

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียม
ขนาดเล็กในประเทศไทย



นายเอกสิน โลหสมบูรณ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-815-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016008

IA7514988

**PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SMALL-SCALE ALUMINIUM WARE
FACTORY IN THAILAND**

Mr. Ekkazin Lohasomboon

**A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering**

**Graduate School
Chulalongkorn University**

1989

ISBN 974-576-815-4



เอกสิณ โสฬสมบูรณ : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมขนาดเล็ก
ในประเทศไทย (PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SMALL-SCALE ALUMINIUM WARE
FACTORY IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วันชัย วิจิรวณิช, รศ.จรรยา มหิตาพองกุล,
457 หน้า.

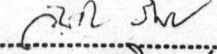
วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อที่จะศึกษาปัญหาและหาแนวทางในการประยุกต์วิชาการทางด้าน
วิศวกรรมอุตสาหการและการบริหารในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ของโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมขนาดเล็ก
เล็กในประเทศไทย ตามนโยบายด้านอุตสาหกรรมของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.
2530-2534) โดยการสำรวจปัญหาการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้ และศึกษาเฉพาะปัญหาของ
โรงงานตัวอย่างอย่างละเอียด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานประเภท
เดียวกัน

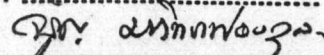
จากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่า โรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้ส่วนใหญ่ประสบปัญหาทางด้าน
การผลิตและด้านการบริหารโดยตลอด ปัญหาสำคัญที่ก่อผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการผลิตได้แก่ ปัญหาทาง
ด้านการจัดการ, การวางผังโรงงาน, กระบวนการผลิต, สภาพแวดล้อมในการทำงาน, พื้นที่เก็บรักษาแม่พิมพ์และ
อุปกรณ์การผลิต, การวางแผนและควบคุมการผลิต ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานต่ำ เกิดการสูญเสีย
ปัจจัยการผลิตสูง และเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรมประเภทนี้ จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นทางผู้
วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดย ออกแบบโครงสร้างองค์กรใหม่เพื่อแบ่ง
เนาภาระงานของเจ้าของกิจการ, วางแผนการจัดผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นที่เป็นระบบ (Systematic
Layout Planning), วางแผนการจัดผังโรงงานภาชนะอะลูมิเนียม โดยการใช้เทคโนโลยีกลุ่ม (Group
Technology), ติดตั้งระบบสายพานลำเลียงในกระบวนการผลิต, ออกแบบระบบระบายอากาศเฉพาะจุดเพื่อ
ขจัดสภาพแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย, กำหนดระบบรหัสผลิตภัณฑ์และแม่พิมพ์, ออกแบบคลังเก็บรักษาแม่พิมพ์และอุปกรณ์
การผลิต, ปรับปรุงการวางแผนและควบคุมการผลิต

ผลจากการวิจัยพบว่า เมื่อได้ปรับปรุงโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมตัวอย่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
การผลิต โดยการประยุกต์วิชาการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและการบริหาร และได้ทำการประเมินผลการ
ปรับปรุงในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานตัวอย่างทำให้ลดต้นทุน
การผลิตและได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนสูงขึ้น อันเป็นการเพิ่มอำนาจในการแข่งขันทางด้านตลาดและเป็น
แนวทางหนึ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทนี้ที่มีความเอื้ออำนวยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

ภาควิชา...วิศวกรรมอุตสาหการ.....
สาขาวิชา...วิศวกรรมอุตสาหการ.....
ปีการศึกษา...2532.....

ลายมือชื่อนิสิต 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 





EKKAZIN LOHASOMBOON : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SMALL-SCALE ALUMINIUM WARE FACTORY IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. VANCHAI RIJIRAVANICH, Ph.D., ASSO. PROF. CHAROON MAHITTAFONGKUL, 457 PP.

The objective of this research was to study problems and apply the knowledge of industrial engineering and management in productivity improvement of a small-scale aluminium ware factory in Thailand. And follow industrial policy of the sixth national economic and social development plan (1987-1991). By survey problems of sample factory production and study the special problems of this factory in detail for use in method to improve productivity of the same factory.

