

การใช้เทคนิคลดความสูญเปล่าและเทคนิคควบคุมคุณภาพ
ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

USING QUALITY CONTROL AND WASTES REDUCTION
TECHNIQUES IN POTTERY INDUSTRY

นางสาวทาริกา กาวิน รหัส 51383164

นางสาวนันท์วิภาณต์ วังพฤษดิ์ รหัส 51383232

ชื่อผู้ลงทะเบียน	วิชาวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ	27. 2. 57
เลขตรงใบรับ	16548568
เลขเรียกหนังสือ	2/5
ออกโดย	โรงเรียน 374 1/2554

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2554





ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ	การใช้เทคนิคลดความสูญเปล่าและเทคนิคควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวทาริกา กาวิน	รหัส	51383164
	นางสาวนันท์วิภากรัตน์ วังพฤกษ์	รหัส	51383232
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น		
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ		
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ		
ปีการศึกษา	2554		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ


.....ที่ปรึกษาโครงการ
(อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น)


.....กรรมการ
(ดร.สมลักษณ์ วรรณมุล)


.....กรรมการ
(ดร.โพธิ์งาม สมกุล)

ชื่อหัวข้อโครงการ	การใช้เทคนิคลดความสูญเปล่าและเทคนิคควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา		
ผู้ดำเนินโครงการ	นางสาวทริกา กาวิน	รหัส	51383164
	นางสาวนันท์วิภากรัตน์ วังพฤกษ์	รหัส	51383232
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น		
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม		
ปีการศึกษา	2554		

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคนิคการลดความสูญเปล่า 7 ประการและเทคนิคการควบคุมคุณภาพมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ลดค่าใช้จ่ายและลดจำนวนของเสียในโรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์ เนื่องจากปัจจุบันมีการแข่งขันในทางธุรกิจกันอย่างมาก จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่องค์กรจะต้องหากกลยุทธ์และเทคนิควิธีการต่างๆ ในการแข่งขัน เพื่อผลประโยชน์ขององค์กร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนให้ได้มากที่สุด

จากการดำเนินการวิจัย ผู้ทำวิจัยได้นำเทคนิคการลดความสูญเปล่า 7 ประการมาวิเคราะห์หาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทำให้พบความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ได้แก่ ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว ความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย และผู้ทำวิจัยได้ใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการทำงาน เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาความสูญเปล่าดังกล่าว ผู้ทำวิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงโดยการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด เพื่อตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก จัดทำกิจกรรม 5 ส. ปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ ออกแบบวางผังโรงงานให้เหมาะสมเพื่อลดการเดินและปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายที่ใช้ในกระบวนการผลิต จากเดิม คือ อัตราส่วน 4:1 มาเป็นอัตราส่วน 2.94:1 ทำให้สามารถลดปริมาณของเสียจาก 1,084 ชิ้น เหลือ 516 ชิ้น ลดลงร้อยละ 13.73 และช่วยลดค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าในกระบวนการผลิตจาก 4,239.26 บาท เหลือ 3,106.04 บาท ลดลงร้อยละ 26.73 ผู้ทำวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและสามารถนำไปเป็นแนวทางแก่ผู้ประกอบการธุรกิจในแขนงเดียวกันนี้ได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาของผู้มีพระคุณให้การสนับสนุนส่งเสริมข้อมูลวิจัย อีกทั้งยังให้ข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อการศึกษาหาความรู้ต่อไปอีกด้วย ทางคณะผู้วิจัยจึงขอโอกาสนี้แสดงความขอบคุณบุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เสาวลักษณ์ ทองกลั่น ที่ปรึกษาโครงการวิจัยนี้ ที่ได้ให้ความรู้และแนวทางอันเป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ และยังสละเวลาอันมีค่าเพื่อมาให้คำปรึกษาและให้การสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณ ผู้ประกอบการโรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ที่ได้ให้ความเอื้อเฟื้อในการศึกษาและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนพนักงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานเป็นอย่างดี และให้ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตทั้งหมดของโรงงานแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ บิดามารดาที่ให้ความอุปการะทั้งด้านการเงินและทางจิตใจที่สนับสนุนส่งเสริมในเรื่องการศึกษาและให้กำลังใจในการดำเนินงานครั้งนี้ตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่าที่พึงมีของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูแก่คุณแต่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นางสาวทาริกา กาวิน

นางสาวนันทวิกานต์ วังพฤษย์

มีนาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 ทฤษฎีและหลักการในการควบคุมคุณภาพ.....	4
2.1.1 ความหมายของการควบคุมคุณภาพ.....	4
2.1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ.....	4
2.1.3 เครื่องมือเทคนิคการควบคุมคุณภาพ (QC Tools).....	5
2.2 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Waste).....	13
2.2.1 ความสูญเสียเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว.....	14
2.2.2 ความสูญเสียเปลืองเนื่องจากงานเสีย.....	14
2.2.3 ความสูญเสียเปลืองเนื่องมาจากการรอคอย.....	15
2.2.4 ความสูญเสียเปลืองเนื่องจากพัสดุคงคลัง.....	16
2.2.5 ความสูญเสียเปลืองเนื่องมาจากการขนส่ง.....	17
2.2.6 ความสูญเสียเปลืองเนื่องมาจากการผลิตเกินพอดี.....	18
2.2.7 ความสูญเสียเปลืองเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 การเผาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา	20
2.4 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา	21
2.4.1 การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว (Plastic Forming).....	21
2.4.2 การเทแบบ (Casting).....	21
2.4.3 การอัด (Pressing).....	22
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ	26
3.1 ศึกษากระบวนการผลิตและตรวจสอบปริมาณของเสีย.....	26
3.1.1 ศึกษากระบวนการผลิต.....	26
3.1.2 ตรวจสอบปริมาณของเสีย	26
3.1.3 กระบวนการผลิต.....	27
3.2 วิเคราะห์ปัญหาที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต.....	28
3.3 ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามแนวทางการแก้ไข.....	28
3.4 ปรับปรุง แก้ไข และทดสอบกระบวนการผลิต.....	28
3.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบ สรุปผล	28
บทที่ 4 ผลจากการดำเนินการ	29
4.1 ผลการสำรวจและเก็บข้อมูลการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	29
4.1.1 กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	29
4.1.2 ความสูญเสียเปล่าที่พบในกระบวนการผลิต.....	33
4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา.....	41
4.2.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง.....	42
4.2.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการ ทำงานที่ไร้ประสิทธิผล.....	44
4.2.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวน.....	47
4.2.4 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย.....	50
4.2.5 การวิเคราะห์สาเหตุของเสียจากแผนภูมิพาเรโต	53
4.3 การดำเนินการปรับปรุง แก้ไข.....	55
4.3.1 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย.....	55

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง	59
4.3.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการ การทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ.....	64
4.3.4 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว	66
4.4 การทดสอบกระบวนการผลิต.....	67
4.5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ สรุปผล	69
4.5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนของเสียที่ลดลง.....	69
4.5.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายสูญเสียเปล่าที่ลดลงของของเสีย	70
4.6 การตรวจประเมินหลังทำการแก้ไข ปรับปรุง.....	72
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ.....	74
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	74
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	74
เอกสารอ้างอิง.....	75
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก. ใบตรวจสอบของเสีย.....	77
ภาคผนวก ข. แบบประเมินสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสีย.....	79
ภาคผนวก ค. เอกสารประกอบการอบรม 5 ส.....	81
ภาคผนวก ง. แบบทดสอบความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับ 5 ส.....	105
ภาคผนวก จ. แบบประเมินความพึงพอใจของพนักงาน	108
ภาคผนวก ฉ. รูปแสดงลักษณะของเสีย.....	110
ภาคผนวก ช. มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงาน	113
ประวัติผู้ดำเนินโครงการ	135

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต.....	7
2.2 โครงสร้างของแผนผังก้างปลา.....	9
2.3 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบบวก.....	9
2.4 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบลบ.....	10
2.5 แผนผังการกระจายที่ไม่มีสหสัมพันธ์.....	10
2.6 ตัวอย่างแผนภูมิกระจาย.....	11
2.7 การกระจายแบบปกติ.....	12
2.8 การกระจายแบบแยกเป็นเกาะ.....	12
2.9 การกระจายแบบระฆังคู่.....	12
2.10 การกระจายแบบฟันปลา.....	13
2.11 การกระจายแบบหน้าผา.....	13
3.1 Flow Chart กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	27
4.1 แสดงวัตถุประสงค์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต.....	29
4.2 แสดงการหมักดินในบ่อหมัก.....	30
4.3 แสดงการนวดดิน.....	30
4.4 แสดงการขึ้นรูปชิ้นงาน.....	31
4.5 แสดงการผึ่งชิ้นงานบนนั่งร้าน.....	31
4.6 แสดงการเผาชิ้นงานในเตาเผา.....	32
4.7 แสดงการคัดแยกชิ้นงานดี-เสีย.....	32
4.8 แสดงผลผลิตจากการผลิตเครื่องปั้นดินเผา.....	33
4.9 แสดงการรอให้ชิ้นงานแห้งก่อนที่จะนำไปเผา.....	33
4.10 แสดงการรอดินที่ต้องหมักทิ้งไว้ 1 คืน.....	34
4.11 แสดงการขนย้ายชิ้นงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายวัสดุ.....	34
4.12 แสดงการวางชิ้นงานกีดขวางพื้นที่ทางเดิน.....	35
4.13 แสดงผังโรงงานและเส้นทางการเดินของพนักงานก่อนทำการปรับปรุง.....	38
4.14 กราฟแสดงจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง.....	40
4.15 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง.....	42
4.16 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งด้วยหลักการ Why Why Analysis.....	44
4.17 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ.....	45
4.18 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ด้วยหลักการ Why Why Analysis.....	47

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.19 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียจากการเล่นไหว.....	48
4.20 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียจากการเล่นไหว.....	50
4.21 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียจากการเล่นไหว.....	51
4.22 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียจากการผลิตของเสีย	53
4.23 แผนภูมิพาเรโตแสดงความสำคัญของสาเหตุการเกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต.....	54
4.24 แสดงจำนวนของเสียที่พบในชิ้นงานทดสอบ.....	58
4.25 การฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับ 5 ส	59
4.26 แสดงพื้นที่ที่รับผิดชอบของพนักงาน	61
4.27 แสดงการจัดบอร์ดกิจกรรม 5 ส.....	62
4.28 แสดงแผนผังของโรงงานหลังทำการปรับปรุง	67
4.29 กราฟแสดงจำนวนของเสียหลังการปรับปรุง.....	69
4.30 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อน-หลังปรับปรุง.....	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
2.1 ประเภทของแผ่นตรวจสอบ.....	6
2.2 ประเภทของกราฟ.....	7
4.1 แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการก่อนทำการปรับปรุง.....	35
4.2 แสดงกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง.....	37
4.3 จำนวนของเสียในเดือนสิงหาคม 2554.....	39
4.4 จำนวนของเสียในเดือนตุลาคม 2554.....	39
4.5 จำนวนของเสียในเดือนพฤศจิกายน 2554.....	39
4.6 แสดงความสูญเสียเปล่าที่พบในกระบวนการผลิต.....	40
4.7 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง.....	43
4.8 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการ ทำงานที่ไร้ประสิทธิผล.....	46
4.9 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว.....	49
4.10 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย.....	52
4.11 แสดงความสำคัญของสาเหตุการเกิดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต.....	54
4.12 แสดงน้ำหนักของชิ้นงานก่อน-หลังเผาและเปอร์เซ็นต์การหดตัวของชิ้นงาน.....	56
4.13 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 6.2 กิโลกรัม ทราย 1.3 กิโลกรัม.....	56
4.14 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราย 1.5 กิโลกรัม.....	57
4.15 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.8 กิโลกรัม ทราย 1.7 กิโลกรัม.....	57
4.16 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.6 กิโลกรัม ทราย 1.9 กิโลกรัม.....	57
4.17 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.4 กิโลกรัม ทราย 2.1 กิโลกรัม.....	58
4.18 เกณฑ์ตัดสินระดับคุณภาพ.....	60
4.19 แสดงคะแนนแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ 5 ส.....	60
4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อน-ทำกิจกรรม 5 ส.....	63
4.21 แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการหลังทำการปรับปรุง.....	64
4.22 แสดงกระบวนการทำงานหลังทำการปรับปรุง.....	66
4.23 จำนวนของเสียในเดือนมกราคม 2555.....	68
4.24 จำนวนของเสียในเดือนกุมภาพันธ์ 2555.....	68
4.25 จำนวนของเสียในเดือนมีนาคม 2555.....	68
4.26 แสดงจำนวนของเสียที่ลดลง.....	69
4.27 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานหลังจากทำการปรับปรุง แก้ไข.....	72

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ตามยุทธศาสตร์เพื่อการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศไทยในนโยบายของรัฐบาลปัจจุบัน โดยการสร้างขีดความสามารถของระบบเศรษฐกิจในการผลิตสินค้าและบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดสินค้า ซึ่งมุ่งเน้นให้เศรษฐกิจในระดับฐานรากมีความเข้มแข็งในการเพิ่มผลผลิตภาพการผลิต ซึ่งปัจจุบันอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และได้นำเทคโนโลยีและเทคนิคเครื่องมือมาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตมีคุณภาพ และมีต้นทุนการผลิตต่ำ

โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาต่างๆ ได้มีการนำเครื่องมือเครื่องจักรอุปกรณ์เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นตลอดทั้งกลยุทธและเทคนิควิธีการต่างๆ เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตอย่างมากมาย แต่ก็ยังมีปัญหาเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตนั้นคือของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตและการจัดการระบบการผลิต สาเหตุหนึ่งเนื่องจากรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกัน มีเทคนิคและกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันไปและขั้นตอนเทคนิคที่มีความยุ่งยากในการขึ้นรูป หากเกิดความผิดพลาดก็จะทำให้เกิดของเสียทันที ผลที่ตามมาคือความสูญเสียทั้งในรูปของค่าใช้จ่ายและเวลาด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะนำเอาเทคนิควิธีการควบคุมคุณภาพเข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาแห่งนี้ โดยมีการวิเคราะห์และหาสาเหตุของปัญหา เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตมีคุณภาพ และมีต้นทุนการผลิตที่ลดลง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อนำเอาเทคนิคการควบคุมคุณภาพและเทคนิคความสูญเสีย 7 ประการมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต

1.2.2 เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต

1.2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

1.3.1 ใช้เทคนิคเครื่องมือ 7 QC Tools ในการลดปริมาณของเสียของโรงงาน

1.3.2 ใช้เทคนิคเครื่องมือ 7 Wastes ในการลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกระบวนการผลิต

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

1.4.1 ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตลดลงไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

1.4.2 ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกระบวนการผลิตลดลงไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10

1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

ทำการศึกษากระบวนการผลิตกระถางต้นไม้ทรงถ่างขนาด 12 นิ้ว เพื่อแนะนำให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการผลิต ลดปริมาณของเสียและลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

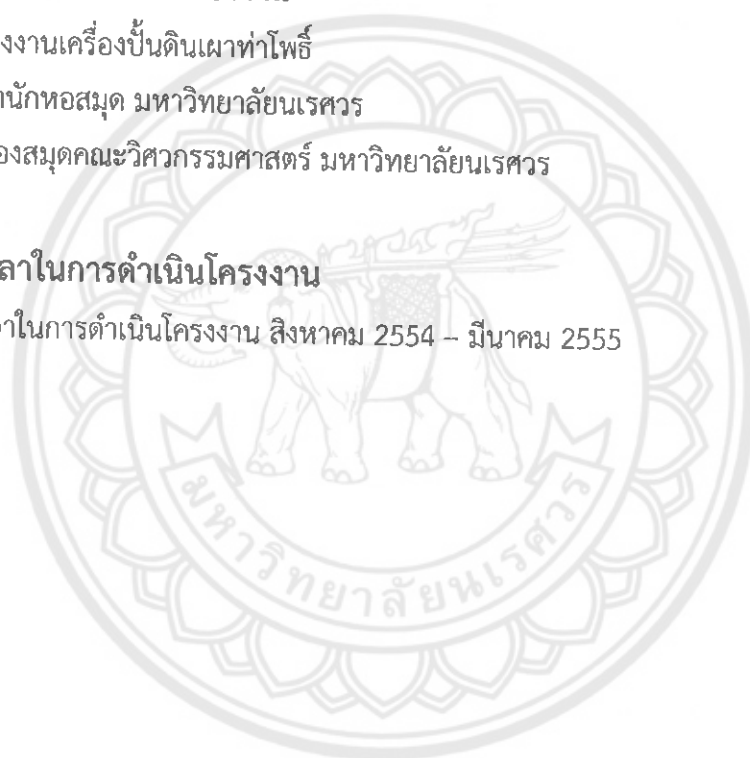
1.6.1 โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

1.6.2 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.6.3 ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ สิงหาคม 2554 – มีนาคม 2555



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 ทฤษฎีและหลักการในการควบคุมคุณภาพ

2.1.1 ความหมายของการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ หมายถึง “การควบคุมเป็นการป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมา มีข้อบกพร่อง และเสียหายได้นั่นเอง” เพื่อที่จะทำให้สำเร็จตามความหมายดังกล่าวได้นั้น การควบคุมคุณภาพจะต้องจัดรูปการบริหารในการป้องกัน และค้นหาวิธีแก้ไขสิ่ง-บกพร่องซึ่งจะนำไปสู่การผลิตที่ไม่ดีหรือเสียหาย จะเห็นได้ว่าสิ่งแปลกปลอมหรือเปลี่ยนแปลงในฝีมือของการผลิตที่ดี วัสดุที่ใช้ก็ดี และเครื่องจักรที่ดีจะต้องไม่เกิดขึ้น ขอบข่ายที่ตั้งไว้และจะต้องได้รับการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การบริหารคุณภาพหรือการควบคุมคุณภาพก็คือ การจัดระบบการทำงานและการนำวิธีการต่างๆ มาใช้เพื่อทำให้สินค้าและบริการมีคุณภาพนั่นเอง

การควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนของการดำเนินงานประกอบด้วย

2.1.1.1 ชั้นนโยบายจะต้องสามารถกำหนดระดับมาตรฐานของคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับตลาดเป้าหมายของบริษัท

2.1.1.2 ชั้นการออกแบบทางวิศวกรรมจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของตลาดที่ได้ทำการวิจัยหรือศึกษามา

2.1.1.3 ชั้นปฏิบัติการผลิตจะต้องมีการควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิตตลอดสายงานไปจนถึงการตรวจนับบรรจุหีบห่อให้เป็นนโยบาย และมาตรฐานของแม่แบบที่ได้กำหนดไว้ในทางวิศวกรรม

2.1.1.4 ชั้นการใช้งานในสนาม การเปิดหีบห่อนำผลิตภัณฑ์ออกมาใช้ หรือการติดตั้งอาจมีผลต่อคุณภาพในขั้นปลายของสายดำเนินงาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำให้การรับรองคุณภาพ และการทำหน้าที่ของผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพเมื่อสามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมายแล้วจะได้ประโยชน์จากการควบคุมคุณภาพ คือ

2.1.2.1 ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เสียน้อยลง ในระบบการควบคุมคุณภาพโรงงานไม่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่เสียแล้วนำไปทำลายทิ้ง และโรงงานก็ไม่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำส่งออกไปจำหน่าย ดังนั้นโรงงานจึงต้องควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนออกจำหน่าย ซึ่งการตรวจสอบแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบก็เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่

เสียแล้วนำไปทำลายทิ้ง การเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการนำผลิตภัณฑ์เสียไปทำลายทิ้ง ผลการตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพจะทำให้ของเสียในกระบวนการผลิตน้อยลง

2.1.2.2 ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตที่ไม่ได้มีการควบคุมคุณภาพ หลังจากผลิต ผลิตภัณฑ์มาได้แล้วจะต้องมีการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือเสียออกจากกัน ซึ่งการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดี หรือเสียจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเลือกผลิตภัณฑ์สูง แต่ถ้ามีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตแล้ว โรงงานผู้ผลิตก็ไม่จำเป็นต้องคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีและเสียออกจากกัน เพราะในระบบควบคุมคุณภาพจะจำแนกผลิตภัณฑ์หรือเสียออกจากกันแล้ว ดังนั้นถ้ามีการควบคุมคุณภาพก็จะสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือเสียออกจากกัน

2.1.2.3 ลูกค้านำเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์ ถ้าในกระบวนการผลิตที่มีการควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์มาได้อาศัยอยู่ในขอบเขตควบคุมคุณภาพ เมื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นมาออกจำหน่ายและลูกค้าซื้อสินค้านั้นไปใช้ความพอใจในสินค้าที่ลูกค้าซื้อไปก็มีมาก

2.1.2.4 ทำให้ขายสินค้าได้ตามราคาที่กำหนดไว้ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ทำให้เราทราบว่าผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับใดหรือเกรดคุณภาพใด ซึ่งสามารถทำให้เรากำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ตามระดับคุณภาพสินค้า

2.1.3 เครื่องมือเทคนิคการควบคุมคุณภาพ (QC Tools)

เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

2.1.3.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

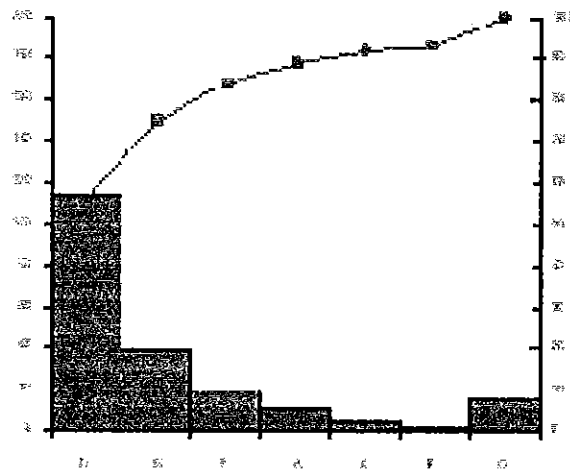
ใบตรวจสอบเป็นแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่างๆ ไว้เรียบร้อย เพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลก็เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิตเพื่อการตรวจสอบและเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

ตารางที่ 2.1 ประเภทของแผ่นตรวจสอบ

ลักษณะของแผ่นตรวจสอบ	วัตถุประสงค์	การนำไปใช้
ก. กระดาษเปล่า	ข้อมูลทั่วไป	ใช้ในการบันทึกเท่านั้น ไม่นำไปวิเคราะห์ต่อ
ข. ตารางแสดงความถี่	นับจำนวนค่าหยาบ	ใช้จำแนกข้อมูลเพื่อนำไปทำแผนผังหรือกราฟ
ค. ตารางรอกตัวเลข	นับจำนวนของเสีย/จำนวนคน ข้อมูลจากการวัด/การทดสอบ	ใช้เขียนแผนผังควบคุม แผนผังการกระจาย ฮิสโตแกรมและแผนภูมิกราฟ
ง. ตารางการทำเครื่องหมาย	ทำเครื่องหมายแทนการเขียน	ใช้จำแนกข้อมูล ทำผังพาเรโตหรือกราฟ
จ. ตารางแบบสอบถาม	สอบถามข้อคิดเห็น	หาความถี่ ทำผังพาเรโต
ฉ. ตารางแบบอื่นๆ	การตรวจสอบเฉพาะเรื่อง	ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะเรื่อง เช่น แบบสอบถามสำหรับเลือกเมนูอาหาร

2.1.3.2 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram)

แผนภูมิพาเรโตเป็นแผนภูมิแท่งที่ใช้แสดงปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง แยกลักษณะการเสียของชิ้นงาน หรือตามสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียหรือประเภทของเสียจากจำนวนมากไปหาจำนวนน้อย ซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาหรือแก้สาเหตุของเสียได้ แผนภูมิพาเรโตนั้นสามารถใช้แยกปัญหาที่สำคัญซึ่งมีอยู่สองสามปัญหา (Vital Few) ออกจากปัญหาเล็กๆ น้อยๆ ซึ่งมักมีอยู่จำนวนมาก (Trivial Many) เพื่อจะได้เลือกปัญหาคำคัญนั้นมาหาทางแก้ไข และใช้เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของปัญหา หรือของเสียก่อนและหลังการแก้ไข

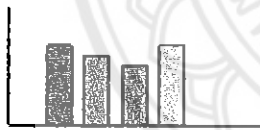



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแผนผังพารेट

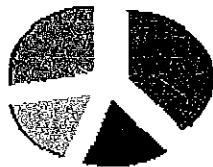
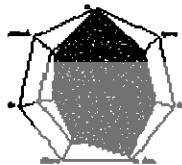
2.1.3.3 กราฟ (Graph)

กราฟ คือ แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจ

ตารางที่ 2.2 ประเภทของกราฟ

ประเภทของกราฟ	ลักษณะเฉพาะ
 กราฟแท่ง	ใช้เมื่อมีข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ข้อมูล โดย ใช้การเปรียบเทียบที่พื้นที่ของกราฟ ไม่เหมาะสม ที่จะใช้ดูแนวโน้มในระยะยาว แต่เหมาะสมสำหรับ ข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา
 กราฟเส้น	ใช้สำหรับดูแนวโน้มการพยากรณ์ในอนาคตหรือ ทำนายผลจากข้อมูลในอดีตได้ และใช้ในการ ควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

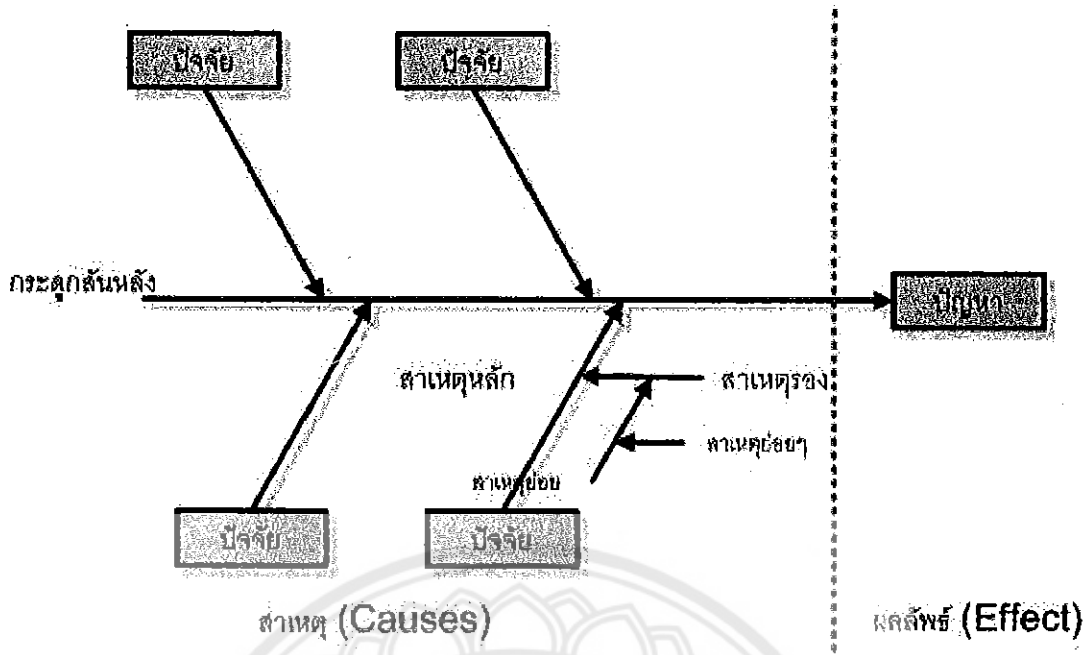
ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ประเภทของกราฟ

ประเภทของกราฟ	ลักษณะเฉพาะ
 กราฟวงกลม	พื้นที่ของกราฟเท่ากับร้อยละ 100 แต่ละส่วนที่แบ่งออกมาจะแสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนในแต่ละส่วนประกอบของข้อมูลว่าเป็นกี่ส่วนขององค์ประกอบทั้งหมด
 กราฟใยแมงมุม	เป็นกราฟรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งจะแสดงการเปรียบเทียบปริมาณความมากน้อยของแต่ละส่วน โดยกำหนดตำแหน่งจุดลงในแต่ละเส้นแกนของกราฟ ใช้เปรียบเทียบก่อน-หลังการปรับปรุง หรือเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป

2.1.3.4 แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram)

แผนภูมิก้างปลา คือ แผนภูมิแสดงสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย ซึ่งแสดงผลหรือผลเสียไว้ที่ปลาก้างใหญ่ (ปากปลา) และแสดงสาเหตุหรือองค์ประกอบไว้บนก้างย่อยหรือก้างฝอย แผนภูมิก้างปลาใช้เพื่อหาสาเหตุของปัญหา หรือคุณสมบัติที่ด้อยคุณภาพ เพื่อการระดมพลังสมอง หลังความคิดจากสมาชิกในกลุ่ม โดยถือหลักที่ว่าทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกของพนักงาน ฯลฯ

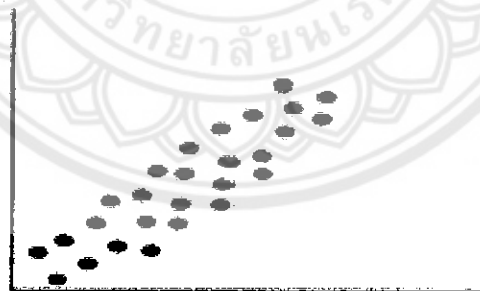
หลักการเขียนแผนภูมิก้างปลา คือ กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขโดยแผนภูมิพาเรโต จากปัญหาที่กำหนดนี้จะเป็นผลของสาเหตุที่อยู่ปลายสุดของแผนภูมิก้างปลา แล้วลากเส้นตรงไปตามแนวนอนและสุดปลายเส้นตามแนวนอนจะเป็นผลของสาเหตุ เขียนต้นเหตุของปัญหาที่เป็นสาเหตุของปัญหาเล็กๆ แยกแยกแขนงออกจากเส้นตรงแนวนอนที่ชี้ไปยังผลของสาเหตุ ซึ่งการเขียนสาเหตุของปัญหาจะได้จากการระดมความคิดทั้งหมด โดยเริ่มจากต้นเหตุใหญ่ของปัญหาซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย คือ คน เครื่องจักร สภาพแวดล้อม วิธีการทำงานและวัตถุดิบจากสาเหตุหลัก 5 ประการข้างต้น ในขั้นตอนนี้จะแยกแตกแขนงปัญหาทั้ง 5 ออกเป็นปัญหาย่อยๆ โดยละเอียด ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเป็นการระดมความคิดอย่างต่อเนื่องจากการหาต้นเหตุหลัก ด้วยการสร้างคำถามขึ้นมาเพื่อหาสาเหตุย่อยนำมาเขียนลงในแผนภูมิก้างปลา



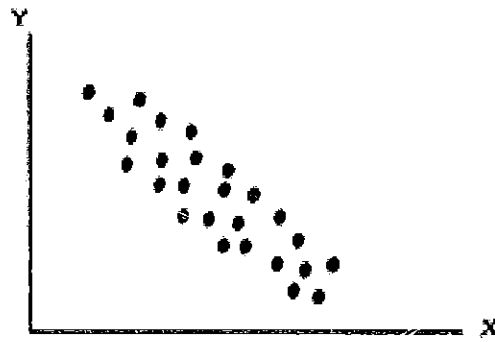
รูปที่ 2.2 โครงสร้างของแผนผังก้างปลา

2.1.3.5 แผนภูมิกระจาย (Scatter Diagram)

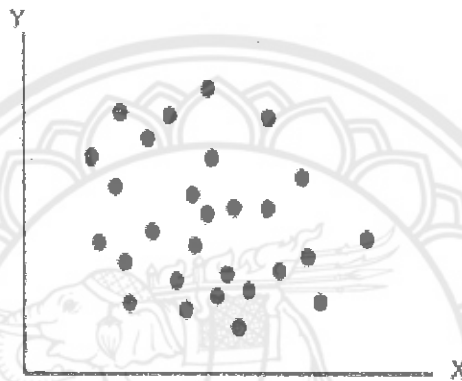
แผนภูมิการกระจายเป็นของตัวแปรหนึ่งมีผลกับตัวแปรอย่างไร ลักษณะของแผนภูมิกระจายโดยทั่วไปแสดงเป็นกราฟโดยแกน X แทนตัวแปรหนึ่ง และแกน Y แทนอีกตัวแปรหนึ่งจากข้อมูลที่ได้จะนำไปเขียนเป็นจุดลงในกราฟ แล้วดูความสัมพันธ์



รูปที่ 2.3 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบบวก (Positive Correlation)



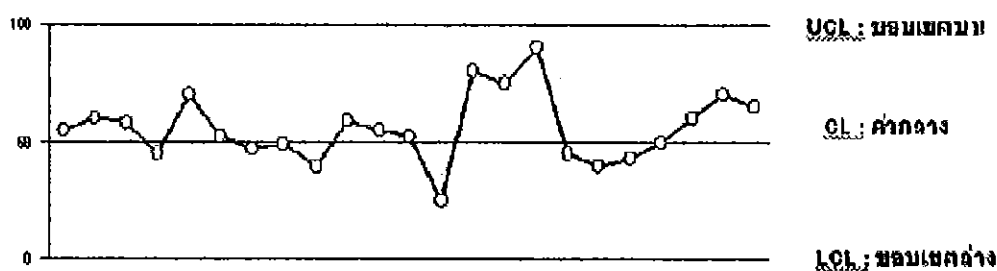
รูปที่ 2.4 แผนผังการกระจายที่มีสหสัมพันธ์แบบลบ (Negative Correlation)



รูปที่ 2.5 แผนผังการกระจายที่ไม่มีสหสัมพันธ์ (Non-Correlation)

2.1.3.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

แผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่อยู่นอกขอบเขตลักษณะของความผันแปรก็จะมีตามธรรมชาติ (Common Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างเล็กๆ น้อยๆ ที่เกิดขึ้นจากปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ผู้ปฏิบัติงาน วัตถุดิบ เป็นต้น ไม่มีความรุนแรงและไม่มีผลต่อคุณภาพ โดยชิ้นงานที่ออกมาแต่ละชิ้นจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งยอมรับได้และอยู่ในพิกัดที่กำหนดทางเทคนิคซึ่งได้อนุญาตเอาไว้แล้วในพิกัดความเผื่อ (Tolerance) ของชิ้นงานและความผันแปรจากความผิดปกติ (Special Cause) เกิดขึ้นเนื่องจากความผิดพลาดของปัจจัยต่างๆ ในการผลิต ซึ่งจำเป็นที่จะต้องได้รับการแก้ไขจึงจะทำให้คุณภาพของชิ้นงานกลับมาสู่สภาวะปกติ



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างแผนภูมิกระจาย

2.1.3.7 ฮิสโตแกรม (Histogram)

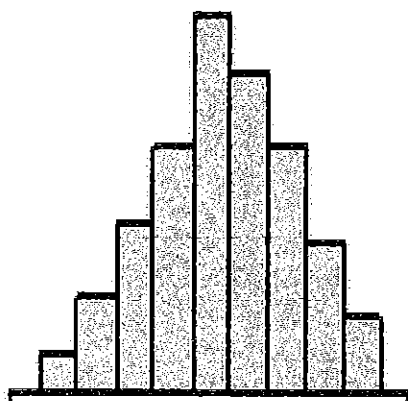
ฮิสโตแกรม คือ กราฟแท่งที่เขียนอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยที่แกนนอนเป็นแกนที่บอกจุดกึ่งกลางหรือขีดจำกัดบน ขีดจำกัดล่างของอันตรภาคชั้นและส่วนสูงของกราฟแท่งเป็นความถี่ของอันตรภาคชั้น หรืออีกความหมายหนึ่งก็คือความหนาแน่นของความถี่ ฮิสโตแกรมมีประโยชน์ในการนำมาใช้ตรวจสอบการกระจายของค่าคุณสมบัติในการผลิตประจำวัน ตรวจสอบความผิดปกติของกระบวนการผลิต เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาประกอบการจำแนกข้อมูล

วิธีสร้างฮิสโตแกรม คือ ทำการรวบรวมข้อมูล (ข้อมูลที่รวบรวมต้องมาจากกระบวนการเดียวกัน และจะต้องไม่ลำสมัย) โดยต้องมีข้อมูลไม่ต่ำกว่า 50 ข้อมูลและไม่ควรเกิน 200 ข้อมูล เพราะว่าหากมีจำนวนข้อมูลน้อยเกินไปจะทำให้ไม่สามารถแสดงตัวแบบของความแปรผันได้ อาจจะไม่มีความแปรผันได้ และหากมีข้อมูลมากเกินไปโดยทั่วไปอาจจะมีความเหมาะสม แต่การรวบรวมข้อมูลจำนวนมากจะมีผลทำให้ข้อมูลบางส่วนลำสมัยได้

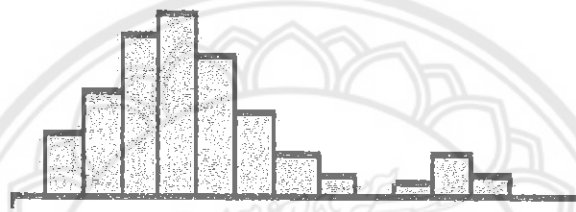
$$\text{ขนาดของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}} \quad (2.1)$$

$$\text{ค่าจำนวนชั้น} = \sqrt{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \quad (2.2)$$

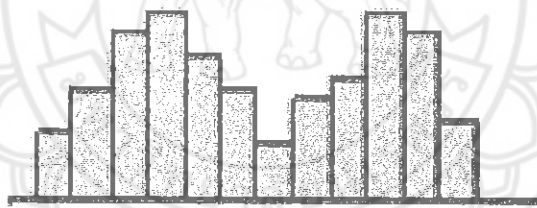
ทำการเขียนกราฟแสดงฮิสโตแกรมโดยอาศัยข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ และกำหนด X และข้อมูล Y แสดงขนาดความถี่ของแต่ละชั้นของข้อมูล



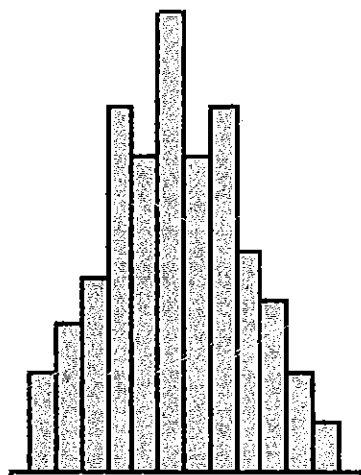
รูปที่ 2.7 การกระจายแบบปกติ (Normal Distribution)



