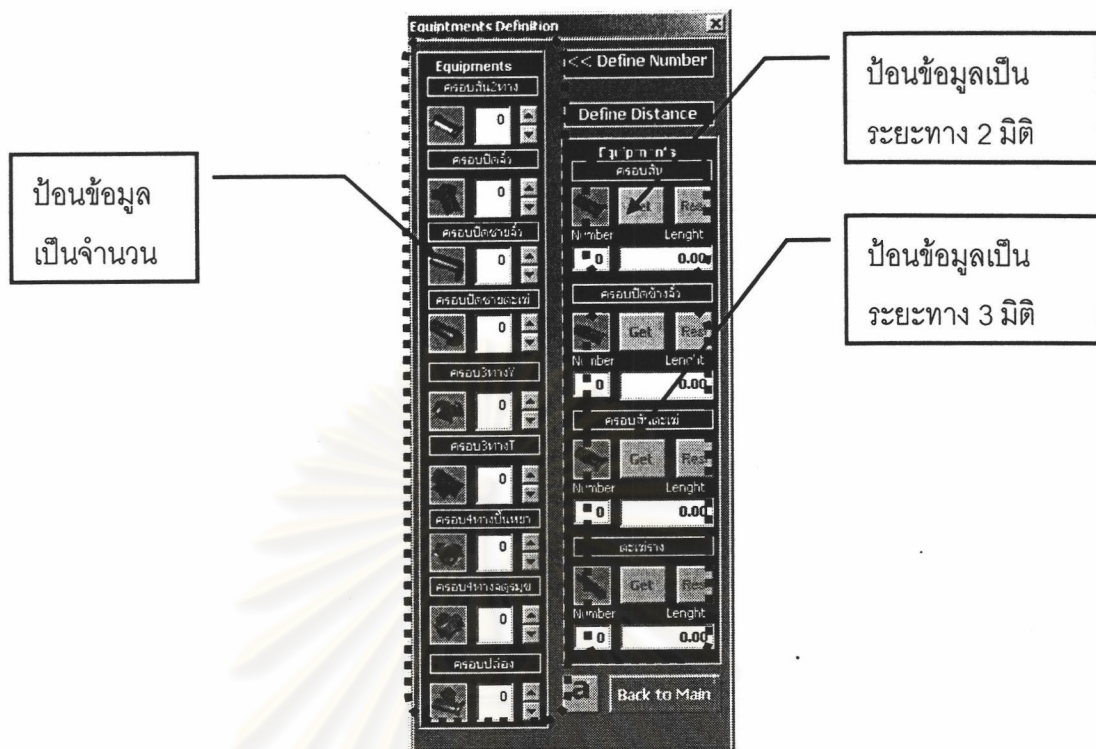
รูปที่ 4.18 แสดงพิกัด ทิศทางการวางของหลังคา จุดเริ่มต้นการมุง และพื้นที่ของผืนหลังคา

เมื่อถึงขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถทำการกำหนดมุมชันของหลังคาได้แล้ว และสามารถทำการปรับมุมหลังคาได้ในขณะที่ หน้าจอพื้นที่ทำงานของโปรแกรม AutoDesk AutoCAD 2002 ได้แสดงผืนหลังคาที่มีขนาดตามจริงได้

ทำการกำหนดอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาโดยการกำหนดผ่านโปรแกรมย่อยสำหรับการกำหนดอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาโดยเฉพาะโดยแบ่งเป็นประเภทของการป้อนข้อมูลต่างๆได้ดังนี้

1. การป้อนข้อมูลเป็นจำนวน ได้แก่วัสดุประเภทครอบสัน 3 ทางแบบต่างๆ ครอบปิดชาย ครอบปิดตะแคง ครอบปล่อง เป็นต้น
2. การป้อนข้อมูลเป็นระยะทางในแนว 2 มิติ เป็นข้อมูลระยะทางที่มีไม่แปรผันกับความชันหลังคา เช่น ครอบสัน เป็นต้น
3. การป้อนข้อมูลเป็นระยะทางในแนว 3 มิติ เป็นข้อมูลระยะทางที่เกี่ยวข้องกับความความชันของหลังคาโดยตรง ได้แก่ ครอบปิดตะแคง ตะแคงวาง เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.19 แสดงการกำหนดจำนวนและการป้อนข้อมูลเป็นระยะแบบต่างๆ

ทำการกำหนดชนิดของวัสดุคุมหลังคาโดยการเลือกจาก **ฐานข้อมูลวัสดุ** หรือทำการสร้างข้อมูลวัสดุใหม่ โดยการป้อนข้อมูลใหม่หรือทำการแก้ไขจากของเดิม ดังรูปที่ 4.20

รายการวัสดุคุมหลังคา	รหัส	ชนิด	กว้าง	ยาว	ราคา/แผ่น
ชื่อ โยธา คลาสสิก ล็อค	A1	ล็อค	0.29	0.15	55.00

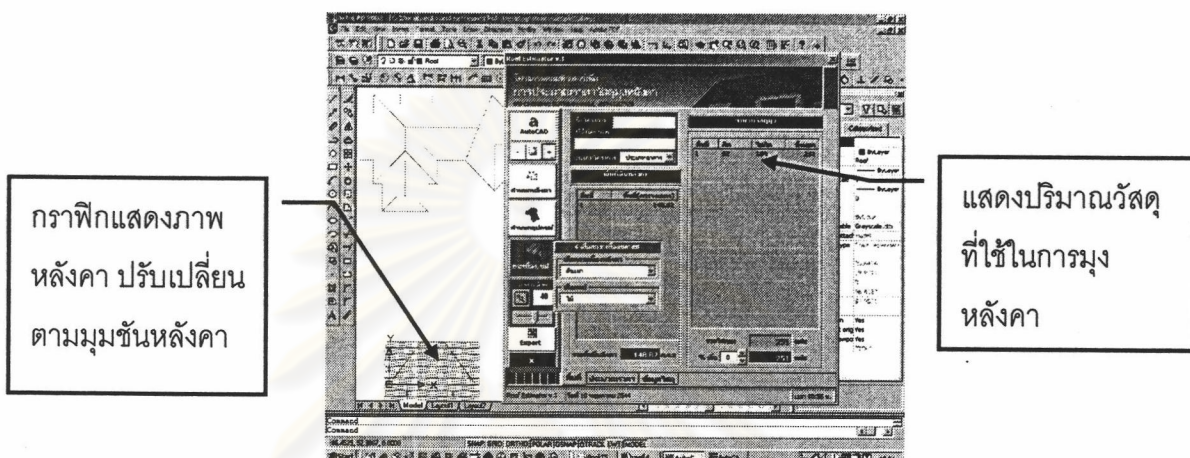
รายการอุปกรณ์ประกอบ	ราคา(บาท)	รายการอุปกรณ์ประกอบ	ขนาดวัสดุ	ราคา(บาท)
ครอบปลอก	75.00	ครอบปิดรางหัว	0.50	55.00
ครอบสัง 2 ทาง	55.00	ครอบปิดตะแคง	0.50	55.00
ครอบปิดหัว	55.00	ครอบสัง	0.50	55.00
ครอบปิดชายหัว	55.00	ครอบ 3 ทาง Y		65.00
ครอบปิดชายตะแคง	55.00	ครอบ 3 ทาง T		65.00
ตะแคงรางสังกะสี	55.00	ครอบ 4 ทางป็นหมา		70.00
ตะแคงราง/ครอบ	75.00	ครอบ 4 ทางจัดมุม		70.00