From the research, It was found that most of this type of factories have chronic problems on production and management. Major problems are operation management, plant layout, production process, working environment, storage space of production equipment, and production planning and control. All of these cause low productivity and make it very difficult for this type of industry to expand into the future. In this research was designed organization to balance work load between management team, new plant layout of aluminium sheet factory based on systematic layout planning (SLP) and aluminium ware factory based on group technology (GT), new material handling system by belt conveyor, local exhaust ventilation system to eliminate unsafe condition, classification and coding system of product and production equipment to improve data collection and analysis capability, new storage space of production equipment, and new production planning and control concept.

After the implementation of the project and evaluation of qualitative and quantitative analysis were found that the productivity is improved that can reduce production cost and get advantage from investment which make the company more competitive in marketplace. And was to be the way in development of aluminium ware industry which contribute to national economic development.

ภาควิชา ..วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
สาขาวิชา ..วิศวกรรมอุตสาหการ.....
ปีการศึกษา ..2532.....

ลายมือชื่อนิสิต เอกกสิน โลหะสมบูรณ์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ. ว. ช.

อ. ช. มหิตตพงศ์กุล



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิรวณิช รองศาสตราจารย์ จรุณ มหิตธาพองกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆของการวิจัยด้วยดีตลอด รวมทั้งได้รับการตรวจสอบแก้ไข เพื่อความสมบูรณ์และถูกต้องของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ต้นทสุทธิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมแก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงแก่ คุณมณูญ บุบผะเรณู ผู้อำนวยการกองช่าง องค์การเภสัชกรรม ที่ให้การสนับสนุนและข้อเสนอแนะแก่ผู้วิจัยตลอดมา และคุณศศิธร พกษัมมหาชัยกุล ที่ได้ตรวจทานต้นฉบับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์

เอกสิน โสทสมบูรณ์

11 กันยายน 2532

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผลและปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิจัย	8
1.3 ขอบเขตของการศึกษาและวิจัย	9
1.4 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาและวิจัย	9
1.5 การสำรวจงานวิจัย	10
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัย	13
2 หลักการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต	15
2.1 คำนวณ	15
2.2 ความเป็นมาและแนวความคิด	15
2.3 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	16
2.4 การวัดการเพิ่มของประสิทธิภาพการผลิต	18
2.5 ประวัติการบริหารงานผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	20
2.6 เทคนิคการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต	25
3 การศึกษาการดำเนินการผลิตและสำรวจสภาพปัจจุบัน ของโรงงานตัวอย่าง	36
3.1 คำนวณ	36
3.2 การจัดการ	39
3.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	41
3.4 วัตถุดิบ	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.5	พลังงาน..... 58
3.6	แรงงาน..... 58
3.7	กระบวนการผลิต..... 59
3.8	การจัดตั้งโรงงานและการขนถ่ายวัสดุ..... 78
3.9	การวางแผนและควบคุมการผลิต..... 85
3.10	การควบคุมคุณภาพ..... 87
3.11	การตลาด..... 88
4	การวิเคราะห์ปัญหาของโรงงานตัวอย่าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต..... 90
4.1	คานา..... 90
4.2	วิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดการ..... 90
4.3	วิเคราะห์ปัญหาด้านการจัดวางผังโรงงาน..... 94
4.4	วิเคราะห์ปัญหาด้านกระบวนการผลิตหม้อข้าว..... 107
4.5	วิเคราะห์ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมของกระบวนการขัดเงา..... 111
4.6	วิเคราะห์ปัญหาด้านแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต..... 112
4.7	วิเคราะห์ปัญหาด้านพื้นที่เก็บแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต.. 113
4.8	วิเคราะห์ปัญหาด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต.... 114
5	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์กระดาษอะลูมิเนียม..... 117
5.1	คานา..... 117
5.2	การปรับปรุงด้านการจัดการ..... 118
5.3	การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการจัดวางผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม..... 140