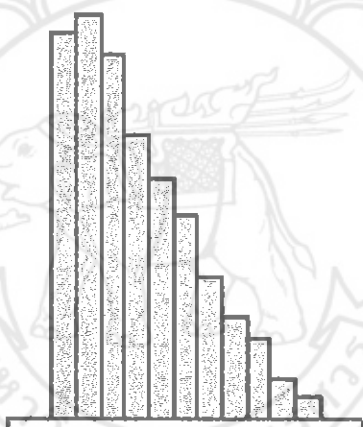
รูปที่ 2.8 การกระจายแบบแยกเป็นเกาะ (Detached Island Type)



รูปที่ 2.9 การกระจายแบบระฆังคู่ (Double Hump Type)



รูปที่ 2.10 การกระจายแบบฟันปลา (Serrated Type)



รูปที่ 2.11 การกระจายแบบหน้าผา (Cliff Type)

2.2 ความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes)

สภาวะการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้นในปัจจุบันนี้ ส่งผลให้ธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆ ต้องแสวงหาวิถีทางในการปรับปรุงการผลิต เพื่อลดต้นทุนและทำกำไรได้มากขึ้น ความสูญเสีย 7 ประการ เป็นความสูญเสียที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดการล่าช้าในการผลิต ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาแทนที่จะสามารถใช้เวลานั้นในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ หรือคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเสียใดบ้างอยู่ในกระบวนการของเรา และจะทำอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเสียนั้นให้หมด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสีย 7 ประการ

2.2.1 ความสูญเสียเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว (Motion)

ความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหวหรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงานหรือวิธีการทำงาน ก่อนอื่นจะต้องขจัดความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนไหว อันได้แก่ การหยิบออกมาวางไว้ก่อน การก้ม การเอียง เช่น การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือการทำงานโดยใช้มือเพียงข้างเดียว ในสถานประกอบการที่ต้องทำงานแข่งกับเวลา ความสูญเสียด้านนี้จะสำคัญมาก เช่น โรงงานเย็บเสื้อผ้า โรงงานทำรองเท้า โรงงานทำฟุตบอล เป็นต้น

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม หรือการทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม เช่น ต้องเอื้อมหยิบของที่อยู่ไกล ก้มด้วยกของหนักที่วางอยู่บนพื้น ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดความล้าต่อร่างกายและทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

ก. ปัญหาจากการเคลื่อนไหว

- ก.1 เกิดระยะทางในการเคลื่อนที่ทำให้สูญเสียเวลาในการผลิต
- ก.2 เกิดความล้าและความเครียด
- ก.3 อุบัติเหตุ
- ก.4 เสียเวลาและแรงงานในการทำงานที่ไม่จำเป็น

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ข.1 ศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดและเหมาะสมที่สุดตามหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) เท่าที่จะทำได้

ข.2 จัดสภาพการทำงาน (Working Condition) ให้เหมาะสม

ข.3 ปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของ

ผู้ปฏิบัติงาน

ข.4 ทำอุปกรณ์ช่วยในการจับยึดชิ้นงาน (Jig, Fixtures) เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข.5 ออกกำลังกาย

2.2.2 ความสูญเสียเนื่องมาจากงานเสีย (Defect)

ความสูญเสียที่เกิดจากงานเสียรวมถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็น Lot ใหญ่ๆ นั้นจะมีงานค้างค้างสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเสียของงานที่เสียยังรวมถึงความสูญเสียของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงาน ได้แก่ การพิมพ์รายงานผิดต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่

เมื่อของเสียถูกผลิตออกมา ของเสียเหล่านั้นอาจถูกนำไปแก้ไขใหม่ ให้ได้คุณสมบัติตามที่ลูกค้าต้องการ หรือถูกนำไปกำจัดทิ้ง ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียขึ้น

ก. ปัญหาการผลิตของเสีย

ก.1 ต้นทุนวัตถุดิบ เครื่องจักร แรงงาน สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์

ก.2 สิ้นเปลืองสถานที่ในการจัดเก็บและกำจัดของเสีย

ก.3 เกิดการทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงาน

ก.4 เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส

ก.5 เสียเวลาที่จะใช้ในการผลิตสินค้าดีไป หรือใช้เวลาไม่คุ้มค่าและใช้เวลานานกว่าการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

ข.1 มีมาตรฐานของงานและมาตรฐานของวัตถุดิบที่ถูกต้อง

ข.2 พนักงานต้องปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามมาตรฐานตั้งแต่แรก

ข.3 พยายามปรับปรุงอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการดำเนินงานที่ผิดพลาด

ข.4 ฝึกให้พนักงานมีจิตสำนึกทางด้านคุณภาพ

ข.5 ให้มีการตอบสนองข้อมูลทางด้านคุณภาพอย่างรวดเร็วในทุกขั้นตอนการผลิต

(Quick Response System)

ข.6 ตั้งเป้าหมายให้ผลิตของเสียเป็นศูนย์

ข.7 การบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี

2.2.3 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการรอคอย (Waiting)

ความสูญเปล่าของการรอนานมีหลายรูปแบบ เช่น การรอนานอันเนื่องมาจากเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์หรือระบบรวมศูนย์เครื่องจักร ถ้าเราปรับให้เครื่องทำงานเอง เครื่องจักรก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ พนักงานควบคุมเครื่องจะทำหน้าที่เพียงคอยดูการทำงานของเครื่องว่าเป็นไปด้วยดีหรือไม่ การรอนานอันเนื่องมาจากความสามารถของพนักงานไม่เท่ากันหรือมีพนักงานเข้ามาใหม่ จึงทำให้เกิดการรอนานของพนักงานเก่า การเตรียมเครื่องในแต่ละครั้งใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากงานรอคนหรือคนรอนานถือเป็นความสูญเปล่าทั้งสิ้น ในส่วนของสำนักงานเมื่อรับเอกสารแล้วไม่ทำการปฏิบัติตามกำหนดเวลาหรือการรอคิวถ่ายเอกสาร ทำให้เกิดความสูญเปล่า เป็นต้น

การรอคอยเกิดจากการที่เครื่องจักร หรือพนักงานหยุดการทำงานเพราะต้องรอคอยบางปัจจัยที่จำเป็นต่อการผลิต เช่น การรอวัตถุดิบ การรอคอยเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง การรอคอยเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่สมดุล การรอคอยเนื่องจากการเปลี่ยนรุ่นการผลิต เป็นต้น

ก. ปัญหาจากการรอกอย

- ก.1 ต้นทุนที่สูงเกินไปของแรงงาน เครื่องจักร และค่าเสียหาย ที่ไม่ก่อให้เกิด มูลค่าเพิ่ม
- ก.2 เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส
- ก.3 เกิดปัญหาเรื่องขวัญและกำลังใจ

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- ข.1 จัดวางแผนการผลิต วัตถุดิบและลำดับการผลิตให้ดี
- ข.2 บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา
- ข.3 จัดสรรงานให้มีความสมดุล
- ข.4 วางแผนขั้นตอนการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และจัดสรรกำลังคนให้

เหมาะสม

เครื่อง

- ข.5 เตรียมเครื่องมือที่จะใช้ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้พร้อมก่อนหยุด
- ข.6 ใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต

2.2.4 ความสูญเปล่าเนื่องจากพัสดุคงคลัง (Inventory)

ความสูญเปล่าที่เกิดจากพัสดุคงคลังดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบหรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการรื้อโกดังเก็บชิ้นส่วนทิ้งเสียและสร้างคลังสินค้าย่อยๆ ขึ้นมาในสายการผลิต เพื่อให้สามารถจัดส่งชิ้นส่วนที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการและในเวลาที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนมาซื้อวัตถุดิบในประเทศแทนการซื้อจากต่างประเทศ การสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ เป็นต้น

การซื้อวัสดุคราวละมากๆ เพื่อเป็นประกันว่าจะมีวัสดุสำหรับผลิตตลอดเวลา หรือเพื่อให้ได้ส่วนลดจากการสั่งซื้อจะส่งผลให้วัสดุที่อยู่ในคลังมีปริมาณมากเกิดความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เป็นภาระในการดูแลและการจัดการ

ก. ปัญหาจากการเก็บวัสดุคงคลัง

- ก.1 ใช้พื้นที่จัดเก็บมาก
- ก.2 ต้นทุนจม
- ก.3 วัสดุเสื่อมคุณภาพ (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่ดีพอ)
- ก.4 สั่งซื้อซ้ำซ้อน (หากระบบการควบคุมวัสดุคงคลังไม่เพียงพอ)
- ก.5 ต้องการแรงงานและการจัดการมาก

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- ข.1 กำหนดระดับในการจัดเก็บ มีจุดสั่งซื้อที่ชัดเจน
- ข.2 ควบคุมปริมาณวัสดุโดยใช้เทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) เพื่อให้สามารถเข้าใจและสังเกตได้ง่าย
- ข.3 ใช้ระบบเข้าก่อน ออกก่อน (First in First Out) เพื่อป้องกันไม่ให้มีวัสดุตกค้างเป็นเวลานาน
- ข.4 วิเคราะห์หาวัสดุทดแทน (Value Engineering) ที่สามารถสั่งซื้อได้ง่ายมาใช้งานเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ต้องทำการจัดเก็บ

2.2.5 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนส่ง (Transportation)

ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายระหว่างกระบวนการกับกระบวนการ ชั้นบน ชั้นล่าง โรงงาน ก. โรงงาน ข. หรือการขนย้ายไปวางชั่วคราว ณ ที่ใดที่หนึ่ง รวมไปถึงการขน วางซ้อน เปลี่ยนและการต้องขนงานขึ้นลงในแนวตั้งด้วย

การขนส่งนับเป็นกิจกรรมที่จำเป็นจะต้องเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่องแต่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่วัสดุกล่าวคือในขณะที่เราทำการขนส่งนั้น วัสดุไม่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงให้เป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ แต่ทำให้เกิดต้นทุนการขนส่ง เพราะในการขนส่งแต่ละครั้งจะต้องใช้ทรัพยากรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพลังงาน เชื้อเพลิง เพื่อใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะ แรงงานคนเพื่อทำการควบคุมการขนย้าย ตลอดจนเวลาที่ต้องเสียไปในการขนส่ง หากเราไม่มีการควบคุมการขนส่งก็จะทำให้เกิดความสูญเสียชีวิต บ่อยครั้งพบว่าเราไม่ทำการขนย้ายเท่าที่จำเป็นเท่านั้น แต่ยังมี การขนย้ายซ้ำซ้อนหรือใช้เส้นทางการขนส่งไม่เหมาะสม ซึ่งจะยิ่งทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

ก. ปัญหาจากการขนส่ง

- ก.1 ต้นทุนในการขนส่ง ได้แก่ เชื้อเพลิง แรงงาน
- ก.2 เสียเวลาในการผลิต
- ก.3 วัสดุเสียหายหากวิธีการขนส่งไม่เหมาะสม
- ก.4 เกิดอุบัติเหตุหากขาดความระมัดระวังในการขนส่ง

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- ข.1 วางผังเครื่องจักรใหม่ จัดลำดับเครื่องจักรตามกระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อลดระยะทางขนส่งในแต่ละขั้นตอน
- ข.2 ลดการขนส่งซ้ำซ้อน
- ข.3 ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายที่เหมาะสม
- ข.4 ลดปริมาณชิ้นงานในการขนส่งแต่ละครั้ง เพื่อให้สามารถส่งงานไปที่ขั้นตอนต่อไปได้เร็วขึ้นไม่ต้องเสียเวลารอนาน

2.2.6 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการผลิตเกินพอดี (Over Production)

ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิต ซึ่งก็คือวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิต ที่รอลำดับการผลิตใน Lot ที่กำลังผลิตหรือในระหว่างรอการขนย้ายไปโรงงานอื่นหรือย้ายจากข้างบนลงล่าง เหล่านี้เป็นต้น ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิตนี้ เกิดขึ้นได้ง่ายในกรณีที่ผลิตมากเกินไปจนเกินไป เราจึงมักเรียกความสูญเปล่าประเภทนี้ว่า ความสูญเปล่าของการผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าของงานที่ค้างค้างในกรรมวิธีผลิตนี้ ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องจัดหาที่ว่างชั่วคราว การซ้อนเปลี่ยนการขนย้ายและมีผลต่อเนื่องไปถึงการส่งมอบงานที่ไม่ทันตามกำหนดเวลา หรืออาจทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังรวมทั้งวัตถุดิบและสินค้าที่ผลิตเกินไว้เป็นสต็อกแล้วไม่สามารถขายให้ลูกค้าได้

การผลิตสินค้าปริมาณมากเกินไปความต้องการ การใช้งานในขณะนั้น หรือผลิตไว้ล่วงหน้า เป็นเวลานานมาจากแนวความคิดเดิมที่ว่าแต่ละขั้นตอนจะต้องผลิตงานออกมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยต่ำสุดในแต่ละครั้งโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าจะทำให้มีงานระหว่างทำ (Work in Process, WIP) ในกระบวนการเป็นจำนวนมากและทำให้กระบวนการผลิตขาดความยืดหยุ่น

ก. ปัญหาจากการผลิตมากเกินไป

- ก.1 เสียเวลาและแรงงานไปในการผลิตที่ยังไม่จำเป็น
- ก.2 เสียพื้นที่ในการจัดเก็บ WIP
- ก.3 เกิดการขนย้าย
- ก.4 ของเสียไม่ได้รับการแก้ไขทันที
- ก.5 ต้นทุนจม
- ก.6 ปิดบังปัญหาการผลิต

ข. แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

- ข.1 บำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีสภาพพร้อมผลิตตลอดเวลา
- ข.2 ลดเวลาการตั้งเครื่องจักรโดยศึกษาเวลาในการตั้งเครื่องจักร
- ข.3 ปรับปรุงขั้นตอนที่เป็นคอขวด (Bottle-Neck) ในกระบวนการเพื่อลดรอบเวลาการผลิต
- ข.4 ผลิตในปริมาณและเวลาที่ต้องการเท่านั้น
- ข.5 ฝึกให้พนักงานมีทักษะหลายอย่าง

2.2.7 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Process Itself)

ความสูญเปล่าที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงานหรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การตัดคลับของ หรือการขัดผิวของวัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีสาระหรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น การพันสก็อตเทปหลังการขึ้นรูป ความสูญเปล่าของโปรแกรมที่เขียนทำให้ต้องใช้สว่านหลายครั้งในการเจาะรูเดียว

ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับ ฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิตกับ ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยมองไม่รู้ว่าคืออะไรหรืออยู่ที่ไหน ก็ถือเป็นความสูญเปล่าเช่นกัน

เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำๆ กันในหลายขั้นตอนซึ่งไม่มีความจำเป็นเพราะงานเหล่านั้นไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์รวมทั้งงานในกระบวนการผลิตที่ไม่ช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์เกิดความเที่ยงตรงเพิ่มขึ้นหรือคุณภาพดีขึ้น เช่น กระบวนการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้นกระบวนการนี้ควรรวมอยู่ในกระบวนการผลิตให้พนักงานหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบไปพร้อมกับการทำงาน หรือขณะคอยเครื่องจักรทำงาน

ก. ปัญหาจากกระบวนการผลิต

ก.1 เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นของการทำงาน

ก.2 สูญเสียพื้นที่การทำงานสำหรับกระบวนการนั้นๆ

ก.3 ใช้เครื่องจักรและแรงงานโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์การ

ข. แนวทางปรับปรุงแก้ไข

ข.1 วิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยใช้ Operation Process Chart

ข.2 ใช้หลักการ 5 W 1 H เพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละกระบวนการ

ข.3 หากกระบวนการทดแทนที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ของงานอย่างเดียวกัน

ค. ใช้หลัก ECRS ในการปรับปรุงงาน

ค.1 E = Eliminate คือ การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นใน กระบวนการต่อไป

ค.2 C = Combine คือ การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อประหยัดเวลาหรือ

แรงงานในการทำงาน

ค.3 R = Rearrange คือ การจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสม

ค.4 S = Simplify คือ ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่าย

ขึ้น

ง. ลด Set-up Time ของเครื่องจักรให้ใช้เวลาน้อยที่สุด

จ. ใช้หลักการ 5 W 1 H คือการถามเพื่อวิเคราะห์ความจำเป็นของแต่ละขั้นตอน ในกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย 6 คำถามหลักสำคัญ คือ

จ.1 What? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาจุดประสงค์ของการทำงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถาม ได้แก่ ทำอะไร ? ทำไมต้องทำ ? ทำอย่างอื่นได้หรือไม่ ?

จ.2 Where? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาสถานที่ทำงานที่เหมาะสม แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ทำที่ไหน ? ทำไมต้องทำที่นั่น ? ทำที่อื่นได้หรือไม่ ?

จ.3 Who? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาบุคคลที่เหมาะสมสำหรับงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ ใครเป็นคนทำ ? ทำไมต้องเป็นคนนั้นทำ ? คนอื่นทำได้หรือไม่ ?

จ.4 How? เป็นการตั้งคำถามเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงาน แนวคิดที่เป็นกรอบในการตั้งคำถามได้แก่ทำอะไร ? ทำไมต้องทำอย่างนั้น ? ทำวิธีอื่นได้หรือไม่ ?

จ.5 Why? เป็นการตั้งคำถามเป็นคำถามที่ถามครั้งที่ 2 ของคำถามข้างต้นเพื่อหาเหตุผลในการทำงาน

จ.6 When? ทำเมื่อไร ? เวลาเมื่อไร ? ทำไมต้องเวลานี้ ? ทำเวลาอื่นได้หรือไม่ ?

2.3 การเผาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

การเผาเป็นกระบวนการสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ทั้งนี้เนื่องจากการเผาเป็นกระบวนการเปลี่ยนสภาพวัตถุดิบไปเป็นเนื้อผลิตภัณฑ์ที่แข็งแกร่งอยู่ตัว และไม่สามารถเปลี่ยนกลับคืนสู่สภาพเดิมได้อีก ซึ่งหากเกิดความผิดพลาดในการเผา อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แตกหักเสียหาย หรือมีคุณภาพไม่ได้ตามต้องการ รวมทั้งการเผายังเป็นขั้นตอนที่มีต้นทุนสูงกว่าขั้นตอนอื่นๆ อีกด้วย ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพในการเผาเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามต้องการโดยใช้เชื้อเพลิงน้อยที่สุด ก็จะสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลงได้มาก

ในยุคแรก การเผาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาเป็นการเผากลางแจ้ง โดยเรียงผลิตภัณฑ์ที่จะเผาบนกองฟืน และคลุมทับด้วยฟาง เมาจนเชื้อเพลิงไหม้หมด วิธีการเผาแบบนี้ยังมีให้เห็นจนถึงทุกวันนี้ ในบางแห่ง เช่นที่บ้านเกิดไทยกิ่ง อ.ทุ่งเขาหลวง จ.ร้อยเอ็ด ต่อมาจึงมีการสร้างเตาถ้ำถาวรและถาวรขึ้น โดยใช้อิฐทนไฟก่อเป็นตัวเตา เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนไปกับอากาศอย่างรวดเร็ว ต่อมาได้เปลี่ยนมาใช้อิฐทนไฟที่เป็นฉนวนความร้อน (Insulating Fire Brick) และเส้นใยเซรามิก (Ceramic Fiber) ซึ่งมีน้ำหนักเบาบุผนังชั้นในของเตา จึงลดพลังงานที่ใช้ในการเผาลงได้มาก

เตาเหล่านี้อาจเรียกได้ว่าเป็นเตาเผาแบบชั่วคราว (Intermittent Kiln) ซึ่งได้มีการพัฒนารูปแบบจากเตาแบบโบราณ เช่น เตาทูเรียม เตาจิน เตามงป่อง เป็นต้น มาจนถึงเตาที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น เตากระสวย (Shuttle Kiln) และเตาแบบยกครอบ (Top Hat Kiln) เป็นต้น ข้อเสียของเตาชนิดนี้ คือ เมื่อเผาเสร็จแล้วต้องรอให้เตาย็นลงก่อน จึงเปิดประตูนำผลิตภัณฑ์ออกมา จึงเปลืองเชื้อเพลิงในการเผามาก และการที่อุณหภูมิในเตาเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้อายุการใช้งานของอิฐทนไฟลดลง ต่อมาจึงได้มีการพัฒนามาเป็นเตาเผาแบบต่อเนื่อง (Continuous Kiln) เตาชนิดนี้มีรูปร่างคล้ายอุโมงค์ ผลิตภัณฑ์จะเรียงไว้บนรถเตา (Kiln Car) หรือลูกกลิ้ง (Roller) และเคลื่อนที่เข้าไปในเตาผ่านส่วนต่างๆ ซึ่งมีอุณหภูมิแตกต่างกัน และเมื่อเสร็จสิ้นการเผา ก็จะออกมาที่ปลายอีกด้านหนึ่ง จึงมีกำลังผลิตสูง และประหยัดพลังงานกว่า เตาเผาแบบชั่วคราว แต่การหยุดการผลิตทำได้ยาก ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิก จะใช้เตาเผาแบบต่อเนื่องเป็นเตาหลักในการผลิต และมีเตาเผาแบบชั่วคราวเป็นเตาสารอง สำหรับกรณีที่ต้องการเร่งกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น

เชื้อเพลิงในการเผา เดิมใช้ไม้และฟืน ซึ่งมีราคาถูกและหาได้ง่ายแต่เผาไหม้จะมีสิ่งสกปรกมากซึ่งอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ติดพื้นได้ง่าย ให้ความร้อนต่ำและไม่สม่ำเสมอ ปัจจุบันจึงนิยมใช้แก๊สหรือน้ำมันแทนซึ่งมีราคาแพงขึ้น แต่ให้ความร้อนที่มีเขมาน้อยกว่าและสม่ำเสมอกว่าไม้ เตาสมัยใหม่บาง

ลูกใช้ไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิง โดยใช้แท่งวัสดุให้ความร้อน (Heating Element) เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้เป็นความร้อน จึงปราศจากสิ่งเจือปนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง แต่มีต้นทุนทั้งค่าเชื้อเพลิง และการบำรุงรักษาสูงกว่าเตาชนิดอื่น จึงมักใช้เฉพาะในห้องปฏิบัติการวิจัย หรือในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกสมัยใหม่บางชนิดเท่านั้น

2.4 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผามีอยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อแตกต่างกัน ทั้งในการเตรียมเนื้อดินปั้น และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ รวมถึงรูปลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่สามารถขึ้นรูปได้ โดยทั่วไปแล้ว สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

2.4.1 การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว (Plastic Forming)

เป็นวิธีการขึ้นรูปที่เก่าแก่ที่สุด การเตรียมเนื้อดินปั้นจะกระทำโดยการผสมดินกับวัตถุดิบอื่นๆ และนวดให้เข้ากันดี หรืออาจผสมในรูปของน้ำดินแล้วนำไปกรองให้เป็นแผ่น จากนั้นจึงนำไปขึ้นรูป ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นอีกหลายวิธีย่อยๆ เช่น

2.4.1.1 การปั้นด้วยมือ (Hand Forming)

เป็นวิธีขึ้นรูปที่อิสระที่สุด ผู้ปั้นจะใช้มือและอุปกรณ์ต่างๆ เข้าช่วยในการปั้นดินให้เป็นรูปร่างตามต้องการ วิธีนี้สามารถปั้นผลิตภัณฑ์ได้ทุกรูปร่าง แต่มีขนาดไม่แน่นอน และต้องอาศัยใช้เวลาและความชำนาญของผู้ปั้นมาก จึงมักใช้กับงานศิลปะ หรืองานหัตถกรรมพื้นบ้านที่ไม่ต้องการกำลังผลิตสูงนัก

2.4.1.2 จิกเกอร์ริง (Jiggering)

เป็นวิธีที่ใช้ในอุตสาหกรรม โดยนำแผ่นเนื้อดินมาวางบนแบบปูนพลาสติก แล้วใช้ใบมีดกดรีดให้เนื้อดินได้รูปร่างตามต้องการ ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีรูปกลมและแบน เช่น จานชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.4.1.3 การรีด (Extrude)

วิธีนี้จะนำดินมาผ่านเข้าเครื่องรีดให้ออกมาเป็นแท่งยาวๆ ซึ่งมีรูปหน้าตัดตามที่ออกแบบไว้ มักใช้กับผลิตภัณฑ์ที่มีรูปเป็นแท่งยาวๆ เช่น ท่อ (Tube) เป็นต้น

2.4.2 การเทแบบ (Casting)

วิธีนี้จะเตรียมเนื้อดินปั้นให้อยู่ในรูปน้ำดินข้นๆ (Slip) ที่ไหลตัวได้ดี จากนั้นจึงเทลงในแบบปูนพลาสติก ปูนจะดูดน้ำและทำให้เนื้อดินเกาะติดกับผนังแบบ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ตามต้องการ วิธีนี้สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายรูปทรง แต่ต้องใช้น้ำในการขึ้นรูปมาก ทำให้การหดตัวหลังอบแห้งสูง ซึ่งอาจเกิดการแตกหรือบิดเบี้ยวได้ง่าย ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ ได้แก่ สุขภัณฑ์ ถ้วยชาม ของที่ระลึกประเภทต่างๆ เป็นต้น

2.4.3 การอัด (Pressing)

วิธีนี้จะเตรียมเนื้อดินปั้นให้อยู่ในรูปของผงกลมๆ ที่ไหลตัวได้ดี จากนั้นจึงนำไปอัดด้วยเครื่องอัดแรงดันสูงเพื่อให้เกาะติดกันเป็นแผ่น วิธีนี้จะใช้น้ำในการขึ้นรูปน้อยที่สุด ทำให้ผลิตภัณฑ์หลังอบแห้งมีการหดตัวน้อยกว่าวิธีอื่นๆ แต่รูปทรงผลิตภัณฑ์ที่สามารถขึ้นรูปได้จำกัดกว่า ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ได้แก่ กระเบื้องชนิดต่างๆ เป็นต้น

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญเปล่า 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม : กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง

ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเพื่อ (2546) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบ หรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการบรรจุน้ำยาทาเล็บโรงงานผลิตเครื่องสำอาง โดยใช้แนวทางของ Process Activity Mapping วิเคราะห์เปรียบเทียบกับทฤษฎีความสูญเปล่าทั้งเจ็ดประการพร้อมหาขั้นตอน และใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรมการบริหารพัสดุคงคลัง และเครื่องมือคุณภาพเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเพื่อลดความสูญเปล่า และจากการนำต้นแบบไปทดสอบกับโรงงานกรณีศึกษาสามารถลดความสูญเปล่าทั้งเจ็ดประการได้ประมาณร้อยละ 2.74 - 40.29 ภายในระยะเวลา 4 เดือน และได้มีมาตรฐานของวัตถุดิบขวดแปรง และฝาน้ำยาทาเล็บ แผนการตรวจสอบวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิตน้ำยาทาเล็บ แผนคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิต เส้นทางการเคลื่อนย้ายระหว่างกระบวนการผลิต รอบเวลาการผลิต และเวลารับภาระของแต่ละขั้นตอนวิธีการบรรจุกล่อง วิธีการเคลื่อนย้ายขวด และจุดสั่งผลิต และจำนวนจัดเก็บเพื่อควบคุมความสูญเปล่าทั้งเจ็ดประการ

2.5.2 การเพิ่มผลผลิตในการผลิตอาหารไก่โดยเทคนิคลดความสูญเปล่า : กรณีศึกษาโรงงานอาหารสัตว์บุญพิศาล จำกัด

ปรีชา โชติกลาง (2551) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิตในการผลิตอาหารไก่โดยใช้เทคนิคลดความสูญเปล่า กรณีศึกษาโรงงานอาหารสัตว์บุญพิศาล จำกัด โดยใช้วิธีการปรับปรุงโดยการบ่งชี้ และระบุความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตอาหารไก่ ผลการศึกษากระบวนการผลิตอาหารไก่โดยการชี้บ่งความสูญเปล่าต้องห้ามทั้ง 7 ประการ พบความสูญเปล่าต้องห้าม 6 ประการคือ ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Over Production) ความสูญเปล่าจากการเก็บสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Inventory) ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง (Conveyance) ความสูญเปล่าเนื่องจากการกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Non-Effective Process) ความสูญเปล่าเนื่องจากการรอคอย (Waiting) ความสูญเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion) ซึ่งได้ทำการปรับปรุงเพื่อขจัดความสูญเปล่าโดยการปรับ

ระบบการทำงาน ปรับวิธีการทำงาน เปลี่ยนเครื่องจักร ติดตั้งระบบเครื่องจักร ปรับเปลี่ยนเวลาการทำงานใหม่ ปรับระบบการผลิตปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร เพื่อให้ลดความสูญเสียลง เป็นการเพิ่มผลผลิต ผลที่ได้จากการปรับปรุงทำให้กำลังการผลิต (Capacity) เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 31.5 ค่าการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร(Overall Equipment Effectiveness : OEE) ในการผลิตอาหารไก่เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 10.2 และอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า (KW-Hr/Ton) ลดลง คิดเป็นร้อยละ 9.2

2.5.3 การลดของเสียในกระบวนการผลิตถุงพลาดสติกประเภทชิป

ยุทธนา ประทุมศิริ, วัฒนวิทย์ สยนานนท์และธนวรรณ อัครไพบูลย์ (2546) ได้ศึกษาการลดของเสียในกระบวนการผลิตถุงพลาดสติกประเภทชิป เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต โดยนำเครื่องมือการควบคุมคุณภาพทั้ง 7 อย่างมาใช้ในการวิเคราะห์และหาสาเหตุของของเสีย ซึ่งพบว่าขั้นตอนการตัดมีปริมาณของเสียที่สูง สาเหตุเกิดจากส่วนของใบมีดและไม่กดทับ จากการออกแบบการทดลองเพื่อหาแนวทางการปรับปรุง และหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิตสามารถลดของเสียจากกระบวนการผลิตที่เกิดจากขั้นตอนการตัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งของเสียที่เกิดจากสาเหตุถุงร่วมีปริมาณลดลงจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 35.93 เป็นร้อยละ 9.75

2.5.4 ระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตภัณฑจากโลหะแผ่น

ปารเมศ, ชุตินาและธนา รัตนเวทวงศ์ (2545) ได้ศึกษาและเสนอระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตภัณฑจากโลหะแผ่น เพื่อให้สามารถวัดวิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างประสบปัญหาคุณภาพอย่างมาก เนื่องจากโรงงานยังขาดระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ขาดผู้รับผิดชอบด้านคุณภาพชัดเจน ไม่มีการนำเทคนิคทางสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพไม่มีคู่มือวิธีการทำงาน ไม่มีแผนคุณภาพในการตรวจสอบ และขาดการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีปัญหาการเกิดของเสียในแต่ละกระบวนการเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เสนอระบบคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงานคือ เพิ่มโครงสร้างองค์กรด้านประกันคุณภาพ จัดทำรายละเอียดข้อกำหนดหน้าที่งาน สร้างระบบควบคุมคุณภาพเพื่อให้สามารถวัด วิเคราะห์ ปรับปรุง และควบคุมคุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑจากโลหะแผ่น ได้จัดทำคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานและคู่มือวิธีปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการผลิตผลิตภัณฑโลหะแผ่น

2.5.5 การควบคุมคุณภาพแบบต่อเนื่อง

เริงทิวา ทิพยศักดิ์และพีรยุทธ ชาญเศรษฐิกุล (2545) ได้ศึกษาการควบคุมคุณภาพแบบต่อเนื่อง (Continuous Quality Control) โดยเอาหลักการของแผนภูมิควบคุม (Control Chart) มาประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมในกระบวนการที่มีการเก็บข้อมูลในเวลาต่อเนื่อง หรืออาจกล่าวได้

ว่าระยะห่างของการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละช่วงจะสั้นมากอาจเป็นวินาทีหรือน้อยกว่านั้น (Continuous Quality Control) เช่น อุตสาหกรรมอาหารหรืออุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น พบว่าข้อมูลที่ถูกเก็บได้นั้นสามารถที่จะเขียนให้อยู่ในรูปฟังก์ชันของอนุกรมฟูเรียร์ได้ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ถูเก็บอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การที่จะควบคุมแผนควบคุมโดยตัดเอาจุดที่ผิดปกติซึ่งอยู่นอกเขตควบคุม (Control Limit) โดยที่ทราบสาเหตุของความผิดปกติออกนั้น จะนำมาใช้กับกรณีของข้อมูลคุณภาพแบบต่อเนื่องไม่ได้ เพราะช่วงข้อมูลแบบต่อเนื่องที่จะถูกตัดออกไปอาจรวมเอาข้อมูลที่ไม่ผิดปกติออกไปด้วย ซึ่งจะส่งผลถึงความถูกต้องของแผนภูมิควบคุมนั้นๆ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำหลักการของ ฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาข้อมูลที่ผิดปกติจริงๆ และทำการตัดข้อมูลที่ผิดปกตินั้นๆ ออกไป โดยใช้โปรแกรมเอ็กเซล (Excel) ซึ่งข้อมูลคุณภาพที่เหลืออยู่หลังจากการตัดข้อมูลที่ผิดปกติออกไปเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนภูมิควบคุม เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการกำหนดขอบเขตควบคุม (Control Limit) ก่อนที่จะนำไปใช้ในการควบคุมกระบวนการนั้นๆ

2.5.6 การนำเทคนิคการลดของเสียมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต

นวลศรี เอิบกมลและสุทธิศักดิ์ สังฆธรรม (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยการนำเทคนิคการลดของเสียมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตผู้ศึกษาวิจัยมีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมเครื่องจักรที่ใช้บรรจุของขนมผลิตภัณฑ์ตัวอย่างคือ ผลิตภัณฑ์ป๊อป จากการปฏิบัติงานประจำวันได้พบปัญหาของเสียของขนมจำนวนมาก จึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาลักษณะของเสีย มีการนำแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) มาใช้หาปัญหาหลักของเสียพบว่าอยู่ที่ช่องแตกหรือฉีกขาด และน้ำหนักของขนมในช่องไม่ได้ตามกำหนดคือ 40 กรัม จากการเอาปัญหาเหล่านี้มาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เพื่อหาว่าปัจจัยใดหรือสาเหตุใดที่ทำให้เกิดของเสีย จึงได้ทำการเก็บข้อมูลของเสีย เพื่อหาสาเหตุของของเสีย มีการนำแผนภูมิพาเรโตมาใช้อีกครั้งเพื่อหาสาเหตุหลักของของเสีย ทำให้ทราบว่าสาเหตุที่ฟิล์ม เลื่อนออกนอกกรอบ และ Bucket Feeder หรือ Weight Feeder หนีบโคนเนื้อขนมคือสาเหตุหลักจึงได้ทำการวิเคราะห์การแก้ไขปัญหา ผลสรุปว่าการติดอุปกรณ์ตัวล็อกกับลูกเลื่อนตัวสุดท้ายก่อนที่แผ่นฟิล์มจะวิ่งผ่านส่วนที่เรียกว่า Bag Former และการเจาะรูตัวค้ำยัน (Bracket) ใหม่เพื่อเพิ่มระยะห่างระหว่าง Weight Feeder หรือ Collating Chute เพื่อให้เนื้อขนมหล่นลง Bag Former ได้สะดวกขึ้น

2.5.7 การประยุกต์ใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตในโรงงานที่.เค.เค. เซรามิก

ชัยฤทธิ์ เย็นสบายและกัณตภณ ขจรอาชว์ (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโครงการที่ประยุกต์ใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตในโรงงาน ที่.เค.เค. เซรามิก การวิจัยจะเป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของบริษัทและดำเนินการแก้ไขการส่งของไม่ทันตามกำหนด โดยมีการแก้ไข คือ ลดอัตราของเสียในสายการผลิตซึ่งจะมีการเก็บข้อมูลต่างๆ รวมทั้งมีการร่วมประชุมกับทางโรงงานในวิธีระดมสมองในรูปแบบแผนภูมิแกงปลาแล้วหาสาเหตุเพื่อนำมาวิเคราะห์ จากนั้นจึงหา

แนวทางการแก้ไข โดยมีการสร้างระเบียบการปฏิบัติงานที่ถูกต้องกับพนักงานและสร้างระบบเอกสารคุณภาพเพื่อใช้ในการติดตามกระบวนการผลิต

2.5.8 การทดสอบอัตราส่วนผสมของเนื้อดิน เพื่อใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา สำหรับขึ้นรูปด้วยเครื่องแป้นหมุน

วีระ บัวน่วม (2541) ได้ทำการศึกษาวิจัยการหดตัวของเครื่องปั้นดินเผา เพื่อนำไปหาอัตราส่วนผสมของเนื้อดินที่ใช้สำหรับขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลและจากการสำรวจข้อมูล ทำให้ทราบว่าร้อยละการหดตัวของชิ้นงานเครื่องปั้นดินเผาอยู่ที่ประมาณร้อยละ 25-28 จากนั้นได้ทำการปรับปรุงส่วนผสมของเนื้อดิน พบว่าอัตราส่วนผสมของเนื้อดินที่เหมาะสมอยู่ที่อัตราส่วนประมาณดิน 3 ส่วน ทราย 1 ส่วน

2.5.9 การใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสีย : กรณีศึกษาบริษัทไฮยาคราสตีส์ (ประเทศไทย) จำกัด

สามอนงค์ โศภนะศุภร์ (2545) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของการใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสีย กรณีศึกษาบริษัทไฮยาคราสตีส์ (ประเทศไทย) จำกัด การดำเนินงานของโครงการนี้เริ่มจากเก็บข้อมูลของเสียแล้วนำมาทำแผนภูมิพาเรโต เพื่อหาปัญหาหลักที่เกิดขึ้นพบว่ามีอยู่ 2 ปัญหาหลัก คือ ของเสียที่เกิดจากการทำงานของพนักงาน และแก้วแตกขณะขัด จากนั้นหาสาเหตุย่อยโดยใช้ผังก้างปลาและหาความสัมพันธ์ของสาเหตุจากแผนภาพความสัมพันธ์ แล้วนำสาเหตุต่างๆ มาหาลำดับความสำคัญโดยใช้เทคนิค FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) จากนั้นวางแผนการควบคุมคุณภาพโดยการเสนอปฏิบัติการข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งอุปกรณ์เสริมที่ใช้ในการทำงานโดยนำไปทดลองปฏิบัติโรงงานเป็นระยะเวลา 2 เดือน

บทที่ 3

วิธีดำเนินโครงการ

3.1 ศึกษากระบวนการผลิตและตรวจสอบปริมาณของเสีย

3.1.1 ศึกษากระบวนการผลิต

3.1.1.1 ผลិតภัณฑ์

เนื่องจากทางโรงงานได้ทำการผลิตเครื่องปั้นดินเผาอยู่หลายชนิด แต่จากการที่ผู้ทำวิจัยได้ทำการสำรวจจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น ทำให้พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหามากที่สุดคือ กระถางต้นไม้ทรงถ่างขนาด 12 นิ้ว

