

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์

ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซติง

กรณีศึกษา บริษัทชังโกะ ไดค้ำซติง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

STUDY AND DEVELOPMENT STORAGE OF ALUMINUM DIE CASTING  
PART WITH RUNNER FOR INDUSTRIAL FACTORY

STUDY CASE OF SANKO DIECASTING (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED



ฉน.  
ก/35 ก  
2558

สาขา.....  
เลขทะเบียน 140241  
รับเดือนปี 04 ส.ค. 2559

b.....  
i.....

12735929

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DEVELOPMENT STORAGE OF ALUMINIUM DIE CASTING  
PART WITH RUNNER FOR INDUSTRIAL FACTORY  
STUDY CASE  
SANKO DIECASTING (THAILAND) PUBLIC COMPANY LIMITED



A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION  
IN TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อสารนิพนธ์

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง กรณีศึกษา บริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

นักศึกษา

นายกมล อ่อนดี

รหัสประจำตัว

54630801

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.

2558

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์(1)เพื่อศึกษาศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต: กรณีศึกษา บริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน (2)เพื่อพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง (3)เพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษา บริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานฝ่ายผลิต ในบริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น (1)แบบสำรวจพฤติกรรมการใช้ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์แบบเดิม (2)แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม (3)แบบประเมินความพึงพอใจของพนักงานหลังจากการทดลองใช้ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา ทั้ง 4 ด้าน (ด้านหน้าที่ใช้สอย, ด้านความปลอดภัย, ด้านความสะดวกในการทำงาน, ด้านการซ่อมบำรุง) การวิจัยนี้ใช้หลักการวิเคราะห์ SWOT เกี่ยวกับ จุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weak) โอกาส (Opportunity) และ อุปสรรค (Threat) ได้แนวทางการออกแบบที่สำคัญได้แก่ การออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ควรที่จะผ่อนแรงได้ง่ายต่อการใช้งาน สามารถเคลื่อนย้ายไปที่ต่างๆได้อย่างสะดวก มีความปลอดภัย เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ โดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ทั้งสิ้น 3 แบบ นำไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม ได้ผลการวิเคราะห์สรุปเป็นผลงานการออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์แบบที่ 3 ทำการผลิตต้นแบบและประเมินความพึงพอใจจากพนักงานฝ่ายผลิตบริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า พนักงานฝ่ายผลิตมีความพึงพอใจต่อการประเมินทั้ง 4 ด้านดังนี้ (1)ด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{X} = 4.83$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .37 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด (2)ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{X} = 4.21$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .63 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก (3)ด้านความสะดวกในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{X} = 4.48$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .62 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (4)ด้านการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ( $\bar{X} = 3.7$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .78 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก

คำสำคัญ : ชิ้นเก็บงาน; อะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์; ไดค้ำตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Paper Title	Study and development storage for aluminium die casting part with runner for industrial factory case study of Sanko Diecasting (Thailand) Public Company Limited
Student	Mr.Kamon Ondee
Student ID	54630801
Degree	Master of Industrial Education
Program	Technology of Industrial Product Design
Year	2015
Thematic Paper Advisor	Assoc.Prof.Udomsak Saributr

### ABSTRACT

The objectives of this study were (1) to study working process of production operator study case of Sanko Diecasting (Thailand) Public Company Limited (2) to develop cabinet storage for aluminium part with runner (3) to evaluate satisfaction of production operator

The sample consisted of 30 production operators of Sanko Diecasting (Thailand) Public Company Limited from simple random sampling. The tools used in this research are (1)survey behavior of production operator during working with original storage (2) interview form for specialist of furniture design and industrial factory (3)evaluate satisfaction form for production operators after used developed storage all 4 sides (functional, safety, ergonomic, easy of maintenance) this research used SWOT to analysis about strength, weak, opportunity and threat and then get the guideline to design are labor saving, easy to moving to another place, safety and suitable of storage area. The researcher designs 3 models and bring to interviewed specialist to opinion on the design. The analysis summarized as a design suitable for prototyping and evaluate satisfaction of production operators of Sanko Diecasting (Thailand) Public Company Limited is model no.3

The satisfaction result revealed that production operators satisfied with (1)functional on average ( $\bar{X} = 4.83$ ) standard deviation is .37 that interpretation very good (2)safety on average ( $\bar{X} = 4.21$ ) standard deviation is .63 that interpretation good (3) ergonomic on average ( $\bar{X} = 4.48$ ) standard deviation is .62 that interpretation good (4)easy of maintenance on average ( $\bar{X} = 3.7$ ) standard deviation is .78 that interpretation good

**Keyword :** Storage; Aluminium part with runner; Die casting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ อุดมศักดิ์ สาริบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งทำให้สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ในโอกาสนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยโท พิชัย สดพิบาล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา ที่เสียสละดำเนินการสอบสารนิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จตุรงค์ เลหาหะเพ็ญแสง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภิศักดิ์ สิ้นธุภัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธเนศ ภิรมย์การ ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้สารนิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีประสบการณ์ด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ตรวจสอบและประเมินรูปแบบ พร้อมทั้งเสนอแนะข้อคิดเห็นเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่ให้อำนาจใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทางด้านทุนทรัพย์ และด้านคุณประโยชน์อื่นๆ อันพึงเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้คุณพ่อและคุณแม่และคณาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

กมล อ่อนดี

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูปภาพ.....	VI
บทที่1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ศึกษาทฤษฎีการศึกษาการทำงาน.....	5
2.2 ศึกษาการออกแบบและการวางผังโรงงาน.....	20
2.3 ศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน.....	35
2.4 ศึกษาหลักการยศาสตร์ (Ergonomic).....	45
2.5 ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของกิจกรรม 5ส.....	54
2.6 ศึกษากระบวนการผลิตของบริษัทชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน.....	58
2.7 ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ตู้และชั้นวางของ.....	70
2.8งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	76
บทที่3 บทนำ.....	78
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	78
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	78
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	79
3.4 การตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือ.....	81
3.5 ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ.....	81
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	82
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	83

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษากระบวนการของพนักงานฝ่ายผลิต.....	86
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมี รันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง.....	95
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตหลัง การใช้ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงาน อุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง.....	105
บทที่5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	111
5.1 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	111
5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	111
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	112
บรรณานุกรม.....	113
ภาคผนวก.....	115
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	115
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	130
ประวัติผู้วิจัย.....	141

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กิจกรรมและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาวิธีการทำงาน.....	7
2.2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม.....	15
2.3 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานตามแบบกระบวนการผลิต.....	32
2.4 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต	33
2.5 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสานหรือแบบกลุ่ม	33
2.6 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานแบบตามตำแหน่งงานหรืองานอยู่กับที่	34
2.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดร่างกายทุกสัดส่วนในกลุ่มตัวอย่าง.....	54
2.8 มวลที่กดบนส่วนต่างๆของตู้หรือชั้นวางของ.....	72
4.1 แสดงกิจกรรมการทำงานของฝ่ายผลิต.....	85
4.2 แสดงบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตของบริษัทชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน.....	87
4.3 ผลการวิเคราะห์ลักษณะชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ของบริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน.....	90
4.4 แนวทางการออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์.....	92
4.5 แสดงแนวคิดในการออกแบบและแบบจำลองผลงานการออกแบบ.....	95
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม.....	100
4.7 แสดงขั้นตอนการผลิตต้นแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในงานวิจัย ที่ได้รับการพัฒนาจากข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านโรงงานอุตสาหกรรม.....	103
4.8 แสดงผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไตค้ำซตั้ง ของพนักงานที่ได้รับการพัฒนาแล้ว	106
4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตหลังการใช้ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์.....	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การศึกษาการทำงาน.....	6
2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน.....	11
2.3 การจัดวางวัสดุตามอัตราการผลิตหมุนเวียนเข้าออก.....	21
2.4 แผนภูมิการไหลเกี่ยวกับการรดน้ำต้นไม้โดยใช้แบบฟอร์มที่พิมพ์ไว้.....	26
2.5 แผนภาพการไหลจำลองแบบแปลนบ้านและดำเนินการรดน้ำต้นไม้.....	27
2.6 ผังโรงงานแบบกระบวนการผลิตหรือตามชนิดเครื่องจักร (Process Layout).....	30
2.7 ผังโรงงานจัดตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout).....	31
2.8 ผังโรงงานจัดแบบผสมผสานหรือแบบกลุ่ม (Group Technology or Cellular Layout).....	31
2.9 ผังโรงงานแบบตามตำแหน่งงานหรืองานอยู่กับที่ (Fixed Position Layout).....	31
2.10 สาเหตุที่ทำให้มีการวางผังโรงงาน.....	34
2.11 การแต่งการของผู้ชาย.....	36
2.12 การแต่งกายของผู้หญิง.....	36
2.13 ควรระมัดระวังอยู่เสมอขณะเดินไป-มาในโรงงาน.....	37
2.14 ไม่ทดลองใช้เครื่องจักรก่อนได้รับอนุญาต.....	37
2.15 ไม่หยอกล้อกันหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน.....	37
2.16 ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยของโรงงานอย่างเคร่งครัด.....	37
2.17 ไม่ควรใช้เครื่องมือที่ชำรุด.....	38
2.18 การทำงานบนที่สูงต้องผูกมัดหรือเก็บเครื่องมือให้ปลอดภัย.....	38
2.19 การเปลี่ยนความเร็วรอบของเครื่องจักรจะต้องหยุดเครื่องก่อนทุกครั้ง.....	39
2.20 อย่าหยุดเครื่องด้วยมือหรือร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่ง.....	39
2.21 สัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน.....	40
2.22 แสดงสัดส่วนอุบัติเหตุและการทำงาน.....	41
2.23 การระบายอากาศไม่เพียงพอ.....	43
2.24 พื้นลื่น หรือสถานที่ทำงานสกปรก.....	43
2.25 วงจรแสดงกระบวนการทำงานในระบบคน และเครื่องจักร.....	46
2.26 ลักษณะการทำงานในท่ายืน.....	50
2.27 ลักษณะการทำงานในท่านั่ง.....	52
2.28 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานการอะลูมิเนียม.....	60
2.29 การรับวัตถุดิบเข้ามาจากผู้ผลิต.....	61
2.30 การตรวจสอบวัตถุดิบ ด้วยเครื่อง Spectrometer.....	61
2.31 พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ.....	62
2.32 เตาหลอมก่อนวัตถุดิบ.....	62
2.33 พื้นที่ปฏิบัติงานฉีดผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องฉีดแรงดันสูง.....	63
2.34 พนักงานขณะปฏิบัติงานเครื่องฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แรงดันสูง.....	63

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.35 ชิ้นงานที่ผ่านการฉีดยาขึ้นรูปมาแล้วจะถูกเป่าลมเพื่อรอให้เย็นตัว.....	64
2.36 เครื่องตัดรีนเนอร์ออกจากตัวผลิตภัณฑ์.....	64
2.37 แสดงพื้นที่บริเวณตบแต่งผลิตภัณฑ์.....	65
2.38 เจ้าหน้าที่ขณะนำผลิตภัณฑ์ไปขัดผิวด้วยเครื่องพ่นทรายแบบคลูก.....	65
2.39 เจ้าหน้าที่ขณะนำผลิตภัณฑ์ไปขัดผิวด้วยเครื่องพ่นทรายแบบแวน.....	66
2.40 ชิ้นงานอะลูมิเนียมขณะทำการเจาะรูเกลียว.....	66
2.41 ชิ้นงานอะลูมิเนียมขณะทำการเจาะคว้านรู.....	67
2.42 เจ้าหน้าที่ขณะปฏิบัติงานปรับแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องจักร CNC.....	67
2.43 ชิ้นงานอะลูมิเนียมประกอบเข้ากับท่อระบบทำความเย็นรถยนต์.....	68
2.44 เจ้าหน้าที่ขณะทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยเกจวัดมาตรฐาน.....	68
2.45 เจ้าหน้าที่ขณะทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสามมิติ.....	69
2.46 พื้นที่จัดเก็บสินค้า.....	69
2.47 เตรียมสินค้าขึ้นรถบรรทุก.....	70
2.48 กลยุทธ์การกระแทก.....	71
2.49 แรงกระทำในแนวตั้งที่ลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของไม่มีน้ำหนักบรรทุก.....	72
2.50 แรงกระทำในแนวตั้งที่บ้านตู้แบบบานเปิดขณะตู้หรือชั้นวางของไม่มีน้ำหนักบรรทุก.....	73
2.51 แรงกระทำในแนวตั้งที่ลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก.....	73
2.52 แรงกระทำในแนวตั้งที่บ้านตู้แบบบานเปิดขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก.....	74
2.53 แรงกระทำในแนวตั้งที่บ้านตู้แบบบานเปิดขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก.....	74
2.54 แรงกระทำและแรงกระทำในแนวระดับที่โครงตู้หรือชั้นวางของตู้หรือชั้นวาง ของมีน้ำหนักบรรทุก.....	75
2.55 การปิดกระแทกของลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก.....	76
4.1 แสดงการจัดวางชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ของบริษัทซิงโกะ ไต้หวัน (ประเทศไทย) จำกัดมหาชน.....	89
4.2 การลงพื้นที่กับผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย ชิกเกอิโร คัตสึโมโตะ.....	98
4.3 การลงพื้นที่กับผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย เสกสรรค์ แก้วถึก.....	98
4.4 การลงพื้นที่กับผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย อนันต์ ตั้งสุนทรธรรม.....	99
4.5 แสดงภาพจำลอง ASSEMBLY ผลงานที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม.....	101
4.6 แสดงรายละเอียด ผลงานที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้าน การออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว.....	102
4.7 แสดงการประเมินความพึงพอใจชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไต้หวัน โดยพนักงานฝ่ายผลิต.....	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน) เพื่อเป็นการแสดงออกถึงระดับและมาตรฐานการพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ที่ผลิตและพัฒนาโดยผ่านกระบวนการคิดและการออกแบบที่มีการจัดลำดับกระบวนการที่เป็นระบบระเบียบแบบแผนในการออกแบบ

บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ได้จดทะเบียนก่อตั้งที่ประเทศไทย เมื่อปี ค.ศ.1997 ในส่วนของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอะลูมิเนียมเป็นหลัก โดยส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ มอเตอร์ไซ และชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ด้วยกระบวนการฉีดแรงดันสูง วัตถุประสงค์หลักจะเป็น อะลูมิเนียมและสังกะสี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอะลูมิเนียม 80 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังได้มีการขยายธุรกิจเพื่อให้ความหลากหลายในการผลิตโดยเพิ่มกระบวนการหล่อแบบกราวิตี และเพิ่มการสแกนงาน 3 มิติเข้ามา

เนื่องจากทางผู้วิจัยได้ทำงานร่วมกับบริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน มาเป็นเวลา 5 ปีและผ่านการปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการผลิตด้วยกระบวนการไดค้ำซตั้งมาเป็นระยะเวลาพอสมควร พร้อมทั้งได้สังเกตเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตที่เกี่ยวกับการจัดเก็บชิ้นงานที่ฉีดขึ้นรูปด้วยอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ โดยมีการจัดเก็บที่ไม่เรียบร้อย หยิบจับได้ลำบาก เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากความคมของเศษอะลูมิเนียมการเอื้อมหยิบชิ้นงานที่อยู่สูงไม่ได้ มาตรฐาน ความสมบูรณ์ของชิ้นงานที่จัดเก็บ การขนย้ายไม่ค่อยสะดวก อีกทั้งยังทำให้เสียเวลาในการค้นหาชิ้นงานที่ต้องการ

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้มีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหานั้นที่ได้รับจากการสำรวจและการเก็บข้อมูล โดยการจัดทำสารนิพนธ์ในเรื่อง”การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ทางผู้วิจัยได้ลงพื้นที่และสังเกตพฤติกรรมของพนักงานฝ่ายผลิตหลายคน และได้สรุปปัญหาต่างๆ ได้แก่ เรื่องความปลอดภัย ประโยชน์ใช้สอย การขนย้าย การดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็ว

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษาบริษัทชังโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

1.2.2 เพื่อพัฒนาชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไคค้ำซตั้ง

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษาบริษัทชังโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

## 1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไคค้ำซตั้งได้ใช้กรอบแนวคิดในการศึกษาและออกแบบประกอบไปด้วยสาระสำคัญแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆดังต่อไปนี้

1.3.1 กรอบแนวคิดทางการเคลื่อนไหวร่างกาย (วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. 2528) มีดังนี้

1.3.1.1 จุดศูนย์ถ่วง

1.3.1.2 การทรงตัว

1.3.1.3 การเคลื่อนไหวของร่างกาย

1.3.2 กรอบแนวคิดทางการออกแบบเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549) มีดังนี้

1.3.2.1 หน้าที่ใช้สอย (Function)

1.3.2.2 ความปลอดภัย (Safety)

1.3.2.3 ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic)

1.3.2.4 การซ่อมบำรุงง่าย (Easy of Maintenance)

1.3.3 กรอบแนวคิดทางด้านความพึงพอใจของผู้บริโภค (พิไลวรรณ ประกอบผล .2540)

1.3.3.1 ด้านหน้าที่ใช้สอย

1.3.3.2 ด้านความปลอดภัย

1.3.3.3 ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

1.3.3.4 ด้านการซ่อมบำรุงง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง มีขอบเขตการศึกษาดังนี้

### 1.4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ พนักงานของ บริษัท ชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จำนวน 400 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานฝ่ายผลิตซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร ใช้ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ของ Robert V.Krejcie (อ้างใน นิรัช สุตสังข์.2548 :48) จำนวน 30 คน

### 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ ชั้นเก็บงานตัวอย่างอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งที่พัฒนาใหม่

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจการใช้งานของพนักงานฝ่ายผลิตที่มีต่อชั้นเก็บงานตัวอย่างอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งที่พัฒนาใหม่ ในด้านหน้าที่ใช้สอย , ด้านความปลอดภัย , ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน , ด้านการซ่อมบำรุงง่าย

## 1.5 ยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 การศึกษา หมายถึง การเรียนรู้ สังเกต บันทึก ถ่ายภาพ หรือ วิดีทัศน์ เกี่ยวกับพฤติกรรมของพนักงานฝ่ายผลิตบริษัท ชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ในขณะที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้งานชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์แบบเดิม เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะงานที่ทำและสามารถระบุปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้

1.5.2 พัฒนา หมายถึง การนำปัญหาจากการศึกษาพฤติกรรมของพนักงานฝ่ายผลิตบริษัท ชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ที่ใช้งานชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์เดิมมาแก้ไขปัญหาที่พบด้วยการออกแบบและพัฒนารูปแบบขึ้นมาใหม่เพื่อให้คลี่คลายปัญหาต่างๆเหล่านี้

1.5.3 ชั้นเก็บงาน หมายถึง ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง โดยมุ่งเน้นกิจกรรมการเก็บชิ้นงานและการนำชิ้นงานไปใช้อย่างมีความเหมาะสมต่อโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

1.5.4 อะลูมิเนียม หมายถึง ธาตุเคมีที่เป็นโลหะมันวาวและอ่อนดัดง่าย แข็งแรง และน้ำหนักเบา ไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นแม่เหล็ก และไม่เกิดประกายไฟ เป็นวัสดุพิเศษสำคัญสำหรับผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์ฯ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น รถยนต์ เครื่องบิน สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตที่บริษัทชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จะเป็น JIS ADC12 (มาตรฐานญี่ปุ่น) ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์

1.5.5 รันเนอร์ หมายถึง ทางไหลของน้ำอะลูมิเนียมในแม่พิมพ์ ที่ไหลไปยังส่วนต่างๆในแม่พิมพ์จนเกิดเป็นรูปร่างของชิ้นงาน เมื่ออะลูมิเนียมเย็นตัวลงก็จะแข็งจนมีรูปร่างเป็นกึ่งก้านตามทางไหลที่ได้ออกแบบไว้ ตัวรันเนอร์ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวชิ้นงาน จะถูกหักทิ้งและจะนำเฉพาะตัวชิ้นงานไปใช้เท่านั้น

1.5.6 โรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตชิ้นส่วนอะลูมิเนียมด้วยกระบวนการไดค้ำซตั้ง ดังกรณีศึกษา บริษัทชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรม ทางด้าน ไดค้ำซตั้ง

1.5.7 ความพึงพอใจ หมายถึง การยอมรับและความพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตบริษัทชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ที่มีต่อตัวชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้งที่พัฒนาใหม่ ในด้านหน้าที่ใช้สอย , ความปลอดภัย , ความสะดวกสบายในการใช้งาน , การซ่อมบำรุงง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทางทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาและพัฒนาขั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 8 ขั้นตอนโดยเสนอตามลำดับดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีการศึกษาการทำงาน

2.2 ศึกษาการออกแบบและการวางผังโรงงาน

2.3 ศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน

2.4 ศึกษาหลักการยศาสตร์ (Ergonomic)

2.5 ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของกิจกรรม 5ส

2.6 ศึกษากระบวนการผลิตของบริษัทซังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

2.7 ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ตู้และชั้นเก็บของ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ศึกษาทฤษฎีการศึกษาการทำงาน (Work Study)

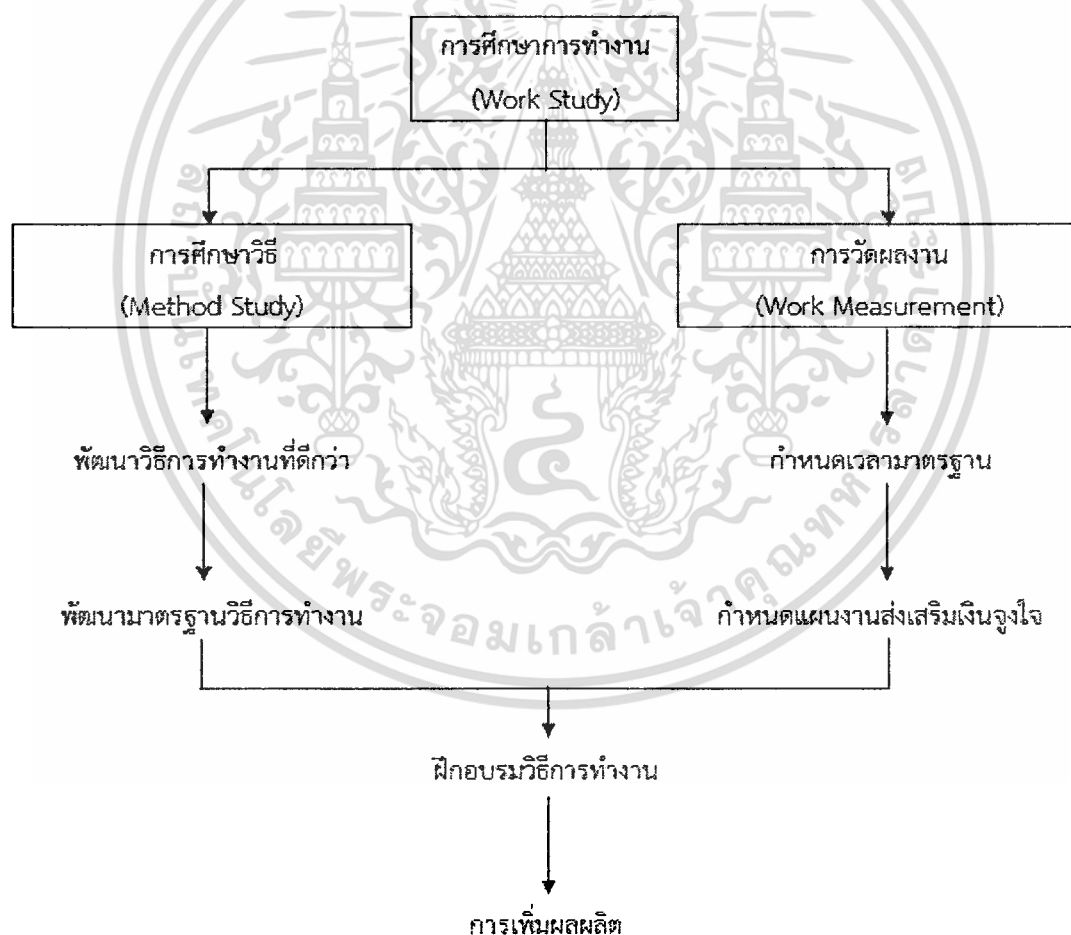
“การศึกษาการทำงาน” เป็นวิชาการที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากวิชาการศึกษาการเคลื่อนที่และศึกษาเวลา (Motion and Time Study) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นต้นกำเนิดของหลักวิชาการตามแนวคิดและหลักการของ Federick W. Taylor และ Frank B. Gilbreth ต่อมาขอบข่ายของการศึกษาการเคลื่อนที่และการศึกษาเวลาได้ขยายเพิ่มขึ้นโดยเดิมที่การศึกษาการเคลื่อนที่ที่จะพิจารณาเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการทำงานของร่างกายประกอบรวมกับการจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของคนงานโดยเฉพาะ ต่อเมื่อมีการใช้เครื่องจักรเครื่องมือและอุปกรณ์เข้ามาเกี่ยวข้องกับการผลิต ขอบข่ายของการศึกษาจึงกว้างขึ้นมากกลายเป็น “การศึกษาวิธี” (Method Study) ซึ่งจะครอบคลุมกิจกรรมของการศึกษาการเคลื่อนที่โดยจะเป็นการศึกษาวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมและใช้หลักการปรับปรุงพัฒนาวิธีการทำงานใหม่ที่ดีกว่าเดิม ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ความสูญเสียน้อยลง และต้นทุนการผลิตต่ำลง ในส่วนของการศึกษาเวลาเนื่องจากเป็นกระบวนการวัดเวลาเพื่อกำหนดเวลามาตรฐานและเก็บข้อมูลเวลาทำงาน ใช้เป็นการวัดผลงานส่วนหนึ่ง การวัดผลงานสามารถทำได้ด้วยกระบวนการอื่นๆอีกนอกเหนือจากการศึกษาเวลาโดยการใช้นาฬิกาจับเวลา จึงพัฒนาเป็นวิชา “การวัดผลงาน” (Work Measurement) ซึ่งจะครอบคลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมของการศึกษาเวลา การสุ่มงาน การใช้เวลามาตรฐานพีรดีเทอร์มินและการใช้ข้อมูลมาตรฐานเวลาที่วิจัยเป็นฐานข้อมูลประกอบการใช้งานการวัดผลงาน

“การศึกษาการทำงาน” จึงเป็นคำที่ใช้แทนความหมายของการศึกษาการเคลื่อนที่และการศึกษาเวลา รูปที่ 2.1 แสดงความหมายของการศึกษาการทำงานโดยมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า พัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน กำหนดหาเวลามาตรฐาน กำหนดแผนส่งเสริมระบบเงินจูงใจ ใช้เป็นเครื่องมือในการอบรมวิธีการทำงาน และในที่สุดจะเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิต ซึ่งโดยสรุปแล้วเราสามารถให้คำนิยามของการศึกษาการทำงานได้ดังนี้

“การศึกษาการทำงาน (Work Study) คือ การศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต”



ภาพที่ 2.1 การศึกษาการทำงาน

ที่มา : วิจิตร ตันตสุทธิ และคณะ (2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) หมายถึง การศึกษาวิธีการทำงานจากการบันทึกและวิเคราะห์วิธีการทำงานขององค์การที่กำลังทำอยู่ เพื่อเสนอวิธีการทำงานแบบใหม่อย่างมีระบบและประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการในการทำงานให้มีความเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนของการศึกษาวิธีการทำงานพอสรุปได้ดังนี้

1. การเลือกงาน
2. การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน
3. การวิเคราะห์วิธีการทำงาน
4. การปรับปรุงวิธีการทำงาน
5. การเปรียบเทียบวัดผลวิธีการทำงาน
6. การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน
7. การส่งเสริมให้ใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว
8. การติดตามการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว

จากตารางที่ 2.1 แสดงกิจกรรมและเทคนิคที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของการศึกษาวิธีการทำงานจุดมุ่งเน้นในการศึกษาวิธีการทำงานคือการศึกษาศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งจะต้องมีกระบวนการวัดผลเพื่อเปรียบเทียบประเมินผลการทำงานของวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่

ตารางที่ 2.1 กิจกรรมและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาวิธีการทำงาน

ขั้นตอน	กิจกรรมและเทคนิคที่ใช้
เลือกงาน	พิจารณาความสำคัญของงานตามลักษณะงานที่ได้เปรียบเทียบเชิงเศรษฐศาสตร์
เก็บข้อมูล	บันทึกข้อมูลด้วยแผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆหรือภาพถ่ายวีดิทัศน์
วิเคราะห์วิธีการทำงาน	เทคนิคการตั้งคำถามและแบ่งประเภทของงาน
ปรับปรุงวิธีการทำงาน	เทคนิคการปรับปรุงงาน เทคนิคการลดความสูญเสีย
วัดผลวิธีการทำงาน	ประเมินเปรียบเทียบเวลาทำงาน ปริมาณงานที่ทำได้หรือผลผลิต
วัดผลวิธีการทำงาน	จัดทำข้อกำหนดและสภาพแวดล้อมของวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว
การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงาน	วางแผนและติดตามการส่งเสริมการนำวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วไปปฏิบัติ
การติดตามการใช้วิธีการทำงาน	ตรวจสอบการทำงานเป็นระยะๆว่าเป็นไปตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วหรือไม่

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.1 การเลือกงาน

ขั้นตอนการเลือกงานที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ เพราะงานที่ต้องการการปรับปรุงมีอยู่มากมาย การเลือกงานผิตย่อมเป็นการเสียโอกาส งานบางอย่างถ้าเลือกทำก่อนจะใช้ประโยชน์ต่อเนื่องไปถึงงานอื่นๆได้ ถ้าเลือกงานทำทีหลังจะไม่มีผลดีต่องานอื่นๆ ทำให้เสียเวลาในการศึกษาทำงานอื่น งานหลายอย่างมีเงื่อนไขเวลา ถ้าไม่เลือกศึกษาก่อนจะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการศึกษาวิธีการทำงานได้อย่างเต็มที่ งานหลายอย่างเป็นงานที่มีความเสี่ยง ถ้าเราเลือกศึกษาและประสบความสำเร็จล้มเหลว จะสร้างความเสียหายมากกว่าจะได้ผลประโยชน์ จึงต้องใช้ความระมัดระวังมากขึ้นในการเลือกศึกษางานที่มีเงื่อนไขความเสี่ยงและงานบางอย่างเป็นงานที่มีความลับเบื้องหลัง การเลือกศึกษาวิธีการทำงานอาจส่งผลกระทบต่อในทางลบได้ ในการเลือกงานที่จะศึกษาสิ่งแรกจึงควรพิจารณาความสำคัญของงานตามเงื่อนไขต่างๆ อย่างไรก็ตามเพื่อให้ง่ายแก่การตัดสินใจ เราจะวางแผนการตัดสินใจเลือกงานเพื่อศึกษาวิธีการทำงาน เราจะพิจารณาองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ
2. ด้านเทคนิค
3. ด้านปฏิบัติการแรงงาน
4. ด้านผลกระทบอื่นๆ

#### การพิจารณาด้านเศรษฐกิจ

ในการพิจารณาเลือกงานด้วยองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจ คือ การพิจารณาความคุ้มค่าของการศึกษานั่นเอง เราต้องไม่ลืมว่าการศึกษาวิธีการทำงานต้องลงทุนทั้งด้านบุคลากรที่มีความรู้ เครื่องมือและวัสดุด้านเอกสาร ถ้าผลงานของการศึกษาการทำงานไม่คุ้ม การศึกษานั้นก็ไม่มี ความหมายเท่าใดนัก มีกรณีมากมายที่ผู้ศึกษาการทำงานเสียเวลากับการพัฒนาวิธีการทำงานและเพิ่มผลผลิตในสายงานผลิตย่อย ซึ่งไม่ได้เป็นผลดีต่อสายงานผลิตโดยรวม ผลผลิตโดยรวมก็ไม่สูงขึ้น เพราะส่วนงานที่ทำการศึกษาไม่ได้เป็นส่วนงานที่เป็น “คอขวด” สิ่งที่ได้จากการปรับปรุงงานนอกจากไม่เป็นผลดีต่อระบบโดยรวมแล้ว ยังเป็นการเพิ่มภาระการเก็บคลังของผลงานที่สูงขึ้นด้วย ในการพิจารณาความคุ้มค่าในการศึกษา จึงต้องเลือกศึกษางานที่มีผลกระทบด้านบวกเชิงเศรษฐกิจ

#### การพิจารณาด้านเทคนิค

การพิจารณาเลือกงานโดยองค์ประกอบด้านเทคนิคคือ การพิจารณาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงวิธีการหรือเทคนิคที่ใช้ เพราะความรู้ความชำนาญงานจะต้องมีส่วนเกี่ยวข้องในประเด็นนี้ ถ้างานที่เลือกศึกษาวิธีการทำงานสามารถค้นพบความบกพร่องของการทำงานได้ แต่การปรับใช้เทคนิคที่ ดีกว่าเป็นเรื่องที่ทำได้ยากเพราะติดขัดด้านความรู้ความสามารถของพนักงาน หรือติดขัดด้านความ เข้าใจในส่วนของการออกแบบกระบวนการวิีการทำงาน หรือไม่อาจจะทราบถึงผลกระทบของการใช้ เทคนิควิธีการทำงานแบบใหม่ ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการใช้วิธีการใหม่ขึ้น เป็นการไม่แน่ใจในความ เป็นไปได้ทางเทคนิค ในการศึกษาวิธีการทำงานจึงต้องเลือกศึกษางานที่ไม่มีความขัดข้องทางเทคนิค ก่อน

### การพิจารณาด้านปฏิภริยาแรงงาน

การพิจารณาเลือกงานโดยอาศัยประสพการณ์ปฏิภริยาแรงงาน คือ การพิจารณาผลกระทบของแรงงานเนื่องจากความสำเร็จในการศึกษาวิธีการทำงานจะขึ้นอยู่กับส่วนของแรงงานเป็นหลัก ถ้าคนงานไม่ยอมร่วมมือในการระบวนการปรับปรุงวิธีการทำงานเราจะเสียเวลาในการศึกษาวิธีการทำงานโดยไม่ได้อะไร งานนี้จะเลือกศึกษานอกจากความคุ้ม ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค จึงจำเป็นต้องพิจารณา ด้านผลกระทบทั้งด้านแรงงานและด้านอื่นๆ ผลกระทบด้านแรงงาน ส่วนใหญ่จะเกิดจากปัญหาของคนงานดังต่อไปนี้

1. ทศนคติ (Attitude)
2. ผลประโยชน์ (Benefits)
3. ความเข้าใจ (Understanding)
4. กิณกรรมสัมพันธ์ร่วม (Inter relative Activity)

โดยปกติคนทัวๆไปจะมีทศนคติที่ไม่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง และมักจะมีปฏิภริยาต่อต้านเพราะทุกคนมักจะคิดว่า วิธีการทำงานของตนเองดีที่สุด ดีกว่าของคนอื่นๆ คือวิธีการที่ทำในปัจจุบันก็ได้อยู่แล้ว ถ้าไม่สามารถปรับทศนคติของคนงานให้ใจกว้างขึ้น ยอมรับการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นโอกาสในการพัฒนาวิธีการใหม่จะเป็นเรื่องที่ทำไดยากมากในการศึกษาการทำงานสิ่งที่น่าสนใจที่สุด คือ คนงานมีทศนคติว่าเมื่อปรับปรุงแล้ว เขาจะมีโอกาสตงงานหรือเกิดความยุ่งยากในการทำงานมากขึ้น

งานบางประเภทถ้าศึกษาให้ลึกๆจะพบว่า คนงานมีส่วนได้ผลประโยชน์ทางใดทางหนึ่งจากกระบวนการวิธีการทำงานที่เป็นอยู่ ถ้าเราไม่เข้าใจและทำการศึกษาวิธีการทำงานซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อผลประโยชน์ของคนงาน จะทำให้เกิดปฏิภริยาต่อต้านและไม่ร่วมมือได้

ผลต่อเนื่องจากปัญหาทศนคติของคนงาน คือ ความรู้ความเข้าใจของคนงานต่อกิจกรรมการศึกษาวิธีการทำงาน ความเข้าใจผิดไม่ว่าจะเกิดจากการให้ข้อมูลของคนงานเองหรือการไม่ได้ให้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามเวลาที่เหมาะสม จะมีผลต่อการปฏิภริยาต่อต้านซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นตามทศนคติเดิมอยู่แล้ว

กิจกรรมที่จะศึกษาวิธีการทำงานอาจจะเป็นกิจกรรมที่มีผลกระทบกับกิจกรรมอื่นๆ เช่น งานหนึ่งง่ายขึ้น งานที่เกี่ยวข้องกันจะยากขึ้นด้วย หรือถ้าไม่เกิดกรณีเช่นนี้คนงานจะเกิดความรู้สึกว่าเมื่อปรับปรุงงานของคนอื่นจะเกิดผลกระทบต่องานของตนเอง จะเกิดกระบวนการสร้างแนวร่วมในการต่อต้าน กลายเป็นปฏิภริยาแรงงานที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษาวิธีการทำงาน การพิจารณากิจกรรมความสัมพันธ์ของงานร่วมกันก่อนการเลือกงานการศึกษาวิธีการทำงาน จะเป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะลดปฏิภริยาแรงงานได้

### การพิจารณาด้านผลกระทบอื่นๆ

ผลกระทบอื่นๆนอกจากด้านแรงงาน ด้านเศรษฐกิจ ด้านเทคโนโลยีแล้วยังประกอบด้วยผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย งานที่เลือกศึกษาวิธีการทำงานเมื่อเกิดการพัฒนางานจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือความปลอดภัย จะเข้าทำงานแก้ปัญหาหนึ่งจะเกิดปัญหาอีกแบบหนึ่ง การใช้สารเคมีเข้ามามีส่วนในการพัฒนาวิธีการทำงาน ในลักษณะการจัดความสกปรกลดความเสียหายจากกระบวนการผลิตบางส่วน เช่น กระบวนการขัดล้างชิ้นงานอัญมณีประเภทแหวนเพชร

สร้อยเพชร กำไร พลอย ฯลฯ เดิมใช้ความร้อนในการชุบล้าง แล้วจะต้องมีกระบวนการขัดเพิ่มเติม ถ้าจะเปลี่ยนวิธีการทำงาน โดยการใช้สารไฮยาไนด์มาแทนการขัดล้าง จะลดงานด้านการขัดลงไปได้ แต่อาจจะมีผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

### 2.1.2.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน

เพื่อจะสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน เราจำเป็นต้องทำการเก็บข้อมูลวิธีการทำงานของงานที่เราเลือกที่จะศึกษาวิธีการทำงานแล้ว การบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานให้ถูกต้องแม่นยำครบถ้วนตามความเป็นจริงเท่านั้น จึงจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีขึ้นได้ การบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องครบถ้วนจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานที่เป็นอยู่ แนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งจะใช้ได้ผลตามความเข้าใจจากข้อมูลที่ได้ แต่อาจจะไม่ได้ผลในการปรับปรุงวิธีการทำงานที่กำลังศึกษาอยู่มีผลกระทบต่อให้เกิดความเข้าใจว่าการศึกษาวิธีการทำงานใช้งานไม่ได้เป็นการเสียเวลาโดยไม่เกิดผลงานที่เป็นรูปธรรม การเก็บข้อมูลโดยวิธีการทำงาน จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการของการศึกษาวิธีการทำงาน






#### เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน

มีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ในยุคแรกของการศึกษาการเคลื่อนที่ มีการใช้กล้องถ่ายรูปและใช้เทคนิคถ่ายภาพหรือให้สามารถเก็บข้อมูลด้านทิศทางการเคลื่อนไหวโดยได้ภาพถ่ายประเภท Cyclegraph และพัฒนาให้เก็บข้อมูลความเร็วของการเคลื่อนไหวโดยได้ภาพ Chonocyclegraph ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นก็มีการใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์เข้ามาถ่ายเก็บภาพวิธีการทำงานโดยมีการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ฟิล์ม (Film Analysis) ปัจจุบันเราใช้กล้องถ่ายวีดิทัศน์มาถ่ายบันทึกภาพวิธีการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์มากกว่าเพราะสามารถดูภาพบันทึกได้บ่อยครั้งเท่าที่จะต้องการดู ซึ่งเป็นเรื่องง่ายและสะดวกกว่าการใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์ อย่างไรก็ตามเราจะพบว่านอกจากจะใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูลวิธีการทำงาน เครื่องมือที่เรียบง่ายและใช้งานได้ดีมาตลอดไม่ว่าในอดีตและอนาคตก็คือ กระดาษและเครื่องเขียน จะเห็นปากกาหรือดินสอก็ได้ การบันทึกรายละเอียดเชิงบรรยายเหมือนเขียนนวนิยายให้อ่านเป็นสิ่งที่ทำได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นงานง่ายในการบันทึกแต่อาจจะเป็นการยุ่งยากและใช้เวลาในการบันทึกการอ่านตรวจตราข้อมูลมาก ถ้าความเข้าใจและสรุปข้อมูลได้ยากซึ่งมีการพัฒนาวิธีการบันทึกเป็นลักษณะย่อโดยอาศัยสัญลักษณ์มาช่วยในการบันทึก จึงมีการพัฒนาเครื่องมือในการบันทึกโดยการใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน ซึ่งจะอยู่ในรูปของกระดาษและเครื่องเขียน ข้อมูลที่บันทึกมาได้จะถูกแยกประเภทตามสัญลักษณ์ที่ใช้แทนกิจกรรม จึงง่ายต่อการพิจารณาตรวจตราและวิเคราะห์รวมถึงการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ดีขึ้นแบบฟอร์มมาตรฐานต่างๆเหล่านี้จะอยู่ในรูปแบบแผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ที่เป็นสากลที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานมีใช้อยู่ 5 ลักษณะ ดังภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์เหล่านี้จะใช้ในการย่อการบันทึกวิธีการทำงานแบบเดียวกับการใช้วิธีจด เลขซึ่งมีความยุ่งยากกว่า เพราะมีรหัสที่ต้องบันทึกและต้องถอดรหัสได้อย่างถูกต้อง ในการบันทึกการทำงานโดยการใช้สัญลักษณ์ ถ้าเราไม่มีแบบฟอร์มตามมาตรฐาน การใช้กระดาษเปล่าก็สามารถทำได้โดยไม่ยาก เพียงแต่จะต้องใช้สัญลักษณ์ได้คล่องและรวดเร็ว ในการแยกประเภทของงานที่บันทึกด้วยสัญลักษณ์ให้ได้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	กิจกรรมการปฏิบัติงาน
	กิจกรรมการเคลื่อนย้าย
	กิจกรรมการตรวจสอบ
	การรอหรือเก็บพักชั่วคราว
	การหยุดหรือการเก็บถาวร

ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2545 : 104)

ในการใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 เราจะพบว่ามีประโยชน์ใช้แย่งแยกประเภทเวลาทำงานไปด้วย เช่น เราจะพบว่ากิจกรรมด้านการตรวจสอบซึ่งเราใช้สัญลักษณ์  และกิจกรรมการขนย้าย หรือใช้  สัญลักษณ์   กิจกรรมทั้งสองมักจะเป็นงานที่จัดเป็นประเภทงานที่เป็นเวลาส่วนเกิน ซึ่งความหมายว่าจัดทิ้งได้ถ้าเราสามารถหาระบบมาทดแทนกระบวนการตรวจสอบและการขนย้าย ส่วนกิจกรรมด้านการรอหรือเก็บพักชั่วคราวซึ่งใช้สัญลักษณ์ (ย่อมาจาก Delay) และกิจกรรมด้านการหยุดหรือการเก็บถาวรซึ่งใช้สัญลักษณ์กิจกรรมทั้งสองนี้ถือเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ การบันทึกด้วยสัญลักษณ์จึงทำให้เราารู้ได้ว่ามีกิจกรรมในขั้นตอนวิธีการทำงานที่กำลังศึกษาเป็นกิจกรรมที่เป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด การใช้สัญลักษณ์ในการบันทึกจึงมีประโยชน์อย่างมากในขั้นตอนการตรวจตราพิจารณาวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงานนอกจากนี้สัญลักษณ์ต่างๆเหล่านี้เป็นสัญลักษณ์สากลซึ่งเป็นที่ยอมรับกันได้ง่าย ทำให้การบันทึกต่างๆที่เกิดขึ้นสามารถอ่านเข้าใจง่ายและเป็นสากลทุกๆคนที่เคยผ่านการเข้าใจสัญลักษณ์ทั้ง 5 เพียงครั้งเดียวจะสามารถเข้าใจและอ่านข้อมูลการบันทึกวิธีการทำงานได้เหมือนกันหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การบันทึกวิธีการทำงาน

ในการบันทึกวิธีการทำงานโดยใช้กล้องถ่ายวีดิทัศน์ ถ้าไม่สามารถบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ข้อมูลที่นำเสนอในการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์จะถูกเบี่ยงเบนไป ดังนั้นในการบันทึกจึงต้องมีขั้นตอนการบันทึกที่เก็บรายละเอียดข้อมูลได้ชัดเจนเพียงพอ อย่างไรก็ตามถ้าจะสามารถวิเคราะห์ได้ง่ายขึ้นจะต้องทำการบันทึกใหม่โดยการใช้สัญลักษณ์บันทึกเป็นแผนภูมิกระบวนการผลิตเพื่อใช้ในการพิจารณาวิเคราะห์และกำหนดเป็นมาตรฐานกระบวนการทำงานในระบบเอกสารควบคู่กับวิธีการมาตรฐานที่บันทึกในภาพวีดิทัศน์

การบันทึกวิธีการทำงานโดยการใช้สัญลักษณ์จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานให้เข้าใจอย่างถ่องแท้
2. กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานให้แน่ชัด
3. เริ่มบันทึกตั้งแต่จุดเริ่มต้น โดยการใช้สัญลักษณ์สำหรับที่ละขั้นตอนของงานจนถึงจุดสุดท้าย
4. กำหนดข้อความบรรยายกิจกรรมตามสัญลักษณ์ที่บันทึกมา
5. ตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกกับขั้นตอนการทำงานจริง
6. ให้บุคคลที่สามอ่านข้อมูลการบันทึก เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของข้อมูลที่บันทึก
7. บันทึกรายละเอียดอื่นๆให้ครบถ้วน

การศึกษาขั้นตอนวิธีการทำงานให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ คือการใช้เวลาคลุกอยู่กับงานที่จะศึกษานานพอสมควรจนพอจะเข้าใจกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของงานจนสามารถจินตนาการแบ่งแยกย่อยกิจกรรมแต่ละขั้นตอนว่าทำอะไรได้โดยไม่ยาก ถ้าทำได้ดังนี้จะพบว่าการทำงานได้โดยไม่ยาก

สิ่งสำคัญที่ผู้ศึกษาการทำงานมักจะละเลยคือ การกำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานที่จะบันทึกให้แน่ชัด งานที่จะบันทึกส่วนใหญ่ถ้าเข้าเกณฑ์การเลือกงานจะเป็นงานที่มีการดำเนินงานซ้ำอยู่ตลอดเวลา จึงมีการเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานเหมือนกัน ถ้าจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดชัดเจน เราจะสามารถตรวจสอบข้อมูลการบันทึกได้โดยไม่ยาก

การบันทึกโดยใช้สัญลักษณ์อย่างเดียว โดยเริ่มทำการบันทึกจากจุดเริ่มต้นด้วยการพิจารณาแยกประเภทของแต่ละขั้นตอนของงานด้วยสัญลักษณ์ บันทึกที่ละขั้นตอนจนครบทุกขั้นตอนถึงขั้นตอนสุดท้าย โดยไม่ต้องมีการกำหนดคำบรรยายใดๆ ในขั้นตอนนี้ถ้าเป็นกระดาษที่ไม่ใช่แบบฟอร์มมาตรฐาน จะใช้วิธีการเขียนสัญลักษณ์ตามลักษณะงานที่บันทึกจากบนลงล่าง โดยมีด้านข้างว่างไว้สำหรับขั้นตอนการบันทึกคำบรรยายของลักษณะงาน

เป็นหน้าที่ของผู้บันทึกวิธีการทำงานที่จะต้องนำข้อมูลการบันทึกโดยสัญลักษณ์อย่างเดียวมา ให้คำบรรยายอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆที่บันทึกมาได้ ส่วนใหญ่งานนี้จะต้องทำในสำนักงานเพื่อจะได้มีเวลาใช้จินตนาการบรรยายข้อมูลสัญลักษณ์ให้ตรงกับกิจกรรมหน้างาน ทำให้ผู้บันทึกเกิดความมั่นใจในข้อมูลที่บันทึกมา ในกรณีที่ไม่สามารถให้คำบรรยายหรือไม่แน่ใจในการให้คำบรรยายก็แสดงว่าการบันทึกยังมีส่วนที่บกพร่อง ทำให้อาจต้องกลับไปทำการบันทึกข้อมูลมาใหม่และดำเนินการให้คำบรรยายจนเกิดความมั่นใจต่อข้อมูลที่บันทึกมา

การตรวจสอบข้อมูลที่บันทึกเป็นสัญลักษณ์พร้อมกับการให้คำบรรยายลักษณะงานทำได้โดยการนำข้อมูลไปตรวจสอบกับกระบวนการวิธีการทำงานที่หน้างานเพื่อปรับแต่งข้อมูลให้ตรงตามความเป็นจริงให้มากที่สุด ขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความมั่นใจในระดับหนึ่งว่ารายการบันทึกงานมีความถูกต้องแม่นยำตามความเป็นจริง

เพื่อให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้นว่าผลงานการบันทึกจะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์ได้ ซึ่งงานในส่วนนี้ไม่จำเป็นว่า ผู้บันทึกงานจะต้องเป็นผู้ทำ ส่วนใหญ่จะมีทีมงาน การศึกษาการทำงานมาศึกษาข้อมูลที่บันทึกและดำเนินการตามขั้นตอนของการศึกษาวิธีการทำงานอื่นๆต่อไป ในการบันทึกจึงจำเป็นต้องให้บุคคลที่สาม ซึ่งไม่เข้าใจกระบวนการวิธีของงานที่บันทึกได้อ่านข้อมูลกระบวนการทำงานและสามารถเข้าใจได้ถูกต้อง แสดงว่าการบันทึกข้อมูลนั้นเป็นผลงานที่ใช้ได้

ขั้นตอนสุดท้ายของการบันทึกคือ การเก็บข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิธีการทำงาน เพื่อประกอบการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน เช่น ข้อมูลระยะทางของการเดินทาง ข้อมูลเวลาของแต่ละกิจกรรม ข้อมูลประกอบสภาพแวดล้อมการทำงาน ฯลฯ

ถ้ามีการใช้แบบฟอร์มมาตรฐานในการบันทึกวิธีการทำงาน ผู้บันทึกจะใช้ขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ต่างกันตรงขั้นตอนการบันทึกสัญลักษณ์นั้น เนื่องจากในแบบฟอร์มมาตรฐานจะมีสัญลักษณ์ทั้ง 5 ตัวเตรียมไว้ในแต่ละแถวของการบันทึกเพื่อสะดวกและง่ายในการบันทึกเพราะไม่ต้องเสียเวลาเขียนสัญลักษณ์ เพียงแต่ใส่เครื่องหมายลงไปที่สัญลักษณ์ที่เลือกในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรม บันทึกโดยการเลือกสัญลักษณ์แทนกิจกรรมตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของงาน จากนั้นก็นำไปให้คำบรรยายเหมือนการบันทึกทั่วไป

เครื่องมือวิเคราะห์การปฏิบัติงานที่สำคัญ ประกอบด้วย การวิเคราะห์กระบวนการ (Process Analysis) การวิเคราะห์การปฏิบัติการ (Operations Analysis) และการศึกษาการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงานในระหว่างการปฏิบัติงาน (Motion Study) ด้วยแผนผังกระบวนการและแผนผังการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกาย การวิเคราะห์งานด้วยเครื่องมือเหล่านี้ ช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถรวบรวมและบันทึกข้อเท็จจริงเกี่ยวกับงานที่ศึกษาได้อย่างครบถ้วน เข้าใจในลักษณะและธรรมชาติของกระบวนการ สามารถสังเกตเห็นความผิดปกติ ข้อบกพร่องและความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ นอกจากนี้ยังช่วยให้การค้นหาสาเหตุความผิดปกติ การแก้ไขปรับปรุงงาน หรือการออกแบบวิธีการทำงานใหม่เป็นไปอย่างมีระบบมากขึ้น ผลของการวิเคราะห์ที่ได้ สามารถนำไปอ้างอิงเป็นความรู้พื้นฐานในการปรับปรุงกระบวนการต่อไปอย่างต่อเนื่อง ใช้เป็นข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติงานตามกระบวนการเดิมและกระบวนการที่ได้ปรับปรุง โดยไม่เกิดความซับซ้อน ใช้เป็นสื่อการสอนวิธีการปฏิบัติงานใหม่ตามแนวทางที่ได้ปรับปรุงให้แก่พนักงาน ใช้เป็นมาตรฐานประกอบการปฏิบัติงาน คู่มือวิธีปฏิบัติงานสำหรับพนักงานใหม่ และใช้เพื่อออกแบบการตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการแผนผังกระบวนการ และแผนผังการเคลื่อนไหวที่ควรทราบ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แผนผังกระบวนการไหลของปัจจัยการผลิต วัสดุ คน หรือ เครื่องมือเครื่องจักร (Resource specific Flow Process Chart)
2. แผนผังบริเวณปฏิบัติงาน
3. แผนผังการปฏิบัติงานระหว่างพนักงาน และเครื่องจักร (Man Machine Chart)
4. แผนผังการปฏิบัติงานของกลุ่มพนักงาน (Gang Process Chart)
5. แผนผังแสดงการปฏิบัติงาน (Operation Chart)

อย่างไรก็ตาม เครื่องมือแต่ละชนิด เหมาะสำหรับการศึกษางานที่มีลักษณะแตกต่างกัน ผู้วิเคราะห์จึงควรเลือกใช้เครื่องมือเท่าที่จำเป็น โดยคำนึงถึงลักษณะงานที่ต้องการศึกษาและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือแต่ละชนิด

### 2.1.2.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน

การพิจารณาตรวจตราข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาเพื่อทำการวิเคราะห์วิธีการทำงานจะใช้”เทคนิคการตั้งคำถาม” เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกโดยย่อว่า “6W-1H” จะใช้กระบวนการตั้งคำถามตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสมของงานโดยการใช้กลุ่มคำถาม 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่ม Who, When, Where, How สำหรับตรวจสอบเป้าหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม

บุคลากรที่ทำงานแต่ละกิจกรรม

สถานที่ทำงาน

ลำดับขั้นตอนการทำงานแต่ละกิจกรรม

วิธีการทำงาน

2. กลุ่ม Why, Which เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยจะตรวจสอบเหตุผล ความเหมาะสมของวิธีการทำงาน และเปิดโอกาสในการเสนอทางเลือกอื่นๆ

ตารางที่ 2.2 แสดงวิธีการใช้คำถามทั้งสองกลุ่มซึ่งจะพบว่า คำถามกลุ่มที่สองเป็นคำถามที่มีประโยชน์ในการตรวจสอบอย่างมาก เพราะเป็นการตรวจสอบทุกๆคำถามในกลุ่มแรกทำให้เกิดความแน่ใจในความเหมาะสมของงาน คน สถานที่ ลำดับขั้นตอนและวิธีการทำงาน

เทคนิคการตั้งคำถามนอกจากจะใช้ประโยชน์ในการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์วิธีการทำงานแล้ว ยังใช้ประโยชน์ประยุกต์กับกิจกรรมด้านการบริหารจัดการอื่นๆมากมาย เทคนิคนี้จึงนำจดจำและใช้งานอย่างกว้างขวางต่อไป

## ตารางที่ 2.2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

	คำถามกลุ่มที่ 1	คำถามกลุ่มที่ 2
เป้าหมายและขอบข่ายของงาน	What ทำอะไร ?	Why, Which เหตุใดจึงทำ ? มีอย่างอื่นที่ทำได้ไหม ?
บุคคลากรที่ทำงาน	Who ใครทำ ?	Why, Which ทำไมต้องเป็นคนนั้น คนอื่นทำได้ไหม
สถานที่ทำงาน	Where ทำที่ไหน ?	Why, Which ทำไมต้องทำที่นั่น ? มีที่อื่นที่ทำได้ไหม ?
ลำดับขั้นตอนของงาน	When ทำเมื่อไร ?	Why, Which ทำไมต้องใช้เวลา/ขั้นตอนนั้น ? ทำเวลา/ขั้นตอนอื่นได้ไหม ?
วิธีการทำงาน	How ทำอย่างไร	Why, Which ทำไมต้องทำอย่างนั้น ? ทำวิธีอื่นได้ไหม ?

ที่มา : วันชัย ริจิรวนิช (2545 : 110)

### 2.1.2.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

การปรับปรุงวิธีการทำงานจะกลายเป็นเรื่องง่ายมากถ้าเรามีการใช้กระบวนการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาโดยการใช้เทคนิค 6W-1H ซึ่งเกือบจะได้คำตอบแนวทางการปรับปรุงครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนการปรับปรุงวิธีการทำงานจึงเป็นเพียงการเลือกใช้เทคนิคการปรับปรุงงาน (Reengineering) ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

ตัด (Eliminate)

แยก / รวม (Separate / Combine)

เปลี่ยนขั้นตอน (Change)

ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น (Simplify)

การใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย (Use)

### 2.1.2.5 การเปรียบเทียบการวัดผลงานการทำงาน

คำถามที่เกิดขึ้นภายหลังจากการวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน ก็คือ วิธีการทำงานที่ปรับปรุงใหม่ดีกว่าเก่าจริงหรือไม่ ดีกว่าแค่ไหน มีอะไรเป็นเกณฑ์วัดผลงาน

ถ้าจะบอกว่ามีขั้นตอนการทำงานน้อยกว่า เราจะใช้จำนวนของสัญลักษณ์ที่บันทึกก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน ตัวอย่างเช่น ก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงานมีจำนวนสัญลักษณ์เท่ากับ 23 หลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน จำนวนสัญลักษณ์ลดลงเหลือจำนวน 15 สัญลักษณ์คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ดีขึ้น 34.78% เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดผลงานสามารถใช้การเปรียบเทียบปริมาณทรัพยากรที่ใช้สำหรับการทำงานเดิมและวิธีการทำงานใหม่ เช่น จำนวนคนที่ลดลง จำนวนวัสดุที่ใช้ลดลง จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ลดลงหรือค่าใช้จ่ายต่างๆลดลง นอกจากนี้ยังสามารถใช้มูลค่าความสูญเสียในรูปแบบต่างๆที่สามารถจัดได้เป็นเกณฑ์ในการวัดเปรียบเทียบของการศึกษาวิธีการทำงาน และค่าที่ใช้เปรียบเทียบวัดผลการทำงานได้เหมาะสมที่สุด คือ ค่าอัตราผลิตภาพ (Productivity Index) หรืออัตราการเพิ่มผลผลิต

#### 2.1.2.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน

เมื่อมั่นใจจากการเปรียบเทียบวิธีการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแล้ว งานต่อไปคือ การพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้เป็นวิธีการมาตรฐานเพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานตามวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว ซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและเมื่อมีการบันทึกในรูปแบบวิธีทัศน์ก็จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการอบรมพัฒนาบุคลากรในด้านมาตรฐานวิธีการทำงาน เราสามารถพัฒนามาตรฐานของวิธีการทำงานเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ภาพถ่ายวิธีทัศน์
2. แผนภูมิและไดอะแกรม

เมื่อมีการจัดวิธีการทำงานใหม่ตามเงื่อนไขของการศึกษาวิธีการทำงาน โดยมีเป้าหมายและขอบข่ายของงาน บุคลากรที่เกี่ยวข้อง สถานที่ทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงาน และวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีการปรับปรุงและเปรียบเทียบแล้วว่าดีกว่าวิธีการทำงานแบบเดิม เราสามารถถ่ายภาพขั้นตอนวิธีการทำงานใหม่ด้วยกล้องวิธีทัศน์ เพื่อเก็บเป็นหลักฐานสำหรับมาตรฐานวิธีการทำงาน โดยจะมีการเก็บภาพวิธีการทำงานแบบเดิมไว้ด้วย จากนั้นจะต้องจัดทำรหัสงานที่ศึกษาเพื่อเก็บภาพมาตรฐานของวิธีการทำงานไว้อย่างมีระบบ ง่ายต่อการจัดเก็บและเบิกออกใช้งาน

ควบคู่กับภาพถ่ายวิธีทัศน์ คือ การบันทึกมาตรฐานวิธีการทำงานในรูปแบบของแผนภูมิและไดอะแกรม แผนภูมิต่างๆจะแสดงการไหลของงานและวิธีการทำงานโดยไดอะแกรมจะแสดงรายละเอียดของสถานที่ทำงานเพิ่มเติมประกอบแผนภูมิเพื่อความชัดเจนของการแสดงกระบวนการทำงานที่ตราเป็นมาตรฐานวิธีการทำงานไว้ ข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆต้องบันทึกไว้ในแผนภูมิและไดอะแกรมประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ งานที่ทำ เงื่อนไขการทำงาน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ สถานที่ทำงาน ฯลฯ

#### 2.1.2.7 การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว

ขั้นตอนการส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว เป็นขั้นตอนของงานการศึกษาวิธีการทำงานที่ลำบากขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากจะต้องมีความสามารถทางจิตวิทยาและมีมนุษยสัมพันธ์ในการส่งเสริมผลักดันให้คนงานซึ่งมักจะมีแนวโน้มที่จะใช้วิธีการทำงานของตนเอง ให้เปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานตามมาตรฐานวิธีการทำงาน การทำความเข้าใจถึงผลประโยชน์ที่คนงานจะได้รับทั้งในส่วนบุคคลและในส่วนขององค์กรจากการใช้วิธีการทำงานใหม่ และพยายามชี้ให้เห็นว่าคนงานไม่ได้เสียผลประโยชน์อะไรเลย แต่จะทำงานง่ายขึ้น เบาลงผลงานดีขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น แล้วแต่กรณี การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว มีขั้นตอนการดำเนินงานพอสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขออนุมัติการส่งเสริมการใช้วิธีการทำงาน
2. ทำความเข้าใจกับระดับคุณภาพงานในโรงงาน เพื่อการยอมรับในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
3. สร้างการยอมรับจากคนงานในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
4. ฝึกอบรมคนงานให้สามารถทำงานตามวิธีการทำงานใหม่
5. ควบคุมดูแลจนกว่าคนงานจะมีการทำโดยวิธีการทำงานใหม่หมดทุกคนและสามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย

#### 2.1.2.8 การติดตามการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว

เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการพยายามรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้มีการใช้งานอย่างต่อเนื่องและคงอยู่จนกว่าจะพัฒนาวิธีการทำงานที่ดียิ่งขึ้นไปอีก จะต้องมีการติดตามการทำงานของคนงาน โดยห้ามไม่ให้คนงานใช้ส่วนหนึ่งส่วนใดของวิธีการเก่าหรือใช้วิธีการที่ไม่ใช่วิธีการใหม่ นอกเสียจากว่าคนงานจะสามารถหาเหตุผลและพิสูจน์ได้ว่าวิธีการเหล่านั้นเหมาะสมกว่า

การตรวจตราการทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการกำหนดตารางเวลาการตรวจสอบและให้แบบตรวจสอบสรุปผลการตรวจและมีกระบวนการส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานให้อย่างต่อเนื่องควบคู่กัน ให้เข้าใจธรรมชาติของคนงานในการมีแนวโน้มที่จะกลับไปใช้วิธีการทำงานเดิม トラบเท่าที่คนงานยังไม่ทำงานในวิธีการทำงานใหม่แบบ “อยู่ตัว” โอกาสในการกลับไปใช้วิธีการเดิมก็ยังมีอยู่เสมอ กระบวนการตรวจสอบวิธีการทำงานจะต้องได้รับการรับรู้จากคนงาน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดความระมัดระวังในการกลับไปใช้ความเคยชินเดิม การกำหนดสิ่งจูงใจในเชิงการให้รางวัลสำหรับคนงานที่ทำงานตามวิธีการใหม่ ไม่เคยต้องมีการแก้ไขวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วหรือจะใช้กระบวนการจูงใจอื่นๆ เพื่อให้การทำงานตามวิธีการใหม่กลายเป็นความเคยชินและอยู่ตัว จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการศึกษาวิธีการทำงานในส่วนนี้ เนื่องจากการศึกษาวิธีการทำงานเป็นงานที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง เมื่อพบว่ายังสามารถจะพัฒนาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้ดียิ่งขึ้น การศึกษาการทำงานก็ยังไม่ได้สิ้นสุดลง อย่งไรก็ตามเพื่อไม่ให้คนงานเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบ่อยจนเกินไป การศึกษาวิธีการทำงานจะต้องมีการดำเนินการอย่างเป็นทางการตามขั้นตอนของการศึกษาวิธีการทำงานดังกล่าวข้างต้น

#### 2.1.3 การศึกษาเวลา

เทคนิคการวัดผลงาน (Work Measurement) ที่ใช้ได้ง่ายกระบวนการไม่ซับซ้อนและข้อมูลการวัดผลงานมีความน่าเชื่อถือมากคือ เทคนิคการศึกษาเวลา (Time Study) ของ Federic W.Taylor ซึ่งได้รับความนิยมใช้งานอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน ในระยะแรกการศึกษาเวลาจะมุ่งในการกำหนดหาเวลามาตรฐานเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดค่าจ้างแรงงานที่ยุติธรรมในแผนการจ่ายเงินจูงใจ ต่อมาจึงได้มีการขยายขอบเขตการใช้งานและเป็นประโยชน์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะในทางการผลิต จะใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเพิ่มผลผลิต เช่น การวางแผนและควบคุมการผลิต การควบคุมต้นทุนแรงงาน การประเมินการอัตราการผลิต การเพิ่มผลผลิต ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3.1 หลักพื้นฐานของการศึกษาเวลา

การศึกษาเวลามีหลักการพื้นฐานซึ่งกำหนดขึ้นมาได้จากคำนิยามประโยชน์การใช้งาน องค์ประกอบของการศึกษาเวลา และขั้นตอนของการศึกษาเวลา ความเข้าใจหลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการของการศึกษาเวลา ข้อจำกัด และเงื่อนไขที่จำเป็นในการศึกษาเวลา อุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นจากการไม่ได้รับความร่วมมือจากคนงาน รวมทั้งกระบวนการกำหนดหาเวลามาตรฐานได้อย่างถูกต้อง และสามารถประยุกต์ใช้เวลามาตรฐานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดการทางการผลิตได้อย่างกว้างขวาง

### 2.1.3.2 ความหมายของการศึกษาเวลา

“การศึกษาเวลา” คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยคนงานที่เหมาะสม ซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า “เวลามาตรฐาน”

จากคำนิยามของการศึกษาเวลา เราพอกำหนดหลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลาได้ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเวลาจะต้องใช้กระบวนการในการหาเวลาในการทำงาน
2. คนงานที่ใช้ศึกษาในการศึกษาเวลาจะต้องเป็นคนงานที่มีความเหมาะสม
3. คนงานที่ใช้ศึกษาต้องทำงานในอัตราปกติ
4. ต้องมีเงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน
5. ผลลัพธ์ของการศึกษาเวลา คือ เวลามาตรฐานของการทำงาน

กระบวนการศึกษาเวลาจะต้องมีอุปกรณ์การจับเวลา กระบวนการแบ่งแยกย่อยงาน เทคนิคการจับเวลาและขั้นตอนในการกำหนดเวลามาตรฐาน

คนงานที่ใช้เป็นหุ่นสำหรับการศึกษาเวลา จะต้องเป็นคนงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานที่จะศึกษาเป็นอย่างดี โดยมีประสบการณ์หรือผ่านการฝึกฝนจนคล่องแคล่วในการทำงานที่ใช้ศึกษาเวลา การทำงานระหว่างการศึกษาเวลา จะต้องไม่ติดขัดจนไม่สามารถจะเก็บบันทึกข้อมูลเวลาทำงานได้อย่างถูกต้อง ให้ความร่วมมือในการทำงานอย่างปกติ ไม่ช้าไม่เร็วเกินไป ไม่ปิดบังข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการทำงาน ไม่กระทำการใดๆที่จะทำให้ข้อมูลที่เก็บบันทึกเวลาผิดไปจากความเป็นจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลเวลาซึ่งใช้เป็นมาตรฐานสำหรับคนส่วนใหญ่ได้

การกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงานจะประกอบด้วยเวลาที่บันทึกได้จากการทำงานซึ่งจะต้องคำนวณหาเวลาที่ใช้เป็นค่าตัวแทนของเวลาของการทำงานหรือ “ค่าเวลาที่เลือก(Selected Time) เมื่อประเมินตามอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานและมีการปรับค่าการประเมินแล้วจะได้เป็น”ค่าเวลาปกติ (Normal Time)” และเมื่อมีการเพิ่มเวลาเพื่อสำหรับความเมื่อยล้าจะได้ค่าเวลาเป็น “เวลามาตรฐาน (Standard Time)”

### 2.1.3.3 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

ประโยชน์ของการศึกษาเวลาพอสรุปได้ดังนี้

1. ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารประมาณการต้นทุนการผลิต เพื่อกำหนดราคาค่าผลิตภัณฑ์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้ในการจัดสมดุลของสายการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้งานคนงาน และเครื่องจักร
4. ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดงานผลิต
5. ใช้เป็นมาตรฐานเวลาในการทำงานเพื่อควบคุมต้นทุนการผลิต และการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงาน รวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ
6. ใช้ประกอบการศึกษาวิธีการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

#### 2.1.3.4 องค์ประกอบของการศึกษาเวลาประกอบด้วย

- ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน
- คนงาน
- ผู้ศึกษาเวลา
- เครื่องมือจับเวลาและแบบฟอร์มต่างๆ
- วิธีการทำงานและองค์ประกอบทางการผลิตของงานที่จะศึกษาเวลา

#### 2.1.3.5 การกำหนดเวลาเพื่อ

การคำนวณเวลาปกติจากการใช้เวลาเลือก เมื่อปรับด้วยค่าองค์ประกอบการประเมินจะยังถือเป็นเวลามาตรฐานไม่ได้ เนื่องจากยังไม่ได้ครอบคลุมเวลาเพื่อสำหรับ

1. เวลาเพื่อกิจส่วนตัว (Personal allowance)
2. เวลาเพื่อความเมื่อยล้า (Fatigue allowance)
3. เวลาเพื่อความล่าช้า (Delay allowance)

“เวลาเพื่อ” จึงเป็นเวลา que เพิ่มให้จากเวลาปกติของคนงานที่เหมาะสมเพื่อกิจธุระส่วนตัว เพื่อการลดความเมื่อยล้า และเพื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมการรอต่างๆ การทำงาน 8 ชั่วโมง / วัน โดยไม่มีการพักเลยจะมีเวลาที่เป็นกิจส่วนตัว 2-5%

เวลาเพื่อส่วนตัวจะต้องสูงขึ้นถ้าเงื่อนไขการทำงานเลวลง เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง เหม็น ขึ้น ฯลฯ

สำหรับการทำงานทั่วไป กำหนดเวลาเพื่อไว้ประมาณ 4%

การทำงานที่เบาและมีช่วงเวลาพักผ่อนเพียงพอในระหว่างวัน ไม่จำเป็นต้องมีเวลาเพื่อความเมื่อยล้า

ในการกำหนดเวลาเพื่อ มีการประเมินเวลาเพื่อสำหรับกิจส่วนตัว ความเมื่อยล้าและความล่าช้าแล้ว จะรวมกันเป็นเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อและใช้ปรับค่าเวลาปกติให้เป็นค่าเวลามาตรฐานในหลายๆกรณี เราอาจจะไม่ได้ประเมินเวลาเพื่อแยกตามชนิดของเวลาเพื่อดังกล่าว แต่จะใช้วิธีกำหนดประเมินเวลาเพื่อไปตามการพิจารณาเงื่อนไขของงานที่เกิดขึ้น

#### 2.1.3.6 การหาเวลามาตรฐาน

เมื่อมีการจับเวลาบันทึกข้อมูลเวลาตามจำนวนวัฏจักรให้ได้ระดับความเชื่อมั่นและระดับความผิดพลาดที่ต้องการแล้ว เราจะสามารถหาเวลาเลือก ซึ่งจะใช้ค่าเฉลี่ยหรือค่าฐานนิยมของข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา จากนั้นจะปรับค่าองค์ประกอบการประเมิน ทำให้ได้ค่าเวลาปกติ เมื่อปรับค่าเวลาเผื่อจะได้เป็นเวลามาตรฐาน

การกำหนดหาเวลามาตรฐานจากค่าปกติปรับค่าเวลาเผื่อทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ + (เวลาปกติ × %เวลาเผื่อ)
2. เวลามาตรฐาน = เวลาปกติ × 100/100-%เวลาเผื่อ

ในการศึกษาเวลาเพื่อกำหนดเวลามาตรฐาน จะใช้กระบวนการปรับค่าเวลาของทุกงานย่อยด้วยค่าองค์ประกอบการประเมินและค่าเวลาเผื่อและได้ค่าเวลามาตรฐานเวลาของแต่ละงานย่อย รวมเวลามาตรฐานของทุกงานย่อยเป็นเวลามาตรฐานของงานหรือจะใช้กระบวนการหาค่าองค์ประกอบการประเมินเฉลี่ย แล้วเอาผลรวมของเวลาเลือกมาหาเวลาปกติและหาเวลามาตรฐานของงานโดยการปรับค่าเวลาเผื่อ

## 2.2 ศึกษาการออกแบบและการวางผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย

การวางผังโรงงาน คือ การวางแผนเพื่อจัดวางเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์ คนงานและวัสดุสิ่งอำนวยความสะดวก รวมถึงสนับสนุนการผลิตของโรงงานในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและประหยัด โดยผังโรงงานที่ดีจะต้องคำนึงถึง

1. หลักความปลอดภัย (Inherent Safety)
2. ระยะทางของการไหล (Length of Flow)
3. ความชัดเจนของการไหล (Clarity of Flow)
4. ความสะดวกสบายของพนักงาน (Staff Comfort)
5. การทำงานประสานกันในการบริหาร (Management Co-Ordination)
6. การเข้าถึงได้ (Accessibility)
7. การใช้พื้นที่ (Use of Space)
8. การปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ในระยะยาว (Long-Term Flexibility)

### 2.2.1 หลักสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการออกแบบและวางผังโรงงาน

หลักสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการออกแบบและวางผังโรงงาน แบ่งออกเป็น 3 ประการ คือ

1. ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นการหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ เริ่มจากกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดก่อน กิจกรรมใดมีความสัมพันธ์มากที่สุดก็ให้อยู่ใกล้ๆ กัน
2. เนื้อที่ (Space) จะพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อที่ต่างๆ ทั้งจำนวน ชนิด และรูปร่าง หรือรูปทรงของ เนื้อที่ของกิจกรรมต่างๆ ที่ได้กำหนดในผังงาน
3. การปรับจัดตำแหน่งที่ตั้ง (Adjustment) เป็นการปรับหรือปรับตำแหน่งของกิจกรรมต่างๆ ให้ได้อย่างเหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานการวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานควรคำนึงถึงชนิดของวัสดุและพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการวางวัสดุนั้น หลักพื้นฐานในการวางผัง 4 ประการ คือ

1. วัสดุที่มีการหมุนเวียนสูงควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก
2. วัสดุที่ชนิดใกล้เคียงกันควรอยู่ใกล้กัน
3. วัสดุที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกันควรอยู่ใกล้กัน
4. วัสดุที่หยิบจับยากควรอยู่บริเวณที่ขนถ่ายได้ง่าย

### 2.2.2.1 การจัดวางตามอัตราการหมุนเวียนเข้าออกของวัสดุการใช้ประโยชน์จากพื้นที่

การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในโกดังนั้นควรวางหลักการเพื่อเป็นแนวทางก่อน มิฉะนั้นหากขาดแนวทางแล้ว นอกจากไม่สามารถใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพแล้วยังทำให้เสียเวลาเกินความจำเป็นในการหาวัสดุด้วยหลักการข้อแรกนั้นคือการเลือกแบบการวางของจากแบบการเอาของเข้าออกที่ต้องการนั่นเอง



ภาพที่ 2.3 การจัดวางวัสดุตามอัตราการหมุนเวียนเข้าออก

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

### 2.2.2.2 วิธีจัดหมู่แบบตายตัวในกรณีที่ใช้ชั้นวางของต่อกันในโกดัง

ระบบจัดหมู่ด้วยหมายเลขวัสดุซึ่งเปรียบเสมือนบ้านเลขที่ซึ่งใช้ตำแหน่งบ้านและอาคาร เช่นเดียวกับการหาบ้านคนที่เราต้องการพบตามบ้านเลขที่ วัสดุที่อยู่ภายใต้ระบบนี้ก็จะสามารถหาพบตามหมายเลขบอกวัสดุจะมีไว้ตามชั้นวางของหรือตำแหน่งที่กำหนดไว้ ซึ่งจะใช้เวลาน้อยในการเข้าถึงข้อดีของวิธีนี้คือ การที่ชั้นวางหรือบริเวณในแต่ละที่ ถูกกำหนดไว้ว่าจะใส่วัสดุได้เพียงชนิดเดียวเท่านั้น ทำให้พื้นที่ในบางช่องไม่พอเนื่องจากจำนวนวัสดุชนิดนั้นมามีมากเกินไป หรือในบางช่องกลับเหลือที่มาก อย่างไรก็ตามวิธีนี้เป็นวิธีพื้นฐานวิธีหนึ่ง

### 2.2.2.3 วิธีจัดหมู่ตามพื้นที่แบบการแบ่งพื้นที่ไว้ก่อน

การจัดหมู่ตามพื้นที่แบบการแบ่งพื้นที่ไว้ก่อนเช่น แบ่งโดยการใช่บริเวณที่ล้อมรอบด้วยเสาภายในอาคารหลังจากนั้นของที่ใส่ในแต่ละพื้นที่จะเลือกได้อิสระ วิธีนี้มักถูกใช้กับการจัดวางด้วยแผนวางของซึ่งให้อิสระไม่จำกัดว่าของชนิดเดียวกันต้องอยู่ในพื้นที่บริเวณเดียวกันแต่จุดด้อยของวิธีนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางครั้งไม่สามารถหาของได้ทันทีที่พบตำแหน่งพื้นที่ตามหมายเลขเนื่องจากมีของอื่นปนอยู่วิธีจัดหมู่ตามพื้นที่มักถูกใช้ในธุรกิจการให้เช่าที่เก็บของอยู่ทั่วไป

#### 2.2.2.4 วิธีจัดหมู่แบบอิสระโดยคงกำหนดหมายเลขไว้ตามพื้นที่

การจัดหมู่แบบอิสระโดยคงกำหนดหมายเลขไว้ตามพื้นที่ แต่สามารถใส่วัสดุที่หลากหลายชนิดได้อย่างเป็นอิสระยกตัวอย่างเช่น พื้นที่ A-1 ใ้ช่วงโทรทัศน์ 500 เครื่อง ถ้าเป็นกรณีจัดหมู่แบบตายตัวพื้นที่ A-1นี้จะวางได้เพียงโทรทัศน์เท่านั้นแต่ในกรณีจัดหมู่แบบอิสระนี้จะสามารถใช้งานวัสดุชนิดอื่น ๆ ได้อีกด้วยดังนั้นโดยระบบนี้ วัสดุสามารถกระจายวางตามที่ว่าต่างๆได้ แต่จะต้องมีส่วนบริหารและดูแลข้อมูล เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมบริหารไว้ให้พร้อม จึงทำให้วิธีจัดหมู่แบบนี้มีประสิทธิภาพได้

#### 2.2.3 หลักการความรวดเร็วในการขนย้ายคลังสินค้าที่ไม่ได้ถูกเก็บอย่างถาวร

สินค้าที่ไม่ได้ถูกเก็บอย่างถาวรแต่เป็นเพียงจุดพักชั่วคราวสั้น ๆ ในการเดินทางของสินค้า จากแหล่งเก็บไปยังที่ผลิต แล้วก็ไปสู่ผู้บริโภค ดังนั้น การจัดวางสินค้าในพื้นที่เก็บรักษาจะต้องอยู่ในลักษณะที่สามารถขนย้ายออกได้อย่างสะดวก และรวดเร็วประหยัดทั้งเวลา แรงงาน บุคคลที่จะทำหน้าที่ จัดเก็บสินค้าและนำสินค้าออก ความรวดเร็วในการขนย้ายสินค้าสามารถทำได้โดยอาศัยการวางแผนผัง พื้นที่เก็บรักษาอย่างเหมาะสมและวิธีการเก็บรักษาที่เอื้ออำนวยต่อการขนย้าย ซึ่งมีข้อพิจารณา ดังนี้

##### 2.2.3.1 การจัดทางเดิน

การจัดทางเดิน จะต้องให้มีพื้นที่ทางเดิน เพื่อให้ความสะดวกในการเข้าถึงและการขนสินค้าที่เก็บอยู่ความกว้างของทางเดินจะต้องพอเพียงที่จะสามารถขนย้ายได้สะดวกทางเดินต้องอำนวยให้การขนย้ายไหลเลื่อนเป็นเส้นตรงมากที่สุด

##### 2.2.3.2 การจัดตำแหน่งวางสินค้า

สินค้าจะมีการหมุนเวียนสูง มีการรับเข้าและจ่ายออกในอัตราความถี่สูง ต้องเลือกเก็บรักษาในตำแหน่งที่เข้าถึงได้เร็ว มีระยะทางขนย้ายสั้นเช่น อยู่ใกล้ทางเข้าออก หรือเข้าพื้นที่รับจ่ายสินค้า เป็นต้น

##### 2.2.3.3 การเลือกวิธีการกอง

ในการเลือกวิธีการกอง ต้องคำนึงถึงอัตราความถี่ในการหมุนเวียนของสินค้าเช่น สินค้าที่มีการหมุนเวียนสูง จะใช้วิธีการกองที่จะยกออกไปได้ง่าย ไม่เน้นถึงความมั่นคงและแข็งแรงมากนัก เพราะเป็นการเก็บรักษาไว้ในระยะสั้นแล้วก็หมุนเวียนออกไป แต่ถ้าสินค้านำเข้าหรือมีอัตราการหมุนเวียนต่ำนาน ๆ จึงมีการนำเข้าและขนย้ายออกต้องการวิธีการที่มั่นคงแข็งแรงกว่า ซึ่งต้องเก็บไว้นาน

##### 2.2.3.4 หลักการความมั่นคง

ความมั่นคงในการเก็บรักษาหมายถึงการวางสินค้าได้แนวตรง และแนวนอนแน่นหนาแข็งแรง ไม่หวั่นไหวต่อการพังทลายลงมาของสินค้าชนิดต่าง ๆ ที่ได้จัดเก็บ ซึ่งจะเกิดความเสียหายต่อกองสินค้านั้นๆ เองและอาจเกิดอันตรายแก่พนักงานเก็บสินค้า การกำหนดมาตรฐานและภาพแบบการจัดเก็บผู้จัดเก็บรักษาจะต้องพิจารณาศึกษาและค้นหาวิธีการที่เหมาะสม และวางมาตรฐานในการจัดเก็บสินค้านั้นๆ แต่ละชนิดที่มีขนาดภาพร่างและลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นแบบอย่างสำหรับพนักงานเก็บไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาที่จะต้องยึดถือปฏิบัติให้เป็นแบบเดียวกันจะต้องกำกับดูแลปฏิบัติอย่างใกล้ชิด เพื่อให้เป็นไปตาม มาตรฐานกำหนดไว้

#### 2.2.3.5 หลักการความเป็นระเบียบ

หลักการความเป็นระเบียบความเป็นระเบียบ หมายถึง การคลังสินค้าเป็นแนวเป็นแถว เข้าถึงง่าย ตรวจตราได้ทั่วถึง สินค้าเดียวกันให้อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน แต่ละแถวแต่ละกองต้องเป็น สินค้าชนิดเดียวกัน รุ่นเดียวกัน หรือถ้าบรรจุหีบห่อก็ต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน เก็บให้เป็นหมวดหมู่ ถ้าเรียงลำดับจากการเบิกใช้งานว่าสินค้าตัวไหนที่มีการไหลบ่าอยู่ที่สุดท้ายก็จัดวางในตำแหน่งที่ขนย้ายสะดวก วางสินค้าให้ตรงกับรหัสสินค้าที่ได้กำหนดไว้หันออกด้านนอก เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจด้วยสายตา ซึ่งจะต้องกระทำอยู่ประจำทุกโอกาส การเก็บรักษาไม่เป็นระเบียบจะทำให้เกิดช่องว่างขึ้นเสีย พื้นที่โดยเปล่าประโยชน์ในการจัดเก็บได้

#### 2.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในคลังสินค้า

ในการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บวัสดุในคลังสินค้า จะต้องพิจารณาเลือกเพื่อการใช้งานแล้วให้ได้เป้าหมายดังต่อไปนี้

##### 2.2.4.1 ต้องรักษาสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

1. เก็บรักษาของในสถานที่จัดให้ไว้ได้
2. ทำให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในคลังสินค้า
3. ขนาดของกล่องจะต้องเหมาะสม ซ้อนกันได้
4. มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสิ่งของเข้าออก
5. นำมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง
6. ง่ายแก่การออกของ และตรวจสอบสินค้าที่มีอยู่
7. ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

##### 2.2.5 อุปกรณ์ใช้ในการจัดเก็บ

แผ่นรองวัสดุ เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นอุปกรณ์ขั้นพื้นฐานในการขนย้าย การจัดเก็บโดยการกองและวางบนชั้น หน้าที่ของแผ่นรองวัสดุคือ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการรวบรวมวัสดุหรือสินค้าให้เป็นหน่วยเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการขนย้าย ซึ่งมีทั้งแบบธรรมดาและแบบที่จัดทำขึ้นเป็นพิเศษ มีวัสดุที่ใช้ทำอยู่หลายชนิด แต่พื้นฐานการสร้างนั้นก็คือ จะประกอบด้วย แผ่นเรียบด้านบนเพื่อใช้วางวัสดุและข้างใต้ แผ่นเรียบนี้จะมิขาดังไม่สูงนักแต่พอที่จะให้หากล่อมของ รถยกปากล่อมซ้อนเข้าไปกในช่องนี้ได้ ซึ่งจะทำให้สามารถขนย้ายไปได้อย่างรวดเร็ว แผ่นรองวัสดุ พอที่จะแบ่งออกได้ตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะช่องเสียบ ได้แบ่งเป็น 2 แบบ คือแบบ 2 ทาง และ 4 ทาง
2. แบ่งตามลักษณะการสร้าง การแบ่งแบบนี้พอที่จะแบ่งได้ตามลักษณะต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมา

ใช้งานในปัจจุบัน

3. แผ่นรองวัสดุแบบมีอุปกรณ์ห้องกันความเสียหายให้กับสินค้าเป็นแผ่นรองวัสดุที่สามารถประกอบคานและเพื่อป้องกันความเสียหายให้กับวัสดุที่วางอยู่บนแผ่นรองวัสดุ

4. แผ่นรองวัสดุแบบมีขอบหรือผนัง แผ่นรองวัสดุแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับแบบที่แล้ว ถูกพัฒนาจากแผ่นรองวัสดุแบบธรรมดา

5. แผ่นรองวัตถุดิบแบบมีวัตถุดิบ แผ่นรองวัตถุดิบแบบนี้จะใช้ขนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นส่วน ต่าง ๆ ที่เหมาะสมมากกว่าจะใช้ลังบรรจุ แผ่นรองวัตถุดิบแบบนี้รวมไปถึงแผ่นรองวัตถุดิบ แบบกล่องแผ่นรองวัตถุดิบแบบตะแกรง

6. แผ่นรองวัตถุดิบแบบมีล้อเลื่อนแบบนี้จะใช้งานขนย้ายระหว่างพื้นที่การจัดเก็บไปยังพื้นที่จ่ายของหรือสินค้า

7. แผ่นรองวัตถุดิบแบบสแตนเลส แผ่นรองวัตถุดิบแบบนี้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานลักษณะการใช้งานแบบการจัดเก็บแบบไม่มีการกองเก็บแผ่นรองวัตถุดิบแบบงานแบบนี้จะใช้งาน แบบมีการผูกและมัดให้วัตถุดิบที่ขนย้ายอยู่ติดกับแผ่นรองวัตถุดิบใช้ในการจัดเก็บเท่านั้น

8. แผ่นรองวัตถุดิบแบบพลาสติก เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นรองวัตถุดิบแบบไม้ข้อได้เปรียบของพลาสติกที่มีมากกว่าไม้คือ น้ำหนักพลาสติกจะมีน้ำหนักเบากว่าประมาณครึ่งหนึ่ง ข้อเสียเปรียบคือราคาแพง ในปัจจุบันยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก

9. แผ่นรองวัตถุดิบแบบทั้งได้ แบบนี้มักจะใช้กับงานสกปรก และงานขยะมูลฝอย

10. แผ่นรองวัตถุดิบแบบตะแกรง เกิดจากตลาดในประเทศยุโรปและประเทศอังกฤษได้นำแผ่นรองวัตถุดิบนี้ไปใช้ในงานแจกจ่ายวัตถุดิบ การขนส่ง และการขายสินค้าชนิดเดียว

## 2.2.6 การไหลของวัสดุ (Flow of Material)

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ดีที่สุด รวมถึงขั้นตอนสำคัญของขบวนการที่เกี่ยวกับความเข้มข้นการไหลและขนาดของการเคลื่อนย้าย การไหลของวัสดุที่มีประสิทธิภาพนั้น หมายถึง วัสดุที่ไหลผ่านขบวนการต้องเป็นระบบทางตรง ไม่เป็นระบบทางอ้อม หรือวกวนไปมา หรือไหลย้อนกลับ

### 2.2.6.1 แผนภูมิขบวนการผลิต (The Operation Process Chart)

แผนภูมิขบวนการผลิต เป็นแผนภูมิที่ผู้ทำการวางแผนสามารถนิภาพการไหลของวัสดุและสามารถมองเห็นจริง เขาก็สามารถวางแผนผังโรงงานได้อย่างง่ายดาย ความจริงแล้วความจำเป็นของการมองเห็นต้องอยู่ภายใต้เหตุผล ซึ่งได้มีการพัฒนาส่วนนี้ให้อยู่ในรูปแบบฟอร์มต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้วางแผนได้เห็นระบบของการใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องโดยอาจจะใช้สัญลักษณ์แผนภูมิขบวนการ ไหลของวัสดุช่วยในการจัดทำขบวนการไหลของวัสดุ ดังภาพที่ 2-2

### 2.2.6.2 แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต (Flow Process Chart)

แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

ก) แบบบันทึกขั้นตอนการทำงานของคน (Man Type) เป็นแผนภูมิที่ทำการบันทึกเฉพาะขั้นตอนการทำงานของคนที่เคลื่อนที่ผ่านไปตามขั้นตอนต่างๆ

ข) แบบบันทึกขั้นตอนการแปรสภาพของวัตถุดิบ (Material Type) จะเป็นแผนภูมิที่บันทึกเฉพาะขั้นตอนการแปรรูป หรือขั้นตอนที่วัตถุดิบจะต้องผ่าน หรือกระทำในการแปร รูปของวัตถุดิบนั้นงานบางอย่างอาจเหมาะสมที่จะบันทึกแบบคน งานบางอย่าง อาจจะมีเหมาะสมสำหรับการบันทึกรายละเอียดแบบวัสดุ หรืองานบางอย่างอาจ มีความเหมาะสมกับแผนภูมิทั้งสองชนิดก็ได้

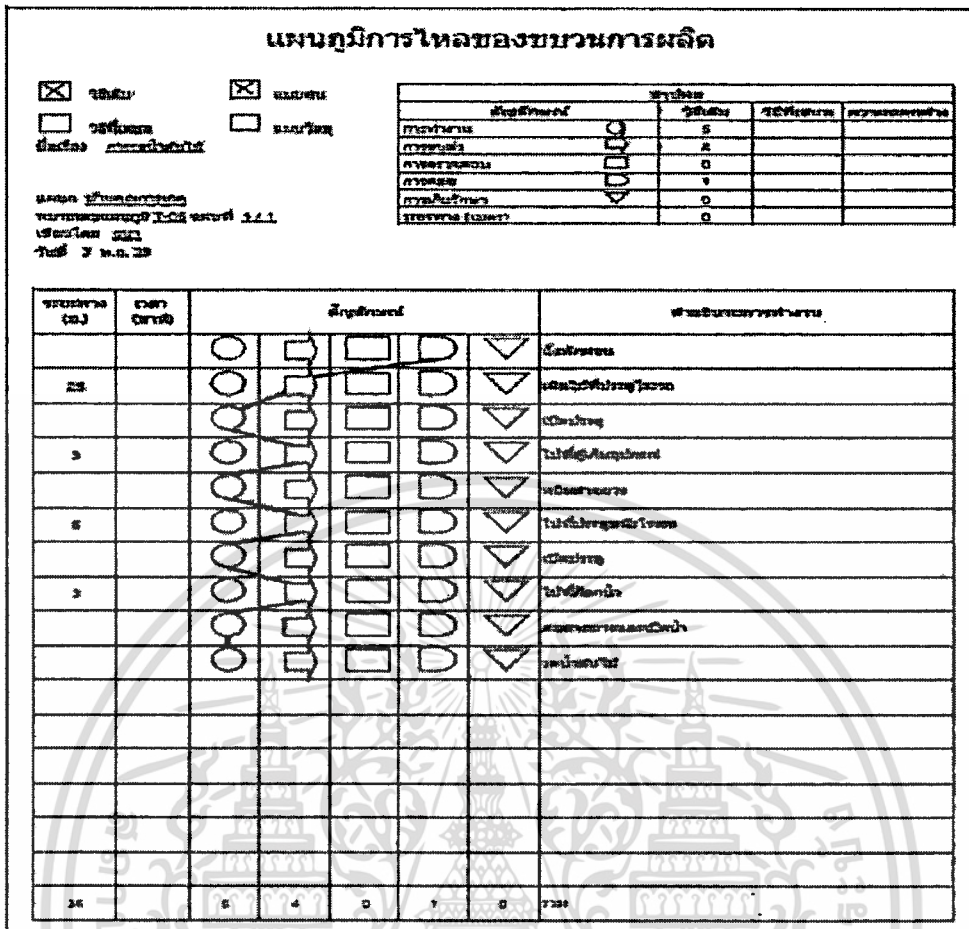
1. วิธีสร้างแผนภูมิการไหลของขบวนการผลิตก่อนลงมือสร้างแผนภูมิทุกชนิดจะต้องเริ่มต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาคู่เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า โดยการเขียนรายละเอียดประจำแผนภูมิก่อนเสมอ ซึ่งควรประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ชื่อของแผนภูมิ แผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต
- 2) แผนภูมินี้เป็นวิธีการเดิม หรือปรับปรุงแล้ว
- 3) คำอธิบายย่อของแต่ละขั้นตอนการผลิต
- 4) สถานที่
- 5) ชื่อผู้สร้างแผนภูมิ
- 6) หมายเลขของแผนภูมิ
- 7) ในกรณีที่เป็นแบบบันทึกวัสดุ ควรระบุชื่อ เลขที่ชิ้นงาน และหมายเลขแบบ
- 8) แผ่นที่และจำนวนแผ่นทั้งหมด
- 9) วันที่บันทึก

## 2. การสร้างแผนภูมิ แบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1) วิธีที่ 1 เป็นแผนภูมิแบบง่าย ๆ โดยการเขียนสัญลักษณ์ต่าง ๆ ลงในกระดาษเปล่า เรียงตามลำดับก่อนและหลัง ทางขวามือของสัญลักษณ์ให้เขียนคำอธิบายกิจกรรมเหล่านั้นสั้น ๆ พอเข้าใจ ทางด้านซ้ายมือของสัญลักษณ์จะมีรายละเอียดของเวลาและระยะทางในการเคลื่อนที่ เรียงกันลงมาอยู่ ในระดับเดียวกับสัญลักษณ์ตัวอย่างการสร้างแผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต ชนิดดังกล่าวแบบ บันทึกกิจกรรมของคน เป็นการบันทึกเหตุการณ์ของชายคนหนึ่ง ขณะที่นั่งพักผ่อนอยู่ที่เฉลียงข้างบ้าน และต้องการที่จะรดน้ำต้นไม้จึงออกเดินไปที่โรงรถ ซึ่งมีอุปกรณ์ที่จะใช้รดน้ำต้นไม้ เช่น สายยางเก็บอยู่ เมื่อหยิบเอาอุปกรณ์ที่ต้องการใช้เรียบร้อยแล้ว จึงเดินไปที่ก๊อกน้ำ ต่อสายยาง และรดน้ำต้นไม้ ใน แผนภูมิจะ ให้เห็นถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของคนตามที่เกิดขึ้นจริง เมื่อเราศึกษาแผนภูมินี้ ก็จะทำให้เราเข้าใจถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของเขาอย่างละเอียด ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน

2) วิธีที่ 2 คือการสร้างแผนภูมิแบบฟอร์มที่มีสัญลักษณ์และรายละเอียดอื่น ๆ พิมพ์เอาไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ผู้ทำแผนภูมิเพียงโยงเส้นต่อระหว่างสัญลักษณ์ที่ต้องการใช้เท่านั้นและใส่ข้อมูลตัวเลขและระยะทางในการเคลื่อนที่ ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงงานต่อไปดังตัวอย่างในภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2.4 แผนภูมิการไหลเกี่ยวกับการรดน้ำต้นไม้โดยใช้แบบฟอร์มที่พิมพ์ไว้  
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

2.2.6.3 แผนภาพการไหล (Flow Diagram)

แผนภาพการไหล เป็นแบบแปลนที่เกี่ยวกับการทำงานที่ได้ อยู่ในแผนภูมิการไหลของ  
กระบวนการ โดยปกติแล้วแผนภูมิทั้งสองชนิดนี้จะใช้ควบคู่กันไปเสมอ เป็นแบบแปลนที่ย่อส่วนของ  
สภาพการทำงานจริงลงบนแผ่นกระดาษตามมาตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีที่ตั้งของเครื่องจักร สถานที่  
ทำงาน ตลอดจนบริเวณที่มีการทำงานกำกับไว้อย่างถูกต้องพร้อมทั้ง จุดที่ตั้งของกิจกรรมต่าง ๆ โดย  
สอดคล้องกับที่ได้บันทึกไว้ในแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Diagram) ทุก  
ประการ และจะต้องระบุเส้นทางการเคลื่อนที่ของพนักงาน หรือวัสดุกำหนดไว้อย่างละเอียดและ  
ชัดเจนด้วย ดังในภาพที่ 2-4

2.2.6.4 วิธีสร้างแผนภาพการไหล

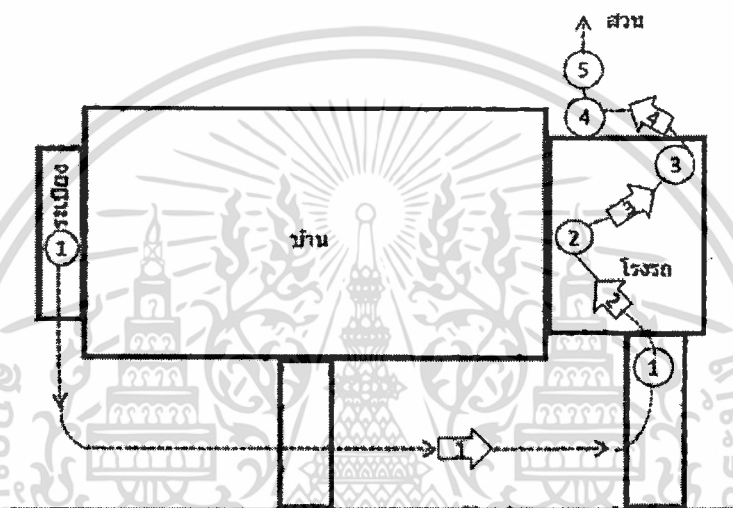
การสร้างแผนภาพการไหลมีดังนี้

ก) หาแบบแปลนของตึก หรือเฉพาะแผนกที่ต้องการศึกษาและบันทึกการทำงานเพื่อ จัดทำ  
แผนผังต่อไป ถ้าหาไม่ได้ก็ให้เขียนขึ้นมาเอง โดยใช้มาตราส่วนที่เหมาะสมกับกระดาษ ใน แบบแปลน  
ดังกล่าวควรมีรายละเอียดที่ตั้งของเครื่องจักร และบริเวณที่มีการทำงานลักษณะต่างๆ ตามที่ปรากฏ  
ในแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต

ข) เขียนตำแหน่งการทำกิจกรรมลงในแบบแปลนโดยใช้สัญลักษณ์และหมายเลขให้ตรงกันกับที่ได้กำหนดไว้ในแผนภูมิการไหลของขบวนการผลิต

ค) เขียนเส้น เส้นทางของการเคลื่อนที่ของพนักงาน หรือวัสดุในแบบแปลน ซึ่งเส้นทางการเคลื่อนที่นั้นจะต่อโยงระหว่างสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ได้เขียนลงในแบบแปลนแล้ว และให้ ทิศทางการเคลื่อนที่โดยใช้หัวลูกศร

ง) ถ้ามีการเคลื่อนที่กลับเข้าเส้นทางเดิม ต้อง เส้นแยกกันอีกเส้นหนึ่งให้เห็นได้ชัดเจนเพื่อให้เห็นภาพการทำงานที่เกิดขึ้นต่างระดับกันด้วย เช่นในการทำงานอาจต้องทำที่พื้นที่ชั้น 1 และ 2 หรือ บางที่อาจต้องทำงานที่พื้นที่ชั้น 3 ด้วยก็ได้



ภาพที่ 2.5 แผนภาพการไหลจำลองแบบแปลนบ้านและดำเนินการรดน้ำต้นไม้

ที่มา : สมศักดิ์ ตริสสัย (2545)

กิจกรรมการรดน้ำต้นไม้ของคุณการเกิด ในภาพที่ 2-4 เมื่อเขียนเป็นแผนภูมิการไหลของขบวนการผลิตแล้วก็ยังมองเห็นภาพพจน์ของกิจกรรมไม่ชัดเจน ดังนั้นเมื่อเขียนแผนภาพการไหลจะทำให้เห็นภาพพจน์ของกิจกรรมชัดเจนยิ่งขึ้น

## 2.2.7 ประโยชน์ของการวางผังโรงงาน

ประโยชน์ของการวางผังโรงงานมีดังนี้

1. เกิดความสมดุลในกระบวนการผลิต
2. ลดสิ่งรบกวนต่าง ๆ ที่เกิดจากเครื่องจักรและกระบวนการผลิต
3. ลดอุบัติเหตุ และอันตรายที่จะเกิดกับคนงาน
4. เพิ่มสุขภาพจิตแก่คนงาน
5. สามารถใช้ประโยชน์จากสถานที่ของโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ใช้แรงงานที่มีอยู่ได้ประโยชน์เต็มที่
7. มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 8. ลดเวลาและแรงงานในการขนย้ายวัสดุให้เหลือน้อยที่สุด อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.8 ข้อสังเกตของการออกแบบผังโรงงานที่ดี

ในการพิจารณาการดำเนินงานของโรงงานอุตสาหกรรมว่า เป็นโรงงานที่มีการออกแบบผังโรงงานไว้ดีแล้วหรือไม่ จะสามารถใช้ข้อสังเกตต่อไปนี้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. มีรูปแบบการไหลของวัสดุที่วางแผนไว้อย่างดี
2. มีการจัดวางผังแบบเส้นตรง
3. มีทางเดินที่ตรง สะอาด และมีเครื่องหมายกำหนดไว้
4. มีการย้อนกลับไปมาน้อยที่สุด
5. หน่วยงานที่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกันตั้งอยู่ในที่ที่ใกล้เคียงกันที่สุด
6. สามารถกำหนดประมาณการเวลาผลิตได้
7. มีความยุ่งยากน้อยที่สุดในด้านการกำหนดงานที่จัดให้ทำ
8. มีพัสดุคงคลังน้อยที่สุด
9. ง่ายต่อการปรับเปลี่ยนต่อการเปลี่ยนแปลงของเงื่อนไขทางการผลิต
10. สามารถขยายกำลังการผลิตได้
11. มีอัตราส่วนของเวลาผลิตจริงต่อเวลาผลิตทั้งสิ้นสูงสุด
12. มีคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยมีกิจกรรมการตรวจสอบคุณภาพน้อยที่สุด
13. ระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุต่ำสุด
14. มีการขนย้ายวัสดุด้วยแรงงานคนน้อยที่สุด
15. ไม่มีการขนย้ายซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น
16. มีการขนย้ายวัสดุแบบรวมท่อหรือรวมหน่วย
17. มีการเคลื่อนย้ายวัสดุระหว่างหน่วยงานการดำเนินงานน้อยที่สุด
18. วัสดุจะถูกขนย้ายไปหาพนักงานในหน่วยผลิต
19. มีการเคลื่อนย้ายวัสดุจากพื้นที่บริเวณงานอย่างมีประสิทธิภาพ
20. การขนย้ายวัสดุดำเนินการโดยคนงานประเภทแรงงานทางอ้อม
21. มีการขนย้ายวัสดุและการจัดเก็บวัสดุที่เป็นระเบียบเรียบร้อย
22. มีสถานที่จัดเก็บพัสดุเพียงพอ
23. อาคารโรงงานล้อมรอบโรงงานที่วางผังไว้ดี
24. มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นน้อยที่สุด
25. มีการจัดการด้านของเสีย ของทิ้ง และของแก้ไขเป็นอย่างดี
26. เกิดความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์จากการขนย้ายน้อยที่สุด
27. มีการควบคุมสิ่งแวดล้อมด้าน เสียง ฝุ่น ความอบอ้าว ความสกปรก ฯลฯ

ปัจจัยที่ควรศึกษาในการออกแบบผังโรงงานนอกจากการให้เจ้าหน้าที่ความสำคัญไป ที่ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตแล้ว ปัจจัยที่มีส่วนในการสนับสนุนให้การผลิตเป็นไปด้วยความราบรื่น และมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องศึกษาเพื่อดูความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้ว่า มีความสัมพันธ์กัน อย่างไร และจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตโดยตรงต่อการออกแบบผังโรงงานอย่างไรไปพร้อมๆ กัน

ซึ่งได้แก่ เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การขนถ่ายลำเลียง
2. หน่วยรับ หน่วยส่งของ
3. โกดังสินค้า/วัสดุดิบ
4. หน่วยประกอบ
5. การบริการงานบุคลากร
6. หน่วยผลิต
7. หน่วยแพ็ค
8. สำนักงาน
9. อาคารและที่ดิน
10. ท่าเลที่ตั้ง
11. ความปลอดภัย
12. เศษหรือของเสีย
13. การวางแผนการขาย
14. กิจกรรมอื่นใดที่มีไว้ช่วยหน่วยผลิต

### 2.2.9 ชนิดของผังโรงงานในการออกแบบและจัดวางผังโรงงาน

มีจำเป็นที่จะทราบเสียก่อนว่าผังโรงงานที่จะทำการออกแบบ ควรเป็นผังโรงงานชนิดใด เพราะ ผังโรงงานแต่ละชนิดจะเหมาะสมกับการผลิตเฉพาะอย่าง จะทำให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการผลิต จำนวนชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะทำการผลิตจะบอกได้ว่าควรใช้ผังโรงงานชนิดใด จึงจะเหมาะสมที่สุด โดยทั่วไปมีการจัดแบ่งชนิดของผังโรงงานออกเป็น 4 ชนิด คือ

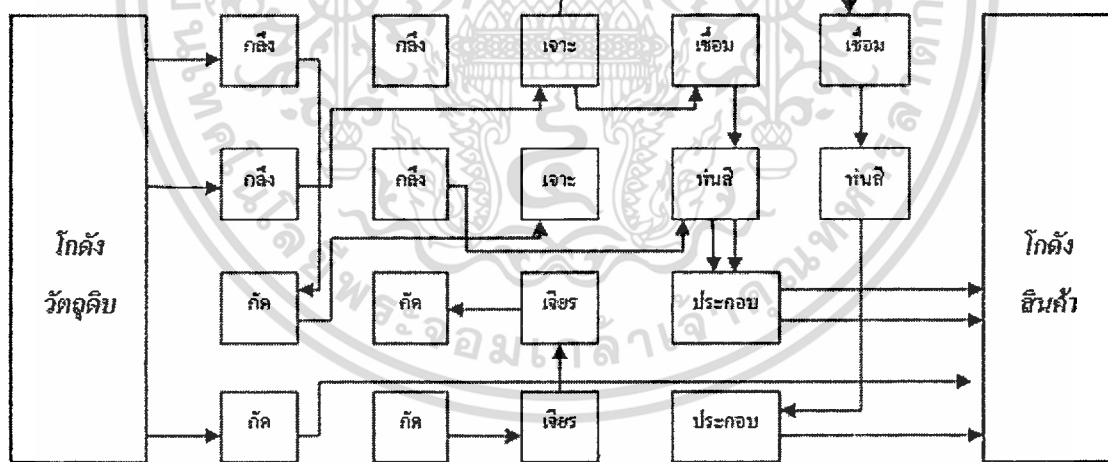
1. ผังโรงงานแบบกระบวนการผลิต (Process Layout) ผังโรงงานนี้เป็นการจัดวางเครื่องจักร หรือกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน ชนิดเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันเช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ เครื่องเจียรระไน การเชื่อมการประกอบและพ่นสี เป็นต้น ใช้สำหรับ การผลิตผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิด โดยที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่จะผลิตมีปริมาณไม่มาก และการผลิตไม่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์ใดต้องการใช้เครื่องใดก็สามารถทำได้ หากเครื่องวางอยู่ ดังภาพที่ 2-5

2. ผังโรงงานจัดตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout)การจัดวางผังในลักษณะนี้ เหมาะสำหรับการผลิตสินค้าที่มีชนิดสินค้าไม่กี่ชนิด แต่จะต้องผลิตสินค้าแต่ละ ชนิดในปริมาณมากในแต่ละครั้ง อาจผลิตเป็นรุ่น ๆ (Batch Production) หรือผลิตเพียงรุ่น สองรุ่นตลอดไป (Mass Production) ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละชนิด ค่อนข้างยาวนาน เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละหน่วยน้อย การจัดวางผังแบบสายการผลิตจะเป็นการจัดวางผังที่ทำให้มีการทำงานไปพร้อม ๆ กันทุกขั้นตอนการทำงาน ทำให้การผลิตเร็วขึ้น ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ ผังโรงงานจะมีการจัดวางตำแหน่งเครื่องจักรหรือ กระบวนการผลิตเป็นสายการผลิต เรียงไปตามลำดับขั้นตอนการผลิต ที่ต้องการดังภาพที่ 2-6 ตัวอย่างของโรงงานที่มีการจัดวางผังตามขั้นตอนการผลิต เช่น โรงงานผลิตผลไม้กระป๋องตู้เย็นชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ โรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานผลิตเครื่องซักผ้า เป็นต้น

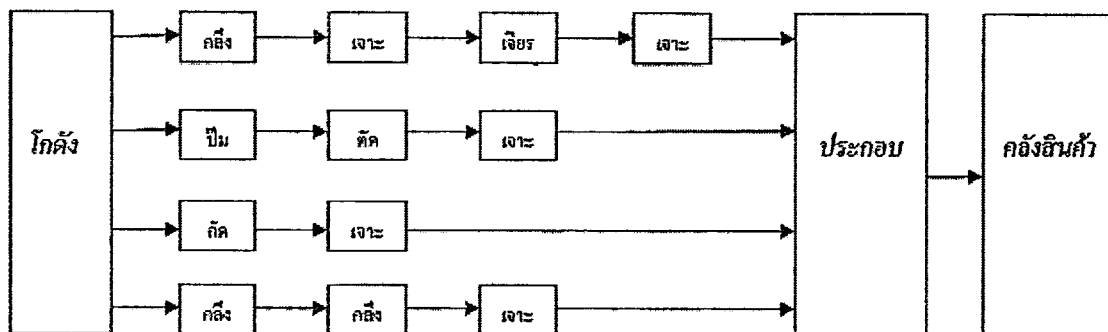
3. การจัดผังโรงงานแบบผสมผสาน หรือแบบกลุ่ม (Group Technology or Cellular Layout) เป็นการจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสานระหว่างผังแบบกระบวนการผลิต ซึ่งผลิตสินค้าได้ไม่จำกัดทุก ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายชนิด แต่ช้าและต้นทุนสูง และผังแบบตามขั้นตอนการผลิต ซึ่งผลิตได้เร็วและต้นทุนในการผลิตต่ำ ทั้งนี้เพื่อผลิตสินค้าสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสินค้าใน ปริมาณที่ไม่มาก แต่ต้องการให้สินค้าเร็วและถูกต้อง และเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการที่จะต้องผลิตสินค้าจำนวนไม่มาก แต่ต้องผลิตให้เร็วด้วยต้นทุนที่ต่ำ จึงต้องทำการจัดวาง ผังโรงงานแบบผสมผสาน โดยการ จัดกลุ่มสินค้าที่มีลักษณะเดียวกันหรือต้องการ กระบวนการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน ดัง ภาพที่ 2-7 ให้อยู่ในกระบวนการ เดียวกัน และทำการผลิตทุกขั้นตอนไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะช่วยให้ลด เวลาในการผลิตลงได้อย่าง มาก ทำให้สามารถส่งสินค้าให้ลูกค้าได้เร็วและราคาต่ำ

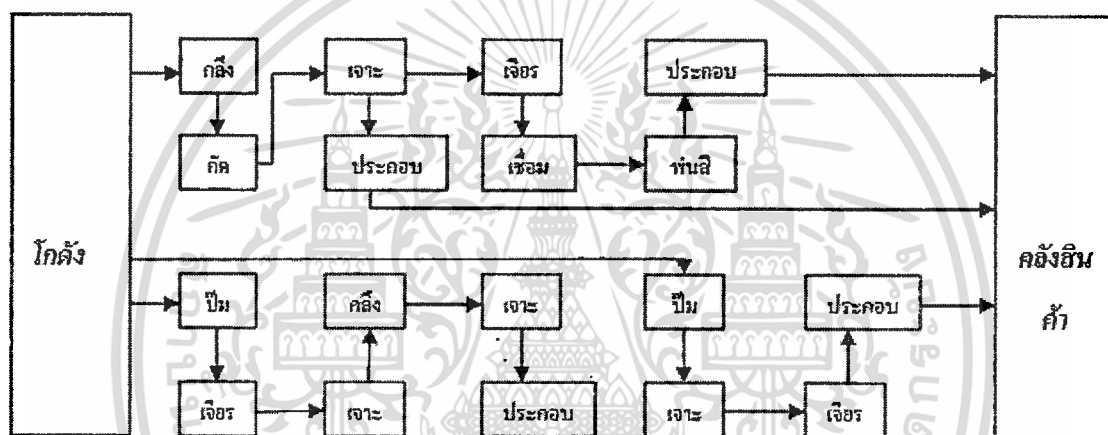
4. ผังโรงงานแบบตามตำแหน่งงานหรืองานอยู่กับที่ (Fixed Position Layout) เป็นการ จัดวางผัง โรงงานโดยการจัดวางเครื่องมือต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งที่จะเคลื่อนที่ไปทำงานเพื่อการใช้งาน ได้สะดวก และรวดเร็ว งานหรือผลิตภัณฑ์ที่จะเป็นงานชิ้นขนาดใหญ่อยู่กับที่ เพราะ เคลื่อนย้าย ยากลำบากหรือเคลื่อนย้ายไม่ได้ เช่น การต่อเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ การ ประกอบเครื่องบิน การสร้างโรงกลั่นน้ำมันและการประกอบถังเก็บน้ำมันหรือแก๊สอย่างไรก็ตาม ได้มีการพัฒนาเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่ายลำเลียงให้สามารถขนถ่าย ลำเลียงชิ้นงานขนาดใหญ่บางประเภท ทำให้ สามารถใช้แนวคิดของการผลิตแบบสายการผลิต ซึ่งทำให้ผลิตงานได้เร็วขึ้น โดยทำการเปลี่ยนผัง โรงงานให้มาเป็นผังโรงงานแบบผลิตภัณฑ์ (Product Layout) หรือแบบสายการผลิต (Line Layout) ได้ ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างของชิ้นงานที่ ต้องการจัดวางผังในลักษณะนี้ เช่น เรือรบ เรือบรรทุกสินค้า ขนาดใหญ่ เครื่องบิน รถไฟฟ้า เป็นต้น



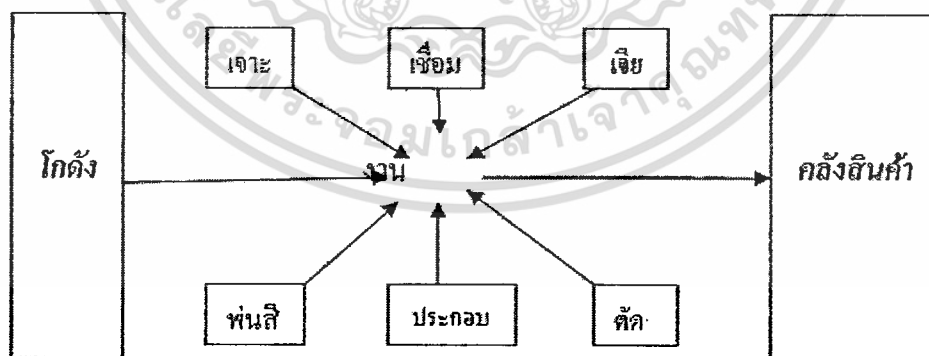
ภาพที่ 2.6 ผังโรงงานแบบกระบวนการผลิตหรือตามชนิดเครื่องจักร (Process Layout)  
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)



ภาพที่ 2.7ผังโรงงานจัดตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต (Product Layout)  
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)



ภาพที่ 2.8 ผังโรงงานจัดแบบผสมผสานหรือแบบกลุ่ม (Group Technology or Cellular Layout)  
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)



ภาพที่ 2.9 ผังโรงงานแบบตามตำแหน่งงานหรืองานอยู่กับที่ (Fixed Position Layout)  
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

การจัดวางผังโรงงานตามแบบกระบวนการผลิตหรือตามชนิดเครื่องจักร จะมีทั้งข้อดีและข้อเสียซึ่งพอสรุปได้ดังตารางที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานตามแบบกระบวนการผลิต

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถรับผลิตสินค้าได้หลากหลาย ชนิด	1. ค่าเก็บของคงคลังในการผลิตสูง
2. ถ้ามีเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งที่ใช้ในการผลิตเสียขึ้นการผลิตก็ยังคงดำเนินต่อไปได้	2. การกำหนดการผลิตและการกำหนดเส้นทางการผลิตมีความยุ่งยากกว่า
3. ต้นทุนในการใช้เครื่องจักรต่ำกว่ามาก	3. เครื่องจักรไม่ได้รับการใช้อย่างเต็มที่
4. สามารถจัดทำระบบการให้ค่าแรงจูงใจเป็นรายบุคคลได้	4. การขนถ่ายลำเลียงในกระบวนการมีมากกว่า เพราะการไหลของงานไม่แน่นอนจึงช้าและไม่มีประสิทธิภาพ
5. การลงทุนในเครื่องมือต่ำ	5. การควบคุมแนะนำมีความยากลำบากกว่า
6. การขยายกำลังการผลิตทำได้ง่ายกว่า	6. ต้องให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับผลิตภัณฑ์แต่ละตัว
7. การเปลี่ยนแปลงแบบผลิตภัณฑ์อาจมีผลกระทบต่อเครื่องมือบางชิ้นเพียงเล็กน้อย	7. การซื้อ การขาย และการจัดทำบัญชีมีความยุ่งยากกว่า
	8. ปริมาณสิ่งของที่เก็บสำรองในโกดังระหว่างกระบวนการผลิตมีมากกว่า
	9. ต้องการพื้นที่ทำงานมากกว่า
	10. สัดส่วนของเวลาในการใช้เครื่องจักรต่ำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการผลิตบ่อย
	11. ใช้เวลาในการฝึกอบรมพนักงานและหัวหน้างานมากกว่า

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

การจัดวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต จะมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งพอสรุปได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์หรือตามขั้นตอนการผลิต

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตงานได้เร็ว</li> <li>2. ต้นทุนต่อหน่วยต่ำ</li> <li>3. สามารถใช้แรงงานที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน</li> <li>4. ค่าการขนย้ายลำเลียงต่ำ</li> <li>5. สามารถใช้ประโยชน์จากแรงงานและ เครื่องจักรสูง</li> <li>6. การกำหนดการผลิตและกฎหนดเส้นทางการผลิตได้ง่าย</li> <li>7. เวลาศูนย์เปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตต่ำ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บรรยากาศของการทำงานซ้ำซากน่าเบื่อ</li> <li>2. แรงงานไร้ฝีมืออาจถูกเลิกจ้าง</li> <li>3. มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงผังโรงงานได้น้อยถ้าชนิดและปริมาณสินค้าที่ผลิตจะต้องเปลี่ยนไป</li> <li>4. ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยจะสูงถ้ามีปริมาณการผลิตไม่มากพอ</li> <li>5. มีความเป็นไปได้สูงที่จะหยุดการผลิตเนื่องมาจากความเสียหายบางจุดในสายการผลิต</li> <li>6. จำเป็นที่ต้องมีระบบการบำรุงรักษาแบบป้องกัน ที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>7. การให้ค่าแรงสูงใจเป็นรายบุคคลเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ</li> </ol>

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

การจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสานหรือแบบกลุ่มจะมีทั้งข้อดีและข้อเสียซึ่งพอสรุปได้ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานแบบผสมผสานหรือแบบกลุ่ม

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลดเวลาที่ใช้ในการติดตั้งลงได้</li> <li>2. เพิ่มสมรรถภาพในการผลิต</li> <li>3. ผลิตสินค้าขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำลงโดยใช้แนวคิดของการผลิตปริมาณมาก</li> <li>4. อัตราการใช้เครื่องจักรและแรงงานสูงขึ้น</li> <li>5. ค่าขนถ่ายลำเลียงลดลง</li> <li>6. ระยะเวลาส่งสินค้าสั้นลง</li> <li>7. ชิ้นส่วนผลิตอยู่เฉพาะกลุ่มของเครื่องที่จัดไว้</li> <li>8. การควบคุมแผนงานง่ายขึ้น</li> <li>9. สิ่งของที่เก็บในกระบวนการผลิต (Work In Process, WIP) ลดลง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หากมีปริมาณให้ผลิตน้อยเกินไป การใช้ทรัพยากรการผลิตก็จะไม่ได้ประสิทธิผลเท่าที่ควร</li> <li>2. หากมีเครื่องจักรใดเครื่องจักรหนึ่งเสียหาย อาจ ต้องหยุดการผลิตทั้งหมด</li> <li>3. ต้องมีการจัดสายการผลิตให้สมดุลมิฉะนั้น อาจทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและเกิดเป็นคอขวดขึ้นในกระบวนการผลิตได้</li> <li>4. การจัดสายการผลิตให้สมดุลอาจต้องมีการจัดระหว่างหลายสายการผลิตด้วยกัน</li> <li>5. อาจต้องจำกัดชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตไม่ให้ความหลากหลายมากไป</li> </ol>

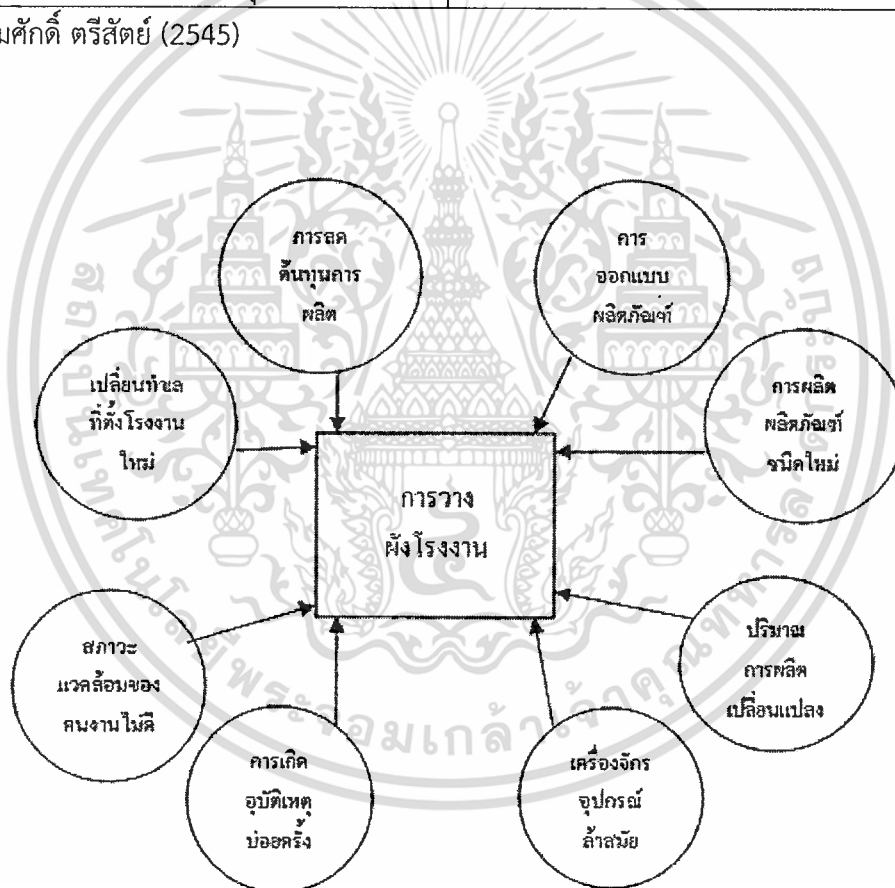
ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 ข้อดีและข้อเสียของการจัดวางผังโรงงานแบบตามตำแหน่งงานหรืองานอยู่กับที่

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสามารถในการปรับตัวสูงในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบผลิตภัณฑ์</li> <li>2. ลดการขนถ่ายลำเลียงสิ่งของขนาดใหญ่ลงได้</li> <li>3. ง่ายต่อการกำหนดความรับผิดชอบต่อคุณภาพงาน</li> <li>4. ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและจัดวางผังโรงงานต่ำ</li> <li>5. การวางแผนการผลิตการกำหนดการจ่ายงานและกำหนดความรับผิดชอบไม่ยุ่งยากซับซ้อน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การผลิตสินค้าจำนวนมากๆในแต่ละครั้งเป็นไปได้ไม่ได้</li> <li>2. โดยปรกติจะไม่สามารถนำเครื่องมือขนาดใหญ่และซับซ้อนมาใช้ในการทำงานได้</li> </ol>

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)



ภาพที่ 2.10 สาเหตุที่ทำให้มีการวางผังโรงงาน

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ความปลอดภัยในการทำงาน

ความปลอดภัยในการทำงาน คือ สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่างๆที่เกิดแก่ร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะที่ปฏิบัติงานซึ่งก็คือสภาพการทำงานที่ถูกต้องโดยปราศจาก " อุบัติเหตุ " ในการทำงาน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงาน คือ ความปลอดภัย โดยเฉพาะการผลิตในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีความเสี่ยงสูงในที่จะได้รับอันตรายในการทำงาน หากการป้องกันไม่รัดกุมเพียงพอก็จะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน วัสดุดิบ และเครื่องจักรในการผลิต อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรโดยการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง

นอกจากนี้แล้วสภาพแวดล้อมในการทำงานก็ก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น การวางผังโรงงาน อากาศ เสียงแสงสว่าง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้หากมีความบกพร่องและผิดมาตรฐานที่กำหนดไว้อาจทำให้เกิดอันตรายทั้งต่อตัวผู้ปฏิบัติงานเองและยังส่งผลกระทบต่อองค์การอีกด้วย

ดังนั้นความปลอดภัยในการทำงานจึงเป็นความพอใจอย่างหนึ่งที่ทุกฝ่ายควรมีแก่กัน ซึ่งนับว่าเป็นหัวใจของการทำงาน ควรฝึกเสียตั้งแต่เริ่มแรก เมื่อมีความรู้และความเข้าใจแล้วนั้นหมายความว่าตลอดชีวิตของการทำงานจะไม่ประสบอันตราย

### 2.3.1 การเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

การเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพต้องยึดหลัก 3E ได้แก่

#### 1. Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)

คือ การใช้ความรู้ทางวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการคำนวณ และออกแบบเครื่องมือที่มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่เคลื่อนไหวหรืออันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงาน ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสียง การระบายอากาศ เป็นต้น

#### 2. Education (การศึกษา)

คือ การให้การศึกษาหรือการฝึกอบรมและแนะนำคนงาน หัวหน้างาน ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นและป้องกันได้อย่างไร และจะทำงานวิธีใดจึงจะปลอดภัยที่สุด

#### 3. Enforcement (การออกกฎบังคับ)

คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและมาตรการควบคุมให้คนงานปฏิบัติตาม เป็นระบบระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษเพื่อให้เกิดความสำนึก และหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.1.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

#### 1. ความปลอดภัยเกี่ยวกับตัวผู้ปฏิบัติงาน

##### 1.1 การแต่งกาย

เครื่องแบบที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร คือ เสื้อและกางเกงที่เป็นชิ้นเดียวกัน ซึ่งอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย เสื้อผ้าที่ฉีกขาดไม่ควรนำมาใช้ เพราะจะทำให้เข้าไปติดกับเครื่องจักรที่กำลังหมุนได้

ติดกระดุมทุกเม็ดให้เรียบร้อย

ไม่ควรใส่เครื่องประดับ เช่น สร้อยคอ นาฬิกา แหวน ต่างหู

ต้องใส่รองเท้านิรภัย หรือรองเท้าบูทเพื่อป้องกันเศษโลหะที่มุด

ควรสวมแว่นตาเพื่อป้องกันเศษโลหะกระเด็นเข้าตา เช่น การเจียรระโนหรือแสงจากการเชื่อม

โลหะ

ควรสวมหมวกในกรณีปฏิบัติงานเกี่ยวกับเคมี

ไม่ควรไว้ผมยาวหรือหากผมยาวควรสวมหมวก

สภาพการทำงานที่มีเสียงดังควรสวมที่ครอบหู



ภาพที่ 2.11 การแต่งกายของผู้ชาย

ภาพที่ 2.12 การแต่งกายของผู้หญิง

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

##### 1.2 เครื่องป้องกันอันตรายเฉพาะอย่าง

เครื่องป้องกันตามีอยู่หลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของงานต่างๆ เช่น การเชื่อมโลหะ การตัดท่อกรด การเจาะ การกลึงโลหะ การเจียรระโน เป็นต้น

หมวก ป้องกันไม่ให้เป็นอันตรายจากงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องและใบพัด ดังนั้นจึงควรสวมหมวกและเก็บผมไว้ในหมวกให้เรียบร้อยก่อนทำงาน

