

## บทที่ 2

### การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาขั้นตอนการติดตั้งหัวโคแอกกรณีศึกษาที่ศูนย์ปฏิบัติการงานอุปกรณ์พิเศษบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์และแนวคิดในการจัดทำคู่มือสายโคแอกเพื่อให้กระบวนการทำงานดำเนินได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพด้วยเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การศึกษาหัว BNC เพื่อการจัดการสูญเสียเวลาและการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยการค้นหาประเด็นของการปรับปรุงโดยพิจารณาจากข้อมูลในการประกอบ เช่น การเข้าหัวโคแอก การบัดกรีการเข้าสาย เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จึงนำไปสู่หัวข้อปัญหาการลดเวลา การพัฒนา และนำไปสู่การปรับปรุงต่อไปโดยการแก้ไขปัญหาต้องการความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้น เทคนิคด้านภาคอุตสาหกรรมจึงใช้ร่วมกับหลักการ 7 Wastes โดยการจัดทำคู่มืออุปกรณ์ขึ้นการประกอบหัวโคแอกเพื่อความเข้าใจง่าย ผู้ใช้งานและลดความผิดพลาดช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานและมีการศึกษาดังนี้

#### 2.1 หลักการ 7 Wastes

การศึกษาหลักการ 7 Wastes จากศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงานซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนโดยพิจารณาองค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อการทำงานเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงงานให้ดีขึ้น การศึกษาจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มประสิทธิภาพ เราจึงใช้หลักการนี้มาช่วยลดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพทำให้การทำงานเข้าใจง่ายซึ่งการศึกษางานประกอบด้วยเทคนิคดังต่อไปนี้

2.1.1 สังเกตวิธีการทำงานเป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่ายสุดและสะดวกต่อผู้ใช้งานและทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้วิธีทำงานแบบเดิม

#### 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับความสูญเปล่า (MUDA)

ระบบการผลิตของโตโยต้าจัดแบ่งความสูญเปล่าที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าสูงเป็น 4 ระดับ และระบุจุดปรับปรุงไว้อย่างชัดเจน โดยมีเนื้อหาสำคัญดังต่อไปนี้

2.2.1 Muda ระดับที่ 1 : จำนวนคน เครื่องจักร และสต็อกมากเกินไป

2.2.2 Muda ระดับที่ 2 : การผลิตมากเกินไป (Muda ที่เลวร้ายที่สุด)

2.2.3 Muda ระดับที่ 3 : Muda จากการมีสต็อกมากเกินไป (ค่าใช้จ่ายด้านดอกเบี้ย)

2.2.4 Muda ระดับที่ 4 : คลังสินค้า พนักงานเคลื่อนย้ายเครื่องจักร – อุปกรณ์เคลื่อนย้าย ผู้จัดการ/ผู้ควบคุม พนักงานดูแล และการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีมากเกินไป

ความสูญเปล่า 7 ประการ คือความสูญเปล่าที่แฝงอยู่ในกระบวนการผลิต ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงเกินกว่าที่ควรจะเป็นทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิตผู้ปฏิบัติต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาแทนที่จะสามารถใช้เวลาในการปฏิบัติงานให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพหรือคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้นจึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ว่ามีความสูญเปล่าใดบ้างอยู่ใน

กระบวนการและจะอย่างไรเพื่อที่จะขจัดความสูญเปล่านั้นให้หมดไป

### 1. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตมากเกินไป

ความพยายามในการใช้เครื่องจักรและพนักงานในการผลิตให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความสามารถในการรับงานต่อ จะทำให้ของเสียตามมา คือ เมื่อแต่ละสถานีงานที่จำเป็นต้องทำงานต่อเนื่องกันไม่สามารถผลิตงานได้อย่างสมดุล จะเกิดงานที่ต้องรอการผลิต(งานระหว่างกระบวนการผลิต) ยิ่งการผลิตมากเท่าใด ก็จะยิ่งเพิ่มงานระหว่างกระบวนการผลิตกองรวมมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาตามมาภายหลัง

### 2. ความสูญเปล่าเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็น

ความสูญเปล่าที่เกิดจากวัสดุคงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการทำงาน แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่ายเงินเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆซึ่งจะเป็นผลทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

### 3. ความสูญเปล่าเนื่องจากการขนส่ง

หมายถึงกิจกรรมที่ทำให้วัสดุต่างๆภายในโรงงานเกิดการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสถานที่ เพื่อให้สามารถดำเนินการผลิตไปได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ไม่รวมถึงการขนส่งที่เกิดภายนอกโรงงานบ่อยครั้งที่พบว่าหากเราไม่มีการควบคุมการขนส่งก็จะเกิดการสูญเสียนั่น เช่น การขนย้ายช้าช้อน หรือใช้เส้นทางขนส่งที่ไม่เหมาะสม ซึ่งยิ่งจะทำให้ต้นทุนการขนส่งเพิ่มขึ้นไปอีก

### 4. ความสูญเปล่าเนื่องจากการผลิตของเสีย/แก้ไขงานเสีย

ความสูญเปล่าที่เกิดจากงานเสียรวมไปถึงการไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตแบบ Lot ใหญ่ๆนั้น จะมีงานค้างค้ำสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ความสูญเปล่าของงานที่เสียยังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงานก็ได้

### 5. ความสูญเปล่าเนื่องจากระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ

ความสูญเปล่าที่มีสาเหตุจากวิธีการแปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การนำยางแผ่นที่ไม่ได้มาตรฐานกลับไปป้อนลงเครื่องใหม่หรือการนำยางโครงที่รอยต่อไม่สนิทมาแก้ไข ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุม ทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีประโยชน์หรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานช้าช้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพในเรื่องของข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บที่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้ไม่รู้ว่สิ่งของที่ต้องการใช้นั้นอยู่ที่ไหน

## 6. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการรอคอย

ในกระบวนการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานหลายๆขั้นตอน หากไม่มีการจัดการและการควบคุมปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการทำงานที่ผิดพลาด ก็จะทำให้กระบวนการผลิตขาดสมดุลไป ซึ่งจะทำให้เกิดการรอคอย ส่งผลให้การผลิตเป็นไปอย่างล่าช้า การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนด

## 7. ความสูญเสียเปล่าเนื่องจากการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือ การทำงานกับเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ที่มีขนาด น้ำหนัก หรือสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ ก็จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าต่อร่างกายและยังทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

### 2.3 การเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต คือ กิจกรรมและความพยายามที่ทำให้เกิดการเพิ่มพูนคุณภาพและปริมาณของผลผลิต การเพิ่มผลผลิตจึงไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการผลิต แต่เป็นการลดต้นทุน ลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต การเพิ่มผลผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องใช้การจัดการที่ดี โดยการดำเนินการอย่างมีระบบมีการวางแผน และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนแล้วทำอย่างต่อเนื่องซึ่งจะเกิดจากการกระทำของบุคลากรในองค์กร

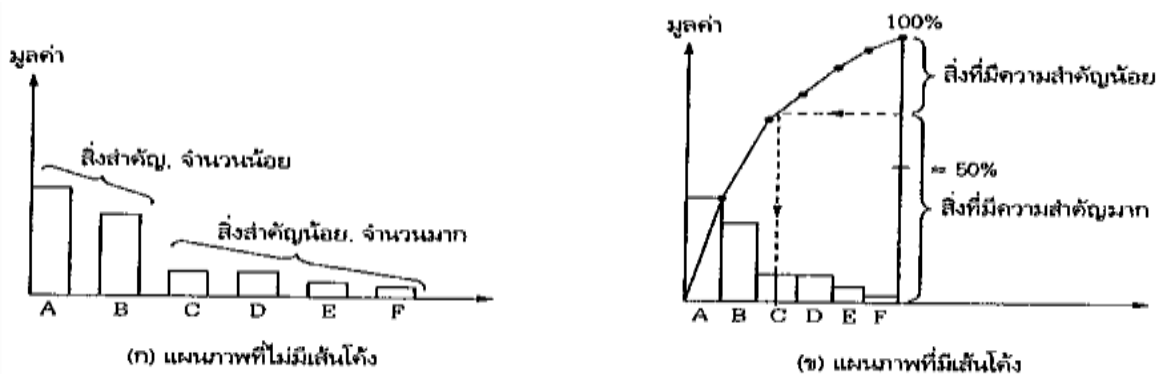
การเพิ่มผลผลิตเป็นเครื่องมือสำหรับการประกอบธุรกิจที่ช่วยให้ธุรกิจเจริญก้าวหน้าและเพิ่มคุณภาพ ให้กับบุคคลในองค์กร องค์กรประกอบของการเพิ่มผลผลิตมี 7 ประการ ได้แก่ คุณภาพ ต้นทุน การส่งมอบความปลอดภัยขวัญกำลังใจในการทำงาน สิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณการดำเนินธุรกิจ องค์กรประกอบเหล่านี้ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตที่ยั่งยืนและมีคุณธรรมซึ่งจากหลักการนี้สามารถนำมาปรับใช้กับชีวิตประจำวันได้

### 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 (7 QC Tools)

เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 อย่าง (7 QC Tools) ถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลสูงในการวิเคราะห์จุดบกพร่องในงาน โดยอาศัย “ข้อมูลตัวเลข” ที่เก็บได้ และพยายามหาจุดบกพร่องนั้นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงงาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ได้ทั้งการแก้ปัญหาคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของกระบวนการ

#### 1) แผนภาพพารेटโต (Pareto Diagram)

แผนภาพที่ใช้จำแนกประเภทของข้อมูล (Data Stratification) รวมถึงการวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพของข้อมูลที่มีการจำแนกประเภทและมีการสะสมตามเวลา โดยแผนภาพดังกล่าวแสดงถึงหลักการของพารेटโต ที่ระบุว่า “สิ่งที่มีความสำคัญมากจะมีจำนวนน้อย และสิ่งที่มีความสำคัญเล็กน้อยจะมีจำนวนมาก” โดยแสดงลำดับปัญหาด้วยกราฟแท่งควบคู่ไปกับการแสดงค่าสะสมของความถี่ด้วยกราฟเส้น ซึ่งแกนนอนของกราฟเป็นประเภทของปัญหาและแกนตั้งเป็นค่าร้อยละของปัญหาที่พบ ซึ่งในการนำหลักการของพารेटโตไปใช้ก็เพื่อเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาและเลือกหาวิธีแก้ปัญหาในลำดับต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 2.1



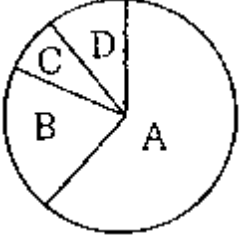
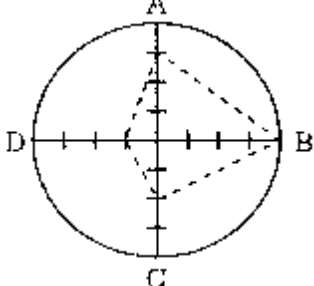
รูปที่ 2.1 แผนภาพพาเรโต