วัสดุ	ความยาว/ชิ้น	ราคา/ชิ้น
ไม้	4.00	80.00

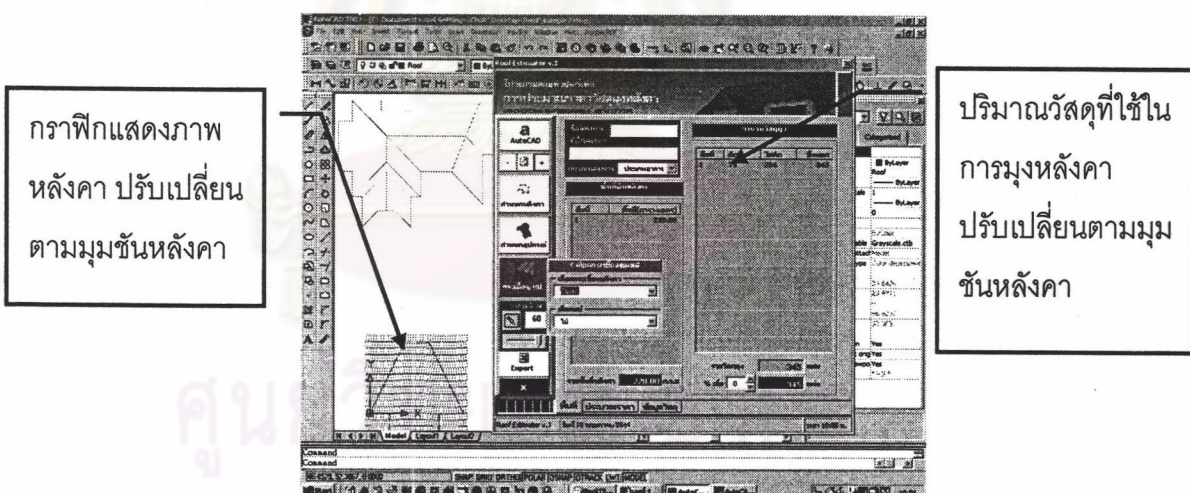
รูปที่ 4.20 แสดงฐานข้อมูลวัสดุคุมหลังคาและแปประเภทต่างๆ

การคำนวณปริมาณวัสดุผนังหลังคา

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการกำหนดข้อมูลที่พอเพียงต่อการคำนวณตามวิธีการขั้นต้นแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณปริมาณวัสดุผนังได้ทันที โดยเมื่อผู้ใช้ทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา หรือชนิดของวัสดุผนัง โปรแกรมก็สามารถทำการคำนวณปริมาณวัสดุได้ทันที ตามรูปที่ 4.23

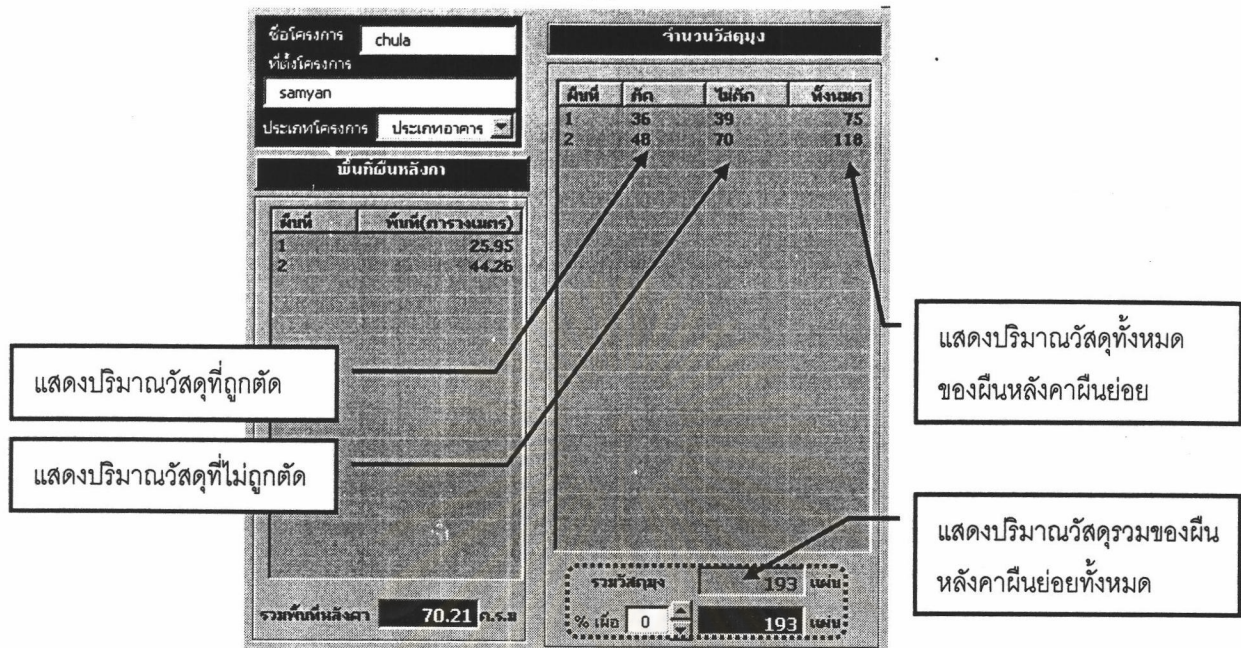


รูปที่ 4.21 แสดงการรายงานปริมาณวัสดุผนังหลังคาเมื่อทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา 1



รูปที่ 4.22 แสดงการรายงานปริมาณวัสดุผนังหลังคาเมื่อทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา 2

การแสดงผลการคำนวณปริมาณวัสดุผนังหลังคา



รูปที่ 4.23 แสดงวิธีการนับปริมาณวัสดุผนังหลังคา

การพิมพ์รายงานผลการใช้งานโปรแกรม

เมื่อต้องการพิมพ์รายงานข้อมูลสามารถสั่งโปรแกรมพิมพ์รายงานผ่านเครื่องพิมพ์ที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโปรแกรมอยู่ โดยในส่วนภาพผนังหลังที่ได้ทำการจำลองการมุงสามารถพิมพ์ออกมาด้วยโปรแกรม AutoCAD และส่วนข้อมูลวัสดุที่ใช้ในส่วนนั้นเมื่อผู้ใช้ส่งข้อมูลออกมาสู่โปรแกรม Microsoft excel แล้วผู้ใช้สามารถทำการพิมพ์ข้อมูลได้ตามปรกติจากโปรแกรม Microsoft excel ส่วนการกำหนดคุณสมบัติการพิมพ์จะสามารถทำได้เหมือนสั่งพิมพ์ตามปกติ

4.3 การออกแบบส่วนการประมวลผลโปรแกรม

องค์ประกอบในการนำมาประกอบที่เกี่ยวข้องกับประมวลผลของโปรแกรมนั้น อาศัยหลักการทาง Coordinate system มาประกอบกัน แบ่งเป็น 4 ส่วน หลักๆ คือ

1. การกำหนดข้อมูลในส่วนการสร้างขนาดของวัสดุผนังหลังคา
2. การกำหนดข้อมูลในส่วนของการกำหนดตำแหน่งเริ่มมุงวัสดุ และกำหนดพิภักดรูปทรงเรขาคณิต
3. การกำหนดระยะทาง 2 มิติ และ 3 มิติ เพื่อใช้ในการคำนวณอุปกรณ์ประกอบการมุง
4. การนับจำนวนวัสดุผนังหลังคา

4.3.1 การกำหนดข้อมูลในส่วนการสร้างขนาดของวัสดุผนังหลังคา

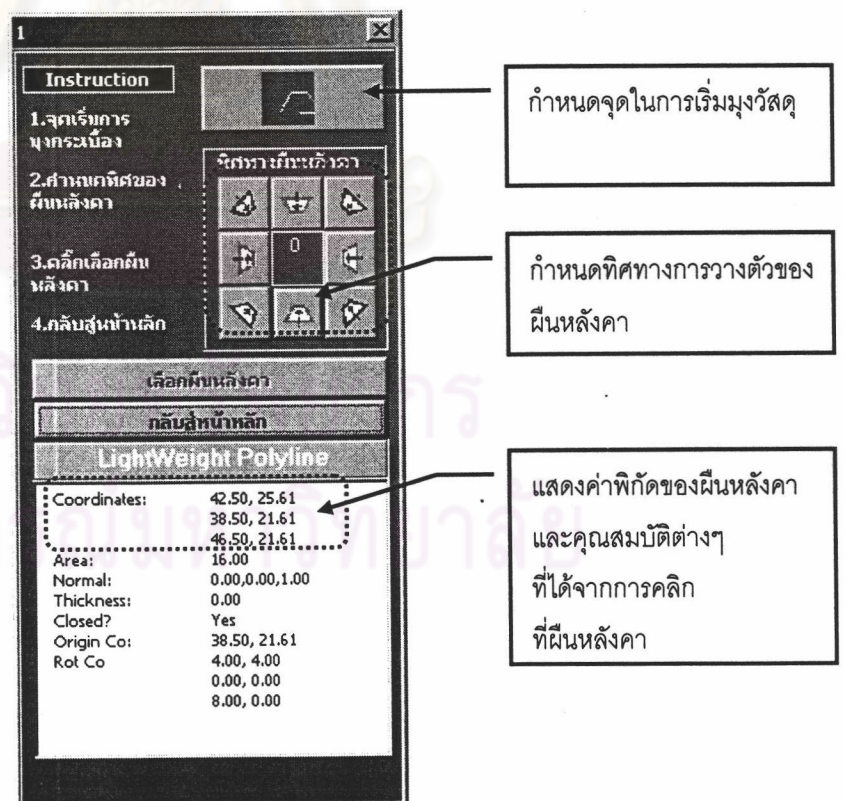
ตัวแปรที่มีผลต่อการสร้างขนาดวัสดุคือ ระยะความกว้างสุทธิของกระเบื้อง ระยะความยาวสุทธิของกระเบื้อง และรูปแบบการมุงกระเบื้อง เพื่อส่งข้อมูลให้โปรแกรมทำการสร้างรูปแบบกระเบื้องเพื่อใช้ในการนับจำนวนวัสดุต่อไป โดยระยะต่างๆที่กำหนดนี้ สามารถกำหนดโดยการเลือกวัสดุจากรฐานข้อมูลวัสดุ หรืออาจกำหนดโดยผู้ใช้ก็ได้

4.3.2 การกำหนดข้อมูลในส่วนของการกำหนดตำแหน่งเริ่มมุงวัสดุ ทิศทางการวางตัวของหลังคา และการกำหนดพิกัดรูปทรงเรขาคณิต

ตำแหน่งพิกัดในการเริ่มมุงวัสดุ เป็นตำแหน่งที่สำคัญเนื่องจากหลังคาที่สวยงามเรียบร้อยจะต้องมีแนวกระเบื้องแต่ละแผ่นที่เรียงต่อกันอย่างมีระบบ

การกำหนดทิศทางการวางตัวของหลังคาทำให้โปรแกรมสามารถกำหนดพิกัดรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง ตามความเป็นจริง

การกำหนดพิกัดรูปทรงเรขาคณิต ของผืนหลังคา เพื่อให้โปรแกรมเก็บค่าพิกัดไปทำการคำนวณต่อไป

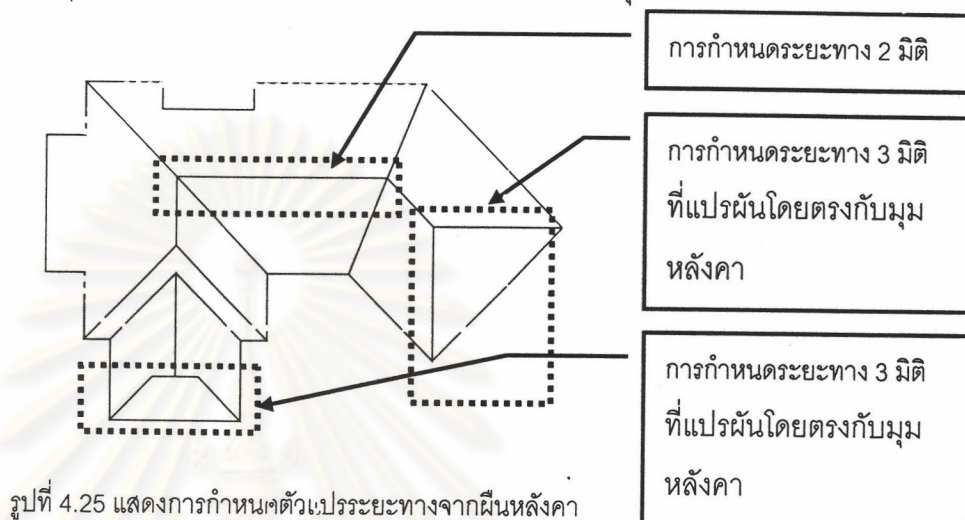


รูปที่ 4.24 แสดงการกำหนดตัวแปรให้ผืนหลังคา

4.3.3 การกำหนดระยะทาง 2 มิติ และ 3 มิติ เพื่อใช้ในการคำนวณอุปกรณ์

ประกอบการมุง

ทำการเก็บค่าตัวแปรต่างๆ เพื่อนำระยะทางที่ได้มาทำการคำนวณหาจำนวนอุปกรณ์ประกอบการมุงต่อไป



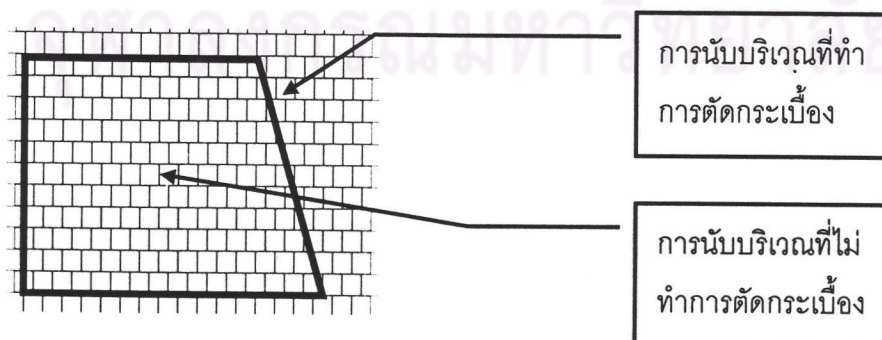
รูปที่ 4.25 แสดงการกำหนดตัวแปรระยะทางจากพื้นหลังคา

4.3.4 การนับจำนวนวัสดุมุงหลังคา

วิธีการในการคำนวณ

เมื่อผู้ใช้ทำการกำหนดตัวแปรที่เพียงพอต่อการคำนวณแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณปริมาณวัสดุมุงโดยการวิธีการนับวัสดุที่ใช้จริง ที่ได้จากการจำลองการมุงด้วยโปรแกรม AutoCAD การนับจำนวนวัสดุที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของรูปร่างพื้นหลังคาจริงที่ได้ถูกแปลงพิคัดเป็นพิคัดจริง โดยวัสดุที่อยู่ในแนวขอบเขตที่ลากผ่านของเส้นขอบของรูปทรงพื้นหลังคาจะถูกนับเป็นวัสดุที่จะต้องทำการตัด

และจำนวนวัสดุที่อยู่ภายในขอบเขตของรูปทรงเรขาคณิต วัสดุที่อยู่ภายใต้ขอบเขตนี้จะถูกนับเป็นวัสดุที่ไม่ถูกทำการตัด และทำการรวมวัสดุที่ได้จากการนับทั้ง 2 ลักษณะนี้เข้าด้วยกัน



รูปที่ 4.26 แสดงวิธีการนับปริมาณวัสดุผนังหลังคา

4.4 การแสดงผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคา

การแสดงผลการประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาหลังการใช้โปรแกรม แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบโปรแกรมประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

