

การออกแบบผังโรงงานและการจัดการด้านวัสดุ ความปลอดภัย
ของโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่

PLANT LAYOUTING AND DESIGNING AND SAFETY AND MATERIAL
MANAGEMENTS FOR RICE MILL CARRYING TRUCKS PRODUCING PLANT

นายกฤษณะ แต่งยามา

นายชาลวิทย์ นฤชาติวรพันธ์

นางสาวณภัทร เสือเสน

13996797

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ.....20/ก.ค. 2547.....
เลขทะเบียน.....4700123.....
เลขเรียกหนังสือ.....ป.ร.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๒๕๕๑ ๒

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2546

PROJ 18/46



ใบรับรองโครงการวิจัย

หัวข้อโครงการวิจัย : การออกแบบผังโรงงานและการจัดการด้านวัสดุ ความปลอดภัยของโรงงาน
ผลิตภัณฑ์ข้าวเคลือบที่

ผู้ดำเนินงานวิจัย : นายกฤษณะ แต่งยามา
: นายชาญวิทย์ นฤชาศิริพันธ์
: นางสาวณภัทร เสือเสน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.อภิรัช ฤตวิรุฬห์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์พิสุทธิ์ อภิษยกุล

สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาควิชา : วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา : 2546

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะกรรมการสอบโครงการวิจัย

..... กรรมการ ประธานกรรมการ

(อาจารย์ศิษญา สิมารักษ์)

(ดร. ภูพงษ์ พงษ์เจริญ)

..... กรรมการ กรรมการ

(อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น)

(ดร.อภิรัช ฤตวิรุฬห์)

..... กรรมการ กรรมการ

(อาจารย์กานต์ ลีวัฒนายิ่งยง)

(อาจารย์พิสุทธิ์ อภิษยกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์โพธิ์งาม รัตนโชติ)

หัวข้อโครงการวิจัย : การออกแบบผังโรงงานและการจัดการด้านวัสดุ ความปลอดภัยของโรงงาน
ผลิตภัณฑ์ข้าวเคลือบสี

ผู้ดำเนินงานวิจัย : นายกฤษณะ แด่งยามา
: นายชาญวิทย์ นฤชาศิริพันธ์
: นางสาวณภัทร เตื่อแสน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.อภิชัย ฤตวิรุฬห์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์พิสุทธิ์ อภิษยกุล
สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาควิชา : วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา : 2546

บทคัดย่อ

การออกแบบวางผังโรงงาน เพื่อให้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยศึกษาถึงลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิตเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้แผนภูมิขบวนการผลิต แผนภูมิการผลิตหลากหลายผลิตภัณฑ์ แผนภูมิจาก – ไป และแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ในขบวนการผลิต แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงและผังโรงงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หลังจากที่ได้ทำการออกแบบวางผังโรงงานแล้ว ทำให้เส้นทางการขนถ่ายวัสดุสะดวกขึ้นและทำให้ระยะทางในการขนถ่ายวัสดุลดลง 17.8% ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้น ผลจากการประเมินแบบผังโรงงานใหม่จากเจ้าของโรงงานและพนักงาน มีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก

ด้านการจัดการด้านวัสดุ เริ่มจากการศึกษาปัญหาทั่วไป วัสดุที่ใช้แล้วจัดทำ Part List นำมาเขียน Bill of Material ทำตารางรายละเอียดวัสดุโดยดูจาก Part List นำเวลาการทำงานจริงของงานที่ไปเก็บข้อมูลมาจัดลำดับกระบวนการติดตั้งประกอบอุปกรณ์ และลำดับในการผลิตอุปกรณ์หลัก โดยให้การผลิตอุปกรณ์การสีข้าวเสร็จก่อนที่จะนำไปประกอบบนรถ นำข้อมูลเวลาการผลิตและเวลาการประกอบมาเขียน Gantt Chart ทำให้สามารถกำหนดวันสั่งซื้อและเป็นข้อมูลที่ป้อนสู่ MRP เพื่อให้ทันการผลิต ก่อนการศึกษาคั้งนี้ทางโรงงานยังไม่มีมาตรฐานการจัดการทั้งด้านวัสดุและด้านการผลิต จึงไม่มีข้อมูลมาเปรียบเทียบ แต่จากการจัดการด้านวัสดุนี้ ทำให้โรงงานมีการจัดการด้านวัสดุอย่างเป็นระบบและทราบความต้องการวัสดุที่แน่ชัด เศษวัสดุที่เหลือและขนาดที่ใช้ในส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์หลัก

ด้านการจัดการด้านความปลอดภัย ได้เก็บข้อมูลสถิติอุบัติเหตุของพนักงานในโรงงานแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาสาเหตุ เพื่อหาวิธีการแก้ไข และให้คำแนะนำที่ถูกต้องในการทำงาน

Project Title : PLANT LAYOUTING AND DESIGNING AND SAFETY AND MATERIAL MANAGERMENTS FOR RICE MILL CARRYING TRUCKS PRODUCING PLANT.

Name : Mr. Krissana tangyama
: Mr. Chanwit naruchadvoraphan

: Miss Napat suasan

Project Advisor : Mr. Apichai Ritvirool
: Mr. Pisut Apichayakul

Major : Industrial Engineering

Department : Industrial Engineering

Academic Year : 2003

Abstract

The layout of Rice mill carrying trucks producing plant has not been designed using engineering knowledge. Therefore, the layout causes some problems such as the difficulty of moving work-in-process, longer total flow time. Moreover, the manager did not apply material and safety managements for his plant.

This study designed new layout for the plant. The data is collected. The flow process chart, product process chart, from-to chart and activities relationship chart are using to analyze the data. The results show that the material flow is decreased of 17.8%. Based on the evaluation of new plant layout model, the plant manager highly satisfied with new model.

This plant never has material management system before. This study uses MRP to planning using and ordering materials. The results show that materials used for producing product are reduced and the management could plan scheduling to order materials.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งทางด้านคำปรึกษา คำแนะนำ รวมทั้งข้อคิดเห็นต่างๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษา หน่วยงาน ทางโรงงานที่ทำวิจัย เพื่อน นิสิต ซึ่งทำให้ทีมงานวิจัยมีกำลังใจ ต่อสู้กับปัญหาที่เข้ามาและสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ได้ดี ซึ่งถ้าหากขาดบุคคลเหล่านี้แล้ว โครงการวิจัยนี้คงบรรลุผลได้ไม่ดีเท่าที่ควร

ท้ายนี้ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยเป็นแรงกาย แรงใจ และสนับสนุนด้านการเรียนมาตลอดจนสำเร็จการศึกษา



นายกฤษณะ แต่งยามา

นายชาญวิทย์ นฤชาติวรพันธ์

นางสาวณภัทร เสือเสน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 เกณฑ์การชี้วัดผลงาน (Out put) และเกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (out come)	2
1.4 ขอบเขต	2
1.5 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	2
1.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	2
1.7 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน (Gantt Chart)	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวางแผนโรงงาน	4
2.2 การจัดการด้านวัสดุ	12
2.3 การจัดการด้านวัสดุ	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการในส่วนการวางแผนโรงงาน	25
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการในส่วนของการจัดการวัสดุ	26
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการในส่วนของการจัดด้านความปลอดภัย	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยดำเนินงาน	
4.1 การออกแบบวางผังโรงงาน	55
4.1.1 ข้อมูลเบื้องต้น	55
4.1.2 การวิเคราะห์การไหล	58
4.1.3 การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์	64
4.1.4 การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร	67
4.1.5 การวางผังโรงงาน	68
4.2 การจัดการด้านวัสดุ	102
4.2.1 วิธีการจัดการด้านวัสดุ	102
4.2.2 วัสดุที่ใช้ในการประกอบรถสี่ล้อเคลื่อนที่เคลื่อนที่	102
4.2.3 คำอธิบายตารางและรูปแบบภูมิและการจัดการด้านวัสดุ	106
4.3 การจัดการความปลอดภัย	
4.3.1 สํารวจข้อมูลเบื้องต้น	132
4.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้น	144
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
5.1 การออกแบบวางผังโรงงาน	150
5.2 การจัดการด้านวัสดุ	156
5.3 การจัดการความปลอดภัย	157
ภาคผนวก รวมตารางเวลา รูปภาพ ตารางความต้องการวัสดุและเอกสารการจัดทำ 5 ส.	159
บรรณานุกรม	242
ประวัติผู้เขียน	243

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงจำนวนเที่ยวการขนถ่ายวัสดุของผลิตภัณฑ์รตสีข้าวเคลื่อนที่จำนวน 2 คัน	58
4.2 แสดงระยะทางระหว่างสถานีงานของฝั่งโรงงานปัจจุบัน (มีหน่วยเป็นเมตร)	59
4.3 แสดงระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดสำหรับผลิตภัณฑ์รตสีข้าวเคลื่อนที่	
จำนวน 2 คัน ของฝั่งโรงงานปัจจุบัน (มีหน่วยเป็นเมตร)	60
4.4 แสดงการแบ่งชั้นข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพตามลำดับความสัมพันธ์	61
4.5 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรตสีข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน ต่อ 25 วัน	67
4.6 แสดงสถานีงานและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต	
สำหรับฝั่งโรงงานปัจจุบัน	68
4.7 แสดงสถานีงานและจำนวนเครื่องจักรที่จะใช้ในกระบวนการผลิตฝั่งโรงงานใหม่	72
4.8 อธิบายตำแหน่งต่างๆ ที่อยู่ในฝั่ง โรงงานใหม่	73
4.9 แสดงราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นในกระบวนการผลิต ของ โรงงาน	
ผลิตรตสีข้าวเคลื่อนที่	81
4.10 แสดงระยะทางระหว่างสถานีงานของฝั่ง โรงงานใหม่ (มีหน่วยเป็นเมตร)	82
4.11 แสดงระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดสำหรับผลิตภัณฑ์รตสีข้าวเคลื่อนที่	
จำนวน 2 คัน ของฝั่ง โรงงานใหม่ (มีหน่วยเป็นเมตร)	83
4.12 สายพานรื่อง	105
4.13 แสดง Part List	107
4.14 แสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ผลิตรตสีข้าวเคลื่อนที่ 6 ล้อ	115
4.15 แสดงเวลาที่ใช้ในการผลิตและประกอบชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	119
4.16 แสดงเวลาต้องการวัสดุที่ใช้ในการผลิตอุปกรณ์รตสีข้าว	120
4.17 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน มีนาคม ตาม MRP	121
4.18 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน มีนาคม	124
4.19 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน เมษายน ตาม MRP	126
4.20 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน พฤษภาคม	129
4.21 แสดงสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงงานตั้งแต่ 1 มกราคม – 15 มีนาคม 47	132
4.22 แสดงการทำงานกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยของโรงงานในขณะทำวิจัย	137

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.23 แทนค่าการสวมใส่อุปกรณ์ของโรงงานที่ได้จากการสำรวจเป็นตัวเลข	138
4.24 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การสวมใส่อุปกรณ์รวมแต่ละแผนกของโรงงานในขณะทำวิจัย	139
4.25 แสดงสถานีนงานที่ใส่อุปกรณ์จากข้อมูลเบื้องต้นและใส่อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้อง	140
4.26 แสดงค่าความปลอดภัยของโรงงานที่จัดให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัย	141
4.27 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความปลอดภัยรวมแต่ละแผนกที่ปรับปรุง	142
4.28 แสดงรายละเอียดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น	144
4.29 แสดงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเป็นจำนวนครั้ง	145
4.30 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ	147
4.31 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ	148
5.1 แสดงจำนวนของพนักงานที่กรอกแบบสอบถามจำนวน 10 ฉบับ	153
5.2 แสดงระดับความพึงพอใจของพนักงานตามปัจจัยที่คาดว่าจะได้รับ	153
5.3 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้วัสดุประจำเดือนมีนาคมและเดือนเมษายน	156
ผ-1 แสดงเวลาในการผลิตของโครงรถ	160
ผ-2 แสดงเวลาในการผลิตของทางลำเดียว	161
ผ-3 แสดงเวลาในการผลิตของบอลลูน	162
ผ-4 แสดงเวลาในการผลิตของทางลม	163
ผ-5 แสดงเวลาในการผลิตของถังข้าวเปลือก	164
ผ-6 แสดงเวลาในการผลิตของตะแกรงข้าวเปลือก	165
ผ-7 แสดงเวลาในการผลิตของตะแกรงข้าวสาร	166
ผ-8 แสดงเวลาในการผลิตของตะแกรงข้าวกล้อง	167
ผ-9 แสดงเวลาในการผลิตของเพลลาใหญ่	168
ผ-10 แสดงเวลาในการผลิตของเพลลาเล็ก	168
ผ-11 แสดงเวลาในการผลิตของตะแกรงกลม	169
ผ-12 แสดงเวลาในการผลิตของหัวกะเทาะ	170
ผ-13 แสดงเวลาในการผลิตของซิกแซ็ก	171
ผ-14 แสดงเวลาในการผลิตของเกลียวลำเลียงสั้น	172
ผ-15 แสดงเวลาในการผลิตของเกลียวลำเลียงยาว	173
ผ-16 แสดงเวลาในการติดตั้งชุดขับเคลื่อน	174

สารบัญญัตินี้ (ต่อ)

ผ-17	แสดงเวลาในการติดตั้งชุดหินขัด	174
ผ-18	แสดงเวลาในการติดตั้งชุดเพลาดันกำลัง	174
ผ-19	แสดงเวลาในการติดตั้งชุดสายพานเบนบนรถ	175
ผ-20	แสดงเวลาในการติดตั้งชุดสายพานร่องบนรถ	175
ผ-21	หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คันต่อเดือน	176
ผ-22	แสดงระดับความสัมพันธ์ของแต่ละสถานีงาน	197
ผ-23	แสดงลำดับขั้นตอนในการจัดวางตำแหน่งสถานีงานตามความสัมพันธ์	198
ผ-24	แสดงรายการผลิตชิ้นส่วนหลักและเวลาประกอบชิ้นส่วนหลัก	199
ผ-25	รายงานแสดงข้อมูลในรายการผลิตหลักและข้อมูลแสดงสถานภาพ ของวัสดุแต่ละชนิดประจำเดือน มีนาคม	202
ผ-26	รายงานแสดงข้อมูลในรายการผลิตหลักและข้อมูลแสดงสถานภาพ ของวัสดุแต่ละชนิดประจำเดือน เมษายน	217



สารบัญรูปรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณที่จะผลิต	7
2.2 การจัดวางผังผสมขั้นตอนการผลิต	7
2.3 การจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร	8
2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการสั่งซื้อหรือตั้งผลิตตัวแบบของกงค้ำสำหรับการสั่งซื้อที่ประหยัด	15
2.5 ตัวแบบของกงค้ำภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน	18
2.6 ตัวแบบของกงค้ำภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน	18
2.7 ตัวแบบของกงค้ำกรณียอมให้สินค้าขาดแคลน	20
3.1 โครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป	27
4.1 รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ	28
4.2 รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 10 ล้อ	28
4.3 รายการวัสดุ (Bill Of Material)	29
4.4 Multi Product Process Chart ของโครงรถ	37
4.5 Multi Product Process Chart ของทางลำเลียง	38
4.6 Multi Product Process Chart ของบอลลูก	39
4.7 Multi Product Process Chart ของทางลม	40
4.8 Multi Product Process Chart ของถังข้าวเปลือก	41
4.9 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวเปลือก	42
4.10 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวสาร	43
4.11 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวกล้อง	44
4.12 Multi Product Process Chart ของเพลาลูกใหญ่	45
4.13 Multi Product Process Chart ของเพลาลูกเล็ก	46
4.14 Multi Product Process Chart ของตะแกรงกลม	47
4.15 Multi Product Process Chart ของหัวกะเทาะ	48
4.16 Multi Product Process Chart ของซีกแซ็ก	49
4.17 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงสั้น	50
4.18 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงยาว	51

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 Multi Product Process Chart ของชุดขับเคลื่อน	52
4.20 Multi Product Process Chart ของชุดหินขัด	53
4.21 Multi Product Process Chart ของเพลาดันกำลัง	54
4.22 แผนภูมิความสัมพันธ์ของสถานีนงาน (Relationship Chart)	63
4.23 แผนภาพความสัมพันธ์ของสถานีนงาน	65
4.24 แผนภาพความสัมพันธ์ของสถานีนงานที่ปรับปรุงแล้ว	66
4.25 แสดงผังโรงงานปัจจุบันและตำแหน่งเครื่องจักร	69
4.26 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต	70
4.27 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (1)	75
4.28 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (2)	76
4.29 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (3)	77
4.30 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต	79
4.31 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์	84
4.32 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต	85
4.33 พื้นที่การทำงานของสถานีเจียรระไน	88
4.34 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดไฟเบอร์	89
4.35 พื้นที่การทำงานของสถานีเชื่อมโลหะ	90
4.36 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดแก๊ส	91
4.37 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดเหล็กแผ่น	92
4.38 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดโลหะ	93
4.39 พื้นที่การทำงานของสถานีเจาะเหล็ก	94
4.40 พื้นที่การทำงานของสถานีกลึงโลหะ	95
4.41 พื้นที่การทำงานของสถานีพับโลหะ	96
4.42 แสดงพื้นที่ในคลังวัตถุดิบ	97
4.43 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีพ่นสี	98
4.44 แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของสถานีพ่นสี	99
4.45 แสดงพื้นที่ของคลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	100

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.46 แสดงพื้นที่ของสถานีประกอบ	101
4.47 Gantt Chart แสดงเวลาการผลิตและประกอบ	118
4.48 แผนภูมิแท่งจากข้อมูลสถิติ	133
4.49 แผนภูมิพารโตแสดงอุบัติเหตุ	134
4.50 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุที่เศษเหล็กเข้าตา	135
4.51 ผังก้างปลาแสดงเหล็กบาดมือ	135
4.52 ผังก้างปลาแสดงสี่ระยะกระแทก	136
4.53 แสดงการ์ดป้องกันของเครื่องกลึง	146
เอกสารการจัดทำ 5 ส.	234
ผ-1 รถสี่ล้อเคลื่อนที่	239
ผ-2 รถสี่ล้อเคลื่อนที่	239
ผ-3 รถสี่ล้อเคลื่อนที่	239
ผ-4 โคจรรถ	239
ผ-5 ทางลำเลียง	239
ผ-6 ทางลม	239
ผ-7 โคจรคัตซีรต	240
ผ-8 บอลสูน	240
ผ-9 ดึงขั้วเปลือก	240
ผ-10 พัดลม	240
ผ-11 ตะแกรงขั้วกล็อง	240
ผ-12 ตะแกรงขั้วเปลือก	240
ผ-13 ชุดหินขัด	240

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ผ-14 เพลาลูก	240
ผ-15 ตะแกรงกลม	241
ผ-16 ชิกแซ็ก	241
ผ-17 เกลียวลำเลียง	241
ผ-18 เครื่องยนต์	241
ผ-19 แสดงสถานีประกอบ	241
ผ-20 แสดงการติดตั้งชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	241



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

เนื่องจากสภาพโรงงานผลิตรถสี่ล้อในปัจจุบันมีผังของโรงงานที่ไม่เหมาะสมและไม่ได้มีการออกแบบที่ได้มาตรฐาน กระบวนการผลิตที่เป็นอยู่และตำแหน่งการติดตั้งเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปวัตถุดิบนั้นไม่สอดคล้องกับขั้นตอนทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายต่อคนงาน รวมทั้งการจัดซื้อวัสดุของผู้ประกอบการในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบของข้อมูลในการสั่งซื้อที่แน่นอน ทำให้การผลิตล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้และเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมดทางคณะวิจัยจะนำความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาช่วยพัฒนาและสนับสนุนผู้ประกอบการ ให้พัฒนาจากอุตสาหกรรมครัวเรือนไปสู่อุตสาหกรรมการผลิตที่ได้มาตรฐาน และเป็นโรงงานต้นแบบผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ โดยการนำความรู้เรื่องการวางผังโรงงานมาออกแบบให้กับโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ การจัดการความปลอดภัยเข้ามาช่วยแก้ปัญหาเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุ การวางแผนการจัดซื้อให้กับโรงงานเพื่อให้ได้ปริมาณวัสดุที่ใช้ในการผลิตตรงตามความต้องการ ทำให้ลดต้นทุนในการสั่งซื้อวัสดุ และลดเวลาที่สูญเสียในการรอคอยวัสดุที่จะต้องใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อออกแบบและวางผังโรงงานให้กับโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่

1.2.2 เพื่อจัดการด้านวัสดุให้เหมาะสมกับอัตราการผลิตของโรงงาน

1.2.3 เพื่อจัดการการทำงานภายในโรงงานให้มีความปลอดภัยช่วยให้คนงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานเพิ่มขึ้น

1.2.4 สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษา มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์การจริงก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

1.3 เกณฑ์การชี้วัดผลงาน (Out put) และเกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Out come)

1.3.1 การวางผังโรงงาน

เกณฑ์การชี้วัดผลงาน (Out put) แบบผังโรงงาน

เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Out come) นำเสนอต่อผู้ประกอบการและพนักงานในโรงงาน ให้ประเมินผล
งาน โดยการกรอกแบบสอบถาม ว่าการทำงานสะดวก รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมหรือไม่

1.3.2 การจัดการความปลอดภัยในการทำงาน

เกณฑ์การชี้วัดผลงาน (Out put) เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน การจัดวางอุปกรณ์

เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Out come) เก็บสถิติการเกิดอุบัติเหตุโดยนำสถิติมาประเมินผล ให้การเกิด
อุบัติเหตุลดลงจากเดิม

1.3.3 การจัดซื้อวัสดุ

เกณฑ์การชี้วัดผลงาน (Out put) ตารางแสดงจำนวน ขนาด ปริมาณ ราคา ของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Out come) ประเภท และจำนวนของวัสดุที่ต้องการใช้ต่อรถหนึ่งคัน โดยการ
ประเมินผลจากผู้ประกอบการว่า การสั่งซื้อง่าย ประหยัดและเป็นระบบขึ้นกว่าเดิมหรือไม่

1.4 ขอบเขต

1.4.1 เพื่อให้การทำงานของพนักงานมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น

1.4.2 เพื่อเป็นการควบคุมการจัดซื้อวัสดุให้เป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้

1.4.3 เพื่อลดความรุนแรงและอัตราการเกิดอุบัติเหตุของพนักงาน

1.5 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย

1.5.1 นาคการช่าง

148 หมู่ 2 ตำบลวังสำโรง อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร 66140

1.5.2 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.6 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

8 เดือน

1.7 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน (Gantt chart)

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. สำรวจและเก็บข้อมูลพื้นฐานของโรงงาน	←→							
2. วางแผนการทำงาน			←→					
3. การจัดสรรพื้นที่ที่ใช้เก็บวัสดุให้เหมาะสมและเป็นระเบียบ				←→				
4. ดำเนินการวางผังโรงงาน						←→		
5. จัดระบบความปลอดภัยในโรงงานและการจัดซื้อวัสดุ						←→		
6. จัดทำรายงานและนำเสนอรายงาน							←→	

ตารางที่ 1.1 ตารางการทำงาน

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงาน

2.2.1 ความสำคัญพื้นฐานของการวางผังโรงงาน (Fundamentals of Layout Planning)

การออกแบบผังโรงงานที่ดีจะทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายสิ่งของต่างๆ ได้เร็ว ทำให้ลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ลงได้ เป็นต้นว่าทรัพยากรทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นคนเครื่องจักรต่างๆวัสดุเนื้อที่และเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นคือให้เกิดความสูญเปล่าน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้การออกแบบผังโรงงานจึงเป็นวิธีที่ใช้ในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากนักเพราะผังโรงงานที่ดีจะเป็นส่วนที่จะไปผลักดันให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างเต็มที่นั่นเอง สำหรับผลดีที่เกิดจากการมีผังโรงงานนั้นมีมากมายด้วยกันนับตั้งแต่ผลดีต่อคนต้นทุนจากค่าแรงงานต้นทุนการผลิตอื่นๆรอบการผลิต การควบคุมการผลิตและการลงทุน

อย่างไรก็ตามหากได้ทำการวางแผนเกี่ยวกับการจัดตำแหน่งเครื่องจักร ก่อนที่จะทำการติดตั้งจะสามารถป้องกันความสูญเสียดังกล่าวได้ การวางแผนอาจใช้เวลาไม่มากนัก การเคลื่อนตำแหน่งเครื่องจักรบนงานกระดาษสำหรับวางแผน ย่อมง่ายกว่าและประหยัดกว่าการย้ายเครื่องจักรในโรงงานจริง และยังสามารถหาตำแหน่งเครื่องจักรที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาน้อยกว่า สิ่งเหล่านี้ก็เหตุผลว่า ทำไมจึงต้องมีการวางแผนการวางผังโรงงาน

ผังโรงงานที่ได้รับการออกแบบและยอมรับกันว่าดีนั้น จะดีเฉพาะเวลาขณะนั้นที่ผลิตสินค้าชิ้นๆเท่านั้น มิใช่ว่าจะเป็นผังโรงงานที่ดีตลอดไป เพราะว่าเมื่อเวลาผ่านไปจะมีการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรและผลิตภัณฑ์ที่จะต้องผลิตตามความต้องการของตลาด ผังโรงงานที่ดีสำหรับผลิตภัณฑ์หนึ่ง อาจจะไม่ดีสำหรับอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งได้ ผังโรงงานจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามผลิตภัณฑ์ที่จะผลิต ผังโรงงานที่ออกแบบได้ดีจึงต้องไวต่อการปรับตัวเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น โดยไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายมากและเป็นอุปสรรคต่อการผลิตที่กำลังดำเนินอยู่

2.2.2 ปัญหาของการจัดวางผังโรงงาน

การจัดวางผังโรงงานถือว่ามีความสำคัญมากและมีผลอย่างมากต่อการผลิต ปัญหาของการจัดวางผังโรงงานจึงเป็นปัญหาที่อาจข้ามเสียมิได้ ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่างก็มีความเกี่ยวข้องกับผังโรงงานแทบทั้งสิ้น ซึ่ง ไม่ได้เป็นปัญหาของหน่วยงานใดหน่วย

งานหนึ่ง โดยเฉพาะปัญหาของการจัดวางผังโรงงานจะเกิดขึ้นและจะต้องคำนึงการจัดวางผังในโอกาสต่อไปนี้ คือ

2.2.2.1 การจัดวางผังโรงงานเมื่อมีการสร้างโรงงานใหม่

การจัดวางผังโรงงานมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับโรงงานใหม่ ไม่ว่าจะเป็นโรงงานใหญ่หรือโรงงานเล็กก็ตาม ถ้าต้องการให้มีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ การจัดวางผังโรงงานสำหรับโรงงานใหม่นั้น จะมีความคล่องตัวและง่ายกว่าโรงงานเก่า ทั้งนี้เพราะข้อจำกัดต่างๆ นั้นมีน้อยกว่า การออกแบบผังโรงงานจะเริ่มตั้งแต่การเก็บข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้ในการจัดวางผัง เช่น ชนิดของสินค้า และปริมาณที่จะผลิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ว่า ถ้าต้องการให้ได้ผังโรงงานที่จะผลิตสินค้าให้ได้ตามต้องการ จะต้องมีการจักร อุปกรณ์ และสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตถูกจัดวางในตำแหน่งที่ตั้งใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

2.2.2.2 ธรรมชาติที่บ่งบอกถึงความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงผังโรงงานเก่า ธรรมชาติที่บ่งบอกถึงความจำเป็นที่จะต้องศึกษาผังโรงงานเก่าที่มีอยู่ที่ คือ

1. อาคารไม่เหมาะสมกับความต้องการ
2. ไม่ได้มีการใช้ระบบสายการผลิตเมื่อควรใช้
3. การออกแบบผลิตภัณฑ์และการผลิตได้เปลี่ยนไป
4. การแนะนำเครื่องจักรใหม่เข้ามาโดยไม่ได้ดูถึงความสัมพันธ์กันของที่มีอยู่ก่อน
5. ความล่าช้าและเวลาสูญเสียที่ถือมิบายไม่ได้
6. การควบคุมในบางหน่วย
7. ผลผลิตตกต่ำในบางหน่วย
8. สภาพที่จอแจในโรงงาน
9. ใช้คนงานมากไปในการขนย้ายสิ่งของ
10. มีคอขวดเกิดขึ้นในระบบการผลิต
11. มีการขนย้ายสิ่งของย้อนกลับไป กลับมา
12. มีสิ่งของกองอยู่ทั่วโรงงานมากไป
13. การไหลของสิ่งของมีอุปสรรคบ่อย
14. การจ่ายเงินลำบากมาก
15. เนื้อที่ทางสูงใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่
16. เครื่องจักร อุปกรณ์ และคนงานมีเวลาว่างมากไป
17. การจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นระเบียบ
18. ใช้เวลาในการผลิตมากเกินไป

19. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต
 20. เมื่อต้องการลดต้นทุนการผลิต
 21. เมื่อเกิดอุบัติเหตุบ่อยในโรงงาน
 22. เมื่อเครื่องจักรล้าสมัย
-
23. เมื่อมีการขยายหรือลดหน่วยงาน

2.1.3 ชนิดของการจัดวางผังโรงงาน

การที่จะวางแผนการจัดวางผังโรงงานให้ได้ผังโรงงานที่ดีนั้น จะต้องทราบเสียก่อนว่าผังโรงงานนั้นมีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร เหมาะที่จะใช้เมื่อไร เหมาะกับการผลิตงานประเภทไหน โดยทั่วไปผังโรงงานอาจจำแนกออกเป็น 3 ชนิด แต่โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในปัจจุบัน มักจะจัดวางผังชนิดที่คละกันไป ด้วยจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ประโยชน์จากการดำเนินการผลิตสูงสุด การจัดวางผังชนิดใดที่เด่นชัดสำหรับโรงงานหนึ่งๆ เราก็มักจะเรียกว่าเป็นการจัดแบบนั้นๆ ทั้งที่การจัดชนิดอื่นก็มีสอดแทรกอยู่ด้วย การจัดวางผังโรงงานเป็นแบบไหนนั้น ขึ้นอยู่กับ

ธรรมชาติและลักษณะของการผลิต

หน่วยงานการจัดผังโรงงานสามารถที่จะจำแนกออกได้ดังนี้

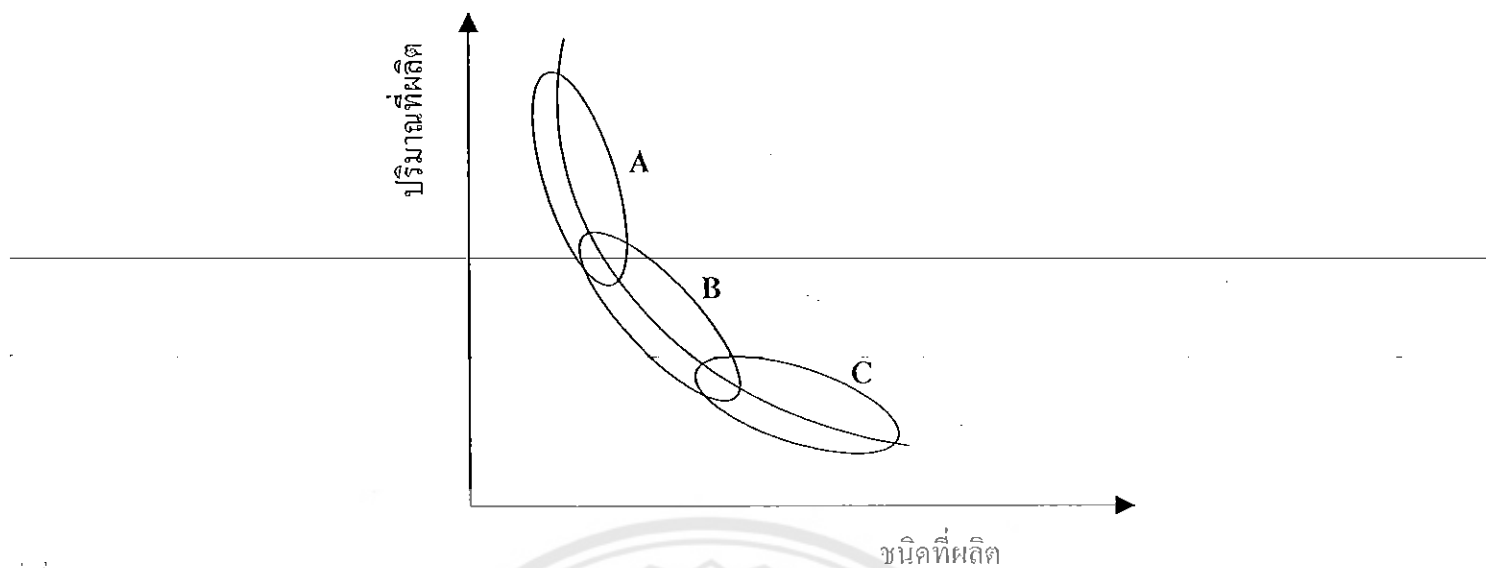
- 2.1.3.1 การจัดวางผังตามขั้นตอนการผลิต (Product layout)
- 2.1.3.2 การจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร (Process layout)
- 2.1.3.3 การจัดวางผังตามตำแหน่งงาน (Fixed position layout)

ในการตัดสินใจเลือกชนิดของผังโรงงานจะต้องอาศัยผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณที่จะผลิต ดังแสดงในรูปที่ 2.1 เป็นเครื่องมือช่วย

A แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดผังโรงงานขั้นตอนการผลิตเนื่องจากมีงานไม่มากนัก แต่ความต้องการในแต่ละชนิดมีมาก

C จะต้องจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร ในกรณีที่ต้องผลิตงานมากชนิดด้วยกัน แต่ผลิตชนิดละไม่มาก

B เป็นการจัดวางผังผสมระหว่างการจัดวางผังตามขั้นตอนการผลิตและการจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร เพื่อให้ได้ประโยชน์จากการผลิตสูงสุด ในกรณีที่ไม่สามารถจัดแยกได้โดยเด็ดขาด

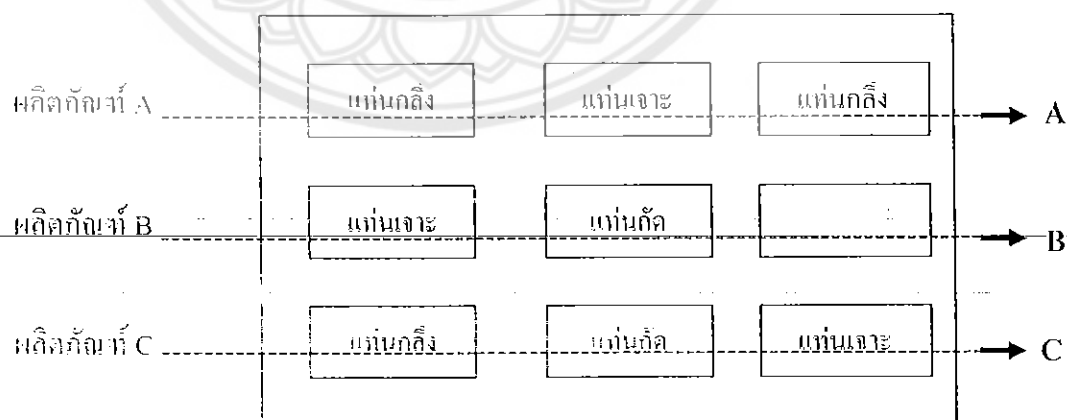


รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณที่จะผลิต

การจัดวางผังโรงงานแบบต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นมีรายละเอียด ดังนี้

2.1.3.1 การจัดวางผังตามขั้นตอนการผลิต (Product layout)

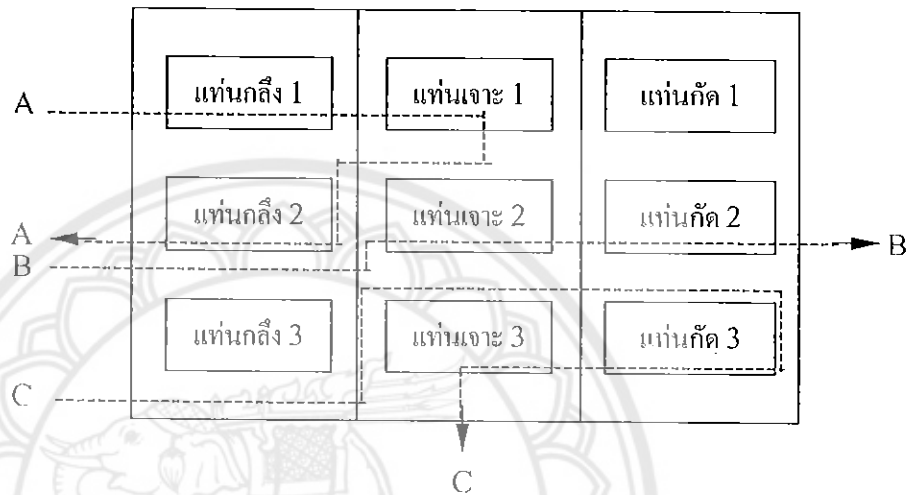
การจัดวางผังโรงงานแบบนี้เหมาะสำหรับงานผลิตครั้งละ มากๆ ใช้เวลาในการผลิตต่อหน่วย สั้นมาก และต้นทุนการผลิตต่ำ ผังโรงงานจะมีลักษณะเป็นสาย ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การจัดวางผังผสมขั้นตอนการผลิต

2.1.3.2 การจัดวางผังตามชนิดของเครื่องจักร (Process layout)

เป็นการจัดวางเครื่องจักรชนิดเดียวกัน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ใช้สำหรับงานผลิตที่มีปริมาณไม่มากนัก และไม่มีการผลิตอย่างสม่ำเสมอ ขั้นตอนการทำงานต้องใช้เครื่องจักรประเภทใด ก็จะจ่ายงานให้เข้ากับเครื่องจักรประเภทนั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การจัดวางผังตามชนิดเครื่องจักร

2.1.3.3 การจัดวางผังตามตำแหน่งงาน (Fixed position layout)

เป็นการจัดวางผังโยการวางเครื่องมือต่างๆ ในตำแหน่งที่จะเคลื่อนที่เข้าหางานได้สะดวกและรวดเร็ว งานที่จะทำเป็นงานใหญ่อยู่ที่ การเคลื่อนย้ายเป็นไปไม่ได้ง่าย เช่น ตู้ต่อเรือและตู้ประกอบเครื่องบิน เป็นต้น สำหรับการจัดวางผังชนิดนี้ปัจจุบันได้ลดลงไปอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างเครื่องมือขนถ่ายลำเลียงสำหรับงานขนาดใหญ่ขึ้นนั่นเอง (ชัยนนท์ ศรีสุภานาน, 2535)

2.1.4 วิธีการออกแบบผังโรงงาน

ในการออกแบบผังโรงงานควรที่จะได้มีการปฏิบัติอย่างมีระเบียบเป็นขั้นเป็นตอนเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสน และควรที่จะได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลในทุกแง่มุม เพื่อให้ได้ผังโรงงานที่ดีจริงๆ ออกมา สำหรับขั้นตอนที่การแก้การปฏิบัติครั้งนี้

2.1.4.1 การเก็บข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลนั้นนับได้ว่าเป็นความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการวางแผนการแก้ไขปัญหาด้านของฝ่ายจัดการ ถ้าปราศจากข้อมูลเสียแล้วการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้สำเร็จดูล่วงไปก็คงเป็นไปได้ยาก การออกแบบผังโรงงานก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีข้อมูลมากพอถึง

ทำให้การออกแบบผังโรงงานประสบความสำเร็จได้ สำหรับข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์นั้น ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของหน่วยงาน การเก็บข้อมูลจะเก็บตามความถี่ของการลงหน่วยงาน สำหรับขั้นตอนการผลิต ถึงสนับสนุนการผลิตและเวลาที่ใช้ในการผลิต พร้อมทั้งเหตุผลต่างๆ ข้อมูลหลักเป็นอักษรภาษาอังกฤษไว้ที่ถูกต้องไขปัญหา คือ P, Q, R, S และ T ในที่นี้ได้นำข้อมูลไขปัญหาขึ้นมาอธิบายในรายละเอียดเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง จะได้นำเอาข้อมูลมาไขให้เกิดประโยชน์ได้

1) อักษร P แทนด้วยชนิดของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ คือ จะต้องทราบว่าทำการผลิตสินค้าอะไรทั้งในปัจจุบัน อนาคตอันใกล้และไกล จะต้องมีการวางแผนล่วงหน้าทั้งระยะสั้น และระยะยาว ชนิดของสินค้าและผลิตภัณฑ์ในที่นี้ หมายถึง โมเดล รุ่น แบบ เลขที่ชิ้นส่วน และกลุ่มสินค้าหรือวัสดุ

2) อักษร Q หมายถึง ปริมาณที่ผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์หรือสินค้าแต่ละชนิด สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงสำหรับปริมาณที่ผลิตก็คือ ของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตและความต้องการของตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลง อาจเปลี่ยนตามฤดูกาล ต้องมีการออกแบบใหม่

3) อักษร R หมายถึง ลำดับขั้นการผลิตจะมีการผลิตขั้นตอนนี้ก่อนหน้าหลัง ลำดับขั้นตอนการผลิตนั้น ได้มาจากการออกแบบการผลิตที่ดี หมายความว่า จะต้องมีการวิเคราะห์และออกแบบการผลิตเสียก่อนว่า ชิ้นใดควรผลิตอย่างไร การผลิตใดควรจะทำก่อนทำหลัง

4) อักษร S หมายถึง ส่วนสนับสนุนการผลิต เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนสนับสนุนผลิตบางส่วนมีความสำคัญมากจะขาดเสียมิได้

5) อักษร T หมายถึง เวลาในการผลิตแต่ละขั้นตอนใช้เวลานานไหมและจะผลิตเมื่อไร ผลิตบ่อยไหม อักษร T มีความสำคัญโดยตรงกับ P, Q, R และ S เพราะทำให้สามารถกำหนดคน เครื่องจักร และขนาดเนื้อที่ได้

2.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่เก็บมาได้นี้จะนำมาวิเคราะห์เบื้องต้น จะทำให้เราทราบสิ่งต่อไปนี้ คือ

1) ข้อมูลของ P, Q และ R ทำให้เราทราบถึงลักษณะของการไหลระหว่างหน่วยงานว่าเป็นอย่างไร และจากการวิเคราะห์การไหลจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานได้

2) ข้อมูลของ P, Q และ S จะทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยผลิตและหน่วยสนับสนุน และระหว่างหน่วยสนับสนุนด้วยกันเอง

3) ข้อมูล R และ T จะเป็นตัวกำหนดชนิดและจำนวนเครื่องจักร เครื่องมือที่สมควรจะใช้ทำให้สามารถประมาณการพื้นที่ของหน่วยผลิตได้

4) ข้อมูล S ทำให้ทราบถึงส่วนสนับสนุนการผลิตที่จำเป็นจะต้องมีและพื้นที่สำหรับส่วนสนับสนุนการผลิตทั้งหมดที่ต้องการได้

2.1.4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

เป้าหมายหลักก็คือ เพื่อหาตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ ที่เหมาะสม ฉะนั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จึงถือได้ว่าเป็นหัวใจของการออกแบบผังโรงงาน ได้กล่าวมาแล้วว่าโรงงานจะประกอบไปด้วย 2 หน่วยใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ หน่วยผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิต ความแตกต่างของข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ก็คือ การไหลของวัสดุตั้งของ นั่นก็คือ หน่วยผลิตโดยทั่วไปจะมีการไหลของวัสดุตั้งของอย่างเห็นได้ชัด

2.1.4.4 การออกแบบผังโรงงาน

จำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ออกแบบผังโรงงานอย่างคร่าวๆ และการออกแบบผังในรายละเอียด สำหรับการออกแบบผังโรงงานอย่างคร่าวๆ และการออกแบบผังในรายละเอียดเฉพาะในขั้นตอนของการจัดบล็อกสี่เหลี่ยมจะมีวิธีการคล้ายกัน คือ จะต้องนำเอาความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่วิเคราะห์มาได้เขียนแผนผังความสัมพันธ์เสียก่อน เพื่อจะได้ตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

2.1.4.5 การประเมินผลเพื่อเลือกแผนผัง

ในการออกแบบผังโรงงานทั้ง 2 ขั้นตอน คือ การออกแบบผังอย่างคร่าวๆ และการออกแบบผังในรายละเอียดนั้น เราต้องพยายามออกแบบให้ได้หลายแผนผังเพื่อประเมินเปรียบเทียบ จะได้ว่าผังโรงงานไหนดีกว่ากัน ถ้ามีการออกแบบเพียงผังโรงงานเดียวก็จะมีทางเลือกที่มากมายว่า เป็นผังโรงงานที่ดีหรือไม่อย่างไร ทั้งนี้การเปรียบเทียบทำได้โดยดูจากระยะทางการขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ หรือข้อจำกัดต่างๆ ในผังโรงงานว่าผังโรงงานใดใช้ระยะทางการขนส่งน้อยกว่าหรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากที่สุด

2.1.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการออกแบบจัดวางผังโรงงาน

ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงสูงนั้น นับว่ามีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างมหาศาลสำหรับฝ่ายการจัดการในอันที่จะจัดการสิ่งต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนหรือเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ฉะนั้นการจัดเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ใช้งานได้และถูกต้องจึงไม่ควรที่จะมองข้ามไปเสีย วิธีการที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ ว่ามีอะไรบ้าง และควรจะใช้เครื่องมือใดในโอกาสใด การมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้การเก็บข้อมูล จะทำให้ได้มาซึ่งแผนผังโรงงานและแผนการขนถ่ายลำเลียงสิ่งของที่ดี การผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แผนภูมิของกระบวนการผลิต (Process Chart) จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานใหญ่ๆ ของกระบวนการผลิตและการตรวจสอบทั้งนี้ เพื่อให้เห็นภาพของการผลิตอย่างเป็นขั้นตอนขึ้น

จึงเหมาะที่จะแนะนำเข้ามาใช้เมื่อจะมีการวางแผนผังโรงงานใหม่ เราจะใช้แผนภูมิการทำงานเพื่อศึกษาและหาหนทางปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น

2.1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานนั้น ต้องอาศัยวิธีวิเคราะห์การไหลของสิ่งของต่างๆ ในโรงงาน เพื่อดูว่าหน่วยงานใดควรจะอยู่ที่ใดในโรงงานแล้วทำให้เกิดการไหลอย่างต่อเนื่องและสั้นที่สุด ซึ่งถ้าหากันโดยความเป็นจริงแล้วการวิเคราะห์เพียงการไหลอย่างเดียวนั้นไม่เป็นการเพียงพอสำหรับการหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมหรือหน่วยงานในโรงงานทั้งนี้เนื่องจากว่าในโรงงาน นอกจากจะมีหน่วยผลิตแล้ว ยังมีหน่วยซึ่งมีหน้าที่สนับสนุนหน่วยผลิต เพื่อให้เกิดการผลิตที่ดีที่สุด หน่วยสนับสนุนการผลิตบางหน่วยถึงแม้จะไม่มีไหลของสิ่งของเกิดขึ้น แต่ความจำเป็นที่ต้องอยู่ใกล้กับหน่วยผลิตมากกว่าหน่วยสนับสนุนอื่น เช่น สำนักงาน หน่วยจัดหาเครื่องมือ หน่วยซ่อมบำรุงรักษา เป็นต้น

2.1.5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและวางผัง

วิธีการคำนวณหาเนื้อที่

วิธีการคำนวณหาเนื้อที่ที่ต้องการโดยทั่วไปแล้ว พยายามคำนวณหาให้ได้ถูกต้อง โดยการแยกออกเป็นกิจกรรมต่างๆ หรือพื้นที่ย่อยของพื้นที่หลัก หรือ โดยการรวมเนื้อที่แต่ละกิจกรรมมารวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด

ในขั้นตอนนี้ต้องกำหนดจำนวนของพื้นที่หลัก สำหรับแต่ละเนื้อที่ย่อยๆ หากด้วยจำนวนเนื้อที่ย่อยๆ แล้วรวมกับเนื้อที่สำรองพิเศษสำหรับเผื่อให้กับเนื้อที่ย่อยๆ เหล่านี้

การคำนวณหาพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรม ได้รวบรวมไว้ เครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละเครื่องจะเขียนรายการลงไปพร้อมกับพื้นที่ที่ต้องการกำหนดลงไปด้วยนอกจากนั้นก็ยังคงต้องคำนึงถึงพื้นที่ทำงานของคนคุมเครื่องและพื้นที่สำหรับการบำรุงรักษาและพื้นที่สำหรับวางวัสดุสำหรับป้อนให้เครื่องจักรแต่ละเครื่องทำงาน แล้วรวมพื้นที่เหล่านั้นทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่รวมของเครื่องจักรแต่ละเครื่องหรืออุปกรณ์แต่ละชุด การคำนวณหาจำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องการสำหรับแต่ละโครงการอายุการใช้งานของแต่ละชิ้นส่วนจำนวนชิ้นส่วนที่ต้องใช้ต่อปีหรือต่อช่วงเวลาโดยต้องเผื่อเวลาสำหรับการหยุดการเอาเศษวัสดุออกหรืออื่นๆ ภาระงานนี้ซึ่งเราจำเป็นต้องทราบมาก่อนจำนวนเครื่องจักรที่โครงการ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ} = \frac{(\text{จำนวนชิ้นส่วนของผลผลิตทั้งหมด})}{(\text{จำนวนชิ้นส่วนของเครื่องจักร})} \quad (2.1)$$

$$\text{จำนวนเครื่องจักรที่กิจการ} = \frac{\text{(เวลา/ชิ้น/เครื่องจักร)}}{\text{(เวลา/ชิ้น ของจำนวนผลผลิตทั้งหมด)}} \quad (2.1)$$

ความจริงแล้วในการหาเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับแต่ละโรงงาน จะต้องคำนวณอัตราการผลิต (Production Rate) เสียก่อน เมื่อทราบว่าต้องผลิตในอัตราเท่าใดแล้ว จะทำให้ทราบว่า ต้องการจำนวนเครื่องจักร อุปกรณ์และกำลังคนจำนวนเท่าไรได้ด้วย (สมศักดิ์ ตรีสัตย์, 2535)

2.2 การจัดการด้านวัสดุ

การวางแผนความต้องการวัสดุ เป็นวิธีการคำนวณเพื่อจัดหาวัสดุ ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ให้เพียงพอกับความต้องการทั้งจำนวน และทันต่อเวลาที่มีความต้องการที่เกิดขึ้นในทุกๆ ระดับของการผลิต หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การจัดหาวัสดุให้เพียงพอและทันเวลากับความต้องการในทุกชั้นลงของการผลิตจนเป็นสินค้าสำเร็จรูป จึงต้องรู้รายการวัสดุที่ต้องการในการผลิตสินค้าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูปอย่างละเอียด

2.2.1 ความหมายของคำบางคำที่ใช้ใน MRP (Definitions)

ความหมายของคำบางคำที่ใช้ใน MRP ดังนี้

2.2.1.1 ความต้องการขั้นต้น (Gross Requirements) หมายถึง ยอดรวมทั้งหมดของความถี่ของของของคลังแต่ละชนิดในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการขั้นต้นของของคลังแต่ละชนิดนี้ จะทำให้เราสามารถกำหนดหาจำนวนชิ้นส่วนประกอบ ชิ้นส่วนประกอบย่อยอีกนัยหนึ่งและเป็นเช่นนี้ไปจนกระทั่งถึงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากบุคคลภายนอก

2.2.1.2 จำนวนของที่ได้รับตามกำหนดเวลา (Schedule Receipts) หมายถึงจำนวนของทั้งหมดที่เราได้สั่งซื้อหรือส่งผลิตไว้แล้ว และคาดหมายว่าจะได้รับของจำนวนนั้นตามกำหนดเวลาที่วางไว้

2.2.1.3 จำนวนที่มีอยู่ในคลัง (On Hand) หมายถึง จำนวนของคลังแต่ละชนิดที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งได้มีการตรวจสอบก่อนที่จะเริ่มการวางแผนความต้องการวัสดุ ทั้งนี้เพื่อให้การวางแผนมีความถูกต้อง และหลีกเลี่ยงปัญหาการผลิต

2.2.1.4 จำนวนที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available) จำนวนของที่เหลือไว้ซึ่งต้องให้มีอยู่ในคลังตลอดเวลา หรือในบางครั้งเราอาจเป็นสั่งจัดสรรไว้บางส่วนให้กับโยเบกที่ได้แจ้งไว้แล้วแต่ยังไม่ได้นำออกจากคลัง เราจึงจำเป็นต้องกับของคลังส่วนนี้เอาไว้

2.2.1.5 ความต้องการสุทธิ (Net Requirements) สำหรับของคลังชนิดใดชนิดหนึ่งที่กำหนดไว้ตามช่วงเวลาใดๆ ของแผน ความต้องการสุทธิก็คือ จำนวนที่จะต้องทำการสั่งซื้อหรือสั่ง

ผลิตจะไม่เกิดขึ้นถ้าจำนวนของคงคลังที่สามารถนำไปใช้ได้ (Available) ในช่วงเวลาใดๆ มีมากกว่าความต้องการขั้นต่ำที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ ในกรณีเช่นนี้ความต้องการสุทธิจึงมีค่าเป็น 0

2.2.1.6 แผนหมายกำหนดการรับของที่สั่ง (Planned Order Receipts) เป็นแผนที่กำหนดว่าของที่สั่งนั้นจะต้องได้รับในวันใด สำหรับแผนหมายกำหนดการรับของที่สั่ง จะถูกใช้อ้างอิงเพื่อวางแผนหมายกำหนดการส่งของ

2.2.1.7 แผนหมายกำหนดการส่งของ (Planned Order Releases) เป็นการวางแผนกำหนดเวลาส่งของเพื่อให้ของที่สั่งไปนั้นได้รับตามหมายกำหนดการรับของแผนหมายกำหนดการส่งของจะต้องพิจารณาควบคู่ไปพร้อมกับแผนหมายกำหนดการรับของ

2.2.1.8 ปริมาณที่ต้องจัดสรรไว้ (Allocated Quantities) หมายถึง ปริมาณของคงคลังที่จะต้องกันเอาไว้เนื่องจากบัญชีค้างเบิก ในบางครั้งขณะที่ทำการตรวจนับของคงคลังที่มีอยู่ในมือสุทธิ เพื่อวางแผนการส่งอาจจะมีใบเบิกของบางรายการที่ได้ทำการเบิกไว้แล้วแต่ยังไม่ได้นำของนั้นออกจากคลัง ทำให้การคำนวณอาจผิดพลาดไปได้ ถ้าไม่นำรายการดังกล่าวมาพิจารณาด้วย ฉะนั้นจำนวนของที่มีอยู่ในมือจะต้องถูกหักด้วยจำนวนที่ต้องจัดสรรไว้

2.2.2 ธรรมชาติของอุปสงค์ (Nature of Demand)

อุปสงค์ที่กล่าวถึงใน MRP มีลักษณะพอที่แบ่งให้เป็นธรรมชาติของอุปสงค์ได้ 2 ลักษณะ คือ

2.2.2.1 อุปสงค์อิสระ เป็นความต้องการที่มาจากภายนอก ไม่มีความสัมพันธ์กับความต้องการสินค้า หรือของคงคลังชนิดอื่น

2.2.2.2 อุปสงค์ตาม สำหรับอุปสงค์ที่จะพิจารณาว่าเป็นอุปสงค์ตามนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์โดยตรงหรือถูกผลักดันให้เป็นไปตามความต้องการของวัสดุชนิดอื่นๆ กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ชิ้นส่วนที่ต้องการในอุปสงค์ตามเราก็คำนวณจากอุปสงค์อิสระผลที่ได้จะทำให้ทราบว่า จะต้องใช้ส่วนประกอบย่อย (Subassemblies)

2.2.3 วัสดุใช้ร่วม (Common Use Items)

มักจะมีชิ้นส่วนบางอย่างและสินค้าหลายๆ ชนิดที่ใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน ในการผลิตให้เป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นผลรวมของความต้องการของวัตถุดิบชนิดเดียวกัน การบวกความถี่ของการเกิด

จากแหล่งต่างๆ ความต้องการจากหลายๆ แหล่งที่จะใช้วัสดุร่วมกันนั้น ถ้าๆ ไปจะถูกรวมเพื่อทำการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเพียงครั้งเดียว ไม่แยกกันสั่งทั้งนี้เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต (Save on ordering and setup costs) ในขั้นตอนของ MRP จะทำการรวมความต้องการเหล่านี้ เพื่อหาความต้องการสุทธิของแต่ละวัสดุ

2.2.4 ช่วงเวลานำ (Lead Times)

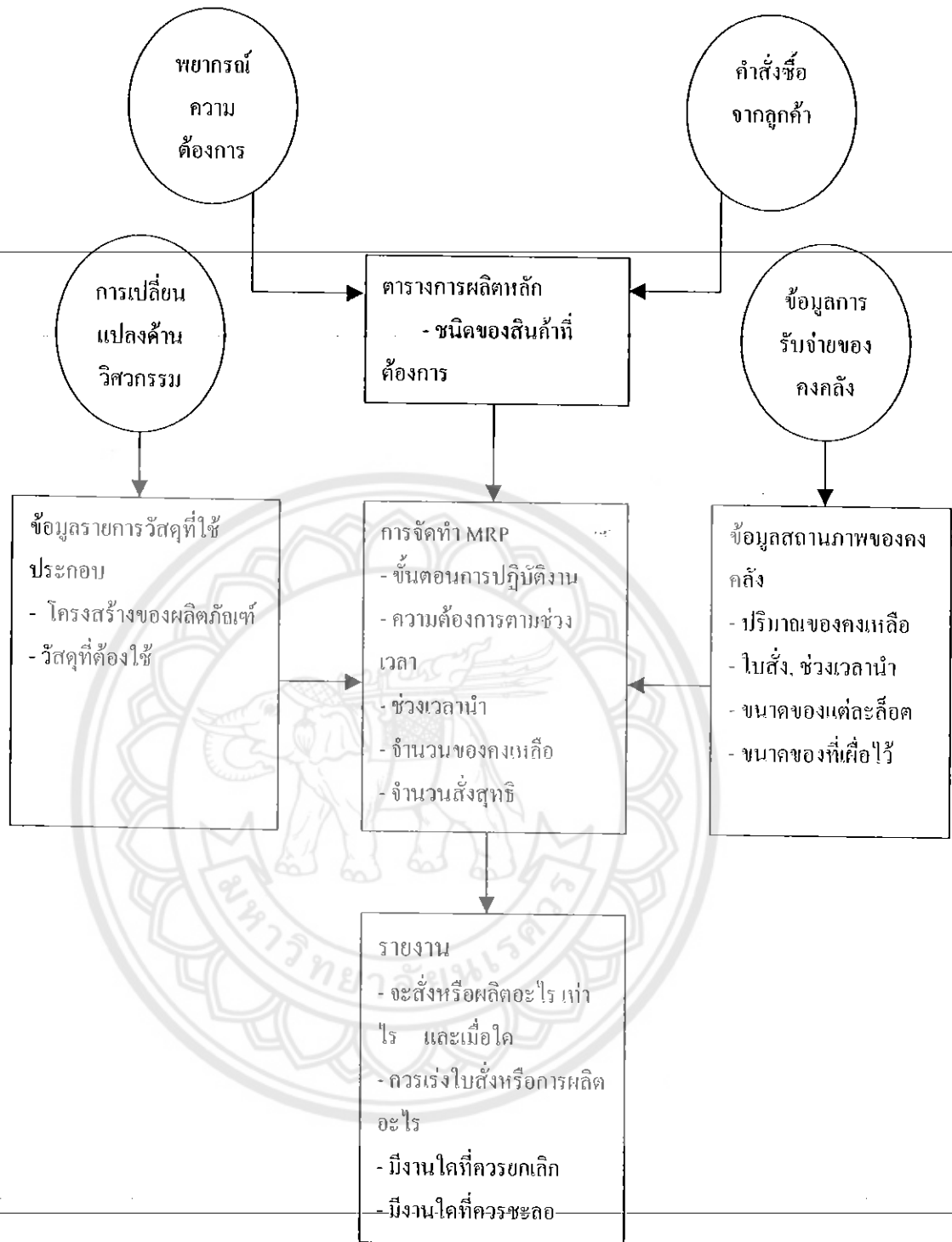
ช่วงเวลานำคือเวลาที่ใช้สำหรับทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง สำหรับวัสดุที่เราทำช่วงเวลานำก็คือ เวลาที่ใช้ทำงานตั้งแต่การเตรียมงานที่จำเป็นบนกระดาษ บวกเวลาที่ใช้ในการเตรียมการปฏิบัติงาน และบวกด้วยเวลาที่ใช้ในระหว่างการปฏิบัติงาน สำหรับวัสดุที่สั่งซื้อจากภายนอกหรือวัตถุดิบ ช่วงเวลานำก็คือ เวลาตั้งแต่ออกไปสั่งซื้อ จนกระทั่งได้รับสินค้าที่สั่ง

