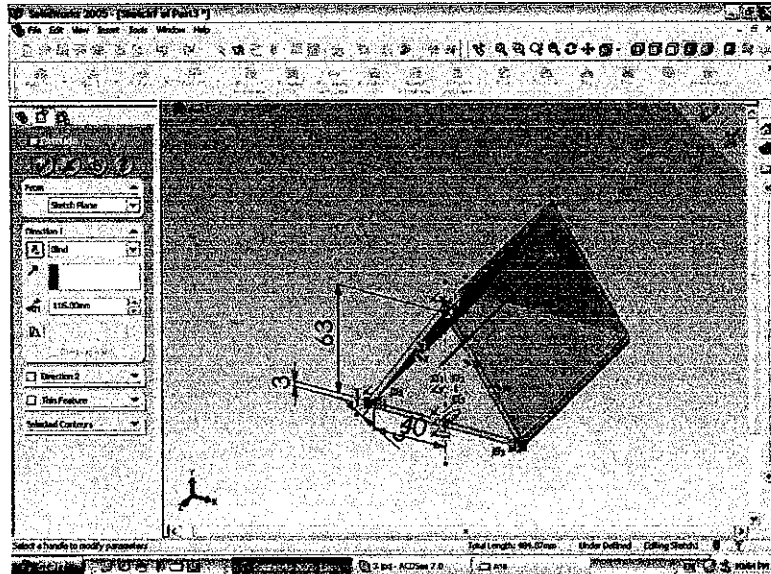


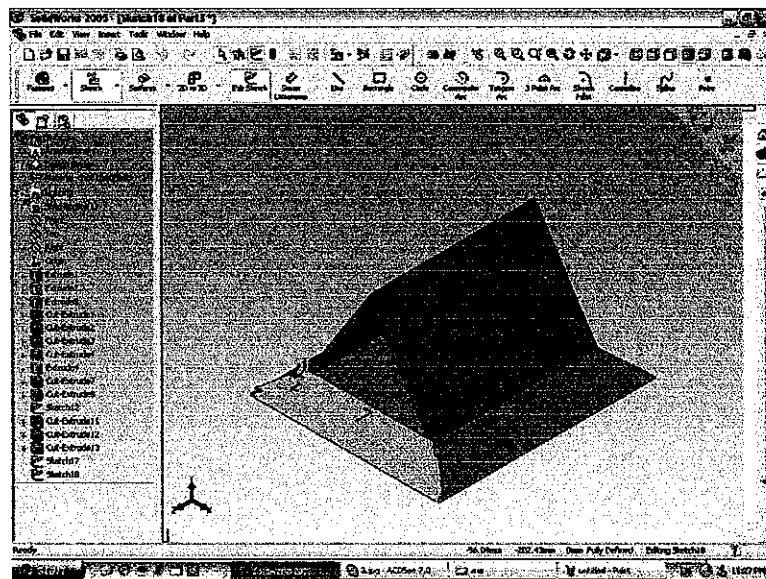
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ออกแบบหลังคาวิหารโดยใช้โปรแกรม Solidworks 2005



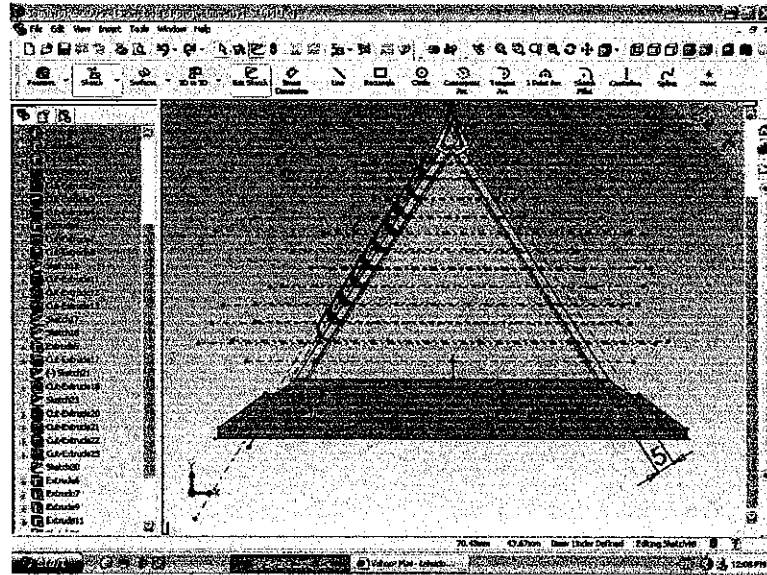
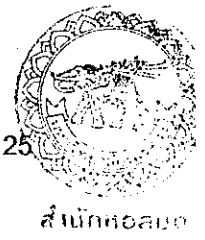
รูปที่ 4.1 ขั้นตอนที่ 1 เขียนตัวโครงหลังคา



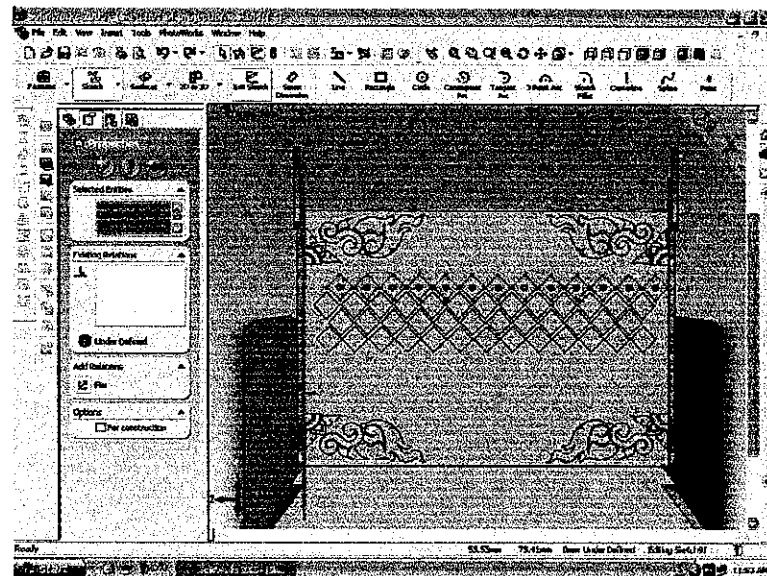
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนที่ 2 เติมชายคาทั้ง 4 ด้าน

๑/
๗๕
๑๕๖.๖
๑๑๕๒๗
๒๕๔๖

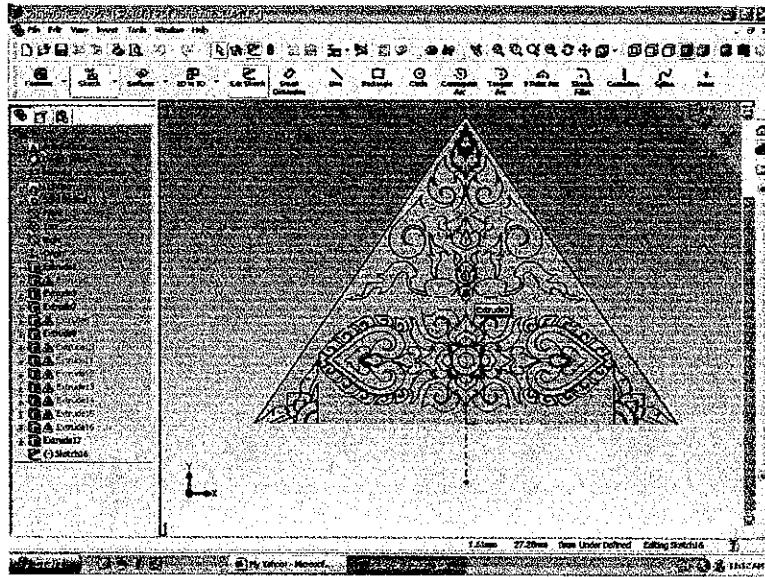
๑๕ ส.ค. ๒๕๔๖
๔๘๔๐๕๐๔



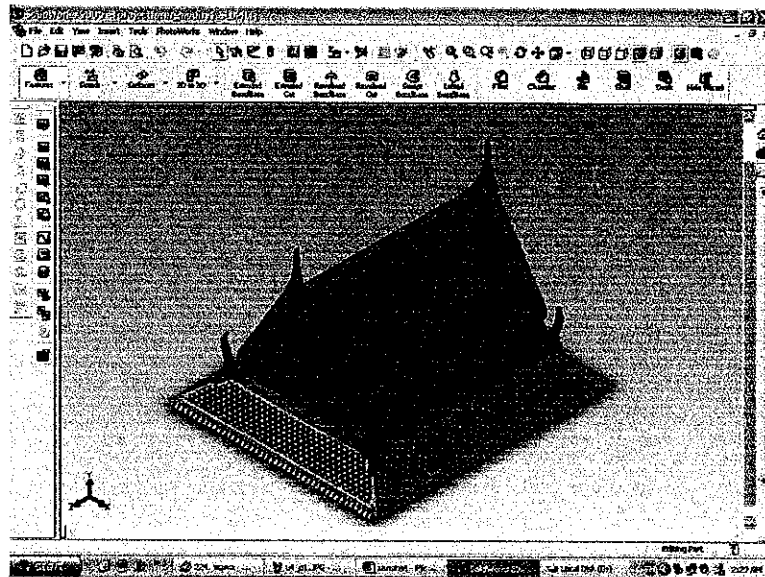
รูปที่ 4.3 ชั้นตอนที่ 3 ใส่ขั้วทั้ง 2 ด้าน



รูปที่ 4.4 ชั้นตอนที่ 4 เขียนลายด้านข้างของหลังคา



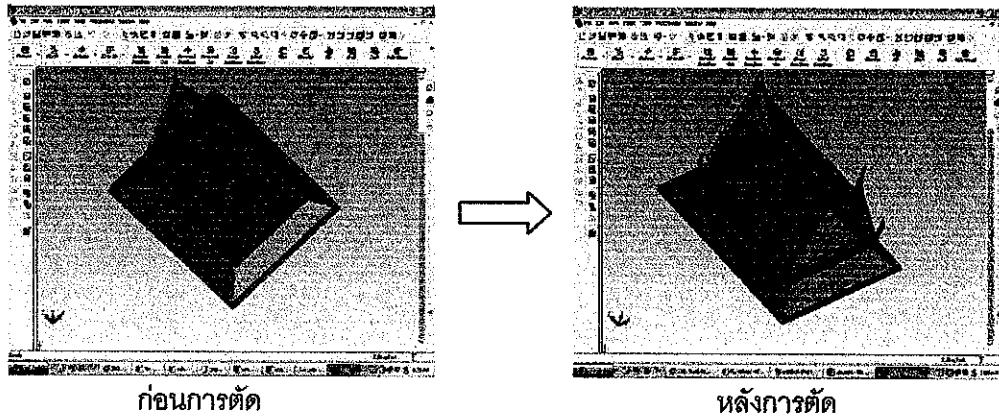
รูปที่ 4.5 ขั้นตอนที่ 5 ใส่ลายบริเวณหน้าบัน



รูปที่ 4.6 ขั้นตอนที่ 6 ตกแต่งบริเวณชายคา

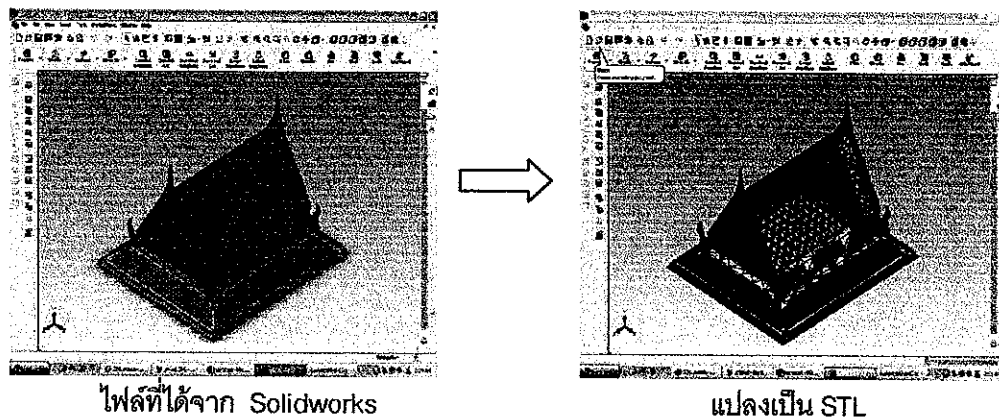
4.2 ทำการตรวจสอบหาจุดบกพร่องในการออกแบบชิ้นงาน

จากการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของชิ้นงานพบว่า ลักษณะของตัวชิ้นงานซึ่งด้านในถูกปิดอาจทำให้น้ำยาเรซินเข้าไป ซึ่ภายในด้านบนของส่วนที่เป็นหลังคา



รูปที่ 4.7 แสดงการตัด

4.3 นำไฟล์ที่ได้จาก CAD มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ .STL



รูปที่ 4.8 แปลงให้อยู่ในรูปแบบ STL

4.4 ทำการใส่จุด SUPPORT เพื่อให้ชิ้นงานคงรูป

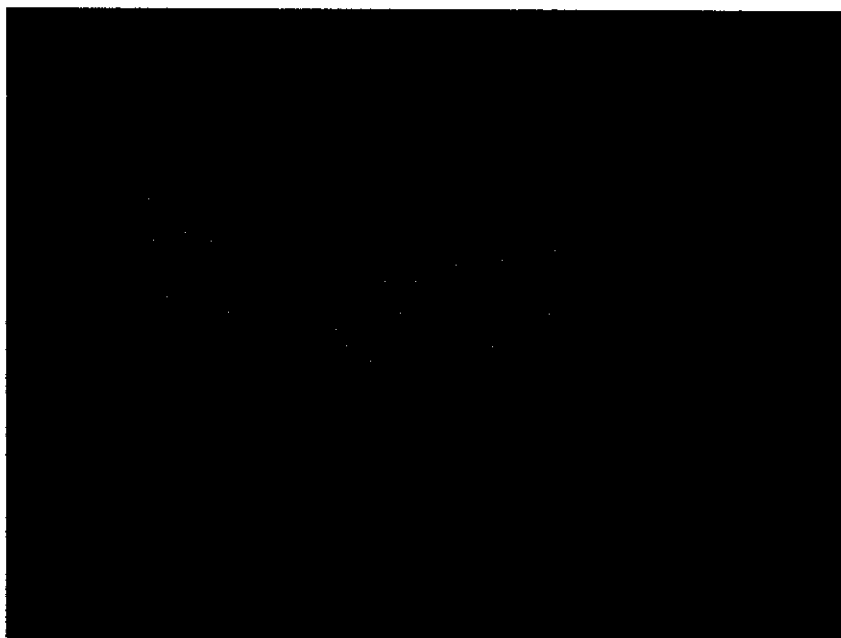
สำหรับขั้นตอนในการขึ้นรูปจำเป็นต้องสร้างจุด support เพื่อไม่ให้ชิ้นงานสูญเสียรูปทรงขณะที่ทำการขึ้นรูป

4.5 ทำการใช้โปรแกรม CAM (PERFACTORY RP)

กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ในการทำงานของตัวเครื่อง เช่น ชนิดของ materials, build site, กรรมวิธีการขึ้นรูป, ความเร็วในการขึ้นรูป ตรวจสอบชิ้นงาน ทำการเก็บข้อมูลในการผลิต แล้วส่งไฟล์ไปยังเครื่อง RP

4.6 ทำการ set ข้อมูลในการทำงานบนตัวเครื่อง RP

ทำการตรวจสอบหน้าปัดบนเครื่อง RP. ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยที่หน้าปัดจะแสดงข้อมูลที่ได้ทำการ set ข้อมูลไว้เบื้องต้นโดยโปรแกรม Perfactory RP เมื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ตั้งไว้ถูกต้องก็ทำการเดินเครื่อง



รูปที่ 4.9 หน้าปัดแสดงการทำงานของเครื่อง RP

4.7 ทำการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่อง Rapid Prototype รุ่น (Envisiontec)

จะใช้เวลาในการขึ้นรูปชิ้นงานประมาณ 9 ชั่วโมงถึงจะเสร็จสิ้นกระบวนการผลิตหลังคาวิหาร พอกระบวนการผลิตเสร็จสิ้นเครื่องก็จะหยุดทำงานอัตโนมัติ แล้วทิ้งชิ้นงานให้เย็นตัวไว้ในเครื่อง ประมาณ 30 นาที เพื่อให้วัสดุแข็งตัวโดยขั้นตอนนี้จะจับต้องชิ้นงานไม่ได้เพราะจะทำให้ผิวของชิ้นงานเป็นรอย

4.7.1 ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วในการขึ้นรูป

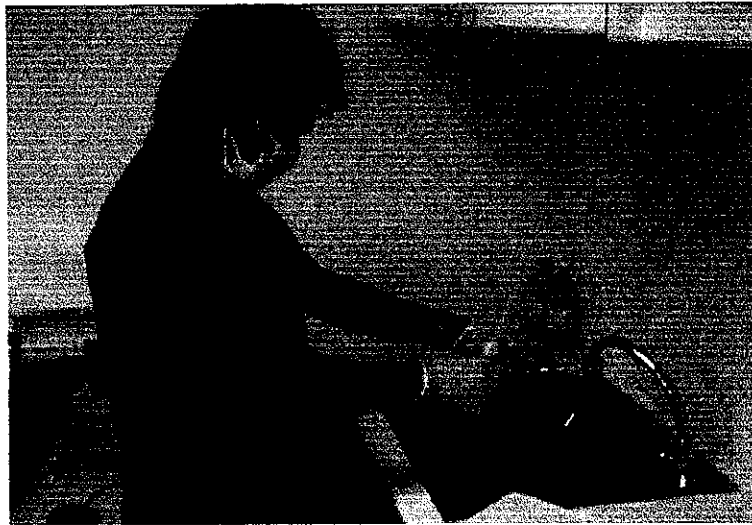
วัสดุที่ใช้	ถ้าเลือกวัสดุที่ใช้เป็นวัสดุที่มีความละเอียดสูง เช่น พวก brownish หรือ R11 ก็จะทำให้การขึ้นรูปขึ้นงานมีความล่าช้าแต่มีความละเอียดสูง
ปริมาณความเข้มแสงภายนอก	เมื่อขณะทำการขึ้นรูปต้องมีการควบคุมปริมาณของแสงให้อยู่ในขนาด ที่เหมาะสม (500 cd/s^2) ถ้าหากปริมาณความเข้มแสงมากหรือน้อยเกินไปการ set ตัวของวัสดุจะเป็นไปได้ช้า
การกำหนดความเร็วในการขึ้นรูป	เราสามารถกำหนดความเร็วในการขึ้นรูป เช่น 0.1 ถึง 0.15 mm. แต่ความเร็วในการขึ้นรูปจะต้องดูจากความละเอียดของชิ้นงานที่จะผลิต ถ้าชิ้นงานมีความละเอียดสูงแต่ตั้งความเร็วในการขึ้นรูปสูงก็จะทำให้ชิ้นงานออกมาเก็บรายละเอียดได้ไม่ครบถ้วน
ขนาดความสูง	เนื่องจากลักษณะของเครื่องมีการขึ้นรูปแบบ Layer ซึ่งจะต้องขึ้นรูปทีละชั้นโดย 1 ชั้น (ใช้เวลาประมาณ 0.1 mm/s.)

ตารางที่ 4.1 แสดงปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วในการขึ้นรูป

เนื่องจากชิ้นงานที่ต้องการจะผลิตจำเป็นต้องใช้ความละเอียดมาก เพราะสายหลังคาวิหารที่มีความละเอียดถึง 0.07 – 0.08 mm.

4.8 ทำการนำชิ้นงานออกมาดังด้วยแอลกอฮอล์ แล้วทำการเช็ดชิ้นงานให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู

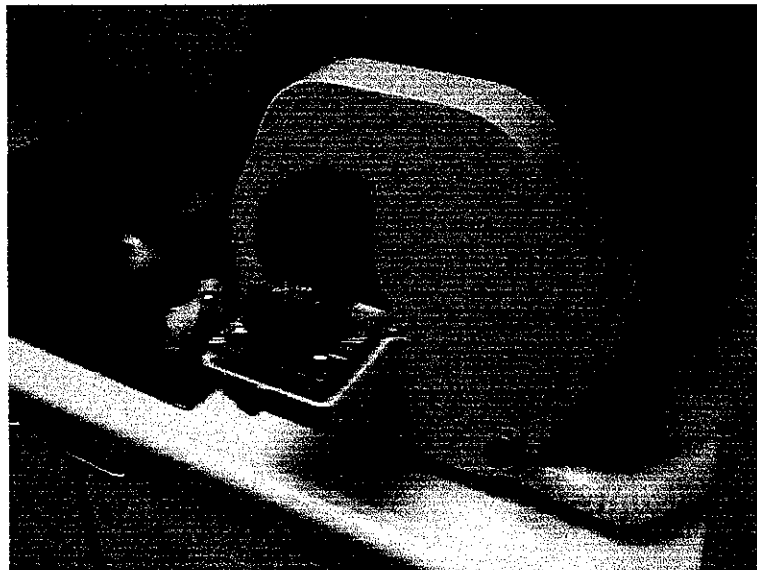
การนำชิ้นงานออกมาจากเครื่องจำเป็นต้องกระทำอย่างระมัดระวัง เพื่อป้องกันความเสียหายในการล้างชิ้นงานไม่ควรล้างด้วยน้ำในขณะที่เพิ่งนำชิ้นงานออกมาจากตัวเครื่อง เพราะจะทำให้เรซิน แข็งตัวช้าลง ควรล้างด้วยแอลกอฮอล์เนื่องจากแอลกอฮอล์มีคุณสมบัติระเหยง่าย



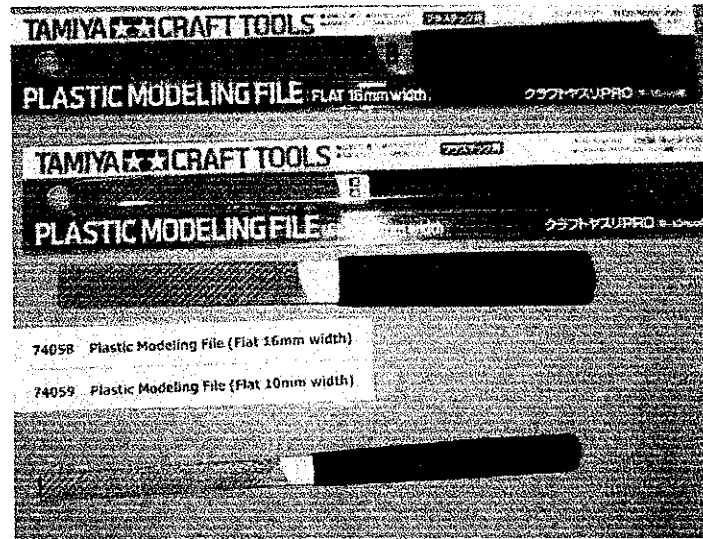
รูปที่ 4.10 แสดงวิธีการล้างชิ้นงานที่ได้

4.9 ทำการตัดจุด SUPPORT ต่าง ๆ แล้วทำความสะอาดผิวของชิ้นงาน

หลังจากทำความสะอาดชิ้นงานเสร็จแล้วก็ทำการตัดส่วนเกินออก รวมไปถึงการตกแต่งชิ้น เช่น การขัดแต่งให้ชิ้นงานดูเรียบร้อยขึ้น



รูปที่ 4.11 หินเจียรสำหรับการตกแต่งชิ้นงาน



รูปที่ 4.12 ตะไบสำหรับการตกแต่งชิ้นงาน



รูปที่ 4.13 ชิ้นงานสำเร็จรูป