การแสดงผลส่วนของปริมาณวัสดุ

ปริมาณวัสดุที่ใช้ในการปูพื้นรายงานผลเป็นจำนวนแผ่น ประกอบด้วยปริมาณวัสดุปูพื้นที่ใช้ทั้งหมดแยกรายละเอียดวัสดุตามชนิดของวัสดุที่ใช้มุ่ง จำนวนวัสดุที่ใช้ในการมุงนี้จะรวมวัสดุทั้งที่ถูกตัดและไม่ถูกตัดแสดงผลเป็นจำนวนแผ่นที่ใช้ทั้งหมด และราคาวัสดุทั้งหมดภายใต้ฐานข้อมูลวัสดุมุ่ง เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคาสามารถทำการประมาณราคาวัสดุได้ ดังรูปที่ 4.27

ข้อมูลโครงการ chula
 ที่ตั้งโครงการ
 ที่ตั้งโครงการ
 ประเภทโครงการ ประเภทโครงการ

ข้อมูลวัสดุ
 กระเบื้องลอนเล็ก 0.54 x 1.21
 จำนวนทั้งหมด 193 แผ่น
 รวมราคา 50,180.00 บาท

วัสดุแป
 วัสดุแป ไม้
 รวมความยาวแป 140.00 เมตร
 รวมจำนวนแป 37 ชิ้น
 รวมราคา 2,960.00 บาท

ค่าแรงมุง
 รวมราคา 2,240.00 บาท

รวมมูลค่าโครงการ 56,433.00 บาท

รายการอุปกรณ์ประกอบมุง

อุปกรณ์	จำนวน	ราคา
ครอบปาดชายหัว	2	130.00
ครอบปาดชายแฉะ	2	92.00
ครอบปาดหัว	3	180.00
ครอบสัน2ทาง	3	210.00
ครอบ3ทาง	2	136.00
ครอบ3ทาง	2	140.00
ครอบสัน4ทางจุดมุง	1	85.00
ครอบสัน4ทางปั้นหยา	1	80.00

รวมราคา 1,053.00 บาท

แสดงปริมาณวัสดุมุ่งที่ใช้และราคาวัสดุมุ่ง

แสดงรายการอุปกรณ์ประกอบมุงแยกตามรายการและราคาทั้งหมด

แสดงปริมาณวัสดุแปที่ใช้และราคาวัสดุแป

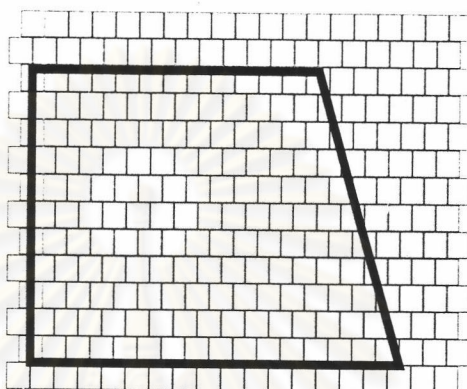
แสดงปริมาณวัสดุแปที่ใช้และราคาวัสดุแป

แสดงมูลค่าที่ได้ทำการประมาณราคาแล้ว

รูปที่ 4.27 แสดงตัวอย่างการแสดงผลปริมาณวัสดุแยกตามชนิดวัสดุ

การแสดงผลส่วนของรูปแบบการมุงวัสดุ

การแสดงผลส่วนของรูปแบบการปูวัสดุจะแสดงผลที่เป็นภาพกราฟิก เพื่อแสดงรูปแบบปูวัสดุตามพื้นที่จริง ที่ผู้ใช้โปรแกรมได้กำหนดจุดเริ่มต้นในการปูวัสดุและกำหนดมุมในการปูวัสดุไว้ขณะออกแบบการปูวัสดุ



รูปที่ 4.28 แสดงตัวอย่างรูปแบบการมุงวัสดุของโปรแกรม

4.5 การทดสอบผลการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา โดยมีเกณฑ์ในการเลือกโครงการตัวอย่างเพื่อนำมาทำการทดสอบดังนี้

1. เป็นโครงการก่อสร้างจริงและโครงการสมมุติ

เพื่อนำผลที่เกิดขึ้นจริง มาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมและในกรณีที่ไม่สามารถหาโครงการที่เหมาะสมก็จะใช้โครงการสมมุติแทน

2. มีความหลากหลายของรูปร่างหลังคาตั้งแต่ซับซ้อนน้อยไปถึงซับซ้อนมาก

เพื่อทดสอบความสามารถในการทำงานของโปรแกรมในการรองรับรูปร่างผืนหลังคาที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน

3. มีความหลากหลายของชนิดวัสดุและแป

เพื่อทดสอบความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม

โดยจะทำการพิจารณาเปรียบเทียบ 3 ลักษณะดังนี้

1. ระยะเวลาในการทำงาน

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางด้านความเร็วในการประมวลผลระหว่างการใช้โปรแกรมและไม่ใช้โปรแกรม

2. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

เพื่อเปรียบเทียบลำดับขั้นตอนการทำงานระหว่างการใช้โปรแกรมและไม่ใช้โปรแกรม

3. ความถูกต้องผลการคำนวณ

เพื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณระหว่างการใช้โปรแกรมและไม่ใช้โปรแกรม

4.6 สรุปผลการทดสอบโปรแกรม

หลังจากทำการทดสอบการใช้โปรแกรมกับโครงการตัวอย่าง (ในภาคผนวก) ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา และแบบไม่ใช้โปรแกรม สามารถแบ่งหัวข้อเพื่อทำการวิเคราะห์ได้ 3 ลักษณะคือ

1. ระยะเวลาในการทำงาน

จากผลการทดสอบทั้ง 3 กรณีจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการประมาณราคาวัสดุด้วยโปรแกรมใช้เวลาการทำงานน้อยกว่ามาก และสามารถทำการคำนวณได้กับหลังคาที่มีความซับซ้อนน้อยหรือมากก็ได้

2. ลำดับขั้นตอนการทำงาน

ด้วยวิธีการประมาณราคาวัสดุหลังคาปัจจุบัน จะต้องทำงานหลายขั้นตอน ตั้งแต่การหาพื้นที่ผืนหลังคาที่ขึ้นอยู่กับความชันหลังคา การหาความยาวของสันหลังคา การหาความยาวของสันตะเข้ และความยาวส่วนอื่น เพื่อนำมาหาจำนวนอุปกรณ์ ด้วยโปรแกรม AutoCAD และนำจำนวนอุปกรณ์ที่ได้ไปทำการหารราคาวัสดุทั้งหมด ด้วยโปรแกรม Microsoft excel พร้อมกับเปิดคู่มือวัสดุเพื่อทำการป้อนข้อมูลวัสดุ จะเห็นได้วิธีการประมาณราคาวัสดุหลังคาปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงานที่ค่อนข้างยุ่งยาก และใช้เวลานาน กว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา ที่เป็นการทำงานทุกอย่างให้เสร็จด้วยโปรแกรมเดียว และมีเครื่องมือการที่ช่วยลดขั้นตอนการทำงานลงได้มาก

3. ความถูกต้องผลการคำนวณ

จากผลการทดสอบทั้ง 3 กรณีจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการคำนวณแบบไม่ใช้โปรแกรมได้จำนวนวัสดุมากกว่า เพราะเป็นเผื่อจำนวนวัสดุจากผลของการคำนวณด้วยวิธีประมาณ ทำให้ค่าที่ได้เชื่อถือได้น้อย เนื่องจากการคำนวณด้วยวิธีปัจจุบัน ใช้วิธีการประมาณการไม่ใช่วิธีการนับจริง รูปร่างหลังคาที่มีความซับซ้อนแตกต่างกันย่อมมีสัดส่วนวัสดุที่ถูกทำการตัดไม่เท่ากัน ดังนั้นวิธีการแบบไม่ใช้โปรแกรมจึงมีความน่าเชื่อถือน้อยกว่าวิธีการนับจำนวนวัสดุที่ใช้จริงที่ได้จากการจำลองการมุงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคา