

การประสานการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยระบบวางแผนความต้องการวัสดุ

นายวิศาล ศรีวิศาล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-209-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

AN INTEGRATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN WITH
MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

Mr. Visal Srivisal

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the degree of Master of Engineering in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-635-209-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประสานการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยระบบวางแผนความต้องการวัสดุ
 โดย นายวิศาล ศรีวิศาล
 ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชานูสง่าเวช
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.รัชพล โปษยานนท์

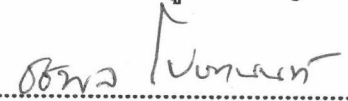
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
 ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 (ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


 ประธานกรรมการ
 (ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)


 อาจารย์ที่ปรึกษา
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชานูสง่าเวช)


 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
 (ดร.รัชพล โปษยานนท์)


 กรรมการ
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิศาล ศรีวิศาล : การประสานการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยระบบวางแผนความต้องการวัสดุ (AN INTEGRATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN WITH MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ชูเวช ช่างสง่าเวช, อ.ที่ปรึกษา
ร่วม : ดร.รัชพล โปษยานนท์, 114 หน้า. ISBN 974-635-209-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบประสานกับระบบวางแผนความต้องการวัสดุสำหรับการออกแบบจัดสร้างร้านแสดงสินค้า (booth) ในงานนิทรรศการ โดยมุ่งเน้นเฉพาะปริมาณและช่วงเวลากการสั่งที่เหมาะสมของวัสดุที่ใช้ในการจัดสร้าง ในการพัฒนานั้นใช้โปรแกรมช่วยในการออกแบบและโปรแกรมฐานข้อมูลสำเร็จรูปที่มีอยู่ทั่วไป โดยโปรแกรมช่วยในการออกแบบได้เลือกใช้โปรแกรม Drawbase และโปรแกรมฐานข้อมูลได้เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access ซึ่งทั้งสองโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมบน Windows ในส่วนของโปรแกรมช่วยในการออกแบบได้มีการจัดรูปแบบให้เหมาะกับงานการออกแบบร้านแสดงสินค้า ส่วนในด้านของการวางแผนความต้องการวัสดุได้ใช้โปรแกรมฐานข้อมูลพัฒนาให้เหมาะสำหรับการอ่านข้อมูลจากส่วนโปรแกรมช่วยในการออกแบบ การวางแผนปฏิบัติงาน การป้อนและแสดงข้อมูลแผนงานหลัก

การประสานสองระบบร่วมกันนี้สามารถนำไปช่วยงานได้หลายกรณี เช่น การเปลี่ยนรูปแบบของร้านแสดงสินค้า การเพิ่มหรือลดจำนวนร้านแสดงสินค้านำไปถึงการปรับเปลี่ยนแผนผังของร้านแสดงสินค้า การปรับเปลี่ยนแบบระหว่างการติดตั้ง และการตรวจสอบกำลังการผลิตก่อนรับงานใหม่ ซึ่งกรณีเหล่านี้มักเกิดขึ้นเสมอ

ข้อคิดเห็นที่ได้รับจากการสาธิตให้ผู้เกี่ยวข้องในงานสร้างร้านแสดงสินค้าชม ซึ่งว่าระบบที่ได้ออกแบบขึ้นนี้มีส่วนช่วยสนับสนุนผู้บริหารในการตัดสินใจ โดยเพิ่มความมั่นใจมากขึ้นในการคาดการณ์ปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ เพิ่มความรวดเร็วในการออกแบบและแก้ไขแบบ รวมทั้งการจัดทำใบรายการวัสดุนอกจากนั้นยังทำให้มีการใช้วัสดุคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และทำให้การติดตามงานต่างๆ มีความถูกต้องตามแผนที่วางไว้มากยิ่งขึ้น จากการทดสอบทางสถิติพบว่า ระบบนี้จะช่วยให้สภาพการทำงานดีขึ้นด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิติ *Dr. A. P. H.*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *J. W. S.*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *Dr. R. P. H.*

C616412 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: INTEGRATION / DESIGN / MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

VISAL SRIVISAL : AN INTEGRATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN WITH MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHUVEJ CHANSA-NGAVEJ, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : TATCHAPOL POSHYANONDA, Ph.D. 114 pp. ISBN 974-635-209-1

The objective of this thesis is to design and develop an application that integrates a computer aided design (CAD) system with a material requirements planning system for the design and construction of display booths for trade exhibitions. The design emphasizes the appropriate quantity and order period for the materials used in the construction. The development was made using a CAD and a database application software readily available in the market. In particular 'Drawbase' was used as the CAD program and 'Microsoft Access' as the database. Both programs run on Windows user interface. The CAD section has been reconfigured to suit the booth design works. The material requirements planning section was developed on the database program for reading data from the CAD section, operation planning, inputting and outputting master plan data.

The integration of two systems can be used in many cases such as changing the structure of booths, increasing or decreasing the number of booth and booth layout modification, changing the structure between installation, and capacity monitoring before new job approaching which always happen.

Opinions obtained from demonstrating to the experts involved in booth construction indicated that the designed system is useful in helping the management in decision making by boosting confidence in forecasting the materials required, speeding up the designing and correcting processes, and issuing the bill of materials. It also results in a more efficient use of inventory and more accurate follow-ups of the planned works. By statistical testing found that this system can improve efficiency in working with confidence 95%.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต..... *Obt 01.56*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Yun*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *อ.ทิว คุ้มแก้ว*.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.ชูเวช ชาญสง่าเวช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.รัชพล ไปษยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านทั้งสองได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ลักษณะของธุรกิจและที่มาของปัญหา.....	2
1.2 วัตถุประสงค์.....	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.4 ขั้นตอนการวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ.....	9
2.3 ทฤษฎีด้านการวางแผนความต้องการวัสดุ	28
3. ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	37
3.1 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	37
3.2 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบวางแผนความต้องการวัสดุ	44
4. ระบบวางแผนความต้องการวัสดุ	46
4.1 ระบบวางแผนการผลิตย่อย	47
4.2 ระบบวางแผนความต้องการวัสดุ	51
5. การประสานระบบ.....	58
5.1 การประสานระบบทั้งสองร่วมกัน	58
5.2 การประสานระบบทั้งสองสำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
6. การทดสอบโปรแกรมและการประเมินผลการประสานระบบ	67
6.1 การทดสอบโปรแกรม	67
6.2 การประเมินผลการประสานระบบ	89
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	94
7.1 บทสรุป	94
7.2 ข้อเสนอแนะ	96
รายการอ้างอิง	97
ภาคผนวก	
ก คู่มือการใช้งาน	100
ข พจนานุกรมข้อมูล	107
ค ตารางสถิติ	113
ประวัติผู้เขียน	114

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	แผนลำดับการผลิตแม่บทของผลิตภัณฑ์ ก.....31
ตารางที่ 2.2	เวลาที่ต้องใช้ในการผลิตภัณฑ์.....31
ตารางที่ 2.3	แผนการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตของระบบ MRP.....34
ตารางที่ 3.1	โครงสร้างข้อมูลที่ติดอยู่กับรูปชิ้นส่วนมาตรฐาน.....40
ตารางที่ 4.1	ตาราง Master Plan50
ตารางที่ 4.2	ตาราง BOM.....52
ตารางที่ 4.3	ตาราง Inventory52
ตารางที่ 6.1	รายการวัสดุงานที่ 168
ตารางที่ 6.2	รายการวัสดุงานที่ 271
ตารางที่ 6.3	รายการวัสดุงานที่ 374
ตารางที่ 6.4	แผนการปฏิบัติงานที่ 178
ตารางที่ 6.5	แผนการปฏิบัติงานที่ 2.....79
ตารางที่ 6.6	แผนการปฏิบัติงานที่ 3.....81
ตารางที่ 6.7	แผนงานจัดหาวัสดุ.....82
ตารางที่ 6.8	แผนงานหลักและความสามารถ83
ตารางที่ 6.9	รายการวัสดุ ณ วันที่ 8 พค.....84
ตารางที่ 6.10	รายการวัสดุ ณ วันที่ 13 พค.....85
ตารางที่ 6.11	รายการวัสดุ ณ วันที่ 19 พค.....87
ตารางที่ 6.12	ตารางสรุปการประเมินผลการประสานระบบ90
ตารางที่ 6.13	แบบสอบถามเพื่อประเมินผลการประสานระบบ93
ตารางที่ ข.1	ตาราง Inventory 107
ตารางที่ ข.2	ตาราง LUT Task..... 107
ตารางที่ ข.3	ตาราง LUT Organizer..... 108
ตารางที่ ข.4	ตาราง LUT Partname 108
ตารางที่ ข.5	ตาราง BOM..... 109
ตารางที่ ข.6	ตาราง Master Plan 109
ตารางที่ ข.7	ตาราง JobToDo 110
ตารางที่ ข.8	ตาราง Temp1 110

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ข.9 ตาราง Temp2	111
ตารางที่ ข.10 ตาราง Temp3	111
ตารางที่ ค.1 ความน่าจะเป็นแบบ t.....	113

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1	แผนภาพความสัมพันธ์ของกลุ่มต่างๆ..... 2
รูปที่ 1.2	ขั้นตอนการทำงานภายในบริษัท..... 3
รูปที่ 1.3	ลักษณะของ Booth แบบมาตรฐาน 4
รูปที่ 2.1	ขั้นตอนการออกแบบ 11
รูปที่ 2.2	การประยุกต์คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการออกแบบ..... 11
รูปที่ 2.3	ลักษณะโดยทั่วไปของอุปกรณ์ในระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 14
รูปที่ 2.4	โต๊ะออกแบบอิเล็กทรอนิกส์..... 14
รูปที่ 2.5	ลักษณะการทำงานของจอ CRT..... 15
รูปที่ 2.6	ลักษณะของ Cursor Key 17
รูปที่ 2.7	ลักษณะของ Joy Stick..... 17
รูปที่ 2.8	ลักษณะของ Mouse..... 18
รูปที่ 2.9	ลักษณะของ Light Pen 18
รูปที่ 2.10	ลักษณะของ Digitizer..... 19
รูปที่ 2.11	ลักษณะส่วนหัวพิมพ์เครื่องพิมพ์แบบ Dot Matrix..... 21
รูปที่ 2.12	ลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์..... 21
รูปที่ 2.13	ลักษณะของเครื่องพล็อตทั่วไป 22
รูปที่ 2.14	ลักษณะการทำงานของโปรแกรมด้านกราฟิค 24
รูปที่ 2.15	ภาพในลักษณะโครงลวดที่ซับซ้อน 26
รูปที่ 2.16	ภาพที่สร้างในลักษณะ Solid Model..... 27
รูปที่ 2.17	องค์ประกอบของระบบ MRP 30
รูปที่ 2.18	โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ ก 32
รูปที่ 2.19	แผนภูมิการผลิตแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อและสั่งผลิตชิ้นส่วนต่างๆ... 33
รูปที่ 3.1	ส่วนประกอบต่างๆ ของส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ..... 37
รูปที่ 3.2	การทำงานของระบบ..... 38
รูปที่ 3.3	เสาความสูง 1000 มม. ในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ..... 39
รูปที่ 3.4	ตัวอย่างข้อมูลที่ติดกับรูปชิ้นส่วนมาตรฐาน..... 40
รูปที่ 3.5	กลุ่มชิ้นส่วนมาตรฐานของ External Reference Compact Drawing 41
รูปที่ 3.6	โครงสร้างของภาพเขียนแบบ..... 42

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียกส่วนวางแผนความต้องการวัสดุ.....	44
รูปที่ 4.1 ส่วนประกอบของระบบวางแผนความต้องการวัสดุ.....	46
รูปที่ 4.2 ส่วนประกอบของระบบวางแผนการผลิตย่อย.....	48
รูปที่ 4.3 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลของงานแสดงสินค้า.....	49
รูปที่ 4.4 ฟอร์ม Input Master Plan	50
รูปที่ 4.6 ส่วนประกอบของระบบวางแผนความต้องการวัสดุ.....	51
รูปที่ 4.7 ฟอร์ม Main menu	53
รูปที่ 4.8 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมวางแผนความต้องการวัสดุ.....	54
รูปที่ 4.9 ฟอร์ม Show Order Schedule	55
รูปที่ 4.10 ฟอร์ม Show Schedule.....	56
รูปที่ 4.11 ฟอร์ม Show Master Plan	57
รูปที่ 4.12 ฟอร์ม Show Inventory	57
รูปที่ 5.1 การประสานสองระบบร่วมกัน.....	59
รูปที่ 5.2 การประสานสองระบบร่วมกันกรณีเปลี่ยนรูปแบบ Booth.....	61
รูปที่ 5.3 การประสานสองระบบร่วมกันกรณีเพิ่มหรือลดจำนวน Booth.....	63
รูปที่ 5.4 การประสานสองระบบร่วมกันกรณีเปลี่ยนแบบระหว่างการติดตั้ง.....	64
รูปที่ 5.5 การประสานสองระบบร่วมกันกรณีตรวจสอบกำลังการผลิต.....	65
รูปที่ 6.1 ผลที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ.....	67
รูปที่ 6.2 ภาพด้านบนของงานที่ 1	69
รูปที่ 6.3 ภาพ Isometric ของงานที่ 1	70
รูปที่ 6.4 ภาพด้านบนของงานที่ 2	72
รูปที่ 6.5 ภาพ Isometric ของงานที่ 2.....	73
รูปที่ 6.6 ภาพด้านบนของงานที่ 3	75
รูปที่ 6.7 ภาพ Isometric ของงานที่ 3.....	76
รูปที่ 6.8 ผลที่ได้จากระบบวางแผนความต้องการวัสดุ.....	77
รูปที่ ก.1 หน้าจอทำงานของโปรแกรมช่วยออกแบบ.....	101
รูปที่ ก.2 ฟอร์มแนะนำโปรแกรม	102
รูปที่ ก.3 ฟอร์มรายการหลัก.....	102
รูปที่ ก.4 ฟอร์มป้อนข้อมูลแผนงานหลัก.....	103
รูปที่ ก.5 ฟอร์มรายการวัสดุ	104

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ก.6	ฟอร์มแผนการปฏิบัติงาน..... 104
รูปที่ ก.7	ฟอร์มแผนงานจัดหาวัสดุ..... 105
รูปที่ ก.8	ฟอร์มแผนงานหลัก..... 105
รูปที่ ก.9	ฟอร์มรายการวัสดุคงคลัง..... 106
รูปที่ ข.1	ความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่างๆ..... 112