3.1.1.2 การเตรียมวัตถุดิบ

ในขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบหรือการเตรียมดินสำหรับทำการปั้น คือ นำดินมาแช่น้ำไว้ 3 วันแล้วทำการดูดเอาน้ำออก จากนั้นนำดินที่ได้มานวดโดยในการนวดดินนั้นจะผสมทรายละเอียดลงไปด้วย

3.1.1.3 กระบวนการขึ้นรูป

กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์นั้น ทำโดยวิธีการขึ้นรูปแบบใช้แป้นหมุน

3.1.1.4 กระบวนการเผาผลิตภัณฑ์

ในขั้นตอนการเผาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผานั้นใช้ระยะเวลาประมาณ 1-2 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่ใช้

3.1.1.5 กระบวนการคัดแยกของเสีย

การคัดแยกของเสียนั้นใช้การตรวจสอบด้วยสายตาและทำการตรวจสอบทุกชิ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสียคือ ผลิตภัณฑ์ที่แตก มีรอยร้าว บิ่นและระเบิด

3.1.2 ตรวจสอบปริมาณของเสีย

ตรวจสอบปริมาณของเสีย โดยใช้ใบตรวจสอบ (Check Sheet) สำหรับเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเสีย โดยใช้ระยะเวลา 3 เดือน (สิงหาคม 2554 – พฤศจิกายน 2554)

3.1.3 กระบวนการผลิต



รูปที่ 3.1 Flow Chart กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

3.2 วิเคราะห์ปัญหาที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่ได้นั้น พบว่าโรงงานมีปัญหาในการผลิตที่ทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นความต้องการของโรงงานน้อย เนื่องจากมีของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตจำนวนมาก โดยวิเคราะห์ปัญหาจากข้อมูลเบื้องต้น เพื่อหาแนวทางในการลดของเสียลง ศึกษาวิธีการและกระบวนการผลิตกระถางตอกไม้ วางแผนปรับปรุงตามหลักเครื่องมือ 7 QC Tools และหลักเครื่องมือ 7 Wastes

3.3 ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามแนวทางการแก้ไข

3.3.1 โดยใช้หลักเครื่องมือ 7 QC Tools ในการลดของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์บกพร่องของโรงงาน

3.3.2 ใช้หลักเครื่องมือ 7 Wastes ในการลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต

3.4 ปรับปรุง แก้ไข และทดสอบกระบวนการผลิต

ทดสอบกระบวนการผลิต โดยเก็บข้อมูลจำนวนของเสียหลังการปรับปรุงแล้วนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้ก่อนการปรับปรุง

3.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบ สรุปผล

นำข้อมูลที่เก็บก่อนการวิจัยมาเปรียบเทียบกับข้อมูลหลังการดำเนินการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลที่ได้ทั้งก่อนและหลังการวิจัย

บทที่ 4

ผลจากการดำเนินการ

4.1 ผลการสำรวจและเก็บข้อมูลการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

จากการสำรวจและได้เก็บข้อมูลของกระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของโรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์พบว่า โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาเป็นกิจกรรมที่เริ่มตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การหมักดิน การนวดดิน การขึ้นรูปชิ้นงาน การผึ่งชิ้นงานให้แห้ง การเผาชิ้นงาน การตัดแยกชิ้นงาน และการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

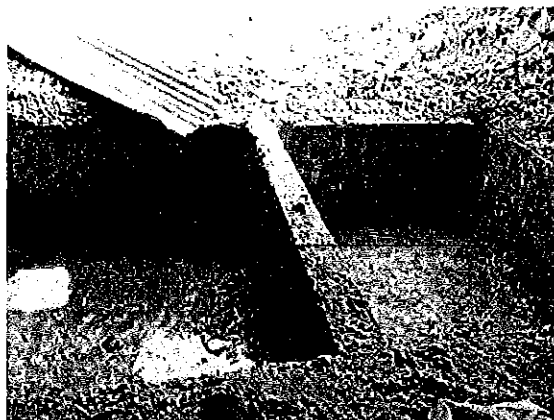
4.1.1 กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

4.1.1.1 การเตรียมวัตถุดิบ นำดินที่ได้สั่งซื้อมาผึ่งไว้ให้แห้งและทำให้ดินแตกเป็นก้อนเล็กๆ เพื่อที่จะนำไปหมักในบ่อหมักดินต่อ ส่วนทรายที่ได้สั่งซื้อก็จะนำไปเก็บไว้เพื่อใช้ในขั้นตอนการนวดดิน ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิต

4.1.1.2 การหมักดิน หลังจากที่ได้ผึ่งดินให้แห้งแล้วทุบเป็นก้อนเล็กๆ แล้ว ในขั้นตอนนี้ก็จะนำดินเหนียวมาหมักกับน้ำไว้ในบ่อหมักดินทิ้งไว้ 1 คืน เพื่อให้ดินมีความอ่อนตัวง่ายต่อการนำไปนวดและทำการขึ้นรูปชิ้นงาน ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงการหมักดินในบ่อหมัก

4.1.1.3 การนวดดิน เป็นขั้นตอนที่นำดินที่ได้จากการหมักผสมน้ำทิ้งไว้ 1 คืนมานวดโดยใช้เครื่องนวดดิน ซึ่งในขั้นตอนนี้จะทำการนวดโดยผสมทรายลงไปด้วย ดังรูปที่ 4.3



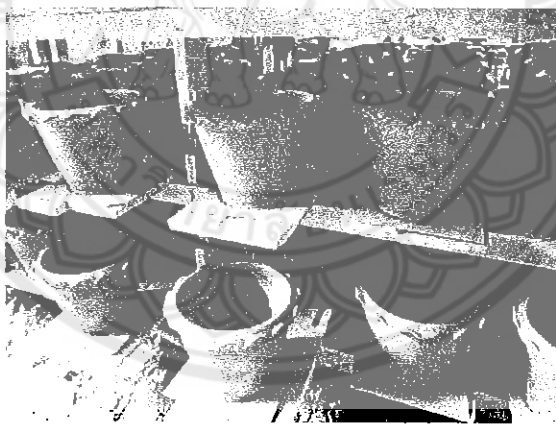
รูปที่ 4.3 แสดงการนวดดิน

4.1.1.4 การขึ้นรูปชิ้นงาน ในขั้นตอนการขึ้นรูปนั้นเป็นการขึ้นรูปด้วยมือโดยการใช้แป้นหมุน ซึ่งในขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นงานนี้จะนำดินที่ผ่านการนวดผสมทรายแล้วมาทำการขึ้นรูปเป็นชิ้นงานรูปทรงต่างๆ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงการขึ้นรูปชิ้นงาน

4.1.1.5 การฝังชิ้นงานให้แห้ง หลังจากที่ได้ทำการขึ้นรูปชิ้นงานเสร็จแล้วก็จะนำชิ้นงานนั้นมาฝังให้แห้งบนนั่งร้าน เพื่อจะนำชิ้นงานที่แห้งแล้วไปเผา ดังรูปที่ 4.5



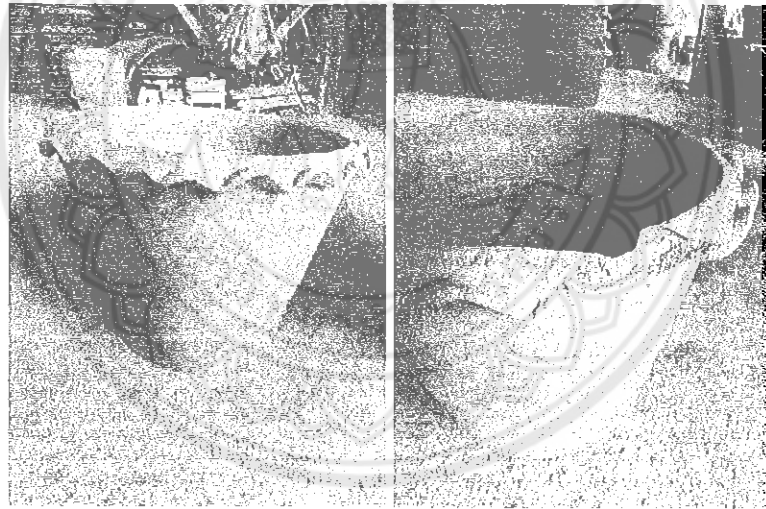
รูปที่ 4.5 แสดงการฝังชิ้นงานบนนั่งร้าน

4.1.1.6 การเผาชิ้นงาน ในขั้นตอนการเผาชิ้นงานนั้นจะทำการนำชิ้นงานที่ฝังบนนั่งร้านที่แห้งแล้วมาแกะฐานรองชิ้นงานออก แล้วนำเข้าไปเรียงในเตาเผาเพื่อทำการเผาชิ้นงานต่อไป ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงการเผาชิ้นงานในเตาเผา

4.1.1.7 การคัดแยกชิ้นงาน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการคัดแยกชิ้นงานดี-เสียที่ทำการเผาเสร็จแล้ว ซึ่งหลังจากที่เผาชิ้นงานเสร็จแล้ว ก็จะนำชิ้นงานออกมาคัดแยกชิ้นงานดี-เสีย เพื่อรอนำไปจำหน่าย ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงการคัดแยกชิ้นงานดี-เสีย

4.1.1.8 การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ หลังจากที่ได้คัดแยกชิ้นงานดี-เสียแล้วก็จะนำชิ้นงานนั้นไปส่งให้กับลูกค้าที่สั่งตามจำนวนที่ลูกค้าสั่งซื้อเข้ามา

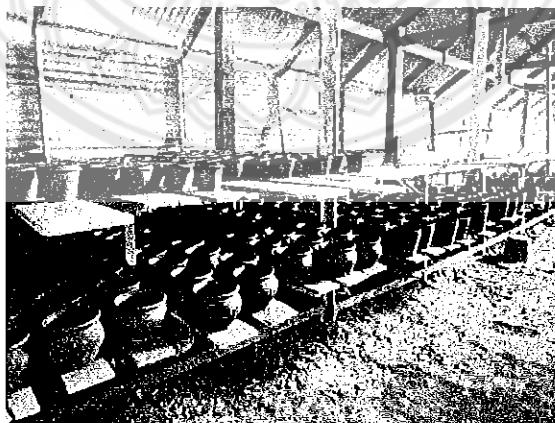


รูปที่ 4.8 แสดงผลผลิตจากการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

4.1.2 ความสูญเสียเปล่าที่พบในกระบวนการผลิต

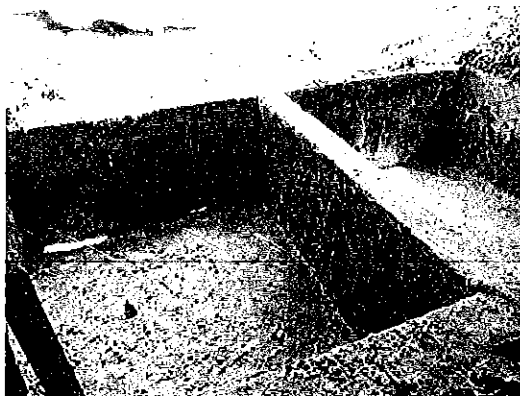
จากการที่ผู้ทำวิจัยได้เข้าไปศึกษากระบวนการผลิตของสถานประกอบการนั้น ก็ได้เข้าไปสังเกตการณ์เกี่ยวกับความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ เพื่อค้นหาความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยการสังเกตการณ์และสอบถามพนักงานภายในโรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์ ทำให้พบความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ดังนี้

4.1.2.1 ความสูญเสียเปล่าจากการรอคอย



รูปที่ 4.9 แสดงการรอให้ชิ้นงานแห้งก่อนที่จะนำไปเผา

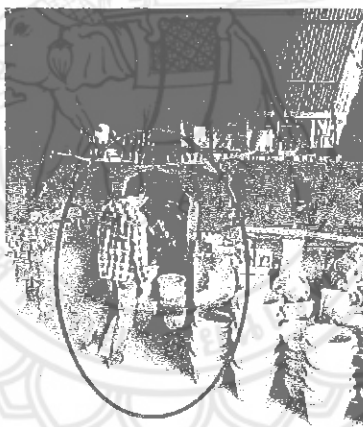
จากรูปที่ 4.9 การนำชิ้นงานที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วไปวางบนนั่งร้านเพื่อรอให้ชิ้นงานแห้งก่อนที่จะนำไปเผา ทำให้เห็นว่าในกระบวนการผลิตนั้นมีความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการรอให้ชิ้นงานแห้งจึงจะสามารถนำเข้าเตาเผาได้



รูปที่ 4.10 แสดงการรูดดินที่ตอมหมักทิ้งไว้ 1 คืน

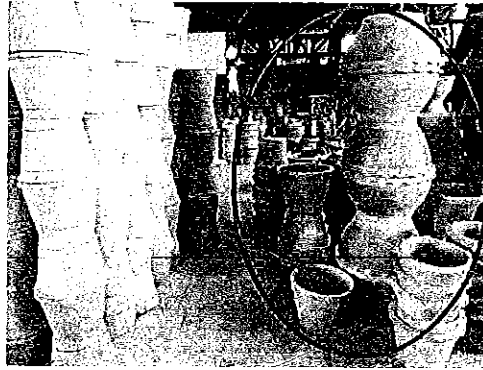
จากรูปที่ 4.10 การรูดดินที่ตอมหมักทิ้งไว้ 1 คืนเป็นการนำดินที่ได้ทำการตากให้แห้งและทำให้แตกเป็นก้อนเล็กๆ แล้วนำมาหมักผสมน้ำไว้ในบ่อหมักดินเป็นเวลา 1 คืน ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียในการรูดเกิดขึ้น

4.1.2.2 ความสูญเสียจากการขนส่ง



รูปที่ 4.11 แสดงการขนย้ายชิ้นงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายวัสดุ

จากรูปที่ 4.11 แสดงให้เห็นว่าทางสถานประกอบการมีการขนย้ายชิ้นงานโดยการใช้พนักงานขนย้ายชิ้นงาน ไม่มีการนำอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายวัสดุมาใช้ ทำให้เกิดความสูญเสียจากการขนย้ายชิ้นงานขึ้น เนื่องจากในการใช้พนักงานขนย้ายชิ้นงานนั้นสามารถทำการขนย้ายได้เพียง 5 ชิ้นต่อ 1 ครั้ง ทำให้พนักงานต้องเดินหลายครั้ง



รูปที่ 4.12 แสดงการวางชิ้นงานกีดขวางพื้นที่ทางเดิน

จากรูปที่ 4.12 การวางชิ้นงานกีดขวางพื้นที่ทางเดินนั้นทำให้มีพื้นที่ทางเดินแคบลง ไม่สะดวกในการขนย้ายชิ้นและไม่สามารถนำอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายวัสดุมาใช้ เนื่องจากมีการวางชิ้นงานกีดขวางพื้นที่ทางเดิน และยังทำให้เกิดความเสียหายกับชิ้นงานในขณะที่ขนย้ายอีกด้วย

4.1.2.3 ความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ

จากที่ผู้ทำวิจัยได้เข้าไปศึกษากระบวนการทำงานของพนักงานแล้ว โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) ผู้วิจัยเห็นว่าพนักงานมีการทำงานในลักษณะที่ซ้ำซ้อนกันในขั้นตอนการนวดดิน ซึ่งพนักงานจะต้องทำการนวดดินถึง 2 ครั้งก่อนที่จะนำดินที่นวดแล้วไปขึ้นรูปเป็นชิ้นงาน ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด ดังตารางที่ 4.1

- แทนการปฏิบัติงาน (Operation)
- ⇒ แทนการขนส่ง (Transportation)
- แทนการตรวจสอบ (Inspection)
- D แทนการรอคอย (Delay)
- ▽ แทนการเก็บรักษา (Storage)

ตารางที่ 4.1 แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการก่อนทำการปรับปรุง

ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					รายละเอียดของกิจกรรม
		●	⇒	□	D	▽	ส่งดินเหนียว
		○	⇒	□	●	▽	รูดดินเหนียวมาส่งที่โรงงาน
	0.5	●	⇒	□	D	▽	ย่อยดินให้เป็นก้อนเล็กๆ
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่ย่อยไปตากแห้ง
		●	⇒	□	D	▽	ตากดินให้แห้ง
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่ตากแห้งมาที่บ่อหมักดิน

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการก่อนทำการปรับปรุง

ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					รายละเอียดของกิจกรรม
	0.8	●	⇒	□	D	▽	หมักดินแช่น้ำในบ่อหมัก
		○	⇒	□	●	▽	หมักดินทิ้งไว้ 1 คืน
3	1.2	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่หมักแล้วไปยังเครื่องนวดดิน
	0.5	●	⇒	□	D	▽	ทำการนวดดินผสมกับทรายแล้วแบ่งเป็น ท่อนๆ ละ 1 ศอก
1	0.5	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่นวดแล้วไปเก็บไว้
		○	⇒	□	D	▽	เก็บดินไว้เพื่อรอนำไปขึ้นรูป
1	0.5	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่เก็บไว้มายังเครื่องนวดดิน
	0.5	●	⇒	□	D	▽	ทำการนวดดินอีกครั้ง
6	2.4	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่นวดแล้วไปขึ้นรูป
	2	●	⇒	□	D	▽	ทำการขึ้นรูปชิ้นงาน
4	1.6	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปวางบนนั่งร้าน
		○	⇒	□	●	▽	รอให้ชิ้นงานแห้ง
	0.5	●	⇒	□	D	▽	แกะชิ้นงานออกจากฐานรอง
1	0.5	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปวางบนนั่งร้าน
		○	⇒	□	●	▽	รอเข้าเตาเผา
12	5	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานเข้าเตาเผา
		●	⇒	□	D	▽	ทำการเผาชิ้นงาน
		○	⇒	□	●	▽	รอเผาชิ้นงานเสร็จ
4	1.5	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานออกจากเตาเผาไปยังที่เก็บ ชิ้นงาน
	0.5	○	⇒	■	D	▽	คัดแยกชิ้นงานดี-เสีย
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปยังที่เก็บสินค้า
		○	⇒	□	D	▽	เก็บสินค้าไว้ในที่เก็บสินค้า
		○	⇒	□	●	▽	รอส่งสินค้าให้กับร้านค้า
		○	⇒	□	D	▽	นำสินค้าไปส่งให้กับร้านค้าต่างๆ
38	21.5	9	12	1	6	2	รวมกิจกรรม

จากตารางที่ 4.1 ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมดโดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) เพื่อศึกษากระบวนการ

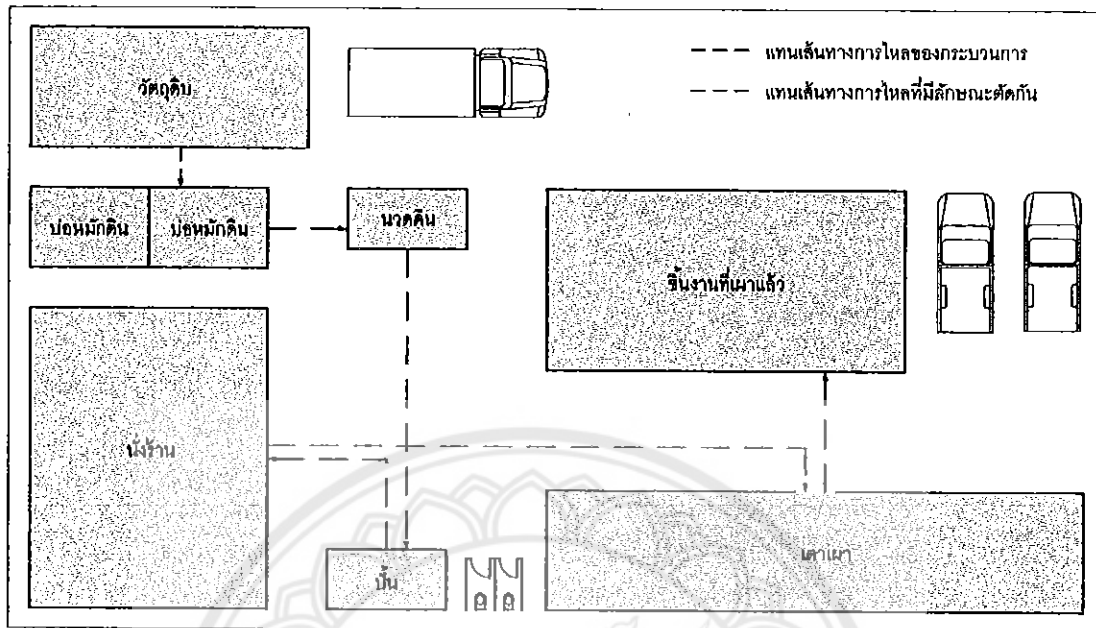
ทำงานทั้งหมดของพนักงาน ทำให้ผู้ทำวิจัยเห็นว่าพนักงานมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันซึ่งก่อให้เกิดความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพขึ้น ผู้ทำวิจัยได้สรุปผลการศึกษาระดับต้นของกระบวนการทั้งหมดไว้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงกระบวนการทำงานก่อนการปรับปรุง

สัญลักษณ์	สภาพก่อนทำการปรับปรุง		
	จำนวน	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)
○	9	4.8	-
⇒	12	16.2	38
□	1	0.5	-
D	6	-	-
▽	2	-	-
รวม	30	21.5	38

จากตารางที่ 4.2 ทำให้เห็นว่าในกระบวนการทำงานมีขั้นตอนในการทำงานทั้งหมด 30 ขั้นตอน ใช้เวลาทั้งหมด 21.5 นาที ระยะทางที่ใช้ในการทำงาน 38 เมตร ประกอบด้วย การปฏิบัติงาน 9 ขั้นตอน ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 4.8 นาที การขนย้าย 12 ขั้นตอน ระยะทางในการขนย้าย 38 เมตร ใช้เวลาในการขนย้าย 16.2 นาที การตรวจสอบ 1 ขั้นตอน ใช้เวลา 0.5 นาที การรอคอย 6 ขั้นตอน และการเก็บรักษา 2 ขั้นตอน

4.1.2.4 ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว



รูปที่ 4.13 แสดงผังโรงงานและเส้นทางการเดินของพนักงานก่อนทำการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.13 จากที่ผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตและแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) แล้ว จะเห็นว่าการจัดตำแหน่งของเครื่องจักรอุปกรณ์มีลักษณะที่ไม่เหมาะสม ทำให้เส้นทางการไหลของการทำงานมีลักษณะตัดกัน (Cross Traffic) และทำให้พนักงานมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากการเดินมากเกินไป ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวขึ้น

4.1.2.5 ความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย

เบื้องต้นผู้ทำวิจัยได้เก็บข้อมูลจำนวนของเสียของโรงงาน โดยใช้ใบตรวจสอบที่ผู้ทำวิจัยได้ออกแบบเอง (รายละเอียดอยู่ที่ภาคผนวก ก.) ทำการเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น เป็นการตรวจสอบแบบร้อยละ 100 ซึ่งจะทำให้ผู้ทำวิจัยทราบว่าในแต่ละเดือนที่ทำการผลิตนั้นมีจำนวนของเสียเกิดขึ้นเท่าใด โดยมีข้อมูลจำนวนของเสีย ดังนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนของเสียในเดือนสิงหาคม 2554

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 740 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	65	8.8
รอยร้าว	113	15.3
บิ่น	59	8.0
ระเบิด	34	4.6
รวม	271	36.7

หมายเหตุ เดือนกันยายน 2554 เก็บข้อมูลไม่ได้เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมโรงงาน

ตารางที่ 4.4 จำนวนของเสียในเดือนตุลาคม 2554

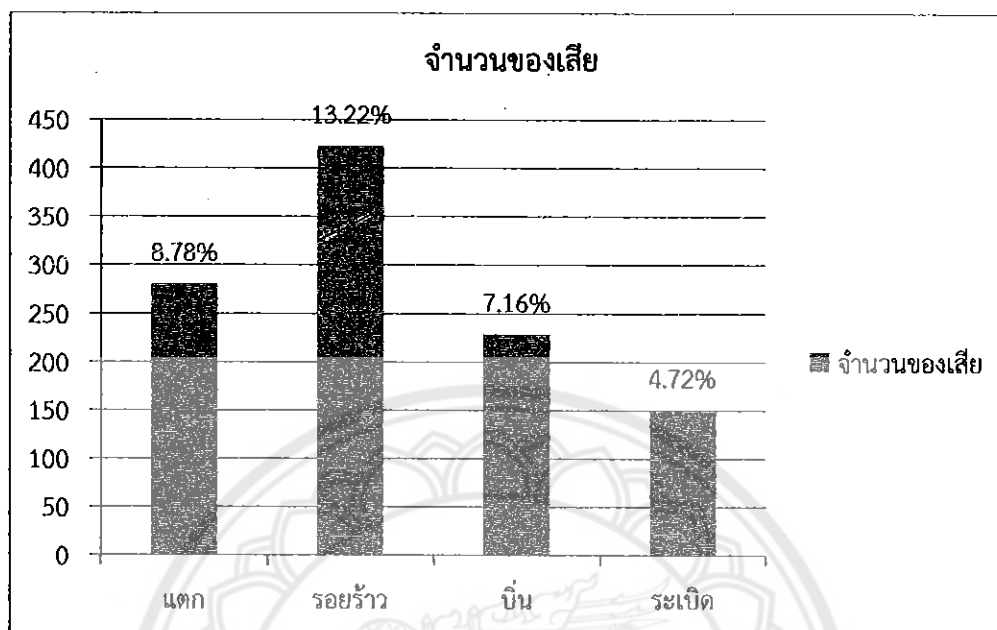
จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 1,294 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	129	10.0
รอยร้าว	156	12.1
บิ่น	95	7.3
ระเบิด	61	4.7
รวม	441	34.1

ตารางที่ 4.5 จำนวนของเสียในเดือนพฤศจิกายน 2554

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 1,165 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	87	7.5
รอยร้าว	154	13.2
บิ่น	75	6.4
ระเบิด	56	4.8
รวม	372	31.9

จากตารางที่ 4.3-4.5 ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3,199 ชิ้น พบว่ามีผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจำนวน 1,084 ชิ้น ประกอบด้วย แตก 281 ชิ้น รอยร้าว 423 ชิ้น บิ่น 229 ชิ้น และระเบิด 151 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.9 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จากนั้นผู้ทำการวิจัยได้นำข้อมูล

ดังกล่าวมาแสดงเป็นกราฟแท่ง เพื่อที่จะแสดงให้เห็นข้อมูลของจำนวนของเสียในแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 กราฟแสดงจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง

จากที่ผู้ทำวิจัยได้สำรวจจำนวนของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต พบว่าในกระบวนการผลิตนั้นมีของเสียเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสียขึ้นด้วย

หลังจากที่ผู้ทำวิจัยเข้าไปศึกษากระบวนการผลิตของสถานประกอบการและสังเกตการณ์เกี่ยวกับความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ เพื่อค้นหาความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ทำให้พบความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งผู้ทำวิจัยได้สรุปไว้ ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงความสูญเสียเปล่าที่พบในกระบวนการผลิต

หัวข้อความสูญเสียเปล่า	พบ/ไม่พบในกระบวนการผลิต	สาเหตุ
4.1.2.1 ความสูญเสียเปล่าจากการผลิตมากเกินไป	ไม่พบ	เนื่องจากกระบวนการผลิตเป็นการผลิตตามปริมาณการสั่งซื้อที่ลูกค้าสั่งซื้อ
4.1.2.2 ความสูญเสียเปล่าจากการรอคอย	พบ	ในกระบวนการผลิตมีการรอในการหมักดินทิ้งไว้ 1 คืนและการรอให้ชิ้นงานที่ขึ้นรูปแล้วแห้ง

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) แสดงความสูญเปล่าที่พบในกระบวนการผลิต

หัวข้อความสูญเปล่า	พบ/ไม่พบในกระบวนการผลิต	สาเหตุ
4.1.2.3 ความสูญเปล่าจากการขนส่ง	พบ	มีการเคลื่อนชิ้นงานโดยใช้พนักงานเป็นคนเคลื่อนย้าย ไม่มีการนำอุปกรณ์ช่วยมาใช้
4.1.2.4 ความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ	พบ	พนักงานมีกระบวนการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำงานในกระบวนการที่ไม่จำเป็น
4.1.2.5 ความสูญเปล่าจากการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	ไม่พบ	เนื่องจากเป็นการผลิตสินค้าตามสั่ง เมื่อผลิตเสร็จก็นำไปส่งให้ลูกค้าเลย
4.1.2.6 ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว	พบ	พนักงานมีการเดินที่มากเกินไปจนความจำเป็น
4.1.2.7 ความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย	พบ	มีชิ้นงานเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก

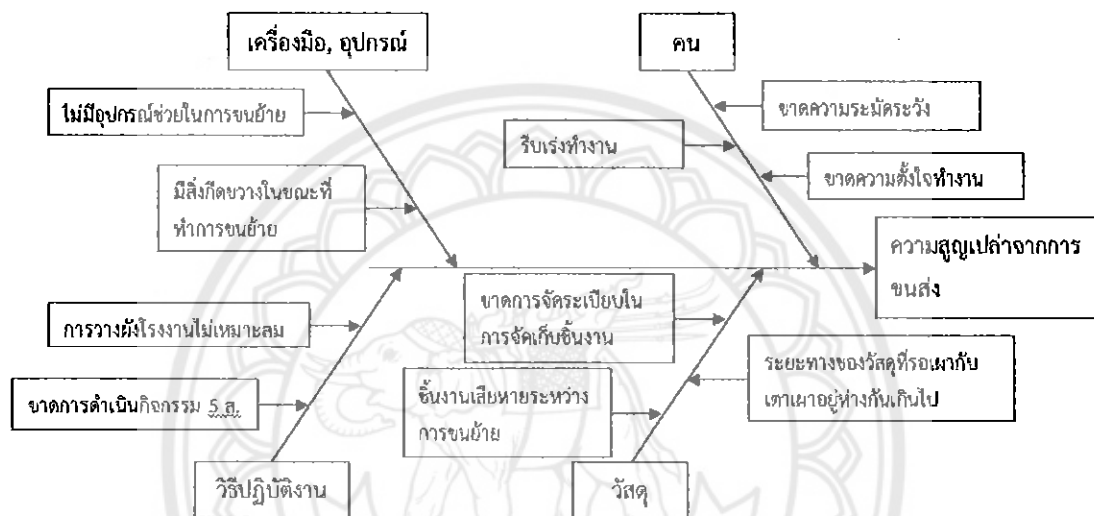
จากตารางที่ 4.6 จะเห็นว่ากระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา นั้น ในกระบวนการทำงานของพนักงานก่อให้เกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ซึ่งก็คือ ความสูญเปล่าจากการรอคอย ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว และความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย แต่ความสูญเปล่าจากการรอคอยนั้นเป็นความสูญเปล่าที่จำเป็นต้องเกิดขึ้นในกระบวนการอยู่แล้วจึงไม่สามารถแก้ไขปัญหาค่าความสูญเปล่านี้ได้ ดังนั้นปัญหาค่าความสูญเปล่าที่สามารถนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ได้แก่ ความสูญเปล่าจากการขนส่ง ความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว และความสูญเปล่าจากการผลิตของเสีย

4.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเพื่อรวบรวมสาเหตุหรือปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อ การเกิด ความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต โดยอาศัยผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เพื่อรวบรวมสาเหตุหลักจากการระดมสมองจากผู้มีประสบการณ์โดยอาศัยหลักการ 4M และหลักการ 3 จริง คือสิ่งที่เห็นงานจริง สถานะการผลิตจริงและของจริง และใช้ความรู้เฉพาะด้านในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเพื่อรวบรวมปัจจัยที่เป็นไปได้ทั้งหมดให้ได้มากที่สุด แล้วทำการคัดเลือกปัจจัยของปัญหาที่มีความสำคัญต่อการเกิดความสูญเปล่าในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง

เป็นขั้นตอนการค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งโดยผ่านการระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน โดยนำเสนอผ่านทางผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งโดยทั่วไปสาเหตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจะเกิดจาก 4M คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุ (Material) เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีการขนส่งขึ้นงานอยู่หลายขั้นตอนและยังทำให้เกิดความเสียหายกับขึ้นงานในระหว่างการขนส่งด้วย ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง

จากผังก้างปลาที่ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุจากปัจจัย 4M ได้แก่ คน เครื่องมือ วัสดุ และวิธีการ ได้พบว่ามีปัจจัยหลักๆ อยู่หลายประการที่เป็นสาเหตุในการส่งผลต่อการเกิดความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง ปัจจัยที่เป็นสาเหตุเหล่านี้มีทั้งที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ การวิเคราะห์หาสาเหตุของผังก้างปลาที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งข้างต้น พบสาเหตุดังต่อไปนี้

4.2.1.1 คน (Man)

- ก. ขาดความระมัดระวัง
- ข. รีบเร่งทำงาน
- ค. ขาดความตั้งใจทำงาน

4.2.1.2 เครื่องมือ, อุปกรณ์ (Machine)

- ก. ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย
- ข. มีสิ่งกีดขวางในขณะที่ทำการขนย้าย

4.2.1.3 วิธีปฏิบัติงาน (Method)

- ก. การวางผังโรงงานไม่เหมาะสม
- ข. ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส.

4.2.1.4 วัสดุ (Material)

- ก. ขาดการจัดระเบียบในการจัดเก็บชิ้นงาน
- ข. ระยะทางของวัสดุที่รอกับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป
- ค. ชิ้นงานเสียหายระหว่างการขนย้าย

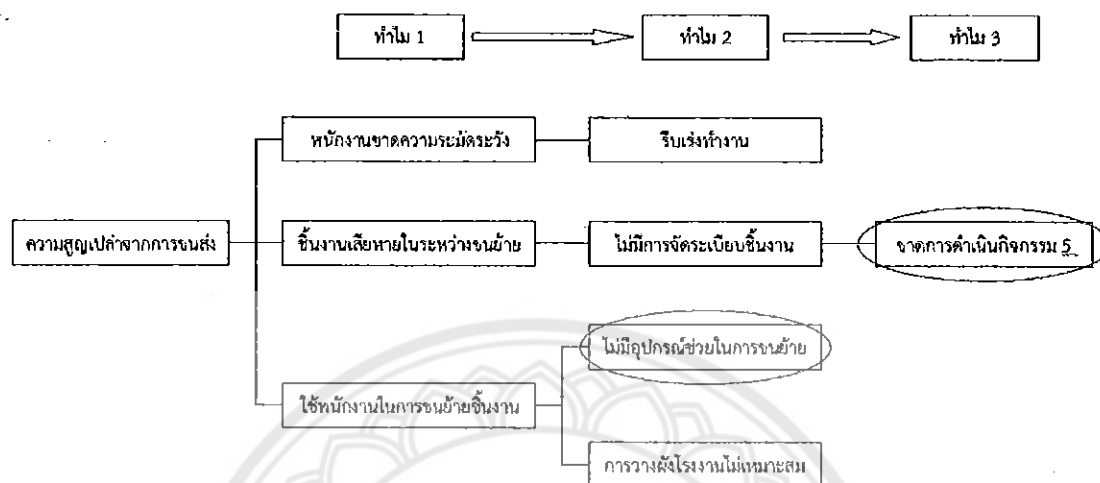
จากสาเหตุข้างต้นนั้น ทางสถานประกอบการและผู้ทำวิจัยก็ได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากการขนส่ง ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำมาสรุปไว้ในตารางที่ 4.7 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากการขนส่ง

ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	แนวทางแก้ไข
คน, พนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดความระมัดระวัง - รีบเร่งทำงาน - ขาดความตั้งใจทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำการบอกกล่าวตักเตือน - ทำการบอกกล่าวตักเตือน - ทำการบอกกล่าวตักเตือน
เครื่องมือ, อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย - มีสิ่งกีดขวางในขณะที่ทำการขนย้าย 	<ul style="list-style-type: none"> - นำอุปกรณ์ช่วยในการทำงานมาใช้ - กำหนดพื้นที่ทางเดินให้ชัดเจน
วิธีปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การวางผังโรงงานไม่เหมาะสม - ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส. 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดระเบียบในการจัดเก็บหรือวางชิ้นงานให้แยกออกจากกันอย่างชัดเจน - ลดระยะทางของวัสดุที่รอกับเตาเผา
วัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดการจัดระเบียบในการจัดเก็บชิ้นงาน - ระยะทางของวัสดุที่รอกับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป - ชิ้นงานเสียหายระหว่างการขนย้าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงการจีดวางผังโรงงานให้เหมาะสม - จัดทำกิจกรรม 5 ส.

จากตารางที่ 4.7 แสดงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการขนส่ง ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงได้นำสาเหตุดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้การระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการ

และพนักงานในสถานประกอบการทุกคน มีการใช้เทคนิคการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหา เพื่อที่จะนำสาเหตุนั้นมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข ดังรูปที่ 4.16

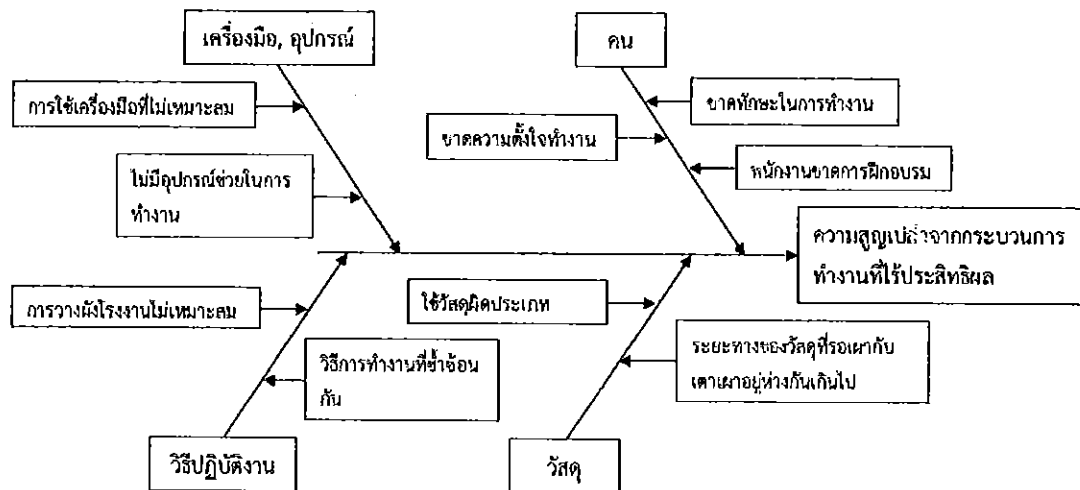


รูปที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งด้วยหลักการ Why Why Analysis

จากรูปที่ 4.16 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของความสูญเสียเปล่าจากการขนส่งด้วยหลักการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ทำให้ทราบว่าสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการขนส่ง ได้แก่ ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส.และไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายชิ้นงาน

4.2.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิผล

เป็นขั้นตอนการค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิผลโดยผ่านการระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน โดยนำเสนอผ่านทางผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งโดยทั่วไปสาเหตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจะเกิดจาก 4M คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุ (Material) เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีขั้นตอนการทำงานที่มีความซ้ำซ้อนกัน ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ

จากผังก้างปลาที่ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุจากปัจจัย 4M ได้แก่ คน เครื่องมือ วัสดุ และวิธีการ ได้พบว่ามีปัจจัยหลักๆ อยู่หลายประการที่เป็นสาเหตุในการส่งผลต่อการเกิดความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ปัจจัยที่เป็นสาเหตุเหล่านี้มีทั้งที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ การวิเคราะห์หาสาเหตุของผังก้างปลาที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ พบสาเหตุดังต่อไปนี้

4.2.2.1 คน (Man)

- ก. ขาดทักษะในการทำงาน
- ข. ขาดความตั้งใจทำงาน
- ค. พนักงานขาดการฝึกอบรม

4.2.2.2 เครื่องมือ, อุปกรณ์ (Machine)

- ก. การใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม
- ข. ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน

4.2.2.3 วิธีปฏิบัติงาน (Method)

- ก. การวางผังโรงงานไม่เหมาะสม
- ข. วิธีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน

4.2.2.4 วัสดุ (Material)

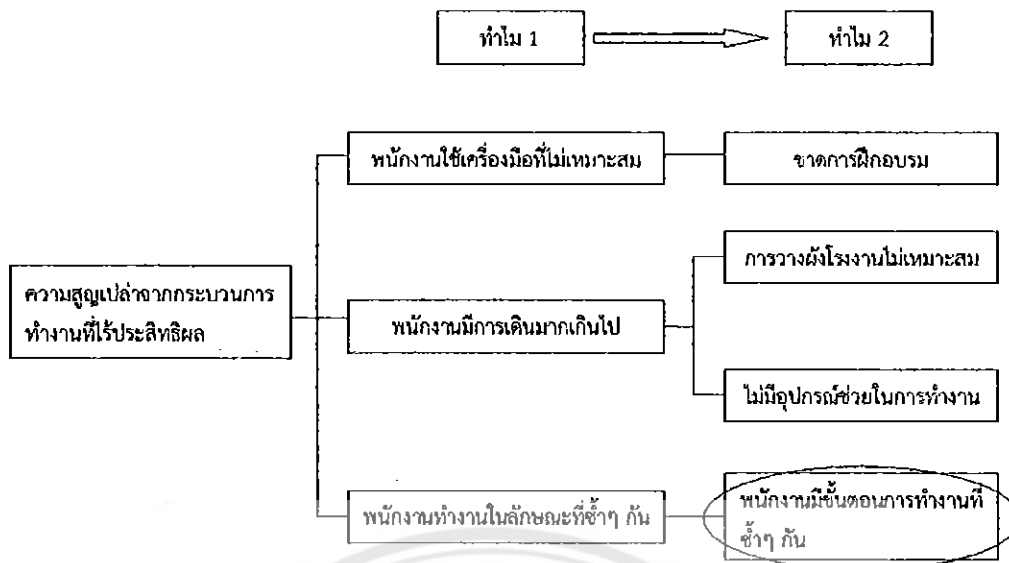
- ก. ระยะทางของวัสดุที่รอกเผากับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป
- ข. ใช้วัสดุผิดประเภท

จากสาเหตุข้างต้นนั้น ทางสถานประกอบการและผู้ทำวิจัยก็ได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำมาสรุปไว้ในตารางที่ 4.8 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเปล่า
จากกระบวนการทำงานที่ได้รับประสิทธิผล

ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	แนวทางแก้ไข
คน, พนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดทักษะในการทำงาน - ขาดความตั้งใจทำงาน - พนักงานขาดการฝึกอบรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกฝนทักษะในการทำงานให้กับพนักงาน - ทำการบอกกล่าวตักเตือน - ทำการอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานให้กับพนักงาน - จัดทำมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานให้กับพนักงาน
เครื่องมือ, อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม - ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้ความรู้กับพนักงานเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน - นำอุปกรณ์ช่วยในการทำงานมาใช้
วิธีปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> - การวางผังโรงงานไม่เหมาะสม - วิธีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดวางผังโรงงานให้เหมาะสม - ตัดกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันออก
วัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะทางของวัสดุที่รอกเข้ากับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป - ใช้วัสดุผิดประเภท 	<ul style="list-style-type: none"> - ลดระยะทางของวัสดุที่รอกเข้ากับเตาเผา - ให้ความรู้กับพนักงานและกำหนดให้ชัดเจนว่าวัสดุไหนใช้ทำอะไร

จากตารางที่ 4.8 แสดงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความสูญเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ได้รับประสิทธิผล ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงได้นำสาเหตุดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้การระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน มีการใช้เทคนิคการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหา เพื่อที่จะนำสาเหตุนั้นมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข ดังรูปที่ 4.18

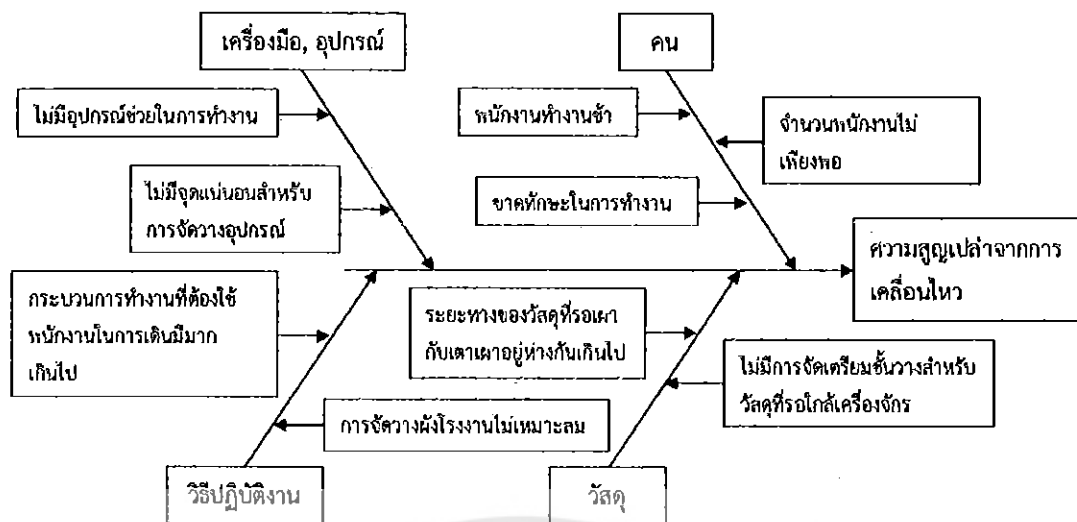


รูปที่ 4.18 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ด้วยหลักการ Why Why Analysis

จากรูปที่ 4.18 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพด้วยหลักการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ทำให้ทราบว่าสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ ได้แก่ พนักงานมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำๆ กัน

4.2.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว

เป็นขั้นตอนการค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวโดยผ่านการระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน โดยนำเสนอผ่านทางผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งโดยทั่วไปสาเหตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจะเกิดจาก 4M คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุ (Material) เนื่องจากในกระบวนการทำงานนั้นพนักงานมีการเดินที่มาก ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว

จากผังก้างปลาที่ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุจากปัจจัย 4M ได้แก่ คน เครื่องมือ วัสดุ และวิธีการ ได้พบว่ามีปัจจัยหลักๆ อยู่หลายประการที่เป็นสาเหตุในการส่งผลต่อการเกิดความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว ปัจจัยที่เป็นสาเหตุเหล่านี้มีทั้งที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ การวิเคราะห์หาสาเหตุของผังก้างปลาที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว พบสาเหตุดังต่อไปนี้

4.2.3.1 คน (Man)

- ก. พนักงานทำงานซ้ำ
- ข. จำนวนพนักงานไม่เพียงพอ
- ค. ขาดทักษะในการทำงาน

4.2.3.2 เครื่องมือ, อุปกรณ์ (Machine)

- ก. ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน
- ข. ไม่มีจุดแนบ่อนสำหรับการจัดวางอุปกรณ์

4.2.3.3 วิธีปฏิบัติงาน (Method)

- ก. กระบวนการทำงานที่ต้องใช้พนักงานในการเดินมีมากเกินไป
- ข. จัดวางผังโรงงานไม่เหมาะสม

4.2.3.4 วัสดุ (Material)

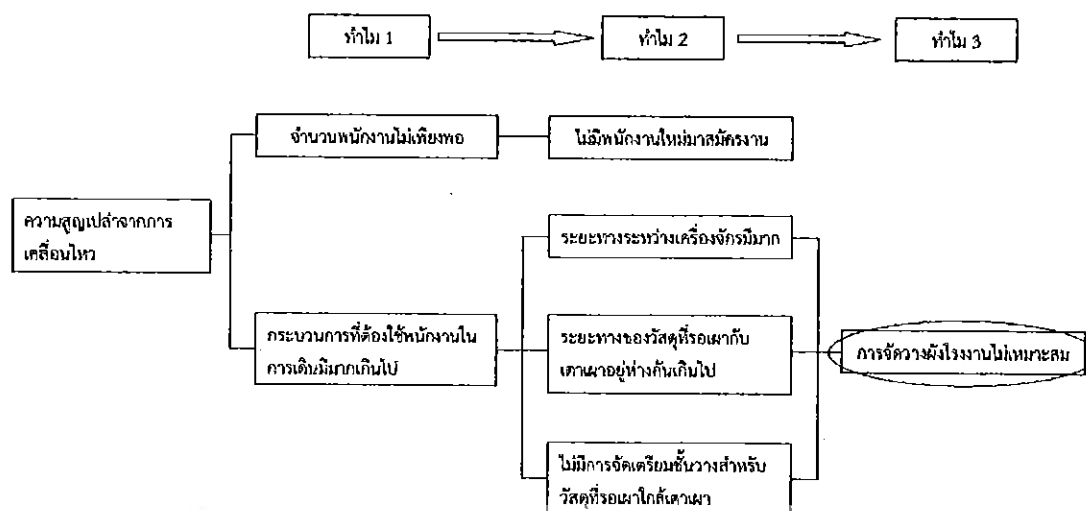
- ก. ระยะทางของวัสดุที่รอกเท่ากับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป
- ข. ไม่มีการจัดเตรียมชั้นวางสำหรับวัสดุที่รอกใกล้เครื่องจักร

จากสาเหตุข้างต้นนั้น ทางสถานประกอบการและผู้ทำวิจัยก็ได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำมาสรุปไว้ในตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว

ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	แนวทางแก้ไข
คน, พนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานทำงานซ้ำ - จำนวนพนักงานไม่เพียงพอ - ขาดทักษะในการทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ฝึกฝนทักษะในการทำงานให้กับพนักงาน - เพิ่มจำนวนพนักงานให้เพียงพอกับการทำงาน
เครื่องมือ, อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน - ไม่มีจุดแน่นอนสำหรับการจัดวางอุปกรณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - นำอุปกรณ์ช่วยในการทำงานมาใช้ - กำหนดจุดในการวางอุปกรณ์ที่แน่ชัด
วิธีปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการทำงานที่ต้องใช้พนักงานในการเดินมีมากเกินไป - จัดวางผังโรงงานไม่เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - ลดระยะทางระหว่างกระบวนการทำงานลง - ปรับปรุงการวางผังโรงงานให้เหมาะสม
วัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะทางของวัสดุที่รอเผากับเตาเผาอยู่ห่างกันเกินไป - ไม่มีการจัดเตรียมชั้นวางสำหรับวัสดุที่รอไถ่เครื่องจักร 	<ul style="list-style-type: none"> - ลดระยะทางของวัสดุที่รอเผากับเตาเผา - จัดเตรียมชั้นวางวัสดุที่รอไถ่กับเครื่องจักร

จากตารางที่ 4.9 แสดงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหว ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงได้นำสาเหตุดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้การระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน มีการใช้เทคนิคการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหา เพื่อที่จะนำสาเหตุนั้นมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข ดังรูปที่ 4.20

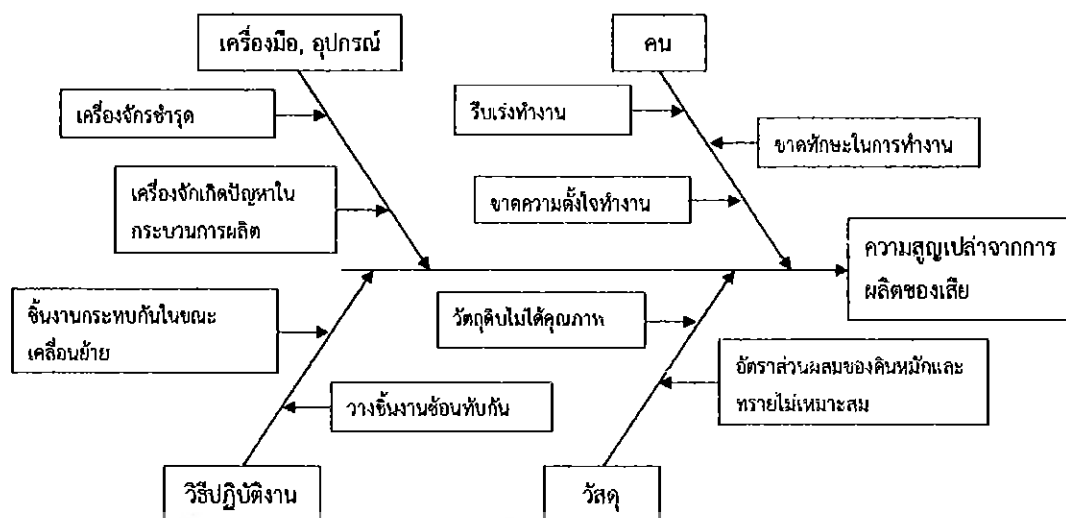


รูปที่ 4.20 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว

จากรูปที่ 4.20 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว ด้วยหลักการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ทำให้ทราบว่าสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหว ได้แก่ การจัดวางผังโรงงานไม่เหมาะสม

4.2.4 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย

เป็นขั้นตอนการค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสียโดยผ่านการระดมสมองจากผู้ทำวิจัย ผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน โดยนำเสนอผ่านทางผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ซึ่งโดยทั่วไปสาเหตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตจะเกิดจาก 4M คือ คน (Man) เครื่องจักร (Machine) วิธีการ (Method) วัสดุ (Material) เนื่องจากในกระบวนการผลิตนั้นพบของเสียเป็นจำนวนมาก ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 แสดงผังก้างปลาหาสาเหตุของปัญหาความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว

จากผังก้างปลาที่ได้ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุจากปัจจัย 4M ได้แก่ คน เครื่องมือ วัสดุ และวิธีการ ได้พบว่ามีปัจจัยหลักๆ อยู่หลายประการที่เป็นสาเหตุในการส่งผลต่อการเกิดความสูญเสียจากการผลิตของเสีย ปัจจัยที่เป็นสาเหตุเหล่านี้มีทั้งที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ การวิเคราะห์หาสาเหตุของผังก้างปลาที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากการผลิตของเสีย พบสาเหตุดังต่อไปนี้

4.2.4.1 คน (Man)

- ก. ขาดทักษะในการทำงาน
- ข. ไร้แรงทำงาน
- ค. ขาดความตั้งใจทำงาน

4.2.4.2 เครื่องมือ, อุปกรณ์ (Machine)

- ก. เครื่องจักรเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต
- ข. เครื่องจักรชำรุด

4.2.4.3 วิธีปฏิบัติงาน (Method)

- ก. วางชิ้นงานซ้อนทับกัน
- ข. ชิ้นงานกระทบกันในขณะที่เคลื่อนย้าย

4.2.4.4 วัสดุ (Material)

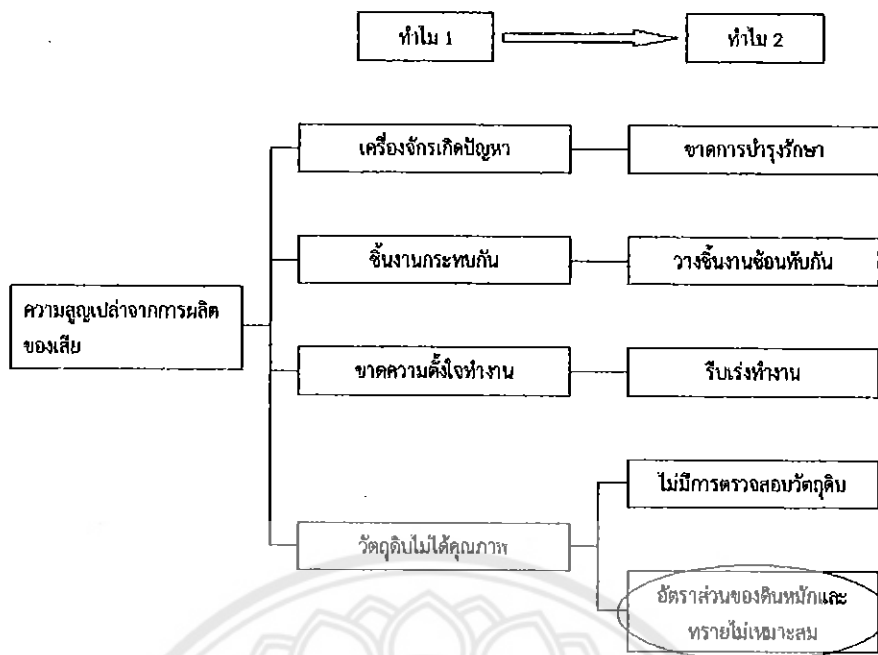
- ก. อัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม
- ข. วัสดุคุณภาพไม่ได้คุณภาพ

จากสาเหตุข้างต้นนั้น ทางสถานประกอบการและผู้ทำวิจัยก็ได้ทำการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากการผลิตของเสีย ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำมาสรุปไว้ในตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.10 แสดงแนวทางแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย

ลักษณะของปัญหา	สาเหตุของปัญหา	แนวทางแก้ไข
คน, พนักงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ขาดทักษะในการทำงาน - รีบเร่งทำงาน - ขาดความตั้งใจทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำการบอกกล่าวตักเตือน - ทำการบอกกล่าวตักเตือน - ทำการบอกกล่าวตักเตือน
เครื่องมือ, อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องจักรเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต - เครื่องจักรชำรุด 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน - หาสาเหตุที่ทำให้เครื่องจักรชำรุดและทำการแก้ไขเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นอีก
วิธีปฏิบัติงาน	<ul style="list-style-type: none"> - วางชิ้นงานซ้อนทับกัน - ชิ้นงานกระทบกันในขณะเคลื่อนย้าย 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดทำชั้นวางชิ้นงานเพื่อลดการซ้อนทับกันลง - ปรับปรุงวิธีการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน
วัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> - อัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม - วัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงอัตราส่วนของดินหมักและทรายให้เหมาะสม - ทำการตรวจสอบวัตถุดิบทุกครั้งก่อนจะเข้าสู่กระบวนการผลิต

จากตารางที่ 4.10 แสดงสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้เป็นสาเหตุที่สามารถลดและไม่สามารถลดสาเหตุลงได้ ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงได้นำสาเหตุดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงโดยใช้การระดมสมองจากผู้ทำวิจัยผู้ประกอบการและพนักงานในสถานประกอบการทุกคน มีการใช้เทคนิคการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ในการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของปัญหา เพื่อที่จะนำสาเหตุนั้นมาวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไข ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 แสดงการวิเคราะห์สาเหตุความสูญเสียจากการผลิตของเสีย

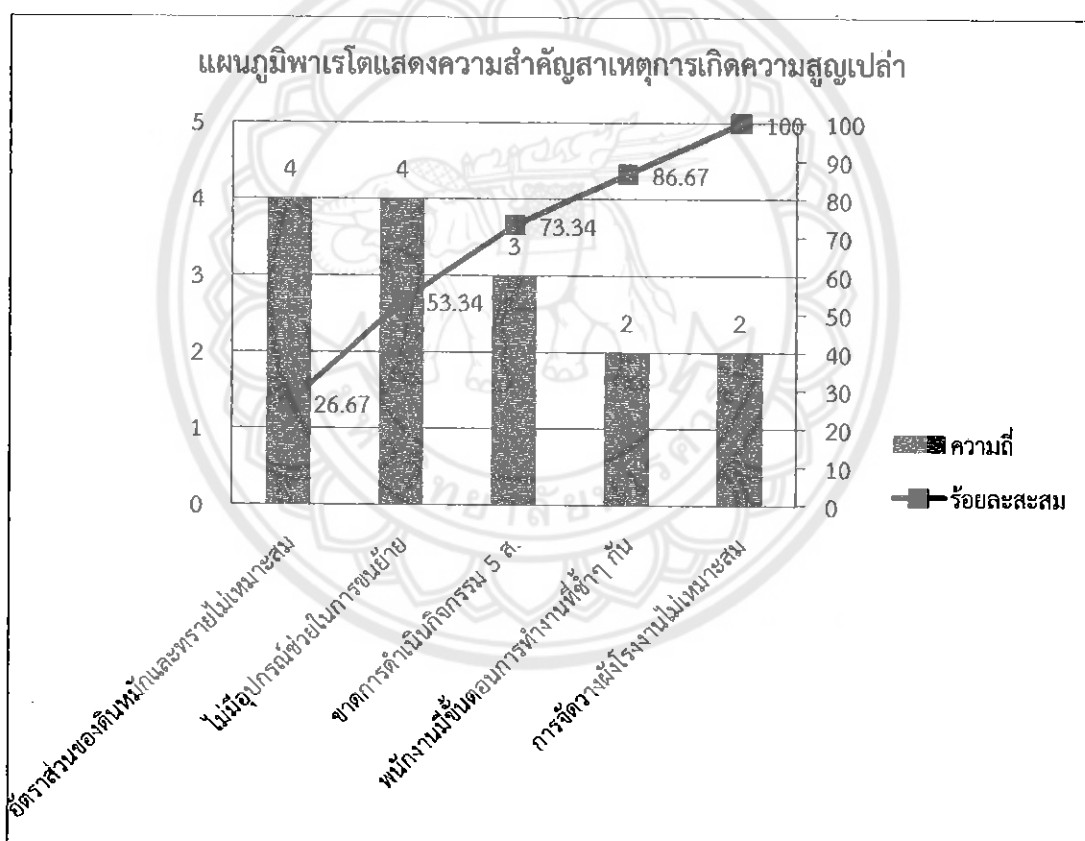
จากรูปที่ 4.22 แสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุหลักของความสูญเสียจากการผลิตของเสีย ด้วยหลักการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis ทำให้ทราบว่าสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาความสูญเสียจากการผลิตของเสีย ได้แก่ อัตราส่วนของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม

4.2.5 การวิเคราะห์สาเหตุของเสียจากแผนภูมิพาเรโต

จากการที่ทำการค้นหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิตด้วยผังก้างปลาและหลักการตั้งคำถามแบบ Why Why Analysis แล้ว จึงได้นำสาเหตุหลักของปัญหามาทำการวิเคราะห์ว่าสาเหตุใดมีความสำคัญมากที่สุด และน้อยลงตามลำดับด้วยแผนภูมิพาเรโต เพื่อใช้เป็นแนวทางว่าสาเหตุใดที่ควรทำการลดสาเหตุของปัญหามากที่สุด และน้อยลงของสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียตามลำดับ จึงได้ทำการประเมิน (ภาคผนวก ข.) พนักงานของสถานประกอบการทั้งหมด 5 คน เกี่ยวกับสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาสามารถสรุปข้อมูลได้ ดังตารางที่ 4.11 และแสดงแผนภูมิพาเรโต ดังรูปที่ 4.23

ตารางที่ 4.11 แสดงความสำคัญของสาเหตุการเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

สาเหตุการเกิดความสูญเปล่า	ความถี่	ผลรวม	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
การจัดวางผังโรงงานไม่เหมาะสม	2	2	13.33	13.33
ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย	4	6	26.67	40.00
พนักงานมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำๆ กัน	2	8	13.33	53.33
ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส.	3	11	20.00	73.33
อัตราส่วนของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม	4	15	26.67	100



รูปที่ 4.23 แผนภูมิพาร์เรโตแสดงความสำคัญของสาเหตุการเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต

จากแผนภูมิพาร์เรโตแสดงความสำคัญของสาเหตุการเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต จะเห็นว่าสาเหตุของอัตราส่วนของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเปล่ามากที่สุด ซึ่งควรนำมาพิจารณาการลดสาเหตุเป็นลำดับแรก สาเหตุขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส. ก็เป็นสาเหตุรองลงมาที่ควรจะได้รับการกำจัดสาเหตุ และทำการลดสาเหตุการเกิดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ที่มีความถี่จากมากไปน้อยตามลำดับ

4.3 การดำเนินการปรับปรุง แก้ไข

จากการศึกษากระบวนการผลิตและกระบวนการทำงานของโรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ ทำให้พบสาเหตุของปัญหาที่ส่งผลทำให้เกิดสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต จึงได้ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข เพื่อลดการเกิดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตลง

4.3.1 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสีย

ในขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียเปล่าจากการผลิตของเสียนั้น จากที่ผู้ทำวิจัยได้เก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต พบว่ามีของเสียอยู่จำนวนมากซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.9 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมของดินหมัก และทราย

จากเดิมสถานประกอบการได้กำหนดอัตราส่วนของดินที่ทำการหมักแล้วกับทราย คือ ดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราย 1.5 กิโลกรัม (อัตราส่วน 4:1) แต่ในกระบวนการผลิตนั้นเกิดของเสียอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถนำชิ้นงานนั้นออกจำหน่ายสู่ตลาดได้ และจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากงานวิจัยของคุณวีระ บัวน่วม ซึ่งได้ศึกษาอัตราส่วนผสมของดินที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ อัตราส่วน 3:1

ผู้ทำการวิจัยจึงได้ออกแบบการทดลองโดยทำการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมของดินหมัก และทรายในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยทำการเพิ่ม-ลดอัตราส่วนผสมครั้งละ 0.2 กิโลกรัม เพื่อทดสอบว่าอัตราส่วนผสมต่างๆ นั้นทำให้เกิดของเสียเท่าไร และเพื่อคำนวณหาร้อยละการหลุดตัวของชิ้นงานที่เหมาะสมด้วย

ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนของดินหมักและทรายนั้น ผู้ทำการวิจัยได้ทดลองกับชิ้นงานตัวอย่างอัตราส่วนละ 10 ชิ้น (เนื่องจากข้อจำกัดของโรงงานในเรื่องของเวลาในการปั้นชิ้นงาน) และได้ทำการเก็บข้อมูลและบันทึกน้ำหนักของชิ้นงานดิบ ชิ้นงานหลังเผา รวมทั้งได้บันทึกจำนวนของเสียที่พบในชิ้นงานทดสอบด้วย เพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การหลุดตัวของชิ้นงานและทำการวิเคราะห์หาอัตราส่วนของดินหมักและทรายที่เหมาะสมกับการทำผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา โดยได้ทำการทดลองในเดือนธันวาคม 2554 ซึ่งผลการทดลองได้สรุปไว้ ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงน้ำหนักของชิ้นงานก่อน-หลังเผาและเปอร์เซ็นต์การหดตัวของชิ้นงาน

อัตราส่วนของดินหมัก และทราย	น้ำหนักเฉลี่ยของชิ้นงานทดสอบ (กิโลกรัม)		ร้อยละการหดตัวของเฉลี่ย ของชิ้นงาน
	ชิ้นงานดิบ	ชิ้นงานที่เผาแล้ว	
ดินหมัก 6.2 กิโลกรัม ทราย 1.3 กิโลกรัม	6.9	4.7	31.9
ดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราย 1.5 กิโลกรัม	6.7	4.8	28.7
ดินหมัก 5.8 กิโลกรัม ทราย 1.7 กิโลกรัม	6.7	4.9	27.0
ดินหมัก 5.6 กิโลกรัม ทราย 1.9 กิโลกรัม	6.6	4.9	25.9
ดินหมัก 5.4 กิโลกรัม ทราย 2.1 กิโลกรัม	6.5	5.0	23.9

จากตารางที่ 4.12 แสดงน้ำหนักของชิ้นงานก่อน-หลังเผาและร้อยละการหดตัวของชิ้นงาน โดยได้ทำการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายลงอัตราส่วนละ 0.2 กิโลกรัม และได้ทำการชั่งน้ำหนักของชิ้นงานดิบ ชิ้นงานที่เผาแล้วเพื่อคำนวณหาร้อยละการหดตัวของชิ้นงานที่เหมาะสม ผู้ทำวิจัยได้เก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 6.2 กิโลกรัม ทราย 1.3 กิโลกรัม

ลักษณะบกพร่องของ ชิ้นงาน	จำนวนของเสีย
แตก	2
รอยร้าว	1
บิ่น	1
ระเบิด	2
รวม	6

จากตารางที่ 4.13 ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมเป็นอัตราส่วนดินหมัก 6.2 กิโลกรัมและทราย 1.3 กิโลกรัม จำนวนของเสียที่พบ 6 ชิ้น

ตารางที่ 4.14 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราย 1.5 กิโลกรัม

ลักษณะบกพร่องของ ชิ้นงาน	จำนวนของเสีย
แตก	1
รอยร้าว	3
บิ่น	-
ระเบิด	-
รวม	4

จากตารางที่ 4.14 ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมเป็นอัตราส่วนดินหมัก 6 กิโลกรัมและทราย 1.5 กิโลกรัม จำนวนของเสียที่พบ 4 ชิ้น

ตารางที่ 4.15 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.8 กิโลกรัม ทราย 1.7 กิโลกรัม

ลักษณะบกพร่องของ ชิ้นงาน	จำนวนของเสีย
แตก	-
รอยร้าว	2
บิ่น	1
ระเบิด	-
รวม	3

จากตารางที่ 4.15 ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมเป็นอัตราส่วนดินหมัก 5.8 กิโลกรัมและทราย 1.7 กิโลกรัม จำนวนของเสียที่พบ 3 ชิ้น

ตารางที่ 4.16 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.6 กิโลกรัม ทราย 1.9 กิโลกรัม

ลักษณะบกพร่องของ ชิ้นงาน	จำนวนของเสีย
แตก	-
รอยร้าว	1
บิ่น	-
ระเบิด	-
รวม	1

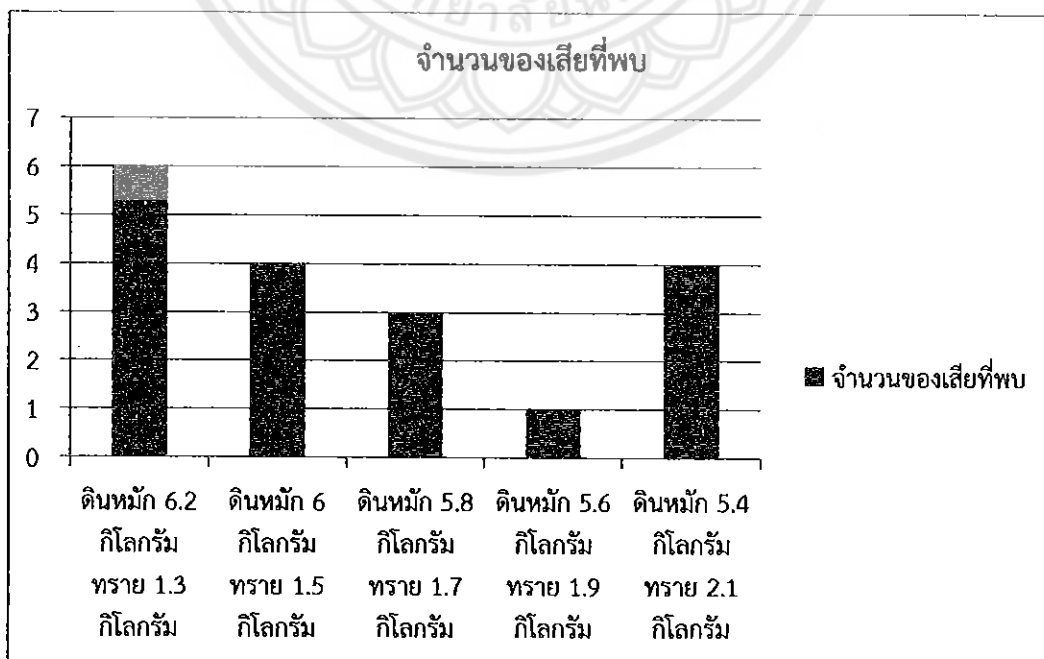
จากตารางที่ 4.16 ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมเป็นอัตราส่วนดินหมัก 5.6 กิโลกรัมและทราย 1.9 กิโลกรัม จำนวนของเสียที่พบ 1 ชิ้น

ตารางที่ 4.17 แสดงจำนวนของเสียที่พบในอัตราส่วนดินหมัก 5.4 กิโลกรัม ทราย 2.1 กิโลกรัม

ลักษณะบกพร่องของ ชิ้นงาน	จำนวนของเสีย
แตก	1
รอยร้าว	2
บิ่น	-
ระเบิด	1
รวม	4

จากตารางที่ 4.17 ในการทดลองปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมเป็นอัตราส่วนดินหมัก 5.4 กิโลกรัมและทราย 2.1 กิโลกรัม จำนวนของเสียที่พบ 4 ชิ้น

จากตารางที่ 4.12-4.15 เมื่อทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การหดตัวเฉลี่ยของชิ้นงานกับจำนวนของเสียที่พบบนนั้น ทำให้เห็นว่ายิ่งชิ้นงานมีเปอร์เซ็นต์การหดตัวน้อยก็จะทำให้เกิดของเสียน้อยลง แต่เมื่อมาเปรียบเทียบตารางที่ 4.12 และตารางที่ 4.17 กลับเห็นว่ามีส่วนงานที่พบว่าเป็นของเสียเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถ้าลดปริมาณของทรายลงไปอีกก็จะทำให้ชิ้นงานเกิดของเสียมากขึ้นไปอีก



รูปที่ 4.24 แสดงจำนวนของเสียที่พบในชิ้นงานทดสอบ

จากรูปที่ 4.23 จากการที่ได้ทำการทดลองจะเห็นว่า ในการเพิ่ม-ลดอัตราส่วนผสมลงทีละ 0.2 กิโลกรัม ทำให้พบว่าจำนวนของเสียที่พบในชิ้นงานทดสอบมีแนวโน้มลดลง แต่ถ้าเพิ่ม-ลดทรายเป็นมากเกินไปจะทำให้มีแนวโน้มที่จะพบของเสียในชิ้นงานทดสอบมากขึ้นด้วย และจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนผสมของดินหมัก 5.6 กิโลกรัมและทราย 1.9 กิโลกรัม (คิดเป็นอัตราส่วนของดินหมักและทรายเท่ากับ 2.94:1 ส่วน) เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการนำไปใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เนื่องจากในผลการทดลองจะเห็นว่าอัตราส่วนผสมดังกล่าวเป็นอัตราส่วนผสมที่ทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุด และยังทำให้ทราบว่าเปอร์เซ็นต์การหลุดตัวของชิ้นงานที่เหมาะสม คือ ร้อยละ 25.9 หรือประมาณร้อยละ 26

4.3.2 การดำเนินการแก้ไขปัญหาค่าความสูญเสียเปล่านั้นจากการขนส่ง

หลังจากผู้ทำวิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาค่าความสูญเสียเปล่านั้นที่เกิดจากความเสียหายในระหว่างการขนย้ายนั้น ทำให้ผู้ทำวิจัยเห็นว่าในกระบวนการทำงานนั้นมีขั้นตอนในการขนส่งอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายของชิ้นงานในระหว่างการขนย้ายเนื่องจากทางสถานประกอบการไม่มีการนำอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายวัสดุมาใช้ ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส. ทำให้มีชิ้นงานหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ วางอยู่บนพื้นที่ทางเดินและยังทำให้เกิดขวางเส้นทางการขนย้ายอีกด้วย ผู้ทำวิจัยจึงได้จัดทำแผนการดำเนินงานกิจกรรม 5 ส. เพื่อให้ทางสถานประกอบการนำไปใช้งานจริง ซึ่งแผนการดำเนินงานกิจกรรม 5 ส. เป็นดังนี้

4.3.2.1 การฝึกอบรมพนักงานในเรื่อง 5 ส.

ในขั้นตอนการให้ความรู้แก่พนักงานในเรื่อง 5 ส. มีวัตถุประสงค์เพื่อให้พนักงานทุกคนทราบถึงหลักการและผลประโยชน์ที่ได้จากการทำ 5 ส. เมื่อเสร็จจากการอบรมแล้วใช้วิธีการประเมินโดยใช้แบบทดสอบหลังฝึกอบรม เพื่อประเมินว่าพนักงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ 5 ส. โดยดูจากข้อสอบวัดความรู้กิจกรรม 5 ส. ของพนักงาน (ภาคผนวก ง.)



รูปที่ 4.25 การฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับ 5 ส

เกณฑ์ตัดสินคุณภาพ จะทำการประเมินความรู้ที่มีต่อการจัดกิจกรรม 5 ส. โดย จะทำการประเมินความร้ตามคะแนนที่ได้และคะแนนที่ได้อยู่ในระดับคุณภาพได้ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 เกณฑ์ตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
ถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	ดีมาก
ถูกต้องร้อยละ 70-79	ดี
ถูกต้องร้อยละ 60-69	ปานกลาง
ถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 60	ปรับปรุง

หลังจากการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับ 5 ส. ตามหลักการทำ 5 ส. ได้ทำการ ประเมินความรู้จากการฝึกอบรม พนักงานทั้งหมด 5 คน ให้ทำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ 5 ส. จำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ซึ่งพนักงานในแต่ละคนได้คะแนนดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงคะแนนแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับ 5 ส.

พนักงานคนที่	คะแนนที่ได้
1	7
2	6
3	8
4	8
5	9
คะแนนเฉลี่ย	7.6

จากตารางที่ 4.19 พนักงานได้คะแนนเฉลี่ย 7.6 คะแนน สามารถสรุปได้ว่า พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับ 5 ส. ได้คะแนนถูกต้องร้อยละ 76 ดังนั้นพนักงานจึงมีความรู้เกี่ยวกับ กิจกรรม 5 ส. ในระดับดี

4.3.2.2 กำหนดเป้าหมายในการทำกิจกรรม 5 ส.

