



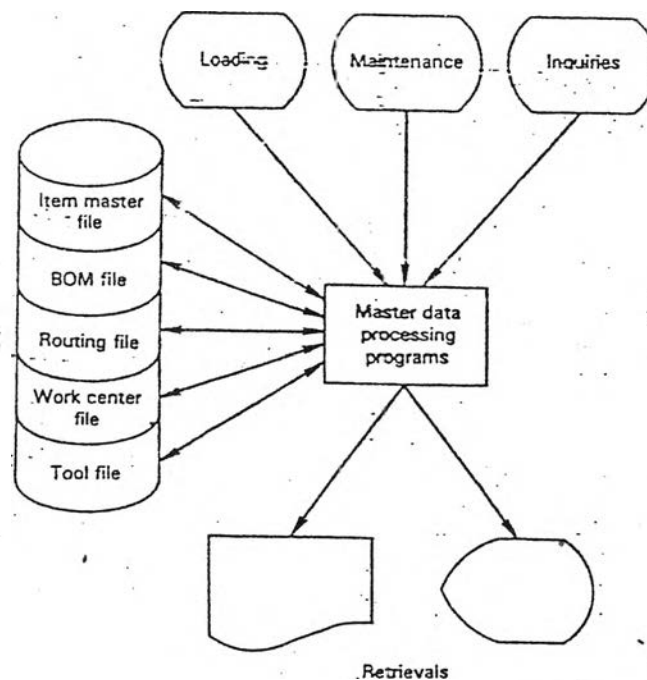
บทที่ 4

ข้อมูลสำหรับการกำหนดงานการผลิต

จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 เป็นการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง มีการวางแผนการผลิต และการกำหนดงานให้กับเครื่องจักรโดยใช้วิธีประชุมร่วมกันเพื่อให้การทำงานสำเร็จ ได้โดยไม่เกิดปัญหา

แต่ในบทนี้จะกล่าวถึงระบบการผลิต และการควบคุมวัตถุดิบโดยใช้คอมพิวเตอร์ หลักของการทำงานอยู่ที่ระบบฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลเหล่านี้ต้องครอบคลุมผลิตภัณฑ์ของโรงงานขึ้นส่วนประกอบ วัตถุดิบที่ใช้ผลิต ขั้นตอนในการผลิต สถานะภาพของวัสดุคงคลัง และการจัดการทรัพยากรต่างๆ เพื่อการผลิต

หลักการของการควบคุมการผลิต และการควบคุมวัสดุคงคลังโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็คือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในไฟล์ข้อมูลหลัก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในไฟล์ต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 เป็นภาพรวมแสดงระบบการประมวลข้อมูล

จากรูปที่ 4.1 พบว่าจะต้องกำหนดแฟ้มข้อมูลขั้นต้นของการประมวลผล ซึ่งประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลต่อไปนี้

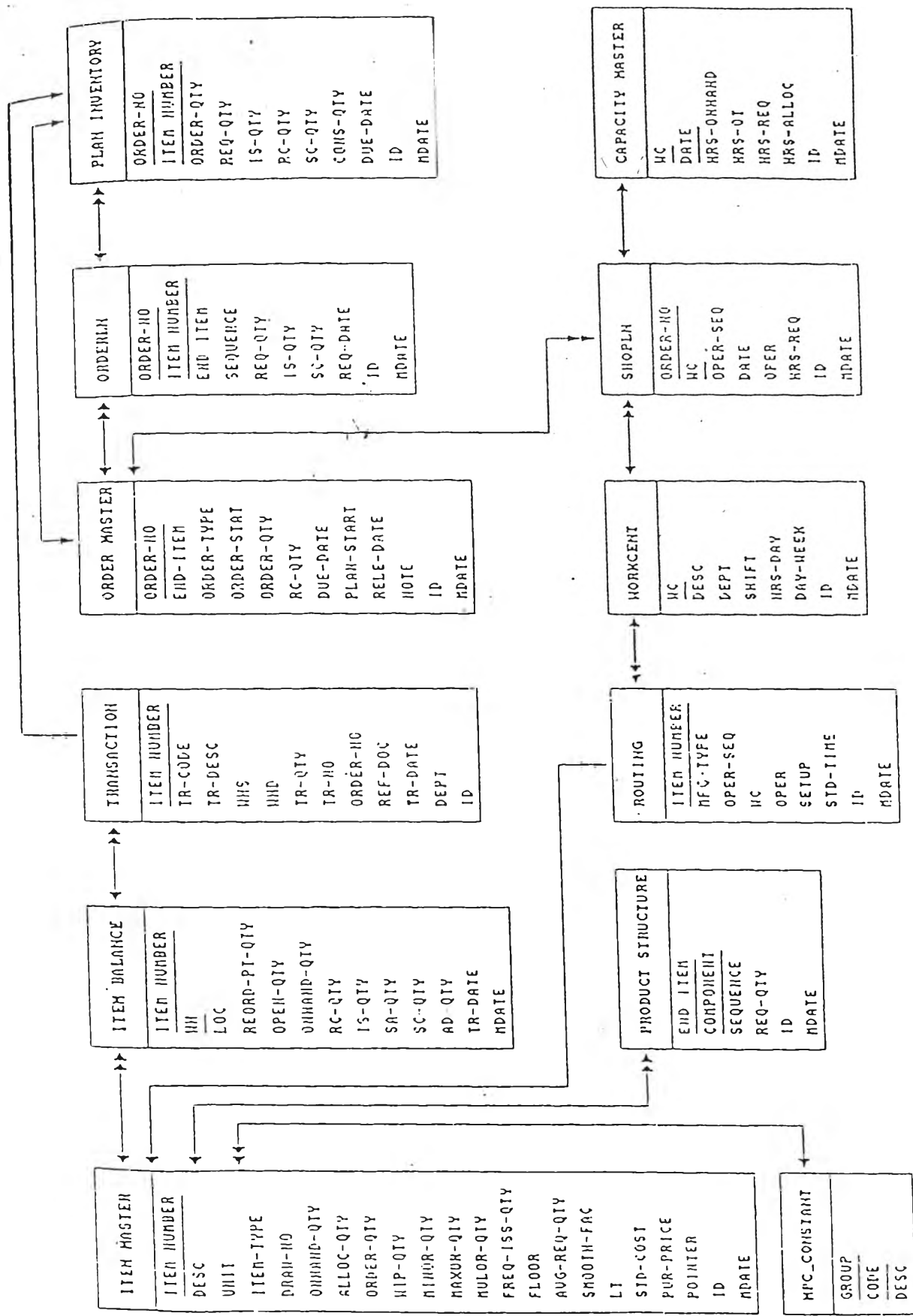
1. แฟ้มข้อมูลรายการวัสดุ (Item master file)
2. แฟ้มข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Bill of material file)
3. แฟ้มข้อมูลหน่วยงานผลิต (Work center file)
4. แฟ้มข้อมูลขั้นตอนการผลิต (Routing file)
5. แฟ้มข้อมูลเครื่องมือเครื่องใช้ (Tool file)

และแฟ้มข้อมูลที่ออกแบบไว้เพื่อระบบฐานข้อมูลการผลิต จะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

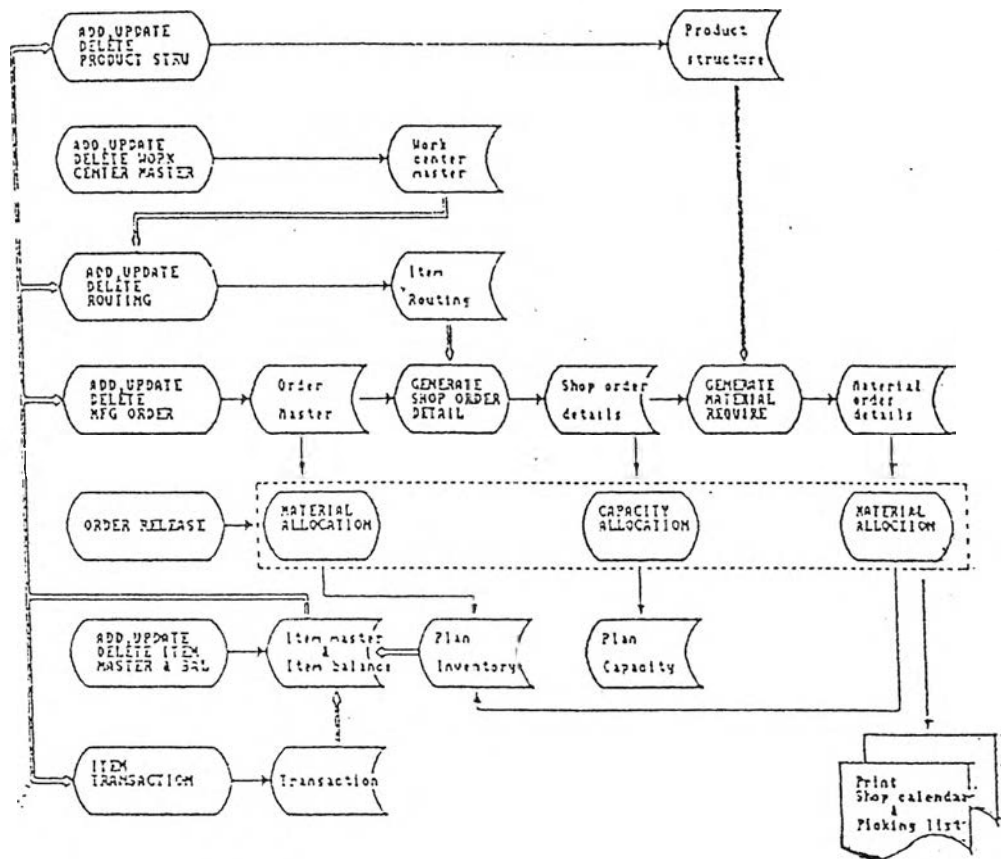
- แฟ้มข้อมูลการจัดเก็บวัสดุ (Item balance file)
- แฟ้มข้อมูลการรับ-จ่ายวัสดุ (Item transaction file)
- แฟ้มข้อมูลคำสั่งผลิต (Order master file)
- แฟ้มข้อมูลความต้องการใช้วัสดุ (Material order line file)
- แฟ้มข้อมูลการใช้กำลังการผลิต (Shop order line file)
- แฟ้มข้อมูลแผนการจัดการวัสดุ (Plan inventory file)
- แฟ้มข้อมูลแผนการใช้กำลังการผลิต (Plan capacity file)
- แฟ้มข้อมูลรายชื่อบริษัท
- แฟ้มข้อมูลค่าคงที่ของระบบ (Constant file)

แฟ้มข้อมูลต่างๆ จะมีความสัมพันธ์ดังรูปที่ 4.2 เป็นรูปที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบการวางแผนการผลิต และข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในระบบจะต้องเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ศึกษาข้อมูล และทำการรวบรวมอย่างละเอียดรอบคอบก่อน เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากที่สุด

และรูปที่ 4.3 เป็นรูปที่แสดงว่าระบบฐานข้อมูล และระบบการประมวลผลมีการเชื่อมโยงกัน และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบการวางแผนการผลิต



รูปที่ 4.3 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างระบบฐานข้อมูลกับระบบการประมวลผล

แฟ้มข้อมูลรายการวัสดุ

1. ข้อมูลรายการวัตถุดิบที่ใช้ในขบวนการผลิต

1) ไม้ยางพารา เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ดังนั้นต้องจัดสรรไม้ให้เพียงพอเพื่อทำการผลิต เพราะถ้าขาดวัตถุดิบจะทำให้การผลิตหยุดทันที ทางโรงงานต้องคำนวณจำนวนไม้ที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิต ณ. เวลานั้นๆ พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่ให้เพียงพอเพื่อเก็บไม้เหล่านี้ ดังนั้นการสั่งไม้จึงมีความสำคัญต่อระบบการผลิตมาก ต้องระวังอย่าให้ไม้ขาดมือ เพราะอาจทำให้ขบวนการผลิตหยุดชงักได้

2) ไม้เฟอร์นิเจอร์ เป็นไม้ที่เกิดจากการนำเอาไม้ยางพารา ไปผ่านขั้นตอนการตัด ไม้พวกนี้จะเป็นไม้ที่มีขนาดความยาวตามต้องการ ไม้ต้องผ่านขั้นตอนการต่อไม้อีกส่วนมากมีความยาวไม่เกิน 500 มิลลิเมตร เพราะเป็นความยาวที่จะใช้ประโยชน์จากไม้ได้สูงสุด ไม้ไม่งอหรืออ่อน ดังนั้นทางโรงงานต้องมีโกดังสำหรับเก็บไม้เฟอร์นิเจอร์ ข้อมูลจะเป็นการรับเข้าโกดัง และการเบิกไปเพื่อทำการผลิต ไม้กลุ่มนี้ยังสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ

1. ไม้ประกอบ เป็นไม้ที่ตัดจนได้ความยาวตามต้องการแล้ว แต่ยังต้องนำไปผ่านขั้นตอนการประกอบ คือนำไปผ่านเครื่องไสผิว แล้วจึงนำไปประกอบให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อนำไปผลิต ขาโต๊ะ หรือทำพื้นนั่ง เป็นต้น

2. ไม้เฟอร์นิเจอร์ เป็นไม้ที่มีขนาดความยาว กว้าง และหนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เลย บางครั้งอาจมีการซอยไม้ให้มีขนาดเล็กลง แล้วจึงนำไปปรุคกลมหรือไส 4 หน้า ไม้กลุ่มนี้นิยมนำไปผลิต เก้าอี้วินเซอร์ ยันชา ชีพนักพิง ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก

3) ไม้ประสาน เป็นไม้ที่เกิดจากการนำไม้ยางพาราไปตัดเป็นไม้เฟอร์นิเจอร์แล้ว ส่วนที่เหลือจากการตัดจะเรียกว่าไม้ประสาน โดยจะตัดไม้กอ ไม้ตา ไม้แตกออกไปบางส่วน ความยาวของไม้พวกนี้ต้องระวางอย่าให้ มีความยาวน้อยกว่า 9 นิ้ว เพราะถ้าความยาวของไม้ต่ำกว่านี้จะเข้าเครื่องไสไม้ได้ ส่วนมากไม้พวกนี้จะต้องไปผ่านขั้นตอนการประสานไม้ก่อน แล้วจึงจะนำไปทำผลิตภัณฑ์ได้ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไม้นี้ไปใช้ได้คือหน้าโต๊ะ ขา พนัก กรอบหน้าโต๊ะ เป็นต้น ดังนั้นไม้ประสานเหล่านี้ จะเป็นวัตถุดิบที่มีจำนวนมากและสำคัญจึงต้องมีโกดังสำหรับเก็บวัตถุดิบส่วนนี้ สำหรับข้อมูลก็จะเป็นการรับเข้าโกดัง และการเบิกเพื่อทำการผลิต

4) ไม้ต่อ เป็นไม้ที่เกิดจากการนำไม้ประสานมาต่อ ให้มีความยาวเท่ากับไม้ที่ต้องการใช้ เพื่อนำไปทำหน้าโต๊ะ พนัก ขา ดังนั้นไม้ต่อเหล่านี้เป็นวัตถุดิบที่เกิดจากการผลิตขึ้นภายในโรงงาน และจ่ายสู่การผลิต ข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นการรับเข้าโกดัง และการเบิกไปเพื่อทำการผลิต

จากข้อมูลต่างๆเหล่านี้ เมื่อมีการรวบรวมเพื่อนำไปเก็บในโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องทำการแปลงให้เป็นรหัสที่เข้าใจ และใช้ได้สะดวก สื่อความหมายได้ และสามารถเช็คความถูกต้องได้ การกำหนดรหัสใช้หลักเกณฑ์ซึ่งสามารถดูได้จากภาคผนวก ก

ในการผลิตไม้เฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพารา ในโรงงานจะประกอบไปด้วยไม้หลายๆขนาด ดังได้กล่าวมาแล้วการนำไม้วัตถุดิบมาตัดเพื่อนำไปใช้ทำเฟอร์นิเจอร์จะต้องเสียเนื้อไม้ในการเตรียมไม้จากการตัด ไส และเสี้ยนไม้ในส่วนที่เป็นตา ไม้รา ไม้แตก ไม้บางเทียบเป็นอัตราส่วนได้ดังต่อไปนี้

ชนิดไม้	ประเภทของไม้ที่ได้	% ต่อ pallet
ไม้ประกอบ,	ไม้ที่นำไปใช้ได้	72.2
ไม้เฟอร์นิเจอร์	ไม้ยาง ไม้ตกข้าง	14.5
ไม้ประสาน	ไม้รา ไม้ตา ไม้แตก	11.3
	เศษไม้	2.0

ตารางที่ 4.1 การใช้ไม้เพื่อนำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์

ข้อมูลเหล่านี้เกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่ผ่านมาในอดีตของโรงงาน ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลายๆ ครั้ง แล้วจึงสรุปได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของไม้ใช้งานข้างต้น และข้อมูลนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอีกเนื่องจาก ฤดูกาล อายุของไม้ ความชื้น ความร้อนในอากาศ รวมถึงขั้นตอนการอบไม้ก่อนนำส่งมายังโรงงานเป็นต้น

2. วัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูป

เป็นชิ้นงานที่เกิดจากการประกอบไม้ให้มีขนาดใหญ่กว่าผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ แต่ยังไม่ได้ผ่านขั้นตอนการไสขึ้นรูปซึ่งเป็นหน้าที่ของฝ่ายผลิตในโรงงานนี้ ฝ่ายวัตถุดิบจะสิ้นสุดการผลิตที่นี้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็คือวัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูปเพื่อนำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์ตามความต้องการของลูกค้า เนื่องจากโรงงานสามารถผลิตเฟอร์นิเจอร์ได้หลายแบบ ผู้วิจัยจึงได้จัดกลุ่มของวัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูปตามรูปร่างของวัตถุดิบ กลุ่มของวัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูป จะเป็นตัวกำหนดขั้นตอนการผลิต การใช้เครื่องจักร และข้อมูลเหล่านี้จะถูกรวบรวมไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกต่อการวางแผนการผลิต รวมถึงการกำหนดตารางการผลิตในแต่ละใบสั่ง กลุ่มของวัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูปจะจำแนกเป็นกลุ่มสามารถดูขนาดของส่วนประกอบต่างๆ และรูปร่างของผลิตภัณฑ์ได้ดังตารางใบเตรียมการผลิต และการกำหนดรหัส ของวัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูปดังภาคผนวก ก

1. วัตถุดิบกิ่งสำเร็จรูปที่เป็นส่วนประกอบของโต๊ะ ประกอบด้วย

- หน้าโต๊ะ (TOP)

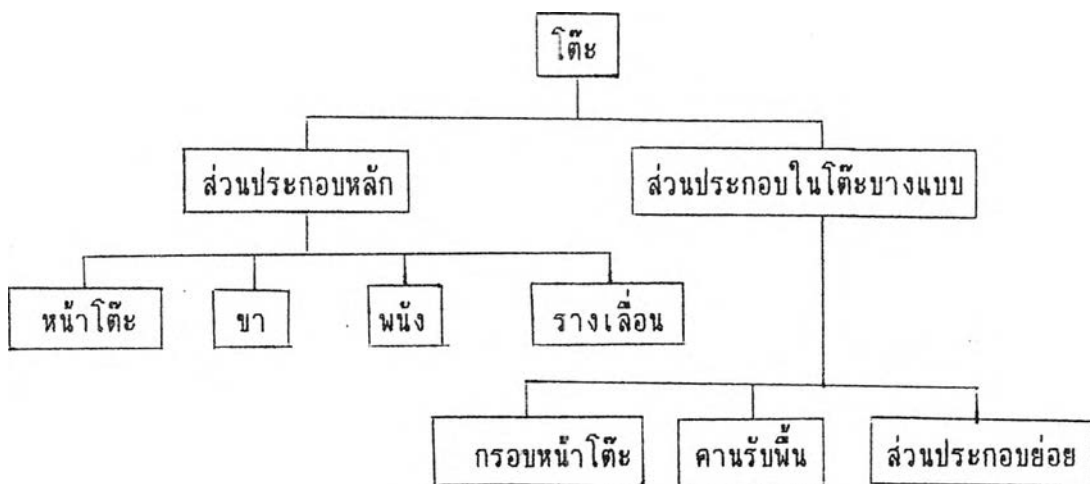
- กรอบหน้าโต๊ะ (FRAME)
 - ขาโต๊ะ (LEG)
 - พนัก (APRON)
 - รางเลื่อน (RAIL)
 - คานรับพื้น (SUPPORT)
 - ส่วนประกอบย่อยต่างๆ (PARTS)
2. วัตถุดิบถึงสำเร็จรูปที่เป็นส่วนประกอบของเก้าอี้ ประกอบด้วย
- พื้นนั่ง (SEAT)
 - ชี (SLAT หรือ TURNING)
 - ยันขา (STRETCHER)
 - ขาเก้าอี้ (LEG)
 - พนักพิง
 - พนัก

ตัวอย่างการใช้งานของรหัสวัสดุถึงสำเร็จรูปในโปรแกรมนี้จะแยกได้ดังต่อไปนี้

- RTT016 การผลิตหน้าโต๊ะเพื่อโต๊ะโมเดล RDT-16
- RTM031C การผลิตกรอบหน้าโต๊ะเพื่อโต๊ะโมเดล RDT-31C
- RTL100 การผลิตขาเพื่อเป็นส่วนประกอบของโต๊ะซึ่งมีขาขนาดกว้าง 100 มม. หน้า 100 มม. และยาว 730 มม.
- RTP016 การผลิตพนักเพื่อเป็นส่วนประกอบของโต๊ะโมเดล RDT-16
- RTR094 การผลิตรางเลื่อนเพื่อเป็นส่วนประกอบของโต๊ะโมเดล RDT-94
- RTS094 การผลิตคานรับพื้นเพื่อเป็นส่วนประกอบของโต๊ะโมเดล RDT-94
- RCS035 การผลิตพื้นนั่งเพื่อเป็นส่วนประกอบของเก้าอี้โมเดล RCH-35
- RCL035 การผลิตขาเก้าอี้เพื่อเป็นส่วนประกอบของเก้าอี้โมเดล RCH-35
- RCT035 การผลิตชีเพื่อเป็นส่วนประกอบของเก้าอี้โมเดล RCH-35
- RCR035 การผลิตยันขาเพื่อเป็นส่วนประกอบของเก้าอี้โมเดล RCH-35

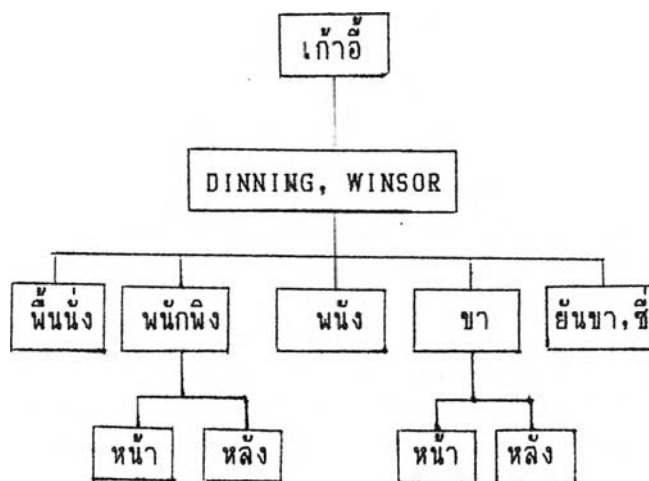
ข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่วัตถุดิบที่สำคัญคือไม้ยางพาราซึ่งมีหลายขนาด ในแต่ละขนาดของไม้เหมาะสมที่จะนำมาผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์แบบต่างๆ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดในการแปรสภาพไม้ จึงจำเป็นต้องกำหนดขนาดของไม้ที่จะใช้ให้สัมพันธ์กับชิ้นงานที่ต้องการผลิต แสดงให้เห็นชัดเจนดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงส่วนประกอบของโต๊ะ

สำหรับเก้าอี้ก็เช่นเดียวกัน สามารถเตรียมวัตถุดิบเพื่อนำมาผลิตเก้าอี้ได้ดังรูปที่ 4.5



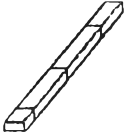
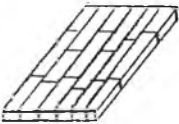


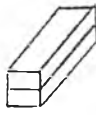





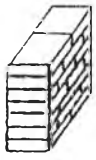


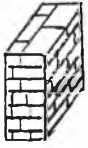

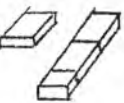


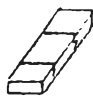
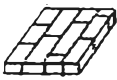

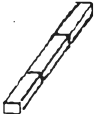
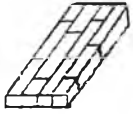

รูปที่ 4.5 แสดงส่วนประกอบของเก้าอี้

สามารถดูรายละเอียดของส่วนประกอบที่นำมาใช้ทำโต๊ะ และเก้าอี้ ได้จากตารางที่ 4.2 และ 4.3 เป็นตารางแสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบถึงสำเร็จรูปที่ต้องการและประเภทของไม้วัตถุดิบที่นำมาใช้ ลักษณะการเตรียมวัตถุดิบ เช่น การตัดไม้ต่อไม้ ประกอบ และซอย พร้อมภาพประกอบ การเตรียมชิ้นงานเพื่อนำไปผลิตเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ตามต้องการ และไม้ที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ทำการผลิต


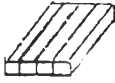




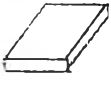







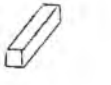










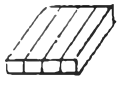

ข้อมูลหน่วยงานที่ใช้ในการผลิต

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในขบวนการผลิต ในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้มีเครื่องจักรเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกัน มีความสามารถต่างกัน และการใช้งานต่างกัน ดังนั้นการใช้เครื่องจักรจึงต้องจัดสรรให้เหมาะสมกับงาน เพื่อให้การทำงานเกิดประโยชน์สูงสุด

ในงานวิจัยนี้ได้รวบรวมเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในแผนกวัตถุดิบทั้งหมด โดยทำการกำหนดรหัสหน่วยงาน คำอธิบายหน่วยงาน แผนก จำนวนกะการทำงาน และเวลาทำงานต่อวัน จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนโปรแกรม MPS ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

ประเภท	เกรด	การเชื่อมไม้				สี	ไม้ที่ใช้
		ตัดไม้	ต่อไม้ (JOINT)	ประกบ (LAMINATE)	ซอย		
หน้าโต๊ะ	A	ไม้ประสาน				N, N/W C/G	ไม้หน้า 3 นิ้ว หน้าตามหน้าโต๊ะ
ขา	A	ไม้ประกบ				NAT	ไม้ประกบ 2 คัลลี
	AB	ไม้ประกบ				N/W C/G	ไม้ประกบ 3
	AB	ไม้ประสาน				N/W C/G	ไม้ต่อ
	B	ไม้ประสาน				N/W C/G	ไม้ประสาน ไม่จำกัดขนาด
พนัก, กรอบหน้า โต๊ะ, ส่วนประกบ ก้อย	A	ไม้จริง				NAT	ไม้ประกบ, ไม้จริง
	B	ไม้ประสาน				N/W C/G	ไม้ประสาน และอื่นๆ
รางเลื่อน	B	ไม้จริง				N, N/W C/G	ไม้ต่อ ไม่จำกัดขนาด

ตารางที่ 4.2 แสดงลักษณะของวัสดุคืบเพื่อผลิตโต๊ะ

ประเภท	ชนิด	การเตรียมไม้				สี	ไม้ที่ใช้
		ตัดไม้	ต่อไม้ (JOINT)	ประกอบ (LAMINATE)	ซอย		
พื้น	D, B	ไม้ประกอบ				N, N/W C/G	ไม้หน้า 5 นิ้ว ขนาดตามพื้น
ขาหลัง	D	ไม้ประกอบ					ไม้ประกอบ ขึ้นกับแบบ
ขาหน้า ขา.ซี ยื่นขา	แบน	ไม้จริง 				N, N/W C/G	ไม้เฟอรินเจอร์ ขึ้นกับแบบ
	กลม	ไม้จริง 					ไม้เฟอรินเจอร์ ขึ้นกับแบบ
	กลม	ไม้จริง 				N/W C/G	ไม้เฟอรินเจอร์ ขึ้นกับแบบ
ผนัง	พ	ไม้อัดโค้ง					จ้างผลิต
	D	ไม้ประกอบ				NAT	ไม้ประกอบ, ไม้จริง
ผนัง	D	ไม้ประกอบ				N, N/W C/G	ไม้ต่อ ไม้จำกัดขนาด

ตารางที่ 4.3 แสดงลักษณะของวัสดุไม้เพื่อผลิตเก้าอี้

แผนก	WC	ชื่อเครื่องจักร	จำนวนกะ	ชม./วัน	เครื่องจักรต่อหน่วยงาน
LN1	GT-1	กลุ่มต่อไม้ทำขา	2	8.0	2
	LN-1	ประกอบขาโต๊ะ	2	8.0	1
	LN-7	ประกอบขาด้วยมือ	2	8.0	1
	T-17	ไสขาโต๊ะ	1	8.0	1
	T-22	ไสปรับขาโต๊ะ	1	8.0	1
LN2	GT-2-1	กลุ่มต่อไม้ทำรางเลื่อน	2	8.0	1
	GT-2	กลุ่มต่อไม้ทำพนัก	2	8.0	2
	LN-2-1	ประกอบพนักนั่ง	1	8.0	1
	LN-2	ประกอบพนักนั่ง พนัก	2	8.0	1
	LN-2-2	ประกอบรางเลื่อน	2	8.0	1
LN3	GT-3	กลุ่มต่อไม้ทำหน้าโต๊ะ	2	8.0	3
	LN-3	ประกอบหน้าโต๊ะ	2	8.0	2
	T-18	เครื่องไสหน้าโต๊ะ	1	8.0	1
LN4	GT-4	กลุ่มต่อไม้ทำหน้าโต๊ะ	2	8.0	1
	LN-4	ประกอบหน้าโต๊ะ	2	8.0	1
KR	KR-37	ชอยสายพาน	1	8.0	1
	KR-41, 42, 43	เครื่องไส 4 หน้า 5 หัว	1	8.0	1
	KR-50, 51	เครื่องไส 4 หน้า 7 หัว	1	8.0	1
	KR-44	เครื่องชอยลิฟท์	1	8.0	1
	KR-45	เครื่องไสชอย	2	8.0	2
	KR-48	เครื่องเหลากลม	2	8.0	2
	KR-56	ไสพนักนั่ง	1	8.0	1
	KR-58	ไสปรับพนักนั่ง, ไสปรับ	1	8.0	1
	GC-1	เตรียมไม้ทำพนักนั่ง	1	8.0	1
	KR-62	เครื่องตัด ชอยไม้	1	8.0	26

ตารางที่ 4.4 แสดงหน่วยงานหรือเครื่องจักรที่ใช้ในขบวนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต

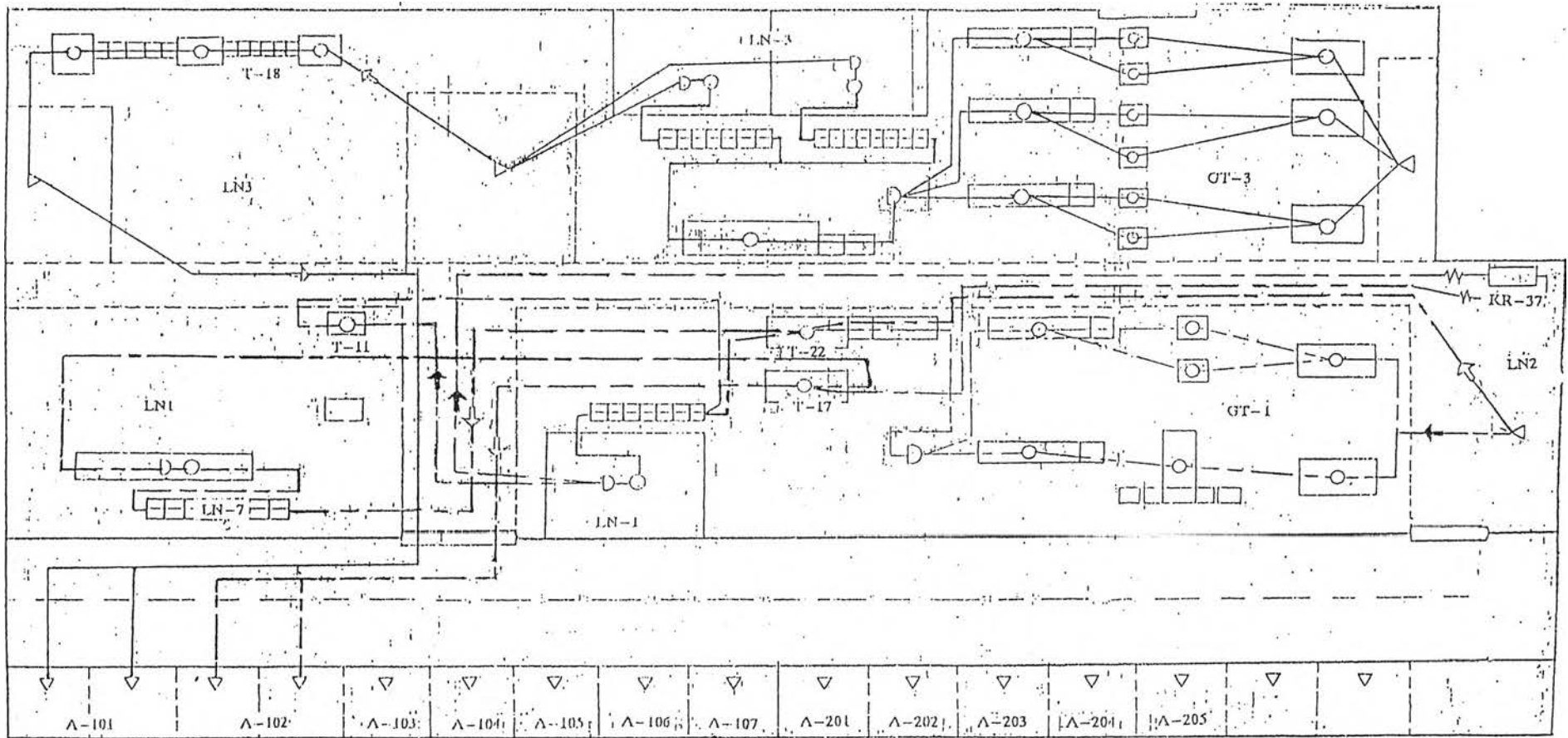
จากข้อมูลวัตถุดิบถึงสำเร็จรูปที่ต้องการในการผลิตส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ พบว่าในแต่ละส่วนประกอบมีการผลิตคล้ายกัน และสามารถใช้อุปกรณ์ทำงานแทนกันได้ เพื่อป้องกันการสับสนในการมอบงาน จึงต้องกำหนดเส้นทางการผลิตขึ้นเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการกำหนดงาน และการควบคุมการทำงาน พร้อมกันนี้ได้ศึกษาเวลาที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องใช้ในการผลิต ซึ่งขึ้นอยู่กับความยาว และความยากง่ายของชิ้นงานที่ทำการผลิต

สำหรับขั้นตอนการผลิตนี้ได้กำหนดตามลำดับการใช้เครื่องจักร โดยใช้วัตถุดิบถึงสำเร็จรูปเป็นตัวกำหนด สามารถแบ่งกลุ่มได้ดังตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.6, 4.7 เป็นแผนภูมิเส้นทางการผลิตโต๊ะ และเก้าอี้ ตามลำดับ

	END-ITEM	ROUTING							
		M/CGROUP	JOINT	LAMINATE	CUTTING,TURNIN				LOC.
TABLE	1 RTTXXX	A	GT-3	LN-3	T-18	-	-	-	A-101
		B	GT-4	LN-4	T-18	-	-	-	
	2 RTLXXX	A	T-22	LN-7	T-17	-	-	-	A-102
		B	GT-1	LN-7	KR-37	T-17	-	-	
		C	GT-1	LN-1	T-11	LN-1	KR-37	T-17	
	3 RTPXXX	A	GT-2	-	KR-42	-	-	-	A-103
		B	GT-2	LN-2	T-11	KR-42	-	-	
4 RTMXXX	A	GT-2	-	KR-43	-	-	-	A-104	
5 RTOXXX	A	GT-2	-	KR-41	-	-	-	A-105	
6 RTSXXX	A	GT-2	-	KR-42	-	-	-	A-106	
7 RTRXXX	A	GT-2-1	LN-2-3	T-11	KR-42	-	-	A-107	
CHAIR	1 RCSXXX	A	GC-1	LN-2-1	KR-56	-	-	-	A-201
	2 RCLXXX	A	-	-	KR-50	-	-	-	A-202
		B	-	-	KR-58	KR-44	-	-	
		C	-	-	KR-58	KR-51	-	-	
		D	KR-41	LN-2-1	KR-44	-	-	-	
		E	GC-1	LN-2-1	KR-59	KR-52	LN-2-1	KR-56	
	3 RCTXXX	A	-	-	KR-50	-	-	-	A-203
		B	-	-	KR-58	KR-51	-	-	
		C	-	-	KR-58	KR-44	KR-51	-	
	4 RCRXXX	A	-	-	KR-48	-	-	-	A-204
		B	-	-	KR-50	-	-	-	
		C	-	-	KR-58	KR-44	-	-	
		D	-	-	KR-58	KR-45	KR-51	-	
	5 RCPXXX	A	GC-1	LN-2-1	KR-59	KR-50	-	-	A-205
6 RCBXXX	B	GC-1	LN-2-1	KR-56	-	-	-	A-206	

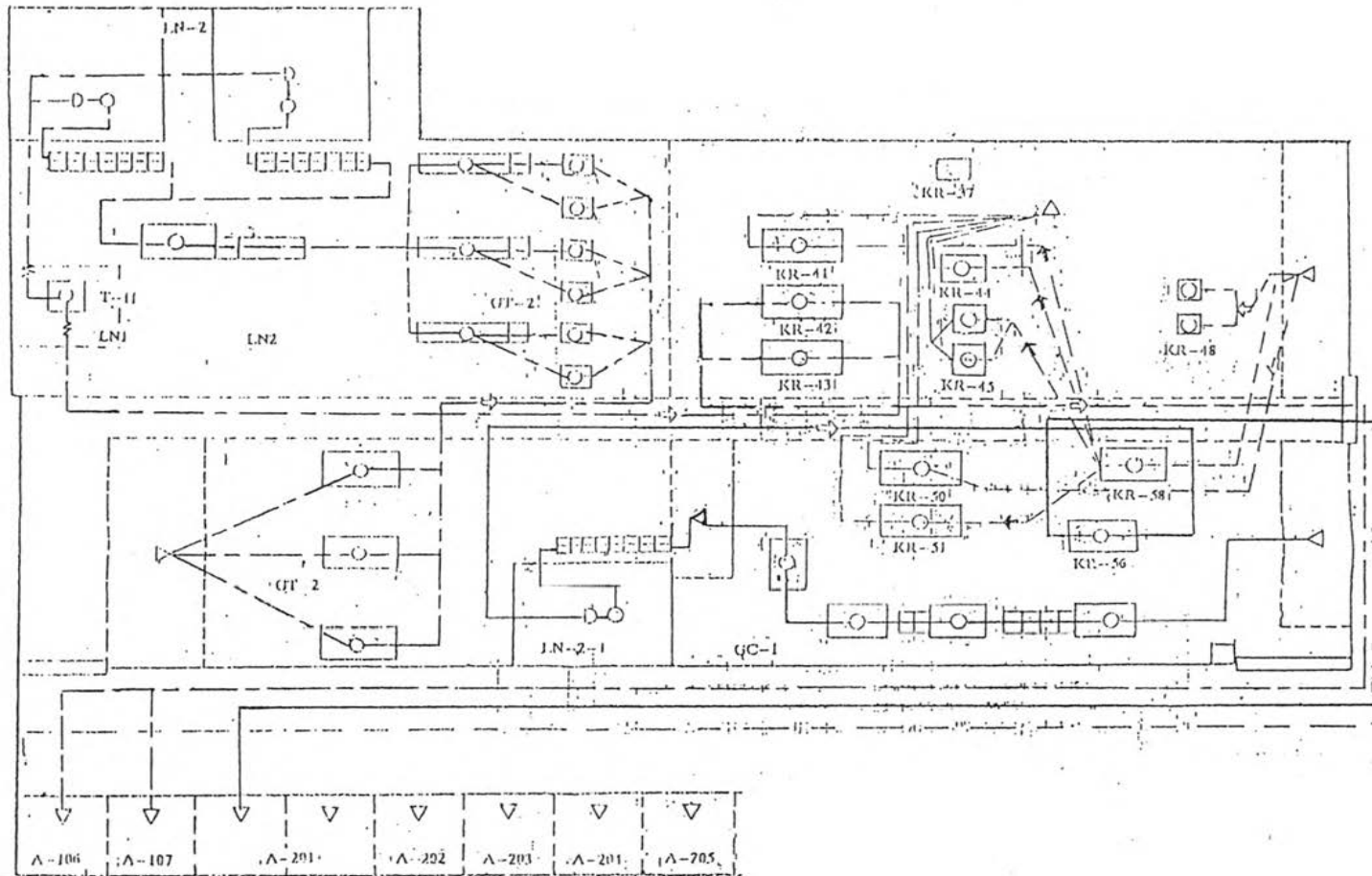
LOC.=LOCATION

ตารางที่ 4.5 แสดงขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบถึงสำเร็จรูป



รูปที่ 4.6 แผนภูมิการผลิตน้ำประปาและน้ำเสีย

กลุ่มเครื่องจักร	สัญลักษณ์	น้ำประปา (LN3)	น้ำเสีย (LN1)
กลุ่ม A	—	1. GT-3 => ใส่งาน 4 หน้า	1. GT-1 => ใส่งาน 4 หน้า
B	- - -	2. LN-3 => เครื่องประกอบ	2. LN-7, LN-1 => เครื่องประกอบ
		3. T-18 => เครื่องใส่น้ำประปา	3. T-17 => เครื่องใส่น้ำ
		เครื่องสูบน้ำ	เครื่องสูบน้ำ
		เครื่องตัดน้ำ	4. T-22 => เครื่องใส่น้ำ
		เครื่องสูบน้ำ	เครื่องใส่น้ำ



รูปที่ 4.7 แผนภูมิการผลิตส่วนประกอบโต๊ะ และเก้าอี้

กลุ่มเครื่องจักร	สัญลักษณ์	พื้หนัง (KR)	รี, ขา, ยันขา (KR)	พื้หนัง, รางเลื่อน (LN)
กลุ่ม A	—————	พื้หนัง	1. GC-1 => ไม้ปรับ	1. KR-41 => ไม้ 4 ขั้ว
B	-----	รี, ขาเก้าอี้	ไม้ประกอบ	6. KR-48 => เหล็กกลม
	-----	ยันขา	ไม้ซอบ	7. KR-50 => ไม้ 4 ขั้ว
	-----	พื้หนัง	2. LN-2-1 => ประกอบพื้หนัง	8. KR-51 => ไม้ 4 ขั้ว
	-----	รางเลื่อน	3. KR-56 => ไม้พื้หนัง	9. KR-58 => ไม้ 2 ขั้ว
			4. KR-44 => ซอบคัมใช้	เครื่องต่อไม้
			5. KR-45 => ไม้ซอบ	เครื่องตัดไม้
				เครื่องใส่ลวด
				1. GT-2 => ไม้ 4 ขั้ว
				2. LN-2 => เครื่องประกอบคัม

การหาเวลายามาตรฐานในการผลิต

ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราจำเป็นต้องมีการเตรียมวัตถุดิบให้พร้อมก่อนที่จะนำไปผลิตที่ฝ่ายผลิต ซึ่งการเตรียมวัตถุดิบนี้จะมีขั้นตอนการเตรียมแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การต่อไม้

ขั้นตอนที่ 2 การประกอบไม้

ขั้นตอนที่ 3 การไส รูดกลม การซอย

การเตรียมวัตถุดิบเพื่อการผลิตเฟอร์นิเจอร์จะมีการทำงานซ้ำๆ แตกต่างเพียงขนาดของชิ้นงานที่ต้องการ ขึ้นอยู่กับแบบของเฟอร์นิเจอร์นั้นๆ ทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนไม่ต่างกันมากนัก และการหาเวลายามาตรฐานในแต่ละขั้นตอนสามารถใช้วิธีคล้ายกันได้นั้นคือ การใช้ความเร็วของเครื่องจักรในการทำงานเป็นข้อมูลเพื่อคำนวณเวลายามาตรฐาน แต่เนื่องจากการทำงานนี้เป็นการทำงานที่อยู่นอกเหนือการควบคุม ตัวอย่างองค์ประกอบที่ทำให้การจับเวลามีความแตกต่างและผิดพลาด

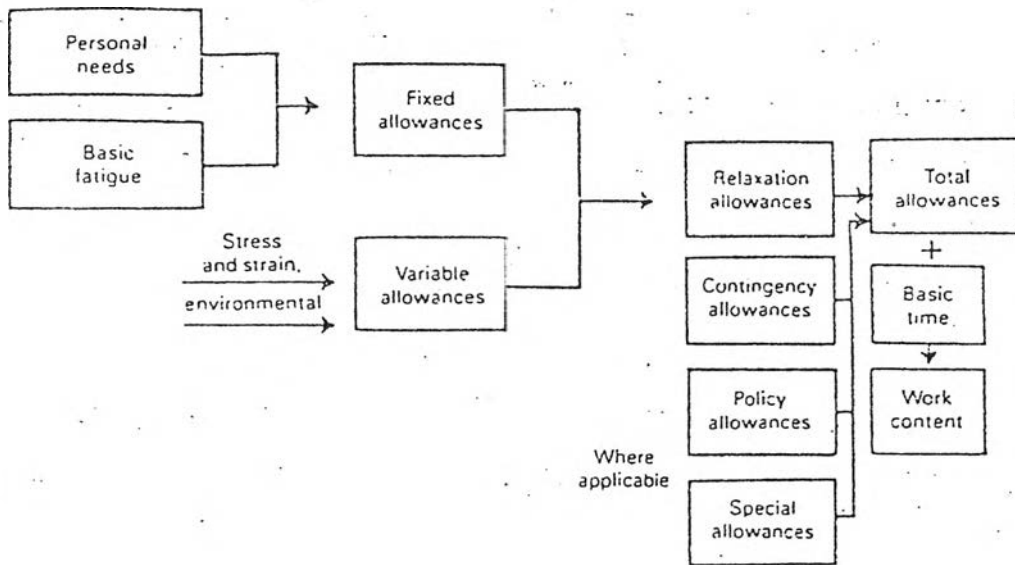
1. ความแตกต่างของคุณภาพของเนื้อไม้ ขนาดของไม้ เช่น ถ้าต้องการจะไสชิ้นงานให้ได้ขนาดที่ต้องการ การป้อนวัตถุดิบให้กับเครื่องไสเราไม่สามารถจะกำหนดตายตัวได้ว่าวัตถุดิบจะมีขนาดตามที่กำหนด บางครั้งไม้ที่ป้อนให้กับเครื่องอาจมีขนาดใหญ่เกินไป เครื่องไสต้องกินเนื้อไม้มากทำให้การไสมีความเร็วช้าลง ซึ่งลักษณะเช่นนี้เป็นความแตกต่างที่เกิดขึ้น และไม่สามารถควบคุมได้

2. การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เช่น ในการไสไม้เมื่อเวลาผ่านไป ใบมีดจะมีผลต่อความเร็วในการไส

นอกจากการทำงานที่อยู่นอกเหนือการควบคุมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงเวลาเผื่อต่างๆ ที่จำเป็น เป็นเวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลานั้นฐาน เพื่อให้คนงานมีโอกาสฟื้นตัวจากสภาพเหนื่อยล้าทางร่างกาย และจิตใจ ขณะต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ

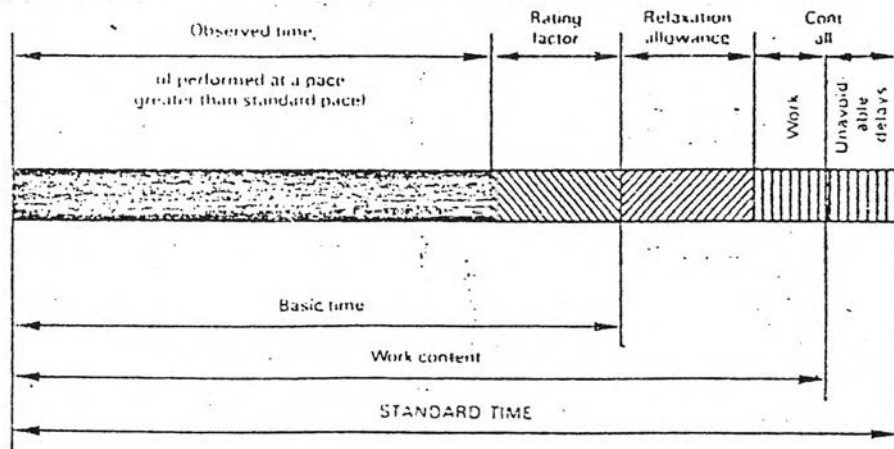
เวลาเผื่อต่างๆ สามารถดูได้จากรูปที่ 4.8 เป็นเวลาเผื่อที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อมีการหาเวลาการทำงาน จากรูปจะพบว่าเวลาเผื่อการพักผ่อนมีส่วนประกอบ 2 ส่วนที่

สำคัญคือ เวลาเพื่อคงที่ (Fixed allowance) และเวลาเพื่อแปรเปลี่ยน (Variable allowance)



รูปที่ 4.8 การหาเวลาเพื่อ

เมื่อคำนวณเวลาเพื่อให้แต่ละงานย่อยแล้ว ทำให้สามารถหาเวลามาตรฐานได้ ดังรูปที่ 4.9 นั่นคือเมื่อได้เวลาพื้นฐาน (Basic time) จากการศึกษาวเวลาแล้วนำเวลาเพื่อ และเวลาที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ บวกเพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐาน จะได้เวลามาตรฐานนำไปใช้ในการวางแผนการผลิต หรือการวางแผนกำหนดงานได้



รูปที่ 4.9 การหาเวลามาตรฐาน

การหาความเร็วในการผลิตของเครื่องจักร

1. การต่อไม้

การหาความเร็วจากขั้นตอนการต่อไม้ เป็นการทำงานที่มีการจัดวางเครื่องจักรเป็นสายการผลิต และในการผลิตนี้ได้รวบรวมข้อมูลการต่อไม้ที่เกิดขึ้นจากการผลิตของเครื่องจักร 8 กลุ่ม เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลความเร็วในการต่อไม้แสดงดังตารางที่ 4.6

เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาที่เกี่ยวข้องกับงานไม้ เป็นเรื่องยากเพราะมีความผันแปรของข้อมูลมาก เช่น ความกว้าง ความหนา ความแข็งของไม้ และความคมของใบเลื่อย ตัวแปรเหล่านี้จะมีผลให้เวลาการตัดไม้คงที่ จึงต้องคำนวณโดยใช้ค่าเฉลี่ยในการทำงาน

จากตารางข้อมูลพบว่าในการต่อไม้ จะมีความเร็วในการต่อไม้ไม่เท่ากัน จึงนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาหาความเร็วในการต่อไม้ จากการคำนวณจะได้ความเร็วในการต่อไม้ประมาณ 110 เมตรต่อชั่วโมง

2. การประกอบ

ก. การหาความเร็วในการประกอบขาด้วยมือ เป็นการนำไม้ต่อมาประกอบด้วยเครื่องยึด ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทำงานจะแสดงดังตารางที่ 4.7 และความเร็วในการต่อไม้ได้จากค่าเฉลี่ยในการประกอบขา ประมาณ 114 ขาต่อชั่วโมง

ข. ความเร็วในการประกอบด้วยเครื่อง Rotary clamp เครื่องนี้จะประกอบได้ทั้งหน้าโต๊ะและพื้นนั่ง หรือชิ้นส่วนที่จำเป็นเช่น หน้าโต๊ะ แก้อื้อ รางเลื่อย หนักพิง และขาหลังของแก้อื้อบางรุ่น จะมีลักษณะการทำงานที่เหมือนกัน แตกต่างกันที่ขนาดของชิ้นงานเท่านั้น

1. ความเร็วในการประกอบหน้าโต๊ะ แสดงดังตารางที่ 4.8 จากตารางจะได้ค่าเฉลี่ยของการประกอบประมาณ 13 แผ่นต่อชั่วโมง
2. ความเร็วในการประกอบพื้นนั่ง แสดงดังตารางที่ 4.9 จากตารางจะได้ค่าเฉลี่ยของการประกอบประมาณ 98-100 แผ่นต่อชั่วโมง

3. การไลซอ

สำหรับความเร็วในการไลซอจะมีการปรับตั้งเครื่องจักรที่ความเร็วต่างๆ ตามลักษณะของชิ้นงาน ข้อมูลการใช้ความเร็วในการทำงานสำหรับชิ้นงานต่างๆ สามารถดูได้จากตารางที่ 4.10

DATE	M/C	HOUR	TOTAL	%	(m)	DATE	M/C	HOUR	TOTAL	%	(m)	DATE	M/C	HOUR	TOTAL	%	(m)
1/7/37	8	20	16057.8	66.91	100.36	2/8/37	8	20	17676	73.65	110.48	11/9/37	8	20	17804	74.18	111.28
2/7/37	8	20	12937.8	53.91	80.86	3/8/37	8	20	19158	79.59	119.59	21/9/37	8	20	14087	58.70	68.04
4/7/37	8	20	15924.3	66.35	99.53	4/8/37	8	20	18104	75.43	113.15	3/9/37	8	20	16369	68.20	102.31
5/7/37	8	20	18415.5	76.73	115.10	5/8/37	8	20	19285	80.35	120.53	5/9/37	8	20	17918	74.66	111.99
6/7/37	8	20	17356.1	73.15	109.73	6/8/37	8	20	16163	67.35	101.02	6/9/37	8	20	20076	83.65	125.48
7/7/37	8	20	16322.0	68.01	102.01	8/8/37	8	20	15504	64.60	96.50	7/9/37	8	20	15658	81.91	122.86
8/7/37	8	20	17322.4	72.18	108.27	9/8/37	8	20	16183	67.43	101.14	8/9/37	8	20	17691	74.55	111.82
9/7/37	8	20	15548.4	64.79	97.18	10/8/37	8	20	20718	84.49	126.74	9/9/37	8	20	12639	52.66	78.99
11/7/37	8	20	15596.6	64.99	97.48	11/8/37	8	20	17644	73.52	110.28	10/9/37	8	20	18301	76.25	114.38
12/7/37	8	20	19527.9	81.37	122.08	13/8/37	8	20	12799	53.33	79.99	12/9/37	8	20	19045	79.35	119.08
13/7/37	8	20	17593.3	73.31	109.56	15/8/37	8	20	17766	74.03	111.04	13/9/37	8	20	17972	74.63	112.33
14/7/37	8	20	18600.4	77.50	116.25	16/8/37	8	20	19519	81.33	121.99	14/9/37	8	20	19502	81.26	121.89
15/7/37	8	20	16414.4	68.39	102.59	17/8/37	8	20	12400	51.67	77.50	15/9/37	8	20	14669	61.25	91.87
16/7/37	8	20	15236.7	63.49	95.23	18/8/37	8	20	16028	66.78	100.18	16/9/37	8	20	15351	63.56	95.94
18/7/37	8	20	18113.2	75.47	113.21	19/8/37	8	20	18177	75.74	113.61	17/9/37	8	20	13850	57.50	86.25
19/7/37	8	20	17212.2	71.72	107.58	20/8/37	8	20	14421	60.09	90.13	19/9/37	8	20	18626	77.61	116.41
20/7/37	8	20	18246.4	76.03	114.04	22/8/37	8	20	18143	75.60	113.36	20/9/37	8	20	23477	97.82	146.73
21/7/37	8	20	17519.0	73.00	109.49	23/8/37	8	20	17068	71.12	106.68	21/9/37	8	20	22226	92.61	138.91
22/7/37	8	20	15335.7	63.50	95.85	24/8/37	8	20	16408	68.37	102.55	22/9/37	8	20	20460	83.25	127.88
23/7/37	8	20	15245.4	63.52	95.28	25/8/37	8	20	15844	66.02	99.03	23/9/37	8	20	20310	84.63	126.94
26/7/37	8	20	16656.4	69.40	104.10	26/8/37	8	20	10747	44.76	67.17	24/9/37	8	20	26729	111.37	167.06
27/7/37	8	20	20575.1	85.72	128.58	27/8/37	8	20	15234	63.48	95.21	26/9/37	8	20	20770	86.54	129.81
28/7/37	8	20	21375.2	89.06	133.60	29/8/37	8	20	14437	60.15	90.23	27/9/37	8	20	22019	91.75	137.62
29/7/37	8	20	20635.8	85.98	128.97							28/9/37	8	20	23264	96.93	145.40
												29/9/37	8	20	19318	80.49	120.74
												30/9/37	8	20	16366	68.28	102.41
			16358.68	71.87	107.80				16479.39	68.66	103.00				18796.04	78.32	117.48

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลการต่อไม้ด้วยเครื่องที่ผลิตได้ในเดือน กรกฎาคม, สิงหาคม และกันยายน

DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@
1/8/37	20	3182	127.28	159.10	1/9/37	20	1787	71.48	89.35	1/10/37	20	1503.0	60.12	75.15	1/11/37	20	3284	131.36	164.20
2/8/37	20	1356	54.24	67.80	2/9/37	20	2064	82.56	103.20	2/10/37	20	1782.0	71.28	89.10	2/11/37	20	2532	101.28	126.60
3/8/37	20	2373	94.92	118.65	3/9/37	20	2151	86.04	107.55	3/10/37	20	2683.0	107.32	134.15	3/11/37	20	3543	141.72	177.15
4/8/37	20	2116	84.64	105.80	4/9/37	20	2320	92.80	116.00	4/10/37	20	2754.0	110.16	137.70	4/11/37	20	344	13.76	17.20
5/8/37	20	2008	80.20	100.25	5/9/37	20	2645	105.80	132.25	5/10/37	20	2929.0	117.16	146.45	5/11/37	20	2753	110.12	137.65
6/8/37	20	2498	99.92	124.90	6/9/37	20	2753	110.12	137.65	6/10/37	20	2892.0	115.68	144.60	6/11/37	20	2556	102.24	127.80
7/8/37	20	1790	71.60	89.50	7/9/37	20	2561	102.44	128.05	7/10/37	20	2369.0	94.76	118.45	7/11/37	20	1173	46.92	58.65
8/8/37	20	2432	97.28	121.60	8/9/37	20	1932	77.28	96.60	8/10/37	20	1991.0	79.64	99.55	8/11/37	20	2413	96.52	120.65
9/8/37	20	1251	50.04	62.55	9/9/37	20	1801	72.04	90.05	9/10/37	20	2556.0	119.84	149.80	9/11/37	20	3084	123.36	154.20
10/8/37	20	1640	65.60	82.00	10/9/37	20	1798	71.92	89.90	10/10/37	20	2588.0	103.52	129.40	10/11/37	20	3094	123.76	154.70
11/8/37	20	2723	108.92	136.15	11/9/37	20	1679	67.16	83.95	11/10/37	20	3234.0	129.36	161.70	11/11/37	20	2353	94.12	117.65
12/8/37	20	2388	95.40	119.25	12/9/37	20	3000	120.00	150.00	12/10/37	20	2111.0	84.44	105.55	12/11/37	20	2404	96.16	120.20
13/8/37	20	3189	127.56	159.45	13/9/37	20	2037	81.48	101.85	13/10/37	20	2552.0	102.08	127.60	13/11/37	20	2037	81.48	101.85
14/8/37	20	2102	84.08	105.10	14/9/37	20	2188	87.52	109.40	14/10/37	20	2045.0	81.80	102.30	14/11/37	20	3041	121.64	152.05
15/8/37	20	761	30.44	38.05	15/9/37	20	1929	77.16	96.45	15/10/37	20	3387.0	135.48	169.35	15/11/37	20	2200	88.00	110.00
16/8/37	20	1015	40.60	50.75	16/9/37	20	1682	67.28	84.10	16/10/37	20	1965.0	78.60	98.30	16/11/37	20	1826	73.04	91.30
17/8/37	20	1116	44.64	55.80	17/9/37	20	2753	110.12	137.65	17/10/37	20	2222.0	88.88	111.10	17/11/37	20	1453	58.12	72.65
18/8/37	20	1984	79.36	99.20	18/9/37	20	1980	79.20	99.00	18/10/37	20	2487.0	99.48	124.35	18/11/37	20	2396	95.84	119.80
19/8/37	20	2154	86.16	107.70	19/9/37	20	2614	104.56	130.70	19/10/37	20	1682.0	67.28	84.10	19/11/37	20	3149	125.96	157.45
20/8/37	20	1400	56.00	70.00	20/9/37	20	2310	92.40	115.50	20/10/37	20	2477.0	99.08	123.65	20/11/37	20	1279	51.16	63.95
21/8/37	20	1830	73.20	91.50	21/9/37	20	3846	153.84	192.30	21/10/37	20	1523.0	60.92	76.15	21/11/37	20	1947	77.88	97.35
22/8/37	20	1326	53.04	66.30	22/9/37	20	2820	112.80	141.00	22/10/37	20	2610.0	104.40	130.50	22/11/37	20	3232	129.28	161.60
23/8/37	20	1324	52.96	66.20	23/9/37	20	3222	128.88	161.10	23/10/37	20	2736.0	109.44	136.60	23/11/37	20	2345	93.80	117.25
24/8/37	20	2257	90.28	112.85	24/9/37	20	2700	108.00	135.00	24/10/37	20	3318.0	132.72	165.90	24/11/37	20	2145	85.80	107.25
25/8/37	20				25/9/37	20	2913	116.52	145.65	25/10/37	20	1714.0	68.56	85.70	25/11/37	20	3211	128.44	160.55
26/8/37	20				26/9/37	20	2839	113.56	141.95	26/10/37	20	2027.0	81.08	101.35	26/11/37	20	2036	81.44	101.80
27/8/37	20																		
28/8/37	20																		
29/8/37	20																		
30/8/37	20																		
		1928.71	77.15	95.72			2397.08	95.88	119.85			2406.88	96.28	120.34			2378.08	95.12	118.90

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลการประกอบขาค้ำด้วยมือที่ผลิตได้ในเดือนสิงหาคม, กันยายน, ตุลาคมและพฤศจิกายน

DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@
1/8/37	40	346	55.36	9.65	1/9/37	40	563	90.08	14.08	1/10/37	40	433.0	69.28	10.83	1/11/37	40	718	114.68	17.95
2/8/37	40	415	66.40	10.38	2/9/37	40	543	86.88	13.58	3/10/37	40	511.0	81.76	12.76	2/10/37	40	541	86.56	13.53
3/8/37	40	555	88.80	13.86	3/9/37	40	547	87.52	13.68	4/10/37	40	435.0	69.60	10.68	3/11/37	40	562	89.92	14.06
4/8/37	40	529	84.64	13.23	5/9/37	40	415	66.40	10.38	5/10/37	40	464.0	74.24	11.60	4/11/37	40	526	84.16	13.15
5/8/37	40	625	100.00	15.63	6/9/37	40	419	67.04	10.46	6/10/37	40	300.0	48.00	7.50	5/10/37	40	542	86.72	13.55
6/8/37	40	447	71.52	11.18	7/9/37	40	637	101.92	15.93	7/10/37	40	516.0	82.56	12.90	7/10/37	40	304	48.64	7.60
8/8/37	40	633	101.28	15.83	8/9/37	40	477	76.32	11.93	8/10/37	40	469.0	75.04	11.73	8/10/37	40	217	34.72	5.43
9/8/37	40	355	56.80	8.88	9/9/37	40	405	64.80	10.13	10/10/37	40	441.0	70.56	11.03	9/11/37	40	462	73.92	11.55
10/8/37	40	517	82.72	12.93	10/9/37	40	295	47.36	7.40	11/10/37	40	653.0	104.48	16.33	10/11/37	40	417	66.72	10.43
11/8/37	40	547	87.52	13.68	12/9/37	40	563	90.08	14.08	12/10/37	40	568.0	90.88	14.20	11/11/37	40	394	47.04	7.35
13/8/37	40	657	105.12	16.43	13/9/37	40	609	97.44	15.23	13/10/37	40	534.0	85.44	13.35	12/11/37	40	422	67.52	10.55
15/8/37	40	255	40.80	6.38	14/9/37	40	633	101.28	15.83	14/10/37	40	618.0	98.88	15.45	14/11/37	40	292	46.72	7.30
16/8/37	40	332	53.12	8.30	15/9/37	40	518	82.68	12.95	15/10/37	40	718.0	114.68	17.95	15/11/37	40	313	50.08	7.63
17/8/37	40	469	75.04	11.73	16/9/37	40	430	68.80	10.75	17/10/37	40	577.0	92.32	14.43	16/11/37	40	641	102.56	16.03
18/8/37	40	610	97.60	15.25	17/9/37	40	241	38.56	6.03	18/10/37	40	514.0	82.24	12.85	17/11/37	40	623	99.68	15.58
19/8/37	40	492	78.72	12.30	19/9/37	40	173	27.68	4.33	19/10/37	40	438.0	70.08	10.95	18/11/37	40	591	94.56	14.78
20/8/37	40	642	102.72	16.05	20/9/37	40	211	33.76	5.28	20/10/37	40	547.0	87.52	13.66	19/11/37	40	377	60.32	9.43
22/8/37	40	592	94.72	14.80	21/9/37	40	357	57.12	8.93	21/10/37	40	835.0	133.60	20.88	21/11/37	40	616	98.56	15.40
23/8/37	40	433	69.28	10.83	22/9/37	40	579	92.64	14.48	22/10/37	40	676.0	108.16	16.90	22/11/37	40	580	92.80	14.50
24/8/37	40	391	62.56	9.78	23/9/37	40	1126	180.16	28.15	24/10/37	40	576.0	92.16	14.40	23/11/37	40	633	101.28	15.83
25/8/37	40	250	40.00	6.25	24/9/37	40	347	55.52	8.68	25/10/37	40	752.0	120.32	18.60	24/11/37	40	226	36.16	5.65
26/8/37	40	424	67.84	10.60	26/9/37	40	575	92.00	14.38	26/10/37	40	597.0	96.52	14.93	25/11/37	40	613	98.08	15.33
27/8/37	40	514	82.24	12.85	27/9/37	40	584	93.44	14.60	27/10/37	40	449.0	71.84	11.23	26/11/37	40	781	124.96	19.53
29/8/37	40	364	58.24	9.10	28/9/37	40	322	51.52	8.05	28/10/37	40	547.0	87.52	13.66	28/11/37	40	476	76.16	11.90
					29/9/37	40	452	72.32	11.30	29/10/37	40	870.0	139.20	21.75	29/11/37	40	767	122.72	19.16
										31/10/37	40	600.0	96.00	15.00	30/11/37	40	716	114.56	17.50
		474.75	75.96	11.99			480.88	76.94	12.02			563.00	90.08	14.08			509.62	81.54	12.74

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลการประกอบหน้าโต๊ะด้วยเครื่อง Rotary clamp ที่ผลิตได้ในเดือน สิงหาคม,

กันยายน, ตุลาคม และพฤศจิกายน

DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	@	DATE	HOUR	TOTAL	%	(%)
1/8/37	20	1662	83.10	83.10	1/9/37	20	1848	92.40	92.40	1/10/37	20	1668.0	83.40	83.40	1/11/37	20	1644	92.20	92.20
2/8/37	20	2578	128.90	128.90	2/9/37	20	2137	106.85	106.85	3/10/37	20	2400.0	120.00	120.00	2/10/37	20	1622	81.10	81.10
3/8/37	20	1578	78.90	78.90	3/9/37	20	2594	129.70	129.70	4/10/37	20	2210.0	110.50	110.50	3/11/37	20	1757	87.85	87.85
4/8/37	20	2286	114.30	114.30	5/9/37	20	2163	108.15	108.15	5/10/37	20	2994.0	149.70	149.70	4/11/37	20	2602	130.10	130.10
5/8/37	20	1800	90.00	90.00	6/9/37	20	2093	104.65	104.65	6/10/37	20	3052.0	152.60	152.60	5/10/37	20	2624	141.20	141.20
6/8/37	20	904	45.20	45.20	7/9/37	20	1448	72.40	72.40	7/10/37	20	2869.0	143.45	143.45	7/10/37	20	2507	125.35	125.35
8/8/37	20	1005	50.30	50.30	8/9/37	20	1200	60.00	60.00	8/10/37	20	2440.0	122.00	122.00	8/10/37	20	2730	136.50	136.50
9/8/37	20	1292	64.60	64.60	9/9/37	20	2840	142.00	142.00	10/10/37	20	2459.0	122.95	122.95	9/11/37	20	2316	115.80	115.80
10/8/37	20	2102	105.10	105.10	10/9/37	20	2418	120.90	120.90	11/10/37	20	2464.0	123.20	123.20	10/11/37	20	2062	103.10	103.10
11/8/37	20	1900	95.00	95.00	12/9/37	20	1791	89.55	89.55	12/10/37	20	1516.0	75.80	75.80	11/11/37	20	1930	96.50	96.50
13/8/37	20	1050	52.50	52.50	13/9/37	20	2376	118.80	118.80	13/10/37	20	948.0	47.40	47.40	12/11/37	20	2332	116.60	116.60
15/8/37	20	1957	97.85	97.85	14/9/37	20	2320	116.00	116.00	14/10/37	20	1114.0	55.70	55.70	14/11/37	20	2662	133.10	133.10
16/8/37	20	1191	59.55	59.55	15/9/37	20	1830	91.50	91.50	15/10/37	20	2026.0	101.30	101.30	15/11/37	20	2408	120.40	120.40
17/0/37	20	1236	61.80	61.80	16/9/37	20	2155	107.75	107.75	17/10/37	20	1500.0	75.00	75.00	16/11/37	20	2105	105.25	105.25
18/8/37	20	1644	82.20	82.20	17/9/37	20	1305	65.25	65.25	18/10/37	20	1535.0	76.75	76.75	17/11/37	20	2763	138.15	138.15
19/8/37	20	1812	90.60	90.60	19/9/37	20	2991	149.55	149.55	19/10/37	20	1784.0	89.20	89.20	18/11/37	20	2170	108.50	108.50
20/8/37	20	1532	76.60	76.60	20/9/37	20	3138	156.90	156.90	20/10/37	20	1526.0	76.30	76.30	19/11/37	20	2250	112.50	112.50
22/8/37	20	1668	83.40	83.40	21/9/37	20	3084	154.20	154.20	21/10/37	20	1504.0	75.20	75.20	21/11/37	20	1932	96.60	96.60
23/8/37	20	1416	70.80	70.80	22/9/37	20	2852	142.60	142.60	22/10/37	20	1034.0	51.70	51.70	22/11/37	20	1790	89.50	89.50
24/8/37	20	1259	62.95	62.95	23/9/37	20	2112	105.60	105.60	24/10/37	20	2007.0	100.35	100.35	23/11/37	20	1571	78.55	78.55
25/8/37	20	1490	74.50	74.50	24/9/37	20	1518	75.90	75.90	25/10/37	20	2112.0	105.60	105.60	24/11/37	20	2460	123.00	123.00
26/8/37	20	1314	65.70	65.70	26/9/37	20	2182	109.10	109.10	26/10/37	20	1712.0	85.60	85.60	25/11/37	20	1100	55.00	55.00
27/8/37	20	1341	67.05	67.05	27/9/37	20	2016	100.80	100.80	27/10/37	20	2228.0	111.40	111.40	26/11/37	20	3156	157.80	157.80
29/8/37	20	1398	69.90	69.90	28/9/37	20	1458	72.90	72.90	28/10/37	20	2690.0	134.50	134.50	28/11/37	20	2002	100.10	100.10
					29/9/37	20	1556	77.80	77.80	29/10/37	20	2010.0	100.50	100.50	29/11/37	20	1734	86.70	86.70
										31/10/37	20	1324.0	66.20	66.20	30/11/37	20	2014	100.70	100.70
		1559.00	77.95	78.30			2137.24	106.86	106.86			1967.15	98.36	98.36			2178.62	108.93	108.93

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลการประกอบพื้นที่ด้วยเครื่อง Rotary clamp ที่ผลิตได้ในเดือน สิงหาคม,

กันยายน, ตุลาคม และพฤศจิกายน

MACHINE	TOP	APRON	LEG	RAIL	FRAME	LEG,SLAT,ST	SEAT
UNIT: m/min							
KR-41,42,43	-	12	16	12	14	16	-
KR-50,51	-	12	16	12	14	16	-
KR-58	-	12	12	12	12	12	12
T-11	-	16	16	16	-	-	-
T-17	-	-	16	-	-	-	-
T-22	-	-	16	-	-	-	-
UNIT: pcs/min							
KR-44	-	-	-	-	-	800	-
KR-45	-	-	-	-	-	800	-
KR-48	-	-	-	-	-	800	-
KR-56	-	-	-	-	-	-	300
GC-1	-	-	-	-	-	-	1200
T-18	80	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.10 ความเร็วในการไสของเครื่องจักรในแผนกไส-ซอย

ส่วนเวลาที่เครื่องจักรใช้ในการผลิตชิ้นงานนั้นทางโรงงานจำเป็นต้องทราบแบบที่
 การผลิตจึงจะทราบได้ว่าใช้เวลาในการผลิตเท่าไร

ตัวอย่างการคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตในแต่ละหน่วยงาน

จากข้อมูลใบเตรียมการผลิตในภาคผนวก ข เป็นตารางที่ออกเพื่อผลิตวัตถุดิบที่มีใบสั่งให้ผลิตเข้าในระบบ ใบเตรียมการผลิตจะประกอบไปด้วยข้อมูลขนาดของชิ้นงานที่ต้องการผลิตในที่นี้ใช้โต๊ะโมเดล RDT-16 เป็นตัวอย่างในการหาความเร็วเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการผลิต

ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน/จำนวน	ขนาดชิ้นงาน (มม.)	ความยาว (ม.)	เวลา (ชม.)	ประกอบ (ชม.)	ใส (ชม.)	
1	หน้าโต๊ะ	1	1540*920*38	18.9	0.15	0.077	0.008
2	ขาโต๊ะ	4	730*100*100	3.0	0.02	0.040	0.004
3	ผนังสั้น	2	655*95*25.4	1.4			
4	ผนังยาว	2	1265*95*25.4	2.5	0.014	-	0.008

ตารางที่ 4.11 การคำนวณเวลาในการผลิตสำหรับโต๊ะโมเดล RDT-16

ตัวอย่างการคำนวณการผลิตหน้าโต๊ะ RDT-16 ขนาด ยาว, กว้างและหนา คือ 1540 มม. 920 มม. และ 38 มม. ตามลำดับ จะใช้เวลาในการต่อไม้ต่อหน้าโต๊ะหนึ่งตัวคำนวณได้ดังวิธีต่อไปนี้ โดยที่ความสามารถในการผลิตของโรงงานคือ 110 เมตรต่อชั่วโมงต่อเครื่อง
วิธีการคำนวณ

ให้ W คือความกว้างของหน้าโต๊ะ

L คือความยาวของหน้าโต๊ะ

w คือความกว้างของหน้าไม้ ขึ้นกับหน้าไม้ที่นำมาใช้มีหน่วยเป็น (ม)

ความยาวของไม้ต่อที่นำมาใช้ทำหน้าโต๊ะ = $W*L/w$

เช่น หน้าโต๊ะ RDT-16 จะมีความยาวไม้ต่อต่อหน้าโต๊ะ 1 ตัว

$$= 1540*920* 1/w \quad \text{มม.}$$

$$= 1416.8 * 10^3 * 1/w \text{ มม.}$$

หรือ $= 1416.8 * 1/w \text{ ม.}$

สมมติให้ หน้าไม้ที่ใช้ต่อมีความกว้าง = 75 มม.

ดังนั้นความยาวของไม้ที่ใช้ทำหน้าโต๊ะ = $1416.8 * 1/75$
 = 18.9 เมตร

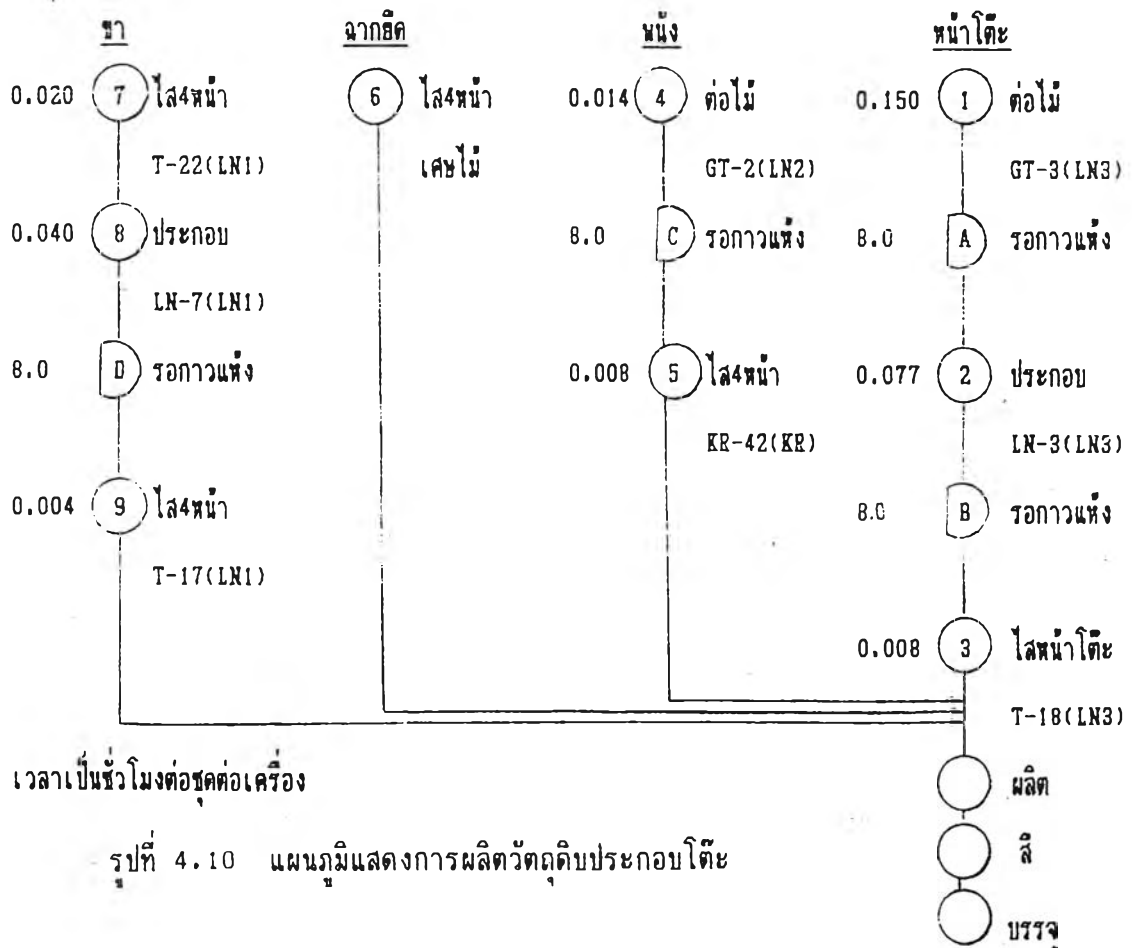
ความสามารถในการผลิต 110 เมตรใช้เวลา 60 นาที

" 18.9 " 60*18.9/110 นาที

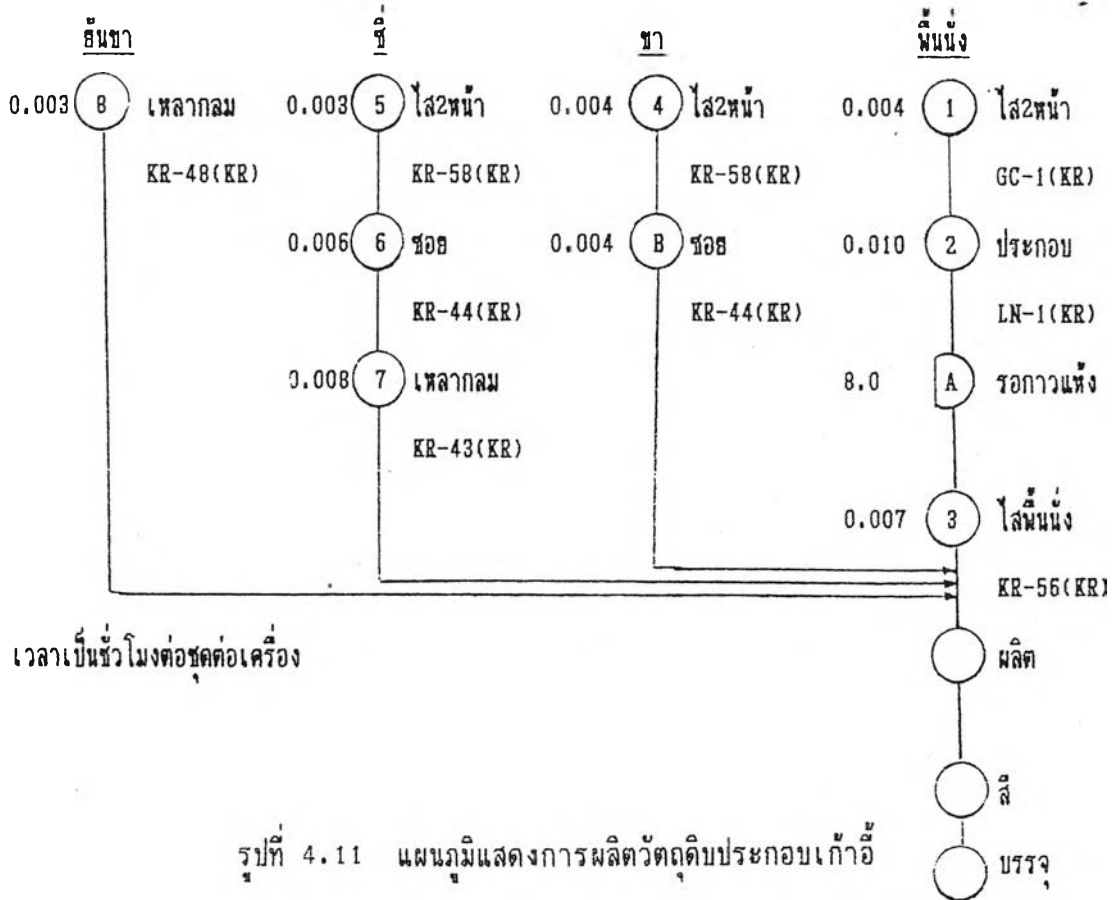
หน้าโต๊ะ RDT-16 ใช้เวลาในการผลิต 10.3 นาที

หน้าโต๊ะแบบอื่นๆ ก็สามารถคำนวณเวลาที่ใช้ในการต่อไม้ได้เช่นเดียวกัน ขึ้นอยู่กับขนาดของโต๊ะที่ต้องการผลิต

จากการศึกษาเส้นทางการผลิต และการคำนวณเวลาการผลิตในแต่ละขั้นตอน นำมาสร้างเป็นแผนภูมิแสดงการผลิตส่วนประกอบของโต๊ะได้ดังรูปที่ 4.10 ตัวอย่างการผลิตนี้เป็น การผลิตโต๊ะแบบ RDT-16 และเป็นสี NAT มีขั้นตอนการผลิตดังนี้



สำหรับแก้อ้อสามารถเขียนแผนภูมิขบวนการผลิตได้ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งเป็นการผลิตแก้อ้อแบบ RCH 35 และเป็นสี NAT มีขั้นตอนการผลิตดังนี้



ข้อมูลการใช้เครื่องจักรในการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

ในการวางแผนการผลิตหรือจัดการการผลิต จำเป็นต้องทราบความสามารถในการผลิตที่มีอยู่เพื่อจัดการการผลิตให้ได้ผล ซึ่งความสามารถในการผลิต (Capacity) ก็คือข้อมูลที่แสดงถึงอัตราการผลิตสูงสุดที่โรงงานสามารถผลิตได้ในหนึ่งหน่วยเวลา โดยปัจจุบันสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการผลิต ได้แก่ แรงงานคน เครื่องจักร ชั่วโมงเครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และกรรมวิธีการผลิต

ความสามารถในการผลิตมีส่วนสำคัญในการทำให้การวางแผน และควบคุมการผลิต ประสบผลสำเร็จ เพราะถ้าการจัดการการผลิตที่มีความสามารถในการผลิตไม่เพียงพอ จะ

ทำให้เกิดการขาดวัตถุดิบ การผลิตไม่ทันตามเป้าหมายส่งงานไม่ทัน การจัดการผลิตก็จะล้มเหลว และเกิดความสูญเสียต่อความเชื่อถือต่อโรงงาน ในอีกแง่หนึ่งถ้ามีความสามารถในการผลิตมากเกินไปความต้องการจะเกิดการสูญเสียทรัพยากร การผลิตไม่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนสูง และทำให้กำไรต่อหน่วยลดลง

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงทำการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตโดยรวมทุกผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป้าหมายการผลิตจะขึ้นอยู่กับความต้องการของฝ่ายการตลาด ทางโรงงานมีหน้าที่ผลิตให้ได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งการคำนวณมีรายละเอียดดังนี้

ตารางแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในการผลิต ซึ่งได้วางแผนการผลิตไว้ ตั้งแต่ 07/11/1994 ถึง 12/11/1994 เป็นเวลา 6 วันทำงานๆ วันละ 20 ชั่วโมง ในแผนกต่อไม้ และ 20 ชั่วโมงในแผนกประกอบ ส่วนแผนกไส-ซอยทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้เครื่องจักร

จากข้อมูลในตารางพบว่า มีการใช้เครื่องจักรแตกต่างกันตามชนิดของผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรบางเครื่องก็สามารถใช้กับการผลิตได้หลายชนิด ดังนั้นถ้าขาดการวางแผนที่ดี อาจทำให้บางเครื่องจักรถูกใช้งานได้ไม่เต็มความสามารถ (Capacity) บางเครื่องจักรมีการใช้งานเต็มที่ และไม่เพียงพอ

จากตารางการวิเคราะห์การใช้เครื่องจักรพบว่า ทางโรงงานมีความจำเป็นต้องสร้างเครื่องมือเพื่อช่วยในการกำหนดงานให้กับเครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรใช้งานได้อย่างเต็มที่ และสมดุลย์กัน

ข้อจำกัดในการวิเคราะห์การใช้เครื่องจักร

1. การผลิตวัตถุดิบที่เป็นไม้ไม่สามารถควบคุมลักษณะเนื้อไม้ ขนาดของไม้ คุณภาพของเนื้อไม้ได้ ทำให้บางครั้งการผลิตมีการไสเนื้อเป็นจำนวนมาก
2. เกิดความขัดข้องของเครื่องจักรเป็นผลให้ต้องหยุดการผลิต
3. กระแสไฟฟ้าขัดข้องระหว่างการผลิต
4. การเตรียมไม้เพื่อไสไม้ไม่เพียงพอกับความต้องการ บางครั้งต้องรอไม้เป็น

เวลานาน

TYPE OF PROD	SOLID 1	SOLID 3	FRAME 1	FRAME 3	WINSOR	DINNIDO
EACH	1904	148	246	130	20080	2300

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้เครื่องจักร

	MACHINE (WC)	NO. M/C	PRODUCTION										TOTAL	SPEED (m/hr)	TIME (hr)	PROD. AVAIL (%)	MAX. CAP. (hr)	EFF. (%)	AVAIL. (%)	MACHINE (WC)	
			TABLE					CHAIR													
			TOP	FRAMB	LBO	APRON	RAIL	BUMMOT	PARTS	SEAT	BLAC	STRAPCOVER									LBO
			20 HRS/DAY 6 DAYS																		
JOINT	GT-1	2	20097										20097	120	30.0	167.5	240	0.70	0.30	GT-1	
	GT-2-1	1	11419										11419	140	25.7	81.6	120	0.68	0.32	GT-2-1	
	GT-2	2	3672	1904	10312	2333	1020						19441	140	25.7	198.9	240	0.58	0.42	GT-2	
	GT-3	3	42703										42703	140	25.7	305.0	360	0.85	0.15	GT-3	
	GT-4	1	26365										26365	515	7.0	51.2	120	0.43	0.57	GT-4	
			20 HRS/DAY 6 DAYS																		
LAMINATE	LN-1	1	3360										3360	40	90.0	84.0	120	0.70	0.30	LN-1	
	LN-2-1	2	22380										22380	100	36.0	223.8	240	0.93	0.07	LN-2-1	
	LN-2-2	1	21770										21770	200	18.0	113.9	120	0.98	0.02	LN-2-2	
	LN-3	2	2315										2315	15	276.9	178.1	240	0.74	0.26	LN-3	
	LN-4	1	874										874	34	105.9	25.7	48	0.54	0.46	LN-4	
	LN-7	1	11140										11140	100	36.0	111.4	120	0.95	0.05	LN-7	
				8 HRS/DAY 6 DAYS																	
CUTTING, TURNING	KR-41	1	11419										11419	12	7.0	22.3	48	0.46	0.54	KR-41	
	KR-42	1	10312					2333					12845	12	7.0	25.0	48	0.52	0.48	KR-42	
	KR-43	1	11625										11625	16	5.2	16.8	48	0.36	0.64	KR-43	
	KR-50	1	3672					1020					22380	16	5.2	39.3	48	0.82	0.18	KR-50	
	KR-51	1	20737										20737	16	5.2	30.1	48	0.63	0.37	KR-51	
	KR-58	1	27200										27200	12	7.0	53.0	60	0.88	0.12	KR-58	
	T-22	1	3300										3300	16	5.2	4.8	48	0.10	0.90	T-22	
	T-17	1	10925										10925	16	5.2	15.9	48	0.33	0.67	T-17	
				8 HRS/DAY 6 DAYS																	
	KR-44	1	22340										22340	800	6.5	38.9	48	0.81	0.19	KR-44	
	KR-45	2	49800										49800	800	6.5	86.6	96	0.90	0.10	KR-45	
	KR-48	2	27200					20400					47600	800	6.5	83.3	96	0.87	0.13	KR-48	
	KR-56	1	23380										23380	400	9.0	39.0	60	0.98	0.02	KR-56	
	T-18	1	3745										3745	80	45.0	46.8	60	0.78	0.22	T-18	
	OC-1	1	57500										57500	1200	4.2	67.1	72	0.93	0.07	OC-1	
				MACHINE																	
			TOP	FRAMB	LBO	APRON	RAIL	BUMMOT	PARTS	SEAT	BLAC	STRAPCOVER	LBO	TOTAL	SPEED	TIME	PROD.	MAX	EFF.	AVAIL.	MACHINE
			TABLE												(m/c)	AVAIL	CAP.	EFF.	AVAIL.	(WC)	