

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการผลิตในโรงงานตัวอย่าง

ในงานวิจัยนี้ได้มุ่งศึกษาระบบการควบคุมการผลิต สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าหลายชนิดโดยใช้โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราซึ่งเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมที่แพร่หลายอย่างมากเป็นโรงงานตัวอย่าง นอกจากนี้ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการ, กระบวนการผลิตและประเภทของผลิตภัณฑ์, การควบคุมคุณภาพ เป็นต้น

โรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานขนาดกลาง มีลักษณะการดำเนินงานแบบครบวงจร ตลาดสินค้าของโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากสินค้าเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพาราของโรงงานเป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก ทำให้โรงงานต้องขยายกำลังการผลิตออกไป ผลิตภัณฑ์ที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศคิดเป็นประมาณ 80% ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกมาจากโรงงาน ทั้งรูปแบบของสินค้าที่ส่งเข้ามา มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอจะมีเพียงไม่กี่ผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปแบบของผลิตภัณฑ์นั้น สินค้าที่ทำการผลิตมีหลายชนิดเช่น โต๊ะพับ (Folding Table), ชั้นวางหนังสือ (Book Shelf), เก้าอี้ (Bar Stool), ที่แขวนเสื้อ (Pole Hanger) เป็นต้น ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพาราทั้งสิ้น ปัจจุบันโรงงานได้รับใบสั่งผลิตสินค้าประเภทเก้าอี้ Bar Stool ที่สามารถถอดประกอบได้ (Knock Down) คิดเป็นจำนวน 12,000 ตัว/เดือน โดยจะเริ่มส่งของประมาณปลายปี 2536

ลักษณะการผลิตของโรงงานเป็นแบบผลิตตามใบสั่ง (Job Order) โดยผลิตภัณฑ์ที่มีเข้ามาอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ได้แก่

1. เก้าอี้ Bar Stool
2. ชุดรับแขกเคลื่อนที่ (Pot Wagon, Jar Wagon)
3. เขียงเล็ก, เขียงปิ้งปอง (Cheese Board)
4. โต๊ะและเก้าอี้พับ (Folding Table & Chair)
5. ชั้นวางหนังสือ (Book Shelf)
6. โต๊ะอาหาร (Dinning Table)
7. ปาร์เก้
8. โคมไฟ

โดยเฉพาะเก้าอี้ Bar Stool เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการสั่งผลิตมากที่สุด จำนวน Order ที่เข้ามาและจำนวนที่สั่งผลิตมีทั้งขนาดความยาวของขาเก้าอี้ 24" และ 29" หรือที่ขนาดของพื้นรองนั่ง 12" และ 13" (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) โดยชั้นกับลูกค้าจะสั่งผลิต

สภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

จากการศึกษาและสำรวจสภาพปัญหาของโรงงาน พบว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดคือ การสั่งผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามกำหนดที่ได้ตกลงกับลูกค้าไว้ นับตั้งแต่ที่ได้เริ่มมีการผลิตสินค้าประเภทนี้เมื่อต้นปี 2536 ทุกใบสั่งผลิตไม่มี Order ไหนที่สั่งได้ตามกำหนด ผลเสียหายสามารถสรุปได้ดังตาราง 3.1

ในบางเดือนที่ผู้จัดการโรงงานรับใบสั่งผลิตจากลูกค้าไว้มาก เกินกว่ากำลังการผลิตก็จะส่งผลทำให้มีชิ้นส่วนรอการผลิต (Work in Process Materail: WIM) เป็นจำนวนมากอยู่ในโรงงาน ทำให้สภาพดำเนินการผลิตโดยเฉพาะการขนถ่ายชิ้นส่วนเพื่อการผลิตเป็นไปอย่างทุลักทุเล อีกกรณีหนึ่งที่ทำให้เกิด WIM เป็นจำนวนมากในโรงงานก็คือการขาดวัตถุดิบในระหว่างการผลิต เนื่องจากไม้ยางพาราต้องซื้อขายกันหน้าโรงเลื่อย

ด้วยเงินสด ในกรณีที่โรงงานรับ L/C จากลูกค้าไม่ทันก็มีผลทำให้โรงเลื่อยต้องขายไม้ให้กับโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์เจ้าอื่นแทน

ตารางที่ 3.1 ผลเสียที่เกิดขึ้นจากการส่งผลิตภัณฑ์ไม่ตรงตามกำหนดเวลา

ผลเสียต่อโรงงาน	ผลเสียต่อลูกค้า
<ol style="list-style-type: none"> 1. เสียความเชื่อถือจากลูกค้า ทำให้ลูกค้าไม่ติดต่อสั่งผลิตใน Order อื่นๆ ที่จะมี 2. ต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการขนส่งหรือค่าเสียหายอื่นๆ เช่น ค่าปรับที่จะมีตามมาขึ้นอยู่กับข้อตกลงที่ทำไว้กับลูกค้า 3. มีชิ้นส่วนรอการผลิตอยู่ในสายการผลิตเป็นจำนวนมาก 4. ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นเนื่องจากต้องเสียดอกเบี้ยให้กับ L/C ที่ปิดล่าช้ากว่ากำหนด 5. ทำให้ขาดสภาพคล่องของทุนที่จะใช้จัดซื้อวัตถุดิบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผิดนัดกับลูกค้าในต่างประเทศทำให้เสียความเชื่อถือกับลูกค้าปลายทางเช่นกัน 2. ค่าใช้จ่ายและภาระที่ทำไว้กับหน่วยงานที่รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ เช่น การทำเรือ หรือบริษัทเอกชนที่รับทำหน้าที่เป็นต้น

สาเหตุที่มี WIM เกิดขึ้นภายในโรงงานมากพอสรุปได้เป็น

1. มีการรับใบสั่งผลิตมาก ขณะเดียวกันหลายใบสั่งผลิตได้กำหนดให้มีวันส่งวันเดียวกัน

2. การขาดไม้ยางพาราในระหว่างการผลิตของสินค้าแต่ละประเภท
3. ขาดระบบการควบคุมการผลิต

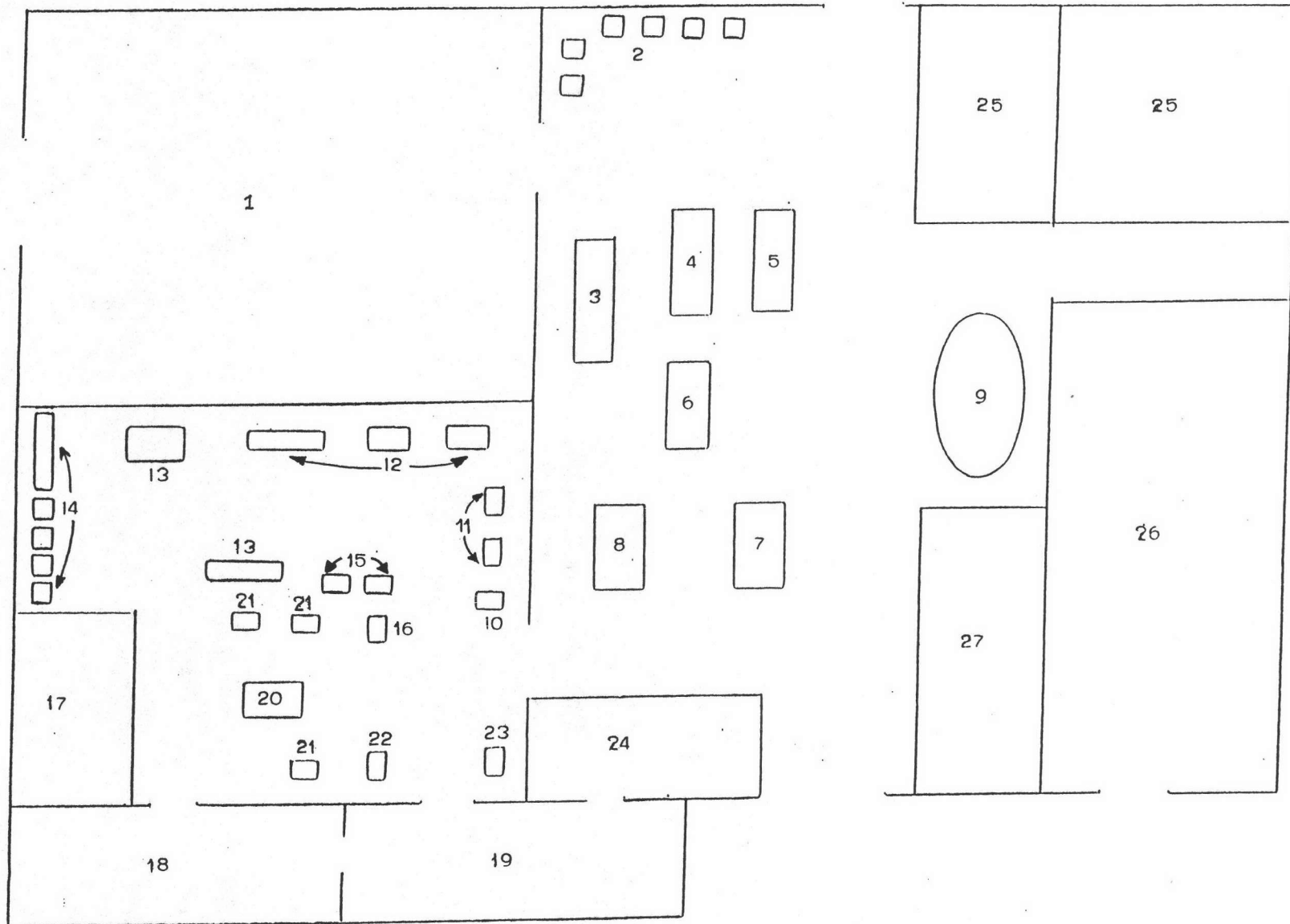
หัวข้อการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง จะจัดแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. การศึกษาการวางผังโรงงานและเครื่องจักร
2. การศึกษาการจัดองค์กรและกำลังคน
3. การศึกษาวัตถุดิบ
4. การศึกษาด้านการผลิต
5. การศึกษาด้านการควบคุมคุณภาพ
6. การศึกษาด้านแรงงาน
7. การศึกษาแผนกที่เป็นจุดคอขวด

การศึกษาการวางผังโรงงานและเครื่องจักร

ลักษณะการวางผังโรงงานเป็นแบบกระบวนการผลิต (Process Layout) เป็นการแบ่งและจัดวางเครื่องจักร, อุปกรณ์ ตามลักษณะการผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ หรือมีการใช้งานเหมือนกัน หรือคล้ายคลึงกันจะมาอยู่ในพื้นที่หรือแผนกเดียวกัน เช่น แผนกเจาะ, แผนกขัด, แผนกขึ้นรูป เป็นต้น และแผนกที่สัมพันธ์กันจะอยู่ใกล้เคียงกันดังรูปที่ 3.1 ซึ่งพื้นที่ของโรงงานโดยรวมมีประมาณ 5,220 ตารางเมตร

จากลักษณะของผังโรงงานสามารถระบุแผนกตามหมายเลขได้ดังแสดงในตารางที่ 3.2



รูปที่ 3.1 แสดงถึงลักษณะการวางผังโรงงานและตำแหน่งการวางเครื่องจักร

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของเครื่องจักรภายในโรงงานตัวอย่างของแต่ละแผนก

แผนก	เลขที่	รายละเอียด
	1	คลังเก็บวัตถุดิบ ได้แก่ ไม้ยางพาราและไม้เนื้อแข็ง
	2	กลุ่มโต๊ะตัด มี 6 โต๊ะ เป็นเลื่อยวงเดือนแบบโยกขึ้นลง
	3	เครื่อง Finger Joint มี 7 เครื่อง
	4	เครื่องไส JEM เป็นเครื่องร่นเก่า 1 เครื่องและเครื่องไส 17 A เป็นเครื่องร่นเก่า 1 เครื่องวางอยู่ใกล้กัน
	5	เครื่องไสไวเน็ค 23N เป็นเครื่องร่นใหม่ 1 เครื่อง
	6	เครื่องไสไวเน็ค 22N เป็นเครื่องร่นเก่า 1 เครื่อง
	7	เครื่องตัดขนาด DP 1 เครื่อง
	8	เครื่องเพาะไม้ (เพื่อทำให้หน้าไม้กว้างขึ้น) 1 เครื่องมี 20 แขน
	9	เป็นกลุ่มเครื่องเจาะและกัดชิ้นงาน ได้แก่ สว่านแท่น, เล้าเตอร์, เพลาดึงสว่านเจาะแนวนอน เป็นต้น มีทั้งหมด 15 เครื่อง
	10	เครื่องขัดกลม
	11	เครื่องขอยไสพานหยาบ 2 เครื่อง
	12	เครื่องขัด Steinmac 3 เครื่องแยกเป็น 2 ประเภท <ul style="list-style-type: none"> - ขัดได้ครึ่งละ 2 หน้า 1 เครื่อง - ขัดได้ครึ่งละหน้า 2 เครื่อง

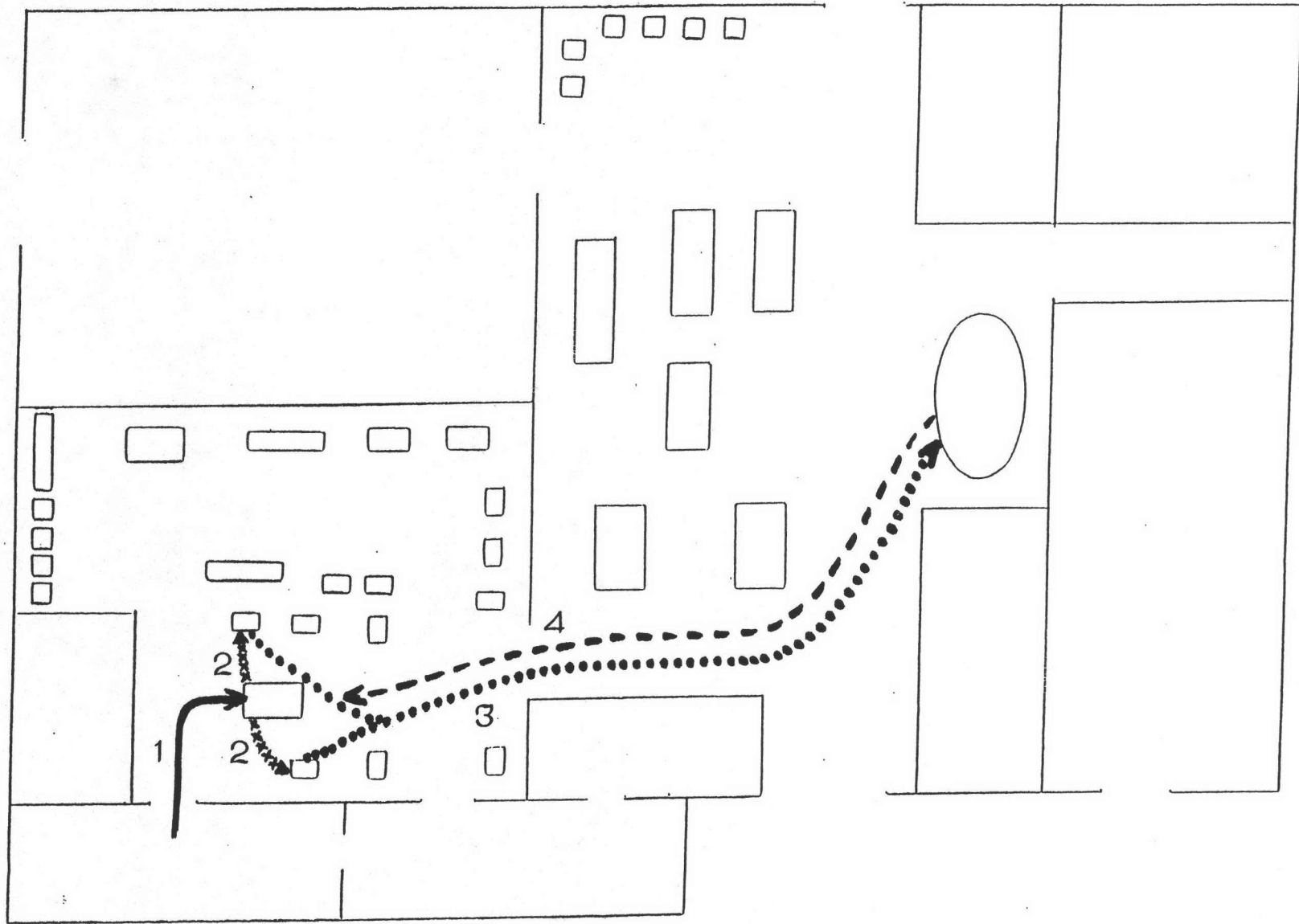
แผนก	เลขที่	รายละเอียด
	13	กลุ่มเครื่องกระดาษทรายขัดมือถือ (Palm Sander) มีประมาณ 10 เครื่อง
	14	กลุ่มเครื่องขัดผิวขอบชิ้นงานแบบแปรงขัด 4 เครื่อง 8 หัว และเครื่องขัดผิวชิ้นงานแทนยาว 1 เครื่อง
	15	เครื่องขึ้นรูป 3 เครื่อง
	16	เครื่องเหลาหลม
	17	บริเวณพักชิ้นงานที่รอการพ่นสี
	18	บริเวณพ่นสีมี 2 ถังพ่น 4 หัวฉีด และมีเครื่องดักจับสี 1 เครื่อง
	19	บริเวณขัดสีรองพื้นเพื่อรอการพ่นสีทับ
	20	โต๊ะสำหรับประกอบชิ้นงาน
	21	เครื่องอัดลมใช้สำหรับอัดชิ้นงานเข้าเป็นโครง ประกอบด้วยแท่นขนาดใหญ่ 2 แท่น สามารถทำงานประกอบชิ้นส่วนได้ 2 งานพร้อมกัน และแท่นเล็ก 1 แท่นซึ่งจะทำงานประกอบชิ้นส่วนได้ครึ่งละงาน
	22	โต๊ะตัดใช้สำหรับปรับพื้นชิ้นงานเพื่อให้ได้ระดับ 1 เครื่อง
	23	เครื่องอัดลมใช้สำหรับอัดพื้นรองนั่งเข้ากับโครงขาเก้าอี้ Bar Stool 1 เครื่อง

แผนก	เลขที่	รายละเอียด
	24	บริเวณสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ลงกล่องลูกฟูก โดยจะมีเครื่องสำหรับรัดกล่อง (Strapper) 2 เครื่อง และเป็นบริเวณที่ใช้สำหรับเก็บวางสินค้าที่บรรจุลงกล่องแล้วรอการขนถ่ายต่อไป
	25	บริเวณนี้จะเป็นพื้นที่เพื่อการผลิตสินค้าภายในประเทศ ได้แก่ ไม้พื้นต่างๆ ซึ่งมีเครื่องจักรเพื่อการผลิตสินค้าประเภทนี้แยกต่างหาก
	26	เป็นบริเวณที่เก็บสินค้าภายในประเทศ
	27	เป็นพื้นที่ๆ จัดทำเพื่อเป็นสำนักงานมี 2 ชั้น ชั้นบนเป็นที่ติดต่อกิจทางธุรกิจ และห้องพักผู้จัดการ ชั้นล่างเป็นสำนักงานของฝ่ายผลิต

ก. การวิเคราะห์ปัญหาการวางผังโรงงานและเครื่องจักร

เนื่องจากโรงงานนี้ เดิมที่เป็นโรงงานที่ผลิตแต่สินค้าให้กับตลาดภายในประเทศได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทไม้พื้นเช่น ไม้รางลิ้น, ไม้ปาร์เก้, ไม้โมเสค จนกระทั่งเมื่อต้นปี 2536 ทางผู้บริหารระดับสูงได้มีนโยบายหันมาจับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ ยางพาราส่งออกเพิ่มขึ้น จึงทำให้ต้องมีการขยายสายการผลิตใหม่เพิ่มขึ้นโดยมีการสั่งซื้อเครื่องจักรเพื่อการไส, การเพาะ และการขึ้นรูปเป็นต้น มาเสริมให้กับสายการผลิตใหม่ดังกล่าว เป็นผลให้การจัดวางตำแหน่งเครื่องจักรยังไม่เข้าที่เข้าทางมีผลทำให้เกิด

1. เส้นทางการผลิตที่มีการย้อนกลับกล่าวคือ ผลิตภัณฑ์บางตัวเมื่อออกจากแผนกสีแล้วจึงจะทำการเจาะก่อนที่จะนำมาประกอบต่อไป เมื่อดูจากรูปที่ 3.2 จะพบว่าเกิด Back Tracking



รูปที่ 3.2 แสดงถึงการเกิดเส้นทางการขนถ่ายย้อนกลับของชิ้นงาน
เมื่อออกจากแผนกสีแล้ว

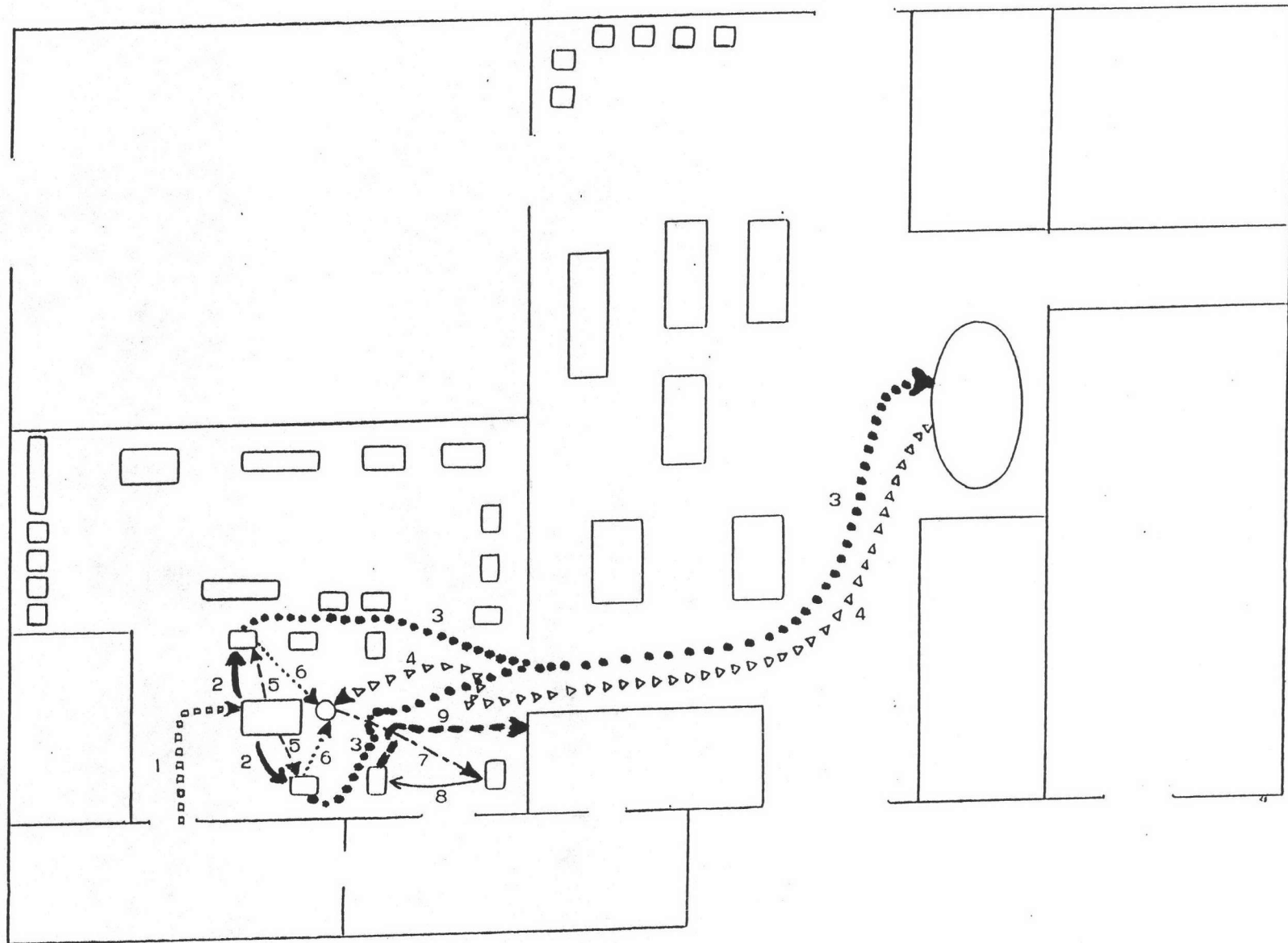
2. ในแผนประกอบ จากการศึกษ Lay Out เดิมของเครื่องจักรในแผนกพบว่ามีการวางตำแหน่งของเครื่องจักรไม่เหมาะสมต่อการไหลของชิ้นงาน ซึ่งจะให้อัตราการไหลของงานต่ำอีกทั้งสิ้นเปลืองพื้นที่ภายในแผนกโดยไม่จำเป็น ดังรูปที่ 2.3
3. ผลจากข้อ 2 ทำให้ทิศทางการไหลของชิ้นงานที่ออกจากแผนกสั้เข้าแผนกประกอบเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม คือจะไปขวางเส้นทางการไหลของ Output จากแผนกประกอบไม่เข้าแผนกบรรจุ ทำให้การไหลดังกล่าวไม่สะดวก
4. พื้นที่การพ่นสีมีน้อยมาก เมื่อเทียบกับ Input ที่อยู่ในแผนก
5. เครื่องจักรบางเครื่องของแผนกประกอบอยู่ในบริเวณที่ไม่เหมาะสมมีผลทำให้เสียพื้นที่การเก็บวางผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการบรรจุแล้ว
6. แผนกเจาะมีพื้นที่จำกัดต่อการขยายกำลังการผลิต

การศึกษาการจัดองค์กรและกำลังคน

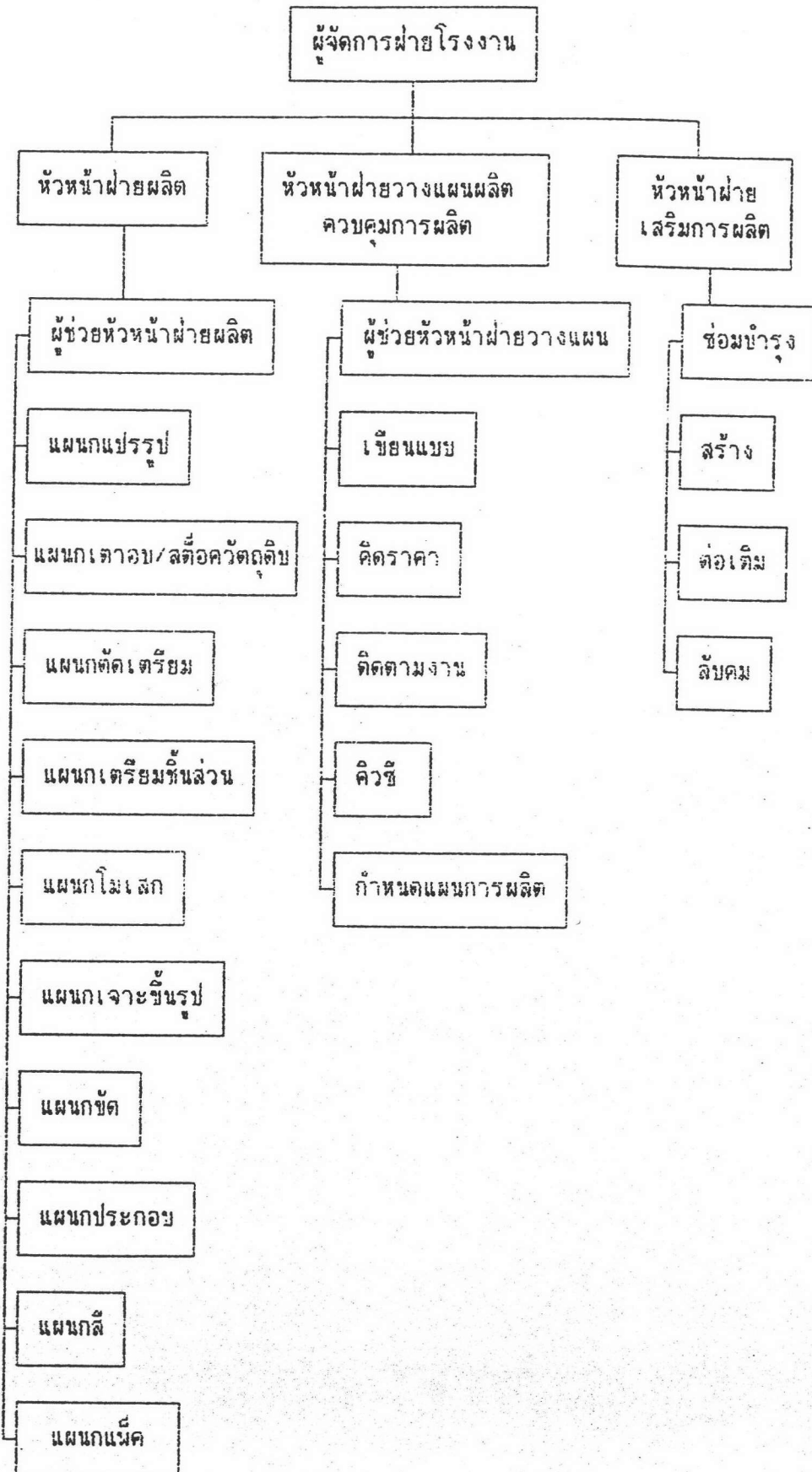
โรงงานตัวอย่างเป็นเพียงหนึ่งในธุรกิจของเครือบริษัทฯ ที่บริหารธุรกิจโดยครอบครัว การจัดการภายในโรงงานจะถูกมอบให้กับผู้จัดการโรงงาน การบริหารงานภายในโรงงานได้แบ่งงานและความรับผิดชอบออกเป็นฝ่ายๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.4

ก. หน้าที่รับผิดชอบของแต่ละฝ่าย

1. ฝ่ายผลิต รับผิดชอบงานด้านการผลิตทั้งหมด โดยรับผิดชอบด้านการใช้เครื่องจักรแปรรูปชิ้นงานให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ตามแบบที่ลูกค้ากำหนดรวมถึงงานการบรรจุหีบห่อด้วย
2. ฝ่ายจัดซื้อ จะรับผิดชอบการจัดหาวัตถุดิบ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงานและโรงงาน
3. ฝ่ายขาย แยกเป็นการขายภายในประเทศและการขายต่างประเทศ โดยจะทำหน้าที่ติดต่อกับลูกค้า อธิบายคุณสมบัติและรูปแบบของสินค้าที่ทำการผลิต ติดตามควบคุมให้ฝ่ายผลิตส่งสินค้าได้ตามจำนวนที่ต้องการและทันตามกำหนดนัดของลูกค้า



รูปที่ 3.3 แสดงถึงการไหลที่ไม่มีประสิทธิภาพของขั้นตอนการประกอบของชิ้นส่วน
ของเก้าอี้ Bar Stool มีผลทำให้อัตราการผลิตดังกล่าวในแผนดังกล่าวต่ำ



รูปที่ 3.4 แสดงผังการจัดองค์กรภายในโรงงาน

4. ฝ่ายบุคคล จะรับผิดชอบด้านการบริหารงานบุคคล งานธุรการ โดย จะทำการคัดเลือกบุคคล, ประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อพิจารณาเลื่อนขั้น และทำการ ประชาสัมพันธ์ให้กับโรงงาน

5. ฝ่ายซ่อมบำรุง คอยดูแลซ่อมแซมและปรับแต่งเครื่องจักรและให้การ สนับสนุนสายการผลิต เพื่อให้การผลิตมีผลเป็นไปตามแผนการผลิตที่วางไว้

ข. การวิเคราะห์ปัญหาการจัดองค์กรและกำลังคน

1. สภาพปัญหาปัจจุบันที่เกิดขึ้นคือ การขาดบุคลากรที่จะทำงานในฝ่าย วางแผนการผลิต
2. มีการลาออกของพนักงานระดับหัวหน้าแผนกหลายคน
3. การที่หัวหน้าแผนกยังต้องลงไปปฏิบัติงานในสายการผลิต ทำให้ไม่มี เวลาในการวางแผนการทำงานในแผนกของตนเอง และควบคุมการทำงานได้ไม่ใกล้ชิด เท่าที่ควร

การศึกษาวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตได้แก่ ไม้ยางพารา และไม้เนื้อแข็งเช่น ไม้เต็ง เป็นต้น โดยไม้ยางพาราจะใช้สำหรับผลิตสินค้าที่จะส่งไปตลาดต่างประเทศ ส่วนไม้เนื้อแข็งจะใช้ ผลิตเป็นไม้พื้นเพื่อป้อนให้กับธุรกิจภายในประเทศ การจัดซื้อวัตถุดิบจะซื้อมาจากโรงแปรรูป ไม้ทางภาคใต้เป็นหลัก อย่างไรก็ตามพอจะจัดแบ่งประเภทของวัตถุดิบได้ตามสภาพการ ผลิต ดังนี้

ก. วัตถุดิบทางตรงแบ่งเป็น

1. วัตถุดิบ หมายถึง วัสดุที่ต้องนำมาผ่านกระบวนการผลิตในโรงงานเสีย ก่อนจึงจะนำไปประกอบเป็นสินค้าได้ ได้แก่ ไม้แปรรูปประเภทต่างๆ

2. ชิ้นส่วนกิ่งสำเร็จรูป หมายถึง ชิ้นส่วนบางประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ต้อง
สั่งทำจากโรงงานอื่น เพื่อนำมาใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

ข. วัตถุดิบทางอ้อม

หมายถึง วัสดุที่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบหลักหรือส่วนสำคัญของผลิตภัณฑ์ เช่น
สกรู, ลี, มีดตัดประเภทต่างๆ, กาว เป็นต้น

ค. การวิเคราะห์ปัญหาทางด้านวัตถุดิบ

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับวัตถุดิบพอจะแบ่งออกได้ดังนี้

ก) ปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ ปัญหาวัตถุดิบขึ้นราคา
เนื่องจากธุรกิจอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารามีอยู่เป็นจำนวนมาก จึงมีปริมาณความ
ต้องการวัตถุดิบดังกล่าวเพื่อป้อนให้กับธุรกิจของตนเองค่อนข้างสูง จึงต้องจัดหาด้วยเงินสด
และซื้อที่หน้าโรงเลื่อยในราคาที่สูง เพราะมีธุรกิจหลายแห่งมารอซื้อเช่นกัน

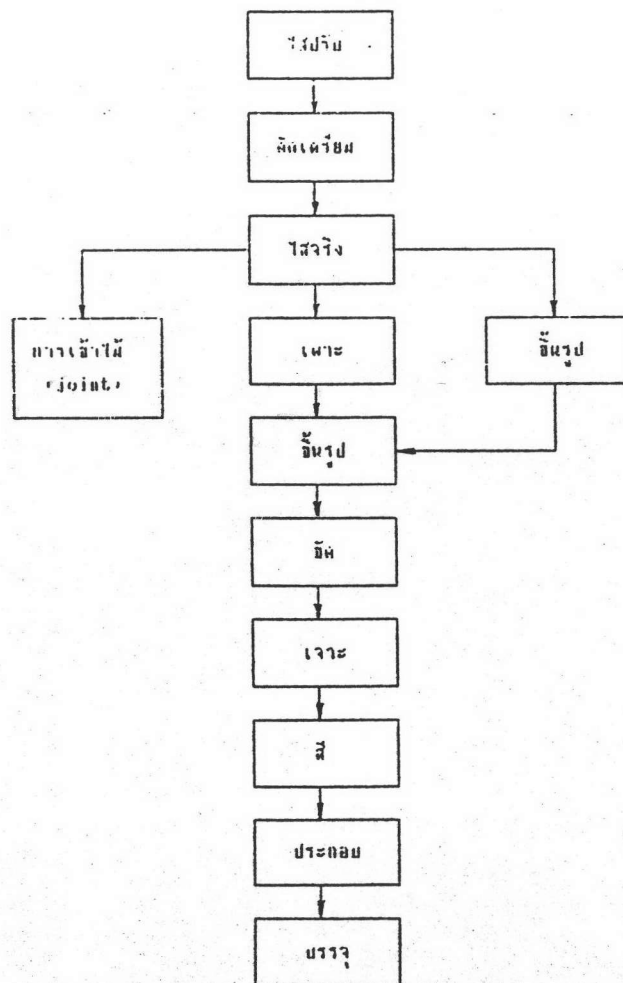
ข) ปัญหาวัตถุดิบไม่พอต่อการผลิต เนื่องจากปริมาณไม้ที่จัดไว้ให้กับ
แต่ละผลิตภัณฑ์ไม่ได้เป็นไปตามที่คำนวณไว้ เป็นผลให้การผลิตหยุดชะงัก เสียพลังงานและ
เวลาที่ใช้ในการผลิต ทั้งนี้ยังต้องแบกรับลูกค้าที่ทาสัญญาต่อกันไว้อีกด้วย

ค) การได้ไม้ยางพาราที่มีคุณภาพไม่ดีและมีไม้อื่นปะปน คุณภาพที่
ไม่ดีได้แก่ ไม้ราที่เนื้อไม้, ไม้มีตา, ไม้โก่ง, ความชื้นในเนื้อไม้สูง สาเหตุที่ต้องรับไม้ที่
ไม่มีคุณภาพเหล่านี้เพราะเนื่องจากไม้ยางพาราเป็นที่ต้องการของผู้ผลิตหลายราย จึงไม่
อาจที่จะคัดเลือกไม้ให้มีคุณภาพตามต้องการได้

2. ปัญหาที่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ การไม่มีการจัดวางและแยกประเภท
ของไม้ให้เป็นหมวดหมู่ และเป็นระเบียบ บ่อยครั้งที่หาไม้ตามขนาดที่ต้องการไม่พบทั้งๆ ที่
มีอยู่ในสต็อกและถูกทิ้งไว้นาน อีกทั้งความเกะกะของกองไม้แต่ละ Pallet ทำให้ยากแก่
การขนถ่ายอีกด้วย

การศึกษาทางด้านการผลิต

ผลิตภัณฑ์ทางด้านเฟอร์นิเจอร์ไม้บางพาราจะมีขั้นตอนการผลิตแตกต่างกันแล้วแต่ลักษณะของผลิตภัณฑ์ แต่พอจะจำแนกแนวทางการผลิตได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ต้องผ่านขั้นตอนการเพาะไม้ (คือ การทำให้ชิ้นงานมีหน้าไม้กว้างขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์บางประเภทเช่น หน้าโต๊ะ, พื้นรองนั่งของเก้าอี้ Bar Stool เป็นต้น) กับอีกแนวทางหนึ่งคือชั้นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องผ่านขั้นตอนการเพาะไม้ ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงการแบ่งแนวกรทางการผลิตออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

1. การผ่านขั้นตอนการเพาะไม้
2. การไม่ผ่านขั้นตอนการเพาะไม้

ผลิตภัณฑ์บางอย่างมีจำนวนชิ้นส่วนประกอบเพื่อการผลิตมาก เช่น ที่แขวนเสื้อ (Pole Hanger) เป็นต้น ดังรูปที่ 3.6 แต่ผลิตภัณฑ์บางอย่างก็มีจำนวนชิ้นส่วนประกอบเพื่อการผลิตน้อยได้แก่เครื่องประเภทต่างๆ เช่น เขียงเล็กๆ, เขียงบึงปอง เป็นต้น ดังรูปที่ 3.7

เนื่องจากอุตสาหกรรมประเภทนี้มีรูปแบบเปลี่ยนแปลงตามความนิยม และความจำเป็นของการใช้งานของลูกค้า ขั้นตอนการผลิตเฟอร์นิเจอร์แต่ละแบบก็แตกต่างกัน เครื่องจักรอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงมีลักษณะเป็นแบบเอนกประสงค์และการวางผังโรงงานก็จะมีลักษณะเป็นแบบการวางผังตามกระบวนการผลิต (Process Layout) รูปที่ 3.8 แสดงกระบวนการผลิต ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

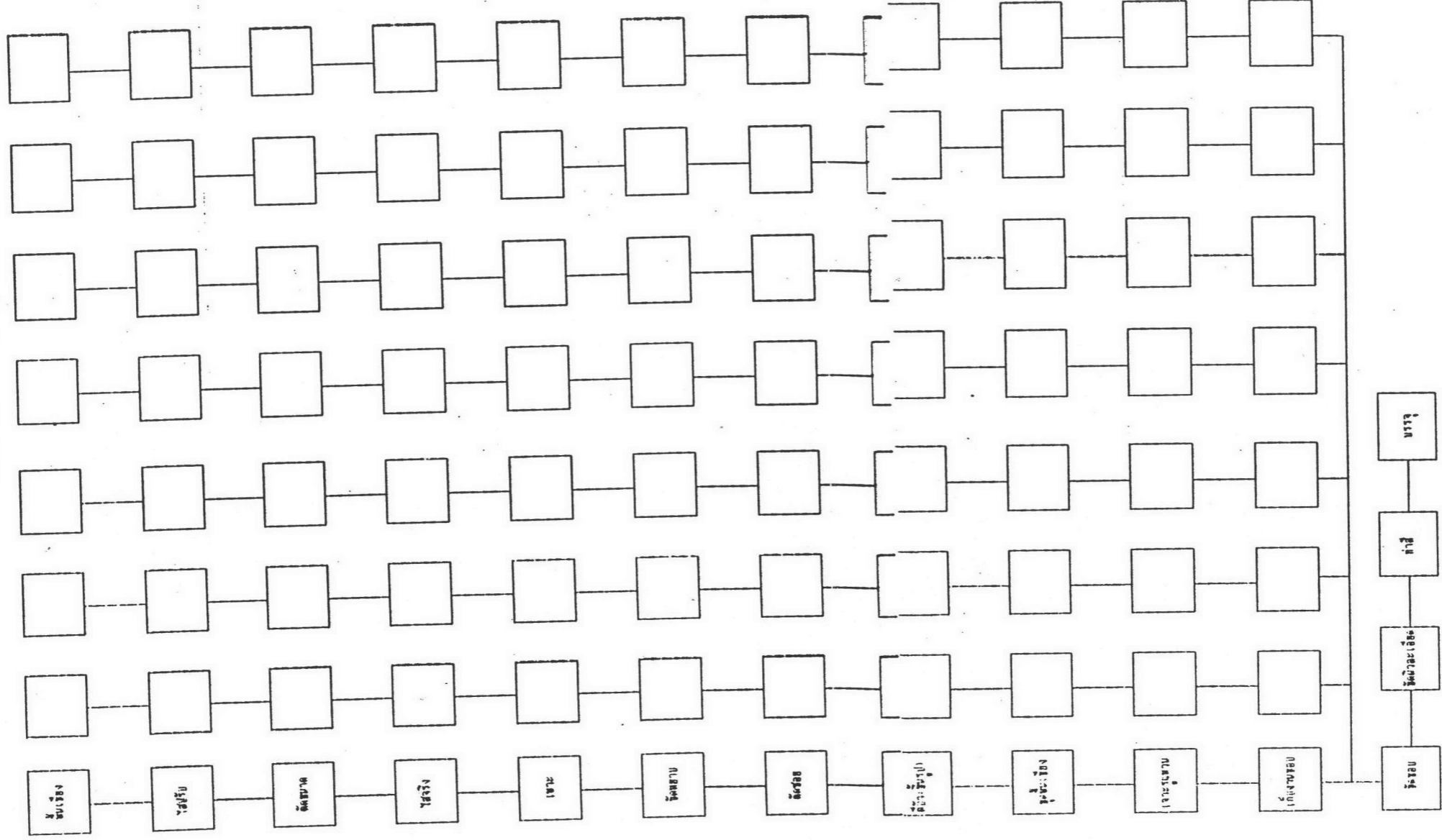
ก. แผนกตัดหยาบ

จะประกอบด้วยโต๊ะตัดจำนวน 6 โต๊ะ เพื่อตัดวัตถุดิบให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับขนาดชิ้นงานจริง โดยจะมีเปอร์เซ็นต์เผื่อสำหรับการตกแต่งขึ้นรูป ในระหว่างที่ทำการตัดหยาบจะต้องทำการตรวจจุดจุดเสียบนไม้ เช่น ตาไม้ ไม้คดหรือโก่ง เป็นต้น ดังนั้นไม้หนึ่งท่อนจะตัดชิ้นงานได้เพียงชิ้นเดียวหรืออาจไม่ได้เลย

ข. แผนกเตรียมชิ้นงาน

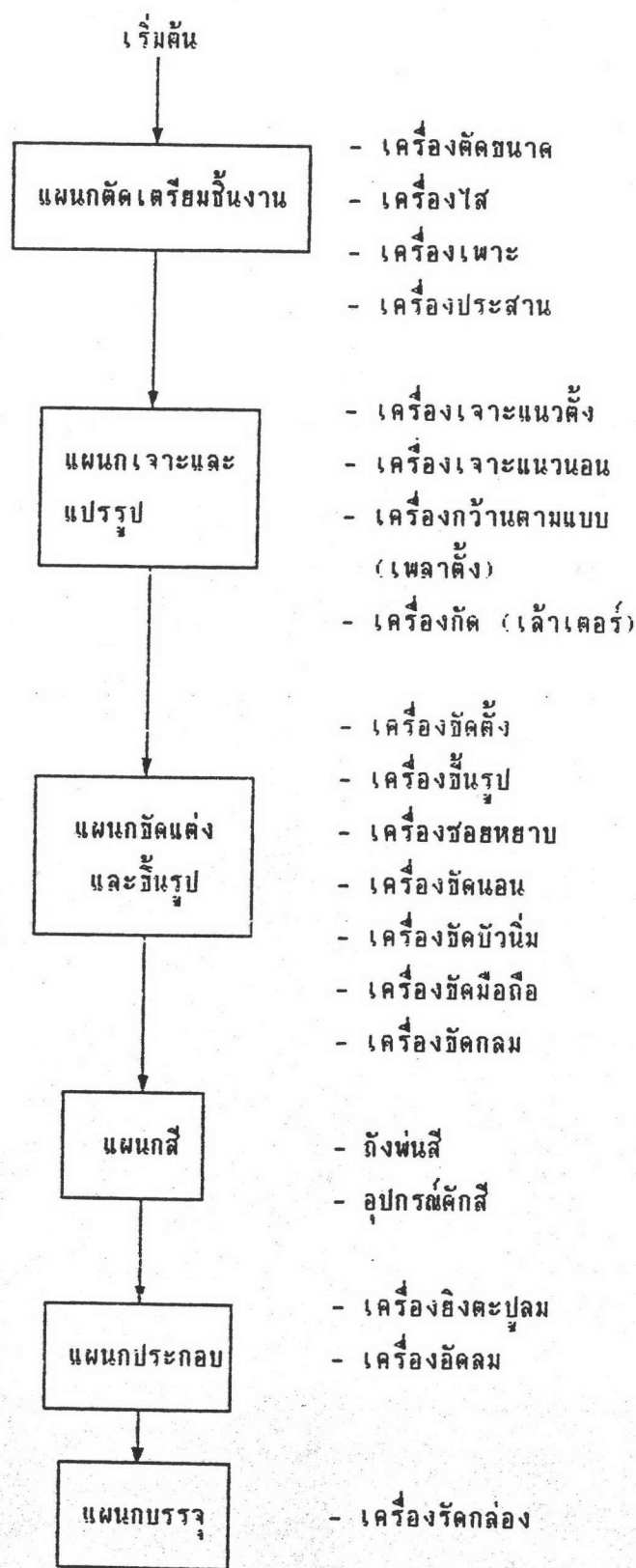
ประกอบด้วยเครื่องจักรหลายประเภท โดยเมื่อวัตถุดิบได้ผ่านการตัดหยาบแล้ว มาถึงขั้นตอนนี้ก็จะถูกนำมาผ่านการไสให้ได้จากตามขนาดที่กำหนด หลังจากนั้นอาจจะนำไม้ที่ไสให้ได้จากแล้วมาเพาะเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีหน้าไม้กว้างขึ้น หรืออาจจะนำไปประสานให้มีความยาวมากขึ้นทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะของงานเป็นสำคัญ และจะนำไปตัดให้ได้ขนาดด้วยเครื่อง DP.

เบียร์ชีส (Cheese Board) 5,750 บาท



รูปที่ 3.7 แสดงถึงส่วนประกอบของเบียร์ชีสซึ่งมีผลิตภัณฑ์

จำนวนชิ้นส่วนเพื่อการผลิตน้อย



รูปที่ 3.8 แสดงกระบวนการผลิตประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ

ค. แผนกแปรรูปและเจาะ

เมื่อชิ้นงานถึงขั้นตอนนี้อาจจะถูกนำมาเจาะรู ตีบัว หรือทำบัววงนอก ด้วยเครื่องเพลาดึง โดยเครื่องเล้าเตอร์หรือทำบัววงใน (ซึ่งจะเจาะหรือกินชิ้นงานให้เป็นแนวโค้งบนผิวงานด้านใน ซึ่งลักษณะของตัวมีคมทั้งแบบคว่ำและแบบหงาย) หรือชิ้นงานอาจถูกนำมาขึ้นรูปด้วยเครื่องกลึงที่เรียกว่า Copy Lathe หรือชิ้นงานอาจถูกนำมาปอกและเจาะเดือย ซึ่งลักษณะของแกนเดือยและรูเดือยมีทั้งแบบกลมเป็นรูปโขน ชิ้นงานจะถูกจับยึดกับอุปกรณ์กำหนดระยะ (Jig/Fixture) ปกติแล้วชิ้นส่วนที่ต้องมีการประกอบกับชิ้นส่วนอื่นจะต้องมีแกนเดือย (เดือยตัวผู้) หรือร่องใส่เดือยอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ชิ้นงานอื่นๆ ประกอบเข้ากันได้อย่างแน่นสนิท

ง. แผนกขัดแต่ง

เป็นการขัดผิวชิ้นงานให้เรียบในขั้นแรก โดยใช้เครื่องขัดประเภทต่างๆ เช่น ประเภทที่กระดาษทรายอยู่ในแนวราบ กระดาษทรายอยู่ในแนวตั้ง หรือประเภทขัดด้วยเครื่องมือถือ ทั้งนี้เนื่องจากรูปทรงของชิ้นงานมีหลายแบบต้องขัดผิวงานให้เรียบทุกด้าน ดังนั้นเครื่องจักรจึงต้องมีหลายแบบ

จ. แผนกสี

จะทำการพ่นสีให้กับชิ้นงานที่ผ่านการขัดแต่งแล้ว โดยจะทำการพ่น 2 ครั้ง ครั้งแรกพ่นรองพื้นแล้วนำมาทำการขัดลอกเพื่อให้สีเนียนขึ้น หลังจากนั้นจึงพ่นสีทับอีกครั้งก็จะเสร็จเรียบร้อย วิธีการจะนำชิ้นงานที่จะทำการพ่นมาวางบนแท่นรองที่มีความยาวจำนวนหลายแถว เสร็จแล้วจะนำหัวฉีดสีแบบสเปรย์มาพ่นลงบนชิ้นงานดังกล่าว ซึ่งมีสีที่ผสมอยู่ในถังสีแล้วตามที่กำหนดไว้

ฉ. แผนกประกอบ

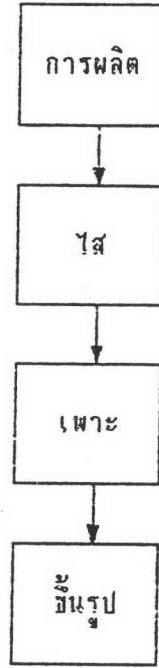
หลังชิ้นงานได้รับการพ่นสีเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก็จะนำมาทำการประกอบให้

เป็นรูปร่างที่ได้ขนาดตามแบบที่กำหนด โดยการใช้อาวุธกดที่รูเดียว แล้วใช้ฆ้อนไฟเบอร์หรือฆ้อนยางตีเพื่อให้ชิ้นงานประกบเข้าด้วยกันเสร็จแล้วจึงเข้าเครื่องอัดลมโดยจะมี Jig และ Fixture คอยยึดจับชิ้นงานแล้วยังตรงตำแหน่งที่เข้าด้วยตะปูลมเพื่อการประกบที่สนิทแน่นหนา ในระหว่างที่ทำการประกอบนี้ก็จะมีการตกแต่งชิ้นสุดท้ายรวมถึงการลงแป้งซึ่งใช้สูตรตามร่อง เพื่อให้ผิวของผลิตภัณฑ์เรียบ

ช. แผนกบรรจุ

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนการประกอบแล้ว จะนำมาทำการบรรจุลงในกล่องกระดาษและถ้ามีความชื้นสูงก็จะทำให้เกิดราขึ้นบนผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงต้องมีการพ่นน้ำยาซึ่งจะป้องกันเชื้อราและยังสามารถป้องกันแมลงได้ด้วย ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์เป็นแบบถอดประกอบได้ (Knock Down) จะนำชิ้นส่วนต่างๆ ใสลงในถุงพลาสติก ก่อนที่จะบรรจุลงในกล่องกระดาษต่อไป

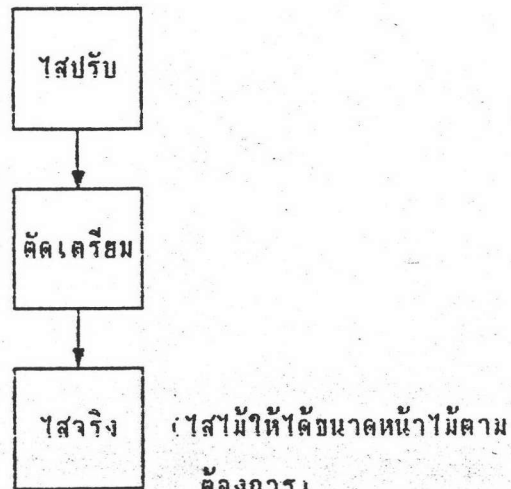
อาจกล่าวโดยสรุปคือ กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมประเภทนี้จะเริ่มจากขั้นตอนหลักคือ นำไม้ยางพาราหน้ากว้างตามขนาดที่ได้กำหนดไว้มาตัดให้ได้ความยาวตามต้องการแล้วส่งไปไสเพื่อทำให้ผิวไม้เรียบและเป็นการตรวจดูผิวไม้ด้วยว่ามีจุดบกพร่องหรือไม่ จากนั้นชิ้นงานที่ไม่ต้องผ่านขั้นตอนการเพาะจะนำมาขึ้นรูปได้เลย เสร็จแล้วจะนำมาขัดละเอียดเพื่อการทำสีและประกอบต่อไป ผลิตภัณฑ์บางชนิดจะประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เป็นไม้หน้ากว้างชิ้นส่วนดังกล่าวก็ต้องนำมาผ่านขั้นตอนการเพาะไม้ก่อนขึ้นรูป ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงถึงชิ้นงานบางชิ้นต้องนำมาผ่านขั้นตอนการเพาะไม้ก่อนขึ้นรูป

ผลิตภัณฑ์ที่พันธมิตรชาติจำเป็นจะต้องนำไม้มาผ่านการไซปรับก่อน เพื่อดูผิวของไม้ว่ามีตำหนิหรือไม่ แล้วจึงค่อยนำไม้มาตัดให้ได้ขนาดความยาวของชิ้นงานต่อไป

ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องพันธมิตรชาติจะถูกนำมาไซปรับก่อน เพื่อตรวจดูตำหนิที่ผิวไม้

ข. การวิเคราะห์ปัญหาทางด้านการผลิต

สภาพการผลิตของโรงงานเป็นการผลิตตามใบสั่งงาน ซึ่งจัดเป็นการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Intermittent Operations) โดยจะผลิตตามคำสั่งของลูกค้า ซึ่งมีจำนวนการผลิตในแต่ละใบสั่งผลิตไม่มาก และมักมีลักษณะแตกต่างกันไปในแต่ละใบสั่งงาน ฉะนั้นการวางแผนและควบคุมการผลิตจะต้องมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลา ให้เข้ากับความต้องการของลูกค้า แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงใบสั่งอยู่เสมอ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละตัวจะมีกระบวนการผลิต ที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการผลิตต่างๆ หลายขั้นตอน ที่จำเป็นโดยจะมีการวิเคราะห์การทำงานตามลำดับก่อนหลัง ไม่เหมือนกัน จึงใช้เวลาไม่เท่ากันและแรงงานที่ใช้ก็จะแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาของสภาพการผลิตที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน จะมีปัญหาซับซ้อนมากเพราะงานในแต่ละใบสั่งมักจะเป็นงานพิเศษซึ่งไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าคุณลักษณะของงานประเภทนั้นนั่นเอง จึงก่อให้เกิดปัญหาต่อการวางแผนและการติดตามกระบวนการผลิต โดยสรุปสภาพปัญหาในกระบวนการผลิตพอจะกล่าวได้ดังนี้

1. ไม่มีการวางแผนการผลิตก่อนที่จะเริ่มกระบวนการผลิต การดำเนินการในแต่ละขั้นตอนการผลิตจะอาศัยประสบการณ์ของหัวหน้าแผนกงาน ในหลายๆ ครั้งที่สถานงานถัดไปต้องรอชิ้นงาน (ที่จะต้องผลิตเพื่อให้ครบกระบวนการ) ทั้งนี้เพราะไม่มีการวางแผนการผลิตไว้ล่วงหน้า

2. หัวหน้าแผนกขาดทักษะในการควบคุมงานผลิต อาศัยว่าทำงานเทคนิคเป็นอย่างดี จึงมีผลทำให้ประสิทธิภาพการผลิตของแต่ละสถานทำงานต่ำ

3. เมื่อเป็นเช่นข้อ 2 ก็มีผลทำให้พนักงานในแต่ละสถานงานขาดความกระตือรือร้น โดยทั่วไปหัวหน้าแผนกรวมทั้งพนักงานมีเจตนาที่จะดีงานเพื่อให้มีการทำงานล่วงเวลา

4. ไม่มีการตั้งมาตรฐานการทำงาน หรือเป้าหมายการทำงานให้กับพนักงาน การทำงานจึงไร้ทิศทางส่งผลให้ประสิทธิภาพและอัตราผลผลิตต่ำ

การศึกษาทางด้านการควบคุมคุณภาพ

ภายในโรงงานมีการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่รับวัตถุดิบเข้ามาจนกระทั่งจัดส่งให้ลูกค้า โดยแบ่งการควบคุมเป็นส่วนๆ ตั้งแต่ส่วนงานพัสดุและเมื่อวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิต

ก. การวิเคราะห์ปัญหาทางด้านการควบคุมคุณภาพ

1. การควบคุมคุณภาพที่กระทำอยู่ในปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่ที่การรับวัตถุดิบเข้าโรงงาน โดยจะทำการตรวจสอบความชื้นของเนื้อไม้ จากเครื่องตรวจสอบความชื้น โดยจะต้องมีค่าไม่เกิน 12% หากไม่มีความชื้นเกินกว่า 12% ทางโรงงานจะนำไม้ดังกล่าวมาอบเองหรือไม่ก็จะให้โรงเลื่อยนำกลับไปอบใหม่ แล้วแต่โรงงานจะตกลงกับโรงเลื่อย การตรวจสอบการอบอัดน้ำยากันมอดกันรา จะกระทำโดยการสุ่มไม้ตัวอย่างจาก Lot นั้นเอามาตัดออกแล้วหยดน้ำสาตรวจสอบลงบนผิวหน้าตัด ถ้าสีที่ปรากฏบริเวณที่หยดออกมาเป็นสีส้มแสดงว่าอัดน้ำยา หากเป็นสีเหลืองแสดงว่าไม่มีการอัดน้ำยา นอกจากนี้ก็จะทำการใส่ผิวไม้เพื่อดูรา, มอด ด้วย แต่โดยสภาพความเป็นจริง คือ มีการแข่งขันจัดหาไม้ในระหว่างโรงงานทั้งนี้ก็เพื่อที่จะได้มีวัตถุดิบป้อนเข้าโรงงาน ผลก็คือโรงงานตัวอย่างไม้อาจที่จะเลือกคุณภาพของไม้ได้ตามต้องการ เพราะถ้าไม่รับไม้ Lot นั้นโรงเลื่อยก็จะส่งไม้ Lot นั้นไปให้โรงงานอื่นต่อไป จึงมีผลให้บางครั้งต้องรับไม้ที่มีตาหรือไม้โก่งหรือไม้มีราปะปนเข้ามาในกระบวนการผลิต

2. การควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิต พนักงานประจำเครื่องจะคอยทำหน้าที่ตรวจสอบชิ้นงานที่จะผ่านออกไป เช่น แผนกตัดเตรียม จะทำการคัดเลือกไม้ตั้งแต่ตำแหน่งที่จะตัดไม้ให้ได้ขนาดและคุณภาพตามต้องการ เป็นต้น บางครั้งพนักงานประจำเครื่องเดินเลื่อยไม้ได้ทำการตรวจวัดงานที่ออกจากเครื่อง หรือในขณะที่เครื่องทำงานไปแล้วเกิดผิดพลาด ผลเสียตรงนี้จะถูกตรวจสอบจากหัวหน้าแผนกประจำเครื่องนั้นต้องนำชิ้นงานนั้นมาทำการแก้ไขใหม่ (Rework) ทำให้เสียเวลาในการผลิตเช่นกัน

3. การควบคุมคุณภาพเมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะมีการตรวจสอบสภาพภายนอกของผลิตภัณฑ์เป็นครั้งสุดท้ายก่อนจะนำมาบรรจุลงกล่อง ส่วนมากของงานชิ้นนี้มักจะตรวจสอบสภาพของผิวผลิตภัณฑ์และสี หลังจากบรรจุกล่องเพื่อขนขึ้นตู้ Container ก็จะทำให้เจ้าหน้าที่มาพ่นสารเคมี เพื่อการป้องกันความชื้นและแมลงที่อาจจะมีขึ้นในระหว่างการขนถ่ายไปต่างประเทศ

การศึกษาทางด้านแรงงาน

พนักงานที่ทำงานอยู่ภายในโรงงานมีจำนวนประมาณ 272 คน เป็นพนักงานหญิง 129 คนและชาย 143 คน ภายในโรงงานได้จัดให้มีแผนกบุคคลด้วย โดยมีหัวหน้าแผนก 1 คน และผู้ช่วย 1 คน การจ้างงานพนักงานในโรงงาน แบ่งออกได้ดังนี้

1. การจ้างรายเดือน เฉพาะพนักงานธุรการทั้งหมด
2. การจ้างรายวัน เฉพาะพนักงานฝ่ายผลิต ยกเว้นหัวหน้าแผนก

ลักษณะการทำงานจะทำ 2 กะ คือ กะกลางวันเริ่มตั้งแต่ 8.00-17.00 น. พักกลางวัน 1 ชม. กะกลางคืนเริ่มตั้งแต่ 17.00-01.00 น. หยุดพักตอน 21.30-22.00 น. เป็นเวลาครึ่งชม. โดยกะกลางคืนจะทำงานเพียง 7 1/2 ชั่วโมง ใน 1 สัปดาห์ทำงาน 6 วัน ตั้งแต่วันจันทร์-วันเสาร์ หยุดวันอาทิตย์ หากผลิตไม่ทันจะให้มีการทำการผลิตล่วงเวลา รวมทั้งในวันอาทิตย์ด้วย

สวัสดิการที่ให้กับพนักงานได้แก่ ห้องพักรับประทานอาหารเป็นโรงเรือน 2 ชั้น กรณีที่มีการเจ็บป่วยเล็กน้อยมีพยาบาลให้เบิกรักษาในโรงงาน และหากได้รับบาดเจ็บจากการปฏิบัติงานก็มีค่ารักษาพยาบาลให้ ส่วนอัตราการจ้างงานสำหรับผู้เข้าใหม่จะได้ตามค่าแรงขั้นต่ำ หลังจากพ้นทดลองงาน 6 เดือนจะได้ปรับค่าแรงงานตามความสามารถของการทำงาน

ก. การวิเคราะห์ปัญหาทางด้านแรงงาน

ประเด็นปัญหาด้านแรงงานที่เกิดขึ้นในโรงงานตัวอย่างมี 2 ประเด็นใหญ่

1. แรงงานขาดความรับผิดชอบและสำนึกต่อหน้าที่ เช่น ทำงานเอื่อยเอื่อย ขาดการใส่ใจในการทำงาน
2. ในช่วงที่ต้องเร่งงานเพื่อส่งงานให้ลูกค้า เนื่องจากส่งล่าช้าเกินกำหนดจนลูกค้าต้องมาเร่งอยู่เป็นระยะนั้นทำให้ต้องมีการทำงานล่วงเวลา แต่พนักงานไม่ยอมทำโดยเฉพาะแผนกประกอบ สาเหตุทั้งนี้มาจากปัญหาการจ่ายเงินไม่ตรงตามกำหนด โดยเฉพาะค่าทำงานล่วงเวลามีผลทำให้พนักงานไม่ยอมมาทำงานล่วงเวลาดังกล่าว อีกทั้งยังไม่มีการประเมินผลการทำงาน ก็เป็นผลให้เกิดขาดแรงจูงใจในการทำงานได้เช่นกัน

การศึกษาแผนกที่เป็นจุดคอขวด

การเกิดสภาพที่เรียกว่า "คอขวดในกระบวนการผลิต" เป็นสภาพที่หน่วยผลิตหรือสถานีการทำงานบางจุดมีอัตราการผลิตต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับอัตราการผลิตของหน่วยผลิตหรือสถานีการทำงานจุดอื่น หรือคิดเทียบเป็นผลผลิตในหน่วยเดียวกันแล้วจะได้ผลการผลิตต่ำสุด

การศึกษาหาจุดคอขวดในกระบวนการผลิตนั้น จะต้องทำการศึกษารวมถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละแผนก ปริมาณที่ต้องการผลิตและส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการวิเคราะห์จะเริ่มจาก

1. เลือกชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษาซึ่งได้แก่ เก้าอี้ Bar Stool ด้วยเหตุผลที่ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตมากกว่าผลิตภัณฑ์ตัวอื่นที่ทำการผลิตในโรงงาน อีกทั้งมียอดขายสูงกว่าผลิตภัณฑ์ตัวอื่นที่ได้ทำการผลิตภายในโรงงานเช่นกัน
2. ศึกษาส่วนประกอบของเก้าอี้ Bar Stool ดังแสดงในรูปที่ 3.11
3. ศึกษาเวลาที่ใช้ไปในการผลิตแต่ละขั้นตอน

4. จากเวลาในข้อ 3 ทำการคำนวณผลผลิตจากการปฏิบัติงานน้อยที่สุดซึ่งจะแสดงว่าจุดคอขวดเกิดขึ้นที่แผนกนั้น โดยแสดงรายละเอียดของการคำนวณได้ดังนี้

การคำนวณกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตของ Top Bar Stool

(ไม้ดิบยาวละ 1 เมตร ตัดให้ได้ขนาด 30 cm ไม้ 30 cm 5 แผ่นเพาะติดกัน

ต้องใช้ไม้ดิบ 3 ท่อน/TOP 1 แผ่น

เครื่องตัด

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาตัดให้ได้ขนาด 21.26 วินาที

1 กะ (27,000 วินาที) จะตัดได้ไม้จำนวน

$$= 27,000 / 21.26 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 1,270 \quad \text{ท่อน / กะ / เครื่อง}$$

$$= 7,620 \quad \text{ท่อน / กะ / 6 เครื่อง}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 30,000 ท่อนจะใช้เวลาตัดทั้งหมด

$$= 30,000 / 1,270 = \underline{23.62 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 30,000 / 7,620 = \underline{3.94 \text{ กะ/6 เครื่อง}}$$

เครื่องไส

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาไสสี่เหลี่ยม 9.8 วินาที

1 กะ (27,000 วินาที) จะได้ไม้จำนวน

$$= 27,000 / 9.8 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 2,755 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 11,020 \quad \text{ท่อน/กะ/4 เครื่อง}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 50,000 ท่อนจะใช้เวลาไสทั้งหมด

$$= 50,000 / 2,755 = \underline{18.15 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 50,000 / 11,020 = \underline{4.54 \text{ กะ/4 เครื่อง}}$$

เครื่องเพาะ

$$\begin{aligned} \text{TOP 800 แผ่นใช้เวลาทำ} &= 1 \text{ กะ/เครื่อง} \\ \text{TOP 10,000 แผ่นใช้เวลาทำ} &= 10,000/800 \text{ กะ/เครื่อง} \\ &= \underline{12.5 \text{ กะ/เครื่อง}} \end{aligned}$$

เครื่องขัด

$$\begin{aligned} \text{TOP 1 แผ่นใช้เวลาขัด 12 วินาที} \\ \text{1 กะใช้เวลาขัด TOP ได้} \\ &= 27,000/12 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง} \\ &= 2,250 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง} \\ &= 9,000 \quad \text{แผ่น/กะ/4 เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้น TOP จำนวน 10,000 แผ่นจะใช้เวลา

$$\begin{aligned} &= 10,000/2,250 = \underline{4.44 \text{ กะ/เครื่อง}} \\ &= 10,000/9,000 = \underline{1.11 \text{ กะ/4 เครื่อง}} \end{aligned}$$

เครื่องเจาะ

TOP 1 แผ่นใช้เวลาเจาะ 30.98 วินาที

$$\begin{aligned} \text{1 กะใช้เวลาขัด TOP ได้} \\ &= 27,000/12 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง} \\ &= 871.53 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง} \\ &= 6972.24 \quad \text{แผ่น/กะ/8 เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้น TOP จำนวน 10,000 แผ่นจะใช้เวลา

$$\begin{aligned} &= 10,000/871.53 = \underline{11.47 \text{ กะ/เครื่อง}} \\ &= 10,000/6,972.24 = \underline{1.43 \text{ กะ/8 เครื่อง}} \end{aligned}$$

เครื่องตัดหญ้า

TOP 1 แผ่นใช้เวลาดตัดหญ้า 34.46 วินาที

1 กะจะใช้เวลาดตัดหญ้า TOP ได้

$$= 27,000/34.46 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 783.52 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

ดังนั้น 10,000 แผ่นใช้เวลาดตัดหญ้า

$$= 10,000/783.52 = 12.76 \text{ กะ/เครื่อง}$$

เครื่องขึ้นรูปวงกลม (ตักอบปี)

TOP 1 แผ่นใช้เวลาขึ้นรูป 31.75 วินาที

1 กะจะใช้เวลาขึ้นรูปวงกลมได้

$$= 27,000/31.75 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 850.39 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

ดังนั้น 10,000 แผ่นใช้เวลาขึ้นรูป

$$= 10,000/850.39 = \underline{11.76 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

เครื่องขัดด้านเรียบ

TOP 1 แผ่นใช้เวลาขัด 11.75 วินาที

1 กะใช้เวลาขัดด้านเรียบได้

$$= 27,000/11.75 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 2,297.87 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 9,191.49 \quad \text{แผ่น/กะ/4 เครื่อง}$$

ดังนั้น TOP 10,000 แผ่นจะใช้เวลาขัด

$$= 10,000/2,297.87 = \underline{4.45 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 10,000/9,191.49 = \underline{1.09 \text{ กะ/4 เครื่อง}}$$

เครื่องขุดละเอียด (zander มือถือ)

TOP 1 แผ่นใช้เวลาขุดละเอียด 151.2 วินาที

1 กะใช้เวลาขุดละเอียดได้

$$= 27,000/151.2 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 178.57 \quad \text{แผ่น/กะ/เครื่อง}$$

$$= 714.29 \quad \text{แผ่น/กะ/4 เครื่อง}$$

ดังนั้น TOP 10,000 แผ่นจะใช้เวลาขุดละเอียด

$$= 10,000/178.57 = \underline{56 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 10,000/714.29 = \underline{14 \text{ กะ/4 เครื่อง}}$$

แผนกลีกรณี TOP ขนาด 13"

$$\text{จะมีแถวที่วางได้ 18 แผ่น 3 แถว รวม} = 54 \text{ แผ่น}$$

$$\text{และแถวที่วางได้ 22 แผ่นอีก 3 แถวรวม} = \underline{66 \text{ แผ่น}}$$

$$\text{รวม} = 120 \text{ แผ่น}$$

$$\underline{\text{พื้นที่รองพื้น 1 กะจะได้ TOP ที่พ่นแล้ว}} = 450 \times 120 / 20$$

$$= 2,700 \text{ แผ่น/กะ}$$

$$\text{ดังนั้น TOP 10,000 แผ่นจะใช้เวลาพ่น} = 10,000 / 2,700$$

$$= \underline{3.7 \text{ กะ}}$$

พื้นที่บ (พื้นที่ครั้งที่ 2) TOP 120 แผ่นจะใช้เวลา 15 นาที แล้วจึงเก็บเข้าชั้น

$$\text{พื้นที่บ 1 กะจะได้ TOP ที่พ่นแล้ว} = 450 \times 120 / 15$$

$$= 3600 \text{ แผ่น/กะ}$$

$$\text{ดังนั้น TOP 10,000 แผ่นจะใช้เวลาพื้นที่บ} = 10,000 / 3600$$

$$= \underline{2.78 \text{ กะ}}$$

- หมายเหตุ : - จะมีแท่นวางชิ้นงานที่ยาว 5.9 ม. หรือ 590 ซม. 3 แถว และ
 แท่นวางชิ้นงานที่ยาว 7.0 ม. หรือ 700 ซม. 3 แถว
- ถ้าวาง TOP 13" แถว 590 ซม. จะวางได้ 18 แผ่น
 (33 ซม.) แถว 700 ซม. จะวางได้ 22 แผ่น
 - ถ้าวาง TOP 12" แถว 590 ซม. จะวางได้ 20 แผ่น
 (30 ซม.) แถว 700 ซม. จะวางได้ 24 แผ่น
 - ถ้าวางขา Bar Stool แถว 590 ซม. จะวางได้ 150 ท่อน
 (4 ซม.) แถว 700 ซม. จะวางได้ 175 ท่อน

การคำนวณกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตของยี่ห้อ Bar-Stool

แผนกซอซ

ถ้าใช้ไม้ขนาด 2x2x1.3 จะตัดยี่ห้อขนาดยาวได้ 12 อัน
 ขนาดสั้นได้ 16 อัน

ยี่ห้อขนาดยาวจะใช้ไม้ขนาด 2x2x1.3 จำนวน 3334 ท่อน

เพื่อตัดยี่ห้อให้ได้จำนวน 80,000 อัน

และยี่ห้อขนาดสั้นจะใช้ไม้ขนาด 2x2x1.3 จำนวน 2500 ท่อน

เพื่อตัดยี่ห้อให้ได้จำนวน 80,000 อัน

ดังนั้น จำนวนไม้ขนาด 2x2x1.3 ที่ต้องใช้ = 5,834 ท่อน

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาตัด 2 ครั้ง = 17.6 วินาที

1 กะจะตัดไม้ได้จำนวน = 27,000/17.6 ท่อน/กะ/เครื่อง

= 1,534.09 ท่อน/กะ/เครื่อง

= 4,602.27 ท่อน/กะ/3 เครื่อง

ดังนั้น ไม้ 5,834 ท่อนจะใช้เวลาสอย = 5,834/1534.09 = 3.80 กะ/เครื่อง

= 5,834/4602.27 = 1.27 กะ/3 เครื่อง

แผนกตัด (เหลากลม)

ไม้ 1 ท่อนย่อย (ชอยแล้วจะได้ชิ้นขา 3-4 อัน) จะใช้เวลาเหลา = 14.31 วินาที

$$\begin{aligned} 1 \text{ กะจะเหลาไม้ท่อนย่อยได้จำนวน} &= 27,000/14.31 \text{ ท่อน/กะ} \\ &= 1,886.79 \text{ ท่อน/กะ} \end{aligned}$$

ไม้ 1 ท่อนย่อยถ้าตัดชิ้นขาขนาดยาวจะได้ 3 อัน

ถ้าชิ้นขาขนาดยาว 40,000 อันจะใช้ไม้ท่อนย่อยจำนวน 13,334 ท่อน

และไม้ 1 ท่อนย่อยถ้าตัดชิ้นขาขนาดสั้น จะได้ 4 อัน

ถ้าชิ้นขาขนาดสั้น 40,000 อัน จะใช้ไม้ท่อนย่อยจำนวน 10,000 ท่อน

จะใช้ไม้ท่อนย่อยจำนวนทั้งหมด = $13,334 \pm 10,000 = 23,334$ ท่อน

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ไม้ท่อนย่อยจำนวน } 23,334 \text{ ท่อนจะใช้เวลาเหลา} &= 23,334/1,886.79 \\ &= \underline{12.37 \text{ กะ}} \end{aligned}$$

เครื่องตัดขนาดหัวท้าย

ไม้ 1 ท่อนย่อยตัดชิ้นขาให้ได้ขนาด 3 อันจะใช้เวลา 50.63 วินาที

$$\begin{aligned} 1 \text{ กะจะใช้ไม้ท่อนย่อยจำนวน} & \\ &= 27,000/50.63 \text{ ท่อน/กะ/เครื่อง} \\ &= 533.28 \text{ ท่อน/กะ/เครื่อง} \\ &= 2,133.12 \text{ ท่อน/กะ/4 เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้น ไม้ท่อนย่อยจำนวน 23,334 ท่อนจะใช้เวลาตัด

$$\begin{aligned} &= 23,334/533.28 = 43.76 \text{ กะ/เครื่อง} \\ &= 23,334/2,133.12 = 10.94 \text{ กะ/4 เครื่อง} \end{aligned}$$

ถ้าจับไม้ครั้งละ 5 ท่อนย่อยเพื่อตัดในเวลา 50.63 วินาที จะใช้เวลา

$$\begin{aligned} &= \underline{8.75 \text{ กะ/เครื่อง}} \\ &= \underline{2.19 \text{ กะ/4 เครื่อง}} \end{aligned}$$

แผนกตัด (เครื่องตัดกลม)

ยื่นขา Bar Stool ขนาดสั้นจะใช้เวลาตัด 3.24 วินาที

$$1 \text{ กะจะตัดได้ยื่นขาจำนวน} = 27,000/3.24 = \underline{8,333.3 \text{ อัน/กะ/เครื่อง}}$$

ยื่นขาบาร์สตูลขนาดยาวจะใช้เวลาตัด 3.89 วินาที

$$1 \text{ กะจะตัดได้ยื่นขาจำนวน} = 27,000/3.89 = \underline{6,940.87 \text{ อัน/กะ/เครื่อง}}$$

$$\text{ยื่นขาขนาดสั้น } 40,000 \text{ อันจะใช้เวลาตัด} = 40,000/8,333.3$$

$$= 4.8 \text{ กะ/เครื่อง}$$

$$= 2.4 \text{ วัน/เครื่อง}$$

$$\text{และยื่นขาขนาดยาว } 40,000 \text{ อันจะใช้เวลาตัด} = 40,000/6,940.87$$

$$= 5.76 \text{ กะ/เครื่อง}$$

$$= 2.88 \text{ วัน/เครื่อง}$$

ดังนั้น รวมเวลาตัดยื่นขา Bar Stool ทั้ง 80,000 อัน

$$= 2.4 \pm 2.88 = \underline{5.28 \text{ วัน/เครื่อง}}$$

แผนกล้อ

แถวยาว 590 ซม. จะวางยื่นขาได้จำนวน 300 ท่อน/แถว หรือ

900 ท่อน/3 แถว

แถวยาว 700 ซม. จะวางยื่นขาได้จำนวน 350 ท่อน/แถว หรือ

1,050 ท่อน/3 แถว

ดังนั้น จำนวนยื่นขาทั้งหมดในการพ่น 1 รอบ = 1950 ท่อน/6 แถว

พ่นรองพื้น

1 รอบพ่นรองพื้นใช้เวลา 60 นาที

$$\text{พ่นรองพื้น } 1 \text{ กะจะได้ยื่นขาที่พ่นแล้ว} = 450 \times 1,950/60$$

$$= 14,625 \text{ อัน}$$

ดังนั้น ยืนขาจำนวน 80,000 อันจะใช้เวลาพับเสร็จ

$$= \underline{5.47 \text{ กะ}}$$

พับทับ

ยืนขาทั้งหมด 1,950 ท่อน/6 แถว/รอบ จะใช้เวลา 90 นาที

$$\text{พับทับ 1 กะจะได้ยืนขาจำนวน} = 450 \times 1950 / 90$$

$$= 9,750 \text{ อัน}$$

ดังนั้น ยืนขาจำนวน 80,000 อัน

$$= \underline{8.21 \text{ กะ}}$$

การคำนวณกำลังการผลิตของกระบวนการผลิตขา Bar-Stool

เครื่องไส (ไสปรับในกรณีที่พับแลคเกอร์)

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาไสปรับ 16.59 วินาที

1 กะ (27,000 วินาที) จะไสปรับได้จำนวนไม้

$$= 27,000 / 16.59 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 1,627.49 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 6,509.9 \quad \text{ท่อน/กะ/4 เครื่อง}$$

ดังนั้น ไม้ 40,000 ท่อนจะใช้เวลาไสปรับ

$$= 40,000 / 1,627.49 = \underline{24.58 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 40,000 / 6,509.9 = \underline{6.14 \text{ กะ/4 เครื่อง}}$$

เครื่องตัด

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาตัดขนาด 23.12 วินาที

1 กะจะใช้เวลาตัดไม้ได้จำนวน

$$= 27,000 / 23.12 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 1,167.82 \quad \text{ท่อน/กะ/เครื่อง}$$

$$= 7,006.92 \quad \text{ท่อน/กะ/6 เครื่อง}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 ตัดขนาดจะใช้เวลา

$$= 40,000/1,167.82 = 34.25 \text{ กะ/เครื่อง}$$

$$= 40,000/7,006.92 = 5.71 \text{ กะ/6 เครื่อง}$$

เครื่องไส (เพื่อทำขอบขาให้โค้งหรือไสตีอาร์)

ไม้จำนวน 2,900 ท่อนใช้เวลาไส 1 กะ/เครื่อง

ถ้าไม้จำนวน 40,000 ท่อนใช้เวลาไส 13.79 กะ/เครื่อง

ถ้าใช้เครื่องไสเพื่อทำขอบโค้ง 2 เครื่อง 1 กะจะไสเพื่อทำรอบโค้งได้จำนวน

$$= 5,800 \text{ ท่อน}$$

ดังนั้นไม้จำนวน 40,000 จะใช้เวลาไส = 6.89 กะ/2 เครื่อง

หมายเหตุ : Cutter ของเครื่องไสอีกเครื่องหนึ่ง (รุ่นเก่าที่จะนำมาใช้ทำขอบโค้ง)

ไม่ดีหรือเสียต้องซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ถึงจะใช้ได้

เครื่องไส (เพื่อทำสี่เหลี่ยม)

ไม้จำนวน 3,620 ท่อนใช้เวลาไส 1 กะ/เครื่อง

ถ้าไม้จำนวน 40,000 ท่อนใช้เวลาไส 11.05 กะ/เครื่อง

ถ้าใช้เครื่องไสเพื่อทำสี่เหลี่ยม 4 เครื่อง 1 กะจะไสเพื่อทำสี่เหลี่ยมได้จำนวน

$$= 14,480 \text{ ท่อน}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 ท่อนจะใช้เวลาไส

$$= \underline{2.76 \text{ กะ/4 เครื่อง}}$$

เครื่องตัดขนาด D.P. (ป้อนครั้งละ 8 ท่อน)

ไม้จำนวน 7,200 ท่อนใช้เวลาตัดขนาด 1 กะ

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 ท่อนใช้เวลาตัดขนาด

$$= \underline{5.56 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

เครื่องเจาะ (เจาะรูข้างเพื่อใส่ขนาน)

ไม้ 1 ท่อนใช้เวลาเจาะ 21.34 วินาที

$$\begin{aligned} 1 \text{ กะจะเจาะได้} &= 1,265.23 \text{ ท่อน/กะ/เครื่อง} \\ &= 10,121.84 \text{ ท่อน/กะ/8 เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 จะใช้เวลาเจาะ

$$\begin{aligned} &= \underline{31.6 \text{ กะ/เครื่อง}} \\ &= \underline{3.95 \text{ กะ/8 เครื่อง}} \end{aligned}$$

เครื่องตัดละเอียด (ต้องป้อนครั้งละ 3 ท่อน)

เครื่องตัด 1 เครื่องใช้เวลาตัดขา 1 ท่อน 12 วินาที

$$\begin{aligned} 1 \text{ กะจะตัดไม้ได้จำนวน} &= 2,250 \text{ ท่อน/กะ/เครื่อง} \\ \text{ถ้าให้ป้อนไม้ครั้งละ 2 ท่อนจะได้จำนวน} &= 4500 \text{ ท่อน/กะ/เครื่อง} \\ &= 18,000 \text{ ท่อน/กะ/4 เครื่อง} \end{aligned}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 ท่อนจะใช้เวลาตัด = 2.22 กะ/4 เครื่อง

เครื่องหัวตัดละเอียด (ตัดโค้งขาไม้)

1 หัวตัดใช้เวลาตัดขา 1 ท่อน 33.1 วินาที

$$\begin{aligned} 1 \text{ กะจะตัดได้จำนวนขา} &= 815.71 \text{ ท่อน/กะ/1 หัวตัด} \\ &= 6,525.68 \text{ ท่อน/กะ/8 หัวตัด} \end{aligned}$$

ดังนั้น ไม้จำนวน 40,000 ท่อนใช้เวลา = 49 กะ/1 หัวตัด

$$= \underline{6.13 \text{ กะ/8 หัวตัด}}$$

แผนกลี

พ่นรองพื้น : แถว 590 ซม. จะวางขาได้ 150 ท่อน/แถว หรือ
300 ท่อน/2 แถว

แถว 700 ซม. จะวางขาได้ 175 ท่อน/แถว หรือ
525 ท่อน/3 แถว

รวมจำนวนขาไม้ทั้งหมด = 825 ท่อน/5 แถว/รอบ

1 รอบจะใช้เวลา 80 นาที

พ่นรองพื้น 1 กะจะได้ขาที่พ่นแล้ว = $450 \times 825 / 80$
= 4,640.63 ท่อน/กะ

ดังนั้น ขา 40,000 ท่อนจะใช้เวลาพ่น = 8.62 กะ

พ่นทับ : ขาทั้งหมด 825 ท่อน/5 แถว/รอบ จะใช้เวลา 88 นาที

พ่นทับ 1 กะจะได้ขาไม้ที่พ่นทับเสร็จ = $450 \times 825 / 88$
= 4,218.75 ท่อน/กะ

ดังนั้นขา 40,000 ท่อนจะใช้เวลาพ่นทับ = 9.48 กะ

แผนประกอบ (ประกอบแผง 2 ขาไม้)

ขาไม้ 2 ขาประกอบเป็น 1 แผงใช้เวลา 51.95 วินาที

1 กะจะประกอบแผงได้จำนวน = $27,000 / 51.95$ แผง/กะ/เครื่อง
= 519.73 แผง/กะ/เครื่อง
= 2,598.65 แผง/กะ/5 เครื่อง

ดังนั้น 20,000 แผงจะใช้เวลาประกอบ

= $20,000 / 519.73$ = 38.48 กะ/เครื่อง

= $20,000 / 2,598.65$ = 7.7 กะ/5 เครื่อง

เครื่องตัดขนาดหัวท้าย

$$1 \text{ แผงจะใช้เวลาตัดหัวท้าย} = 18.3 \text{ วินาที}$$

1 กะจะใช้เครื่องตัดหัวท้ายได้จำนวน

$$= 27,000/18.3 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$

$$= 1,475.4 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$

$$= 4,426.2 \quad \text{แผง/กะ/3 เครื่อง}$$

ดังนั้น 20,000 แผงจะใช้เวลาตัด

$$= 20,000/1,475.4 = \underline{13.56 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 20,000/4,426.2 = \underline{4.52 \text{ กะ/3 เครื่อง}}$$

แผนกเจาะเจาะรูสกรู

$$1 \text{ แผงใช้เวลาเจาะรู} = 37.3 \text{ วินาที}$$

1 กะจะเจาะรูได้จำนวนแผง

$$= 27,000/37.3 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$

$$= 723.86 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$

$$= 2,895.4 \quad \text{แผง/กะ/4 เครื่อง}$$

ดังนั้น 20,000 แผงจะใช้เวลาเจาะ

$$= 20,000/723.86 = 27.63 \text{ กะ/เครื่อง}$$

$$= 20,000/2,895.4 = 6.9 \text{ กะ/4 เครื่อง}$$

เจาะหัว

$$1 \text{ แผงใช้เวลาเจาะรูที่หัว} 15.3 \text{ วินาที}$$

1 กะจะเจาะรูได้จำนวนแผง

$$= 27,000/15.3 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$



$$= 1,764.71 \quad \text{แผง/กะ/เครื่อง}$$

ดังนั้น 20,000 แผงจะเจาะได้

$$= 20,000/1,764.71 = 11.33 \text{ กะ/เครื่อง}$$

แผนกประกอบ

ประกอบโครง

1 โครงของเก้าอี้ใช้เวลาประกอบ 258.7 วินาที

1 กะจะประกอบเป็นโครงเก้าอี้

$$= 27,000/258.7$$

$$= 104.37 \text{ โครง/กะ/เครื่อง}$$

$$= 521.84 \text{ โครง/กะ/5 เครื่อง}$$

ดังนั้น 10,000 โครงจะประกอบใช้เวลา

$$= 10,000/104.37 = 95.81 \text{ กะ/เครื่อง}$$

$$= 10,000/521.84 = 19.16 \text{ กะ/5 เครื่อง}$$

8 เครื่อง 15,000 ตัว ใช้เวลา 8 วัน = 9.58 วัน/5 เครื่อง

ประกอบเป็นตัวเก้าอี้

1 ตัวของเก้าอี้ใช้เวลาประกอบ 170 วินาที

1 กะจะประกอบเป็นตัวเก้าอี้

$$= 27,000/110 \quad \text{ตัว/กะ/เครื่อง}$$

$$= 245.45 \quad \text{ตัว/กะ/เครื่อง}$$

$$= 736.36 \quad \text{ตัว/กะ/3 เครื่อง}$$

ดังนั้น 10,000 ตัวจะใช้เวลาประกอบ

$$= 10,000/245.45 = \underline{40.74 \text{ กะ/เครื่อง}}$$

$$= 10,000/736.36 = \underline{13.58 \text{ กะ/3 เครื่อง}}$$

การเกิดจุดคอขวดนั้น อาจกล่าวได้ว่ามีสาเหตุมาจาก

1. การจัดการไม่ถูกต้อง เช่น การกำหนดจำนวนเครื่องจักรและการวางตำแหน่งไม่เหมาะสม
2. การจัดกำลังคนไม่เพียงพอหรือสอดคล้องกับแผนก่อน
3. การไม่จัดทำตารางการผลิต ทำให้การผลิตล่าช้าส่งของไม่ทันตามกำหนดนัดของลูกค้า
4. การที่เครื่องจักรอยู่ในโรงงานไม่สมบูรณ์ อันเนื่องมาจากอายุการใช้งานหรือการซ่อมแซมบำรุงรักษาไม่ดีเพียงพอ ทำให้เครื่องจักรทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพก็มีผลให้เครื่องจักรตัวนั้นให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ
5. การไม่มีผู้ควบคุมดูแลการทำงานทำให้แผนนั้นมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพต่ำ

ตารางที่ 3.3 Production Time Working Sheet

Product : Bar Stool

Part Name	พื้นรองนั่ง		ขา		ชั้นขา	
Quantity	10,000 Pcs.		40,000 Pcs.		80,000 Pcs.	
Process	sec/piece	Production time	sec/piece	production Time	sec/piece	Production Time
โสรปรับ : 4 ม/ค	9.80	4.54 กะ	16.59	6.14		
ตัดเตรียม : 6ม/ค	21.26	3.94 กะ	23.12	5.71		
โสรจริง : 4 ม/ค	4.90	2.27 กะ	7.94	2.76		
เพาะไม้ : 1ม/ค	3877.20	12.50 กะ				
มัด : 4 ม/ค	12.00	1.11 กะ				
เจาะ : 8 ม/ค	30.98	1.43 กะ	21.34	3.95		
ร้อยทาบ : 2ม/ค	34.46	5.98 กะ				
ขึ้นรูป : 3 ม/ค	31.75	3.67 กะ				
มัดคานเรียบ						
(เครื่องสายพาน)	11.75	1.09 กะ	12.00	2.22		
: 4 ม/ค						
Palm Sauder	151.20	14.00 กะ				
: 4 ม/ค						
ทำสี (Top 13")	8.00	2.78 กะ	6.21	8.62	1.97	5.47
(พื้นรองพื้น)						
(พื้นทับ)	10.67	3.70 กะ	6.40	9.48	2.95	8.21
โสรสี R : 2 ม/ค			9.92	6.89		
โสรจริง : 4ม/ค)			7.94	2.76		
ตัดขนาด DP			4.00	5.65		
(1ม/ค)						

Production Time Working Sheet

Product : Bar Stool

Part Name	ชิ้นรองนั่ง		ขา		ชั้นขา	
Quantity	10,000 Pcs.		40,000 Pcs.		80,000 Pcs.	
Process	sec/piece	Production time	sec/piece	Production Time	sec/piece	Production Time
ตัดแปรง / 8 หัวขัด			33.10	6.13		
ประกอบแผง 5 หัวขัด			51.95	7.70		
ตัดหัวท้ายแผง : 3m/c			18.30	4.52		
เจาะรูใส่สกรู : 4m/c			37.30	6.90		
เจาะรูเดือย : 1m/c			15.30	11.33		
ประกอบโครง : 5m/c			258.70	19.16		
ประกอบตัว : 3 m/c			110.00	13.58		
ชอย : 1m/c					5.87	1.27
เหลากลม 1/m/c					4.77	12.37
ตัดขนาดหัวท้าย: 4m/c					16.88	2.19
ตัดกลม(ขนาดยาว)	1 m/c				3.89	5.76
(ขนาดสั้น)					3.24	4.80

จากข้อมูลในตารางที่ 3.8 สามารถสรุปได้ว่า สถานการณ์ที่ทำให้เกิดสภาพ
 คอขวดคือ การเพาะไม้ซึ่งขึ้นงานหนึ่งขึ้นจะใช้เวลาการทำงานสูงกว่าทุกสถานการณ์ ทั้งนี้
 เนื่องจากอุปกรณ์ในการขึ้นสกรูที่ใช้กับตัวยึดจับชิ้นงานไม่อยู่ในสภาพการทำงานที่ปกติเพราะ
 อุปกรณ์ดังกล่าวเคยเสียแล้วไม่มีอะไหล่จริงที่จะใช้เปลี่ยน จึงต้องใช้อะไหล่ตัวอื่นแทนทำให้
 ประสิทธิภาพการผลิตไม่คงเดิม ดังนั้นการจัดความสมดุลย์ของสายการผลิตจึงต้องพิจารณา
 ถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ การที่จะให้เพิ่มเวลาการผลิตออกไปก็จะมีผลทำให้ค่าโสหุ้ย
 การผลิตมีค่าสูงขึ้นอย่างมาก จึงเลือกที่จะติดตั้งเครื่องเพาะไม้เพิ่มขึ้นแทน เพราะว่า
 โรงงานตัวอย่างมีช่างที่มีความสามารถสร้างเครื่องดังกล่าวได้เองรายละเอียดจะมีกล่าว
 ถึงในบทที่ 4 ต่อไป