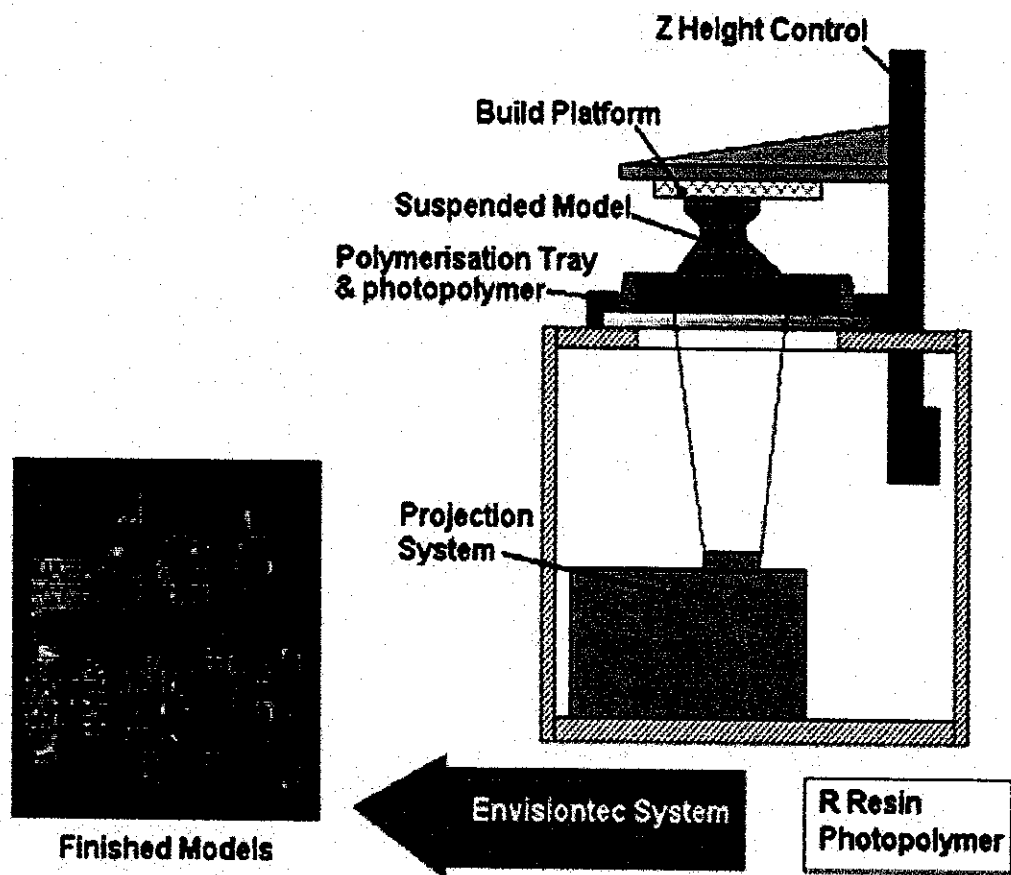


## บทที่ 5

### วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

#### 5.1 วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการทดลองและทำโครงการวิจัยได้ใช้โปรแกรม Solidworks 2005 เพื่อช่วยในการออกแบบตัวผลิตภัณฑ์ในรูปลักษณะ 3 มิติ ซึ่งในกระบวนการผลิตจะต้องใช้โปรแกรม CAM (perfactory RP) เข้ามาช่วยในวางแผนการผลิตชิ้นงานให้ได้ตรงตามรูปแบบที่ต้องการและส่วนที่สำคัญในการผลิตชิ้นงานก็คือ ผู้ที่ทำการผลิตชิ้นงานจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่อง Envisiontec รวมไปถึงกรรมวิธีในกระบวนการผลิตชิ้นงานในทุก ๆ ขั้นตอนที่ทำให้การผลิตได้เป็นอย่างดี



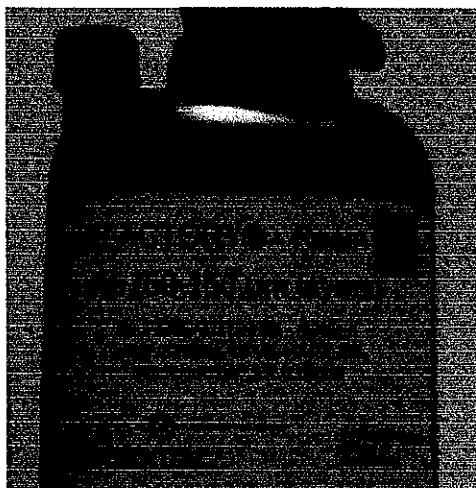
รูปที่ 5.1 หลักการการทำงานของเครื่อง

## 5.2 สรุปผลการทดลอง

5.2.1 ความละเอียดของลายชิ้นงานจะต้องมีขนาดตั้งแต่ 0.1 มม.ขึ้นไป และใช้โปรแกรม Perfactory RP. เพื่อป้อนข้อมูลการผลิต

- กำหนด Materials : Perfactory Resin (R5)
- กำหนดขนาดของชิ้นงาน : 125 x 148 x 105 mm.
- กำหนดรูปแบบวิธีการขึ้นรูป : Model Layer
- กำหนดความเร็วในการขึ้นรูป : 0.01 mm/s
- กำหนดความหนาของ Layer : 0.1 mm.
- กำหนดความเข้มแสง : 500 cd / in<sup>2</sup>

### 5.2.2 ควรใช้วัสดุที่เหมาะสมกับชิ้นงาน



เราสามารถอ่านข้อมูลต่าง ๆ ได้จากฉลากของขวดเรซิน โดยเรซินแต่ละชนิดจะมีความละเอียดที่แตกต่างกัน ตามลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมใช้ในปัจจุบันที่นิยมใช้ คือ รุ่น R5 ส่วนอีก 2 ชนิดจะใช้ในกรณีที่ต้องการความละเอียด และความเรียบของงานสูง

รูปที่ 5.2 แสดงข้อมูลรายละเอียดเรซิน

ชนิดของวัสดุ	คุณสมบัติ
1.brownish –yellow	ความละเอียดของ Layer อยู่ในช่วง 50 – 125 micron
2.Black – Red (R5)	ความละเอียดของ Layer อยู่ในช่วง 50 – 150 micron
3. Red(R11)	ความละเอียดของ Layer อยู่ในช่วง 15 – 50 micron

ตารางที่ 5.1 แสดงชนิดของวัสดุ

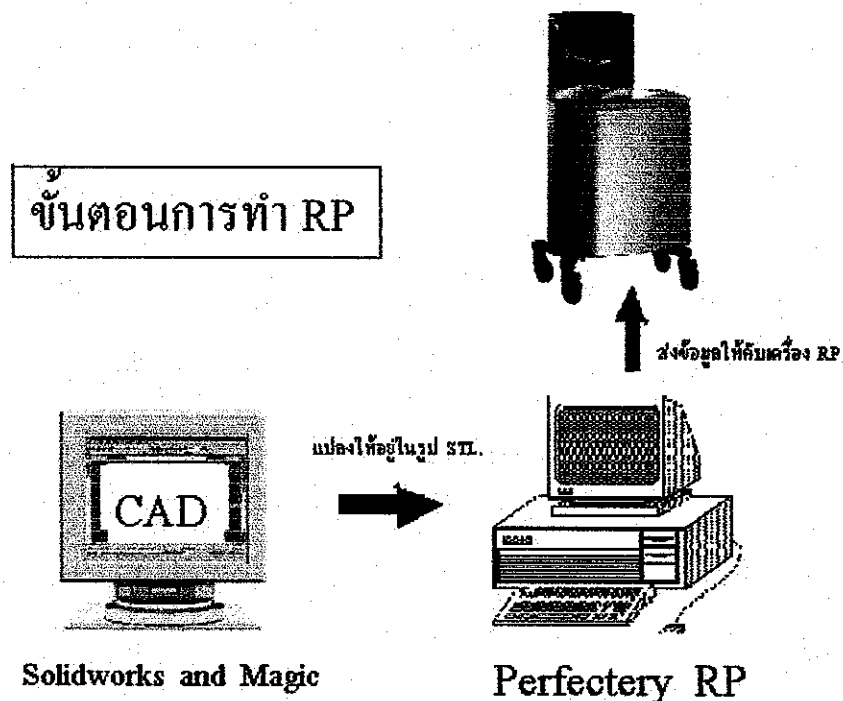
5.2.3 โปรแกรม CAD ที่จะนำมาใช้ในการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่อง Rapid Prototype จะต้องสามารถแปลงให้อยู่ในรูปแบบสกุล .STL, .SLC และ .CLI ได้ เช่น Solidworks, UG, Magic, Pro/Engineer, และอื่น ๆ

5.2.4 ขนาดของชิ้นงานที่ทำการผลิตจะต้องไม่ใหญ่เกิน Build platform ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเครื่อง Rapid Prototype Envisiontec รุ่น Perfactory Standard SXGA Zoom.

Materials	:	Photopolymer Resin
Layer thickness Z	:	0.015 - 0.15 mm.
Built Platform	:	120x96x230 mm. to 190x152x230 mm.
Process	:	Digital Light Signal Processing
Supported File	:	.STL .SLC .CLI
Lens Focus	:	25 - 45 mm.

5.2.5 ต้องมีการควบคุมดูแลในช่วงเวลาในการขึ้นรูปชิ้นงานตลอด

5.2.6 Flow chart ในการออกแบบหลายหลังคาวิหารด้วยเครื่อง Rapid Prototyping



รูปที่ 5.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 5.3 ปัญหาที่เกิดจากการทำงานออกแบบและผลิตงานบนเครื่อง Rapid Prototype Envisiontec

5.3.1. เกิดปัญหาขณะทำการออกแบบลวดลายชิ้นงานที่มีความยากซับซ้อนของเครื่องคอมพิวเตอร์

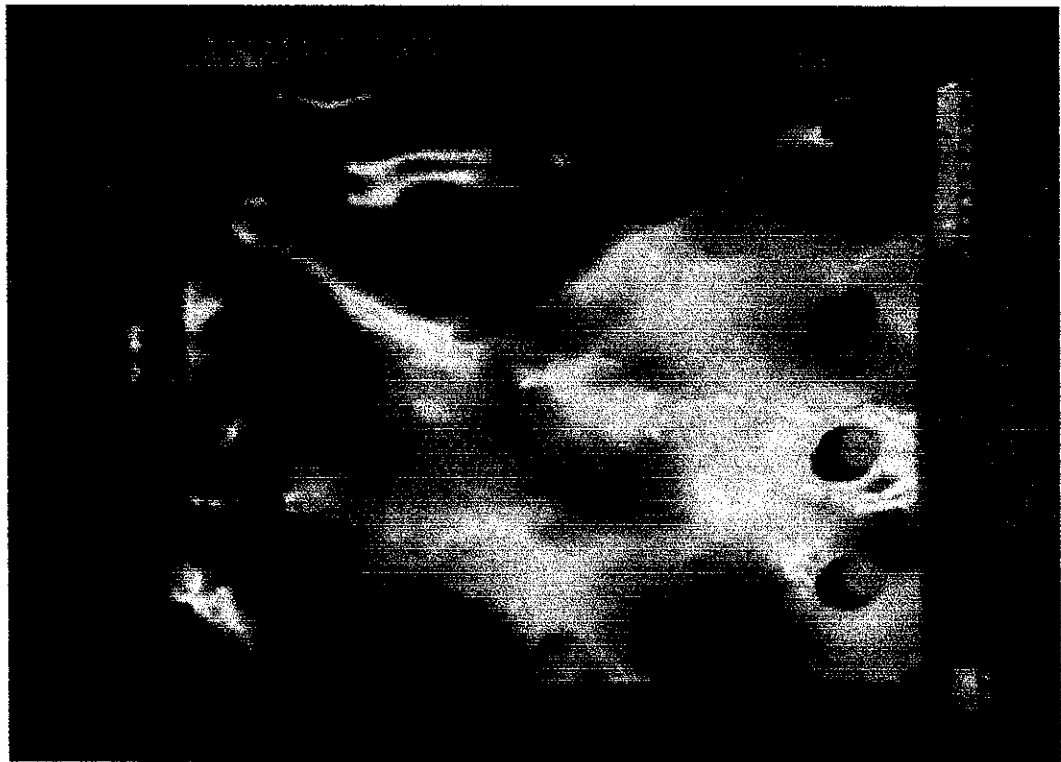
5.3.2. หนังสือที่เกี่ยวข้องกับทางการออกแบบลายทางคอมพิวเตอร์หาได้ยาก

5.3.3. การขึ้นรูปชิ้นงานโดยเครื่อง Rapid Prototype จะต้องทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลาย ชั่วโมง ไม่สามารถหยุด การทำงานของเครื่องกลางคันได้ มิฉะนั้นจะทำให้ชิ้นงานเสีย และจะต้องเริ่มต้นทำการขึ้นรูปชิ้นงานใหม่ ตั้งแต่เริ่มต้นหมด

5.3.4. วัสดุที่มีราคาค่อนข้างแพง ไม่เหมาะกับการผลิตที่ต้นทุนต่ำ เหมาะกับการทำชิ้นงานที่เป็นต้นแบบ ต้องการความละเอียดและความถูกต้องสูง

5.3.5. ถ้าทำการใส่จุด support ไม่ครบถ้วนจะทำให้ชิ้นงาน เกิดการเสียรูปทรงในขณะที่ขึ้นรูปชิ้นงาน

5.3.6. หาผู้เชี่ยวชาญในด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่อง Rapid Prototype มีน้อยจึงทำให้หาผู้ที่ให้คำปรึกษาในการทำงานได้ยากลำบากเพราะเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่



รูปที่ 5.4 ชิ้นงานที่เกิดผิดพลาดจากการวาง support ไม่ครบถ้วน

#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 การออกแบบลายชิ้นงานจะต้องให้มีความละเอียดมากกว่า 0.1 มม. จึงจะทำให้ตัวชิ้นงานมีลวดลายที่ชัดเจน

5.4.2 เวลาทำการขึ้นรูปชิ้นงานควรมีการระวังในเรื่องแสงและความร้อน ไม่ให้มากเกินไป

5.4.3 ต้องมีการวางแผนในการผลิตชิ้นงาน

5.4.4 ต้องมีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ทำการออกแบบและผู้ทำการผลิตชิ้นงานในทุกกระบวนการ ในการขึ้นรูปชิ้นงาน

5.4.5 ควรทำการคำนวณต้นทุนในการผลิตเพื่อดูว่าเหมาะสมกับการลงทุนหรือไม่



รูปที่ 5.5 หลังคาวิหารที่สำเร็จ