เครื่องปิดจมูกและปาก เพื่อป้องกันสารพิษต่าง ๆ เข้าไปในร่างกายของท่าน เพราะสารพิษ

ต่าง ๆ นั้นเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ท่านต้องตายอย่างระบอบผ่อนส่งได้

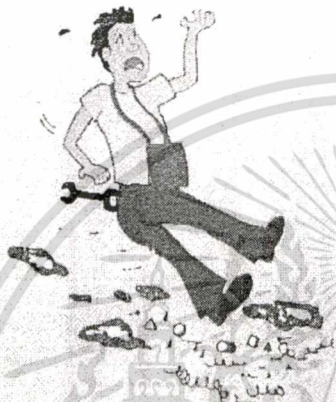
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงมือ ประโยชน์จากการใช้ถุงมือมีมากมาย และที่เห็นได้ชัดก็คือเป็นสิ่งที่ป้องกันผิวหนังจากการขีดข่วนจากเปลวไฟตลอดจนการป้องกันการถูกไฟฟ้าช็อต

### 1.3 ความประพฤติตนโดยทั่วไป

- การเดินไป-มาในโรงงานควรระมัดระวังอยู่เสมอ
- ไม่ทดลองใช้เครื่องจักรก่อนได้รับอนุญาต
- ไม่หยอกล้อหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน จะก่อให้เกิดอันตรายอย่างยิ่ง
- ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในโรงงานโดยเคร่งครัด



ภาพที่ 2.13 ควรระมัดระวังอยู่เสมอขณะเดินไป-มาในโรงงาน

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)



ภาพที่ 2.14 ไม่ทดลองใช้เครื่องจักรก่อนได้รับอนุญาต



ภาพที่ 2.15 ไม่หยอกล้อกันหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน

ที่มา : [www.safetylifethailand.c](http://www.safetylifethailand.c)



ภาพที่ 2.16 ปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยของโรงงานอย่างเคร่งครัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร

ในโรงงานอุตสาหกรรมมีเครื่องมืออยู่หลายชนิดที่ต้องใช้ให้ถูกวิธี และให้เหมาะสมกับงาน เพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ เครื่องมือต่างๆเหล่านั้น ได้แก่ ค้อน ไขควง คีม ตะไบ เลื่อย อุปกรณ์ร่างแบบต่างๆ เช่น เหล็กขีด วงเวียน ฯลฯ เครื่องจักรกลจัดเป็นเครื่องทุ่นแรงสามารถช่วยให้ทำงานได้ตามความต้องการ ประหยัดเวลา แรงงานและสามารถทำงานได้มากมายหลายอย่าง ในขณะเดียวกันถ้าไม่รู้จักรวิธีใช้ อันตรายจากเครื่องจักรก็จะมีมากพอๆ กับประโยชน์ของเครื่องจักรนั่นเอง

สิ่งที่ควรคำนึงเมื่อใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ในการปฏิบัติงาน คือ

- การถือเครื่องมือที่มีคมควรให้ปลายชี้ลงด้านล่าง หรือหาของหุ้มปิด อย่าเก็บหรือพกไว้ในกระเป๋าเสื้อหรือกางเกง

- การทำงานบนที่สูงต้องผูกมัดหรือเก็บเครื่องมือให้ปลอดภัย เพื่อป้องกันไม่ให้หล่นลงมาโดนคนที่อยู่ข้างล่าง

- เมื่อจะเดินเครื่องจักร ผู้ใช้ต้องรู้เสียก่อนว่าจะหยุดเครื่องอย่างไร

- การเปลี่ยนความเร็วรอบของเครื่องจักรหรือเปลี่ยนสายพาน เพื่อ จะต้องหยุดเครื่องและตัดสวิทช์ออกก่อนทุกครั้ง

- อย่าพยายามหยุดเครื่องด้วยมือหรือร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่ง

- พึงระวังส่วนประกอบของเครื่องจักรที่อาจจะเป็นอันตรายได้ เช่น เฟือง สายพาน มีดกัดต่างๆจะต้องมีฝาครอบหรือเครื่องป้องกันเอาไว้

- ต้องตรวจชิ้นงานหรือไปมีดกัดต่างๆจะต้องยึดแน่นและถูกต้องก่อนทำงานเสมอ

- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จแล้วต้องตัดสวิทช์ไฟฟ้าออกทุกครั้ง



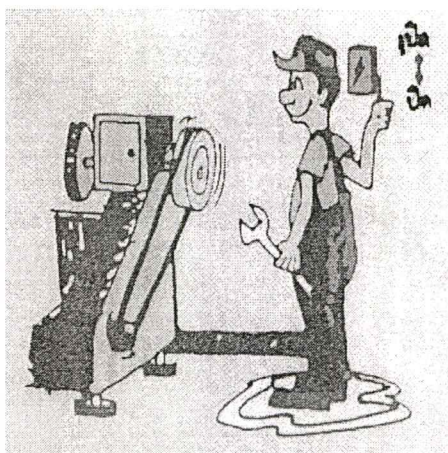
ภาพที่ 2.17 ไม่ควรใช้เครื่องมือที่ชำรุด



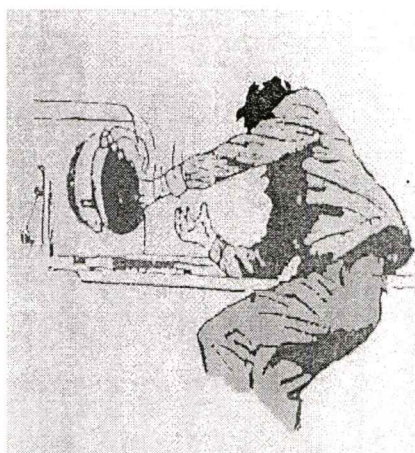
ภาพที่ 2.18 การทำงานบนที่สูงต้องผูกมัดหรือเก็บเครื่องมือให้ปลอดภัย

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.19 การเปลี่ยนความเร็วรอบของเครื่องจักรจะต้องหยุดเครื่องก่อนทุกครั้ง



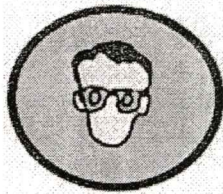
ภาพที่ 2.20 อย่าหยุดเครื่องด้วยมือหรือร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่ง

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

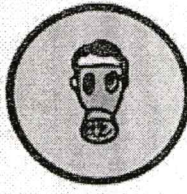
### 3. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโดยทั่วไป

1. จะต้องยอมรับและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของโรงงานโดยเคร่งครัด
2. ขั้นตอนการทำงาน ต้องถือปฏิบัติตาม หากไม่รู้หรือรู้ไม่กระจ่างในเรื่องเหล่านั้น ให้รีบสอบถามและขอคำแนะนำจากผู้รู้ทันที
3. ควรใช้เครื่องมือให้ถูกวิธี ถูกขนาด และถูกกับงาน
4. แต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของโรงงานและใช้เครื่องป้องกันอันตรายทุกครั้งในขณะที่ปฏิบัติงาน
5. หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักร ที่ชำรุดสึกหรอ อยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน

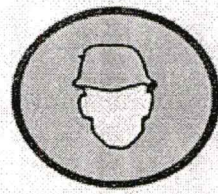
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



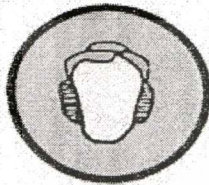
สวมแว่นตา



สวมหน้ากากนิรภัย



สวมหมวกนิรภัย



สวมที่ครอบหู



ห้ามสวมรองเท้าแตะ



ห้ามสูบบุหรี่



ห้ามจุดไฟ



ห้ามผ่านเข้า

ภาพที่ 2.21 สัญลักษณ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

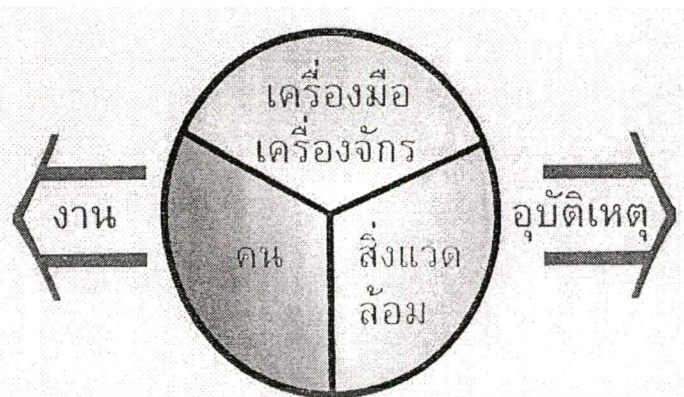
ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

### อุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ ไม่ได้คาดคิด และไม่ได้มีมาตรการ หรือแผนการควบคุมไว้ก่อน ในสถานที่ทำงาน หรือในโรงพยาบาล แล้วมีผลทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดการบาดเจ็บ พิการ หรือถึงขั้นเสียชีวิต และอาจทำให้ทรัพย์สินเสียหาย

อุบัติเหตุกับการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.22 แสดงสัดส่วนอุบัติเหตุและการทำงาน

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

อุบัติเหตุและการทำงานมักจะมีส่วนเกี่ยวข้องกันเสมอ กล่าวคือ ในขณะที่เราทำงานนั้นจะมีอุบัติเหตุแอบแฝงอยู่และเมื่อใดที่เราประมาทอุบัติเหตุก็พร้อมที่จะเกิดขึ้นทันที การเกิดอุบัติเหตุ นั้นมักจะมีตัวการที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

- 1.1 ตัวบุคคล คือ ผู้ประกอบการงานในหน้าที่ต่างๆ และเป็นตัวสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
- 1.2 สิ่งแวดล้อม คือ ตัวองค์กรหรือโรงงานที่บุคคลนั้นทำงานอยู่
- 1.3 เครื่องมือ เครื่องจักร คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

#### ผลเสียหายของอุบัติเหตุ

##### 1. ความสิ้นเปลืองของโรงงานเนื่องจากอุบัติเหตุ

หลังจากที่เกิดอุบัติเหตุแล้ว ทางโรงงานจะต้องใช้จ่ายเพิ่มขึ้นทั้งในทางตรงและทางอ้อม ค่าใช้จ่ายของ โรงงานในเรื่องอุบัติเหตุนี้เป็นเหตุให้โรงงานมีกำไรน้อยลง นอกจากนั้นแล้วยังทำให้กำลังใจของพนักงานตกต่ำลง ไปด้วย ค่าใช้จ่ายที่เสียไปเนื่องจากอุบัติเหตุจะไม่ได้ผลตอบแทน กลับคืนมา ผิดกับค่าใช้จ่ายที่ทางโรงงานใช้ไป เพื่อซื้อวัตถุดิบ เครื่องจักร หรือใช้เป็นค่าแรงงานซึ่งจะได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนนั้น

ค่าใช้จ่ายทางตรงอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ นั้น ได้แก่ ค่าเสียหายของวัสดุสิ่งของ ค่าเสียเวลาในการสอบหา สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และค่าเสียเวลาในการเขียนรายงาน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ผลผลิตที่ได้น้อยลงกว่าเดิม นอกจากนี้ยังมี ค่าแรงงานที่สูญเสียไปเนื่องจากพนักงานผลงานมาซึ่งทำให้เกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งพวกที่มาให้ความช่วยเหลือ และยังคงจ่ายค่าแรงให้แก่พนักงานที่ได้รับบาดเจ็บจนกว่าจะกลับมาทำงานได้ใหม่ ในระยะแรกๆที่คนเจ็บกลับมาทำงานใหม่ๆจะทำงานไม่ได้เท่าเดิม ฉะนั้นจึงต้องคิดค่าสูญเสียในเรื่องนี้ด้วย เพราะคนเจ็บยังคง ได้ค่าจ้างเท่าเดิม นอกจากนี้ก็ยังมีค่าฝึกคนอื่นขึ้นมาเพื่อเตรียมให้ทำงานแทนผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุอีกด้วย ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในทางอ้อมนี้จึงสูงพอๆกันกับค่าใช้จ่ายในทางตรง หรืออาจสูงเป็นหลายเท่าของค่าใช้จ่ายทางตรงก็ได้ ทั้งนี้สุดแต่ประเภทของโรงงาน นอกจากนั้นแล้ว ยังมีความเสียหายอย่างอื่นตามมาอีก เช่น ทำให้การทำงานของพนักงานหย่อนสมรรถภาพลงไป และมีความหวาดระแวงแฝงอยู่ในจิตใจอีกนาน ซึ่งเรื่องเหล่านี้ก็จะต้องคำนึงถึงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ประสิทธิภาพในการทำงานกับอุบัติเหตุ

ไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุในทางใดก็ตาม ย่อมเป็นเหตุทำให้ประสิทธิภาพในของพนักงานและผลสำเร็จใน การงานลดต่ำกว่าระดับเดิมทันที อุบัติเหตุเป็นเครื่องซึ่งบ่งให้ตระหนักว่าได้มีความผิดพลาดบางประการเกิดขึ้น แล้วในสายงาน เพราะอุบัติเหตุมักเกิดจากความผิดพลาดในด้านการควบคุมพนักงาน วัสดุเครื่องใช้ กรรมวิธีที่ใช้และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น ผู้ทำงานทางด้านการผลิต ย่อมประสงค์ที่จะปฏิบัติงานให้ลุล่วงตรงตามเป้าหมาย ที่วางไว้ตามขั้นตอน นอกจากนั้น เขายังต้องการทราบว่า เขามีผู้ปฏิบัติงานที่มีความสามารถเป็นจำนวนเพียงพอ กับงานทุกๆหน้าที่หรือไม่ และทุกๆวันเขาก็จะต้องทำการตรวจสอบว่า งานแต่ละขั้นตอนลุล่วงใกล้เคียงเสร็จสิ้นไป เพียงใดแล้ว ประสิทธิภาพทางด้านผลผลิตนั้นย่อมต้องอาศัยการวางแผนที่รัดกุมเพียงพอ ความเสียหายที่ทางโรงงานจะได้รับนั้น ไม่ใช่อยู่ที่อุบัติเหตุร้ายใหญ่เท่านั้น แม้แต่อุบัติเหตุร้ายย่อยที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งต่อเนื่องกัน ก็ทำให้โรงงานต้องประสบความยุ่งยากในการเร่งผลผลิตได้เช่นกัน

## 3. ขวัญและกำลังใจของพนักงานกับอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งจะทำให้จิตใจของพนักงานหดหู่ สภาพของโรงงานที่ไม่ปลอดภัย เป็นต้นเหตุ ของอุบัติเหตุที่ทำให้จิตใจของพนักงานไม่แจ่มใส และทำให้การทำงานของพนักงานไม่ก้าวหน้า อุบัติเหตุรุนแรง จะทำให้พนักงานเสียขวัญและในที่สุดจะทำให้เกิดความหวาดกลัว เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง พนักงานจะเกิด ความรู้สึกว่าทางโรงงานไม่มีความห่วงใยตน ซึ่งเป็นเหตุให้พนักงานไม่ตั้งใจทำงานเหล่านั้นเท่าที่ควร

โรงงานที่มีสถิติดีมากในการรักษาความปลอดภัยระหว่างการทำงานจะทำให้พนักงานเกิดความภาคภูมิใจ และกระตือรือร้นที่จะทำงาน ดังนั้นสถิติของผลผลิตจะสูงตามไปด้วย พนักงานที่ทำงานในที่ที่ไม่มีอุบัติเหตุจะรักและมั่นใจในงาน นอกจากนี้จะมีความภักดีต่อโรงงานที่ปฏิบัติงานอยู่ ทำให้โรงงานมีความมั่นคงยิ่งขึ้น

จิตใจของพนักงานที่ร่าเริงแจ่มใสม่อมมีคุณค่ายิ่งต่อโรงงาน ผู้ควบคุมงานที่พยายามสร้างกำลังใจแก่พนักงาน เป็นผู้ที่มีประโยชน์ต่อโรงงานและนับว่าเป็นผู้ควบคุมงานที่ปฏิบัติหน้าที่ของตนอย่างถูกต้องแล้ว

### สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

#### 1. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์

มักเกิดกับบุคคลที่เข้าทำงานใหม่ ๆ หรือเข้าทำงานกับเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ โดยที่ไม่ได้รับคำอธิบายถึงการปฏิบัติและการทำงานของเครื่องมือเครื่องจักรโดยละเอียด จึงมักจะทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยๆ

#### 2. ความประมาท

เกิดจากมีความเชื่อมั่นมากเกินไปเนื่องจากทำงานมานาน  
การละเลยไม่เอาใจใส่หรือมีทัศนคติผิด ๆในเรื่องความปลอดภัย  
เครื่องป้องกันอันตรายหรือเครื่องกันจัดไว้ให้ แต่ไม่ใช้หรือถอดออก  
ใช้เครื่องมือไม่ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ  
การหยอกล้อ หรือล้อเล่นในระหว่างการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของบุคคล ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อยล้า เนื่องจากทำงานตลอดเวลาโดยไม่มีการหยุดพัก  
อ่อนเพลีย เนื่องจากไม่สบายเป็นไข้แล้วเข้าทำงานหนัก  
หูหนวก

สายตาไม่ดี

โรคหัวใจ

สภาพร่างกายไม่เหมาะสมกับงาน

#### 4. สภาพจิตใจของบุคคล

ขาดความความตั้งใจในการทำงาน

ขาดความสามารถในการควบคุมอารมณ์ในขณะที่ทำงาน

ตื่นเต็นง่าย ขวัญอ่อน ตกใจง่าย

#### 5. อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร มีข้อบกพร่อง

ใช้เครื่องมือไม่ถูกขนาด

ใช้เครื่องมือที่สึกหรอชำรุด ทื่อ หรือหัก

ใช้เครื่องมือที่ปราศจากด้ามหรือที่จับที่เหมาะสม

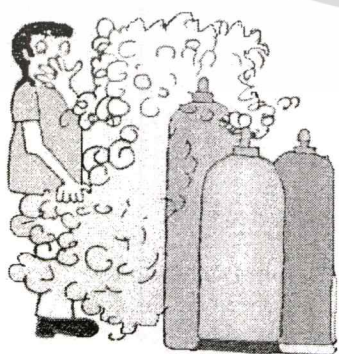
ไม่ใช่เครื่องป้องกันอันตราย

จับตั้งงานไม่ได้ขนาด และไม่มั่นคง

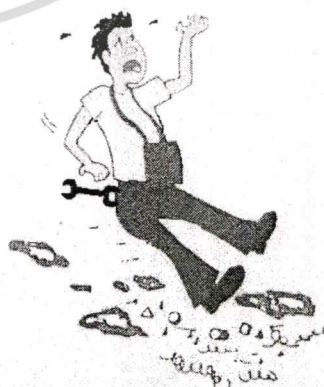
ละเลยต่อการบำรุงรักษา เช่น น้ำมันหล่อลื่นไม่เพียงพอ

#### 6. สภาพของบริเวณปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัย

- แสงสว่างไม่เพียงพอ
- เสียงดังมากเกินไป
- การระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม
- ความสกปรก
- บริเวณที่คับแคบ
- มีสารเคมี และเชื้อเพลิง
- พื้นที่ลื่น เนื่องจากคราบน้ำมัน
- หลุมและสิ่งกีดขวางทางเดิน
- การสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุ



ภาพที่23 การระบายอากาศไม่เพียงพอ



ภาพที่24 พื้นลื่น หรือสถานที่ทำงานสกปรก

ที่มา : [www.safetylifethailand.com](http://www.safetylifethailand.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

1. เสียงดัง โดยทั่วไปบุคคลจะทำงานประมาณวันละ 8 ชั่วโมง และรับเสียงได้ไม่เกิน 90 เดซิเบล หากดังเกินไปจะทำให้หูตึงและอาจหูหนวกได้
2. แสงสว่าง แสงสว่างที่มากเกินไป อาจทำให้ตาฝ้า ตามัว และอาจตาบอดได้
3. ความร้อน ถ้าไม่มีการป้องกันความร้อนที่ดีแล้ว อาจได้รับอันตรายจากความร้อน เช่น ทำให้อ่อนเพลีย ไม่มีแรง หน้ามืดบ่อยๆ และอาจเป็นลมสลบได้

4. ความกดดัน อากาศในการปฏิบัติงานที่มีความกดดันสูงกว่าปกติ จะทำให้เกิดอาการปวดหู อาจทำให้เยื่อหูฉีกขาด และทำให้หูหนวกได้ในที่สุด

5. ความสั่นสะเทือน อาจทำให้เนื้อเยื่ออ่อนของมือเกิดอาการอักเสบลุกลามไปถึงกระดูกข้อมือ หรือทำให้กล้ามเนื้อเป็นอัมพาต หรือทำให้อวัยวะบางส่วนลีบได้

6. สารเคมี ฝุ่น ไอ ควัน ละออง ก๊าซของสารเป็นพิษ สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ

โดยการหายใจ สารเคมีเมื่อเข้าไปถึงปอดจะถูกดูดซึมอย่างรวดเร็วทำให้เกิดโรคปอดได้

โดยการดูดซึมทางผิวหนัง ทำให้ผิวหนังเป็นแผล เกิดอาการเป็นพิษต่อระบบหมุนเวียนโลหิตของร่างกาย

โดยการกินเข้าไป

หลักโดยทั่วไปเมื่อปฏิบัติงานกับเครื่องจักร

1. ใช้เครื่องจักรได้เฉพาะคนที่มีอำนาจหน้าที่เท่านั้นและจะต้องใช้อย่างถูกต้องด้วย
2. ก่อนใช้เครื่องจักร จะต้องแน่ใจว่า เครื่องจักรนั้นมีเครื่องป้องกันอันตรายติดอยู่ที่ของมันเรียบร้อยแล้ว
3. หากมีความจำเป็น ต้องปรับแต่งหรือทำความสะอาดส่วนใดๆ ของเครื่องจักร ให้หยุดเครื่องเสียก่อน คอยจนกว่าเครื่องหยุดนิ่งแล้วจึงทำการปรับแต่ง อย่าพยายามใช้มือ หรือส่วนของร่างกายเพื่อหยุดเครื่อง
4. อย่าปล่อยให้เครื่องจักรทำงานอยู่ตามลำพัง โดยไม่มีคนคอยควบคุม เพราะจะทำให้เกิดอันตราย
5. การทำงานกับเครื่องจักรทุกชนิด จะต้องสวมแว่นตา เพื่อป้องกันการกระเด็นของเศษโลหะ หรือ เศษวัสดุต่าง ๆ
6. รักษาเครื่องจักรให้สะอาดอยู่เสมอ ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรก่อนใช้งานทุกครั้ง
7. อย่าใช้เครื่องจักรเกินกำลัง
8. การทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า จะต้องมีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง ถ้าหากไม่มั่นใจ ใน การปฏิบัติงานใดๆ อย่าเสี่ยง ควรขอคำแนะนำจากผู้รู้เสียก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การป้องกันอุบัติเหตุ

1. การจัดวางผังโรงงานให้ปลอดภัย
2. การจัดระบบและกระบวนการทำงานที่ปลอดภัย
3. การทำให้เครื่องจักรกลมีความปลอดภัย
4. การออกแบบลักษณะการทำงานที่ปลอดภัย
5. การอบรมวิธีการทำงานที่ปลอดภัยแก่คนงาน
6. การปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย ฯลฯ

## เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่สวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย หรือหลาย ๆ ส่วนรวมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันอันตราย ให้แก่อวัยวะส่วนนั้น ๆ ไม่ให้ประสบกับอันตรายจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการป้องกันอันตรายจากสภาวะแวดล้อมในการทำงาน เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล แบ่งออกเป็น 10 ชนิด ตามลักษณะที่ใช้ป้องกันได้ดังนี้

- |                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. เครื่องป้องกันศีรษะ              | 2. เครื่องป้องกันผม         |
| 3. เครื่องป้องกันหน้าและตา          | 4. เครื่องป้องกันหู         |
| 5. เครื่องป้องกันเท้า               | 6. เครื่องป้องกันลำตัวและขา |
| 7. เครื่องป้องกันอันตรายจากการหายใจ | 8. ครีมป้องกันผิวหนัง       |
| 9. เครื่องป้องกันใส่พิเศษเฉพาะงาน   | 10. เข็มขัดนิรภัย           |

การเลือกใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีหลักการเลือกดังนี้

1. จะต้องเลือกใช้ชนิดที่สามารถป้องกันอันตรายได้เฉพาะอย่างไป
2. จะต้องสวมใส่สบาย มีน้ำหนักเบาเป็นพิเศษ
3. จะต้องมีประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายสูง
4. วิธีการใช้เครื่องป้องกันจะต้องไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากเกินไป
5. เครื่องป้องกันอันตรายควรจะมีสีฉูดฉาด สะดุดตา
6. เครื่องป้องกันอันตรายต้องทนทานในการใช้งาน เมื่อเกิดการชำรุด ต้องซ่อมแซมได้ง่าย

## 2.4 ศึกษาหลักการยศาสตร์

### ความหมายของ Ergonomics

คำว่า Ergonomics มาจากรากศัพท์ในภาษากรีก 2 คำ คือ ergon แปลว่างาน (work) กับคำว่า nomos แปลว่า กฎ (law) เมื่อรวมคำทั้งสองเข้าด้วยกันเกิดเป็นคำใหม่ว่า Ergonomics (Law of Work) มีความหมายถึงการศึกษากฎเกณฑ์ในการทำงานโดยมีเป้าหมายที่จะปรับปรุงงานหรือสภาวะของงานให้เข้ากับแต่ละบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

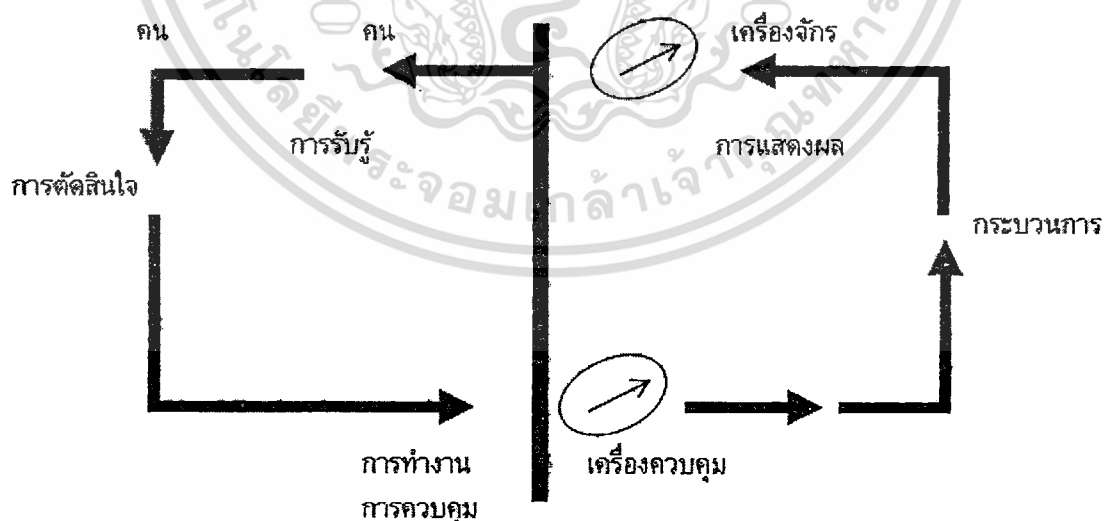
ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์ของคำว่า Ergonomics ไว้คือการยศาสตร์โดยอธิบายว่า การยเป็นคำ ในภาษาสันสกฤต หมายถึง งาน (work) และศาสตร์เป็นวิทยาการ (Science) รวมความเป็น Work Science

การยศาสตร์ หมายถึง วิทยาการเกี่ยวกับงานหรือการทำงาน

สมาคมการจัดการแห่งประเทศไทยได้บัญญัติศัพท์ของคำว่า Ergonomics ไว้ว่า “สมรรถศาสตร์” ซึ่งหมายความว่า เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับความสามารถ ในที่นี้หมายถึง ความสามารถในการทำงานของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ โดยเทียบเคียงกับคำว่า Human Performance Engineering

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย (ปัจจุบันเป็นกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน) ได้ให้ความหมายของชื่อนี้ว่า “วิทยาการจัดสภาพงาน” และใช้กันในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับต่างๆ ถือว่าเป็นชื่อที่สื่อความหมายได้ดี

ขอบข่ายของการยศาสตร์ การยศาสตร์เกี่ยวข้องกับแนวคิดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักร อุปกรณ์ ลักษณะของงานส่วนใหญ่จะเป็นงานที่ทำโดยอาศัยเครื่องจักรอุปกรณ์ อำนวยความสะดวกระดับความสามารถในการทำงานจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของสภาพแวดล้อม ของวัฒนธรรม สังคม เศรษฐกิจ และสภาวะทางจิตใจกับทางกายภาพในระบบงานนั้น ในระบบคนกับเครื่องจักร คนจะทำงานในระบบที่มีกระบวนการทำงานเป็นวงจรปิด โดยคนจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อได้รับการป้อนข้อมูลผ่านการรับรู้และการตอบสนองของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ ผิวหนัง หู ตา และอวัยวะรับความรู้สึกอื่นๆ เช่นเดียวกับปฏิกิริยาชีวเคมีภายในร่างกาย ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เครื่องจักรอุปกรณ์ ควรที่จะได้รับการออกแบบสร้างโดยพิจารณาถึงสมรรถภาพและข้อจำกัดของผู้ควบคุมเป็นส่วนประกอบสำคัญด้วย



ภาพที่ 2.25 วงจรแสดงกระบวนการทำงานในระบบคน และเครื่องจักร

ที่มา: Grandjean, 1988 หน้า 125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งโดยสรุปหลักการของการยศาสตร์ ก็คือการจัดงานให้เหมาะสมกับคน โดยการ เห็นความสำคัญของคนทำงาน และพยายามที่จะออกแบบสร้างเครื่องมือ อุปกรณ์จัดระบบงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถและสมรรถนะของแต่ละบุคคล ซึ่งใน ประเทศที่พัฒนาแล้วถือเป็นสหวิทยาการ คือนำเอาวิชาการหลายสาขามาเป็นประโยชน์ ในการศึกษาการยศาสตร์ ได้แก่ ความรู้จากวิชาสรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์

ทำให้มีความเข้าใจถึงโครงสร้าง สัดส่วนและการท างานของอวัยวะต่างๆ ของ ร่างกาย และเมื่อมีการศึกษาวิชาจิตวิทยาร่วมกันก็ยิ่งทำให้มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องการทำงานของระบบประสาทและสมองการเรียนรู้พฤติกรรมมนุษย์ความรู้จากวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้เข้าใจถึงข้อจำกัดและเทคนิคต่างๆ ในการทำงานการผลิตกับเทคโนโลยีและความรู้ความเข้าใจของวิชาอาชีวอนามัย จะช่วยให้มีความสามารถในการ ประเมินสภาพการทำงานที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ นักการยศาสตร์จะเป็นผู้ประสาน ปรับเปลี่ยนและประยุกต์ โดยการเชื่อมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เพื่อประเมินสภาวะคนทำงานและผลกระทบต่อคน ตลอดจนเสนอแนะแนวทางวิธีการแก้ไขซึ่งความรู้พื้นฐานจะมาจากการศึกษาอบรมจากวิชา ชีววิทยาวิทยาศาสตร์ สุขศาสตร์ อุตสาหกรรม สังคมสงเคราะห์ จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ จะทำให้สามารถนำหลักวิชาต่างๆ เหล่านี้มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจอุตสาหกรรมได้ เช่น

1. การออกแบบ การเปลี่ยนแปลง การบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการผลิต การมีคุณภาพชีวิตที่ดี
2. การออกแบบ การวางผังโรงงานหรือสถานประกอบการ การเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความรวดเร็วของการทำงาน รวมทั้งการดูแลบำรุงรักษา
3. การออกแบบเพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบในการทำงานโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสมรรถนะของบุคคลในองค์กร
4. การออกแบบเพื่อการควบคุมปัจจัยต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและ ความปลอดภัย เช่น ความลื่นสะเทือน เสียง แสง เป็นต้น

ประโยชน์ของวิทยาการจัดสภาพงาน การนำเอาความรู้จากสหวิทยาการมามีส่วนร่วมในการจัดสภาพของงานต่างๆนั้นเป็นการช่วยลดความเครียดที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของพนักงานและทำให้เกิดผลดีดังต่อไปนี้

1. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
2. ช่วยลดอุบัติเหตุ และลดค่าใช้จ่าย
3. ช่วยลดต้นทุนการผลิต
4. ลดระยะเวลาการฝึกอบรมคนงาน
5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถของบุคคล
6. ลดขั้นตอนในการทำงานการนำเอาความรู้ด้านการยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการทำงานนั้นจะต้องมี การศึกษาค้นคว้าถึงสาเหตุเพื่อการแก้ไขปัญหาโดยคำนึงถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ลักษณะของงานที่เกี่ยวข้องกับคนที่ต้องรับผิดชอบ เช่น การออกแรง การ เคลื่อนไหวของ

เอกสารนี้เป็นร่างภายในการทำงานลักษณะท่าทางในการทำงาน เป็นต้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คน คือผู้ปฏิบัติกับงานนั้นๆ ได้แก่ เพศ รูปร่าง อายุ ความสามารถ ความอดทน เป็นต้น
3. สภาพแวดล้อม หมายถึง สภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ แสง เสียง อุณหภูมิ ฝุ่น ควัน ไอระเหย แรงสั่นสะเทือน เป็นต้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรบุคคลซึ่งถือว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดขององค์กรและการจัดระบบที่จะต้องให้ความสำคัญในสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. มิติทางกายภาพ ซึ่งจะมีความสำคัญต่อระบบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะ ของงานที่เกี่ยวข้อง เช่น น้ำหนัก ความยาว ความกว้าง ปริมาตร

2. ความสามารถในการรับรู้สัมผัสและรับข้อมูลข่าวสาร เช่น การมองเห็น การ ได้กลิ่น การรับรู้รส ความรู้สึกเจ็บปวด การกระทบกระทั่ง ความสามารถของระบบ ประสาทสัมผัสของคนเป็น เรื่องที่ซับซ้อน มีความแตกต่างระหว่างบุคคลมาก สุขภาพและ ความกล้าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะมีผลกระทบต่อระบบประสาทสัมผัสซึ่งจะทำงานได้ด้วยตัวของมันเองและหากมีการใช้ประสาทสัมผัสพร้อกันหลายรูปแบบจะทำให้ความสามารถ ของการรับรู้สัมผัสลดลง ดังนั้นการออกแบบระบบควรหลีกเลี่ยงการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเพื่อปฏิบัติที่ละหลายมิติพร้อมกัน

3. ความสามารถในการประมวลผล คือการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่ได้รับมาสรุป แยกแยะเพื่อการตัดสินใจ และประเมินทั้งในเชิงคุณภาพ ปริมาณ ดีความ อย่างมีเหตุผล สามารถเปรียบเทียบได้ ซึ่งในตัวบุคคลแต่ละคนนั้นมีข้อจำกัดและมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการปฏิบัติงานใดที่ต้องการประมวลผลโดยบุคคลเพื่อกรวินิจฉัยจึงจำเป็นต้องใช้ ความระมัดระวังมากที่สุดเพราะอาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้อย่างง่ายดาย

4. ความสามารถในการเคลื่อนไหว ความสามารถเฉพาะตัวของบุคคลล้วนมี ข้อจำกัดไม่มีความเสมอกันเสมอไปและคงที่ ดังนั้นการออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ สำหรับให้คนเฝ้าระวังหรือควบคุมนั้นต้องพิจารณาในเรื่องของข้อจำกัดเหล่านี้ด้วย

5. ความสามารถในการเรียนรู้ ความสามารถของมนุษย์เหนือกว่าเครื่องจักร คือสามารถเรียนรู้ และสามารถปรับปรุงสมรรถนะในการทำกิจกรรมให้ดีขึ้นได้เสมอ แต่ การเรียนรู้ของคนก็ใช้วิธีแบบลองผิดลองถูก เปลี่ยนวิธีการใหม่โดยไม่ต้องเริ่มต้น เหมือนครั้งแรกอีก ทำให้ได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

6. ความต้องการทางกายภาพและทางจิตใจ สมรรถนะของคนขึ้นอยู่กับ การได้รับ การสนองตอบตามความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอยู่อย่างมี ความสุข ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจรวมทั้งการได้รับการส่งเสริมสนับสนุน การสร้างขวัญและกำลังใจ ความพึงพอใจในการทำงานที่ ทำ สิ่งต่างๆเหล่านี้มีส่วนในการส่งผลต่อ ความสามารถในการทำ งานของบุคคลให้ดีขึ้นได้

7. ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม การออกแบบระบบควรเห็นความสำคัญของการปรับสภาพแวดล้อมให้คนงานทำงานได้อย่างสะดวกสบาย และพึงพอใจกับสภาพการทำงาน ถึงแม้ว่าในสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ก็ควรที่จะมีเครื่องมือ และอุปกรณ์เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกหรือเครื่องป้องกันที่เหมาะสมได้อย่างเพียงพอ เพื่อช่วยลดอันตราย หรือความเครียดจากการทำงาน เช่นการทำงานหน้าเตาหลอมโลหะ ควรจะมีชุดป้องกันการแผ่รังสีความร้อนให้สวมใส่ หรือ

การทำงานในสภาพที่มีข้อจำกัดเหนือกว่า บุคคลอื่นควรมีการคัดเลือกบุคคลที่มีความสามารถตรงตามความต้องการ เช่น คนที่งานบนสะพานเดินเรือสมุทรก็ควรจะเป็นบุคคลที่อดทนต่อการเมาคลื่นได้ดีกว่า

8. ผลกระทบจากสภาพสังคม การออกแบบระบบควรคำนึงถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่ม กิจกรรม ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี การควบคุม บังคับบัญชา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานและหากได้รับการจัดระบบที่เหมาะสมก็จะเป็นการช่วยลดปัญหาและส่งเสริมการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย

9. ความสามารถในการประสานกิจกรรม ข้อจำกัดในความสามารถของคนและ ข้อจำกัดของงานบางอย่างทำให้คนเราไม่สามารถทำงานหลายๆ อย่างพร้อมกันได้ ครบถ้วนสมบูรณ์ดีซึ่งลักษณะสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงาน ก็คืออารมณ์ที่ไม่มีความคงที่เสมอไปจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของการสัมผัสรับรู้ข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลาจึงอาจก่อให้เกิดความผิดพลาดได้เสมอ

10. ความหลากหลายของมนุษย์ ความแตกต่างกันในด้านต่างๆ ของคน ทำให้ไม่สามารถจัดระบบที่เป็นมาตรฐานชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของมนุษย์ได้ ดังนั้นการ ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของคนที่จะมาทำงานรับผิดชอบหน้าที่โดยการ คัดเลือกสรรหาให้เหมาะสมกันมากที่สุด เช่น ความสูง การมองเห็น การตัดสินใจ ปฏิภาณ ไหวพริบ สุขภาพ ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นต้น

#### 2.4.1 หลักการของการยศาสตร์ (Ergonomics)

การยศาสตร์เป็นเรื่องของความเกี่ยวข้องระหว่างคนกับเครื่องจักรและเครื่องมืออุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานที่มีองค์ประกอบทั้งลักษณะท่าทางการทำงานและขนาดรูปทรงร่างกายของคนงาน

##### 1. ลักษณะท่าทางการทำงาน

ในการทำงานโดยทั่วไปนั้นร่างกายของคนทำงานจำเป็นต้องอยู่ในลักษณะท่าทางที่มั่นคงและสบายไม่ขัดหรือฝืนไปในทางที่ไม่ปกติ โดยเฉพาะขณะที่มีการออกแรง ดังนั้น หากมีการคำนึงถึงการรักษาท่าทางการเคลื่อนไหวในการทำงานให้มีมาตรฐานที่ดีได้ก็จะช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุและอันตรายจากการทำงานลงได้

##### 1.1 ความสำคัญของลักษณะท่าทางที่เหมาะสมกับการทำงานในแต่ละลักษณะงาน ได้แก่

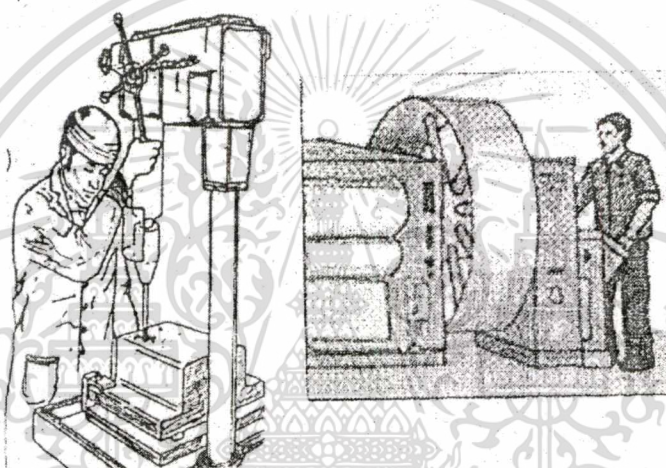
1.1.1 การยืนทำงานบนพื้นที่มีความคงที่และมั่นคง ย่อมทำให้การ ออกแรงในการทำงานเป็นไปอย่างเหมาะสมสะดวกและมีประสิทธิภาพ ในทางตรงกันข้ามหากการทำงานต้องยืนอยู่บนพื้นที่ไม่มีความมั่นคง ทำให้คนทำงานต้องกังวลกับการยืนและต้องพยายามรักษาสมดุลของร่างกายอยู่ตลอดเวลา ก็จะทำให้สูญเสียพลังงานของร่างกายไปโดยไม่จำเป็นและยังเป็นสาเหตุของการเกิดความผิดพลาด หรือประสิทธิภาพของ การทำงานลดลงได้

1.1.2 ลักษณะท่าทางการทำงานที่มีความเหมาะสมจะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยการใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นหลักในการออกแรง คือวิธีการที่ร่างกายมีที่พึ่งในขณะออกแรง

1.1.3 ลักษณะท่าทาง การทำงานของร่างกายที่ดีนั้นต้องไม่ก่อให้เกิดการขัดขวาง กระบวนการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ หรือระบบ การย่อยอาหาร

1.1.4 ลักษณะท่าทางการทำงานของร่างกายที่ดีและเหมาะสมนั้นจะ ต้องช่วยให้มีการ แลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างร่างกายและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน อย่างเหมาะสม โดยมีการขับเหงื่อ ที่เหมาะสมกับความหนักของงานหรือความร้อนที่เกิดจากงาน

1.1.5 ลักษณะท่าทางการทำงานจะต้องสัมพันธ์กับการมองเห็นของสายตา นั่นคือท่าทางการ ทำงานที่มั่นคง จะต้องให้มีการมองเห็นของสายตาในระดับราบ เพื่อลดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อคอ และหลัง ส่วนใหญ่ท่าทางการทำงานนั้นมักถูกกำหนดโดยขนาดและข้อจำกัดของเครื่องจักร บริเวณ ของสถานที่ จุดควบคุมต่างๆ เป็นต้น



รูปที่ 2.26 ลักษณะการทำงานในทำยีน

ที่มา : <http://knowledge.safetyppe.com/jorpor/19/%EO%B8%81%EO%B8%A3--->

1.2 หลักการจัดลักษณะท่าทางในการทำงานสำหรับบุคคลที่ยืนทำงาน

1.2.1 ควรปรับระดับความสูงของพื้นที่การทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานที่มีความสูง แตกต่างกันไป

1.2.2 ควรจัดให้มีที่วางพักทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับเปลี่ยนอิริยาบถได้หรือสับเปลี่ยน น้ำหนักในการยืนเป็นครั้งคราวเพื่อช่วยลดความเครียดที่บริเวณหลังและขา

1.2.3 ควรจัดให้มีแผ่นปูรองพื้นที่เป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่น ไม่ลื่น สะอาดและได้ระดับ หรือ จัดทำแท่นรองรับชิ้นงานหรือยกพื้นสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีความสูงมากหรือเตี้ยให้สามารถยืนทำงาน ได้อย่างเหมาะสม

1.2.4 ควรจัดให้มีบริเวณสำหรับการเคลื่อนเท้าไปข้างๆ ไปข้างหน้าและถอยหลังในแนวราบ ได้โดยไม่มีสิ่งของกีดขวาง

1.2.5 ไม่ควรให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเอนตัวไปข้างหรือหรือข้างหลัง หรือต้องหมุนลำตัวหรือเอียง ไปข้าง

1.2.6 ไม่ควรให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเอื้อมมือสูงกว่าระดับความสูงของไหล่หรือต่ำกว่าระดับที่มีมือ จะหยิบได้ในขณะยืน และไม่ควรให้มีการแหงนศีรษะหรือก้มศีรษะมากเกินไปด้วยเช่นกัน

1.2.7 ควรจัดให้มีเก้าอี้หรือที่นั่งพักเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้นั่งพักในระหว่างช่วงพักได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้หรือเผยแพร่สู่ภายนอก การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.8 ควรให้ผู้ปฏิบัติงานสวมรองเท้าที่มีความเหมาะสมพอดีเพื่อรองรับและพยุงบริเวณที่เป็นส่วนโค้งของเท้า

หลักในการออกแบบโต๊ะทำงานสำหรับงานที่ต้องยืนนั้นจะต้องมีความสูงที่ผู้ปฏิบัติงานยืนแล้วมือทั้งสองจะต้องอยู่บนพื้นโต๊ะทำงาน ปกติจะต้องต่ำกว่าระดับความสูงของข้อศอกประมาณ 5-10 เซนติเมตร พร้อมทั้งมีพื้นที่เผื่อสำหรับวางเครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งของจำเป็นอื่นๆ ได้ด้วย และหากจำเป็นต้องมีการวางข้อศอกบนพื้นโต๊ะทำงานนั้นด้วย ก็จะต้องมีการยกระดับให้สูงขึ้นพอดีกับข้อศอกด้วย

สำหรับการยืนทำงานที่เท้าข้างหนึ่งจะต้องกดบังคับเครื่องจักรตลอดเวลา นั้นเป็นการยืนที่ไม่เหมาะสมอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการกดทับน้ำหนักลงที่สะโพกและขาอีกข้างหนึ่งทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยและล้าได้ ฉะนั้นจึงควรปรับพื้นให้อยู่ในระดับเดียวกับคันบังคับ เพื่อให้สามารถสลับเท้าบังคับได้และสามารถยืนบนเท้าทั้งสองข้างได้

1.3 หลักการจัดลักษณะท่าทางการทำงานสำหรับบุคคลที่นั่งเก้าอี้ทำงาน การจัดเก้าอี้ที่นั่งที่มีความเหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ปฏิบัติงานจะทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.3.1 ศีรษะอยู่ในลักษณะสมดุลคืออยู่กึ่งกลางบนไหล่ทั้งสองข้างและสายตามองในระดับราบ

1.3.2 ไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในลักษณะธรรมชาติ

1.3.3 ลำตัวตั้งตรงหรือเอนไปข้างหลังเล็กน้อย โดยมีพนักเก้าอี้รองรับในระดับเอวอย่างเหมาะสม

1.3.4 ขาส่วนบน (ต้นขา) และแขนส่วนล่างทั้งสองข้างควรอยู่ในระดับราบ

1.3.5 ต้นแขนและขาท่อนล่างทั้งสองข้างควรทำมุมกับแนวดิ่งประมาณ 0 และ 45 องศา

1.3.6 ควรมีบริเวณที่วางสำหรับสอดเข้าเข้าไปได้อย่างเหมาะสม

1.3.7 ควรมีพื้นที่วางเท้าอย่างเหมาะสม

1.3.8 ไม่ควรต้องเอื่อมหรือบิดโดยไม่จำเป็น

การนั่งทำงานโดยปกติโต๊ะทำงานควรต่ำกว่าระดับความสูงข้อศอกพอสมควร แต่ถ้าเป็นงานที่ต้องการความละเอียดความสูงของโต๊ะทำงานก็สามารถปรับให้เหมาะสมกับการทำงานให้ได้ระดับกับการทำงานของสายตา ซึ่งโดยปกติแล้วความสูงของโต๊ะควรสูงประมาณความสูงของเข่าหรือสูงมากกว่านั้นอีกประมาณ 2-4 เซนติเมตร สำหรับผู้หญิงที่สวมรองเท้าส้นสูง ดังนั้นความสูงของโต๊ะจากพื้นถึงขอบล่างควรสูงประมาณ 61 เซนติเมตร สำหรับผู้หญิง และ 64 เซนติเมตรสำหรับผู้ชาย สำหรับการทำงานโดยทั่วไป

ส่วนโต๊ะที่เหมาะสมสำหรับการนั่งอ่านหนังสือ จะต้องสามารถวางแขนและข้อศอกบนพื้นโต๊ะได้อย่างสบาย และเก้าอี้ควรเป็นแบบที่สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ มีที่พนักที่สามารถเคลื่อนไหวเข้าได้อย่างสบาย

สำหรับเก้าอี้ที่นั่งทำงานนั้นจากการศึกษาได้มีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. ควรปรับระดับความสูงของที่นั่งได้โดยให้ความสูงระหว่าง 40-53 เซนติเมตร

2. พนักพิงควรให้สามารถปรับได้ในแนวดิ่งจาก 15-24 เซนติเมตรจากระดับที่นั่ง

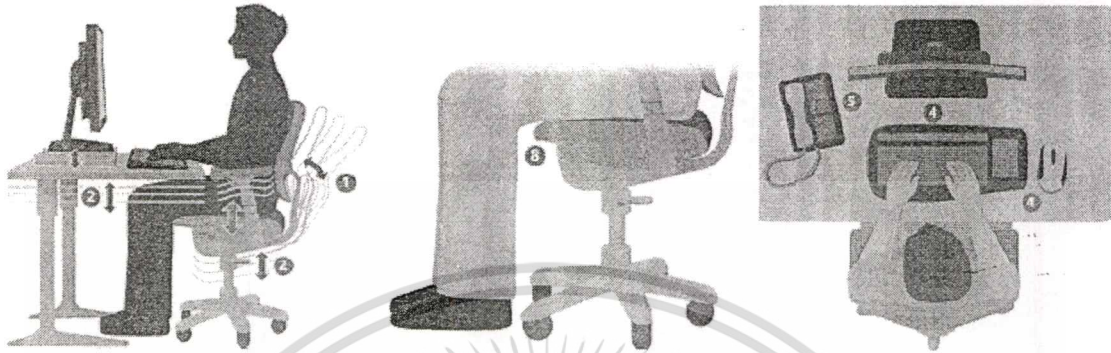
3. พนักพิงควรปรับระดับในแนวลึกจากขอบที่นั่งด้านหลังระหว่าง 34-44 เซนติเมตร

4. ที่นั่งควรมีขนาดความลึก 35 เซนติเมตร

5. ควรมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่โยกหรือเลื่อนไปมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ
7. ควรให้เท้าวางราบบนพื้น หรือควรจัดให้มียุ่ที่วางเท้าได้ด้วย
8. ด้านหน้าของขอบเก้าอี้ควรให้มนโค้งเล็กน้อย
9. ห้ามหุ้มเก้าอี้ด้วยเนื้อผ้าที่อากาศไหลผ่านได้ง่ายเพื่อป้องกันการลื่นออกจากเก้าอี้ขณะนั่ง



ภาพที่ 2.27 ลักษณะการทำงานในท่านั่ง

ที่มา: <http://www.thaicyperpoint.com/ford/blog/id/181/>

### เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุม

การป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับสุขภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพของการทำงานเพื่อให้ได้ผลผลิตตามต้องการ จึงควรมีการออกแบบและเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีความเหมาะสม ได้รับการออกแบบตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

1. ควรหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่มีคุณภาพ
  2. ควรเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมกับการออกแรงของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น บริเวณหัวไหล่ แขน ขา มากกว่าการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กบริเวณข้อมือ และนิ้วมือ
  3. หลีกเลี่ยงการหยิบจับเครื่องมืออุปกรณ์ในท่าทางที่ต้องเอี้ยว บิดหรืองอข้อมือ รวมทั้งการถือยกเครื่องมืออุปกรณ์เป็นเวลานานๆ
  4. เลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีด้ามจับยาวพอเหมาะกับการใช้งาน เพื่อช่วยลดแรงกดทับของฝ่ามือและนิ้วมือ
  5. หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีช่องว่างระหว่างด้ามจับ ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุบริเวณนิ้วมือขึ้นระหว่างการทำงานได้
  6. เลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ถนัดทั้งมือซ้ายและมือขวา
  7. ด้ามจับควรมีฉนวนกันไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี ไม่มีแฉงมุมที่แหลมคมและมีวัสดุกันลื่นหุ้มด้ามจับด้วย
  8. เลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีน้ำหนักสมดุลเสมอกันและใช้ในตำแหน่งที่เหมาะสม
  9. มีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์อย่างถูกต้องเหมาะสม
- ส่วนอุปกรณ์ควบคุมนั้นควรมีการออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน ดังนี้
1. สวิตช์ควบคุมคันโยกและปุ่มควบคุมควรอยู่ในระยะที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถเอื้อมถึงและควบคุมได้สะดวกในตำแหน่งของการปฏิบัติงานตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือกอุปกรณ์ควบคุมที่เหมาะสมกับสภาพของงาน เช่น การควบคุมด้วยมือควรเป็นงานที่ต้องการความละเอียดและรวดเร็ว ส่วนงานที่ต้องออกแรงหรืองานหนักควรเลือกอุปกรณ์ควบคุมด้วยเท้า

3. อุปกรณ์ควบคุมด้วยมือควรใช้ได้กับมือทั้งข้างซ้ายและข้างขวา

4. อุปกรณ์ควบคุมแบบไกปืน ควรออกแบบให้สามารถใช้นิ้วควบคุมได้หลายนิ้ว

5. อุปกรณ์ควบคุมฉุกเฉินควรมีลักษณะที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเจน

การทำงานที่ต้องใช้แรงมาก

การทำงานที่ต้องใช้แรงมากจากผู้ปฏิบัติงานนั้นควรจะมีเครื่องอำนวยความสะดวกช่วยทุ่นแรง เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานและยังช่วยทำให้ได้งานเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

1. ไม่ควรให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงมากเกินไปกำลังของแต่ละคน

2. ควรให้ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องทำงานที่ใช้แรงมากได้มีโอกาสทำงานเบาสลับบ้าง

3. ควรจัดให้มีช่วงระยะเวลาพักในช่วงของการทำงาน

สิ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบงานที่ต้องใช้แรงมาก ได้แก่

1. น้ำหนักของวัสดุสิ่งของ

2. ความถี่ในการที่ผู้ปฏิบัติงานต้องยกเคลื่อนย้ายวัสดุสิ่งของ

3. ระยะทางที่ต้องมีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุสิ่งของ

4. รูปร่าง ขนาดของวัสดุสิ่งของที่ต้องยก

5. ระยะเวลาที่ทำงาน

วิธีการแก้ไขการทำงานที่ต้องใช้แรงมาก

1. การลดน้ำหนักของวัสดุสิ่งของโดยการลดขนาดของภาชนะบรรจุ ลดจำนวนวัสดุสิ่งของที่ต้องยกเคลื่อนย้ายในแต่ละครั้ง หรือเพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงานในการยกวัสดุสิ่งของ

2. ทำให้วัสดุสิ่งของนั้นสะดวกต่อการยกเคลื่อนย้าย

3. ใช้เทคนิควิธีการจัดเก็บที่ทำให้การเคลื่อนย้ายง่ายยิ่งขึ้น

4. ลดระยะทางที่ต้องเคลื่อนย้ายให้น้อยที่สุด

5. หลีกเลี่ยงการทำงานที่ผิดท่าทางปกติด้วยการเอี้ยวตัวหรือบิดลำตัวให้มากที่สุด

ขนาดโครงสร้างร่างกายของคน

การออกแบบงานและสถานที่ทำงานจำเป็นต้องพิจารณาถึงขนาดและลักษณะโครงสร้างร่างกายของคนเข้ามาประกอบ เนื่องจากความแตกต่างกันของบุคคลในแต่ละเชื้อชาติ เพื่อให้การทำงานนั้นเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การออกแบบงานและบริเวณสถานที่ทำงานที่ดีมีความเหมาะสมย่อมทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานด้วยความรู้สึกสะดวกสบายปราศจากความเครียดและความเค้นทั้งหลาย จากการศึกษาวิจัยขนาดร่างกายของผู้ใช้แรงงานของ ดร.ชัยยุทธ ขวลิตนิติกุล และคณะ โดยการเก็บตัวอย่างจากสถานประกอบต่างๆ ทั้งของเอกชนและรัฐวิสาหกิจ 23 แห่ง จำนวน 2,189 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเพศชาย 1,478 ตัวอย่าง เพศหญิง 711 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 21-31 ปี (ร้อยละ 51.5) รองลงมาคือ 31-40 ปี (ร้อยละ 32.1) ผลการวิจัยพบว่า ขนาดของร่างกายของหญิงและชายไทยในทำเย็บและนึ่ง โดยเฉลี่ยดังตารางแสดงต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดร่างกายทุกสัดส่วนในกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของร่างกาย	หญิง		ชาย	
	เฉลี่ย	SD	เฉลี่ย	SD
<b>ท่อน้ำ</b>				
น้ำหนักตัว (กก.)	50.8	8.4	59.2	8.7
ความสูงร่างกาย	154.0	5.0	165.4	5.9
ความสูงตา	143.1	4.8	154.0	5.6
ความสูงของไหล่	127.1	4.7	137.4	5.3
ความสูงกำปั้น	87.4	3.1	73.0	3.5
ความสูงข้อศอก	94.7	3.8	102.4	4.2
ระยะไหล่ถึงกำปั้น	59.7	3.1	64.4	3.1
ความกว้างไหล่	40.6	2.3	44.2	2.4
ความกว้างสะโพก	30.5	1.8	30.8	1.7
ระยะห่างระหว่างข้อศอก	80.2	3.9	86.5	3.9
ความยาวเท้า	23.0	1.1	25.0	1.2
<b>ท่อน้ำ</b>				
ความสูงแขนงอ	81.7	2.7	87.2	3.2
ความสูงรองตา	70.9	7.7	76.3	3.0
ความสูงรองไหล่	54.7	2.4	59.4	2.7
ความสูงข้อศอก	22.3	2.3	24.4	2.4
ความหนาต้นขา	13.4	1.2	14.2	1.4
ความหนาหน้าท้อง	21.5	2.5	22.4	2.9
ความสูงรา	38.6	1.8	38.3	2.1
ระยะพื้นที่นั่งถึงกำปั้น	4.1	2.6	3.9	2.8

ที่มา: กรมแรงงาน, 2530 : 42-43

## 2.5. ทฤษฎี 5ส

5ส เป็นพื้นฐานในการพัฒนาองค์กร ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมหรือหน่วยงาน สำนักงานที่มี 5ส จะช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่เพิ่มขึ้น ไม่พบความผิดพลาด ไม่นำของเสียไปไว้ในของดี ลดค่าใช้จ่าย โดยเก็บของมีคุณภาพ ไม่เอาของดีไปทิ้ง ไม่สะสมของที่ไม่จำเป็น ซึ่งจะทำให้เสียเงินโดยใช่เหตุ นอกจากนั้นยังเพิ่มความปลอดภัยลดอุบัติเหตุด้วยการเก็บของเป็นที่เป็นที่ทางมีป้ายติดชัดเจน นอกจากทำให้ยับยั้งไม่ผิดแล้วยังมีความปลอดภัยด้วย

### 2.5.1. เครื่องมือวัดความรวดเร็วของการจัดการของ 5ส

5ส เป็นเครื่องมือวัดความรวดเร็วของการจัดการโรงงานที่มีการจัดการที่ดีคือ โรงงานที่ทุก ๆ คนช่วยกัน ถ้าทำ 5ส ได้ก็สามารถทำอะไรก็ได้ สามารถทำให้เกิดการปรับปรุงการจัดการของโรงงานต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดแต่ยังมีกิจกรรมหลายกิจกรรมที่ได้รับการส่งเสริม เพื่อให้เกิดการทำงานเป็นทีมที่ดีมากขึ้นการให้มีการปรับปรุงสภาพการทำงานด้วย ถ้าทำ 5ส ท่านสามารถทำระบบอื่นๆ ได้โดยไม่มีปัญหาและได้ผลลัพธ์ที่ดีด้วย เหตุผลคือ 5ส ไม่ต้องการพนักงานฝ่ายจัดการที่ยอดเยี่ยมจำนวนมาก แต่ขึ้นกับพนักงานทุกคนที่จะดำเนินการ 5ส และจัดการตนเองเพื่อผลลัพธ์สูงสุด 5ส ไม่สามารถบรรลุได้ถ้าทุกคนไม่ร่วมมือกันทำ เมื่อทำ 5ส สำเร็จเท่ากับทำระบบอื่น ๆ สำเร็จไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การแจ้งให้ทราบก่อนการนำเอกสารไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครึ่งหนึ่งแล้ว 5ส เป็นหลักการที่ง่ายที่สุดต่อการเข้าใจและทุกคนมีส่วนร่วม แต่จะไม่เห็นผลอะไรหากไม่ทำ 5สแต่ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ 5ส ที่บรรลุผลแล้วจะเห็นได้อย่างชัดเจน จริง ๆ แล้ว 5ส เป็นต้นแบบของโครงการมีส่วนร่วมโดยรวม 5ส เป็นเครื่องวัดระดับการจัดการของบริษัท และการมีส่วนร่วมของพนักงานว่าเป็นอย่างไร (ปีทมา, 2551)

## 2.5.2 ความหมายและกิจกรรม 5ส ในสถานประกอบการ

ให้ความหมายของ 5ส ไว้ว่า เป็นแนวความคิดจัดระเบียบเรียบร้อยในที่ทำงานหรือสถานประกอบการ เพื่อก่อให้เกิดสภาพการทำงานที่ดี มีปลอดภัย และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตการเพิ่มผลผลิตในองค์กรสามารถทำให้เกิดการพัฒนาไปในทางที่ดีการดำเนินกิจกรรมปรับปรุงในองค์กรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง 5ส จึงเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในเรื่องดังกล่าวเป็นแนวทางที่ใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขงานและรักษาสิ่งแวดล้อมในที่ทำงานให้ดีขึ้น ในวงการการผลิตและวงการงานบริการ ฯลฯ โดยการปฏิบัติตามหลัก 5ส ที่แปลมาจากภาษาญี่ปุ่นโดยในญี่ปุ่นเรียกกันว่า 5ส ซึ่งได้แก่

### 2.5.2.1 สะสาง (Seiri)

สะสาง คือ การแยกของที่เราต้องการออกจากของที่เราไม่ต้องการและขจัดของที่ไม่ต้องการทิ้งไปสะสางจึงสามารถลดต้นทุนโดยการขจัดให้เหลือแต่สิ่งจำเป็นในการทำงานการสะสางทำให้สามารถควบคุมปริมาณของพัสดุได้ง่ายไม่เกิดอุบัติเหตุจากการวางของเกะกะลดค่าเช่าพื้นที่ในการจัดเก็บเวลาและจำนวนคนในการตรวจนับพัสดุระหว่างปี

### 2.5.2.2 สะดวก (Seiton)

สะดวก คือ การจัดวางสิ่งของในที่ทำงานให้เป็นระเบียบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานและปลอดภัย สะดวกนั้นจะสามารถลดต้นทุนด้วยการลดเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพในการทำงาน คือ การลดเวลาในการค้นหาเครื่องมือ วัสดุ สินค้าและข้อมูลช่วยลดอุบัติเหตุของพนักงานจากการเก็บและวางสิ่งของไม่ถูกต้อง นั่นคือการแยกของที่ใช้งานออกเป็นประเภทต่าง ๆ เมื่อทำการแยกประเภทแล้ว ให้จัดเก็บให้เป็นระเบียบ โดยอาจติดป้าย ว่าเป็นของประเภทใด เช่น กำหนดเรื่อง คุณสมบัติ น้ำหนัก วันหมดอายุการใช้งาน (ถ้ามี) เป็นต้น

### 2.5.2.3 สะอาด (Seiso)

สะอาด คือ การทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ สถานที่ทำงานให้สะอาดจึงสามารถลดต้นทุนการซ่อมและซื้อเครื่องจักรอุปกรณ์ที่หมดอายุก่อนกำหนดเพราะการทำความสะอาดถือเป็นพื้นฐานของการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยทำความสะอาดแบบประจำวัน (Daily Cleanliness) การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ (Cleanliness Inspection)(Inspection) และการทำความสะอาดแบบบำรุงรักษา (Cleanliness Maintenance)

### 2.5.2.4 สุขลักษณะ (Seiketsu)

ถูกสุขลักษณะ คือ สภาพสะอาด หมดจด ถูกต้องตามสุขลักษณะและรักษาให้ดีตลอด เน้นการรักษามาตรฐานและปรับปรุงให้ดีขึ้น สุขลักษณะจะช่วยลดต้นทุนในเรื่องความผิดพลาดต่าง ๆ ได้ และที่สำคัญคือ สุขลักษณะจะเป็นพื้นฐานให้พนักงานปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงานโดยการจัดทำมาตรฐานที่ทุกคนสามารถเห็นได้ง่ายเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นโดยการใช้วิธีการควบคุมด้วยสายตาจัดหาอุปกรณ์ กำหนดวิธีการและเวลาการมอบหมายพื้นที่รวมถึงเครื่องจักร เครื่องมือ หรือสิ่งของในพื้นที่ให้บุคลากรทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.2.5 สร้างนิสัย (Shitsuke)

การสร้างนิสัย คือ การอบรม สร้างนิสัยในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระเบียบวินัยอย่างเคร่งครัด เน้นการรักษามาตรฐานและปรับปรุงให้ดีขึ้น สุขลักษณะจะช่วยลดต้นทุนเรื่องความผิดพลาดต่าง ๆ ได้ และเป็นการปูพื้นฐานให้พนักงานปฏิบัติตามมาตรฐานการทำงาน ทำให้ไม่มีการทำงานที่ผิดขั้นตอน โดยการ

ก) กำหนดมาตรฐานหรือแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานเสียก่อน

ข) กระตุ้นให้บุคลากรปฏิบัติตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการอบรมจัดรณรงค์ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น คำขวัญ โปสเตอร์ บอร์ด ผลงาน ฯลฯ

ค) กำหนดให้ผู้บังคับบัญชา หรือหัวหน้าพื้นที่รับผิดชอบในส่วนงานติดตามและประเมินผลในหน่วยงาน และรายงานผลในการประชุมคณะกรรมการ 5ส เป็นประจำ

ง) จัดให้คณะกรรมการ ซึ่งประกอบไปด้วยผู้บริหารระดับสูงตรวจเยี่ยมและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

จ) จัดกิจกรรมส่งเสริมการทำ 5ส อย่างสม่ำเสมอ

### 2.5.3 วัตถุประสงค์ของกิจกรรม 5ส

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (2542) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรม 5ส นั้นเพื่อให้เกิดการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตภายในบริษัท หน่วยงาน โดยมุ่งเน้นที่

1. ปรับปรุงด้านการกายภาพ คือ สภาพแวดล้อม สภาพพื้นที่ การจัดเก็บสิ่งของทั้งวัตถุดิบของระหว่างกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ การดูแลทำความสะอาดและตรวจสอบเครื่องจักร

2. ปรับปรุงทัศนคติของทุกคนในหน่วยงาน เพื่อร่วมกันปรับปรุงสภาพการทำงานวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพ มีประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง และความรู้สึกรับผิดชอบร่วมกันในสถานที่ทำงานและสร้างเสริมให้เกิดความรักในองค์กร หน่วยงานที่ตนเองทำงานส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นทีม ฝึกรวมใจภาวะผู้นำจากการประชุมกลุ่มกิจกรรม 5สนิยม (2545) ได้ศึกษาแนวคิดที่ว่า หากหน่วยงานสามารถดำเนินกิจกรรม 5ส ก่อให้เกิดผลดีหลายประการ ทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็นในด้านการพัฒนาคน พัฒนางาน ซึ่งสรุปได้จากของผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรม 5ส ซึ่งประกอบด้วยหลายด้าน ดังนี้

#### 2.5.3.1 ด้านพนักงาน

ด้านพนักงาน มีผลดีดังนี้

ก) พนักงานทำงานได้เร็วยิ่งขึ้น มีความปลอดภัยในการทำงานบรรยากาศและสภาพแวดล้อมดีขึ้น

ข) ความร่วมมือร่วมใจถูกสร้างให้เกิดขึ้น พนักงานจะรักหน่วยงานมากขึ้น

ค) พนักงานมีระเบียบวินัยมากขึ้น ทราบถึงผลเสียของความไม่มีระเบียบในสถานที่ทำงาน ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต และถูกกระตุ้นให้มีการปรับปรุงระดับความสะอาดของสถานที่ทำงานให้ดีขึ้น

ง) พนักงานปฏิบัติตามกฎระเบียบ คู่มือทางด้านความปลอดภัย และคู่มือในการปฏิบัติงาน ทำให้อุบัติเหตุและความเสี่ยงต่าง ๆ ลดลง

### 2.5.3.2 ด้านเครื่องจักร เครื่องมือ

ด้านเครื่องจักร เครื่องมือมีประโยชน์ดังนี้

ก) ปัญหาเครื่องจักรต่าง ๆ สามารถป้องกันได้ตั้งแต่เริ่มต้นโดยป้องกันการหยุดชะงักของเครื่องจักร เมื่อพนักงานที่ใช้หมั่นดูแลทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นประจำ

ข) อุปกรณ์และเครื่องมือวัด จะมีความแม่นยำและเที่ยงตรง เมื่อมีการทำความสะอาดเป็นประจำ

ค) เป็นการยืดอายุของเครื่องจักร อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ เมื่อใช้อย่างระมัดระวัง มีการดูแลรักษาที่ดี และจัดเก็บอย่างถูกวิธีในที่ที่เหมาะสม

### 2.5.3.3 ด้านวัสดุและงานระหว่างกระบวนการผลิต

ด้านวัสดุและงานระหว่างกระบวนการผลิต มีประโยชน์ดังนี้

ก) การไหลเวียนของวัสดุ และงานระหว่างการผลิต จะราบรื่น

ข) พื้นที่ในโรงงานมีความเป็นระเบียบ โล่ง มีที่ว่าง สะอาด สามารถสังเกตสิ่งผิดปกติต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย เช่น น้ำมันรั่ว เห็นได้ชัด

ค) การเก็บวัสดุคงคลังเป็นระเบียบ หยิบใช้ง่าย ตรวจสอบเช็คสต็อกง่าย

ง) การใช้วัสดุคุ้มค่าขึ้น ต้นทุนจะลดต่ำลง ลดเวลาการเคลื่อนย้ายวัสดุ

### 2.5.3.4 ด้านสินค้าและลูกค้า

ด้านสินค้าและลูกค้า มีประโยชน์ดังนี้

ก) สถานที่ทำงานสะอาดเป็นหลักประกันว่า สินค้าที่ผลิตนั้นมีคุณภาพที่ดี ปราศจากสิ่งสกปรกฝุ่น

ข) สถานที่ทำงานสะอาดจะช่วยให้อัตราของเสียลดลง และทำให้ทราบถึงปัญหาทางด้านคุณภาพได้อย่างชัดเจน

ค) พนักงานขายมั่นใจที่จะนำลูกค้าชมโรงงาน และถือเอาสิ่งนี้เป็นจุดขายเป็นเครื่องมือทางการตลาดได้ด้วย ลูกค้าเกิดความมั่นใจในคุณภาพสินค้า และเชื่อถือบริษัท

### 2.5.4 หลักสำคัญของวิธีการทำกิจกรรม 5ส

หลักสำคัญของวิธีการทำกิจกรรม 5ส ประกอบด้วย

1. การเริ่มต้นทำ 5ส

2. การคงรักษากิจกรรมและขยายงานกิจกรรม 5ส

#### 2.5.4.1 การเริ่มต้นทำ 5ส

การเริ่มต้นกิจกรรม 5 ส มีดังต่อไปนี้

ก) รวมพลังเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยจัดให้มีการบรรยายหรืออภิปรายทำความเข้าใจและปรับแนวความคิดให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ข) วางกิจกรรม 5ส ให้สัมพันธ์สอดคล้องกับเป้าหมายที่ใช้ในการปรับปรุงสถานที่ทำงาน โดยนำเอาวิธีการ 5ส ที่มุ่งขจัดความสูญเปล่าไปช่วยในเรื่องต่าง ๆ เช่น การขจัดอุบัติเหตุให้หมดสิ้น ขจัดของแคลม (Claim) ให้หมดสิ้น ขจัดปัญหาคุณภาพไม่ดีที่เป็นปัญหาเรื้อรัง เพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ ลดจำนวนสต็อกจำนวนสินค้าระหว่างผลิต และลดเวลาที่ใช้ในการตั้งเครื่องให้น้อยลง เป็นต้น

ค) กำหนดทำกิจกรรมเรียงตามลำดับแต่ละ “ส” โดยเริ่มจากขจัดของที่ไม่ต้องการออกและทำความสะอาดพื้นที่ก่อน วิธีการคือ ทำในหน่วยตัวอย่างเล็ก ๆ ของแต่ละแผนกก่อนแล้วขยายไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอขยายไปยังหน่วยงานที่กว้างออกไป โดยการเริ่มทำให้ดูเป็นตัวอย่างในสำนักงาน และในบริเวณโต๊ะทำงานของหัวหน้าในโรงงาน

ง) ให้ผู้บริหารทำการตรวจเช็ค เพื่อจะรับรู้สถานะที่แท้จริงของการดำเนินกิจกรรม 5ส ด้วยตนเอง

จ) ใช้วิธีถ่ายรูป ทั้งก่อนลงมือทำและหลังลงมือทำกิจกรรม 5ส ในหน่วยที่ปฏิบัติ และให้มีการบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับรูปถ่ายนั้นไว้ เพื่อจะได้นำมาเปรียบเทียบสภาพก่อนและหลังการปรับปรุงได้

ฉ) ทำกิจกรรมกลุ่ม โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มเป็นผู้ดำเนินงานและให้กลุ่มจัดการประชุมอย่างน้อย 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง เพื่อกำหนดหัวข้อ และรายละเอียดการดำเนินงานนอกจากนี้ยังกำหนดหัวข้อรับผิดชอบที่แยกย่อยลงไป เพื่อช่วยเหลือกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

ช) การวัดผลกิจกรรม 5ส ทำให้การทำกิจกรรมมีคุณค่ามากขึ้น เช่นการขจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกนั้น มีแนวคิดคือเอกสารที่ไม่ต้องการนั้นหนักเท่าใด หรือมีจำนวนกี่ตู้เอกสาร จากนั้นจึงลองแปลงเป็นตัวเลขที่เข้าใจง่าย เช่น เป็นเศษวัตถุดิบจำนวนกี่ตัน และเป็นจำนวนเงินกี่แสนบาท

#### 2.5.4.2 การคงรักษากิจกรรมและขยายงานกิจกรรม 5ส

การคงรักษากิจกรรมและขยายงานกิจกรรม 5ส มีหลักสำคัญดังนี้

ก) มีการกำหนดหัวข้อสำคัญที่จะดำเนินการในแต่ละเดือน เช่น การขจัดของที่ไม่ต้องการ การเช็ดถูทำความสะอาด ฯลฯ

ข) การดำเนินงานให้ดำเนินการโดยบุคคลที่อยู่ในสายงานของตนเสมอ

ค) หัวหน้างานมีความตั้งใจจริง รวมถึงความกระตือรือร้น โดยหัวหน้าเป็นผู้นำ และปฏิบัติให้เป็นตัวอย่างแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

ง) มีการตรวจเช็คและประเมินผล โดยผู้จัดการโรงงานและหัวหน้าหน่วยเพื่อทราบจุดบกพร่องและการบรรลุเป้าหมาย เป็นต้น

จ) มีการกำหนดเป็นมาตรฐาน คือ ควรทำการรวบรวมกฎเกณฑ์และการเตรียมงานขั้นต้นไว้ กำหนดเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานในโรงงาน โดยทำไว้ตั้งแต่ระยะต้น ๆ และมีการปรับปรุงไปสู่การตรวจเช็คภายในสถานที่ทำงานให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนด

ฉ) สนับสนุนให้ดำเนินการปรับปรุง โดยมุ่งเน้นว่างานปรับปรุงที่สามารถทำได้ จะต้องให้พนักงานในหน่วยงานเป็นผู้ดำเนินการเอง

ช) แจ้งข้อคิดเห็นให้ทราบทั่วกัน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นโดยจัดให้มีการประชุมเป็นประจำรายสัปดาห์หรือเดือนตามความเหมาะสม ทั้งนี้ควรจัดประชุมในสถานที่ทำงานของแต่ละหน่วย จะดีกว่าจัดในที่ประชุมและมีการติดป้าย ให้ทราบทั่วกัน

ช) ให้พิจารณาลึกเข้าไปถึงสถานที่ที่เป็นปัญหา เพื่อพบว่าจุดไหนที่มีปัญหาต้องรีบแก้ไขให้กลับสู่สภาพที่ดี สำหรับบางจุดอาจจะมีปัญหาเรื้อรังยากต่อการปฏิบัตินั้นจะต้องพิจารณาให้ละเอียดถี่ถ้วนเพื่อหาทางแก้ไขต่อไป

ฉ) ให้สืบหน้าไปเรื่อย ๆ จนถึงจุดเล็ก ๆ คือ ในบางหัวข้อที่มีความสำคัญให้มีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ก้าวสืบหน้าต่อไปจนถึงจุดเล็ก ๆ

## 2.6 ศึกษากระบวนการผลิตของบริษัทชังโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

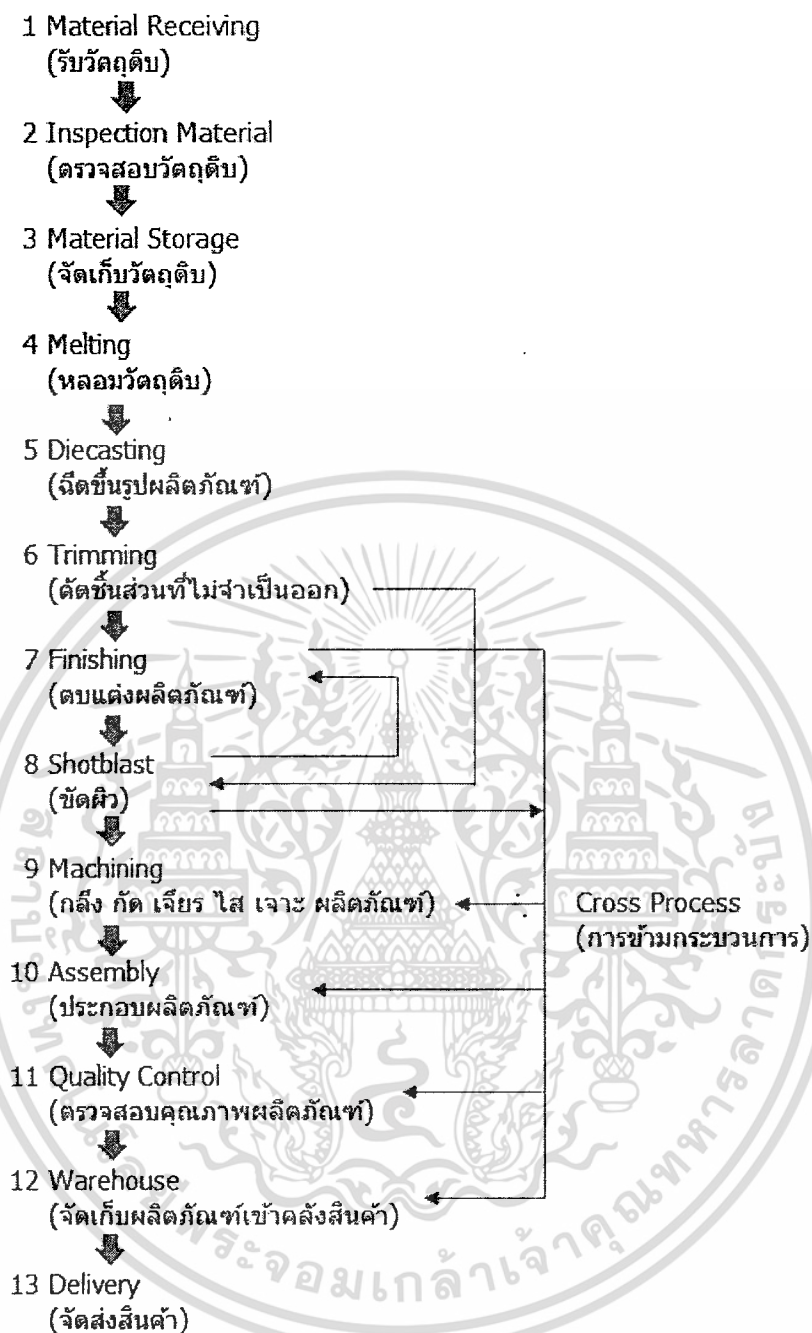
กรณีศึกษาของการทำวิจัยครั้งนี้ คือ บริษัท ชังโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มก่อตั้งเมื่อ มกราคม 2539 และเริ่มดำเนินการผลิต ตั้งแต่ เมษายน 2540 มีพนักงานทั้งหมดประมาณ 400 คน กระบวนการผลิตหลักคือการฉีดขึ้นรูปอะลูมิเนียมด้วยเครื่องฉีดแรงอัดสูง สินค้าที่ทำการผลิตจะถูกจัดส่งไปยังลูกค้าทั้งภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ การจัดโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง ได้แบ่ง การทำงานออกเป็นฝ่ายต่างๆ ได้แก่ ฝ่ายขายและการตลาด ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายการผลิต ฝ่ายตรวจสอบและประกันคุณภาพ ฝ่ายวางแผนการผลิตและการจัดส่ง

### 2.6.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของการผลิตชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียม

1. ฝ่ายขายจะรับคำสั่งซื้อมาจากลูกค้า โดยได้รับการสั่งซื้อในรูปแบบการพยากรณ์ล่วงหน้า (Forecast) เพื่อสะดวกแก่การวางแผนการผลิต และเตรียมวัตถุดิบต่างๆในการผลิต
2. ฝ่ายวางแผนจะได้รับข้อมูลจากทางฝ่ายขาย เพื่อทำการวางแผนการผลิตว่าจะผลิตวันละเท่าใด เพื่อให้ส่งมอบสินค้าได้ทันตามความต้องการของลูกค้า
3. ฝ่ายการผลิตจะทำการผลิตงานตามแผนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ โดยจะเริ่มผลิตแม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน สั่งเตรียมอะลูมิเนียมแท่ง (Ingot) ไว้ล่วงหน้าตามปริมาณของการพยากรณ์ (Forecast) ทำการเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือ เครื่องจักร เพื่อใช้ในการติดตั้งผลิตภัณฑ์ก่อนจะทำการจัดส่งไปยังฝ่ายควบคุมคุณภาพ
4. ฝ่ายควบคุมคุณภาพจะได้รับงานมาจากฝ่ายผลิตเพื่อตรวจสอบคุณภาพของงานในการผลิตแต่ละครั้งด้วยเครื่องมือในการตรวจสอบต่างๆ ก่อนจะจัดส่งไปยังคลังสินค้า
5. ฝ่ายจัดส่งผลิตภัณฑ์จะทำการเบิกผลิตภัณฑ์จากคลังสินค้าจัดเตรียมใส่ไว้ในรถบรรทุก แล้วนำส่งไปยังจุดต่างๆทั้งโรงงานลูกค้า ท่าเรือ และสนามบิน

### 2.6.2 ขั้นตอนกระบวนการผลิตชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียมด้วยเครื่องฉีดแรงดันสูง

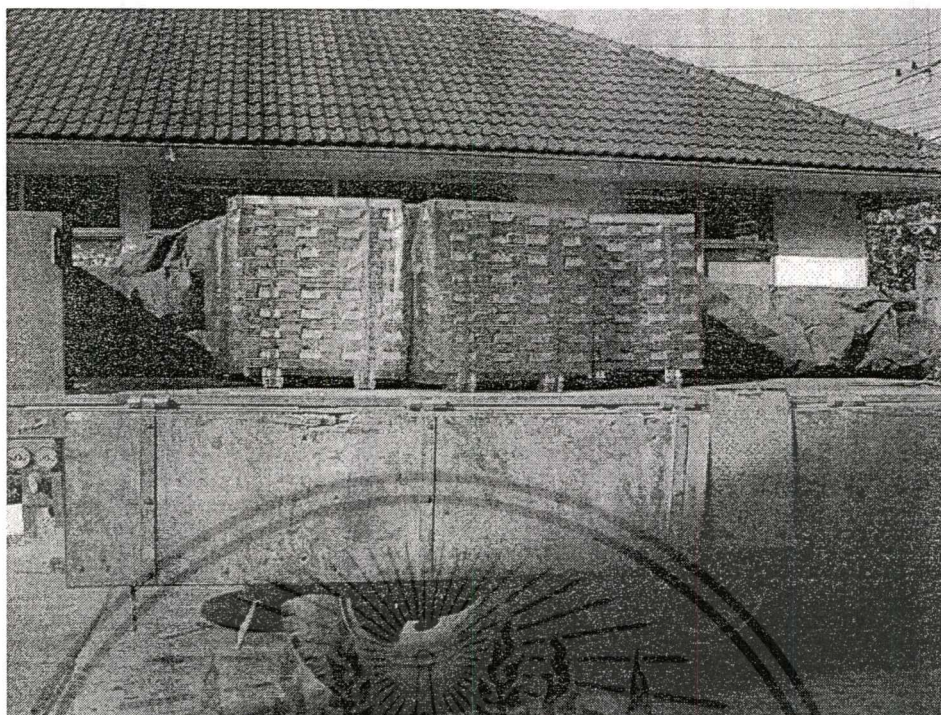
หลังจากผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ บริษัท ชังโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ได้สรุปวิธีการทำงาน ของกระบวนการผลิตชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียมด้วยเครื่องฉีดแรงดันสูงพอสังเขปได้ดังภาพที่ 2.27 โดยในส่วนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจะ ศึกษาเฉพาะส่วนของการผลิตด้วยเครื่องฉีดแรงดันสูงเท่านั้น เพื่อทำการศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไคค้ำซตั้ง และเพื่อให้สอดคล้องกับพนักงานฝ่ายผลิต โดยได้ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตเป็นกรอบแนวคิดหลัก



ภาพที่ 2.28 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานการอะลูมิเนียม

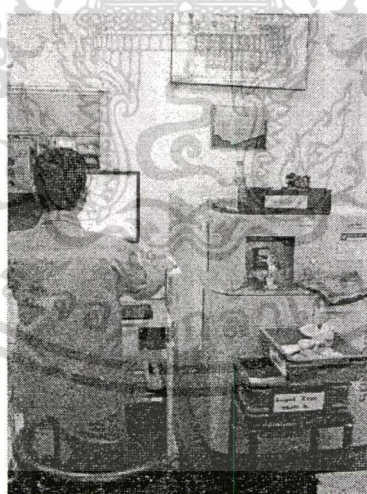
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

1.รับวัตถุดิบ ( Material Receiving) คือ การรับ Ingot ของอะลูมิเนียม เกรดต่างๆจาก ผู้ผลิต ซึ่งมีหลากหลายชนิด เช่น ADC6 , ADC12 , Alsi12 , EN-AC 44300 , EN-AC 46000 และอื่นๆ โดยคุณสมบัติต่างๆของ Material นั้น ทางลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดมา



ภาพที่ 2.29 การรับวัสดุดิบเข้ามาจากผู้ผลิต  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน)

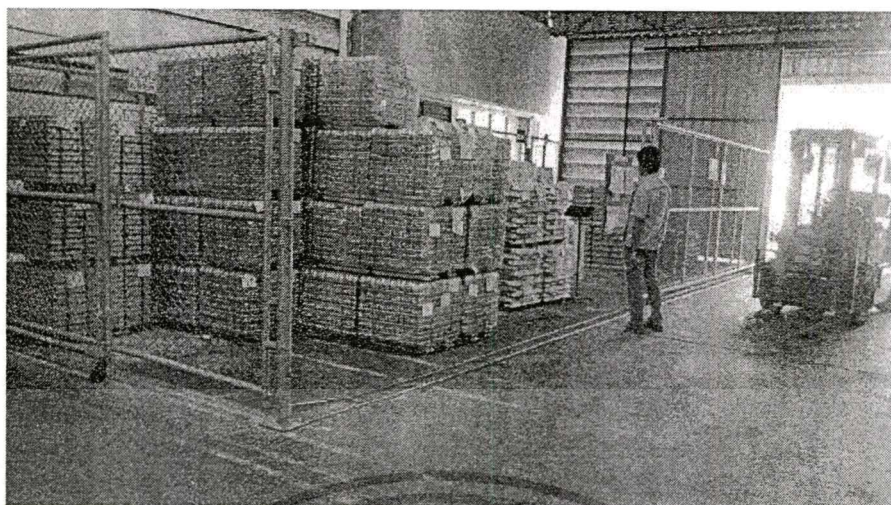
2.ตรวจสอบวัสดุดิบ (Inspection Material) คือ การนำวัสดุดิบอะลูมิเนียมก่อนไปตรวจสอบคุณสมบัติของสารประกอบว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ ด้วยเครื่อง Spectrometer



ภาพที่ 2.30 การตรวจสอบวัสดุดิบ ด้วยเครื่อง Spectrometer  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน)

3.การจัดเก็บวัสดุดิบ (Material Storage) คือ การนำ Material ที่ผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติแล้ว ไปจัดเก็บไว้ในพื้นที่ที่กำหนด

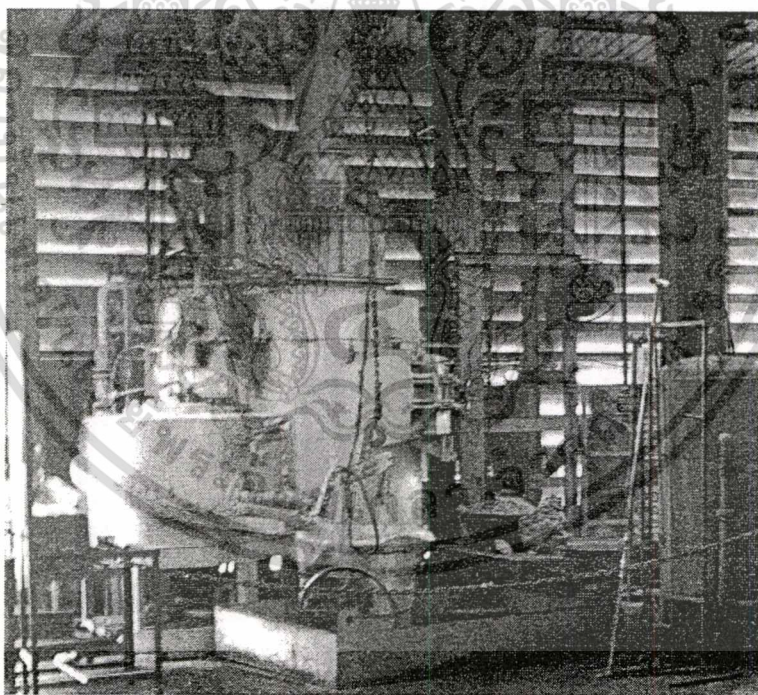
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่2.31 พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ

ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดคาสติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

4.การหลอมเหลววัตถุดิบ (Melting) คือ การนำก้อนวัตถุดิบไปทำก่อนหลอมเหลวด้วยเตาหลอม โดยมีการควบคุมอุณหภูมิของน้ำอะลูมิเนียมให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด



ภาพที่2.32 เตาหลอมก่อนวัตถุดิบ

ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดคาสติ้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

5.การฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ (Die Casting) คือ การนำวัตถุดิบที่ถูกหลอมเหลวแล้ว ไปเทใส่ที่ช่องเทของเครื่องฉีดแรงดันสูง ก่อนที่เครื่องจะทำการฉีดอัดเข้าไปในแม่พิมพ์ เพื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

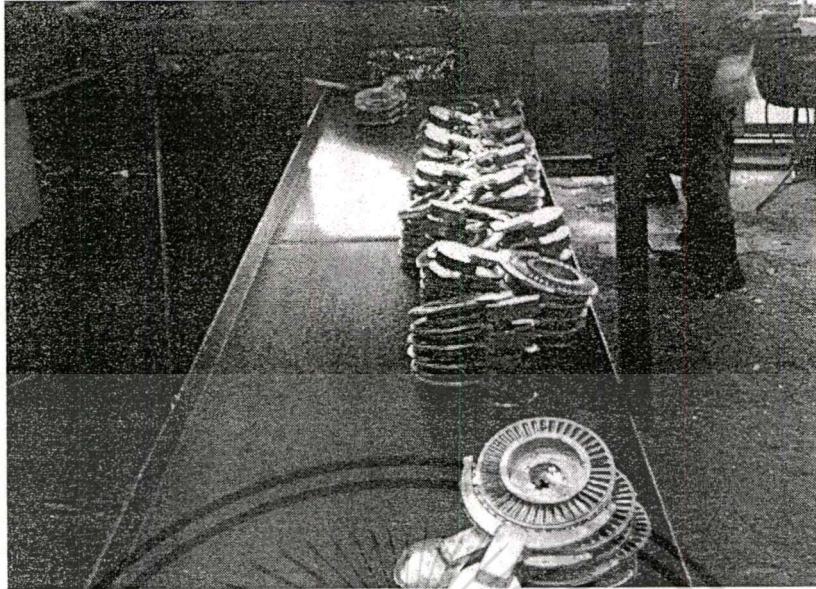


ภาพที่ 2.33 พื้นที่ปฏิบัติงานผลิตผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องฉีดแรงดันสูง  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน



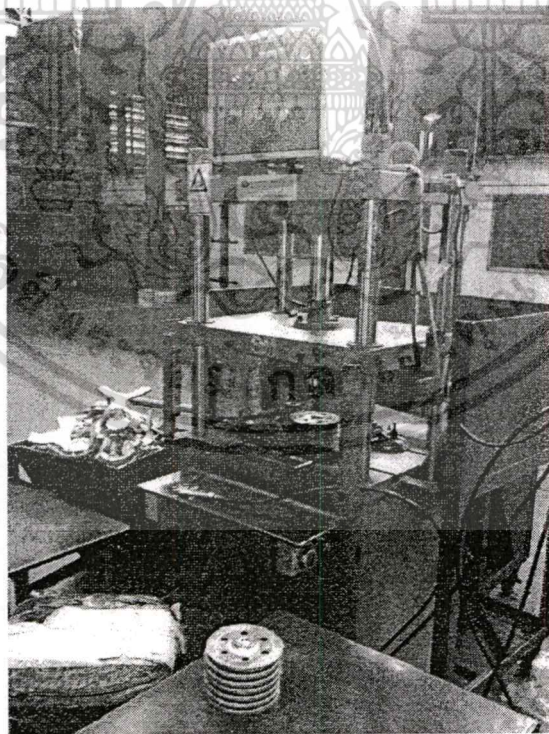
ภาพที่ 2.34 พนักงานขณะปฏิบัติงานเครื่องฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แรงดันสูง  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.35 ชิ้นงานที่ผ่านการฉีดยาแล้วจะถูกเป่าลมเพื่อรอให้เย็นตัว  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

6. การตัดชิ้นส่วนที่ไม่จำเป็นออก (Trimming) คือ งานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาจะมีชิ้นส่วนที่เป็นทางไหลของน้ำอะลูมิเนียมหรือเรียกว่ารันเนอร์ติดมากับชิ้นงานด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการตัดชิ้นส่วนนี้ออกไปจากตัวผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องตัด (Press Machine)



ภาพที่ 2.36 เครื่องตัดรันเนอร์ออกจากตัวผลิตภัณฑ์  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไคค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ตกแต่งผลิตภัณฑ์ (Finishing) คือ การนำชิ้นงานหลังจากตัดรีนเนอร์ออกแล้วไปทำการตกแต่ง โดยลบส่วนที่แหลมคมออกไปด้วยตะไบลม การขัดผิวหน้าด้วยเครื่องขัดกระดาษทราย หรือ การเจียรแต่งผิวด้วยเครื่องจักร



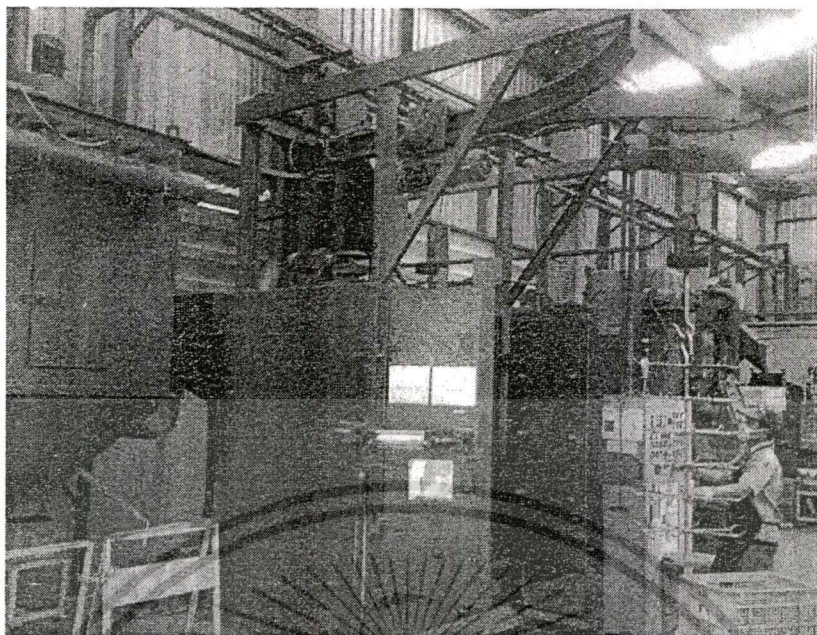
ภาพที่ 2.37 แสดงพื้นที่บริเวณตกแต่งผลิตภัณฑ์  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

8.การขัดผิว (Shotblast) คือ การนำชิ้นงานไปทำการยิงด้วยเครื่องพ่นทราย หรือ อะลูมิเนียม หรือสังกะสี หรือ เหล็ก เพื่อให้ผิวของตัวผลิตภัณฑ์มีความหยาบและเป็นการลบริ้วรอยต่างๆบนตัวผลิตภัณฑ์ด้วย



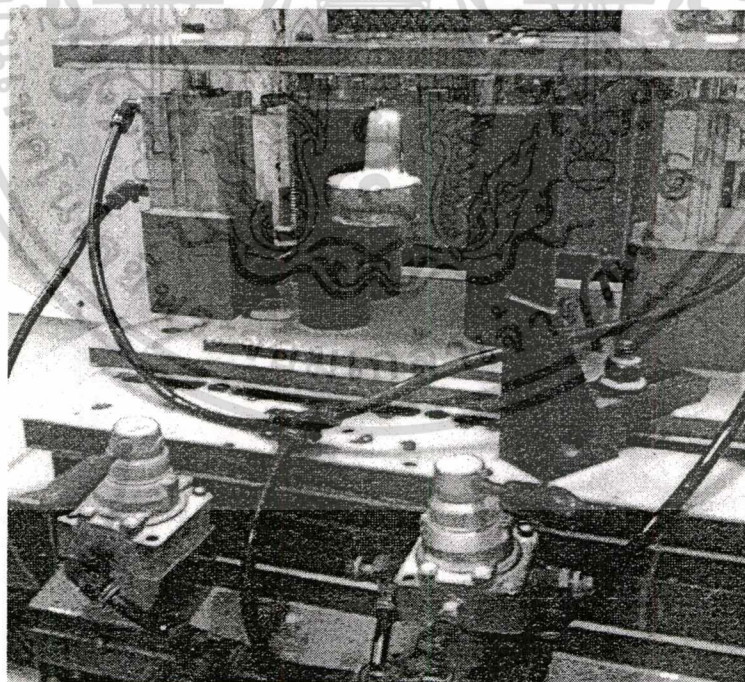
ภาพที่ 2.38 เจ้าหน้าที่ขณะนำผลิตภัณฑ์ไปขัดผิวด้วยเครื่องพ่นทรายแบบคลุก  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



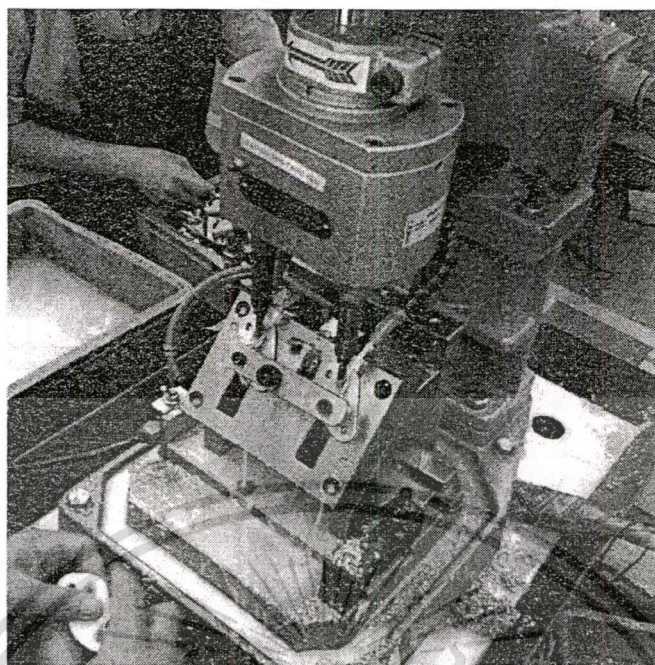
ภาพที่ 2.39 เจ้าหน้าที่ขณะนำผลิตภัณฑ์ไปขัดผิวด้วยเครื่องพ่นทรายแบบแขวน  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

9. การปรับแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องจักร (Machining) คือ การนำชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปไปทำการปรับแต่ง เช่น การเจาะรู คว้านรู การปาดหน้าผิวของตัวผลิตภัณฑ์ หรือ การทำเกลียวและอื่นๆ

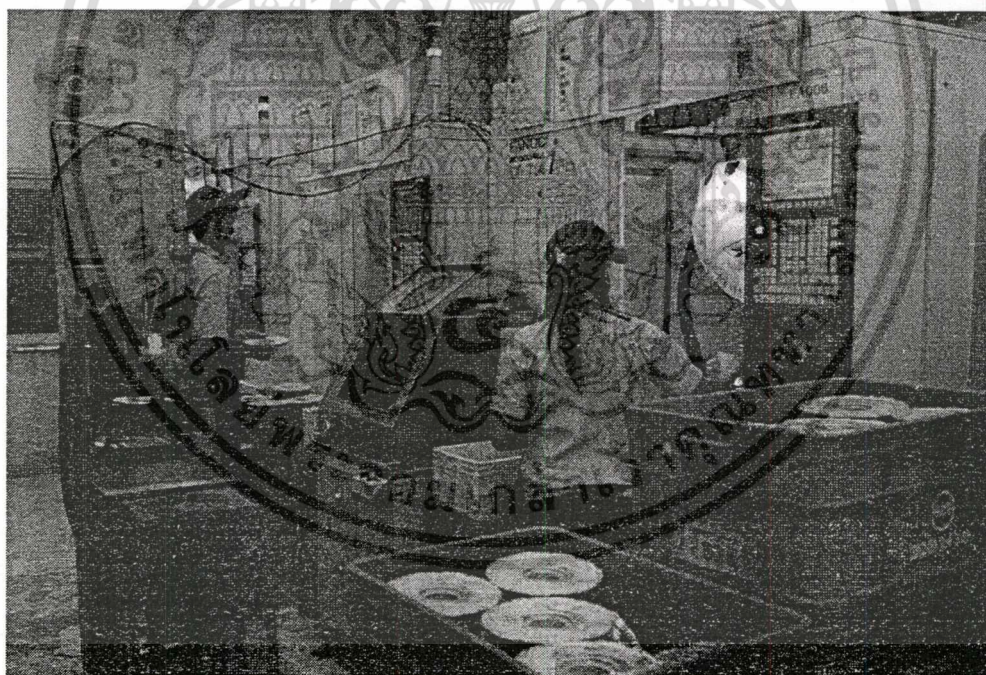


ภาพที่ 2.40 ชิ้นงานอะลูมิเนียมขณะทำการเจาะรูเกลียว  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



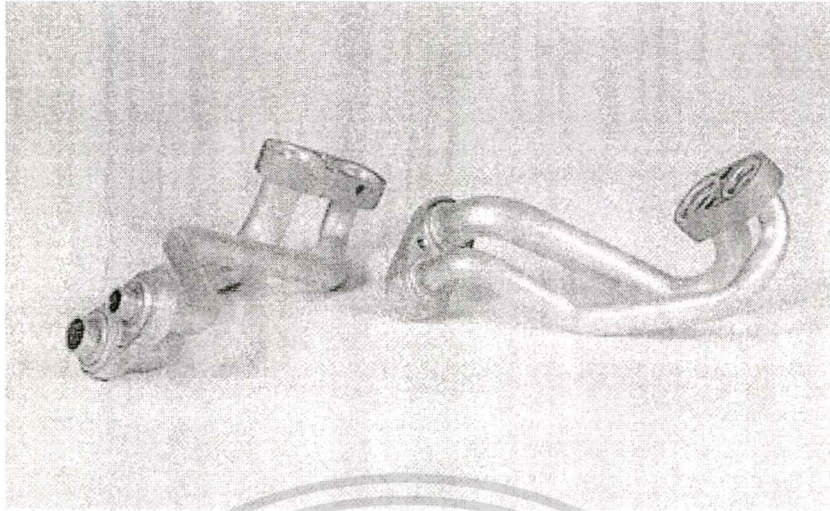
ภาพที่ 2.41 ชิ้นงานอะลูมิเนียมขณะทำการเจาะคว้านรู  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน



ภาพที่ 2.42 เจ้าหน้าที่ขณะปฏิบัติงานปรับแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องจักร CNC  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

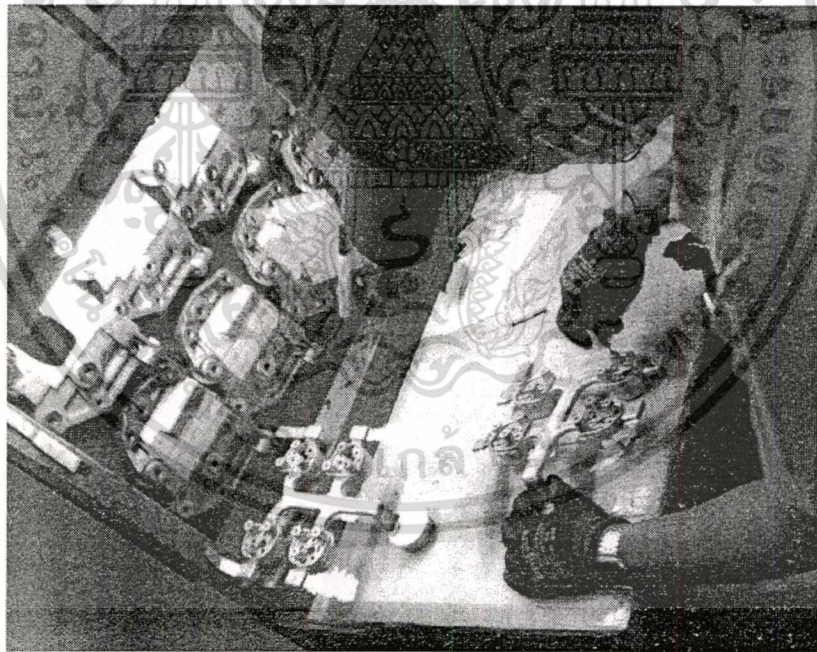
10. การประกอบชิ้นงาน (Assembly) คือ การนำชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปไปประกอบเข้ากับชิ้นส่วนอื่นๆ ที่อาจจะเป็นอะลูมิเนียมหรือวัสดุชนิดอื่นๆ เข้าด้วยกันตามที่ลูกค้าต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



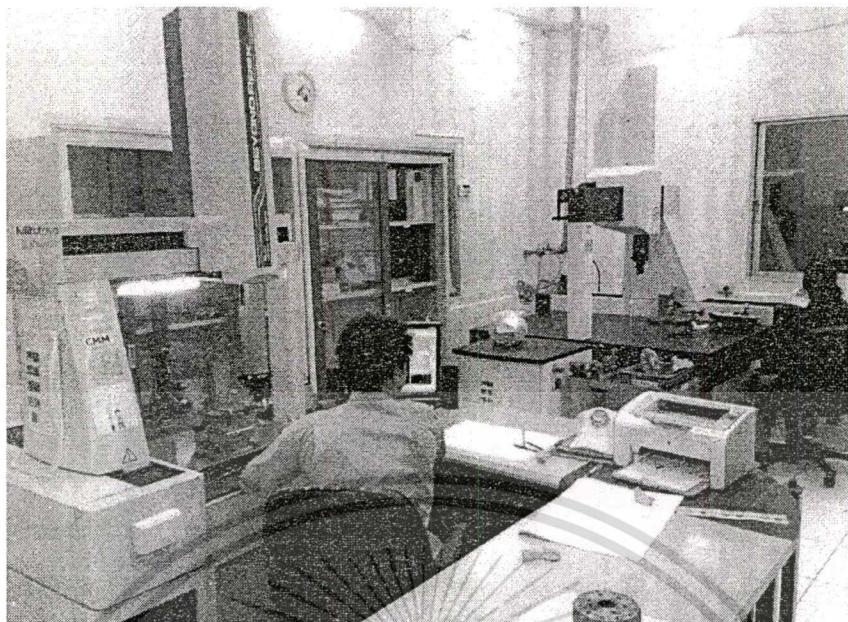
ภาพที่2.43 ชิ้นงานอะลูมิเนียมประกอบเข้ากับท่อระบบทำความเย็นรถยนต์  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

11.ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Quality Control) คือ การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ  
ของผลิตภัณฑ์หลังผ่านกระบวนการต่างๆแล้ว



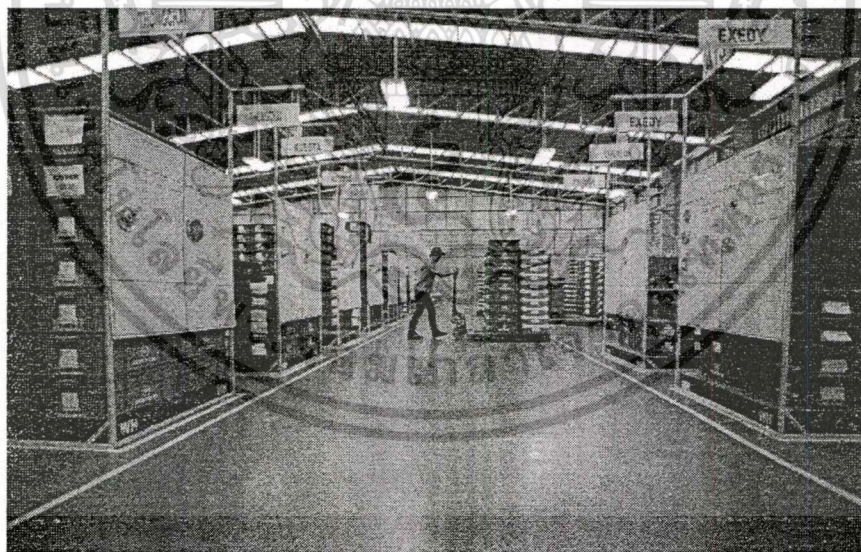
ภาพที่2.44 เจ้าหน้าที่ขณะทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยเกจวัดมาตรฐาน  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.45 เจ้าหน้าที่ขณะทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสามมิติ  
ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

12.คลังเก็บสินค้า (Warehouse) คือ พื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ  
แล้ว และพร้อมจะส่งมอบให้กับลูกค้า



ภาพที่ 2.46 พื้นที่จัดเก็บสินค้า

ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไตค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

13.จัดส่งสินค้า (Delivery) คือ การจัดเตรียมชิ้นงานขึ้นรถบรรทุกเพื่อเตรียมพร้อมจัดส่งไป  
ยังลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.47 เตรียมสินค้าขึ้นรถบรรทุก

ที่มา : กมล อ่อนดี : 2557 (กรณีศึกษา บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

## 2.7 ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ ตู้และชั้นเก็บของ

### 2.7.1 ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตู้ หมายถึง เครื่องใช้สำหรับเก็บหรือใส่สิ่งของ ภายในมีพื้น อาจมีชั้นซึ่งเป็นที่วางของ จะมีหรือไม่มีลิ้นชักก็ได้ มีบานตู้สำหรับเปิดปิดทั้งหมดหรือบางส่วน บานตู้อาจเป็นแบบบานเปิด แบบบานเลื่อน แบบบานเปิดหinged หรือแบบอื่น

ชั้นวางของ หมายถึง ที่สำหรับวางของ แต่ไม่มีบานเปิดปิด

### 2.7.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบ

- เครื่องวัดที่มีความละเอียดเหมาะสม
- อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดแรงกด ที่สามารถเพิ่มแรงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง และมีความแม่นยำ ± ร้อยละ 5

- กลอุปกรณ์กระแทก (Impact Device) ประกอบด้วย

ตัวหลัก มีมวล  $50 \pm 0.1$  กิโลกรัม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

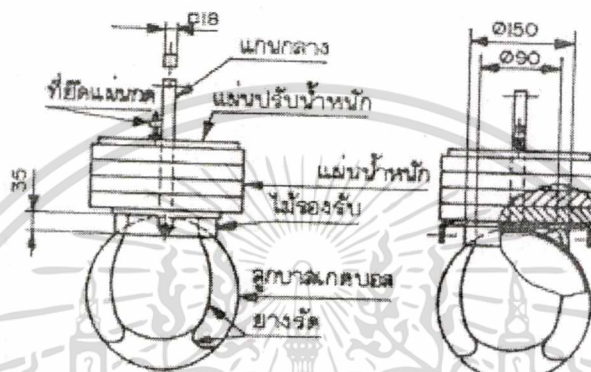
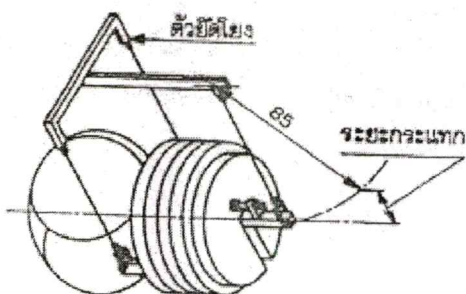
- แกนกลาง
- แผ่นน้ำหนักและแผ่นปรับน้ำหนัก

- ไม้รองรับ เป็นรูปวงแหวนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 150 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 90 มิลลิเมตร ผิวหน้าด้านหนึ่งยึดติดแน่นกับแกนกลาง ส่วนผิวหน้าอีกด้านหนึ่งปาดโค้ง เพื่อรองรับลูกบาศก์ทดสอบ

- ลูกบาศก์ทดสอบ ที่มีความดัน  $73.3 \pm 5$  กิโลพาสคัล
- ยางรัด ทำหน้าที่ยึดลูกบาศก์ทดสอบให้ติดแน่นกับไม้รองรับ

ตัวยึดโยง มีช่วงความยาวของแกนยึด 85 มิลลิเมตร ทำหน้าที่ยึดโยงตัวหลักให้แกว่ง เพื่อให้เกิดการกระแทก ซึ่งในขณะที่ตัวหลักแกว่ง แนวศูนย์กลางของแกนกลางและลูกบาศก์ทดสอบต้องอยู่ในแนวระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.48 กลูปรกรณ์กระแทก

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

A แผ่นรองกด (loading pad) ทำด้วยวัสดุแข็ง ผิวหน้าเรียบ มีขนาดกว้างยาวด้านละ ประมาณ 75 มิลลิเมตร และขอบด้านข้างทุกด้านต้องมีลักษณะโค้งมน

B ที่กันเลื่อน ทำด้วยวัสดุแข็งมีความสูงไม่เกิน 12 มิลลิเมตร เพื่อใช้ป้องกันการเคลื่อนที่ของ ตู้อและชั้นวางของ แต่ต้องไม่มีผลต่อการล้มนของตู้อและชั้นวางของ ในกรณีที่เป้นตู้อและชั้นวางของ ที่ ออกแบบเป็นพิเศษ ให้ใช้ที่กันเลื่อนที่มีความสูงเกิน 12 มิลลิเมตรได้ แต่ต้องไม่มีผลต่อการล้มนของ ตู้อและชั้นวางของ

### 2.7.3 การเตรียมทดสอบ

2.7.3.1. พื้นที่ใช้ทดสอบต้องเป็นพื้นระดับที่เรียบสม่ำเสมอและแข็ง

2.7.3.2. ตู้อและชั้นวางของที่ถอดประกอบได้หลายรูปแบบ ต้องประกอบในรูปแบบที่จะทำให้ เกิดความเสียหายได้ง่ายที่สุด

2.7.3.3. ชิ้นส่วนประกอบต่างๆของตู้อและชั้นวางของต้องประกอบให้ติดแน่น

2.7.3.4. จัดเตรียมมวลตามตารางที่ 1 เพื่อใช้กดบนส่วนต่างๆของตู้อหรือชั้นวางของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 มวลที่กคบนส่วนต่างๆของตู้หรือชั้นวางของ

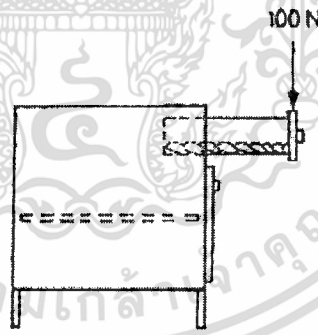
ลำดับที่	ส่วนต่างๆของตู้หรือชั้นวางของ	มวล
1	พื้นส่วนบน พื้นส่วนล่าง ชั้น ส่วนอื่นๆที่อยู่ในแนวระดับและตะแกรงติดบานตู้	1.0 กิโลกรัมต่อ 10000 ตารางมิลลิเมตร
2	ลิ้นชัก และส่วนอื่นที่ติดตั้งออกได้	0.25 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
3	ช่องใส่แฟ้มหรือเอกสาร ชนิดแขวน	1.25 กิโลกรัมต่อความยาว 100 มิลลิเมตร
4	ราวแขวนผ้า	2.0 กิโลกรัมต่อความยาว 100 มิลลิเมตร

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

### 2.7.4 วิธีทดสอบ

#### 2.7.4.1 แรงกระทำในแนวตั้งขณะตู้หรือชั้นวางของไม่มีน้ำหนักบรรทุกลิ้นชัก

1. ปิดบานตู้และส่วนอื่นๆที่ไม่ใช้ทดสอบให้เรียบร้อย
2. ดึงลิ้นชักที่มีความลึกของลิ้นชักมากที่สุดออกจากโครงตู้หรือชั้นวางของเป็นระยะ 2 ใน 3 ของความลึกทั้งหมดของลิ้นชัก
3. คำนวณหาปริมาตรภายในทั้งหมดของลิ้นชัก แล้วกระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ภายในลิ้นชัก
4. ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดที่ตำแหน่งกึ่งกลางความกว้างของลิ้นชัก แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 100 นิวตัน
5. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม



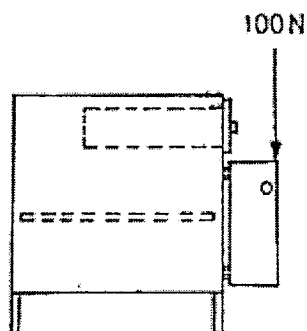
รูปที่ 2.49 แรงกระทำในแนวตั้งที่ลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของไม่มีน้ำหนักบรรทุก

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

#### 2.7.4.2 บานตู้แบบบานเปิด (ดูรูปที่ 46)

1. ปิดลิ้นชักและส่วนอื่นๆที่ไม่ใช้ทดสอบให้เรียบร้อย
2. เปิดบานตู้บานที่เปิดได้กว้างที่สุดออกจากโครงตู้หรือชั้นวางของเป็นมุม 90 องศา หรือมากที่สุดกรณีที่บานตู้เปิดได้ไม่ถึง 90 องศา
3. ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดที่ตำแหน่งปลายสุดของบานตู้แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 100 นิวตัน
4. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



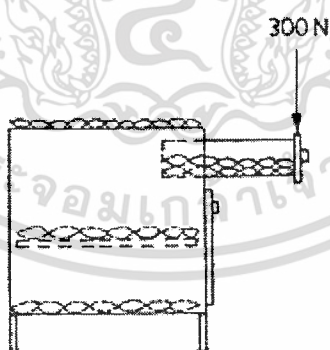
รูปที่ 2.50 แรงกระทำในแนวตั้งที่บานตู้แบบบานเปิดขณะตู้หรือชั้นวางของไม่มีน้ำหนักบรรทุก  
ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

### 2.7.4.3 แรงกระทำในแนวตั้งขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก ลิ้นชัก

ปิดบานตู้และส่วนอื่นๆ ที่ไม่ใช่ทดสอบให้เรียบร้อย

กระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 1 บนชั้นและหลังตู้

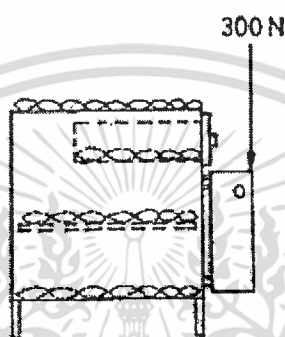
1. ดึงลิ้นชักที่มีความลึกของลิ้นชักมากที่สุดออกจากโครงตู้หรือชั้นวางของเป็นระยะ 2 ใน 3 ของความลึกทั้งหมดของลิ้นชัก
2. คำนวณหาปริมาตรภายในทั้งหมดของลิ้นชัก แล้วกระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 2.8 ภายในลิ้นชัก
3. ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดที่ตำแหน่งกึ่งกลางความกว้างของลิ้นชัก แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 300 นิวตัน
4. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม



รูปที่ 2.51 แรงกระทำในแนวตั้งที่ลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก  
ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

#### 2.7.4.4 บานตู้แบบบานเปิด

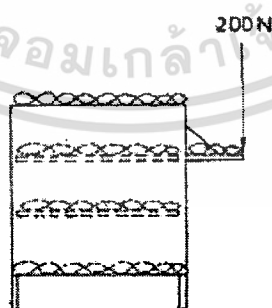
1. กระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 2.8 บนชั้น หลังตู้ และในลิ้นชัก
2. ปิดลิ้นชักและส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ทดสอบให้เรียบร้อย
3. เปิดบานตู้บานที่เปิดได้กว้างที่สุดออกจากโครงตู้หรือชั้นวางของเป็นมุม 90 องศา หรือมากที่สุด ในกรณีที่บานตู้เปิดได้ไม่ถึง 90 องศา
4. ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดที่ตำแหน่งปลายสุดของบานตู้แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 300 นิวตัน
5. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม



รูปที่ 2.52 แรงกระทำในแนวตั้งที่บานตู้แบบบานเปิดขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก  
ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

#### 2.7.4.5 บานตู้แบบบานเปิดหงาย

1. เปิดบานตู้ออกจากโครงตู้ให้มากที่สุด
2. กระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 2.8 บนชั้นหลังตู้และบานตู้
3. ให้แรงกดในแนวตั้งผ่านแผ่นรองกดที่ขอบนอกของบานตู้ที่ตำแหน่งกึ่งกลางความยาวของบานตู้แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 200 นิวตัน
4. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม

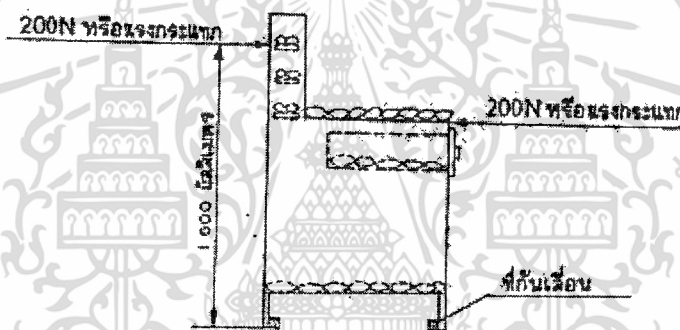


รูปที่ 2.53 แรงกระทำในแนวตั้งที่บานตู้แบบบานเปิดหงายขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก  
ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

### 2.7.4.6 แรงกระทำในแนวระดับที่โครงตู้หรือชั้นวางขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนัก

บรรทุก

1. ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ B
2. กระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 2.8 บนชั้น หลังตู้ และในลิ้นชัก
3. ปิดบานตู้ ลิ้นชัก และส่วนอื่นๆให้เรียบร้อย
4. ให้แรงกดในแนวระดับผ่านแผ่นรองกดที่ด้านหน้าของตู้หรือชั้นวางของที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะทำให้ตู้หรือชั้นวางของล้มได้ง่ายที่สุด ซึ่งตำแหน่งนี้ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1600 มิลลิเมตร แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 200 นิวตัน
5. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม
6. ให้แรงกดในแนวระดับผ่านแผ่นรองกดที่ด้านหลังของตู้หรือชั้นวางของที่ตำแหน่งที่คาดว่าจะทำให้ตู้หรือชั้นวางของล้มได้ง่ายที่สุด ซึ่งตำแหน่งนี้ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1600 มิลลิเมตร แล้วเพิ่มแรงกดจนกระทั่งได้แรงกด 200 นิวตัน
7. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม



รูปที่ 2.54 แรงกระทำและแรงกระทำในแนวระดับที่โครงตู้หรือชั้นวางของขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก

ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

### 2.7.4.7 แรงกระทำในแนวระดับที่โครงตู้หรือชั้นวางของขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนัก

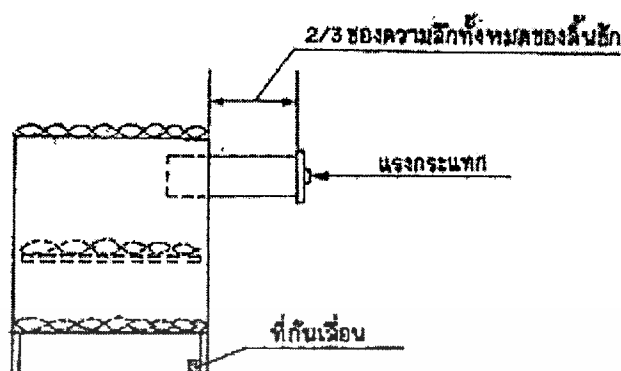
บรรทุก

ให้ทดสอบต่อเนื่องจากการทดสอบข้อ 2.7.4.6 โดยใช้อุปกรณ์กระแทก กระแทกตู้หรือชั้นวางของที่ด้านหน้าและด้านหลังในตำแหน่งเดียวกันกับการทดสอบตามข้อ 2.7.4.6 โดยมีระยะกระแทกเท่ากับ 40 มิลลิเมตร ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม  
การปิดกระแทกของลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก

1. ติดตั้งที่กันเลื่อนตามข้อ B
2. กระจายมวลตามที่กำหนดในตารางที่ 2.8 บนชั้นวางของและหลังตู้
3. ปิดบานตู้และส่วนอื่นๆให้เรียบร้อย
4. ดึงลิ้นชักที่มีความลึกของลิ้นชักมากที่สุดออกจากโครงตู้หรือชั้นวางของเป็นระยะ 2 ใน 3 ของความลึกทั้งหมดของลิ้นชัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยไม่หวังผลกำไร และไม่มีการเผยแพร่ในที่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

## 6. ดูว่าตู้หรือชั้นวางของล้มหรือไม่ล้ม



รูปที่ 2.55 การปิดกระแทกของลิ้นชักขณะตู้หรือชั้นวางของมีน้ำหนักบรรทุก  
ที่มา : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องเรือน เล่ม 5

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เพื่อลดความสูญเปล่าและกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการศึกษาวิธีการทำงาน เข้ามาช่วยวิเคราะห์หาสาเหตุ รวมถึงการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ มีดังนี้

นวนดี กระจ่ายวงศ์ และ ณวรา จันทรรัตน์ (2551) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการศึกษาการทำงาน (Method Study) เพื่อเพิ่มผลิตภาพในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง โดยกรณีศึกษาที่ใช้ คือ แผนกแล่นในกระบวนการผลิตปลาช่อนแช่เยือกแข็ง ซึ่งเป็นแผนกที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายและเป็นคอขวดของกระบวนการผลิต วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การหาวิธีการที่เหมาะสมในการทำงาน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) เพื่อเปรียบเทียบวิธีการทำงานสองวิธีของแผนกแล่น คือ การแล่นแล้วตั้งก้าง (วิธีการเดิม) และการแล่นแล้วเจาะก้าง (วิธีการใหม่) ตลอดจนเพื่อหาโอกาสในการลดระยะทางการเคลื่อนที่ของพนักงานในขณะที่ทำงาน โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตต่อเนื่องประเภทคน (Flow Process Chart - Man Type) และไดอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow Diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่าในระยะเวลาดำเนินการที่เท่ากัน 8 ชั่วโมง วิธีการแล่นแล้วเจาะก้างจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 31.81 เปอร์เซ็นต์ และมีผลกำไรเพิ่มขึ้น 29.30 เปอร์เซ็นต์

สุนันท์ ฤกษ์ศิริระทัย (2552) ได้ศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตของเครื่องจักรทดสอบเอชจีเอ ซึ่งเป็นขั้นตอน การทำงานของกระบวนการทดสอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ที่โรงงานตัวอย่างแห่งหนึ่งจาก 122 เป็น 134 ชิ้นต่อชั่วโมงต่อเครื่อง หรือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธีการศึกษาการทำงานและการระดมสมอง ผ่านกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ โดยมีขั้นตอนการวิจัยผู้ร่วมด้วยการศึกษาสภาพปัจจุบันของปัญหาและ วิเคราะห์รายละเอียดของงานย่อย ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเครื่องจักรมีเวลาสูญเปล่าจากการรอคอย ขณะที่พนักงานทำการตรวจสอบชิ้นงาน จากนั้นจึงประยุกต์ใช้แผนภูมิคนและเครื่องจักร พร้อม กับ หลักการขจัดความสูญเปล่าของลีนและวิธีการระดมสมองเพื่อลดความสูญเปล่า ซึ่งได้ วิธีการทำงานแบบใหม่ 3 วิธีเพื่อลดเวลาการทำงานของพนักงานประจำเครื่องจักร คือ (1) กำหนดให้มี

สถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักร และหลังจากนำชิ้นงานออกจาก เครื่องจักร (2) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักร (3) กำหนดให้มี สถานีตรวจสอบ ชิ้นงานหลังจากนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักร โดยพบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก ที่สุดคือวิธีที่ (1) กำหนดให้มีสถานีตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำเข้าเครื่องจักรและหลังจากนำชิ้นงาน ออกจาก เครื่องจักร เนื่องจากการลดขั้นตอนการทำงานของพนักงานประจำเครื่องจักรลงมาก ที่สุด จึงเป็นผลให้ เครื่องจักรทำงานอย่างต่อเนื่องและได้อัตราการผลิตมากขึ้น โดยกระบวนการ ทดสอบ หัวอ่านฮาร์ดดิ สก์ มีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 122 ชิ้นต่อชั่วโมงเป็น 163 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือเพิ่มขึ้น 33.6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้โรงงานแห่งนี้ สามารถลดต้นทุนทางด้านเครื่องจักรลงได้ สุดท้ายนี้ จากการปรับปรุงโดย วิธีการทำงานใหม่ชิ้นงานบกพร่องได้ถูกตรวจสอบและค้นพบก่อน นำเข้า เครื่องจักรและจำนวน ชิ้นงานบกพร่องของทั้งระบบไม่เปลี่ยนแปลง

กัญจนา เบ็ญจศิริวรรณ (2551) ได้ทำการศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ไม้ซึ่งมี ปัญหาด้านความคล่องตัวของกระบวนการผลิต เนื่องจากเครื่องจักรถูกจัดวางแบบไม่ต่อเนื่องและ ระยะทางระหว่างเครื่องจักร แต่ละเครื่องนั้นอยู่ไกลกัน ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการผลิต ผู้ศึกษา ได้นำเทคนิคแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) มาใช้ทำการศึกษา กระบวนการทำงานตั้งแต่วัตถุดิบเข้ามาในโรงงานจนกระทั่งทำสำเร็จเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมที่จะทำ การจัดส่งภายหลัง การปรับปรุงสามารถสรุประยะทาง ระยะเวลา และขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้ (1) ขั้นตอนไม้เข้า มาในโรงงาน เวลาลดลงจากเดิม 8.50 ชั่วโมง เหลือ 7 ชั่วโมง เวลาลดลงทั้งสิ้น 1.50 ชั่วโมง หรือ ลดลง 17.65% (2) ขั้นตอนแปรรูปไม้ท่อน ระยะทางลดลงจากเดิม 330.5 เมตร เหลือ 141.5 เมตร ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 189 เมตร หรือ ลดลง 57.19% เวลาลดลงจากเดิม 25 นาที เหลือ 17 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 8 นาที หรือลดลง 32% และขั้นตอนการทำงานลดลงจากเดิม 34 ขั้นตอน เหลือ 31 ขั้นตอน ขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 3 ขั้นตอน หรือ ลดลง 8.82% (3) ขั้นตอนนำไม้เข้า อบ เวลา ลดลงจากเดิม 28 นาที เหลือ 22 นาที เวลาลดลงทั้งสิ้น 6 นาที หรือ ลดลง 21.42% และ ขั้นตอน การทำงานลดลงจากเดิม 9 ขั้นตอน เหลือ 7 ขั้นตอน ขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 2 ขั้นตอนหรือ ลดลง 22.22% (4) ขั้นตอนขึ้นรูปชิ้นงาน ระยะทางลดลงจากเดิม 209.1 เมตร เหลือ 161.6 เมตร ระยะทาง ลดลงทั้งสิ้น 47.5 เมตร หรือ ลดลง 22.72% เวลาลดลงจากเดิม 33 นาที เหลือ 29 นาที เวลา ลดลง ทั้งสิ้น 4 นาที หรือลดลง 12.12% และขั้นตอนการทำงานลดลงจากเดิม 47 ขั้นตอนเหลือ 42 ขั้นตอน ขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 5 ขั้นตอน หรือ ลดลง 10.64% สรุปค่าเฉลี่ยขั้นตอนที่ (1) ถึงขั้นตอนที่ (4) ระยะทางลดลงทั้งสิ้น 39.96% เวลาลดลงทั้งสิ้น 20.8% และขั้นตอนลดลงทั้งสิ้น 13.89% โรงงาน สามารถเพิ่มผลผลิตได้ถึง 1,075 มัด คิดเป็น 408,500 บาท ต่อเดือน และสามารถลด ค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานได้ถึง 12,000 บาท ในแต่ละเดือน

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยการศึกษาและพัฒนาชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ
- 3.4 การตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือ
- 3.5 ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานในฝ่ายผลิตของ บริษัท ชิงโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จำนวน 400 คน ทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อทำการวิจัยขั้นต่อไป

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานฝ่ายผลิตซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร ใช้ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ของ Robert V.Krejcie (อ้างใน นิรัช สุตสังข์.2548 :48) จำนวน 30 คน

### 3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามที่ผู้ทำวิจัยทำขึ้น โดยทฤษฎีเอกสารและผลงานที่เกี่ยวข้องโดยมีกระบวนการดังนี้

- ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- สร้างแบบสอบถามโดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากงานวิจัยที่ใกล้เคียงแล้วนำมาประยุกต์พัฒนาปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้
- นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาที่ควบคุมงานวิจัย ช่วยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ แล้วนำมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง ถูกต้องและชัดเจนในเนื้อหาของแบบสอบถาม

เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อประโยชน์ของการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาขั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เป็นแบบประเมินงานวิจัยในครั้งนี้ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญโรงงานอุตสาหกรรม 3 ท่าน รวมทั้งสิ้น 6 ท่านลักษณะของเครื่องมือวิจัยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

3.3.1.1 แบบสอบถามการศึกษาการศึกษาและพัฒนาขั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ผู้วิจัยได้กรอบและแนวคิดในการออกแบบเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Industrial Design Technology) อุดมศักดิ์ สาริบุตร.2549 มีดังนี้

- หน้าที่ใช้สอย (Function)
- ความปลอดภัย (Safety)
- ความแข็งแรงทนทาน (Durability)
- ความประหยัด (Economic)
- วัสดุ (Material)
- โครงสร้าง (Construction)
- ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomic)
- ความสวยงาม (Aesthetic)
- มีลักษณะเฉพาะ (Personality)
- กรรมวิธีการผลิต (Production)
- การซ่อมบำรุง (Ease of Maintenance)
- การขนส่ง (Delivery System)

ลักษณะของแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในประเด็นสำคัญ 4 ด้าน จากข้อความของหัวข้อใหญ่ จะแบ่งเป็นหัวข้อย่อยจากหัวข้อใหญ่มีจำนวนทั้งสิ้น 14 ข้อ โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นในแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยมาก

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ (Open End) เพื่อเป็นประโยชน์สามารถนำไปประกอบเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อการศึกษาและพัฒนาขั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง ต่อไปได้

3.3.1.2 สร้างแบบร่างชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง ตามกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 รูปแบบ แล้วขอคำแนะนำกับผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นตัดสินใจเลือกรูปแบบที่ดีที่สุด

3.3.2 ขั้นตอนการสัมภาษณ์ ใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยทำการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ผู้วิจัยนำผลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์แล้วสรุปโดยเลือกแบบที่ได้คะแนนเฉลี่ยในทุกๆด้านมากที่สุดเพียง 1 แบบ แล้วนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ จากนั้นนำมาเขียนแบบเพื่อสร้างต้นแบบ

3.3.3 ค้นหาความพึงพอใจจากผู้บริโภค ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

3.3.3.1 ให้ผู้ใช้ทดสอบชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง โดยผ่านการใช้งานจริงที่โรงงานเป็นเวลา 2 สัปดาห์

3.3.3.2 สร้างแบบสอบถามในลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้งานชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง ตามกรอบทฤษฎีความพึงพอใจ (พีไลวรรณ ประกอบผล.2540.พฤติกรรมผู้บริโภค) คือ

- หน้าที่ใช้สอย
- ความปลอดภัย
- ความสะดวกในการใช้งาน
- การซ่อมบำรุงง่าย

### ลักษณะแบบสอบถามสำหรับกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้แบบสอบถามในด้านความพึงพอใจการใช้ชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้งทั้ง 4 ด้าน โดยมีคำถามย่อยจำนวนทั้งสิ้น 14 ข้อ โดยให้คะแนนระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อ 5 ระดับ

### 3.4 การตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยมีวิธีการตรวจสอบและทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามที่ปรับปรุงจนสมบูรณ์ถูกต้องแล้วนำมาเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบแบบสอบถามเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของคำถามในแต่ละข้อเพื่อให้มีความสอดคล้องเที่ยงตรง ถูกต้อง กับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ ระหว่างคำถามกับสิ่งที่ต้องการชี้วัดในการวิจัย (Index Item of Congruent) ผู้วิจัยได้เรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เหมาะสมเป็นผู้พิจารณาแบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ จากนั้นผู้วิจัยได้ยื่นคำร้องขอให้บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ออกหนังสือราชการเรียนเชิญให้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีดังนี้

1. ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ.ดร. จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ผศ.ดร. อภิสักดิ์ สีนุภัก อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.5 ขั้นตอนการดำเนินการออกแบบ

ผู้วิจัยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

3.5.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามประกอบด้วยแบบร่าง (Sketch Design) ที่ผ่านการประเมินมาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน จำนวน 6 ท่าน เลือกแบบที่ได้คะแนนเฉลี่ยในทุกๆด้านมากที่สุด มาเพียง 1 แบบ แล้วนำมาพัฒนาปรับปรุงให้สมบูรณ์

3.5.2 เขียนแบบเท่าขนาดสัดส่วนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 นำแบบเข้าสู่การผลิตในระบบอุตสาหกรรม

3.5.4 สร้างต้นแบบ เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของการวิจัยต่อไป

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.6.1 ขั้นตอนการพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานไดค้ำชดิ่ง โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบ (IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ที่ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้วนำมาประกอบกับแบบร่างชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง จำนวน 3 แบบ จากนั้นนำไปให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ช่วยทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน มีรายชื่อดังต่อไปนี้

-กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. นายรักเล่ ได้สำโรง  | รองผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์<br>กระทรวงอุตสาหกรรม  |
| 2. นายวีรยุทธ์ เตชะกุล | เจ้าพนักงานออกแบบผลิตภัณฑ์ชำนาญงาน<br>กระทรวงอุตสาหกรรม |
| 3. นายอัษฎาง ศรีจันทร์ | นายช่างเทคนิคชำนาญงาน กระทรวง<br>อุตสาหกรรม             |

-กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. นายชโยธีโร คัดสีโมโต    | รองประธาน บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน                                      |
| 2. นายเสกสรร แถวถึก        | ผู้จัดการฝ่ายผลิต (Machining) บริษัทชังโกะ<br>ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน                |
| 3. นายอนันต์ ตั้งสุนทรธรรม | ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ<br>บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด<br>มหาชน |

จากนั้นผู้วิจัยเก็บข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ที่ได้ประเมิน นำสู่การวิเคราะห์เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์มาสรุปหาแบบชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง ที่ได้คะแนนเฉลี่ยในทุกๆด้านมากที่สุด จากนั้นนำมาปรับปรุงสู่กระบวนการเขียนแบบ แล้วนำไปสร้างต้นแบบ เพื่อนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป

3.6.2 ค้นหาความพึงพอใจการใช้งาน โดยนำชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง ไปให้ผู้ใช้อีกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นพนักงานฝ่ายผลิตของ บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จำนวน 30 คน ทดสอบการใช้แล้วสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามเพื่อหาความพึงพอใจการใช้งานของพนักงานฝ่ายผลิตของ บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ที่มีต่อชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่งทั้ง 4 ด้าน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการถ่ายภาพของผู้ใช้ในขณะใช้งานชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง ไว้เป็นหลักฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และบันทึกคำตอบของผู้ใช้ที่ได้สัมภาษณ์ลงในแบบสอบถามที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น พร้อมข้อเสนอแนะอื่น ๆ ลงในตอนท้ายของแบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่ออธิบายผลของการวิจัย

### 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

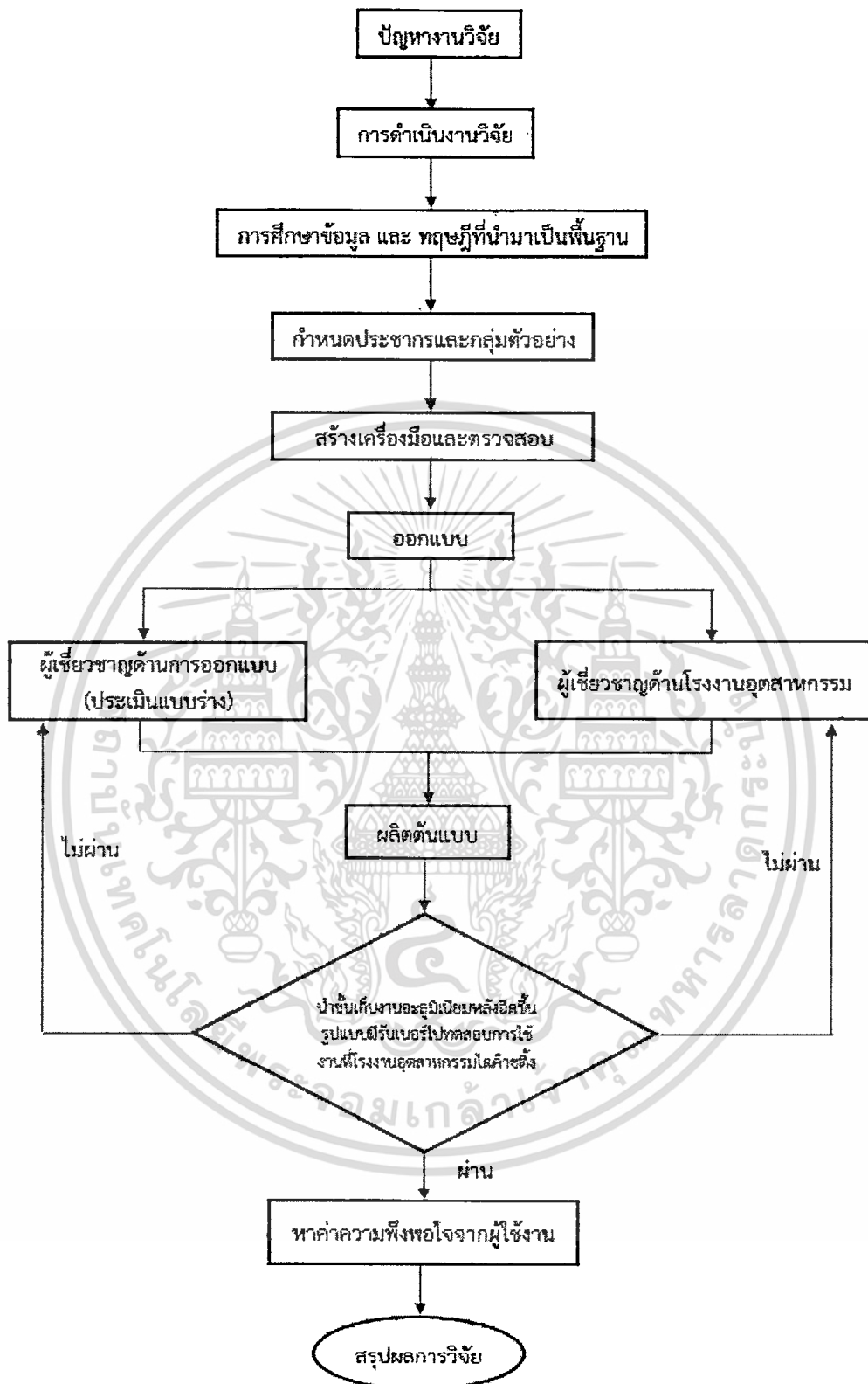
ขั้นตอนการหาความพึงพอใจจากผู้ใช้ คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดบันทึกลงด้วยรหัสคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อนำไปประมวลผลในการวิเคราะห์ แล้วนำเสนอผลของการวิจัยในรูปแบบตาราง พร้อมทั้งคำอธิบายผลของการวิจัย โดยให้ความหมายตามช่วงของผลคะแนนดังนี้

น้ำหนักคะแนน	ช่วงคะแนน	ความหมาย
5	4.24 – 5.00	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	3.43 – 4.23	มีความพึงพอใจมาก
3	2.62 – 3.42	มีความพึงพอใจ
2	1.81 – 2.61	มีความพึงพอใจน้อย
1	1.00 – 1.80	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.8 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติ

1. ค่าเฉลี่ย (mean)
  - หน้าที่ใช้สอย , ความปลอดภัย , ความสะดวกในการใช้งาน , การซ่อมบำรุงง่าย
2. ค่าความเบี่ยงเบน (Standard Deviation)
  - หน้าที่ใช้สอย , ความปลอดภัย , ความสะดวกในการใช้งาน , การซ่อมบำรุงง่าย
3. ค่าร้อยละ (Percentage)
  - หน้าที่ใช้สอย , ความปลอดภัย , ความสะดวกในการใช้งาน , การซ่อมบำรุงง่าย



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (Research and development diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ใน โรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชิ่ง เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต ผู้วิจัยได้เก็บ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ตามแต่ละขั้นตอน ดังนี้

### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต

จากการลงพื้นที่ศึกษาบริษัทชิ่งโกะ ไดค้ำชิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ผู้วิจัยได้ทำการ สัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงาน หัวหน้าฝ่ายผลิต รวมทั้งสำรวจและถ่ายภาพพื้นที่การทำงานรวมถึงบันทึก กิจกรรมต่างๆของพนักงาน เพื่อนำผลการวิเคราะห์ลักษณะที่ปรากฏตามสภาพจริงจากการสังเกต พฤติกรรมการใช้งานชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในแต่ละวันสำหรับพนักงาน ฝ่ายผลิต ผลการสังเกตพฤติกรรมของในพื้นที่มีผลการศึกษา ดังนี้

โดยพบว่าจากการสัมภาษณ์ ผู้จัดการโรงงาน พนักงาน เฉพาะทางด้าน “ฝ่ายผลิต” จะแบ่ง หน้าที่ปฏิบัติงาน จะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา คือ กะกลางวันและกะกลางคืน โดยทางโรงงานได้จัดทำ แผนการทำงานแต่ละวันดังนี้

#### ตารางที่ 4.1 แสดงกิจกรรมการทำงานของฝ่ายผลิต ดังนี้

เวลา	กิจกรรมการทำงานของฝ่ายผลิต (กรณีที่มีการใช้งานชั้นเก็บงานแบบมีรีนเนอร์)
08:00 – 10:00	<ul style="list-style-type: none"><li>- ประชุมระดับผู้จัดการ และ หัวหน้างาน</li><li>- ประชุมระดับหัวหน้างาน และ พนักงาน</li><li>- พนักงานฝ่ายผลิตเริ่มปฏิบัติงาน</li><li>- ฝ่ายผลิตผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์มาเก็บไว้ เพื่อศึกษา (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li><li>- แผนกฉีดยาผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อศึกษา วิธีการทำแม่พิมพ์ตัดชิ้นงาน (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li><li>- แผนกฉีดยาผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อศึกษา ปัญหาการฉีดยา (กรณีผลิตภัณฑ์เก่า)</li><li>- แผนกตบแต่งผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อ ศึกษาวิธีการทำงาน</li></ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

08:00 – 10:00 (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนกเครื่องจักรผลิตงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาการทำ JIG หรือ Fixture (กรณีงานที่ผลิตแบบไม่ตัดรันเนอร์ออก)</li> <li>- แผนกควบคุมคุณภาพงานตัวอย่างของการฉีดครั้งแรกมาเก็บในชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์</li> <li>- แผนกควบคุมคุณภาพงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ไปบันทึกข้อมูล (น้ำหนัก และความสมบูรณ์ของชิ้นงาน)</li> <li>- แผนกควบคุมคุณภาพงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ไปตรวจสอบขนาดด้วยเครื่องสแกน 3 มิติ</li> </ul>
10:00 – 10:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักเบรก</li> </ul>
10:10 – 12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานฝ่ายผลิตเริ่มปฏิบัติงาน</li> <li>- ฝ่ายฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์มาเก็บไว้ เพื่อศึกษา (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาวิธีการทำแม่พิมพ์ตัดชิ้นงาน (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาปัญหาการฉีดงาน (กรณีผลิตภัณฑ์เก่า)</li> <li>- แผนกตบแต่งผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาวิธีการทำงาน</li> <li>- แผนกเครื่องจักรผลิตงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาการทำ JIG หรือ Fixture (กรณีงานที่ผลิตแบบไม่ตัดรันเนอร์ออก)</li> </ul>
12:00 – 13:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักรับประทานอาหารกลางวัน</li> </ul>
13:00 – 15:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานฝ่ายผลิตเริ่มปฏิบัติงาน</li> <li>- ฝ่ายฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์มาเก็บไว้ เพื่อศึกษา (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาวิธีการทำแม่พิมพ์ตัดชิ้นงาน (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาปัญหาการฉีดงาน (กรณีผลิตภัณฑ์เก่า)</li> <li>- แผนกตบแต่งผลิตภัณฑ์งานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาวิธีการทำงาน</li> <li>- แผนกเครื่องจักรผลิตงานอะลูมิเนียมแบบมีรันเนอร์ออกไป เพื่อศึกษาการทำ JIG หรือ Fixture (กรณีงานที่ผลิตแบบไม่ตัดรันเนอร์ออก)</li> </ul>
15:00 – 15:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พักเบรก</li> </ul>

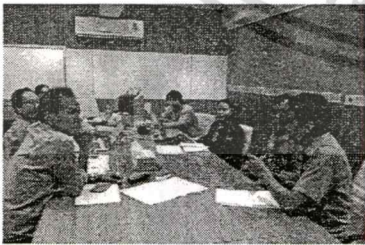
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

15:10 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พนักงานฝ่ายผลิตเริ่มปฏิบัติงาน</li> <li>- ฝ่ายฉีดผลิตภัณฑ์โรงงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์มาเก็บไว้ เพื่อศึกษา (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์โรงงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อศึกษา วิธีการทำแม่พิมพ์ตัดชิ้นงาน (กรณีผลิตภัณฑ์ใหม่)</li> <li>- แผนกฉีดผลิตภัณฑ์โรงงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อศึกษา ปัญหาการฉีดงาน (กรณีผลิตภัณฑ์เก่า)</li> <li>- แผนกตกแต่งผลิตภัณฑ์โรงงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อ ศึกษาวิธีการทำงาน</li> <li>- แผนกเครื่องจักรผลิตโรงงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ออกไป เพื่อ ศึกษาการทำ JIG หรือ Fixture (กรณีงานที่ผลิตแบบไม่ตัดรีนเนอร์ ออก)</li> </ul>
17:00 – 17:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลิกงาน (กะกลางวัน)</li> <li>- พักเบรก (สำหรับพนักงานกะกลางวันที่ทำ OT)</li> </ul>
17:10 – 20:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลิกงาน (สำหรับพนักงานกะกลางวันที่ทำ OT)</li> <li>- เริ่มงาน (สำหรับพนักงานกะกลางคืน)</li> </ul>

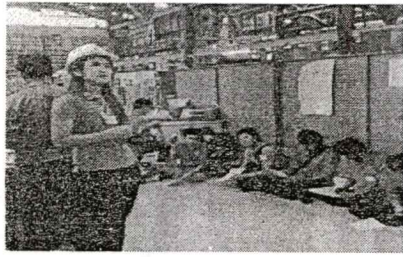
จากตารางกิจกรรมของพนักงานฝ่ายผลิตของบริษัท ซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน พบว่า กิจกรรมการทำงานโดยรวม ซึ่งสอดคล้องจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ในการหาแนวทางการออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์

ตารางที่ 4.2 แสดงบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิตของบริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

ภาพประกอบ	อธิบาย
 <p>การประชุมผู้บริหารและผู้จัดการ</p>	<p>มีการประชุมก่อนเริ่มงานส่วนของฝ่ายจัดการ จะมีการวางแผนการผลิต โดยจะทำการประชุมโดยผู้บริหาร และผู้จัดการ หัวหน้างานส่วนต่างๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝ่ายฉีดผลิตภัณฑ์</li> <li>- ฝ่ายตกแต่งผลิตภัณฑ์</li> <li>- ฝ่ายเครื่องจักรผลิต</li> <li>- ฝ่ายควบคุมคุณภาพ</li> <li>- ฝ่ายวางแผนการผลิต</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

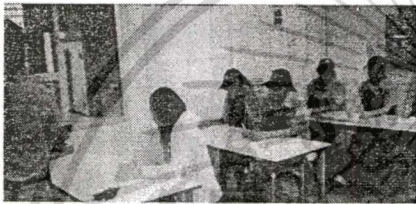
ตารางที่ 4.2 (ต่อ)



การอบรมจากหัวหน้างาน

ช่วงเวลา 07.40 – 08.00 น.

ฝ่ายผลิตหัวหน้างานจะประชุมถึงปัญหางานที่เกิดขึ้น ท่องนโยบายคุณภาพ ทำกิจกรรม 5 ส ก่อนเข้างาน

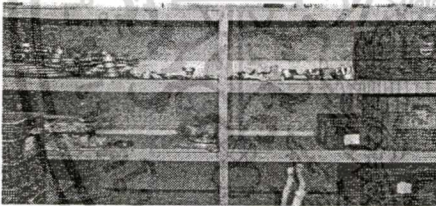


ทำความเข้าใจเอกสารและการปฏิบัติงาน

ช่วงเวลาเริ่มปฏิบัติงาน 08.00 – 10.00 น.

พนักงานต้องอ่านทำความเข้าใจเอกสารและมีการอบรมจากหัวหน้างาน

เตรียมตัวเริ่มปฏิบัติงานที่หน้างานที่รับผิดชอบ



หากไม่แน่ใจในชื่อผลิตภัณฑ์หรือบริษัทลูกค้าให้งานวางไว้เป็นประเภทก่อน

ในกรณีที่มีการนำงานตัวอย่าง มาทำการเก็บในห้องเก็บชิ้นงานตัวอย่าง หากเกิดความไม่แน่ใจในประเภทชิ้นงานพนักงานจะวางชิ้นงานแยกออกจากตะกร้าใส่งาน



ห้องเก็บชิ้นงานตัวอย่าง

“การทำงานที่ห้องเก็บงานตัวอย่าง” ในกรณีที่มีการนำชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ไปใช้ในการศึกษาทดลอง จะต้องหยิบชิ้นงานบนชั้นเก็บงาน โดยจะแบ่งชั้นตามลูกค้า หรือ ชื่อของผลิตภัณฑ์

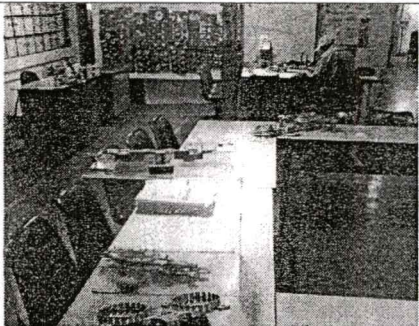
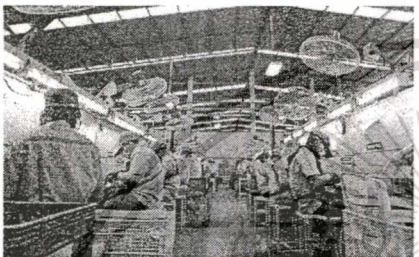
ช่วงเวลาเริ่มปฏิบัติงาน 10.00 – 10.10 น.

พนักงานสามารถพักเบรกเป็นระยะเวลา 10 นาที ก่อนที่จะเริ่มไปทำงานต่ออีกครั้ง เพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานและไป

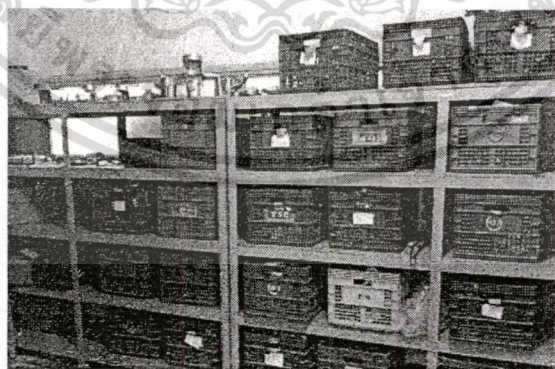
ปฏิบัติงานต่อในสถานที่ปฏิบัติงาน ต่อเนื่องงานตามแผนปฏิบัติงาน เช่น อนุญาตให้เข้าใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย การค้า จนกระทั่งถึงเวลา 12.00 น. และพักเบรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือว่าผิดกฎหมาย และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

	<p>ต่อเนื่องเพื่อรับประทานอาหารกลางวัน</p> <p>ช่วงเวลา 13.00 – 15.00 น. พนักงานจะเริ่มปฏิบัติงาน ตามพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบ โดยแต่ละชั่วโมงของการทำงานจะต้องลงยอดของการผลิต เพื่อให้ทราบถึงจำนวนชิ้นงานด้วยจนถึงช่วงเวลา 15.00 – 15.10 น. พนักงานสามารถพักเบรกเป็นระยะเวลา 10 นาที ก่อนที่จะเริ่มไปทำงานต่ออีกครั้งจนช่วงเวลา 15.10 – 17.00 น. พนักงานลงพื้นที่ปฏิบัติงานตามพื้นที่ที่ได้รับผิดชอบ จนสิ้นสุดเวลาการทำงาน</p>
	

จากการลงพื้นที่ศึกษาการทำงานในแต่ละวันของพนักงาน พบว่าการปฏิบัติงานในแต่ละวันของพนักงาน จะมีปัญหาในเรื่องของการเก็บชิ้นงานตัวอย่าง ในห้องเก็บชิ้นงานตัวอย่าง โดยในห้องไม่มีการจำแนก หรือจัดเก็บให้เป็นสัดส่วน ทำให้พนักงานเกิดความสับสน และไม่สะดวกในการจัดเก็บ ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกสภาพจริงที่ปรากฏ เพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะและปัญหาเพื่อหาแนวทางในการออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ให้เป็นมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.3



ภาพที่ 4.1 แสดงการจัดวางชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ของบริษัท ชังโกะ โดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

ที่มา : ถ่ายภาพโดย นายกมล อ่อนดี : 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการลงพื้นที่สังเกตลักษณะที่ปรากฏตามสภาพจริงเพื่อศึกษาถึงประเภทของการเก็บงาน อะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์แบบต่างๆที่บริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน เพื่อทำการวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางในการออกแบบได้ผลการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ลักษณะชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ของบริษัท ซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

ภาพชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์	สภาพที่พบ
 <p data-bbox="216 961 644 1041">ตะกร้าวางรอเจ้าหน้าที่จัดเก็บเข้าห้องเก็บงานตัวอย่าง</p>	<p data-bbox="724 595 1020 627">1. ด้านส่งเสริมการทำงาน</p> <p data-bbox="672 638 1213 1015">จากสภาพที่พบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์พบว่า การจัดเก็บในตะกร้ามีการวางเรียงชิ้นงานซับซ้อน ไม่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย การเลือกชิ้นงานทำได้ยาก การค้นหาที่ทำได้ยากเช่นกัน ไม่ค่อยสะดวก และตัวตะกร้าใส่งานที่บรรจุงานไว้เต็มมีน้ำหนักมาก ขนย้ายลำบาก และเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากคมของเศษอะลูมิเนียม</p>
 <p data-bbox="216 1353 644 1386">ลักษณะชั้นต่างๆที่วางตะกร้าใส่ชิ้นงาน</p>	<p data-bbox="724 1080 976 1112">2. ด้านพื้นที่การติดตั้ง</p> <p data-bbox="672 1123 1213 1349">จากสภาพที่พบ ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์มีพื้นที่ไม่เอื้อเอามาก โดยจะเน้นการเก็บงานในปริมาณที่มาก จึงมีการทำชั้นให้อยู่สูงขึ้นไปทางเข้ามีขนาดพอดีกับตะกร้าใส่งานแนวขวาง ทำให้การเข้า-ออกทำได้ไม่ค่อยสะดวกนัก</p>

จากตารางผลการวิเคราะห์ลักษณะของการเก็บงานที่ปรากฏในบริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ โดยนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงานตามแนวทางซึ่งได้จากการวิเคราะห์เพิ่มเติมด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับ จุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และอุปสรรค (Threat) หรือการวิเคราะห์ SWOT เพื่อวางแผนการออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง โดยได้แนวทางการออกแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จุดแข็ง (Strength) คือ

1. พื้นที่ภายในบริเวณโรงงานในส่วนของแผนกต่างๆมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบ เรียบ ในส่วนของฝ่ายผลิตพื้นที่เป็นพื้นลาดที่ปรับระดับ สามารถเคลื่อนย้ายชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรีนเนอร์ได้ง่าย โดยตัวผลิตภัณฑ์มีการติดตัวหุ่นแรง

2. การทำงานของฝ่ายผลิตบริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน พนักงานฝ่ายผลิตทำงานทั้งสองช่วงเวลา คือเวลาเช้าและเย็น โดยลักษณะการทำงานมีการแบ่งงานกันอย่างชัดเจนของแต่ละหน้าที่ ทำให้ง่ายต่อการจัดระเบียบและควบคุมการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆของพนักงาน

3. การใช้บรรจุภัณฑ์เก็บงานเพื่อเก็บชิ้นส่วนอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรีนเนอร์ ของแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง มีการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งในการวางและการเคลื่อนย้ายที่ชัดเจน ทำให้ง่ายต่อการดูแลและสามารถกำหนดพื้นที่หรือผู้ดูแลได้

4. พนักงานของบริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน แต่ละฝ่ายมีความกระตือรือร้นในการทำงานและให้ความร่วมมือในการสอบถามข้อมูล การแสดงความคิดเห็นหรือการเสนอแนะ ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัญหาและความต้องการที่แท้จริงในการสร้างและพัฒนานวัตกรรม

5. บริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน มีการสนับสนุนให้พนักงานสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการในการทำงานแต่ละขั้นตอนให้สะดวก ปลอดภัย โดยคำนึงถึงการรักษาคุณภาพของชิ้นงานที่บริษัทผลิตได้ให้ได้มาตรฐาน ชิ้นงานเสียหายน้อยที่สุด

### จุดอ่อน (Weakness) คือ

1. บรรจุภัณฑ์เก็บงานลักษณะเก่าไม่มีความแข็งแรงวัสดุที่ใช้คือพลาสติก ทำให้เกิดการเปราะแตกเสียหายในขั้นตอนของการเคลื่อนย้ายบรรจุภัณฑ์เก็บงาน อีกทั้งสภาพอากาศ เช่น แสงแดด ฝน มีผลต่อความคงทนของวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์เก็บงาน

2. เมื่อนำชิ้นส่วนอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรีนเนอร์ใส่ในบรรจุภัณฑ์เก็บงานลักษณะเก่า พบว่าชิ้นงานแตก หัก เกิดความเสียหาย อีกทั้งขาดการจัดระบบการเก็บชิ้นงานที่มีคุณภาพ

3. ลักษณะรูปร่างของชิ้นงานที่ผลิตได้มีหลากหลายรูปแบบ บางรูปแบบไม่เหมาะสมที่จะนำไปวางในบรรจุภัณฑ์เก็บงานลักษณะเก่า

4. เมื่อนำชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรีนเนอร์มาเก็บในบรรจุภัณฑ์เก็บงานลักษณะเก่า ทำให้ยากต่อการเคลื่อนย้ายของพนักงานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากชิ้นงานเมื่อรวมกันมีน้ำหนักมาก กอปรกับไม่มีการติดเครื่องผ่อนแรงในบรรจุภัณฑ์เก็บงานลักษณะเก่า

5. การจัดเรียงงานในลักษณะเดิมมีความยากในการเลือกหยิบเฉพาะชิ้นงานที่ต้องการ

6. เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากการหยิบ หรือจับ ขณะเลือกชิ้นงานที่อยู่ด้านล่างของตะกร้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### โอกาส (Opportunity) คือ

1.สามารถพัฒนาชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง เพื่อลดปัญหาการเคลื่อนย้ายและความเป็นระเบียบในการเก็บรักษาชั้นงานให้มีคุณภาพ และลดความเสียหายที่จะเกิดกับตัวงาน

2.สามารถออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง โดยการเลือกใช้วัสดุอื่นที่มีความคงทนต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อการผุพังของพลาสติก

3.สามารถออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง โดยการใช้ประโยชน์จากรันเนอร์ที่ติดชั้นงาน

4.สามารถออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยอาศัยข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ

### อุปสรรค (Threat) คือ

1.แม้บริษัทซังโกะ ไดค้ำชดั่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน มีการสนับสนุนให้พนักงานสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการในการทำงาน แต่เนื่องจากการจัดสรรงบประมาณของบริษัท เป็นไปตามนโยบายในการบริหารงาน ทำให้มีงบประมาณจำกัด ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง ต้องคำนึงถึงราคา ความคุ้มค่าที่เกิดขึ้นในการเลือกใช้วัสดุและการออกแบบนวัตกรรม

2.พื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดเก็บชั้นงานมีจำกัด อีกทั้งระยะห่างระหว่างแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องไกลกันทำให้มีปัญหาในการเคลื่อนย้ายชั้นงานเพื่อตรวจเช็ค

3.พนักงานในส่วนต่างๆของบริษัทมีการหมุนเวียน เปลี่ยนแปลงบ่อย ทำให้ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ต้องคำนึงถึงความรู้ความสามารถของผู้ใช้งานและตอบสนองกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความหลากหลาย

### ตารางที่4.4 แนวทางการออกแบบชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบมีรันเนอร์

จุดแข็ง (Strength)	อุปสรรค (Threat)	แนวทางออกแบบ
-พื้นที่ภายในบริเวณโรงงานในส่วน ของแผนกต่างๆมีลักษณะเป็นพื้นที่ ราบ เรียบ ในส่วนของฝ่ายผลิต พื้นที่เป็นพื้นลาดสะดวกต่อการลาก เลื่อน	- ระยะห่างระหว่างแผนก ต่างๆที่เกี่ยวข้องไกลกัน	-ใช้เครื่องทุ่นแรงเพื่อช่วยใน การเคลื่อนย้าย
-พนักงานฝ่ายผลิตทำงานทั้งสอง ช่วงเวลา -พนักงานแต่ละฝ่ายมีความ กระตือรือร้นในการทำงาน	-พนักงานในส่วนต่างๆของ บริษัทมีการหมุนเวียน เปลี่ยนแปลงบ่อย	-การพัฒนาชั้นเก็บงาน อะลูมิเนียมหลังฉีดยุติรูปแบบ มีรันเนอร์ ต้องใช้ง่าย ไม่ใช่ เทคโนโลยีที่ซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

แต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง มีการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งในการวางและการเคลื่อนย้ายที่ชัดเจน	-พื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดเก็บชิ้นงานมีจำกัด	-ออกแบบชั้นเก็บงาน อะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้น รูปแบบมีรันเนอร์ที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บรองรับการใช้งาน ตรงกับพฤติกรรมของพนักงาน
บริษัท มีการสนับสนุนให้พนักงานสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการในการทำงาน	-มีงบประมาณจำกัด	-เลือกวัสดุ อุปกรณ์ตามความเหมาะสม คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดในการใช้และความคุ้มค่าที่เกิดขึ้น
จุดแข็ง (Strength)	อุปสรรค (Threat)	แนวทางออกแบบ
-พื้นที่ภายในบริเวณโรงงานในส่วนของแผนกต่างๆมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบเรียบ ในส่วนของฝ่ายผลิตพื้นที่เป็นพื้นลาดที่ปรับระดับ	- ระยะห่างระหว่างแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงกัน	-ใช้เครื่องทุ่นแรงเพื่อช่วยในการเคลื่อนย้าย
-พนักงานฝ่ายผลิตทำงานทั้งสองช่วงเวลา -พนักงานแต่ละฝ่ายมีความกระตือรือร้นในการทำงาน	-พนักงานในส่วนต่างๆของบริษัทมีการหมุนเวียน เปลี่ยนแปลงบ่อย	-การพัฒนาชั้นเก็บงาน อะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้น รูปแบบมีรันเนอร์ ต้องใช้ง่าย ไม่ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อน
แต่ละแผนกที่เกี่ยวข้อง มีการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งในการวางและการเคลื่อนย้ายที่ชัดเจน	-พื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดเก็บชิ้นงานมีจำกัด	-ออกแบบชั้นเก็บงาน อะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้น รูปแบบมีรันเนอร์ที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บรองรับการใช้งาน ตรงกับพฤติกรรมของพนักงาน
บริษัท มีการสนับสนุนให้พนักงานสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนากระบวนการในการทำงาน	-มีงบประมาณจำกัด	-เลือกวัสดุ อุปกรณ์ตามความเหมาะสม คำนึงถึงประโยชน์สูงสุดในการใช้และความคุ้มค่าที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

โอกาส (Opportunity)	อุปสรรค (Threat)	แนวทางออกแบบ
-ลดปัญหาการเคลื่อนย้ายและ ความเป็นระเบียบในการเก็บรักษา ชิ้นงานให้มีคุณภาพและลดความ เสียหายที่จะเกิดกับตัวงาน	-ชิ้นงานแก หัก เสียหาย	-จัดเก็บชิ้นงานในลักษณะ อื่นๆเช่น การแขวน แทน การวางชิ้นงานใส่ตะกร้า
-ใช้วัสดุอื่นที่มีความคงทนต่อปัจจัย ที่ส่งผลต่อการผุพังของพลาสติก	-ตะกร้าซึ่งใช้เป็นบรรจุภัณฑ์เดิม เปราะ แตก เสียหายง่าย	-ใช้วัสดุชนิดอื่นที่มีความ ทนทานต่อการผุกร่อน แทน
-ใช้ประโยชน์จากรันเนอร์ที่ติด ชิ้นงาน	-รันเนอร์ หัก ขำรุด ปลายแหลม ของรันเนอร์ทำให้พนักงานได้รับ อันตรายจากการใช้งาน	-ใช้รันเนอร์เป็นส่วนหนึ่ง ในการเก็บรักษาชิ้นงาน
-ออกแบบตอบสนองความต้องการ ของผู้ใช้งาน	-พนักงานที่เกี่ยวข้อง เกิดความไม่ สะดวกสบายในการใช้งานบรรจุ ภัณฑ์	-ออกแบบโดยคำนึงถึง ความต้องการ และเพื่อ ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจาก การใช้งานของพนักงาน

สรุปผลการวิเคราะห์แนวทางการออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง กรณีศึกษาบริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวผู้วิจัยสามารถสรุปแนวทางการออกแบบ ดังนี้

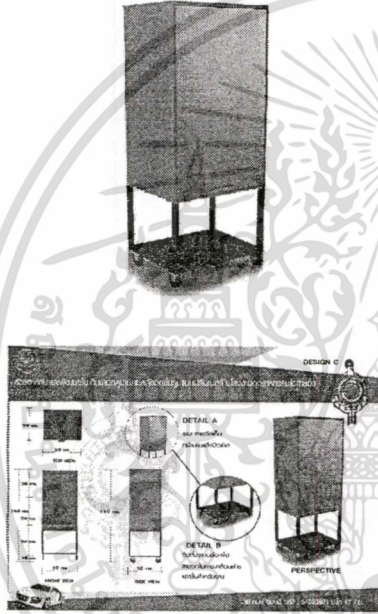
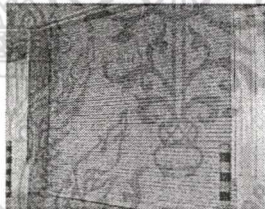
1. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งควรใช้เครื่องผ่อนแรง เช่น ล้อ ในการเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆ
2. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งควรมีขนาดเหมาะสมกับพื้นที่หรือห้องเก็บชิ้นงานสำเร็จรูป
3. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งควรออกแบบให้สามารถเก็บชิ้นงานที่มีรูปทรงหลากหลายได้อย่างลงตัว
4. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งควรเลือกใช้วัสดุที่ทนต่อการผุกร่อน อันเนื่องมาจากปัจจัยอื่น เพื่อให้สามารถใช้งานได้ยาวนาน
5. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ต้องตอบสนองการใช้งานจากผู้ใช้กลุ่มต่างๆโดยคำนึงถึงความสะดวก ไม่ซับซ้อน ในการใช้งาน
6. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งต้องช่วยเก็บรักษาชิ้นงานไม่ให้รันเนอร์ แตก หัก หรือขำรุด
7. ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้งต้อง

ช่วยลดอุบัติเหตุจากของมีคม กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

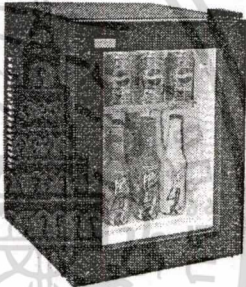
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดย้ำขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์  
ในโรงงานอุตสาหกรรมโตคำซตั้ง

ผู้วิจัยนำแนวทางการออกแบบจากการศึกษาเบื้องต้นมาออกแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียม  
หลังฉีดย้ำขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมโตคำซตั้ง โดยได้ผลงานการออกแบบและแนวคิด  
ในการออกแบบ 3 แบบจำลองเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบทำการประเมินให้ได้ข้อคิดเห็น  
เกี่ยวกับผลงานการออกแบบทั้ง 3 แบบจำลอง ซึ่งผลการวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบดังแสดงใน

ตารางที่ 4.5 แสดงแนวคิดในการออกแบบและแบบจำลองผลงานการออกแบบ

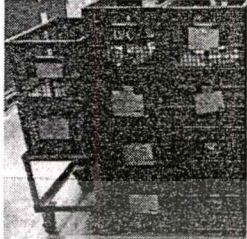
#	ภาพประกอบแบบที่1	แนวคิดในการออกแบบ
1	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีล้อเลื่อน ช่วยหมุนแรง</li> <li>- มีประตุม้วนช่วยลดพื้นที่</li> <li>- มีพื้นที่ว่างสำหรับใส่ตะกร้างาน</li> <li>- มีการปิดแน่นหนากันฝุ่น</li> <li>- มีการจัดเก็บแบบแฉวนแยกอิสระต่อกัน</li> </ul>	<p>ได้แรงบันดาลใจมาจากอุปกรณ์ล้อลาก สำหรับใส่ตะกร้าเพื่อลดแรง</p>  <p>ประตูเป็นแบบเลื่อนแนวตั้งเพื่อช่วยลดพื้นที่ การใช้งาน แรงบันดาลใจจากประตูม้วน</p>  <p>ชุดสีที่ใช้คือ ฟา ขาว โดยมีแรงบันดาลใจจาก เครื่องฉีดย้ำอะลูมิเนียมแรงดันสูงของโรงงาน ซังโกะโตคำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน</p> 

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

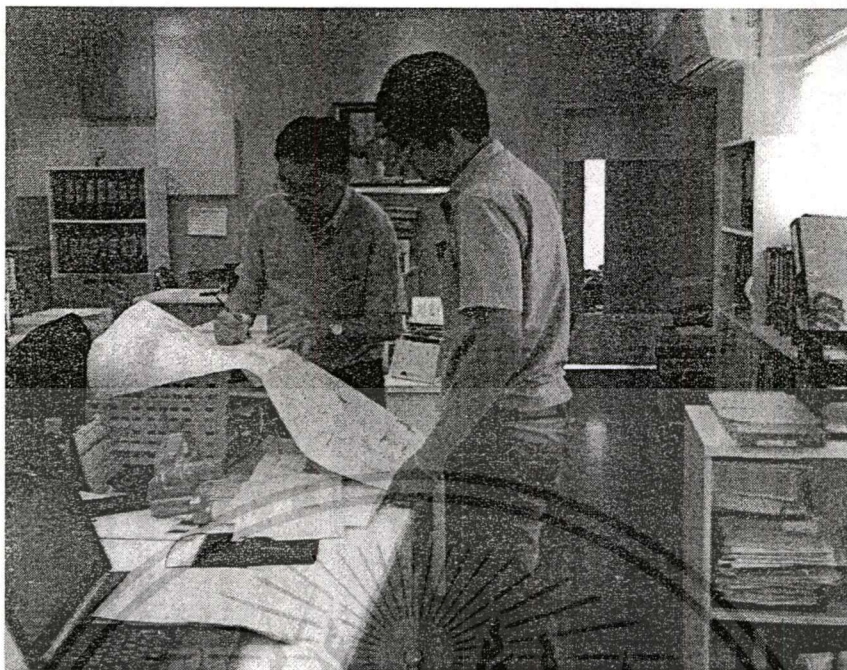
#	ภาพประกอบแบบที่ 2	แนวคิดในการออกแบบ
2	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีล้อเลื่อน ช่วยทุ่นแรง</li> <li>- มีประตูบานไส ช่วยให้เลือก หรือมองหางานที่ต้องการได้ง่าย</li> <li>- มีการปิดหนาแน่นกันฝุ่น</li> <li>- มีการจัดเก็บแบบแขวนแยกอิสระต่อกัน</li> </ul>	<p>แนวคิดนี้ยังคงได้แรงบันดาลใจจากล้อลากเลื่อนเพื่อช่วยลดแรง</p>  <p>ตู้บานประตูเป็นแบบเปิดไสเพื่อให้เห็นชิ้นงานข้างใน ได้แรงบันดาลใจจากตู้เย็นแบบบานกระจก สามารถเลือกได้ก่อนจะหยิบชิ้นงานที่อยู่ภายใน</p>  <p>ชุดสีที่ใช้คือ ขาว ดำ ได้แรงบันดาลใจจากโทนสีของเครื่องจักรในงานก่อสร้าง และยังสื่อถึงอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ เช่น เครน</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

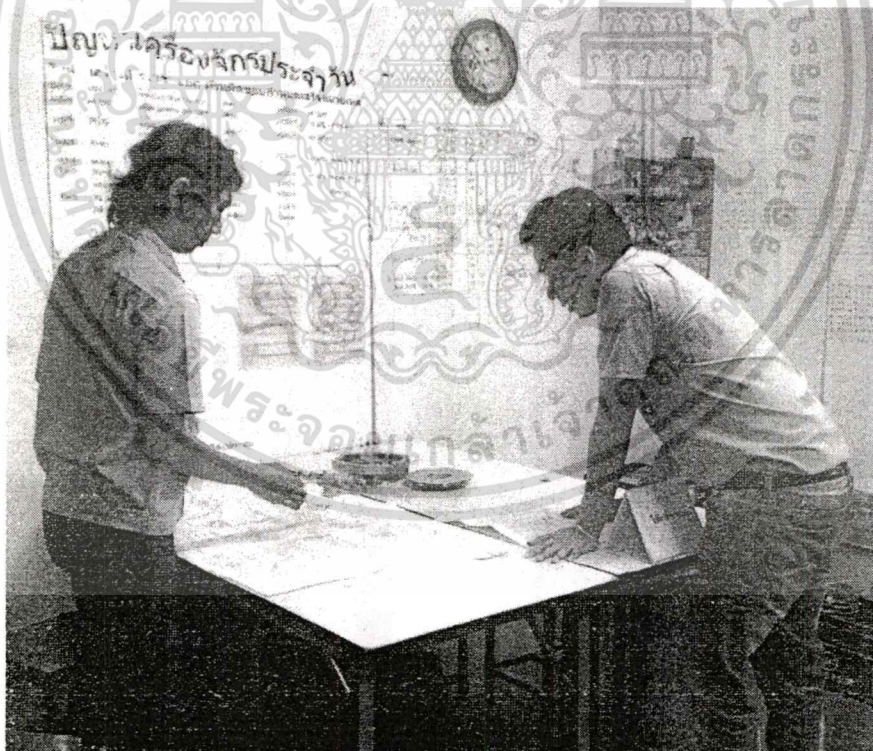
ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

#	ภาพประกอบแบบที่ 3	แนวคิดในการออกแบบ
3	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีล้อเลื่อน ช่วยทนแรง</li> <li>- มีประตูบานใส ช่วยให้เลือก หรือ มองหางานที่ต้องการได้ง่าย</li> <li>- มีการปิดหนาแน่นกันฝุ่น</li> <li>- มีการจัดเก็บแบบแขวนแยกอิสระต่อกัน</li> </ul>	<p>ได้แรงบันดาลใจมาจากอุปกรณ์ล้อลาก สำหรับใส่ตะกร้าเพื่อลดแรง</p>  <p>ตัวบานประตูเป็นแบบเปิดใส่เพื่อให้เห็น ชิ้นงานข้างใน ได้แรงบันดาลใจจากตู้เย็น แบบบานกระจก สามารถเลือกได้ก่อนจะ หยิบชิ้นงานที่อยู่ภายใน</p>  <p>ชุดสีที่ใช้คือ ฟ้ำ ขาว โดยมีแรงบันดาลใจ จาก เครื่องฉีดยาเคมีเนียมแรงดันสูงของ โรงงานซังโกะไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน</p> 

ผู้วิจัยนำผลการออกแบบจำลองทั้ง 3 แบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรงงานอุตสาหกรรม 3 ท่าน ประเมินโดยสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ “ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง” ที่ผู้วิจัย ออกแบบเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างแล้ววิเคราะห์ผลการแสดงความคิดเห็นเพื่อคัดเลือก ผลงานการออกแบบที่มีความเหมาะสมไปพัฒนาเป็นต้นแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบ มีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง ในการทำการทดสอบความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิต ในขั้นต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับผลงานออกแบบทั้ง 3 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

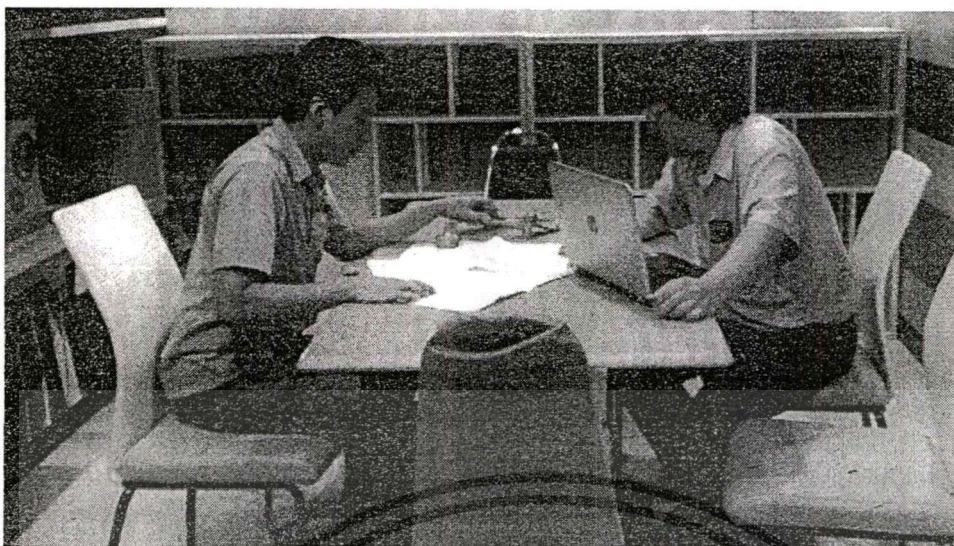


ภาพที่ 4.2 การลงพื้นที่พบผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย ชิเกอิโร คัตสึโมโต  
ที่มา : ถ่ายภาพโดย นายกมล อ่อนดี : 2558



ภาพที่ 4.3 การลงพื้นที่พบผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย เสกสรรค์ แถวก๊ก  
ที่มา : ถ่ายภาพโดย นายกมล อ่อนดี : 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 การลงพื้นที่กับผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม นาย อนันต์ ตั้งสุนทรธรรม  
ที่มา : ถ่ายภาพโดย นายกมล อ่อนดี : 2558

การลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรมของบริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จำนวน 3 ท่าน รวมทั้งสิ้น 6 ท่าน ได้แก่

- 1.นาย รักษ์เล่า ได้สำโรง ตำแหน่งงาน รองผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 2.นาย อิชฎาง ศรีจันทร์ ตำแหน่งงาน เจ้าพนักงานออกแบบผลิตภัณฑ์ชำนาญงาน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 3.นาย วีรทัต เตชางกุล ตำแหน่งงาน เจ้าพนักงานออกแบบผลิตภัณฑ์ชำนาญงาน สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 4.นาย ชิเกฮิโร คัตสึโมโต ตำแหน่งงาน รองประธาน บริษัท ซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน
- 5.นาย เสกสรรค์ แก้วถึก ตำแหน่งงาน ผู้จัดการฝ่ายเครื่องจักรการผลิต บริษัท ซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน
- 6.นาย อนันต์ ตั้งสุนทรธรรม ตำแหน่งงาน ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ บริษัท ซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

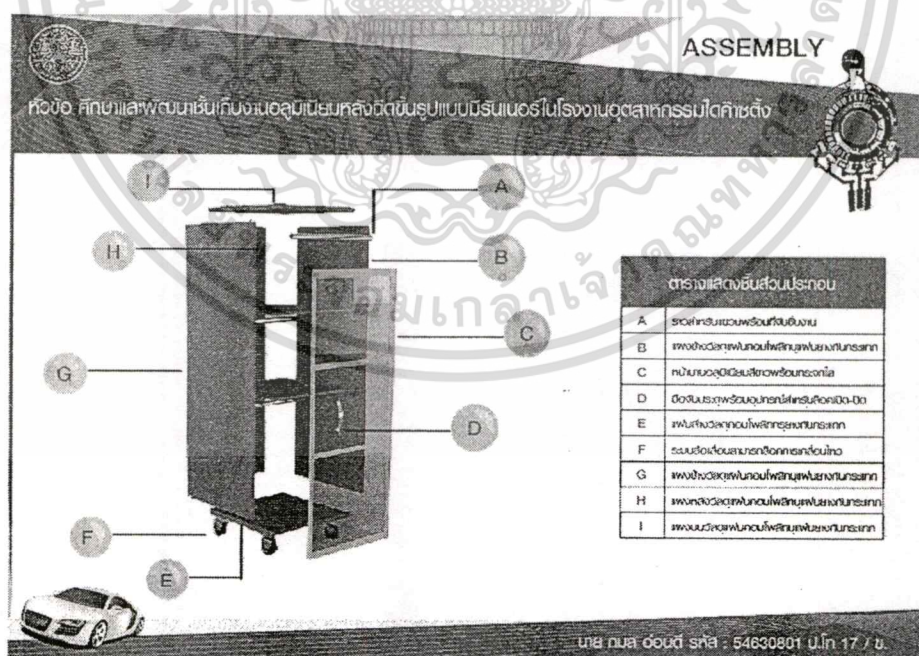
ภาพประกอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
<p data-bbox="249 383 609 476">ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์แบบที่ 1</p> 	<p data-bbox="676 390 1273 670">จากการสัมภาษณ์ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านโรงงานอุตสาหกรรม พบว่าชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ แบบที่1 ไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน เพราะ ตัวชั้นมีรูปแบบที่ทึบ มองไม่เห็นภายใน ทำให้ค้้นงานที่ต้องการไม่สะดวก จัดเก็บชิ้นงานได้น้อย</p>
<p data-bbox="249 1149 609 1241">ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์แบบที่ 2</p> 	<p data-bbox="676 1159 1273 1440">จากการสัมภาษณ์ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์ แบบที่2 ยังไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน เพราะ ตัวชั้นมีขนาดใหญ่ แต่เก็บชิ้นงานได้น้อย ไม่เหมาะสมต่อพื้นที่จัดเก็บที่มีขนาดเล็ก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ภาพประกอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
<p data-bbox="228 288 593 383">ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรีนเนอร์แบบที่ 3</p> 	<p data-bbox="639 288 1279 627">จากการสัมภาษณ์ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า ชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมแบบมีรีนเนอร์แบบที่ 3 เป็นชั้นเก็บชิ้นงานที่มีความเหมาะสมที่สุด เพราะสามารถเก็บชิ้นงานได้เต็มพื้นที่ของตัวชั้น เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน และสามารถจำแนกงานที่เก็บไว้ภายในได้โดยง่าย สะดวกเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน</p>

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรมมาปรับปรุง ผลงานที่ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปผลิตเป็นต้นแบบดังแสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.5 แสดงภาพจำลอง ASSEMBLY ผลงานที่ได้รับการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการผลิตต้นแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์ในงานวิจัย ที่ได้รับการพัฒนาจากข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านโรงงานอุตสาหกรรม

ที่	ภาพประกอบ	คำอธิบาย
1	 <p data-bbox="268 1015 694 1101">ด้านหน้าชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์</p>	<p data-bbox="749 418 1288 655">ชิ้นรูปโครงสร้างของชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ค้ำตั้ง ตัวโครงสร้างทำด้วยเหล็กคาร์บอน ปิดผนังรอบด้านด้วยวัสดุคอมโพสิต บานประตูติดกระจกใส ทำให้มองเห็นภายในได้ชัดเจน</p>
2	 <p data-bbox="264 1705 690 1791">ด้านหลังชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์</p>	<p data-bbox="749 1114 1253 1244">ปิดขอบด้วยกรอบอะลูมิเนียมทาสีขาว ตัวผนังเป็นวัสดุคอมโพสิตสีน้ำเงินเต็มแผ่น มีผิวเรียบ แข็งแรงทนทาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ที่	ภาพประกอบ	คำอธิบาย
3	 <p data-bbox="268 907 516 944">ภายในมีชั้นเก็บชิ้นงาน</p>	<p data-bbox="747 303 1273 487">มีการติดตั้งท่ออะลูมิเนียมเป็นราวสำหรับแขวนงาน ภายในมีการแบ่งเป็นชั้น ทั้งหมด 3 ชั้น ตัวพื้นของแต่ละชั้นเป็นวัสดุคอมโพสิตแผ่นสีน้ำเงิน เช่นเดียวกับตัวผนัง มีตัวล็อคบานทำให้ปิดสนิท</p>
4	 <p data-bbox="268 1213 590 1250">ด้านล่างของตัวชั้นเก็บชิ้นงาน</p>	<p data-bbox="747 961 1248 1138">ด้านล่างมีการติดตั้งล้อ เพื่อช่วยทุ่นแรงในการขนย้าย ตัวล้อทั้ง 4 เป็นตัวรองรับน้ำหนักทั้งหมด ถูกยึดแน่นเข้ากับตัวฐานของชั้นเก็บชิ้นงาน</p>
5	 <p data-bbox="268 1608 382 1645">ระบบล็อค</p>	<p data-bbox="747 1267 1262 1349">ติดตั้งระบบล็อคด้วยกุญแจ ป้องกันการสูญหายของงาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตหลังการใช้ชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

ผู้วิจัยได้นำชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ต้นแบบที่ได้รับการพัฒนาและทำการผลิตจากผู้เชี่ยวชาญแล้วมาทำการทดลองใช้กับพนักงานฝ่ายผลิตที่บริษัทชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน จำนวนทั้งสิ้น 30 คน ประกอบไปด้วยเพศชาย 17 คน เพศหญิง 13 คนทำการทดลองเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม และนำมาวิเคราะห์ความพึงพอใจและประเมินผลของพนักงานฝ่ายผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการวิเคราะห์การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังจัดชั้นรูปแบบมีรันเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง ของพนักงานที่ได้รับการพัฒนาแล้ว

ภาพประกอบชั้นแบบเก่า	ภาพประกอบชั้นแบบใหม่	ผลการสังเกตพฤติกรรม
<p>การจัดวางตะกร้าในชั้น</p> 	<p>เปรียบเทียบการใช้พื้นที่ใช้งาน</p> 	<p>ผู้ใช้งานรู้สึกมีความปลอดภัย เมื่อไม่ได้สัมผัสกับชั้นงาน โดยตรง</p> 
<p>การจัดเก็บแบบเก่างานซ้อนทับกัน</p> 	<p>ลากไปใช้งานในที่ต่างๆได้สะดวก</p> 	<p>พนักงานฝ่ายผลิตนำไปติดตั้งยังสถานที่ปฏิบัติงานได้ทันที และมีความสะดวกรวดเร็ว แม้ว่าจะเป็นพนักงานหญิงก็ตาม</p> 
<p>มีน้ำหนักมาก</p> 	<p>การจัดเก็บแบบใหม่</p> 	<p>มีการจัดเรียงที่เรียบร้อย สะดวกต่อการค้นหาชิ้นงานที่ต้องการ</p> 
<p>มีการป้องกันการสูญหายด้วยการล็อกประตูและหน้าต่างห้อง</p> 	<p>มีการป้องกันการสูญหายด้วยกุญแจ</p> 	<p>อีกทั้งยังพบว่าการใช้งานไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยได้นำชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติแบบมีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง มาทำการประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตชิ้นงานต้นแบบ ซึ่งมีผู้ประเมินผลเป็นพนักงานฝ่ายผลิตจำนวน 30 คน (N=30)



ภาพที่ 4.7 แสดงการประเมินความพึงพอใจชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติแบบมีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง โดยพนักงานฝ่ายผลิต ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยุติแบบมีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้งของหัวหน้าฝ่ายผลิตชิ้นงาน จำนวนทั้งสิ้น 30 คน (N=30) มีค่าระดับความคิดเห็นความพึงพอใจ ดังแสดงในตารางที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานฝ่ายผลิตหลังการใช้ชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ (N=30)

ที่	คุณลักษณะความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		
		$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านหน้าที่ใช้สอย				
1	มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย	4.76	.43	มากที่สุด
2	ช่วยลดภาระ หรือ พุ่งแรงได้	4.9	.30	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.83	0.37	มากที่สุด
ด้านความปลอดภัย				
1	ไม่มีความแหลมคมของตัวชิ้นเก็บชิ้นงาน	3.73	.58	มาก
2	ไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม	4.5	.50	มากที่สุด
3	ให้ความรู้สึกปลอดภัยขณะใช้งาน	4.4	.49	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.21	.63	มาก
ด้านความสะดวกในการทำงาน				
1	มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	4.2	.71	มาก
2	ช่วยลดเวลาในการทำงาน	4.9	.25	มากที่สุด
3	สะดวก/สบาย ในการใช้งาน ใช้งาน ใช้งาน ไม่ซับซ้อน	4.3	.3	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.48	.62	มากที่สุด
ด้านการซ่อมบำรุง				
1	ถอดประกอบได้ง่าย	3.3	.65	ปานกลาง
2	เคลื่อนย้ายได้ง่าย	4.9	.30	มากที่สุด
3	ทำความสะอาดได้ง่าย	3.63	.49	มาก
4	ซ่อมแซมและแก้ไขง่าย	3.1	.40	ปานกลาง
5	การสึกหรอต่ำ	3.7	.46	มาก
	ค่าเฉลี่ย	3.73	.78	มาก

จากตารางตารางที่ 4.9 พบว่า คะแนนความพึงพอใจของข้อมูล ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย ด้านความสะดวกในการทำงาน และด้านการซ่อมบำรุง ผลการวิเคราะห์สามารถแบ่งได้ตามหัวข้อดังนี้

ด้านหน้าที่ใช้สอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .37 แปลความหมายว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และในแต่ละรายข้อสามารถวิเคราะห์ผลโดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปยั้งน้อยที่สุด ได้ดังนี้

หัวข้อ .มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.76 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .43 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับมากที่สุด ก่อนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ .ช่วยลดภาระ หรือ พุ่งแรงได้ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.9 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .30 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .63 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก และในแต่ละรายข้อสามารถวิเคราะห์ผลโดยเรียงลำดับจากมากที่สุด ไปยังน้อยที่สุด ได้ดังนี้

หัวข้อ .ไม่มีความแหลมคมของตัวชิ้นเก็บชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .58 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มาก

หัวข้อ .ไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.5 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .50 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

หัวข้อ .ให้ความรู้สึกปลอดภัยขณะใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.4 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .49 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ด้านความสะดวกในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .62 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และในแต่ละรายข้อสามารถวิเคราะห์ผลโดยเรียงลำดับจากมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด ได้ดังนี้

หัวข้อ .มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.2 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .71 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มาก

หัวข้อ .ช่วยลดเวลาในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.9 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .25 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

หัวข้อ .สะดวก/สบาย ในการใช้งาน ใช้งาน ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.3 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .30 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ด้านการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .78 แปลความหมายว่า มีความพึงพอใจในระดับมาก และในแต่ละรายข้อสามารถวิเคราะห์ผลโดยเรียงลำดับจากมากที่สุด ไปยังน้อยที่สุด ได้ดังนี้

หัวข้อ .ถอดประกอบได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.3 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .65 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ ปานกลาง

หัวข้อ .เคลื่อนย้ายได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.9 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .30 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มากที่สุด

หัวข้อ .ทำความสะอาดได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.63 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .49 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มาก

หัวข้อ . ซ่อมแซมและแก้ไขง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.1 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .40 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ ปานกลาง

หัวข้อ . การสึกหรอต่ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.7 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .46 แปลความหมายว่า พึงพอใจในระดับ มาก

### บรรยายสรุปด้านความพึงพอใจ

ด้านหน้าที่ใช้สอย ที่ได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .37 นั้นได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์นั้นมีประโยชน์ในด้านการลดภาระที่ยุ่งยากในการจัดเก็บ และทำให้ง่ายต่อการจัดเก็บและมีระเบียบ

ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .63 นั้นได้รับความพึงพอใจในระดับมากเนื่องจากชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์นั้นสามารถช่วยลดอันตรายของเศษครีบอะลูมิเนียมที่อาจเกิดจากการทำงานได้อีกทั้งยังช่วยทำให้สะดวกในการขนย้าย

ด้านความสะดวกในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .62 นั้นได้รับความพึงพอใจในระดับมากเนื่องจากชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์นั้นมีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวก ลดเวลาในการจัดเก็บ จึงสามารถตอบโจทย์การใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ด้านการซ่อมบำรุง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ .78 ได้รับความพึงพอใจในระดับมากเนื่องจากชั้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์มีการออกแบบที่ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด และมีการสึกหรอต่ำ แต่ต้นทุนของวัสดุมีราคาสูง และต้องมีผู้เชี่ยวชาญ ในการซ่อมแซมอุปกรณ์

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 อภิปรายผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง เพื่อศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษา บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน โดยได้รวบรวมข้อมูลด้านการออกแบบ ข้อมูลด้านโรงงานอุตสาหกรรม และการลงพื้นที่จริงในส่วนของโรงงาน บริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน โดยการออกแบบผู้วิจัยได้เน้นเอกลักษณ์ ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการผลิตชิ้นงาน โดยใช้รูปร่างและโหนดสีทางอุตสาหกรรมมาใช้ในการออกแบบ ตลอดจนคำนึงถึงประสิทธิภาพในการใช้งานของพนักงานฝ่ายผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม จากการนำผลงานการออกแบบไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงนั้น ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ต่างมีความคิดเห็นไปในทางเดียวกันว่าผลงานอยู่ในเกณฑ์ที่สวยงาม เหมาะกับพฤติกรรมของพนักงาน สามารถใช้งานได้ดี มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้จริง แต่ก็มีข้อเสนอแนะเรื่องต้นทุนและวัสดุ และขั้นตอนการผลิต เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรและช่างที่มีความชำนาญในการผลิต

สิ่งที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้คือ กระบวนการคิดในการออกแบบที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ตรงกับข้อมูลด้านการออกแบบซึ่งเป็นข้อมูลทางทฤษฎี ผ่านระเบียบวิธีวิจัย ผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ตรง จึงเป็นข้อสรุปทั้งหมดที่มาจากการทำงานจริงหากจะนำงานวิจัยเรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ ผู้วิจัยมีความคิดว่าการวิจัยที่มีลำดับขั้นตอน ทั้งทางทฤษฎีและการออกแบบ อันเป็นโครงสร้างหลักในการสร้างชิ้นงาน สามารถยึดถือเป็นสูตรสำเร็จได้และยังสามารถนำไปใช้ในการศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง เพื่อศึกษากระบวนการทำงานอื่นๆได้อีกด้วย

### 5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การศึกษาและพัฒนาต้นแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง กรณีศึกษาบริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน มีข้อเสนอแนะในการวิจัยดังนี้

5.2.1 สามารถนำแนวทางการศึกษาและพัฒนาต้นแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง กรณีศึกษาบริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ไปใช้เป็นแนวทางการออกแบบหรือพัฒนาในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นงานชนิดอื่นๆได้ เอกสารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ในการวิจัย นอกจากการคำนึงถึงหลักการทำงานของพนักงานแล้ว ควรคำนึงและให้ความสำคัญถึง เครื่องมือ เครื่องจักร และที่ทางโรงงานสามารถผลิตได้เองเป็นหลักด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาและพัฒนาต้นแบบชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง กรณีศึกษาบริษัท ชังโกะ ไดค้ำตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน มีข้อเสนอแนะในการวิจัยดังนี้

5.3.1 เรื่องของขนาดของชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างเพิ่มความกว้างของชิ้นจำนวนชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ให้กับให้เหมาะสมกับจำนวนการผลิตที่อาจจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

5.3.2 การขนย้าย อาจจะเพิ่มที่ลากจูง หรือที่จับบริเวณของชิ้นเก็บงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ด้วย เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการเคลื่อนย้าย และความกระชับขณะเคลื่อนที่

## บรรณานุกรม

กิตติ อินทรานนท์. 2544. วิศวกรรมความปลอดภัยพื้นฐานของวิศวกร. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ชาลี ตระการกุล. 2546. การออกแบบแม่พิมพ์ฉีด1. พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สมาคม

ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

ชูศรี วงศ์รัตน์. 2553. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่12. กรุงเทพฯ : ไทเนรมิตกิจ

อินเตอร์ โพรเกรสซิฟ

ชัยนันท ศรีสุภานานนท์. 2535. การออกแบบวางผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์

ซี- เอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

นริศ เจริญพร. 2543. Ergonomic: การยศาสตร์ เอกสารคำสอน: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นิรัช สุตสังข์. 2548. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์

บุญเรือง ขจรศิลป์. 2529. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประจวบ กล่อมจิตร, ณรงค์ชัย แจ่มจำรัส. 2550. การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม.

เอกสารคำสอน. มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประจวบ กล่อมจิตร. 2552. เทคโนโลยีความปลอดภัย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช

ปานมนัส ศิริสมบูรณ์. 2537. หนังสือชุดเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี

(ไทย-ญี่ปุ่น)

พีเลวรรณ ประกอบผล. 2525. การตลาด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิจิตร ตันตสุทธิ์. 2540. การศึกษางาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์

วิฑูรย์ สิมะโชคดี. 2538. วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน. กรุงเทพฯ: สมาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

วิจารณ์ เตชะวิญญธรรม. 2553. วิศวกรรมการผลิตพลาสติก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

วิรุฬ พรรณเทวี 2542 . ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน  
กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สถาพร ตีบุญมี ณ ชุมแพ. 2550. การศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอ  
เดียนส์ไตร์

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. 2545 การออกแบบและวางผังโรงงาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สุทธิ ศรีบุรพา.2540. เออร์คอนอมิกส์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ซี-เอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2549. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนส์ไตร์

อุดมศักดิ์ สาริบุตร. 2550. การออกแบบเฟอร์นิเจอร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนส์ไตร์

Kearsley,G. 1984. Training and Technology. Ontario : Addeson-Wesley Publishing  
Company

Mullins,L.J. 1969. Management and Organizational behavior London : Pitman  
Publishing.

Naumann. E.,& Giel, K 1995. Customer satisfaction measurement and  
management and management. Ohio : Executive Press Cincinnati.

Wolman, B. B. 1973. Dictionary of behavioral science. 1st edition. New York : Van  
Norstrand



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้ชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูป

แบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง

โครงการวิจัยเรื่อง

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูป

แบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง

นายกมล อ่อนดี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งานชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรีนเนอร์ใน  
โรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง ดังนี้

1. แบบสังเกตพฤติกรรมพนักงานในการใช้งานชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรีนเนอร์
2. เมื่อพบพฤติกรรมพนักงานตรงกับที่เกิดขึ้นกับแบบสังเกตพฤติกรรม ให้เขียนพฤติกรรม  
ในช่องที่ตรงกับแบบสังเกตพฤติกรรม

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของพนักงานในการใช้งานชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่น  
รูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง

สถานที่.....บันทึกเมื่อ.....

ประเภทของชิ้น เก็บชิ้นงาน	ชนิดของ อุปกรณ์	เวลาทำงาน	พฤติกรรมการทำงาน
.....	.....	.....	..... ..... ..... .....
ประเภทของชิ้น เก็บชิ้นงาน	ชนิดของ อุปกรณ์	เวลาทำงาน	พฤติกรรมการทำงาน
.....	.....	.....	..... ..... ..... .....
ประเภทของชิ้น เก็บชิ้นงาน	ชนิดของ อุปกรณ์	เวลาทำงาน	พฤติกรรมการทำงาน
.....	.....	.....	..... ..... ..... .....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบสำรวจชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์**

**ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง (ของเดิม)**

**โครงการวิจัยเรื่อง**

**การศึกษาและพัฒนาชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง**

**นายกมล อ่อนดี**

**สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลัทธิปริญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต**

**สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง แบบสำรวจชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยูรีนรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม  
ไดค้ำชดั่งใช้ในการสำรวจเพื่อวิเคราะห์สภาพชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยูรีนรูปแบบมีรันเนอร์  
แบบเดิม ที่พบในบริษัท ชังโกะ ไดค้ำชดั่ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

แบบสำรวจชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยูรีนรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง  
(ของเดิม)

สถานที่.....บันทึกเมื่อ.....

ประเภทของชั้นเก็บชิ้นงาน	ชนิดของอุปกรณ์	สภาพที่พบ
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

แบบสำรวจชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยูรีนรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง  
(ของเดิม)

สถานที่.....บันทึกเมื่อ.....

ประเภทของชั้นเก็บชิ้นงาน	ชนิดของอุปกรณ์	สภาพที่พบ
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสัมภาษณ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และผู้เชี่ยวชาญด้าน  
โรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิง



โครงการวิจัยเรื่อง

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูป

แบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิง

นายกมล อ่อนดี

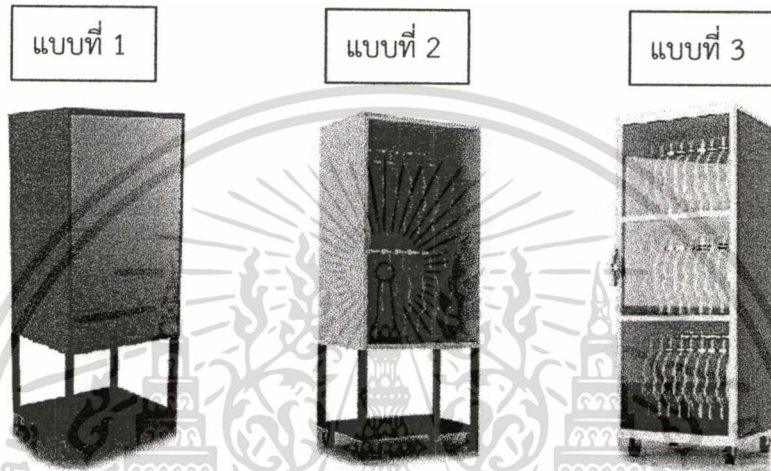
สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คำชี้แจง** แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview) นี้ใช้ในการเก็บข้อมูลด้านการออกแบบชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ค่าติดตั้ง ประกอบกับแบบจำลองผลงานการออกแบบทั้ง 3 แนวทาง เพื่อเป็นการนำไปพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ค่าติดตั้งตัวต้นแบบ โดยมีโครงสร้างคำถาม ดังนี้



ภาพประกอบแบบร่างที่ 1-3 ใช้ในการประกอบแบบสัมภาษณ์

“เมื่อผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และด้านโรงงานอุตสาหกรรม พิจารณาแบบจำลองผลงานการออกแบบแล้ว จากประสบการณ์ของท่าน มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกับหลักการออกแบบชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ ที่ได้อย่างไร”

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

.....

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับขนาดของชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์มีความเหมาะสม

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับน้ำหนักของชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ที่มีความเหมาะสม

.....

4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปร่างของชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ที่มีความเหมาะสม

.....

5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ที่ดี

.....

6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบพื้นผิวของชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ที่มีความเหมาะสม

.....

7. ความคิดเห็นของลักษณะชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ต่อประโยชน์ใช้สอย

.....

8. ความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นทุนในการผลิตและความปลอดภัยในการใช้งาน

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบสอบถาม สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเฟอร์นิเจอร์และผู้เชี่ยวชาญด้าน  
โรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง



สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คำชี้แจง** เครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง ( ) หน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าถูกต้องตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียง 1 คำตอบ โดยแบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับภาพจำลองต้นแบบชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์โรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของตัวท่าน

1) เพศ

( ) 1.ชาย

( ) 2.หญิง

2) อายุ

( ) 20 – 30 ปี

( ) 31 – 40 ปี

( ) 41 – 50 ปี

( ) 50 ปีขึ้นไป

3) ระดับการศึกษา

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี

( ) ปริญญาตรี

( ) ปริญญาโท

( ) ปริญญาเอก

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยื่นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณารูปแบบผลิตภัณฑ์จากภาพจำลองแล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องใดเพียงช่องเดียว โดยพิจารณาว่าข้อความแต่ละข้อนั้นเป็นจริงมากเพียงใดสำหรับท่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวเลขระดับความคิดเห็นดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยมาก

รูปแบบชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยาขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดด้ง



รายการประเมิน	Image 1					Image 2					Image 3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>ด้านโครงสร้าง</b>															
1  มีความคงทน แข็งแรง															
2  มีการใช้วัสดุที่เหมาะสม															
3  มีความประหยัด															
4  มีความเหมาะสมกับงานและสถานที่															
<b>ด้านหน้าที่ใช้สอย</b>															
1  มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย															
2															
<b>ด้านความปลอดภัย</b>															
1  ไม่มีความแหลมคมในตัวชิ้นงาน															
2  ไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม															
<b>ด้านสะดวกในการทำงาน</b>															
1  มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน															
2  ช่วยลดเวลาในการทำงาน															
3  สะดวก/สบาย ในการใช้งาน ไม่ซับซ้อน															
<b>ด้านการซ่อมบำรุง</b>															
1  ถอดประกอบได้ง่าย															
2  ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย															
3  ง่ายต่อการทำความสะอาด															
4  ง่ายต่อการซ่อมแซมและแก้ไข															
5  การสึกหรอต่ำ															

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเบื้องต้นเกี่ยวกับชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นอื่นๆหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของท่าน

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

นายกมล อ่อนดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินความพึงพอใจของพนักงานงานหลังจากการทดลองใช้ชิ้นเก็บชิ้นงาน  
อะลูมิเนียมหลังฉีดยีนรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง

โครงการวิจัยเรื่อง

การศึกษาและพัฒนาชิ้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดยีนรูปแบบ

แบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง

นายกมล อ่อนดี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง แบบประเมินความพึงพอใจของพนักงานงานหลังจากได้ใช้ชั้นเก็บชิ้นงานอะลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำดิ่งโดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็น ( Rating Scale ) แบ่งระดับความเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1	เมื่อพนักงานมีความคิดเห็นว่า	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
ระดับที่ 2	เมื่อพนักงานมีความคิดเห็นว่า	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับที่ 3	เมื่อพนักงานมีความคิดเห็นว่า	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับที่ 4	เมื่อพนักงานมีความคิดเห็นว่า	มีความเหมาะสมมาก
ระดับที่ 5	เมื่อพนักงานมีความคิดเห็นว่า	มีความเหมาะสมมากที่สุด

สถานที่.....เวลา.....ผู้ตอบแบบสอบถาม.....

ผู้ตอบแบบสอบถาม สามารถลงคะแนนความคิดเห็นเมื่อเห็นด้วยตามคุณลักษณะความคิดเห็นนั้นใน 1 ข้อ ลงคะแนนได้เพียง 1 ระดับความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	คุณลักษณะความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
		1	2	3	4	5
<b>ด้านหน้าที่ใช้สอย</b>						
1	มีการจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย					
2	ช่วยลดภาระ หรือ ทุ่นแรงได้					
<b>ด้านความปลอดภัย</b>						
1	ไม่มีความแหลมคมในตัวชิ้นงาน					
2	ไม่สร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม					
<b>ด้านสะดวกในการทำงาน</b>						
1	มีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน					
2	ช่วยลดเวลาในการทำงาน					
3	สะดวก/สบาย ในการใช้งาน ไม่ซับซ้อน					
<b>ด้านการซ่อมบำรุง</b>						
1	ถอดประกอบได้ง่าย					
2	ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย					
3	ง่ายต่อการทำความสะอาด					
4	ง่ายต่อการซ่อมแซมและแก้ไข					
5	การสึกหรอต่ำ					

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในการสละเวลาตอบแบบสอบถามของท่าน -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและรับเป็นกรณีศึกษา  
 หนังสือขอความอนุเคราะห์รับเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม  
 หนังสือขอความอนุเคราะห์รับเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเฟอร์นิเจอร์  
 หนังสือขอความอนุเคราะห์รับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม IOC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2196



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

พ.ศ. ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน รองประธาน บริษัท ชังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

ด้วยนายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบ มีรีนเนอร์ ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา สารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายกมล อ่อนดี เก็บรวบรวมข้อมูล ภายในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร.083-421-5500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1342

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน นายชិเกฮิโร คัตสึโมโต

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียม หลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1342

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พ/ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน นายเสกสรรค์ แก้วถึก

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมโตเคียวตั้ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๔-๘๕๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๐

ยินดีให้คำปรึกษา  
(นศ.ดร. แดกถึก)  
๑.๘๐๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารที่สงวนไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MANAGER MACHINERY



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/1342

คณะกรรมการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

พ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม

เรียน นายอนันต์ ตั้งสุนทรธรรม

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารระนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉีดยึดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำตั้ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารระนิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านโรงงานอุตสาหกรรม ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)  
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๔-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๔-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๐

J. AMAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 1342



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายอัมภาง ศรีจันทร์

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉัดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/1342



คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายวิรุทย์ เตชะกุล

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดิ่ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒  
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 1343 วันที่ ๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเชิงเนื้อหา

เรียน ผศ.ดร.จตุรงค์ เลาะห์เพ็ญแสง

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอคูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำซตั้ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเชิงเนื้อหาว่า มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจแบบสอบถามเชิงเนื้อหาของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกมล อ่อนดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเชิงเนื้อหาตามด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๙๒  
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 1343 วันที่ ๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเชิงเนื้อหา

เรียน ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สิ้นสุภัก

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงาน  
อคูมิเนียมหลังฉีดยาแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ค่าติดตั้ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี  
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ  
แบบสอบถามเชิงเนื้อหาครั้งนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ  
แบบสอบถามเชิงเนื้อหาของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกมล อ่อนดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อม  
กันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเชิงเนื้อหาตามด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.๓๖๘๒  
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔ / 1343 วันที่ ๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามเชิงเนื้อหา

เรียน ผศ.ดร.ธเนศ ภิรมย์การ

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงาน  
อลูมิเนียมหลังฉีดยาแบบมีรีนเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชั่ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มี  
ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ  
แบบสอบถามเชิงเนื้อหานี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจ  
แบบสอบถามเชิงเนื้อหาของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายกมล อ่อนดี มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อม  
กันนี้ได้แนบบแบบสอบถามเชิงเนื้อหาตามด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/1342



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๗ เมษายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน นายรักเล่ ได้สำโรง

ด้วย นายกมล อ่อนดี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เก็บงานอลูมิเนียมหลังฉีดขึ้นรูปแบบมีรันเนอร์ในโรงงานอุตสาหกรรมไดค้ำชดั่ง” โดยมี รศ.อุดมศักดิ์ สาริบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายกมล อ่อนดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๙๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๓-๔๒๑-๕๕๐๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นามสกุล	นาย กมล อ่อนดี
วัน เดือน ปีเกิด	30 มกราคม 2524
ที่อยู่	ที่อยู่ 77 / 45 ซ. 7 ถ. หทัยราษฎร์ ต. บึงคำพร้อย อ. ลำลูกกา จ.ปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนสุนทรวิจิตร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปิยะมหาราชาลัย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ปี 2551 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ระดับปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	
2548 2552	บริษัทมังกรทอง เอนจิเนียริง จำกัด ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบเครื่องจักร
2552 ปัจจุบัน	บริษัทซังโกะ ไดค้ำซตั้ง (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน ตำแหน่งวิศวกรฝ่ายออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้