## 2) กราฟ (Graph)

แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ที่สามารถทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจโดยอาศัยการพิจารณาด้วยตาเปล่าได้ ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นตัวเลข หรือสัดส่วนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับเวลาของข้อมูลตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไปเพื่อใช้เสนอสถานภาพของปัญหาและนำเสนอผลการปรับปรุงโดยการเปรียบเทียบปริมาณข้อมูลให้เห็นได้ง่ายและรวดเร็วกราฟมีหลายชนิด ซึ่งได้สรุปกราฟตามจุดประสงค์ ในการใช้งาน ตารางดังนี้

ตารางที่ 2.1 สรุปกราฟตามจุดประสงค์ในการทำงาน

ชื่อกราฟ	ลักษณะ	วัตถุประสงค์
กราฟเส้นตรง		แสดงถึงความผันแปรของข้อมูล เชิงตัวเลข โดยมีสาเหตุสำคัญอยู่ที่แกน x จะเรียกรูปนี้ว่ากราฟแนวโน้ม
กราฟแท่ง		แสดงถึงการเปรียบเทียบปริมาณของประเภทข้อมูลตามแกน x

กราฟวงกลม		แสดงการเปรียบเทียบถึงสัดส่วนของข้อมูลแต่ละประเภท (แสดงในแต่ละส่วน)
กราฟเรดาร์		แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของข้อมูลที่ต้องการแสดงผลมากกว่า 2 มิติ

### 3) ใบตรวจสอบ (Check Sheet)

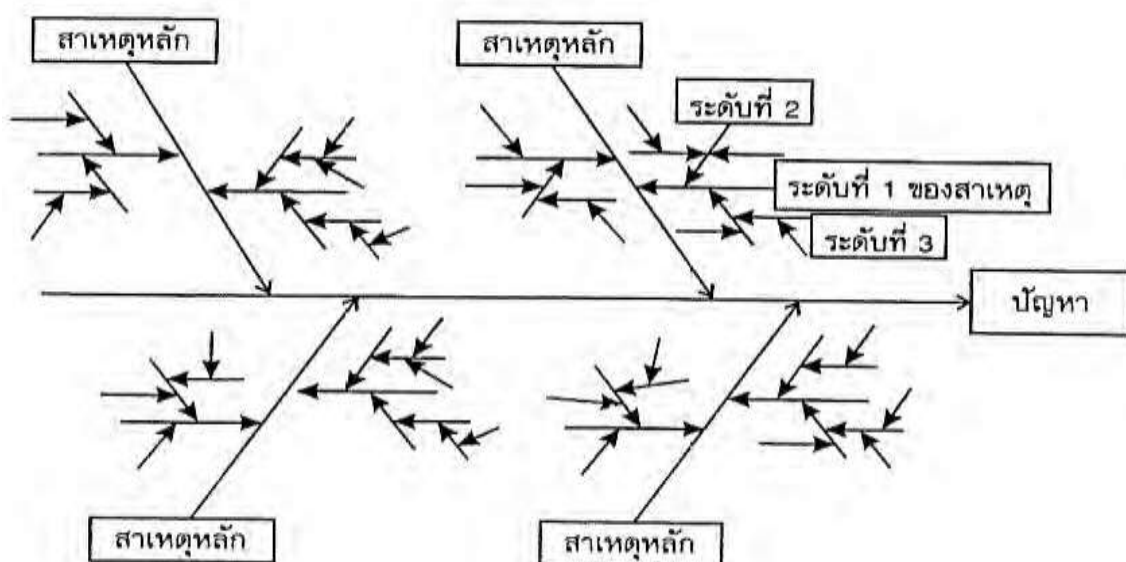
เอกสารที่ใช้บันทึกข้อมูล ซึ่งแยกประเภทหัวข้อต่างๆ ของข้อมูล และสามารถทำเครื่องหมายต่างๆ แสดงให้เข้าใจได้โดยมีรูปแบบการจัดการที่ดี ประเภทของใบตรวจสอบแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ใบตรวจสอบสำหรับบันทึกข้อมูล ใบตรวจสอบสำหรับการค้นหาสาเหตุ ใบตรวจสอบสำหรับสำรวจการกระจายตัวของกระบวนการผลิต และใบตรวจสอบสำหรับระบุตำแหน่งการเกิดปัญหา และยังสามารถใช้ใบตรวจสอบในการรวบรวมข้อมูลเมื่อต้องการค้นหาสาเหตุได้และยังระบุความผันแปรได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.2

บริษัท บางมดพลาสติก จำกัด												
ใบตรวจสอบขนาดผลิตภัณฑ์												
ผลิตภัณฑ์	หลอดใส่ครีม					พารามิเตอร์					ความยาว	
ข้อกำหนดเฉพาะ :	± 0.03					ผู้ตรวจสอบ	กิตติพล		วันที่		1 - 5/04/48	
ขนาดพารามิเตอร์	ความถี่										รวม	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50		
-0.05												
-0.04 LSL	/											1
-0.03	//											2
-0.02	///											5
-0.01	///	///										10
0	///	///	///									15
+0.01	///	///	///	///	///	///	/					26
+0.02	///	///	///	///	///	///	///	///	//			37
+0.03 USL	///	///	///	///	///	///	///					25
+0.04	///	///	///	///	///	///						23
+0.05	///	///	//									12

รูปที่ 2.2 ใบตรวจสอบสำหรับข้อมูลผันแปร

#### 4) ผังก้างปลา หรือ ผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram หรือ Fish Bone หรือ Leaf Diagram)

แผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์อย่างมีระบบ ระหว่างผลที่แน่นอนประการหนึ่ง (อาการของปัญหา) และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง เมื่อเราต้องการเลือกปัญหาที่ต้องมีการระดมสมองและช่วยกันคิด เสนอแนวความคิดออกมาเมื่อเลือกแก้ปัญหาจากแผนภูมิพาเรโตแล้วก็นำปัญหานั้นมาแจกแจงหาสาเหตุของปัญหาเป็น 4 ประการ คือ คน เครื่องจักร วิธีการ วัสดุคิบ ดังนั้น ผังก้างปลาจึงมีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีความผันแปร สามารถระดมสมองหาสาเหตุได้อย่างกว้างขวางและครบถ้วนทำให้ทราบสาเหตุของปัญหาพร้อมที่จะนำไปแก้ไขต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แผนภาพก้างปลาแบบวิเคราะห์ความผันแปร

#### 2.5 เทคนิคการปรับปรุงงาน

หลักทั่วไปในการปรับปรุงงาน เพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ไม่ว่าจะเป็นงานประเภทใด มีหลักใหญ่ๆ ที่ใช้โดยทั่วไปอยู่ 4 ประการ

##### 2.5.1 การกำจัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)

การปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น หมายถึง การสูญเสียเปล่าของแรงงาน เวลา วัสดุ สิ่งของ หรือเงินทุน การพิจารณาขั้นตอนการทำงานเพื่อกำจัดออกนั้นเริ่มโดยการพิจารณาว่า “จะกำจัดขั้นตอนการทำงานได้หรือไม่” โดยพิจารณาขั้นตอนการทำงานเพื่อกำจัดออก

- 1) งานขั้นตอนนี้จะไม่มีสำคัญอีกต่อไปแล้ว
- 2) งานขั้นตอนนี้อาจจะไม่มีขึ้นเพื่อความสะดวกของพนักงาน

3) งานขั้นตอนนี้อาจจะตัดออกได้ถ้ามีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่

4) งานขั้นตอนนี้อาจจะตัดออกได้ ถ้ามีการใช้เครื่องมือที่ดีกว่าเดิม

### 2.5.2 การรวมขั้นตอนในการทำงานหลายส่วนเข้าด้วยกัน (Combine)

ในกระบวนการผลิตถ้าแบ่งขั้นตอนการผลิตมากเกินไปทำให้ใช้อุปกรณ์เครื่องมือการเคลื่อนย้ายวัสดุเกินความจำเป็นทำให้เกิดปัญหาการไม่สมดุลในหลายขั้นตอนของกระบวนการผลิต การทำงานเกิดความล่าช้า เสียเวลา จึงจำเป็นต้องหาทางรวมขั้นตอนของงานมารวมกันในการ รวมขั้นตอนของงานเข้าด้วยกันนั้นจะพิจารณาจาก

- 1) การออกแบบสถานที่ทำงานและเครื่องมือใหม่
- 2) การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงาน
- 3) การเปลี่ยนชนิดวัสดุดิบและรายละเอียดของชิ้นส่วน
- 4) การเพิ่มทักษะให้แก่พนักงานผลิต

### 2.5.3 การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ (Rearrange)

ในการผลิตสินค้าใหม่มักเริ่มต้นผลิตจำนวนน้อยก่อน เพราะเป็นขั้นทดลองแต่เมื่อขยายกำลังการผลิตปริมาณการผลิตจะเพิ่มขึ้นหากขั้นตอนการปฏิบัติงานยังคงเหมือนเดิมจะเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาการเคลื่อนย้ายวัสดุและการไหลของงานไม่สะดวก จำเป็นต้องจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อให้เกิด

- 1) การลดขั้นตอนการทำงานบางส่วนให้สั้นลงหรือง่ายขึ้น
- 2) การลดขั้นตอนการขนย้ายวัสดุและการเดินทาง
- 3) การประหยัดพื้นที่การทำงานและประหยัดเวลา
- 4) การใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.5.4 การปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้น (Simplify)

เป็นการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานให้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เช่น งานที่มีขั้นตอนยุ่งยากซับซ้อนก็ต้องการทำให้ง่ายขึ้นและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานจะพิจารณาโดย

- 1) การวางผังสถานที่ทำงานใหม่
- 2) การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ให้ดีขึ้น
- 3) การฝึกพนักงาน การควบคุมงาน และการให้บริการอย่างดี
- 4) การแบ่งชิ้นงานให้ย่อยลงถ้าจำเป็น

จากหลักการปรับปรุงงานจะเห็นว่า การกำจัดควมมาก่อนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาว่างงานบางขั้นตอนได้เสียเวลาจัดรวม จัดลำดับหรือปรับปรุงไปแล้วจึงพบว่าไม่จำเป็นต้องทำส่วนการรวมควรจะทำถัดมา เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่มีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานก่อนจน โอกาสที่จะรวมขั้นตอนการทำงานหมดไป การจัดลำดับควรจะทำภายหลัง จากที่มีการกำจัดและรวมงานเข้าด้วยกันแล้ว

ส่วนการปรับปรุงงาน ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน เนื่องจากเกี่ยวข้องกับเฉพาะงานแต่ละชิ้น จึงควรทำ หลังสุดเมื่อแน่ใจว่างานทุกงานมีลำดับขั้นตอนถูกต้องแล้ว

## 2.6 การควบคุมคุณภาพ

### 2.6.1 ความหมายของการควบคุมคุณภาพ

สมศักดิ์ แก้วพลอย (2550:8) ได้กล่าวว่า คำว่าคุณภาพ (Quality) ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายอย่าง เช่น เสรี ยูนิพันธ์ และคณะ (2528:12) ได้ให้ความหมายของคุณภาพว่าคุณภาพ หมายถึงความเหมาะสมต่อการใช้งานการทำงานได้อย่างที่คาดหมายขึ้นแห่งความดีและเป็นไปอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน แล้วแต่จะหมายความไปในทางใดแต่คำว่า คุณภาพมีสิ่งสำคัญที่สุดอยู่สองอย่างคืออย่างแรกหน้าที่ เช่น ความคงทนและความมั่นคงกับการอยู่ในสภาพที่ดีและทำงานได้ อย่างที่สองรูปร่างลักษณะ เช่น ความสวยงามของสี ความเรียบร้อยกลมกลื่น เส้นแนวและโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ฉะนั้น เมื่อตั้งมาตรฐานของคุณภาพผลิตภัณฑ์ก็จำเป็นต้องกำหนดหน้าที่รูปร่างลักษณะดัง กล่าวไว้ให้ชัดเจน เมื่อมีการกำหนดชัดเจนทั้งสองอย่างก็ย่อมก่อให้เกิดการผลิตที่บรรลุถึงมาตรฐานแห่งคุณภาพนั้นได้ หรือคุณภาพ หมายถึง คุณสมบัติต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวสินค้านั้นถ้าคุณสมบัติเหล่านั้นถูกใจผู้บริโภคมากแสดงว่าสินค้านั้นมีคุณภาพสูงถ้าถูกใจน้อยก็มีคุณภาพต่ำคุณภาพของสินค้าจึงมีระดับ เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ(2541:1) นอกจากนี้ ยุทธ ไกยวรรณ (2548:15) ได้ให้ความหมายของคุณภาพ ว่าหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานมีความสวยงามเรียบร้อย่น่าใช้มีความคงทนถาวรมีรายละเอียดตามข้อกำหนดของผู้สั่งซื้อผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐาน และเมื่อนำไปใช้งานมีความปลอดภัย

การควบคุม (Controlling) ยุทธ ไกยวรรณ (2548:15) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การบังคับให้กิจกรรมต่างๆ ที่ดำเนินการนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น การควบคุมโดยทั่วไปแล้ว หมายถึง การรักษาไว้ซึ่งเป้าหมายโดยประกอบด้วยการเฝ้าพินิจ (Monitoring) ผลการดำเนินงานเพื่อนิยามปัญหาแล้วดำเนินการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวสำหรับการควบคุมคุณภาพ (Quality Control ; QC) หมายถึง การกระทำซึ่งให้ได้มาถึงคุณสมบัติของสินค้าอันพึงประสงค์เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภคผู้ทำงานมีความปลอดภัย และไม่เป็นที่พิชต่อสิ่งแวดล้อมด้วยต้นทุนที่ต่ำ หรือ เกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ (2541:3) หมายถึง ขบวนการที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดมาตรฐานได้ รวมทั้งออกติดตามแก้ไขไม่ให้ผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จออกมามีข้อบกพร่องและเสียหายได้

### 2.6.2 การควบคุมคุณภาพสินค้า

อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์ (2532:2) ได้กล่าวว่าในกระบวนการผลิตสินค้าใดๆ ส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดผลผลิตที่ดีก็คือ คน เครื่องจักร และวัตถุดิบ กล่าวคือถ้าส่วนประกอบทั้งสามไม่มีความบกพร่องสินค้าที่ผลิตมาได้ก็อยู่ในระดับมาตรฐานน่าเชื่อถือสำหรับผู้บริโภค แต่ในความ



เป็นจริงในกระบวนการการผลิตมักจะเกิดความผันแปรอยู่เสมอ ตั้งแต่ คน เครื่องจักร และวัตถุดิบ ซึ่งความผันแปรเหล่านี้จะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาได้อาจไม่คงที่เกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามความผันแปรดังกล่าวมีใช่เพียงที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นใช้ไม่ได้ หรือไม่สามารถยอมรับได้ และมีผลิตภัณฑ์เสียที่จะยอมรับได้ ดังนั้น เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เสียที่จะยอมรับได้ไม่ต้องถูกปฏิเสธไป จึงจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมคุณภาพสินค้า ด้วยการควบคุมความผันแปรที่เกิดจาก คน เครื่องจักร และวัตถุดิบ ดังนี้

1) คน เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการผลิตที่ทำให้เกิดความผันแปรในกระบวนการผลิตในส่วนความผันแปรของคน ได้แก่ ความผันแปรเนื่องมาจากการจัดการ และแรงงาน

1.1) การจัดการ เป็นความผันแปรหนึ่งเนื่องมาจากคนการจัดการขาดการวางแผนที่ดีมีการเปลี่ยนแปลงการจัดการอยู่เสมอ ผู้ปฏิบัติที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับระบบงานได้ ซึ่งจะส่งผลทำให้การผลิตขาดความแน่นอน ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาได้เกิดการเปลี่ยนแปลงขาดคุณภาพที่แน่นอน ดังนั้น ถ้าต้องการให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีคุณภาพแน่นอนการควบคุมในส่วนนี้จะต้องมีการจัดการด้วยการวางแผนการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ

1.2) แรงงาน เป็นความผันแปรที่เกิดจากการขาดความชำนาญจากความเบื่อหน่ายในการผลิตขาดการอบรมอย่างถูกต้อง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ขาดคุณภาพที่แน่นอน มีความผันแปรไปตามลักษณะของคนงานผู้ผลิต ดังนั้น ถ้าต้องการควบคุมความผันแปรในส่วนนี้ ในกระบวนการผลิตจะต้องมีการอบรมคนงานอย่างถูกต้อง และให้คนงานเกิดความสนใจหรือความรู้สึกลึกลงถึงสิ่งที่ตนเองกระทำอยู่เปรียบเสมือนหนึ่งว่าเป็นกิจการของตนเองเพื่อที่จะให้คนงานเกิดความตั้งใจทำงาน และระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาได้

2) เครื่องจักร เป็นส่วนประกอบของการผลิตที่ทำให้เกิดความผันแปรในการผลิตได้เพราะในขณะที่เครื่องจักรที่ใช้ไปนานความสึกหรอก็เกิดขึ้น ผลผลิตที่ได้ก็เกิดการเปลี่ยนแปลงตามอายุการใช้งานของเครื่องจักรทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ขาดคุณภาพที่แน่นอน การควบคุมการผลิตในส่วนนี้จะต้องหมั่นทำการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเครื่องจักรอยู่เสมอ

3) วัตถุดิบ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการผลิต กล่าวคือ ถ้าวัตถุดิบขาดคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ก็ขาดคุณภาพ การควบคุมจะต้องควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบด้วยการหมั่นตรวจสอบความผันแปรของวัตถุดิบ ได้แก่ ความชื้น มาตรฐานของวัตถุดิบ และอื่นๆ เป็นต้น

### 2.6.3 วิธีการควบคุมคุณภาพ

ในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ และได้รับความนิยมนจากผู้บริโภคนั้นจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ คือ

1) กำหนดมาตรฐานการผลิตให้แน่นอนและชัดเจน ซึ่งมาตรฐานที่กำหนดนี้จะต้องเป็นมาตรฐานที่มีระดับคุณภาพของความพอใจของผู้บริโภค และสามารถให้ราคาที่พร้อมจะแข่งขันกับตลาดได้

2) กำหนดการจัดการ และการบริหารการผลิตของโรงงานให้เกิดประสิทธิภาพเกิดความเข้าใจกันระหว่างผู้บริหารและคนงาน

3) ให้การอบรมความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตที่ถูกต้องแก่คนงาน และให้ปฏิบัติตามวิธีที่ถูกต้องด้วยความสำนึกที่เสมือนหนึ่งว่าเป็นกิจการของคนงานเอง

4) ถ้าผลิตภัณฑ์ตกนอกขอบเขตของการควบคุมคุณภาพ หรือผลิตภัณฑ์เริ่มไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด จะต้องค้นหาสาเหตุของความผันแปรที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้มาตรฐาน หรือเริ่มไม่ได้มาตรฐานว่าเกิดจากสาเหตุใด คน เครื่องจักร หรือวัตถุดิบ แล้วหามาตรการแก้ไขเพื่อให้ผลิตภัณฑ์กลับเข้าสู่มาตรฐานที่กำหนด

5) ตรวจสอบและทดสอบคุณภาพอย่างจริงจังก่อนนำออกจำหน่ายเพื่อประกันระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้

6) ปรับปรุงระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้ได้ตามความต้องการของตลาด และเกิดความพอใจในคุณภาพและราคาแก่ผู้บริโภควิธีการควบคุมคุณภาพข้างต้นเป็นระบบการควบคุมคุณภาพ ซึ่งโดยมากจะใช้วิธีการทางสถิติเข้าช่วยในการควบคุมคุณภาพด้วยการสร้างแผนภูมิคุณภาพควบคุมสินค้า การสุ่มตัวอย่างบางส่วนขึ้นมาตรวจสอบ และการเลือกแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้วิธี การทางสถิติยังช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการผลิตปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ได้คุณภาพที่ดี

### 2.6.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพเมื่อสามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมายแล้วจะได้ประโยชน์จากการควบคุมคุณภาพ คือ

1) ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เสียน้อยลง ในระบบการควบคุมคุณภาพโรงงานไม่ต้องการผลิตภัณฑ์เสียแล้วนำไปทำลายทิ้งผลิตภัณฑ์ด้วยการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนออกจำหน่าย ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ แต่เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์เสียแล้วนำไปทำลายทิ้ง ผลจากการตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพจะทำให้ของเสียในกระบวนการผลิตน้อยลง

2) ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ ในโรงงานผลิตที่ไม่มีการควบคุมคุณภาพหลังจากผลิตผลิตภัณฑ์มาได้แล้วจะต้องมีการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่ดีหรือเสียออกจากกัน ซึ่งการคัดเลือก

ผลิตภัณฑ์ดีหรือเสีย จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์สูง แต่ถ้ามีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตแล้ว โรงงานผู้ผลิตก็ไม่จำเป็นต้องคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีและเสียออกจากกัน เพราะในระบบควบคุมคุณภาพก็จะสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียออกจากกันได้

3) ลูกค้าเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์ ถ้าในขบวนการผลิตที่มีการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาได้ก็อยู่ในเขตควบคุมคุณภาพ เมื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นออกจำหน่าย และลูกค้าซื้อสินค้านั้นไปใช้ ความพอใจในสินค้าที่ลูกค้าซื้อไปก็มีมากชื่อเสียงของโรงงานผู้ผลิตก็ดีขึ้น

4) ทำให้ขายสินค้าได้ตามราคาที่กำหนดไว้ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ทำให้เราทราบว่าผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับใด หรือเกรดคุณภาพใดซึ่งสามารถทำให้เรากำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ตามระดับคุณภาพสินค้าหรือเกรดได้ เช่น ในกระบวนการผลิตสังกะสีแห่งหนึ่งระหว่างที่ทำการผลิตจะมีการตรวจสอบคุณภาพสังกะสีจากกระบวนการผลิต โดยที่การผลิตแต่ละวันจะมีการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ ออกเป็น 3 เกรด และแต่ละเกรดให้ระดับคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์แตกต่างกันในการกำหนดราคาจำหน่ายจะให้ราคาของเกรดสังกะสีไว้ 3 ระดับ คือ เกรด A เป็นระดับที่มีคุณภาพสูงสุดจะมีราคาแพงที่สุด เกรด B เป็นระดับที่มีคุณภาพปานกลางจะมีราคาต่ำกว่าเกรด A และเกรด C เป็นระดับที่มีคุณภาพต่ำสุดจะมีราคาต่ำสุด

5) อื่นๆนอกจากประโยชน์ที่กล่าวมาแล้วประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ คือ

5.1) ทำให้ชื่อเสียงของโรงงานผลิตดี เพราะสามารถขายสินค้าที่มีคุณภาพ แก่ผู้บริโภค

5.2) ขวัญและกำลังใจของพนักงานดีขึ้น เพราะถ้าสินค้ามีคุณภาพได้รับความเชื่อถือจากลูกค้า สินค้าก็ขายดี โรงงานผลิตมีกำไรมาก ผลตอบแทนที่ให้กับพนักงานก็มาก ขวัญและกำลังใจก็ดีขึ้นตามไปด้วย

5.3) สามารถแก้ไขกระบวนการผลิตขณะที่เกิดการบกพร่องระหว่างการผลิตได้อย่างทันที ไม่ต้องรอให้ถึงกับต้องมีการหยุดการผลิต

## 2.7 การตรวจสอบเพื่อการควบคุม

การตรวจสอบเพื่อการควบคุมเป็นส่วนหนึ่งของวิธีการควบคุมคุณภาพ เพื่อให้ได้ระดับคุณภาพที่ดีด้วยการตรวจสอบจุดต่างๆ จากกระบวนการผลิตซึ่งการตรวจสอบกระบวนการผลิต ณ จุดใดขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของวิศวกร โดยพยายามกำหนดจุดตรวจสอบที่มีความสำคัญต่อการผลิตให้มากที่สุดและน้อยจุดที่น้อยที่สุด เพราะการตรวจสอบยิ่งมากจุดก็ยิ่งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบมากผลิตภัณฑ์มีราคาสูงขึ้น ในกระบวนการผลิตจุดที่ต้องทำการตรวจสอบเพื่อการควบคุมจุดใหญ่ๆ มีด้วยกัน 3 จุดใหญ่ คือ

### 2.7.1 ตรวจสอบวัตถุดิบ

วัตถุดิบเป็นจุดที่ต้องทำการตรวจสอบจุดแรกที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพราะถ้าวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตไม่ได้มาตรฐานคุณภาพที่ผลิตได้เองของผลิตภัณฑ์ก็ไม่ได้มาตรฐานด้วย

### 2.7.2 ตรวจสอบเครื่องจักร

เครื่องจักรเป็นส่วนของการผลิตที่มีส่วนประกอบเป็นจำนวนมาก ที่ใช้ในการผลิตถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องจักรมีความผันแปรเปลี่ยนไป ผลผลิตที่ได้รับก็มีความผันแปรเปลี่ยนไป ไม่อยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนดการตรวจสอบจะต้องตรวจสอบจุดต่างๆ ของเครื่องจักร เพื่อไม่ให้เกิดความผันแปรของเครื่องจักร โดยเฉพาะจุดที่มีการติดตั้งใหม่หรือเริ่มเดินเครื่องใหม่

### 2.7.3 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมที่จะส่งออกจำหน่าย ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ในส่วนนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบอย่างละเอียด เพื่อสามารถควบคุมการผลิตได้อย่างสมบูรณ์

การตรวจสอบผลิตภัณฑ์จะจำแนกวิธีการการวัดการตรวจสอบออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยตัวแปร (Inspection by Variable) เป็นวิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยการวัดผลิตภัณฑ์ในเชิงปริมาณ เช่น ความตึงของเส้นด้ายเส้นผ่าศูนย์กลางของจอภาพทีวี อุณหภูมิ น้ำหนักของนมที่บรรจุลงกระป๋อง เป็นต้น นับหน่วยได้เป็นกรัม เซนติเมตร กิโลกรัม ออนซ์ และอื่นๆ ในเชิงปริมาณ

2) การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยคุณลักษณะ (Inspection by Attribute) เป็นวิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อย่างหยาบๆ ไม่สามารถวัดได้ในเชิงปริมาณ แต่สามารถบอกได้แต่เพียงว่า ดี เสีย ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ ในเชิงคุณภาพซึ่งในทางปฏิบัติ มักนิยมใช้วิธีการตรวจสอบนี้มากกว่าการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิด นี้ยังจำแนกวิธีการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้อีก 3 วิธี คือ

2.1) วิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นวิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์นี้ เป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ 100 เปอร์เซ็นต์ คือผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นที่ผลิตมาได้ จะถูกตรวจสอบทั้งหมดเพื่อหาผลิตภัณฑ์เสียจากการผลิตทั้งหมด ซึ่งวิธีการตรวจสอบนี้เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกต่อการตรวจสอบ ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ามาช่วยแต่ก็มีข้อเสียบางอย่างสำหรับการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพราะวิธีการนี้จะทำให้ผู้ที่ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เกิดความเบื่อหน่ายและจำเจกับงานเกินไป ผลจะนำไปสู่ความเมื่อยล้า และขาดความตั้งใจที่จะทำงานนั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นสำหรับการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ 100 เปอร์เซ็นต์นอกจากเกิดผลเสียดังกล่าวแล้ว การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ยังจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการตรวจสอบมากขึ้นด้วย

2.2) วิธีตรวจสอบผลิตภัณฑ์จากการสู่มตัวอย่างจากล็อต เนื่องจากการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ 100 เปอร์เซ็นต์ มีผลเสียทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่าย ในการตรวจสอบมาก ดังนั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการตรวจสอบจึงได้ทำ การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์จากการสู่มตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์บางส่วนเพื่อใช้เป็นตัวแทนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดซึ่งวิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยสู่มตัวอย่างจากล็อตนี้จะทำการสู่มตัวอย่างบางส่วนจากแต่ละล็อตขึ้นมาทำการตรวจสอบ เพื่อใช้เป็นตัวแทนสรุปผลจากล็อตนั้นว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธล็อตนั้นภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ที่สร้างขึ้น

2.3) วิธีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิต ในกระบวนการผลิตหนึ่งอาจมีความผันแปรเกิดขึ้นได้จากคน วัตถุดิบ และเครื่องจักร ซึ่งความผันแปรเหล่านี้จะก่อให้เกิดกระบวนการผลิตไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนด ดังนั้น ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์อาจทำการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เริ่มกระบวนการผลิตจากคน วัตถุดิบ และเครื่องจักรไปสู่ผลผลิตที่ผลิตได้ซึ่งจะช่วยให้สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดจากกระบวนการผลิตได้ทันที โดยแก้สาเหตุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตในแต่ละจุดด้วยการใช้วิธีการทางสถิติช่วยในการวิเคราะห์ตรวจสอบ

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤษดา วรณภินพงศ์ และปิยะพงษ์ เกิดปิยะ (2547) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการลดของเสียในกระบวนการผลิตกระสอบสานพลาสติก โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิต กระสอบสานพลาสติก การเก็บข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตกระสอบสานพลาสติกเพื่อนำมาแก้ไขปัญหของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งมีวิธีการศึกษาได้ แยกเป็นขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการผลิตกระสอบสานพลาสติก
2. เก็บรวบรวมข้อมูลของเสียในกระบวนการผลิตกระสอบสานพลาสติก
3. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการเคลือบกระสอบสานพลาสติก
4. วิเคราะห์ หาสาเหตุการเกิดของเสียเศษผ้าหัว-ท้าย
5. คิดแนวทางในการลดปริมาณของเสีย
6. แก้ปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตกระสอบสานพลาสติก

ซึ่งจากการทดลอง สามารถลดของเสียในกระบวนการเคลือบกระสอบสานพลาสติกได้ร้อยละ 52.32 ต่อการเคลือบกระสอบสานพลาสติก 1 ม้วน โดยปริมาณของเสียที่ลดลงสามารถนำไปผลิตเป็นกระสอบสานพลาสติก ขนาดบรรจุ 1,000 กรัม จำนวน 3 ใบ คิดเป็นมูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากการลดของเสียเป็นเงิน 600 บาท ต่อการเคลือบกระสอบสานพลาสติก 1 ม้วน

ผดุงศักดิ์ เปลี่ยนฝั่ง และอดุลรัตน์ อภิรักษ์ (2548) ได้จัดทำกรณีศึกษาเกี่ยวกับการลดของเสียจากกระบวนการชุบสีด้วยไฟฟ้าโดยมีการประยุกต์เทคนิค การควบคุมคุณภาพมาใช้ในการเก็บข้อมูลทางสถิติและการศึกษางานทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิต เพื่อนำมาเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาคำดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาคำนี้ได้เปรียบเทียบ

วิธีการแขวนงานกับจักรระหว่างแบบเก่าและแบบใหม่ การปรับปรุงวิธีการทำงานให้เป็นมาตรฐาน และปรับปรุงการตรวจสอบชิ้นงานแบบ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยการออกแบบใบตรวจสอบ กระบวนการทำงานส่งผลทำให้ของเสียลดลงเหลือ 5.68 เปอร์เซ็นต์ จากเดิม 10.50 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ 161,476 บาท จาก 351,800 บาท

**เจษฎา มิกขุนทด และคณะ (2553)** ได้จัดทำการศึกษาการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุง ด้วยวิธีการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ จากการดำเนินการลดต้นทุนในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุง ด้วยวิธีการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยการสร้างเครื่องแปรสภาพของเสีย ขึ้นมาช่วยในการแปรสภาพของเสียแล้วนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุง สามารถลดต้นทุนในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุงเฉพาะแผนก Punching คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย 18,743.20 บาทต่อเดือน และการลดปริมาณของเสีย ในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุง เฉพาะแผนก Punching จากการดำเนินการสร้างเครื่องแปรสภาพของเสีย เพื่อจะลดต้นทุนในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุงด้วยวิธีการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ จนพบว่าสามารถลดสัดส่วนของเสียในกระบวนการผลิตยาจุดกันยุงของแผนก Punching ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงเฉลี่ยปริมาณของเสียลดลงจากเดิม โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 87.92 จากปริมาณของเสียเดิม

**พรชัย มামী และศศิธร พ่วงจ่าง (2554)** ได้จัดทำกรณีศึกษาเกี่ยวกับการลดของเสียในกระบวนการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตและก่อให้เกิดความแปรปรวนคือ วัตถุดิบที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตและเอกสารการทำงานของฝ่ายผลิตรวมถึงผลการดำเนินการจากการปรับปรุงนั้น สามารถกำจัดต้นเหตุ ของสิ่งที่ทำให้เกิดของเสียได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผลของการปรับปรุงกระบวนการแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาศักยภาพในการผลิตที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 100 หลังจากการแก้ไขข้อบกพร่อง ประสิทธิภาพของการดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดของเสียได้ถึง 85 เปอร์เซ็นต์ โดยผลกระทบที่พบหลังการปรับปรุงแล้วเป็นผลที่เกิดจากปัจจัยใหม่แต่ลักษณะผลกระทบนั้นมีประโยชน์ อย่างยิ่งในการพัฒนาปรับปรุงและยังสามารถกำหนดแนวทางป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นมาได้อีกในการผลิตครั้งต่อไป