ก. กำหนดให้มีการดำเนินกิจกรรม 5 ส. โดยมุ่งเน้น สะอาด สะดวกและสะอาด ทุกพื้นที่ทำงาน พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ข. พื้นที่ดำเนินงานตามเป้าหมายแบ่งออกเป็น 3 บริเวณ คือ

ข.1 บริเวณที่ 1 ได้แก่ วัตถุประสงค์ บ่อหมักดิน นวดดิน ปั้น

ข.2 บริเวณที่ 2 ได้แก่ นั่งร้านวางชิ้นงาน

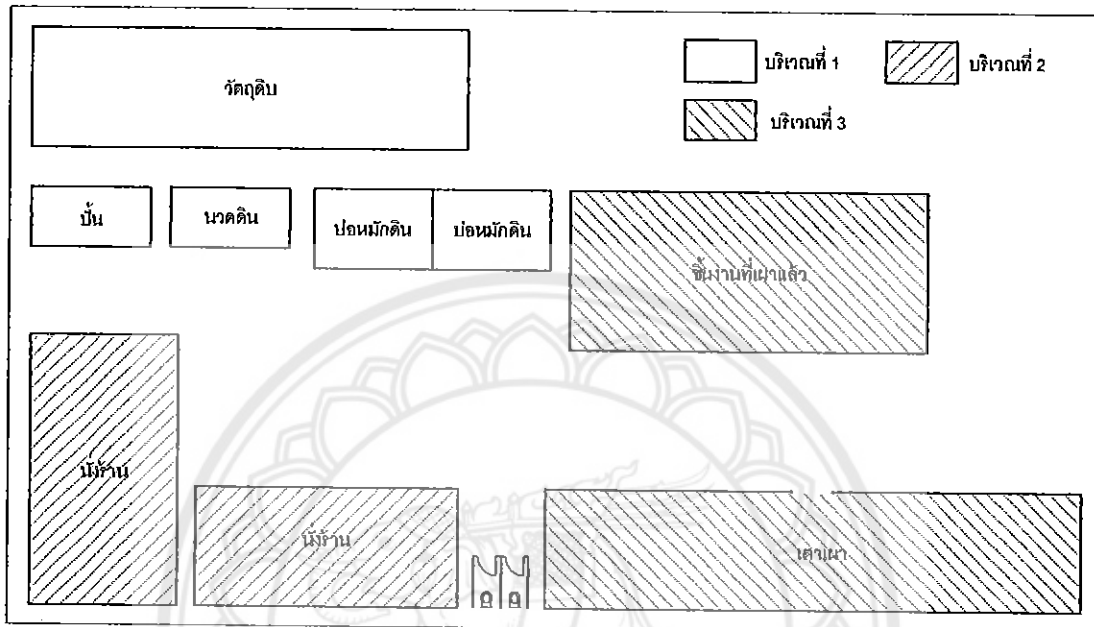
ข.3 บริเวณที่ 3 ได้แก่ เตาเผาชิ้นงาน พื้นที่วางชิ้นงานที่เผาแล้ว

ค. ผู้รับผิดชอบพื้นที่ดำเนินงาน

ค.1 คุณสมคิด คุณกิตติศักดิ์ รับผิดชอบในบริเวณที่ 1

ค.2 คุณพงษ์จันทร์ รับผิดชอบในบริเวณที่ 2

ค.3 คุณบุญสม คุณสมร รับผิดชอบในบริเวณที่ 3



รูปที่ 4.26 แสดงพื้นที่ที่รับผิดชอบของพนักงาน

4.3.2.3 กำหนดแผนงานหลัก หน้าที่ที่พนักงานต้องรับผิดชอบ

ก. พื้นที่ในบริเวณที่ 1

ก.1 วัดฤดี หลังจากที่มีการใช้วัดฤดีแล้วจะต้องมีการเคลียร์วัดฤดีให้มาอยู่รวมกัน เพื่อที่จะได้ง่ายในการใช้งานครั้งต่อไปและเมื่อมีวัดฤดีเข้ามาส่งใหม่จะได้มีพื้นที่ในการวางวัดฤดีใหม่ที่เข้ามา

ก.2 บ่อน้ำกักดิน จะต้องทำความสะอาดอุปกรณ์และพื้นที่ทำงานทุกครั้งหลังใช้งานเสร็จ เช่น การล้างบ่อดินเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของดินทำให้บ่อดินตื้นขึ้น ล้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการหมักดินเพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ สะอาด ง่ายต่อการใช้งานในครั้งต่อไป

ก.3 พื้นที่นวดดิน จะต้องมีการทำความสะอาดเครื่องนวดดินและพื้นที่ในการนวดดิน เพื่อให้สะอาดและง่ายต่อการใช้งานในครั้งต่อไป

ข. พื้นที่ในบริเวณที่ 2

ข.1 นังร้านวางชิ้นงานที่ขึ้นรูปแล้ว จะต้องมีการจัดเรียงและแยกชิ้นงานที่พร้อมเผา (ชิ้นงานที่แกะฐานรองชิ้นงานออกแล้ว) ออกจากชิ้นงานดิบ (ชิ้นงานที่ยังไม่ได้แกะฐานรองชิ้นงานออก) เพื่อให้ง่ายต่อการนำชิ้นงานไปเผาและจะต้องมีการติดป้ายบ่งชี้ว่านังร้านไหนวางชิ้นงานพร้อมเผานังร้านไหนวางชิ้นงานดิบ

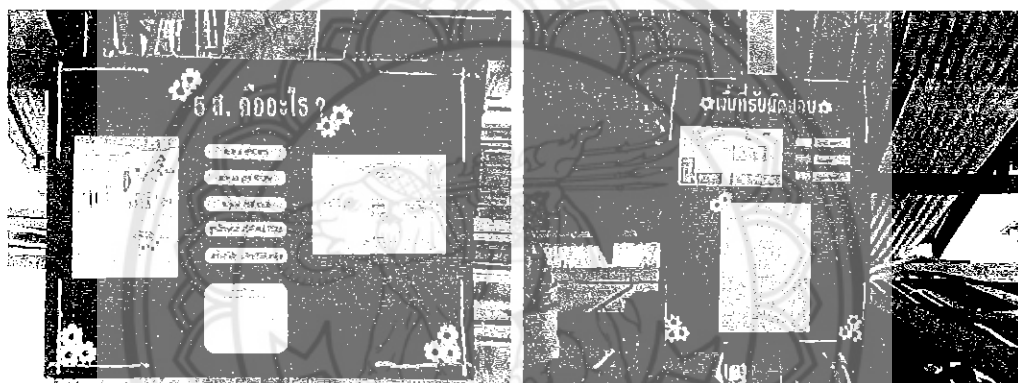
ค. พื้นที่ในบริเวณที่ 3

ค.1 เตามาขึ้นงาน จะต้องมีการทำความสะอาดเตาเผาทุกครั้งหลังจากทำการเผาชิ้นงานเสร็จแล้ว เรียงชิ้นงานที่จะเผาให้เป็นระเบียบเพื่อลดการกระทบกันของชิ้นงาน

ค.2 พื้นที่วางชิ้นงานที่เผาแล้ว จะต้องมีการคัดแยกชิ้นงานดี-เสียออกจากกัน ต้องมีการจัดระเบียบในการวางชิ้นงาน แยกผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทออกจากกันอย่างชัดเจนและสถานที่จัดวางจะต้องมีป้ายบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ไหนควรวางตรงไหน

4.3.2.4 การประชาสัมพันธ์

โดยการจัดบอร์ดเกี่ยวกับกิจกรรม 5 ส เนื้อหาเกี่ยวกับแผนผังโดยรวมของพื้นที่ 5 ส ติดรูปแสดงสมาชิกที่รับผิดชอบแต่ละพื้นที่ย่อย การแสดงแผนผังโดยรวมเพื่อดูว่า มีพื้นที่รับผิดชอบเท่าใด ใครเป็นผู้รับผิดชอบบ้าง เพื่อประโยชน์ในการติดตามผล ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 แสดงการจัดบอร์ดกิจกรรม 5 ส

4.3.2.5 การประเมินผล

ผู้ประกอบการจะทำการประเมินผลโดยใช้ตารางประเมินผล (แสดงในภาคผนวก จ.) ความถี่ในการประเมิน คือ เดือนละ 1 ครั้ง

4.3.2.6 สรุปผลการทำ 5 ส

จากการที่ได้ทำกิจกรรม 5 ส แล้ว และได้มีการนำอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายวัสดุมาใช้ในกระบวนการทำงานนั้น ปัญหาความสูญเปล่าจากการขนส่งก็ลดน้อยลง ผู้ทำวิจัยได้สรุปผลการดำเนินกิจกรรม 5 ส และการนำอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายวัสดุมาใช้ ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อน-ทำกิจกรรม 5 ส

ส่วนที่ทำการแก้ไข	ก่อนทำกิจกรรม 5 ส	หลังทำกิจกรรม 5 ส
ทำการแบ่งพื้นที่ทางเดินให้ชัดเจน เพื่อที่จะนำอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายวัสดุ (รถเข็น) มาใช้		
นำอุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายวัสดุ (รถเข็น) มาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณการขนย้ายวัสดุขึ้น		
ทำการแบ่งแยกชิ้นงานและติดป้ายบอกชื่อผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจน		
จัดทำที่เก็บไม้วัดขนาดดินที่ทำการวัดและติดป้ายบอกประเภทการใช้งานของไม้วัดขนาดดินที่ทำการวัด		
จัดทำชั้นวางชิ้นงานรอเผา เพื่อลดการวางชิ้นงานซ้อนทับกัน และทำการติดป้ายสัญลักษณ์บ่งบอกด้วย		

ตารางที่ 4.20 (ต่อ) แสดงผลการเปรียบเทียบก่อน-ทำกิจกรรม 5 ส

ส่วนที่ทำการแก้ไข	ก่อนทำกิจกรรม 5 ส	หลังทำกิจกรรม 5 ส
ทำการแยกชั้นวาง ชั้นงานที่รื้อเผาและชั้น วางชั้นงานดิบออกจาก กัน เพื่อให้ง่ายต่อ กระบวนการถัดไป		

จากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่ได้ดำเนินกิจกรรม 5 ส. และนำ
อุปกรณ์ช่วยในการขนย้ายวัสดุมาใช้ ทำให้เห็นว่าในกระบวนการผลิตมีความสูญเสียที่เกิดจากการ
ขนส่งลดน้อยลง

4.3.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ

จากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาความสูญเสียจากกระบวนการทำงานที่ไร้ประสิทธิภาพ
โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) แล้ว ผู้ทำวิจัยได้ทำการตัด
กระบวนการที่ไม่จำเป็นหรือกระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสียออกจากกระบวนการทำงาน ทำให้
แผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Process Chart) เป็นดังนี้

- แทนการปฏิบัติงาน (Operation)
- ⇒ แทนการขนส่ง (Transportation)
- แทนการตรวจสอบ (Inspection)
- D แทนการรอคอย (Delay)
- ▽ แทนการเก็บรักษา (Storage)

ตารางที่ 4.21 แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการหลังทำการปรับปรุง

ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					รายละเอียดของกิจกรรม
		●	⇒	□	D	▽	ส่งดินเหนียว
		○	⇒	□	●	▽	รอดินเหนียวมาส่งที่โรงงาน
	0.5	●	⇒	□	D	▽	ย่อยดินให้เป็นก้อนเล็กๆ
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่ย่อยไปตากแห้ง
		●	⇒	□	D	▽	ตากดินให้แห้ง
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่ตากแห้งมาที่บ่อหมักดิน

ตารางที่ 4.21 (ต่อ) แสดงแผนภูมิการไหลของกระบวนการหลังทำการปรับปรุง

ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					รายละเอียดของกิจกรรม
	0.8	●	⇒	□	D	▽	หมักดินแช่น้ำในบ่อหมัก
		○	⇒	□	●	▽	หมักดินทิ้งไว้ 1 คืน
4	1.6	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่หมักแล้วไปยังเครื่องนวดดิน
	0.5	●	⇒	□	D	▽	ทำการนวดดินผสมกับทราย
4	1.6	○	⇒	□	D	▽	นำดินที่นวดแล้วไปขึ้นรูป
	2	●	⇒	□	D	▽	ทำการขึ้นรูปชิ้นงาน
3	1.2	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปวางบนนั่งร้าน
		○	⇒	□	●	▽	รอให้ชิ้นงานแห้ง
	0.5	●	⇒	□	D	▽	แกะชิ้นงานออกจากฐานรอง
3	1.2	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปวางบนนั่งร้าน
		○	⇒	□	●	▽	รอเข้าเตาเผา
10	4.17	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานเข้าเตาเผา
		●	⇒	□	D	▽	ทำการเผาชิ้นงาน
		○	⇒	□	●	▽	รอเผาชิ้นงานเสร็จ
4	1.5	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานออกจากเตาเผาไปยังที่เก็บชิ้นงาน
	0.5	○	⇒	■	D	▽	คัดแยกชิ้นงานดี-เสีย
2	1	○	⇒	□	D	▽	นำชิ้นงานไปยังที่เก็บสินค้า
		○	⇒	□	D	▽	เก็บสินค้าไว้ในที่เก็บสินค้า
		○	⇒	□	●	▽	รอส่งสินค้าให้กับร้านค้า
		○	⇒	□	D	▽	นำสินค้าไปส่งให้กับร้านค้าต่างๆ
34	19.07	8	10	1	6	1	รวมกิจกรรม

จากตารางที่ 4.21 (อ้างอิงจากตารางที่ 4.1 ในหน้าที่ 35) ทำให้เห็นว่าสามารถตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออกไป 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการนำดินที่นวดแล้วไปเก็บไว้ การเก็บดินไว้เพื่อรอนำไปขึ้นรูป การนำดินที่เก็บไว้มายังที่นวดดิน และการนวดดินอีกครั้ง ซึ่งขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าและยังก่อให้เกิดความสูญเปล่าขึ้นในการทำงานอีกด้วย หลังจากตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออกแล้วทำให้ในกระบวนการทำงานเหลือขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 26 ขั้นตอน ประกอบด้วย การปฏิบัติงาน 8 ขั้นตอน การขนส่ง 10 ขั้นตอน การตรวจสอบ 1 ขั้นตอน การรอคอย 6 ขั้นตอน การเก็บรักษา 1 ขั้นตอน ซึ่งพนักงานมีการเคลื่อนที่เนื่องจากการเดิน 34 เมตร ใช้

เวลาในการทำงาน 19.07 นาที ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ผู้ทำวิจัยได้สรุปผลของการแก้ไขปรับปรุงไว้ในตารางที่ 4.22 ดังนี้

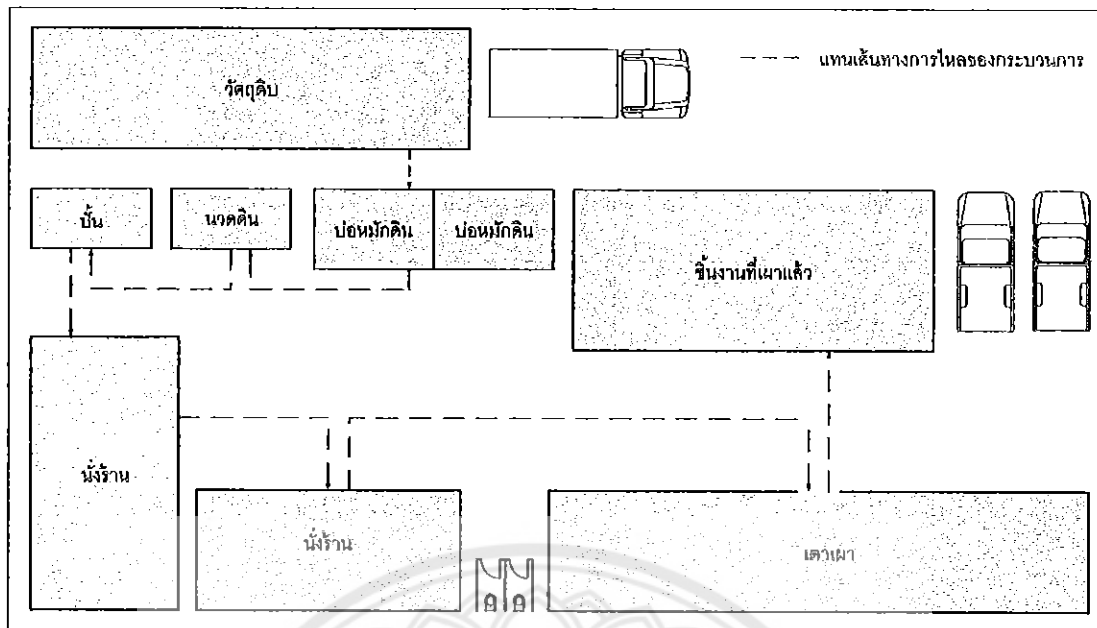
ตารางที่ 4.22 แสดงกระบวนการทำงานหลังทำการปรับปรุง

สัญลักษณ์	สภาพหลังทำการปรับปรุง		
	จำนวน	เวลา (นาที)	ระยะทาง (เมตร)
○	8	4.3	-
⇒	10	14.27	34
□	1	0.5	-
D	6	-	-
▽	1	-	-
รวม	26	19.07	34

จากตารางที่ 4.22 (อ้างอิงจากรูปที่ 4.2 ในหน้าที่ 37) ทำให้เห็นว่าในกระบวนการทำงานมีขั้นตอนในการทำงานทั้งหมด 26 ขั้นตอน ใช้เวลาทั้งหมด 19.07 นาที ระยะทางที่ใช้ในการทำงาน 34 เมตร ประกอบด้วยการปฏิบัติงาน 8 ขั้นตอน ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน 4.3 นาที การขนย้าย 10 ขั้นตอน ระยะทางในการขนย้าย 34 เมตร ใช้เวลาในการขนย้าย 14.27 นาที การตรวจสอบ 1 ขั้นตอน ใช้เวลา 0.5 นาที การรอคอย 6 ขั้นตอน และการเก็บรักษา 1 ขั้นตอน

4.3.4 การดำเนินการแก้ไขปัญหาความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว

หลังจากที่ผู้ทำวิจัยได้วิเคราะห์และศึกษากระบวนการผลิตและการวางผังโรงงานแล้ว ทำให้เห็นว่าการจัดตำแหน่งของเครื่องจักรอุปกรณ์มีลักษณะไม่เหมาะสม ทำให้เส้นทางการไหลของการกระบวนการทำงานมีลักษณะตัดกัน (Cross Traffic) และทำให้พนักงานมีการเคลื่อนไหวเนื่องจากการเดินมากเกินไป ผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการออกแบบการวางผังโรงงานและผังกระบวนการ (Process Layout) ใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับกระบวนการทำงานและช่วยลดการเดินของพนักงานลง ดังแสดงในรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 แสดงแผนผังของโรงงานหลังทำการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.28 แสดงให้เห็นว่าการจัดตำแหน่งของเครื่องจักรอุปกรณ์มีลักษณะ คือ เครื่องจักรที่มีความต่อเนื่องกันจะถูกจัดวางอยู่ใกล้กัน ทำให้ไม่มีเส้นทางรถไถของการกระบวนการทำงานที่มีลักษณะตัดกันแล้ว การเดินและระยะทางในการเดินของพนักงานลดลง รวมถึงมีการแยกน้ํารันของชิ้นงานที่ยังไม่ได้แกะฐานออกกับชิ้นงานที่แกะฐานออกแล้ว เพื่อเป็นการจัดระเบียบในการวางชิ้นงานอีกด้วย (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13 ในหน้าที่ 38)

4.4 การทดสอบกระบวนการผลิต

เมื่อได้อัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายที่เหมาะสมแล้ว ทางสถานประกอบการก็ได้นำอัตราส่วนดังกล่าวมาใช้งานจริง โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 เป็นต้นไป ผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่บภพร่องในเดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนมีนาคม 2555 โดยใช้เครื่องมือ 7 QC Tools ซึ่งประกอบด้วยใบตรวจสอบ (Check Sheet) และกราฟ (Graph) ในการเก็บข้อมูลหลังการปรับปรุงแล้ว เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลของเสียก่อนการปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.23 จำนวนของเสียในเดือนมกราคม 2555

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 500 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	41	8.2
รอยร้าว	63	12.6
บิ่น	21	4.2
ระเบิด	9	1.8
รวม	134	26.8

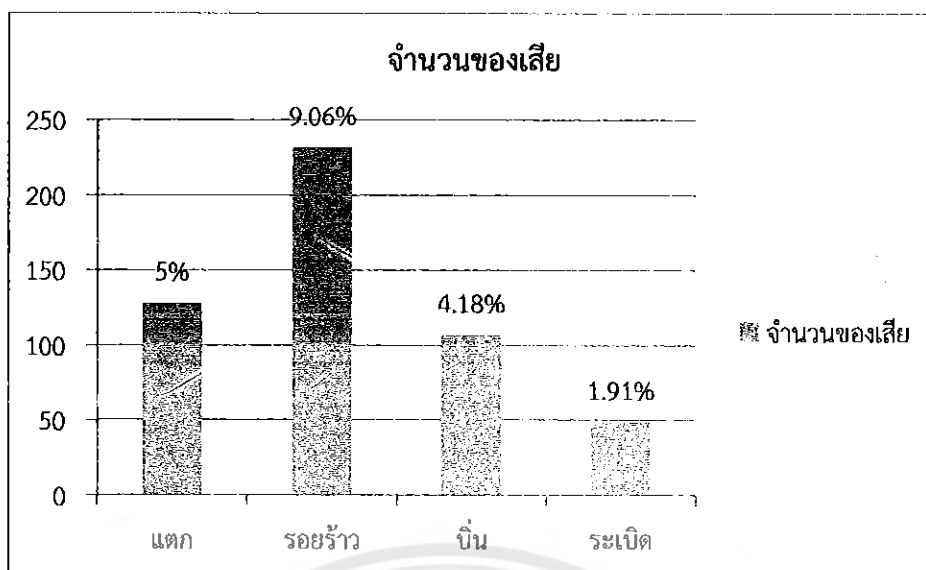
ตารางที่ 4.24 จำนวนของเสียในเดือนกุมภาพันธ์ 2555

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 1,120 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	63	5.6
รอยร้าว	113	10.1
บิ่น	51	4.6
ระเบิด	25	2.2
รวม	252	22.5

ตารางที่ 4.25 จำนวนของเสียในเดือนมีนาคม 2555

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบทั้งหมด 940 ชิ้น		
ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	เปอร์เซ็นต์ของเสีย
แตก	24	2.5
รอยร้าว	56	6.0
บิ่น	35	3.7
ระเบิด	15	1.6
รวม	130	13.8

จากตารางที่ 4.23-4.25 ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 2,560 ชิ้น พบว่ามีผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องจำนวน 516 ชิ้น ประกอบด้วย แตก 128 ชิ้น รอยร้าว 232 ชิ้น บิ่น 107 ชิ้น และระเบิด 49 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20.2 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จากนั้นผู้ทำการวิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาแสดงเป็นกราฟแท่ง เพื่อที่จะแสดงให้เห็นข้อมูลจำนวนของเสียในแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงในกราฟต่อไปนี้



รูปที่ 4.29 กราฟแสดงจำนวนของเสียหลังการปรับปรุง

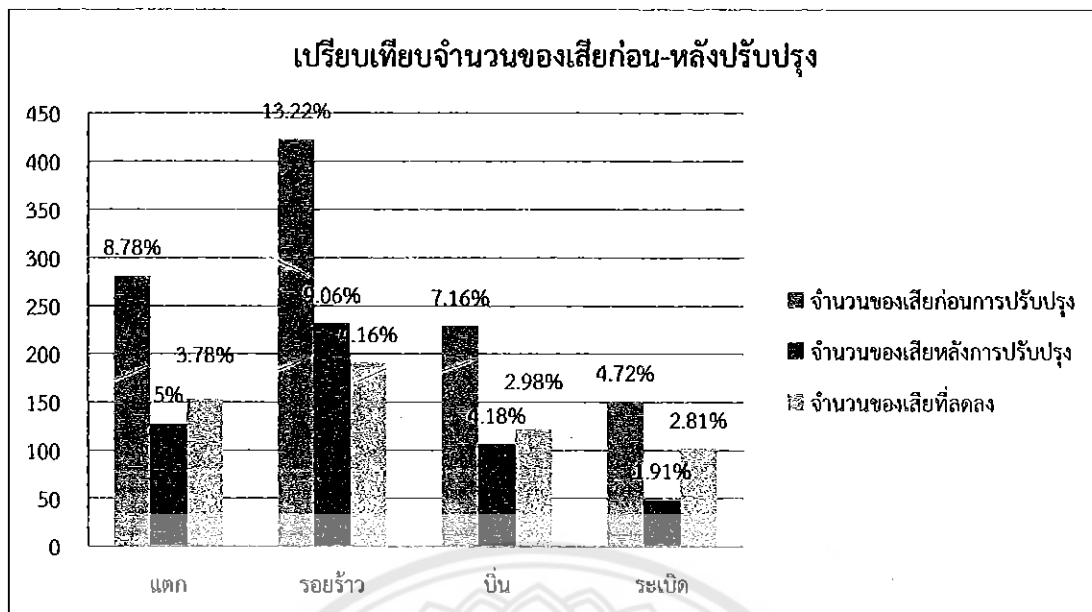
4.5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบ สรุปผล

4.5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนของเสียที่ลดลง

จากการทดสอบกระบวนการผลิตโดยใช้อัตราส่วนผสมที่ผู้ทำวิจัยได้ทำการทดลอง ซึ่งเป็นอัตราส่วนผสมที่พบจำนวนของเสียน้อยที่สุด นั่นก็คืออัตราส่วนผสมของดินหมัก 5.6 กิโลกรัมและทราย 1.9 กิโลกรัม ผู้ทำวิจัยได้สรุปจำนวนของเสียที่ลดลงไว้ดังตารางที่ 4.26 และรูปที่ 4.30

ตารางที่ 4.26 แสดงจำนวนของเสียที่ลดลง

ลักษณะของเสีย	จำนวนของเสียก่อนการปรับปรุง	จำนวนของเสียหลังการปรับปรุง	จำนวนของเสียที่ลดลง
แตก	281	128	153
รอยร้าว	423	232	191
บิ่น	229	107	122
ระเบิด	151	49	102
รวม	1,084	516	568



รูปที่ 4.30 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อน-หลังปรับปรุง

จากตารางที่ 4.26 และรูปที่ 4.30 ทำให้เห็นว่าจำนวนของเสียลดลงจากเดิม 568 ชิ้น ประกอบด้วยแยกลดลง 153 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 3.78 รอยร้าวลดลง 191 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 4.16 บิ่นลดลง 122 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 2.98 และระเบิดลดลง 102 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 2.81

4.5.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายสูญเปล่าที่ลดลงของของเสีย

4.5.2.1 ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าก่อนการปรับปรุง

อัตราส่วนผสมที่ใช้ คือ ดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราาย 1.5 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราส่วน 4:1 สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าได้ ดังนี้

ดิน 1 ลำ ราคา 700 บาท สามารถผลิตกระถางได้ 1,333 ใบ (ปริมาณของดิน 1 ลำ 8,000 กิโลกรัม/ปริมาณดินหมักที่ใช้ 6 กิโลกรัม) ดังนั้น กระถางใช้ดินราคา 0.53 บาท/ใบ

ทราาย 1 ลำ ราคา 2,000 บาท สามารถผลิตกระถางได้ 5,333 ใบ (ปริมาณของทราาย 1 ลำ 8,000 กิโลกรัม/ปริมาณดินหมักที่ใช้ 1.5 กิโลกรัม) ดังนั้น กระถางใช้ทราयरราคา 0.38 บาท/ใบ

ค่าแรงพนักงาน 163 บาท/วัน สามารถผลิตกระถางได้ 200 ใบ/วัน ดังนั้น ค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 0.82 บาท/ใบ มีพนักงานทั้งหมด 5 คน เพราะฉะนั้น ค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 4.10 บาท/ใบ

ซึ่งรวมแล้วค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 5.01 บาท/ใบ

ในกระบวนการผลิตมีของเสียเฉลี่ย 361 ใบ/เดือน ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 1,808.61 บาท/เดือน

ค่าน้ำเฉลี่ย 156 บาท/เดือน

ค่าไฟเฉลี่ย 2,273 บาท/เดือน

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 4,239.26 บาท/เดือน

หมายเหตุ ค่าน้ำและค่าไฟเป็นค่าน้ำและค่าไฟเฉลี่ยจากเดือนสิงหาคม-เดือนพฤศจิกายน 2554

4.5.2.2 ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าหลังการปรับปรุง

อัตราส่วนผสมที่ใช้ คือ ดินหมัก 5.6 กิโลกรัม ทราย 1.9 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราส่วน 2.94:1 (ประมาณ 3:1) สามารถคำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าได้ ดังนี้

ดิน 1 ลำ ราคา 700 บาท สามารถผลิตกระถางได้ 1,428 ใบ (ปริมาณของดิน 1 ลำ 8,000 กิโลกรัม/ปริมาณดินหมักที่ใช้ 5.6 กิโลกรัม) ดังนั้น กระถางใช้ดินราคา 0.49 บาท/ใบ

ทราย 1 ลำ ราคา 2,000 บาท สามารถผลิตกระถางได้ 4,210 ใบ (ปริมาณของทราย 1 ลำ 8,000 กิโลกรัม/ปริมาณดินหมักที่ใช้ 1.9 กิโลกรัม) ดังนั้น กระถางใช้ทรายราคา 0.48 บาท/ใบ

ค่าแรงพนักงาน 163 บาท/วัน สามารถผลิตกระถางได้ 200 ใบ/วัน ดังนั้น ค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 0.82 บาท/ใบ มีพนักงานทั้งหมด 5 คน เพราะฉะนั้น ค่าแรงของพนักงานเท่ากับ 4.10 บาท/ใบ

ซึ่งรวมแล้วค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 5.07 บาท/ใบ

ในกระบวนการผลิตมีของเสียเฉลี่ย 172 ใบ/เดือน ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 872.04 บาท/เดือน

ค่าน้ำเฉลี่ย 178 บาท/เดือน

ค่าไฟเฉลี่ย 2,056 บาท/เดือน

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าเท่ากับ 3,106.04 บาท/เดือน

หมายเหตุ ค่าน้ำและค่าไฟเป็นค่าน้ำและค่าไฟเฉลี่ยจากเดือนมกราคม-เดือนมีนาคม 2555

4.5.2.3 สรุปค่าใช้จ่ายสูญเปล่าที่ลดลง

ก่อนการปรับปรุง

ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าก่อนการปรับปรุงเท่ากับ 4,239.26 บาท/เดือน

หลังการปรับปรุง

ค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าหลังการปรับปรุงเท่ากับ 3,106.04 บาท/เดือน

ดังนั้น ร้อยละค่าใช้จ่ายสูญเปล่าที่ลดลงเท่ากับ $\frac{4,239.26-3,106.04}{4,239.26} \times 100 = 26.73$

จากผลการเปรียบเทียบจำนวนของเสียก่อนการปรับปรุงพบว่า มีค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าไปเป็นเงิน 4,239.26 บาท/เดือน หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแล้วพบว่า มีค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าลดลงเหลือ 3,106.04 บาท/เดือน ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าลงได้ร้อยละ 26.73

4.6 การตรวจประเมินหลังทำการแก้ไข ปรับปรุง

หลังจากได้ทำการปรับปรุงแก้ไขปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานแล้ว จึงได้ออกแบบประเมินไปยังพนักงานในสถานประกอบการ ทั้งหมด 5 ชุดและประเมินกลับมา 5 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 (รายละเอียดของแบบประเมินอยู่ที่ ภาคผนวก จ.)

ก. แบบตรวจประเมินนี้มีระดับมีระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับดังนี้

- ก.1 ระดับ 5 มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ก.2 ระดับ 4 มีความพึงพอใจมาก
- ก.3 ระดับ 3 มีความพึงพอใจปานกลาง
- ก.4 ระดับ 2 มีความพึงพอใจน้อย
- ก.5 ระดับ 1 มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 5 หัวข้อดังนี้

- ก. ความเหมาะสมของแนวทางและกระบวนการในการแก้ไขปัญหา
- ข. ความพึงพอใจของพนักงานในการปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทราย
- ค. ความพึงพอใจของพนักงานต่อคุณภาพของชิ้นงานหลังทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว
- ง. ความพึงพอใจของพนักงานต่อจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลดลง
- จ. ความพึงพอใจของพนักงานต่อค่าใช้จ่ายที่ลดลง

ตารางที่ 4.27 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานหลังจากทำการปรับปรุง แก้ไข

รายละเอียดแบบสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย (คิดเป็นร้อยละ)
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. ความเหมาะสมของแนวทางและกระบวนการในการแก้ไขปัญหา		5				80.0
2. ความพึงพอใจของพนักงานในการปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทราย	1	2	2			76.0
3. ความพึงพอใจของพนักงานต่อคุณภาพของชิ้นงานหลังทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว		3	2			72.0
4. ความพึงพอใจของพนักงานต่อจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลดลง		3	2			72.0
5. ความพึงพอใจของพนักงานต่อค่าใช้จ่ายที่ลดลง			3	2		52.0
รวมทั้งหมด						70.4

จากตารางที่ 4.27 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของพนักงานหลังจากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุง พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจสำหรับความเหมาะสมของแนวทางและกระบวนการในการแก้ไขปัญหา ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ส่วนความพึงพอใจของพนักงานในการปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทราย ความพึงพอใจของพนักงานต่อคุณภาพของชิ้นงานหลังทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ความพึงพอใจของพนักงานต่อจำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องที่ลดลง อยู่ในระดับปานกลาง และความพึงพอใจของพนักงานต่อค่าใช้จ่ายที่ลดลง อยู่ในระดับน้อย โดยเฉลี่ยแล้วความพึงพอใจของพนักงานเท่ากับร้อยละ 70.4

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลสรุปผลการดำเนินโครงการ

จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตกระถางต้นไม้ทรงถายขนาด 12 นิ้ว ผู้ทำวิจัยได้นำทฤษฎีที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน เพื่อลดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานให้ลดลง โดยผู้ทำวิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด เพื่อตัดกระบวนการที่ไม่จำเป็นออก จัดทำกิจกรรม 5 ส. ปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ ออกแบบวางผังโรงงานให้เหมาะสมเพื่อลดการเดินและปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทรายที่ใช้ในกระบวนการผลิตจากดินหมัก 6 กิโลกรัม ทราย 1.5 กิโลกรัม (คิดเป็นอัตราส่วน 4:1) มาเป็นดินหมัก 5.6 กิโลกรัม ทราย 1.9 กิโลกรัม (คิดเป็นอัตราส่วน 2.94:1) ซึ่งผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

ผู้ทำวิจัยใช้แผนผังก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหา ทำให้สามารถลดของเสียจาก 1,084 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.89 ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ทั้งหมดเหลือ 516 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20.16 ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ทั้งหมด ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ร้อยละ 13.73

ผู้ทำวิจัยใช้เทคนิค 7 Wastes ในการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าไปก่อนทำการปรับปรุงเป็นเงิน 4,239.26 บาท/เดือน หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแล้วพบว่า มีค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าลดลงเหลือ 3,106.04 บาท/เดือน ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ร้อยละ 26.73

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 ในเดือนกันยายนเกิดอุทกภัยทำให้มีปัญหาในการเก็บข้อมูลของเสีย

5.2.2 พนักงานบางคนให้ความร่วมมือในการแก้ไข ปรับปรุงน้อย เพราะพนักงานคิดว่าจะมาเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานของเค้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบทุกครั้ง

5.3.2 ปัญหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้นจึงควรหมั่นที่จะค้นหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. (2547). ระบบการควบคุมคุณภาพที่หน้างาน : คิวซีเซอร์เคิล (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2). พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ.
- ชัยฤทธิ์ เย็นสบาย และกัณตภณ ขจรอาชว์. (2545). การประยุกต์ใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตในโรงงานที.เค.เค เซรามิก. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดวงรัตน์ ชิวปัญญาโรจน์ และศุภศักดิ์ พงษ์อนันต์. ความสูญเสีย 7 ประการ (7 WASTES). สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
- นวลศรี เอิบกมล และสุทธิศักดิ์ สังฆธรรม. (2545). การนำเทคนิคการลดของเสียมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปรีชา โชติกลาง. (2551). การเพิ่มผลผลิตในการผลิตอาหารไก่โดยเทคนิคลดความสูญเสีย. นิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ปารเมศ, ชุตินา และธนา รัตนเวทวงศ์. (2545). ระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่น. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ. (2549). การบัญชีต้นทุน. กรุงเทพฯ : โอเดียนซอฟแวร์เทคโนโลยี.
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ แก้วพลอย. (2550). การควบคุมคุณภาพ. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ยุทธนา ประทุมศิริ, วัฒนวิทย์ สยนาพันธ์ และธนวรรณ อัสวไพบูลย์. (2546). การลดของเสียในกระบวนการผลิตถุงพลาสติกประเภทซิปป. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ยุทธศักดิ์ บุญศิริเอื้อเฟื้อ. (2546). การพัฒนาต้นแบบในการลดความสูญเสีย 7 ประการสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รศ.อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์. (2537). การควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL). กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- เริงทิวา ทิพย์ศักดิ์ และพีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล. (2545). การควบคุมคุณภาพแบบต่อเนื่อง. ปรินญาณีพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

วีระ บัวน่วม. (2541). การทดสอบอัตราส่วนผสมของเนื้อดิน เพื่อใช้ในงานเครื่องปั้นดินเผา สำหรับ
ขึ้นรูปด้วยเครื่องปั้นหมุน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศิริพร ขอพรกลาง. (2544). การควบคุมคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์.

สามอนงค์ ไทภณะศุภร์. (2545). การใช้เทคนิคการควบคุมคุณภาพเพื่อลดของเสีย : กรณีศึกษา
บริษัทไฮยากราสติสส์ (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เสาวนีย์ เลิศวรสิริกุล. (2552). การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.





ภาคผนวก ก.

ใบตรวจสอบของเสีย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ใบตรวจสอบของเสีย

วันที่

ประเภทผลิตภัณฑ์

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ

ชิ้น

ลักษณะของเสีย	ความถี่	จำนวนของเสีย
แตก		
รอยร้าว		
บิ่น		
ระเบิด		
จำนวนผลิตภัณฑ์บกพร่องรวม		





ภาคผนวก ข.

แบบประเมินสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่า

แบบประเมินสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต

คำชี้แจง

ให้พนักงานทุกคนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่คิดว่าสาเหตุหลักใดเป็นสาเหตุที่สำคัญทำให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการผลิต ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ทั้งหมด 3 สาเหตุ ดังนี้

- ขาดการดำเนินกิจกรรม 5 ส.
- ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนย้าย
- พนักงานมีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำๆ กัน
- การจัดวางผังโรงงานไม่เหมาะสม
- อัตราส่วนของดินหมักและทรายไม่เหมาะสม





เอกสารประกอบการอบรม 5 ส.

โดยพื้นฐาน กิจกรรม 5 ส. จะพูด ถึงการปรับพฤติกรรมแบบง่ายๆ ในการจัดการข้าวของ เครื่องใช้ในการทำงานของกำลังพลแต่ละคน การปรับพฤติกรรมดังกล่าว ถูกแบ่งเป็น 5 เรื่องใหญ่ๆ คือ

1. การแยกแยะสิ่งของต่างๆ ให้ชัดเจน คือ “สะสาง”
2. การจัดหมวดหมู่สิ่งของให้ง่ายต่อการใช้ คือ “สะดวก”
3. การรักษาความ “สะอาด” สิ่งของเครื่องใช้ของตนเองอย่างทั่วถึง
4. หมั่นทำ 3 ประการแรก โดยยึดถือหลัก “สุขลักษณะ” เป็นสำคัญ
5. ทำกิจกรรมทั้งหมดอย่างต่อเนื่องจนเคยชิน กลายเป็นการ “สร้างนิสัย” ให้มีระเบียบวินัย

กิจกรรม 5 ส. หมายถึงการดูแลรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ทำงานหรือสถานประกอบการ ซึ่งนั่นเป็นการอธิบายในขั้นต้นแต่ที่จริงๆ แล้ว 5 ส. ยังเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการเพิ่มผลผลิตโดยตรง หลักการของ 5 ส. เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรบุคคล

กิจกรรม 5 ส. จะมุ่งพัฒนาคนในองค์กร คือ มุ่งให้พวกเขาหันกลับมาพัฒนาตนเองก่อนเป็นอันดับแรก คือ “ฝึกให้รู้จักระเบียบให้กับตนเอง” แทนที่จะให้คนอื่นมาควบคุมบังคับ คนที่อุปนิสัยแบบ 5 ส. จะสามารถควบคุมตัวเองได้ และเมื่อควบคุมบังคับตัวเองหรือจัดระบบระเบียบให้กับตนเองได้แล้ว การจัดระบบระเบียบให้กับการทำงานก็จะเกิดขึ้นตามมา ซึ่งแน่นอนว่าย่อมส่งผลต่อเป้าหมายในการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5 ส. ถูกเข้าใจผิด หรือถูกนำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ ซึ่งส่งผลให้องค์กรไม่ได้รับประโยชน์อะไรเพิ่มขึ้น ซ้ำยังอาจ ต้องสูญเสียสิ่งต่างๆ ไปโดยไม่จำเป็น ดังนั้น จึงต้องทำความเข้าใจเป้าหมายและความเป็นจริงของกิจกรรม 5 ส. ให้ถ่องแท้

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับ 5 ส. ประการแรก จะพบว่ากำลังพลในองค์กรส่วนใหญ่เมื่อทราบว่าจะต้องทำ 5 ส. ก็มักจะบ่นว่าเป็นเรื่องจุกจิกบ้าง เสียเวลาทำงานบ้าง บางคนถึงขนาดบอกว่าของที่วาง(สุ่มๆ)อยู่บนโต๊ะดีๆ มาให้ย้ายให้เปลี่ยน เวลาจะหยิบใช้เลยหาไม่เจอ ซึ่งบรรดากำลังพลที่บ่นอย่างนั้นแสดงว่า ยังเข้าใจ 5 ส. อย่างผิวนๆ เข้าใจว่า 5 ส. คือการจัด “โต๊ะทำงาน” เท่านั้น

ที่ถูกต้อง 5 ส. คือการสร้าง “นิสัย” คือ นิสัยของความมีระเบียบ นิสัยความรับผิดชอบต่อตนเองและนิสัยที่เอื้อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และที่สำคัญการนำ 5 ส. มาใช้พัฒนาการทำงาน ไม่ได้มุ่งพัฒนาจากระดับใหญ่ไปสู่ระดับเล็ก แต่เป็นการปลูกฝังความเข้มแข็งให้แก่จุดเล็กๆ เพื่อไปเกื้อหนุนจุดใหญ่ หรือ เสริมสร้างคนให้มีคุณภาพเพื่อไปเกื้อหนุนองค์กร

5 ส. จึงไม่ใช่การพัฒนาโต๊ะหรือห้องทำงานของกำลังพล แต่เป็นการพัฒนาตัวกำลังพล ดังนั้นจึงไม่แปลกที่จะกล่าวว่า การทำ 5 ส. คือแนวทางในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลแนวทางหนึ่ง และนำไปสู่แนวทางในการพัฒนาทรัพยากรอื่นๆ ขององค์กรด้วยเช่นกัน

ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนประการต่อมา คือแม้กำลังพลเต็มใจหรือพร้อมที่จะทำ 5 ส. แต่กลับลงมือทำ 5 ส. กันอย่างผิดทาง กล่าวคือ การทำ 5 ส. ที่ถูกต้องนั้นจะไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายใดๆ การที่หน่วยงานอ้างว่าทำกิจกรรม 5 ส. ไม่ได้ เพราะไม่มีงบประมาณนั้น แสดงให้เห็นว่ายังไม่เข้าใจกิจกรรม 5 ส.

สาเหตุตรงนี้ ก็เนื่องจากบางหน่วยงานคิดว่าการทำ 5 ส. จะต้องทำให้เป็นระเบียบ ดูแล้วสวยงาม จึงมีการเปลี่ยนของที่ใช้อยู่เป็นของใหม่ เช่น ลงทุนทาสีห้องทำงาน ทำให้ต้องจัดงบประมาณเฉพาะเพิ่มขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องเป็นอย่างยิ่ง เพราะหลักของ 5 ส. คือต้องใช้ของเก่าให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุด

ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาในจุดนี้ หน่วยงานใดที่จะเริ่มทำ 5 ส. ต้องชี้แจงให้คนเข้าใจตรงกันว่า “การทำ 5 ส. ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายอยู่ที่ความใหม่ แต่อยู่ที่ความเรียบร้อย ประโยชน์ใช้สอยและความประหยัด”

นอกจากนี้ เพื่อให้การทำ 5 ส. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรต้องกำหนดมาตรฐานในการทำ 5 ส. ให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน โดยเฉพาะต้องกำหนดแนวทางในการทำ 3 ส. แรก ให้เห็นรูปธรรมมากที่สุด ตั้งแต่กำหนดว่าบนโต๊ะควรมีอะไรอยู่บ้าง มีอุปกรณ์อะไรอยู่บ้างกี่อัน อย่างไร ซึ่งต้องไม่เกิน 25% ของพื้นที่โต๊ะ ในลิ้นชักต้องมีดินสอหรือปากกาจำนวนกี่แท่ง ซึ่งแล้วแต่ความจำเป็นของลักษณะงาน

โดยมาตรฐานที่กำหนดขึ้นจะเป็นแนวทางที่มาจากส่วนกลาง และหลังจากแต่ละหน่วยงานทำความเข้าใจได้แล้วจึงประยุกต์ไปใช้กับลักษณะของหน่วยงานของตัวเอง อาทิ จะแบ่งพื้นที่ จะแบ่งสัดส่วนกันอย่างไร จะวางอะไรไว้ที่ไหนบ้าง จำนวนเท่าไร จัดเรียงแบบไหน เป็นต้น

อีกประการที่ต้องระวังและต้องสร้างความเข้าใจ คือพวกกำลังพลที่ “ขี้เกียจ” โดยเฉพาะไม่ยอมมานั่งสะสาง พวกนี้จะใช้วิธีทั้งหมดทุกอย่าง เพื่อให้เสร็จเร็ว ของที่ใช้หรือของที่จำเป็นจะถูกโยนลงถังโดยไม่รู้ตัว ตรงนี้จึงต้องกำชับว่า การทำ 5 ส. ไม่ได้มีเป้าหมายคือกัมหนากัมตาหึ่งแต่เพียงอย่างเดียว แต่คือการคัดการแยกหาของที่จะเป็นกับไม่จำเป็น ถ้าคุณทิ้งโดยไม่คิด ผลเสียจะตามมาภายหลัง

หากทุกคนเข้าใจการทำ 5 ส. ไปในทิศทางเดียวกันแล้ว การที่จะให้ 5 ส. เป็นแนวทางพื้นฐานในการพัฒนาองค์กรก็ไม่ใช่ว่าเรื่องยาก และจะเกิดผลดีตามมาอย่างมากมาย

ใครควรเริ่มทำ 5 ส. ก่อน

การทำ 5 ส. เป็นงานที่ทุกคนต้องทำ ไม่แบ่งว่าเป็นระดับไหน และต้องทำไปพร้อมๆ กัน อย่างไรก็ตามสำหรับหน่วยงานที่ไม่เคยทำ 5 ส. มาก่อน จุดเริ่มต้นอาจจะต้องมาจากข้างบน เป็นการดำเนินกิจกรรมในลักษณะจากบนลงไปล่าง (Top-Down) โดยต้องเป็นการกระตุ้นจากระดับผู้บริหาร หรือระดับผู้จัดการก่อน โดยการกำหนดนโยบายและส่งเจ้าหน้าที่ดูแลเรื่องนี้โดยตรง เข้าไปดูดูแล แต่เมื่อถึงเวลาหนึ่ง หน่วยงานแทบจะไม่ต้องเข้าไปยุ่งเกี่ยวเลยด้วยซ้ำ คนที่รู้จักจุดมุ่งหมายของ 5 ส. จะสามารถดูแลตัวเองในการทำ 5 ส. ได้ตลอดไปและที่สำคัญลักษณะของกิจกรรมจะส่งผล

ย้อนกลับคือเกิดผลดีกลับขึ้นไปต่อการบริหารและจัดการในภาพรวมเรียกว่าย้อนกลับขึ้นไปจากล่างไปผู้ข้างบน (Bottom-Up)

สิ่งสำคัญในการลงมือทำกิจกรรม 5 ส. นั้น คือต้องทำอย่างต่อเนื่อง ทำให้เป็นความเคยชิน ประโยชน์จากการทำ 5 ส. ทั้งจากระดับบนไปสู่ส่วนล่าง และจากส่วนล่างไปสู่ส่วนบน จึงจะปรากฏผลชัดเจน ซึ่งเราสามารถดูผลสำเร็จของชาวญี่ปุ่นเป็นตัวอย่างไม่ว่าจะจะเป็นระดับบุคคล ระดับองค์กร หรือระดับประเทศ 5 ส. เป็นสิ่งที่อยู่คู่กับการพัฒนาของพวกเขาโดยตลอด

ที่กล่าวมาไม่ใช่เรื่องล้อเล่น แต่เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริง จากอดีตถึงปัจจุบัน องค์กรต่างๆ ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ในประเทศญี่ปุ่นใช้หลัก 5 S (หลัก 5 ส. ในภาษาญี่ปุ่น) เป็นหลักสำหรับวางรากฐานพัฒนาคน พัฒนาสภาพแวดล้อมในการทำงาน และพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารเกือบทั้งหมดไม่ลังเลที่จะเป็นตัวอย่งที่ดีในการทำ 5 ส. ให้กำลังพลเห็น กำลังพลเองก็เชื่อมั่นว่า นี่คือนแนวทางที่ดีที่จะช่วยให้การทำงานของตนเองสำเร็จไปได้ง่ายขึ้น 5 ส. จึงเปรียบเสมือนจุดรวมในองค์กร ที่ยึดเหนี่ยวให้ทั้งหมดก้าวหน้าไปในทิศทางเดียวกันในการพัฒนาคุณภาพของงาน

จุดกำเนิดของ 5 ส.

คงจะระบุได้ยากว่า แท้ที่จริงแล้ว 5 ส. เริ่มขึ้นครั้งแรกที่ไหนเมื่อไร แต่สันนิษฐานว่ามีมาตั้งแต่โบราณกาลแล้ว เพราะเรื่องการปลูกฝังระเบียบวินัยเป็นสิ่งที่มนุษย์ให้ความสำคัญเสมอมา ซึ่งจุดเริ่มต้นของ 5 ส. น่าจะมาจากทางตะวันตกก่อน แต่ที่เริ่มนำมาใช้อย่างชัดเจน คือในประเทศญี่ปุ่น โดยชาวญี่ปุ่นได้ปรับเปลี่ยนและประยุกต์แนวคิดของตะวันตกในเรื่องการสร้างระเบียบวินัย และการเพิ่มผลผลิตให้มีความเหมาะสมกับวัฒนธรรมที่มีลักษณะเฉพาะมากยิ่งขึ้น

การเกิดขึ้นของ 5 ส. ในญี่ปุ่นไม่ได้เกิดเป็น 5 ส. ในรูปแบบที่ชัดเจน แต่พัฒนามาจากแนวคิดในเรื่องการควบคุมคุณภาพ (Quality Control: QC) กล่าวคือญี่ปุ่นแพ้สงครามโลกครั้งที่ 2 กองกำลังฝ่ายสัมพันธมิตรโดยการนำของสหรัฐอเมริกาที่เข้ายึดครองญี่ปุ่น ได้เรียกร้องให้มีการรักษาคุณภาพของชิ้นส่วนอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น เพราะขณะนั้นสินค้าของญี่ปุ่นต่อคุณภาพมาก จะนำมาประกอบใช้กับอะไรก็มักใช้ไม่ค่อยได้

จากปัญหาดังกล่าวนี้อเอง ทางอเมริกาจึงส่งผู้เชี่ยวชาญมาดูแลและให้ความรู้ในเรื่องการควบคุมคุณภาพสินค้าหรือ QC ซึ่งต่อมาหลักการที่ทางอเมริกานำมาเผยแพร่นี้เอง ที่กลายมาเป็นพื้นฐานที่ส่งให้ญี่ปุ่นกลับมาเป็นคู่แข่งที่น่ากลัวของตัวเองทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านบุคลากรในที่สุด

การเข้ามาของแนวคิดในเรื่องการควบคุมคุณภาพหรือ QC ในระยะนั้นเป็นของใหม่สำหรับชาวญี่ปุ่นแต่บรรดาบริษัทต่างๆ กลับให้ความสนใจและเรียนรู้อย่างจริงจัง ซึ่งอาจเป็นเพราะแนวคิดดังกล่าว สอดคล้องกับอุปนิสัยของคนญี่ปุ่นอยู่แล้ว การใช้ความรู้ดังกล่าวเข้ามาควบคุมคุณภาพสินค้าได้ไปตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การวิจัย การผลิต การจำหน่าย และการบริการได้สร้างประสิทธิภาพให้กับการทำงานและสร้างผลกำไรแก่องค์กรได้อย่างชัดเจน จนในที่สุดญี่ปุ่นได้พัฒนาสิ่งที่ได้มาจากคนอื่น

ให้กลายเป็น QC ในแบบญี่ปุ่น และกลายเป็นกิจกรรมพัฒนาคุณภาพที่มีความซับซ้อนไป อาทิ กิจกรรมเพื่อคุณภาพแบบต่อเนื่อง (TQM) ที่มองการพัฒนาคุณภาพโดยรวมของการทำงาน

การทำ 5 ส. ปรากฏให้เห็นในช่วง QC ที่การพัฒนารูปแบบ กล่าวคือ หน่วยงานต่างๆ ต้องการแนวทางพื้นฐานที่เป็นเหมือนแรงผลักดันให้ผู้ปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานเอื้อประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตมากที่สุด โดย QC เป็นหลักการที่มุ่งควบคุมที่ตัววัตถุดิบมากกว่า ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้นหลักการง่ายๆ ที่จะสนับสนุนกิจกรรม “รากฐาน” ที่มุ่งไปที่ตัวคนและสภาพแวดล้อม ซึ่งหลักการนั้นก็คือ 5 ส. ที่ทางญี่ปุ่นเรียกว่า 5 S นั่นเอง

5 ส. เข้ามาสู่ประเทศไทยได้อย่างไร

สำหรับประเทศไทยนั้น บริษัทเอ็นเอชเค สปริง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทแห่งแรกที่นำ 5 ส. มาใช้ในช่วงปี พ.ศ. 2522 โดยตอนนั้นแรกกันว่า 5 ส. ในครั้งแรกนั้น Mr.Shigemi Mmorita ประธานกรรมการบริษัทได้นำมาใช้เฉพาะ 3 ส. แรก เพื่อเป็นพื้นฐานในการบริหารบริษัท จากนั้นในปี พ.ศ. 2524 จึงประกาศใช้ 5 ส. เป็นนโยบายในการบริหารงาน โดยให้ระดับผู้จัดการเป็นแกนนำ และสร้างความเข้าใจในกิจกรรม 5 ส. ให้กำลังผลทั่วๆ ไป

จากนั้นในช่วงปี พ.ศ. 2526 บริษัทสยามคูโบต้า อุตสาหกรรม จำกัด (กลุ่มบริษัทในเครือซีเมนต์ไทย) ได้นำ 5 ส. มาดำเนินการในโรงแรม และเผยแพร่ความรู้นี้ให้กับบริษัทที่สนใจ ทั้งบริษัทในเครือซีเมนต์ไทยและจากภายนอก ต่อมาวิศวกรและเจ้าหน้าที่ของบริษัทในเครือซีเมนต์ไทยได้ประชุมปรึกษาและบัญญัติศัพท์ โดยแปลความหมายของคำว่า 5 ส. เดิมในภาษาญี่ปุ่นมาเป็นภาษาไทยให้คล้องเสียงกันกับ 5 ส. ประกอบด้วย สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและได้เผยแพร่กิจกรรม 5 ส. ไปยังบริษัทอื่นๆ

ทั้งนี้ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย หรือ ปตท. เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่น่าหลักกิจกรรม 5 ส. มาใช้อย่างจริงจัง และสามารถประยุกต์ให้เข้ากับลักษณะขององค์กรจนประสบความสำเร็จอย่างเห็นได้ชัด ทั้งๆ ที่เป็นองค์กรขนาดใหญ่มีโครงสร้างซับซ้อน และมีบุคลากรเป็นจำนวนมาก จึงน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะนำ ปตท. มาเป็นตัวอย่างในการศึกษาหาความสำเร็จในการทำ 5 ส. โดยเฉพาะศึกษาถึงหลักหรือแนวทางที่ ปตท. สามารถนำกิจกรรม 5 ส. มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อพูดถึง 5 ส. ชั้นแรกที่จะพูดถึงก็คือ “ส” ทั้ง 5 ตัวนี้ ประกอบไปด้วยตัวอะไรบ้าง ซึ่งกิจกรรม 5 ส. ไทยเราได้ดัดแปลงตัว “ส” ให้สอดคล้องกับตัว “S” ที่เป็นตัวแรกขององค์กรประกอบหลักทั้ง 5 องค์ประกอบในกิจกรรมดังกล่าว กิจกรรม 5 ส. ในประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า 5 s คือมีหลักในการปฏิบัติอยู่ 5 ประการ คือ

1. Seiri (สะสาง)
2. Seiton (สะดวก)
3. Seiso (สะอาด)
4. Seiketsu (สุขลักษณะ)

5. Shitsuke (สร้างนิสัย)

พิจารณาง่ายๆ จะเห็นว่า 3 ตัวแรกเป็นขั้นตอนการกระทำที่ส่งผลต่อวัตถุ ที่เราได้เข้าไปจัดการ ส่วน 2 ตัวหลังที่เป็นผลพวงจากการกระทำ 3 ตัวแรก แล้วเกิดเป็นประโยชน์ต่อตัวของเรา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือเกิดผลต่อตัวบุคคลผู้กระทำกิจกรรม 5 ส. เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น จึงขออธิบาย “ส” แต่ละตัวตามลำดับ

“ส” แรก ให้สะสาง (Seiri) ของที่ใช้ได้กับใช้ไม่ได้

เนื่องจากเป็น “ส” ตัวแรก และเป็น “ส” ที่ต้องอาศัยความตั้งใจในการลงมือทำอยู่สักหน่อย เพราะหลายคนคงไม่รู้จักระเริ่มอย่างไร หรือมีสิ่งที่จะต้องเริ่มทำมากจนสับสน ดังนั้นจึงต้องอธิบายกันให้ละเอียดสักเล็กน้อย

ความหมายของการ “สะสาง” คือ แยกให้ชัด สิ่งที่มีมันปะปนกันนั้นแยกออกไป ไปอยู่เป็นหมวดหมู่ สิ่งของเครื่องมือเครื่องมือที่ไม่จำเป็นจะต้องไม่มีปรากฏอยู่ อันจะทำให้การทำงานหรือหิบบนสิ่งจำเป็นมาใช้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาดูแล้วก็จะเหมือนกับการกำจัดปฏิภูมิกองใหญ่ทิ้งไป แต่ในความเป็นจริงรวบรวมไว้เป็นระบบ บางอย่างนำไปรีไซเคิลได้ บางอย่างนำไปจำหน่ายแจกจ่ายได้

การสะสางนั้น หากได้กระทำตามขั้นตอนและวัตถุประสงค์ของตัวเองแล้ว จะเห็นว่าเกิดประโยชน์ในด้านของความสะอาดและรวดเร็ว รวมถึงเกิดประโยชน์แฝงที่มาจาก การสะสาง นั่นคือ เราจะมีพื้นที่ว่าง (Space) ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเก็บสิ่งของอื่นๆ หรือใช้ประโยชน์อื่นๆ ได้ด้วย ส่วนที่ไม่ต้องการทิ้งทิ้งไป หรือนำไปขายได้เงินกลับคืนมา กระทั่งจะเอาไปรีไซเคิลก็เป็นอีกทางหนึ่ง ที่ก่อประโยชน์ได้

การรณรงค์ให้ประชาชนแยกประเภทขยะของกรุงเทพมหานคร ถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของการนำเรื่องการสะสางมาใช้ได้อย่างชัดเจน ซึ่งเกณฑ์ในการแยกขยะอาศัยหลักง่ายๆ โดยจะแยกขยะเป็น 3 ประเภท คือ

1. ขยะที่สามารถนำกลับไปใช้ได้
2. ขยะที่เป็นของสด จะเน่าเปื่อยเมื่อถึงเวลา
3. ขยะอันตราย เช่น สารเคมี หรือวัตถุมีพิษ

การแยกขยะด้วยวิธีดังกล่าวถือเป็นการทำ “สะสาง” อย่างหนึ่ง เพราะของที่ได้จากการสะสาง บางส่วนสามารถนำกลับมาใช้ได้ อีกบางส่วนใช้ไม่ได้ก็ต้องทิ้งไป ถ้าไม่มีการแยก ของที่ใช้ได้จะกลายเป็นของเสียโดยถาวร หรือเป็นขยะที่ยังไม่ใช้ขยะนั่นเอง

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่สำคัญที่สุดของขั้นตอนการสะสางนั้น ก็คือ “การเริ่มที่จะสะสาง” โดยเฉพาะกับคนที่วางกองสิ่งของไว้รอบตัวเต็มไปหมด จะรู้สึกลำบากกว่าคนที่จัดเป็นระบบอยู่ก่อนแล้ว คนกลุ่มนี้จะปฏิเสธการทำ 5 ส. ด้วยเหตุผลอันนี้ ดังนั้นหน่วยงานที่ทำ 5 ส. ต้องสร้างความเข้าใจกับบุคคล ผู้มีคุณสมบัติส่วนตัวอยู่มากและไม่ค่อยมีระเบียบให้ได้ว่า การสะสางนั้น จะลำบากก่อนในตอนแรกแล้วจะสบายในตอนหลัง

ขณะที่มีคนกลุ่มหนึ่งที่เป็นโรคเสียชีวิต คือของเก็บๆ ไว้นั้น ไม่อย่างจะทิ้ง กลัวว่าการทำ สะสางแล้วต้องทิ้งให้หมด ถ้าจะต้องนำมาใช้อีกแล้วจะเป็นอย่างไร จุดนี้ต้องถูกต้องที่ตรงการมองเห็น คุณค่าของสิ่งขิงทุกชิ้น แต่ต้องอย่างลิมว่าถึงเก็บเอาไว้ แต่เก็บไว้แบบรกๆ หรือปนกันอยู่ ของที่มี ประโยชน์ก็อาจจะหาไม่พบหรือปะปนจนเสียหาย แทนที่จะนำมาใช้ได้กลายเป็นของทิ้งไปเปล่าๆ ใน ภายหลัง

การสะสางไม่ใช่การทิ้งแต่เพียงอย่างเดียว แต่เป็นการ “คัด” เพื่อให้ได้สิ่งที่เหมาะสมที่สุดทุก อย่างมาวางเรียงไว้ในระบบความคิดของเรา คนที่จะเริ่มทำ 5 ส. ต้องเข้าใจพื้นฐานเป็นอันดับแรก จุดสำคัญของขั้นตอนทำสะสาง คือ

1. ผู้บริหารจะต้องกำหนดนโยบายให้ชัดเจนว่า อะไรคือของที่ไม่ต้องการ เพราะสิ่งสำคัญ ของการสะสาง คือการแยกของที่ต้องการและไม่ต้องการออกจากกัน
2. ผู้บริหารต้องลงไปสัมผัสด้วยตาและมือของตัวเอง เข้าไปตรวจสอบสภาพความเป็นจริง เพื่อให้รับทราบที่ผู้บริหารคิดว่าไม่ต้องการนั้น กำลังพลอาจเห็นเป็นสิ่งที่จำเป็น หรือ ที่ผู้บริหารอยากเก็บไว้แต่กำลังพลอาจมองว่าเกินความจำเป็น และทำให้เสียพื้นที่ไป ตรง นี้ทั้ง 2 ฝ่ายต้องเปิดใจและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ซึ่งผลพลอยได้ที่จะตามมา ที่ สำคัญ คือจะสามารถกำหนดหรือวางแนวทางที่จัดหาเครื่องมือเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ต่างๆ ได้ตรงความต้องการ รู้ว่าควรจะให้อะไรไปมากน้อยเพียงใด ไม่ใช่ให้ไปวางไว้เฉยๆ หรือเอาไปทิ้งในที่สุด

สรุป ได้ง่ายๆ ว่าประโยชน์ที่จะได้จากการสะสางคือ

1. สามารถทราบจำนวนของที่ยังใช้ได้ว่าเหลืออยู่อีกเท่าไร
2. ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ เพราะไม่ต้องสิ้นเปลืองพื้นที่เพื่อเก็บขยะหรือของที่ไม่ใช่แล้ว
3. ไม่ก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการใช้ของ

กำลังพลที่ได้ปฏิบัติการ “สะสาง” แล้ว ผลที่ได้รับนอกจากจะขจัดความสิ้นเปลืองของวัสดุ ของการใช้พื้นที่แล้วที่สำคัญจะสามารถช่วยองค์กรลดการจัดหาพื้นที่การจัดเก็บของลงได้ ทั้งพวกโต๊ะ ตู้เอกสาร ชั้นวางของ แม้กระทั่งไปช่วยลดสต็อกได้อีกด้วย

“ส” ที่ 2 คือ สะดวก (Seiton) หยิบก็ง่าย หายก็รู้ ดูก็งามตา

เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากการทำสะสางสิ่งของ กล่าวคือ เป็นขั้นตอนที่จัดสิ่งของที่ทำการ สะสางให้มีระเบียบ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายในการใช้สอย ในขั้นตอนนี้เราอาจจะแยกของที่ได้จากการสะสาง เป็นหมวดหมู่เป็นประเภทโดยอาจจะเก็บของที่ใช้บ่อยๆ ไว้ใกล้ตัว หรือเขียนป้ายติดไว้ เพื่อนำมาใช้ สอยได้ง่าย ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของขั้นตอนนี้ คือสิ่งที่เก็บไว้จะดูสบายตา ถ้าหายหรือถูก เคลื่อนย้ายก็จะสังเกตได้ง่าย

ถ้าการ “สะสาง” คือเพื่อคัดเพื่อแยก ในขั้นของ “สะดวก” ก็คือการจัดให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อนำมาใช้ได้ง่ายๆ นั่นเอง

ทั้งนี้วิธีปฏิบัติขั้นตอน “สะตวก” นี้ ก็ไม่ได้ซับซ้อนอะไร ที่สำคัญคือนำออกมาใช้ได้ง่าย โดยวิธีปฏิบัติพื้นฐานจะประกอบไปด้วย

1. จัดแยกของที่ใช้งานออกเป็นประเภทต่างๆ
2. เมื่อแยกประเภทแล้ว ให้จัดเก็บให้เป็นระเบียบ
3. อาจติดป้ายแสดงว่าเป็นของประเภทใด ทั้งนี้อาจรวมถึงคุณสมบัติน้ำหนัก และวันหมดอายุการใช้งาน(ถ้ามี)

จุดสำคัญของขั้นตอน “สะตวก” คือการจัดระบบ ไล่ตั้งแต่การกำหนดที่วางให้แน่ชัด ของแบบใดควรอยู่ตรงไหน ซึ่งต้องกำหนดอย่างสมเหตุสมผล ของที่ใช้กับงานแบบหนึ่งอาจตกแตกเสียหายได้ง่ายอาจต้องกันไว้ในมุมที่หลีกเลี่ยงการกระทบกระทั่งได้ ของอะไรที่ไวใกล้กันจะทำให้อีกอย่างเสียหายก็ต้องแยกกันห่างๆ

อีกสิ่งหนึ่งไม่ควรจะมองข้ามในการทำขั้นตอน “สะตวก” คือการทำแผนผังรวม สำหรับกำหนดแนวทางในการจัดวาง ซึ่งจะแสดงสถานที่วางสิ่งของหรือเครื่องมือ เพื่อจะสามารถรวบรวมสิ่งของที่ต้องการมาไว้ในที่เดียวกันได้และแผนผังนี้ควรแสดงลำดับการรวบรวมสิ่งของด้วยวิธีง่ายๆ และใช้เวลาน้อยที่สุดและต้องตรวจสอบเพื่อให้เห็นจริงว่า ทุกคนปฏิบัติได้ตามเป้าหมายและแนวทางที่วางไว้ การทำขั้นตอนสะตวกก็จะส่งผลในแง่คุณภาพ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

พนักงานที่ได้รับปฏิบัติขั้นตอนสะตวกแล้วผลที่จะได้รับอย่างเห็นได้ชัดคือพวกเขาจะเสียเวลาในการค้นหาสิ่งของ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ น้อยลง ของไม่หายและตรวจสอบความคงอยู่ของสิ่งของได้ง่ายที่สำคัญ “เวลา” ที่เคยใช้ไปในการค้นหาจะได้กลับคืนมาเป็นเวลาที่นำไปใช้ในการทำงานได้มากขึ้น

“ส” ที่ 3 ต้อง สะอาด(Seiso) เพื่อความพร้อมในการทำงาน

จากสองขั้นแรก จะสืบเนื่องมายังขั้นตอนนี้ คือเมื่อทำการสะสางแล้วแบ่งแยกเพื่อความสะตวกแล้ว ตรงนี้จะง่ายในการนำมาทำความสะอาด ที่กล่าวมาอาจมีคนสงสัยว่า ทำไมเราไม่เริ่มจากการทำความสะอาดก่อนถึงมาทำสะสาง ถ้าทำเช่นนั้น คือทำความสะอาดก่อน เราจะต้องมานั่งทำความสะอาดขยะ คือของที่จะไม่ใช้หรือจะต้องทิ้งไปพร้อมๆ กับของที่เราจะเก็บเอาไว้ด้วย อย่างนี้แทนที่จะใช้เวลาอย่างมีประโยชน์ กลับมาเสียเวลากับเรื่องไม่จำเป็นไปแทน

โดยแนวปฏิบัติง่ายๆของขั้นตอนการทำความสะอาดไม่มีอะไรมาก คือ

1. ปิดกวาดเช็ดถูทุกวัน
2. มุ่งแก้ไขปัญหาในเรื่องฝุ่นผง ซึ่งเป็นต้นตอของการเสื่อมสภาพของวัสดุอุปกรณ์หลายประเภท
3. ยึดมั่นเสมอว่าไม่มีขยะ ยังไงก็ไม่เลอะเทอะ

ซึ่งหลักปฏิบัติต่างๆ ในข้างต้น ต้องครอบคลุมถึงความสะอาดอย่างแท้จริงในทุกหนทุกแห่ง ผลที่ตามมานอกจากผลในแง่จิตใจแล้ว ความปลอดภัยในการทำงานจะยิ่งมากขึ้นไปด้วย เพราะหลาย

ครั้งที่เครื่องมือต่างๆ ชำรุดขัดข้อง หรือทำงานเพี้ยนไปจากเดิม เนื่องจากความสกปรกหรือการเข้าไปอุดตันของฝุ่นละออง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

“ส” ที่ 4 คือถูกสุขลักษณะ (seiketsu) เพื่อความแจ่มใส สุขกายสุขใจ

เราพูดถึง 3 ส แรก ซึ่งเป็นการกระทำต่อวัตถุสิ่งของไปแล้ว “ส” ตัวที่ 4 คือสุขลักษณะ เป็นผลพวงจากการทำ 3 ส ที่ผ่านมา คือเมื่อเรากำจัดขยะที่ไม่ใช่ออกจากของที่เรานำมาใช้แล้ว ย่อมเกิดความสะดวกในการใช้สอยและเมื่อทำความสะอาดสิ่งของเหล่านั้นย่อมทำให้คุณภาพในชีวิตทั้งร่างกายและจิตใจของผู้ใช้สิ่งของดีขึ้นไม่ต้องสัมผัสหรือจับต้องของสกปรก คือเป็นการสร้างสุขลักษณะที่ดี

กล่าวง่ายๆ ได้ว่า สุขลักษณะที่ดีของพนักงานจะเกิดขึ้นเพราะ 3 ส แรก ซึ่งจะส่งผลย้อนกลับไปให้มีการหมั่นรักษา 3 ส ที่กล่าวมาอย่างสม่ำเสมอ “ส” ตัวนี้จึงเป็นเรื่องของนิสัยเป็นหลัก เหมือนการอาบน้ำที่เป็นสุขลักษณะที่ดีต่อเรา เป็นการเอาของเสียออกจากร่างกายของเราวิธีหนึ่ง เราเห็นว่าการอาบน้ำนั้นสำคัญและจำเป็นหรือเปล่า การทำ 5 ส. ในส่วนของสร้างสุขลักษณะก็เหมือนกัน ถ้าเราไม่เห็นความสำคัญหรือความจำเป็นในการกระทำแล้ว เราก็ไม่ต้องอาบน้ำทุกวันนั่นเอง

เรื่องของสุขลักษณะนั้น เป็นเรื่องที่มีมุ่งเน้นพฤติกรรมของคนเป็นหลัก โดยที่ทุกคนจะต้องช่วยกันสร้างที่ทำงานให้มีสภาพและบรรยากาศที่มีลักษณะก่อให้เกิดความสุขทั้งกายและใจทุกคน ปราศจากสิ่งรบกวนต่างๆ อันจะมีผลกระทบต่อสมาธิในการทำงาน โดยมีมุ่งผลดีที่มีต่อประสาทสัมผัสทั้ง 3 คือ

1. ตา-ดูแล้วสบายตา ซึ่งจะเกิดได้ต้องทำ สะอาด สะดวก สะอาด ให้เรียบร้อยอย่างมีระบบ และได้รับความร่วมมือจากทุกระดับก่อน
2. จมูก-อากาศที่หายใจเข้าไปต้องไม่ทำลายหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และต้องปราศจากกลิ่นอันไม่พึงประสงค์
3. หู-เสียงต่างๆ ในที่ทำงาน ต้องเป็นเสียงที่ไม่รบกวนสมาธิในการทำงาน

จุดสำคัญที่สุดของการรักษาสุขลักษณะในที่ทำงานนั้น คือความร่วมมือของทุกๆ ฝ่าย ไล่ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงไปจนถึงระดับล่างที่ต้องช่วยกันดูแลและช่วยกันปฏิบัติ ซึ่งหลักปฏิบัติง่ายๆ ที่ต้องช่วยกันทำก็คือทำสะอาด สะดวก และสะอาดอยู่เป็นนิจ และหาทางปรับปรุงปฏิบัติ 3 ส แรกอยู่เสมอ

อย่าลืมว่า “ส” ตัวนี้เป็นเรื่องของนิสัยที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ดี และเมื่อเป็นเรื่องของนิสัยแล้ว ถ้าเกิดขึ้นจะอยู่อย่างคงทน และถ่ายทอดให้กันได้ ดังนั้นหากกำลังพลในองค์กรถูกปลูกฝังจนเกิดเป็นนิสัยรักสุขลักษณะแล้ว เราจะสามารถมั่นใจได้มากขึ้นว่า พวกเขาจะทำ 5 ส. ด้วยตัวเขาเอง และไม่ต้องมีคนมากกระตุ้นนอกจากนี้ ยังอาจชักนำให้คนอื่นหันมาปรับเปลี่ยนนิสัยและพฤติกรรมตามไปด้วยก็ได้

“ส” ที่ 5 สร้างนิสัย(Shitsuke) ให้รักที่จะทำ 5 ส.

กล่าวคือ “ส” ตัวนี้มุ่งไปที่การสร้างระเบียบวินัย สร้างนิสัยที่ดีให้เกิดขึ้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการทำ 5 ส. เป้าหมายสำคัญของขั้นตอนนี้คือให้ผู้ปฏิบัติรักที่จะทำกิจกรรม 5 ส. อย่างเต็มที่ เพราะการทำกิจกรรม 5 ส. ไม่ใช่การทำครั้งเดียวแล้วเลิกหรือคิดว่าเพียงพอแล้ว เพราะถ้าเป็นอย่างนั้น ทุกอย่างก็จะอยู่ที่สำนักงานหรือที่บ้านก็จะเป็ระเบียบโดยไม่รู้ตัว เมื่อกลับถึงบ้าน ก็ยังนำ 5 ส. ติดตัวไปใช้ เช่น แยกขยะที่บ้านของใช้ให้อยู่ในหมวดหมู่ของมันเอง หรือเวลาขับรถ ต้องคาดเข็มขัดนิรภัยทุกครั้งที่รถขับเคลื่อนออกไปเป็นต้น

ในการสร้างกำลังใจให้เป็คนมีระเบียบวินัยนั้น จะต้องฝึกอบรมให้กำลังใจมีความรู้ความเข้าใจต่อกฎระเบียบมาตรฐานการทำงานต่างๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติจนเป็นนิสัย

จุดสำคัญของขั้นตอนการสร้างนิสัย คือ

1. การสร้างนิสัยเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้กำลังใจปฏิบัติขั้นตอน สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะ จนกลายเป็นเรื่องติดตัวและปฏิบัติเป็นประจำโดยไม่มีใครมาบังคับ
2. หน่วยงานต้องตอกย้ำเรื่องนี้อยู่เสมอและให้มีความต่อเนื่องในกิจกรรม
3. ควรมีการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของระดับต่างๆ เพื่อหาแนวทางและพูดคุยถึงปัญหาที่เกิดขึ้น อันจะนำไปสู่การกำหนดเทคนิควิธีเหมาะสมกับแต่ละหน่วยงานมากที่สุด

อย่างไรก็ตาม เป็นหน้าที่ของทุกคนที่ทำงานที่ต้องช่วยกันสร้างจิตสำนึกที่ถูกต้องในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการทำงานให้สดใส มีชีวิตชีวา และให้กำลังใจได้มีส่วนในการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

หากทุกคนรักที่จะทำ 5 ส. ผลที่กำลังใจและหน่วยงานจะได้รับก็คือ มาตรฐานที่ดีในการทำงานสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น ตลอดจนสร้างความน่าเชื่อถือและไว้วางใจ และที่สำคัญ การรักที่จะทำ 5 ส. ย่อมหมายถึงกำลังใจรักที่จะทำกิจกรรมอื่นเอื้ออำนวยต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานต่อไป

5 ส. คือมาตรฐานการทำงานและความภาคภูมิใจ

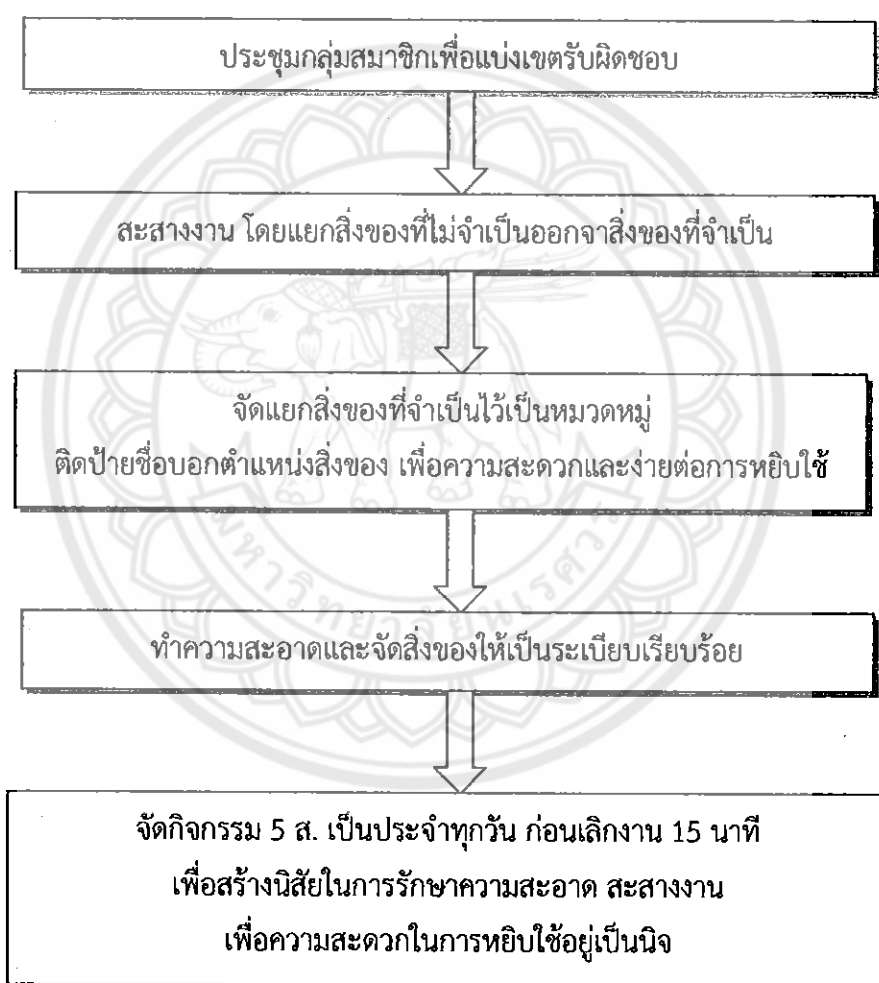
มีความเชื่อกันว่าสถานที่ทำงานที่เป็นระเบียบเรียบร้อย จะส่งผลให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงานด้วย หากการควบคุมการทำงาน การบำรุงรักษา การรักษาคุณภาพ หรือการวางแผนในการทำงานไม่เหมาะสม ก็จะมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย ที่ทำงานก็จะมีสภาพกรงรังไม่มีความเป็นระเบียบ

การจัดการให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงานเป็สิ่งสำคัญที่ทุกคนในหน่วยงานจำเป็นต้องกระทำ เพื่อสร้างสรรค์ให้ทุกคนที่ทำงานอยู่มีความภูมิใจในหน่วยงานของตน กิจกรรม 5 ส. มีหลักการง่ายๆ ว่า “ให้มีที่สำหรับของทุกสิ่ง และของทุกสิ่งก็ต้องอยู่ในที่ของมัน” (A place for everything and everything in its place)

กิจกรรม 5 ส. จะช่วยพัฒนาสำนึกในเรื่องการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น กำลังพลผู้ซึ่งมีความภูมิใจในสถานที่ทำงานของตนจะสามารถทำงานและมีผลงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นด้วย

จะกล่าวได้ว่า การจัดให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในสถานที่ทำงาน โดยใช้หลัก 5 ส. เป็นก้าวแรกของการบริการที่จะนำไปสู่การปรับปรุงการปฏิบัติงานในหน่วยงาน อันช่วยเพิ่มคุณภาพผลงานให้สูงขึ้นเพื่งศักยภาพและควมมีคุณภาพของทรัพยากรบุคคลและเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานได้ในที่สุด

ขั้นตอนการทำกิจกรรม 5 ส.



5ส สำหรับพนักงาน

5 ส

ทำไมจึงต้องทำ 5 ส

1. มีการทำงานลำบาก ยุ่งยาก ซ้ำซ้อน
2. มีสิ่งผิดปกติ
3. มีความสูญเปล่า
4. มีความสกปรกรกรุงรัง
5. มีการค้นหาเสียเวลา

กิจกรรม 5 ส

ทำไมจึงต้องทำ 5 ส (ต่อ)

6. มีการส่งของล่าช้า
7. มีของเสียมาก
8. มีต้นทุนสูง
9. มีคำตำหนิ ดี บ่น
10. มีอุบัติเหตุบ่อย

กิจกรรม 5 ส



ทำ 5ส แล้วได้อะไร

1. การทำงานสะดวกสบายขึ้น
2. สถานที่ น่าอยู่น่าทำงาน
3. มีพื้นที่ใช้สอยเพิ่มขึ้น
4. ไม่เสียเวลา เสียอารมณ์ค้นหาสิ่งของ
5. ผู้มาติดต่อเกิดความประทับใจ

กิจกรรม 5 ส

ทำ 5ส แล้วได้อะไร (ต่อ)

6. ภาพลักษณ์ของหน่วยงานดีมีชื่อเสียง
7. ผลการทำงานดีขึ้น
8. ได้สร้างสรรค์สิ่งแวดลอมให้สวยงาม
9. เกิดวินัยติดตัวสืบต่อถึงลูกหลาน
10. พัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพงาน

กิจกรรม 5 ส

แนวความคิด

5 ส คือ กิจกรรมที่สร้างวินัย
ให้เกิดขึ้นและนำไปสู่การเพิ่ม
ประสิทธิภาพ และผลผลิตภาพ

5 ส

กิจกรรม 5 ส

5 ส ในแต่ละภาษา

ส. ที่	ไทย	ญี่ปุ่น	อังกฤษ
1.	สะสาง	Seiri	Organization
2.	สะควก	Selton	Orderliness
3.	สะอาด	Seiso	Cleanliness
4.	สร้างมาตรฐาน	Seiketsu	Standardization
5.	สร้างนิสัย	Shitsuke	Discipline

กิจกรรม 5 ส

ความหมายของแต่ละ ส

- สะสาง** หมายถึง การคัดแยกสิ่งของที่จำเป็นต้องมีและกำหนดไว้ให้ชัดเจน และจำหน่ายสิ่งที่ไม่จำเป็นออกไป
- สะควก** หมายถึง การจัดระบบงาน สถานที่และสิ่งของให้อยู่ในที่ตั้งเหมาะสมและถูกต้อง เพื่อให้สะดวกในการทำงาน และทำให้เกิดความปลอดภัย
- สะอาด** หมายถึง การจัดการ ดูแลรักษาสถานที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ให้ความสะอาดและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

กิจกรรม 5 ส

ความหมายของแต่ละ ส

ข้อ)

- สร้างมาตรฐาน** หมายถึง การรักษามาตรฐานที่ทำ 3ท แรกไว้ หรือให้ดีขึ้น ด้วยการกำหนดระเบียบปฏิบัติ เพื่อถูกต้องและปลอดภัย
- สร้างนิสัย** หมายถึง การปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปลูกฝังนิสัย ให้มีระเบียบวินัย

กิจกรรม 5 ส

ความสำคัญของ 5 ส

มีคุณค่าเป็นพิเศษ

- ◎ พัฒนาคน ⇨ เกิดนิสัยที่ดี ⇨ มีวินัย
- ◎ เป็นฐานรากของระบบคุณภาพ
- ◎ ร่วมคิดร่วมทำเป็นทีม
- ◎ ร่วมใจ ร่วมงาน ประสานสามัคคี

5 ส

กิจกรรม 5 ส

ประโยชน์ของการทำ “สะสาง”

- ◎ ลดความเสี่ยงเปลี่ยนของการใช้เนื้อที่สำนักงานในการเก็บของที่ไม่จำเป็น
- ◎ ลดความเสี่ยงเปลี่ยนของอุปกรณ์เครื่องใช้และทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่
- ◎ ลดความเสี่ยงเปลี่ยนของตู้เอกสารและชั้นวางของอย่างเปล่าประโยชน์
- ◎ ลดการจัดเก็บเอกสารที่ซ้ำซ้อน
- ◎ ลดเวลาในการตรวจสอบเครื่องมืออุปกรณ์ และการเช็ค Stock
- ◎ ลดความผิดพลาดในการทำงาน

5 ส

สิ่งขึ้น ทำให้พนักงานมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น

กิจกรรม 5 ส

ประโยชน์ของการทำ “สะดวก”

- จัดการค้นหาสิ่งของที่ต้องการ
- ตรวจสอบสิ่งของ หรือเช็ค Stock ต่างๆ ง่ายขึ้น
- ลดเวลาในการทำงาน
- เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- สร้างสภาพการบริหารงานด้วยสายตา
- มีความปลอดภัยในการทำงาน

5 ส สถานที่ทำงานที่สะอาดปลอดภัย เป็นระเบียบเรียบร้อย
กิจกรรม 5 ส

ประโยชน์ของการทำ “สะอาด”

- ได้ความเจริญตา เจริญใจ
- ได้จัดปัญหาสินค้าคุณภาพไม่ดี
- ได้ภาพลักษณ์ที่ดี
- ได้สร้างความประทับใจให้เกิดแก่ลูกค้า
- ได้ชื่อเสียงเกียรติคุณ ว่าเป็นคนรักความสะอาด

5 ส ได้เพิ่มความปลอดภัยและสุขภาพอนามัย
กิจกรรม 5 ส

ประโยชน์ของการทำ “สร้างมาตรฐาน”

- ได้ฝึกฝนและเรียนรู้การทำงานกันเป็นที่มออย่างแท้จริง
- ได้ฝึกฝนการประมุขอย่างมีประสิทธิภาพ
- ได้เรียนรู้การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
- ได้สร้างสภาพความเป็นอยู่ในที่ทำงานให้ดีขึ้น
- ได้ความภาคภูมิใจ เมื่อผลงานเป็นที่ประจักษ์ชัดทั่วไป






5 ส กิจกรรม 5 ส

ความไม่สมบูรณ์ในการนำกิจกรรม 5 ส มาปฏิบัติ(ต่อ)

5. ขาดการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานอย่างทั่วถึง (85%)
6. ผู้บริหารสูงสุดมอบหมายให้ฝ่ายบุคคลดำเนินการ โดยไม่ได้แสดงออกถึงความเป็นผู้ริเริ่มให้เห็นเด่นชัด
7. ผู้บริหารสูงสุดลงนามในประกาศนโยบายต่างๆ แต่อาจไม่ได้ประชุมชี้แจงนโยบายให้ชัดเจน
8. นโยบายยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วน
9. ไม่ทำแผนการรณรงค์และดำเนินการส่งเสริมกิจกรรมให้ชัดเจน

กิจกรรม 5 ส

หลักการดำเนินกิจกรรม 5 ส

1. ศึกษา วิเคราะห์ และเตรียมการ 
2. ผู้บริหารระดับสูงประกาศนโยบาย การทำ 5 ส อย่างเป็นทางการ 
3. จัดให้มีการทำความสะอาครั้งใหญ่ 
4. ดำเนินการทำกิจกรรม สะอาด สะดวก สะอาด อย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกวัน 
5. ตรวจสอบประเมินผล 5 ส เป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ 

5 ส กิจกรรม 5 ส

วิธีดำเนินกิจกรรม 5 ส

- ประชุมคณะกรรมการ 5 ส วางแผนหลัก
- ประชุมกรรมการพื้นที่วางแผนปฏิบัติ
- สำรวจปัญหา และวิเคราะห์สาเหตุ
- กำหนดแนวทางแก้ไข และปฏิบัติตามวงจร PDCA

5 ส กิจกรรม 5 ส

วิธีดำเนินกิจกรรม 5 ส (ต่อ)

- ประชุมหัวหน้าหน่วยงานจัดแบ่งพื้นที่
- จัดทำ มัง พื้นที่รับผิดชอบ
- ติดป้ายชื่อหัวหน้าพื้นที่
- ติดป้ายนิเทศประจำพื้นที่ 5 ส

5 ส

กิจกรรม 5 ส

พนักงานทุกคน

- ปฏิบัติตามแผนงาน 5ส. อย่างเคร่งครัด
- ดูแลรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์และจัดสถานที่ให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
- ให้ความร่วมมือกับผู้ร่วมงานในการปฏิบัติ 5ส. อย่างเต็มที่

การดำเนินกิจกรรม 5ส

- ขั้นตอนที่ 1 : การเตรียมการ
- ขั้นตอนที่ 2 : ผู้บริหารระดับสูงประกาศนโยบายการทำ 5ส อย่างเป็นทางการ
- ขั้นตอนที่ 3 : จัดให้มีการทำความสะอาดครั้งใหญ่ (Big Cleaning Day)
- ขั้นตอนที่ 4 : ดำเนินการทำ สะสาง สะดวก สะอาด และทำอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกวัน
- ขั้นตอนที่ 5 : ตรวจสอบประเมินผล 5ส เป็นระยะ

สิ่งที่ท่านต้องการรับผิดชอบ แผนกควบคุมคุณภาพ
บริษัท.....

	คุณสมภา
	คุณวิชัย
	คุณอนุพงษ์
	คุณไพโรจน์
	คุณกวีสิทธิ์

ถ่ายรูปก่อนทำกิจกรรม

การถ่ายรูปก่อนทำกิจกรรม เป็นเการถ่ายภาพใน บริเวณพื้นที่ที่จะมีการทำกิจกรรม 5ส เช่น บริเวณที่ตั้งโต๊ะเก้าอี้ทำงาน ตู้เอกสารภายในสำนักงาน บริเวณเครื่องจักร ห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ ที่ที่ต่าง ๆ ภายในบริเวณโรงงาน เพื่อเก็บไว้เปรียบเทียบหลังการดำเนินกิจกรรม



BIG CLEANING DAY

Big Cleaning Day หมายถึง การสะสางเอกสารและสิ่งของที่ไม่ใช้งาน รวมถึงของเสีย สิ่งสกปรก ด้วยการทำความสะอาดครั้งใหญ่ ซึ่งควรดำเนินการทุกปี ปีละ 1 - 2 ครั้ง โดยพนักงานทุกคน ตั้งแต่ผู้บริหารสูงสุด จนถึงพนักงานระดับล่างสุดของหน่วยงาน ร่วมกันทำความสะอาดหน่วยงานตลอดทั้งวัน โดยหยุดการทำงานปกติอื่น ๆ



จุดที่ทำความสะอาดในวัน Big Cleaning Day

➔ ... โต๊ะ ... เก้าอี้ ... ตัวอาคาร ... กำแพง ...

เพดาน ... ฝาผนัง ... หน้าต่าง ... พื้น ... ประตู ... ระเบียง ...
 ทางเดิน ... เครื่องจักร ... เฟอร์นิเจอร์ ... อุปกรณ์ปฏิบัติงาน ...
 โรงอาหาร ... ที่จอดรถ ... สวนหย่อม ... ทางระบายน้ำ ... ถนน
 ... คลังสินค้า ...



ข้อมูลแสดงผลจากการทำ BCD

- 1. ท่อลมเอกสาร ถักโถกรวมที่คล้อง
- 2. ตัดชำรุดทรัพย์สิน จำนวนที่รายการ และวัสดุชำรุดนอกบัญชีที่รายการ
- 3. กิ่งซากของชำรุดนอกบัญชี โคบอลต์สูงขณะ (ขนาด 30" x 40")
- 4. นำสิ่งของส่วนตัวที่ให้อันเป็นคลังบ้าน จำนวนที่รายการที่สูง
- 5. พื้นที่ตู้เอกสาร ตู้เก็บของ ชั้นวางของ อินซิ่งจำนวนที่ลิ้นชัก ประมาณที่ตารางเมตร
- 6. พื้นที่ห้องว่างชั้น จำนวนที่ตารางเมตร
- 7. อดภาททำงานลงไปออกลิ้นที่เปอร์เซ็นต์

ดำเนินการทำ สะสาง สะดวก สะอาด

- ดำรงพื้นที่ในหน่วยงาน เพื่อเก็บข้อมูลหัวข้อที่ต้องปรับปรุง
- นำหัวข้อที่ต้องปรับปรุงมาทำเป็นแผนการดำเนินงาน โดยมีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน
- รวบรวมข้อมูลการสะสาง หรือผลที่ได้จากการปรับปรุง
- เมื่อปฏิบัติตามแผนงานจนเป็นกิจวัตรแล้ว ให้กำหนดเป็นมาตรฐาน 5ส
- ถ่ายภาพ หรือ Slide แต่ละจุดที่ได้มีการปรับปรุงและกำหนดเป็นมาตรฐานแล้ว

ก่อนปรับปรุง



ปล่องขยะกั้นระบบ
EXCELER FILTER

หลังปรับปรุง



ระบบ EXCELER FILER
ได้ถูกรับให้กลับสู่สภาพเดิม

ก่อนปรับปรุง



จัดไม่เป็นระเบียบ

หลังปรับปรุง



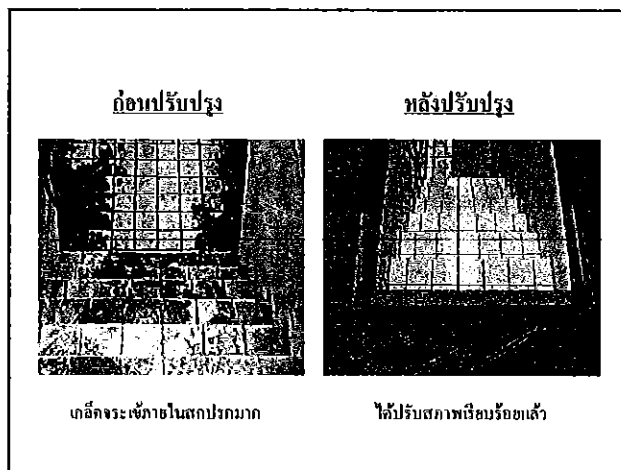
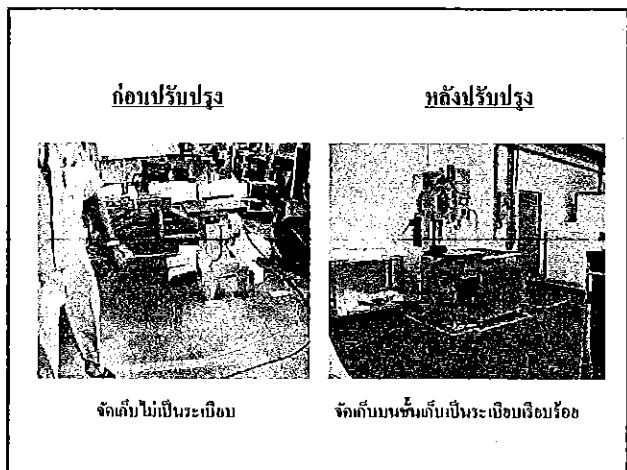
จัดให้เป็นระเบียบ

การทำ 5 ส “สะสาง”

- ส 1. สำรวจ กำหนดจุดที่ต้องสะสาง
- ส 2. คัดแยกสิ่งของที่ไม่จำเป็นต้องมีไว้ใช้
- ส 3. วัตถุประสงค์การสะสาง

5 ส


กิจกรรม 5 ส



สะสาง


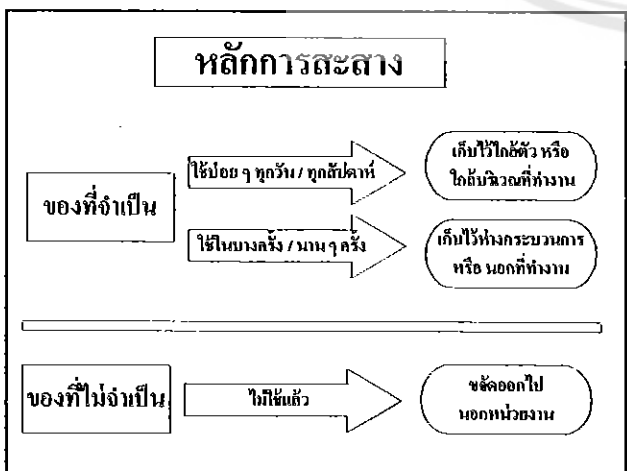
คือ การแยก ของที่ จำเป็น และ ไม่จำเป็น ออกจากกัน

- ☐ ของที่ จำเป็น คือของที่ต้องการใช้ จะใช้บ่อยหรือไม่ก็ตาม
- ☐ ของที่ ไม่จำเป็น คือของที่ไม่ต้องการใช้ หรือไม่ใช้แล้ว



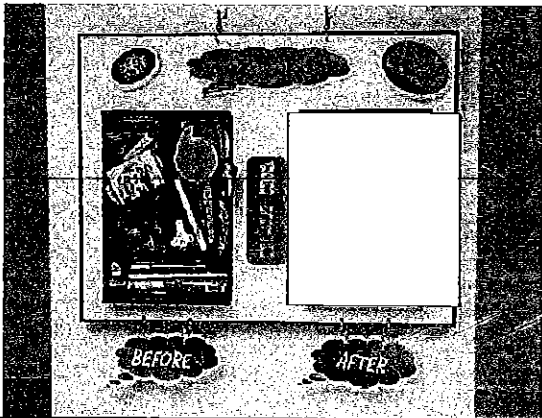
ทำไม ? ต้องมีการ..สะสาง..

- ☐ ที่ทำงานคับแคบ
- ☐ เปลืองเนื้อที่ ไม่มีที่เก็บของ
- ☐ หาของไม่เจอ เสียเวลาในการค้นหา
- ☐ ตู้เอกสาร และ ตู้เก็บของ มีไม่เพียงพอ
- ☐ สิ่งของที่ใช้งานและไม่ใช้งานอยู่รวมกัน
- ☐ มี "หนู" มาขออยู่ด้วย

- ### ประโยชน์ของการ " สะสาง "
- มีพื้นที่การใช้งานเพิ่มมากขึ้น และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่
 - สามารถใช้ ตู้ ชั้นวางของ ได้ะทำงาน ๆ เป็นประโยชน์มากขึ้น
 - ไม่มีการปะปนระหว่าง ของดี กับ ของเสีย
 - ลดความสูญเสียของเวลาทำงาน และการสูญหายของเอกสาร
 - สภาพแวดล้อมบริเวณที่ทำงานดีขึ้น และถูกสุขลักษณะ
 - มีความคล่องตัว และมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น

การลงมือสะสาง 2



การทำ 5 ส “สะดวง”

แยกประเภทหรือหมวดหมู่ที่จะจัดเก็บ

กำหนดตำแหน่งการจัดวาง

มีป้ายบอก

มีหมายเลข/รหัส กำกับให้รู้ที่วาง

5 ส ใช้ในการแยกหมวดหมู่

กิจกรรม 5 ส

สะดวง



หมายถึง : การจัดสิ่งของ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในที่ทำงาน ให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

หลักของการจัดสะดวง

ต้องคำนึงถึง

- ประสิทธิภาพ** หมายถึง : การจัดเก็บที่สามารถหยิบใช้ได้ ทำได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องเสียเวลาค้นหา
- คุณภาพ** หมายถึง : การจัดเก็บที่ไม่ทำให้สิ่งของ วัสดุ เสื่อมสภาพ หรือ ได้รับความเสียหาย
- ปลอดภัย** หมายถึง : การจัดเก็บที่ไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือ อันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

ขั้นตอนในการจัดสะดวง

- ☀ กำหนดที่วางสิ่งของให้ชัดเจน ไม่ให้ปะปนกัน ระหว่างของแต่ละประเภท
- ☀ จัดวางสิ่งของให้เป็นหมวดหมู่ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน และให้เป็นระเบียบ
- ☀ มีป้ายชื่อติดที่สิ่งของ และที่วาง เพื่อหยิบใช้และเก็บคืนได้ง่ายๆ โดยยึดหลักง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ทุกคนเข้าใจ
- ☀ ทำผังแสดงตำแหน่งวางของ ในกรณีที่มีของเป็นจำนวนมาก ทำให้ค้นหาได้รวดเร็ว ไม่เสียเวลา

ประโยชน์ของสะดวง

ลดเวลาในการค้นหา และ หยิบวัสดุ เครื่องมือ และเอกสาร



ลดเวลาในการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น



ไม่มีความผิดพลาดในการหยิบวัสดุ เครื่องมือ และเอกสาร

สามารถแยก ของดี และ ของเสีย ได้อย่างชัดเจน




จุดที่มักจะละเอียดในการทำความสะอาด

หลอดไฟ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขุมห้อง
 สายไฟ เครื่องถ่ายเอกสาร ผ้า่าน
 ฝ้าลมดูดอากาศ ขอบหน้าต่าง ขอบประตูด้านในห้อง
 ซอกมุมอาคาร ภายในตู้ ห้องเก็บของ
 ถังดับเพลิง อุปกรณ์ดับเพลิง



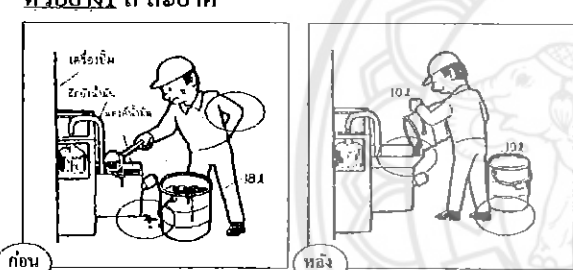
ประโยชน์ของการทำความสะอาด

1. สภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น ปลอดภัย นำทำงาน
2. ยืดอายุการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์
3. สามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีขึ้น และลูกค้ามีความเชื่อถือ
4. สามารถสังเกตสิ่งที่ผิดปกติต่าง ๆ ได้ง่าย และแก้ไขได้รวดเร็ว
5. สร้างจิตสำนึกของความเป็นเจ้าของหน่วยงานให้กับพนักงาน



Technology Promotion Institute

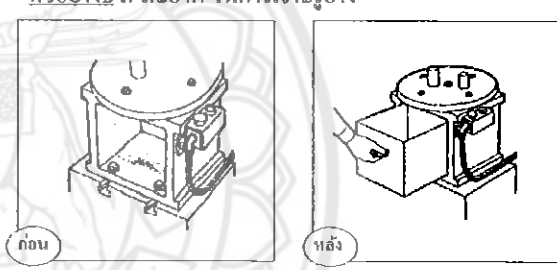
ตัวอย่าง 1 ส สะอาด



- ลดความถี่ในการเปลี่ยนไส้กรอง (ตะลวด)
- กำจัดสาเหตุของความสกปรก (สะอาด)

Technology Promotion Institute

ตัวอย่าง 2 ส สะอาด ในการเจาะรูยาง



- ป้องกันไม่ให้เกิดความสกปรก

การทำ ส "สร้างมาตรฐาน"


- ปลูกฝังจิตสำนึกรักษามาตรฐาน
- จัดทำแผนงานและตารางเวลา
- ป้องกันมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้น
- ควบคุมดูแลระบบแสงสว่าง ความชื้น
ฝุ่นละอองและกลิ่น

กิจกรรม 5 ส

สร้างมาตรฐาน

สัญลักษณ์ เป็นเรื่องที่มีมุ่งเน้นพฤติกรรมของคนเป็นหลัก โดยที่ทุก ๆ คน จะต้องช่วยกันสร้างที่ทำงาน ให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี และ บรรยากาศน่าทำงาน เพื่อสุขภาพอนามัย และความปลอดภัยของทุกคน ..ด้วยการรักษาแนวทางการปฏิบัติ 3ส แรก ที่ได้ไว้ โดยการ สร้างมาตรฐานขึ้นมา เพื่อให้ทุกคนปฏิบัติร่วมกัน ในแนวทางเดียวกัน และค้นหาสาเหตุต่าง ๆ มาปรับปรุง เพื่อยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้น


ตัวอย่างมาตรฐาน : มาตรฐานโต๊ะทำงาน มาตรฐาน ที่ทำงาน มาตรฐานการจัดเก็บวัสดุ เครื่องมือ ป้าย สี และ ตัวอักษร ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน



การสร้างมาตรฐาน เป็นสิ่งที่ พนักงานในพื้นที่นั้น ๆ เป็นผู้กำหนดขึ้น และ ต้องสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของพื้นที่นั้น ซึ่งมาตรฐานที่ดีควรจะเป็นไปในแนวทาง หรือ มาตรฐานเดียวกันทั้งองค์กร

ประโยชน์ของสร้างมาตรฐาน

1. มีสภาพแวดล้อม และบรรยากาศในการทำงานที่ดี
2. คุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานดีขึ้น
3. มีมาตรฐานในการทำงานที่ชัดเจน และเป็นขั้นตอน
4. สามารถสังเกตและพบสิ่งผิดปกติได้ง่าย และแก้ไขได้ สถานการณ์ได้ทันทั่วทั้ง
5. พนักงานมีความคิดสร้างสรรค์ และมีส่วนร่วม



การทำ 5ส “สร้างนิสัย”

ทำ 3 ส แรกวันละ 5 นาที

ปฏิบัติตามระเบียบให้เป็นนิสัย

รักษาเวลาในการทำงานและตรงเวลานัดหมาย

ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

5 ส กิจกรรม 5 ส

สร้างนิสัย

หมายถึง : ความเข้าใจในหลักการ มาตรฐาน ของหน่วยงาน (3ส) เป็นอย่างดี และนำไปปฏิบัติจนกลายเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติ หรือ โดยธรรมชาติ เช่น

การแต่งการเรียบร้อย การจัดเก็บเครื่องมือ หลังเลิกงาน

การช่วยกันรักษาความสะอาด การประหยัดพลังงาน



การจัดระดับขั้นของสถานที่ทำงาน

สถานที่ทำงาน	ไม่มีคนทิ้งสิ่งของไม่เป็นที่ และทุกคนช่วยกันทำความสะอาด และจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อย
สถานที่ทำงาน	มีคนกลุ่มหนึ่งทิ้งสิ่งของไม่เป็นที่ และ มีคนอื่นกลุ่มช่วยทำความสะอาด และจัดความเป็นระเบียบเรียบร้อย
สถานที่ทำงาน	ต่างคนต่างทิ้งไม่มีใครได้ใจเรื่องความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ทำงาน

แนวทางที่ก่อให้เกิดการสร้างนิสัย



← ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้นำ และเป็นตัวอย่างที่ดีในการทำ 5ส

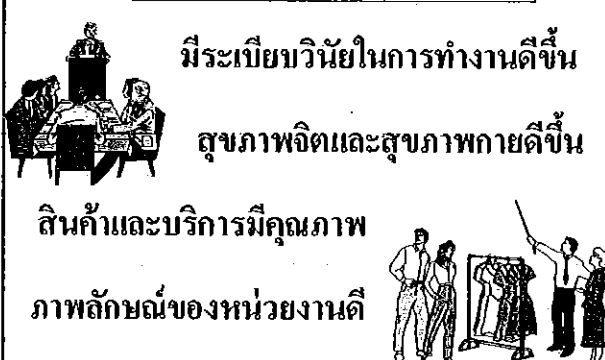
← ทุกคนปฏิบัติ 4ส แรกอย่างต่อเนื่อง

← จัดกิจกรรมส่งเสริม 5ส

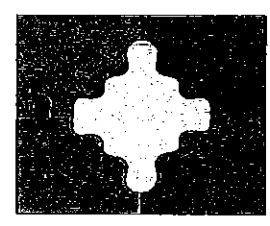
← สร้างบรรยากาศของการปรับปรุงงาน และ สถานที่ทำงาน

ประโยชน์ของการสร้างนิสัย

มีระเบียบวินัยในการทำงานดีขึ้น
 สุขภาพจิตและสุขภาพกายดีขึ้น
 สินค้าและบริการมีคุณภาพ
 ภาพลักษณ์ของหน่วยงานดี



การกำหนดมาตรฐาน 5ส



หลักการในการกำหนดมาตรฐาน 5ส

- ต้องเป็นที่ยอมรับของสมาชิกหน่วยงานเพื่อให้มีการปฏิบัติตามทุกคน
- ต้องเข้าใจง่าย ใครก็ตามที่อ่านแล้วสามารถปฏิบัติได้เหมือน ๆ กัน
- ต้องจัดทำเป็นตารางและแสดงภาพประกอบการบรรยาย
- ต้องมีการพิจารณาเปลี่ยนแปลงและแก้ไขให้เหมาะสมเป็นระยะ ๆ
- หน่วยงานที่มีลักษณะงานต่างกัน ไม่จำเป็นต้องมีมาตรฐานที่เหมือนกัน

แนวทางในการกำหนดมาตรฐาน 5ส

- กำหนดมาตรฐาน 5ส โดยใช้หลักการของ 3ส แรก (สะทาง สะดวก สะอาด) เป็นหลัก
- สะทาง : กำหนดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการสะทางให้ชัดเจน
- สะดวก : กำหนดตำแหน่งการวางของ ป้ายแสดงที่ตั้งถังของหรือเอกสารต่าง ๆ ให้เป็นระบบ สามารถหยิบใช้งานได้ง่าย โดยไม่ต้องถามว่าของนั้นอยู่ที่ไหนหรือใครเอาไป
- สะอาด : กำหนดขั้นตอนการทำความสะอาดในบริเวณต่าง ๆ มีการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบ กำหนดหน้าที่ การดูแลรักษาอุปกรณ์ของแต่ละคนให้ชัดเจน

การพัฒนามาตรฐาน 5ส

- ศึกษามาตรฐาน 3ส แรกไว้เป็นพื้นฐานก่อน
- ส่งเสริมให้สมาชิกพื้นที่ร่วมกันคิดยกระดับมาตรฐาน
- จัดให้สมาชิกพื้นที่ได้มีโอกาสไปเยี่ยมชมพื้นที่ตัวอย่างของหน่วยงานอื่น ๆ
- มอบแฟ้มมาตรฐานการจัดทำกิจกรรมที่สามารถรักษาสภาพเดิมไว้แก่พื้นที่อื่น ๆ
- ประชุมทบทวนความเปลี่ยนแปลงที่เจริญรุดหน้าขึ้น

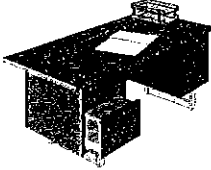
มาตรฐาน 5ส พื้นที่สำนักงาน

แนวทางการใช้ 5ส ในสำนักงานประกอบด้วย

โต๊ะทำงาน	เก้าอี้	เครื่องใช้ สนง.
ตู้เอกสาร	ชั้นวางเอกสาร	ห้องรับแขก
โทรศัพท์	ห้องประชุม	บอร์ดติดประกาศ
กระดานไวท์บอร์ด	ทางเดิน	ห้องน้ำ


ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่สำนักงาน**
โต๊ะทำงาน

- ☀️ สะอาด ปราศจากฝุ่น หรือ คราบสกปรก ถ้ามีกระจกต้องใสสะอาด
- ☀️ ใต้กระจกให้มีได้เฉพาะ ชื่อ หมายเลขโทรศัพท์ แผนผังหน่วยงาน
- ☀️ ขอบโต๊ะด้านนอก (ที่มองเห็นได้สะดวก) มีป้ายชื่อ - นามสกุล เจ้าของโต๊ะ



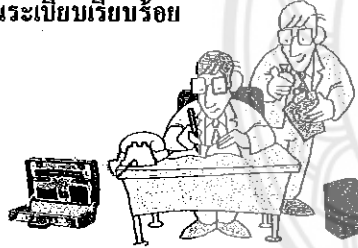
ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่สำนักงาน**
บนโต๊ะ

- ☀️ **ในเวลาทำงาน** ให้มีเอกสาร และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เท่านั้น จัดวางอย่างเป็นระเบียบ
- ☀️ **นอกเวลาทำงาน** ให้เก็บเอกสาร และอุปกรณ์สำนักงานและของใช้ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับงานและของส่วนตัวออกให้หมด **ยกเว้น** โทรศัพท์ เครื่องคิดเลข แผ่นรองเขียน ปฏิทินตั้งโต๊ะ ใบริบโทรศัพท์ ข้ววางเอกสาร เข้า - ออก




ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่สำนักงาน**
ใต้โต๊ะ

- ☀️ ให้มีเฉพาะถังขยะ 1 ถัง และ กระเป๋าเอกสาร จัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย



ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่สำนักงาน**
เก้าอี้

- ☀️ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน ปลอดภัย และมีความสะอาด
- ☀️ เลื่อนเก็บเก้าอี้ไว้ใต้โต๊ะ ให้เรียบร้อยทุกครั้ง เมื่อเลิกใช้งาน หรือ ลุกออกจากโต๊ะทำงาน
- ☀️ ไม่พาดเสื่อคลุมไว้บนพนักเก้าอี้



ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่โรงงาน**
ไฟฟ้า และ แสงสว่าง

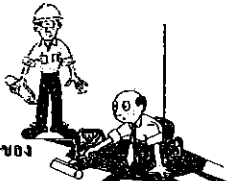
ต้องคอยดูแลตู้คอนโทรลไฟฟ้า ให้สะอาด ห้ามวางสิ่งของในตู้คอนโทรลไฟฟ้า ทำความสะอาดหลอดไฟ พัดลม ไม่ให้มีฝุ่น และ หยากใยเกาะ เมื่อมีหลอดไฟเสียให้รีบแจ้งเปลี่ยนทันที



ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่โรงงาน**
พื้นที่ในโรงงาน

พื้นที่ในโรงงาน : ต้องสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่มีเศษขยะ คราบรอยความสกปรก โดยกำหนดเป็นสีต่าง ๆ ดังนี้

สีเขียว	พื้นที่บริเวณที่ทำงาน หรือ เก็บวางสิ่งของ
สีน้ำตาล	พื้นที่ทางเดิน หรือ ทางรถวิ่ง
สีเหลือง	สีของ เส้นทางเดิน ทางรถวิ่ง
สีขาว	สีของ เส้นกำหนดที่วางสิ่งของ
สีดำ	สีของ เส้นของพื้นที่ห้ามวางสิ่งของ



ตัวอย่าง **มาตรฐาน 5ส พื้นที่โรงงาน พนักงาน**

พนักงาน : ต้องมีวิถี ปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่บริษัทกำหนดขึ้น เช่น

1. พนักงานต้องเข้าทำงานตรงเวลา รัณนเวลาในตรประชุม โดยเข้าประชุม และเลิกประชุมตรงเวลา
2. พนักงานต้องสวมเครื่องแบบตามที่บริษัท กำหนดด้วยสภาพเรียบร้อย
3. พนักงานต้องติดบัตรประจำตัว ที่บริษัทออกให้
4. พนักงานต้องไม่ดัดแปลง เครื่องแบบ เช่น ระบายสี เจาะรูหมวก / ใส่อุปกรณ์ Safety แบบที่เขียนสั่ง / ทางทรงแปลก ๆ
5. พนักงานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานการทำงาน

หลักการจัดทำมาตรฐาน 5 ส

- ต้องร่วมกันกำหนด
- ต้องเป็นที่ยอมรับ
- ต้องสามารถคงไว้ซึ่งสภาพที่ดี
- ต้องเข้าใจง่าย
- ต้องจัดทำเป็นตาราง/แสดงภาพประกอบ
- ต้องเข้ากันได้กับลักษณะของงาน

5 ส กิจกรรม 5 ส

แนวทางในการกำหนดมาตรฐาน 5 ส

- ใช้หลักการของ 3 ส แรกเป็นหลัก
- สะอาด : กำหนดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติ
- สะดวก : กำหนดตำแหน่งการวางของ
- สะอาด : กำหนดขั้นตอนการทำความสะอาด

5 ส กิจกรรม 5 ส

วิธีการกำหนดมาตรฐาน 5 ส

- ร่วมกันสำรวจขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- จัดทำผังการไหลของงาน
- ระบุสิ่งที่จะกำหนดให้มีมาตรฐาน
- ร่วมกันกำหนดขั้นตอนที่จะยึดถือเป็นมาตรฐาน
- ร่วมกันกำหนดระเบียบวิธีปฏิบัติ

5 ส กิจกรรม 5 ส

หลักการและแนวทางปฏิบัติในการตรวจพื้นที่ 5 ส

- คำนึงถึงความเหมาะสมกับระยะเวลาและพื้นที่
- ระแะต้น พิจารณาตรวจ 3 ส แรก
- ระยะที่กิจกรรม 5 ส ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ควรตรวจเกี่ยวกับการบริหาร พิจารณา ส ที่ 4 และ ส ที่ 5

5 ส กิจกรรม 5 ส

มีข้อสงสัย โปรดซักถาม





ภาคผนวก ง.

แบบทดสอบความรู้ของพนักงานเกี่ยวกับ 5 ส

แบบประเมินการฝึกอบรม

คำชี้แจง ให้พนักงานทุกคนโปรดเลือกคำตอบที่ท่านคิดว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. 5 ส เป็นหลักการปฏิบัติที่มุ่งมั่นในเรื่องใด
 - ก. ความสะอาด
 - ข. ความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงาน
 - ค. ความรวดเร็วในการทำงาน
 - ง. ความมีมาตรฐานการปฏิบัติงาน
2. ข้อใดเป็นลำดับขั้นในการทำ 5 ส
 - ก. สะอาด สะดวก สะสาง สุขลักษณะ สร้างนิสัย
 - ข. สะสาง สะอาด สะดวก สุขลักษณะ สร้างนิสัย
 - ค. สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย
 - ง. สะสาง สะดวก สะอาด สร้างนิสัย สุขลักษณะ
3. ขั้นตอนแรกของ 5 ส สะสาง คืออะไร
 - ก. สิ่งของที่ไม่ใช้กำจัดทิ้งไป
 - ข. สิ่งของที่ไม่ใช้เก็บไว้ในที่มิดชิด
 - ค. แยกของที่ใช้และไม่ใช้ออกจากกัน
 - ง. สิ่งของที่ใช้เก็บใส่ตู้ให้เป็นสัดส่วน
4. สิ่งของที่ไม่ได้ใช้และคาดว่าจะต้องใช้ในภายหลังควรจะทำอย่างไร
 - ก. สะสางทิ้งไป
 - ข. เก็บในที่ที่เหมาะสมไม่เกะกะขัดขวาง
 - ค. มอบให้ผู้ที่จะใช้ประโยชน์
 - ง. เก็บไว้ที่เดิมรอการใช้งาน
5. ประโยชน์ของสะสาง คืออะไร
 - ก. ได้มีโอกาสซื้อของใหม่ ๆ มาใช้
 - ข. เพื่อให้สถานที่ทำงานสวยงาม
 - ค. ลดเวลาในการค้นหา
 - ง. สร้างความพึงพอใจให้กับหัวหน้าโครงการ 5 ส
6. ข้อใดไม่เกี่ยวกับการให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำ 5 ส
 - ก. ทำความสะอาดทุกจุดในสถานที่ทำงาน
 - ข. กำหนดพื้นที่ทำความสะอาด
 - ค. กำหนดคนที่รับผิดชอบในการทำความสะอาด
 - ง. ทำตารางแสดงสิ่งที่จะต้องทำความสะอาด

7. หลักในการกำหนดเวลา ในการทำความสะอาดคืออะไร

- ก. ในขณะที่ทำงาน
- ข. เวลาพักเที่ยง
- ค. แล้วแต่ตามสะดวกของผู้ปฏิบัติงาน
- ง. ทำตารางแสดงสิ่งที่จะต้องทำความสะอาด

8. ส สุขลักษณะ คืออะไร

- ก. การสะอาดให้เกิดสุขลักษณะที่ดี
- ข. การจัดให้เกิดความสะดวกต่อการใช้งาน
- ค. สภาพหมดจดสะอาด เหมาะในการทำงาน
- ง. การจัดอบรมให้เห็นความสำคัญของ 5 ส

9. ข้อใดเป็นลักษณะของ ส สะดวก

- ก. การเก็บของที่ใช้อยู่ไว้บนโต๊ะทำงาน
- ข. การเก็บหนังสือเรียงตามขนาดรูปเล่ม
- ค. การเก็บทุกอย่างไว้ในลิ้นชักโต๊ะเพื่อป้องกันการหยิบจับ
- ง. การจัดทำป้ายและสัญลักษณ์

10. ปัญหาอุปสรรคของ 5 ส คืออะไร

- ก. ขาดการสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับคนในองค์กร
- ข. ระดับการศึกษาของผู้ปฏิบัติงานต่างกัน
- ค. ลักษณะของงานแต่ละแผนกต่างกัน
- ง. ความแตกต่างในด้านความเชื่อและทัศนคติ



แบบประเมินความพึงพอใจของพนักงาน
หลังทำการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมของดินหมักและทราย

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

5 = มากที่สุด 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = น้อย

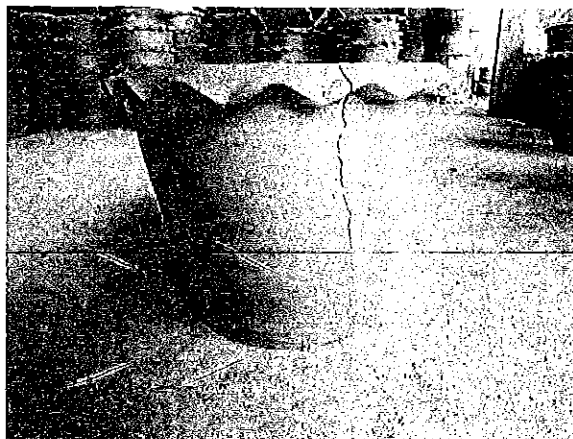
รายละเอียดแบบสอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ความเหมาะสมของแนวทางและกระบวนการในการแก้ไขปัญหา					
2. ความพึงพอใจของพนักงานในการปรับปรุงอัตราส่วนผสมของดินหมักและทราย					
3. ความพึงพอใจของพนักงานต่อคุณภาพของชิ้นงานหลังทำการแก้ไขปรับปรุงแล้ว					
4. ความพึงพอใจของพนักงานต่อจำนวนของเสียที่ลดลง					
5. ความพึงพอใจของพนักงานต่อค่าใช้จ่ายที่ลดลง					



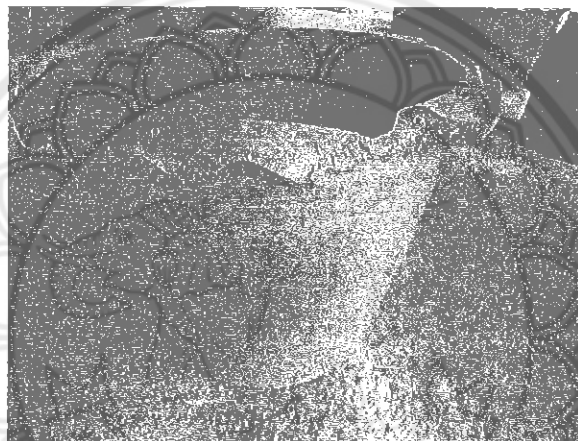
ภาคผนวก ฉ.

รูปแสดงลักษณะของเสียม

มหาวิทยาลัยพระนคร



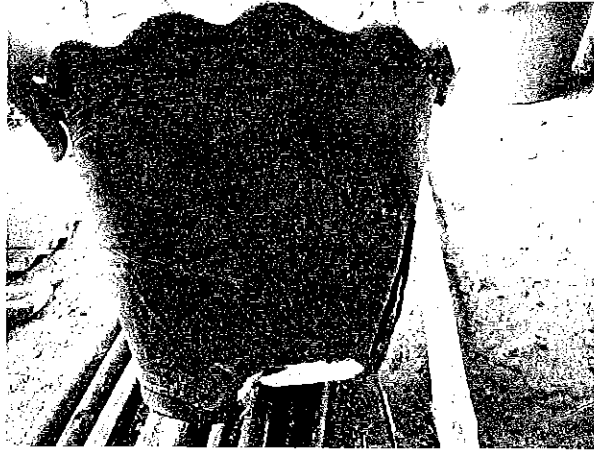
รูปของเสียที่เกิดจากรอยร้าว



รูปของเสียที่เกิดจากการบิ่น



รูปของเสียที่เกิดจากการแตก



รูปของเสียที่เกิดจากการระเบิด





โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเตรียมวัตถุดิบ

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานเตรียมวัตถุดิบ
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่ในการเตรียมวัตถุดิบ ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกเตรียมวัตถุดิบ โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

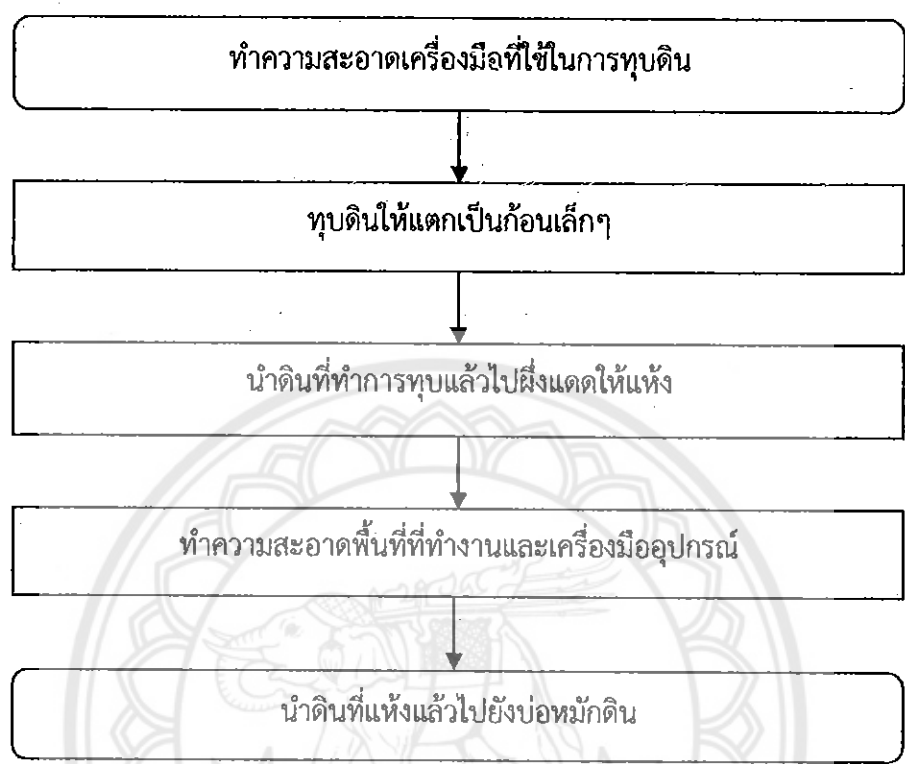
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดเครื่องมือที่ใช้ในการทุบดินทุกครั้งก่อนทำการทุบดิน
- 4.2 ทุบดินเหนียวที่ส่งชื่อมาให้แตกเป็นก้อนเล็กๆ
- 4.3 นำดินเหนียวที่ทุบเป็นก้อนเล็กๆ ไปผึ่งแดดให้แห้ง
- 4.4 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.5 จะต้องระลึกระลึกอยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

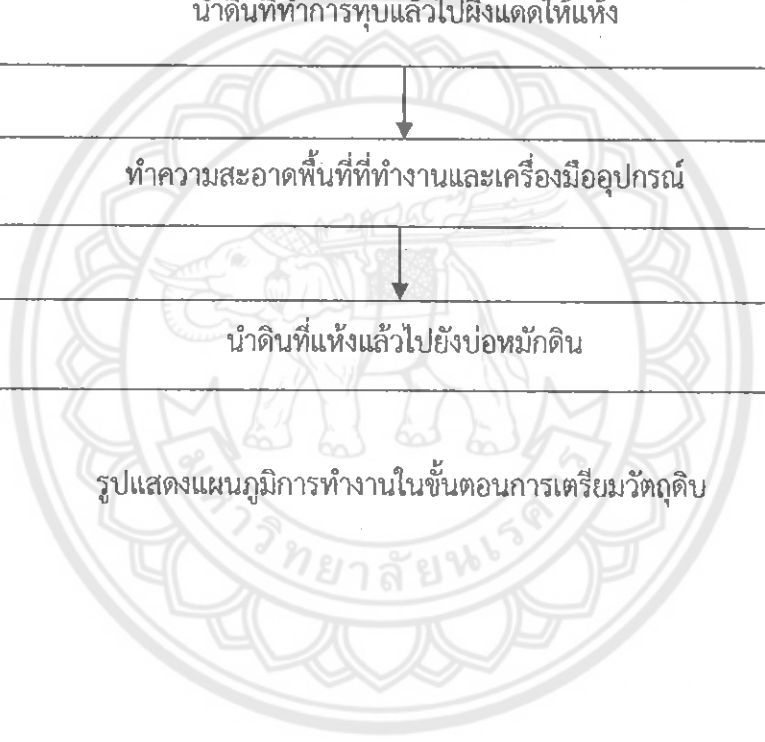
5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเตรียมวัตถุดิบ



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ



โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเตรียมวัตถุดิบ

งานเตรียมวัตถุดิบ	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดเครื่องมือที่ใช้ในการทุบดินเหนียวให้สะอาดทุกครั้งก่อนการใช้งาน
2.	ทุบดินเหนียวให้แตกออกเป็นก้อนเล็กๆ
3.	นำดินเหนียวที่ทุบเป็นก้อนเล็กๆ ไปผึ่งแดดให้แห้ง
4.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
5.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานหมักดินเหนียว

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานหมักดินเหนียว
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่ในการหมักดินเหนียว ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกหมักดินเหนียว โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

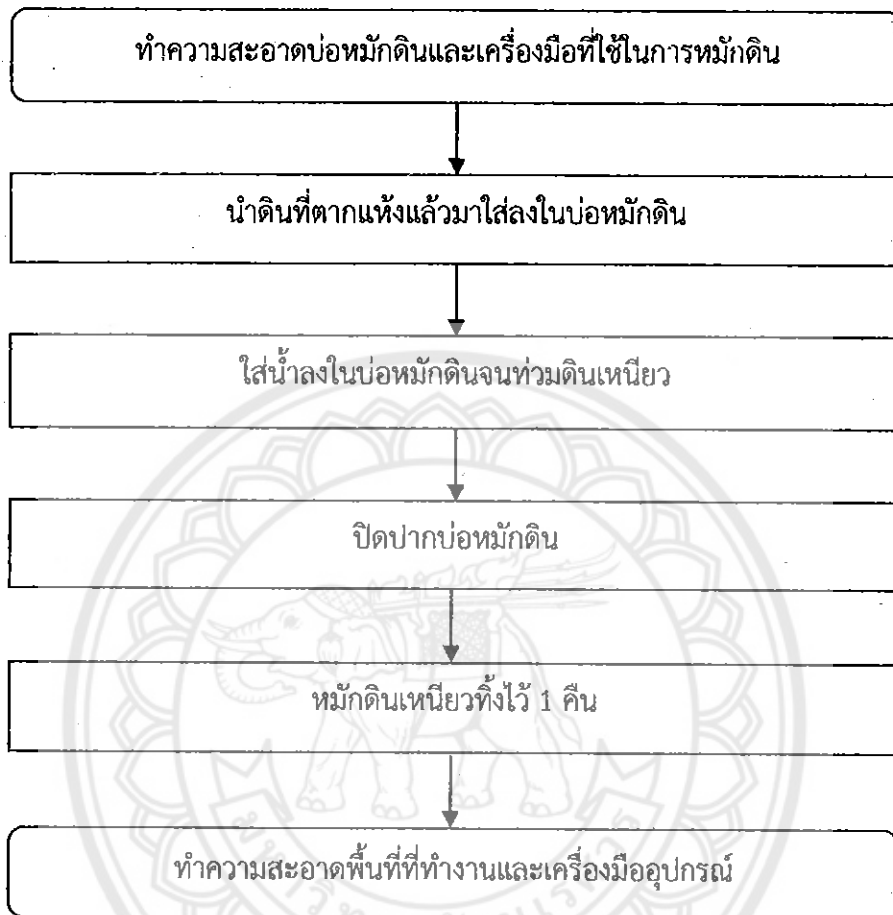
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดบ่อหมักดินเหนียวและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการหมักดิน
- 4.2 นำดินเหนียวที่แห้งแล้วมาใส่ลงในบ่อหมักดิน
- 4.3 ใส่น้ำลงในบ่อหมักดินจนน้ำท่วมดินเหนียวที่อยู่ในบ่อหมักดิน
- 4.4 ปิดปากบ่อหมักดินและหมักดินทิ้งไว้ 1 คืน
- 4.5 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.6 จะต้องระลึกรู้อยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานหมักดินเหนียว



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการหมักดินเหนียว

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานหมักดินเหนียว

งานหมักดินเหนียว	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดบ่อหมักดินเหนียวและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการหมักดินเหนียว
2.	นำดินเหนียวที่แห้งแล้วมาใส่ลงในบ่อหมักดินเหนียว
3.	เติมน้ำลงในบ่อหมักดินเหนียว
4.	การเติมน้ำลงไปบ่อหมักดินเหนียว ควรเติมน้ำลงไปให้ทั่วหมักดินเหนียวในบ่อหมัก
5.	ปิดปากบ่อหมักดินเหนียว
6.	หมักดินเหนียวทิ้งไว้ 1 คืน
7.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
8.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานนวดดิน

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานนวดดิน
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่ในนวดดิน ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกนวดดิน โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดเครื่องนวดดินและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการนวดดิน
- 4.2 นำดินเหนียวที่ผ่านการหมักแล้วและทรายใส่ลงในเครื่องนวดดิน
- 4.3 ทำการนวดดินเหนียวผสมทราย
- 4.4 นำดินที่นวดแล้วไปยังแผนกปั้น
- 4.5 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.6 จะต้องระลึกรักษาความปลอดภัยที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานนวดดิน



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการนวดดิน

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานนวดดิน

งานนวดดิน	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดเครื่องนวดดินและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการนวดดิน
2.	นำดินเหนียวที่ผ่านการหมักแล้วและทรายมาที่เครื่องนวดดิน
3.	ทำการชั่งน้ำหนักของดินเหนียวที่ผ่านการหมักแล้วและทรายตามอัตราส่วนผสมที่กำหนดไว้
4.	นำดินเหนียวและทรายที่ชั่งน้ำหนักแล้วใส่ลงในเครื่องนวดดิน
5.	ทำการนวดดินเหนียวผสมทราย
6.	วัดขนาดของดินที่นวดโดยใช้ไม้วัดขนาดดิน
7.	นำดินที่วัดขนาดแล้วไปยังแผนกปั้น
8.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
9.	จะต้องระลึกรู้อยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานป็นชิ้นงาน

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานป็นชิ้นงาน
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่ในการปั้น ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกปั้น โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

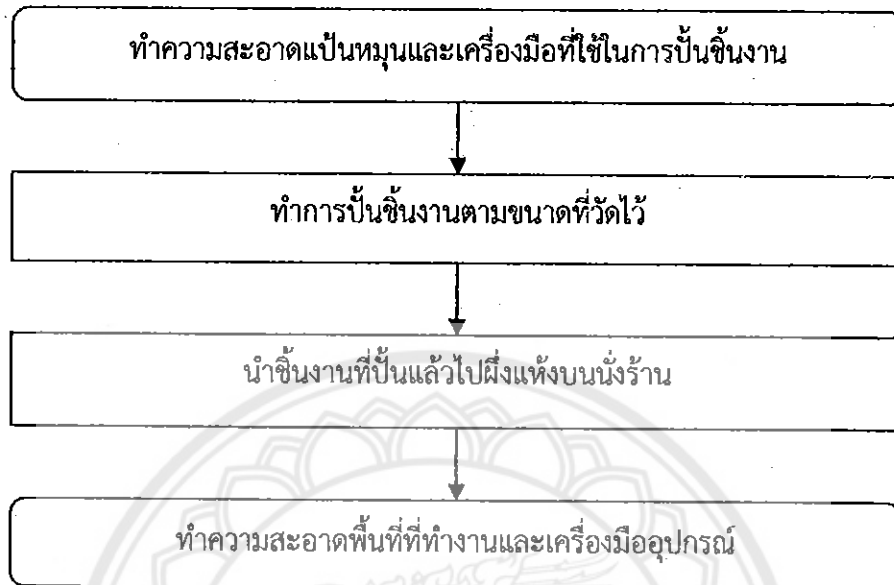
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดแป้นหมุนและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการป็นชิ้นงาน
- 4.2 นำดินที่ผ่านการนวดและวัดขนาดมาปั้นเป็นชิ้นงานตามขนาดที่วัดไว้
- 4.3 นำชิ้นงานที่ปั้นเสร็จไปผึ่งแห้งไว้บนนั่งร้าน
- 4.4 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.5 จะต้องระลึกรักษาความปลอดภัยที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

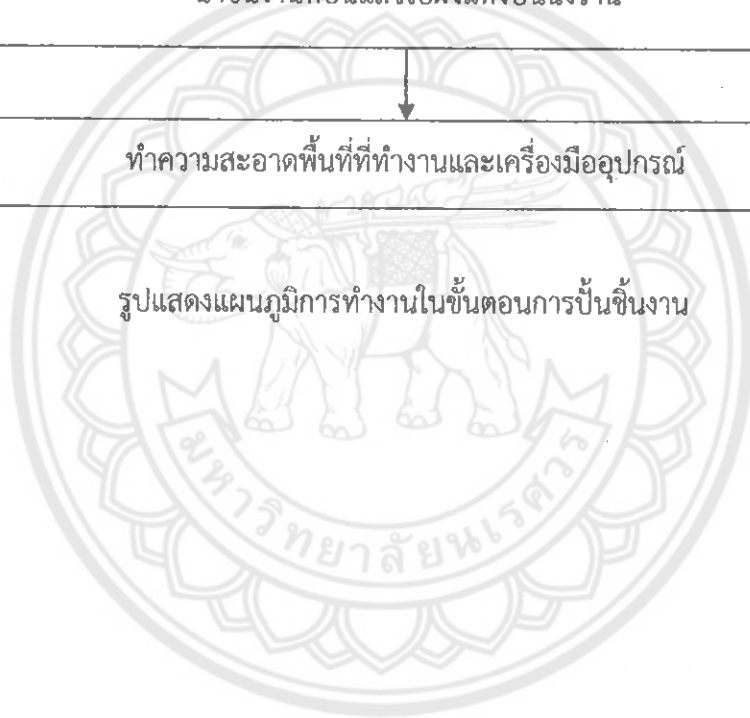
5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานปั้นชิ้นงาน



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการปั้นชิ้นงาน



โรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานปั้นชิ้นงาน

งานปั้นชิ้นงาน	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดแป้นหมุนและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการปั้นชิ้นงาน
2.	นำแผ่นรองชิ้นงานมาวางบนแป้นหมุน
3.	นำดินที่วัดขนาดแล้วมาปั้นเป็นชิ้นงานตามขนาดที่วัดไว้
4.	เมื่อปั้นชิ้นงานเสร็จ ใช้เชือกตัดชิ้นงานและแผ่นรองชิ้นงานออกจากกัน
5.	นำชิ้นงานที่ปั้นเสร็จไปวางไว้บนนั่งร้าน เพื่อผึ่งชิ้นงานให้แห้ง
6.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
7.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่าชิ้นงานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานฝั่งชิ้นงาน

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานฝั่งชิ้นงาน
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่ฝั่งชิ้นงาน ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกฝั่งชิ้นงาน โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

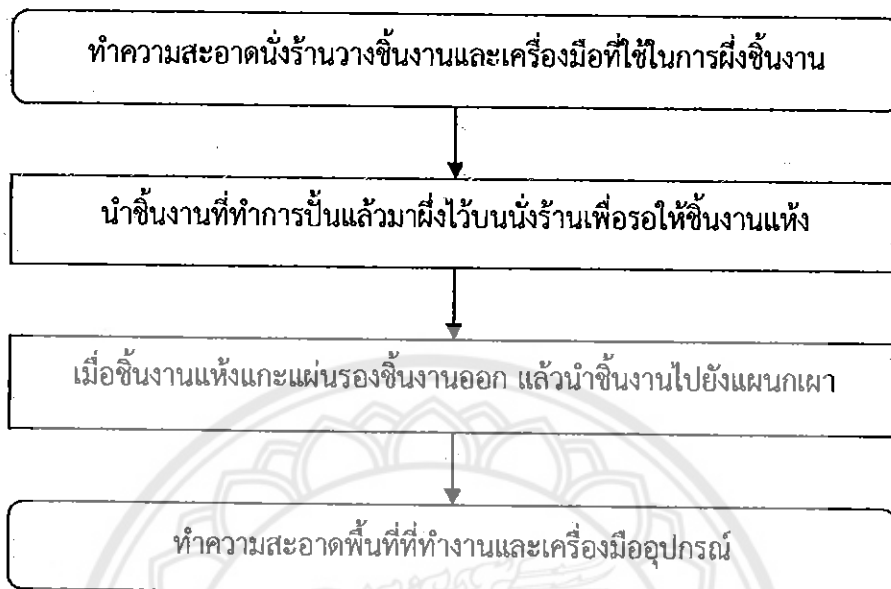
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดนั่งร้านวางชิ้นงานและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนนำชิ้นงานมาฝั่งแห้ง
- 4.2 นำชิ้นงานที่ทำการปั้นแล้วมาฝั่งไว้บนนั่งร้านเพื่อรอให้ชิ้นงานแห้ง
- 4.3 เมื่อชิ้นงานแห้งให้แกะแผ่นรองชิ้นงานออก แล้วนำชิ้นงานไปยังแผนกเผา
- 4.4 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.5 จะต้องระลึกรักษาความปลอดภัยที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

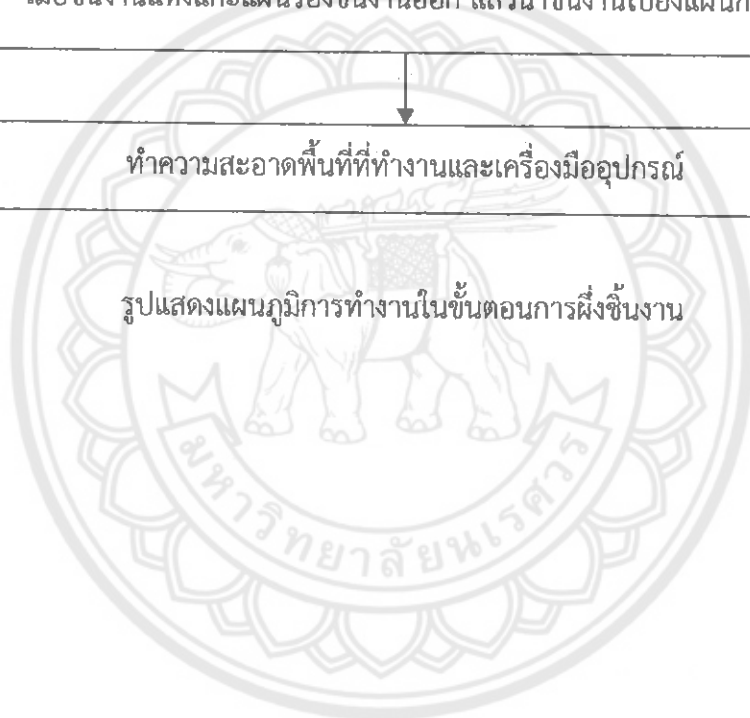
5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานฝังชิ้นงาน



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการฝังชิ้นงาน



โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานฝังชิ้นงาน

งานฝังชิ้นงาน	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดนั่งร้านวางชิ้นงานและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการฝังชิ้นงาน
2.	นำชิ้นงานที่ปั้นเสร็จไปวางบนนั่งร้านวางชิ้นงานดิบ
3.	เมื่อฝังชิ้นงานแห้งแล้ว ให้นำชิ้นงานมาแกะแผ่นรองชิ้นงานออก
4.	หลังจากแกะแผ่นรองชิ้นงานออกแล้ว นำชิ้นงานไปวางบนนั่งร้านวางชิ้นงานรอเผา เพื่อรอนำเข้าเตาเผาต่อไป
5.	นำชิ้นงานรอเผาไปยังแผนกเผาชิ้นงาน
6.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
7.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่าชิ้นงานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเผาชิ้นงาน

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานเผาชิ้นงาน
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่เผาชิ้นงาน ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกเผาชิ้นงาน โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

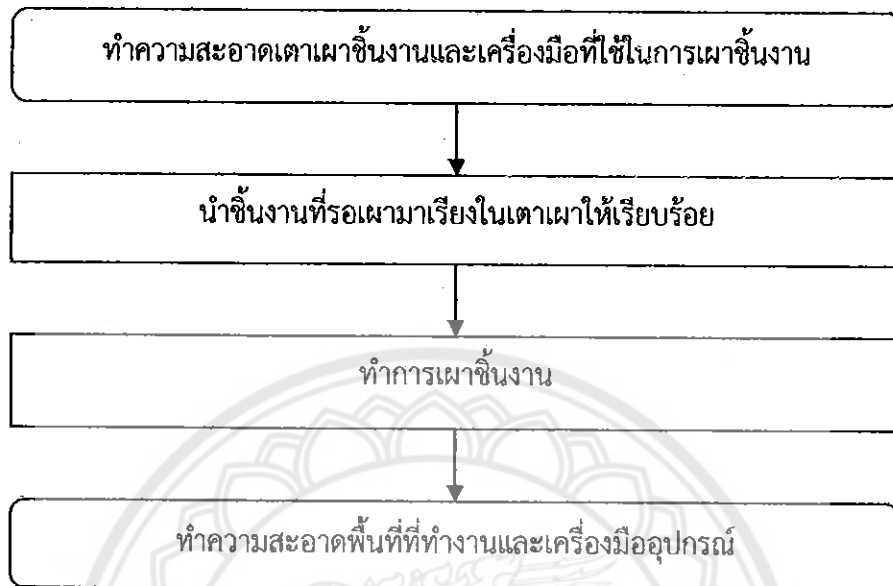
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 ทำความสะอาดเตาเผาชิ้นงานและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการเผาชิ้นงาน
- 4.2 นำชิ้นงานที่รอเผามาเรียงในเตาเผา
- 4.3 ทำการเผาชิ้นงาน
- 4.4 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.5 จะต้องระลึกรู้อยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาทำโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเผาชิ้นงาน



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการเผาชิ้นงาน



โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานเผาชิ้นงาน

งานเผาชิ้นงาน	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	ทำความสะอาดเตาเผาชิ้นงานและเครื่องมือที่ใช้ทุกครั้งก่อนทำการเผาชิ้นงาน
2.	นำชิ้นงานรอเผามาเรียงในเตาเผาให้เป็นระเบียบ
3.	ปิดปากทางเข้าเตาและปล่องไฟให้เรียบร้อย
4.	ทำการเผาชิ้นงาน
5.	คอยสังเกตสีของเปลวไฟให้เป็นสีส้ม ค่อยๆ ไล่ดูไปที่ละปล่อง
6.	เมื่อเผาเสร็จ เปิดปากทางเข้าเตาและปล่องไฟเพื่อระบายความร้อนออกจากเตาเผาชิ้นงาน
7.	นำชิ้นงานออกมาจากเตาเผา เพื่อนำไปคัดแยกชิ้นงานดี-เสีย
8.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
9.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่าชิ้นงานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์ มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานคัดแยกชิ้นงาน

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานคัดแยกชิ้นงาน
- 1.2 เพื่อกำหนดขั้นตอนการทำงานของพนักงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 1.3 เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงาน

2. ขอบเขตของงาน

พนักงานที่มีหน้าที่คัดแยกชิ้นงาน ทำงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

แผนกคัดแยกชิ้นงาน โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์

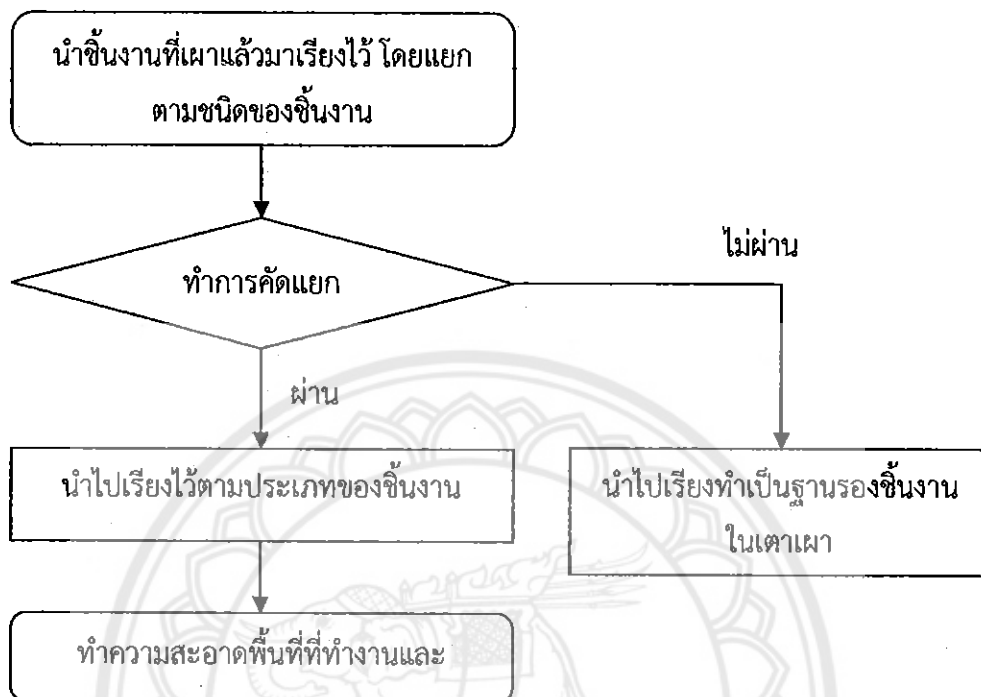
4. แนวปฏิบัติการทำงานทั่วไป

- 4.1 นำชิ้นงานที่เผาแล้วมาเรียงไว้ โดยแยกตามชนิดของชิ้นงาน
- 4.2 ทำการคัดแยกชิ้นงานดี-เสียออกจากกัน
- 4.3 ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ก่อนเลิกงาน
- 4.4 จะต้องระลึกรู้อยู่เสมอว่างานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

5. วันที่ใช้

เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2554

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานคัดแยกชิ้นงาน



รูปแสดงแผนภูมิการทำงานในขั้นตอนการคัดแยกชิ้นงาน

โรงงานเครื่องปั้นดินเผาท่าโพธิ์
มาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานคัดแยกชิ้นงาน

งานคัดแยกชิ้นงาน	
ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1.	นำชิ้นงานที่เผาแล้วมาเรียงไว้ โดยแยกตามชนิดของชิ้นงาน
2.	ทำการคัดแยกชิ้นงานดี-เสียออกจากกัน
3.	นำชิ้นงานดีไปวางเรียงไว้ตามชนิดของชิ้นงานที่มีป้ายบอกชื่อชิ้นงานต่างๆ อยู่
4.	นำชิ้นงานเสียไปเก็บไว้ เพื่อนำไปใช้รองชิ้นงานในเตาเผาครั้งต่อไป
5.	เรียงชิ้นงานให้เป็นระเบียบและแยกชนิดของชิ้นงานอย่างถูกต้อง
6.	ทำความสะอาดพื้นที่ที่ทำงานและเครื่องมืออุปกรณ์ให้สะอาดก่อนเลิกงาน
7.	จะต้องระลึกอยู่เสมอว่าชิ้นงานที่ตนทำนั้นจะต้องมีคุณภาพที่ดี

ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวทาริกา กาวิน
ภูมิลำเนา 45/6 หมู่ 5 ต.สบสาย อ.สูงเม่น จ.แพร่
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสูงเม่นชนูปถัมภ์ จ.แพร่
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: tarika_507@hotmail.com



ชื่อ นางสาวนันทวิกานต์ วังพฤกษ์
ภูมิลำเนา 126/2 หมู่ 6 ต.บ้านแป้น อ.เมือง จ.ลำพูน
ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสวนบุญโญปถัมภ์ ลำพูน จ.ลำพูน
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: n_antawikan@hotmail.com