2.2.5 เครื่องมือสำหรับข้อมูลที่จำเป็นสำหรับ MRP

1. ตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling)
2. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านวิศวกรรม (Engineering Changes)
3. ข้อมูลรับจ่ายคงคลัง (Inventory Transaction Data)

ขั้นตอนการทำงานของระบบ MRP อย่างง่าย ๆ เพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผน และผลที่ได้จากระบบ





รูปที่ 2.4 โครงสร้างระบบ MRP

2.2.6 การควบคุมของกงคลัง

การควบคุมของกงคลัง เป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพราะของกงคลังเป็นทรัพย์สินที่มีมูลค่าสูงสุดในกลุ่มของทรัพย์สินหมุนเวียน ธุรกิจอุตสาหกรรม ถ้าวัตถุดิบและวัสดุโรงงานต่างๆ มีอยู่ไม่เพียงพอ กับความต้องการที่มีอยู่ ก็อาจทำให้เกิดปัญหาถึงขั้นการผลิตหยุดชะงักได้ แต่ถ้ามีของกงคลังไว้ มากๆ เพื่อป้องกันมิให้การขาดแคลนทั้งวัตถุดิบ วัสดุโรงงาน และสินค้าต่างๆ ต้องใช้เงินเป็นมูลค่า มหาศาล ทั้งต้นทุนของกงคลัง และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของกงคลังที่ด้อยลงเป็นผลดีทั้งในด้าน ของการเพิ่มกำไร และลดค่าใช้จ่ายให้กับธุรกิจ กงคลังในมุมมองของการผลิต จะมีความหมายครอบคลุมสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.2.6.1 วัตถุดิบ (Raw Material) หมายถึง สิ่งของรายการต่างๆ ที่สั่งซื้อมาเพื่อนำมาทำ การผลิตอีกทีหนึ่งให้เป็นที่ต้องการ ซึ่งอาจจะเป็นสินค้าสำเร็จรูป หรือชิ้นส่วนประกอบ เช่น แร่ เหล็กแผ่น ไม้ ฝ้าย พลาสติก ยางดิบ เป็นต้น

2.2.6.2 ชิ้นส่วนประกอบ หมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อาจซื้อหรือผลิตขึ้นเอง เพื่อนำมาเป็นชิ้น ส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูป หรือเพื่อเป็นอะไหล่ซ่อมแซมของเก่า เช่น ลูกสูบ นี้อด เกียร์ ยาง รถยนต์ อะไหล่รถยนต์หรือชิ้นส่วนวิทยุ เป็นต้น

2.2.6.3 วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) หมายถึง สิ่งที่ใช้หมดไปในการผลิต แต่มิได้กลายเป็น ส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป ส่วนของวัสดุสิ้นเปลืองจะเป็นส่วนช่วยให้การผลิตดำเนินไปได้ อย่างราบรื่น เช่น น้ำมันหล่อลื่น จาระบี กระดาษทราย สบู่ล้างมือ เป็นต้น

2.2.6.4 งานระหว่างทำ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เป็นสินค้าสำเร็จรูป ยังค้างอยู่ใน ระหว่างขั้นตอนการผลิต เมื่อรอคอยการผลิตขั้นต่อไป เพื่อให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

2.2.6.5 สินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) หมายถึง สินค้าต่างๆ ที่ทำสำเร็จแล้ว พร้อมทั้ง จะส่งออกตลอดเวลา เช่น เสื้อผ้าสำเร็จรูป รถยนต์ ฟิล์ม ตู้เย็น เป็นต้น

ข้อดีของการกงคลัง

1. ของกงคลังที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป

- ช่วยป้องกันความผิดพลาดซึ่งเกิดจากความต้องการสินค้าที่มีมากกว่าที่พยากรณ์ไว้
- ช่วยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ

2. ของกงคลังงานระหว่างทำ

- ช่วยให้การผลิตในแต่ละหน่วยผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องทิ้งทิ้งกันมากนัก

-ช่วยให้การผลิตสามารถคำนวณไปได้อย่างสม่ำเสมอ ถึงแม้ว่าการทำงานในแต่ละหน่วยผลิตจะมีความเร็วไม่เท่ากัน

3. ของคงคลังที่เป็นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ซื้อจากที่อื่น

-เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบหรือชิ้นส่วน

-เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

ข้อเสีย

ในด้านค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น จำเป็นต้องมีบริเวณหรือที่เก็บของเหล่านั้น มีคนคอยดูแลรักษา และทำบัญชีควบคุมปริมาณ และที่สำคัญที่สุดคือเงินทุนที่จะต้องมาจกอยู่กับของเหล่านั้น โดยไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที

2.2.7 การตัดสินใจขั้นมูลเกี่ยวกับของคงคลัง (Basic Inventory Decisions)

เพื่อให้ต้นทุนในการดำเนินงานให้มีของคงคลังเหลือทิ้งสิ้นน้อยที่สุด และมีกำไรสูงที่สุด ดังนั้นในการตัดสินใจขั้นมูลเกี่ยวกับของคงคลังจึงมีอยู่ด้วย 2 ประการ

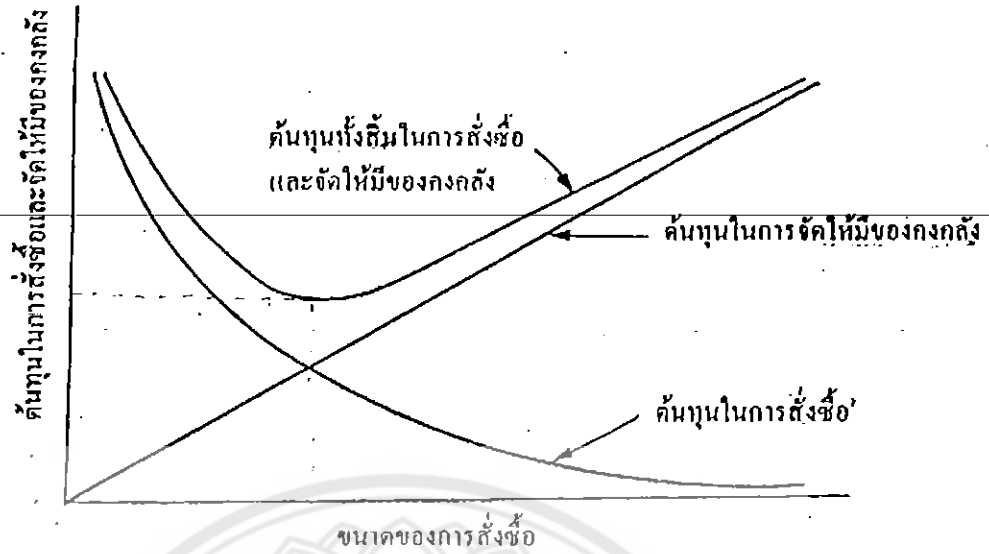
1. จะสั่งซื้อครั้งละเท่าไร
2. จะสั่งซื้อจำนวนนี้เมื่อใด

ต้นทุนของคงคลัง

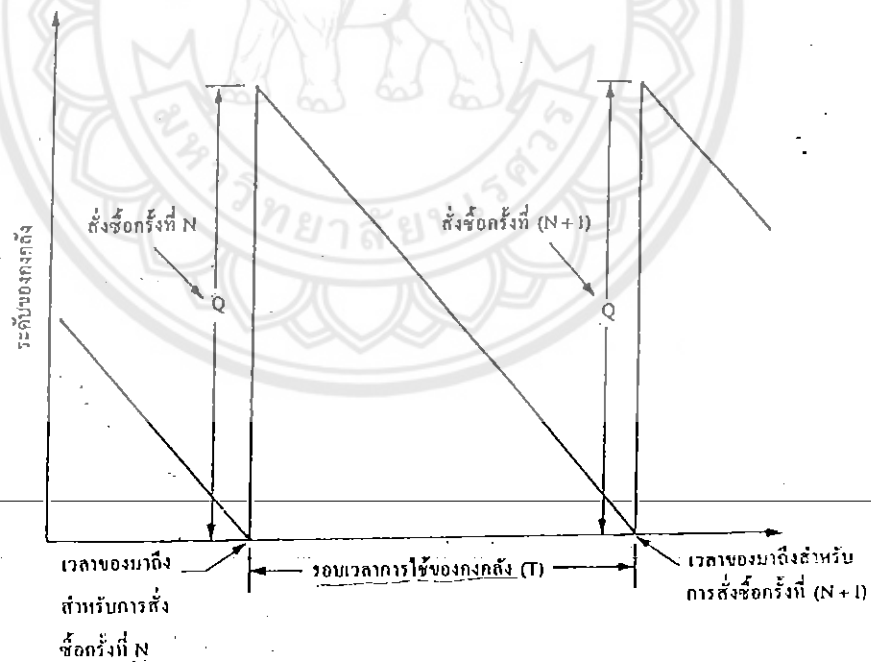
- 1) ต้นทุนในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต
- 2) ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง
- 3) ต้นทุนที่เกิดจากของขาดแคลน

2.2.8 ตัวแบบของคงคลัง (Inventory Model)

เป็นตัวแทนเชิงคณิตศาสตร์ซึ่งใช้สำหรับวิเคราะห์ขนาดที่ประหยัดของการสั่งผลิตหรือสั่งซื้อแต่ละครั้ง



รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการสั่งซื้อหรือผลิต
 ตัวแบบของคลังดำรับการสั่งซื้อที่ประหยัด



รูปที่ 2.6 ตัวแบบของคลังภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน

กรณีไม่ยอมให้ของขาดแคลน

ตัวแบบของungskคลังที่ง่ายที่สุดจะต้องมีอัตราการใช้คลังที่ และไม่ยอมให้มีของขาดแคลน ซึ่ง นั่นก็คือเวลาการสั่งซื้อจะมาถึงเมื่อของungskคลังเท่ากับ 0

- K = ต้นทุนรวมทั้งสิ้น เป็นจำนวนบาทต่อปี
 TC = ต้นทุนรวมทั้งสิ้น เป็นจำนวนบาทต่อหน่วยต่อปี
 P = ต้นทุนในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง เป็นบาทต่อครั้ง
 W = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าungskคลัง เป็นจำนวนบาทต่อหน่วยต่อปี
 C = ราคาของสินค้าต่อหน่วย เป็นบาทต่อหน่วย
 I = ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสินค้าungskคลังเป็นจำนวนบาทต่อหน่วยต่อปี
 (เช่น ค่าดอกเบี้ยเงินจม ค่าภาษี ค่าประกัน เป็นต้น)
 D = อัตราการใช้ของเป็นแต่ละครั้ง เป็นหน่วย
 T = รอบเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
 i = อัตราค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีคลัง คิดเป็นร้อยละต่อปี

$$\text{ต้นทุนราคาของที่สั่งมาทั้งหมดในหนึ่งปี} = CD$$

$$\text{ต้นทุนในการสั่งซื้อทั้งสิ้นต่อปี} = \frac{PD}{Q}$$

เมื่อ $\frac{D}{Q}$ คือ จำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปีที่ดีที่สุด

$$\text{ต้นทุนในการจัดให้มีของungskคลังต่อปีโดยเฉลี่ย} = (I + W) \frac{Q}{2}$$

ต้นทุนในการจัดให้มีของungskคลัง

$$K = CD + \frac{PD}{Q} + (I + W) \frac{Q}{2} \quad (2.2)$$

$$TC = \frac{K}{D}$$

นั่นคือ

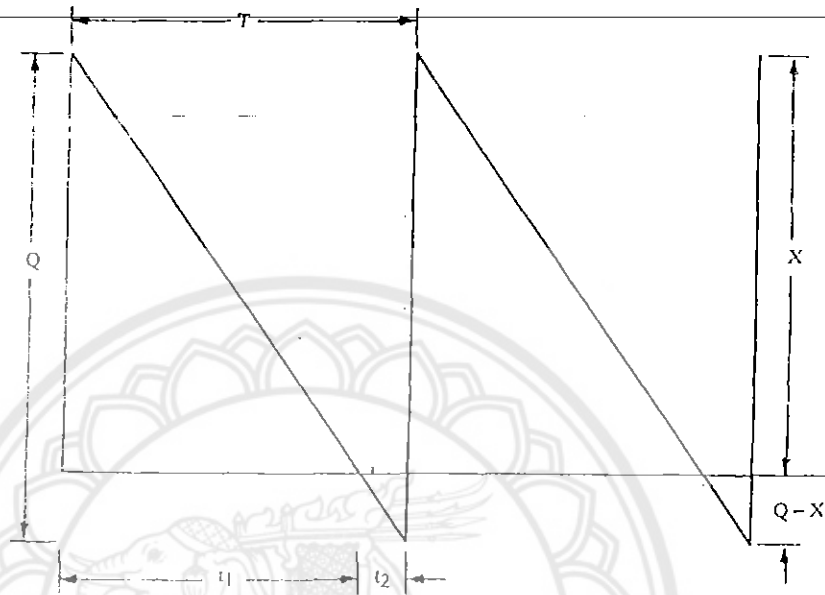
$$TC = C + \frac{PD}{Q} + \frac{(I + W)Q}{2D} \quad (2.3)$$

และสำหรับรอบเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้งก็จะคำนวณได้ ดังนี้

$$T_0 = \frac{Q_0}{D} = \sqrt{\frac{2P}{(I + W)D}} \quad (2.4)$$

กรณียอมให้มีของขาดแคลน

1. ลูกค้านำไม่สมารถที่จะคอยได้
2. ถ้าลูกค้าสามารถคอยได้



รูปที่ 2.7 ตัวแบบของคงคลังกรณียอมให้สินค้าขาดแคลน

การคำนวณต้นทุนทั้งสิ้นต่อรอบของการสั่งซื้อ แสดงได้ด้วยสมการข้างล่างนี้

$$TC_1 = CQ + P + \frac{(I + H')(X)t_1}{2} + \frac{N(Q - X)t_2}{2} \quad (2.5)$$

เมื่อ TC_1 = ต้นทุน ทั้งสิ้นต่อรอบของการสั่งซื้อ

N = ค่าเสียหายหรือ ต้นทุน ที่เพิ่มขึ้นในการที่ของขาดแคลน บาท/หน่วยเวลา

หน่วยเวลา

X = ปริมาณของคงคลังสูงสุด

t_1 = ช่วงเวลาที่มีของอยู่ในคลังสินค้า

t_2 = ช่วงเวลาที่ของขาดแคลนจากคลังสินค้า

T = รอบเวลาของการสั่งซื้อ

$Q - X$ = ปริมาณของขาดแคลนในแต่ละรอบของการสั่งซื้อ

2.3 การจัดการด้านความปลอดภัย

2.3.1 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำงานอย่างปลอดภัยในโรงงาน

การเกิดอุบัติเหตุก่อให้เกิดความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก การลงทุนเพื่อการป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นจึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการผลิตวิธีหนึ่ง และความปลอดปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety) ยังก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

2.3.1.1 ผลผลิตเพิ่มขึ้น การทำงานอย่างปลอดภัยในโรงงาน จะทำให้คนงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงานสูงกว่าสภาพการทำงานที่อันตรายหรือเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

2.3.1.2 ต้นทุนการผลิตลดลง เมื่อสถิติการเกิดอุบัติเหตุของโรงงานลดลง ความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายสำหรับอุบัติเหตุก็น้อยลงและเมื่อสภาพการทำงานมีความปลอดภัยไม่มีกรเกิดอุบัติเหตุ โรงงานไม่เสี่ยงเสียค่าใช้จ่ายค่ารักษาพยาบาลทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลง

2.3.1.3 กำไรมากขึ้น การทำงานอย่างปลอดภัยทำให้ผลผลิตสูงขึ้นและต้นทุนการผลิตต่ำลงแล้วโอกาสที่สินค้าของโรงงานจะแข่งขันด้านราคาในท้องตลาดก็สูงขึ้นด้วย ทำให้โรงงานได้กำไรมากขึ้น

2.3.1.4 สงวนทรัพยากรมนุษย์แก่ประชาชาติ การเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง มักจะทำให้คนงานบาดเจ็บบางกริ่งร้ายจนถึงขั้นพิการทุพพลภาพหรือกลายเป็นผลให้ประชาชาติต้องสูญเสียทรัพยากรที่สำคัญไป

2.3.1.5 เป็นปัจจัยในการจูงใจ ความปลอดภัยในการดำรงชีวิตและการทำงานเป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ การจัดสภาพการทำงานให้ปลอดภัย จึงเป็นเครื่องมือในการบริหารงานอย่างหนึ่ง เป็นการจูงใจให้คนงานมีความอยากทำงานมากขึ้น

2.3.2 ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ

2.3.2.1 ความสูญเสียทางตรง หมายถึงจำนวนเงินที่ต้องจ่ายไปอันเกี่ยวเนื่องกับผู้ที่รับบาดเจ็บโดยตรงจากการเกิดอุบัติเหตุได้แก่

1. ค่ารั้งคนบาดเจ็บ
2. ค่าวินิจฉัยและดูแล
3. ค่าทำขวัญ,ค่าทำศพ
4. ค่าประกันชีวิต

2.3.2.2 ความสูญเสียทางอ้อม หมายถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ซึ่งส่วนใหญ่อจะคำนวณเป็นตัวเงินได้) นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทางตรงสำหรับการเกิดอุบัติเหตุแต่ละครั้ง ได้แก่

- 1) การสูญเสียเวลาทำงานของ

ก. คนงานหรือผู้บาดเจ็บ เพื่อรักษาพยาบาล

ข. คนงานอื่นหรือเพื่อนร่วมงานที่ต้องหยุดชะงักชั่วคราวเนื่องจาก

1. ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ
2. ความอยากรู้ อยากเห็น
3. การวิพากษ์วิจารณ์
4. ความตื่นตกใจ

ค. หัวหน้างานหรือผู้บังคับบัญชาเนื่องจาก

1. ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ
2. สอบสวนหาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
3. บันทึกและจัดทำรายงานการเกิดอุบัติเหตุเพื่อเสนอตามลำดับชั้นและส่งแจ้งไปยังหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง
4. หาวิธีแก้ไขและป้องกันอุบัติเหตุไม่ให้เกิดซ้ำอีก

2) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ได้รับความเสียหาย

- 3) วัสดุคิมหรือสินค้าที่ได้รับความเสียหายต้องโยนทิ้ง ทำลาย
- 4) ผลผลิตลดลง เนื่องจากขบวนการผลิตขัดข้อง ค้างหยุดชะงัก
- 5) ค่าสวัสดิการต่างๆของผู้บาดเจ็บ
- 6) ค่าจ้างแรงงานของผู้บาดเจ็บซึ่งโรงงานยังคงต้องจ่ายตามปกติ แม้ว่าผู้บาดเจ็บจะทำงานยังไม่ได้เต็มที่หรือต้องหยุดงาน
- 7) การสูญเสียโอกาสในการทำกำไร เพราะผลผลิตลดลงจากการหยุดชะงักของขบวนการผลิตและความเปลี่ยนแปลงความต้องการของตลาด
- 8) ค่าเช่า ค่าไฟฟ้า น้ำประปา และส่วยต่างๆ ที่โรงงานยังคงต้องจ่ายตามปกติ แม้ว่าโรงงานจะต้องหยุดหรือปิดกิจการหลายวันในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง
- 9) การเสียชื่อเสียงและภาพพจน์ของโรงงาน

2.3.3 สาเหตุของอุบัติเหตุ(Causes of Accidents)

H.W. Heinrich ได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและผลจากการศึกษาและวิจัยสรุปได้ดังนี้

สาเหตุของอุบัติเหตุ ที่สำคัญมี 3 ประการ ได้แก่

2.3.3.1 สาเหตุที่เกิดจากคน (Human Causes)

2.3.3.2 สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดของเครื่องจักร (Mechanical failure)

2.3.3.3 สาเหตุที่เกิดจากดวงชะตา (Acts of God)

จากผลการศึกษาวิจัยข้างต้น H.W. Heinrich ได้ตีพิมพ์หนังสือเรื่อง Industrial Accident ซึ่งเป็นการปฏิบัติแนวความคิดเดิมเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุหรือเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงาน เขาได้สรุปสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุ เป็น 2 ประการ ได้แก่

1.) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย(Unsafe Acts)

2.) สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย(Unsafe Conditions)

1.) สาเหตุจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย(Unsafe Acts)

1.1) การทำงานไม่ถูกวิธี หรือ ไม่ถูกขั้นตอน

1.2) การมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้อง

1.3) ความไม่เอาใจใส่ในการทำงาน

1.4) ความประมาท พลังเหลือ เหม่อลอย

1.5) การมีนิสัยชอบเสี่ยง

1.6) การไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของความปลอดภัยในการทำงาน

1.7) การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

1.8) การแต่งกายไม่เหมาะสม

1.9) การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เหมาะสมกับงาน

1.10) การหยอกล้อกันระหว่างทำงาน

1.11) การทำงานโดยที่ร่างกายและจิตใจไม่พร้อมหรือผิดพลาด

2.) สาเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย(Unsafe Conditions)

2.1) ส่วนที่เป็นอันตรายของเครื่องจักร ไม่มีเครื่องกำบังหรือ
อุปกรณ์ป้องกันอันตราย

2.2) การวางผังโรงงานที่ไม่ถูกต้อง

2.3) ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

2.4) พื้นโรงงานขรุขระ

2.5) สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัยหรือไม่ถูกสุขอนามัย

2.6) เครื่องจักรกล เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง ขาดการ ซ่อมแซม
หรือบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม

2.7) ระบบไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดบกพร่อง

2.3.4 จีซีรึสควมปลอดคกัย

หน้าทึ่ลัถก 4 ปรระการของฝ่ายบริหารคึอ

2.3.4.1 ซัดททำ สสภาพแวดลัอมทึ่ปลอดคกัยในกาทำงาน

1. การจัดวางฝังโรงงานให้ปลอดคกัย
2. การทำฝ่าครอบเครื่งจักร
3. การเลื่อกใช้เครื่งจักรและเครื่งมือทึ่ปลอดคกัย
4. การใช้วึธีผลึคทึ่ปลอดคกัย

2.3.4.2 มอบทหมาย จัดตั้งองคักรเพื่อรึบมออำนาจในกาทำงานเพื่อกวามปลอดคกัย

1. คณะกรรมกาเพื่อกวามปลอดคกัย
2. เจ้าหน้าทึ่ความปลอดคกัย
3. ผู้ประสานงานเพื่อกวามปลอดคกัย
4. โปรแกรมเพื่อกวามปลอดคกัย

2.3.4.3 ควมคุม ให้การดำเนึนงานเป็นไปอย่างปลอดคกัย

1. การฝึกอบรรคนงานเพื่อกาทำงานอย่างปลอดคกัย
2. การลรวจสอบความปลอดคกัย
3. การจัดประกวคแจ่งขันเพื่อกวามปลอดคกัย
4. โปรแกรมปรึบปรึงสภาพกาทำงาน

2.3.4.4 ทึคตาม โดยฝ่ายงานบำรุงรึกษาเพื่อกวามปลอดคกัย

1. การป็องกันอัคคึกัย
2. การคูลแลน้ำความสะอาด
3. การลรวจสอบสภาพโรงงาน
4. การลรวจสุขอนามัยคนงาน

(วึญรึย สึมะโซกลึ และ วึรพงษ์ เฉลึมจึระรัถนั. 2541)

23 ก.ค. 2547

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ปัจจุบันการออกแบบผังโรงงานถือว่าเป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์และศิลปะ เนื่องจากได้มีการนำเอาหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ คือ มีการวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนอย่างมีแบบแผนในการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต มีการดำเนินงานเป็นขั้นเป็นตอนตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์จนกระทั่งได้แผนผังที่สมบูรณ์และสอดคล้องกับสิ่งที่ได้วิเคราะห์มา นอกจากนี้ยังต้องใช้ศิลปะในการออกแบบเพื่อให้โรงงานหรือสถานที่ทำงานมีสภาพแวดล้อมที่น่าทำงานและน่าอยู่ ซึ่งการทำงานด้วยความสบายใจ ก็จะทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงการผลิตที่ดีขึ้นได้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการในส่วนการวางผังโรงงาน

3.1.1 การเก็บข้อมูลพื้นฐานของผังโรงงาน

ชุดข้อมูลที่จะต้องรวบรวมไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ได้แก่

3.1.1.1 ตัวผลิตภัณฑ์ ทำการศึกษาโดยทำการบันทึกในแผ่นกระดาษถึงลักษณะโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ การจำแนกรายการวัสดุ

3.1.1.2 วิธีการผลิต รวบรวมข้อมูลในส่วนวิธีการผลิตของผลิตภัณฑ์

3.1.1.3 แผนกทำการผลิต การผลิตขึ้นด้วยแต่ละชิ้นส่วนนั้น ผลิตมาจากแผนกงานใดตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการจากการรับวัตถุดิบจนถึงเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

3.1.1.4 ระยะเวลาระหว่างหน่วยงาน สัปดาห์แบบชี้ลว่าระยะเวลาระหว่างเครื่องจักรแต่ละเครื่องหรือแผนกงานแต่ละแผนกมีระยะห่างเท่าไร

3.1.1.5 กรอบโครงสร้างของกระบวนการผลิตระหว่างหน่วยงาน เก็บข้อมูลว่าแผนกผลิตแต่ละแผนกมีการผลิตอุปกรณ์อะไรบ้าง แล้วอุปกรณ์นั้นจะชนิดกี่ชนิดแล้ว ไปเจอไปที่ไหนในกระบวนการผลิต ซึ่งจะได้นำมาเขียนในแผนภาพแสดงการไหล

3.1.1.6 ตำแหน่งของเครื่องจักร จะแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งการจัดวางเครื่องจักรแบบปัจจุบันและหน่วยงานต่างๆ ไว้ที่ตำแหน่งใด ทั้งนี้เพื่อใช้ประกอบการเปรียบเทียบกันผังโรงงานใหม่ที่ทำให้การออกแบบ

3.1.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการเก็บรวบรวมมานี้ จะต้องนำมาวิเคราะห์ตามหลักการและทฤษฎีของการออกแบบวางผังโรงงานที่ถูกต้อง รวมทั้งนำเครื่องมือต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ด้วย

3.1.3 ออกแบบผังโรงงาน

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดรวมทั้งการใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ดังที่กล่าวมาแล้ว จากนั้นพิจารณาความเป็นไปได้ในการวางผังโรงงานใหม่อย่างคร่าวๆ โดยการจัดสรรเนื้อที่เป็นส่วนๆ ตามหลักการที่ถูกต้อง

3.1.4 ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผังโรงงานแบบเก่าและแบบใหม่

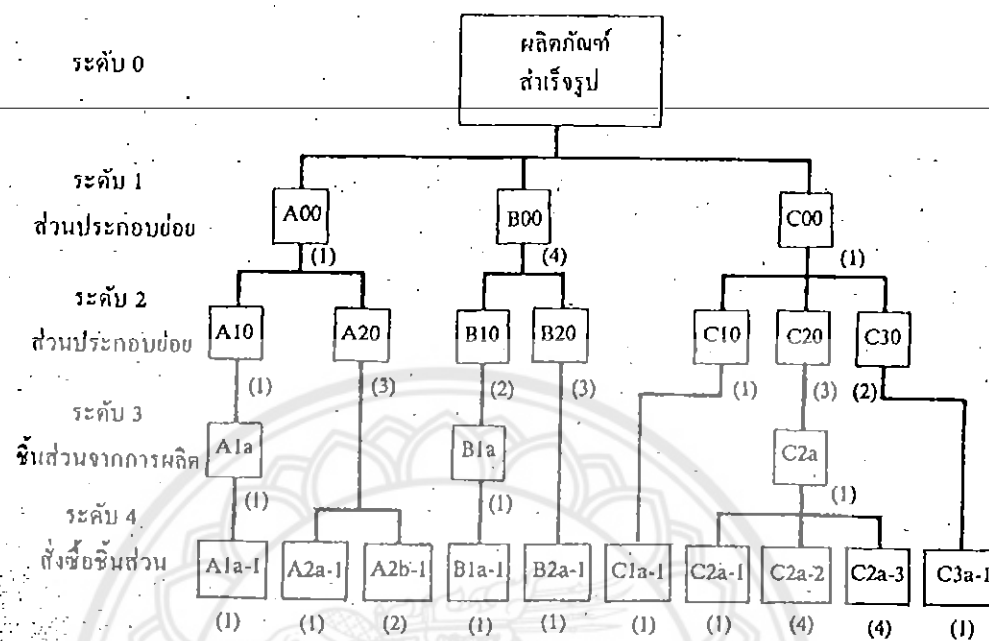
โดยจะนำผลการวิเคราะห์ที่ทำการศึกษาถึงขอบเขตความเป็นไปได้ในการปรับปรุงผังโรงงานใหม่ แล้วนำมาทำการวัดผลเปรียบเทียบกับผังโรงงานแบบปัจจุบัน จะใช้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบหลังจากทำการปรับปรุงแล้ว โดยเน้นถึงการลดลงของระยะทางในการขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ของผังโรงงานแบบใหม่ที่ปรับปรุงแล้ว พร้อมจำแนกข้อดี ข้อเสีย ให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจน เพื่อใช้ในการนำเสนอต่อผู้ประกอบการและพนักงานให้เกิดความพึงพอใจมากที่สุด

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงานในส่วนของการจัดการวัสดุ Material Management

3.2.1 การเก็บข้อมูลพื้นฐานของวัสดุที่ใช้ในโรงงาน ว่าในกระบวนการผลิต 1 ชิ้น ใช้วัสดุจำนวนเท่าไร

3.2.2 จัดทำรายละเอียดของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ (Part List)

3.2.3 วางแผนความต้องการวัสดุ ซึ่งเป็นการคำนวณเพื่อจัดหาวัสดุ ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ให้เพียงพอกับความต้องการทั้งจำนวน และทันต่อเวลาที่มีความต้องการที่เกิดขึ้นในทุกๆ ระดับการผลิต



รูปที่ 3.1 โครงสร้างของสินค้าสำเร็จรูป

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการในส่วนของการจัดการด้านความปลอดภัย

3.3.1 เก็บข้อมูลพื้นฐาน

3.3.1.1) เก็บข้อมูลสถิติและสาเหตุของอุบัติเหตุและความรุนแรงที่เกิดขึ้นในโรงงาน

3.3.1.2) ตรวจสอบการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและการทำงานที่เสี่ยงภัย

3.3.1.3) ตรวจสอบบริเวณการทำงานว่าส่วนใดควรสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลบ้าง

3.3.2 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาวิธีแก้ไข

3.3.3 จัดทำ 5 ส. พร้อมทั้งจัดทำบอร์ดเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน

บทที่ 4

ผลการวิจัยดำเนินงาน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ และรถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 10 ล้อ ดังรูปที่ 4.1 และรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ



รูปที่ 4.2 รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 10 ล้อ

ปัจจุบัน โรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ ได้ผลิตผลิตภัณฑ์ออกมาหลายรุ่นดังนี้ คือ

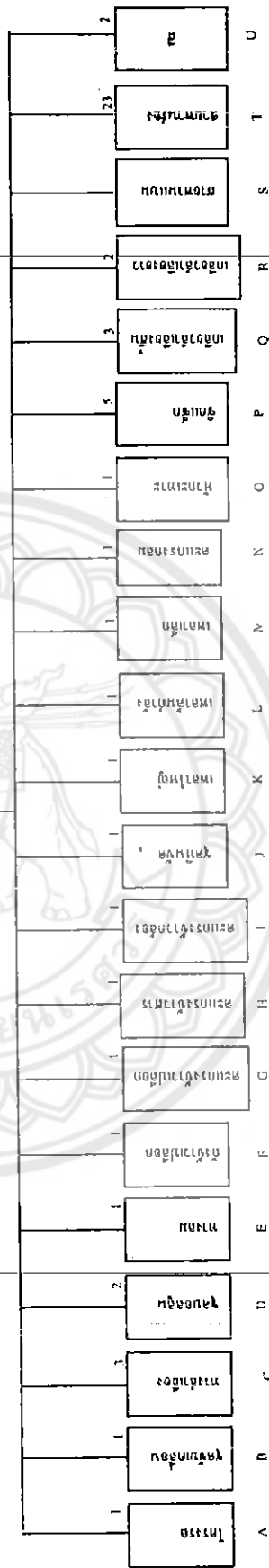
1. รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 10 ล้อ ทางลำเลียง 4 ต้น หินขัด 2 ลูก ตะแกรงกลม 2 ลูก
2. รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 10 ล้อ ทางลำเลียง 4 ต้น หินขัด 2 ลูก ตะแกรงกลม 1 ลูก
3. รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ ทางลำเลียง 3 ต้น หินขัด 1 ลูก ตะแกรงกลม 1 ลูก
4. รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ ทางลำเลียง 4 ต้น หินขัด 2 ลูก ตะแกรงกลม 1 ลูก
5. รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ ทางลำเลียง 4 ต้น หินขัด 2 ลูก ตะแกรงกลม 2 ลูก

สำหรับ โครงการวิจัยนี้ ทางทีมงานวิจัยได้เลือกศึกษาผลิตภัณฑ์รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ ทางลำเลียง 3 ต้น หินขัด 1 ลูก ตะแกรงกลม 1 ลูก เนื่องจากมีความต้องการสูง และเป็นที่ยอมรับทั่วไปจากลูกค้า

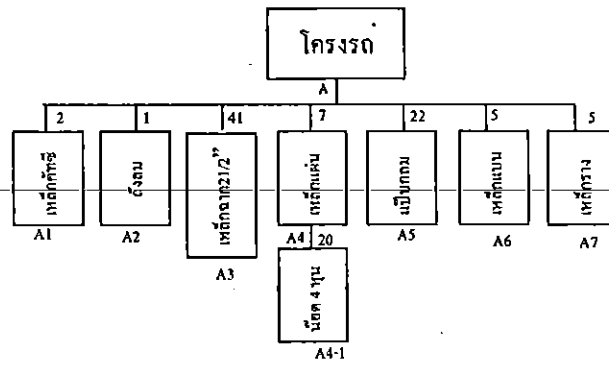
ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์และรายการวัสดุต่างๆ ของรถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ ทางลำเลียง 3 ต้น หินขัด 1 ลูก ตะแกรงกลม 1 ลูก สามารถจำแนกออกมาในรายการวัสดุ (Bill Of Materials) ดังรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 Bill of Material

รถจักรยานกล้อ



ระดับ

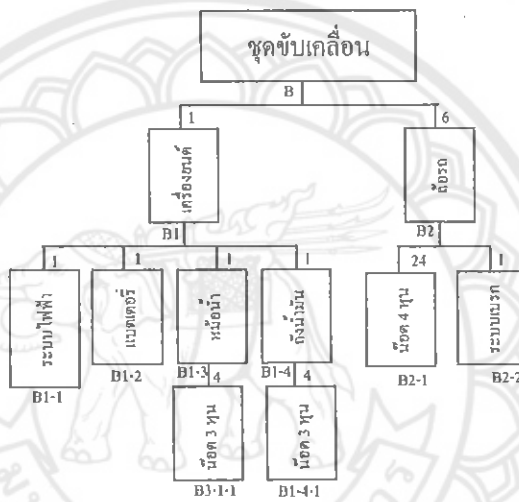


1

2

3

ระดับ



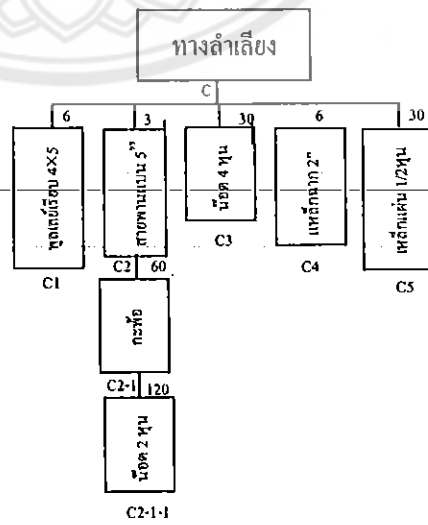
1

2

3

4

ระดับ

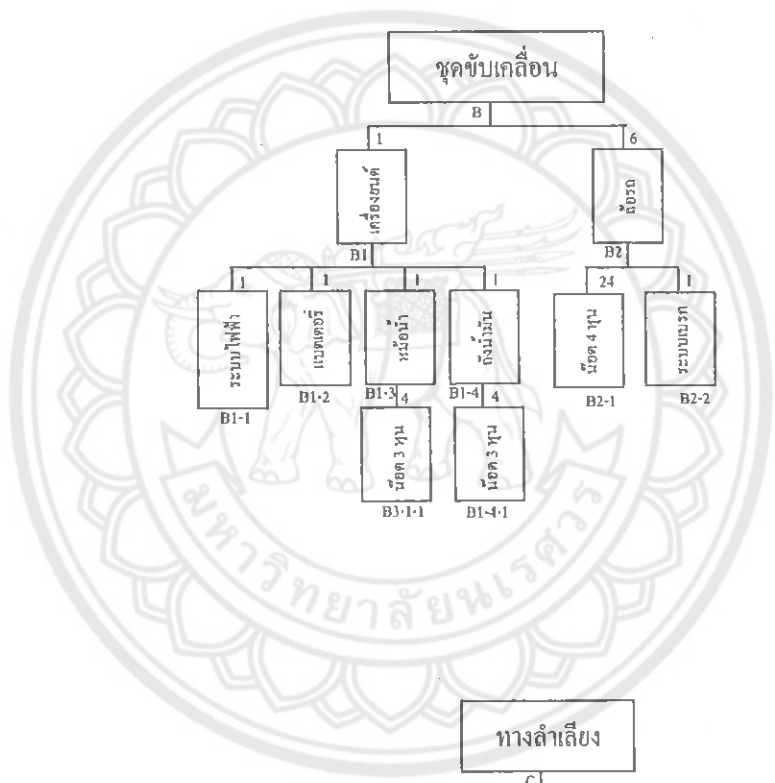


1

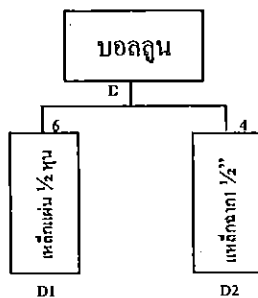
2

3

4



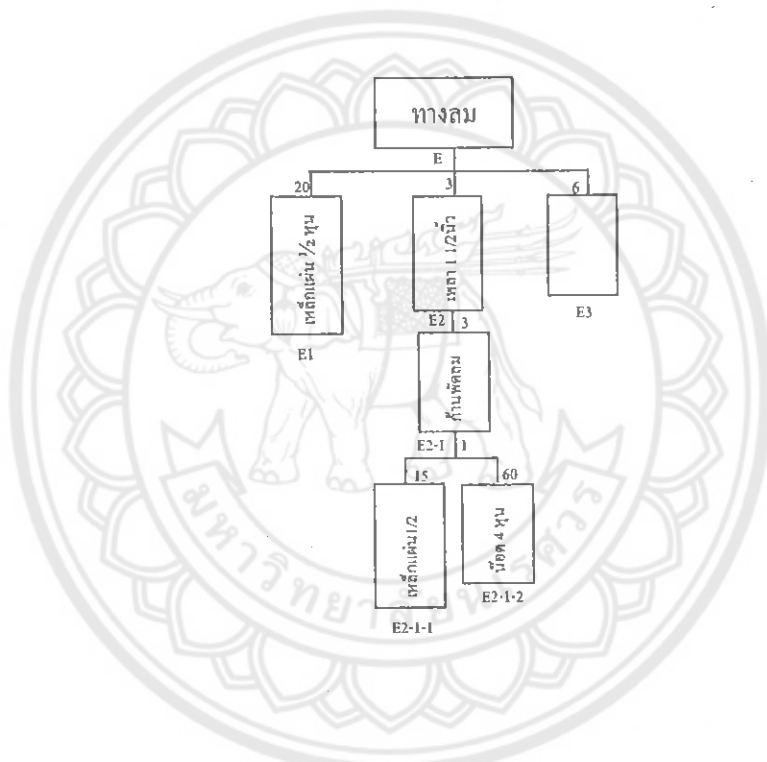
ระดับ



1

2

ระดับ



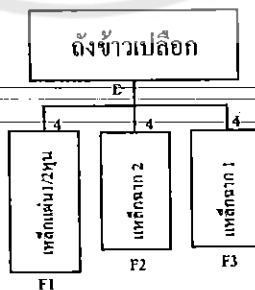
1

2

3

4

ระดับ



1

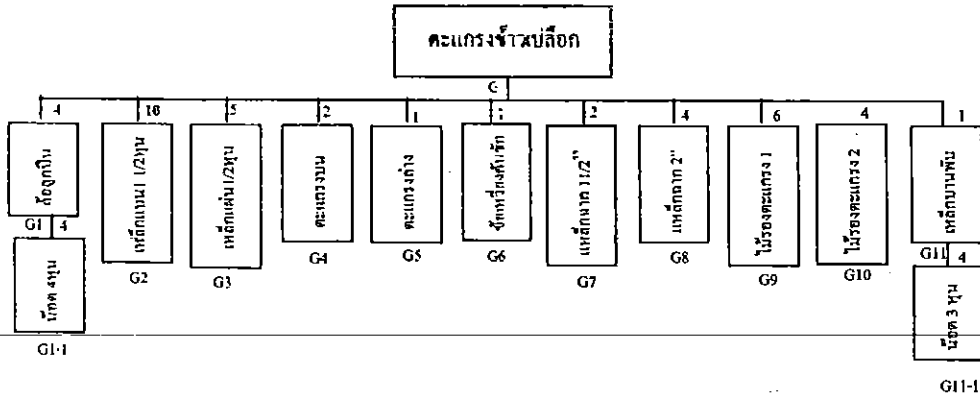
2

ระดับ

1

2

3

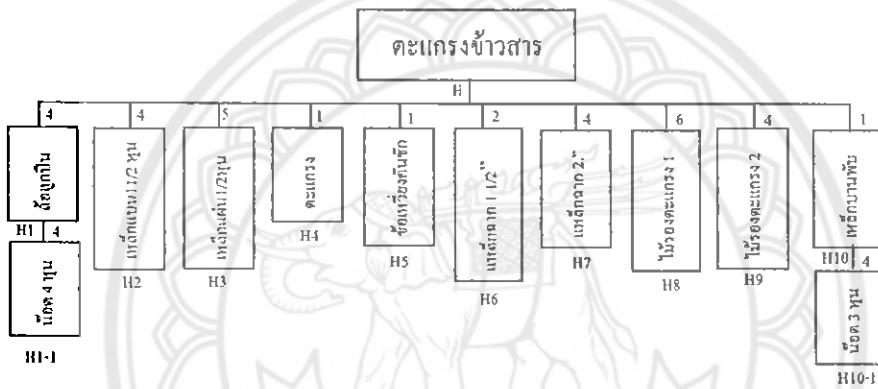


ระดับ

1

2

3

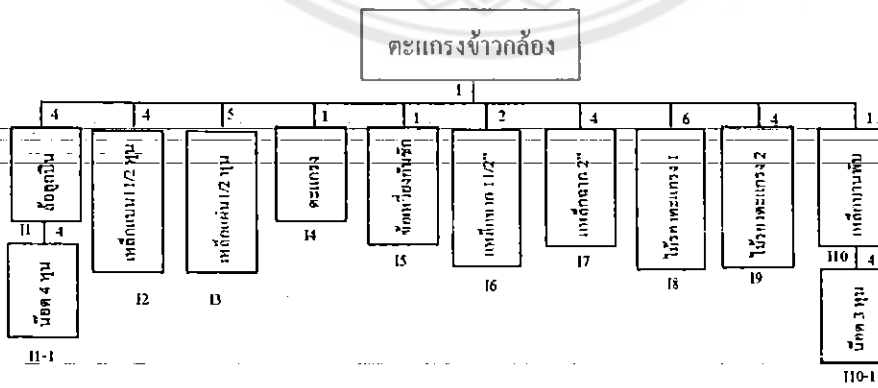


ระดับ

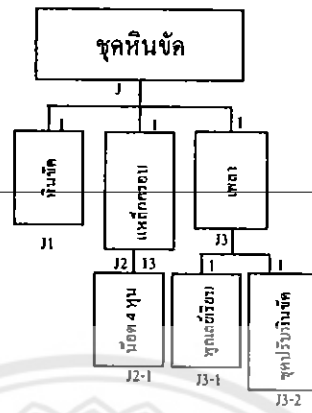
1

2

3



ระดับ

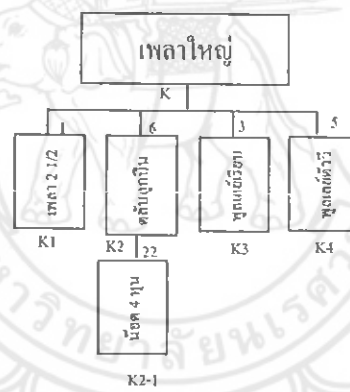


1

2

3

ระดับ

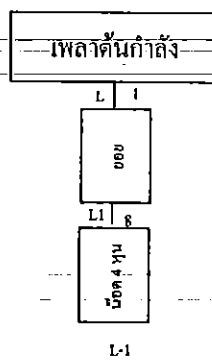


1

2

3

ระดับ



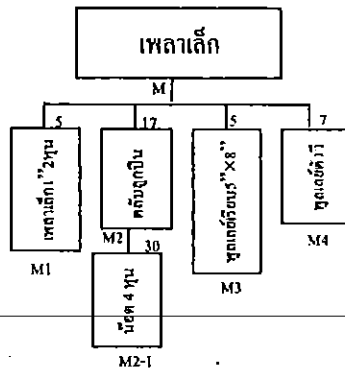
1

2

3

L-1

ระดับ

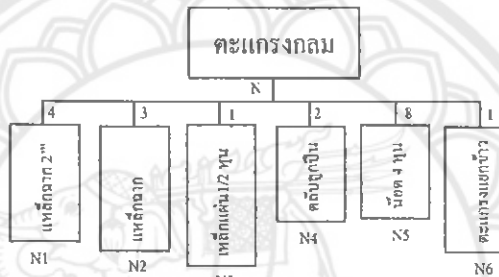


1

2

3

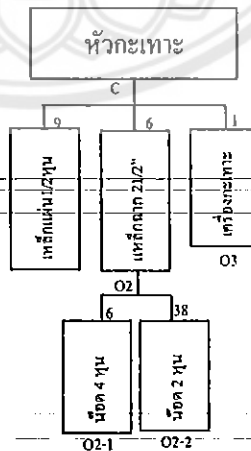
ระดับ



1

2

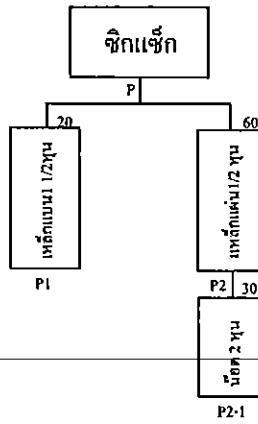
ระดับ



1

2

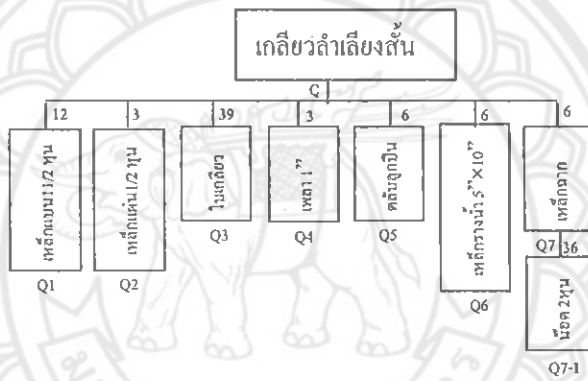
3



1

2

3

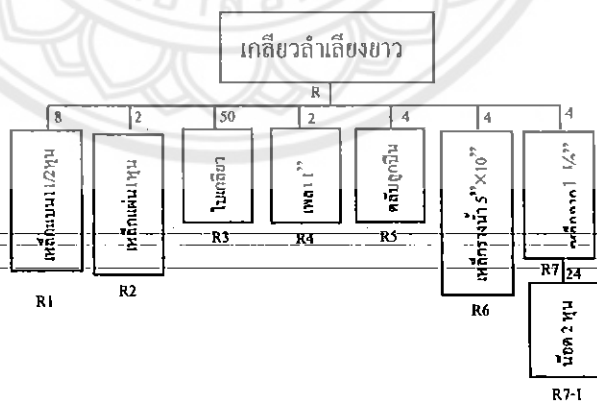


ระดับ

1

2

3



ระดับ

1

2

3

ในส่วนการผลิตของรถสี่ล้อเคลื่อนที่ สามารถจำแนกกระบวนการผลิตออกเป็นสถานียางต่างๆ ได้ดังนี้ คือ

1. คลังวัตถุดิบ
2. สถานีงานตัดแก๊ส
3. สถานีงานตัดไฟเบอร์
4. สถานีงานตัดเหล็กแผ่น
5. สถานีงานตัดไม้
6. สถานีงานเชื่อม
7. สถานีงานตัดโลหะ
8. สถานีงานพับโลหะ
9. สถานีงานเจาะ
10. สถานีงานเจียรระโน
11. คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์
12. สถานีงานประกอบ
13. สถานีงานพ่นสี

ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ของรถสี่ล้อเคลื่อนที่ จะผ่านกระบวนการผลิตต่างๆ ซึ่งจะแสดงให้เห็นจาก แผนภูมิขบวนการผลิตหลากหลาย (Multi Product Process Chart) ดังนี้

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	โครงรถ							
	A5	A6	A4	A3	A7	A4-1	A2	A1
	แป๊บกลม(22)	เหล็กแบน(5)	เหล็กแผ่น 1nun(7)	เหล็กฉาก 2 1/2 นิ้ว(4)	เหล็กรงน้ำ(5)	น๊อต 4 nun(20)	ถังลม(1)	คัทซี(2)
1. คลังวัสดุ	①	①	①	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส				②	②			②
3. ตัดไฟเบอร์	②	②						
4. หักเหล็กแผ่น			②					
5. ตัดไม้								
6. เชื่อม	④	④	④	④	④			④
7. ตัดโลหะ								
8. พับโลหะ								
9. เจาะ			③					
10. เจียรระไน		③		③	③			③
11. คลังเก็บชิ้นส่วน								⑥
12. ประกอบบนรถ						⑤	⑤	⑤
13. ทนสี								⑦

รูปที่ 4.4 Multi Product Process Chart ของโครงรถ

หมายเหตุ : ตัวเลขที่อยู่ใน () แสดงจำนวนชิ้นของวัสดุ

ตัวอย่าง เช่น แป๊บกลม (22) หมายถึง ใช้แป๊บกลมจำนวน 22 ชิ้น

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	ทางอันลิ่ง						
	C4	C5	C3	C1	C2-1-1	C2-1	C2
	เหล็กฉาก 2 นิ้ว(6)	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(30)	น๊อต 4 หุน(30)	ชุดเลื่อย(6)	น๊อต 2 หุน(120)	กะหื้อ(60)	สายพานแบน(3)
1. คลึงวัตถุดิบ	①	①	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส	②						
3. ตัดไฟเบอร์							
4. ตัดเหล็กแผ่น		②					
5. ตัดไม้							
6. เชื่อม		⑥					
7. ตัดโลหะ							
8. พับโลหะ							
9. เจาะ	③						
10. เจียรระไบ	④	③					
11. คลึงเก็บชิ้นส่วน							
12. ประกอบบรรด							
13. พ่นสี							

รูปที่ 4.5 Multi Product Process Chart ของทางลำเตียง

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	บอลลูน	
	D1	D2
	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(6)	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว(4)
1. คลังวัตถุดิบ	①	①
2. ตัดแก๊ส		②
3. ตัดไฟเบอร์		
4. ตัดเหล็กแผ่น	②	
5. ตัดไม้		
6. เชื่อม		
7. คัดโลหะ		
8. พับโลหะ		
9. เจาะ		
10. เจียรระโน	③	③
11. คลังเก็บชิ้นส่วน		④
12. ประกอบบนรถ		⑨
13. ฟันตี		

รูปที่ 4.6 Multi Product Process Chart ของบอลลูน

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	ทางลม					
	E1	E2	E2-1-1	E2-1	E2-1-2	E3
	เหล็กแผ่น 1/2 ทุน(20)	เพลลา 1 1/2 นิ้ว(3)	เหล็กแผ่น 2 ทุน(15)	ก้านพัดลม(3)	น็อต 4 ทุน(60)	คลัทช์ถูกปืน(6)
1. กิ่งวัสดุดิบ	①	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส		②	②			
3. ตัดไฟเบอร์						
4. ตัดเหล็กแผ่น	②					
5. ตัดไม้						
6. เชื่อม						
7. คัดโลหะ						
8. พับโลหะ						
9. เจาะ				③		
10. เจียรระโน	③	③	④			
11. กิ่งเก็บชิ้นส่วน			⑤			
12. ประกอบขมรด		⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
13. ฟันสี		⑨				

รูปที่ 4.7 Multi Product Process Chart ของทางลม

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	อั่งข้าวเปลือก		
	F1	F2	F3
	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(4)	เหล็กฉาก 2 นิ้ว(4)	เหล็กฉาก 1 นิ้ว(4)
1. กลึงวัตถุคืบ	①	①	①
2. คัดแก๊ส		②	②
3. ตัดไฟเบอร์			
4. สักเหล็กแผ่น	②		
5. ตัดไม้			
6. เชื่อม		⑤-⑥	⑥
7. ตัดโลหะ			
8. หับโลหะ	④		
9. เจาะ			
10. เจียรระโน	③	⑦	③
11. กลึงเก็บชิ้นส่วน		⑧	
12. ประกอบบนรถ		⑨	
13. พ่นสี		⑩	

รูปที่ 4.8 Multi Product Process Chart ของอั่งข้าวเปลือก

ชื่อชิ้นส่วน	ตะแกรงข้าวเปลือก											
	G3	G2	G10	G9	G5	G4	G7	G8	G1-1	G1	G6	G11
สถานีงาน	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(5)	เหล็กแบน 1/2 หุน(10)	ไม้รองตะแกรง(4)	ไม้รองตะแกรง(6)	ตะแกรงล่าง(1)	ตะแกรงบน(1)	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว(2)	เหล็กฉาก 2 นิ้ว(4)	น็อต 4 หุน(4)	สลักบิด(4)	ข้อเหวี่ยงกันรัศ(1)	เหล็กบานพับ น็อต
1. คลังวัสดุดิบ	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
2. คัดแก๊ส							②					
3. คัดไฟเบอร์		②										
4. คัดเหล็กแผ่น	②			②		②						
5. คัดไม้			②	②								
6. เชื่อม	⑤ ⑥ ⑦	⑦					⑦	⑦				
7. คัดโลหะ												
8. พับโลหะ	④											
9. เจาะ												
10. เจียรไน	③	③					③ ④	③ ④				
11. คลึงเก็บชิ้นส่วน	⑨											
12. ประกอบบรรจุ	⑩		⑩	⑩	⑩	⑩			⑩	⑩	⑩	⑩
13. พันสี	⑪											

รูปที่ 4.9 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวเปลือก

ชื่อชิ้นส่วน	ตะแกรงข้าวสาร												
	H3	H2	H9	H8	H4	H6	H7	H1-1	H1	H5	H10	H	
สถานีงาน	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(5)	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(4)	ไม้รองตะแกรง(4)	ไม้รองตะแกรง(6)	ตะแกรง(1)	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว(2)	เหล็กฉาก 2 นิ้ว(4) ไม้(4)	4 หุน(4)	ลวดสปริง(4)	ข้อเหวี่ยงคันชัก	เหล็กบานพับ	น็อต	
1. คลังวัตถุดิบ	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	
2. ตัดแก๊ส						②	②						
3. ตัดไฟเบอร์		②											
4. ตัดเหล็กแผ่น	②				②								
5. ตัดไม้			②	②									
6. เชื่อม	⑤-⑥-⑦	⑦				⑦	⑦						
7. ตัดโลหะ													
8. พับโลหะ	④												
9. เจาะ													
10. เจียรไน	③	③				③	③						
11. คลึงเก็บชิ้นส่วน	⑧						④						
12. ประกอบบรรจุ	⑩	⑩	⑩	⑩	⑩			⑩	⑩	⑩	⑩	⑩	
13. พันสี	⑪												

รูปที่ 4.10 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวสาร

ชื่อชิ้นส่วน	ตะแกรงข้าวกลิ้ง											
	I3	I2	I9	I8	I4	I6	I7	I1-1	I1	I5	I10	I11
สถานีงาน	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(5)	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(4)	ไม้รองตะแกรง(2)(4)	ไม้รองตะแกรง(6)	ตะแกรง(1)	เหล็กกลา 1 1/2 นิ้ว(2)	เหล็กกลา 2 นิ้ว(4)มีด	หุน(4)	ด้อยกิน(4)	ข้อห้อยกันชัก	เหล็กบานพับ	มีด
1. กลึงวัตถุคืบ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. ตัดแก๊ส												
3. ตัดไฟเบอร์		2										
4. ตัดเหล็กแผ่น	2				2							
5. ตัดไม้			2	2								
6. เชื่อม	5 6 7	7				7	7					
7. ตัดโลหะ												
8. หับโลหะ	4											
9. เจาะ												
10. เดิมระไน	3	3				3 4	3 4					
11. กลึงเก็บชิ้นส่วน	9											
12. ประกอบบรรจุ	10		10	10	10			10	10	10	10	10
13. พ่นสี	11											

รูปที่ 4.11 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวกลิ้ง

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	เพลลาใหญ่				
	K1	K4	K3	K2-1	K2
	เพลลา 2 1/2 นิ้ว(2)	ทูลเลขตัววี(5)	ทูลเลขเรียบ(3)	น็อต 4 หุน(22)	สลักถูกปืน(6)
1. คลังวัดจุดคียบ	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส	②				
3. ตัดไฟเบอร์					
4. ตัดเหล็กแผ่น					
5. ตัดไม้					
6. เชื่อม					
7. ตัดโลหะ					
8. พับโลหะ					
9. เจาะ					
10. เจียรระโน	③				
11. คลังเก็บชิ้นส่วน					
12. ประกอบบนรถ	④	④	④	④	④
13. พ่นสี	⑤				

รูปที่ 4.12 Multi Product Process Chart ของเพลลาใหญ่

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	เพลาลูก				
	M1	M4	M3	M2-1	M2
	เพลาลูก 1 นิ้ว 2 หุน(5)	พูลเลย์ตัววี(7)	พูลเลย์เรียบ(2)	น๊อค 4 หุน(30)	สลักถูกปืน(17)
1. คลังวัดดูคียบ	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส	②				
3. ตัดไฟเบอร์					
4. ตัดเหล็กแผ่น					
5. ตัดไม้					
6. เชื่อม					
7. ตัดโลหะ					
8. พับโลหะ					
9. เจาะ					
10. เจียรไน	③				
11. คลังเก็บชิ้นส่วน					
12. ประกอบบนรถ	④	④	④	④	④
13. ฟันสี	⑤				

รูปที่ 4.13 Multi Product Process Chart ของเพลาลูก

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	คณะกรรมการ					
	N1	N2	N3	N6	N4	N5
	เหล็กฉาก 2 นิ้ว(4)	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว(3)	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(1)	ตะแกรงแยกข้าว(1)	ตลับลูกปืน(2)	น็อต 4 หุน(8)
1. คลังวัตถุดิบ	①	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส	②	②				
3. ตัดไฟเบอร์						
4. ตัดเหล็กแผ่น			②			
5. ตัดไม้						
6. เชื่อม		④				
7. ตัดโลหะ			③			
8. พับโลหะ						
9. เจาะ						
10. เจียรระไน	③	⑤	③	④		
11. คลังเก็บชิ้นส่วน						
12. ประกอบบนรถ		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
13. ฟันสี				⑥		

รูปที่ 4.14 Multi Product Process Chart ของคณะกรรมการ

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	หัวกะเทาะ				
	O1	O3	O2	O2-2	O2-1
	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(9)	เครื่องกะเทาะ(1)	เหล็กฉาก 2 1/2 นิ้ว(6)	น็อต 2 หุน(38)	น็อต 4 หุน(6)
1. ถัดวงวัดคืบ	①	①	①	①	①
2. ตัดแก๊ส			②		
3. ตัดไฟเบอร์					
4. ตัดเหล็กแผ่น	②				
5. ตัดไม้					
6. เชื่อม					
7. ตัดโลหะ					
8. พับโลหะ	④				
9. เจาะ			③		
10. เจียรระไน	③	⑥	④		
11. กลึงเก็บชิ้นส่วน		⑦			
12. ประกอบบนรถ		⑧	⑧	⑧	⑧
13. ฟันสี		⑨			

รูปที่ 4.15 Multi Product Process Chart ของหัวกะเทาะ

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	ซิกแซ็ก		
	P2	P1	P2-1
	เหล็กแผ่น 1/2 ทุน(60)	เหล็กแบน 1 1/2 ทุน(20)	น๊อต 2 ทุน(30)
1. คลังวัสดุ	①	①	①
2. ตัดแก๊ส	↓	↓	↓
3. ตัดไฟเบอร์		②	
4. ตัดเหล็กแผ่น	②	↓	
5. ตัดไม้			
6. เชื่อม		⑤	
7. ตัดโลหะ		↓	
8. พับโลหะ		⑤	
9. เจาะ		↓	
10. เจียรไน	③	③	
11. คลังเก็บชิ้นส่วน	④	⑥	
12. ประกอบบนรถ		⑦	
13. ฟันสี		⑧	⑧
		⑨	

รูปที่ 4.16 Multi Product Process Chart ของซิกแซ็ก

ชื่อชิ้นส่วน	เกลียวลำเลียงสั้น									
	Q2	Q1	Q6	Q4	Q3	Q7	Q7-1	Q5		
สถานีงาน	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(3)	เหล็กแบน 1/2 หุน(12)	เหล็กรางน้ำ(6)	เพลาน้ำ(3)	ใบเกลียว(39)	เหล็กฉาก 1/2 นิ้ว(6)	น็อต 4 หุน(36)	ตลับลูกปืน(6)		
1. คลังวัตถุดิบ	①	①	①	①	①	①	①	①		
2. ตัดแก๊ส		②	②	②		②				
3. ตัดไฟเบอร์										
4. ตัดเหล็กแผ่น	②									
5. ตัดไม้										
6. เชื่อม	⑤-⑥	⑥	⑥	④	②	⑤				
7. ตัดโลหะ	④									
8. พับโลหะ										
9. เจาะ			③-④	③		③-④				
10. เจียรระโน	③	③	③-④	③						
11. คลังเก็บชิ้นส่วน		⑦								
12. ประกอบบรรจุ		⑧		⑧	⑧	⑧	⑧	⑧		
13. พันสี		⑩								

รูปที่ 4.17 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงสั้น

ชื่อชิ้นส่วน	เกลียวลำเลียงขวา									
	R2	R1	R6	R4	R3	R7	R7-1	R5		
สถานีงาน	เหล็กแผ่น 1/2 หุน(2)	เหล็กแบน 1 1/2 หุน(8)	เหล็กรางน้ำ(4)	เพลลา 1 นิ้ว(2)	ใบเกลียว(50)	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว(4)	น็อต 4 หุน(24)	ตัดลูกปืน(4)		
1. กลึงกลึงคลึงวัดตัด	①	①	①	①	①	①	①	①		
2. ตัดเกสร		②	②	②		②				
3. ตัดไฟเบอร์										
4. ตัดเหล็กแผ่น	②									
5. ตัดไม้										
6. เชื่อม	⑤-⑥	⑥	⑥	④	②	⑤				
7. ตัดโลหะ	④									
8. พับโลหะ										
9. เจาะ			③							
10. เจียรไน	③	③	④	③		③	④			
11. คลึงเก็บชิ้นส่วน	⑦									
12. ประกอบบรรจุ	⑧			⑧	⑧		⑧	⑧		
13. ฟันสี	⑩									

รูปที่ 4.18 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงขวา

ชื่อชิ้นส่วน	ชุดขับเคลื่อน									
	B1	B1-1	B1-2	B1-3	B1-4-1	B1-4	B1-3-1	B2	B2-1	B2-2
สถานีงาน	เครื่องยนต์	ระบบไฟฟ้า	แบตเตอรี่	หม้อน้ำ	น็อต 3 หุน(1)	ถังน้ำมัน	น็อต 3 หุน(4)	ล้อรถ(6)	น็อต4หุน(24)	ระบบเบรก(4)
1. กลังวัดจุดดับ	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
2. คัดแก๊ส -										
3. คัดไฟเบอร์										
4. คัดเหล็กแผ่น										
5. คัดไม้										
6. เชื่อม										
7. คัดโลหะ										
8. พับโลหะ										
9. เจาะ										
10. เจียรระไน										
11. กลังเก็บชิ้นส่วน										
12. ประกอบบนรถ	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
13.พ่นสี										

รูปที่ 4.19 Multi Product Process Chart ของชุดขับเคลื่อน

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	ชุดหินขัด					
	J1	J2	J2-1	J3	J3-1	J3-2
	หินขัด	เหล็กกรอบ	น็อต 4 ขุน(13)	เพลลา	พูลเลย์เรียบ	ชุดปรับหินขัดขาว
1. คลังวัดดูคิบ	①	①	①	①	①	①
2. เครื่องตัดแก๊ส						
3. คัดไฟเบอร์						
4. คัดเหล็กแผ่น						
5. คัดไม้						
6. เชื่อม						
7. คัดโลหะ						
8. พับโลหะ						
9. เจาะ						
10. เจียรระไน						
11. คลังเก็บชิ้นส่วน						
12. ประกอบบรรด	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫	⑫
13. ฟันสี						

รูปที่ 4.20 Multi Product Process Chart ของชุดหินขัด

ชื่อชิ้นส่วน สถานีงาน	เพลาค้นกำลัง	
	L1	L1-1
	ขอย	น็อต 4 หุน(8)
1. คลังวัสดุดิบ	①	①
2. เครื่องตัดแก๊ส		
3. ตัดไฟเบอร์		
4. ลัดเหล็กแผ่น		
5. ตัดไม้		
6. เชื่อม		
7. ตัดโลหะ		
8. พับโลหะ		
9. เจาะ		
10. เจียรระไน		
11. คลังเก็บชิ้นส่วน		
12. ประกอบบนรถ	⑫	⑫
13. ฟันสี		

รูปที่ 4.21 Multi Product Process Chart ของเพลาค้นกำลัง

4.1 การออกแบบวางผังโรงงาน

ในการดำเนินงาน การวางผังโรงงานให้กับโรงงานผลิตสีข้าวเคลื่อนที่ แสดงผลข้อมูลได้ดังนี้

4.1.1 ข้อมูลเบื้องต้น

คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากโรงงาน ซึ่งเป็นข้อมูลปัจจุบันที่ทางโรงงานใช้ปฏิบัติเป็นประจำวันอยู่แล้ว ประกอบด้วย

4.1.1.1 ข้อมูลชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์หลัก และข้อมูลปริมาณความต้องการ

4.1.1.1.1 โครงรถ 2 คัน

4.1.1.1.2 ชุดขับเคลื่อน 2 ชุด

4.1.1.1.3 ทางลำเลียง 6 ต้น

4.1.1.1.4 บอลลูน 4 ลูก

4.1.1.1.5 ทางลม 2 ชุด

4.1.1.1.6 ถังข้าวเปลือก 2 อัน

4.1.1.1.7 ตะแกรงข้าวเปลือก 2 อัน

4.1.1.1.8 ตะแกรงข้าวสาร 2 อัน

4.1.1.1.9 ตะแกรงข้าวกล้อง 2 อัน

4.1.1.1.10 ชุดหินขัด 2 ชุด

4.1.1.1.11 เพลลาใหญ่ 2 ชุด

4.1.1.1.12 เพลลาต้นกำลัง 2 ชุด

4.1.1.1.13 เพลลาเล็ก 2 ชุด

4.1.1.1.14 ตะแกรงกลม 2 อัน

4.1.1.1.15 หัวกะเทาะ 2 อัน

4.1.1.1.16 ซิกแซ็ก 10 อัน

4.1.1.1.17 เกลี่ยวลำเลียงสั้น 6 อัน

4.1.1.1.18 เกลี่ยวลำเลียงยาว 4 อัน

4.1.1.2 ข้อมูลของหน่วยสนับสนุนการผลิต

ประกอบด้วย เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ ได้แก่

4.1.1.2.1 เครื่องตัดแก๊ส 4 เครื่อง

4.1.1.2.2 เครื่องตัดไฟเบอร์ 1 เครื่อง

4.1.1.2.3 อุปกรณ์ตัดเหล็กแผ่น 5 ตัว

4.1.1.2.4 เลื่อยตัดไม้ 2 ตัว

- 4.1.1.2.5 ค้อน 5 ตัว
- 4.1.1.2.6 เครื่องเชื่อมโลหะ 8 เครื่อง
- 4.1.1.2.7 อุปกรณ์คัดโค้งโลหะ 3 ตัว
- 4.1.1.2.8 อุปกรณ์พับโลหะ 3 ตัว
- 4.1.1.2.9 เครื่องเจาะเหล็กแบบมือถือ 3 เครื่อง
- 4.1.1.2.10 เครื่องเจียรในแบบมือถือ 5 เครื่อง

4.1.1.3 ข้อมูลกระบวนการผลิต

วิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการผลิตโดยใช้ Multi Product Process Chart จะทำให้เห็นลำดับขั้นตอนในการผลิตได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

- 4.1.1.3.1 Multi Product Process Chart ของโครงรถ แสดงดังรูปที่ 4.4
- 4.1.1.3.2 Multi Product Process Chart ของทางลำเลียง แสดงดังรูปที่ 4.5
- 4.1.1.3.3 Multi Product Process Chart ของบอลลูน แสดงดังรูปที่ 4.6
- 4.1.1.3.4 Multi Product Process Chart ของทางลม แสดงดังรูปที่ 4.7
- 4.1.1.3.5 Multi Product Process Chart ของถังข้าวเปลือก แสดงดังรูปที่ 4.8
- 4.1.1.3.6 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวเปลือก แสดงดังรูปที่ 4.9
- 4.1.1.3.7 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวสาร แสดงดังรูปที่ 4.10
- 4.1.1.3.8 Multi Product Process Chart ของตะแกรงข้าวกล้อง แสดงดังรูปที่ 4.11
- 4.1.1.3.9 Multi Product Process Chart ของเพลลาใหญ่ แสดงดังรูปที่ 4.12
- 4.1.1.3.10 Multi Product Process Chart ของเพลลาเล็ก แสดงดังรูปที่ 4.13
- 4.1.1.3.11 Multi Product Process Chart ของตะแกรงกลม แสดงดังรูปที่ 4.14
- 4.1.1.3.12 Multi Product Process Chart ของหัวกะเทาะ แสดงดังรูปที่ 4.15
- 4.1.1.3.13 Multi Product Process Chart ของซีกแซ็ก แสดงดังรูปที่ 4.16
- 4.1.1.3.14 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงสั้น แสดงดังรูปที่ 4.17
- 4.1.1.3.15 Multi Product Process Chart ของเกลียวลำเลียงยาว แสดงดังรูปที่ 4.18
- 4.1.1.3.16 Multi Product Process Chart ของชุดขับเคลื่อน แสดงดังรูปที่ 4.19
- 4.1.1.3.17 Multi Product Process Chart ของชุดหินขัด แสดงดังรูปที่ 4.20
- 4.1.1.3.18 Multi Product Process Chart ของเพลาดันกำลัง แสดงดังรูปที่ 4.21

4.1.1.4 ข้อมูลเวลาในการผลิต

ข้อมูลเวลามาตรฐานในการผลิตชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางดังนี้

4.1.1.4.1 ข้อมูลเวลาของการผลิต โครงรถ แสดงดังตารางที่ ผ-1

4.1.1.4.2 ข้อมูลเวลาของการผลิตทางลำเลียง แสดงดังตารางที่ ผ-2

4.1.1.4.3 ข้อมูลเวลาของการผลิตบอลลูน แสดงดังตารางที่ ผ-3

4.1.1.4.4 ข้อมูลเวลาของการผลิตทางลม แสดงดังตารางที่ ผ-4

4.1.1.4.5 ข้อมูลเวลาของการผลิตถึงข้าวเปลือก แสดงดังตารางที่ ผ-5

4.1.1.4.6 ข้อมูลเวลาของการผลิตตะแกรงข้าวเปลือก แสดงดังตารางที่ ผ-6

4.1.1.4.7 ข้อมูลเวลาของการผลิตตะแกรงข้าวสาร แสดงดังตารางที่ ผ-7

4.1.1.4.8 ข้อมูลเวลาของการผลิตตะแกรงข้าวกล้อง แสดงดังตารางที่ ผ-8

4.1.1.4.9 ข้อมูลเวลาของการผลิตเพลลาใหญ่ แสดงดังตารางที่ ผ-9

4.1.1.4.10 ข้อมูลเวลาของการผลิตเพลลาเล็ก แสดงดังตารางที่ ผ-10

4.1.1.4.11 ข้อมูลเวลาของการผลิตตะแกรงกลม แสดงดังตารางที่ ผ-11

4.1.1.4.12 ข้อมูลเวลาของการผลิตหัวกะเทาะ แสดงดังตารางที่ ผ-12

4.1.1.4.13 ข้อมูลเวลาของการผลิตซีกแซ็ก แสดงดังตารางที่ ผ-13

4.1.1.4.14 ข้อมูลเวลาของการผลิตเกลียวลำเลียงสั้น แสดงดังตารางที่ ผ-14

4.1.1.4.15 ข้อมูลเวลาของการผลิตเกลียวลำเลียงยาว แสดงดังตารางที่ ผ-15

4.1.1.4.16 ข้อมูลเวลาในการติดตั้งชุดขับเคลื่อน แสดงดังตารางที่ ผ-16

4.1.1.4.17 ข้อมูลเวลาในการติดตั้งชุดหินขัด แสดงดังตารางที่ ผ-17

4.1.1.4.18 ข้อมูลเวลาในการติดตั้งชุดเพลาดันกำลัง แสดงดังตารางที่ ผ-18

4.1.1.4.19 ข้อมูลเวลาในการติดตั้งชุดสายพานแบบบนรถ แสดงดังตารางที่ ผ-19

4.1.1.4.20 ข้อมูลเวลาในการติดตั้งชุดสายพานร่องบนรถ แสดงดังตารางที่ ผ-20

4.1.1.4.21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถ 2 คัน/เดือนแสดงดังตารางที่ ผ-21

4.1.2 การวิเคราะห์การไหล

4.1.2.1 ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ชีวกลิ้งที่นั่น จะนำข้อมูลจาก Multi Product Process Chart (รูปที่ 4.4 - รูปที่ 4.21)

มาแปลงให้อยู่ในรูปของตาราง From To Chart เพื่อดูความสัมพันธ์ของการขนถ่ายวัสดุระหว่างสถานีงานต่างๆ ดังนี้
 ตารางที่ 4.1 From - To Chart แสดงจำนวนเที่ยวการขนถ่ายวัสดุของผลิตภัณฑ์ชีวกลิ้งที่จำนวน 2 ชิ้น

จาก	1. คลังวัตถุดิบ	2. ตัดแก๊ส	3. ตัดไฟเบอร์	4. ตัดเหล็กแผ่น	5. ตัดไม้	6. เชื่อม	7. ตัดโลหะ	8. พันโลหะ	9. เจาะ	10. เจียรไน	11. คลึงเก็บชิ้นส่วน	12. ประกอบ	13. พ่นสี
ไป													
1. คลังวัตถุดิบ		102	34	74	12	10						168	
2. ตัดแก๊ส						8				136			
3. ตัดไฟเบอร์										126			
4. ตัดเหล็กแผ่น							2			298		8	
5. ตัดไม้												60	
6. เชื่อม										226	80	14	
7. ตัดโลหะ						122				2			
8. พันโลหะ													
9. เจาะ						134				130			
10. เจียรไน											256	48	
11. คลึงเก็บชิ้นส่วน												44	
12. ประกอบ						8				14			2
13. พ่นสี													

นำข้อมูลจากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 มาหาระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดของฝัังโรงงานปัจจุบัน ดังนี้

ตารางที่ 4.3 From - To Chart แสดงระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นที่จำนวน 2 คัน ของฝัังโรงงานปัจจุบัน (มีหน่วยเป็นเมตร)

จาก	ไป	1. คลังวัตถุดิบ	2. ตัดแก๊ส	3. ตัดไฟเบอร์	4. ตัดเหล็กแผ่น	5. ตัดไม้	6. เชื่อม	7. ตัดโลหะ	8. ทับโลหะ	9. เเจาะ	10. เจียรไน	11. คลังเก็บชิ้นส่วน	12. ประกอบ	13. พันสี
1. คลังวัตถุดิบ			1836	544	1110	180	190						4704	8
2. ตัดแก๊ส							104			780	936			11
3. ตัดไฟเบอร์											1134			1
4. ตัดเหล็กแผ่น								34		14	298		112	4
5. ตัดไม้													840	8
6. เชื่อม											3390	2000	204	5
7. ตัดโลหะ							1342				34			1
8. ทับโลหะ							738	1904						2
9. เเจาะ							2010				130			2
10. เจียรไน							4620	170	168	120		3072	672	8
11. คลังเก็บชิ้นส่วน													1144	1
12. ประกอบ							48							2
13. พันสี														0

4.1.2.2 การแปลงข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

นำข้อมูลจาก From To Chart ตารางที่ 4.1 มาเขียนให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์เชิงคุณภาพ แล้วนำไปเขียนให้อยู่ในรูปของแผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) ดังนี้

A ~ 3% ของปริมาณการเคลื่อนที่ทั้งหมด

E ~ 6% ของปริมาณการเคลื่อนที่ทั้งหมด

I ~ 10% ของปริมาณการเคลื่อนที่ทั้งหมด

O ~ 19% ของปริมาณการเคลื่อนที่ทั้งหมด

U= ที่เหลือ (ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน)

ตารางที่ 4.4 แสดงการแบ่งชั้นข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพตามลำดับความสัมพันธ์

กิจกรรมที่ทำ (จาก - ไป)	จำนวนเที่ยวของการขนถ่าย (ครั้ง)	ระดับความสัมพันธ์	เปอร์เซ็นต์
6 ไป 10	534	A	3%
4 ไป 10	298		
10 ไป 11	256		
9 ไป 10	250		
1 ไป 12	168	E	6%
8 ไป 10	168		
2 ไป 10	156		
6 ไป 9	134		
2 ไป 9	130		
3 ไป 10	126		
6 ไป 7	122	I	10%
7 ไป 8	112		
1 ไป 2	102		
6 ไป 11	80		
1 ไป 4	74		
10 ไป 12	62	O	
5 ไป 12	60		

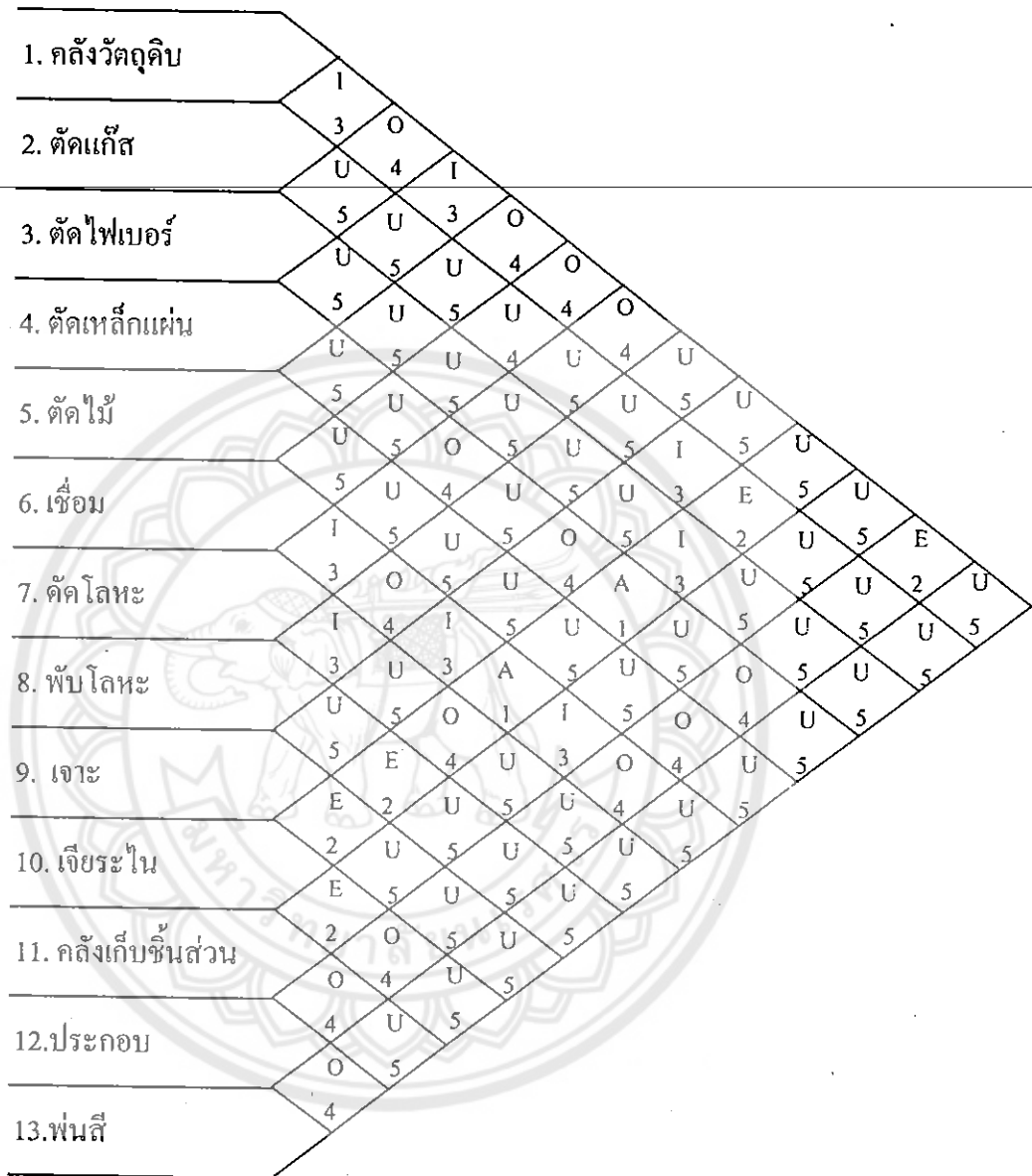
ตารางที่ 4.4 แสดงการแบ่งชั้นข้อมูลเชิงปริมาณเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพตามลำดับความสัมพันธ์ (ต่อ)

กิจกรรมที่ทำ (จาก - ไป)	จำนวนเที่ยวของการขนถ่าย (ครั้ง)	ระดับความสัมพันธ์	เปอร์เซ็นต์
6 ไป 8	56		
11 ไป 12	44		
6 ไป 12	42		
1 ไป 3	34		19%
4 ไป 9	14		
1 ไป 5	12	O	
7 ไป 10	12		
1 ไป 6	10		
2 ไป 6	8		
4 ไป 12	8		
12 ไป 13	2		
4 ไป 7	2		
1 ไป 7	0		
1 ไป 8	0		
2 ไป 3	0	U	62%
3 ไป 4	0		
และที่เหลือทั้งหมด	0		

การเขียนให้อยู่ในรูป Relationship Chart จะมีเกณฑ์การให้เหตุผลตามปริมาณการขนถ่าย ดังนี้

1. มีการขนถ่ายสูงมากใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรและใช้คนร่วมกัน
2. มีการขนถ่ายบ่อยครั้งและใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรร่วมกัน
3. มีการขนถ่ายไม่มากนักมีการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรร่วมกันบ้างพอสมควร
4. มีการขนถ่ายบ้างเป็นบางครั้ง คนข้างน้อยมาก
5. ไม่มีความสัมพันธ์กัน

จากตารางที่ 4.4 นำข้อมูลมาแปลงให้อยู่ในรูปของแผนภูมิความสัมพันธ์ เพื่อแสดงให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างสถานีงาน ในรูปแบบที่ง่ายขึ้น



รูปที่ 4.22 แผนภูมิความสัมพันธ์ของสถานีงาน (Relationship Chart)

4.1.3 การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์

สัญลักษณ์ที่เป็นจำนวนเส้นที่เชื่อมระหว่างหน่วยงานบอกให้ทราบถึงระดับความสัมพันธ์ ดังนี้

สัญลักษณ์

1. จำนวนเส้น 4 เส้น แทนความสัมพันธ์ระดับ A



2. จำนวนเส้น 3 เส้น แทนความสัมพันธ์ระดับ E



3. จำนวนเส้น 2 เส้น แทนความสัมพันธ์ระดับ I

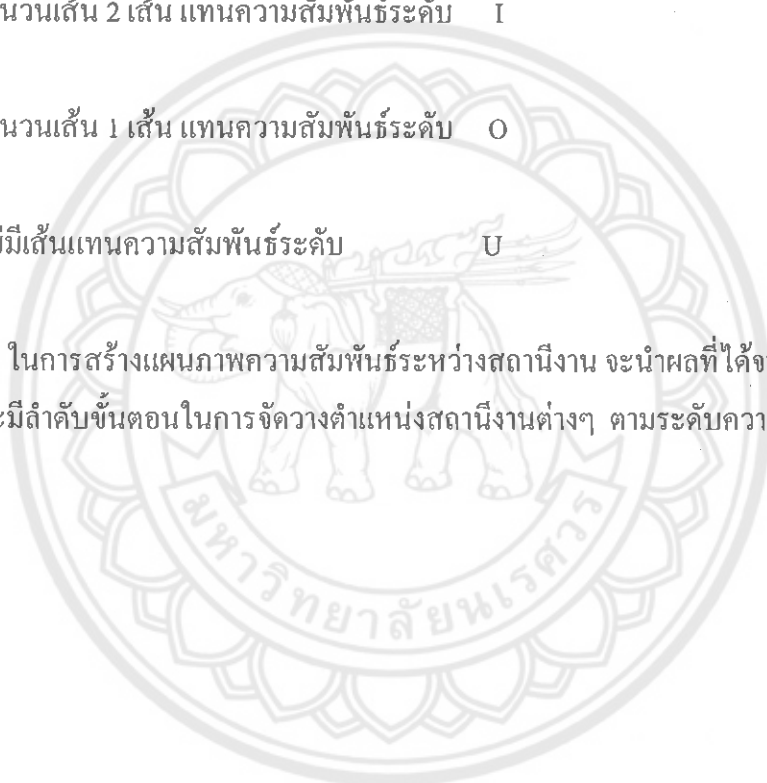


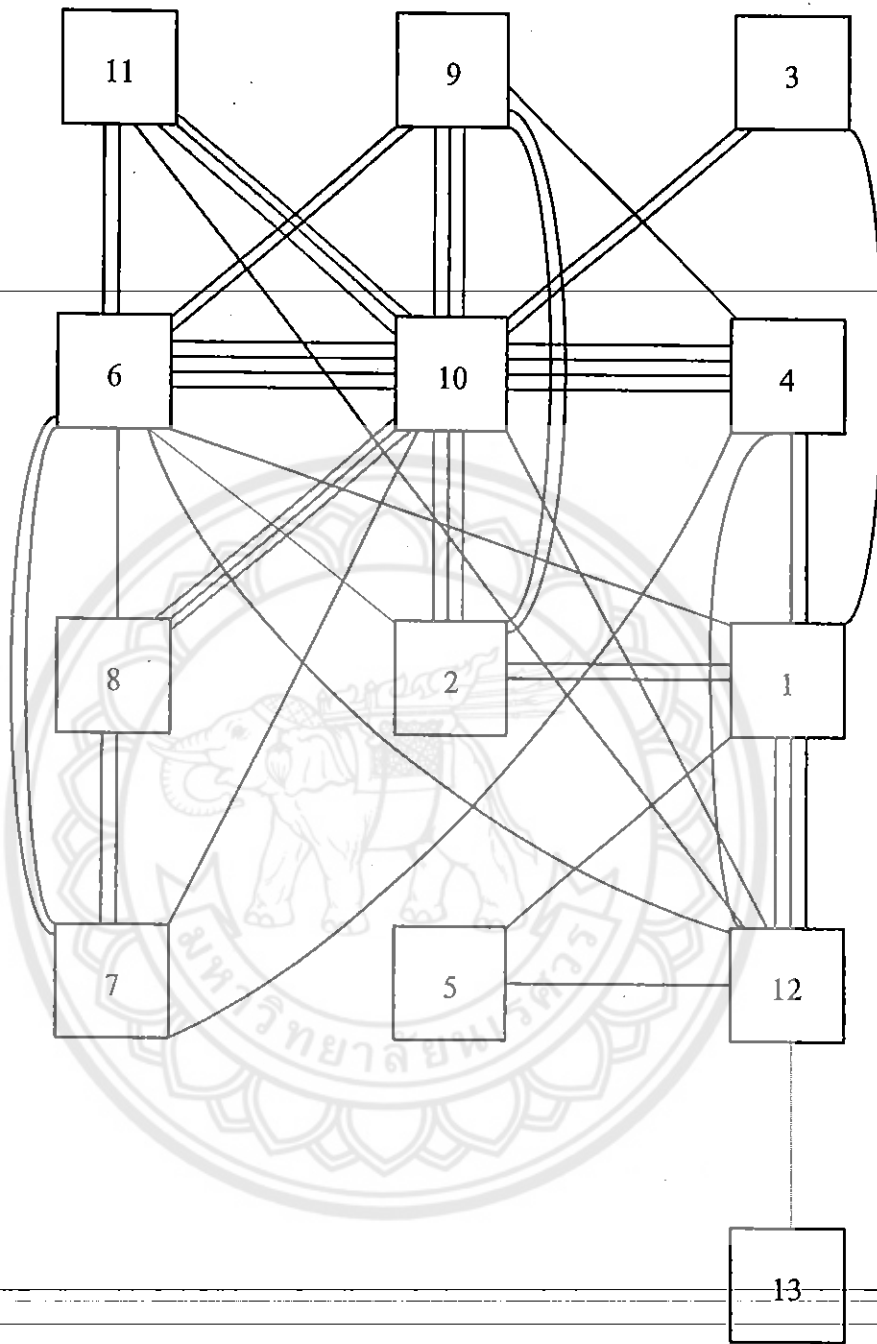
4. จำนวนเส้น 1 เส้น แทนความสัมพันธ์ระดับ O



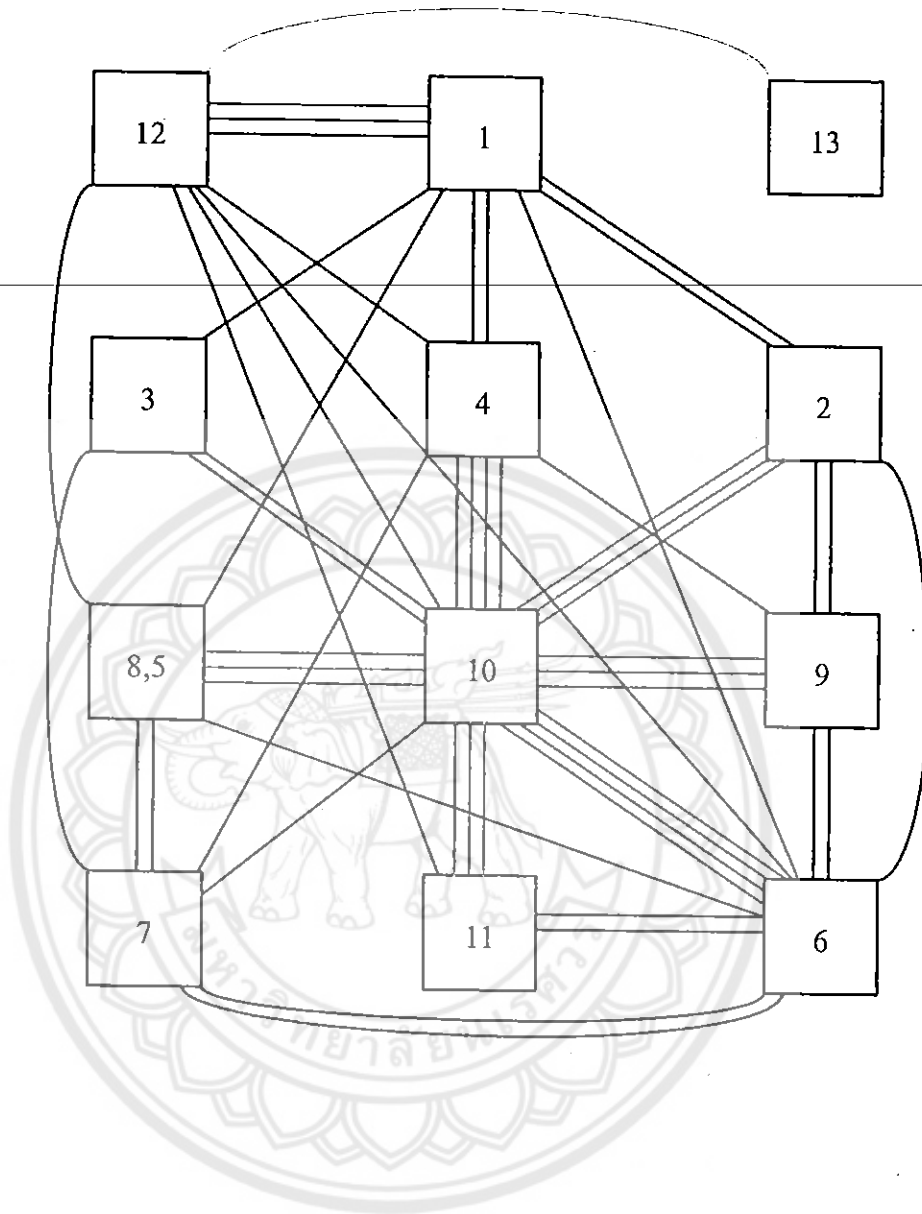
5. ไม่มีเส้นแทนความสัมพันธ์ระดับ U

ในการสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างสถานีนงาน จะนำผลที่ได้จากการจัดวางจากตารางที่ ผ-23 ซึ่งจะมีลำดับขั้นตอนในการจัดวางตำแหน่งสถานีนงานต่างๆ ตามระดับความสัมพันธ์อย่างถูกต้อง





รูปที่ 4.23 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของสถาบัน



รูปที่ 4.24 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของสถานีงานที่ปรับปรุงแล้ว

4.1.4 การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร

การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่จำเป็นต่อปริมาณการผลิตสำหรับผังโรงงานใหม่ ได้มาจากข้อมูลเวลามาตรฐานของเครื่องจักรแต่ละชนิด สามารถนำมาคำนวณหาจำนวนเครื่องจักรที่จำเป็นต่อปริมาณการผลิตได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.5 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คัน ต่อ 25 วัน

เครื่องจักร	ข้อมูลเวลา	เวลารวม (นาที)	จำนวนเครื่องจักร	จำนวนเครื่องจักรที่ควรมี(เครื่อง)
ตัดแก๊ส	เวลารวม/2 คัน(นาที)	1506.66	0.3138875	1
ตัดไฟเบอร์	เวลารวม/2 คัน(นาที)	228.18	0.0475375	1
เครื่องเชื่อม	เวลารวม/2 คัน(นาที)	6275.94	0.522995	1
เครื่องเจาะ	เวลารวม/2 คัน(นาที)	980.78	0.204329167	1
เครื่องเจียร	เวลารวม/2 คัน(นาที)	5382.86	0.448571667	1
ตัดเหล็ก	เวลารวม/2 คัน(นาที)	5181.42	1.0794625	2
ตัดโค้ง	เวลารวม/2 คัน(นาที)	2047.68	0.4266	1
พับ	เวลารวม/2 คัน(นาที)	1260.94	0.262695833	1

4.1.5 การวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานใหม่ ควรเก็บข้อมูลผังโรงงานปัจจุบัน สํารวจตำแหน่งการจัดวางเครื่องจักรและอุปกรณ์ อย่างคร่าวๆ ก่อน จากนั้นคำนวณจำนวนเครื่องจักรที่ควรจะมี ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจำนวนเครื่องจักรที่คำนวณได้นั้น มีจำนวนเพียงพอต่อเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน แต่ในการจัดวางตำแหน่งเครื่องจักรในผังโรงงานใหม่ เราอาจเพิ่มเครื่องจักรเข้าไปในกระบวนการผลิตเป็นการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะช่วยให้การทำงานของพนักงานสะดวกและเร็วขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้จะทำให้การวางผังโรงงานใหม่มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

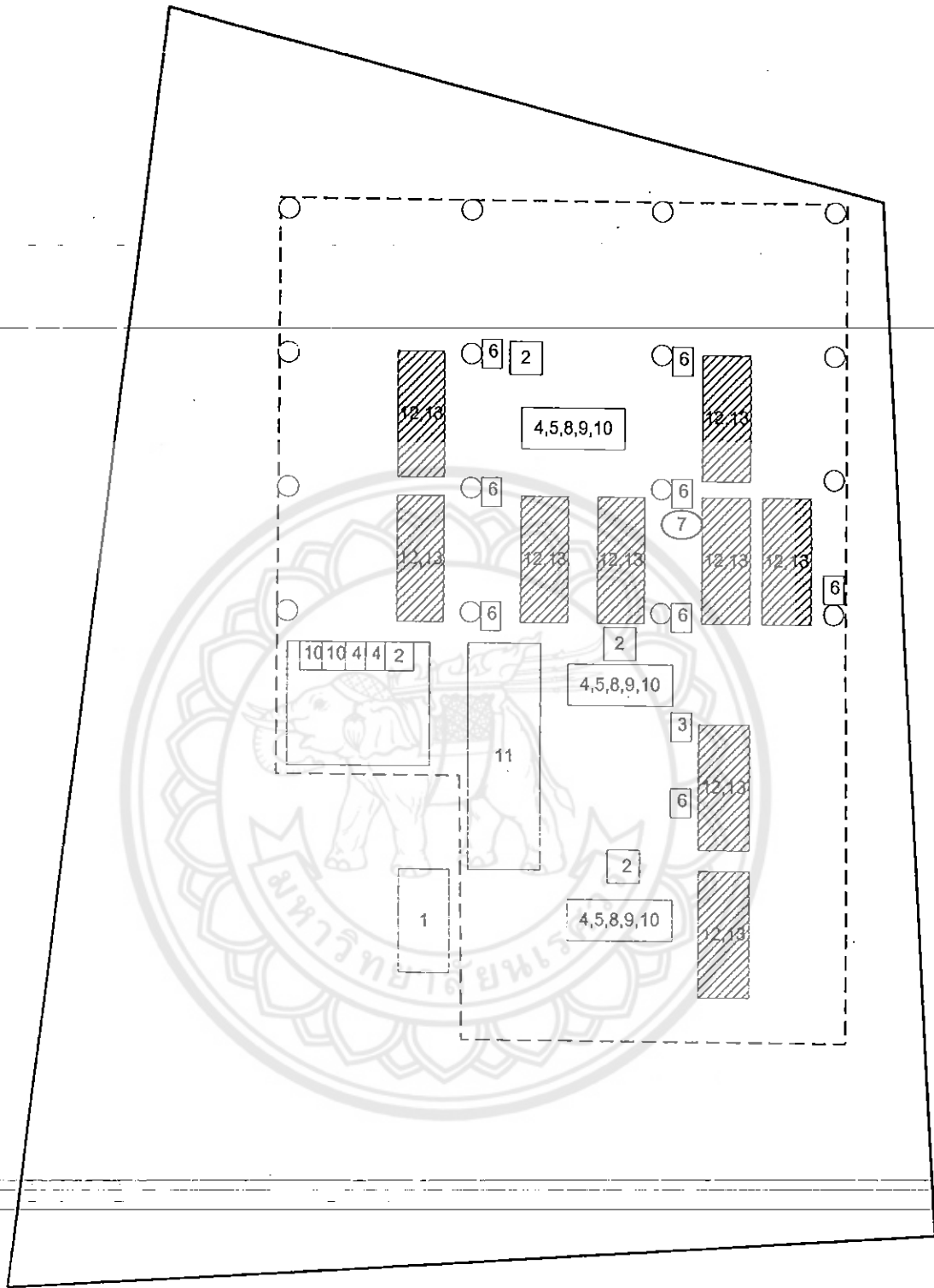
เงื่อนไขในการออกแบบวางผังโรงงานใหม่ จากเจ้าของโรงงาน

1. ตำแหน่งการจัดวางของพื้นที่บ้านของเจ้าของโรงงาน ต้องเป็นไปตามที่ทางโรงงานกำหนด
2. ตำแหน่งการจัดวางของพื้นที่ห้องน้ำโรงงาน ต้องเป็นไปตามที่ทางโรงงานกำหนด

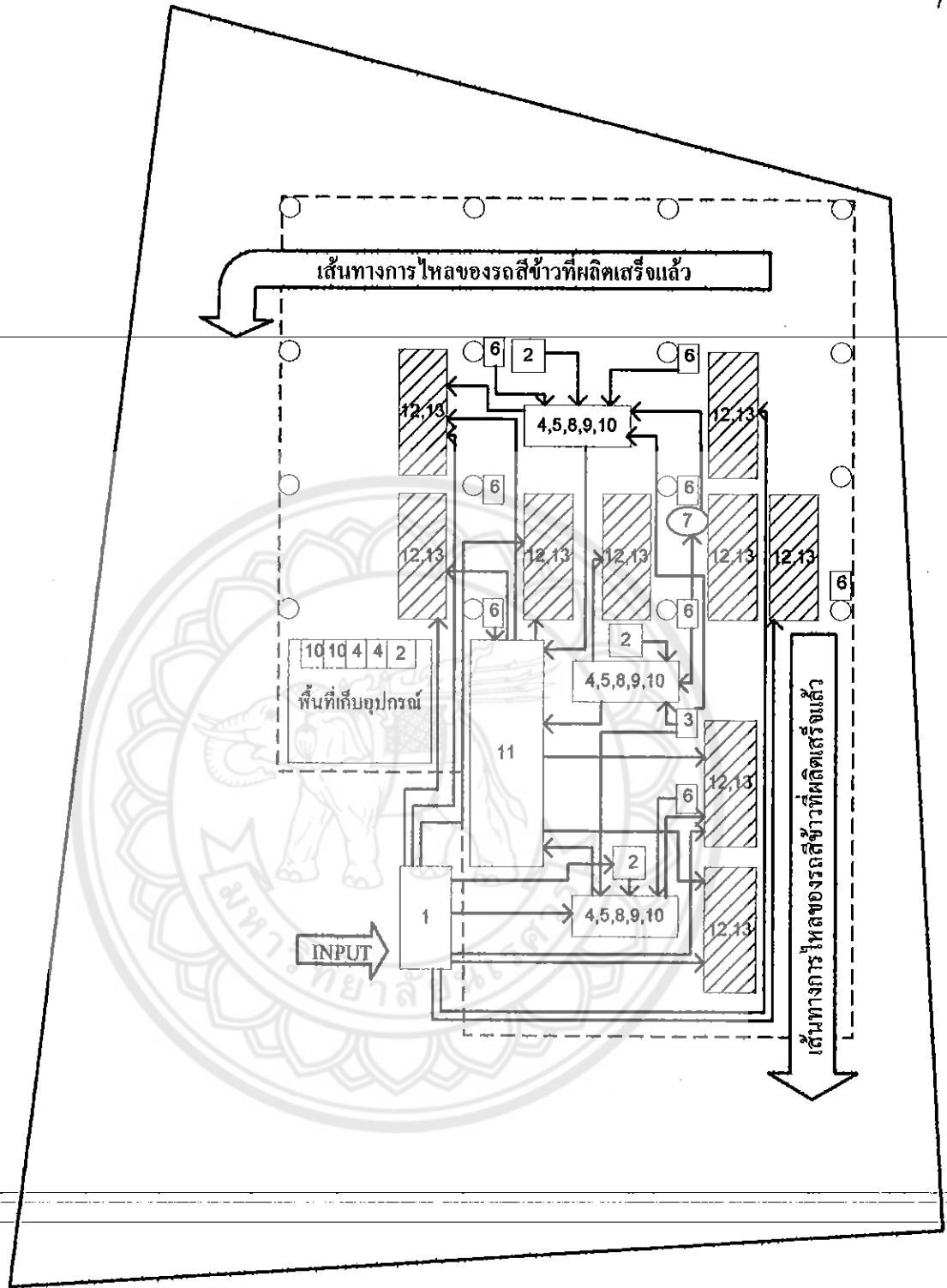
ตารางที่ 4.6 แสดงสถานีนงานและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตสำหรับผังโรงงานปัจจุบัน

หมายเลข	สถานีนงาน	เครื่องจักร / อุปกรณ์	จำนวนเครื่องจักร/อุปกรณ์
1	คลังวัตถุดิบ	เหล็กรูปพรรณต่างๆ	จำนวนไม่แน่นอน
2	ตัดแก๊ส	อุปกรณ์สำหรับตัดเหล็กด้วยแก๊ส	4 ชุด
3	ตัดไฟเบอร์	เครื่องตัดไฟเบอร์	1 เครื่อง
4	ตัดเหล็กแผ่น	กรรไกรสำหรับตัดเหล็กแผ่น	5 ตัว
5	ตัดไม้	เลื่อยตัดไม้	2 ตัว
6	เชื่อม	เครื่องเชื่อม	8 เครื่อง
7	คัตโลหะ	อุปกรณ์สำหรับคัตโค้งโลหะ	3 ชุด
8	พับโลหะ	อุปกรณ์สำหรับพับโลหะ	3 ชุด
9	เจาะ	เครื่องเจาะเหล็กแบบมือถือ	3 เครื่อง
10	เจียรระไน	เครื่องเจียรระไนแบบมือถือ	5 เครื่อง
11	คลังเก็บชิ้นส่วน	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่พร้อมประกอบ	จำนวนไม่แน่นอน
12	ประกอบ	พื้นที่สำหรับประกอบ	มีสถานีประกอบ 9 จุด
13	พ่นสี	สีและอุปกรณ์สำหรับพ่นสี	1 ชุด

หมายเหตุ : สถานีนงานพ่นสีอยู่ที่เดียวกับสถานีนงานประกอบ



รูปที่ 4.25 แสดงผังโรงงานปัจจุบันและตำแหน่งเครื่องจักร



รูปที่ 4.26 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต

จากรูปที่ 4.26 แสดงให้เห็นถึงเส้นทางไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในผังโรงงานปัจจุบัน จากรูปสามารถอธิบายให้เห็นถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ดังนี้

1. เส้นทางไหลของวัสดุคววน ชับซ้อน มีทิศทางไหลกลับไปกลับมา ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
2. มีเส้นทางไหลตัดกันบ่อยครั้ง ทำให้การขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่สะดวก
3. ความกว้างของทางเดินค่อนข้างแคบ และมีอุปกรณ์ในการผลิตวางขวางทางเดิน
4. การจัดวางตำแหน่งสถานีประกอบไม่เหมาะสม ทำให้การเคลื่อนย้ายรถสี่ล้อ ที่ผลิตเสร็จแล้ว ออกจากสถานีประกอบไม่สะดวก
5. การจัดวางตำแหน่งสถานีงานต่างๆ ส่วนใหญ่จะเน้นการจัดวางในลักษณะเป็นกลุ่ม ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบ ระยะทางในการขนถ่ายวัสดุก็ไกลขึ้น ส่งผลถึงระยะเวลาการผลิตที่ยาวนานขึ้น

คำอธิบายสัญลักษณ์

- ลูกศรสีแดง แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพัทธ์ A
- ลูกศรสีชมพู แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพัทธ์ E
- ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพัทธ์ I
- ลูกศรสีเขียว แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพัทธ์ O

จะเห็นได้ว่า การจัดวางตำแหน่งสถานีงานและพื้นที่ต่างๆ ผังโรงงานปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและการทำงานของพนักงาน ดังนั้นจึงควรมีการออกแบบวางผังโรงงานใหม่ มีการจัดวางตำแหน่งสถานีงานและพื้นที่ต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อลดเวลาในกระบวนการผลิต ลดระยะทางในการขนถ่ายวัสดุ-เกิดความสะดวกในการทำงานของพนักงาน

การออกแบบวางผังโรงงานใหม่ จะมีข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่แน่นอน ดังตารางที่ 4.7 และตารางที่ 4.8 มีการจัดตำแหน่งการจัดวางพื้นที่สถานีงานในผังโรงงานใหม่ให้แตกต่างกัน เพื่อเลือกผังโรงงานใหม่ที่ดีที่สุด ซึ่งจะมีขั้นตอนต่างๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงสถานีงานและจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตสำหรับฝั่งโรงงานใหม่

หมายเลข	สถานีงาน	เครื่องจักร/อุปกรณ์	ขนาดพื้นที่สถานี (เมตร)		จำนวน	รวมพื้นที่(ตารางเมตร)	หมายเหตุ
			กว้าง	ยาว			
1	คลังวัตถุดิบ	เหล็กรูปพรรณและอะไหล่ที่สั่งซื้อ	8.5	10.5	1	89.25	
2	ตัดแก๊ส	อุปกรณ์สำหรับตัดเหล็กด้วยแก๊ส	1.5	6.2	1	9.3	
3	ตัดไฟเบอร์	เครื่องตัดเหล็กด้วยไฟเบอร์	2	6.2	1	12.4	
4	ตัดเหล็กแผ่น	เครื่องตัดเหล็กแผ่น	3.5	6	1	21	
5	ตัดไม้	เลื่อยตัดไม้	1.2	1.35	1	1.62	อยู่สถานีพับโลหะ
6	เชื่อมโลหะ	เครื่องเชื่อมโลหะ	1.5	5	2	15	
7	ตัดโลหะ	เครื่องม้วนโลหะ	2.5	3	1	7.5	
8	พับโลหะ	เครื่องพับโลหะ	2.5	3	1	7.5	
9	เจาะ	เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ/แบบมือถือ 1 ตัว	1	2	1	2	
10	เจียรใน	เครื่องเจียรในแบบตั้งโต๊ะ/แบบมือถือ 1 ตัว	1	4	2	8	
11	คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่พร้อมประกอบ	6	11	1	66	
12	ประกอบ	พื้นที่สำหรับประกอบ	4	10.5	6	252	
13	พ่นสี	สีและอุปกรณ์สำหรับพ่นสี	7	12	2	168	

พื้นที่ทั้งหมดสำหรับสถานีงาน

657.95

ตารางเมตร

ตารางที่ 4.8 อธิบายตำแหน่งต่างๆ ที่อยู่ในผังโรงงานใหม่

สัญลักษณ์	ความหมาย	เครื่องจักร/อุปกรณ์	ขนาดพื้นที่สถานี (เมตร)		จำนวน	รวมพื้นที่(ตารางเมตร)	หมายเหตุ
			กว้าง	ยาว			
A	คลังโลหะ	เครื่องกลึงโลหะ	2	2.5	1	5	
B	ห้องเตรียมเครื่องยนต์	เครื่องมือสำหรับทำความสะอาด	3.5	7.5	1	26.25	
C	ห้องเครื่องมือ	อะไหล่และเครื่องมือต่างๆ	3.2	11.2	1	35.84	
D	จุดถอดโครงรถ	อุปกรณ์ตัดเหล็กด้วยแก๊ส 2 ชุด	6	11	1	66	
E	พื้นที่เก็บเศษวัสดุ		3.5	4.5	1	15.75	
F	บ้านและสำนักงาน		11.5	12.5	1	143.75	
G	บ้านพักคนงานและห้องพักผ่อน		11.2	15.2	1	170.24	
H	ห้องนำโรงงาน		3	6	1	18	
I	โรงจอดรถ		3	6	1	18	
J	ประตูเข้าโรงงาน						กว้าง 6 เมตร

พื้นที่ทั้งหมดสำหรับพื้นที่อื่นๆ

498.83 ตารางเมตร

สรุปเกี่ยวกับพื้นที่ในโรงงาน

พื้นที่ของโรงงานทั้งหมด 1 ไร่ 66 ตารางวา หรือ 1864 ตารางเมตร

ถูกใช้สำหรับสถานีงานและพื้นที่อื่นๆ เท่ากับ 1210.78 ตารางเมตร

เหลือพื้นที่ว่างในโรงงาน 653.22 ตารางเมตร

จากตารางที่ 4.7 และตารางที่ 4.8 สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งต่างๆ (A-J) กับสถานีนงาน (1-13) ที่อยู่ในผังโรงงานใหม่ ดังนี้

เครื่องกลึงโลหะ (สัญลักษณ์ A) เป็นการเตรียมพื้นที่ไว้ในผังโรงงานใหม่ ในอนาคตอาจจำเป็นต้องใช้ ซึ่งในการผลิตปัจจุบันนั้นยังไม่มี เครื่องกลึงโลหะนี้ได้จัดตำแหน่งการติดตั้งไว้ใกล้กับสถานีเก็บระโน

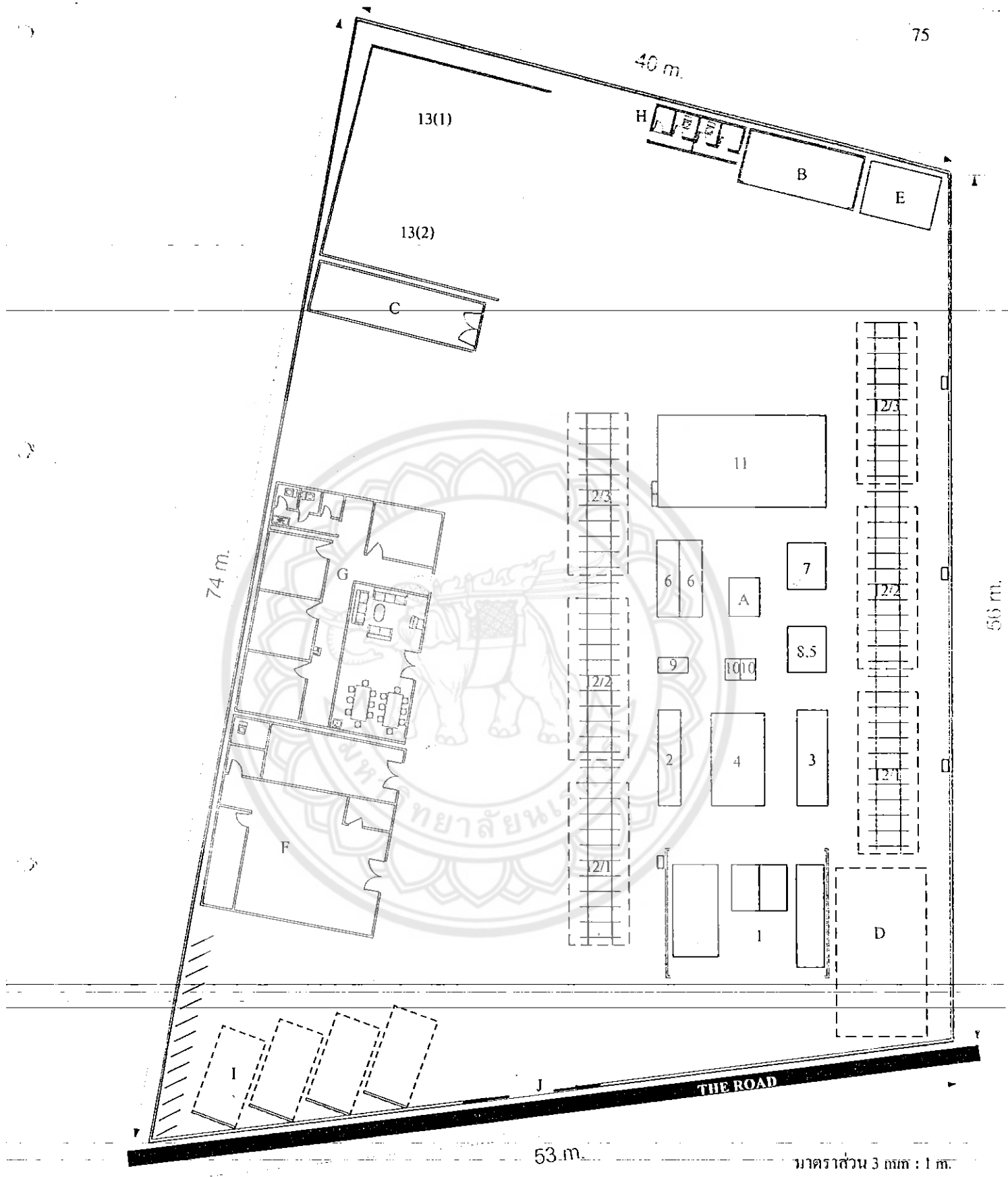
ห้องเตรียมเครื่องยนต์ (สัญลักษณ์ B) มีความสัมพันธ์กับสถานีประกอบ (หมายเลข 12) จุดสุดท้าย โดยต้องขนถ่ายเครื่องยนต์ที่พร้อมจะใช้งานไปติดตั้ง โดยมีความหนาแน่นการไหลเท่ากับ 1 เทียบต่อรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 1 คัน

ห้องเครื่องมือ (สัญลักษณ์ C) มีความสัมพันธ์กับสถานีพ่นสี (หมายเลข 13) โดยต้องขนถ่ายอุปกรณ์ต่างๆ ในการพ่นสีจากห้องเครื่องมือไปที่จุดพ่นสี โดยมีความหนาแน่นการไหลเท่ากับ 1 เทียบต่อรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 1 คัน

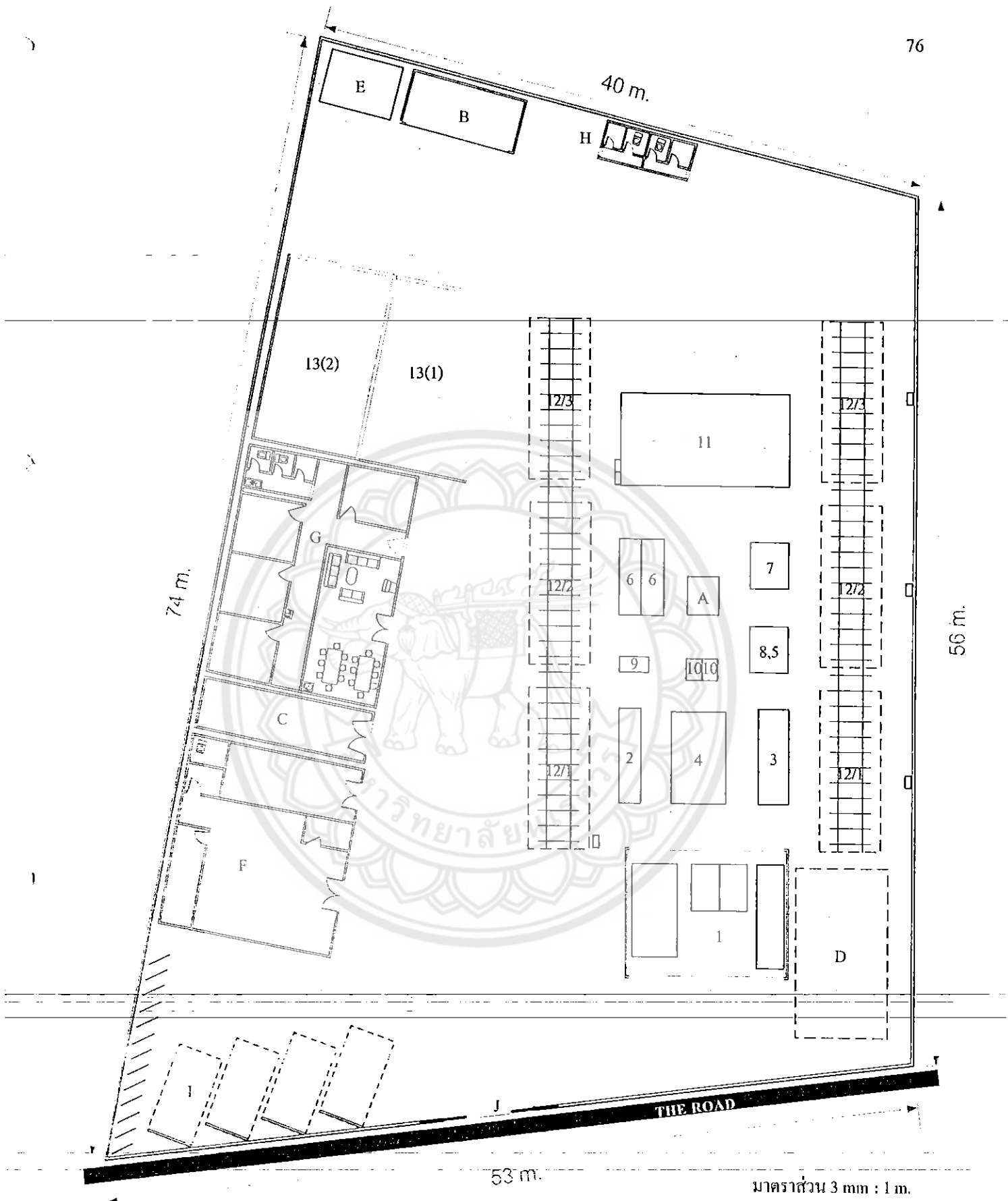
จุดถอดโครงรถ (สัญลักษณ์ D) มีความสัมพันธ์กับสถานีประกอบ (หมายเลข 12) จุดแรก ซึ่งชิ้นส่วนโครงรถจะถูกขนถ่ายไปที่สถานีประกอบจุดแรก เพื่อเตรียมติดตั้งโครงรถสี่ล้อ โดยมีความหนาแน่นการไหลเท่ากับ 1 เทียบต่อรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 1 คัน

พื้นที่เก็บเศษวัสดุ (สัญลักษณ์ E) มีความสัมพันธ์กับทุกสถานีนงาน โดยเศษวัสดุและเศษโลหะอื่นๆ จะต้องไปทิ้งที่จุดนี้

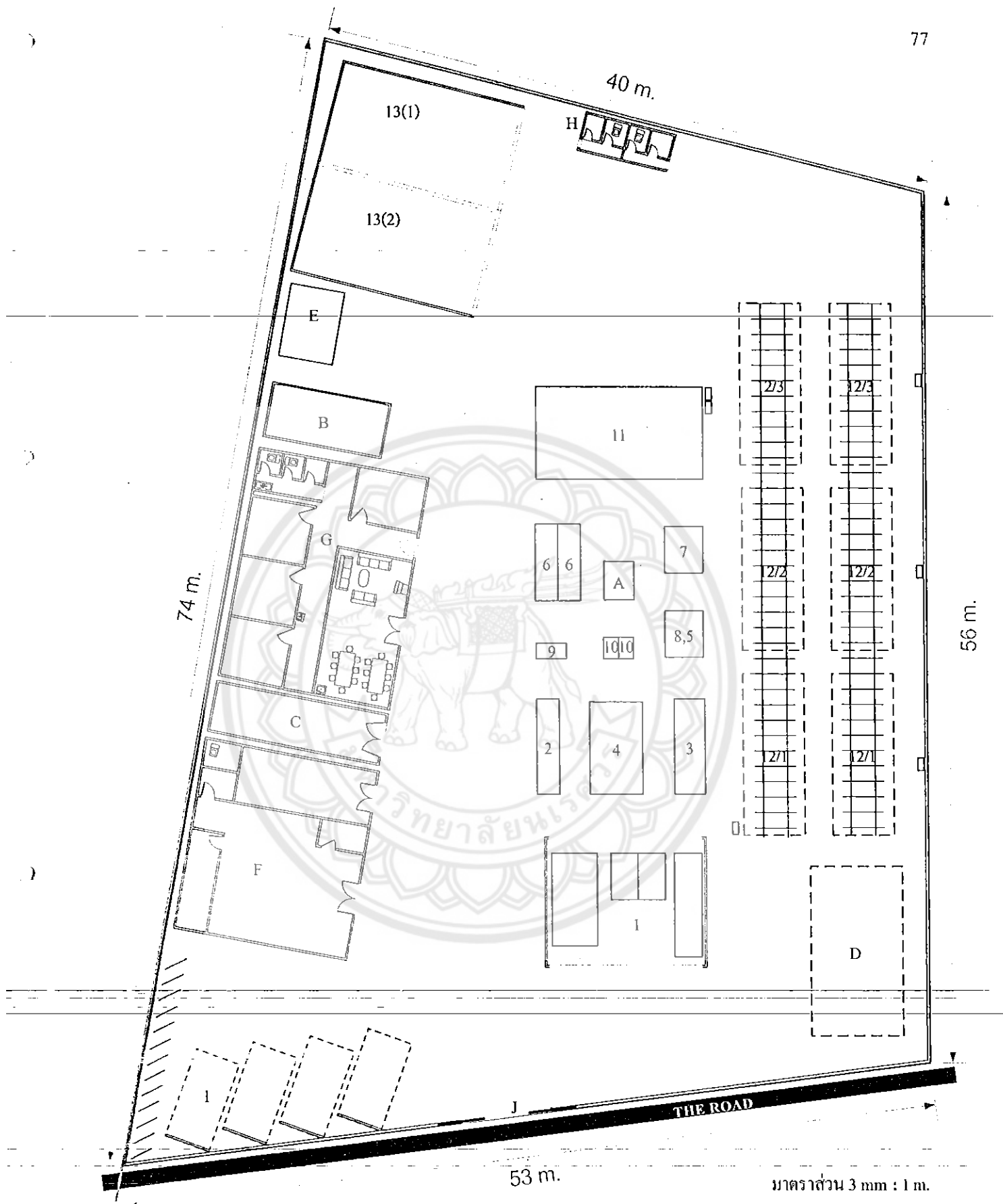
หมายเหตุ : ตำแหน่งต่างๆ ที่เหลือ (F-J) เป็นพื้นที่ของบ้าน สำนักงาน ห้องน้ำ โรงจอดรถ และประตูเข้าโรงงาน จึงไม่มีความสัมพันธ์กับสถานีนงานใด



รูปที่ 4.27 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (1) (แบบมีเงื่อนไข)



รูปที่ 4.28 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (2) (แบบมีเงื่อนไข)



รูปที่ 4.29 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีนงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (3) (แบบมีเงื่อนไข)

จากการเก็บข้อมูลต่างๆ จากโรงงาน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สำหรับออกแบบวางผังโรงงาน ใหม่ ทำให้ได้แบบผังโรงงาน 3 แบบ แสดงผังรูปที่ 4.27 รูปที่ 4.28 และรูปที่ 4.29 ซึ่งได้จัดวางตำแหน่ง ต่างๆ ของสถานีนงาน ในรูปแบบที่แตกต่างกัน จุดประสงค์ก็เพื่อต้องการให้ได้รูปแบบการจัดวางของ สถานีนงานต่างๆ ที่เหมาะสม ทำให้การทำงานและการขนถ่ายวัสดุสะดวก มีความปลอดภัย จากรูปทั้ง 3 สามารถอธิบายถึงความแตกต่างกัน ในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ดังนี้

แบบผังโรงงาน รูปที่ 4.27

1. เกิดความสะดวกในการขนถ่ายชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จากคลังเก็บ ไปยังสถานีประกอบ
2. สถานีพ่นสีทั้งสองถูกจัดวางห่างกัน เพื่อต้องการให้พื้นที่ทางออกกว้างขึ้น สามารถเคลื่อนย้าย รถได้สะดวก

3. พื้นที่สำหรับตอคชิ้นส่วนรถสามารถรองรับรถได้ 1 คัน

4. พื้นที่เตรียมเครื่องยนต์อยู่ใกล้จุดประกอบ ทำให้การขนถ่ายเร็ว สะดวก

แบบผังโรงงาน รูปที่ 4.28

1. เกิดความสะดวกในการขนถ่ายชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จากคลังเก็บ ไปยังสถานีประกอบ

2. สถานีพ่นสีทั้งสองอยู่ติดกัน สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ร่วมกันได้

3. การเคลื่อนที่ของรถจากสถานีประกอบไปสถานีพ่นสีสะดวกเนื่องจากมีพื้นที่ว่างที่บริเวณทาง ออกของสถานีประกอบ

4. พื้นที่ทางออกแคบ ทำให้รถสี่ล้อไม่สามารถเคลื่อนที่ออกมาได้ เนื่องจากการจัดวางสถานีพ่น สีทั้งสองอยู่ติดกัน

แบบผังโรงงาน รูปที่ 4.29

1. สายการผลิตทั้ง 2 สาย จัดวางอยู่ใกล้กัน ทำให้พื้นที่บริเวณตอคชิ้นส่วนรถมีพื้นที่ว่างเพียงพอ สามารถรองรับรถได้ 2 คัน

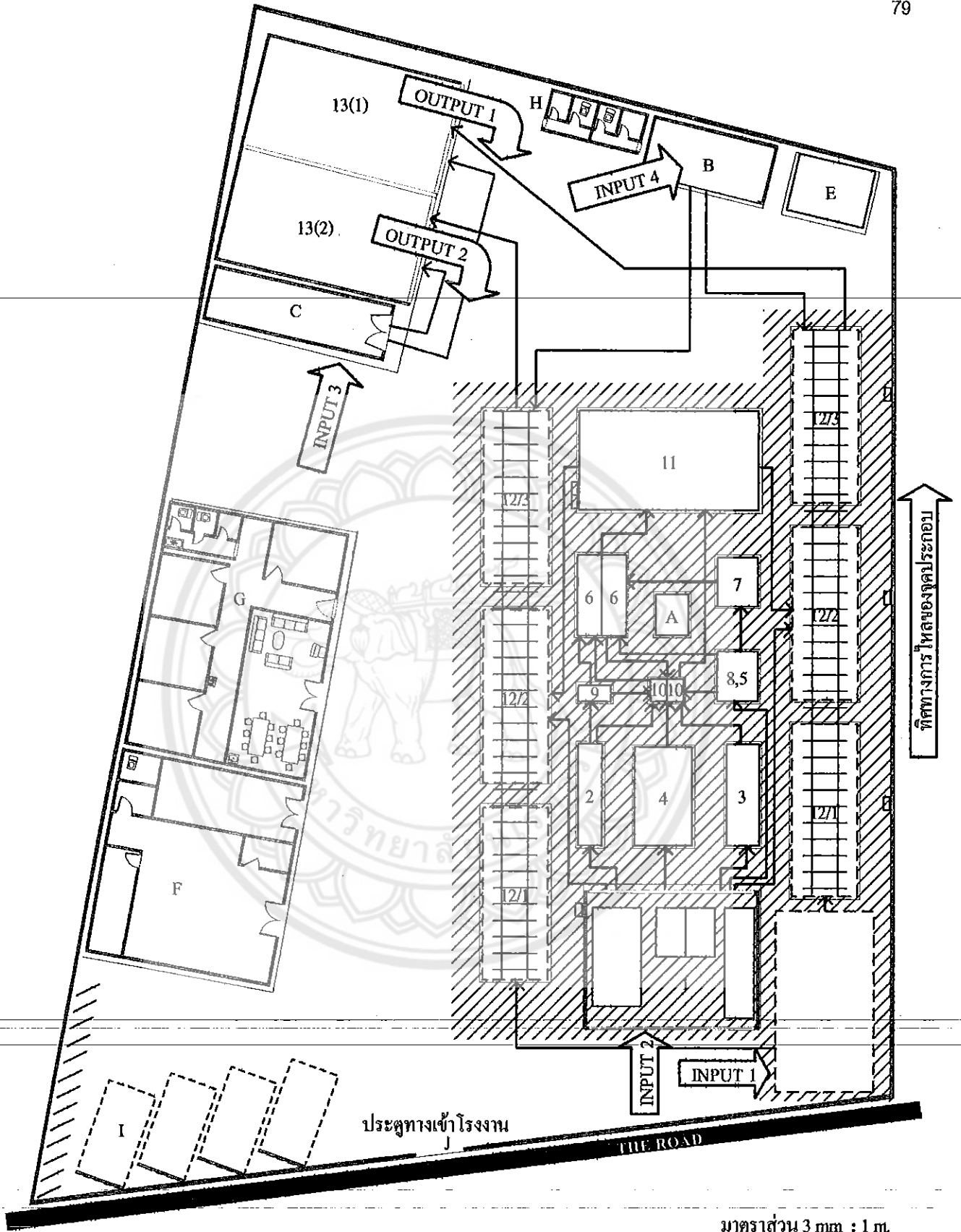
2. สถานีพ่นสีทั้งสองอยู่ติดกัน สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ร่วมกันได้

3. การเคลื่อนที่ของรถจากสถานีประกอบ ไปสถานีพ่นสีสะดวกเนื่องจากมีพื้นที่ว่างที่บริเวณทาง

ออกของสถานีประกอบ

4. การขนถ่ายชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จากคลังเก็บ ไปยังสถานีประกอบไม่สะดวก เนื่องจากมีพื้นที่ทาง เคนแคบเกินไป อาจเกิดอันตรายได้

จากการนำเสนอแบบผังโรงงานทั้งสามแบบให้กับทางโรงงานผลิตภัณฑ์สี่ล้อเคลื่อนที่แล้ว ปรากฏ ว่า ทางโรงงานมีความพึงพอใจในแบบผังโรงงานรูปที่ 4.27 เพราะเห็นว่ามีเหมาะสม ในด้านการจัด ตำแหน่งของสถานีนงาน และสามารถนำแบบผังโรงงานนี้ไปใช้ในการทำงานได้จริง



รูปที่ 4.30 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต (แบบมีเงื่อนไข)

จาก รูปที่ 4.30 แสดงถึงเส้นทางกรไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ของแบบผังโรงงานใหม่ รูปที่ 4.27 ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

INPUT 1 คือ โคจรรถบรรทุกทุกเกา 10 ล้อ และ โคจรรถบรรทุกเกา 6 ล้อ แล้วมาถอดชิ้นส่วนที่จุด D

INPUT 2 คือ เหล็กรูปพรรณและอะไหล่ต่างๆ สำหรับการผลิต สถานที่เก็บจะอยู่ที่หมายเลข 1

INPUT 3 คือ อุปกรณ์ในการพ่นสี ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ สถานที่เก็บจะอยู่ที่จุด C

INPUT 4 คือ ชุดขับเคลื่อน เช่น เครื่องยนต์ ล้อรถ อะไหล่ระบบไฟฟ้า สถานที่เก็บจะอยู่ที่จุด B

OUTPUT 1 คือ ผลิตภัณฑ์รถสี่ล้อเคลื่อนที่คันที่ 1

OUTPUT 2 คือ ผลิตภัณฑ์รถสี่ล้อเคลื่อนที่คันที่ 2

- ลูกศรสีแดง แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพันธ์ A
- ลูกศรสีชมพู แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพันธ์ E
- ลูกศรสีน้ำเงิน แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพันธ์ I
- ลูกศรสีเขียว แสดงความหนาแน่นการไหลของวัสดุ ที่ระดับความสัมพันธ์ O
- ลูกศรสีฟ้า แสดงเส้นทางกรไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ จากตำแหน่งพื้นที่อื่นๆ ไปยังสถานีงาน

หมายเหตุ : เส้นทางกรไหลของลูกศรสีฟ้า เป็นการไหลจากพื้นที่ตำแหน่งอื่นๆ ไปสถานีงาน ซึ่งไม่ได้นำไปติดคำนวณรวมกับสถานีงาน (1-13) เนื่องจากมีความหนาแน่นการไหลน้อย (ความหนาแน่นการไหลเท่ากับ 1 ต่อรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 1 คัน)

ในส่วนของการผลิตในปัจจุบัน ของโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต ส่วนใหญ่เป็น อุปกรณ์ขนาดเล็ก มีตำแหน่งการจัดวางไม่แน่นอน เป็นการผลิตแบบเรียบง่าย คำนึงถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ก่อนข้างน้อย ดังนั้น เครื่องจักรที่ทันสมัยน่าจะมีส่วนช่วยให้การผลิตสะดวก รวดเร็ว ได้รับความเชื่อถือ จากลูกค้า ในเรื่องของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทางโรงงานควรพิจารณา

ตารางที่ 4.9 แสดงราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่จำเป็นในกระบวนการผลิต ของโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่

ลำดับที่	เครื่องจักร/อุปกรณ์	ยี่ห้อ / รุ่น	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม(บาท)
1	เครื่องกลึงโลหะ	MADCO รุ่น MC 180	1	249,999.08	249,999.08
2	เครื่องกัดโลหะแบบ Universal	ARSENAL รุ่น FU 321	1	990,000.00	990,000.00
3	เครื่องปั๊มโลหะ	ปั๊มเหล็กแผ่น	1	39,000.00	39,000.00
4	เครื่องเจียรไนตั้งโต๊ะ	CLINITON รุ่น MD 200B	2	12,000.00	24,000.00
5	เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ	STRONG รุ่น SC - 15	1	15,000.00	15,000.00
6	เครื่องม้วนโลหะ	TAMING รุ่น SR - 5016	1	69,978.00	69,978.00
7	เครื่องตัดเหล็กแผ่นไฮดรอลิก	SIAM GENERAL	1	39,000.00	39,000.00
8	ปั๊มลม	PUMA รุ่น PP - 315	1	85,600.00	85,600.00
9	เลนรถของแบบมีล้อ	ยกของได้ 2 ตัน	1	20,000.00	20,000.00

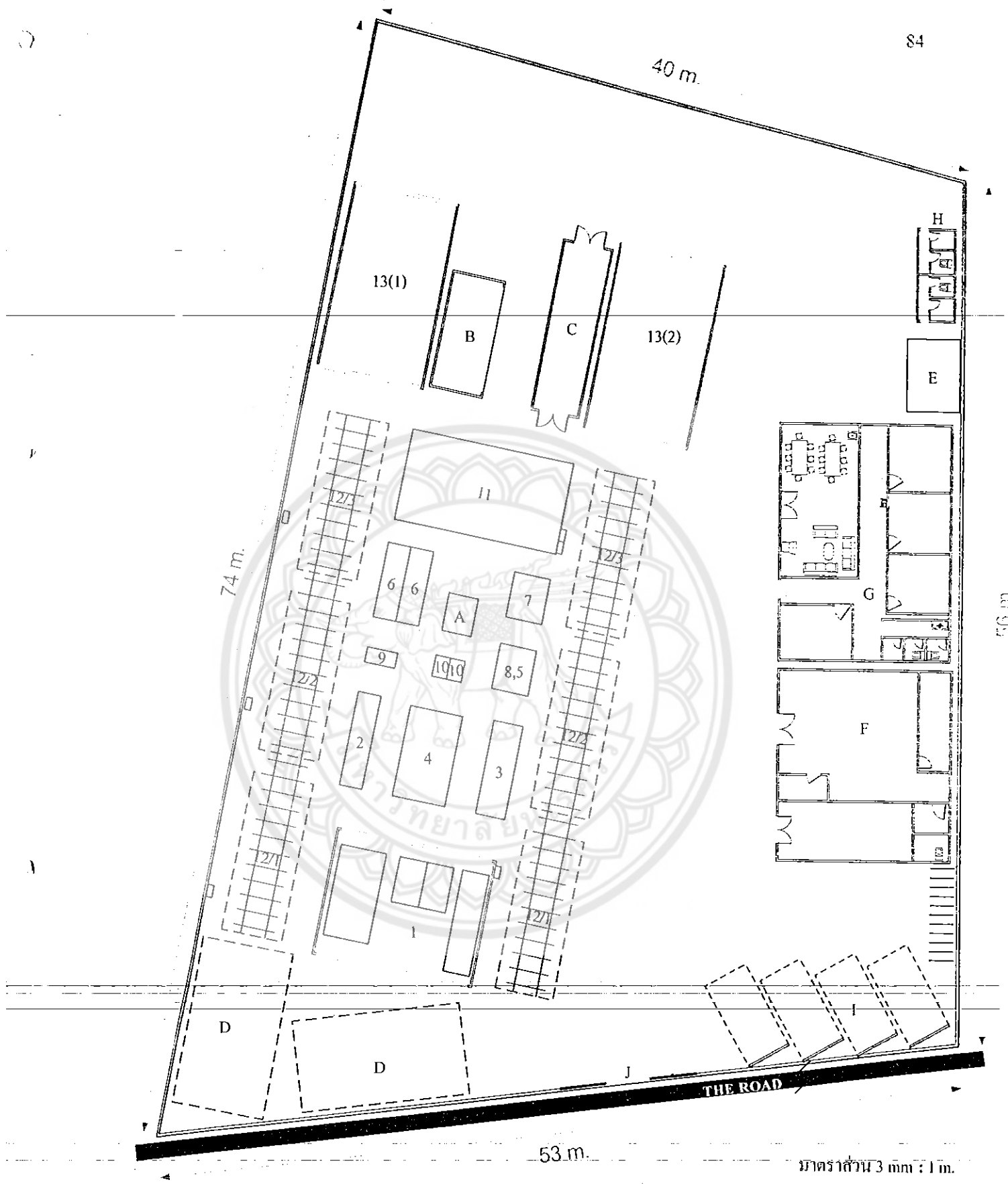
รวมราคาทั้งสิ้น 1,532,577.08

ตารางข้างต้น เป็นข้อมูลราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ที่เสนอแนะให้กับทางโรงงาน สำหรับใช้ใน กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ดีขึ้น

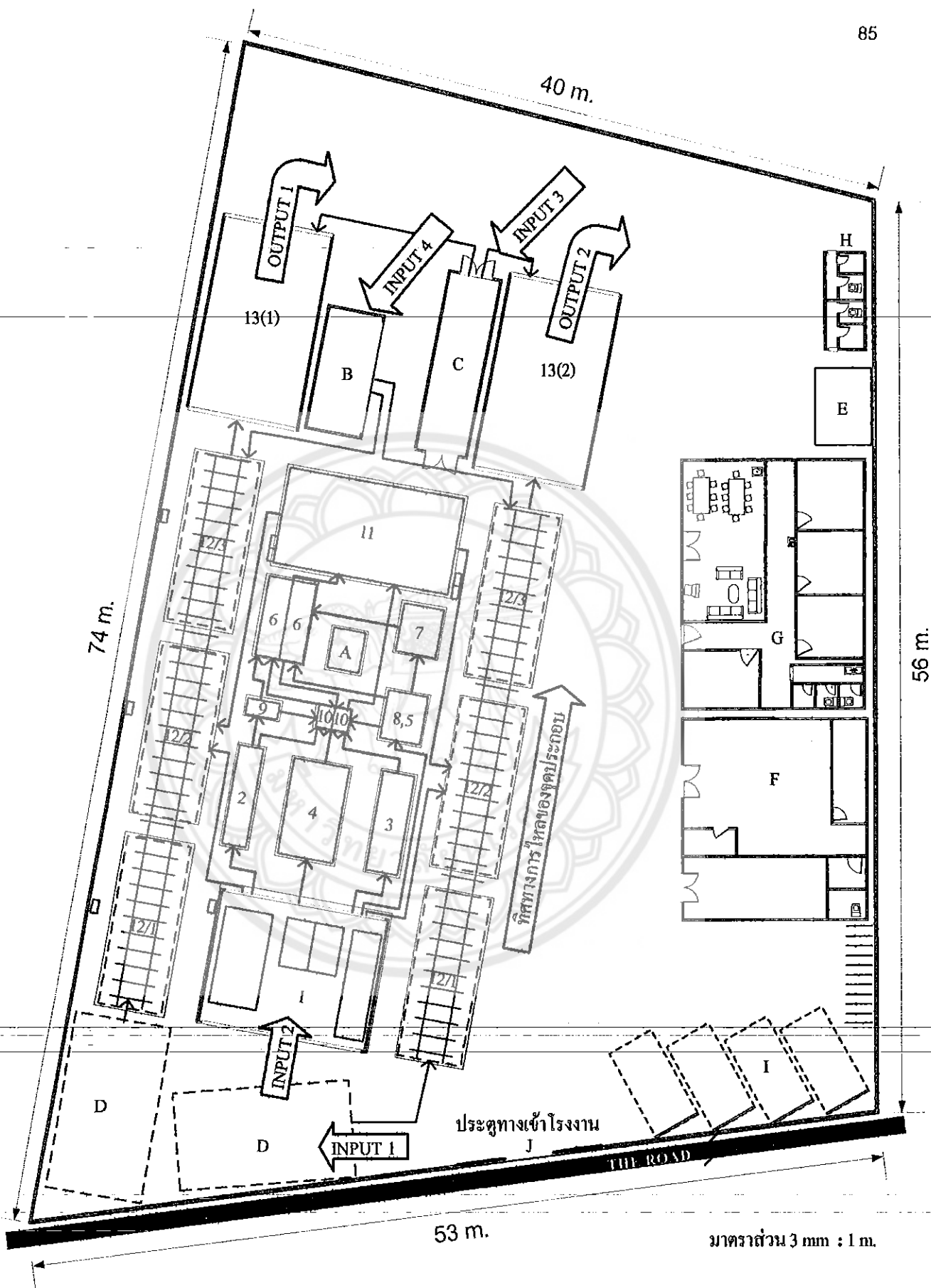
นำข้อมูลจากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.11 มาหารระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดของผังโรงงานใหม่ ดังนี้

ตารางที่ 4.11 From - To Chart แสดงระยะทางการขนถ่ายวัสดุทั้งหมดสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวกลั่นที่จำนวน 2 ตัน ของผังโรงงานใหม่ (แบบมีเงื่อนไข) (มีหน่วยเป็นเมตร)

จาก	1. คลังวัสดุขี้ไป	2. คัดแกล้ง	3. คัดไฟเบอร์	4. คัดเหล็กแผ่น	5. คัดไม้	6. เชื่อม	7. คัดโลหะ	8. ทับโลหะ	9. เตา	10. เจียรไน	11. คลังเก็บชิ้นส่วน	12. ประกอบ	13. พันสี
1. คลังวัสดุขี้ไป		1530	476	740	264	240						4200	
2. คัดแกล้ง						98.4		468		1606.8			
3. คัดไฟเบอร์										1297.8			
4. คัดเหล็กแผ่น							32.6	140		1668.8		132.8	
5. คัดไม้												600	
6. เชื่อม										1808	904	214.2	
7. คัดโลหะ						1293.2				20			
8. ทับโลหะ						632.8	515.2						
9. เตา						335				585			
10. เจียรไน						2464	95	722.4	540		3968	480	
11. คลังเก็บชิ้นส่วน												231.2	
12. ประกอบ						48				140			64
13. พันสี													



รูปที่ 4.31 แสดงผังโรงงานใหม่ที่จัดวางตำแหน่งสถานีงานตามแผนภาพความสัมพันธ์ (1) (แบบไม่มีเงื่อนไข)



รูปที่ 4.32 แสดงเส้นทางการไหลของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต (2) (แบบไม่มีเงื่อนไข)

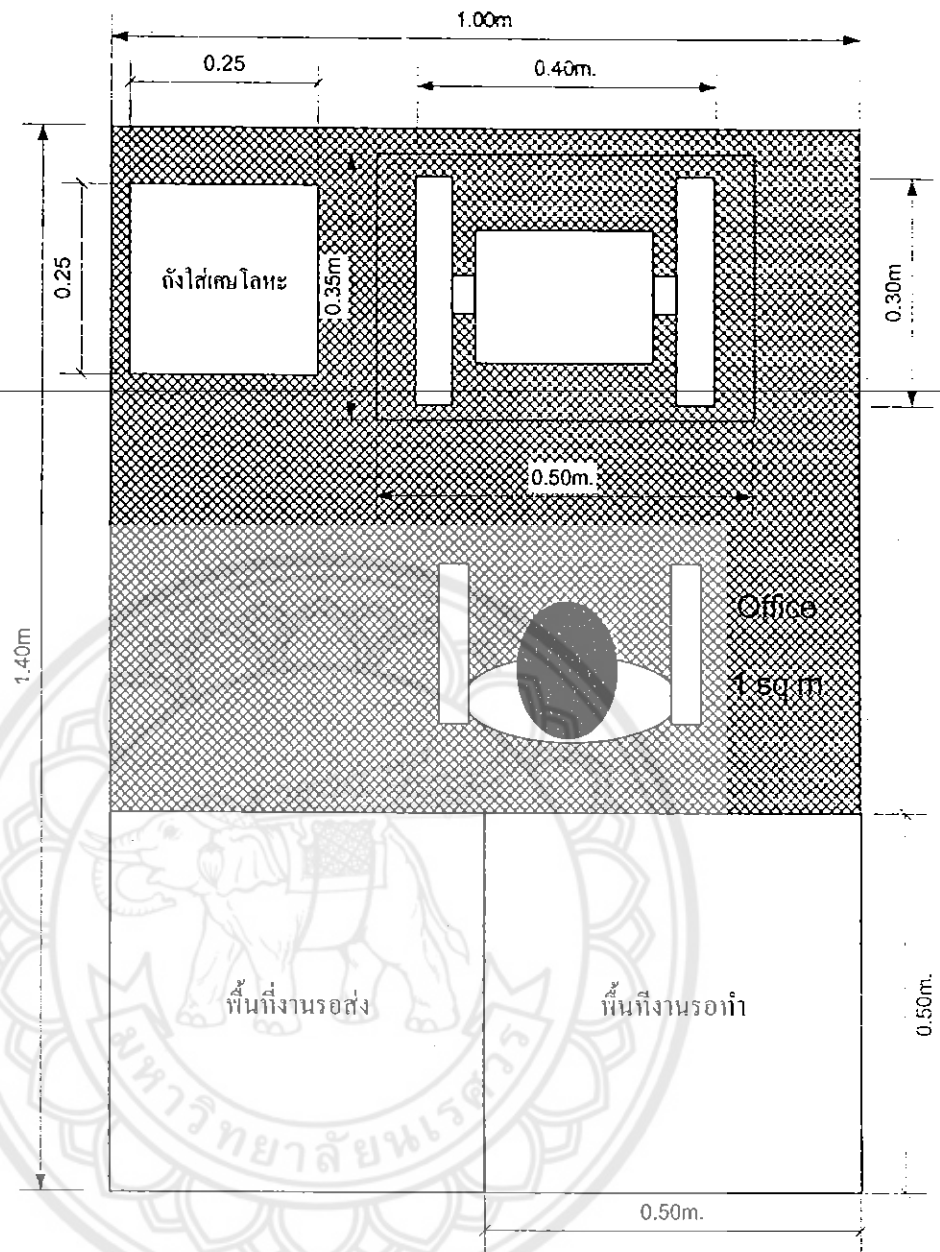
จากรูปที่ 4.31 และรูปที่ 4.32 เป็นการออกแบบวางผังโรงงานใหม่ โดยที่ไม่คำนึงถึงเงื่อนไขจากทางโรงงานกำหนดให้ ซึ่งผังโรงงานที่ออกมา จะเห็นได้ว่าพื้นที่บางจุดจะถูกจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม ทำให้ง่ายต่อการขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ

จากรูปที่ 4.32 จะเห็นว่า สถานีงานต่างๆ ที่เป็นเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต จะอยู่ในตำแหน่งเดิม เนื่องจากว่าได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์อย่างถูกต้องแล้ว จะมีการเปลี่ยนแปลงบางตำแหน่งเท่านั้น และเมื่อเปรียบเทียบกับผังโรงงานใหม่แบบที่มีเงื่อนไขแล้ว เส้นทางการไหลของวัสดุไปตามสถานีงานต่างๆ จะสะดวกขึ้น เส้นทางในการขนถ่ายวัสดุสั้นลง เนื่องจากทางทีมงานเห็นว่า พื้นที่ส่วนที่ยาวที่สุดของพื้นที่ทั้งหมด ควรจะเป็นพื้นที่การจัดวางของสายการผลิต เพราะว่าสายการผลิตค่อนข้างยาว จากรูปสายการผลิตทั้งขบวนการ มีลักษณะเป็นรูปตัวยู มีความเหมาะสมดีและถูกต้องตามหลักการวางผังโรงงานในลักษณะรูปร่างของพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดเช่นนี้

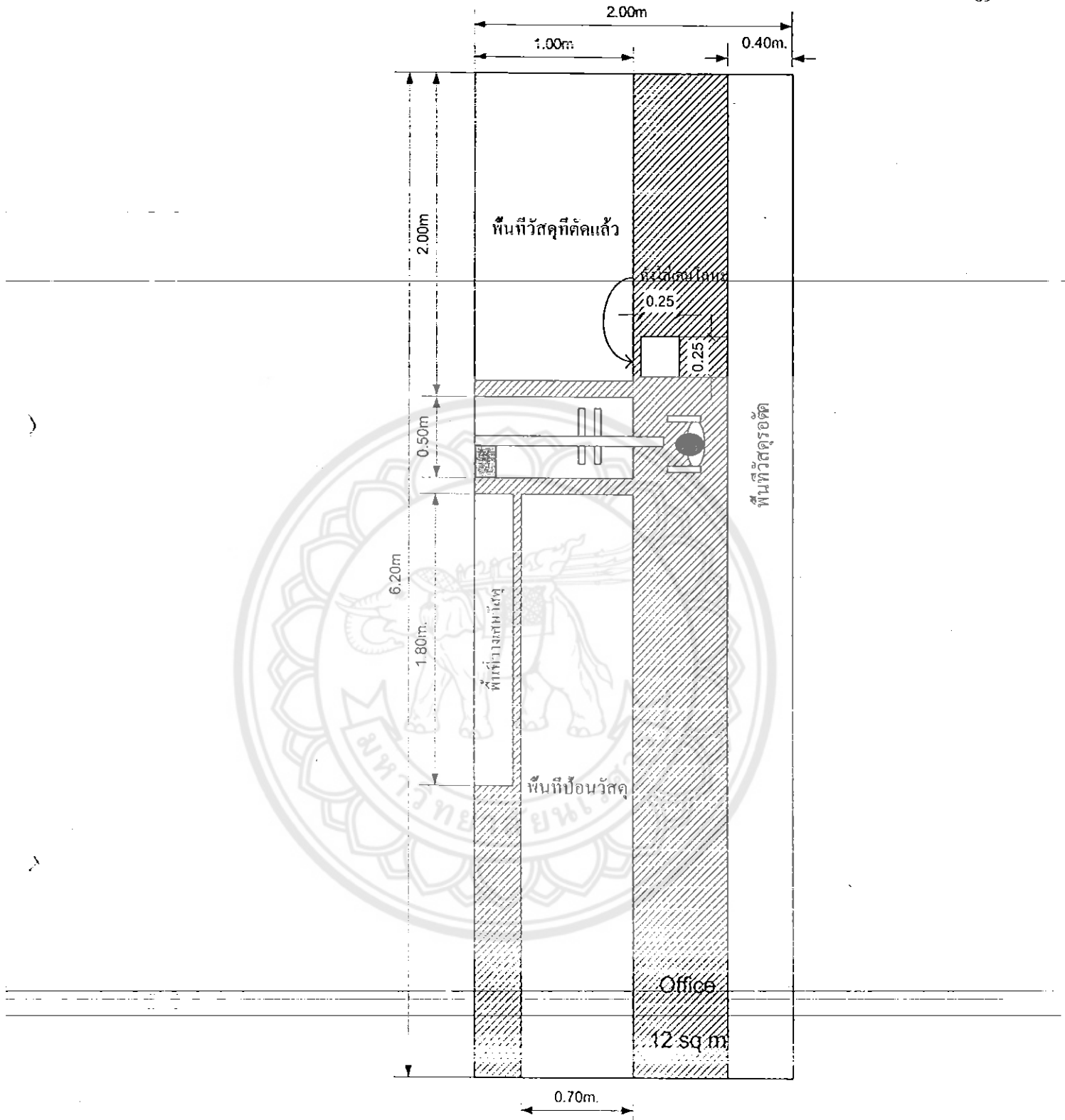


4.1.5.1 รายละเอียดพื้นที่ของสถานีงานต่างๆ ที่อยู่ในแบบผังโรงงานใหม่ โดยในแต่ละสถานีงาน จะบอกตำแหน่งการวางเครื่องจักร ขนาดของพื้นที่ ซึ่งจะมีทั้งหมด 14 สถานีงาน ดังนี้

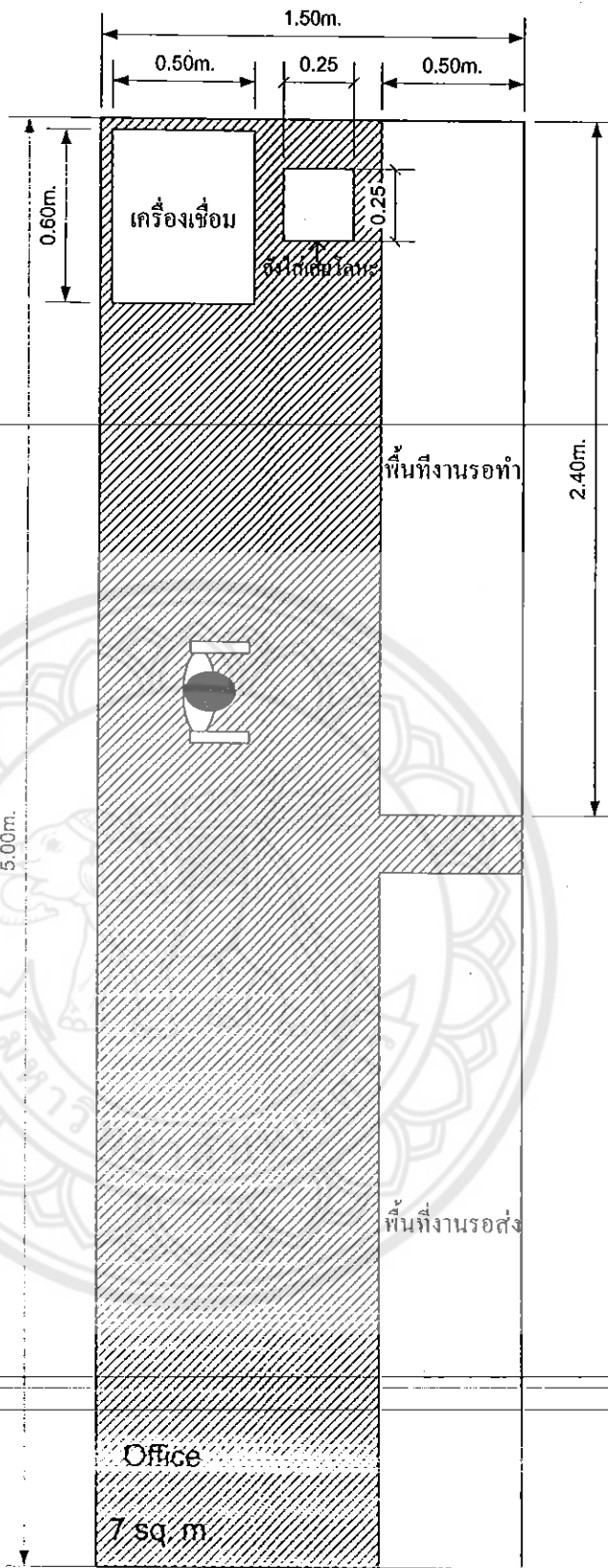
- 4.1.5.1.1 พื้นที่การทำงานของสถานีเจียรระโน แสดงดังรูปที่ 4.33
- 4.1.5.1.2 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดไฟเบอร์ แสดงดังรูปที่ 4.34
- 4.1.5.1.3 พื้นที่การทำงานของสถานีเชื่อมโลหะ แสดงดังรูปที่ 4.35
- 4.1.5.1.4 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดแก๊ส แสดงดังรูปที่ 4.36
- 4.1.5.1.5 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดเหล็กแผ่น แสดงดังรูปที่ 4.37
- 4.1.5.1.6 พื้นที่การทำงานของสถานีตัดโลหะ แสดงดังรูปที่ 4.38
- 4.1.5.1.7 พื้นที่การทำงานของสถานีเจาะ แสดงดังรูปที่ 4.39
- 4.1.5.1.8 พื้นที่การทำงานของสถานีกลึงโลหะ แสดงดังรูปที่ 4.40
- 4.1.5.1.9 พื้นที่การทำงานของสถานีพับโลหะ แสดงดังรูปที่ 4.41
- 4.1.5.1.10 แสดงพื้นที่ในคลังวัตถุดิบ แสดงดังรูปที่ 4.42
- 4.1.5.1.11 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีท่อน้ำ แสดงดังรูปที่ 4.43
- 4.1.5.1.12 แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของสถานีท่อน้ำ แสดงดังรูปที่ 4.44
- 4.1.5.1.13 แสดงพื้นที่ของคลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 4.45
- 4.1.5.1.14 แสดงพื้นที่ของสถานีประกอบ แสดงดังรูปที่ 4.46



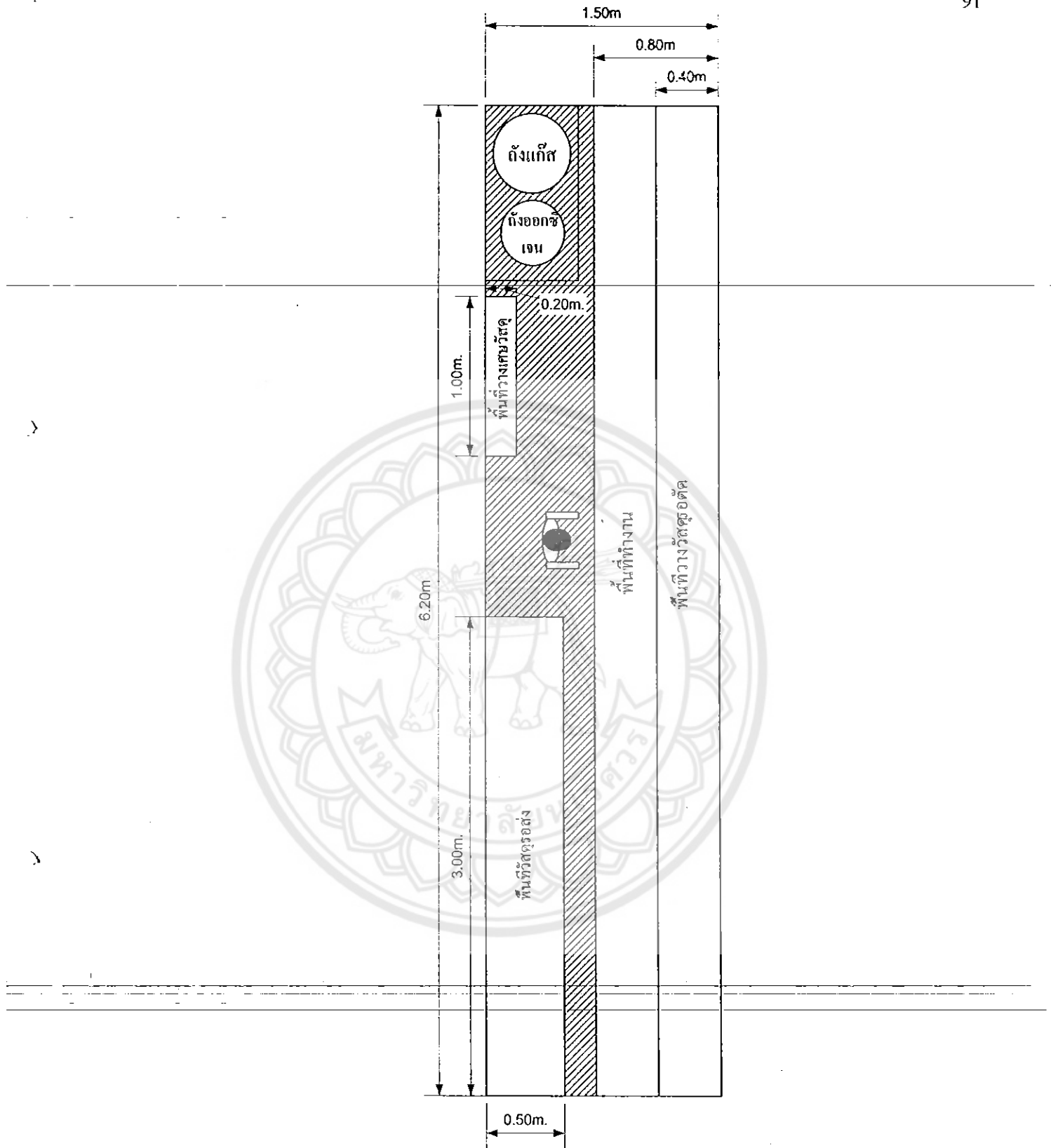
รูปที่ 4.33 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีเจ็ชระไน



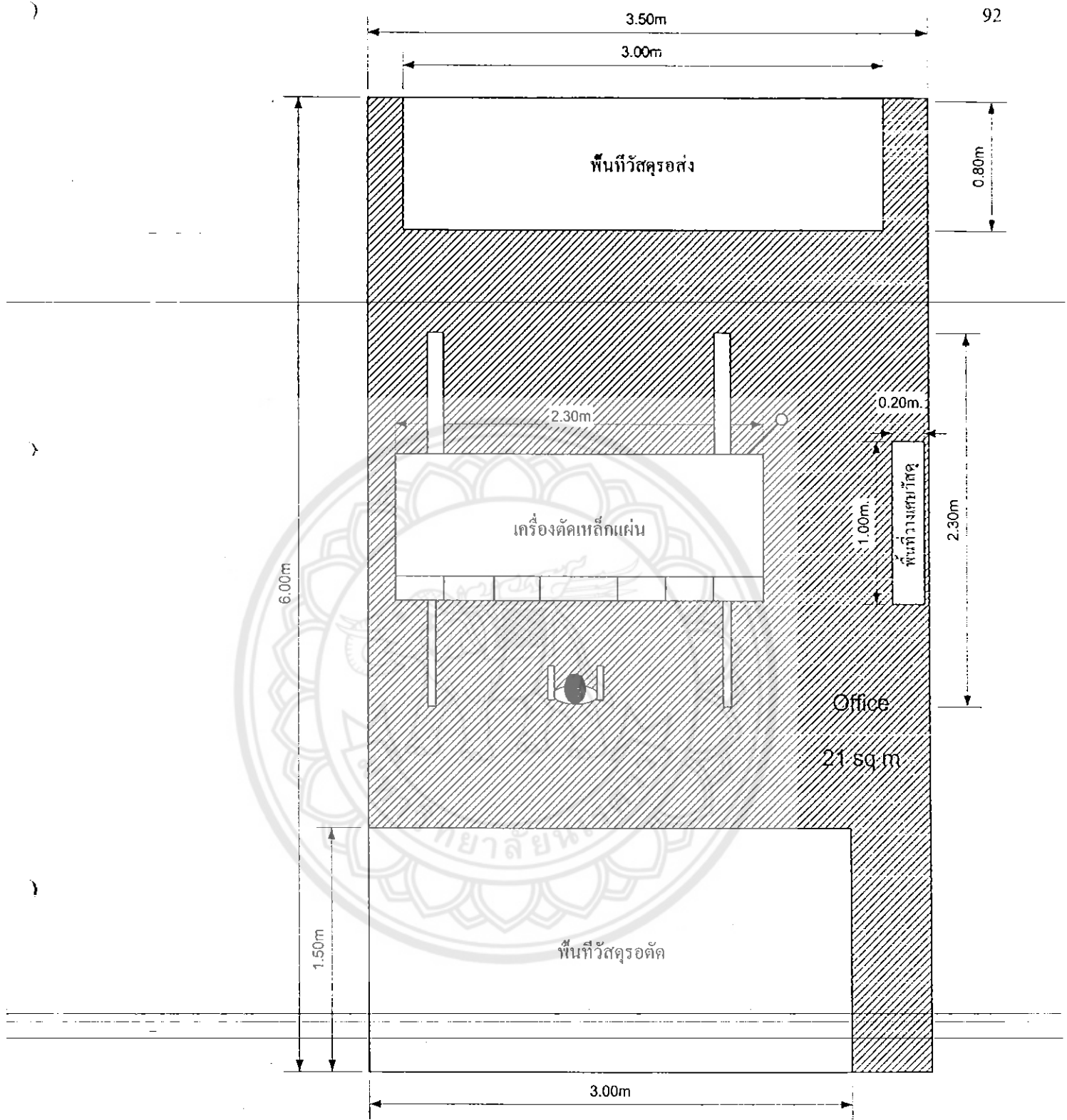
รูปที่ 4.34 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีตัดไฟเบอร์



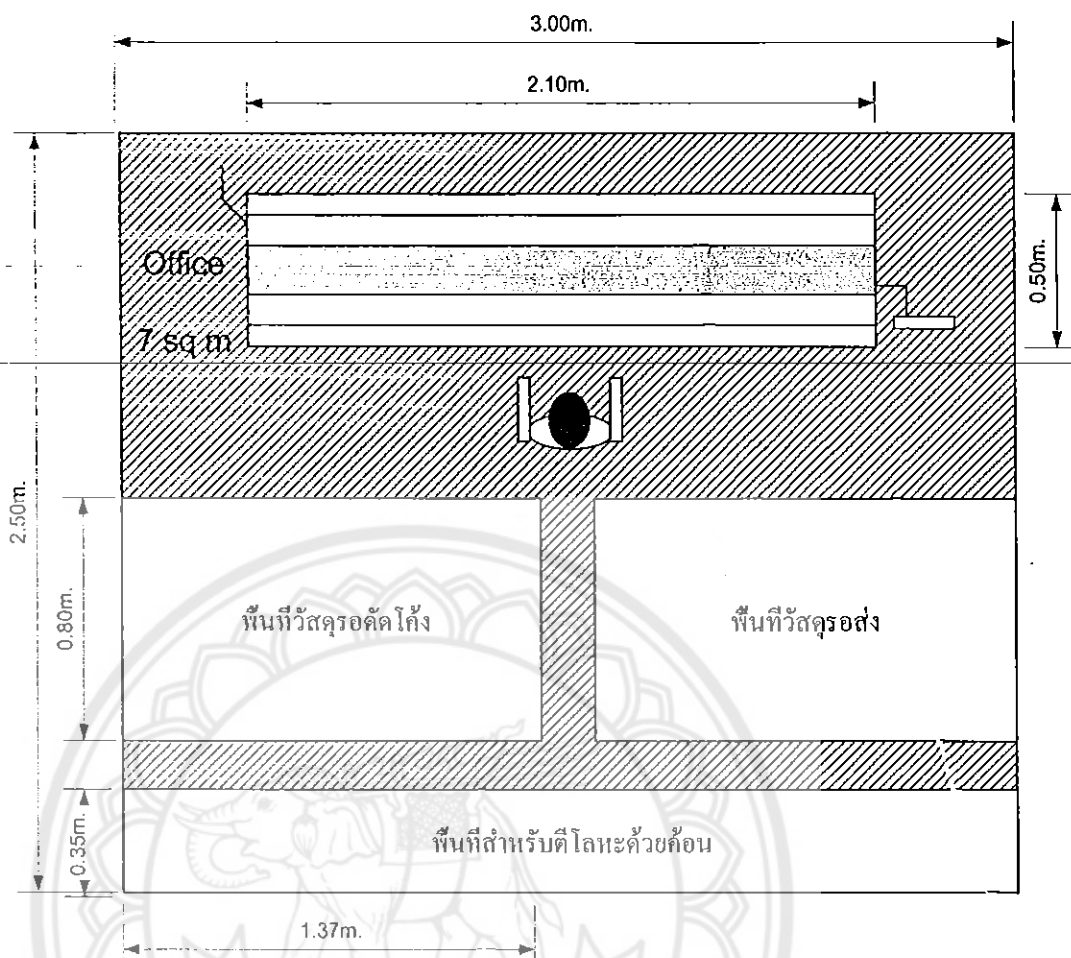
รูปที่ 4.35 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีเชื่อมโลหะ



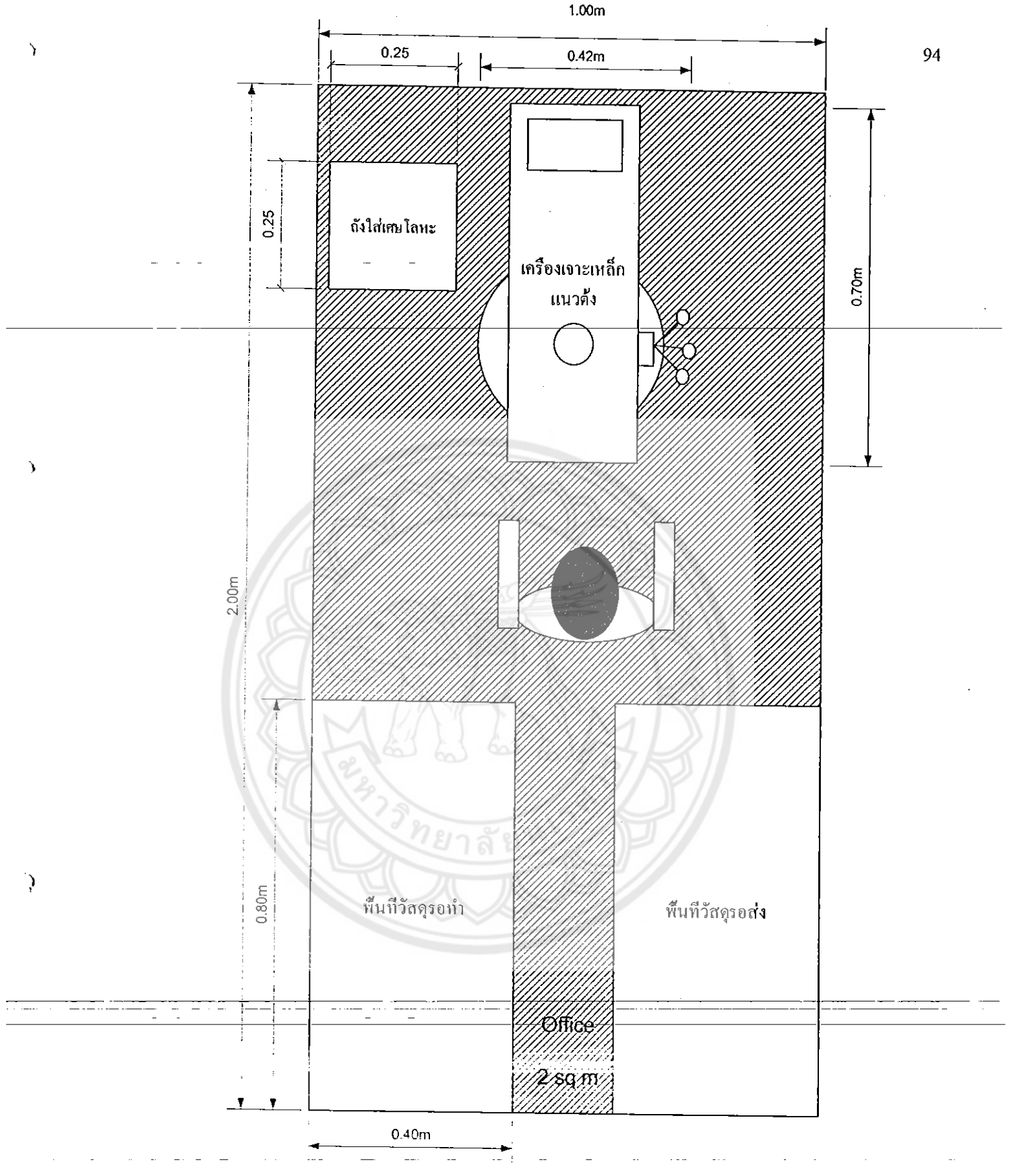
รูปที่ 4.36 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีตัดแก๊ส



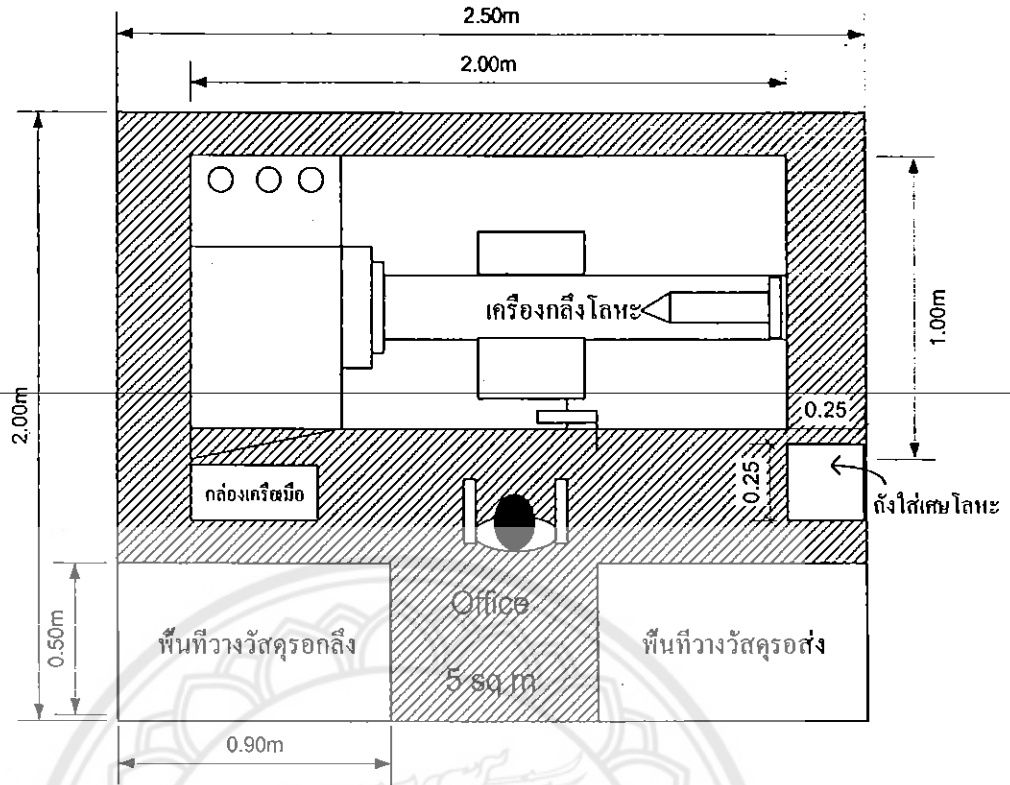
รูปที่ 437 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีตัดเหล็กแผ่น



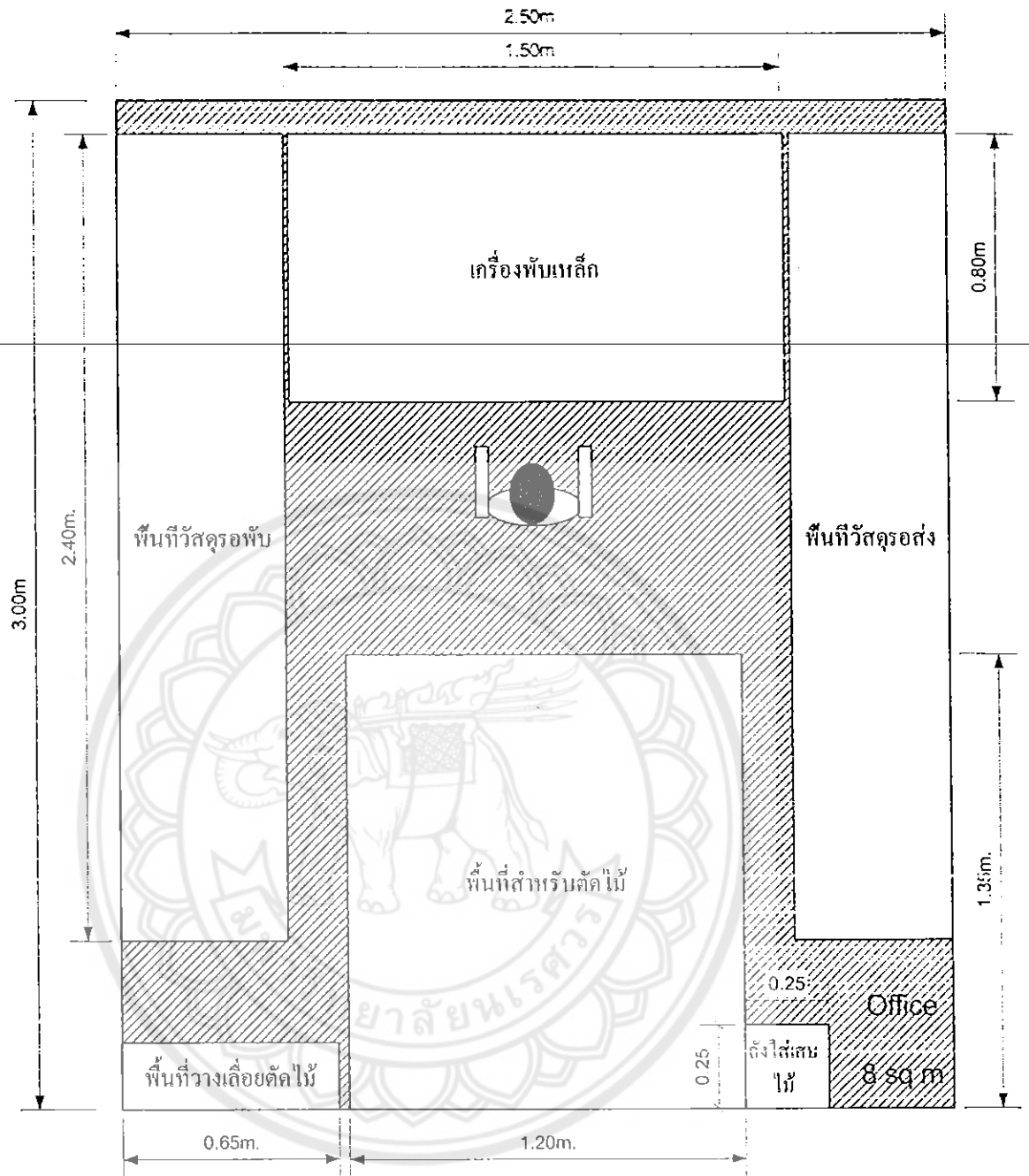
รูปที่ 4.38แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีคัดโลหะ



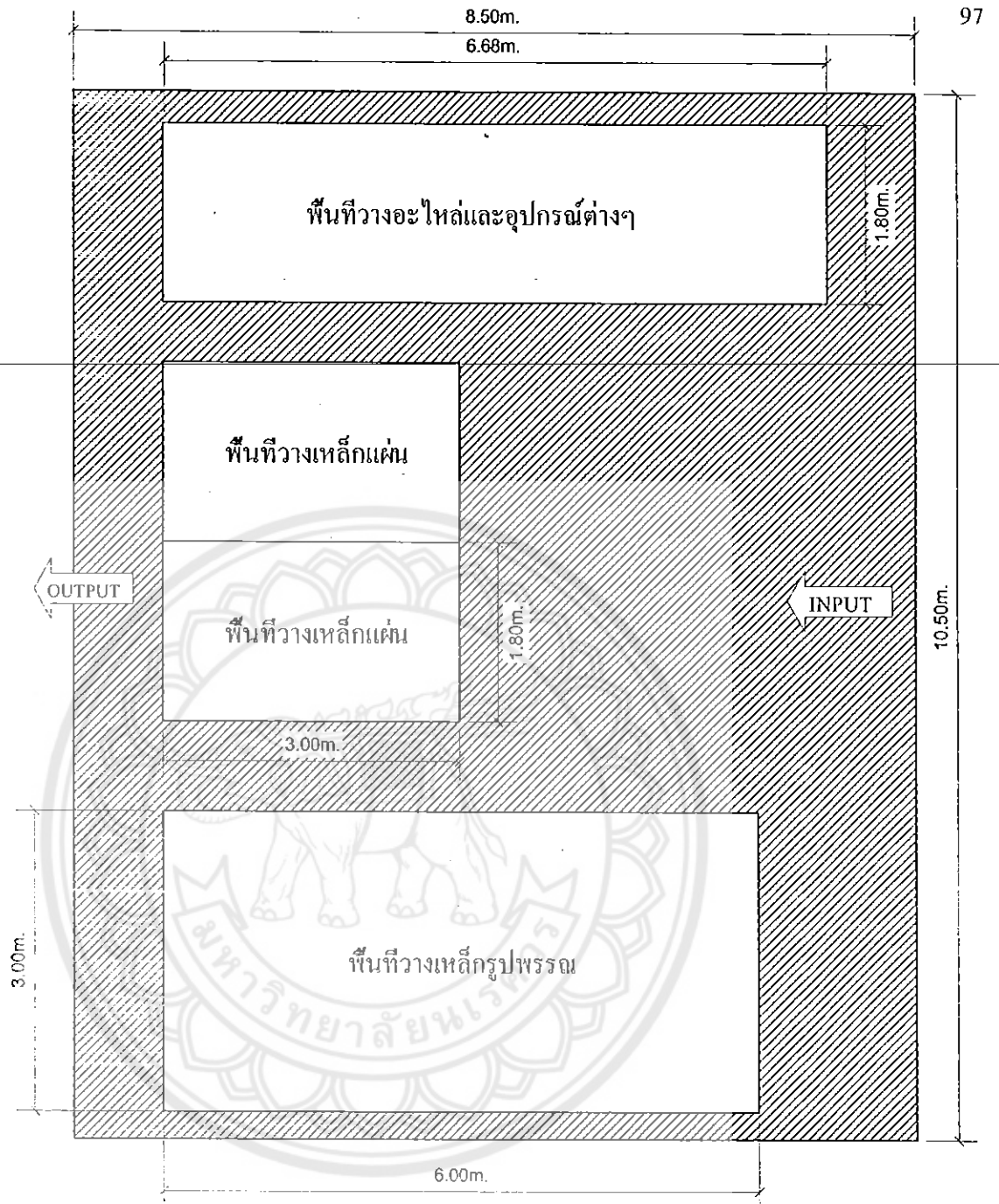
รูปที่ 439 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีเจาะเหล็ก



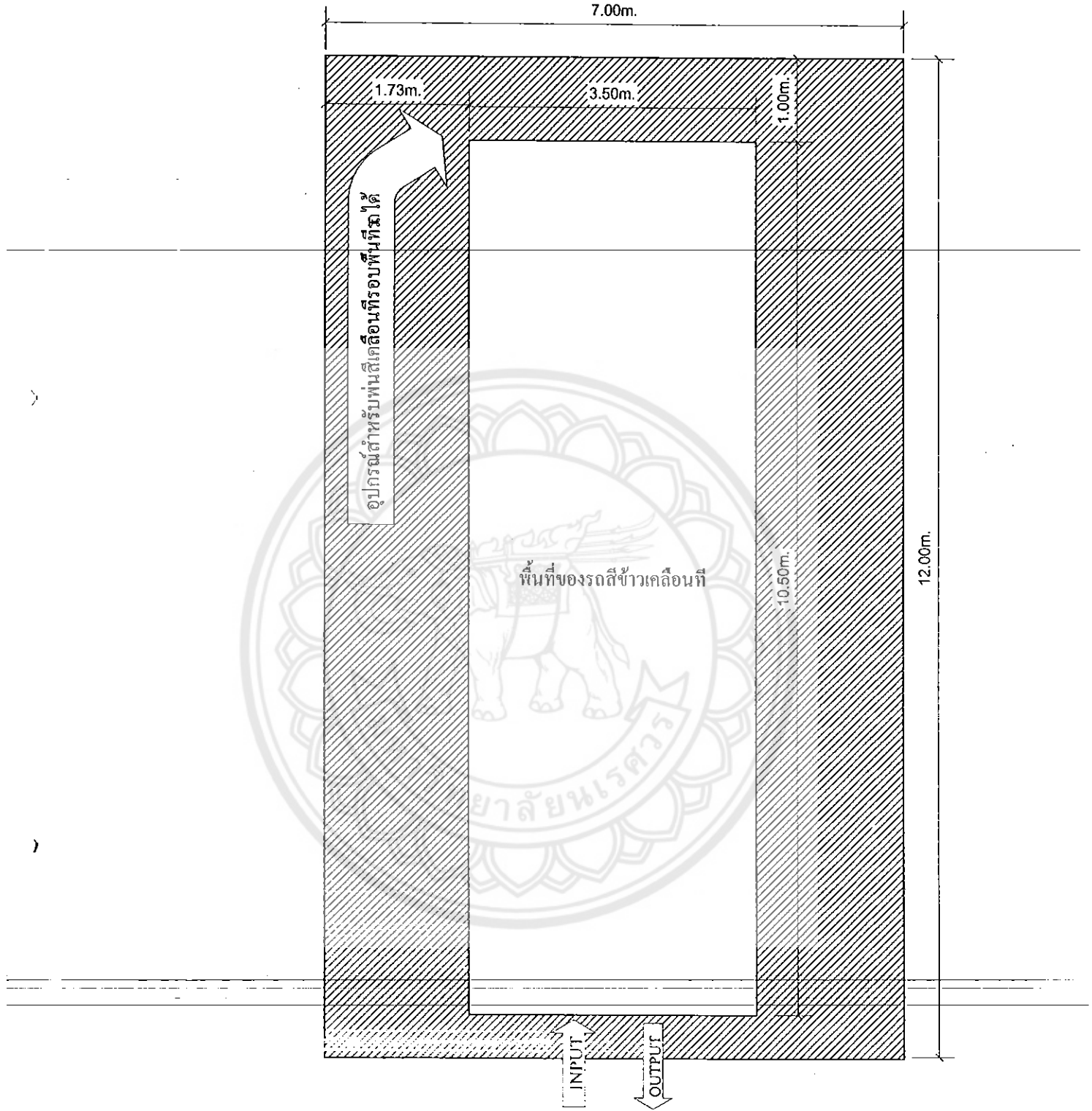
รูปที่ 4.40 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีกลึงโลหะ



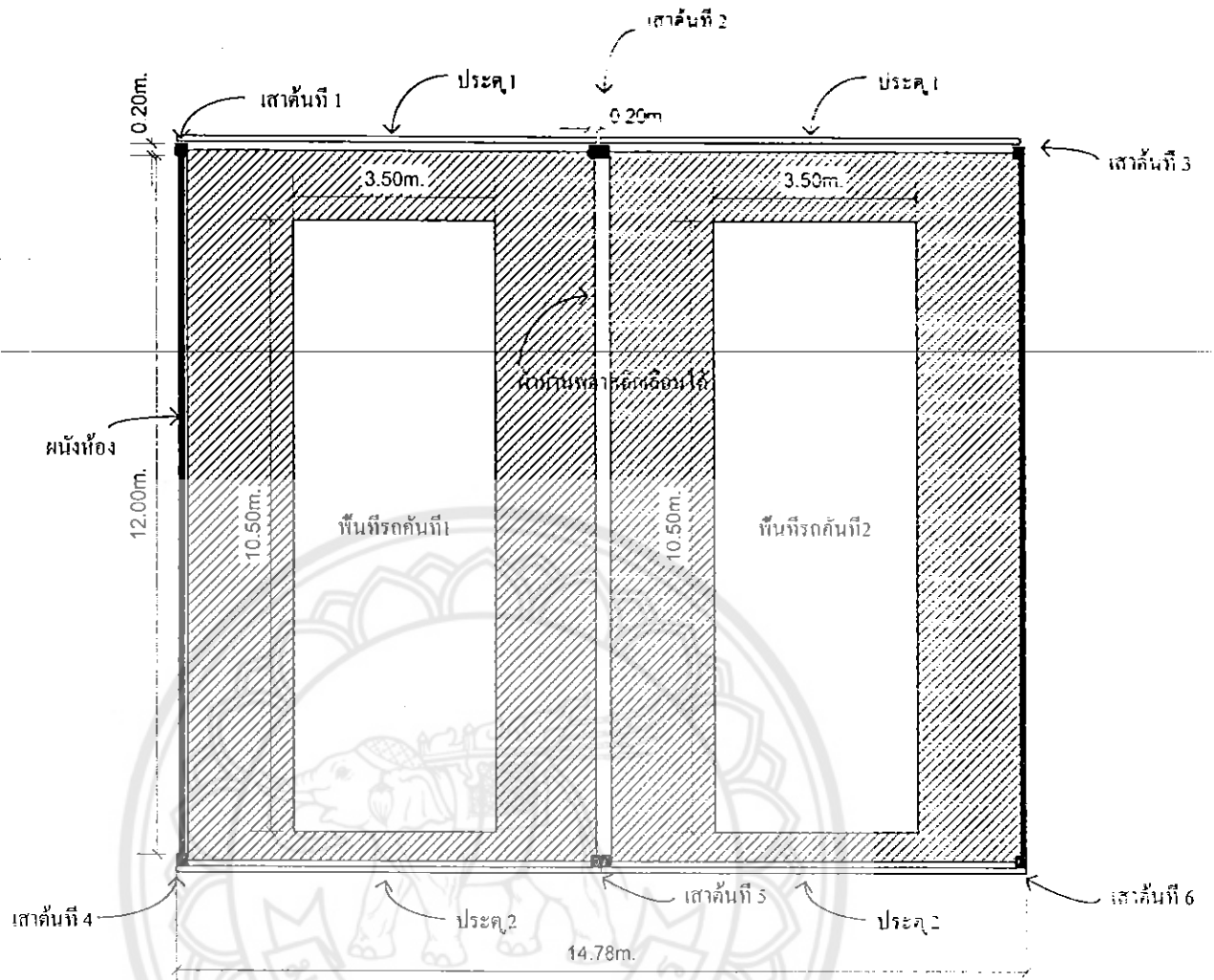
รูปที่ 441 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีพิมพ์โลหะ



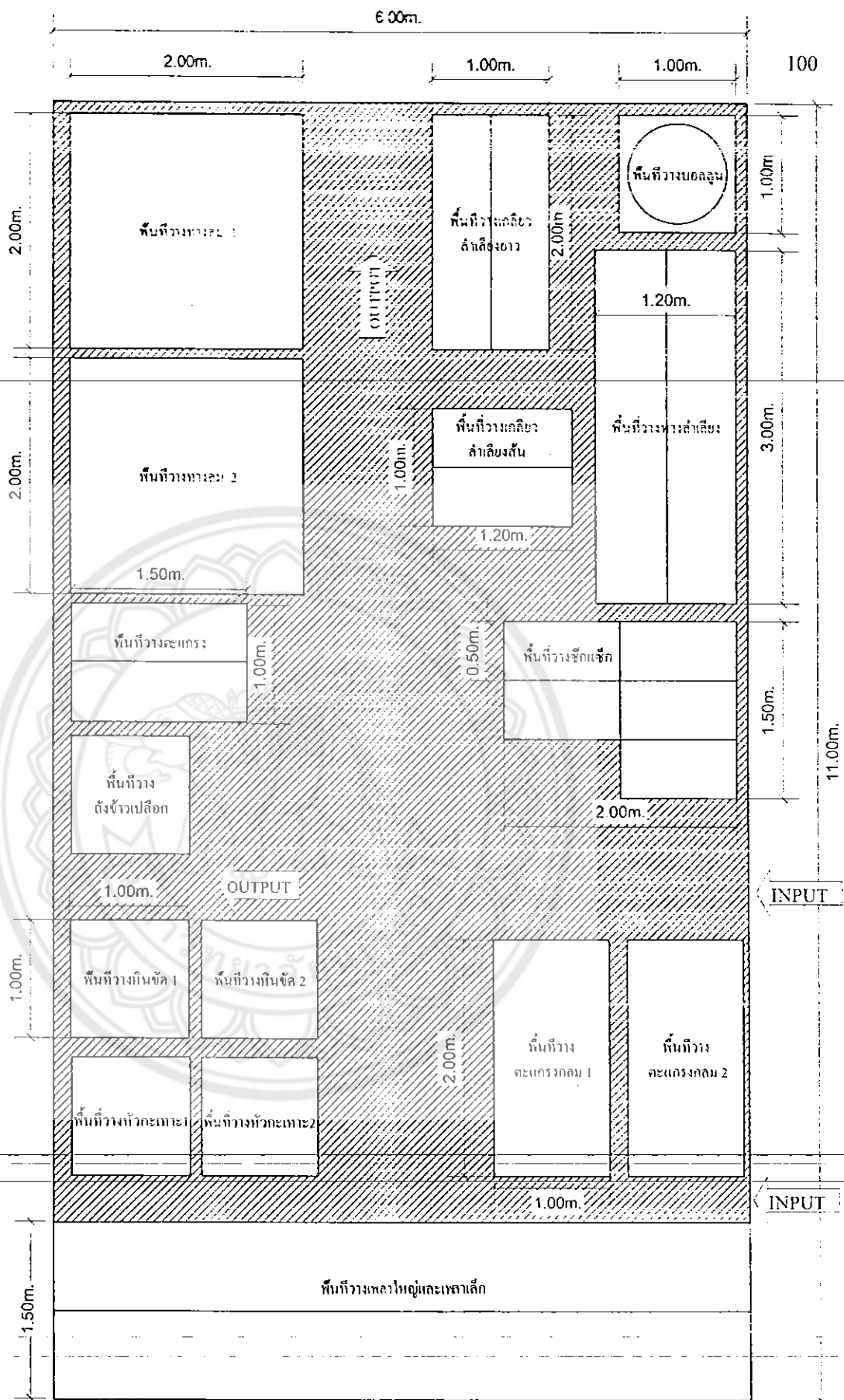
รูปที่ 4.42 แสดงพื้นที่ในคลังวัสดุดิบ



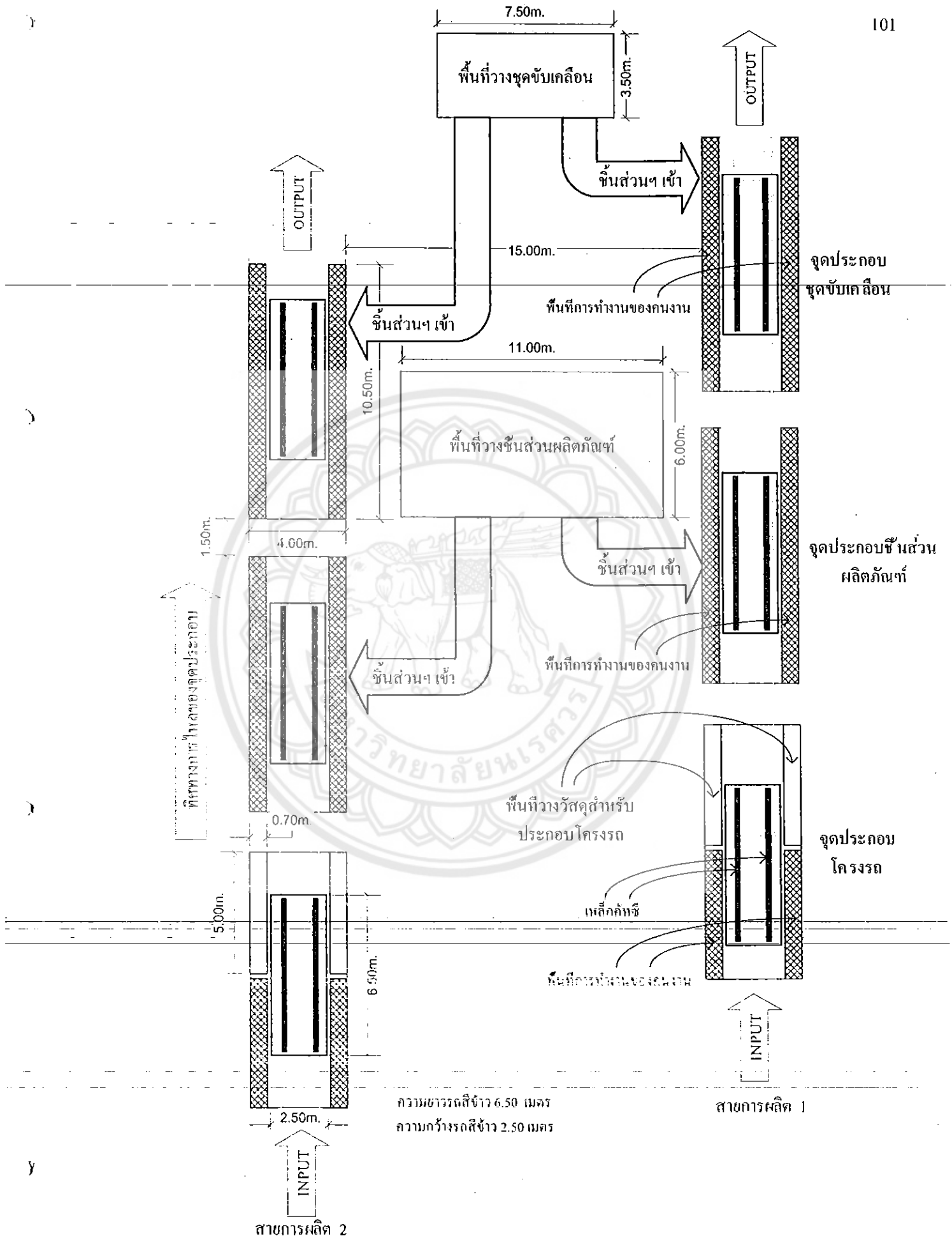
รูปที่ 4.43 แสดงพื้นที่การทำงานของสถานีฟันทึ



รูปที่ 4.44 แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของสทนีพื้นที่



รูปที่ 4.45 แสดงพื้นที่ของคลังเก็บชั้นตัวผลิตภัณฑ์



รูปที่ 4.46 แสดงพื้นที่ของสถานีประกอบ

4.2 การจัดการด้านวัสดุ

4.2.1 วิธีการจัดการด้านวัสดุ

จากการทำ MRP เริ่มจากการศึกษาปัญหาทั่วไป แล้วแยกส่วนประกอบต่างๆของรถสี่ล้อกำหนดรหัสวัสดุ จัดทำ Part list แล้วนำมาทำBill of Material แล้วทำตารางรายละเอียดวัสดุโดยสำรวจดูจาก Part list ว่าเหล็กชนิดเดียวกันใช้บริเวณไหนบ้าง ขนาดเท่าไร โดยใช้รหัสเป็นตัวกำหนด เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาป้องกันการผิดพลาดสามารถตรวจสอบได้ แล้วนำลำดับดังกล่าวมาใช้ใน MRP จากMRP ซึ่งต้องสั่งมาตาม ความต้องการวัสดุ จากที่ทางโรงงานยังขาดระบบการจัดการทางด้านการผลิตและวัสดุ และไม่มีลำดับการผลิตที่แน่ชัด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดลำดับกระบวนการประกอบ และกระบวนการผลิตตามเครื่องจักรที่มีอยู่ โดยให้สามารถผลิต ได้ทันเวลาที่กำหนดคือ 2 วันต่อเดือน โดยได้นำข้อมูลทางด้านเวลาในการผลิตที่ผ่านเครื่องจักรต่างๆมาทำGantt Chart จัดตามจำนวนเครื่องจักรและชนิดของเครื่องจักรที่มีอยู่ และอุปกรณ์ที่ผลิตนั้นต้องเสร็จก่อนจะนำไปประกอบบนรถ แล้วจัดลำดับขั้นตอนการประกอบบนรถ จาก Gantt Chart ทำให้ทราบเวลาความต้องการวัสดุจึงสามารถนำมาสั่งวัสดุใน MRP ได้ Lead time ในการทำ MRP มีค่าเท่ากับ 1 เพราะร้านจำหน่ายอุปกรณ์ต่างๆสามารถส่งของได้ทันภายใน 1 วัน และจาก MRP นำมาสรุปรายการสั่งซื้อวัสดุ ซึ่งพบว่ามีคำสั่งวัสดุในวันที่ใกล้เคียงกัน และวัสดุบางชนิดสามารถซื้อได้จากร้านเดียวกันแต่ต้องการในวันที่ต่างกัน ดังนั้นจึงนำมาสรุปรายการสั่งซื้อรายการวัสดุโดยพิจารณาจากเวลาที่ต้องการเป็นอันดับแรก แล้วดูวันหยุดต่างๆประกอบ พร้อมกับสั่งซื้อวัสดุจำพวกเดียวกัน และพิจารณาพื้นที่ในการจัดเก็บประกอบด้วย

4.2.2 วัสดุที่ใช้ในการประกอบการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่

4.2.2.1 ชิ้นส่วนที่ซื้อสำเร็จ

4.2.2.1.1 โครงค้ำซี่, ระบบเบรก

4.2.2.1.2 ล้อหน้า, ล้อหลัง, เฟืองท้าย

4.2.2.1.3 เครื่องยนต์พร้อมเกียร์

4.2.2.1.4 แหนบ

4.2.2.1.5 หม้อน้ำ หม้อแบตเตอรี่

4.2.2.1.6 ระบบไฟ

4.2.2.1.7 สวิตช์สตาร์ท

4.2.2.1.8 หินขัด

4.2.2.1.9 ตะแกรงกลม

4.2.2.1.10 ลูกกะพ้อ

4.2.2.1.11 พูลเลย์

4.2.2.1.12 ดัดปลุกปั้น

4.2.2.1.13. น็อต

4.2.2.1.14. ขอย

4.2.2.1.15. ลี

4.2.2.2 เหล็กรูปพรรณ

4.2.2.2.1 เหล็กฉาก	21/2" 2 หุน	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.2 เหล็กฉาก	2" 2 หุน	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.3 เหล็กฉาก	1 1/2"หนา 1 1/2หุน	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.4 เหล็กฉาก	1"หนา 1 1/2 หุน	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.5 เหล็กแผ่น	2 หุน	1แผ่น 32 ตารางฟุต
4.2.2.2.6 เหล็กแผ่น	1"	1แผ่น 32 ตารางฟุต
4.2.2.2.7 เหล็กแผ่น	1/2หุน	1แผ่น 32 ตารางฟุต
4.2.2.2.9 เหล็กแบน	7" หนา 1 หูล	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.10 เหล็กแบน	6" หนา 1 หูล	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.11 เหล็กแบน	1" หนา 1 1/2 หุน	1เส้น ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.12 เหลลา	2" 2 หุน	ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.13 เหลลา	2"	ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.14 เหลลา	1" 2 หุน	ยาว 6 เมตร
4.2.2.2.15 เหลลา	1"	ยาว 6 เมตร

4.2.2.2.16 ตะแกรงรูยาว 6 หุน 1แผ่น 32 ตารางฟุต

4.2.2.2.17 ตะแกรงรูยาว 4 หุน 1 แผ่น 32 ตารางฟุต

4.2.2.3 น็อต

4.2.2.3.1 น็อต 2 หุน ยาว 1 1/2" 58 ตัว กิโลกรัม

4.2.2.3.2 น็อต 3 หุน ยาว 1" 25 ตัว กิโลกรัม

4.2.2.3.3 น็อต 3 หุน ยาว 1 1/2" 25 ตัว กิโลกรัม

4.2.2.3.4 นี้อค 4 พูล ขาว 2 1/2"

11 คิ้ว 1กิโกรัม

4.2.2.4 พูลเตย์

4.2.2.4.1 พูลเตย์เพลาตันกำถัง

1. 7" 5ร่องร2" จุด14" 5ร่อง ที่เพลาขาวใหญ่ร2"2หุน
2. 12" 2ร่องร2" จุดพัคลมแกลบ 5" 2ร่อง ร2"
3. 12" 2ร่องร2" จุดพัคลมรำละเอียคพูลเตย์5"ร11/2"
4. 12" 2ร่องร2" จุดหัวกะเทาะข้าวเปลือก8"ร11/2"
5. 4" 1ร่องร2" จุดเกลิยวส่วนไ้ห็น

4.2.2.4.2 พูลเตย์เพลาขาวใหญ่เพลา 2" 2 หุน

1. 14" 5ร่องร2"2หุน
2. 4 1/2" 4ร่องร2" 2 หุนจุดเพลาขาวตะแกรง
3. 6"ร1"2หุน 4 ร่อง
4. พูลเตย์แบนร2"2หุน หน้า 5"X18" จุดหินขัด

4.2.2.4.3 พูลเตย์เพลาขาวตะแกรง เพลา 1" 2 หุน

1. 6" ร 1"2 หุน 4 ร่อง
2. พูลเตย์แบนร 1"2หุน หน้า 4"X12" จุดกับเพลาลำเลียงกะพ้อ เพลา1"2หุน
3. 5" ร 1"2หุน 1ร่อง จุดตะแกรงข้าวเปลือก 5" ร 1"2หุน 1ร่อง
4. 3"ร1"2หุน 1ร่อง จุดใต้ตะแกรงกลม 12"ร1"2หุน1ร่อง จุดกับพูลเตย์แบน6"หน้า4

4.2.2.4.4 พูลเตย์เพลาขาวตะแกรง บน เพลา 1" 2 หุน

- 1.พูลเตย์12" ร1"2หุน หน้า4"
- 2.พูลเตย์แบนหน้า5"X7" 6คิ้ว จุดกันล่างและบน
3. 5"ร1"2 หุน 1 ร่อง จุดเกลิยวลำเลียงขาวมาหาตะแกรงกลม 5"ร1" 1ร่อง
- 4.5"ร1"2หุน 1ร่อง จุดเกลิยวลำเลียงสั้นข้าวเปลือกมาหาหัวกะเทาะ หน้า 5"ร1"2หุน 1ร่อง

4.2.2.5 สานพานรื่อง

ตารางที่ 4.12 สานพานรื่อง

ลำดับที่	ขนาด	จำนวนที่ใช้(เส้น)	บริเวณที่ใช้
1	B59	2	เพลาขาวพัคลมเกลบ ไปเพลาขาวพัคลมหลัก
2	B72	2	เพลาขาวบนไปตะแกรงข้าวกล็อง
3	B73	2	เพลาขาวบนไปตะแกรงกลม
4	B77	4	เพลาขาวล่างไปเพลาขาวบน
5	B79	2	เพลากลางไปเพลาพัคลมเกลบ
6	B80	1	เพลาขาวกระพ้อ ไปเกล็วตะแกรงกลม
7	B102	2	เพลากลางไปเพลาพัคลมเกลบ
8	B110	1	เพลาเกล็วสว่างน ใต้หินขัด ไปซิกแซ็ก
9	B126	5	เพลากลางไปเพลาล่าง
10	B137	3	เพลากลางไปยังหัวกะเทาะข้าวเปลือก

4.2.2.6 สายพานแบน

1. กว้าง 4 นิ้ว ยาว 8 ฟุต
2. กว้าง 4 นิ้ว ยาว 24 ฟุต
3. กว้าง 5 นิ้ว ยาว 17 ฟุต
4. กว้าง 5 นิ้ว ยาว 19 ฟุต

4.2.3 คำอธิบายตารางและรูปแผนภูมิด้านการจัดการวัสดุ

ตารางที่ 4.15 เป็นตารางแสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อ ซึ่งจะแสดงถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิตว่าใช้ในบริเวณไหนบ้างขนาดเท่าไร และทั้งหมดใช้จำนวนเท่าไร โดยสามารถดูรหัสแล้วนำไปดูจาก Bill of Material หรือ Part List ก็ได้ซึ่งจะทำให้ทราบว่าวัสดุชิ้นนั้นประกอบในส่วนใดของอุปกรณ์หลัก จำนวนเท่าไร และได้มีการใส่ลำดับที่เป็นตัวเลขเพื่อความสะดวกในการค้นหาและป้องกันการตกหล่น ลำดับที่ดังกล่าวช่วยให้ตรวจสอบความผิดพลาดและช่วยไขข้อผิดพลาดตรงกันไม่ซ้ำซ้อน

จากตารางที่ 4.17 ตารางแสดงเวลาและลำดับการผลิตซึ่งผ่านขบวนการต่างๆ โดยผ่านเครื่องจักรตามจำนวนที่มีจำกัดคือ เชื่อม 8 เครื่อง ตัดไฟเบอร์ 1 เครื่อง ตัดเหล็ก 1 เครื่อง คัดโค้ง 1 เครื่อง พับ 1 เครื่อง เจาะ 1 เครื่อง เจียรระโน 2 เครื่อง และเครื่องกลึง 1 เครื่องซึ่งตัวผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะเริ่มทำพร้อมกันไม่ได้เพราะเครื่องมือมีจำกัดให้เหมาะสมกับความต้องการรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คัน/เดือน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดลำดับการใช้เครื่องจักรและต้องสามารถผลิตได้ทันประกอบบนโครงรถ ซึ่งเวลาการทำงาน และลำดับในการผลิตแสดงในตารางที่ 4.17

จากรูปแผนภูมิ ที่ 4.49 Gantt Chart ซึ่งนำข้อมูลจากตารางที่ 4.17 มาสร้างซึ่ง เป็นกราฟแสดงเวลาการเริ่มผลิตอุปกรณ์หลักและเวลาการผลิตทั้งหมดรวมทั้งเวลาที่ใช้เครื่องจักรชนิดต่างๆ แสดงให้เห็นชัดว่ามีการจัดลำดับการใช้เครื่องจักร ในที่นี้ได้แบ่งการผลิตออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การประกอบบนรถ ซึ่งชิ้นส่วนที่ผลิตเสร็จแล้วจะต้องนำมาประกอบบนรถแต่ละชิ้นใช้เวลาการประกอบแตกต่างกัน ในการประกอบนี้ให้หลักการประกอบที่สะดวกเป็นอันดับแรกแต่ต้องผลิตชิ้นส่วนที่จะประกอบก่อนให้เสร็จทันที่จะประกอบจะได้ไม่เสียเวลารอคอย
2. การผลิตในการผลิตนี้ต้องใช้เครื่องจักรที่มีอยู่โดยจัดลำดับการผลิตตามความต้องการของการประกอบชิ้นส่วนไหนจะประกอบก่อนต้องผลิตก่อนแต่ถ้าเครื่องจักรไม่ว่างอาจเสียเวลารอคอย แต่ถึงอย่างไรก็สามารถผลิตได้เสร็จที่เวลาประกอบดังแสดงใน Gantt Chart ชิ้นส่วนที่ต้องผลิตมีดังนี้คือ บอลตุน ทางลม ทางลำเลียง หัวกะเทาะ ตะแกรงขั้วกลึง ตะแกรงขั้วเปลือก ชิกแซ็ก หินขัด ตะแกรงขั้วสาร ตะแกรงกลม เกลียวลำเลียงยาว เกลียวลำเลียงสั้น เพลาเล็ก เพลาใหญ่

ตารางที่ 4.17 และตารางที่ 4.19 เป็นการแสดงจำนวนวัสดุที่สั่งตาม MRP ของเดือนมีนาคมและเดือนเมษายนตามลำดับ ซึ่งจะพบว่า ถ้าสั่งตามตารางนี้จะมีการสั่งซื้อหลายครั้ง และวัสดุบางชนิดสามารถสั่งซื้อพร้อมกันได้ ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมจึงมีการปรับใหม่ดังตารางที่ 4.18 และ 4.20

ตารางที่ 4.13 Parts List

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตเองหรือซื้อ	
โครงสร้าง	1	A		Drg. 01	1				
	2	A1	เหล็กค้ำ		2	เหล็ก	เท่าความยาวของรถ	ผลิตเอง	
	2	A2	ถังอม		1	สแตนเลส	25x50 ซม.	ซื้อ	
	2	A3	เหล็กฉาก 2 1/2 นิ้ว		41	เหล็ก	2 1/2" ขนาด 1/2 นิ้ว ยาว 57 เมตร	ผลิตเอง	
	2	A4*	เหล็กแผ่น 1 นิ้ว		7	เหล็ก	หนา 1 นิ้ว ขนาด 128.8 ฟุต 2	ผลิตเอง	
	3	A4-1	น๊อต 4 นิ้ว		20	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ	
	2	A5	เป็นกอม		22	เหล็ก	Ø 3 ซม. ยาว 18 เมตร	ผลิตเอง	
	2	A6	เหล็กแบน		5	เหล็ก	หนา 1 1/2 นิ้ว ยาว 5 เมตร	ผลิตเอง	
	2	A7	เหล็กฉาก		5	เหล็ก	5 x 10 ซม. ยาว 10 เมตร	ผลิตเอง	
	ชุดขับเคลื่อน	1	B		Drg. 02	1			
		2	B1	เครื่องขับเคลื่อน		1		รุ่น 6 โยช 700	ซื้อ
		3	B1-1	ระบบไฟฟ้า		1			ซื้อ
		3	B1-2	แบตเตอรี่		1		24 volt	ซื้อ
		3	B1-3	หมอน้ำ		1			ซื้อ
4		B1-3-1	น๊อต 3 นิ้ว			เหล็ก	ยาว 1"	ซื้อ	
3		B1-4	ถังน้ำมัน		1	สแตนเลส	บรรจุ 50 ลิตร	ซื้อ	
4		B1-4-1	น๊อต 3 นิ้ว		4	เหล็ก	ยาว 1 1/2"	ซื้อ	
2		B2	ถังรถ		6	พลาสติก,เหล็ก		ซื้อ	
3		B2-1	น๊อต 4 นิ้ว		24	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ	
3	B2-2	ระบบเบรก		4	พลาสติก,เหล็ก		ซื้อ		

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตภัณฑ์	
ทางเดิน	1	C		Drig. 03	3				
	2	C1	พูลลส์		2	เหล็กหล่อ	ขนาด 7"x5"	ซ็อก	
	2	C2	สายพานเบน		1	ยางพลาสติก	กว้าง 5" ยาว 19 ฟุต	ซ็อก	
	2	C2-1	อะพ็อ		20	สแตนเลส	หน้า 6"	ซ็อก	
	3	C2-1-1	น็อต 2 มม		40	เหล็ก	ยาว 1/2"	ซ็อก	
	2	C3	น็อต 4 มม		10	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซ็อก	
	2	C4	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		2	เหล็ก	2"x2" หน้า 2 มม ยาว 0.6 เมตร	ผลิตภัณฑ์	
	2	C5*	เหล็กแผ่น 1/2 มม		10	เหล็ก	หน้า 1/2 มม ขนาด 15.3 ฟุต2	ผลิตภัณฑ์	
	ทงลม	1	D		Drig. 04	2			
		2	D1*	เหล็กแผ่น 1/2 มม		3	เหล็ก	หน้า 1/2 มม ขนาด 35.6 ฟุต2	ผลิตภัณฑ์
2		D2	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หน้า 1/2 มม ยาว 4 เมตร	ผลิตภัณฑ์	
1		E		Drig. 05	1				
2		E1*	เหล็กแผ่น 1/2 มม		20	เหล็ก	หน้า 1/2 มม ขนาด 106.67 ฟุต2	ผลิตภัณฑ์	
2		E2	เพลลา 1 1/2 นิ้ว		3	เหล็ก	ยาว 4 เมตร	ผลิตภัณฑ์	
3		E2-1	ก้านพัดลม		3	เหล็ก	เส้นผ่า 1.4" รู 1 1/2"	ซ็อก	
4		E2-1-1*	เหล็กแผ่น 2 มม		15	เหล็ก	หน้า 2 มม ขนาด 10.5 ฟุต2	ผลิตภัณฑ์	
4		E2-1-2	น็อต 4 มม		60	เหล็กหล่อ	ยาว 2 1/2"	ซ็อก	
2		E3	คัลบิลูบีน		6	เหล็ก	ขนาดรู 1 1/2 นิ้ว	ซ็อก	
ถังข้าวเปลือก	1	F		Drig. 06	1				
	2	F1*	เหล็กแผ่น 1/2 มม		4	เหล็ก	หน้า 1/2 มม ขนาด 56.7 ฟุต2	ผลิตภัณฑ์	
	2	F2	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2"x2" หน้า 2 มม ยาว 2.80 เมตร	ผลิตภัณฑ์	

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ลำดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตเองหรือซื้อ
	2	F1*	เหล็กแผ่น 1/2 หุน		4	เหล็ก	หนา 1/2 หุน ขนาด 56.7 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	F2	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2"X2" หนา 2 หุน ยาว 2.80 เมตร	ผลิตเอง
	2	F3	เหล็กฉาก 1 นิ้ว		4	เหล็ก	1"X1" หนา 1/2 หุน ยาว 4.80 เมตร	ผลิตเอง
ตะแกรงข้าวเปลือก	1	G		Drq. 07	1			
	2	G1	ส้อมจุดปิ่น		4	เหล็ก	รู 6 หุน	ซื้อ
	3	G1-1	น็อต 4 หุน		4	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
	2	G2	เหล็กแบน 1 1/2 หุน		10	เหล็ก	หนา 1 1/2 หุน ยาว 5 เมตร	ผลิตเอง
	2	G3*	เหล็กแบน 1/2 หุน		5	เหล็ก	หนา 1/2 หุน ขนาด 11.11 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	G4*	ตะแกรงบน		1	เหล็ก	รู ยาว 6 หุน ขนาด 13.33 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	G5*	ตะแกรงล่าง		1	เหล็ก	เบอร์ 8 วัสดุขนาด 13.33 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	G6	ข้อเหวี่ยงกันชัก		1	เหล็ก	รู 1" 2 หุน	ซื้อ
	2	G7	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หนา 1 1/2 หุน ยาว 4.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	G8	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2"X2" หนา 2 หุน ยาว 0.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	G9	ไม้รองตะแกรง 1		6	ไม้	1"X1" ยาว 5.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	G10	ไม้รองตะแกรง 2		4	ไม้	1"X1" ยาว ยาว 6.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	G11	เหล็กบานพับตะแกรง		1	เหล็ก	ขนาด 4" รู 6 หุน	ซื้อ
	3	G11-1	น็อต 3 หุน		4	เหล็ก	ยาว 1 1/2"	ซื้อ
ตะแกรงข้าวสาร	2	H		Drq. 08	1			
	2	H1	ส้อมจุดปิ่น		4	เหล็ก	รู 6 หุน	ซื้อ
	3	H1-1	น็อต 4 หุน		4	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตเองหรือซื้อ
	2	I12*	เหล็กแบน 1 1/2 นิ้ว		4	เหล็ก	หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 8.8 เมตร	ผลิตเอง
	2	I13*	เหล็กแผ่น 1/2 นิ้ว		5	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว รวมขนาด 32.67 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	I14	ตะแกรง		1	เหล็ก	เบอร์ 9 ลูกอม ขนาด 13.83 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	I15	ข้อเหวี่ยงกันชัก		1	เหล็ก	รู 1" 2 นิ้ว	ซื้อ
	2	I16	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 4.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	I17	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2"X2" หนา 2 นิ้ว รวมยาว 0.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	I18	ไม้รองตะแกรง 1		6	ไม้	1"x1" รวมยาว 5.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	I19	ไม้รองตะแกรง 2		4	ไม้	1"x1" รวมยาว 6.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	H10	เหล็กบานพับตะแกรง		1	เหล็ก	ขนาด 4" รู 6 นิ้ว	ซื้อ
	3	H10-1	น็อต 3 นิ้ว		4	เหล็ก	ยาว 1 1/2"	ซื้อ
ตะแกรงข้างล่าง	2	I		Fig. 09	1			
	2	I1	สื่อดูดปืน		4	เหล็ก	รู 6 นิ้ว	ซื้อ
	3	I1-1	น็อต 4 นิ้ว		4	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
	2	I2	เหล็กแบน 1 1/2 นิ้ว		4	เหล็ก	หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 4.3 เมตร	ผลิตเอง
	2	I3*	เหล็กแผ่น 1/2 นิ้ว		5	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว รวมขนาด 30.33 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	I4*	ตะแกรง		1	เหล็ก	รูยาว 5 นิ้ว ขนาด 11.11 ฟุต ²	ผลิตเอง
	2	I5	ข้อเหวี่ยงกันชัก		1	เหล็ก	รู 1" 2 นิ้ว	ซื้อ
	2	I6	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 4.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	I7	เหล็กฉาก 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2"X2" หนา 2 นิ้ว รวมยาว 0.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	I8	ไม้รองตะแกรง 1		6	ไม้	1"x1" รวมยาว 5.4 เมตร	ผลิตเอง

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตเองหรือซื้อ
	2	I9	ไม้รองตะแกรง 2		4	ไม้	1"x1" รวมยาว 6.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	I10	เหล็กบานพับตะแกรง		1	เหล็ก	ขนาด 4" x 6 นิ้ว	ซื้อ
	3	I10-1	น็อต 3 นิ้ว		4	เหล็ก	ยาว 1 1/2"	ซื้อ
ชุดขันขัน	1	J		Drsg. 010	1			
	2	J1	หินขัด		1	ปูนแกละหินขัด	ขนาด 22"x24"	ซื้อ
	2	J2	เหล็กครอบ		1	เหล็ก		ซื้อ
	3	J2-1	น็อต 4 นิ้ว		13	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
	2	J3	เพลลา		1	เหล็ก	เส้นผ่าศ. 3" ยาว 0.8 เมตร	ซื้อ
	3	J3-1	พุกเกลียว		1	เหล็กหล่อ	18"x5"	ซื้อ
	3	J3-2	ชุดขันขันชุดขา		1	เหล็ก		ซื้อ
เพลลาใหญ่	1	K		Drsg. 011	1			
	2	K1	เพลลา 2 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	รวมยาว 5.80 เมตร	ผลิตเอง
	2	K2	ดักฝุ่นภายใน		6	เหล็ก	ขนาด 2 1/2"	ซื้อ
	3	K2-1	น็อต 4 นิ้ว		22	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
	2	K3	พุกเกลียว		3	เหล็กหล่อ	4"x12"	ซื้อ
	2	K4	พุกเกลียว		5	เหล็กหล่อ		ซื้อ
เพลลาชิ้นกำลัง	1	L		Drsg. 012				
	2	L1	บอย		1	เหล็ก	ยาว 0.5 เมตร	ซื้อ
	3	L1-1	น็อต 4 นิ้ว		8	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
เพลลาเล็ก	1	M		Drsg. 013	1			

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตภัณฑ์
	2	M1	เพลลา 1 นิ้ว 2 หุน		5	เหล็ก	รวมยาว 16.50 เมตร	ผลิตภัณฑ์
	2	M2	คัตบิลูกปืน		17	เหล็ก	ขนาด 1" 2 หุน	ผลิตภัณฑ์
	3	M2-1	น็อต 4 หุน		30	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ผลิตภัณฑ์
	2	M3	ชุดเสถียร		2	เหล็กหล่อ	5" x 18"	ผลิตภัณฑ์
	2	M4	พูลส์ตัว		7	เหล็กหล่อ		ผลิตภัณฑ์
ตะแวงกลม	1	N		Fig. 014	1			
	2	N1	เหล็กแท่ง 2 นิ้ว		4	เหล็ก	2" x 2" หน้า 2 หุน รวมยาว 3 เมตร	ผลิตภัณฑ์
	2	N2	เหล็กแท่ง 1 1/2 นิ้ว		3	เหล็ก	1 1/2" หน้า 1 1/2 หุน รวมยาว 5 เมตร	ผลิตภัณฑ์
	2	N3*	เหล็กแท่ง 1/2 หุน		1	เหล็ก	หน้า 1/2 หุน ขนาด 3.56 ฟุต 2	ผลิตภัณฑ์
	2	N4	คัตบิลูกปืน		2	เหล็ก	ขนาด 1" 2 หุน	ผลิตภัณฑ์
	2	N5	น็อต 4 หุน		8	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ผลิตภัณฑ์
	2	N6	ตะแวงกลมแยกเข้า		1	เหล็ก	เบอร์ 4 1/2 ศก. 0.7 เมตร ยาว 2.0 เมตร	ผลิตภัณฑ์
หัวกระทะ	1	O		Fig. 015	1			
	2	O1*	เหล็กแท่ง 1/2 หุน		9	เหล็ก	หน้า 1/2 หุน รวมขนาด SS.11 ฟุต 2	ผลิตภัณฑ์
	2	O2	เหล็กแท่ง 2 1/2 นิ้ว		6	เหล็ก	2 1/2" หน้า 2 1/2 หุน รวมยาว 6 เมตร	ผลิตภัณฑ์
	3	O2-1	น็อต 4 หุน		6	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ผลิตภัณฑ์
	3	O2-2	น็อต 2 หุน		38	เหล็ก	ยาว 1/2"	ผลิตภัณฑ์
	2	O3	เครื่องกะเทาะ		1	เหล็ก	10" x 10"	ผลิตภัณฑ์
จิกเหล็ก	1	P		Fig. 016	5			
	2	P1	เหล็กแบน 1 1/2 หุน		4	เหล็ก	หน้า 1/2 หุน รวมยาว 1.6 เมตร	ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตเองหรือซื้อ
	2	P2*	เหล็กแผ่น 1/2 นิ้ว		12	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว ขนาด 7.7 ฟุต 2	ผลิตเอง
	3	P2-1	น็อต 2 นิ้ว		6	เหล็ก	ยาว 1/2"	ซื้อ
เกลียวลำเลียงสั้น	1	Q		Drsg. 017	3			
	2	Q1	เหล็กแบน 1 1/2 นิ้ว		4	เหล็ก	หนา 1 1/2 นิ้ว รวมขนาด 2.2 เมตร	ผลิตเอง
	2	Q2*	เหล็กแผ่น 1/2 นิ้ว		1	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว รวมขนาด 3.3 ฟุต 2	ผลิตเอง
	2	Q3	ใบกลึง		13	เหล็ก	กว้าง 4" เส้นผ่าศูนย์กลาง 1"	ซื้อ
	2	Q4	เพลานิ้ว		1	เหล็ก	ยาว 1.1 เมตร	ผลิตเอง
	2	Q5	คัลัมบูปิน		2	เหล็ก	ขนาด 1"	ซื้อ
	2	Q6	เหล็กรางน้ำ		2	เหล็ก	5x10 ซม. รวมยาว 0.45 เมตร	ผลิตเอง
	2	Q7	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 0.33 เมตร	ผลิตเอง
	3	Q7-1	น็อต 4 นิ้ว		12	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ
เกลียวลำเลียงยาว	1	R		Drsg. 018	2			
	2	R1	เหล็กแบน 1 1/2 นิ้ว		4	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว รวมขนาด 4.4 เมตร	ผลิตเอง
	2	R2*	เหล็กแผ่น 1/2 นิ้ว		1	เหล็ก	หนา 1/2 นิ้ว ขนาด 6.6 ฟุต 2	ผลิตเอง
	2	R3	ใบกลึง		25	เหล็ก	กว้าง 4" เส้นผ่าศูนย์กลาง 1"	ซื้อ
	2	R4	เพลานิ้ว		1	เหล็ก	ยาว 1.90 เมตร	ผลิตเอง
	2	R5	คัลัมบูปิน		2	เหล็ก	ขนาด 1"	ซื้อ
	2	R6	เหล็กรางน้ำ		2	เหล็ก	5x10 ซม. รวมยาว 0.45 เมตร	ผลิตเอง
	2	R7	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว		2	เหล็ก	1 1/2" หนา 1 1/2 นิ้ว รวมยาว 0.33 เมตร	ผลิตเอง
	3	R7-1	น็อต 4 นิ้ว		12	เหล็ก	ยาว 2 1/2"	ซื้อ

ตารางที่ 4.13 Parts List (ต่อ)

อุปกรณ์หลัก	ระดับที่	หมายเลขชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขรูป	จำนวนต่อหน่วย	วัสดุที่ใช้	ขนาด	ผลิตภัณฑ์หรือชื่อ
สายพานแบน	1	S		Dr. 019	7			
	2	S1	เบอร์ 4/8		1	ยาง	กว้าง 4 นิ้ว ยาว 8 ฟุต	๕๐
	2	S2	เบอร์ 4/24		1	ยาง	กว้าง 4 นิ้ว ยาว 24 ฟุต	๕๐
	2	S3	เบอร์ 5/17		2	ยาง	กว้าง 5 นิ้ว ยาว 17 ฟุต	๕๐
	2	S4	เบอร์ 5/19		3	ยาง	กว้าง 5 นิ้ว ยาว 19 ฟุต	๕๐
สายพานรอง	1	T		Dr. 020	23			
	2	T1	เบอร์ 59		2	ยาง	B59	๕๐
	2	T2	เบอร์ 72		2	ยาง	B72	๕๐
	2	T3	เบอร์ 73		2	ยาง	B73	๕๐
	2	T4	เบอร์ 77		4	ยาง	B77	๕๐
	2	T5	เบอร์ 79		1	ยาง	B79	๕๐
	2	T6	เบอร์ 80		1	ยาง	B80	๕๐
	2	T7	เบอร์ 102		2	ยาง	B102	๕๐
	2	T8	เบอร์ 110		1	ยาง	B110	๕๐
	2	T9	เบอร์ 126		5	ยาง	B126	๕๐
	2	T10	เบอร์ 137		3	ยาง	B137	๕๐

หมายเหตุ : ขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ให้ดูตารางที่ 4.14

หมายเลขชิ้นส่วนที่มีเครื่องหมาย * ให้ดูขนาดของชิ้นส่วนตารางที่ 4.14 ลำดับที่ 70-77

ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดวัตถุที่ใช้ผลิตรังสีแกมมาเคลื่อนที่ขนาด 650

ลำดับ	รหัสชิ้นส่วน	ปริมาณที่ใช้(ตามข้อสั่ง)	ชื่อชิ้นส่วน	Level	Lot size	Lead (mm Pb)
1			รังสีแกมมา	0	แท่ง	
2	A	1	รังสีแกมมา	1	แท่ง	1
3	B	1	หลอด	1	หลอด	1
4	C	3	หลอดเคลื่อนที่	1	แท่ง	1
5	D	2	หลอดเคลื่อนที่	1	แท่ง	2
6	E	1	หลอด	1	แท่ง	2
7	F	1	ถังขยะ/ถัง	1	แท่ง	1
8	G	1	ตะแกรงเหล็ก	1	แท่ง	1
9	H	1	ตะแกรงเหล็ก	1	แท่ง	1
10	I	1	ตะแกรงเหล็ก	1	แท่ง	1
11	J	1	ชุดวัดรังสี	1	หลอด	1
12	K	1	หลอดใหญ่	1	หลอด	1
13	L	1	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
14	M	1	หลอด	1	หลอด	1
15	N	1	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
16	O	1	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
17	P	5	ชุดแยก	1	แท่ง	1
18	O	3	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
19	R	1	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
20	S	7	หลอดเคลื่อนที่	1	แท่ง	1
21	T	23	หลอดเคลื่อนที่	1	แท่ง	1
22	U	2 กระป๋อง	หลอดเคลื่อนที่	1	หลอด	1
23	A1	2	หลอดเคลื่อนที่	2	หลอด	1
24	A2	1	หลอดเคลื่อนที่	2	หลอด	1
25	A3/O2	590	หลอดเคลื่อนที่ 1/2" x 11/2" x 11/2"	2	หลอด (6m)	1
28	A5	18 m	หลอดเคลื่อนที่ 3 ซม. x หนา 1 มม.	2	หลอด (6m)	1
29	A6/A2, A12, A1, R1	ความยาว 40cm	หลอดเคลื่อนที่ 1" x หนา 1/2" x หนา 1/2"	2	หลอด (6m)	1
31	I02	6	หลอด	2	หลอด (6m)	1
32	CLX UM1, U3, U1	8	หลอดเคลื่อนที่	3	หลอด	1
33	C2, I	20	หลอด	3	หลอด	1

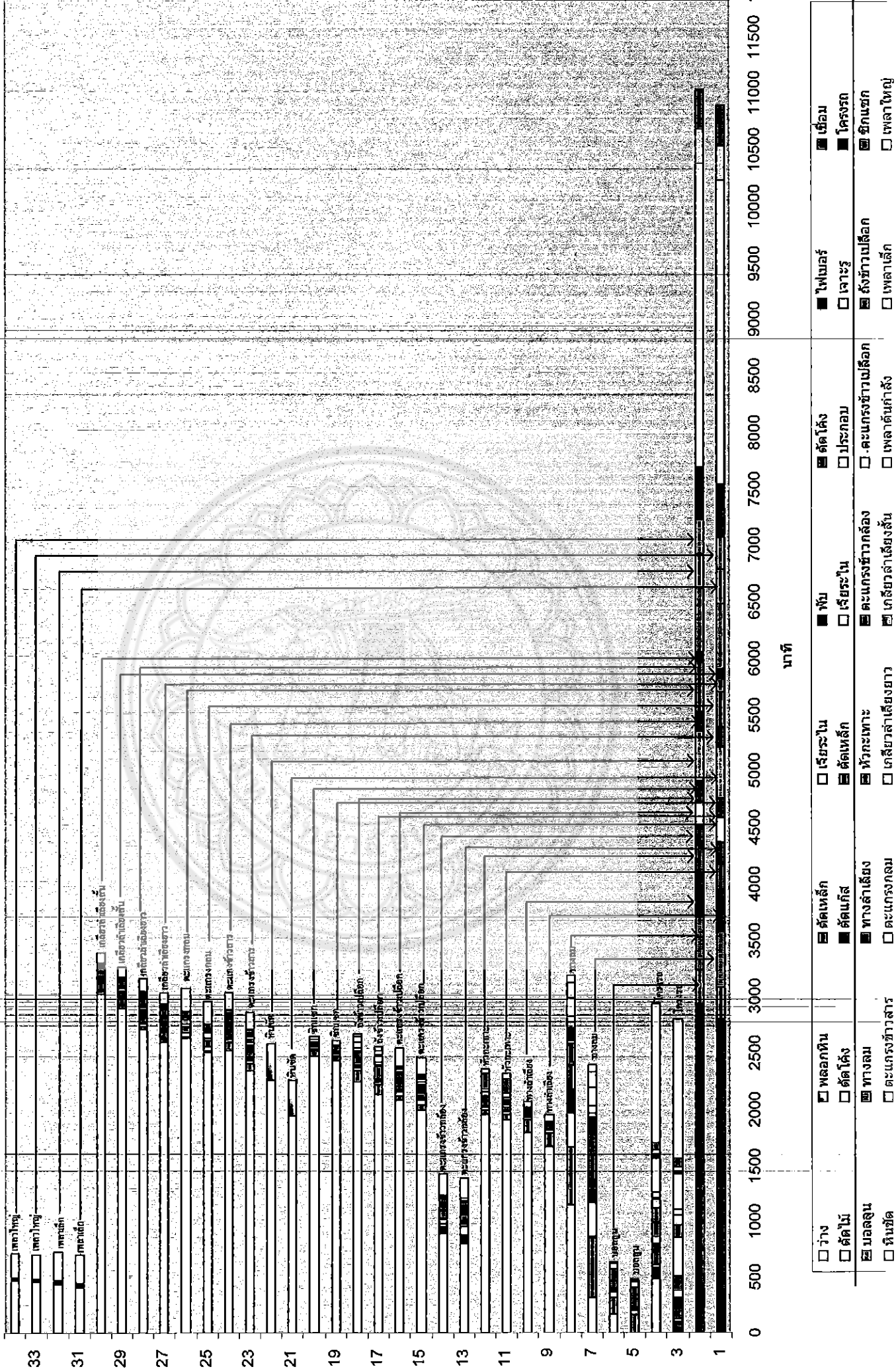
ตารางที่ 4.14 แสดงรายละเอียดวัสดุที่ใช้ผลิตกรดน้ำเกลือที่ขนาด 6ลิตร

ลำดับ	รหัสชิ้นส่วน	ปริมาณที่ใช้(ตามค่าตั้ง)	ชื่อชิ้นส่วน	Level	Lot size	Lead time(วัน)
34	C4,FZ,GK,J7,K7,N1	ความหนาแน่น >=10%	เม็ดกรองความหนาแน่น 20 ไมครอน	2	เม็ด (6cm)	1
35	D2,G7,H6,N2,G7,K7	ความหนาแน่น >=23.75%	เม็ดกรอง 1/2" ขนาด 1.75 ไมครอน	2	เม็ด (6cm)	1
36	C2	% 19.11	สารฟอกขาว 5" ขนาด 19 ไมครอน	2	เม็ด	1
37	I2	4cm	ท่อ 1 1/2"	2	เม็ด (6cm)	1
38	I3	4.8m	หม้อต้มน้ำ 1"	2	เม็ด (6cm)	1
39	G1,H1,J1	12 ไมครอน	ถั่วงอก 3.6 ไมครอน	2	เม็ด	1
40	G6,H1,K1	3 ไมครอน	ชุดกรองถั่วงอก	2	เม็ด	1
41	G9,H1,K1	18 ไมครอน	ไม้วัดระดับแรงดัน 1	2	ชุด (100mm)	1
42	G10,H1,K1	12 ไมครอน	ไม้วัดระดับแรงดัน 2	2	ชุด (100mm)	1
43	G11,H1,K1	30 ไมครอน	หม้อต้มกับตะแกรง	2	เม็ด	1
44	J1	1	ถังน้ำ	2	ชุด	1
45	J2	1 ชุด	เครื่องกรอง	2	ชุด	1
46	I3	0.8m	ท่อ 1"	2	เม็ด (6cm)	1
47	K1	5.8m	ท่อ 2 1/2"	2	เม็ด (6cm)	1
48	K2	6 ไมครอน	คาร์บอนกัมมันต์ 2 1/2"	2	เม็ด	1
49	K3,M4	14 ไมครอน	ชุดลดความดัน	2	เม็ด	1
50	M1	16.5m	ท่อ 1" 2 ไมครอน	2	เม็ด (6cm)	1
51	M2,N4	19 ไมครอน	คาร์บอนกัมมันต์ 1" 2 ไมครอน	2	เม็ด	1
52	O1	1	เครื่องกะเทาะ	2	เครื่อง	1
53	O3,R3	89 ลิตร	ใบพัดสกรู กว้าง 4" 7 1/2"	2	ชิ้น	1
54	O4,R4	7 ลิตร	ท่อ 1"	2	เม็ด (6cm)	1
55	O5,K5	10 ไมครอน	คาร์บอนกัมมันต์ 1"	2	เม็ด	1
56	A7,O6,R6	2.25m	หม้อต้มน้ำ 15" x 10"	2	เม็ด (6cm)	1
57	I1-1	1	ระบบไฟฟ้า	3	ชุด	2
58	I1-2	1	เบสคอนกรีต	3	เครื่อง	1
59	B1-3	1	หม้อน้ำ	3	ชุด	1
60	B1-4	1	ถังน้ำ	3	ถัง	1
61	B2-2	1	ระบบบรรจุ	3	ชุด	1
62	C2-1-1,O2-2,P2-1	138 ตัว	หม้อ 2 ไมครอน ขนาด 1/2"	3	ชุด (1x6)	1
63	B2-1	3 ไมครอน	ถังกรอง เม็ดน้ำ 1/2"	3	ชิ้น	1

ตารางที่ 4.14' บทพรรณนาระยะเปิดตัวชุดที่ใช้ผลิตภัณฑ์แก้วเคลือบที่ขนาด 6 นิ้ว

ลำดับ	รหัสสินค้า	ปริมาณที่ใช้(ตามลำดับ)	ชื่อชิ้นส่วน	Level	Lot size	Lead time(วัน)
64	J3-2	1	ชุดปรับทิศทาง	3	1 ชุด	1
65	H1-3-1, H10-1, H10-3	60ตัว	น็อต 3 พุน ขาว"	4	25ตัว(1kg)	1
66	H1-4-1, H11-1, H10-1, H10-1	16ตัว	น็อต 3 พุน ขาว 1/2"	4	25ตัว(1kg)	1
67	A4-1, E2-1, B2-1, G1-1, H1-1, H1-1, K2-1, L1-1, Q2-1, R2-	213 ตัว	น็อต 4 พุน ขาว 2 1/2"	4	11ตัว(1kg)	1
68	B3	6ชิ้น	สลักเกลียว	2	1ชิ้น	1
69	L1	0.5 m	ขอบ	2	1	1
70	A4	258m	เหล็กแผ่น 1 พุน	2	1แผ่น(32 sq.ft)	1
71	C5, D1, E1, E2-1, F1, G3, H3, I3, N3, O1, P2, Q2, R2	809m	เหล็กแผ่น 1/2 พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
72	G4	13.30m	ตะแกรงบน 2 พุน 6 พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
73	H4	13.30m	ตะแกรงข้างขวา เบอร์ 9 2พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
74	I4	13.30m	ตะแกรงข้างซ้าย เบอร์ 9 2พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
75	E2-1-1	1 sq.ft	ตะแกรงรับน้ำหนักห้องสูง 5 พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
76	N6	0.70m	เหล็กแผ่น 2 พุน	4	1แผ่น(32sq.ft)	1
77	G5	13.30m	ตะแกรงแยกตัวเบอร์ 4 1/2 พุน, 0.7 เมตร	2	1แผ่น(32sq.ft)	1
			ตะแกรงล่างตัวรับ 2พุน	2	1แผ่น(32sq.ft)	1

Gantt Chart แสดงเวลาการผลิตและประกอบสำหรับชุดชิ้นที่ 2 คัน



นาที

<input type="checkbox"/> ว่าง	<input checked="" type="checkbox"/> พลอกหิน	<input checked="" type="checkbox"/> ตัดเหล็ก	<input type="checkbox"/> เြอระโน	<input checked="" type="checkbox"/> ฟัน	<input checked="" type="checkbox"/> ดัดโค้ง	<input checked="" type="checkbox"/> ไฟเบอร์	<input checked="" type="checkbox"/> เชื่อม
<input type="checkbox"/> ตัดไม้	<input type="checkbox"/> ตัดโค้ง	<input checked="" type="checkbox"/> ตัดเหล็ก	<input checked="" type="checkbox"/> ตัดเหล็ก	<input type="checkbox"/> เเรระโน	<input checked="" type="checkbox"/> ประกอบ	<input type="checkbox"/> เจาร	<input checked="" type="checkbox"/> โครงรถ
<input checked="" type="checkbox"/> บอลลง	<input checked="" type="checkbox"/> ทาลง	<input checked="" type="checkbox"/> ทางลำเลียง	<input checked="" type="checkbox"/> หัวกะเพาะ	<input checked="" type="checkbox"/> ตะแกรงข้ามลำลอง	<input type="checkbox"/> ตะแกรงข้ามลำลอง	<input checked="" type="checkbox"/> สังก้าบเล็อก	<input checked="" type="checkbox"/> ซึกแซก
<input type="checkbox"/> หินขัด	<input type="checkbox"/> ตะแกรงข้ามลำ	<input type="checkbox"/> ตะแกรงกลม	<input type="checkbox"/> เกลียวลำเลียงยาว	<input checked="" type="checkbox"/> เกลียวลำเลียงสั้น	<input type="checkbox"/> เผลาด้านกำลัง	<input type="checkbox"/> เผลาเล็ก	<input type="checkbox"/> เผลาใหญ่

0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500 6000 6500 7000 7500 8000 8500 9000 9500 10000 10500 11000 11500

อุปกรณ์หลัก	คันที่1		คันที่2	
	เวลาประกอบ	เวลาที่ผลิตเสร็จ	เวลาประกอบ	เวลาที่ผลิตเสร็จ
	(นาที)	(นาที)	(นาที)	(นาที)
โครงรถ	2775.4		2921.8	
บอลลูก	300	474	300	634.06
ทางลม	480	2012.7	480	2808.2
ทางลำเลียง	360	1935.3	360	2055.3
หัวกะเทาะ	256.09	2298.4	256.09	2344.6
ตะแกรงข้าวกล้อง	182.84	1189.1	182.84	1221.2
ตะแกรงข้าวเปลือก	208.09	2283.8	208.09	2367.4
ถังข้าวเปลือก	60	2535.4	60	2657.7
ซีกแซก	120	2553.1	120	2601.2
หินขัด	448.9	2240.2	448.9	2560.5
ตะแกรงข้าวสาร	176.61	2692.2	176.61	2871.5
ตะแกรงกลม	322.86	2938.7	322.86	3059.3
เกลียวลำเลียงยาว	107.91	2916	107.91	3031
เกลียวลำเลียงสั้น	91.86	3157.6	91.86	3278.5
เหลาดันกำลัง	570.7		570.7	
เหลาลเล็ก	300	443	300	468.31
เหลาใหญ่	300	481.38	300	493.38
สายพานแบน	461.1		461.1	
สายพานร่อง	252.11		252.11	
ชุดขับเคลื่อน	2695		2695	
ตรวจสอบ	300		300	
ฟันสี	360		360	

คำอธิบายตารางที่ 4.15 เป็นตารางเวลาเริ่มที่จะผลิตและเริ่มประกอบอุปกรณ์
ตัวเลขในตารางนำมาจากGantt Chart ซึ่งเวลาในตารางนี้จะนำไปใช้ในการทำ MRP

ตารางที่ 4.16 แสดงเวลาต้องการวัสดุในการผลิตอุปกรณ์รถดีเซล

อุปกรณ์หลัก	เวลาที่ต้องการวัสดุ			
	คันที่1		คันที่2	
	เริ่มผลิตนาที่ที่	วันที่เริ่มผลิต	เริ่มผลิตนาที่ที่	วันที่เริ่มผลิต
โครงรถ	1	1	480	1
บอลจูน	1	1	160.06	1
ทางลม	320.12	1	1128.26	2
ทางลำเลียง	1649.26	3	1769.26	3
หัวกะเทาะ	1889.26	3	1935.49	4
ตะแกรงข้าวกล้อง	792.69	1	875	1
ตะแกรงข้าวเปลือก	1980.72	4	2064.34	4
ถังข้าวเปลือก	2108.04	4	2230.28	4
จิกแซก	2410.82	5	2458.88	5
หินซัด	1920	4	2240.23	4
ตะแกรงข้าวสาร	2326.71	4	2506	5
ตะแกรงกลม	2495	5	2615.58	5
เกลียวลำเลียงยาว	2575.01	5	2690	5
เกลียวลำเลียงสั้น	2886.12	6	3006.99	6
เพลาคันกำลัง	5890.56	12	6036.96	12
เพลาลูก	397.56	1	422.87	1
เพลาลูกใหญ่	458	1	470	1
สายพานแบน	7061.26	14	7207.66	15
สายพานร่อง	7522.36	15	7668.76	15
ชุดขับเคลื่อน	7774.47	16	7920.87	16
ฟันสี	10769.5	22	10915.87	22

คำอธิบายตารางที่ 4.16 เวลาที่แสดงในตารางเป็นเวลาคงความต้องการวัสดุที่จะมาผลิตอุปกรณ์หลักตัวอย่างเช่น บอลจูน เมื่อดูเวลาจาก Gantt Chart พบว่าต้องการวัสดุนาที่ที่ 1 เมื่อทำเป็นวันก็คือวันแรกของเดือน นาที่ที่ 1 นี้แสดงให้เห็นว่า ต้องเริ่ม ผลิต บอลจูน ในนาที่ที่ 1 ของวันแรกของเดือน โดยวัสดุที่จะนำมาประกอบเป็นบอลจูนนี้ ประกอบด้วย เหล็กแผ่น 1/2 หุน และเหล็กฉาก 1/2" ต้องสั่งวัสดุดังกล่าวให้มาถึงก่อน นาที่แรกของเดือน เพื่อที่จะเริ่มผลิตอุปกรณ์หลักชนิดอื่น ๆ ก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.17 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนมีนาคมตาม MRP

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งซื้อของ	จำนวนที่สั่ง
1	76	ตะแกรงกลม	27 กุมภาพันธ์	2ชุด
2	23	เหล็กคัทซี	27 กุมภาพันธ์	2ชุด
3	24	ถังลม	27 กุมภาพันธ์	2อัน
4	25	เหล็กฉาก2 1/2"หนา2 1/2"หุน	27 กุมภาพันธ์	21 เส้น
5	70	เหล็กแผ่น 1 หุน	27 กุมภาพันธ์	9 แผ่น
6	28	แป๊บกลม1"หนา1"หุน(เส้น)	27 กุมภาพันธ์	6 เส้น
7	28	เหล็กแบน 1" หนา 1 1/2"หุน(แผ่น)	27 กุมภาพันธ์	14 เส้น
8	32	พูลเลย์		
		พูลเลย์เรียบ4"x12"รู 1" 2หุน	27 กุมภาพันธ์	2ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x7"รู 1" 2หุน	27 กุมภาพันธ์	12ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x18"รู 1" 2หุน	27 กุมภาพันธ์	2ชิ้น
9	34	เหล็กฉาก2"หนา2"หุน	27 กุมภาพันธ์	4 เส้น
10	35	เหล็กฉาก1 1/2"หนา1 1/2"หุน	27 กุมภาพันธ์	8 เส้น
11	71	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	27 กุมภาพันธ์	28แผ่น
12	39	ล้อลูกปืน รู 6 หุน	27 กุมภาพันธ์	24อัน
13	40	ข้อเหวี่ยงคันทันชัก	27 กุมภาพันธ์	6อัน
14	41	ไม้รองตะแกรง 1	27 กุมภาพันธ์	40อัน(4 ชุด)
15	42	ไม้รองตะแกรง 2	27 กุมภาพันธ์	30อัน(3ชุด)
16	43	เหล็กบานพับตะแกรง	27 กุมภาพันธ์	6อัน
17	74	ตะแกรงข้าวกลิ้งรูยาว 5 ชุด	27 กุมภาพันธ์	1แผ่น
18	47	เพลลา 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	2เส้น
19	48	ทลับลูกปืน รู 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	12อัน
20	49	พูลเลย์ร่อง	27 กุมภาพันธ์	2ชุด(ชุดละ13ชิ้น)
		3" ร่อง รู1"	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
		4" ร่อง รู2"	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
		4 1/2" 4ร่อง รู2"2	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
		5" ร่อง รู1"2หุน	27 กุมภาพันธ์	3ชิ้น
		6" 4 ร่อง รู1"2หุน	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น

ตารางที่ 4.17 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนมีนาคม MRP

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งของ	จำนวนที่สั่ง
		7" 5ร่อง รู2"	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"	27 กุมภาพันธ์	3ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"2หู	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
		14" 5ร่อง รู2"2หู	27 กุมภาพันธ์	1ชิ้น
22	50	เพลลา 1"2หู	27 กุมภาพันธ์	6เส้น
23	56	เหล็กทรงน้ำ5" x10"	27 กุมภาพันธ์	5เส้น
24	66	น๊อต 3หู ยาว 1 1/2"	27 กุมภาพันธ์	2 กิโลกรัม
25	75	เหล็กแผ่น 2 หู	27 กุมภาพันธ์	1 แผ่น
26	67	น๊อต 4หู ยาว 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	39 กิโลกรัม
27	48	คลัทช์ปั๊ม รู2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	12อัน
28	16	หัวกะเทาะ	2 มีนาคม	2ชุด
29	33	กะหือ	2 มีนาคม	40อัน
30	36	สายพานกว้าง5"	2 มีนาคม	114ฟุต
31	52	เครื่องกะเทาะ	2 มีนาคม	2ชุด
32	62	น๊อต 2หู ยาว 1"	2 มีนาคม	5กิโลกรัม
33	38	เหล็กฉาก 1"หนา 1 1/2หู	3 มีนาคม	2เส้น
34	72	ตะแกรงบน รูยาว 6 หู	3 มีนาคม	2ชุด
35	73	ตะแกรงขั้วสาร เบอร์ 9 รุกลม	3 มีนาคม	1แผ่น
36	44	หินขัด	3 มีนาคม	2ถุง
37	45	เหล็กครอบ	3 มีนาคม	2ชุด
38	46	เพลลา 3"	3 มีนาคม	2ท่อน
39	64	ชุดปรับหินขัด	3 มีนาคม	2ชุด
40	77	ตะแกรงล่าง	3 มีนาคม	1แผ่น
41	76	ตะแกรงแยกขั้วเบอร์ 4 1/2 ศก. 0.7 เมตร	4 มีนาคม	2ชุด
42	53	ใบเกลียว กว้างรู4" รู1"	4 มีนาคม	178อัน
43	54	เพลลา 1"	4 มีนาคม	3เส้น
44	55	คลัทช์ปั๊ม 1"	4 มีนาคม	12อัน

ตารางที่ 4.17 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนมีนาคม ค.ศ. 2017 MRP

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งซื้อ	จำนวนที่สั่ง
45	69	ขอย	11 มีนาคม	2 ตัว
46	20	สายพานแบน	13 มีนาคม	2 ชุด (ชุดละ 7 เส้น)
		กว้าง 4" ยาว 8ฟุต		1 เส้น
		กว้าง 4" ยาว 24ฟุต		1 เส้น
		กว้าง 5" ยาว 17ฟุต		2 เส้น
		กว้าง 5" ยาว 19ฟุต		3 เส้น
47	21	สายพานร่อง	14 มีนาคม	2 ชุด (ชุดละ 23 เส้น)
		B59		2 เส้น
		B72		2 เส้น
		B73		2 เส้น
		B77		4 เส้น
		B79		2 เส้น
		B80		1 เส้น
		B102		2 เส้น
		B110		11 เส้น
		B126		5 เส้น
		B137		3 เส้น
48	30	เครื่องยนต์	15 มีนาคม	2 เครื่อง
49	31	ล้อรถ	15 มีนาคม	2 ชุด
50	57	ระบบไฟฟ้า	15 มีนาคม	2 ชุด
51	58	แบตเตอรี่	15 มีนาคม	2 ชุด
52	59	หม้อน้ำ	15 มีนาคม	2 อัน
53	60	ถังน้ำมัน	15 มีนาคม	2 อัน
54	61	ระบบเบรก	15 มีนาคม	2 ชุด
55	65	น็อต 3/8 นิ้ว ยาว 1"	15 มีนาคม	5 กิโลกรัม
56	22	สี	21 มีนาคม	4 ถัง

ตารางที่ 4.18 สรุปการสั่งซื้อประจําเดือนมีนาคม

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อสินค้า	วันที่สั่งซื้อ	จำนวนที่สั่ง
1	76	ตะแกรงคอม	27 กุมภาพันธ์	2 ชุด
2	16	หัวกะทะ	27 กุมภาพันธ์	2 ชุด
3	23	เหล็กคัทซี	27 กุมภาพันธ์	2 ชุด
4	24	ถังลม	27 กุมภาพันธ์	2 อัน
5	25	เหล็กฉาก 2 1/2" หน้า 2 1/2" หุน	27 กุมภาพันธ์	21 เส้น
6	70	เหล็กแผ่น 1" หุน	27 กุมภาพันธ์	9 แผ่น
7	28	แป้นกลม 1" หน้า 1" หุน (เส้น)	27 กุมภาพันธ์	6 เส้น
8	29	เหล็กแบน 1" หน้า 1 1/2" หุน (แผ่น)	27 กุมภาพันธ์	14 เส้น
9	32	พูลเลย์	27 กุมภาพันธ์	
		พูลเลย์เรียบ 4" x 12" รู 1" 2 หุน		2 ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ 5" x 7" รู 1" 2 หุน		12 ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ 5" x 18" รู 1" 2 หุน		2 ชิ้น
10	41	ไม้รองตะแกรง 2	27 กุมภาพันธ์	30 อัน (3 ชุด)
11	43	เหล็กบานพับตะแกรง	27 กุมภาพันธ์	6 อัน
12	73	ตะแกรงข้าวสาร เบอร์ 9 รุกลม	27 กุมภาพันธ์	1 แผ่น
13	74	ตะแกรงข้าวกล้อง รุกยาว 5 ฟุต	27 กุมภาพันธ์	1 แผ่น
14	44	หินขัด	27 กุมภาพันธ์	2 ลูก
15	45	เหล็กครอบ	27 กุมภาพันธ์	2 ชุด
16	46	เพล 3"	27 กุมภาพันธ์	2 ท่อน
17	47	เพล 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	2 เส้น
18	48	คลัมบลูกปืน รู 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	12 อัน
19	49	พูลเลย์ร่อง	27 กุมภาพันธ์	2 ชุด (ชุดละ 13 ชิ้น)
		3" ร่อง รู 1"		1 ชิ้น
		4" ร่อง รู 2"		1 ชิ้น
		4 1/2" 4 ร่อง รู 2" 2		1 ชิ้น
		5" 1 ร่อง รู 1 1/2" หุน		1 ชิ้น
		6" 4 ร่อง รู 1 1/2" หุน		1 ชิ้น
		7" 5 ร่อง รู 2"		1 ชิ้น
		12" 2 ร่อง รู 2"		3 ชิ้น
		12" 2 ร่อง รู 2" 2 หุน		1 ชิ้น
		14" 5 ร่อง รู 2" 2 หุน		1 ชิ้น

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งของ	จำนวนที่สั่ง
20	66	น็อต 3 หุน ขาว 1 1/2"	27 กุมภาพันธ์	2 กิโลกรัม
21	75	เหล็กแผ่น 2 หุน	27 กุมภาพันธ์	1 แผ่น
22	67	น็อต 4 หุน ขาว 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	39 กิโลกรัม
23	48	คลัทช์ลูกปืน รุ 2 1/2"	27 กุมภาพันธ์	12 อัน
24	77	ตะแกรงล่าง	27 กุมภาพันธ์	1 แผ่น
25	20	สายพานแบน	11 มีนาคม	2 ชุด (ชุดละ 7 เส้น)
		กว้าง 4" ขาว 8 ล		1 เส้น
		กว้าง 4" ขาว 24 ล		1 เส้น
		กว้าง 5" ขาว 17 ล		2 เส้น
		กว้าง 5" ขาว 19 ล		3 เส้น
26	21	สายพานร่อง	11 มีนาคม	2 ชุด (ชุดละ 23 เส้น)
		B59		2 เส้น
		B72		2 เส้น
		B73		2 เส้น
		B77		4 เส้น
		B79		2 เส้น
		B80		1 เส้น
		B102		2 เส้น
		B110		1 เส้น
		B126		5 เส้น
		B137		3 เส้น
27	22	สี	11 มีนาคม	4 ถัง
28	30	เครื่องยนต์	11 มีนาคม	2 เครื่อง
29	31	ล้อรถ	11 มีนาคม	2 ชุด (ชุดละ 6 ล้อ)
30	57	ระบบไฟฟ้า	11 มีนาคม	2 ชุด
31	58	แบตเตอรี่	11 มีนาคม	2 อัน
32	59	หม้อน้ำ	11 มีนาคม	2 อัน
33	60	อ็องน้ำมัน	11 มีนาคม	2 อัน
34	61	ระบบเบรก	11 มีนาคม	2 ชุด
35	69	ขอย	11 มีนาคม	2 ตัว

ตารางที่ 4.19 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน เมษายน ตาม MRP

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งของ	จำนวนที่สั่ง
1	76	ตะแกรงกลม	30มีนาคม	2ชุด
2	23	เหล็กคัทซี	30มีนาคม	2ชุด
3	24	ถังลม	30มีนาคม	2อัน
4	25	เหล็กฉาก21/2"หนา21/2หุน	30มีนาคม	21 เส้น
5	70	เหล็กแผ่น 1 หุน	30มีนาคม	9 แผ่น
6	28	แป๊บกลม1"หนา1หุน(เส้น)	30มีนาคม	6 เส้น
7	28	เหล็กแบน 1" หนา 11/2หุน(แผ่น)	30มีนาคม	13 เส้น
8	32	พูลเลย์	30มีนาคม	2ชุด
		พูลเลย์เรียบ4"x12"รู 1" 2หุน		2ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x7"รู 1" 2หุน		12ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x18"รู 1" 2หุน		2ชิ้น
9	34	เหล็กฉาก2"หนา2หุน	30มีนาคม	3เส้น
10	35	เหล็กฉาก1 1/2"หนา1 1/2หุน	30มีนาคม	8 เส้น
11	71	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	30มีนาคม	28แผ่น
12	39	ก๊อกลูกปืน รู 6 หุน	30มีนาคม	24อัน
13	40	ข้อเหวี่ยงคั่นชัก	30มีนาคม	6อัน
14	41	ไม้รองตะแกรง 1	30มีนาคม	40อัน(4 ชุด)
15	42	ไม้รองตะแกรง 2	30มีนาคม	20อัน(2ชุด)
16	43	เหล็กบานพับตะแกรง	30มีนาคม	6อัน
17	74	ตะแกรงข้าวกล้องรูดยาว 5 หล	30มีนาคม	1แผ่น
18	47	เพลลา 21/2"	30มีนาคม	2เส้น
19	48	คัลบลูกปืน รู2 1/2"	30มีนาคม	12อัน
20	49	พูลเลย์รื่อง	30มีนาคม	2ชุด(ชุดละ 13ชิ้น)
		3" 1รื่อง รู1"		1ชิ้น
		4" 1รื่อง รู2"		1ชิ้น
		4 1/2" 4รื่องรู2"2		1ชิ้น
		5" 1รื่อง รู1"2หุน		3ชิ้น
		6" 4 รื่อง รู1"2หล		1ชิ้น

ตารางที่ 4.19 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน เมษายน คม MRP(ต่อ)

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งของ	จำนวนที่สั่ง
		7" 5ร่อง รู2"		1ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"		3ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"2หู		1ชิ้น
		14" 5ร่อง รู2"2หู		1ชิ้น
21	50	เพลลา 1"2หู	30มีนาคม	6เส้น
22	56	เหล็กรางน้ำ" x10"	30มีนาคม	4 เส้น
23	66	น๊อต 3หู ขาว 1 1/2"	30มีนาคม	2 กิโลกรัม
24	75	เหล็กแผ่น 2 หู	30มีนาคม	1 แผ่น
25	67	น๊อต 4หู ขาว 2 1/2"	30มีนาคม	39 กิโลกรัม
26	48	คล๊บลูกปืน รู2 1/2"	30มีนาคม	12อัน
27	16	หัวกะเทาะ	2 เมษายน	2ชุด
28	33	กะพ้อ	2 เมษายน	40อัน
29	36	สายพานกว้าง5"	2 เมษายน	114 ฟุต
30	52	เครื่องกะเทาะ	2 เมษายน	2ชุด
31	62	น๊อต 2หู ขาว 1"	2 เมษายน	5กิโลกรัม
32	38	เหล็กฉาก1"หนา 1/2หู	3 เมษายน	2เส้น
33	72	ตะแกรงบน รูยาว 6 หู	3 เมษายน	2ชุด
34	73	ตะแกรงข้าวสาร เบอร์ 9 รุกลม	3 เมษายน	1แผ่น
35	44	หินขัด .	3 เมษายน	2ลูก
36	45	เหล็กครอบ	3 เมษายน	2ชุด
37	46	เพลลว3"	3 เมษายน	2ท่อน
38	64	ชุดปรับหินขัด	3 เมษายน	2ชุด
39	77	ตะแกรงล่าง	3 เมษายน	1แผ่น
40	76	ตะแกรงแยกข้าวเบอร์ 4 1/2 ศก. 0.7 เมตร	4 เมษายน	2ชุด
41	53	ใบเกลียว กว้างรู4" รู1"	4 เมษายน	178อัน
42	54	เพลลา 1"	4 เมษายน	2เส้น
43	55	คล๊บลูกปืน 1"	4 เมษายน	12อัน

ตารางที่ 4.19 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือน เมษายน ตาม MRP(ต่อ)

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งของ	จำนวนที่สั่ง
44	69	ขอย	11 เมษายน	2 ชุด
45	20	สายพานเบน	13 เมษายน	2 ชุด (ชุดละ 7 เส้น)
		กว้าง 4" ยาว 8ft		1 เส้น
		กว้าง 4" ยาว 24ft		1 เส้น
		กว้าง 5" ยาว 17ft		2 เส้น
		กว้าง 5" ยาว 19ft		3 เส้น
46	21	สายพานรื่อง	14 เมษายน	2 ชุด (ชุดละ 23 เส้น)
		B59		2 เส้น
		B72		2 เส้น
		B73		2 เส้น
		B77		4 เส้น
		B79		2 เส้น
		B80		1 เส้น
		B102		2 เส้น
		B110		1 เส้น
		B126		5 เส้น
		B137		3 เส้น
47	30	เครื่องยนต์	15 เมษายน	2 เครื่อง
48	31	ล้อรถ	15 เมษายน	2 ชุด
49	57	ระบบไฟฟ้า	15 เมษายน	2 ชุด
50	58	แบตเตอรี่	15 เมษายน	2 ชุด
51	59	หม้อน้ำ	15 เมษายน	2 อัน
52	60	ถังน้ำมัน	15 เมษายน	2 อัน
53	61	ระบบเบรก	15 เมษายน	2 ชุด
54	65	น๊อค 3 หุน ยาว 1"	15 เมษายน	5 กิโลกรัม
55	22	สี	21 เมษายน	4 ถัง

ตารางที่ 4. 20 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนเมษายน

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่สั่งซื้อ	จำนวนที่สั่ง
1	76	ตะแกรงกลม	30 มีนาคม	2ชุด
2	16	หัวกะเทาะ	30 มีนาคม	2ชุด
3	23	เหล็กคัทซี	30 มีนาคม	2ชุด
4	24	ถังลม	30 มีนาคม	2อัน
5	25	เหล็กฉาก21/2"หนา1/2"หุน	30 มีนาคม	21 เส้น
6	70	เหล็กแผ่น 1 หุน	30 มีนาคม	9 แผ่น
7	28	แป๊บกลม1"หนา1หุน(เส้น)	30 มีนาคม	6 เส้น
8	29	เหล็กแบน 1" หนา 1/2"หุน(แผ่น)	30 มีนาคม	14 เส้น
9	32	พูลเลย์	30 มีนาคม	
		พูลเลย์เรียบ4"x12"รู 1" 2หุน		2ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x7"รู 1" 2หุน		12ชิ้น
		พูลเลย์เรียบ5"x18"รู 1" 2หุน		2ชิ้น
11	41	ไม้รองตะแกรง 2	30 มีนาคม	30อัน(3ชุด)
12	43	เหล็กบานพับตะแกรง	30 มีนาคม	6อัน
13	73	ตะแกรงข้าวสาร เบอร์ 9 รุกลม	30 มีนาคม	1แผ่น
14	74	ตะแกรงข้าวกล้องรูยาว 5 หุน	30 มีนาคม	1แผ่น
15	44	หินขัด	30 มีนาคม	2ลูก
16	45	เหล็กกรอบ	30 มีนาคม	2ชุด
17	46	เพลลา3"	30 มีนาคม	2ท่อน
18	47	เพลลา 21/2"	30 มีนาคม	2เส้น
19	48	คลัทช์ลูกปืน รู 2 1/2"	30 มีนาคม	12อัน
20	49	พูลเลย์ร่อง	30 มีนาคม	2ชุด(ชุดละ13ชิ้น)
		3" 1ร่อง รู1"		1ชิ้น
		4" 1ร่อง รู2"		1ชิ้น
		4 1/2" 4ร่อง รู2"2		1ชิ้น
		5" 1ร่อง รู1"2หุน		3ชิ้น
		6" 4 ร่อง รู1"2หุน		1ชิ้น
		7" 5ร่อง รู2"		1ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"		3ชิ้น
		12" 2ร่อง รู2"2หุน		1ชิ้น

ตารางที่ 4. 20 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนเมษายน

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่ตั้งของ	จำนวนที่ตั้ง
		14" 5ร่อง รู2"2hun		1ชิ้น
21	66	น็อค 3hun ขาว 11/2"	30 มีนาคม	2 กิโลกรัม
22	75	เหล็กแผ่น 2 hun	30 มีนาคม	1 แผ่น
23	67	น็อค 4hun ขาว 21/2"	30 มีนาคม	39 กิโลกรัม
24	48	ตลับลูกปืน รู2 1/2"	30 มีนาคม	12อัน
25	77	ตะแกรงล่าง	30 มีนาคม	1แผ่น
26	20	สายพานแบน	9 เมษายน	2ชุด (ชุดละ7เส้น)
		กว้าง 4" ขาว 8ft		1เส้น
		กว้าง 4" ขาว 24ft		1เส้น
		กว้าง 5" ขาว 17ft		2เส้น
		กว้าง 5" ขาว 19ft		3เส้น
27	21	สายพานร่อง	9 เมษายน	2 ชุด (ชุดละ23เส้น)
		B59		2 เส้น
		B72		2 เส้น
		B73		2เส้น
		B77		4 เส้น
		B79		2 เส้น
		B80		1 เส้น
		B102		2 เส้น
		B110		1เส้น
		B126		5 เส้น
		B137		3 เส้น
28	22	สี	9 เมษายน	4 ถัง
29	30	เครื่องยนต์	9 เมษายน	2 เครื่อง
30	31	ถ้อรด	9 เมษายน	2ชุด (ชุดละ 6ล้อ)
31	57	ระบบไฟฟ้า	9 เมษายน	2ชุด
32	58	แบตเตอรี่	9 เมษายน	2อัน
33	59	หม้อน้ำ	9 เมษายน	2อัน
34	60	ถังน้ำมัน	9 เมษายน	2อัน

ตารางที่ 4.20 สรุปการสั่งซื้อประจำเดือนเมษายน

ลำดับที่	ลำดับ	ชื่อชิ้นส่วน	วันที่ตั้งของ	จำนวนที่ตั้ง
35	61	ระบบเบรก	9 เมษายน	2ชุด
36	69	บอย	9 เมษายน	2ตัว



4.3 การจัดการความปลอดภัย

4.3.1 ดำรงข้อมูลเบื้องต้น

4.3.1.1 ข้อมูลสถิติและสาเหตุของอุบัติเหตุและความรุนแรงที่เกิดขึ้นในโรงงาน

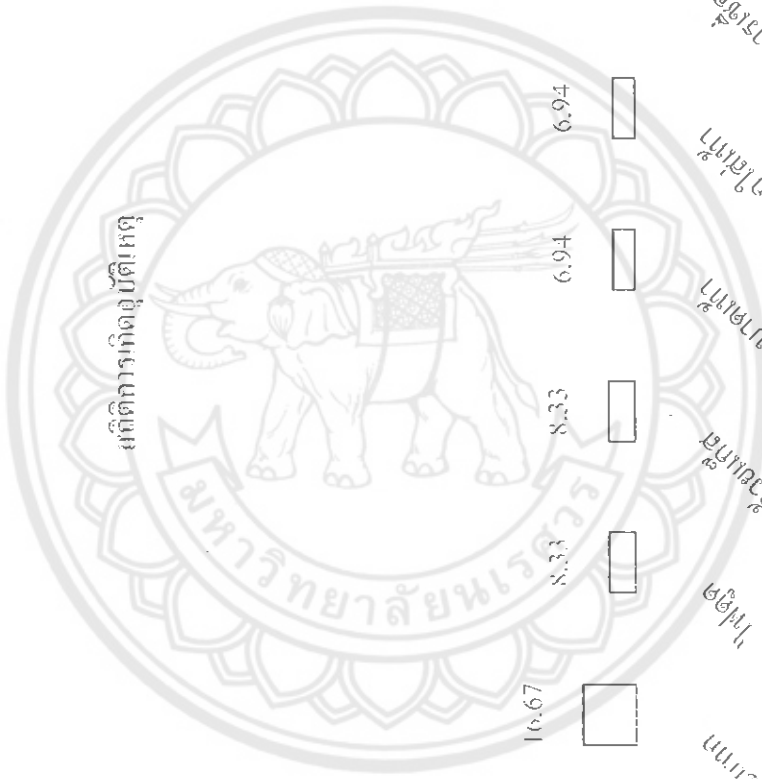
ตารางที่ 4.21 แสดงสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงงานตั้งแต่ 1 มกราคม – 15 มีนาคม 2547

อันตรายที่เกิดขึ้น	จำนวนครั้งที่เกิด	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
เศษเหล็กเข้าตา	14	19.44	19.44
เหล็กบาดมือ	13	18.06	37.5
ศีรษะกระแทก	12	16.67	54.17
ไฟลูด	6	8.33	62.5
บาดแผลที่เกิดจากการตัดเหล็กด้วยแก๊ส	6	8.33	70.83
เหล็กบาดเท้า	5	6.94	77.77
เหล็กตกใส่เท้า	5	6.94	84.71
บาดแผลที่เกิดจากการเชื่อม	5	6.94	91.65
มือถูกหนีบ	4	5.56	97.21
ไฟช็อต	2	2.79	100
บาดแผลที่เกิดจากการเจียรมือ	0	0	100
รวม	72	100	100

จากการสำรวจการทำงานขณะทำโครงการยังไม่พบอุบัติเหตุที่รุนแรงเกิดขึ้นในโรงงานและจากการสอบถามอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ตามตารางที่ 4.21 ซึ่งอันตรายที่เกิดขึ้นไม่รุนแรงพนักงานยังทำงานได้ต่อไป

จากตารางที่ 4.21 นำไปเขียนกราฟแท่ง แสดงข้อมูลร้อยละของการเกิดอุบัติเหตุและกราฟเส้นแสดงร้อยละสะสมของการเกิดอุบัติเหตุ เพื่อดูว่าปัญหาใดมีความสำคัญที่สุด ได้ดังรูปที่ 4.48 และรูปที่ 4.49 ตามลำดับ

สถิติการเกิดอุบัติเหตุ

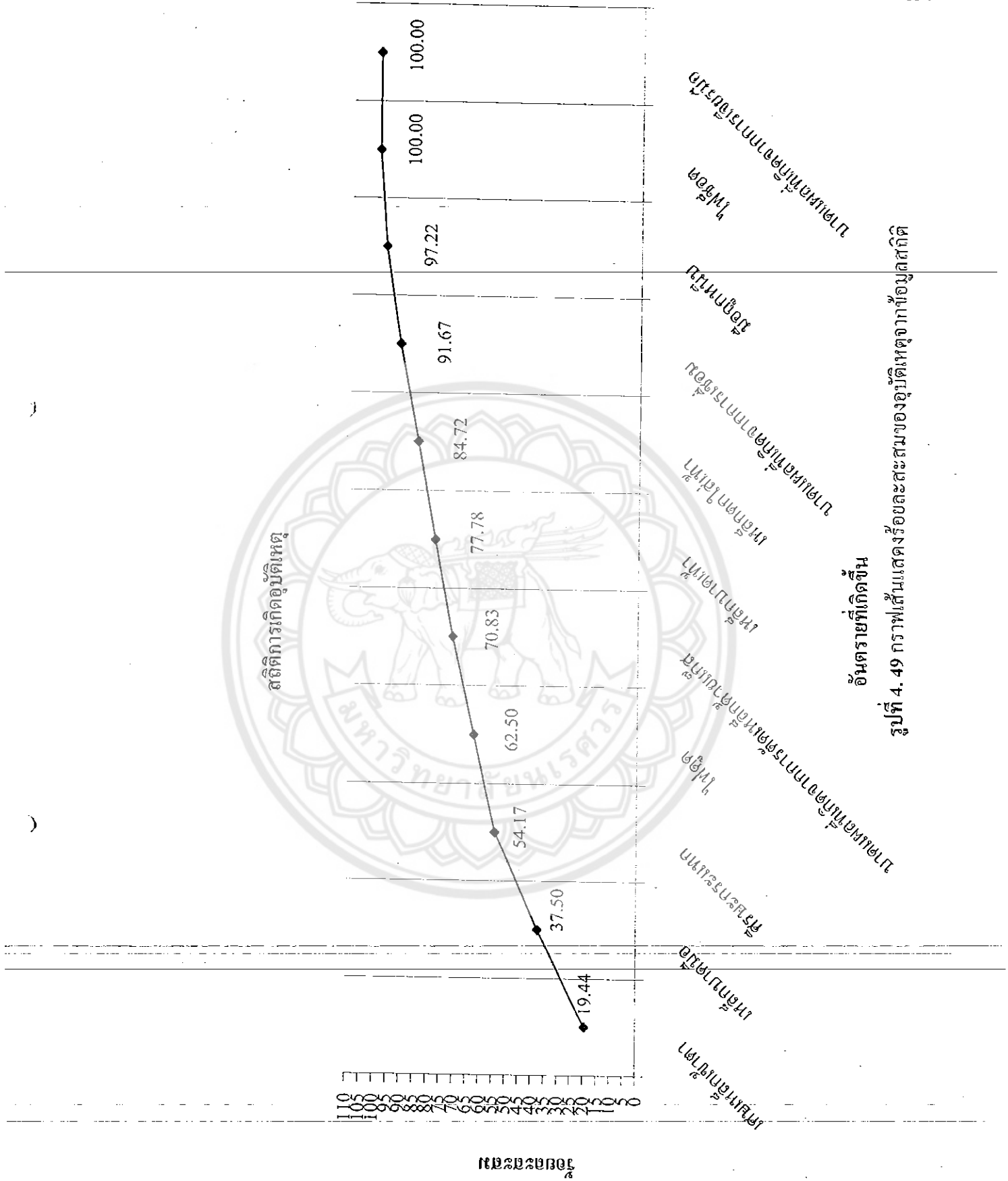


ร้อยละ

oooooooooooooooooooo

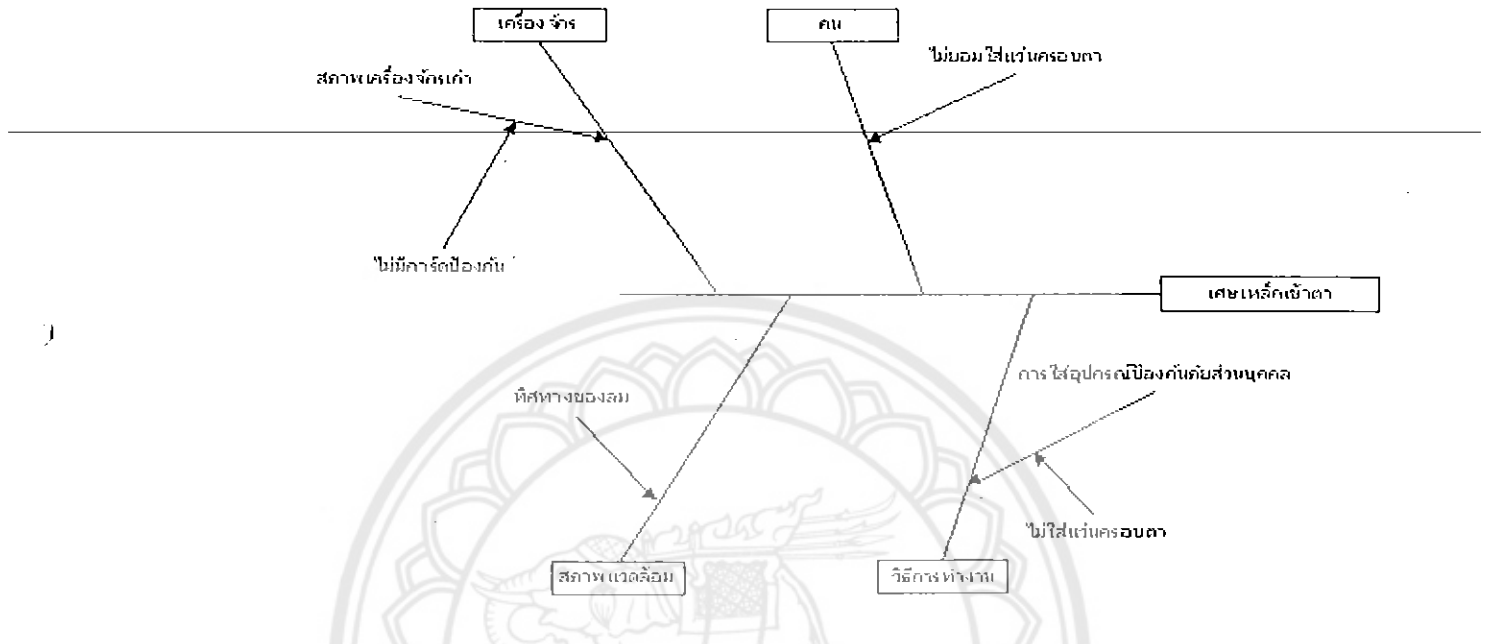
19.44	<input type="checkbox"/>	18.06	<input type="checkbox"/>	10.67	<input type="checkbox"/>	8.33	<input type="checkbox"/>	6.94	<input type="checkbox"/>	6.94	<input type="checkbox"/>	6.94	<input type="checkbox"/>	5.56	<input type="checkbox"/>	2.78	<input type="checkbox"/>	0.00	<input type="checkbox"/>
เทศบาลนคร	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล	ตำบล

อันตรายที่เกิดขึ้น
รูปที่ 4.48 แผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลทางสถิติ

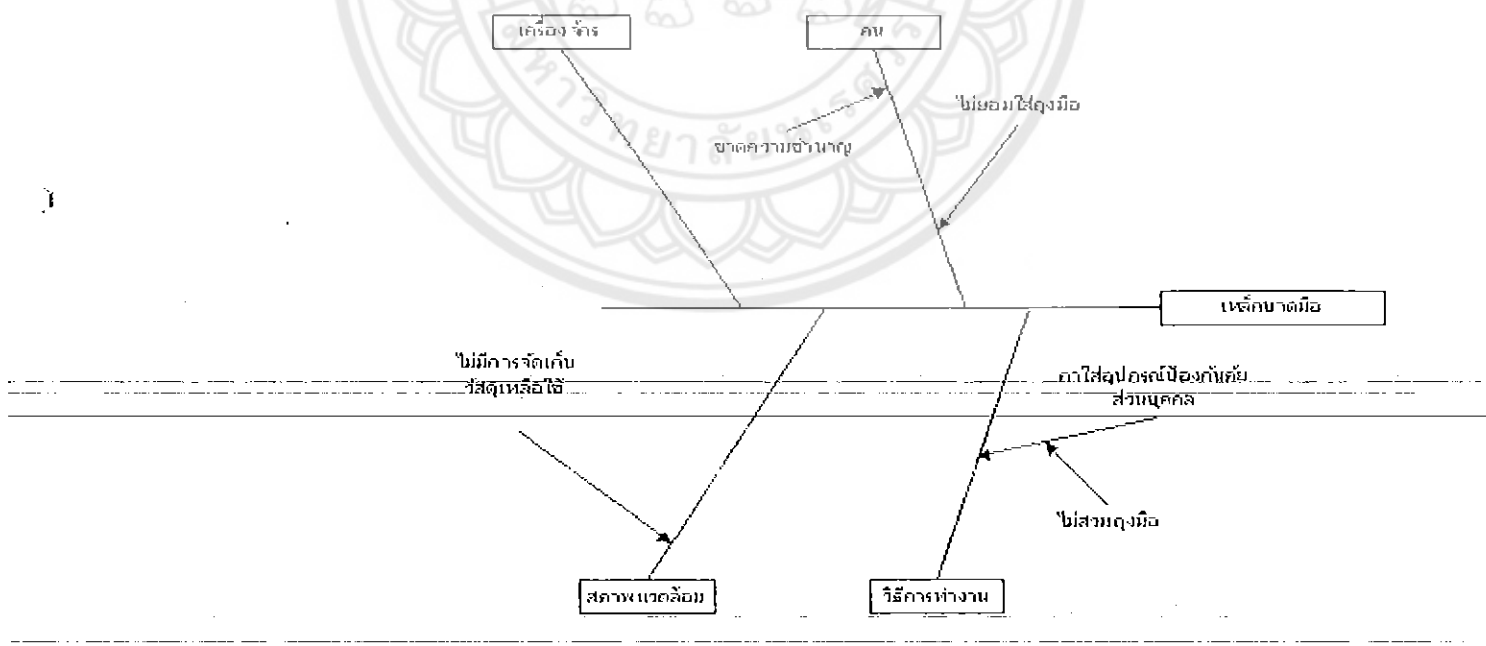


อันตรายนี่เกิดขึ้น
รูปที่ 4. 49 กราฟเส้นแสดงร้อยละของอุบัติเหตุจากข้อมูลสถิติ

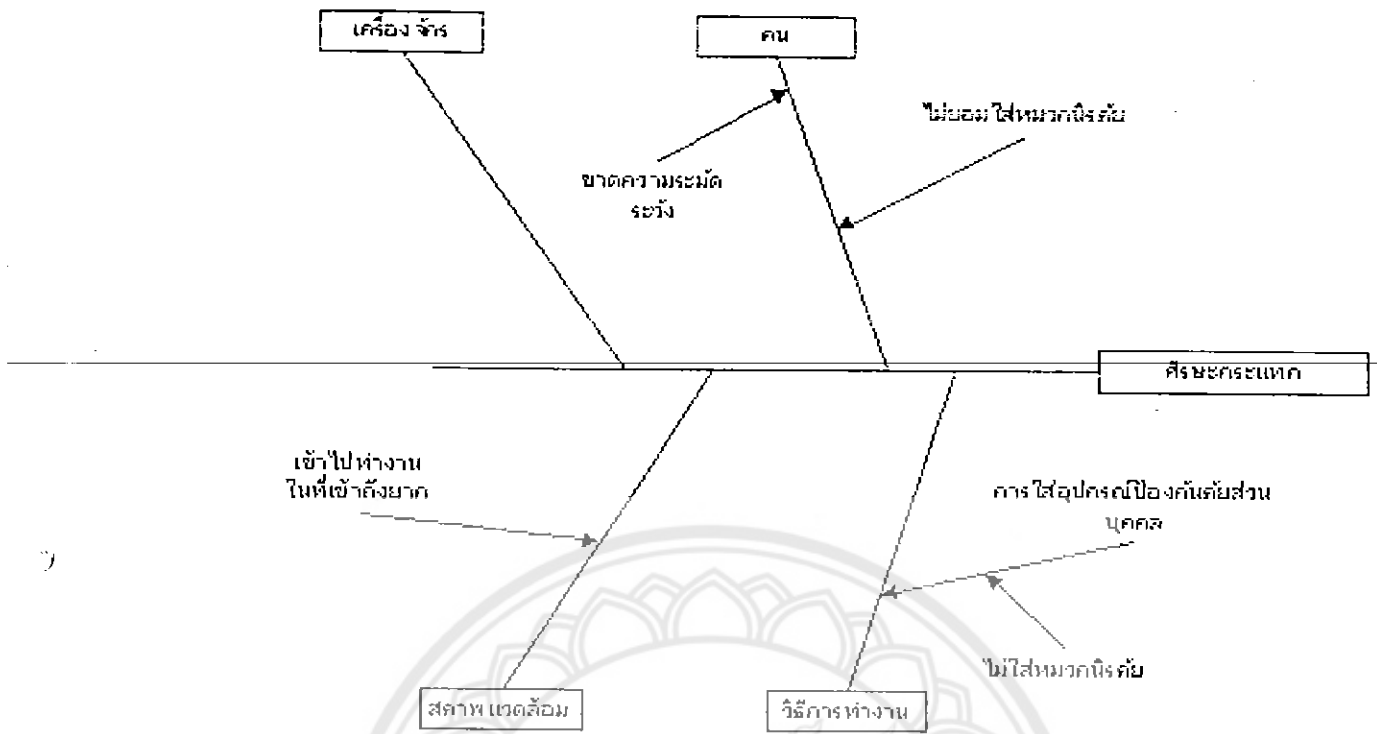
จากรูปที่ 4.48, รูปที่ 4.49 แสดงให้เห็นว่าอันตรายที่เกิดขึ้นมีค่าอันตรายที่ค่าสูงสุด แล้วนำเอาร้อยละของอันตรายที่เกิดขึ้นที่สูงสุด 3 อันดับแรก มาเขียนผังก้างปลาเพื่อแสดงสาเหตุและผลของอุบัติเหตุ ได้ดังรูปที่ 4.50, รูปที่ 4.51, รูปที่ 4.52



รูปที่ 4.50 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุที่เศษเหล็กเข้าตา



รูปที่ 4.51 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุที่เหล็กบาดมือ



รูปที่ 4.52 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุที่ศีรษะกระแทก

จากผังก้างปลาตามรูปที่ 4.50, 4.51, 4.52 ที่ได้กล่าวกรุปที่ 4.48 เป็นอันตรายที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก พบว่าสาเหตุของอุบัติเหตุเกิดจากพนักงานไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันกันดั้มส่วนบุคคล ซึ่งอาจเกิดจากทางโรงงานยังไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัย และทางพนักงานไม่เห็นประโยชน์ของการใส่อุปกรณ์ป้องกันกันดั้ม

4.3.1.2 สํารวจการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและการทำงานที่เสี่ยงภัย

ตารางที่ 4.22 แสดงการทำงานกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยของโรงงานในขณะที่ทำวิจัย

	ถุงมือ	รองเท้า	ที่ครอบหู	ที่ปิดจมูก	หมวกนิรภัย	หน้ากากเชื่อม	เสื้อกันสะเก็ดไฟ	แว่นครอบตา
คลังวัสดุดิบ	X	D	A	A	X	A	A	A
คลังเหล็กค้ำยัน	X	D	X	X	X	A	X	X
คลังไม้เบอร์	X	D	X	X	X	A	A	X
คลังเหล็กแผ่น	X	D	X	X	X	A	A	X
คลังไม้	X	D	X	X	X	A	A	X
เชื่อมโลหะ	X	D	X	X	X	X	X	X
คลังโลหะ	X	D	X	X	X	A	A	A
พับโลหะ	X	D	X	X	X	A	A	A
เจาะ	X	D	X	X	X	A	A	X
เจียรระโน	X	D	X	X	X	A	A	X
คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	X	D	A	A	X	A	A	A
ประกอบ	X	D	X	X	X	X	X	X
พื้นที่	X	D	A	X	X	A	A	A

X = ไม่ได้ใส่อุปกรณ์

D = ใส่แต่อุปกรณ์ที่ไม่ใช่ อุปกรณ์ safety

O = ใส่อุปกรณ์ safety

A = อุปกรณ์ชนิดนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับสถานงานนี้

จากตารางที่ 4.22 ได้นำผลการการทำงานกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยของโรงงานมาแทนค่าเป็นตัวเลข โดยกำหนดให้ ค่า X = 0, D = 50, O = 100 ได้ค่าตามตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 แทนค่าการสวมใส่อุปกรณ์ของโรงงานที่ได้จากการสำรวจเป็นตัวเลข

	ถุงมือ	รองเท้า	ที่ครอบหู	ที่ปิดจมูก	หมวกนิรภัย	หน้ากากเชื่อม	เสื้อกันสะเก็ดไฟ	แว่นครอบตา
คลังวัตถุดิบ	0	50	A	A	0	A	A	A
ตัดเหล็กด้วยแก๊ส	0	50	0	0	0	A	0	0
ตัดไฟเบอร์	0	50	0	0	0	A	A	0
ตัดเหล็กแผ่น	0	50	0	0	0	A	A	0
ตัดไม้	0	50	0	0	0	A	A	0
เชื่อมโลหะ	0	50	0	0	0	0	0	0
ตัดโลหะ	0	50	0	0	0	A	A	A
พับโลหะ	0	50	0	0	0	A	A	A
เจาะ	0	50	0	0	0	A	A	0
เจียรระไน	0	50	0	0	0	A	A	0
คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	0	50	A	A	0	A	A	A
ประกอบ	0	50	0	0	0	0	0	0
พ่นสี	0	50	A	0	0	A	A	A

นำค่าตัวเลขจากตารางที่ 4.23 ในแต่ละสถานีมารวมกัน แล้วหารด้วยค่าตัวเลขรวมของแต่ละสถานีงาน กำหนดให้ค่าตัวเลขรวมของแต่ละอุปกรณ์ = 100 แล้วแสดงค่าเป็นร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงานไปไว้ในตารางที่ 4.24

เช่น ค่าตัวเลขการสวมใส่อุปกรณ์ของคลังวัตถุดิบ เท่ากับ 50

ค่าตัวเลขรวมของการใส่อุปกรณ์ของคลังวัตถุดิบ เท่ากับ 300

ค่าร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงาน เท่ากับ $(50/300) \times 100$ เท่ากับ ร้อยละ 16.67

ตารางที่ 4.24 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การสวมใส่อุปกรณ์รวมแต่ละแผนกของโรงงานในขณะทำวิจัย

	ค่าร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงาน
คลังวัตถุดิบ	$(50/300) \times 100 = 16.67$
ตัดเหล็กด้วยแก๊ส	$(50/700) \times 100 = 7.14$
ตัดไฟเบอร์	$(50/600) \times 100 = 8.33$
ตัดเหล็กแผ่น	$(50/600) \times 100 = 8.33$
ตัดไม้	$(50/600) \times 100 = 8.33$
เชื่อมโลหะ	$(50/800) \times 100 = 6.25$
คัลโลหะ	$(50/500) \times 100 = 10$
พับโลหะ	$(50/500) \times 100 = 10$
เจาะ	$(50/600) \times 100 = 8.33$
เจียรใน	$(50/600) \times 100 = 8.33$
คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	$(50/300) \times 100 = 16.67$
ประกอบ	$(50/800) \times 100 = 6.25$
พื้นที่	$(50/400) \times 100 = 12.5$

4.3.1.3 การทำงานที่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
 สมมุติว่าถ้าแต่ละสถานีสวมใส่อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับสถานีงานนั้นแล้วมีการสวมใส่ที่ถูกต้อง
 วิธี จะทำให้อุบัติเหตุลดลง ได้ตามตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 แสดงสถานีงานที่ใส่อุปกรณ์จากข้อมูลเบื้องต้นและใส่อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้อง

	ถุงมือ	รองเท้า	ที่ครอบหู	ที่ปิดจมูก	หมวกนิรภัย	หน้ากากเชื่อม	เสื้อกันสะเก็ดไฟ	แว่นครอบตา
กลิ้งวัสดุดิบ	O	O	A	A	O	A	A	A
ตัดเหล็กด้วยแก๊ส	O	O	O	O	O	A	O	O
ตัดไฟเบอร์	O	O	O	O	O	A	A	O
ตัดเหล็กแผ่น	O	O	O	O	O	A	A	O
ตัดไม้	O	O	O	O	O	A	A	O
เชื่อมโลหะ	O	O	O	O	O	O	O	O
คัดโลหะ	O	O	O	O	O	A	A	A
พับโลหะ	O	O	O	O	O	A	A	A
เจาะ	O	O	O	O	O	A	A	O
เจียรระไน	O	O	O	O	O	A	A	O
กลึงเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	O	O	A	A	O	A	A	A
ประกอบ	O	O	O	O	O	O	O	O
พ่นสี	O	O	A	O	O	A	A	A

O = ใส่อุปกรณ์ safety

A = อุปกรณ์ชนิดนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับสถานีงานนี้

จากการทำการสมมุติการสวมใส่อุปกรณ์แต่ละสถานีจากตารางที่ 4.25 แล้วก็ทำการแทนค่า
 เป็นตัวเลข โดยกำหนดให้ ค่า O = 100 ได้ค่าตามตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 แสดงค่าความปลอดภัยของโรงงานที่จัดให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัย

	ถุงมือ	รองเท้า	ที่ครอบหู	ที่ปิดจมูก	หมวกนิรภัย	หน้ากากเชื่อม	เสื้อกันสะเก็ดไฟ	แว่นครอบตา
คลังวัตถุระเบิด	100	100	A	A	100	A	A	A
ตัดเหล็กด้วยแก๊ส	100	100	100	100	100	A	100	100
ตัดไฟเบอร์	100	100	100	100	100	A	A	100
ตัดเหล็กแผ่น	100	100	100	100	100	A	A	100
ตัดไม้	100	100	100	100	100	A	A	100
เชื่อมโลหะ	100	100	100	100	100	100	100	100
ตัดโลหะ	100	100	100	100	100	A	A	A
พับโลหะ	100	100	100	100	100	A	A	A
เจาะ	100	100	100	100	100	A	A	100
เจียรใน	100	100	100	100	100	A	A	100
คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	100	100	A	A	100	A	A	A
ประกอบ	100	100	100	100	100	100	100	100
พ่นสี	100	100	A	100	100	A	A	A

นำค่าตัวเลขจากตารางที่ 4.26 ในแต่ละสถานีมารวมกัน แล้วหารด้วยค่าตัวเลขรวมของแต่ละสถานีสถานี กำหนดให้ค่าตัวเลขรวมของแต่ละอุปกรณ์ = 100 แล้วแสดงค่าเป็นร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงาน ไปใส่ในตารางที่ 4.27

เช่น ค่าตัวเลขการสวมใส่อุปกรณ์ของคลังวัตถุระเบิด เท่ากับ 300

ค่าตัวเลขรวมของการใส่อุปกรณ์ของคลังวัตถุระเบิด เท่ากับ 300

ค่าร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงาน เท่ากับ $(300/300) \times 100$ เท่ากับ ร้อยละ 100

ตารางที่ 4.27 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความปลอดภัยรวมแต่ละแผนกที่ปรับปรุง

	ค่าร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงาน
ถั้วตัดตัด	$(300/300) \times 100 = 100$
ตัดเหล็กด้วยแก๊ส	$(700/700) \times 100 = 100$
ตัดไฟเบอร์	$(600/600) \times 100 = 100$
ตัดเหล็กแผ่น	$(600/600) \times 100 = 100$
ตัดไม้	$(600/600) \times 100 = 100$
เชื่อมโลหะ	$(800/800) \times 100 = 100$
ตัดโลหะ	$(500/500) \times 100 = 100$
พับโลหะ	$(500/500) \times 100 = 100$
เจาะ	$(600/600) \times 100 = 100$
เจียรไน	$(600/600) \times 100 = 100$
คลังเก็บชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	$(300/300) \times 100 = 100$
ประกอบ	$(800/800) \times 100 = 100$
พ่นสี	$(400/400) \times 100 = 100$

จากตารางที่ 4.24 และตารางที่ 4.27 เป็นการเปรียบเทียบร้อยละการสวมใส่อุปกรณ์ในโรงงานเพื่อที่จะแสดงว่ามีสวมใส่อุปกรณ์ให้ตรงความจำเป็นในแต่ละสถานีและมีการสวมใส่ที่ถูกต้องวิธีนี้จะทำให้การทำงานมีความปลอดภัยมากขึ้น

หลังจากทำการเปรียบเทียบแล้วทางวิจัยก็ได้หาหลักการเลือกใช้และหลักในการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัย

หลักในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

1. เลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานที่จะเกิดอันตราย
2. ได้ผ่านการตรวจสอบหรือยอมรับแล้ว
3. ขนาดพอเหมาะกับผู้ใช้
4. จะต้องมีประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายสูง
5. มีน้ำหนักเบาและสวมใส่สบาย
6. วิธีการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน
7. การเก็บบำรุงรักษาง่ายและทนทาน
8. หาอะไหล่ส่งราคาซ่อมเยา
9. มีให้เลือกซื้อได้หลายแบบ หลายขนาด

หลักในการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

1. ใช้ให้เหมาะสมหรือถูกชนิดของอันตราย
2. ให้มีการสอนและอบรมการใช้และทำความสะอาดที่ถูกต้องจากผู้ที่ชำนาญ
3. มีแผนการค่อยๆปรับตัวในการใช้ระยะแรกๆ
4. มีแผนการซักล้างและส่งเสริมให้ใช้
5. บอกให้ทราบถึงประโยชน์ของการใช้และโทษของการไม่ใช้
6. ให้รางวัลผู้ทำดีและลงโทษผู้ฝ่าฝืน
7. มีปริมาณพอเพียงกับจำนวนผู้ใช้
8. ซ่อมแซมให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้
9. มีการทำความสะอาดเป็นประจำ
10. มีการเก็บรักษาอย่างถูกต้อง

ป้ายความปลอดภัยต่างๆที่ทำการเสนอให้กับทางโรงงาน ได้มาจากการสำรวจของผู้ทำวิจัยว่าทางโรงงานควรมีป้ายความปลอดภัยต่างๆดังนี้ และมีขนาดที่เป็นมาตรฐานอยู่ที่ 15*40 ซม

ป้ายความปลอดภัย

สีพื้น : สีขาว

สีภาพ : สีดำ

สีของวงกลมและแถบขาว : สีแดง

สีพื้น : สีแดง

สีภาพ : สีขาว



สีพื้น : สีฟ้า

สีภาพ : สีขาว



4.3.2 การวิเคราะห์ปัญหาและหาหนทางแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้น

จากตารางที่ 4.21 เป็นแบบสำรวจที่หาสาเหตุของอุบัติเหตุหรือสาเหตุของอุบัติเหตุจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัย หรือเกิดจากสาเหตุการปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย ให้ตามตารางที่ 4.28 และ ตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.28 แสดงระบบการเกิดอุบัติเหตุ

ลักษณะที่สังเกต	ไม่บังเกิดไปเลย*	ไม่มีเลย ยกเว้นได้*	ไม่มีเล็กน้อย*	ไม่มีเล็กน้อยถึงปานกลาง*	ไม่มีเล็กน้อยถึงปานกลาง*	ไม่มีความครอบคลุม*	ไม่ใช้หน้ากากเชื่อม	รวม
สวมหมวกนิรภัย	-	-	-	-	14	-	-	14
สวมเสื้อแขนยาว	13	-	-	-	-	-	-	13
สวมรองเท้า	-	12	-	-	-	-	-	12
ใส่ถุงมือ	6	-	-	-	-	-	-	6
สวมหน้ากากป้องกันฝุ่น	-	-	3	-	-	3	-	6
หมวกกันน็อก	-	-	-	-	-	5	-	5
หน้ากากป้องกันสารพิษ	-	-	-	-	-	5	-	5
ขนาดผลที่เกิดจากการเชื่อม	-	-	3	-	-	-	2	5
มีอุปกรณ์	4	-	-	-	-	-	-	4
ไฟตัด	2	-	-	-	-	-	-	2
ขนาดผลที่เกิดจากการเชื่อม	-	-	-	-	-	-	-	0

หมายเหตุ : 1. ตัวเลขที่ได้มาส่วนใหญ่มาจากการเก็บข้อมูลจากโรงงาน และมีบางส่วนข้อมูลมาจากความน่าจะเป็นที่เกิดจากสาเหตุที่จากผู้วิจัยที่ไปเก็บข้อมูล

2. * คือกลุ่มข้อมูลของสาเหตุการทำงานที่ไม่ปลอดภัยที่จะแสดงในตารางที่ 4.29

จากตารางที่ 4.28 ได้ทำการรวมจำนวนโหนดเกิดจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ได้ตามตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 แสดงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเป็นจำนวนครั้ง

อันตรายที่เกิดขึ้น	การทำงานที่ไม่ปลอดภัย	สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย
เศษเหล็กเข้าตา	0	14
เหล็กบาดมือ	0	13
ศีรษะกระแทก	0	12
ไฟดูด	0	6
บาดแผลที่เกิดจากการตัดเหล็กด้วยแก๊ส	0	6
เหล็กบาดเท้า	0	5
เหล็กตกใส่เท้า	0	5
บาดแผลที่เกิดจากการเชื่อม	2	3
มือถูกหนีบ	4	0
ไฟช็อต	0	2
บาดแผลที่เกิดจากการเจียรมือ	0	0
รวม	6	66

จากตารางที่ 4.29 ทำให้รู้ถึงสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทที่พนักงานไม่ยอมใส่อุปกรณ์ป้องกัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 8.33 % และเกิดจากสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย 91.67 %

$$\text{คิดจาก } (6 \times 100) / 72 = 8.33 \%$$

$$(66 \times 100) / 72 = 91.67 \%$$

จากการเก็บข้อมูลการทำงานพบว่าสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัยและมีสภาพการที่ไม่ปลอดภัยมีดังนี้

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจาก การทำงานที่ไม่ปลอดภัยของโรงงานรถสี่ล้อเคลื่อนที่

1. การทำงานที่เสี่ยงจากการปีนขึ้นไปบนรถโดยไปทำการประกอบและเชื่อมบนตัวรถ
2. การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
3. การใส่สายพานนิรภัย ทำการใส่ไม่ถูกวิธี สายพานอาจจะหนีบมือได้
4. ความประมาท พลังผลอ เหม่อลยขณะใส่เพลลาหิน อาจทำให้เพลลาหินหล่นทับเท้าหรือล้มใส่คนได้

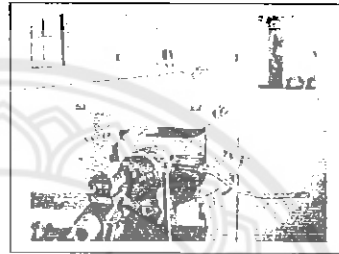
สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยของโรงงานรถสีข้าวเคลื่อนที่

1. การวางวัสดุขวางทางเดินและอุปกรณ์ยังไม่ได้มีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ
2. ในระบบไฟฟ้าที่มีการใส่ลวดทองแดงแทนฟิวส์อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ และสายไฟที่เปลือยตาดัดเข้าทและสายไฟตามเครื่องเชื่อมจะทำให้ไฟลัดวงจรได้
3. สถานที่ทำงานมีแสงสว่างไม่เพียงพอ อาจทำให้ประสิทธิภาพการมองเห็นลดลง สายตาอาจได้รับอันตรายจากการที่ต้องห่างไปทำงาน

4. อันตรายอาจเกิดขึ้นจากการประกอบช่วงล่างเนื่องจากฐานอาจทรุดตัวแล้วทับคนที่ต้องทำงานได้รถ

5. เครื่องกลึงไม่มีการ์ด

การ์ดป้องกันเศษ
เหล็กกระเด็น



รูปที่ 4.53 แสดงการ์ดป้องกันของเครื่องกลึง

นำข้อมูลสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัยและมีสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้ตามตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 แสดงการวิเคราะห์เชิงคุณภาพตามทฤษฎีการไหลไปมาเกิดอุบัติเหตุ

ปัญหา	สาเหตุ	ความรุนแรง	แนวทางแก้ไข
1. การทำงานที่เสี่ยงจากการไปมาโดย	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยยกตัว	บาดเจ็บสาหัส	การใช้อุปกรณ์ช่วยในการยกตัวได้
ไปทำการประกอบชิ้นส่วนบนตัวรถ	กันชนติดตั้งลงมา	เช่น บังคับ	
2. การทำงานโดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน	ไม่มีการจัดระเบียบการใส่อุปกรณ์ป้องกัน	บาดเจ็บสาหัส	จัดใส่ชุดป้องกันอย่างถูกต้อง
3. การใส่สายพานผู้สอยตามรถจักรยานไม่ได้	มีล้อรถใส่สายพานที่ไม่ถูกต้อง	บาดเจ็บเล็กน้อย	จัดการอบรมพนักงานใส่ชุดป้องกัน
4. เพลารถอาจล่นรั้นกับล้อได้	สายพานรถ, การใส่ไม่ถูกต้อง, การไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการจับ	บาดเจ็บสาหัส	จัดการอบรมพนักงานใส่ชุดป้องกัน และให้ใช้อุปกรณ์ช่วยจับบน
5. การวางวัสดุทางตามและอุปกรณ์ยังไม่ได้มีการจัดเก็บให้เป็นระเบียบ	การจัดเก็บไม่เป็นระเบียบ	บาดเจ็บเล็กน้อย	นำระบบการจัดเก็บไปเป็นระเบียบ
6. ในระบบไฟฟ้ามีการใส่สายดินลงบนพื้นผิวที่	ไม่มีการตรวจสอบสภาพการทำงาน, การบำรุงรักษาที่ถูกต้อง	ทรัพย์สินเสียหาย	มีการตรวจสอบสภาพการทำงาน และเปลี่ยนเมื่อเกิดเสียหายต่อสายไฟ
ทางเป็นสาเหตุที่ทำให้รถล่นลื่นไปโดยอัตโนมัติ			
และสายไฟตามเครื่องจักรจะเก็บไปใช้ได้ง่าย			
7. สถานที่ทำงานมีแสงสว่างไม่เพียงพอ	ขาดการตรวจสอบสภาพการทำงาน	บาดเจ็บเล็กน้อย	ให้มีหลอดไฟในที่ซึ่งมีแสงมาก
การมองเห็นลดลง			
8. อันตรายนอกเหนือจากที่มุ่งเน้นจากฐาน	การติดตั้งฐานไม่รู้ว่าแข็งแรงขนาดไหน	บาดเจ็บสาหัส	ควรทบทวนที่พื้นมีการทดสอบการรับน้ำหนัก
อาจหลุดตัวแล้วทับคนที่ส่งงานได้รถ			

ตารางที่ 4.31 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

อันตรายที่อาจเกิดขึ้น	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
1. เสถียรภาพเข้าตา	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องจักรเก่าไม่มีการ์ดป้องกัน 2. ทิศทางการเดินไม่ดี 3. ไม่มีแผ่นครอบตาใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำการดัดมือกันเครื่องจักร 2. จัดผังโรงงานใหม่ 3. จัดให้มีแผ่นครอบตาใส่
2. เหล็กบาดมือ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีการจัดเก็บวัสดุเหล็กที่ใช้ 2. ไม่มีถุงมือให้ใส่ 3. คนทำงานขาดความชำนาญ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย 2. จัดให้มีถุงมือใส่ 3. มีการจัดอบรมพนักงานใหม่
3. สิวและระคายเคือง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ที่เข้าไปทำงานเป็นที่เข้าถึงยาก 2. ไม่มีหมวกนิรภัยให้ใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีหมวกนิรภัยใส่
4. ไฟไหม้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีถุงมือให้ใส่ 2. ไม่มีสายดิน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีถุงมือใส่ 2. จัดทำสายดิน
5. บาดแผลที่เกิดจากการตัดเหล็กด้วยแก๊ส	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีเสื้อกันสะเก็ดไฟให้ใส่ 2. ไม่มีถุงมือให้ใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีเสื้อกันสะเก็ดไฟให้ใส่ 2. จัดให้มีถุงมือใส่
6. เหล็กบาดเท้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีรองเท้าหัวเหล็กให้ใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีรองเท้าหัวเหล็กให้ใส่
7. เหล็กตกใส่เท้า	<ol style="list-style-type: none"> 2. เกิดจากการขาดความระมัดระวัง <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีรองเท้าหัวเหล็กให้ใส่ 2. ขาดการระวังตัวเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 2. จัดเก็บวัสดุให้เป็นระเบียบเรียบร้อย 1. จัดให้มีรองเท้าหัวเหล็กให้ใส่ 2. ให้พนักงานพักผ่อนเต็มที่

ตารางที่ 4.31 แสดงการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

อันตรายที่เกิดขึ้น	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
8. บาดแผลที่เกิดจากการเชื่อม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีเสื้อกันสะเก็ดไฟให้ใส่ 2. ไม่มีถุงมือให้ใส่ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีเสื้อกันสะเก็ดไฟให้ใส่ 2. จัดให้มีถุงมือให้ใส่
9. มีอุณหภูมิ	1. คนทำงานอดความชำนาญ	1. มีการจัดอบรมพนักงานใหม่
10 ไฟช็อต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีถุงมือให้ใส่ 2. ไม่มีสายดิน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีถุงมือให้ใส่ 2. จัดทำสายดิน



บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 การวางแผนโรงงาน

5.1.1 เปรียบเทียบสภาพทั่วไปโดยรวมของผังโรงงานเก่าและผังโรงงานแบบใหม่

ผังโรงงานแบบเก่า

1. สถานีประกอบมีตำแหน่งการจัดวางไม่เหมาะสม ทำให้การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์เข้าและออกไม่สะดวก
2. ทางเดินสำหรับพนักงานและสำหรับการขนถ่ายวัสดุแคบเกินไป ทำให้การขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ไม่สะดวกเท่าที่ควร
3. บริเวณทางเดินมีวัสดุและอุปกรณ์วางขวางทางเดิน การจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ยังไม่เป็นที่เป็นทาง
4. เครื่องจักรและสถานีงานต่างๆ มีตำแหน่งการจัดวางแบบกระจัดกระจาย
5. การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในโรงงาน จะเน้นปริมาณสถานีประกอบมากเกินไป
6. จุดเตรียมเครื่องยนต์มีฝุ่นมากเป็นพิเศษ เนื่องจากวางเครื่องยนต์บนพื้นดิน มีผลทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ลดลง
7. ไม่มีจุดเก็บเศษวัสดุสำหรับโรงงาน
8. ฝุ่นสี ฝน สถานีจุดประกอบในโรงงาน ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศและพนักงานในโรงงานได้รับอันตราย
9. โรงงานยังไม่มีที่จอดรถ
10. สภาพทั่วไปโดยรวมของโรงงานมีเส้นทางการขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ค่อนข้าง

ขวางกวน การจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ยังขาดหลักการจัดเก็บที่ถูกต้อง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง

ผังโรงงานใหม่

1. สถานีงานได้จัดไว้เป็นระเบียบ เป็นสัดส่วนมีพื้นที่แน่นอนชัดเจนทำให้พนักงานทำงานได้สะดวก
 2. สถานีงานต่างๆ ได้ถูกจัดตำแหน่งการวางตามความสัมพันธ์การไหลของวัสดุ ทำให้สามารถลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุได้ 17.8%
 3. พื้นที่ของโรงงานถูกใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า ทำให้มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ของวัสดุ อุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ที่ออกมา
 4. สถานีพ่นสีได้จัดแยกออกมาจากส่วนผลิตอย่างชัดเจน โดยทำเป็นห้องสำหรับพ่นสี เพื่อเป็นการควบคุมมลพิษไม่ให้แพร่กระจายออกสู่อากาศ
 5. มีพื้นที่สำหรับเก็บเศษวัสดุอย่างชัดเจน ทำให้โรงงานสะอาด ลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้
 6. มีห้องสำหรับเตรียมเครื่องยนต์ ทำให้พื้นที่ทำงานสะอาด เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพดีขึ้นกว่าเดิม
 7. มีที่สำหรับจอดรถอย่างชัดเจน ทำให้มีความเป็นระเบียบขึ้น
 8. ผังโรงงานมีความยืดหยุ่น ในส่วนของสถานีประกอบ คือ ผังโรงงานได้ถูกออกแบบให้มีสถานีการประกอบ แบ่งเป็น 2 สายการผลิต โดยแต่ละสายการผลิตจะมี 3 สถานีประกอบ แต่ละสถานีประกอบจะมีหน้าที่แตกต่างกันไป เช่น
 - สถานีประกอบที่ 1 ทำหน้าที่ประกอบ โครงรถทั้งหมด
 - สถานีประกอบที่ 2 ทำหน้าที่ประกอบชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด
 - สถานีประกอบที่ 3 ทำหน้าที่ประกอบและติดตั้งชุดขับเคลื่อนและทดสอบการทำงานของโรงสีเคลื่อนที่
- ทั้งนี้ จุดประกอบแต่ละจุดไม่จำเป็นต้องให้เป็นไปตามหน้าที่ที่กำหนดไว้เสมอไป ในการทำงานจริงสามารถยืดหยุ่นได้ หรือสามารถเปลี่ยนหน้าที่กันได้ โดยที่ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่ออกมาแต่อย่างใด

5.1.2 ความแตกต่างของสถานีงานในผังโรงงานแบบเก่าและผังโรงงานแบบใหม่ สำหรับการปรับปรุง เพื่อรองรับการขยายกำลังการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในอนาคต

ลักษณะของการผลิตแบบเก่า

เน้นการทำงานแบบเรียบง่าย ใช้อุปกรณ์ในการผลิตแบบง่ายๆ เช่น

1. ใช้เหล็กแป้นกลม เป็นอุปกรณ์ในการตัดโค้ง
2. ใช้เหล็กฉาก เป็นอุปกรณ์ในการพับ

3. อุปกรณ์ในการผลิต เช่น ค้อน เลื่อยตัดไม้ อุปกรณ์พับ กรรไกรตัดเหล็ก เครื่องเจาะมือ และเครื่องเจียรระโนมือ จะวางไว้ที่เดียวกันบน โต๊ะขนาด 1.5 x2.5 เมตร จำนวน 3 จุดด้วยกัน

4. ใช้เวลาในการผลิต 2 คันต่อ 40 วัน

5. ในส่วนของคลังวัตถุดิบ วัสดุที่สั่งซื้อมาจะถูกนำมากองไว้บนพื้นดิน ทำให้วัสดุปนเปื้อนฝุ่น วัสดุขาดคุณภาพในการเก็บรักษา

ลักษณะของการผลิตแบบใหม่

เป็นการเตรียมพร้อมรับกระบวนการผลิตในอนาคต มีลักษณะดังนี้

1. ได้เปลี่ยนจากอุปกรณ์ตัดโค้งแบบง่าย เป็นเครื่องจักรสำหรับตัดโค้ง
2. เปลี่ยนอุปกรณ์ในการพับโลหะเป็นเครื่องพับโลหะ จะทำให้การผลิตรวดเร็วขึ้นกว่าเดิม
3. ในส่วนของการเก็บรักษาวัสดุ จะมีสถานที่สำหรับเก็บวัสดุอย่างถูกต้อง ทำให้การเคลื่อนย้ายวัสดุเข้าและออกสะดวกขึ้น

4. ในส่วนการประกอบ ได้ออกแบบให้มีสถานีการประกอบ แบ่งเป็น 2 สายการผลิต โดยแต่ละสายการผลิตจะมี 3 สถานีประกอบ แต่ละสถานีประกอบจะมีหน้าที่แตกต่างกันไป

5. มีพื้นที่ว่างสำหรับรองรับเครื่องจักรที่ต้องการเพิ่มเติมได้ในอนาคต

5.1.3 ความคิดเห็นและความพึงพอใจของพนักงานต่อแบบผังโรงงานใหม่จากแบบสอบถาม
ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนของพนักงานที่กรอกแบบสอบถามจำนวน 10 ฉบับ

ลำดับ	ปัจจัยที่คาดว่าจะได้รับ	จำนวนพนักงานที่แสดงความคิดเห็นและความพึงพอใจ				
		พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	พอใจ	ไม่ค่อยพอใจ	ไม่พอใจเลย
1	ความสะดวกในการทำงาน	2	4	4	0	0
2	ความปลอดภัยจากการทำงาน	4	4	2	0	0
3	เวลาที่ใช้ในการผลิตรถ	3	4	3	0	0
4	ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งสถานีงาน	2	5	3	0	0
5	ความสะดวกในการขนถ่ายวัสดุ	3	3	4	0	0
6	ระยะทางการขนถ่ายวัสดุ	3	4	3	0	0
7	สภาพแวดล้อมการทำงาน	1	5	4	0	0
8	ความพึงพอใจต่อผังโรงงานใหม่	3	5	2	0	0

ตารางที่ 5.2 แสดงระดับความพึงพอใจของพนักงานตามปัจจัยที่คาดว่าจะได้รับ

ลำดับ	ปัจจัยที่คาดว่าจะได้รับ	คะแนนของระดับความพึงพอใจ			คะแนนรวม	ระดับความพึงพอใจ	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
		พอใจมากที่สุด=5	พอใจมาก=4	พอใจ=3			
1	ความสะดวกในการทำงาน	10	16	12	38	3.8	76%
2	ความปลอดภัยจากการทำงาน	20	16	6	42	4.2	84%
3	เวลาที่ใช้ในการผลิตรถ	15	16	9	40	4	80%
4	ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งสถานีงาน	10	20	9	39	3.9	78%
5	ความสะดวกในการขนถ่ายวัสดุ	15	12	12	39	3.9	78%
6	ระยะทางการขนถ่ายวัสดุ	15	6	9	40	4	80%
7	สภาพแวดล้อมการทำงาน	5	20	12	37	3.7	74%
8	ความพึงพอใจต่อผังโรงงานใหม่	15	20	6	41	4.1	82%

จากการเสนอแบบผังโรงงานใหม่นี้ ทำให้พนักงานมองเห็นว่าผังโรงงานใหม่มีความปลอดภัยจากการทำงาน สามารถลดระยะเวลาทางการขนถ่ายวัสดุและลดเวลาที่ใช้ในการผลิตได้

จาก ตารางที่ 5.2 สามารถสรุปผลการประเมิน ดังนี้

1. ทำให้การทำงานของพนักงานสะดวกขึ้น มีความพึงพอใจในระดับพอใจถึงพอใจมาก
2. ทำให้พนักงานมีความปลอดภัยจากการทำงาน มีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก
3. ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อรถ 1 คัน ลดลง มีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งสถานีงานต่างๆ ในโรงงาน มีความพึงพอใจค่อนข้างไปในระดับพอใจมาก
5. ทำให้การขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์มีความสะดวกขึ้น มีความพึงพอใจค่อนข้างไปในระดับพอใจมาก
6. ระยะทางการขนถ่ายวัสดุและอุปกรณ์ลดลง เนื่องมาจากการจัดสถานีงานต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กัน มีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก
7. ผังโรงงานใหม่จะทำให้สภาพแวดล้อมการทำงานดีขึ้น และสร้างแรงจูงใจในการทำงานของพนักงาน มีความพึงพอใจในระดับพอใจถึงพอใจมาก
8. ความพึงพอใจต่อผังโรงงานใหม่โดยรวม อยู่ในระดับพอใจมาก

5.1.4 การให้คำแนะนำต่างๆ กับเจ้าของโรงงาน

1. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเก็บรักษาวัสดุและอุปกรณ์

1.1 การวางชั้นส่วนผลิตภัณฑ์บนพื้นโรงงาน จะทำให้เปลืองเนื้อที่ ขาดความเป็นระเบียบ ถ้าเป็นไปได้ควรมีการจัดวางชั้นส่วนผลิตภัณฑ์โดยใช้เนื้อที่การวางให้ประหยัดที่สุด รวมทั้งแยกประเภทของชั้นส่วนผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน

1.2 อุปกรณ์ชิ้นส่วนขนาดเล็ก ควรเก็บไว้ในกล่อง พร้อมเขียนขนาด เบอร์ และชนิดของวัสดุไว้ที่หน้าให้ชัดเจน

1.3 การเก็บวัสดุที่มีขนาดยาวๆ เช่น เหล็กฉาก แป๊บกลม หรือเหล็กรูปพรรณอื่นๆ ควรเก็บไว้บนราว ที่สามารถยกออกมาได้ง่าย

1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่เก็บไว้สถานที่ต่างๆ ต้องจัดวางให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก รวดเร็ว มีรายการแสดงวัสดุ และการบ่งชี้ที่ชัดเจน สามารถเข้าถึงวัสดุและอุปกรณ์ได้ง่าย มีการจัดวางอย่างเป็นระเบียบ รวมทั้งควรใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้คุ้มค่าที่สุด

2. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความต้องการของพนักงาน

- 2.1 ควรมีสวัสดิการ เช่น ที่พัก ห้องนั่งเล่น ห้องทีวี น้ำดื่ม ห้องรับประทานอาหารแก่พนักงาน เพราะพนักงานต้องดำเนินชีวิตและใช้เวลาส่วนมากอยู่ที่โรงงาน
- 2.2 พนักงานที่มีความสุข จะมีผลทำให้การทำงานดี มีประสิทธิภาพ
- 2.3 สร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน โดยการทักทาย และให้คำแนะนำในการทำงานแบบเป็นกันเอง

3. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับโครงสร้างโรงงาน

- 3.1 โครงสร้างหลังคาควรมีช่องสำหรับให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อเป็นการระบายอากาศ วัสดุที่ใช้ทำหลังคาต้องทนและป้องกันความร้อนจากแสงแดดได้ดี
- 3.2 โครงสร้างด้านข้างของโรงงาน ควรมีหน้าต่าง สำหรับระบายอากาศ
- 3.3 พยายามใช้แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากที่สุด โดยการใช้กระเบื้องโปร่งใส
- 3.4 พื้น โรงงานควรเป็นพื้นคอนกรีต แบ่งสถานีงานต่างๆ ให้ชัดเจน โดยการทาสีเส้นรอบสถานีงาน

4. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุ

- 4.1 ใช้อุปกรณ์ในการขนถ่ายที่เหมาะสมกับทางเดิน มีความสูงที่เหมาะสม สามารถใช้ขนถ่ายได้กับวัสดุทุกประเภทและทุกสถานที่
- 4.2 การขนถ่ายวัสดุควรขนถ่ายครั้งละมากๆ โดยใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม จะทำให้ประหยัดเวลาและลดจำนวนเที่ยวในการขนถ่ายวัสดุ
- 4.3 อุปกรณ์ในการขนถ่ายควรออกแบบให้สามารถใช้งานกับงานหลากหลาย การทำงานง่าย รวมทั้งสามารถดูแลรักษาได้ง่าย
- 4.4 การขนถ่ายวัสดุควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก

5.1.5 ข้อเสนอแนะ

ผังโรงงานที่ออกแบบให้กับโรงงานผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่นี้ได้ออกแบบให้สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์รถสี่ล้อเคลื่อนที่แบบ 6 ล้อ 1 หินขัด 1 ตะแกรงกลม ผังโรงงานนี้มีความยืดหยุ่นพอสมควร เนื่องจากปัจจุบัน โรงงานมีผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นนี้ใช้ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์เดียวกัน ต่างกันที่ขนาดและจำนวนชิ้นส่วนของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์เท่านั้นเอง ดังนั้นผังโรงงานนี้สามารถใช้ได้กับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ได้โดยไม่ต้องวางผังโรงงานใหม่

5.2 สรุปการจัดการด้านวัสดุ

5.2.1 การเปรียบเทียบปริมาณการใช้วัสดุก่อนทำ MRP และหลังทำ MRP

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้วัสดุประจำเดือนมีนาคมและเมษายน

ลำดับที่	วัสดุ	มีนาคม	เมษายน
1	เหล็กฉาก 21/2"หนา 21/2 หุน	13 เส้น	11เส้น
2	เหล็กแผ่น 1 หุน	5 แผ่น	4แผ่น
3	เหล็กฉาก 2" หนา 2หุน	2 เส้น	2เส้น
4	เหล็กฉาก 11/2"หนา11/2หุน	5 เส้น	4เส้น
5	เหล็กแผ่น ½ หุน	14 แผ่น	14แผ่น
6	เหล็กฉาก 1"	6เมตร	4 เมตร
7	ตะแกรงขี้วาล็องรุษาว 5 หุน	2 แผ่น	1แผ่น
8	เพลลา 21/2"	2แผ่น	1แผ่น

จากตารางที่ 5.3 แสดงให้เห็นว่าวัสดุที่เหลือจากเดือนมีนาคมนำมาใช้ต่อในเดือนเมษายนได้ นอกจากตารางดังกล่าวแล้ว ยังมีวัสดุบางชนิดที่เก็บข้อมูลมาเปรียบเทียบไม่ได้เพราะทางโรงงานไม่ทราบจำนวนที่ใช้แน่นอน วัสดุดังกล่าว เช่น น็อต เหล็กบางชนิด ซึ่งทางโรงงานจะใช้วิธีการสั่งซื้อตามการผลิตคือเมื่อของขาดมือก็จะเดินทางไปซื้อ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายและการผลิตล่าช้า

ดังนั้นจากการจัดทำ MRP จึงมีส่วนช่วยให้ค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นบางอย่างลดลง และสามารถทราบปริมาณวัสดุที่ใช้ในการประกอบชุดเงินใช้ในบริเวณไหน ปริมาณเท่าไร และเมื่อมีเศษวัสดุเหลือสามารถนำเศษนั้นมากำหนดว่าใช้บริเวณไหนได้บ้าง ถ้าใช้ไม่ได้ก็จะทำให้ทราบปริมาณวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตต่อไป เพื่อใช้วัสดุให้คุ้มค่าที่สุด และประหยัด ทำให้ได้ผลกำไรมากขึ้น

5.2.2 ข้อเสนอแนะการจัดการวัสดุ

5.3.6.1 ควรนำข้อมูลเศษวัสดุที่คำนวณได้มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการผลิตให้เหลือเศษวัสดุน้อยลง

5.3.6.2 วัสดุบางชนิดมีขนาดใกล้เคียงกันควรปรับปรุงให้สามารถใช้ขนาดเดียวกันเพื่อลดรายการวัสดุลง

5.3.6.3 ควรเก็บข้อมูลราคาวัสดุจากตลาดนำมาเปรียบเทียบกับทั้งด้านคุณภาพราคาและบริการ เพื่อความสะดวกและประหยัดจากการจัดซื้อ

5.3.6.4 การจัดเก็บวัสดุควรมีป้ายบอกขนาดเหล็กและวัสดุชิ้นอื่นๆเพื่อความรวดเร็วในการเบิก ส่งผลให้การผลิตเร็วขึ้นเพราะจะสามารถลดความผิดพลาดลงได้

5.3. การจัดการความปลอดภัย

5.3.1 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

5.3.1.1 ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของพนักงาน 8.33 %

5.3.1.2 เกิดจากสภาพแวดล้อม เช่น ทิศทางลม พื้นโรงงานและจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกัน 91.67 %

5.3.1.3 ไม่มีการจัดเก็บวัสดุเหลือใช้

5.3.1.4 ขาดความชำนาญ

5.3.1.5 สภาพเครื่องจักรเก่า

5.3.1.6 ขาดความระมัดระวัง

5.3.2 วิธีการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

5.3.2.1 สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เช่น แวนตากันเศษโลหะ หน้าการเชื่อม ถุงมือ รองเท้าหัวเหล็ก ชุดคลุม หมวก ปลั๊กอุดหู

5.3.2.2 วางผังโรงงานใหม่

5.2.2.3 ทำ 5 ส.

5.3.3 ให้คำแนะนำด้านต่างๆ

5.3.3.1 แวนครอบคานเป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดจากเศษเหล็ก ผู้คนผงกระเด็นเข้าตา

5.3.3.2 เสื่อกันสะเก็ดไฟและปลอกแขนสำหรับงานเชื่อม ป้องกันการกระเด็นของลูกไฟถูกบริเวณแขนและถูกเสื้อผ้า

5.3.3.3 หน้ากากเชื่อมสำหรับงานเชื่อมเป็นการป้องกันอันตรายจากแสงจ้า มี 2 แบบ คือ แบบรูปถ้วย และแบบแว่นตา

5.3.3.4 หมวกนิรภัย

ลักษณะของอันตราย อาจเป็นการตกหล่นของวัสดุจากที่สูง การกระทบกระแทกการชน อันตรายจากกระแสไฟฟ้า ไฟไหม้ ซึ่งอันตรายนั้นอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บแต่เพียงเล็กน้อยที่หนังศีรษะ จนถึงการบาดเจ็บร้ายแรงที่เกิดกับอวัยวะภายในกะโหลก

5.3.3.5 ที่ปิดจมูก ใช้สำหรับป้องกันฝุ่นในโรงงาน และในงานพ่นสีควรใช้แบบที่กรองสารพิษได้

5.3.3.6 ที่ครอบหู ใช้สำหรับลดเสียง หรือป้องกันอันตรายจากเสียงดัง

5.3.3.7 รองเท้าหุ้มเหล็กใช้สำหรับป้องกันวัสดุตกหรือหล่นใส่เท้าและป้องกันการบาดเจ็บถ้าไปเตะโดนวัสดุ

5.3.3.8 ถุงมือผ้า ใช้ป้องกันเศษเหล็กบาดมือ

5.3.3.9 ถุงมือหนัง ใช้ป้องกันความร้อน ป้องกันเศษเหล็กบาดมือ ใช้ในงานเชื่อมต่างๆ

5.3.4 ข้อเสนอแนะ

ในโรงงานอุบัติเหตุส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุเล็กๆ น้อยๆ ที่ไม่รุนแรง ซึ่งเกิดจากให้ความสำคัญในการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยค่อนข้างน้อย ทางโรงงานควรเอาใจใส่เกี่ยวกับการใช้ อุปกรณ์ป้องกันภัยให้มากขึ้น ให้การส่งเสริมการทำกิจกรรม 5 ส และมีสถานที่จัดวางวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในโรงงาน เพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งทำให้พนักงานทำงานได้ปลอดภัยยิ่งขึ้น

)

)



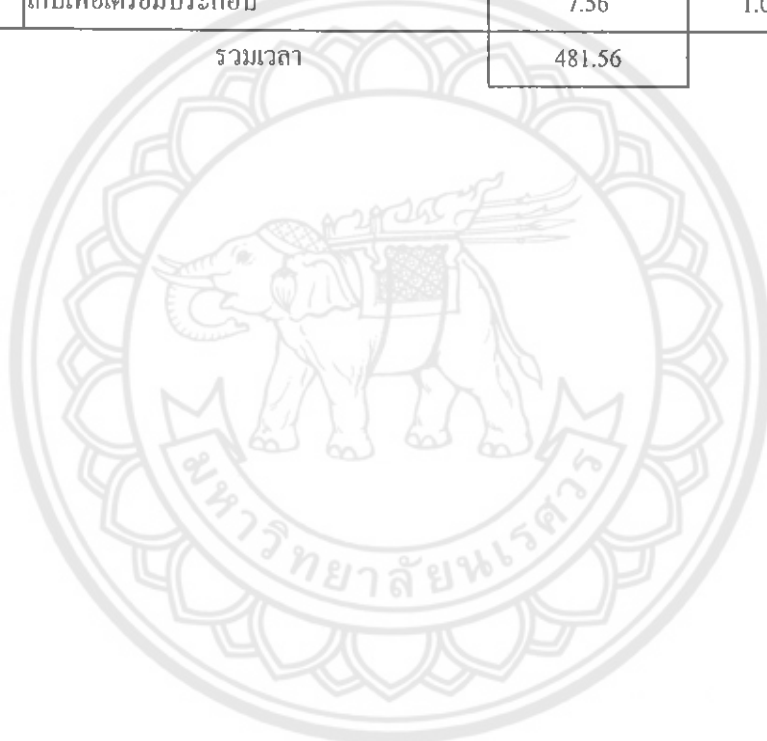
)

)

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ตัดเหล็กค้ำซีด้วยแก๊ส	50.35	1.00	0.10	51.45
2	เจียรระโนท้ายค้ำซี	5.13	1.00	0.10	6.23
3	เชื่อมเหล็กที่เตรียมไว้ต่อท้ายค้ำซี	20.15	1.00	0.10	21.25
4	ตัดเหล็กรงน้ำด้วยแก๊ส	20.56	1.00	0.10	21.66
5	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กรงน้ำ	32.32	1.00	0.10	33.42
6	เชื่อมเหล็กรงน้ำกับเหล็กค้ำซี	102.5	1.00	0.10	103.6
7	ตัดเหล็กฉาก 2 1/2 ด้วยแก๊ส	84.33	1.00	0.10	85.43
8	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กฉาก	56.45	1.00	0.10	57.55
9	เชื่อมเหล็กฉาก 2 1/2 ตัดกับเหล็กรงน้ำ	135.13	1.00	0.10	136.23
10	ตัดเหล็กแผ่น 1 หูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	120.40	1.00	0.10	121.5
11	ทำการเจาะรูเหล็กแผ่น	80.5	1.00	0.10	81.6
12	ตัดเหล็กแบนด้วยไฟเบอร์	5.33	1.00	0.10	6.43
13	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	49.45	1.00	0.10	50.55
14	เชื่อมเหล็กแผ่นกับเหล็กแบนบริเวณขอบล้อย่างทั้งสอง	98.39	1.00	0.10	99.49
15	ทำการเชื่อมเหล็กแผ่นกับเหล็กแบนติดกับโครงรถ	212.12	1.00	0.10	213.22
16	ตัดแป้นกลมด้วยไฟเบอร์	28.33	1.00	0.10	29.43
17	ใช้ค้อนตีหัวและท้ายแป้นกลมให้แบนเพื่อเตรียมเชื่อม	37.48	1.00	0.10	38.58
18	เชื่อมเหล็กแป้นกลมทั้งหมดให้เป็นบันได	72.09	1.00	0.10	73.19
19	เชื่อมบันไดที่ได้ติดกับหัวรถ	38.2	1.00	0.10	39.3
20	นำถังลมเชื่อมติดบริเวณหัวรถ	72.21	1.00	0.10	73.31
21	ใช้น็อต 4 หูล ชั้นประกอบ ยึดเหล็กแผ่นกับโครงรถ	79.5	1.00	0.10	80.6
22	เจียรระโนทั้งหมด	480.33	1.00	0.10	481.43
23	ตรวจสอบ	560.59	1.00	0.10	561.69
รวมเวลา		2441.84			2467.14

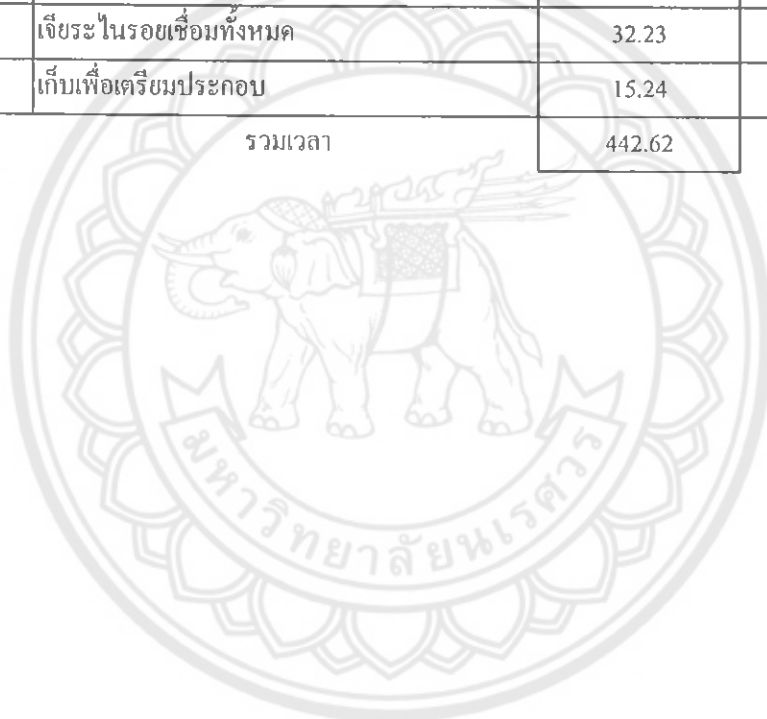
ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หลุต ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	120	1.00	0.10	121.1
2	เจียรระโนให้เป็นร่องเพื่อเตรียมพับ	24.17	1.00	0.10	25.27
3	พับให้ได้ฉาก	20.11	1.00	0.10	21.21
4	ตัด โด๊งเหล็กแผ่นให้ได้รูปตามกำหนด	19.4	1.00	0.10	20.5
5	นำกะพ้อมาวางบนสายพานตามระยะที่เหมาะสม	20.05	1.00	0.10	21.15
6	ขันน็อต 2 หลุต ชิดให้แน่น	31.74	1.00	0.10	32.84
7	ประกอบน็อตเข้า पुलเลย์	12.67	1.00	0.10	13.77
8	ประกอบกัน ให้เป็นชุดสายพาน	20.06	1.00	0.10	21.16
9	ประกอบทุกส่วนเข้าด้วยกันทั้งหมด	30.04	1.00	0.10	31.14
10	ตัดเหล็กฉาก 2 ด้วยแก๊ส	15	1.00	0.10	16.1
11	เจาะรูเหล็กฉาก 2	12.07	1.00	0.10	13.17
12	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	5.01	1.00	0.10	6.11
13	เชื่อมประกอบเหล็กฉากติดกับเหล็กแผ่น	10.17	1.00	0.10	11.27
14	เจียรระโนรอยเชื่อมทั้งหมด	60.11	1.00	0.10	61.21
15	เก็บเพื่อเตรียมประกอบ	5.17	1.00	0.10	6.27
	รวมเวลา	405.77			422.27

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หุต ด้วยกรรโกตัดเหล็ก	160.06	1.00	0.10	161.16
2	เจียรระไนให้เป็นร่องเพื่อเตรียมพับ	39.61	1.00	0.10	40.71
3	พับตามรอยร่อง	31.01	1.00	0.10	32.11
4	ตัด โคงเหล็กแผ่นให้ได้รูปตามกำหนด	69.15	1.00	0.10	70.25
5	เชื่อมประกอบให้เป็นบอลูน	102.76	1.00	0.10	103.86
6	เจียรระไนรอยเชื่อมทั้งหมด	52.61	1.00	0.10	53.71
7	นำเหล็กจาก 1 1/2 มาตัดด้วยแก๊ส	8.52	1.00	0.10	9.62
8	เจียรระไนหัวและท้ายเหล็กจาก	10.28	1.00	0.10	11.38
9	เก็บเพื่อเตรียมประกอบ	7.56	1.00	0.10	8.66
รวมเวลา		481.56			491.46



ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	520.32	1.00	0.10	521.42
2	เจียรระไนให้เป็นร่องเพื่อเตรียมพับ	306.12	1.00	0.10	307.22
3	พับให้ได้ฉาก	196.45	1.00	0.10	197.55
4	ตัด ค้างเหล็กแผ่นให้ได้รูปตามกำหนด	223.21	1.00	0.10	224.31
5	เชื่อมประกอบให้เป็นทรงสี่เหลี่ยม	186.35	1.00	0.10	187.45
6	ตัดเพลลา 1 1/2 ด้วยแก๊ส	7.34	1.00	0.10	8.44
7	เจียรระไนหัวและท้ายเพลลา	18.23	1.00	0.10	19.33
8	ตัดเหล็กแผ่น 2 หูล ด้วยแก๊ส	120.54	1.00	0.10	121.64
9	เจาะรูเหล็กแผ่น 2 หูล	42.36	1.00	0.10	43.46
10	เจียรระไนขอบเหล็กแผ่น	58.27	1.00	0.10	59.37
11	นำก้านพัคลมเข้าประกอบกับเหล็กแผ่น 2 หูล	15.33	1.00	0.10	16.43
12	นำน็อต 4 หูลมาขันยึดก้านพัคลมกับเหล็กแผ่นให้แน่น	45.21	1.00	0.10	46.31
13	ประกอบเพลลาเข้าในโครงทางลม	38.46	1.00	0.10	39.56
14	นำคลัทช์ลูกปืนเข้าประกอบกับเพลลาพร้อมขันน็อตยึด	60.58	1.00	0.10	61.68
15	เจียรระไนรอยเชื่อมทั้งหมด	138.45	1.00	0.10	139.55
16	ตรวจสอบ	52.39	1.00	0.10	53.49
17	เก็บเพื่อเตรียมประกอบ	15.22	1.00	0.10	16.32
รวมเวลา		2044.83			2063.53

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หลุต ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	96.33	1.00	0.10	97.43
2	เจียรระไนให้เป็นร่องเพื่อเตรียมพับ	20.04	1.00	0.10	21.14
3	พับให้ได้รูปทรงที่กำหนดไว้	25.09	1.00	0.10	26.19
4	เชื่อมประกอบให้เป็นทรงสี่เหลี่ยม	120.52	1.00	0.10	121.62
5	ตัดเหล็กฉาก 2 ด้วยแก๊ส	13.22	1.00	0.10	14.32
6	เจียรระไนหัวและท้ายเหล็กฉาก	22.14	1.00	0.10	23.24
7	เชื่อมประกอบเหล็กฉากกับโครงรถ	48.33	1.00	0.10	49.43
8	ตัดเหล็กฉาก 1 ด้วยแก๊ส	6.13	1.00	0.10	7.23
9	เชื่อมประกอบเหล็กฉากกับเหล็กแผ่นยึดกับโครงรถ	43.35	1.00	0.10	44.45
10	เจียรระไนรอยเชื่อมทั้งหมด	32.23	1.00	0.10	33.33
11	เก็บเพื่อเตรียมประกอบ	15.24	1.00	0.10	16.34
	รวมเวลา	442.62			454.72



ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล ด้วยกรรโกตัดเหล็ก	72.36	1.00	0.10	73.46
2	เจียรไนร่องเหล็กแผ่นเพื่อเตรียมพับ	36.45	1.00	0.10	37.55
3	พับเหล็กแผ่นให้ได้ฉาก	25.12	1.00	0.10	26.22
4	เชื่อมให้เป็นโครงตะแกรง	42.55	1.00	0.10	43.65
5	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หูล ด้วยไฟเบอร์	12.24	1.00	0.10	13.34
6	เจียรไนหัวและท้ายเหล็กแบน	15.36	1.00	0.10	16.46
7	เชื่อมประกอบเหล็กแบนติดกับโครงตะแกรง	20.24	1.00	0.10	21.34
8	ตัดไม้รองตะแกรง 2 คิ้วเลื่อยตัดไม้	3.02	1.00	0.10	4.12
9	นำไม้รองยาวมาวางในโครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	3.09	1.00	0.10	4.19
10	ตัดไม้รองตะแกรง 1 คิ้วเลื่อยตัดไม้	5.12	1.00	0.10	6.22
11	นำไม้รองสั้นมาวางในโครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	6.08	1.00	0.10	7.18
12	ตัดตะแกรงล่างด้วยกรรโกตัดเหล็ก	7.23	1.00	0.10	8.33
13	นำตะแกรงล่างมาวางบนไม้รองชั้นล่างและยึดด้วยตะปู	15.54	1.00	0.10	16.64
14	ตัดตะแกรงบนด้วยกรรโกตัดเหล็ก	10.36	1.00	0.10	11.46
15	นำตะแกรงบนมาวางบนไม้รองชั้นบนและยึดด้วยตะปู	12.56	1.00	0.10	13.66
16	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 คิ้วแก๊ส	4.33	1.00	0.10	5.43
17	เจาะรูเหล็กฉาก 1 1/2	15.32	1.00	0.10	16.42
18	เจียรไนหัวและท้ายเหล็กฉาก	12.09	1.00	0.10	13.19
19	นำเหล็กฉากมาเชื่อมติดกับค้ำข้างตะแกรงทั้งสองข้าง	18.45	1.00	0.10	19.55
20	ตัดเหล็กฉาก 2 คิ้วแก๊ส	9.12	1.00	0.10	10.22
21	เจาะรูเหล็กฉาก 2	13.51	1.00	0.10	14.61
22	เจียรไนหัวและท้ายเหล็กฉาก	10.21	1.00	0.10	11.31
23	เชื่อมเหล็กฉากยึดกับโครงรถไว้บริเวณค้ำข้างตะแกรง	25.43	1.00	0.10	26.53
24	นำล้อลูกปืนและน็อต 4 หูล เชื่อมติดค้ำข้างตะแกรง ทั้ง 4 มุม	31.53	1.00	0.10	32.63
25	นำข้อเหวี่ยงคันชักเข้าประกอบ	30.33	1.00	0.10	31.43
26	ประกอบเหล็กบานพับที่หัวตะแกรง แล้วยึดด้วยน็อต 3 หูล	25.21	1.00	0.10	26.31
27	ทำการตรวจสอบการทำงานบนรถ	42.13	1.00	0.10	43.23
รวมเวลา		524.98			554.68

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	69.01	1.00	0.10	70.11
2	เจียรระโนร่องเหล็กแผ่นเพื่อเตรียมพับ	25.13	1.00	0.10	26.23
3	พับเหล็กแผ่นให้ได้ฉาก	27.45	1.00	0.10	28.55
4	เชื่อมให้เป็นโครงตะแกรง	48.36	1.00	0.10	49.46
5	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หูล ด้วยไฟเบอร์	5.24	1.00	0.10	6.34
6	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	12.03	1.00	0.10	13.13
7	เชื่อมประกอบเหล็กแบนติดกับโครงตะแกรง	22.09	1.00	0.10	23.19
8	ตัดไม้รองตะแกรง 2 ค้วยเลื่อยตัดไม้	5.14	1.00	0.10	6.24
9	นำไม้รองยาวมาวางใน โครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	6.23	1.00	0.10	7.33
10	ตัด ไม้รองตะแกรง 1 ค้วยเลื่อยตัดไม้	4.12	1.00	0.10	5.22
11	นำไม้รองสั้นมาวางใน โครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	3.52	1.00	0.10	4.62
12	ตัดตะแกรงด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	8.54	1.00	0.10	9.64
13	นำตะแกรงมาวางบน ไม้รองและยึดด้วยตะปู	19.12	1.00	0.10	20.22
14	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 ค้วยแก๊ส	5.11	1.00	0.10	6.21
15	เจาะรูเหล็กฉาก	16.45	1.00	0.10	17.55
16	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กฉาก	9.42	1.00	0.10	10.52
17	นำเหล็กฉากมาเชื่อมติดกับคานข้างตะแกรงทั้งสองข้าง	22.35	1.00	0.10	23.45
18	ตัดเหล็กฉาก 2 ค้วยแก๊ส	10.12	1.00	0.10	11.22
19	เจาะรูเหล็กฉาก 2	9.45	1.00	0.10	10.55
20	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กฉาก	12.56	1.00	0.10	13.66
21	เชื่อมเหล็กฉากยึดกับ โครงรถ ไว้บริเวณคานข้างตะแกรง	30.24	1.00	0.10	31.34
22	นำล้อลูกปืนและน็อต 4 หูล เชื่อมติดคานข้างตะแกรง ทั้ง 4 มุม	35.45	1.00	0.10	36.55
23	นำข้อเหวี่ยงคันชักเข้าประกอบ	22.3	1.00	0.10	23.4
24	ประกอบเหล็กบานพับที่หัวตะแกรง แล้วยึดด้วยน็อต 3 หูล	32.36	1.00	0.10	33.46
25	ทำการตรวจสอบการทำงานบนรถ	56.26	1.00	0.10	57.36
รวมเวลา		518.05			545.55

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	72.31	1.00	0.10	73.41
2	เจียรระไนร่องเหล็กแผ่นเพื่อเตรียมพับ	30.56	1.00	0.10	31.66
3	พับเหล็กแผ่นให้ได้ฉาก	22.14	1.00	0.10	23.24
4	เชื่อมให้เป็นโครงตะแกรง	59.32	1.00	0.10	60.42
5	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หูล ด้วยไฟเบอร์	5.44	1.00	0.10	6.54
6	เจียรระไนหัวและท้ายเหล็กแบน	9.47	1.00	0.10	10.57
7	เชื่อมประกอบเหล็กแบนติดกับโครงตะแกรง	19.56	1.00	0.10	20.66
8	ตัดไม้รองตะแกรง 2 ด้วยเลื่อยตัดไม้	2.13	1.00	0.10	3.23
9	นำไม้รองขามาวางในโครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	4.06	1.00	0.10	5.16
10	ตัดไม้รองตะแกรง 1 ด้วยเลื่อยตัดไม้	3.25	1.00	0.10	4.35
11	นำไม้รองสันมาวางในโครงตะแกรงและยึดด้วยตะปู	5.46	1.00	0.10	6.56
12	ตัดตะแกรงด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	12.12	1.00	0.10	13.22
13	นำตะแกรงมาวางบนไม้รองและยึดด้วยตะปู	22.23	1.00	0.10	23.33
14	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 ด้วยแก๊ส	4.36	1.00	0.10	5.46
15	เจาะรูเหล็กฉาก	12.12	1.00	0.10	13.22
16	เจียรระไนหัวและท้ายเหล็กฉาก	11.23	1.00	0.10	12.33
17	นำเหล็กฉากมาเชื่อมติดกับด้านข้างตะแกรงทั้งสองข้าง	28.45	1.00	0.10	29.55
18	ตัดเหล็กฉาก 2 ด้วยแก๊ส	8.07	1.00	0.10	9.17
19	เจาะรูเหล็กฉาก 2	5.16	1.00	0.10	6.26
20	เจียรระไนหัวและท้ายเหล็กฉาก	18.36	1.00	0.10	19.46
21	เชื่อมเหล็กฉากยึดกับโครงรถไว้บริเวณด้านข้างตะแกรง	42.28	1.00	0.10	43.38
22	นำลวดผูกปิ่นและน็อต 4 หูล เชื่อมติดด้านข้างตะแกรง ทั้ง 4 มุม	28.17	1.00	0.10	29.27
23	นำข้อเหวี่ยงคันชักเข้าประกอบ	18.56	1.00	0.10	19.66
24	ประกอบเหล็กบานพับที่หัวตะแกรงแล้วยึดด้วยน็อต 3 หูล	45.34	1.00	0.10	46.44
25	ทำการตรวจสอบการทำงานบนรถ	48.49	1.00	0.10	49.59
รวมเวลา		538.64			566.14

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ตัดเพลลา 2 1/2 คิวแก๊ส	8.14	1.00	0.10	9.24
2	เจียรระโนหัวและท้ายเพลลา	15.24	1.00	0.10	16.34
3	นำพูลเลย์ตัววีมาประกอบเข้าในเพลลา	35.46	1.00	0.10	36.56
4	นำพูลเลย์เรียบมาประกอบเข้าในเพลลา	48.34	1.00	0.10	49.44
5	นำคลัทช์ลูกปืนและน็อต สวมเข้าเพลลาและยึดกับ โครงรถ	76.42	1.00	0.10	77.52
6	ทำการประกอบทุกชิ้นตามตำแหน่งบนเพลลา	35.34	1.00	0.10	36.44
7	ตรวจสอบ	20.52	1.00	0.10	21.62
รวมเวลา		239.46			247.16

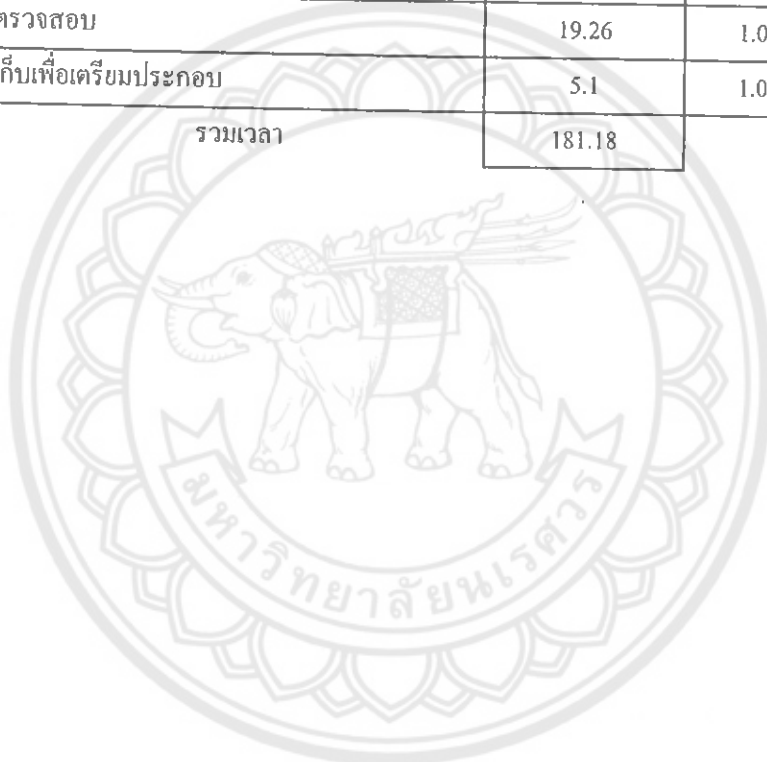
ตารางที่ ผ-10 แสดงเวลาในการผลิตของเพลลาเล็ก

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ตัดเพลลา 2 1/2 คิวแก๊ส	25.31	1.00	0.10	26.41
2	เจียรระโนหัวและท้ายเพลลา	20.13	1.00	0.10	21.23
3	นำพูลเลย์ตัววีมาประกอบเข้าในเพลลา	45.52	1.00	0.10	46.62
4	นำพูลเลย์เรียบมาประกอบเข้าในเพลลา	59.11	1.00	0.10	60.21
5	นำคลัทช์ลูกปืนและน็อต สวมเข้าในเพลลาและยึดกับ โครงรถ	81.32	1.00	0.10	82.42
6	ทำการประกอบทุกชิ้นตามตำแหน่งบนเพลลา	42.53	1.00	0.10	43.63
7	ตรวจสอบ	25.14	1.00	0.10	26.24
รวมเวลา		299.06			306.76

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	นำเหล็กฉาก 2 มาตัดด้วยแก๊ส	10.22	1.00	0.10	11.32
2	เจียรในหัวและท้ายเหล็กฉาก 2	38.45	1.00	0.10	39.55
3	เชื่อมเหล็กฉากยึดกับโครงรถ	47.26	1.00	0.10	48.36
4	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 ด้วยแก๊ส	6.35	1.00	0.10	7.45
5	เจียรในหัวและท้ายเหล็กฉาก 1 1/2	18.56	1.00	0.10	19.66
6	เชื่อมเหล็กฉากยึดกับโครงรถ	45.12	1.00	0.10	46.22
7	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	20.46	1.00	0.10	21.56
8	ตัดเหล็กแผ่นให้โค้งตามรูปทรงที่กำหนด	15.24	1.00	0.10	16.34
9	เจียรในขอบเหล็กแผ่นที่ตัดโค้งแล้ว	5.23	1.00	0.10	6.33
10	เชื่อมเหล็กแผ่นติดกับเหล็กฉาก 1 1/2	38.16	1.00	0.10	39.26
11	นำตะแกรงกลมเข้าประกอบกับเหล็กฉากทั้งสอง	62.09	1.00	0.10	63.19
12	นำล้อลูกปืนประกอบเข้าในเพลลาของตะแกรงกลม	48.51	1.00	0.10	49.61
13	ยึดล้อลูกปืนให้แน่น ด้วยน็อต 4 หูล	28.36	1.00	0.10	29.46
14	เจียรในรอยเชื่อมทั้งหมด	32.41	1.00	0.10	33.51
15	ตรวจสอบ	27.28	1.00	0.10	28.38
รวมเวลา		443.7			460.2

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 พูล ด้วยกรรไกรตัดเหล็ก	45.23	1.00	0.10	46.33
2	เจียรระโนเหล็กแผ่นให้เป็นร่องตามกำหนด	22.13	1.00	0.10	23.23
3	พับให้ได้รูปทรงที่กำหนดไว้	15.22	1.00	0.10	16.32
4	เชื่อมประกอบเข้าด้วยกันเป็นถัง	33.23	1.00	0.10	34.33
5	เจียรระโนรอยเชื่อม	15.42	1.00	0.10	16.52
6	นำถังที่ได้ เชื่อมต่อกับเครื่องกะเทาะ	25.04	1.00	0.10	26.14
7	ตัดเหล็กจาก 2 1/2 ด้วยแก๊ส	15.11	1.00	0.10	16.21
8	เจาะรูเหล็กจาก 2 1/2	28.02	1.00	0.10	29.12
9	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กจาก 2 1/2	32.14	1.00	0.10	33.24
10	เชื่อมเหล็กจาก 2 1/2 ยึดโครงรถกับเครื่องกะเทาะ พร้อมใส่ล้อคขึ้นให้แน่นที่เครื่องกะเทาะ	132.22	1.00	0.10	133.32
11	เจียรระโนรอยเชื่อมทั้งหมด	45.36	1.00	0.10	46.46
12	ตรวจสอบ	78.51	1.00	0.10	79.61
รวมเวลา		487.63			500.83

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หลุต ด้วยกรรโกตัดเหล็ก	48.06	1.00	0.10	49.16
2	เจียรระโนขอบเหล็กแผ่น	13.6	1.00	0.10	14.7
3	เจาะรูเหล็กแผ่น	17.29	1.00	0.10	18.39
4	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หลุต ด้วยไฟเบอร์	4.33	1.00	0.10	5.43
5	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	10.41	1.00	0.10	11.51
6	เชื่อมเหล็กแบนติดกับเหล็กแผ่นที่ขอบด้านหน้า	30.12	1.00	0.10	31.22
7	เจียรระโนรอยเชื่อม	18.5	1.00	0.10	19.6
8	ไสน็อต 2 หลุต พร้อมขันยัดใบซิกแซ็กกับเหล็กแผ่น	14.51	1.00	0.10	15.61
9	ตรวจสอบ	19.26	1.00	0.10	20.36
10	เก็บเพื่อเตรียมประกอบ	5.1	1.00	0.10	6.2
รวมเวลา		181.18			192.18



ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min.)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล คิวกรร โกวัดเหล็ก	23.25	1.00	0.10	24.35
2	เจียรระโนขอบเหล็กแผ่น 1/2 หูล	12.12	1.00	0.10	13.22
3	ตัดเหล็กแผ่นที่ได้ให้โค้งตามรูปทรงที่กำหนด	60.36	1.00	0.10	61.46
4	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หูล คิวไฟเบอร์	5.12	1.00	0.10	6.22
5	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	7.12	1.00	0.10	8.22
6	เชื่อมเหล็กแบนติดกับ โครงเกลียวที่โค้งแล้ว บริเวณค้ำหน้า	18.56	1.00	0.10	19.66
7	ตัดเหล็กรางน้ำคิ้วแก๊ส	21.36	1.00	0.10	22.46
8	เจาะรูเหล็กรางน้ำ	3.23	1.00	0.10	4.33
9	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กรางน้ำ	15.06	1.00	0.10	16.16
10	เชื่อมเหล็กรางน้ำติดกับปลาย โครงเกลียวทั้งสองด้าน	20.46	1.00	0.10	21.56
11	ตัดเพลลา 1 คิ้วแก๊ส	4.55	1.00	0.10	5.65
12	เจียรระโนหัวและท้ายเพลลา	5.12	1.00	0.10	6.22
13	นำใบเกลียวมาเชื่อมติดกับเพลลาเป็นเกลียวยาวต่อกัน	35.46	1.00	0.10	36.56
14	นำเพลลาเกลียวมาใส่เข้าไปใน โครงเกลียว	3.26	1.00	0.10	4.36
15	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 คิ้วแก๊ส	13.11	1.00	0.10	14.21
16	เจาะรูเหล็กฉาก 1 1/2	13.13	1.00	0.10	14.23
17	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กฉาก 1 1/2	10.25	1.00	0.10	11.35
18	เชื่อมเหล็กฉากกับ โครงรถ แล้วขันน็อตยึดเหล็กฉากกับ โครงเกลียว	32.36	1.00	0.10	33.46
19	นำคัลป์ลูกปืนมาประกอบเข้าไปในเพลลา แล้วขันน็อตยึดให้แน่น	25.46	1.00	0.10	26.56
20	เจียรระโนรอยเชื่อมทั้งหมด	10.56	1.00	0.10	11.66
21	ตรวจสอบ	23.48	1.00	0.10	24.58
รวมเวลา		363.38			386.48

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std. Time (min)
1	ตัดเหล็กแผ่น 1/2 หูล คิวกรรไกตัดเหล็ก	32.12	1.00	0.10	33.22
2	เจียรระโนขอบเหล็กแผ่น 1/2 หูล	15.26	1.00	0.10	16.36
3	ตัดเหล็กแผ่นที่ได้ให้โค้งตามรูปทรงที่กำหนด	62.13	1.00	0.10	63.23
4	ตัดเหล็กแบน 1 1/2 หูล คิวไฟเบอร์	10.25	1.00	0.10	11.35
5	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กแบน	9.54	1.00	0.10	10.64
6	เชื่อมเหล็กแบนติดกับ โครงเกลียวที่โค้งแล้ว บริเวณค้ำหน้า	25.12	1.00	0.10	26.22
7	ตัดเหล็กรางน้ำคิ้วแก๊ส	16.23	1.00	0.10	17.33
8	เจาะรูเหล็กรางน้ำ	8.45	1.00	0.10	9.55
9	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กรางน้ำ	19.36	1.00	0.10	20.46
10	เชื่อมเหล็กรางน้ำติดกับปลายโครงเกลียวทั้งสองด้าน	18.45	1.00	0.10	19.55
11	ตัดเพลลา 1 คิ้วแก๊ส	4.12	1.00	0.10	5.22
12	เจียรระโนหัวและท้ายเพลลา	6.36	1.00	0.10	7.46
13	นำใบเกลียวมาเชื่อมติดกับเพลลาเป็นเกลียวยาวต่อกัน	68.15	1.00	0.10	69.25
14	นำเพลลาเกลียวมาใส่เข้าไปในโครงเกลียว	5.46	1.00	0.10	6.56
15	ตัดเหล็กฉาก 1 1/2 คิ้วแก๊ส	13.22	1.00	0.10	14.32
16	เจาะรูเหล็กฉาก 1 1/2	18.25	1.00	0.10	19.35
17	เจียรระโนหัวและท้ายเหล็กฉาก 1 1/2	8.52	1.00	0.10	9.62
18	เชื่อมเหล็กฉากกับ โครงรถ แล้วขันน็อตยึดเหล็กฉากกับ โครงเกลียว	47.12	1.00	0.10	48.22
19	นำคัลบดลูกปืนมาประกอบเข้าไปในเพลลา แล้วขันน็อตยึดให้แน่น	32.02	1.00	0.10	33.12
20	เจียรระโนรอยเชื่อมทั้งหมด	18.54	1.00	0.10	19.64
21	ตรวจสอบ	10.23	1.00	0.10	11.33
รวมเวลา		448.9			472

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ติดตั้งเครื่องยนต์	520.26	1.00	0.10	521.36
2	ระบบไฟฟ้า	482.26	1.00	0.10	483.36
3	แบตเตอรี่	42.13	1.00	0.10	43.23
4	หม้อน้ำ	128.45	1.00	0.10	129.55
5	ถังน้ำมัน	57.25	1.00	0.10	58.35
6	ล้อรถ	492.36	1.00	0.10	493.46
7	ระบบเบรก	972.45	1.00	0.10	973.55
รวมเวลา		2695.16			2702.86

ตารางที่ ผ-17 แสดงเวลาในการติดตั้งชุดหินขัด

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	พลอกหินขัด	320.23	1.00	0.10	321.33
2	ติดตั้ง โครงหินขัดบนรถ	255.36	1.00	0.10	256.46
3	ติดตั้งชุดปรับหินขัดข้าว	193.54	1.00	0.10	194.64
รวมเวลา		769.13			772.43

ตารางที่ ผ-18 แสดงเวลาในการติดตั้งชุดเพลาดันกำลัง

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	ติดตั้งขอยเพลาดำได้รถ	250.25	1.00	0.10	251.35
2	ทดลองประกอบเข้ากับเพลารองตี	320.45	1.00	0.10	321.55
รวมเวลา		570.7			572.9

ชั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	สายพานหน้า 4 ขาว 8 ฟุต	54.12	1.00	0.10	55.22
2	สายพานหน้า 4 ขาว 24 ฟุต	72.26	1.00	0.10	73.36
3	สายพานหน้า 5 ขาว 17 ฟุต	58.56	1.00	0.10	59.66
4	สายพานหน้า 5 ขาว 19 ฟุต	67.17	1.00	0.10	68.27
รวมเวลา		252.11			256.51

ตารางที่ ผ-20 แสดงเวลาในการติดตั้งชุดสายพานร่องนบรค

ชั้นตอนที่	รายละเอียด	Select Time (min.)	Rating Factor	Allowance	Std.Time (min.)
1	เบอร์ 59	45.56	1.00	0.10	46.66
2	เบอร์ 72	56.23	1.00	0.10	57.33
3	เบอร์ 73	38.15	1.00	0.10	39.25
4	เบอร์ 77	46.45	1.00	0.10	47.55
5	เบอร์ 79	41.25	1.00	0.10	42.35
6	เบอร์ 80	62.35	1.00	0.10	63.45
7	เบอร์ 102	57.58	1.00	0.10	58.68
8	เบอร์ 110	41.23	1.00	0.10	42.33
9	เบอร์ 126	29.14	1.00	0.10	30.24
10	เบอร์ 137	38.16	1.00	0.10	39.26
รวมเวลา		456.1			467.1

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเปลือกที่ 2 คัน

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	โครงการ (2)							
	วัสดุ	แป็บกลม	เหล็กแบน	เหล็กแผ่น 1 1/2 นิ้ว	เหล็กฉาก 2 1/2 นิ้ว	เหล็กทรงน้ำ	น๊อต 4 พูบ	ถังลม	ถังซี
	จำนวนชิ้น	22	5	7	41	5	20	1	2
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)				2.06	4.11			25.18
	เวลารวม(นาที)				84.33	20.56			50.35
	เวลารวม/2 คัน(นาที)				168.66	41.12			100.7
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.29	1.07						
	เวลารวม(นาที)	28.33	5.33						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	56.66	10.66						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	3.28	19.68	30.30	3.30	20.50		72.21	20.15
	เวลารวม(นาที)	72.09	98.39	212.12	135.13	102.5		72.21	40.3
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	144.18	196.78	424.24	270.26	205		144.4	80.6
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			11.5					
	เวลารวม(นาที)			80.5					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			161					
เครื่องเขี่ย	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		9.89	68.62	1.38	6.464			5.125
	เวลารวม(นาที)		49.45	480.33	56.45	32.32			10.25
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		98.9	960.66	112.9	64.64			20.5
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			17.2					
	เวลารวม(นาที)			120.4					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			240.8					
คัดโด่ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			8.62					
	เวลารวม(นาที)			60.36					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			120.72					
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)								
	เวลารวม(นาที)								
	เวลารวม/2 คัน(นาที)								

ตารางที่ ๘-21 หางำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรหัสข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ทางลำเลียง(6)						
	วัสดุ	เหล็กฉาก 2 นิ้ว	เหล็กแผ่น 1/2 ทุน	น็อต 4 ทุน	พูลเลย์	น็อต 2 ทุน	กะพ้อ	สายพานแบน
	จำนวนชิ้น	6	30	30	6	120	60	3
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.50						
	เวลารวม(นาที)	15						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	30						
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.70						
	เวลารวม(นาที)	10.17						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	61.02						
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.01						
	เวลารวม(นาที)	12.07						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	72.42						
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	0.835	2.139					
	เวลารวม(นาที)	5.01	64.17					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	30.06	385.02					
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		4					
	เวลารวม(นาที)		120					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		720					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		0.65					
	เวลารวม(นาที)		19.4					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		116.4					
ทับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		0.67					
	เวลารวม(นาที)		20.11					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		120.66					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเกลือนที่ 2 ก้น (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	บอลลูน(4)	
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว
	จำนวนชิ้น	6	4
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		2.13
	เวลารวม(นาที)		8.52
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)		34.08
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		
	เวลารวม(นาที)		
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)		
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	17.13	
	เวลารวม(นาที)	102.76	
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)	411.04	
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		
	เวลารวม(นาที)		
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.60	2.57
	เวลารวม(นาที)	39.61	10.28
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)	211.15	41.12
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	26.68	
	เวลารวม(นาที)	160.06	
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)	640.24	
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	11.53	
	เวลารวม(นาที)	69.15	
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)	276.6	
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.17	
	เวลารวม(นาที)	31.01	
	เวลารวม/2 ก้น(นาที)	124.04	

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ทางลม(4)					
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เพล 1 1/2 นิ้ว	เหล็กแผ่น 2 หุน	ก้านพัลลม	น็อต 4 หุน	คลัทช์ลูกปืน
	จำนวนชิ้น	20	3	15	3	60	6
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		2.45	8.04			
	เวลารวม(นาที)		7.34	120.54			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		29.36	482.16			
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	9.32					
	เวลารวม(นาที)	186.35					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	745.4					
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.118					
	เวลารวม(นาที)	42.36					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	169.44					
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	15.305	6.08	3.88			
	เวลารวม(นาที)	306.1	18.23	58.27			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	1362.9	72.92	233.08			
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	26.005					
	เวลารวม(นาที)	520.1					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	2080.4					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	11.16					
	เวลารวม(นาที)	223.2					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	892.8					
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	9.83					
	เวลารวม(นาที)	196.5					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	786					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเปลือกที่ 2 กัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนหลักเกณฑ์	ตั้งข้าวเปลือก(2)		
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กฉาก 2 นิ้ว	เหล็กฉาก 1 นิ้ว
	จำนวนชิ้น	4	4	4
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		3.31	1.53
	เวลารวม(นาที)		13.22	6.13
	เวลารวม/2 กัน(นาที)		26.44	12.26
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	30.13	12.08	10.84
	เวลารวม(นาที)	120.52	48.33	43.35
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	241.04	96.66	86.7
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.01	5.535	8.0575
	เวลารวม(นาที)	20.04	22.14	32.23
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	40.08	44.28	64.46
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	24.0825		
	เวลารวม(นาที)	96.33		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	192.66		
ตัดคั้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.27		
	เวลารวม(นาที)	25.09		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	50.18		

ตารางที่ ๘-21 หางำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเปลือกที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ตะแกรงข้าวเปลือก(2)				
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กแบน 1 1/2 หุน	ไม้รองตะแกรง 2	ไม้รองตะแกรง 1	ตะแกรงล่าง
	จำนวนชิ้น	5	10	4	6	1
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		1.22			
	เวลารวม(นาที)		12.24			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		24.48			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	8.51	2.02			
	เวลารวม(นาที)	42.55	20.24			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	85.1	40.48			
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	7.29	1.536			
	เวลารวม(นาที)	36.45	15.36			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	72.9	30.72			
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	14.472				
	เวลารวม(นาที)	72.36				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	144.72				
ตัดทิ้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.02				
	เวลารวม(นาที)	25.12				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	50.24				

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ตะแกรงข้าวเปลือก(2) (ต่อ)						
	วัสดุ	ตะแกรงบน	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว	เหล็กฉาก 2 นิ้ว	น็อต 4 หุน	ดัดถูกป็น	ข้อเหวี่ยงคันชัก	เหล็กบานพับ
	จำนวนชิ้น	1	2	4	4	4	1	1
ตัดแกล้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		2.17	2.28				
	เวลารวม(นาที)		4.33	9.12				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		8.66	18.24				
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		9.23	6.36		7.88		
	เวลารวม(นาที)		18.45	25.43		31.53		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		36.9	50.86		63.06		
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		7.66	3.3775				
	เวลารวม(นาที)		15.32	13.51				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		30.64	27.02				
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		6.045	2.5525				
	เวลารวม(นาที)		12.09	10.21				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		24.18	20.42				
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							

ตารางที่ ผ-21 หางำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ตะแกรงข้าวสาร(2)						
	วัสดุ	นื้อทวุ่น	เหล็กแผ่น 1/2 ฟูน	เหล็กแบน 1/2 ฟูน	ไม้รองตะแกรง 2	ไม้รองตะแกรง 1	ตะแกรง	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว
	จำนวนชิ้น	4	5	4	4	6	1	2
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							2.56
	เวลารวม(นาที)							5.11
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							10.22
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			1.31				
	เวลารวม(นาที)			5.24				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			10.48				
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		9.67	5.52				11.18
	เวลารวม(นาที)		48.36	22.09				22.35
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		96.72	44.18				44.7
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)							8.225
	เวลารวม(นาที)							16.45
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							32.9
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		5.046	3.0075				4.71
	เวลารวม(นาที)		25.23	12.03				9.42
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		50.46	24.06				18.84
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		13.802					
	เวลารวม(นาที)		69.01					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		138.02					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		0.00					
	เวลารวม(นาที)							
	เวลารวม/2 คัน(นาที)							
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		5.49					
	เวลารวม(นาที)		27.45					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		54.9					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	คะแนนข่าวสาร(2) (ต่อ)					
	วัสดุ	เหล็กฉาก 2 นิ้ว	น๊อต 4 หุน	ลวดถูกป็น	ข้อเหวี่ยงกันชัก	เหล็กบานพับ	น๊อตควน
	จำนวนชิ้น	4	4	4	1	1	4
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.53					
	เวลารวม(นาที)	10.12					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	20.24					
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	7.56		8.86			
	เวลารวม(นาที)	30.24		35.45			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	60.48		70.9			
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.3625					
	เวลารวม(นาที)	9.45					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	18.9					
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	3.14					
	เวลารวม(นาที)	12.56					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	25.12					
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						

ตารางที่ ผ-21 หางำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรหัสข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ตะแกรงข้าวกล้อง(2)					
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กแบน 1/2 หุน	ไม้รองตะแกรง 2	ไม้รองตะแกรง 1	ตะแกรง	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว
	จำนวนชิ้น	5	4	4	6	1	2
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						2.18
	เวลารวม(นาที)						4.36
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						8.72
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		1.36				
	เวลารวม(นาที)		5.44				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		10.88				
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	11.86	4.89				14.23
	เวลารวม(นาที)	59.32	19.56				28.45
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	118.64	39.12				56.9
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						6.06
	เวลารวม(นาที)						12.12
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						24.24
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.112	2.3675				5.615
	เวลารวม(นาที)	30.56	9.47				11.23
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	61.12	18.94				22.46
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	14.462					
	เวลารวม(นาที)	72.31					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	144.62					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.43					
	เวลารวม(นาที)	22.14					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	44.48					

ตารางที่ ผ-21 หารจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรหัสข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนหลักภัณฑ์	ตะแกรงข้าวกล้อง(2) (ต่อ)					
	วัสดุ	เหล็กฉาก 2 นิ้ว	น็อต 4 หุน	ลวดลูกปัด	ข้อเหวี่ยงคันชัก	เหล็กบานพับ	น๊อค3หุน
- -	จำนวนชิ้น	4	4	4	1	1	4
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.02					
	เวลารวม(นาที)	8.07					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	16.14					
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	10.57		7.04			
	เวลารวม(นาที)	42.28		28.17			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	84.56		56.34			
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.29					
	เวลารวม(นาที)	5.16					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	10.32					
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.59					
	เวลารวม(นาที)	18.36					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	36.72					
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตธัญพืชข้าวเปลือกนึ่ง 2 คั้น (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เพลานใหญ่(2)				
	วัสดุ	เพลาน 1/2 นิ้ว	ชุดเลย์ตัววี	ชุดเลย์เรียบ	น็อค 4 หุน	คลับถูกปิ่น
	จำนวนชิ้น	2	5	3	22	6
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.07				
	เวลารวม(นาที)	8.14				
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)	16.28				
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					
เครื่องเขี่ย	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	7.62				
	เวลารวม(นาที)	15.24				
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)	30.48				
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คั้น(นาที)					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรหัสข้าวเปลือกที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เพลาลูก(2)				
	วัสดุ	เพลาลูก 1 นิ้ว 2 หุน	เพลาลูกครึ่งนิ้ว	เพลาลูกเรียบ	น๊อต 4 หุน	สลักเกลียว
	จำนวนชิ้น	5	7	2	30	17
ตัดเก็ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.06				
	เวลารวม(นาที)	25.31				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	50.62				
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
เครื่องเขี่ย	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.026				
	เวลารวม(นาที)	20.13				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	40.26				
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)					
หัน	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเปลือกที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	ตะแกรงกลม(2)					
	วัสดุ	เหล็กถาก 2 นิ้ว	เหล็กถาก 1 1/2 นิ้ว	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	ตะแกรงแยกข้าว	ตลับลูกปืน	น็อต 4 หุน
	จำนวนชิ้น	4	3	1	1	2	8
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.56	2.12				
	เวลารวม(นาที)	10.22	6.35				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	20.44	12.7				
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	11.82	15.04	38.16			
	เวลารวม(นาที)	47.26	45.12	38.16			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	94.52	90.24	76.32			
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	9.6125	6.19	5.23			
	เวลารวม(นาที)	38.45	18.56	5.23			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	76.9	37.12	42.87			
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			20.46			
	เวลารวม(นาที)			20.46			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			40.92			
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			15.24			
	เวลารวม(นาที)			15.24			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			30.48			
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			0.00			
	เวลารวม(นาที)						

ตารางที่ ผ-21 หางำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตกรดสีข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	หัวกะเพาะ(2)					
		วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เครื่องกะเพาะ	เหล็กฉาก 2 1/2 นิ้ว	น๊อต 2 หุน	น๊อต 4 หุน
	จำนวนชิ้น	9	1	6	38	6	
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)				2.52		
	เวลารวม(นาที)				15.11		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)				30.22		
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	3.69	25.04		22.04		
	เวลารวม(นาที)	33.23	25.04		132.22		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	66.46	50.08		264.44		
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)				4.67		
	เวลารวม(นาที)				28.02		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)				56.04		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	2.46	15.42		5.36		
	เวลารวม(นาที)	22.13	15.42		32.14		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	89.62	30.84		64.28		
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.03					
	เวลารวม(นาที)	45.23					
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	90.46					
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)						
	เวลารวม(นาที)						
	เวลารวม/2 คัน(นาที)						
ทับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.69					
	เวลารวม(นาที)	15.22					
		30.44					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	จิกเช็ก(10)		
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กแบน 1 1/2 หุน	น๊อต 2 หุน
	จำนวนชิ้น	12	4	6
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		1.08	
	เวลารวม(นาที)		4.33	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		43.3	
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		7.53	
	เวลารวม(นาที)		30.12	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		301.2	
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.44		
	เวลารวม(นาที)	17.29		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	172.9		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	1.13	2.6025	
	เวลารวม(นาที)	13.6	10.41	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	154.5	104.1	
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.005		
	เวลารวม(นาที)	48.06		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	480.6		
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เกลียวลำเลียงสั้น(๑)				
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กแบน 1 1/2 หุน	เหล็กทรงน้ำ	เพลาน้ำ	ใบเกลียว
	จำนวนชิ้น	1	4	2	1	13
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			10.68	4.55	
	เวลารวม(นาที)			21.36	4.55	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			128.16	27.3	
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		1.28			
	เวลารวม(นาที)		5.12			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		30.72			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		4.64	10.23		2.73
	เวลารวม(นาที)		18.56	20.46		35.46
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		111.36	122.76		212.76
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			1.615		
	เวลารวม(นาที)			3.23		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			19.38		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	12.12	1.78	7.53	5.12	
	เวลารวม(นาที)	12.12	7.12	15.06	5.12	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	83.28	42.72	90.36	30.72	
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	23.25				
	เวลารวม(นาที)	23.25				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	139.5				
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	60.36				
	เวลารวม(นาที)	60.36				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	362.16				
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เกลียวลำเลียงสั้น(6) (ต่อ)		
	วัสดุ	เหล็กฉาก 1 1/2 นิ้ว	น๊อต 4 ทุน	ตลับลูกปืน
	จำนวนชิ้น	2	12	2
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.56		
	เวลารวม(นาที)	13.11		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	78.66		
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	16.18		
	เวลารวม(นาที)	32.36		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	194.16		
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.565		
	เวลารวม(นาที)	13.13		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	78.78		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	5.125		
	เวลารวม(นาที)	10.25		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	61.5		
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตวัสดุข้าวเปลือกที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เกลือขลาล้างขาว(4)				
	วัสดุ	เหล็กแผ่น 1/2 หุน	เหล็กแบน 1/2 หุน	เหล็กทรงน้ำ	เพลาน้ำ	ใบเกลียว
	จำนวนชิ้น	1	8	2	1	25
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			8.12	4.12	
	เวลารวม(นาที)			16.23	4.12	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			64.92	16.48	
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		1.28			
	เวลารวม(นาที)		10.25			
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		41			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)		3.14	9.23		2.73
	เวลารวม(นาที)		25.12	18.45		68.15
	เวลารวม/2 คัน(นาที)		100.48	73.8		272.6
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			4.225		
	เวลารวม(นาที)			8.45		
	เวลารวม/2 คัน(นาที)			33.8		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	15.26	1.1925	9.68	6.36	
	เวลารวม(นาที)	15.26	9.54	19.36	6.36	
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	79.58	38.16	77.44	25.44	
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	32.12				
	เวลารวม(นาที)	32.12				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	128.48				
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	62.13				
	เวลารวม(นาที)	62.13				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	248.52				
ทับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)					
	เวลารวม(นาที)					

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรหัสข้าวเดือนที่ 2 กัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์	เกลือฆ่าเชื้อขาว(4) (ต่อ)		
	วัสดุ	เหล็กจาก 1 1/2 นิ้ว	น็อต 4 หุน	ดัดลูกปืน
	จำนวนชิ้น	2	12	2
ตัดแก๊ส	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	6.61		
	เวลารวม(นาที)	13.22		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	52.88		
ตัดไฟเบอร์	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
เครื่องเชื่อม	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	23.56		
	เวลารวม(นาที)	47.12		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	188.48		
เครื่องเจาะ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	9.125		
	เวลารวม(นาที)	18.25		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	73		
เครื่องเจียร	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)	4.26		
	เวลารวม(นาที)	8.52		
	เวลารวม/2 กัน(นาที)	34.08		
ตัดเหล็ก	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
ตัดโค้ง	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			
	เวลารวม/2 กัน(นาที)			
พับ	เวลาเฉลี่ย/ชิ้น(นาที)			
	เวลารวม(นาที)			

ตารางที่ ผ-21 หาจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตรถสี่ล้อเคลื่อนที่ 2 คัน (ต่อ)

เครื่องจักร	ข้อมูลเวลา	เวลารวม(นาที)	จำนวนเครื่องจักร	จำนวนเครื่องจักรที่ควรมี(เครื่อง)
ตัดแก๊ส				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	1505.66	0.313679167	1
ตัดไฟเบอร์				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	228.18	0.0475375	1
เครื่องเชื่อม				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	6275.94	0.522995	1
เครื่องเจาะ				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	980.78	0.204329167	1
เครื่องเจียร				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	5382.86	0.448571667	1
ตัดเหล็ก				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	5181.42	1.0794625	2
ตัดโค้ง				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	2047.68	0.4266	1
พับ				
	เวลารวม/2 คัน(นาที)	1260.94	0.262695833	1

ตารางที่ ผ-22 แสดงระดับความสัมพันธ์ของแต่ละสถานีงาน(จากแผนภูมิความสัมพันธ์ รูปที่ 4.22)

สถานีงาน ระดับความสัมพันธ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A				10		10							
E	12	10						10	10	11			
I	2 4	9	10			9 11 7	8						
O	3 5 6	6		9 12 7	12	8 12	10			12		11 13	
U	ที่เหลือทั้งหมด												
X	ไม่มี												

นำข้อมูลจากตารางที่ ผ-22 มาหาตำแหน่งการจัดวางสถานีงานในผังโรงงานใหม่

ตารางที่ ผ-23 แสดงลำดับขั้นตอนในการจัดวางตำแหน่งสถานีงานตามความสัมพันธ์ (จากตารางที่ ผ-22)

สถานีงาน	6	10	4		2		1		8	9		7		3		5	12	11	13
1	O	U			324														
2	O	E	U		352														
3	U		U		242	U	2	U	2	U	U	22	U	2					
5	U	U	U		222	U	2	U	2	U	U	22	U	2	U	2			
7	U	U	U		222	U	2	U	2	U	U	22	U	2	U	2			
8	U	O	U		232	U	2	U	2	U	U	42							
9	U	E	U		252	U	2	U	2										
11	U	U	U		252	U	2	U	2	U	U	22	U	2	U	2			
12	U	U	U		222	U	2	U	2	U	U	22	U	2	U	2			
13	U	U	U		222	U	2	U	2	U	U	22	U	2	U	2			

กำหนดคะแนนความสัมพันธ์ ดังนี้

A	6
E	5
I	4
O	3
U	2
X	1

ผลที่ได้จากการจัดวางตำแหน่งสถานีงาน

11	9	3
6	10	4
8	2	1
7	5	12
		13

ตารางที่ ผ-25 รายงานแสดงข้อมูลในตารางการผลิตหลักและข้อมูลแสดงสถานภาพของวัสดุแต่ละชนิดประจำเดือนมีนาคม

ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องการวัสดุประจำเดือนมีนาคม																																				
		PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
ขนาดสั่งซื้อ 1 เวลา ระคับ 0	1. รอดสีขาว	ต้องการเริ่มต้น																																				
		จำนวนที่รับตามเวลา																																				
		ปริมาณที่ใช้ได้																																				
		ต้องการสุทธิ																																				
		แผนรับของคลัง																																				
		แผนการสั่งของ	2																																			
ขนาดสั่งซื้อ 1 เวลา ระคับ 1	2. ไครงร๑	ต้องการเริ่มต้น																																				
		จำนวนที่รับตามเวลา																																				
		ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		ต้องการสุทธิ																																				
		แผนรับของคลัง																																				
		แผนการสั่งของ	2	2																																		
ขนาดสั่งซื้อ 1 เวลา ระคับ 1	3 ชุดจับคอก่อน	ต้องการเริ่มต้น																																				
		จำนวนที่รับตามเวลา																																				
		ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		ต้องการสุทธิ																																				
		แผนรับของคลัง																																				
		แผนการสั่งของ																																				
ขนาดสั่งซื้อ 1 เวลา ระคับ 1	4. ทางดำเลี้ยง	ต้องการเริ่มต้น																																				
		จำนวนที่รับตามเวลา																																				
		ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		ต้องการสุทธิ																																				
		แผนรับของคลัง																																				
		แผนการสั่งของ																																				
ขนาดสั่งซื้อ 1 เวลา ระคับ 1	5. บดถูน	ต้องการเริ่มต้น																																				
		จำนวนที่รับตามเวลา																																				
		ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		ต้องการสุทธิ																																				
		แผนรับของคลัง																																				
		แผนการสั่งของ	2																																			

ตารางที่ ผ-25 รายงานแสดงข้อมูลในตารางการผลิตหลักและข้อมูลแสดงสถานะโครงการประจำปีงบประมาณ (ต่อ)

ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องกรวิจัยประจำปีงบประมาณ																														
ขนาดสิ่งซื้อ		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	3	
1	ต้องการเริ่มต้น	2																														
เวกาน้ำ	จำนวนที่รับตามเวลา	2																														
1	ปริมาณที่ใช้ได้	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ระดับ	ต้องการสุทธิ	2																														
1	แผนรับของที่ตั้ง	2																														
	แผนการสั่งของ	2																														

ตารางที่ ๙-25 รายงานแสดงข้อมูลในตารางการผลิตหลักและข้อมูลแสดงสถานะของวัสดุแต่ละชนิดประจำเดือนมีนาคม (ต่อ)

		แผนความต้องการวัสดุประจำเดือนมีนาคม																											
		PD 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องการวัสดุประจำเดือนมีนาคม																											
ชื่อชิ้นส่วน		แผนความต้องการวัสดุประจำเดือนมีนาคม																											
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													
61.ระบายไฟฟ้า																													
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													
62.เบตเตอร์																													
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													
63.หม้อน้ำ																													
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													
64.ถังน้ำมัน																													
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													
65.ระบายเบรก																													
ขนาดถังเชื้อ																													
1																													
เวลา																													
1																													
ระดับ																													
3																													

เอกสารจัดทำ 5 ส.

สะสาง	SEIRI
สะดวก	SEITON
สะอาด	SEISO
สุขลักษณะ	SEIKETSU
สร้างนิสัย	SHITSUKE

สะสาง

คือ การแยกสิ่งต่างๆที่ไม่จำเป็นออกไปจากสถานที่ทำงาน : to start out unnecessary items in the workplace and discard them

ขั้นตอนการสะสาง

ในขั้นตอนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ ทุกหน่วยงานใช้ได้เหมือนกันหมด แต่ต้องระลึกไว้เสมอว่า การสะสางทุกอย่างที่ต้องการทำ ต้องไม่เป็นการขัดต่อกฎระเบียบข้อบังคับของสถานที่นั้นๆ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจสิ่งของต่างๆที่หน่วยงาน โดยเฉพาะอาภากรบริเวณที่อยู่ในความรับผิดชอบ
2. ต้องเริ่มแยกแยะระหว่างของที่ต้องการกับของที่ไม่ต้องการ
3. ขจัดของที่ไม่ต้องการ หรือของที่มีมากเกินไปจนความจำเป็น

จุดที่ควรให้ความสนใจในการสะสาง

- ตามตู้เก็บเครื่องมือ ตู้เก็บของ
- ชั้นวางของ ห้องเก็บของ
- มุมอับต่างๆทั้งนอกและในอาคาร
- คลังพัสดุ พื้นอาคาร รอบเครื่องจักร

ประโยชน์ที่ได้จากการสะสาง

1. ขจัดความสิ้นเปลืองของทรัพยากร
2. ลดปริมาณวัสดุคงคลังให้มีเท่าที่จำเป็นจริงๆ
3. ขจัดการใช้วัสดุ ชั้นวางของ ตู้เก็บเอกสารที่เปล่าประโยชน์
4. เหลือเนื้อที่ไว้ใช้สอยไปทำอย่างอื่นได้
5. ลดการเก็บเอกสารซ้ำซ้อน
6. ขจัดความผิดพลาดในการทำงาน
7. ขจัดสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี

สะดวก

คือ การจัดวางสิ่งของที่จำเป็นในการใช้งานให้เป็นระเบียบเพื่อหยิบใช้ได้ง่าย : to arrange necessary items in good order so that they can be easily picked for you.

หลักการทำ ส ที่สอง

การทำสะดวกนั้นไม่ยาก เพียงแค่เรานำของที่เรามาจากการสะสาง ในส่วนของที่ต้องการเก็บมาจัดเก็บให้เป็นระเบียบ สะดวกในการหยิบใช้สอยซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาหาวิธีการจัดเก็บที่เหมาะสมและดีที่สุด โดยคำนึงถึง คุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย สามารถแยกเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. วางของที่ใช้งานให้เป็นที่ มีป้ายบอก
2. การนำไปใช้งาน ให้เน้นการนำมาเก็บที่เดิม
3. ของที่ต้องใช้บ่อยเป็นประจำ ควรนำไปไว้ใกล้ตัว
4. ของที่ใช้งานให้จัดเป็นหมวดหมู่ เหมือนการจัดเก็บในห้องสมุด

ทำไมต้องทำการค้นหา

- มีของที่เรานี้ไม่ต้องการปะปนกันอยู่
- วางไม่เป็นที่เป็นทาง
- ไม่มีการแสดงกำหนดที่อยู่ของสิ่งของว่าอยู่ตรงไหน
- ใช้แล้วไม่เก็บไว้ที่เดิม

ในสถานที่ทำงานจะทำ”สะดวก”กันอย่างไร

- กำหนดมาตรฐานจำนวนอุปกรณ์สำนักงานที่ควรมีที่ประจำซึ่งแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งในพื้นที่นั้นต้องตกลงกันเองแล้วให้ยึดมาตรฐานนั้นให้ทุกคนปฏิบัติตาม
- อุปกรณ์สำนักงานดังกล่าวมักกลายเป็นประจำ ให้เขียนชื่อที่อยู่ของผู้ที่เป็นเจ้าของทุกชิ้น
- ผู้เอกสาร ชั้นวางของในพื้นหรืออาณาบริเวณในความรับผิดชอบของกลุ่ม ให้ติดชื่อผู้รับผิดชอบ ในสิ่งของที่รับผิดชอบนั้นๆ

ในโรงงาน(อาคารปฏิบัติการ) ทำ”สะดวก”กันอย่างไร”

- เน้นการใช้ป้ายต่างๆ เข้าควบคุม สร้างการบริหารด้วยตา
- วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร ต้องติดชื่อผู้รับผิดชอบ
- แบ่งเขต ทาสี ตีเส้นแบ่งช่องทางสำหรับคนเดินและทางแยกออกจากบริเวณที่มีการเดินเครื่องจักรหรือพื้นที่เก็บของ

หลักการใช้ป้าย

1. ป้ายแสดงสถานที่ ห้อง และบริเวณต่างๆ ควรมีชื่อหรือสถานที่
2. ป้ายแสดงสถานที่วางของ เช่น ชั้น ตู้วาง ควรมีชื่อหรือหมายเลขที่ทุกคนเข้าใจ ชื่อหรือหมายเลขที่วางสิ่งของ
3. ป้ายแสดงชื่อ สิ่งของ เครื่องมือ ใช้สัญลักษณ์หรือหมายเลขที่ทุกคนเข้าใจตรงกับบริเวณที่กำหนดการวางหรือจัดเก็บและไม่ก่อให้เกิดความสับสนได้ง่าย
4. มีการใช้สีแยกประเภทกลุ่มสิ่งของเพื่อความเข้าใจง่าย

หลักทั่วไปในการใช้เส้นและสีเพื่อความสะดวก

1. เส้นแบ่งพื้นที่ทางเดิน พื้นที่ทั่วไป ทางเข้าออก ใช้เส้นสีเหลือง
2. การแสดงทิศทาง ใช้ลูกศรสีเหลือง
3. เส้นบริเวณวางงานระหว่างการผลิต ใช้สีขาว
4. เส้นบริเวณของเสีย ใช้สีแดง
5. บริเวณติดตั้งเครื่องดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันไฟ ภาชนะบรรจุของเหลวไวไฟ เครื่องเสีย ใช้สีแดง
6. บริเวณที่ปลอดภัย ใช้สีเขียว
7. ส่วนของเครื่องจักรที่มีส่วนก่อให้เกิดอันตราย ใช้สีส้ม
8. ภาชนะ อุปกรณ์ บริเวณที่เกี่ยวกับสารกับมันตภาพรังสี ใช้สีม่วง
9. ท่อมีป้ายบอกถึงของที่ท่อบรรจุกำกับอยู่ด้วย

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

- ของที่ไม่ใช่ให้ขจัดทิ้งไป
- ของที่ต้องการ จัดวางให้เป็นระเบียบ
- กำหนดที่วางให้แน่ชัด แบ่งเขต
- ทาสี ติดเส้น ให้เห็นชัด
- ติดป้ายชื่อแสดงที่วางของสิ่งของ

- ของที่วางต้องติดชื่อ
- ตรวจสอบพื้นที่โดยสม่ำเสมอ

ประโยชน์ที่ได้จากการทำให้สะดวก

- ขจัดการค้นหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยๆ
- ลดเวลาในการทำงาน
- เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

- ตรวจสอบสิ่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้น
- สร้างสภาพแวดล้อมที่ดี
- ขจัดอุบัติเหตุ

สะอาด

คือ การทำความสะอาดสถานที่ทำงานให้ทั้งถึง ปราศจากฝุ่นที่พื้น เครื่องจักร อุปกรณ์ เอกสารและสิ่งของต่างๆ: To clean your workplace completely so that there is not dust on floor, machines and equipment.

จุดที่ควรให้ความสำคัญในการทำความสะอาด

- พื้น ฝาผนังและมุมห้องอับของห้อง
- ด้านบนและ ใต้ทำงาน ชั้นวางของและตู้เอกสาร
- บริเวณที่เครื่องจักรอุปกรณ์ และที่ตัวเครื่องจักร
- เพดาน มุมเพดาน
- หลอดไฟ ฝาครอบหลอด
- ทุกๆอย่างที่อยู่รอบตัวเรา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำความสะอาด

- เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี นำทำงาน
- ขจัดความสิ้นเปลืองและทรัพยากร
- เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร

สุขลักษณะ

คือ การรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงาน ให้มีมาตรฐานที่ดีอยู่ตลอดเวลา : To maintain high standard of housekeeping and workplace organization at all times.

สุขลักษณะที่ดีจะเกิดต่อเมื่อได้กระทำ 3ส แรก อย่างต่อเนื่องและพยายามปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอเพื่อให้ทราบว่าเราได้ทำ 3 ส แรกได้อย่างต่อเนื่องแล้ว-ควรมีการตรวจสอบพื้นที่โดย

คณะกรรมการ 5ส

ประโยชน์ที่ได้จากการทำสุขลักษณะ

- เพื่อสุขภาพที่ดีในการทำงาน
- สถานที่ทำงานเป็นระเบียบ สะอาด
- ความปลอดภัยในการทำงาน

สร้างนิสัย

คือการฝึกอบรมบ่มนิสัยให้มีวินัยในการดูแลสถานที่ทำงานให้สะอาดและเป็นระเบียบด้วยตนเอง : to train people to follow good housekeeping discipline autonomously.

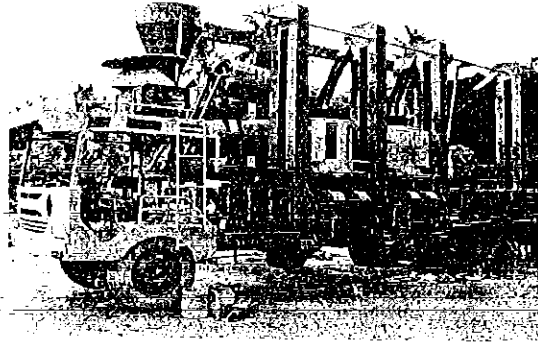
ส ที่ 5 เป็นจุดสำคัญที่สุดในการทำกิจกรรม 5ส เพราะกิจกรรมนี้จะไปได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้นำ ซึ่งความสำเร็จของกิจกรรมเกิดจากทัศนคติที่ดีของพนักงาน ที่มีคุณภาพซึ่งสิ่งที่ตามมาคือภาพพจน์ที่ดีของโรงงานต่อสายตาคูคณคณภายนอก

ประโยชน์ที่ได้จากการสร้างนิสัย

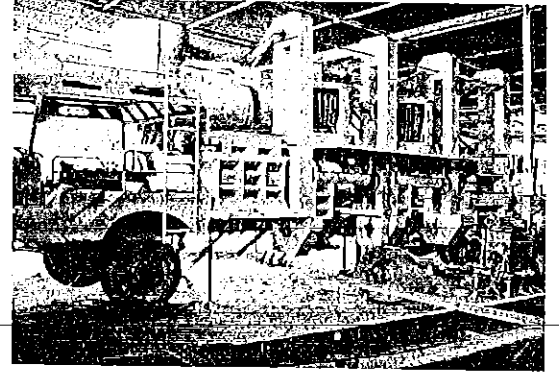
- พนักงานที่มีคุณภาพ
- สินค้าที่มีคุณภาพ
- ความเป็นเลิศ
- ภาพพจน์ที่ดีของโรงงาน

ขั้นตอนในการทำกิจกรรม 5ส

1. ประกาศเป็นนโยบายของโรงงาน
2. ให้การศึกษา อบรม เกี่ยวกับจักรวรรดิความปลอดภัย แก่พนักงาน
3. จัดตั้งคณะกรรมการ 5ส และจัดทำแผนงาน
4. จัดแบ่งและทำผังพื้นที่รับผิดชอบ
5. ถ่ายภาพก่อนทำกิจกรรม
6. ดำรงพื้นที่รับผิดชอบ(Big cleaning Day)
7. ตรวจสอบ ประเมิน ปรับปรุงแก้ไข
8. ตั้งมาตรฐาน 5ส
9. ตรวจสอบพื้นที่โดยคณะกรรมการ 5ส
10. ถ่ายภาพหลังการทำกิจกรรม



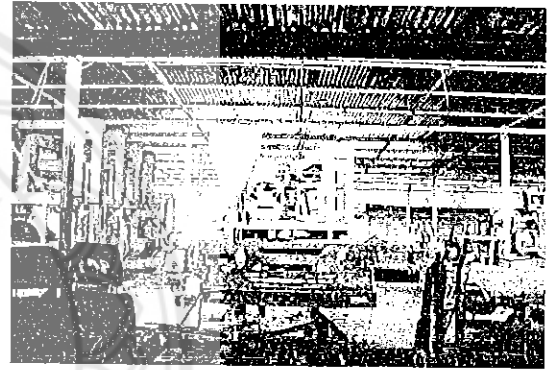
รูปที่ ผ-1 รถสี่ล้อเคลื่อนที่



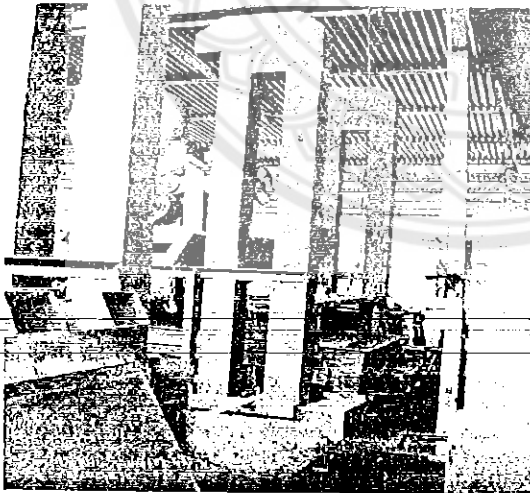
รูปที่ ผ-2 รถสี่ล้อเคลื่อนที่



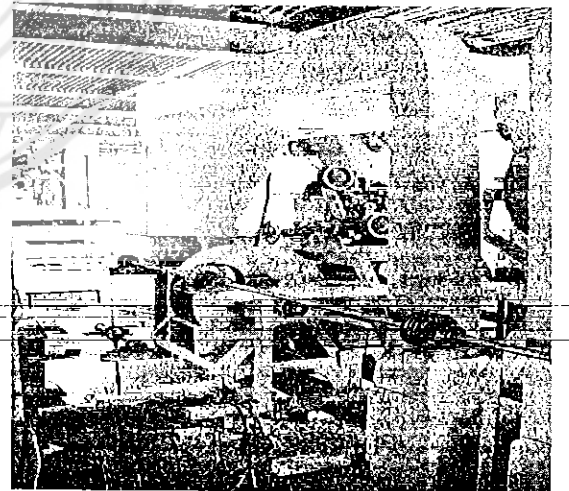
รูปที่ ผ-3 รถสี่ล้อเคลื่อนที่



รูปที่ ผ-4 โครงรถ



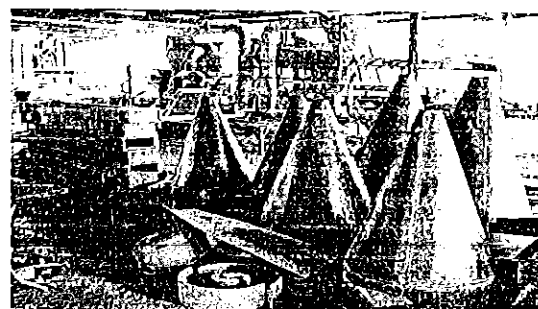
รูปที่ ผ-5 ทางลำเลียง



รูปที่ ผ-6 ทางลม



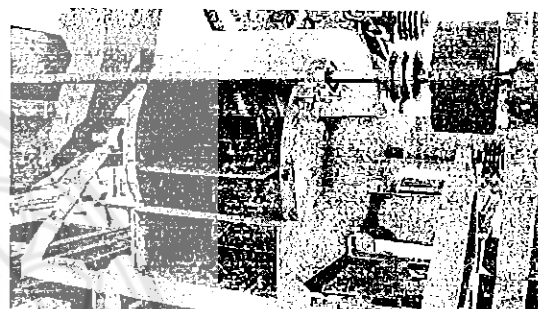
รูปที่ ผ-7 ไครงคักซึรด



รูปที่ ผ-8 บอลลุน



รูปที่ ผ-9 ถังข้าวเปลือก



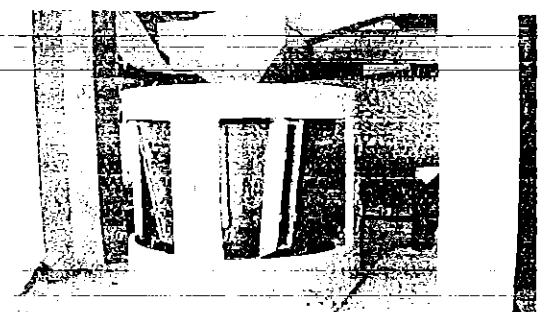
รูปที่ ผ-10 พัดลม



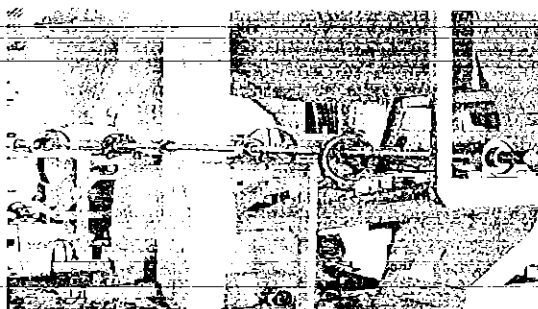
รูปที่ ผ-11 ตะแกรงข้าวกล้อง



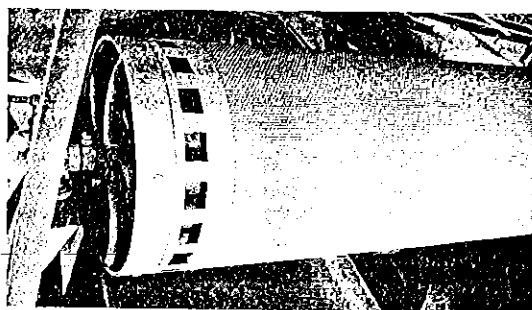
รูปที่ ผ-12 ตะแกรงข้าวเปลือก



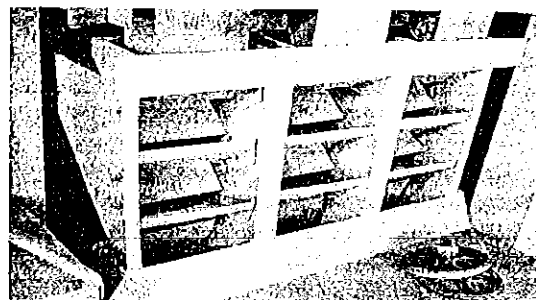
รูปที่ ผ-13 ชุดกินขัด



รูปที่ ผ-14 เพลานเล็ก



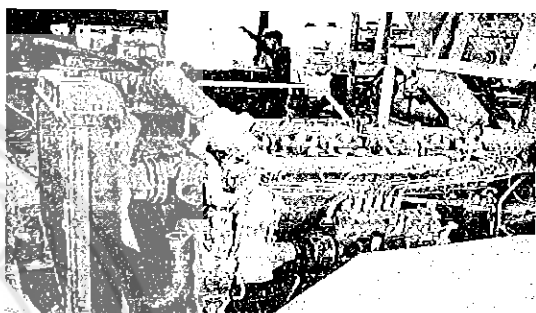
รูปที่ ผ-15 ตะแกรงกลม



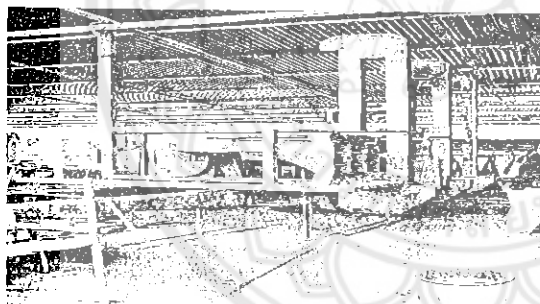
รูปที่ ผ-16 ซิกแซ็ก



รูปที่ ผ-17 เกลียวลำเลียง



รูปที่ ผ-18 เครื่องยนต์



รูปที่ ผ-19 แสดงสถานีประกอบ



รูปที่ ผ-20 แสดงการติดตั้งชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

บรรณานุกรม

สมศักดิ์ ศรีสัตย์ . การออกแบบ และวางผังโรงงาน:สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น,
2543

ชัยนันท ศรีสุภินานนท์ . การออกแบบวางผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต : สำนักพิมพ์ ซีเอ็ด
กรุงเทพฯ,2541

พิภพ ลลิตา. การบริหารของกึ่งคลังระบบ MRP และ ROP :สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-
ญี่ปุ่น, 2546

วิฑูรย์ สิมะโชคดี,วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน:
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น, 2543



ประวัติผู้เขียน



นายกฤษณะ แต่งยามา

เกิดวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2523

ภูมิลำเนา 148 หมู่ 3 ตำบลวังหิน อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67240

จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนวังโป่งพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์

เมื่อปีการศึกษา 2541

จบการศึกษาปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา พ.ศ. 2546

นายชาญวิทย์ นฤชาติวรพันธ์

เกิดวันที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2523

ภูมิลำเนา 377/3 หมู่ 13 ตำบลวัดไทร อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 60000

จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนนวมินทราชูทิศ มัชฉิม จังหวัดนครสวรรค์

เมื่อปีการศึกษา 2541

จบการศึกษุปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา พ.ศ. 2546

นางสาวณภัทร เสือเสน

เกิดวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2521

ภูมิลำเนา 43 ม.4 ตำบลรังนก อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร

จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนเนินปอรั้งนักษนุทิศ

เมื่อปีการศึกษา 2540

จบการศึกษุปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา พ.ศ. 2546