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.4 การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการจัดวางผังโรงงานผลิต ผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม.....	176
5.5 การปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หม้อข้าว.....	260
5.6 การปรับปรุงระบบระบายอากาศในกระบวนการผลิตขัดเงา.....	264
5.7 การปรับปรุงระบบจ่ายแก๊สและกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ และชุดแม่พิมพ์.....	278
5.8 การปรับปรุงคลังเก็บรักษาแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต..	300
5.9 การปรับปรุงการวางแผนและควบคุมการผลิต.....	316
6 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	351
เอกสารอ้างอิง.....	366
ภาคผนวก ก. รายการเครื่องจักรและพื้นที่ที่ต้องการสำหรับเครื่องจักร	369
ภาคผนวก ข. สถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี พ.ศ. 2526-2530.....	381
ภาคผนวก ค. การแยกประเภทของสินค้ากลุ่ม A โดยใช้วิธี ABC Analysis.....	397
ภาคผนวก ง. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการปรับปรุงผัง โรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การผลิตของสินค้ากลุ่ม A.....	438
ประวัติผู้เขียน.....	457

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	แสดงจำนวนโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม 4
3.1	แสดงรายการผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง 66
3.2	แสดงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม 70
4.1	แสดงแผนภูมิการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลมปัจจุบัน 98
4.2	แสดงแผนภูมิการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิตหม้อข้าว 109
5.1	แสดงจำนวนเครื่องจักรและพื้นที่จัดวางเครื่องจักรของ โรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม 142
5.2	แสดงรูปแบบการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลม 144
5.3	แสดงแผนภูมิการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลมปัจจุบัน 146
5.4	แสดงการจัดความสัมพันธ์ของกิจกรรมในหน่วยงานผลิต อะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม 147
5.5	แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ของหน่วยงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลม 150
5.6	แสดงพื้นที่ที่ต้องการของหน่วยงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลม 152
5.7	แสดงแผนภูมิการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 1 159
5.8	แสดงแผนภูมิการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 2 164
5.9	แสดงการประเมินผลเพื่อคัดเลือกผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลมที่เหมาะสม 166

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.10 แสดงลักษณะของระบบโรงงานพื้นฐาน.....	179
5.11 แสดงสินค้ากลุ่ม A ที่สำคัญในปี พ.ศ.2526-2530....	184
5.12 แสดงแผนภูมิชิ้นส่วน-เครื่องจักรของสินค้ากลุ่ม A.....	199
5.13 แสดงการจัดแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่ม ครั้งที่ 1.....	203
5.14 แสดงการจัดแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่ม ครั้งที่ 2.....	204
5.15 แสดงการจัดแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มตามกระบวนการผลิต กลุ่มที่ 1.....	207
5.16 แสดงการจัดแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็นกลุ่มตามกระบวนการผลิต กลุ่มที่ 2.....	208
5.17 แสดงรูปแบบการไหลของวัสดุในโรงงานผลิตภาชนะ อะลูมิเนียมอย่างหยาบ.....	210
5.18 แสดงการประเมินเพื่อคัดเลือกผังโรงงานผลิตภาชนะ อะลูมิเนียมที่เหมาะสม.....	218
5.19 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์เปรียบเทียบการปรับปรุงผัง โรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์ ชั้น 7 CM.....	236
5.20 ถึง 5.37 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบการปรับปรุงผัง โรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์ ในกลุ่ม A.....	239
5.38 สรุปผลการปรับปรุงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมของ โรงงานตัวอย่าง.....	258
5.39 แสดงปริมาณลม (CFM) ที่ผ่านในช่องท่อ.....	269
5.40 แสดงข้อมูลสำหรับหาค่าแรงเสียดทานของท่อลม.....	270
5.41 แสดงการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ของสินค้ากลุ่ม A.....	284

