

รายการอ้างอิง

ภาคภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และคณะ. วิชวลเบสิก 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพมหานคร: หจก.ไทยเจริญการพิมพ์, 2545.

ฉันทวุฒิ พีชพล. คู่มือเรียน Visual Basic 6. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น, 2542.

ทรงลักษณ์ พิริยะไพโรจน์ และคณะ. เรียนลัด Data Structure ด้วย Visual Basic. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น, 2544.

นันทน์ แขวงโสภา. อินไซด์ Visual Basic และ VB.Net ฉบับด้าเบส. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น, 2544.

ไพโรจน์ แสงจันทร์. สถาปัตยกรรมบ้านพักอาศัย. หน่วยการศึกษานิตินัย กรมการฝึกหัดครู. 2536.

มนัส ประสงค์. แคลคูลัส และเรขาคณิตวิเคราะห์ 1. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ กทม.2541

วรานันต์ วงศ์วิศว์. วิชวลเบสิก ฟอ์ แอปพลิเคชัน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส พี ซี บู้คส์, 2541.

รัตนา พงษ์ธา. เขียนแบบก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: ทวีการพิมพ์, 2532.

วิรุณ ตั้งเจริญ. การออกแบบ. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2529.

ศุภชัย สมพานิช. Database Programming ด้วย Visual Basic ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพมหานคร: อินโฟเพลส, 2543.

สุภาวดี รัตนมาศ. หลังคาในงานสถาปัตยกรรม. กรุงเทพมหานคร: แปลน, 2543.

อิทธิพล สิงห์คำ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบการปูพื้นอาคารด้วยวัสดุสำเร็จรูป.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคภาษาอังกฤษ

Anony Radford. CAAD made easy : A comprehensive guild for architects and designers.

New york: McGraw-Hill Book, 1987.

Beverly Kirkpatarick. Autocad for interdesign and space planning release 12 version.

New york: Macmillan, 1994.

David A Laues and Stephan Pentak. Design Basic. Fortworth Harcourt college, 2000.

Francois Penz. Computer in Architecture Tool for design. Harlow Essen Longman, 1992.

G.L Ball. Payton. Development of Low-Cost roofing from indigenous materials in development nation. Ohio Monsanto: Payton, 1978.

Jerry Harpur. Roof Garden, Balcony and terrace. London: Mitchell Beazly, 1997.

Joe Sutphin. AutoCAD 2000 VBA Programmer Reference. USA: Wrox Press Ltd.,1999.

National Academy of Science-Nation Research Council. Roofing in Developing Country Research for New Technology. Washington: National Academy of Science-Nation Research Council, 1974.



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



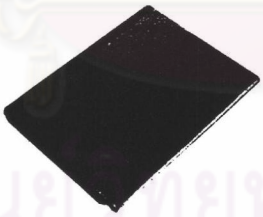

ภาคผนวก ก

ชนิดวัสดุผนังหลังคาประเภทต่างๆ

วัสดุผนังหลังคาที่เป็นวัสดุสำเร็จรูป มีขนาดคงที่ และมีการผลิตจำหน่ายโดยทั่วไปตามท้องตลาด เราสามารถทำการแบ่งประเภทของวัสดุผนังตามประเภทของวัสดุที่ใช้ในการผลิตได้ดังนี้ (สุภาวดี รัตนมาศ, 2543:99-110)

กระเบื้องคอนกรีต





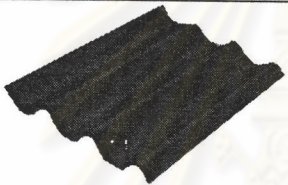



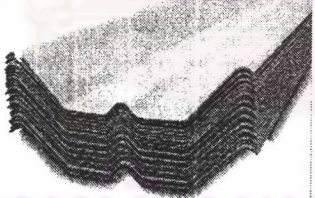

วัสดุแผ่นมีลอนสำหรับเกาะเกย ทำจากคอนกรีตซึ่งเป็นส่วนผสมของซีเมนต์มวลผสมคอนกรีตและน้ำออกแบบให้มีลอนเพื่อความแข็งแรงและสวยงามการใช้งานจะต้องมีกระเบื้องเสริมประกอบ ขนาดขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต เช่น กระเบื้องซีแพคโมเนีย กระเบื้องวีคอน ออสเตรเลีย เป็นต้น

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
CPAC		
PRESTIGE		

แสดงกระเบื้องคอนกรีต

กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน

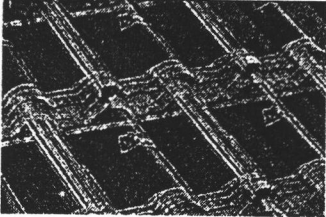
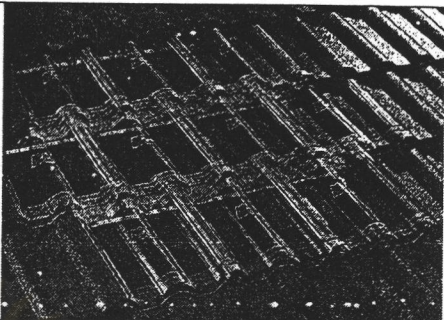
ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากใยหิน ปูนซีเมนต์ และน้ำ มีลักษณะเป็นแผ่นลอนสำหรับใช้ก่อสร้างทั่วไป หรือทำเครื่องอุปโภค เช่น กระเบื้องพริมา กระเบื้องลอนคู่ เป็นต้น

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
ลูกฟูกลอนเล็ก		
ลอนคู่		
พรีม่า		
กระเบื้องโค้ง		
กระเบื้องราง		

แสดงกระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน

กระเบื้องพลาสติก

ทำจากพลาสติก มีทั้งแผ่นใสและแผ่นสีต่างๆ ซึ่งใช้ในกรณีที่ต้องการแสงสว่าง เช่น ในเรือนเพาะชำ ซึ่งกระเบื้องพลาสติกสามารถใช้ร่วมกับกระเบื้องคอนกรีต หรือกระเบื้องลอนใยหิน โดยมุงแทรกสลับได้ส่วนมากถูกออกแบบมาให้ใช้ร่วมกับกระเบื้องชนิดต่างๆได้

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
พลาสติก		

แสดงกระเบื้องพลาสติก

กระเบื้องดินเผาและกระเบื้องเซรามิก

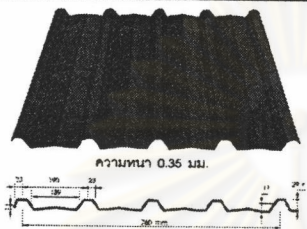

ผลิตจากดินเหนียวคัด นำมาทำให้ละเอียด อาจผสมเถ้าแกลบบ้างเพื่อป้องกันการแตกร้าว เมื่อได้ที่แล้วก็นำมาอัดเข้าแบบทำเป็นแผ่นกระเบื้อง แล้วนำไปผึ่งให้แห้งในโรงบ่มประมาณ 2-3 วัน หลังจากนั้นนำไปเข้าเตาเผา กระเบื้องดินเผามักมีขนาดประมาณ 15 ซม. x 17 ซม. เนื่องจากเป็นแผ่นเล็กมุมหลังคาจึงต้องชันมาก การมุงใช้ยึดกับระแนงไม้ขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว มักใช้กับหลังคาบ้านทรงไทย หลังคาโบสถ์ วิหาร เป็นต้น

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
ดินเผา หางมน		
ดินเผา CERIS		
เซรามิก EXCELLA		

กระเบื้องเซรามิกและกระเบื้องดินเผา

กระเบื้องเหล็กลูกฟูกเคลือบ

เป็นแผ่นเหล็กกล้ากำลังสูงเคลือบโลหะผสมระหว่างสังกะสีกับอลูมิเนียมและเคลือบด้วยสี ซึ่งทำให้แข็งแรงและสามารถพาดช่วงได้ไกลกว่าแผ่นสังกะสีลูกฟูกที่ได้กล่าวมา สามารถผลิตได้ความยาวตามความต้องการ สามารถตัดโค้งได้ และยังสามารถใช้เป็นวัสดุผนังได้อีกด้วย

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
Dragon	 <p>ความหนา 0.35 มม.</p>	

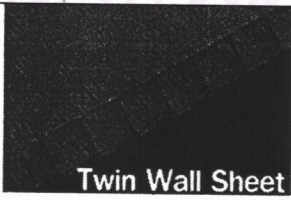
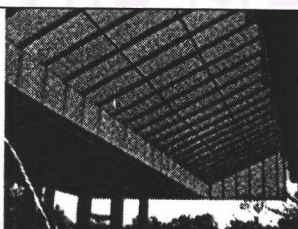
แสดงกระเบื้องเหล็กลูกฟูกเคลือบ

กระเบื้องสังกะสีลูกฟูก

ทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีนิยมใช้มากสำหรับมุงหลังคาอาคารที่พักอาศัย เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ราคาไม่แพง ทำโครงหลังคาง่ายและประหยัด เมื่อนำมามุงหลังคาและถูกฝนและอาคารรั่ว 3-4 ปี ก็ผุกร่อนเป็นสนิม

แผ่นโปร่งแสง Polycarbonate

มาจากแผ่นพลาสติกรีด ผสมสารที่มีความยืดหยุ่นตัวสูง มีความแข็งแรงทนทานและมีคุณสมบัติพิเศษคือแสงสามารถลอดผ่านได้ น้ำหนักเบา ติดตั้งง่ายและไม่เปลืองโครงสร้าง สามารถตัดโค้งได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้ความร้อน ใช้ในพื้นที่ที่ต้องการแสงสว่าง เช่น หลังคาคลุมทางเดิน ชุ่มทางเข้าอาคาร ผนังบุแสดงสินค้า

กระเบื้อง	รูปกระเบื้อง	รูปการใช้งาน
Dragon	 <p>Twin Wall Sheet</p>	

แสดงแผ่นโปร่งแสง Polycarbonate

ตารางแสดงรายละเอียดกระเบื้องชนิดต่าง ๆ

กระเบื้องลอนคู่ตราช้าง					
ลักษณะ	กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน	asbestos cement			
ขนาด	50x120	50x150			
สี	แดง	ขาว	เหลือง	น้ำตาล	เทาเข้ม
จำนวนที่ใช้	2.22	แผ่นต่อตารางเมตร			
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	20 ซม.	ด้านข้าง	5 ซม.	
มุลลาดเอียงต่ำสุด	10	องศา			
อุปกรณ์ประกอบ	ครอบมุม	มุม	10,15,20	องศา	
		ขนาด	50 x 45	ซม.	
	ครอบปรับมุม	มุม	10 ถึง 40	องศา	
		ขนาด	ตัวบน	57 x 29	ซม.
			ตัวล่าง	57 x 27	ซม.
	ครอบเพิงหมาแหงน	ขนาด	50 x 15 x 15	ซม.	
	กระเบื้องชนผ้า	ขนาด	50 x 20 x 10	ซม.	
	ครอบตะเข้	ขนาด	ตัวบน	78 x 30	ซม.
			ตัวล่าง	78 x 28	ซม.
อุปกรณ์การติดตั้ง	ชอยึด	20	ซม.		
	ตะปูเกลียว	7.5,10	ซม.		
	สลักเกลียว	30,40	ซม.		

กระเบื้องลูกฟูกลอนใหญ่ตราช้าง					
ลักษณะ	กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน	asbestos cement			
ขนาด	102x120	102x150	102x180	102x240	
สี	ขาว	uncolored			
จำนวนที่ใช้	1.05	แผ่นต่อตารางเมตร			
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	20 ซม.	ด้านข้าง	7 ซม.	
มุลลาดเอียงต่ำสุด	10	องศา			
อุปกรณ์ประกอบ	ครอบมุม	มุม	10,15,20	องศา	
		ขนาด	102 x 45	ซม.	
	ครอบปรับมุม	มุม	10 ถึง 40	องศา	
		ขนาด	ตัวบน	107 x 28	ซม.
			ตัวล่าง	107 x 22	ซม.
	ครอบเพิงหมาแหงน	ขนาด	102 x 20 x 20	ซม.	
	กระเบื้องชนผ้า	ขนาด	102 x 15 x 10	ซม.	
อุปกรณ์การติดตั้ง	ชอยึด	20	ซม.		
	ตะปูเกลียว	7.5,10	ซม.		
	สลักเกลียว	30,40	ซม.		

กระเบื้องลูกฟูกลอนเล็กตราช้าง				
ลักษณะ	กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน	asbestos cement		
ขนาด	54x120	54x150		
สี	แดง	ขาว	เหลือง	น้ำตาล เขียว
จำนวนที่ใช้	2.22 แผ่นต่อตารางเมตร			
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	20 ซม.	ด้านข้าง	9 ซม.
มุลลาดเอียงต่ำสุด	10	องศา		
อุปกรณ์ประกอบ	ครอบมุม	มุม	10,15,20	องศา
		ขนาด	54 x 50	ซม.
	ครอบปรับมุม	มุม	10 ถึง 40	องศา
		ขนาด	ตัวบน ตัวล่าง	54 x 29 54 x 28
	ครอบเพิงหมาแหงน	ขนาด	54 x 15 x 15 ซม.	
	กระเบื้องชนฝา	ขนาด	54 x 20 x 10 ซม.	
อุปกรณ์การติดตั้ง	รอยยึด	20	ซม.	
	ตะปูเกลียว	7.5,10	ซม.	

กระเบื้องโปรงแสงตราช้าง				
ลักษณะ	ทำจาก polyester resin และ glass fibre			
ขนาด	ลอนเล็ก	54x120		
	ลอนใหญ่	100x120	100x150	100x180
	ลอนคู่	50x120	50x150	
	บานเกล็ด	60x120		
	ลอนสังกะสี	66.5x213		
สี	ขาวขุ่น	ขาวใส	เหลือง	น้ำเงิน เขียว
จำนวนที่ใช้	ขึ้นอยู่กับชนิดกระเบื้อง			

กระเบื้องบานเกล็ดตราช้าง				
ลักษณะ	กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน	asbestos cement		
ขนาด	60x120	ซม.		
สี	ขาว	uncolored		
จำนวนที่ใช้	2	แผ่นต่อตารางเมตร		
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	20 ซม.	ด้านข้าง	5 ซม.
มุลลาดเอียงต่ำสุด	ใช้กับผนัง			
อุปกรณ์การติดตั้ง	สลักเกลียวยึดบาน	23,25	ซม.	

กระเบื้องกันแสงตราช้าง			
ลักษณะ	กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน asbestos cement		
ขนาด	12x60		
สี	ขาว uncolored		
จำนวนที่ใช้	14 แผ่นต่อตารางเมตร		
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	20 ซม.	ด้านข้าง 5 ซม.
มุลาคเฉลี่ยต่ำสุด	ใช้กับผนัง		
อุปกรณ์การติดตั้ง	สลักเกลียวยึดบาน	23,25	ซม.

กระเบื้องซีเมนต์โมเนียตราช้าง				
ลักษณะ	กระเบื้องคอนกรีต			
ขนาด	33x42			
สี	ลอนโค้ง ลอนกนกกล้วย	ฟ้าแดง แดงกุหลาบ ลอนกนกกล้วย	เหลืองราชพฤกษ์ มะฮอกกานี	น้ำตาลแดง เทานกพิราบ
จำนวนที่ใช้	10 ถึง 11 แผ่นต่อตารางเมตร			
ระยะซ้อนทับ	ด้านยาว	10 ถึง 11 ซม.	ด้านข้าง	3 ซม.
มุลาคเฉลี่ยต่ำสุด	17 องศา			
อุปกรณ์ประกอบ	ครอบสันโค้ง ครอบโค้ง 2 ทาง ครอบโค้งหงมม ครอบโค้ง 3 ทาง ครอบโค้ง 4 ทาง	ใช้กับสันหลังคาและสันตะเข้ ใช้ประกอบกับครอบสันโค้งที่กลางสันหลังคา ใช้ปิดหัวท้ายของครอบสันโค้งสำหรับหลังคาแบบจั่ว ใช้สำหรับหลังคาแบบปั้นหย่า ปิดจุดที่สันหลังคาชนกับตะเข้สัน ใช้สำหรับหลังคาแบบปั้นหย่าทรงสี่เหลี่ยม จัดวิธีปิดทับตะเข้สันทั้ง 4 ข้างที่มาบรรจบกัน	3.3 แผ่น	ต่อความยาว 1 เมตร

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

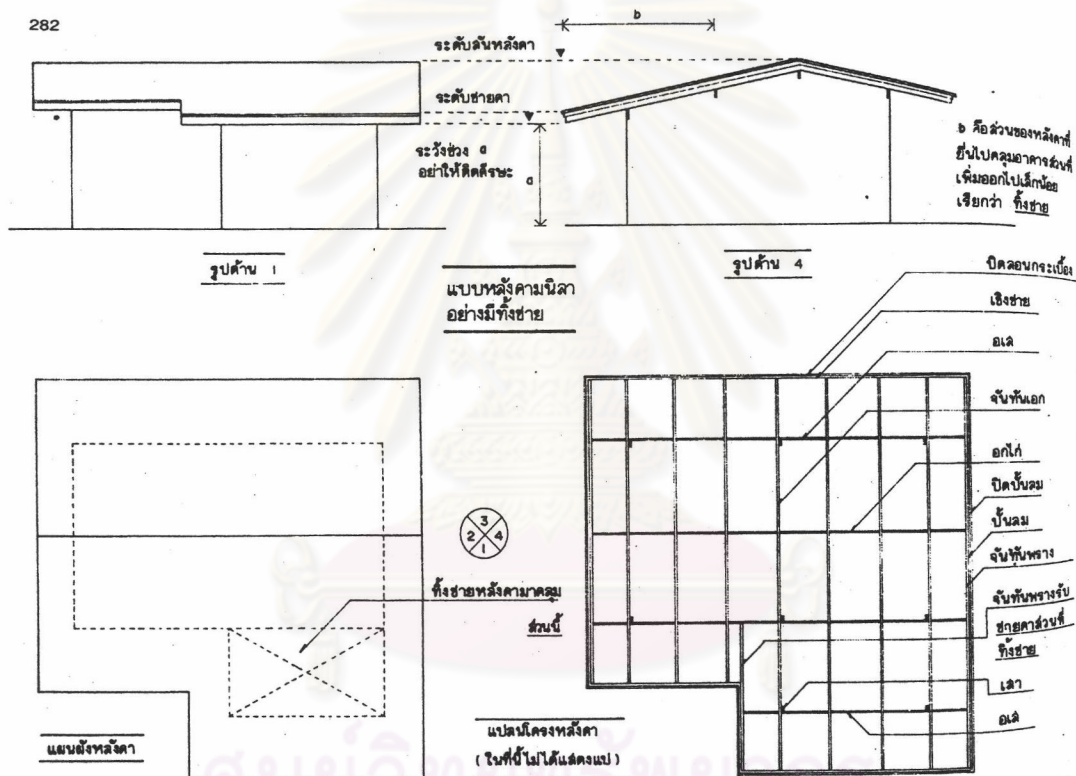
ภาคผนวก ข

วิธีการมุงหลังคา

ตัวอย่างการมุงหลังคาลอนคู่หรือลอนลูกฟูกโดยวิธีตัดมุม

การเตรียมโครงสร้าง

ทำการเตรียมโครงสร้างที่รองรับวัสดุมุงหลังคา ในตัวอย่างนี้เป็นโครงสร้างไม้ทรงหลังคา
มะนิลาแบบมีเชิงชาย

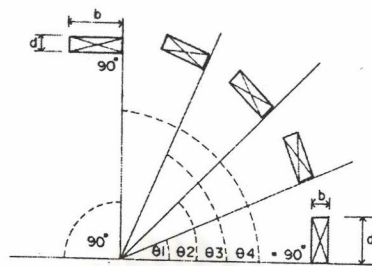


แสดงการเตรียมโครงสร้างหลังคาไม้ทรงมะนิลาแบบมีชายคา

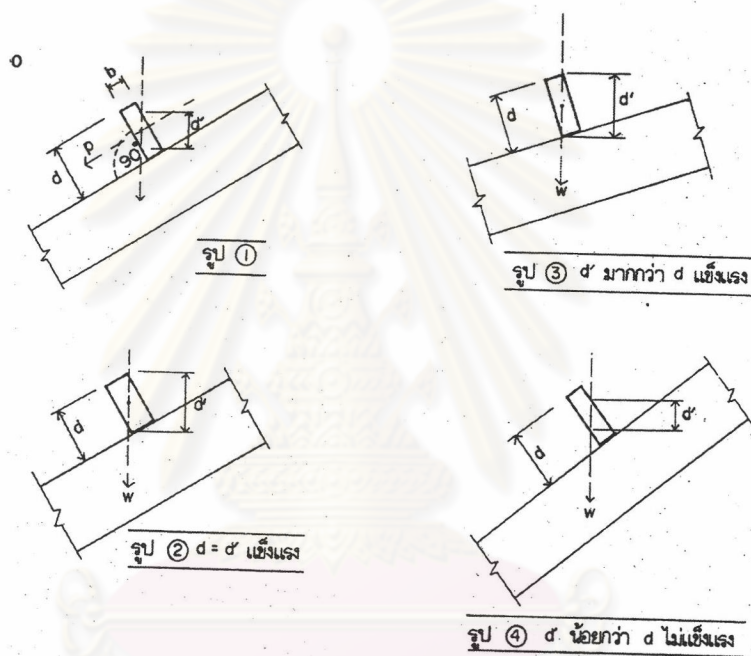
การจัดระยะแป และการวางแป

ระยะแปต้องเท่ากัน โดยเท่ากับระยะสุทธิของความยาวกระเบื้องหักระยะซ้อนทับตามแนว
จันทัน โดยข้อพิจารณาในการวางแปดังนี้

วิธีพิจารณาการวางแป



รูป ๕

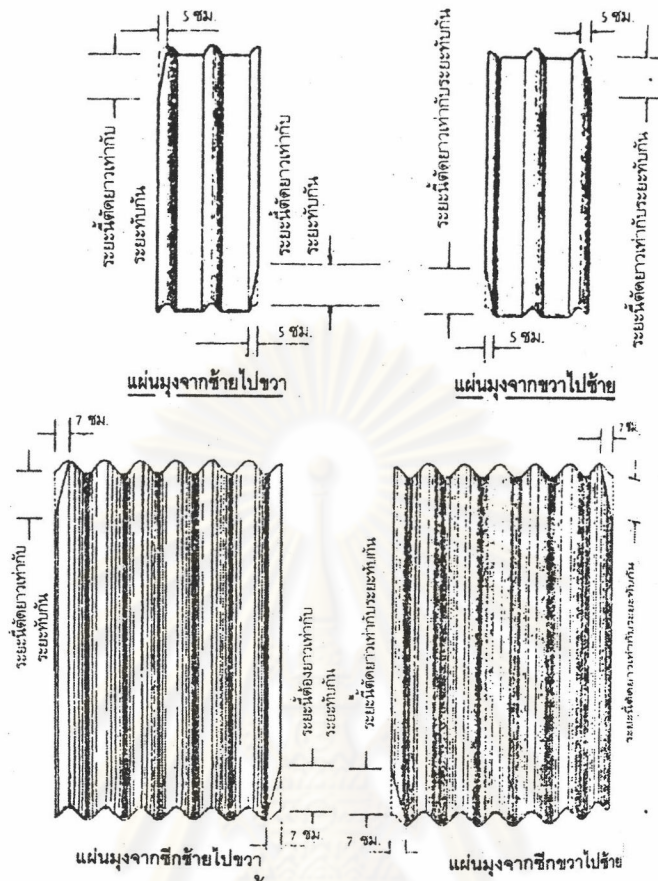


แสดงวิธีพิจารณาการวางแป

การที่จะวางแปตั้งหรือนอน พิจารณาจากมุมลาดของหลังคาเป็นเกณฑ์ โดยลากเส้นตั้งผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของหน้าตัดแป ดังรูปที่ 1 แล้วพิจารณาเปรียบเทียบ ระยะ d กับ d' ดังรูป 2 และ 3 และ 4 ส่วนรูปที่ 5 แสดงให้เห็นว่า การวางแปทางตั้งจะมีมุมเอียงลาดน้อย ถ้าหลังคาที่มีมุมเอียงลาดน้อย หลังคาชันควรวางแปทางนอน

ลักษณะรูปแบบการมุง

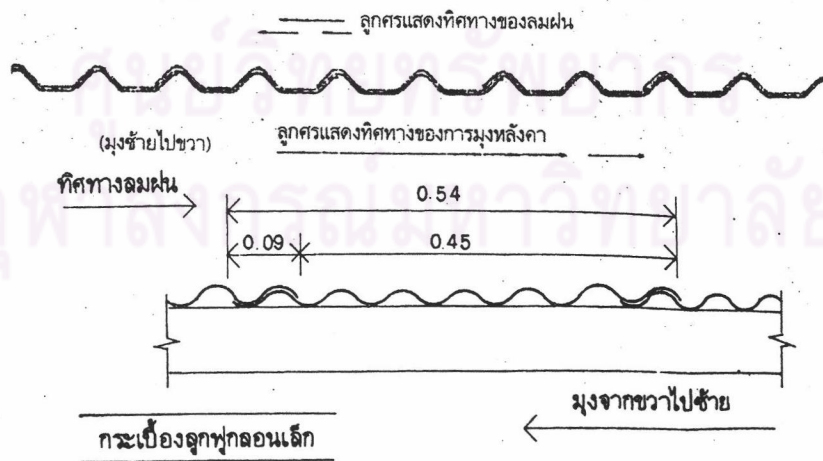
มุงตามแนวน และต้องทราบทิศทางที่จะมุงและการซ้อนทับกับของกระเบื้องเสียก่อน แล้วจึงลงมือตัดมุงกระเบื้องดังกล่าวด้วยวิธีการข้างล่างนี้



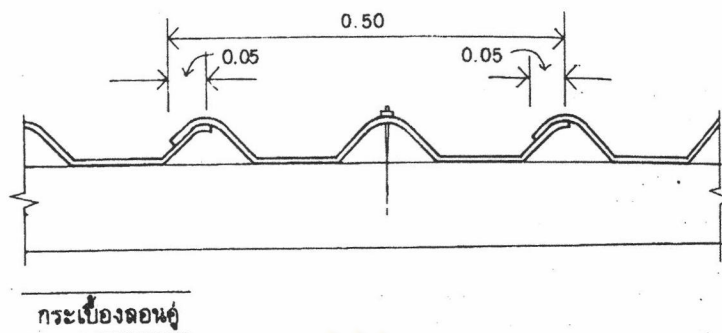
แสดงการตัดมุมกระเบื้องกระดาดชนิดลอนลูกฟูกและชนิดลอนคู่

การซ้อนทับและทิศทางการมุง

ให้ดูทิศทางการมุงที่พัฒมายังตัวอาคาร ส่วนการมุงครอบหลังคาก็เช่นเดียวกันถือตามวิธีการมุงกระเบื้องหลังคา



แสดงการมุงหลังคาและทิศทางการมุง

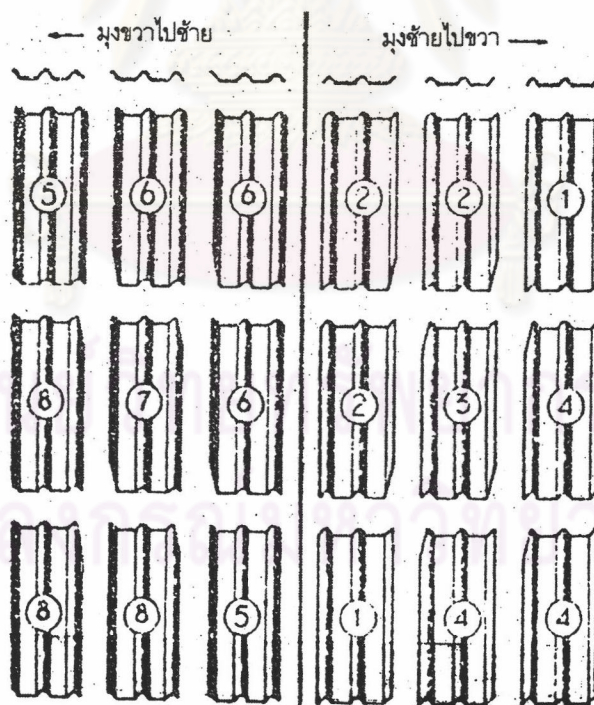


แสดงการซ้อนทับและทิศทางการมุง

วิธีตัดมุงกระเบื้อง

การตัดมุงกระเบื้อง ซึ่งมุงจากซ้ายไปขวา โปรดสังเกตว่าแผ่นหมายเลข 1 ไม่ต้องตัดมุงเลย แผ่นหมายเลข 2 ตัดมุงล่างทางขวามือ แผ่นหมายเลข 3 ตัดมุงบนทางซ้ายมือ และมุงล่างขวามือ แผ่นหมายเลข 4 ตัดมุงบนทางซ้ายมือ

การตัดมุงกระเบื้อง ซึ่งมุงจากทางขวาไปซ้าย โปรดสังเกตแผ่นหมายเลข 5 ไม่ต้องตัดมุงเลย แผ่นหมายเลข 6 ตัดมุงล่างทางซ้ายมือ และมุงบนทางขวามือ แผ่นหมายเลข 8 ตัดมุงบนทางขวามือ



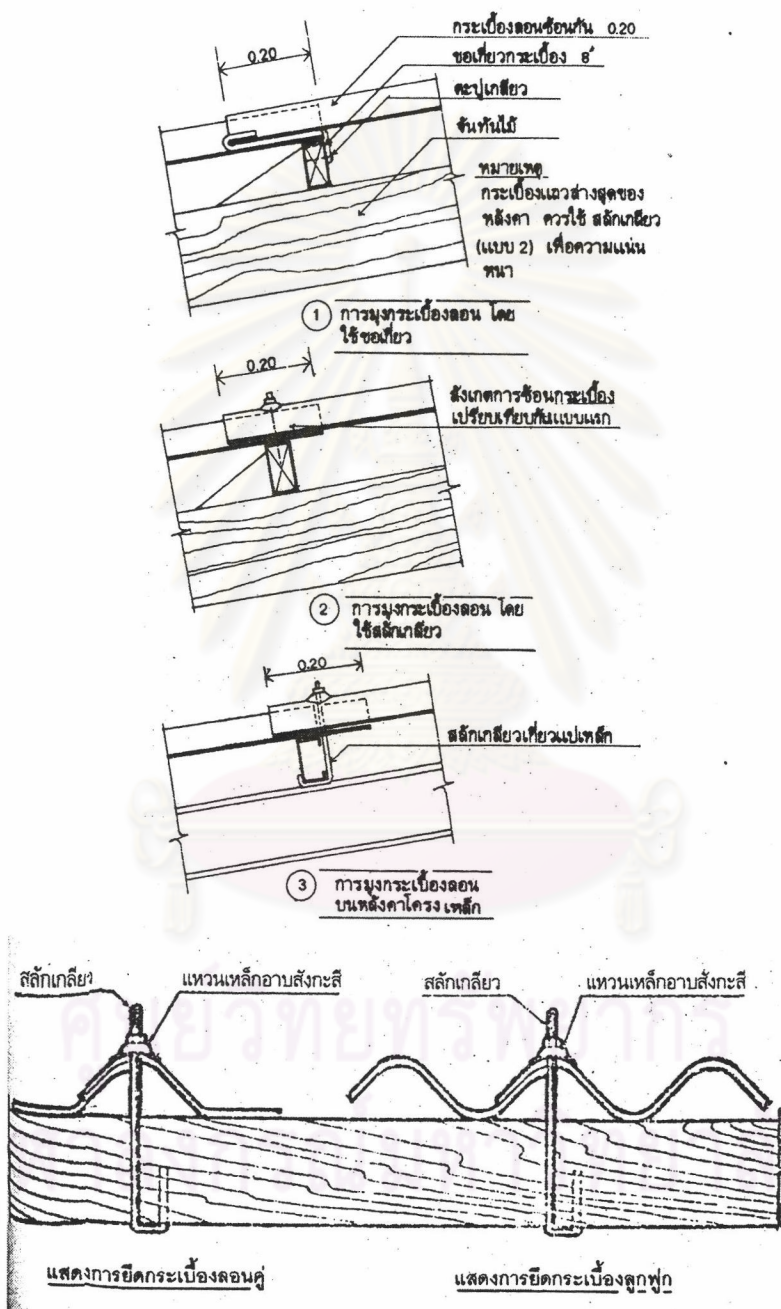
แสดงแผ่นมุงจากขวาไปซ้าย

แสดง แผ่นมุงจากซ้ายไปขวา

การมุงวัสดุมุง

การมุงทางแนวนอน ทำการยึดวัสดุมุงด้วยวัสดุยึดกระเบื้อง เช่น ตะปูเกลียว หรือ ขอบ ป.ปลา

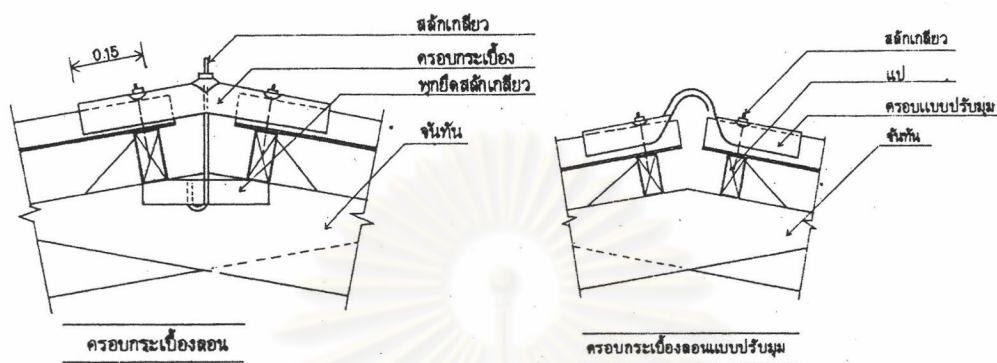
ดังรูป



แสดงการมุงวัสดุมุง การซ้อนทับ และการยึดวัสดุมุง

การมุงครอบต่างๆ

ในกรณีนี้ครอบที่ต้องใช้คือครอบสัน มี 2 แบบคือครอบสันแบบปรับมุมไม่ได้ และครอบสันปรับมุมได้ โดยการพิจารณาเลือกครอบสันแบบใดขึ้นอยู่กับมุมลาดของหลังคาเป็นเกณฑ์



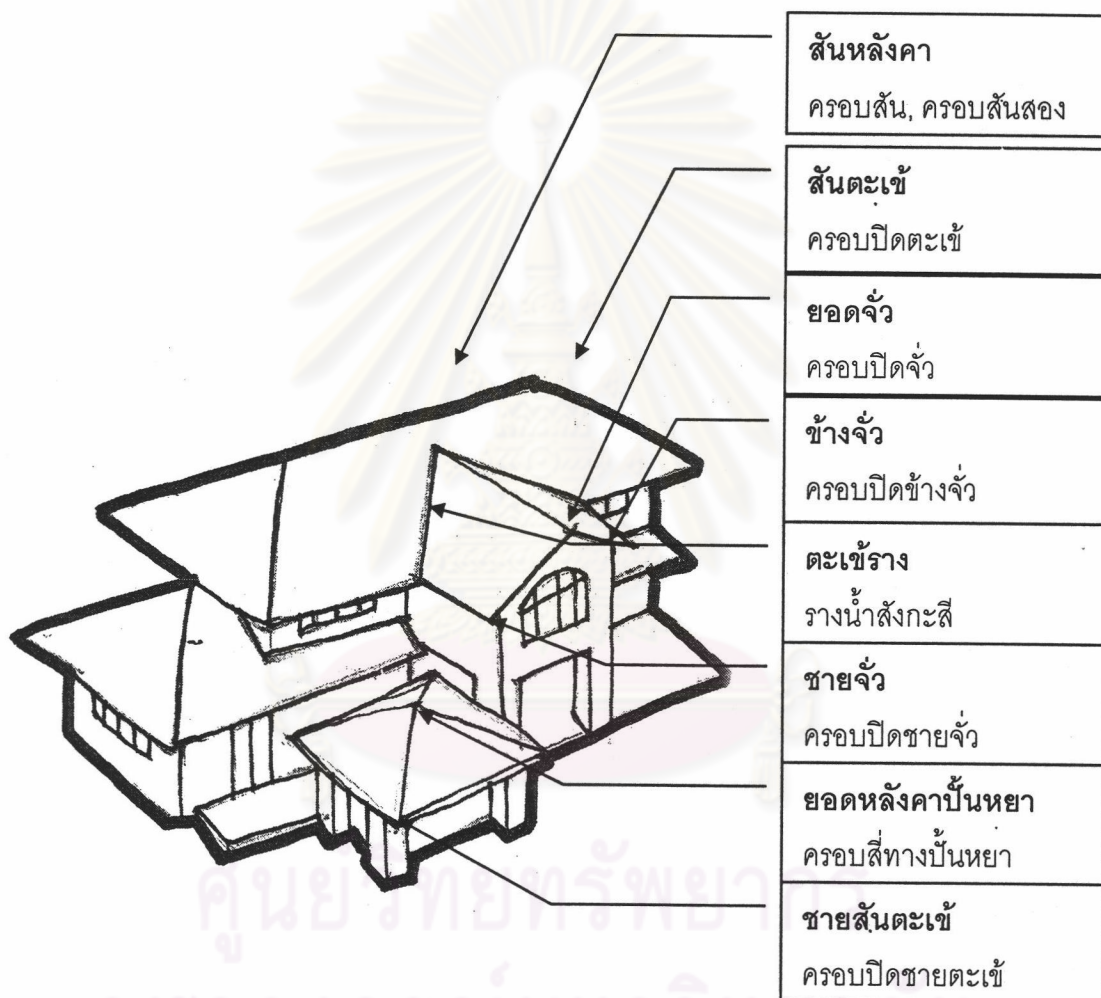
แสดงการมุงครอบสันหลังคาแบบปรับมุมได้และแบบปรับมุมไม่ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

องค์ประกอบต่างๆของหลังคา

เพื่อทำความเข้าใจถึงจุดที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ครอบต่างๆของหลังคา

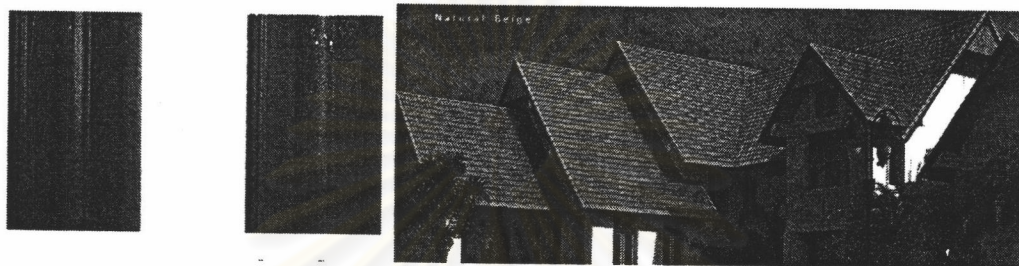


แสดงจุดต่างๆที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ครอบต่างๆ

ภาคผนวก ง

วิธีการประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาในปัจจุบัน

ตัวอย่างการคำนวณวัสดุผนังกระเบื้องหลังคาเซรามิค EXCELLA



- คำนวณหาพื้นที่หลังคาทุกผืนโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์
- คำนวณหาความยาวของส่วนต่างๆของหลังคา เช่น ความยาวสันหลังคา ความยาวสันตะเข้
- คำนวณหาจำนวนวัสดุผนังที่ใช้โดยเฉลี่ยจำนวนวัสดุผนังที่ใช้ต่อพื้นที่หลังคา

จำนวนกระเบื้อง(แผ่น) = (พื้นที่ทั้งหมด x 10 แผ่น/ต.ร.ม) + [(ความยาวสันตะเข้ + ความยาวรางน้ำ) X 3 แผ่น/ต.ร.ม]

- คำนวณหาจำนวนวัสดุแปที่ใช้โดยเฉลี่ยจำนวนแปที่ใช้ต่อพื้นที่หลังคา

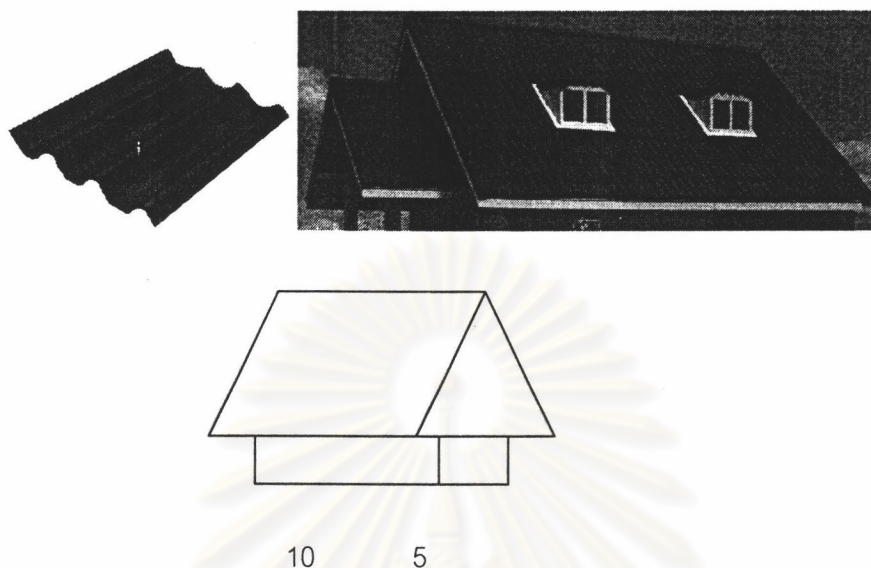
จำนวนแปที่ใช้ทั้งหมด = พื้นที่ทั้งหมด x 0.8 ท่อน/ต.ร.ม. + [(ความยาวรางน้ำ x 2)/4]

- คำนวณหาจำนวนครอบสันหลังคา

จำนวนครอบสัน = (ความยาวสันหลังคา + ความยาวสันตะเข้) x 3.3 แผ่น/เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณวัสดุมุงกระเบื้องหลังคา PRIMA

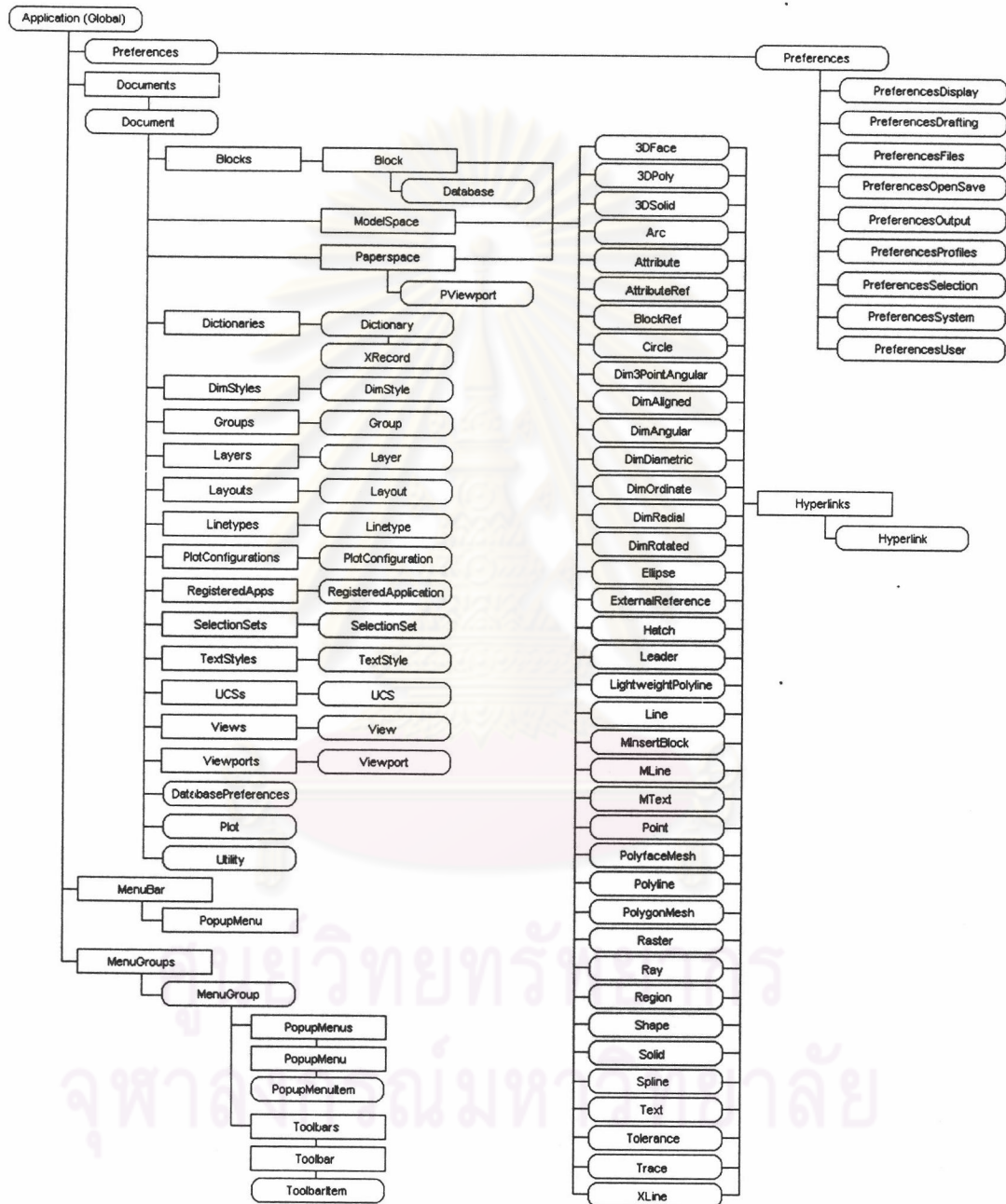


- การคำนวณจำนวนแผ่นกระเบื้องให้คำนวณจากความยาวของบันลุมและความยาวของเชิงชายหลังคา
- ตัวอย่างกระเบื้องพรีมามีระยะใช้งานคือ 51 x 52 ซม. กำหนดให้ความยาวระยะเชิงชายเป็น 10 เมตร และระยะบันลุมเป็น 5 เมตร สามารถคำนวณได้ดังนี้
 - ก. $10/0.51 = 19.60$ แผ่น (ปัดเศษขึ้น = 20 แผ่น)
 - ข. $5/0.5 = 10$ แผ่น
- ดังนั้นใช้กระเบื้องด้านละ 200 แผ่น รวม 2 ด้าน = 400 แผ่น
- ส่วนการคำนวณกรอบเป็นไปตามข้อ ก. เช่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

AutoCAD object Model



LEGEND			
Color		Shape	
	Database resident entity (supports IAcadEntity and IAcadObject)		Collection
	Database resident object (supports IAcadObject)		Object
	Non-database resident		

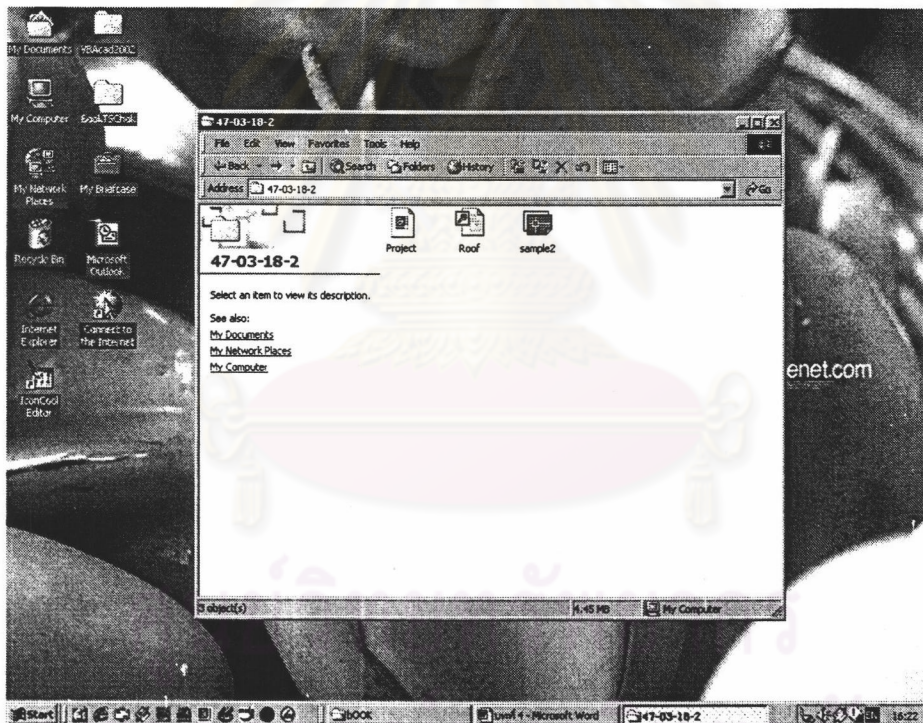
ภาคผนวก จ

วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนังหลังคา

ขั้นตอนวิธีการใช้งานโปรแกรม

การเริ่มต้นใช้งานโปรแกรม

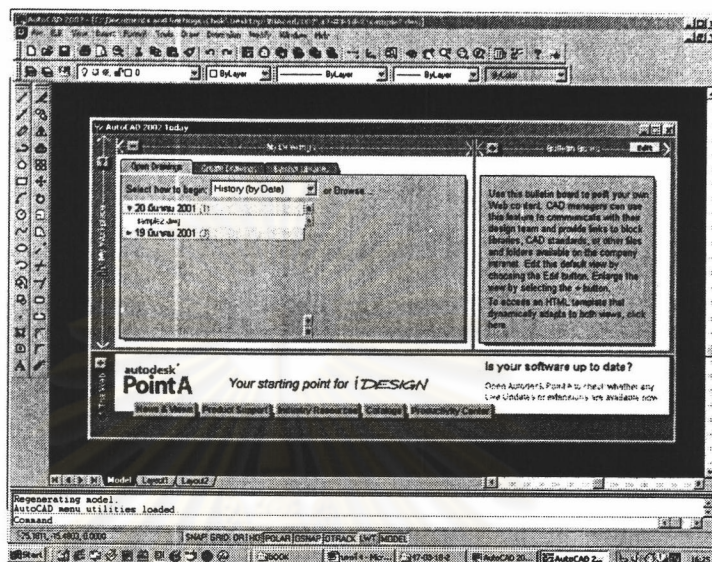
หลังจากทำการติดตั้งโปรแกรม AutoCAD แล้วให้ทำการสำเนาโปรแกรม (Project.dvb) และฐานข้อมูลวัสดุ (Roof.db) ในแฟ้มข้อมูล (folder) เดียวกันกับ แฟ้มข้อมูล ของ file drawing ผนังหลังคา ที่ต้องการคำนวณประมาณวัสดุผนังหลังคา



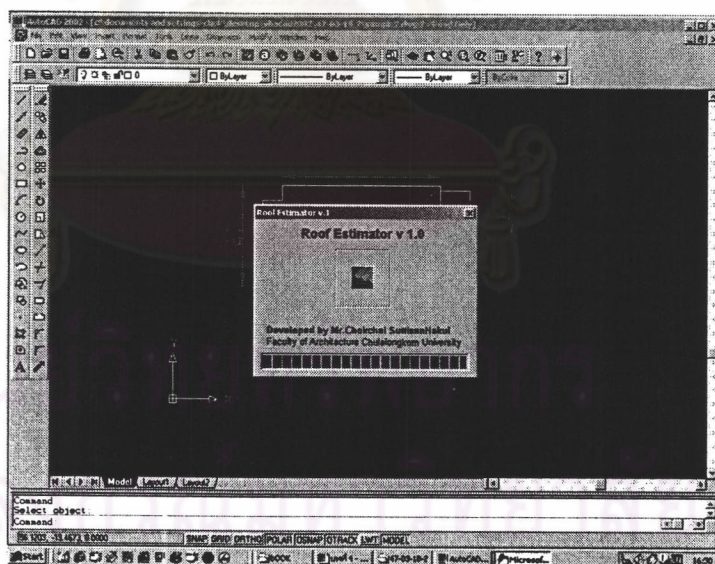
แสดงการสำเนาโปรแกรมประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาและฐานข้อมูลวัสดุลงในแฟ้มข้อมูล (Folder)

เดียวกันกับ drawing file ผนังหลังคา

จากนั้นเปิดโปรแกรม Autodesk AutoCAD 2002 ขึ้นมา เปิด drawing file ที่ต้องการคำนวณ และทำการเปิดโปรแกรมประมาณราคาวัสดุผนังหลังคาขึ้นมาดังรูป โปรแกรมจะเริ่มทำงานโดยเริ่มแสดงหน้าจอหลักดังรูป

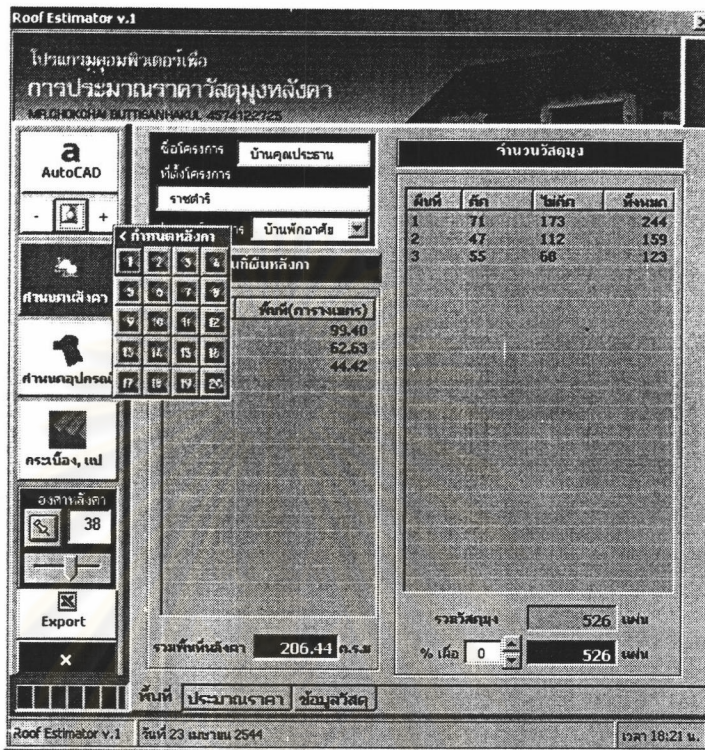


แสดงหน้าการทำงานหลักของโปรแกรม Autodesk AutoCAD 2002

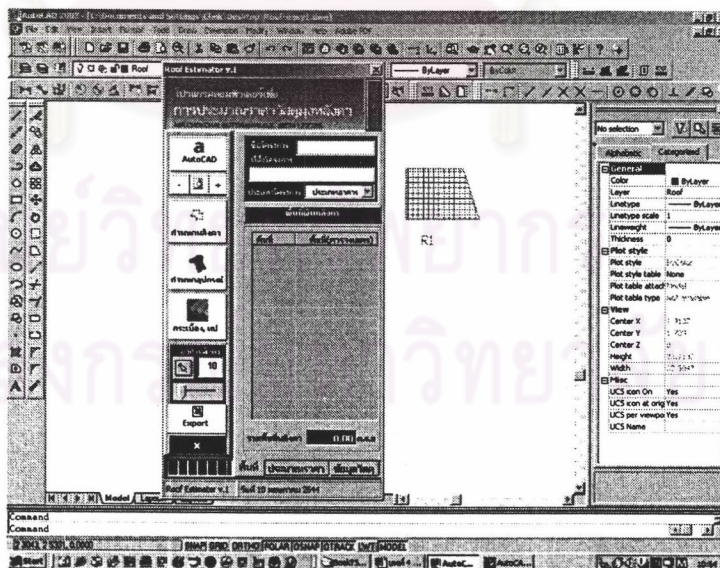


แสดงการเริ่มต้นเมื่อทำการเรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุผนัง
หลังคาขึ้นมา

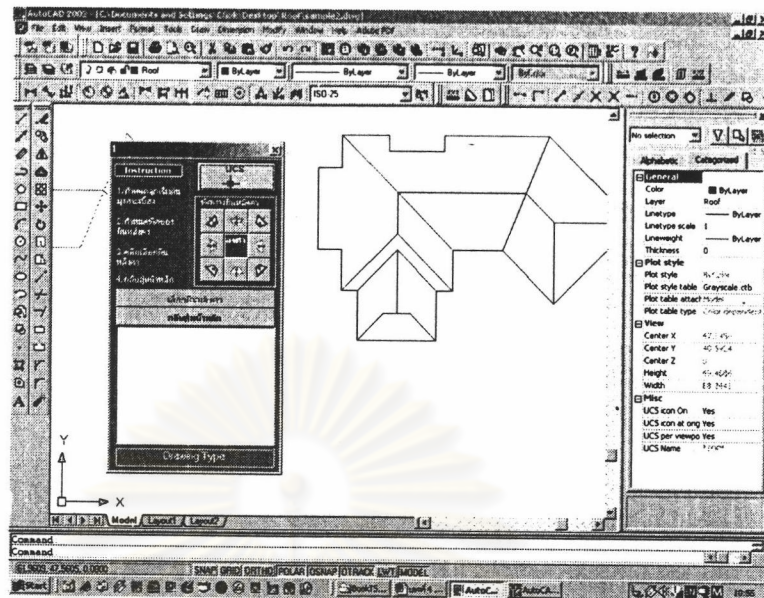
ทำการกำหนดผืนหลังคาโดยการกำหนดจุดเริ่มต้นในการมุง ทิศทางของหลังคา และกำหนดผืนหลังคา ดังรูป



แสดงการหน้าต่างหลักของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุ
หลังคา



แสดงการเริ่มต้นเมื่อทำการเรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณราคาวัสดุหลังคาขึ้นมา

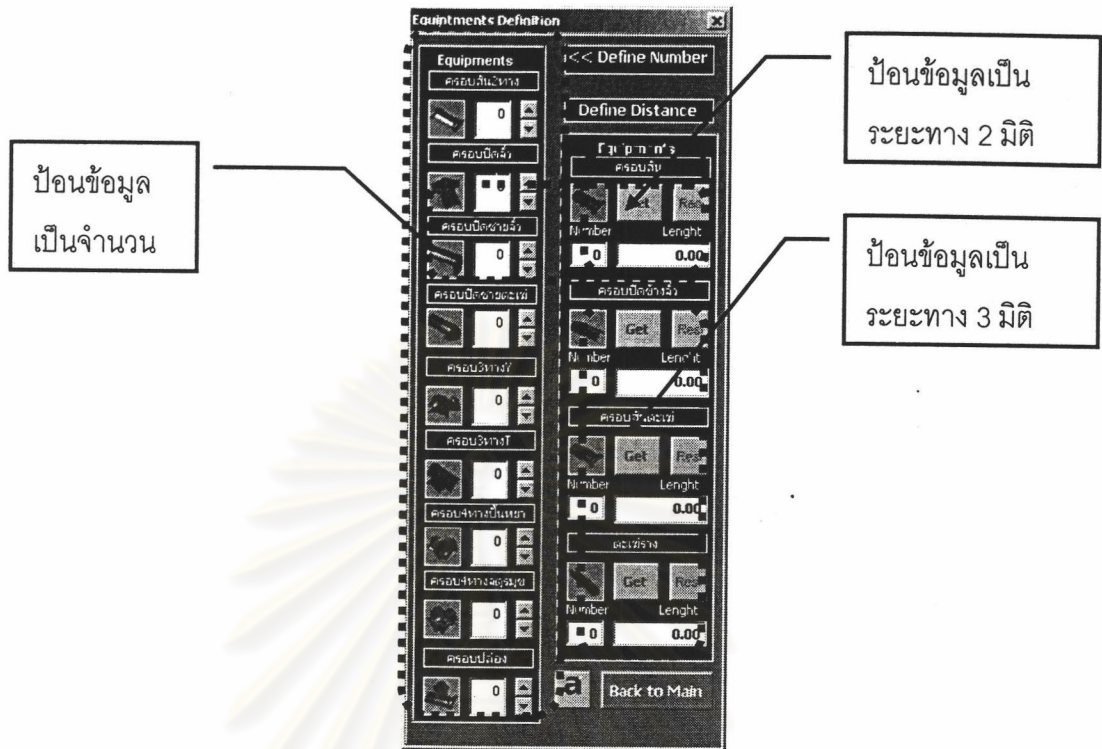


แสดงพิกัด ทิศทางการวางของหลังคา จุดเริ่มต้นการมุง และพื้นที่ของผืนหลังคา

เมื่อถึงขั้นตอนนี้ผู้ใช้สามารถทำการกำหนดมุมชันของหลังคาได้แล้ว และสามารถทำการปรับมุมหลังคาได้ในขณะที่ หน้าจอพื้นที่ทำงานของโปรแกรม AutoDesk AutoCAD 2002 ได้แสดงผืนหลังคาที่มีขนาดตามจริงได้

ทำการกำหนดอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาโดยการกำหนดผ่านโปรแกรมย่อยสำหรับการกำหนดอุปกรณ์ประกอบการมุงหลังคาโดยเฉพาะโดยแบ่งเป็นประเภทของการป้อนข้อมูลต่างๆได้ดังนี้

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



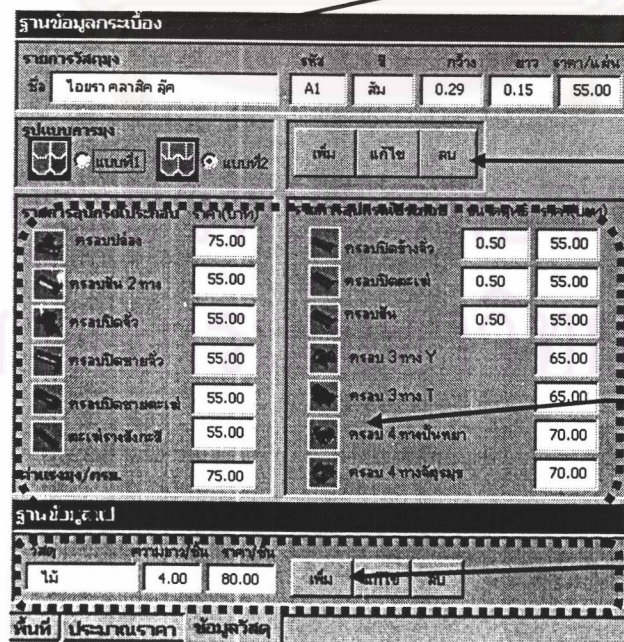
ป้อนข้อมูลเป็นจำนวน

ป้อนข้อมูลเป็นระยะทาง 2 มิติ

ป้อนข้อมูลเป็นระยะทาง 3 มิติ

แสดงการกำหนดจำนวนและการป้อนข้อมูลเป็นระยะแบบต่างๆ

ทำการกำหนดชนิดของวัสดุผนังหลังคาโดยการเลือกจาก **ฐานข้อมูลวัสดุ** หรือทำการสร้างข้อมูลวัสดุใหม่ โดยการป้อนข้อมูลใหม่หรือทำการแก้ไขจากของเดิมดังรูป



ชนิดวัสดุผนังหลังคา

เครื่องมือสำหรับการปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลวัสดุผนัง

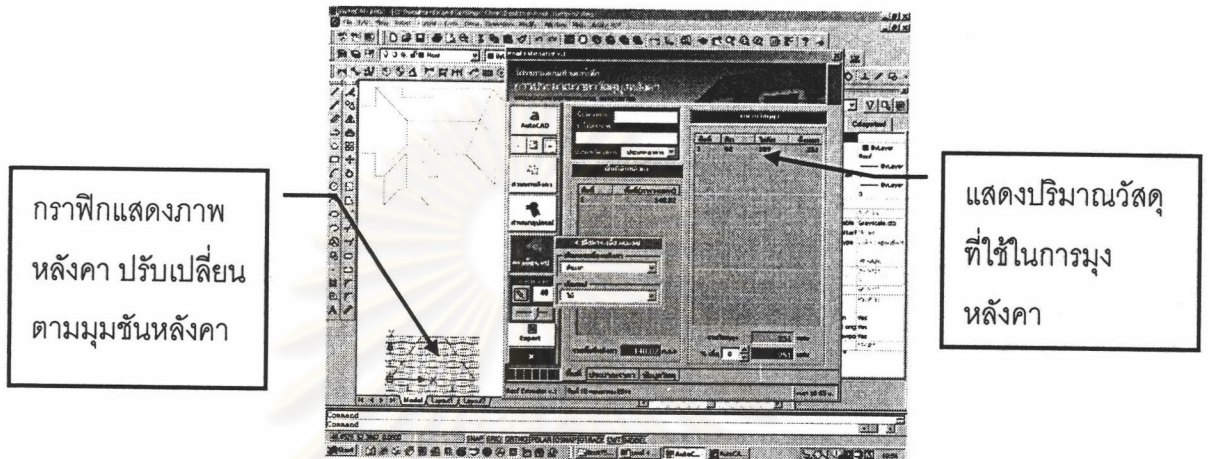
รายละเอียดต่างๆของวัสดุผนังหลังคา

ข้อมูลแปและเครื่องมือในการปรับปรุงฐานข้อมูล

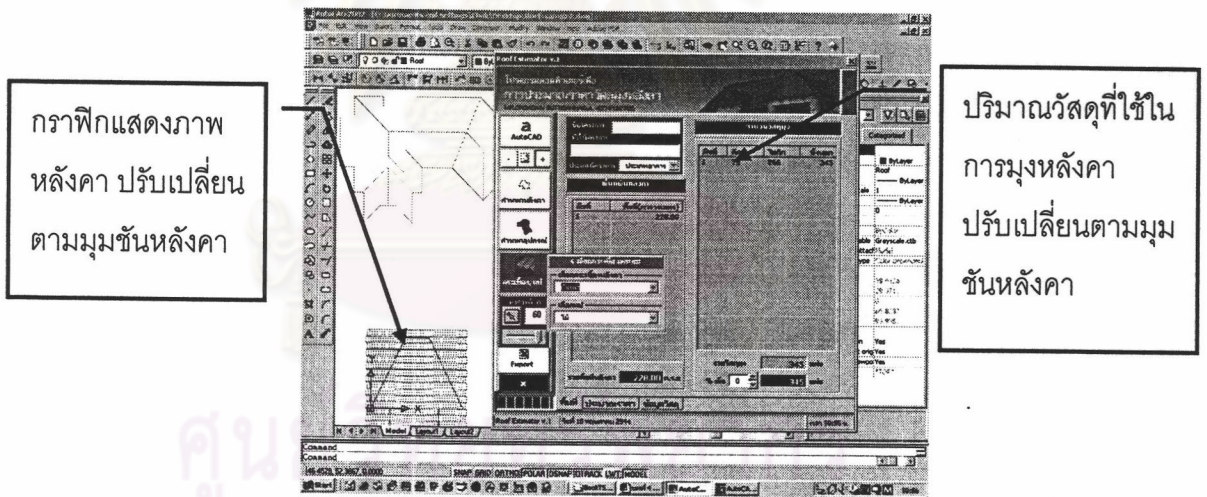
การคำนวณปริมาณวัสดุผนังหลังคา

แสดงฐานข้อมูลวัสดุผนังหลังคาและแปประเภท

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการกำหนดข้อมูลที่พอเพียงต่อการคำนวณตามวิธีการขั้นต้นแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณปริมาณวัสดุได้ทันที โดยเมื่อผู้ใช้ทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา หรือชนิดของวัสดุ มุง โปรแกรมก็สามารถทำการคำนวณปริมาณวัสดุได้ทันทีตามรูป



แสดงการรายงานปริมาณวัสดุ มุงหลังคาเมื่อทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา 1



แสดงการรายงานปริมาณวัสดุ มุงหลังคาเมื่อทำการปรับเปลี่ยนมุมหลังคา 2

การสร้างแสดงผลการคำนวณปริมาณวัสดุผนังหลังคา

ชื่อโครงการ chula
 หนึ่งโครงการ samyang
 ประเภทโครงการ ประเภทอาคาร

พื้นที่ผนังหลังคา

พื้นที่	พื้นที่(ตารางเมตร)
1	25.95
2	44.26

รวมพื้นที่ผนังหลังคา 70.21 ตร.ม

พื้นที่	กัก	ใบเสมา	ทั้งหมด
1	36	39	75
2	48	70	118

รวมวัสดุผนัง 193 แผ่น
 % เผื่อ 0 193 แผ่น

แสดงปริมาณวัสดุทั้งหมดของผนังหลังคาผืนย่อย

แสดงปริมาณวัสดุรวมของผนังหลังคาผืนย่อย

แสดงปริมาณวัสดุที่ถูกตัด

แสดงปริมาณวัสดุที่ไม่ถูกตัด

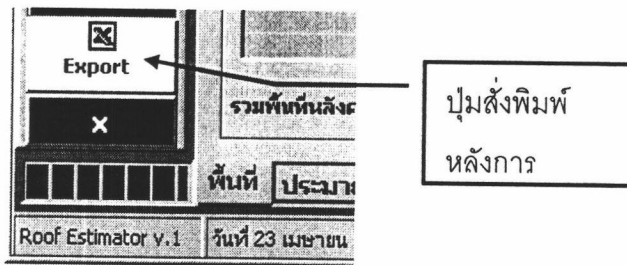
แสดงวิธีการนับปริมาณวัสดุผนังหลังคา

การพิมพ์รายงานผลการใช้งานโปรแกรม

เมื่อต้องการพิมพ์รายงานข้อมูลสามารถส่งโปรแกรมพิมพ์รายงานผ่านเครื่องพิมพ์ที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโปรแกรมอยู่ โดยในส่วนภาพผนังหลังที่ได้ทำการจำลองการมุงสามารถพิมพ์ออกมาด้วยโปรแกรม AutoCAD และส่วนข้อมูลวัสดุที่ใช้ในส่วนนั้นเมื่อผู้ใช้ส่งข้อมูลออกมาสู่โปรแกรม Microsoft excel แล้วผู้ใช้สามารถทำการพิมพ์ข้อมูลได้ตามปรกติจากโปรแกรม Microsoft excel ส่วนการกำหนดคุณสมบัติการพิมพ์จะสามารถทำได้เหมือนสั่งพิมพ์ตามปกติ

การพิมพ์รายงานผลการใช้งานโปรแกรม

เมื่อต้องการพิมพ์รายงานข้อมูลสามารถส่งโปรแกรมพิมพ์รายงานผ่านเครื่องพิมพ์ที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโปรแกรมอยู่ โดยในส่วนภาพผนังหลังที่ได้ทำการจำลองการมุงสามารถพิมพ์ออกมาด้วยโปรแกรม AutoCAD และส่วนข้อมูลวัสดุที่ใช้ในส่วนนั้นเมื่อผู้ใช้ส่งข้อมูลออกมาสู่โปรแกรม Microsoft excel แล้วผู้ใช้สามารถทำการพิมพ์ข้อมูลได้ตามปรกติจากโปรแกรม Microsoft excel ส่วนการกำหนดคุณสมบัติการพิมพ์จะสามารถทำได้เหมือนสั่งพิมพ์ตามปกติ



แสดงปุ่มสั่งพิมพ์หลังการประมวลผล

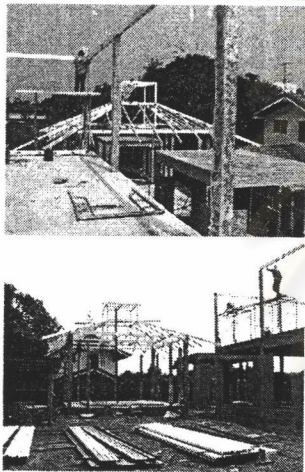
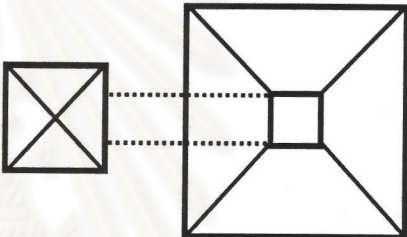
	A	B	C	D	E
1					
2	รายการประมาณราคาหลังคา				
3					
4	ชื่อโครงการ	chula			
5	ที่ตั้งโครงการ	samyang			
6	พื้นที่หลังคา		17 ตร.ม		
7	ความชัน		10 องศา		
8	รายการคำนวณแบบตามประเภท				
9	วัสดุผนัง	รายการ	จำนวน	ราคา(บาท)	
10	วัสดุแผ่น				
11		กระเบื้องลอนคู่ 0.50	50	544	
12	กรอบต่างๆ				
13		กรอบปิดข้างจั่ว	0	0	
14		กรอบปิดตะเข้	2	92	
15		กรอบสัน	0	0	
16		กรอบ 3 ทางY	1	68	
17		กรอบ 3 ทางI	2	140	
18		กรอบ 4 ทางเป็นหมา	1	80	
19		กรอบ 4 ทางจัดรูปข	0	0	
20		กรอบปล่อง	1	90	
21		กรอบสัน 2 ทาง	2	140	
22		กรอบปิดจั่ว	3	180	
23		กรอบปิดชายจั่ว	1	65	
24		กรอบปิดชายตะเข้	2	92	
25		ตะเข้รางสังกะสี	0	0	
26	แป				
27		กัลป์กรานไซ สติล	9	1134	
28	ค่าแรงง				
29				544	
30		รวมมูลค่า		4483	
31					
32					


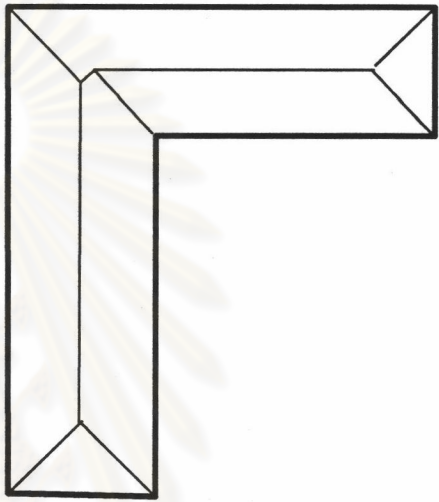
แสดงตัวอย่างการสั่งพิมพ์หลังการประมวลผล

ศูนย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


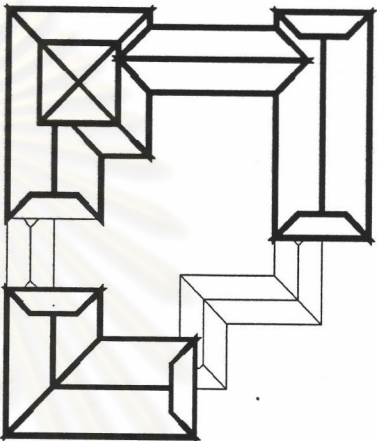
ภาคผนวก ข

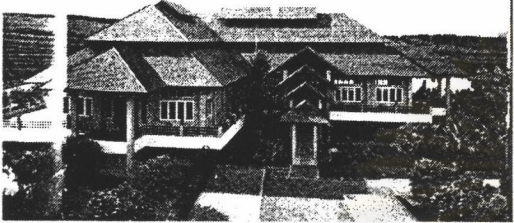
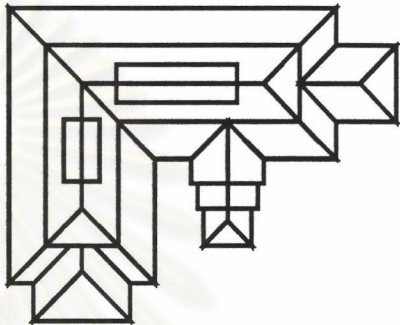
การทดสอบการใช้งานโปรแกรม

โครงการทดสอบโครงการที่ 1	
ระดับความยากในการคำนวณ	ง่าย ปานกลาง ยาก
ผู้ทดสอบ	นายเรวัตร์ ชันวิชัย
เจ้าของโครงการ	คุณรัตนา เลี้ยวศรีสุข
ประเภทโครงการ	บ้านพักอาศัย (โครงการก่อสร้างจริง)
	
พื้นที่ผืนหลังคา	100.39 ตร.ม.
มุมมองเสาความชัน	20 องศา
วัสดุคุมุง	กระเบื้องโมเนีย
การคำนวณโดยไม่ใช้โปรแกรม	การคำนวณโดยใช้โปรแกรม
ระยะเวลาในการคำนวณ 15.35.15 นาที จำนวนกระเบื้อง 1,111 แผ่น ฝื่อ 20 % = 1,333 แผ่น ครอบสันตะเข้ 84 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 8 แผ่น ครอบ 4 ทางบันหย้า 1 แผ่น ความยาวแป 400 เมตร จำนวนแป 105 ชิ้น	ระยะเวลาในการคำนวณ 2.05.30 นาที จำนวนกระเบื้อง 1,240 แผ่น ฝื่อ 2 % = 1,252 แผ่น ครอบสันตะเข้ 84 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 8 แผ่น ครอบ 4 ทางบันหย้า 1 แผ่น ความยาวแป 400 เมตร จำนวนแป 105 ชิ้น

โครงการทดสอบโครงการที่ 2	
ระดับความยากในการคำนวณ	ง่าย ปานกลาง ยาก
ผู้ทดสอบ	นายเดชชาติ ศรีเนตร
เจ้าของโครงการ	คุณประธาน ไชยประสิทธิ์
ประเภทโครงการ	เรือนพักแม่บ้าน (โครงการก่อสร้างจริง)
	
พื้นที่ผืนหลังคา	282 ตร.ม.
มุมมองเสาความชัน	35 องศา
วัสดุคุมุง	กระเบื้องโมเนีย
การคำนวณโดยไม่ใช้โปรแกรม	การคำนวณโดยใช้โปรแกรม
<p>ระยะเวลาในการคำนวณ 20.35.15 นาที</p> <p>จำนวนกระเบื้อง 3,102 แผ่น เผื่อ 20 % = 3,722 แผ่น</p> <p>ครอบสันตะเข้ 76 แผ่น ครอบสัน 78 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 4 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 5 แผ่น ตะเข้รางสังกะสี 2 แผ่น ความยาวแป 1,128 เมตร จำนวนแป 296 ชิ้น</p>	<p>ระยะเวลาในการคำนวณ 1.55.30 นาที</p> <p>จำนวนกระเบื้อง 3,304 แผ่น เผื่อ 2 % = 3,370 แผ่น</p> <p>ครอบสันตะเข้ 69 แผ่น ครอบสัน 74 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 4 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 5 แผ่น ตะเข้รางสังกะสี 2 แผ่น ความยาวแป 1,128 เมตร จำนวนแป 296 ชิ้น</p>

โครงการทดสอบโครงการที่ 3	
ระดับความยากในการคำนวณ	ง่าย ปานกลาง ยาก
ผู้ทดสอบ	นายสุทัศน์ กาญจนรัตน์
เจ้าของโครงการ	คุณสมทรง เจริญยิ่ง
ประเภทโครงการ	บ้านพักอาศัย (โครงการก่อสร้างสมบูรณ์)
	
พื้นที่ผืนหลังคา	737 ตร.ม.
มุมมองเสาความชัน	30 องศา
วัสดุผนัง	กระเบื้องซีแพคโมเนีย
การคำนวณโดยไม่ใช่โปรแกรม	การคำนวณโดยใช้โปรแกรม
ระยะเวลาในการคำนวณ 28.37.15 นาที จำนวนกระเบื้อง 8,107 แผ่น ฝื่อ 20 % = 9,728 แผ่น ครอบสันตะเข้ 188 แผ่น ครอบสัน 95 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 5 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 8 แผ่น ตะเข้รางสังกะสี 10 แผ่น ความยาวแป 2,948 เมตร จำนวนแป 774 ชิ้น	ระยะเวลาในการคำนวณ 4.18.45 นาที จำนวนกระเบื้อง 8,622 แผ่น ฝื่อ 2 % = 8,792 แผ่น ครอบสันตะเข้ 185 แผ่น ครอบสัน 88 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 5 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 8 แผ่น ตะเข้รางสังกะสี 10 แผ่น ความยาวแป 2,948 เมตร จำนวนแป 774 ชิ้น

โครงการทดสอบโครงการที่ 4	
ระดับความยากในการคำนวณ	ง่าย ปานกลาง ยาก
ผู้ทดสอบ	นายเรวัตร์ ชันวิชัย
เจ้าของโครงการ	ร้านอาหาร มล.เต็บ โดย อ.มัลลิการ์
ประเภทโครงการ	ร้านอาหาร (โครงการก่อสร้างจริง)
	
พื้นที่ผืนหลังคา	457 ตร.ม.
มุมมองเสาความชัน	30 องศา
วัสดุคุมง	กระเบื้องไอยรา คลาสสิก
การคำนวณโดยไม่ใช้โปรแกรม	การคำนวณโดยใช้โปรแกรม
ระยะเวลาในการคำนวณ 45.53.3 นาที จำนวนกระเบื้อง 9,576 แผ่น ฝื่อ 20 % = 11,491 แผ่น ครอบสันตะเข้ 135 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 9 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 18 แผ่น ครอบปิดจั่ว 5 แผ่น ครอบ 3 ทาง Y 4 แผ่น ครอบ 4 ทางปั้นหย้า 1 แผ่น ความยาวแป 3,840 เมตร จำนวนแป 960 ชิ้น	ระยะเวลาในการคำนวณ 7.29.4 นาที จำนวนกระเบื้อง 11,626 แผ่น ฝื่อ 2 % = 11,858 แผ่น ครอบสันตะเข้ 135 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 9 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 18 แผ่น ครอบปิดจั่ว 5 แผ่น ครอบ 3 ทาง Y 4 แผ่น ครอบ 4 ทางปั้นหย้า 1 แผ่น ความยาวแป 3,840 เมตร จำนวนแป 960 ชิ้น

โครงการทดสอบโครงการที่ 5	
ระดับความยากในการคำนวณ	ง่าย ปานกลาง ยาก
ผู้ทดสอบ	นายเรวัตร์ ชันวิชัย
เจ้าของโครงการ	คุณบัณฑิต จิระวัฒนากุล
ประเภทโครงการ	อาคารเพื่อการพักผ่อน (โครงการก่อสร้างจริง)
	
พื้นที่ผืนหลังคา	647 ตร.ม.
มุมมองเสาความชัน	35 องศา
วัสดุผนัง	กระเบื้องไอยรา ทิมเบอร์
การคำนวณโดยไม่ใช้โปรแกรม	การคำนวณโดยใช้โปรแกรม
ระยะเวลาในการคำนวณ 50.23.3 นาที จำนวนกระเบื้อง 13,587 แผ่น ฝ้า 20 % = 16,304 แผ่น ครอบสันตะเข้ 154 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 11 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 16 แผ่น ครอบปิดจั่ว 6 แผ่น ครอบ 3 ทาง Y 5 แผ่น ความยาวแป 5,436 เมตร จำนวนแป 1,359 ชิ้น	ระยะเวลาในการคำนวณ 8.19.4 นาที จำนวนกระเบื้อง 16,037 แผ่น ฝ้า 2 % = 16,357 แผ่น ครอบสันตะเข้ 154 แผ่น ครอบสัน 2 ทาง 11 แผ่น ครอบปิดชายตะเข้ 16 แผ่น ครอบปิดจั่ว 6 แผ่น ครอบ 3 ทาง Y 5 แผ่น ความยาวแป 5,436 เมตร จำนวนแป 1,359 ชิ้น

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ - สกุล	นายโชคชัย สุทธิสันกุล
วัน เดือน ปีเกิด	9 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2521
ที่อยู่	328 หมู่ 3 ตำบลกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม
ประวัติการศึกษา	
2544	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2545	เข้าศึกษาในหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต กลุ่มวิชา คอมพิวเตอร์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประวัติการทำงาน	
2546-ปัจจุบัน	สถาปนิกบริษัท แปซิฟิก อาร์ทิเทคเจอร์ แอนด์ แพลนนิ่ง จำกัด

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย