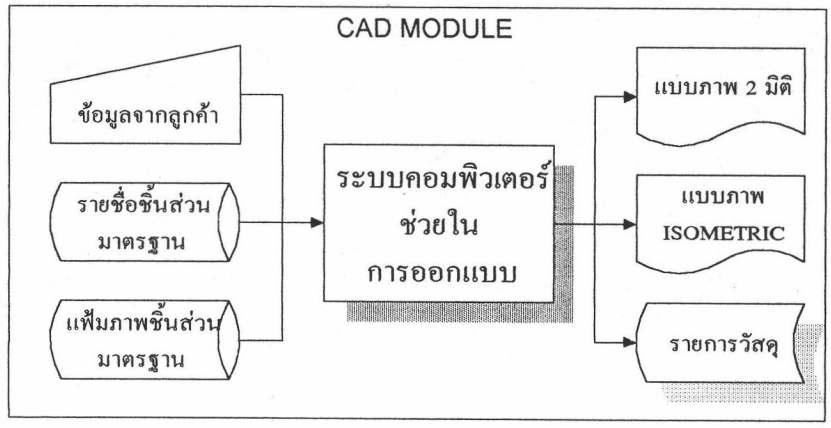
บทที่ 3
ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

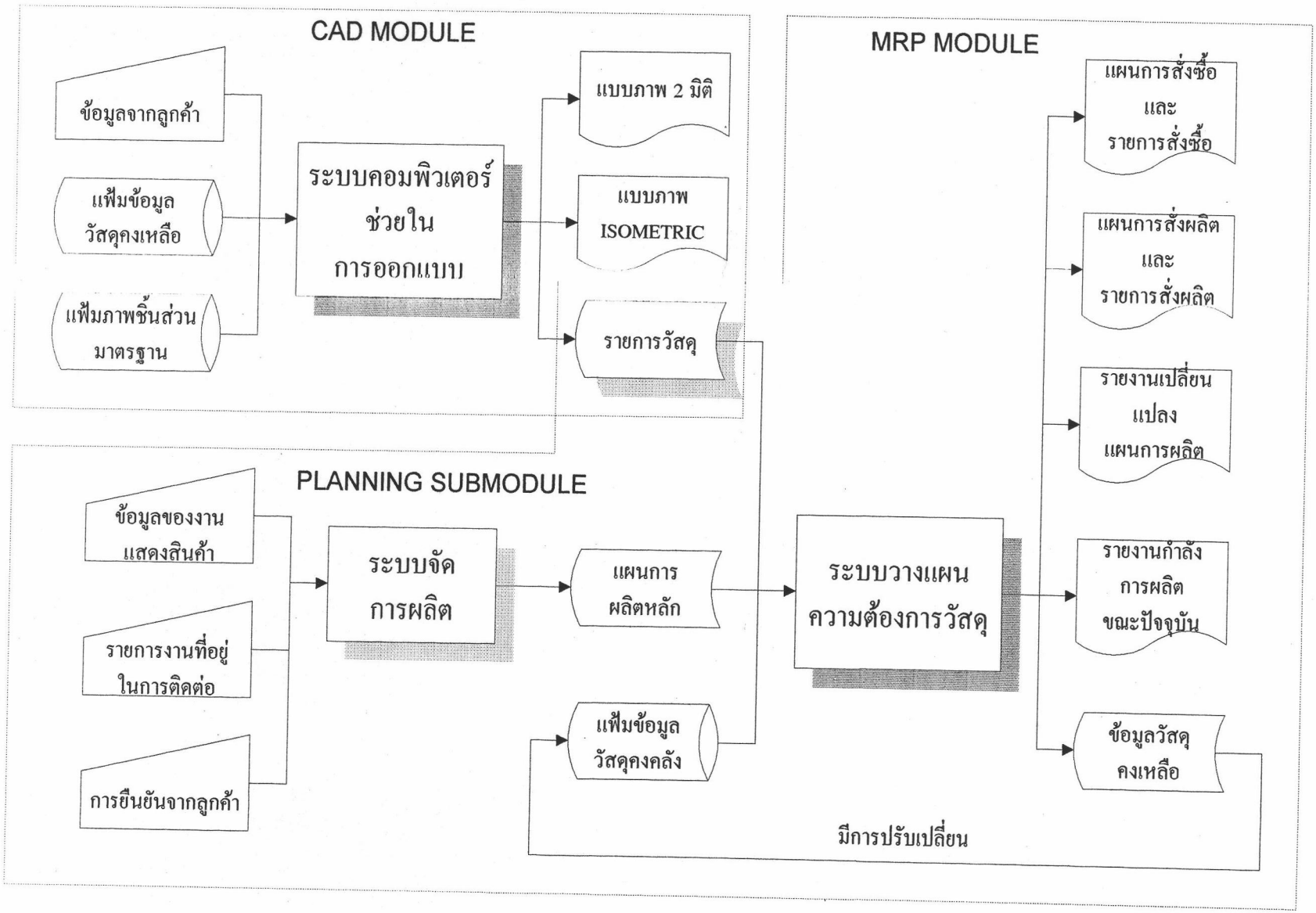
ในส่วนของงานวิจัยได้จัดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 3.2 ส่วนแรกคือส่วนระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ซึ่งจะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบที่มีฐานข้อมูลร่วม เช่น Drawbase AutoCAD เป็นต้น ส่วนที่สองคือส่วนของระบบวางแผนความต้องการวัสดุเป็นส่วนที่ต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่ และมีส่วนเสริมการทำงานของส่วนนี้คือส่วนของระบบจัดการผลิต โดยส่วนที่สองนี้จะอยู่ในลักษณะของ **โปรแกรมสำเร็จรูป** โดยจะพัฒนาจากโปรแกรมสำเร็จรูปด้านฐานข้อมูลที่มีอยู่ทั่วไป เช่น Dbase Foxpro MS. Accessเป็นต้น ทั้งนี้แต่ละส่วนสามารถแยกการทำงานโดยอิสระไม่ขึ้นต่อกันได้

3.1 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

เมื่อพิจารณาในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบจากรูปที่ 3.1 สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ได้ดังนี้ คือ ส่วนแรกเป็นส่วนนำเข้าซึ่งได้แก่ ข้อมูลจากลูกค้า รายชื่อวัสดุคงคลัง และสัญลักษณ์รูปชิ้นส่วนมาตรฐาน ส่วนที่สองเป็นส่วนหลักซึ่งได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และส่วนที่สามเป็นส่วนแสดงผลซึ่งได้แก่ ภาพแปลน 2 มิติ ภาพแบบ Isometric และรายการวัสดุ ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 3.1 และแต่ละส่วนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 ส่วนประกอบต่างๆ ของส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

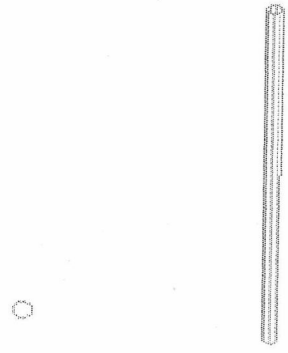


รูปที่ 3.2 การทำงานของระบบ

3.1.1 ส่วนนำเข้า จะเป็นการรวมรวมข้อมูลต่างจากภายนอกคือจากลูกค้า และข้อมูลจากภายในคือรายชื่อวัสดุมาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งรูปชิ้นส่วนต่างๆเหล่านั้น เพื่อมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ Booth ตามความต้องการของลูกค้า แบ่งออกเป็นสามส่วนย่อยดังนี้

3.1.1.1 ข้อมูลจากลูกค้า เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยความต้องการต่างๆของลูกค้า เช่น แนวความคิดในการออกงานแสดงสินค้าครั้งนี้ ขนาด น้ำหนัก จำนวนสินค้าที่จะนำมาแสดงในงาน งบประมาณในการจัดแสดง นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดเกี่ยวกับงาน เช่น ชื่องาน วันเวลา และขนาดพื้นที่ รวมทั้งข้อกำหนดต่างๆ ของเจ้าของสถานที่

3.1.1.2 รายชื่อวัสดุมาตรฐาน และสัญลักษณ์รูปชิ้นส่วนมาตรฐานในการจัดสร้าง Booth จะถูกสร้างเก็บไว้ก่อนแล้วในลักษณะของ Compact Drawing ที่จะมีข้อมูลทาง 3 มิติดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 3.3 ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของเสาอลูมิเนียมแปดเหลี่ยม ความสูง 1,000 มม.



รูปที่ 3.3 เสาความสูง 1000 มม. ในแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่เกี่ยวกับด้านการวางแผนวัสดุติดเข้าไปด้วย ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ID_Node, Label, Height เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างข้อมูลที่ติดอยู่กับรูปชิ้นส่วนมาตรฐาน

เขตข้อมูล	ชื่อเขตข้อมูล	ประเภท	คอลัมน์ที่	ความยาว	ทศนิยม	รายละเอียด
1	ID_Node	Alpha	1-15	15	0	หมายเลขวัสดุ
2	Label	Alpha	16-23	8	0	ชื่อวัสดุ
3	Width	Float	40-49	10	3	ความกว้าง
4	Length	Float	50-59	10	3	ความยาว
5	Height	Float	60-69	10	3	ความสูง

สำหรับข้อมูลตัวอย่างได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.4 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ติดมากับชิ้นส่วนมาตรฐานที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.3

SPACES (1)

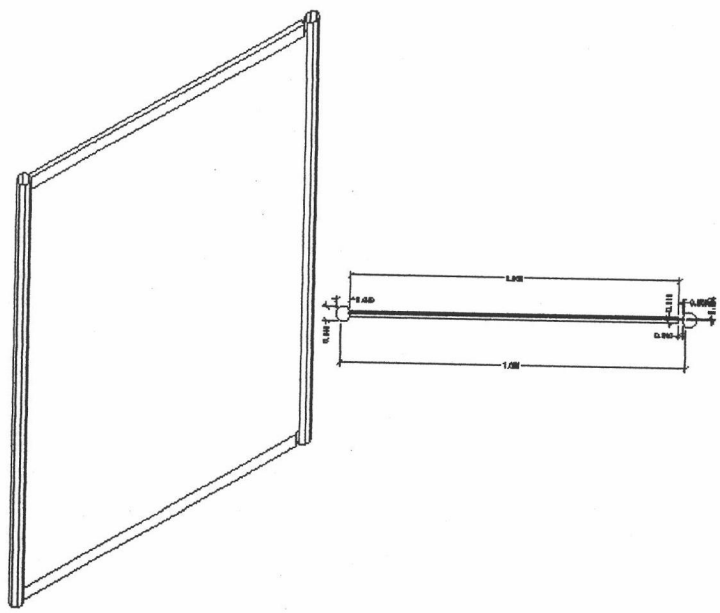
ID_Node	1001
LABEL	COL1000
LAYER_NAME	column
WIDTH	.000
LENGTH	.000
HEIGHT	1.000

Record updated.

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลที่ติดกับรูปชิ้นส่วนมาตรฐาน

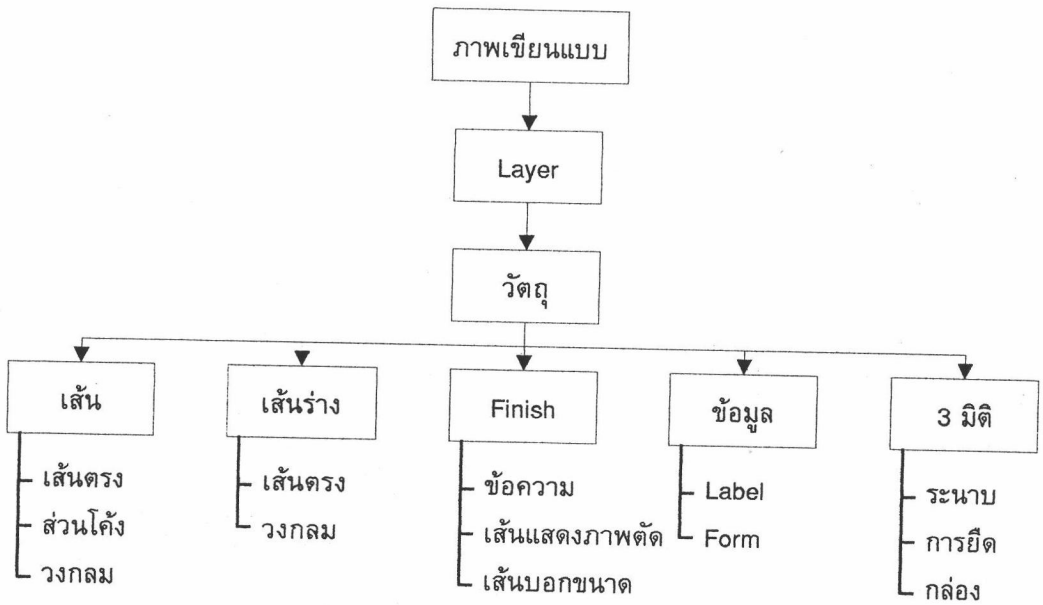
นอกจากนี้แล้วยังมีการเก็บเป็นกลุ่มของ Compact Drawing อีก ซึ่งเรียกว่า External Reference วิธีการนี้เหมาะสำหรับการสร้าง Booth ที่มีลักษณะโครงสร้างเหมือนกันเป็นจำนวนมาก โดยสร้างต้นแบบที่ต้องใช้ไว้ทุกแบบซึ่งเกิดจากการนำชิ้นส่วนมาตรฐานที่มีอยู่ข้างต้นมาจัดสร้างแล้วจัดทำเป็น External Reference เพื่อบันทึกเป็น Compact Drawing ในชื่อที่ตั้งขึ้นมาใหม่ ในการนำไปใช้งานนั้น ผู้ใช้จะต้องวาดแปลนของการตั้ง Booth ทุกๆ Booth ให้เสร็จเรียบร้อยเป็นอันดับแรกเสียก่อน จากนั้นก็นำ Compact Drawing มาลงในแต่ละส่วนจนครบเรียบร้อย ก็จะสามารถแสดงรายการวัสดุที่ต้องใช้ทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง ข้อได้เปรียบของวิธีการนี้ก็คือ หากมีการปรับเปลี่ยนส่วนหนึ่งส่วนใดของ Booth ก็สามารถทำการปรับเปลี่ยนได้ที่ External Reference Compact Drawing จากนั้นก็จะมีการปรับที่แบบแปลนทุกแปลนที่มีการใช้ External Reference Compact Drawing ดังกล่าวข้างต้นทันที และสามารถสร้างรายการวัสดุ

ใหม่ได้ทันทีเช่นเดียวกัน ตัวอย่างของ External Reference Compact Drawing ได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 กลุ่มชิ้นส่วนมาตรฐานของ External Reference Compact Drawing

3.1.2 ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ สามารถสร้างข้อมูลได้ 2 ชนิดคือ ข้อมูลที่เป็นรูปภาพและข้อมูลที่ไม่เป็นรูปภาพ ซึ่งในส่วนของรูปภาพนั้นจะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และข้อมูลที่ไม่เป็นรูปภาพจะเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบจะสามารถให้ผู้ใช้วาดแบบที่มีความเที่ยงตรงและมีความละเอียดสูงได้ แบบเหล่านี้อาจจะเป็น แบบแปลนชั้นล่าง, รายละเอียด, ภาพตัด แม้แต่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลหรือรูปภาพแบบใดก็ได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งในระบบ 2 มิติและ 3 มิติ ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆที่มีอยู่เช่น สี, ราคา, ขนาด และปริมาณของชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับแบบ เมื่อมีการสร้างรูปภาพตัวอย่างเช่น ประตูและมีการให้ข้อมูลติดกับรูป (ราคา, วัสดุ และขนาด) ทุกครั้งที่มีการคัดลอกประตูนี้ไปใส่ไว้ ณ ที่ใดในแบบก็จะมีข้อมูลเหล่านี้ติดตามไปด้วยเสมอ เมื่อมีการลบรูปประตูนี้ ข้อมูลที่ติดมาด้วยก็จะถูกลบไปด้วย และข้อมูลเหล่านี้สามารถบ่งชี้รูปภาพบนแบบได้อีกด้วย ถ้าเขียนเป็นแผนภาพโครงสร้างของภาพแต่ละภาพก็จะแสดงได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 โครงสร้างของภาพเขียนแบบ

จากรูปที่ 3.6 จะเห็นได้ว่าในภาพๆ หนึ่งนั้น จะแบ่งออกเป็น Layer ซึ่งรูปหนึ่งจะมีได้สูงสุด 256 Layer ในแต่ละ Layer ก็จะมีได้หลาย Object แต่ละ Object จะประกอบไปด้วยข้อมูล 5 ชนิดเท่านั้น เส้นสายต่างๆ เช่น เส้นตรง ส่วนโค้ง หรือ วงกลม เส้นร่างซึ่งก็มีทั้งแบบเส้นตรงและวงกลม Finish คือส่วนตบแต่งภาพให้สมบูรณ์ได้แก่ ข้อความ เส้นแสดงภาพตัดและเส้นบอกขนาด ฐานข้อมูลซึ่งมีหลายลักษณะได้แก่ Label คือ ชื่อประจำตัว Object Attrib. text คือ ข้อความที่ได้จากข้อมูลภายใน Form Form ต่างๆ และข้อมูล 3 มิติซึ่งก็มีหลายลักษณะได้แก่ ระนาบ การยืดขึ้น และกล่อง

ในส่วนของการสร้างภาพนั้นได้อาศัยคำสั่งพื้นฐานการทำงานของโปรแกรมในการสร้างภาพ โดยจะเริ่มจากภาพ 2 มิติก่อนจากนั้นจึงนำไปสร้างภาพ 3 มิติต่อไป

3.1.3 ส่วนแสดงผล จะเป็นส่วนที่แสดงผลที่ได้จากส่วนก่อนหน้านี้เพื่อนำไปใช้ประกอบในการทำงานต่อไป แบ่งสองส่วนย่อยดังนี้

3.1.3.1 รูปภาพแบบ 2 มิติ และรูปภาพแบบ Isometric โดยทั่วไปแล้วหน่วยแสดงผลที่จะเห็นได้ก่อนอื่นจะเป็นจากจอภาพเป็นอันดับแรก ซึ่งในการนำภาพที่ต้องการไปใช้ประกอบการทำงานนั้นจะต้องส่งภาพที่ต้องการไปพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ หรือ Plotter ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ส่วนมากแล้วภาพแบบ 2 มิติจะใช้ในการผลิตเสียเป็นส่วนใหญ่ โดยมีภาพ Isometric ประกอบบ้างในบางมุมที่มีความซับซ้อนหรือยากแก่การทำ

ความเข้าใจ และภาพแบบ Isometric มักจะนำไปใช้นำเสนอให้กับลูกค้าเพื่อทำการตรวจสอบว่าถูกต้องตรงกับความต้องการหรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

3.1.3.2 รายการวัสดุ หลังจากที่ได้สร้างภาพแปลนจนเสร็จเรียบร้อยแล้วนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบยังมีความสามารถรวบรวมจำนวนต่างๆ ของชิ้นส่วนมาตรฐานและชิ้นส่วนอื่นๆ ที่นำมาใช้ในการสร้าง Booth หรือข้อมูลต่างๆ ที่ติดมากับชิ้นส่วนเหล่านั้นในลักษณะของรายงาน ซึ่งสามารถที่จะกำหนดรูปแบบได้โดยจะต้องทำการสร้าง Report เป็นอันดับแรก รูปแบบของ Report มีลักษณะดังต่อไปนี้

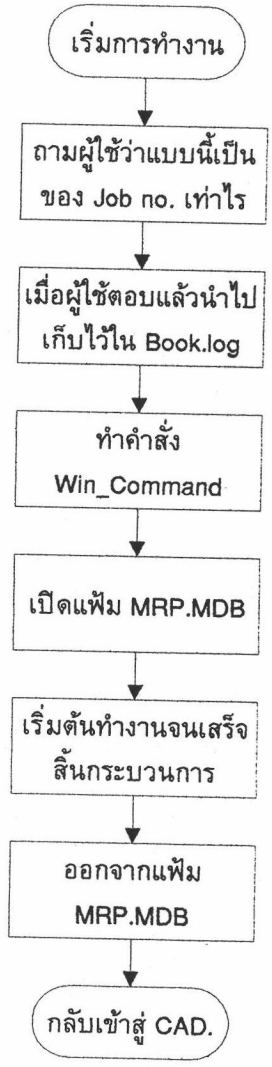
```
TITLE PARTS LIST
TITLE FOR STANDARD BOOTH
TITLE ==================
SELECT FORM="SPACES"
SORT LABEL
GLOBALS CPI=12
R1 ID_NODE,"PART NO.",FORMAT=4
R2 LABEL,GROUP,"PART NAME",FORMAT=8
R3 1,"QTY",TOTAL
```

ในสามบรรทัดแรกจะเป็นหัวของรายงานจะขึ้นต้นด้วย TITLE บรรทัดต่อมาขึ้นต้นด้วย SELECT เป็นการเลือก FORM ของข้อมูล เพราะว่ารูปหนึ่งสามารถมี FORM ของข้อมูลได้มากกว่าหนึ่งแบบ บรรทัดต่อมาขึ้นต้นด้วย SORT เป็นการกำหนดว่ารายงานจะมีการจัดเรียงข้อมูลตาม ATTRIBUTE ใดจากภายใน FORM ที่ได้เลือกไว้ในบรรทัดก่อน บรรทัดต่อมาขึ้นต้นด้วย GLOBAL เป็นการกำหนดลักษณะของรายงานในรูปแบบต่างๆ เช่น พิมพ์หัวคอลัมน์เป็นตัวหนา ไม่แสดงวันที่ และอื่นๆ บรรทัดต่อมาที่ขึ้นต้นด้วย R1 R2..... เป็นการกำหนดลักษณะการแสดงผลในแต่ละคอลัมน์ ตัวอย่างเช่น R1 ID_NODE,"PART NO.", FORMAT=4 หมายความว่า ในคอลัมน์ที่ 1 แสดงข้อมูลจาก Attribute ID_NODE มีขนาดความกว้างในการแสดงผล 4 ตัวอักษร และหัวคอลัมน์เขียนว่า PART NO. เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถที่จะกำหนดลักษณะในการแสดงรายงานได้ 4 รูปแบบ คือ ให้แสดงออกทางจอภาพ แสดงออกทางเครื่องพิมพ์ นำไปเก็บไว้ในรูปของแฟ้มตัวอักษรโดยที่สามารถตั้งชื่อตามที่ต้องการได้ และแบบสุดท้ายคือนำไปเก็บไว้ที่ Clipboard ของ Windows

3.2 ส่วนเชื่อมต่อระบบวางแผนความต้องการวัสดุ

หลังจากที่ได้ทำการออกแบบ Booth จนเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ขั้นตอนต่อไปก็จะต้องทำการเรียกส่วนวางแผนความต้องการวัสดุเข้ามาในคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะนำรายการวัสดุไปการวางแผนตามแผนงานที่เป็นอยู่จริง ซึ่งจะทำการเรียกผ่านโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบของลำดับชุดคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมช่วยการออกแบบ (Macro) ขั้นตอนในการทำงานนี้แสดงอยู่ในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียกส่วนวางแผนความต้องการวัสดุ

ในขั้นตอนแรกของการทำงานจะเริ่มต้นที่ถามผู้ใช้ว่าแบบที่กำลังวาดอยู่นี้เป็นของงานลำดับที่เท่าไร เมื่อผู้ใช้ตอบแล้วก็จะนำค่านี้ไปเขียนไว้ในไฟล์ Book.log จุดประสงค์ก็เพื่อ

ให้ระบบวางแผนความต้องการวัสดุสามารถเข้ามาอ่านค่าและทราบได้ว่า รายการวัสดุที่จะอ่านต่อมานั้นเป็นของงานลำดับที่เท่าไร ต่อจากนั้นก็ทำคำสั่ง Win_command เพื่อที่จะไปทำการเปิดแฟ้ม MRP.MDB ซึ่งก็จะเริ่มต้นการทำงานของส่วนวางแผนความต้องการวัสดุ เมื่อทำงานจนเสร็จสิ้นกระบวนการทุกอย่างแล้ว ทำการเลือกคำสั่งจบการทำงานของแฟ้ม MRP.MDB ก็จะออกจากแฟ้ม MRP.MDB แล้วกลับเข้าสู่ส่วนคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบอีกครั้งหนึ่ง