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.42	แสดงการจำแนกและกำหนดรหัสของแม่พิมพ์ตัดกลม....	285
5.43	ถึง 5.50 แสดงการจำแนกและกำหนดรหัสของผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ของสินค้า กลุ่ม A.....	287
ก.1	แสดงพื้นที่การผลิตและเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต..	370
ข.1	แสดงสถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี 2526	382
ข.2	แสดงสถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี 2527	385
ข.3	แสดงสถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี 2528	388
ข.4	แสดงสถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี 2529	391
ข.5	แสดงสถิติการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม ปี 2530	394
ค.1	แสดงรายการและน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ในโรงงานตัวอย่าง	399
ค.2	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ปี 2526	409
ค.3	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายและมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A ปี 2526.....	413
ค.4	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ปี 2527	414
ค.5	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายและมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A ปี 2527.....	418
ค.6	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ปี 2528	419
ค.7	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายและมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A ปี 2528.....	424
ค.8	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ปี 2529	425
ค.9	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายและมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A ปี 2529.....	429
ค.10	แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ปี 2530	430

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.11 แสดงเบอร์เซนต์ยอชชายและมูลค่าของสินค้ากลุ่ม A ปี 2530.....	435
ค.12 แสดงสินค้ากลุ่ม A ที่สำคัญในปี พ.ศ.2526 - 2530.	436
ง.1 ถึง ง.18 แสดงการไหลของวัสดุของผังโรงงานผลิตภาชนะ อะลูมิเนียมแบบปัจจุบันกับแบบปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ ในกลุ่ม A.....	439

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงหน้าที่ของงานผลิต.....	23
3.1 แสดงบริเวณและแผนผังของโรงงานตัวอย่าง.....	38
3.2 แสดงโครงสร้างองค์กรปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง.....	41
3.3 แสดงเตาหลอม (Furnace) อะลูมิเนียมแท่ง.....	42
3.4 แสดง เครื่องบีบแบบลูกเบี้ยว เชื่องศูนย์.....	46
3.5 แสดงขั้นตอนการตัดโลหะ.....	47
3.6 แสดงการตัดแผ่นกลมชิ้นงาน.....	48
3.7 แสดงการตัดพับชิ้นงาน.....	49
3.8 แสดงการคืนตัวของวัสดุในขณะตัดและขึ้นรูปวัสดุ.....	49
3.9 แสดง เครื่องบีบแบบสกรู.....	50
3.10 แสดง เครื่องบีบแบบไฮดรอลิค.....	51
3.11 แสดงขั้นตอนในการดึงขึ้นรูปวัสดุ.....	52
3.12 แสดงการขึ้นรูปด้วยแบบแม่พิมพ์.....	52
3.13 แสดงการหมุนขึ้นรูปโลหะ.....	53
3.14 แสดงการตัดขอบชิ้นงาน.....	54
3.15 แสดงการม้วนขอบในของชิ้นงาน.....	55
3.16 แสดงการม้วนขอบนอกของชิ้นงาน.....	55
3.17 แสดงการหลอมอะลูมิเนียมแท่ง.....	61
3.18 แสดงการหล่อแบบพิมพ์.....	62
3.19 แสดงการรีดร้อน.....	62
3.20 แสดงการรีดเย็น.....	63
3.21 แสดงการอบคลายเครียด.....	64
3.22 แสดงกรรมวิธีผลิตอะลูมิเนียมแผ่นและอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม	65
3.23 แสดงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ภาชนะอะลูมิเนียม.....	69

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.24 แสดงการตีตราอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม	74
3.25 แสดงการ เช็ดน้ำมันของอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม	75
3.26 แสดงการป้อนขึ้นรูปผลิตภัณฑ์	76
3.27 แสดงการตัดและ มีวนขอบผลิตภัณฑ์	76
3.28 แสดงการขึ้นรูปแบบหมุน	77
3.29 แสดงการตีลายผลิตภัณฑ์	77
3.30 แสดงการประกอบผลิตภัณฑ์	78
3.31 แสดงผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมปัจจุบัน	81
3.32 แสดงสภาพทั่วไปของ โรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม	82
3.33 แสดงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมปัจจุบัน	84
3.34 แสดงสภาพทั่วไปของ โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ภาชนะ อะลูมิเนียม	85
4.1 แสดงโครงสร้างองค์กรปัจจุบันของ โรงงานตัวอย่าง	92
4.2 แสดงการไหลของ วัสดุใน โรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม ปัจจุบัน	95
4.3 แสดงการไหลของ วัสดุใน โรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมปัจจุบัน (กระบวนการผลิตถาดชา 18 CM)	103
4.4 แสดงการจัด เก็บวัตถุดิบและสินค้าใน โรงงานผลิตภาชนะ อะลูมิเนียม	106
4.5 แสดงการไหลของ วัสดุในกระบวนการผลิตหม้อหุงข้าวปัจจุบัน	108
5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรแบบปรับปรุงของ โรงงานตัวอย่าง	124
5.2 แสดงผัง โรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมปัจจุบัน	143
5.3 แสดงการไหลของ วัสดุใน โรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม ปัจจุบัน	145

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.4 แสดงไดอะแกรมความสัมพันธ์ของหน่วยงานผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลม.....	151
5.5 แสดงไดอะแกรมความสัมพันธ์ของพื้นที่การผลิตอะลูมิเนียม แผ่นตัดกลม.....	153
5.6 แสดงแผนผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมอย่างคร่าวๆ ครั้งที่ 1.....	155
5.7 แสดงความหนาแน่นการไหลจากการปรับปรุงผังโรงงานผลิต อะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม ครั้งที่ 1.....	156
5.8 แสดงการจัดผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 1.....	158
5.9 แสดงแผนผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมอย่างคร่าวๆ ครั้งที่ 2.....	161
5.10 แสดงความหนาแน่นการไหลจากการปรับปรุงผังโรงงานผลิต อะลูมิเนียมแผ่นตัดกลม ครั้งที่ 2.....	162
5.11 แสดงการจัดผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 2.....	163
5.12 แสดงผังโรงงานผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมแบบปรับปรุง ในรายละเอียด.....	169
5.13 แสดงความสัมพันธ์ของพื้นที่ผลิตภาชนะอะลูมิเนียมแบบปรับปรุง อย่างคร่าวๆ.....	212
5.14 แสดงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 1	214
5.15 แสดงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 2	215
5.16 แสดงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมแบบปรับปรุง ครั้งที่ 3	216

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.17 แสดงผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียมแบบปรับปรุง ในรายละเอียด.....	222
5.18 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลจากการปรับปรุง ผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต.....	227
5.19 แสดงการไหลของวัสดุของผังโรงงานผลิตภาชนะอะลูมิเนียม แบบปัจจุบันกับแบบปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ ชั้น 7 CM.....	229
5.20 แสดงการปรับปรุงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์หม้อข้าว.....	261
5.21 แสดงปริมาณลมและความเร็วลมในการกำจัด ผง ผุ่น สารพิษ.....	266
5.22 แสดงค่า Entry Coefficients ของปากท่อดูดอากาศ..	267
5.23 แสดงระบบท่อที่จะติดตั้งในกระบวนการขัดเงา.....	271
5.24 แสดงการเก็บรักษาแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิตในปัจจุบัน...	300
5.25 แสดงทิศทางการจัดวางแม่พิมพ์วิธีหันหลังชนกัน.....	304
5.26 แสดงบริเวณพื้นที่การจัดเก็บแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต....	310
5.27 แสดงการใช้รหัสแสดงบริเวณจัดเก็บแม่พิมพ์และอุปกรณ์ การผลิต.....	313
5.28 แสดงใบสั่งผลิตแบบปรับปรุงแล้ว.....	318
5.29 แสดงใบกำหนดตารางการผลิตย่อยแผนกวัตตฤคิข.....	322
5.30 แสดงใบกำหนดตารางการผลิตย่อยแผนกปั๊มขึ้นรูป.....	324
5.31 แสดงใบกำหนดตารางการผลิตย่อยแผนกตัดและตกแต่ง....	326
5.32 แสดงใบจ่ายงานแก่หน่วยงานในส่วนผลิต.....	328
5.33 แสดงใบรายงานความก้าวหน้าของงาน.....	329
5.34 แสดงตารางการผลิตย่อยของแผนกวัตตฤคิข.....	343

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.35 แสดงตารางการผลิตย่อยของแผนกปั๊มชิ้นรูป.....	346
5.36 แสดงตารางการผลิตย่อยของแผนกตัดและตักแต่ง.....	350



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย